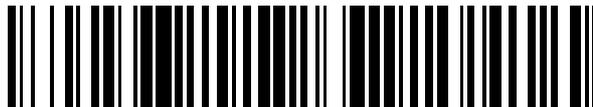


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 768**

51 Int. Cl.:

A24C 5/00 (2006.01)

A24D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2003 E 10167257 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2245948**

54 Título: **Material de envoltorio para cigarrillos**

30 Prioridad:

20.12.2002 US 324836 20.12.2002 US 326539
20.12.2002 US 324418 20.12.2002 US 324859
20.12.2002 US 326521 20.12.2002 US 324837
22.08.2003 US 645996 22.08.2003 US 645997
09.10.2003 US 682582 09.10.2003 US 682570

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2014

73 Titular/es:

R.J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
Bowman Gray Technical Center, Post Office Box
1487, 950 Reynolds Boulevard
Winston-Salem, NC 27102, US

72 Inventor/es:

FITZGERALD, JOHN y
OGLESBY, ROBERT LESLIE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 448 768 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material de envoltorio para cigarrillos

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con artículos para fumar y, en particular, con equipos, materiales y técnicas utilizados para la fabricación de esos artículos para fumar. Más específicamente, la presente invención está relacionada con la fabricación de varillas de cigarrillos y, en particular, con los sistemas y métodos para aplicar un material aditivo a las ubicaciones deseadas de los materiales de envoltura de los cigarrillos de una manera eficiente, eficaz y deseada.

Antecedentes de la invención

10 Los artículos para fumar, tal como los cigarrillos, tienen una estructura con forma de varilla substancialmente cilíndrica e incluyen una carga, rollo o columna de material fumable, tal como tabaco triturado, rodeado de un envoltorio de papel para formar una "varilla de cigarrillo", "varilla fumable" o "varilla de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado con una relación de extremo a extremo con la varilla de tabaco. Típicamente, un elemento de filtro comprende fibra plastificada de acetato de celulosa circunscrita por un
15 material de papel conocido como "envoltorio de tapón". Algunos cigarrillos incorporan unos elementos filtrantes que comprenden, por ejemplo, partículas de carbón activado. Típicamente, el elemento filtrante se conecta a un extremo de la varilla de tabaco utilizando un material de envoltorio para circunscribir que se conoce como "papel de extremidad".

20 Un fumador utiliza un cigarrillo encendiendo un extremo de ese cigarrillo y quemando la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces humo de la corriente principal en su boca al aspirar por el extremo opuesto del cigarrillo. Durante el tiempo en el que el fumador saca provecho del cigarrillo, el cigarrillo sigue quemándose.

25 Se han hecho numerosos intentos para controlar la manera con la que se quema un cigarrillo cuando no se saca provecho del cigarrillo. Por ejemplo, los papeles de cigarrillos se han tratado con diversos materiales para que los cigarrillos incorporen esos papeles para que se auto-apaguen durante los periodos en los que esos cigarrillos están encendidos pero no se toman bocanadas de manera activa. Algunos métodos de tratamiento implican la aplicación de materiales al papel en franjas circunferenciales o rayas longitudinales, creando unas áreas que afectan a la velocidad de quemado de los cigarrillos que incorporan esos papeles de cigarrillos. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 3.030.963 de Cohn; 4.146.040 de Cohn; 4.489.738 de Simon; 4.489.650 de Weinert; y 4.615.345 de Durocher; la solicitud de patente de EE.UU. 2002/0185143 de Crooks et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0145869 de Kitao et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0150466 de Kitao et al.; y la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/892.834, presentada el 27 de junio de 2001. Además, numerosas referencias describen la aplicación de películas a materiales de envoltorio de papel de varillas de tabaco. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 1.909.924 de Schweitzer; 4.607.647 de Dashley; y 5.060.675 de Milford et al.; y la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0131860 de Ashcraft et al.

35 Los materiales de papel de envoltorio "con franjas" que se utilizan para la fabricación de cigarrillos poseen unos segmentos definidos por la composición, ubicación y las propiedades de los diversos materiales en esos materiales de envoltorio. Numerosas referencias contienen descripciones que sugieren varias configuraciones de material de envoltorio con franjas. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 1.996.002 de Seaman; 2.013.508 de Seaman; 4.452.259 de Norman et al.; 5.417.228 de Baldwin et al.; 5.878.753 de Peterson et al.; 5.878.754 de Peterson et al.; y 6.198.537 a Bokelman et al.; y el documento PCT WO 02/37991. También se han descrito unos métodos para fabricar materiales de envoltorio de tipo con franjas. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 4.739.775 de Hampl, Jr. et al.; y 5.474.095 de Allen et al.; y PCT WO 02/44700 y PCT WO 02/055294. Algunas de esas referencias describen unos papeles con franjas que tienen unos segmentos de papel, material
40 celulósico fibroso, o partículas de material adheridas a una banda de papel. Véanse, las patentes de EE.UU. números 5.263.999 de Baldwin et al.; 5.417.228 de Baldwin et al.; y 5.450.863 de Collins et al.; y la solicitud de patente de EE.UU. 2002/0092621 de Suzuki. En las patentes de EE.UU. números 5.191.906 de Myracle, Jr. et al. y el documento PCT WO 02/19848 se establecen unos métodos de fabricación de cigarrillos que tienen unos materiales de envoltorio tratados.

50 Durante el tiempo que los materiales de envoltorio se están utilizando para la fabricación de cigarrillos (es decir, en la manera denominada "en línea") a esos materiales de envoltorio de papel de cigarrillos se pueden aplicar materiales aditivos. Sin embargo, las formulaciones a base de agua que incorporan esos aditivos y los envoltorios de papel a los que se aplican los aditivos, tienen una tendencia a permanecer húmedos cuando el envoltorio tratado con aditivo llega a la sección de decoración de la máquina de elaboración de cigarrillos. En consecuencia, por ejemplo, los materiales aditivos que se aplican a una banda de papel tienden a sacudirse del papel e ir sobre otros
55 componentes del conjunto de carril de dedos que se encuentra cerca del extremo de decoración del transportador de varillas por aspiración de la máquina de elaboración de cigarrillos, y sobre los componentes de lengua y plegador que se encuentran en la región de decoración de la máquina de elaboración de cigarrillos. La acumulación de material aditivo en ciertas regiones de la máquina de elaboración de cigarrillos puede ocasionar problemas en la

formación de varillas de cigarrillos, roturas de papel y tiempo de inactividad de la máquina para la limpieza. Esa indeseable tendencia de los materiales aditivos a transferirse desde la banda de papel a las superficies de la máquina de cigarrillos es mayor al aumentar la velocidad de fabricación la varilla continua de cigarrillos.

- 5 Varias referencias han propuesto unas modificaciones en las regiones de decoración de las máquinas de elaboración de cigarrillos. Varias de esas referencias proponen la introducción de ciertas sustancias en una máquina de elaboración de cigarrillos durante la fabricación de varillas de cigarrillos. Por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 4.186.754 de Labbé describe la alimentación de agua o alcohol a la superficie de la lengua que hace contacto con la corriente de un tipo particular de tabaco con el fin abordar las preocupaciones con las sustancias pegajosas que al parecer se acumulan en esa lengua. La patente de EE.UU. nº 4.409.995 de Nichols describe la aplicación de una sustancia saborizante en forma de partículas o de líquido a una varilla de cigarrillo a través de la región de lengua de una máquina de elaboración de cigarrillos. La patente de EE.UU. nº 4.619.276 de Albertson et al. describe la aplicación de una sustancia saborizante espumosa a una varilla de cigarrillo a través de la región de lengua de una máquina de elaboración de cigarrillos. La patente de EE.UU. nº 4.899.765 de Davis et al. describe un proceso para introducir líquido en la lengua de decoración en estado en unas aberturas de salida de líquido.
- 10
- 15 Sería deseable aplicar el material aditivo de una manera controlada con un patrón predeterminado (p. ej., en forma de franjas) en una tira continua de material de envoltorio del tipo que se utiliza para la fabricación de varillas fumables. Como tal, sería deseable suministrar una tira continua de banda de papel desde un rollo, aplicar material aditivo a esa tira de papel, y enrollar esa tira de papel tratado resultante sobre un rodillo para un uso posterior en una máquina de elaboración de cigarrillos automatizada (es decir, sería deseable proporcionar un material de envoltorio tratado de una manera denominada "fuera de línea"). También sería sumamente deseable proporcionar unos cigarrillos que tengan unos patrones predeterminados de materiales aditivos (p. ej., en forma de franjas) aplicados en ubicaciones deseadas a los materiales de envoltorio de esos cigarrillos, particularmente utilizando procesos en línea durante la fabricación de cigarrillos. También sería deseable aplicar materiales aditivos a una banda continua de material de envoltorio de una varilla de tabaco de manera eficiente y eficaz durante la fabricación de esa varilla de tabaco. También sería deseable asegurar que el material de envoltorio así tratado con material aditivo cumpla los estándares de calidad deseados por el fabricante de esas varillas de tabaco. También sería deseable proporcionar un método para minimizar o prevenir la transferencia de un material aditivo de una banda de papel a una superficie de una máquina de elaboración de cigarrillos, y también sería deseable que este método funcionara de manera eficaz y se implementara fácilmente en una máquina de elaboración de cigarrillos convencional y automatizada del tipo que se utiliza para producir cantidades comerciales de cigarrillos.
- 20
- 25
- 30

Compendio de la invención

- La presente invención proporciona unos materiales de envoltorio para una varilla fumable. Ciertos aspectos preferidos de la presente invención están relacionados con materiales aditivos adecuados, tales como formulaciones a base de agua, a base de almidón. Un aparato puede aplicar un material aditivo (p. ej., como un tipo de formulación adhesiva) a una tira continua que avanza de una banda de papel dentro de una región de un sistema automatizado de máquina de elaboración de cigarrillos (p. ej., una máquina diseñada para producir una varilla continua de cigarrillos). Se puede aplicar un material aditivo a una banda de papel de una manera llamada en línea (es decir, utilizando una máquina de elaboración de cigarrillos o componente de un conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos durante el proceso de fabricación de cigarrillos). La máquina de elaboración de cigarrillos automatizada puede funcionar para aplicar un material aditivo deseado, en la cantidad deseada, con la configuración deseada, en la ubicación deseada, sobre una tira continua de material de papel de envoltorio utilizado para la fabricación una varilla de cigarrillo continua, dicha tira de material de papel de envoltorio se suministra (y, por tanto, la varilla continua de cigarrillo se fabrica) a velocidades superiores a aproximadamente 350 metros por minuto, y a menudo a una velocidad superior a aproximadamente 400 metros por minuto.
- 35
- 40
- 45 Ciertos sistemas y aparatos de elaboración de cigarrillos se caracterizan por ser sistemas de un solo componente. Se proporciona una banda de papel desde una fuente (p. ej., una bobina) asociada a un componente de un sistema de este tipo (p. ej., el conjunto de husillo de desbobinar de ese sistema). El relleno de tabaco y los componentes para la fabricación de una varilla continua de cigarrillos a partir del relleno de tabaco y de la banda continua de papel se proporcionan utilizando el mismo componente de ese sistema (p. ej., utilizando una corriente de aire en movimiento hacia arriba acoplada con un sistema transportador y un sistema de decoración, respectivamente). Ese tipo de aparatos de elaboración de cigarrillos pueden adaptarse para incorporar aparatos de aplicación de aditivos que proporcionan unas maneras para aplicar material aditivo (p. ej., formulaciones de revestimiento) a la banda continua de papel de manera en línea.
- 50
- 55 Ciertos aparatos y sistemas de elaboración de cigarrillos se caracterizan por ser sistemas multi-componente y, en particular, sistemas de dos componentes. Se proporciona una banda de papel de una fuente que es el primer componente de este tipo de sistema. El relleno de tabaco y los componentes para la fabricación de una varilla continua de cigarrillo a partir del relleno de tabaco y de la banda papel continuo suministrada por el primer componente se proporcionan utilizando el segundo componente de ese sistema. Para sistemas preferidos de dos componentes, los dos componentes son unas unidades independientes, autónomas. Ese tipo de aparatos de elaboración de cigarrillos pueden adaptarse para incorporar aparatos de aplicación de aditivos que proporcionan
- 60

unas maneras para aplicar material aditivo (p. ej., formulaciones de revestimiento) a la banda continua de papel de manera en línea.

En un aspecto, se aplica un material aditivo a un sustrato, tal como una banda de papel utilizada como material de envoltorio para la fabricación de cigarrillos. Esos métodos y equipos son particularmente adecuados en relación con el funcionamiento de una máquina de elaboración de cigarrillos automatizada y con la finalidad de aplicar un patrón predeterminado de material aditivo a una tira continua de banda de papel. Un aparato de aplicación de aditivos incluye un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento en forma líquida) y un segundo rodillo adyacente al primer rodillo adaptado para transferir el material aditivo desde el primer rodillo al sustrato (p. ej., banda de papel). El aparato también incluye un depósito de material aditivo adyacente al primer rodillo para contener el material aditivo, y para suministrar el material aditivo al primer rodillo. El material aditivo así suministrado se encuentra en unas cavidades, surcos o mellas en la cara de rodadura del primer rodillo. Para ese aparato, la cara de rodadura del segundo rodillo está en contacto de rodadura con la cara de rodadura del primer rodillo en una ubicación y la cara de rodadura del segundo rodillo está en contacto con la banda de papel en otra ubicación; permitiendo de este modo una transferencia predeterminada de material aditivo en dos etapas. Es decir, cuando el material aditivo se suministra a unas cavidades dentro de la cara de rodadura del primer rodillo, ese material aditivo se transfiere a la cara de rodadura del segundo rodillo; y cuando el segundo rodillo entra en contacto con la banda de papel que avanza, el material aditivo se transfiere desde la cara de rodadura del segundo rodillo y se aplica a la banda de papel que avanza.

Para el aparato precedente de aplicación de aditivo, el contacto de rodadura adecuado entre las caras de rodadura de los respectivos rodillos es facilitado por una placa de presión, u otros medios adecuados para asegurar el contacto del segundo rodillo con el primer rodillo. Como tal, el primer rodillo se mueve, o se dispone o coloca de otro modo, con un acoplamiento rotatorio funcional con el segundo rodillo. De este modo, en ciertas realizaciones, como cuando el primer y el segundo rodillo están ubicados en el mismo lado de la banda de papel, y cuando el primer y el segundo rodillo tienen un contacto de rodadura adecuado, el material aditivo se transfiere desde el primer rodillo al segundo rodillo virtualmente con el mismo tipo de patrón que el patrón dictado por la ubicación de las cavidades en el primer rodillo. El contacto del segundo rodillo con la banda de papel se proporciona utilizando un soporte de elevación de rodillo, u otros medios adecuados para facilitar el contacto del segundo rodillo con la banda de papel. El soporte de elevación de rodillo incluye una pluralidad de rodillos de guía y el soporte es movable (p. ej., preferiblemente es deslizante hacia arriba y hacia abajo), para producir el movimiento de esos rodillos hasta el contacto de rodadura en rotación con la banda de papel y de la banda de papel en contacto con el segundo rodillo. De este modo, cuando la banda de papel contacta con el segundo rodillo, el material aditivo se transfiere desde el segundo rodillo a la banda de papel, esencialmente con el mismo patrón que el patrón dictado por la ubicación de las cavidades en el primer rodillo (es decir, el patrón corresponde al patrón de las cavidades en la cara de rodadura del primer rodillo). Como tal, se proporciona un método adecuado para aplicar material aditivo a una banda de material de envoltorio, lo más preferiblemente de una manera en línea.

En otra realización de un aparato de aplicación de aditivo, el material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento en forma de pasta) se aplica a un sustrato (p. ej., una banda de papel) utilizando un sistema que emplea un primer rodillo adaptado para (i) recibir un material aditivo desde un depósito de material aditivo, y (ii) aplicar el material aditivo al sustrato. Preferiblemente, el primer rodillo comprende una pluralidad de cavidades, surcos o hendiduras que están alineados o dispuestos con la forma de un patrón sobre la superficie de rodadura de ese rodillo. Cuando el material aditivo se suministra al primer rodillo, en cada una de la pluralidad de cavidades hay contenida una cantidad determinada del material aditivo. Un segundo rodillo está en contacto de rodadura con el primer rodillo y la banda de papel pasa a través de la ubicación o región en la que hacen contacto de rodadura esos dos rodillos. Ese contacto de rodadura facilita la transferencia del material aditivo desde el primer rodillo a la banda de papel.

Para el aparato precedente de aplicación de aditivo, el segundo rodillo se conecta al soporte de elevación de rodillo y de este modo se sitúa en el lateral de la banda de papel opuesto al primer rodillo. El soporte de elevación de rodillo preferiblemente es movable, y, como tal, proporciona unos medios para producir el movimiento del segundo rodillo hacia y afuera del contacto rotatorio con la banda de papel y con el primer rodillo. De esta manera, el soporte de elevación de rodillo proporciona (i) una manera para proporcionar el contacto del segundo rodillo con el primer rodillo, y (ii) una manera para proporcionar el contacto del segundo rodillo con la banda de papel. De este modo, cuando la banda de papel entra en contacto entre el primer y el segundo rodillo en la ubicación o región de huelgo entre esos rodillos, el material aditivo se transfiere desde el primer rodillo a la banda de papel, esencialmente con el mismo patrón que el patrón dictado por la ubicación de las cavidades en el primer rodillo (es decir, el patrón corresponde al patrón de las cavidades en la cara de rodadura del primer rodillo). Como tal, se proporciona un método adecuado para aplicar material aditivo a una banda de material de envoltorio, lo más preferiblemente de una manera en línea.

Otro aparato de aplicación de aditivos incluye un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento en forma líquida) y un segundo rodillo adyacente al primer rodillo adaptado para transferir el material aditivo desde el primer rodillo a un sustrato (p. ej., banda continua de papel que avanza). El aparato también incluye un depósito de material aditivo adyacente al primer rodillo para contener el material aditivo, y para suministrar el material aditivo al primer rodillo. El material aditivo así suministrado se encuentra sobre la cara de rodadura del primer rodillo. Para ese aparato, las caras de rodadura de los troqueles que se extienden desde el

segundo rodillo están en contacto de rodadura con la cara de rodadura del primer rodillo en una ubicación; y las caras de rodadura de los troqueles salientes del segundo rodillo están en contacto con la banda de papel en otra ubicación; permitiendo de este modo una transferencia predeterminada de material aditivo en dos etapas. Es decir, cuando el material aditivo se suministra a la cara de rodadura del primer rodillo, ese material aditivo se transfiere a la cara de rodadura de los troqueles salientes del segundo rodillo; y cuando estos troqueles que poseen el material aditivo sobre las caras de rodadura hacen contacto con la banda de papel que avanza, el material aditivo se transfiere desde la cara de rodadura de los troqueles salientes del segundo rodillo y se aplica a la banda de papel que avanza. Como tal, se proporciona un método adecuado para aplicar material aditivo a una banda de material de envoltorio, lo más preferiblemente de una manera en línea.

Otro aparato de aplicación de aditivos incluye un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento en forma líquida) por lo menos en una parte de su cara de rodadura, un segundo rodillo adyacente al primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo en por lo menos una parte de su cara de rodadura, y un rodillo de aplicación adaptado para (i) recibir el material aditivo en unas ubicaciones deseadas sobre la cara de rodadura del mismo desde la cara de rodadura del segundo rodillo, y (ii) aplicar ese material aditivo a un sustrato (p. ej., banda de papel de avance continuo). El aparato también incluye un depósito de material aditivo adyacente al primer rodillo para contener el material aditivo, y para suministrar el material aditivo a la ubicación deseada de la cara de rodadura del primer rodillo (p. ej., un surco continuo que circunscribe una parte de la cara de rodadura de ese primer rodillo). Como tal, el material aditivo así suministrado se coloca continuamente sobre una región predeterminada de la cara de rodadura del primer rodillo; y como resultado de la interacción de rodadura del primer y el segundo rodillo, el material aditivo se aplica a una región predeterminada de la cara de rodadura del segundo rodillo. Las caras de rodadura de los troqueles que se extienden desde el rodillo de aplicación están en contacto de rodadura con la cara de rodadura del segundo rodillo en una ubicación; y las caras de rodadura de los troqueles salientes del rodillo de aplicación están en contacto con la banda de papel en otra ubicación. De este modo, se proporciona una manera o método para llevar a cabo una predeterminada transferencia de material aditivo de una manera multi-etapa. Es decir, se suministra material aditivo a la cara de rodadura de un segundo rodillo como resultado de la interacción de rodadura de un primer rodillo y un segundo rodillo, y ese material aditivo en la cara de rodadura del segundo rodillo se transfiere a unas ubicaciones predeterminadas en la cara de rodadura del rodillo de aplicación. Cuando esas ubicaciones del rodillo de aplicación (p. ej., esos troqueles que poseen material aditivo en sus caras de rodadura) contactan posteriormente con la banda de papel que avanza, el material aditivo se transfiere desde la cara de rodadura al rodillo de aplicación y se aplica a la banda de papel que avanza. Como tal, se proporciona un método adecuado para aplicar material aditivo a una banda de material de envoltorio, lo más preferiblemente de una manera en línea.

Otro aparato de aplicación de aditivos incluye un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento en forma líquida) y adaptado para transferir el material aditivo a un sustrato (p. ej., banda continua de papel que avanza). La banda de papel pasa entre las caras de rodadura del primer rodillo y un segundo rodillo. El aparato también incluye un depósito de material aditivo adyacente al primer rodillo para contener el material aditivo, y para suministrar el material aditivo al primer rodillo. El material aditivo así suministrado se encuentra sobre la cara de rodadura del primer rodillo. Para ese aparato, las caras de rodadura de los salientes o levas que se extienden desde el segundo rodillo están en contacto con la cara de rodadura del primer rodillo, y la banda de papel pasa entre esas caras de rodadura de tal manera que ambos rodillos entran periódicamente en contacto con la banda de papel; permitiendo de este modo una transferencia predeterminada de material aditivo a la banda de papel desde la cara de rodadura del primer rodillo cuando las caras de rodadura de las levas salientes del segundo rodillo producen la aplicación de fuerza a la banda de papel. Es decir, cuando el material aditivo se suministra a la cara de rodadura del primer rodillo, ese material aditivo se transfiere a unas ubicaciones predeterminadas en la superficie de la banda de papel cuando las levas salientes del segundo rodillo hacen que la banda de papel sea empujada contra la cara de rodadura del primer rodillo. Como tal, se proporciona un método adecuado para aplicar material aditivo a una banda de material de envoltorio, lo más preferiblemente de una manera en línea.

Se describe un sistema útil para retener, sobre una banda de papel, un material aditivo que ha sido aplicado a la banda de papel. El material aditivo puede ser un material que se aplica a la banda de papel en una etapa anterior de procesamiento, tal como utilizando técnicas de impresión por huecogrado (p. ej., utilizando unas técnicas denominadas "fuera de línea"), o mientras la banda de papel está siendo utilizada para la fabricación de cigarrillos dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos (p. ej., utilizando técnicas en línea). El sistema se encuentra lo más preferiblemente en la región de entrada de decoración de la máquina de elaboración de cigarrillos, y particularmente en la región de carril de dedos de la máquina de elaboración de cigarrillos. El sistema comprende un conjunto de carriles de dedos y un cono de entrada de decoración, que se encuentran en una región de la máquina de elaboración de cigarrillos adaptada para recibir una banda continua de papel. Se hace avanzar la banda de papel entre la región inferior del conjunto de carriles de dedos y la región superior del cono de entrada de decoración. El sistema incluye por lo menos una cámara de aire (p. ej., preferiblemente cada carril de dedos del conjunto de carriles de dedos incluye una cámara de aire) ubicada por encima de la banda de papel que avanza y un suministro de gas presurizado o comprimido (p. ej., aire) se introduce en esa cámara de aire (p. ej., un colector o canal tubular). La cámara de aire incluye una pluralidad de salidas de distribución de aire o conductos de aire dirigidos hacia la superficie inferior del sistema, y, como tal, el aire fluye afuera de la cámara de aire. Cuando una corriente de aire de

alta velocidad sale de las salidas de distribución de aire y se dirige generalmente hacia abajo, se crea una zona de turbulencia de aire preferiblemente por encima de la banda de papel que avanza. Esa turbulencia proporciona una fuerza hacia abajo que mantiene la banda de papel a una distancia (p. ej., espaciada) del conjunto de carriles de dedos de la máquina de elaboración de cigarrillos. Como resultado, el material aditivo es retenido en la banda de papel y se minimiza, evita o impide la transferencia no deseada del material aditivo a los componentes de carriles de dedos de la máquina de elaboración de cigarrillos (y en otras regiones de la máquina de elaboración de cigarrillos).

Se describe un sistema útil para retener, sobre una banda de papel, un material aditivo que ha sido aplicado a la banda de papel. Este sistema abarca la modificación de un cono de entrada de decoración (que está diseñado para ser colocado por debajo de la banda de papel que avanza dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos). Un cono de entrada de un aspecto de la presente invención se adapta para poseer una cámara de aire. La cámara de aire (p. ej., colector) se adapta para recibir un flujo o corriente de gas (p. ej., aire) desde un suministro de aire presurizado o comprimido. Dos canales de aire, los dos proporcionan salidas de aire, u otros medios de distribución de aire adaptados adecuadamente, se dirigen generalmente en dirección longitudinal, y se diseñan para proporcionar un flujo de aire generalmente hacia arriba y generalmente hacia fuera. Como resultado, para cada una de las orillas opuestas de la banda de papel (es decir, los lados izquierdo y derecho de la banda de papel respecto al eje longitudinal de esa banda) que pasa por el cono de entrada, la corriente de aire que sale de cada canal crea una zona de aire a baja presión entre la banda de papel y la superficie superior del cono de entrada. Cada una de las orillas de la banda de papel se ve afectada por esta zona de baja presión, y cada orilla es instada hacia el cono de entrada y lejos de los componentes de carriles de dedos de la máquina de elaboración de cigarrillos (y de otras regiones de la máquina de elaboración de cigarrillos). Como resultado, se minimiza, evita o impide el contacto de la banda de papel y el material aditivo con ciertos componentes de la máquina de elaboración de cigarrillos.

En una realización de lo anterior, un aparato para la fabricación de cigarrillos se adapta para minimizar, evitar o impedir la transferencia de un material aditivo aplicado a una banda de papel desde esa banda de papel a las superficies de ciertos componentes de ese aparato. El aparato incluye un conjunto de carriles de dedos que comprende un par de carriles de dedos colocados en el extremo distal, o de salida, de un sistema de aspiración transportador de varillas. El aparato también incluye un cono de entrada de decoración situado por debajo del par de carriles de dedos, esencialmente como es convencional en una máquina de elaboración de cigarrillos automatizada disponible comercialmente. El par de carriles de dedos y el cono de entrada de decoración se adaptan para recibir entre ellos una tira continua de banda de papel que avanza. En ciertas circunstancias, la banda de papel que avanza tiene un patrón predeterminado de material aditivo (p. ej., franjas) aplicadas a la misma. Cada carril de dedos incluye una cámara de aire, y la cámara de aire se adapta para recibir una corriente de aire a alta velocidad. Cada cámara de aire tiene una pluralidad de salidas de distribución de aire a lo largo de su longitud dirigidas generalmente hacia abajo, hacia el cono de entrada. Esas salidas de distribución de aire se pueden disponer con un patrón ya sea aleatorio o predeterminado, preferiblemente para proporcionar un flujo turbulento de aire debajo de cada carril de dedos. En las realizaciones preferidas, el aire de la corriente y el diseño del patrón de las salidas de aire permiten un flujo de aire relativamente constante desde cada una de las diversas salidas de distribución de aire. Cuando la corriente de aire sale por las salidas de distribución de aire, se crea una zona de movimiento de aire (p. ej., turbulencias) por encima de la banda de papel que avanza; y la acción de ese flujo de aire a alta velocidad actúa para mantener la banda de papel a una distancia lejos de los carriles de dedos. Preferiblemente, el cono de entrada comprende una cámara de aire, y en esa cámara de aire se alimenta aire presurizado o a alta velocidad. Dos ranuras o canales de aire, los dos proporcionan salidas de aire, u otros medios de distribución de aire adaptados adecuadamente, se dirigen generalmente en dirección longitudinal, y se diseñan para proporcionar un flujo de aire generalmente hacia arriba y generalmente hacia fuera. Cuando el aire a alta velocidad sale de las ranuras de la entrada, se crea una zona de baja presión entre la banda de papel y la superficie superior del cono de entrada. Cada una de las orillas laterales de la banda de papel se ve afectada por esta zona de baja presión, y es instada hacia la superficie superior del cono de entrada y lejos de los carriles de dedos; y se minimiza, evita o impide el contacto de la banda de papel con los componentes del conjunto de carril de dedos. De este modo, se proporciona un método mejorado para la fabricación de artículos para fumar, tales como cigarrillos.

En incluso otro aspecto, se describe un sistema para controlar el calor al que se ve sometida la banda de material de envoltorio. Es decir, puede utilizarse un sistema de este tipo para controlar la temperatura (p. ej., mediante calentamiento o enfriamiento) de la banda de material de papel de envoltorio, y cualquier material aditivo que se haya aplicado a la banda de papel. Un sistema adecuado es un sistema de energía radiante que utiliza radiación electromagnética en forma de radiación de microondas. En una realización sumamente preferida, la banda continua de papel en movimiento se somete a un tratamiento utilizando un dispositivo de calentamiento/enfriamiento (que lo más preferiblemente es un dispositivo de calentamiento radiante) inmediatamente después de que la banda de papel reciba la aplicación de material aditivo (p. ej., una formulación de revestimiento a base de agua).

Se describe un sistema para controlar o registrar en línea la ubicación del patrón aplicado (p. ej., franjas) de material aditivo en el material de envoltorio en la ubicación de ese patrón en el artículo para fumar que se fabrica. En una realización, la aplicación de cada franja se controla con respecto a la velocidad a la que se hace funcionar la máquina de elaboración de cigarrillos; y la ubicación de cada franja se sincroniza con el funcionamiento del dispositivo de corte (p. ej., cuchilla voladora) que corta la varilla continua hasta ser varillas de cigarrillos de longitud predeterminada. En otra realización, la alineación de patrones (p. ej., franjas) sobre una banda de papel y, por tanto, en ubicaciones predeterminadas en los cigarrillos, se proporciona utilizando técnicas digitales de control de

movimiento que utilizan un sistema de control servo en combinación con (i) codificadores digitales para proporcionar información de ciertos parámetros de funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos (p. ej., información relativa a la colocación de la franja y de velocidad de la varilla continua de cigarrillos), e (ii) información desde un detector que responde a la presencia de franjas en la banda de papel.

5 En otro aspecto, se describe un aparato automatizado adaptado de elaboración de cigarrillos del tipo que tiene una cinta transportadora para el suministro de relleno de tabaco, una cinta de decoración para hacer avanzar una tira continua de banda de papel, y una cuchilla de corte para subdividir una varilla continua de cigarrillos en unas longitudes predeterminadas, y todo lo anterior se hace funcionar utilizando una sola fuente de energía (p. ej., todo lo anterior se vincula mecánicamente mediante correas y se impulsa con el mismo motor principal). El aparato adaptado se proporciona por la operación de inhabilitación de la fuente de energía, tal como se logra eliminando la conexión de funcionamiento de cada cinta transportadora, la cinta de decoración y la cuchilla de corte a esa fuente de energía. El funcionamiento de la cuchilla de corte se adapta para ser alimentado por una segunda fuente de energía (p. ej., el motor de un sistema servo). El funcionamiento de la cinta de decoración y de la cinta transportadora es proporcionado por una tercera fuente de energía (p. ej., un motor de un sistema servo) que es independiente de la segunda fuente de energía. Como tal, el funcionamiento de la cinta de decoración y la cinta transportadora se vinculan mecánicamente entre sí. Durante el funcionamiento del aparato adaptado, las señales de salida de cada una de la segunda y la tercera fuente de energía se proporcionan a un sistema de control; y el sistema de control puede proporcionar una realimentación independiente a cada una de la segunda y la tercera fuente de energía para alterar la velocidad de funcionamiento de esas fuentes de energía entre sí (p. ej., la segunda fuente de energía puede ser dirigida para acelerar el funcionamiento y/o la tercera fuente de energía pueden ser dirigida para ralentizar el funcionamiento).

En otro aspecto, se describe un sistema para inspeccionar un sustrato en forma de un material de envoltorio para la fabricación de un artículo para fumar. El sistema es particularmente adecuado para la inspección de una banda de material de papel de envoltorio que tiene una naturaleza discontinua, tal como se proporciona con la aplicación de un material aditivo a todos o una parte de ese material de envoltorio (p. ej., como un patrón). El sistema posee un emisor para dirigir la radiación al contacto con la banda de material que contiene un patrón de tal manera que la radiación incide sobre la banda de material y es absorbida. El sistema también posee un detector (p. ej., un sensor o detector de infrarrojos cercanos, o un transductor ultrasónico sin contacto) para recibir la radiación reflejada desde la banda, y para formar unas señales eléctricas representativas de por lo menos un componente seleccionado (p. ej., agua) o un cambio representativo en la masa del material que corresponde a la presencia de material aditivo. El sistema incluye además unos circuitos para el procesamiento de las susodichas señales eléctricas para determinar la información relativa a la presencia del patrón en la banda, y para generar unas señales de salida. El sistema incluye además una lógica informática para recibir las señales de salida y para determinar si esas señales son representativas de un patrón inaceptable, irregular sobre la banda o de un patrón aceptable, deseado. El sistema incluye además una lógica informática para recibir información relativa a patrones irregulares y para señalar el rechazo de materiales de componentes (p. ej., los cigarrillos formados) fabricados a partir de materiales de envoltorio que poseen un material aditivo que se ha determinado que posee patrones irregulares.

En incluso otra realización, se describe un sistema que puede utilizarse "fuera de línea" y, por tanto, por ejemplo, puede proporcionar un rollo (p. ej., una bobina) de material de envoltorio que tiene un material aditivo aplicado en el mismo. Es decir, el sistema se puede utilizar para aplicar un patrón deseado de material aditivo a una tira continua de material de envoltorio utilizando un primer sistema ubicado en una primera ubicación, y el material de envoltorio así tratado se utiliza en un momento posterior para producir un artículo para fumar utilizando un segundo sistema (p. ej., un aparato automatizado de elaboración de cigarrillos) que se encuentra en una segunda ubicación. Como tal, el sistema no se asocia necesariamente de manera integral con un aparato automatizado de elaboración de cigarrillos. Ese tipo de sistema fuera de línea incorpora un sistema de aplicación que posee un aparato aplicador de aditivo que se utiliza para aplicar una formulación de revestimiento a un sustrato continuo, tal como un material de envoltorio para la fabricación de artículos para fumar. Por ejemplo, una tira continua de banda de papel se alimenta desde una primera bobina, se pasa a través del aparato aplicador de aditivo, y se aplica un patrón de material aditivo a la banda de papel como una formulación de revestimiento. La banda de papel se pasa, opcionalmente, por un sistema apropiado de detección que es capaz de detectar la presencia y la cantidad de esa formulación en unas ubicaciones sobre esa banda de papel. A continuación, la banda de papel se encamina lo más preferiblemente a través de un sistema de control térmico (p. ej., un sistema radiante de secado, tal como un sistema de secado por microondas) con el fin de secar la formulación que se ha aplicado a esa banda de papel. La velocidad de desplazamiento de la banda de papel y la velocidad de funcionamiento del aparato aplicador de aditivo pueden controlarse con el fin de asegurar que la formulación se aplica de manera apropiada, en la cantidad apropiada y en las ubicaciones apropiadas de la banda de papel. A continuación, la banda de papel que tiene el material aditivo secado aplicado en la misma se enrolla sobre un núcleo o carrete, formando de ese modo una segunda bobina. La segunda bobina se puede retirar luego del sistema y almacenarse. La segunda bobina se puede utilizar luego para proporcionar la tira continua de banda de papel para la fabricación de una varilla fumable continua utilizando un tipo convencional de máquina de elaboración de cigarrillos. Como tal, se proporciona una manera o método para (i) proporcionar una bobina de una tira continua de material de envoltorio de una composición y una configuración física adecuadas para el uso en la fabricación de una varilla continua de cigarrillos utilizando un equipo automatizado de elaboración de cigarrillos, (ii) para aplicar material aditivo a ese material de envoltorio de forma automatizada, de tal manera que se

aplica un patrón de material aditivo al material de envoltorio, (iii) para rebobinar el material de envoltorio para proporcionar una bobina, y (iv) para proporcionar una bobina de una tira continua de material de envoltorio que tiene material aditivo aplicado al mismo con una forma y una configuración física adecuadas para el uso en la fabricación de una varilla continua de cigarrillos utilizando un equipo automatizado de elaboración de cigarrillos.

- 5 En incluso otro aspecto, la presente invención está relacionada con ciertas formulaciones de materiales aditivos que pueden aplicarse al material de envoltorio. En este sentido, la presente invención también está relacionada con materiales de envoltorio que tienen tales formulaciones aplicadas a los mismos (lo más preferiblemente de manera controlada), y con los cigarrillos fabricados a partir de esos materiales de envoltorio. Las formulaciones preferidas de materiales aditivos son las formulaciones a base de agua que incorporan por lo menos un almidón y/o por lo menos un almidón modificado. En esas formulaciones también pueden incorporarse materiales de relleno solubles en agua y/o insolubles en agua (p. ej., carbonato de calcio y/o cloruro de sodio). En esas formulaciones también pueden incorporarse otros ingredientes, tales como conservantes y/o colorantes.

15 Las características de los aspectos precedentes y las realizaciones de la presente invención pueden lograrse individualmente, o en combinación, en uno o más de los anteriores. Como apreciarán los expertos en la técnica, la presente invención tiene una amplia utilidad en varias aplicaciones como ilustran las diversas características y ventajas que se mencionan más adelante. Como se darán cuenta los expertos en la técnica, son posibles muchas distintas realizaciones de lo anterior. En la descripción detallada que sigue se exponen unos usos adicionales, objetos, ventajas y características novedosas de la presente invención y se harán más evidentes para los expertos en la técnica con el examen de lo siguiente o con la puesta en práctica de la invención.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una ilustración esquemática de una parte de una máquina de elaboración de cigarrillos que muestra una fuente de material de envoltorio, una fuente de tabaco y una región de decoración que se utiliza para producir una varilla continua de cigarrillos.

25 La Figura 2 es una ilustración esquemática de un conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos que incluye la combinación de un sistema de suministro de material de envoltorio y una máquina de elaboración de cigarrillos.

La Figura 3 es una perspectiva de un aparato aplicador de aditivo, ese aparato aplicador de aditivo se monta en una ubicación apropiada en el conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos.

La Figura 4 es una vista en despiece ordenado de un aparato aplicador de aditivo del tipo que se muestra en la Figura 3.

30 La Figura 5 es una ilustración esquemática de un aparato aplicador de aditivo.

La Figura 6 es una vista en despiece ordenado de un aparato aplicador de aditivo del tipo que se muestra en la Figura 5.

La Figura 7 es una ilustración esquemática de un aparato aplicador de aditivo.

35 La Figura 8 es una ilustración esquemática del lado exterior de la parte exterior de carril de dedos de un conjunto de carril de dedos.

La Figura 9 es una ilustración esquemática del lado exterior de la parte interior de carril de dedos de un conjunto de carril de dedos.

La Figura 10 es una ilustración esquemática del lado exterior de la parte exterior de carril de dedos de un conjunto de carril de dedos.

40 La Figura 11 es una ilustración esquemática del lado exterior de la parte interior de carril de dedos de un conjunto de carril de dedos.

La Figura 12 es una perspectiva de un cono de entrada de decoración.

La Figura 13 es una perspectiva en despiece ordenado del cono de entrada de decoración del tipo que se muestra en la Figura 12.

45 La Figura 14 es una vista esquemática ampliada en sección transversal de un par de carriles de dedos y un cono de entrada de decoración, tomada a lo largo de las líneas 14 de la Figura 1.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra los componentes y el funcionamiento general de un sistema de alineación y un sistema de control.

50 Las Figuras 16-19 son unas representaciones esquemáticas de las diversas señales de sincronización asociadas con los sistemas de alineación y de inspección.

La Figura 20 es una ilustración esquemática de una vista lateral de un aparato para elaborar un artículo para fumar y un envoltorio, y, específicamente, una ilustración esquemática de una parte de una máquina de elaboración de cigarrillos que muestra una fuente de material de envoltorio, un aparato aplicador de aditivo, una fuente de relleno de tabaco y una región de decoración que se utiliza para producir una varilla continua de cigarrillos.

5 La Figura 21 es una ilustración esquemática de un aparato aplicador de aditivo.

La Figura 22 es una ilustración esquemática de un aparato aplicador de aditivo.

La Figura 23 es una perspectiva de un aparato aplicador de aditivo, de una realización de la presente invención, ese aparato aplicador de aditivo se monta en una ubicación apropiada en el conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos.

10 Las Figuras 24-28 son unas perspectivas de una parte de un aparato aplicador de aditivo del tipo que se muestra en la Figura 23.

La Figura 29 es una ilustración esquemática de un aparato para suministrar y rebobinar material de envoltorio, y, específicamente, una ilustración esquemática de una fuente de material de envoltorio, un aparato aplicador de aditivo, una región para secar el material aplicado al material de envoltorio y una unidad de rebobinado para dar formato al papel tratado sobre una bobina.

15 La Figura 30 es una perspectiva de un aparato aplicador de aditivo, ese aparato aplicador de aditivo se ha configurado para proporcionar un material de envoltorio que puede suministrarse a una máquina de elaboración de cigarrillos como conjunto o enrollado sobre una bobina.

La Figura 30 es una perspectiva de un aparato aplicador de aditivo, ese aparato aplicador de aditivo se ha configurado para proporcionar un material de envoltorio que puede suministrarse a una máquina de elaboración de cigarrillos como conjunto o enrollado sobre una bobina.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 En esta memoria se describen unas máquinas de fabricación de cigarrillos y los componentes de las mismas que son útiles para fabricar cigarrillos y, en particular, que son útiles para transferir y retener el material aditivo en una banda de envoltorio de papel de una manera eficiente, eficaz y deseada. Las Figuras 1-30 ilustran esos aspectos y realizaciones. En las figuras, los componentes similares tienen unas designaciones numéricas similares.

25 Una máquina automatizada convencional de elaboración de varillas de cigarrillos es del tipo comercialmente disponible de Molins PLC o Hauni-Werke Korber & Co. KG. Por ejemplo, se pueden emplear y modificar de manera adecuada unas máquinas para la fabricación de varillas de cigarrillos del tipo conocido como Mk8 (comercialmente disponible de Molins PLC) o PROTOS (comercialmente disponible en Hauni-Werke Korber & Co. KG). La descripción de una máquina de elaboración de cigarrillos PROTOS se proporciona en la patente de EE.UU. nº 4.474.190 de Brand, en la col. 5, línea 48 a col. 8, línea 3. Unos tipos de equipos adecuados para la fabricación de cigarrillos también se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.844.100 de Holznagel; 5.156.169 de Holmes et al. y 5.191.906 de Myracle, Jr. et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0145866 de Hartman; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0145869 de Kitao et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0150466 de Kitao et al.; y el documento PCT WO 02/19848. Los diseños de los diversos componentes de las máquinas de elaboración de cigarrillos, y de los diversos materiales utilizados para fabricar esos componentes, serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de maquinaria para elaborar cigarrillos.

30 Haciendo referencia a la Figura 1, un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos de un componente incluye una máquina 10 de elaboración de cigarrillos. La máquina 10 de elaboración de cigarrillos incluye una región de chimenea 16 que proporciona una fuente de relleno de tabaco 20, u otro material para fumar. El relleno de tabaco 20 se proporciona continuamente dentro de una corriente de aire de movimiento hacia arriba (mostrada por la flecha 22), y se sopla sobre la superficie exterior inferior de un sistema transportador continuo 28. El sistema transportador 28 incluye una cinta transportadora conformable porosa sin fin 32, que está soportada e impulsada en cada extremo por un rodillo izquierdo 36 y un rodillo derecho 38. Una región de baja presión o cámara de aspiración 41 dentro de la cinta con forámenes 32 actúa para atraer y retener el relleno de tabaco 20 contra la parte inferior del sistema transportador 28. Como tal, el relleno de tabaco 20 ubicado debajo de la cinta transportadora 32 se lleva hacia arriba, hacia la cinta, conformando de ese modo el relleno de tabaco en una corriente o torta de tabaco sobre la superficie inferior de esa cinta. La cinta transportadora 32, transporta de este modo la corriente de relleno de tabaco 20 a la izquierda, hacia la sección de decoración 45 de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Un conjunto de disco recortador 48 ayuda a proporcionar la transferencia de la cantidad apropiada de relleno de tabaco 20 a la región de decoración 45. Las descripciones de los componentes y el funcionamiento de los diferentes tipos de chimeneas, equipos de suministro de relleno tabaco y sistemas transportadores de aspiración se exponen en las patentes de EE.UU. número 3.288.147 de Molins et al.; 4.574.816 de Rudszinat; 4.736.754 de Heitmann et al. 4.878.506 de Pinck et al.; 5.060.665 de Heitmann; 5.012.823 de Keritsis et al. y 6.630.751 de Fagg et al.; y la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0136419 de Muller.

45 Mientras tanto, una banda continua de material de papel de envoltorio 55 se suministra desde una bobina 58. La bobina es soportada y se hace rotar utilizando un conjunto de husillo de desbobinar 59.

55

La banda de papel 55 se encamina por un recorrido deseado utilizando una serie de rodillos loco y postes de guía (se muestran como los rodillos 60, 61), a través de un dispositivo opcional de conjunto de impresión 65, y en última instancia a través de la región de decoración 45. Típicamente, sobre la banda de papel 55 se imprimen unos indicios de producto en unas regiones predeterminadas de la misma utilizando un conjunto de impresión 65. Los conjuntos de impresión para imprimir indicios de producto (p. ej., logotipos en impresión con color dorado) son piezas componentes de las máquinas disponibles comercialmente, y su selección y funcionamiento serán evidentes para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos. Las técnicas para la alineación de la ubicación de los indicios impresos de producto en el producto final de cigarrillo (p. ej., en el papel de envoltorio de la varilla de cigarrillo en una ubicación inmediatamente adyacente al material de extremidad de ese producto) son conocidas por los expertos en la técnica de fabricación automatizada de cigarrillos.

La banda de papel 55 también se encamina a través de un sistema aplicador 70 antes del momento en el que la banda llega a la sección de decoración 45. El sistema aplicador 70 se emplea para aplicar un patrón deseado de material aditivo 73 a la banda de papel 55. Se proporciona un patrón representativo mediante la aplicación de franjas espaciadas que se alinean transversalmente al eje longitudinal de la banda de papel 55. Un material aditivo representativo 73 es una formulación de revestimiento en forma líquida, jarabe o en forma de pasta.

Opcionalmente, si bien no preferiblemente, la banda de papel 55 puede encaminarse a través de una unidad de control de calentamiento/enfriamiento (no se muestra) inmediatamente antes de que la banda de papel pase a través del sistema aplicador 70. Una unidad adecuada de calentamiento/enfriamiento es una unidad de calentamiento que tiene la forma de un calentador de infrarrojos (no se muestra), y ese calentador puede funcionar a cualquier temperatura deseada; por ejemplo, a una temperatura de aproximadamente 180 °C a aproximadamente 220 °C. La unidad de calentamiento/enfriamiento se puede utilizar para proporcionar la banda de papel 55 a una temperatura deseada (p. ej., la banda de papel se puede precalentar) inmediatamente antes de la aplicación de la formulación de material aditivo 73 a la superficie de esa banda de papel.

Un aplicador representativo 70 de aditivo comprende de un rodillo de captación 78 y un rodillo de transferencia 82. El rodillo de captación 78 incluye una pluralidad de cavidades dispuestas con un patrón (p. ej., espaciadas uniformemente) en su cara de rodadura (no se muestra) en las que se deposita una cantidad predeterminada de aditivo. La colocación, la forma y el número de cavidades pueden variar, y típicamente depende del patrón que se desea aplicar a la banda de papel 55 (p. ej., se pueden utilizar cavidades espaciadas para situar unas franjas espaciadas de material aditivo 73 sobre la banda). Por ejemplo, en una realización de un rodillo de transferencia 82, siete cavidades, cada una con la forma de franjas transversalmente alineadas, espaciadas a aproximadamente 46 mm. La forma, incluyendo la profundidad, de cada cavidad puede determinar la cantidad de material aditivo que puede llevar esa cavidad, y, por tanto, se aplicada a la banda de papel 55.

El material aditivo 73 típicamente se proporciona desde un depósito de fuente de suministro (no se muestra) a través de unos tubos u otros medios adecuados de suministro (no se muestran) a un orificio o región de suministro 85 cerca del cabezal (es decir, región de entrada) del rodillo de captación 78. El material aditivo 73 se alimenta desde el cabezal del rodillo de captación a las cavidades del rodillo de captación.

Si se desea, la región de suministro y la región del rodillo de captación 78, y otras regiones pertinentes del aplicador 70 de aditivo, pueden recibir el suministro de un sistema de control de calentamiento utilizando un adecuado dispositivo de enfriamiento o calentamiento (no se muestra). Como tal, un dispositivo de calentamiento puede proporcionar una región calentada que se puede utilizar para ayudar a mantener una formulación sólida o muy viscosa de revestimiento en forma derretida, tal como en forma de líquido, jarabe o pasta. Un dispositivo de calentamiento representativo es una unidad de calentamiento de resistencia eléctrica controlada por un reóstato, y el dispositivo de calentamiento puede adecuarse apropiadamente para transferir la cantidad deseada de calor a los diversos componentes del aplicador 70 de aditivo. Como tal, se puede proporcionar suficiente calor para proporcionar una formulación de revestimiento a una temperatura por encima de la temperatura ambiente y, por ejemplo, a una temperatura en el intervalo de 48,88 °C (120 °F) a 82,22 °C (180 °F). Si se desea, se puede colocar un material de aislamiento térmico (no se muestra) en las regiones adyacentes de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos con el fin de minimizar o impedir la transferencia de calor a otras regiones de esa máquina.

El funcionamiento del rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 se sincroniza y controla con respecto a la velocidad de funcionamiento de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Cuando el rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 se acoplan en contacto de rodadura, y rotan con un contacto entre sí en sus respectivas superficies periféricas de una manera controlada, el material aditivo 73 se transfiere desde las cavidades del rodillo de captación 78 a las regiones predeterminadas de la superficie de cara de rodadura (no se muestra) del rodillo de transferencia 82. El material aditivo 73 se transfiere a la superficie del rodillo de transferencia 82, esencialmente, con el mismo patrón que el de las cavidades espaciadas en el rodillo de captación 78 (es decir, el patrón aplicado a la banda de papel está dictado por el diseño del patrón de la cara de rodadura del rodillo de captación 78).

La banda de papel 55 comprende dos superficies mayores, una superficie interior 88 y una superficie exterior 90. La corriente de relleno de tabaco 20 se deposita en última instancia sobre la superficie interior 88 de la banda de papel 55 y el material aditivo 73 lo más preferiblemente también se aplica a la superficie interior 88 de la banda. Cuando la banda de papel 55 se desplaza a través de la superficie del rodillo de transferencia rotatorio 82, el material aditivo 73

sobre la superficie del rodillo de transferencia 82 se transfiere a la superficie interior 88 de la banda de papel que avanza 55 en las ubicaciones correspondientes a la ubicación de las cavidades ubicadas en la cara de rodadura del rodillo de captación 78.

Después de que el material aditivo 73 se ha aplicado a la banda de papel 55, la banda puede exponerse a un sensor o detector 95 para un sistema de medición, tal como un sistema de alineación y/o un sistema de control (no se muestra). Preferiblemente, el detector 95 se monta en el bastidor de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos y se sitúa para recibir información sobre la banda de papel 55 inmediatamente después de que el material aditivo 73 se haya aplicado a la banda de papel. Típicamente, el detector 95 es un componente de ciertos sistemas de alineación y sistemas de inspección. Más adelante se describen con mayor detalle sistemas detectores adecuados haciendo referencia a la Figura 15. Unos sensores alternativos, detectores y componentes de sistemas de control y una descripción de las tecnologías de sistemas de inspección y del método de funcionamiento se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.845.374 de White et al.; 5.966.218 de Bokelman et al.; 6.020.969 de Struckhoff et al. y 6.198.537 de Bokelman et al. y la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0145869 de Kitao et al.; la solicitud de patente de EE.UU. 2003/0150466 de Kitao et al.

Un sistema de inspección representativo emplea un detector de capacitancia situado aguas abajo del sistema aplicador 70. Un detector preferido es un detector sin contacto que puede detectar los cambios en el campo dieléctrico de la banda de papel resultante de la aplicación de material aditivo a ciertas regiones de esa banda de papel. Un detector representativo es el Hauni Loose End Detector, número de pieza 2942925CD001500000 que está disponible en Hauni-Werke Korber & Co. K. G. El detector se combina con la electrónica adecuada para el procesamiento de señal. Es decir, el detector genera una señal eléctrica y se utilizan unos circuitos electrónicos para comparar la señal con respecto a un nivel de umbral programado. Ese tipo de señal permite una exposición gráfica del perfil de material aditivo aplicado a lo largo de la longitud de la banda de papel. Cuando la aplicación de una franja de material aditivo no se produce como se desea (es decir, hay ausente una franja en la banda de papel, o la cantidad de material aditivo que se aplica no es la cantidad deseada) se genera una señal. Como tal, puede producirse el rechazo de varillas de mala calidad, y los ajustes para el funcionamiento general de la máquina de elaboración de cigarrillos. Además, una señal de salida de ese tipo de sistema de medición se puede utilizar en un sistema de control de realimentación para mantener el nivel deseado de material aditivo en la banda de papel y/o para mantener la velocidad deseada de alimentación de formulación de revestimiento al sistema aplicador.

Además, después de que el material aditivo 73 se ha aplicado a la banda de papel 55, la banda puede pasarse a través de un dispositivo opcional de control de calentamiento/enfriamiento 120. El dispositivo de control 120 puede utilizarse para alterar el calor a que se somete la banda de papel 55 y el material aditivo 73 (p. ej., subiendo o bajando la temperatura). Por ejemplo, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento puede ser un dispositivo de secado o de calentamiento adaptado para ayudar en la eliminación de disolvente (p. ej., humedad) del material aditivo 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55. Como alternativa, por ejemplo, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento puede ser un dispositivo de enfriamiento adaptado para ayudar con el endurecimiento del material aditivo derretido 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55 utilizando un sistema aplicador 70 de aditivo calentado. Típicamente, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 120 tiene una configuración de tipo túnel a través de la cual se pasa la banda de papel 55; y durante el tiempo que la banda de papel está presente dentro de esa región de túnel, la banda de papel se somete a un calentamiento suministrado por un dispositivo de calentamiento radiante o por convección, o enfriamiento suministrado por un dispositivo de enfriamiento de tipo de refrigerante, de dióxido de carbono sólido o de nitrógeno líquido.

Típicamente, la región de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos en la que se encuentra el dispositivo de calentamiento/enfriamiento 120 no tiene suficiente espacio para proporcionar un dispositivo de control de enfriamiento/calentamiento 120 de tamaño apreciable. Por esta razón, es deseable ubicar este tipo de dispositivo opcional de calentamiento/enfriamiento 120 en una ubicación que está desplazada de la máquina de elaboración de cigarrillos. Por ejemplo, se pueden utilizar unas barras de giro situadas y colocadas apropiadamente (no se muestran) para dirigir la banda de papel 55 hacia fuera (y, opcionalmente hacia arriba o hacia abajo) desde la cara delantera de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos, y la banda de papel 55 se puede encaminar a través del dispositivo de calentamiento/enfriamiento 120 que puede ser soportado por un bastidor u otros medios adecuados de soporte (no se muestran), y pueden utilizarse unas barras de giro situadas y colocadas apropiadamente (no se muestran) para dirigir la banda de papel 55, sometida por tanto a un calentamiento o enfriamiento, de regreso a la máquina 10 de elaboración de cigarrillos para el uso continuo en el proceso de fabricación de cigarrillos.

Opcionalmente, aunque no preferiblemente, el conjunto 65 de impresión de indicios puede modificarse con el fin de imprimir unas formulaciones aparte de tintas de impresión y destinadas a otras finalidades que no sean indicios de producto. Por ejemplo, el conjunto de impresión 65 puede adaptarse para aplicar unas formulaciones de revestimiento que tienen por objeto finalidades distintas a las de los indicios de producto. Por ejemplo, las formulaciones líquidas de revestimiento (p. ej., que incorporan componentes pre-poliméricos y esencialmente carecen de disolvente, o que son a base de agua), puede aplicarse a la superficie interior o a la superficie exterior de la banda de papel 55, utilizando un conjunto adaptado adecuado de impresión 65. Dichas formulaciones de revestimiento pueden suministrarse utilizando una bomba u otros medios adecuados (no se muestra) desde un depósito (no se muestra) a través de un tubo u otros medios adecuados de suministro (no se muestra). La banda de papel 55, que tiene un material aditivo a base de agua (no se muestra) aplicado a la misma, se somete a la

exposición de calor o radiación de microondas utilizando una fuente de calor 126, con el fin de secar la formulación de revestimiento y fijar el material aditivo a la ubicación deseada en la banda de papel. Sobre la fuente de radiación 126 puede colocarse una cubierta o escudo reflectante (no se muestra). También puede utilizarse el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 120 y/o la fuente de radiación 122.

5 La banda de papel 55 se desplaza hacia la región de decoración 45 de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. El región de decoración 45 incluye una cinta transportadora conformable sin fin de decoración 130. La cinta transportadora de decoración 130 transporta la banda de papel 55 alrededor de un rodillo 132, por debajo de un conjunto 140 de carriles de dedos, y hace avanzar esa banda de papel sobre y a través de un cono de entrada de decoración 144. El cono de entrada 144 también se extiende más allá (p. ej., aguas abajo) del conjunto 140 de carriles de dedos. El extremo derecho de la cinta transportadora de decoración 130 está situado adyacente y por debajo del extremo izquierdo del sistema transportador por aspiración 28, con el fin de que la corriente de relleno de tabaco 20 llevada por la cinta transportadora 32 se deposite en la banda de papel 55 en esa región. El conjunto 140 de carriles de dedos y el cono de entrada de decoración 144 se combinan para proporcionar una manera de guiar el movimiento de una torta de relleno de tabaco 20 desde el transportador por aspiración 32 a la región de decoración 15 45. La selección y uso de los conjuntos de carriles de dedos y de los conos de entrada de decoración será fácilmente evidente para los expertos en la técnica de fabricación de cigarrillos. Como alternativa, pueden emplearse los conjuntos de carriles de dedos y/o conos de entrada de decoración que se describen con mayor detalle más adelante en esta memoria con referencia a Figuras 8-14.

20 Cuando la cinta transportadora 32 y la torta de relleno de tabaco 20 se desplazan dentro del conjunto 140 de carriles de dedos, se libera el vacío de aspiración aplicado a la región interior de la cinta transportadora 32. Como resultado, el relleno de tabaco 20 se libera del contacto con la cinta transportadora 32, cae hacia abajo desde la cinta transportadora a través de una pista que se extiende longitudinalmente (no se muestra) dentro del conjunto 140 de carriles de dedos, y se deposita sobre la banda de papel que avanza 55 en el lado izquierdo de la región de decoración 45 inmediatamente debajo del conjunto de carriles de dedos. Junto con la liberación de vacío de la cinta transportadora 32, la retirada del relleno de tabaco 20 de la cinta transportadora y el depósito de ese relleno de tabaco 32 sobre la banda de papel en movimiento 55 se facilitan con la utilización de una zapata o rasqueta 155 u otros medios adecuados, que se utilizan para pelar o eliminar físicamente de otro modo el relleno de tabaco que avanza 20 afuera de la superficie exterior del extremo izquierdo de la cinta transportadora 32.

30 La sección de decoración 45 incluye una lengua 160 adyacente al extremo distal del conjunto 140 de carriles de dedos y por encima de la superficie superior de la cinta transportadora de decoración 130. La lengua 160 proporciona un comienzo de constricción del relleno de tabaco 20 que se ha depositado sobre la banda de papel 55. Mientras tanto, la cinta transportadora de decoración 130 comienza a conformar la corriente de relleno de tabaco y la banda de papel 55 hasta ser una varilla continua 170. La lengua 160 se extiende a un punto en el que la banda de papel 55 se asegura alrededor de esa corriente de relleno de tabaco. La lengua 160 y la cinta transportadora de decoración 130 definen un conducto que disminuye progresivamente en sección transversal en el sentido de movimiento de la corriente de relleno de tabaco, de tal manera que la corriente de relleno de tabaco depositado forma progresivamente una sección transversal substancialmente circular que se desea para el acabado final de la varilla continua de cigarrillo 170.

40 La sección de decoración 45 también incluye un mecanismo de plegado 180 en cada lado de la cinta transportadora de decoración 130 situado adyacente y aguas abajo de la lengua 160. El mecanismo de plegado 180 se alinea en la dirección de movimiento de la corriente de relleno, comprime aún más el relleno de tabaco 20 dentro de la varilla que se está formando, y pliega la banda de papel 55 alrededor de los componentes que avanzan de la varilla continua de cigarrillos formándose 170. Una varilla continua de tabaco que sale de la lengua 160 y el mecanismo de plegado 180, pasa luego a través de un aplicador adhesivo 184, con el fin de aplicar el adhesivo a la longitud expuesta o a 45 la región de unión superpuesta de la banda de papel 55. Es decir, la longitud expuesta de la banda de papel 55, se gira sobre sí misma, y se pone adhesivo en esa región con el fin de asegurar la banda de papel alrededor del relleno de tabaco 20, formando de ese modo la varilla continua de cigarrillos 170. La varilla continua 170 pasa a través de un mecanismo de corte o de subdivisión 186 y se subdivide en una pluralidad de varillas 190, 191 cada una con la longitud deseada. La selección y funcionamiento de mecanismos adecuados de subdivisión 186, y sus 50 componentes, serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica de fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, la velocidad de corte de la cuchilla (no se muestra) dentro de un dispositivo de registro o de cualquier otra guía adecuada 192 se controla para corresponder a la velocidad a la que se hace funcionar la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Es decir, la ubicación en la que una cuchilla voladora angulada (no se muestra) corta la varilla continua 170 para formar una pluralidad de varillas 190, 191, cada una con una longitud esencialmente igual, se controla 55 mediante el control de la velocidad de funcionamiento de la cuchilla con respecto a la velocidad a la que la máquina de elaboración de cigarrillos suministra la varilla continua.

Típicamente, el funcionamiento de la cinta transportadora 32, la cinta de decoración 130 y la cuchilla voladora (no se muestra) dentro del dispositivo de registro 192 se vinculan mecánicamente entre sí mediante unas correas u otros medios adecuados, y son impulsados desde la misma fuente de energía (no se muestra). Por ejemplo, para una máquina de elaboración de cigarrillos, tal como una PROTOS 80 que está disponible comercialmente por Hauni-Werke Korber & Co. KG, el motor principal de la máquina de elaboración de cigarrillos se utiliza para impulsar el funcionamiento de la cinta transportadora 32, la cinta de decoración 130 y la cuchilla voladora. Puede 60

- proporcionarse un diseño alternativo de ese tipo de máquina de elaboración de cigarrillos al proporcionar energía a la cuchilla voladora desde una fuente de energía, tal como el motor de un sistema servo (no se muestra); y la energía a la cinta de decoración 130 y la cinta transportadora 32 puede proporcionarse desde una segunda fuente de energía, tal como el motor de un segundo sistema servo (no se muestra). Típicamente, la energía para el funcionamiento de la correa de decoración 130 es proporcionada por una conexión mecánica adecuada con la segunda fuente de energía, y la energía para el funcionamiento de la cinta transportadora 32 es proporcionada para una unión adecuada con el funcionamiento de la correa de decoración mediante sistemas de correa de sincronización adaptados adecuadamente u otros medios adecuados (no se muestra). Los codificadores (no se muestran) acoplados mecánicamente al primer y al segundo servosistema (no se muestra) proporcionan información a una unidad de procesamiento (no se muestra) con relación a la velocidad de fabricación de cigarrillos y con la velocidad de decoración, respectivamente. El detector 95 (p. ej., tal como un detector ultrasónico sin contacto) también puede adaptarse para proporcionar información sobre la ubicación del material aditivo 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55 a la misma unidad de procesamiento (no se muestra). Utilizando la unidad de procesamiento, la colocación del patrón aplicado en la banda de papel 55 se puede comparar a una colocación especificada del patrón, y la unidad de procesamiento puede utilizarse para alterar la velocidad de funcionamiento de los dos servosistemas entre sí para llevar las varillas 190, 191 de cigarrillos, que no cumplen las especificaciones de nuevo a la especificación. Por ejemplo, la velocidad de funcionamiento de la cuchilla voladora se puede aumentar y/o la velocidad de funcionamiento de la correa de decoración se puede disminuir hasta que se determina que las varillas de cigarrillos están de nuevo dentro del intervalo deseado de tolerancia o dentro de las especificaciones.
- Los sistemas de control de servo y su funcionamiento serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos. Unos servosistemas representativos están disponibles como Single Axle Controller P/N: DKC03.3-040-7FW/FWA-EDODR3-FGP-04VRS-MS, Motor P/N: MKD025-144-KP1-KN SERVO MOTOR de Indramat, disponible a través de Bosch Rexroth; Ultra 5000 Single Axis P/N: 2098-IPD-010 Motor P/N: Y-2012-1-H00AA de Allen Bradley; y Servo P/N: SC752-001-01 Motor P/N: R34-GENA-HS-NG-NV-00 de Pacific Scientific.
- La información sobre la posición y la velocidad de funcionamiento de la cuchilla volante se puede alimentar a un sistema de control servo que incorpora una unidad de programación multi-eje. Un sistema servo de ese tipo está disponible como PPC-R02-2-N-N-N1-V2-NN-FW de Indramat a través de Bosch Rexroth. Como tal, el sistema servo se puede utilizar para observar y controlar el rodillo de transferencia hasta una posición conocida con respecto a la cuchilla voladora. Las máquinas preferidas de elaboración de cigarrillos, tal como las máquinas PROTOS, pueden poseer sistemas de control de desplazamiento de impresión de impulsión servo automática y así como sistemas de control de tensión del papel de impulsión servo. De este modo, se puede cambiar la distancia de desplazamiento de la banda de papel entre el sistema aplicador y la cuchilla de corte de varilla continua de cigarrillos; por ejemplo, cuando se realizan ajustes para corregir el desplazamiento de impresión relativo al corte en la varilla continua o para controlar la tensión de papel para evitar la rotura de éste. Tales cambios en la distancia de desplazamiento de la banda de papel pueden variar; y por ejemplo, se pueden proporcionar cambios que pueden llegar a ser de 35 mm de desplazamiento de papel para ajustes de desplazamiento de impresión, y se pueden proporcionar cambios de hasta 20 mm en desplazamiento de papel para ajustes de tensión de papel. De este modo, cuando se hacen ajustes que dar lugar a un cambio en la longitud del recorrido de desplazamiento de la banda de papel desde el rodillo aplicador a la cuchilla voladora, el sistema de control multi-eje se puede utilizar para realizar los ajustes correspondientes en la velocidad de funcionamiento del rodillo aplicador. Lo más preferiblemente, los ajustes en la velocidad de funcionamiento del rodillo aplicador se proporcionan en los momentos en que el rodillo aplicador no está en el proceso de aplicar material aditivo a la banda de papel. Como tal, los ajustes programados para que se produzcan entre la aplicación de sucesivas franjas tiene como resultado que se evitan manchas de material aditivo sobre la banda de papel y se evitan roturas de papel. Para minimizar el número de cigarrillos rechazados, se pueden hacer ajustes en una sola varilla que tiene como resultado una sola varilla rechazada, o se pueden realizar ajustes como pequeños cambios dispersos en varias varillas de cigarrillos hasta que el sistema de aplicación se ajusta para regresar con el fin de proporcionar cigarrillos que tienen patrones aplicados en las ubicaciones deseadas.
- A continuación, a las varillas 190, 191 de cigarrillos, lo más preferiblemente, se les conectan unos elementos de filtro (no se muestra), utilizando componentes, técnicas y equipos conocidos (no se muestran). Por ejemplo, la máquina 10 de elaboración de cigarrillos puede acoplarse adecuadamente a una máquina de filtro de extremidad (no se muestra), tal como una máquina disponible como MAX, MAX S o MAX 80 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véase también, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 3.308.600 de Erdmann et al. y 4.280.187 de Reuland et al.
- El conjunto y configuración de máquina de elaboración de cigarrillos descritos con referencia a la Figura 1 son representativos de una sola máquina de elaboración de cigarrillos que proporciona el relleno de tabaco y la banda de papel con patrón en la región de decoración de esa máquina. Los conjuntos y configuraciones de máquina de elaboración de cigarrillos representativos de las que proporcionan el relleno de tabaco a la región de decoración desde una ubicación, y la banda de papel con patrón a la región de decoración desde otra ubicación, (es decir, los sistemas multicomponente), se describen con referencia a la Figura 2.
- Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra un conjunto 8 de máquina automatizada de elaboración de cigarrillos, de dos componentes, que se construye por acoplamiento de una máquina 200 de suministro de material de

envoltorio (p. ej., un primer componente) con una máquina 10 de elaboración de cigarrillos (p. ej., un segundo componente).

Una máquina adecuada 200 de suministro de material de envoltorio puede proporcionarse mediante la modificación de forma apropiada de una unidad de suministro de banda disponible como SE 80 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 5.156.169 de Holmes et al. También pueden emplearse otras unidades adecuadas de desbobinado, tales como aquellas que tienen los tipos de componentes que se exponen en la patente de EE.UU. nº 5.966.218 de Bokelman et al. La máquina de suministro 200, lo más preferiblemente, es una máquina independiente que es capaz de proporcionar una banda con patrón de material de envoltorio 55 a una máquina convencional (o modificada adecuadamente) 10 de elaboración de cigarrillos. La máquina de suministro 200 incluye un bastidor 205 que soporta por lo menos un conjunto de husillo de desbobinado 220 en el que se monta una primera bobina 224. Preferiblemente, la máquina de suministro 200 incluye un segundo conjunto de husillo de desbobinado 228 para una segunda bobina (no se muestra), y un mecanismo 232 de empalme de banda.

La banda de papel 55 se pasa a través de un sensor de tensión 236 que, junto con un componente de frenado 239 se conecta al árbol del conjunto de husillo de desbobinado, mantiene una cantidad deseada de tensión en la banda de papel 55, cuando se transfiere desde la bobina 224.

En funcionamiento, una banda continua de papel 55, suministrada desde una bobina 58, se encamina a través de un recorrido definido por una serie de rodillos locos 245, 247 y postes de guía 255, 256. La banda de papel 55 también se encamina a través de un sistema aplicador 70 que se utiliza para aplicar un patrón deseado de material aditivo 73 a la banda de papel 55. Un material aditivo representativo 73 es una formulación de revestimiento en forma líquida, jarabe o en forma de pasta. Opcionalmente, si bien no preferiblemente, la banda de papel puede encaminarse a través de la unidad de control de calentamiento/enfriamiento (no se muestra) inmediatamente antes de que la banda de papel pase a través del sistema aplicador 70.

Un aplicador representativo 70 de aditivo comprende un rodillo de captación 78 y un rodillo de transferencia 82, y se puede hacer funcionar, esencialmente, de la misma manera que se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1. El material aditivo 73 típicamente se proporciona desde un depósito de fuente de suministro (no se muestra) a través de unos tubos (p. je. tubos de polietileno o de tipo Tygon) u otros medios adecuados de suministro (no se muestran) a un orificio o región de suministro 85 cerca del cabezal (es decir, región de entrada) del rodillo de captación 78. Si se desea, la región de suministro y la región del rodillo de captación puede recibir el suministro de calor utilizando un dispositivo adecuado de calentamiento (no se muestra). El material aditivo 73 se alimenta desde el cabezal del rodillo de captación a las cavidades del rodillo de captación. Cuando el rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 se acoplan en contacto de rodadura, y rotan con un contacto entre sí, el material aditivo 73 se transfiere desde las cavidades del rodillo de captación 78 a las regiones predeterminadas de la superficie de cara de rodadura (no se muestra) del rodillo de transferencia 82. El material aditivo 73 se transfiere a la superficie del rodillo de transferencia 82, esencialmente, con el mismo patrón que el de las cavidades espaciadas en el rodillo de captación 78 (es decir, el patrón sobre la banda de papel está definido por ese patrón sobre la cara de rodadura del rodillo de captación). El material aditivo 73, lo más preferiblemente, también se aplica a unas ubicaciones predeterminadas en la superficie interior 88 de la banda de papel 55.

Después de que el material aditivo 73 se ha aplicado a la banda de papel 55, la banda puede exponerse a un sensor o detector 95 para un sistema de alineación y/o un sistema de control (no se muestra). Preferiblemente, el detector 95 se sitúa para recibir información sobre la banda de papel 55 inmediatamente después de que el material aditivo 73 se haya aplicado a la banda de papel. Típicamente, el detector 95 se utiliza junto con ciertos sistemas de alineación y sistemas de inspección descritos en esta memoria. Más adelante se describen con mayor detalle sistemas detectores adecuados haciendo referencia a la Figura 15. Unos sensores, detectores alternativos y componentes sistema de inspección y la descripción de las tecnologías y el funcionamiento de sistemas de inspección se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.845.374 de Blanco et al.; 5.966.218 de Bokelman et al.; 6.020.969 de Struckhoff et al. y 6.198.537 de Bokelman et al.

Además, después de que el material aditivo 73 ha sido aplicado a la banda de papel 55 (es decir, aguas abajo del aparato aplicador 70), la banda puede pasarse a través de un dispositivo opcional, aunque sumamente preferido, de control de calentamiento/enfriamiento 280 u otros medios adecuados para controlar el calor al que se somete la banda de papel. El dispositivo de control 280 puede utilizarse para alterar el calor al que se somete la banda de papel 55 y el material aditivo (p. ej., subiéndolo o bajando la temperatura). Por ejemplo, el dispositivo de control puede ser un dispositivo de secado o de calentamiento adaptado para ayudar en la eliminación de disolvente (p. ej., humedad) del material aditivo 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55. Como alternativa, por ejemplo, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento puede ser un dispositivo de enfriamiento adaptado para ayudar con el endurecimiento del material aditivo derretido 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55 utilizando un sistema aplicador 70 de aditivo calentado. Típicamente, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 280 tiene una configuración de tipo túnel a través del cual se pasa la banda de papel 55 (a través de un extremo de entrada 282 y saliendo por un extremo de salida 283); y durante el tiempo que la banda de papel está presente dentro de esa región de túnel, la banda de papel se somete a un calentamiento suministrado utilizando dispositivos de calentamiento radiante, por convección o infrarrojos, o enfriamiento suministrado utilizando dispositivos de enfriamiento de tipo de refrigerante, de dióxido de carbono sólido o de nitrógeno líquido.

El tamaño del dispositivo de calentamiento/enfriamiento 280 puede variar, particularmente porque ese dispositivo se coloca y es soportado por un componente 200 que está físicamente separado y espaciado de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Es decir, se proporciona suficiente espacio para someter la banda de papel 55 al tratamiento utilizando el dispositivo de calentamiento/enfriamiento 280. Unos ejemplos de dispositivos de calentamiento/enfriamiento 280 tienen longitudes de aproximadamente 0,6096 m (2 pies) a aproximadamente 3,048 m (10 pies), son típicas longitudes de aproximadamente 0,9144 m (3 pies) a aproximadamente 2,4384 m (8 pies), y son deseables longitudes de aproximadamente 1,2192 m (4 pies) a aproximadamente 2,1336 m (7 pies). La distancia que se desplaza la banda de papel 55 a través del dispositivo de enfriamiento/calentamiento 280 (es decir, la longitud del desplazamiento a través de ese dispositivo) puede variar. Por ejemplo, la banda de papel 55 puede encaminarse adelante y atrás dentro del dispositivo de calentamiento/enfriamiento 280 utilizando una configuración adaptada adecuadamente de sistema de rodillos (no se muestra).

Lo más preferiblemente, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 280 se utiliza para proporcionar calentamiento radiante a la banda de papel 55. Un ejemplo de sistema de calentamiento y de secado 280 está disponible como IMS Modelo nº P24N002KA02 2 kW, 2450 MHz Linear Drying System de Microwave Systems, Inc. Unos tipos representativos de sistemas de secado radiante se exponen en las patentes de EE.UU. números 5.958.275 de Joines et al.; 5.998.774 de Joines et al.; 6.075.232 de Joines et al.; 6.087.642 de Joines et al.; 6.246.037 de Drozd et al. y 6.259.077 de Drozd et al. Estos tipos de sistemas de secado radiante pueden fabricarse a partir de materiales tales como el aluminio y las aleaciones de aluminio. Véase también la patente de EE.UU. nº 5.563.644 de Isganitis et al.

Se prefieren los sistemas de secado de tipo radiante, ya que los típicos sistemas de secado de tipo infrarrojos requieren períodos de permanencia relativamente largos para eliminar adecuadamente cantidades efectivas de disolvente o de portador líquido (p. ej., agua) de la banda de papel 55. Para las bandas de papel en movimiento rápido 55 que se mueven a velocidades nominales de máquinas de elaboración de cigarrillos, la aplicación de suficiente calor demanda la necesidad de aparatos de secado de tipo de infrarrojos relativamente largos. Además, el suficiente calor de los sistemas de secado de tipo infrarrojos requiere el uso de temperaturas relativamente altas; proporcionando de este modo la propensión a quemarse y tostarse en ciertas zonas de la banda de papel, y el riesgo de incendio. Por ejemplo, para una máquina de elaboración de cigarrillos convencional que funciona para producir aproximadamente 8.000 varillas de cigarrillos por minuto, y que tienen unas franjas de material aditivo aplicadas a la banda de papel que avanza de modo que se aplica aproximadamente 1 mg de agua a cada varilla de cigarrillo individual, se necesitan aproximadamente de 350 a 700 vatios por hora para extraer eficazmente ese agua de la banda de papel.

Es deseable un sistema de secado de tipo microondas porque pueden emplearse cantidades efectivamente grandes de calor de maneras controladas. Un ejemplo de sistema es uno que emplea una guía de onda plana de aproximadamente 91,44 cm (36 pulgadas) de longitud, una anchura interior de aproximadamente 4,064 cm (1,6 pulgadas) y una profundidad interna de aproximadamente 9,398 cm (3,7 pulgadas). Unas guías de ondas preferidas son las de dimensiones que solo permiten el paso de radiación de menor orden (es decir, TE₁₀) radiación de un solo modo. Un ejemplo de sistema también puede poseer unos extremos de entrada y de salida 282, 283 ambos con anchura de aproximadamente 4,445 cm (1,75 pulgadas) y alturas de aproximadamente 0,9398 cm (0,37 pulgadas). En la región interior del sistema de secado, inmediatamente dentro de cada extremo de los extremos de entrada y de salida 282, 283, se colocan unos rebordes estranguladores, unos estranguladores de espigas (no se muestran) u otros medios para ayudar a evitar el escape o las fugas de radiación desde el sistema; y esos rebordes o espigas típicamente se extienden aproximadamente 7,62 cm (3 pulgadas) adentro del sistema desde cada extremo respectivo.

Los sistemas de secado de tipo microondas pueden aplicar calor a ubicaciones deseables de la banda de papel 55 cuando se necesite calor (es decir, en las regiones impresas de la banda de papel). En un sistema de secado preferido de tipo radiante, la energía de microondas se lanza en un extremo de un guíaondas y se refleja en el otro extremo de ese guíaondas, lo que tiene como resultado que la banda de papel experimenta una energía radiante durante un periodo de tiempo prolongado. Se puede conseguir un preciso control del secado mediante la atenuación de la energía de microondas y/o del recorrido de la banda de papel dentro del sistema de secado por microondas. Ese tipo de sistemas de secado de tipo radiante, de este modo, puede utilizarse para evaporar el disolvente o líquido portador (p. ej., agua) de las formulaciones de material aditivo mediante la aplicación de energía de microondas uniformemente por toda la región con patrón (p. ej., a las franjas de formulación de revestimiento de material aditivo).

Los controles para el secador de tipo radiante (p. ej., el control de microondas y los sistemas de seguridad asociados) lo más preferiblemente se integran en el sistema de control (no se muestra) basado en controlador lógico programable (PLC) para un control de supervisión. El sistema basado en PLC (no se muestra) permite la producción de energía radiante, e inhabilita la producción de energía radiante cuando no se necesita energía radiante para el secado (p. ej., tal como cuando el sistema de producción se detiene o la banda de papel experimenta una interrupción). Las regiones superior e inferior de la guía de ondas del sistema de secado en las partes de la región de secado pueden ser perforadas con una pluralidad de perforaciones (no se muestran) para permitir la eliminación de la humedad, sin permitir que la radiación (p. ej., radiación de microondas) se escape a los alrededores. Una envoltura diseñada adecuadamente 287 y un ventilador impulsado eléctricamente (no se muestra) se pueden situar en la parte superior de esas perforaciones con el fin de eliminar la humedad evaporada de la banda de papel y

eliminar el polvo del sistema. Si se desea, el ventilador (no se muestra) también puede estar bajo el control del sistema basado en PLC, y, como tal, sólo funcionará durante el funcionamiento del sistema 8 de fabricación de cigarrillos.

5 Para un sistema de calentamiento radiante 280 para la realización que se muestra en la Figura 2, la energía de microondas radiante es suministrada por un generador 290 de radiación electromagnética, que está ubicado en un extremo de ese sistema. Típicamente, se utilizan generadores de mayor potencia para producir calor para eliminar una mayor cantidad de humedad; y generadores que producen hasta aproximadamente 10 kW de potencia, y usualmente hasta 6 kW de potencia, son adecuados para la mayoría de aplicaciones. La radiación producida por el generador se pasa a través de los guíaondas y elementos de circulación apropiados (no se muestran). La radiación de microondas pasa a través de un guíaondas curvado 292 y a través de una región de secado 294 para la banda de papel 55. Una típica región de secado para un sistema de secado por microondas tiene una longitud de aproximadamente 76,2 cm (30 pulgadas). Como tal, la radiación suministrada al sistema de secado y la banda de papel 55 se mueven en la misma dirección general a través de ese sistema de secado. La radiación que viaja a través de la región de secado 294 es reflejada por un reflector adecuado 296 (es decir, una placa corta o placa reflectora) en el otro extremo del sistema de secado. Esa radiación se refleja de regreso a través de la región de secado, a través del canal en el otro extremo del sistema de calentamiento, y, como tal, la radiación reflejada y la banda de papel 55 se mueven de manera global a contracorriente entre sí. El resto de la radiación se redirige deseablemente a través de guías de ondas y elementos de circulación situados apropiadamente a una carga seca 298 refrigerada por aire, o cualquier otro medio adecuado de disipación de radiación. Como tal, la radiación se convierte en calor, y el calor resultante se puede eliminar utilizando ventiladores eléctricos (no se muestran) o cualquier otro medio adecuado.

25 En una realización preferida (no se muestra), la colocación del dispositivo de calentamiento 280 que se muestra en la Figura 2 se invierte (p. ej., el dispositivo de calentamiento se gira 180°) de tal manera que la banda de papel 55 entra en el extremo del dispositivo de calentamiento que posee el reflector 296 y sale por el extremo a través del que entra la radiación en el canal 292 desde el generador 290. Como tal, la radiación que entra en el sistema de secado desde la fuente de radiación y la banda de papel 55 se desplazan de manera global a contracorriente entre sí.

30 El aplicador 70 de aditivo utilizado junto con la máquina de suministro 200 lo más preferiblemente es impulsado por un sistema servo de control de impulso (no se muestra) u otros medios de control adecuados. Los sistemas adecuados basados en servo y su funcionamiento se describen con más detalle más adelante en esta memoria haciendo referencia a la Figura 15. Como tal, la colocación del material aditivo en la banda de papel 55 se puede controlar con respecto a la ubicación en la que se corta la varilla continua 170 de cigarrillos, que se fabrica utilizando el segundo componente 10, con longitudes predeterminadas, y, por tanto, se puede lograr la alineación del patrón aplicado de material aditivo en un cigarrillo terminado. Es decir, la cuchilla de corte automatizado (no se muestra) para subdividir la varilla continua en longitudes predeterminadas puede ser controlada con relación a los componentes que se utilizan para aplicar material aditivo a la banda de papel que se utiliza para proporcionar esa varilla continua.

40 La banda de papel 55 sale del dispositivo de control de temperatura 280 y se hace avanzar a la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. La dirección de la banda de papel 55 es proporcionada por una serie adecuadamente alineada de rodillos locos 312, 314, 316 (o postes de guía, barras de giro, o cualquier otro medio adecuado para dirigir la banda de papel desde el primer componente 200 al segundo componente 10). Se pueden proporcionar unos caminos adecuados para el desplazamiento de la banda de papel 55 mediante unas pistas o túneles diseñados adecuadamente (no se muestran). Como tal, se proporciona una manera para dirigir la banda de papel desde el primer componente 200 al segundo componente 10.

45 La banda continua de papel 55 es recibida por el segundo componente 10 desde el primer componente 200. Típicamente, la banda de papel 55 se dirige desde el rodillo loco 316 al rodillo 60 de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos, u otra ubicación adecuada. La banda de papel 55 se desplaza a través del conjunto de impresión 65 en el que, si se desea, se pueden imprimir unos indicios en la superficie exterior 90 de esa banda. La banda de papel 55 se desplaza luego a la región de decoración 45 de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos, en la que se proporcionan unos componentes para la fabricación de una varilla continua 170 de cigarrillos mediante la envoltura del relleno de tabaco 20 en la banda de papel. La cinta transportadora de decoración 130 hace avanzar esa banda de papel a través de esa región de decoración. En el extremo izquierdo del sistema transportador de aspiración 28, el relleno de tabaco 20 se deposita desde su fuente en la cinta con forámenes 32 a la banda de papel 55. La región de decoración 45 incluye un conjunto 140 de carriles de dedos, un cono de entrada de decoración 144, una rasqueta 155, una lengua 160, un mecanismo de plegado 180 y un aplicador 184 de adhesivo, que se emplean para proporcionar una varilla continua de cigarrillos 170. La varilla continua 170 se subdivide en una pluralidad de varillas (no se muestran), cada una con la longitud deseada, utilizando técnicas y equipos conocidos (no se muestra). A continuación, a esas varillas de cigarrillos, lo más preferiblemente, se les conectan unos elementos de filtro, utilizando técnicas y equipos conocidos (no se muestran).

60 El conjunto y configuración de máquina de elaboración de cigarrillos descrito con referencia a la Figura 2 son representativos de conjuntos y configuraciones de máquinas de elaboración de cigarrillos que se pueden utilizar para proporcionar relleno de tabaco 20 a una región de decoración 45 desde una ubicación y la banda de papel con

patrón 55 a la región de decoración desde otra ubicación. Por otra parte, el conjunto representativo de máquina de elaboración de cigarrillos (es decir, con el componente que proporciona la banda de papel con patrón situado en la parte delantera y a la derecha del componente que incorpora la fuente de tabaco y el conjunto de decoración) es de tal manera que la dirección general de desplazamiento de la banda de papel a través de la máquina de suministro de material de envoltorio es esencialmente paralela a la dirección de desplazamiento de la banda de papel a través de la región de decoración de la máquina de elaboración de cigarrillos. Sin embargo, la colocación de máquina de suministro de material de envoltorio con la máquina de elaboración de cigarrillos puede variar. Por ejemplo, la máquina 200 de suministro de material de envoltorio puede colocarse al lado o detrás de la máquina de elaboración de cigarrillos; o colocarse generalmente perpendicular a la región de decoración de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. En tales circunstancias, el recorrido de desplazamiento de la banda de papel desde la máquina de suministro de material de envoltorio a la máquina de elaboración de cigarrillos puede conseguirse con la utilización de barras locas y guías de rodillo colocadas apropiadamente. El recorrido exacto de desplazamiento de la banda de papel es una cuestión de elección de diseño, y su selección será fácilmente evidente para los expertos en la técnica del diseño y funcionamiento de equipos de fabricación de cigarrillos.

Haciendo referencia a la Figura 3, se muestra una parte de un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos. En particular, se muestra un aparato aplicador 70 de aditivo representativo de un aspecto. Ese tipo de aplicador 70 de aditivo es particularmente útil para aplicar, a una banda de papel 55, unos materiales aditivos que no sean particularmente viscosos (p. ej., formulaciones de materiales aditivos que tengan viscosidades inferiores a aproximadamente 1.000 centipoise).

Un aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo de captación 78 y un rodillo de transferencia 82 montados juntos entre sí y a través de una placa delantera o primera 400 de soporte de rodillo en la cara delantera exterior del conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos. Una placa trasera o segunda 408 de soporte de rodillo, situada en el plano y adyacente a la placa delantera 400 de rodillo, proporciona una superficie en la que se montan otras estructuras del aplicador 70 de aditivo. Los componentes del aparato aplicador 70 de aditivo, que incluye los rodillos 78, 82 y las placas de soporte 400, 408, se fabrican a partir de materiales tales como el acero inoxidable o el acero al carbono endurecido. Varios rodillos de guía fijos o rotatorios 420, 422, 424, 426, 428 se montan fijamente de manera adecuada; tal como en la placa delantera 408 de rodillo o en la placa trasera 410 de rodillo, dependiendo de la ubicación deseada de los rodillos de guía. Los rodillos de guía proporcionan el recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina (no se muestra), pasa el aplicador 70 de aditivo, y sobre otros destinos aguas abajo del conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos.

El aplicador 70 de aditivo también incluye un colector 444 colocado encima de un depósito 448 de material aditivo, que se define por la colocación de un brazo delantero 452 de depósito y un brazo trasero 454 de depósito. Esos brazos 452, 454 se colocan encima del rodillo de captación 78. Unos tubos 458, u otros medios adecuados de suministro, se conectan al colector 444 y proceden de una fuente de material aditivo (no se muestra) para proporcionar un aporte de material aditivo al depósito 448, y, por tanto, a la cara de rodadura del rodillo de captación 78. La parte del conjunto aplicador de aditivo, proporciona de este modo un recorrido sellado para el flujo de material aditivo a la región en la que se deposita dicho material aditivo sobre el rodillo de captación. Preferiblemente, el brazo delantero 452 de depósito y el brazo trasero 454 incluyen por lo menos un orificio (no se muestra), situado en ambos lados de cada uno de esos brazos 452, 454. Por lo menos uno de esos orificios es un orificio de salida a través del cual se suministra material aditivo a la cara de rodadura del rodillo de captación 78. Por lo menos otro orificio es un orificio de entrada a través del cual una bomba de aspiración (no se muestra) aspira el exceso de material aditivo de las orillas del rodillo de captación 78 y bombea el exceso de material aditivo de regreso al depósito 448 definido por los brazos 452 454. El conjunto también incluye un bote de recogida 465 colocado al lado y ligeramente por debajo del rodillo de captación 78. El bote de recogida 465 sirve como una ubicación temporal de recogida del exceso de material aditivo retirado del rodillo de captación 78.

El colector 444 se conecta a una placa de pivote 470 de colector de pegamento, que se conecta a la placa delantera 400 de rodillo y a la placa trasera 408 de rodillo. Tal accesorio deja el colector 444 con la capacidad de moverse hacia arriba y hacia abajo alrededor de la espiga de pivote de colector (no se muestra). El movimiento del colector 444 hacia arriba desde la posición de funcionamiento permite el acceso a las regiones situadas por debajo del colector. Es deseable que el acceso a esa región tenga acceso a los brazos 452, 454 de depósito, para insertar, retirar y dar servicio al rodillo de captación 78, y para el mantenimiento y dar servicio al bote de recogida 465. Además, los brazos 452, 454 de depósito son movibles hacia arriba y hacia abajo alrededor de un árbol de pivote de depósito (no se muestra) para permitir el acceso al rodillo de captación 78 y al bote de recogida 465.

El rodillo de transferencia 82 y el rodillo de captación 78 se colocan con acoplamiento funcional entre sí utilizando una placa de presión 480 de rodillo. La placa de presión 480 de rodillo se conecta funcionalmente a un cilindro de aire 484, u otros medios adecuados para aplicar fuerza a los rodillos 78, 82. El cilindro de aire 484 utiliza aire comprimido para forzar a la placa de presión 480 de rodillo alrededor de un árbol de pivote 488 de placa de presión hacia y desde el acoplamiento con el rodillo de transferencia 82. El movimiento de la placa de presión 480 de rodillo para acoplar y desacoplar el rodillo de captación 78 con el rodillo de transferencia 82 puede programarse, y, como tal, para controlar el movimiento de la placa 480 puede utilizarse un microprocesador asociado con el funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos.

El aplicador 70 de aditivo comprende además un soporte 495 de elevación de rodillo montado en la placa delantera 400 de rodillo y ese soporte de elevación es movable. El soporte 495 de elevación de rodillo incluye un par de rodillos 500, 505, u otros medios adecuados para controlar el recorrido de desplazamiento de la banda de papel 55. El soporte de elevación 495 de rodillo se conecta funcionalmente a un cilindro de aire 510, u otros medios adecuados para aplicar fuerza al soporte de elevación. El cilindro de aire 510 también se conecta a un suministro de aire presurizado mediante un tubo de aire 512, u otros medios adecuados de conexión suministro. El cilindro de aire 510 utiliza aire comprimido para mover el par de rodillos 500, 505 sobre el soporte 495 de elevación de rodillo hasta y desde el contacto con rotación con la banda de papel que avanza 55. Por ejemplo, cuando los rodillos 500, 505 sobre el soporte 495 de elevación de rodillo se mueven hacia abajo hasta el contacto con la banda de papel 55, esa banda de papel se mueve igualmente hasta un contacto rotatorio con la cara de rodadura del rodillo de transferencia 82. Como resultado del contacto de la banda de papel 55 con el rodillo de transferencia 82, el material aditivo aplicado al rodillo de transferencia se transfiere a la superficie interior de la banda de papel, de una manera o con un patrón que se desee. El movimiento del soporte de elevación 495 de rodillo y los rodillos 500, 505, hasta y desde el contacto con la banda de papel 55 puede programarse, y, como tal, para controlar el movimiento de ese soporte 495 puede utilizarse un microprocesador asociado con el funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos. El soporte de elevación 495 de rodillo puede controlarse con una señal recibida desde la máquina de elaboración de cigarrillos, con el fin de que el soporte se retraiga y la banda de papel 55 se pueda mover para no estar en contacto con los diversos rodillos cuando la máquina de elaboración de cigarrillos no está en funcionamiento normal; y como tal, se minimizan, evitan o impiden los problemas asociados con que la banda de papel se pegue a los diversos componentes del aparato aplicador 70.

En funcionamiento, durante el proceso de fabricación de cigarrillos, se hace rotar el rodillo de captación 78 a izquierdas, y se hace rotar el rodillo de transferencia 82 a derechas. Esos rodillos se acoplan con un contacto por la presión suministrada por la placa de presión 480. El material aditivo se alimenta desde una fuente (no se muestra) al colector 444, y desde el colector al depósito 448, desde el depósito a la cara de rodadura del rodillo de captación 78, y sobre el rodillo de transferencia 82. El material aditivo, a continuación, se transfiere desde el rodillo de transferencia a la banda de papel 55 a medida que la banda de papel avanza a través de la superficie del rodillo de transferencia rotatorio 82. Es decir, a medida que la banda de papel 55 avanza a través de la superficie del rodillo de transferencia rotando 82, el soporte 495 de elevación de rodillo se mueve hacia abajo, y los rodillos 500, 505 conectados a ese soporte de elevación de rodillo se mueven hasta contactar con la banda de papel que avanza 55. Como resultado, el material aditivo sobre la superficie del rodillo de transferencia 82 se transfiere a la superficie interior de la banda de papel que avanza 55 en unas ubicaciones correspondientes al patrón sobre la cara de rodadura del rodillo de transferencia 82. La banda de papel 55 que tiene material aditivo aplicado en la misma, a continuación, se hace avanzar a unas ubicaciones aguas abajo de la máquina de elaboración de cigarrillos.

Haciendo referencia a la Figura 4, se muestra una parte de un aparato 70 aplicador de aditivo representativo de un aspecto. El rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 se muestran con contacto de rodadura entre sí y con un acoplamiento funcional. El rodillo de captación posee una cara de rodadura que tiene un patrón de surcos rebajados, o cavidades, 535, 537, 539, 541, 543, que tiene la forma de franjas espaciadas, u otro patrón deseado. Esos surcos rebajados proporcionan una ubicación para una cantidad predeterminada de material aditivo a depositar, y el tamaño y la forma de esos surcos es una cuestión de elección de diseño. El rodillo de captación 78 se hace rotar utilizando un árbol impulsor de captación 550 (se muestra como cortado); y el rodillo de transferencia 82 se hace rotar utilizando un árbol impulsor de aplicador 554 (se muestra como extendiéndose desde la abertura 556 en la caja 558 de árbol impulsor de aplicador. Los árboles impulsores 550, 554 se extienden a través de una abertura 560 en la placa delantera 400 de soporte de rodillo, que está junto a la placa trasera 408 de soporte de rodillo. El rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 se adaptan para extenderse más allá de las caras delanteras de las placas delantera y trasera 400, 408 de rodillo.

La caja 558 de árbol impulsor de aplicador se adapta para ser colocada y asegurada en el lado trasero de las placas delantera y trasera 400, 408 de rodillo. Un engranaje 580 de rodillo de captación se conecta funcionalmente con el árbol impulsor de captación 550. Un engranaje 584 de rodillo de transferencia se conecta funcionalmente con el árbol impulsor de aplicador 554. Ambos engranajes 580, 584 están ubicados en el exterior de la caja 558 de árbol impulsor de aplicador y se colocan en el lado posterior de la caja 558 de árbol impulsor. Estos engranajes 580, 584 tienen unos dientes de trabado mutuo, de tal manera que la rotación de uno de esos engranajes de un sentido provoca la rotación del otro engranaje en sentido opuesto. El engranaje 584 de rodillo de transferencia se conecta a una polea 590 de rodillo de transferencia. Una correa 595 se extiende alrededor de la polea 590 de rodillo de transferencia y alrededor de una polea de fuente de energía (no se muestra). Como resultado, la energía para el movimiento de rotación del árbol 550 de rodillo de transferencia y el rodillo de transferencia 82 mediante la rotación de la polea 590 por el movimiento de la correa 595; y la energía para el movimiento de rotación se proporciona al rodillo de captación 78 por medio del árbol impulsor 550 al que hace girar el funcionamiento de los engranajes 580, 584. Además, la correa 595 puede actuar como una correa de sincronización, y con el uso adecuado de la correa para controlar la velocidad del árbol impulsor de aplicador 554 con respecto a la velocidad de funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos, es posible proporcionar una sincronización integral con el mecanismo de subdivisión de varillas de cigarrillos (no se muestra) de la máquina de elaboración de cigarrillos. De este modo, el uso apropiado de la correa 595 para conectar los mecanismos de engranajes apropiados produce un método para

proporcionar una alineación de patrón (p. ej., franja) de cada varilla individual terminada de cigarrillo (no se muestra) que se corta de la varilla continua (no se muestra).

El conjunto aplicador 70 puede incluir además un interruptor sensor fotoeléctrico (no se muestra) situado por encima de un punto de acoplamiento de rodillo entre el rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82. Un ejemplo de sensor es el WT 12-2P430 de Sick, Inc. La salida del interruptor fotoeléctrico de proximidad se envía a un PLC o a otro procesador adecuado (no se muestra) asociado con ese sensor fotoeléctrico (no se muestra) y monitoriza la cantidad (p. ej., nivel) de material aditivo (no se muestra) en la región por encima del punto de acoplamiento de rodillos de los rodillos 78, 82. De este modo, a medida que se suministra un flujo de material aditivo desde el colector 44 y el depósito 448, se forma una cantidad del material aditivo en el punto de acoplamiento entre esos rodillos 78, 82. Cuando la cantidad de material aditivo suministrado a esa región cae por debajo de un nivel predeterminado para la suficiente transferencia deseada de material aditivo al rodillo de transferencia 82, la información sentida y suministrada por el sensor fotoeléctrico controla un interruptor para activar una bomba (no se muestra), y por tanto suministrar más material aditivo al depósito 448. Similarmente, la desactivación de la bomba puede controlarse cuando se consigue un nivel deseado de material aditivo.

El conjunto aplicador 70 puede incluir además unos sensores (no se muestran) que ayudan a asegurar que se transfieren las cantidades adecuadas de material aditivo a la banda de papel. Por ejemplo, un sensor de tipo inducción (no se muestra) ubicado en la región de un rodillo de captación 78 puede sentir que el rodillo de captación, y otros componentes asociados del conjunto aplicador, están en la posición correcta. Además, la máquina de elaboración de cigarrillos puede programarse de tal manera que cuando el sensor de inducción detecta que el rodillo de captación no está en una posición apropiada, esa máquina puede proporcionar una señal apropiada al operario o dejar de funcionar. Además, puede montarse un sensor adicional (no se muestra) en la placa trasera 408 de rodillo en una ubicación de la banda de papel después de que la banda de papel ha pasado sobre el rodillo de transferencia 82. Ese sensor adicional se puede utilizar para detectar la presencia, o el grado de presencia, de material aditivo en la banda de papel 55. La detección de una suficiente presencia de material aditivo en la banda de papel 55 indica que los mecanismos de transferencia de material aditivo están funcionando apropiadamente. La máquina de elaboración de cigarrillos puede programarse para alertar al operario de la máquina o para detener el movimiento de la banda de papel 55 si el sensor adicional detecta la presencia del material aditivo en la banda de papel 55.

Haciendo referencia a la Figura 5, se muestra una parte de un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos; y también se muestran los componentes pertinentes de otra realización representativa de un aparato 70 aplicador de aditivo. Ese tipo de aplicador 70 es particularmente útil para aplicar, a una banda de papel 55, materiales aditivos más viscosos que en las realizaciones descritas anteriormente con referencia a las Figuras 3 y 4. Unos materiales aditivos más viscosos útiles en aplicaciones que implican papel de cigarrillo incluyen, por ejemplo, las formulaciones de materiales aditivos que tienen viscosidades superiores a 100.000 centipoise. Ese tipo de materiales aditivos con mayor viscosidad pueden caracterizarse como pastas.

El aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo mayor de captación/transferencia 720 y un rodillo de presión de transferencia 725 (o rodillo de respaldo) montados adyacentes entre sí y a través de una placa delantera 730 de rodillo asegurada en la parte delantera exterior de una máquina de elaboración de cigarrillos. Cada uno de una pluralidad de rodillos 422, 426, 428 se monta fijamente en la placa delantera 730 de rodillo; y esos rodillos proporcionan unas guías para un recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina (no se muestra) al aplicador 70 de aditivo y a otras regiones de la máquina 8 elaboración de cigarrillos.

Situado al lado del rodillo mayor 720 hay un depósito 740 para el material aditivo. El depósito se mantiene en su sitio y se asegura en la placa delantera 730 de rodillo mediante unos pernos (no se muestran) u otros medios adecuados de conexión. El depósito 740 se conecta a una fuente (no se muestra) de material aditivo (p. ej., una formulación que tiene la forma de una pasta), a través del orificio 742 cerca de la región superior del depósito 740. Como tal, se proporciona una fuente de material aditivo para el rodillo mayor 720. Típicamente, el material aditivo se suministra a través de un tubo (no se muestra), tal como un tubo de tipo Tygon, que alimenta el depósito 740 a través del orificio 742. El aplicador 70 de aditivo proporciona un recorrido sellado para el flujo del material aditivo al punto de depósito sobre el rodillo mayor 720. El depósito 740 incluye por lo menos dos orificios (no se muestran) en el lateral del mismo adyacente al rodillo mayor 720. Un orificio es un orificio de salida situado cerca de la parte central del depósito 740, a través del cual se suministra material aditivo al rodillo mayor 720. Por lo menos otro orificio es un orificio de entrada a través del cual se rasca el exceso de material aditivo de las orillas del rodillo mayor 720, y se alimenta al depósito 740.

El depósito 740 se conecta a un conjunto que está diseñado para ejercer presión sobre ese depósito. Ese conjunto que ejerce presión incluye una plaquita 748 de depósito que se coloca adyacente al depósito 740. La plaquita 748 de depósito se mantiene en su posición mediante un retenedor 753 de plaquita de depósito, que abarca la plaquita 748 de depósito. Unos resortes de compresión 756, 758 se colocan entre el retenedor 753 de plaquita de depósito y un retenedor 761 de resorte de depósito, y proporcionan una resistencia para el apriete del retenedor 761 de resorte de depósito hacia el depósito 740. Unos tornillos 765, 767, u otros medios adecuados de conexión, se colocan a través de cada lado del retenedor 761 de resorte de depósito, a través del centro de cada resorte de compresión respectivo 756, 758, y a través un paso en cada lado del retenedor 753 de plaquita de depósito. Los tornillos 765, 767 son

movibles adentro y afuera de los respectivos pasos 770, 772 del retenedor 753 de plaquita de depósito. Los extremos roscados de los tornillos 765, 767 se colocan en contacto roscado con las paredes roscadas de los conductos 770, 772 de la plaquita 748 de depósito para suministrar la aplicación de presión a la plaquita 748 de depósito cuando se ejerce presión contra el retenedor 761 de resorte de depósito.

5 Una placa de montaje 778 de tornillo de ajuste se conecta a la placa delantera 730 de rodillo adyacente al retenedor 761 de resorte de depósito. Un tornillo de ajuste 781 se rosca a través de la placa de montaje 778 de tornillo de ajuste hasta el contacto con el retenedor 761 de resorte de depósito. Cuando el tornillo de ajuste 781 se ajusta una cantidad predeterminada hacia dentro hasta un contacto cada vez más compresivo con el retenedor 761 de resorte de depósito, los tornillos 765, 767 aplican presión a la plaquita 748 de depósito. Como resultado, se ejerce una
10 cantidad predeterminada de presión sobre el depósito de pasta 740. Se hace que la formulación de material aditivo fluya al depósito 740 por la aplicación de diferencial de presión suministrada desde un sistema de bombeo aguas arriba (no se muestra) u otros medios adecuados. El aplicador 70 de aditivo también puede estar equipado con sensores y dispositivos de control (no se muestran) del tipo descrito anteriormente con referencia a la Figura 4.

15 Una placa 783 de rascador se conecta al depósito 740. Un resorte de compresión 785 se encuentra entre un rascador 783 y la placa de rascador 787, de tal manera que el rascador es instado hasta un contacto funcional con la cara de rodadura del rodillo mayor 720. Como tal, el exceso de material aditivo en la superficie de la cara de rodadura del rodillo mayor 720 se rasca de esa cara de rodadura cuando el rodillo mayor pasa por el rascador y ese material se deposita en el depósito 740. De este modo, el material aditivo que lleva el rodillo mayor 720 para la transferencia a la banda de papel se encuentra en la ubicación deseada; dentro las cavidades ubicadas en la cara
20 de rodadura de ese rodillo.

Los rodillos 790, 792, 794 junto con el rodillo de presión de transferencia 725 se colocan en un soporte de elevación 798 de rodillo. El soporte de elevación 798 de rodillo está diseñado para ser movido hacia abajo por las fuerzas aplicadas por el cilindro de aire 805 alrededor de una placa de pivote 806 de soporte de elevación. El cilindro de aire 805 se conecta a una fuente de aire presurizado (no se muestra), y se emplea para permitir el movimiento del
25 soporte de elevación 798 de rodillo. El soporte de elevación 798 de rodillo se conecta en un extremo a la placa delantera 730 de rodillo alrededor de la placa de pivote 806 de soporte de elevación a través de la espiga de pivote 807 de soporte de elevación de rodillo, y el soporte de elevación 798 es movable. El soporte de elevación 798 de rodillo incluye además un manguito de pivote 808 de soporte de elevación, que se conecta de manera deslizante sobre el extremo opuesto de la espiga de pivote 807 en la placa de pivote 806 de soporte de elevación.

30 En funcionamiento, el rodillo de presión de transferencia 725 y los rodillos 790, 792, 794 se puede mover sobre la espiga de pivote 807 para situarse con y sin contacto con la superficie superior de la banda de papel 55. Cuando el rodillo de transferencia a presión 725 se mueve hasta el contacto funcional con el rodillo mayor 720, el rodillo de transferencia a presión 725 rota bajo la potencia del rodillo mayor 720, pero en sentido contrario al del rodillo mayor. Preferiblemente, el rodillo mayor 720 rota a derechas y el rodillo de transferencia a presión 725 gira a izquierdas. El
35 rodillo de transferencia a presión 725 contacta preferiblemente de este modo con la banda de papel que avanza 55 en un punto de acoplamiento de las caras de rodadura del rodillo de transferencia a presión 725 y del rodillo mayor 720. Como resultado del contacto a presión experimentado por la banda de papel 55 a medida que se desplaza entre el rodillo de transferencia a presión 725 y el rodillo mayor 720, el material aditivo se aplica a la banda de papel 55 con un patrón predeterminado. El movimiento del soporte de elevación 798 de rodillo, el rodillo de presión de
40 transferencia 725 y los rodillos 790, 792, 794, hasta y desde el contacto con la banda de papel 55 puede programarse, y, como tal, para controlar el movimiento de ese soporte 798 puede utilizarse un microprocesador asociado con el funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos. El soporte de elevación 798 de rodillo puede controlarse con una señal recibida desde la máquina de elaboración de cigarrillos, con el fin de que el soporte se retraiga y la banda de papel 55 se pueda mover para no estar en contacto con los diversos rodillos cuando la
45 máquina de elaboración de cigarrillos no está en funcionamiento normal; y como tal, se minimizan, evitan o impiden los problemas asociados con que la banda de papel se pegue a los diversos componentes del aparato aplicador 70.

Haciendo referencia a la Figura 6, se muestran los componentes pertinentes de una parte de un aparato 70 aplicador de aditivo. El rodillo mayor 720 posee una cara de rodadura que tiene un patrón de surcos rebajados o cavidades 820, 822; proporcionando de este modo una rueda con cavidades. El diámetro del rodillo principal pueden
50 variar, pero un rodillo principal adecuado tiene un diámetro de aproximadamente 104 mm. Unos ejemplos de surcos proporcionan unas franjas espaciadas ubicadas para extenderse perpendicularmente al eje longitudinal de una banda de papel y a través de una parte de la anchura de esa banda de papel, y por lo general tienen una forma similar a una caja. Las dimensiones de los surcos puede variar, y dependen de factores tales como el patrón de aplicación que se desee; pero unos surcos adecuados tienen profundidades de aproximadamente 0,0508 mm (2
55 milipulgadas), se extienden longitudinalmente unas longitudes de aproximadamente 5 mm y se extienden transversalmente unas longitudes de aproximadamente 23 mm. Esos surcos 820 y 822 están diseñados para contener material aditivo (no se muestra) y para transferir ese material aditivo a una banda de papel (no se muestra) que contacta esa cara de rodillo cuando la banda de papel se desplaza pasando por la cara de rodadura del rodillo mayor 720. Como tal, para el patrón que se muestra, se aplican unas franjas espaciadas a intervalos predeterminados en sentido transversal al eje longitudinal de la banda continua de papel. Es decir, esos surcos rebajados 820, 822 proporcionan una ubicación para una cantidad predeterminada de material aditivo a depositar en
60

una banda de papel; y el tamaño y la forma de esos surcos es una cuestión de elección de diseño. El rodillo mayor 720 se fabrica a partir de materiales tales como el acero inoxidable, acero al carbono endurecido, o similares.

El soporte de elevación 798 de rodillo soporta los rodillos 790, 792, 794 y el rodillo de respaldo 725. El rodillo de respaldo 725, o rodillo de "superficie blanda", típicamente se fabrica de acero inoxidable o acero al carbono endurecido, y la superficie de rodadura se proporciona mediante una franja o anillo de superposición de un material adecuado, tal como un material elastomérico o de tipo de caucho. Unos rodillos adecuados de "superficie blanda" 725 se adaptan a partir de los tipos comúnmente utilizados para las piezas componentes de las máquinas convencionales de elaboración de cigarrillos, y se fabrican a partir de materiales utilizados comúnmente en las máquinas convencionales de elaboración de cigarrillos. El soporte de elevación de rodillo también soporta el cilindro de aire 805 y la placa de pivote 806. El diámetro del rodillo de respaldo 798 puede variar, pero un rodillo de respaldo adecuado tiene un diámetro de aproximadamente 40 mm.

El depósito 740 para el material aditivo se ensambla junto con el retenedor 761 de resorte de depósito, la placa 778 de montaje de tornillo de ajuste, el tornillo de ajuste 781, el rascador 783 y la placa 787 de rascador.

En la placa delantera 730 de rodillo hay situada una pluralidad de rodillos 422, 426, 428 y una abertura 824. El rodillo mayor 720 se conecta a un árbol impulsor 828 de rodillo que pasa a través de la abertura 824 y a una caja 830 de árbol impulsor aplicador que, a su vez, se conecta a un engranaje 834 de rodillo. Una correa 595 se extiende alrededor del engranaje 834 de rodillo y alrededor de una polea 838 montada en un conjunto impulsor de energía 841. La potencia rotatoria se proporciona desde el conjunto impulsor de potencia 841 al engranaje 834 de rodillo al árbol 828 de rodillo y al rodillo mayor 720. La polea 842 de correa de sincronización se puede utilizar para recibir los aportes en cuanto a la velocidad de funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos y, por tanto, puede utilizarse junto con una correa (no se muestra) para el funcionamiento sincronizado de los otros componentes del aparato aplicador 70.

Haciendo referencia a la Figura 7, se muestran los componentes relevantes de una parte de incluso otro aparato 70 aplicador de aditivo representativo de un aspecto. Otros componentes del aparato aplicador de aditivo, y el funcionamiento general de los mismos, se han descrito anteriormente con referencia a las Figuras 5 y 6. Ese tipo de aplicador 70 es particularmente útil para aplicar materiales aditivos más viscosos a una banda de papel 55. Unos materiales aditivos más viscosos útiles en aplicaciones que implican papel de cigarrillo incluyen, por ejemplo, las formulaciones tipo pasta de materiales aditivos que tienen viscosidades superiores a 100.000 centipoise.

El aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo mayor de captación/transferencia 850 que es similar en general al rodillo con cavidades descrito anteriormente con referencia a las Figuras 5 y 6. Por ejemplo, el diámetro del rodillo mayor 850 puede ser de aproximadamente 104 mm, y el rodillo mayor se puede fabricar a partir de materiales tales como el acero inoxidable, acero al carbono endurecido, y similares. Varios rodillos (no se muestran) se montan fijamente en la placa delantera 730 de rodillo; y esos rodillos proporcionan unas guías para un recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina (no se muestra) al aplicador 70 de aditivo, entre las caras de rodadura del rodillo mayor 850 y el rodillo de captación 725, y sobre otras regiones de la máquina 8 de elaboración de cigarrillos.

Situado al lado del rodillo mayor 850 hay un depósito 855 para el material aditivo. El depósito se mantiene en su sitio y se asegura en la placa delantera 730 de rodillo mediante unos pernos (no se muestran) u otros medios adecuados de conexión. El depósito 855 se conecta a una fuente (no se muestra) de material aditivo (p. ej., una formulación que tiene la forma de una pasta), a través de la región superior del depósito 855. Como tal, se proporciona una fuente de material aditivo para el rodillo mayor 850. Una parte del depósito 855 se muestra con línea imaginaria con el fin de mostrar más claramente la posición de una parte del rodillo mayor 850 dentro del depósito, y para mostrar más claramente la posición de los rascadores 860, 864 contra la cara de rodadura y el lateral, respectivamente, del rodillo mayor. Típicamente, el material aditivo se suministra a través de un tubo (no se muestra), tal como un tubo de tipo Tygon, que alimenta el depósito 850 a través de un orificio (no se muestra). El aplicador 70 de aditivo proporciona un recorrido para el flujo del material aditivo al punto de depósito sobre el rodillo mayor 850.

Un rascador 860 se conecta al cuerpo del depósito 855. El rascador 860 se instala al contacto funcional con la cara de rodadura del rodillo mayor 850. Como tal, el exceso de material aditivo en la superficie de la cara de rodadura del rodillo mayor 850 se rasca de esa cara de rodadura cuando el rodillo mayor pasa por el rascador y ese material se deposita en el depósito 855. De este modo, el material aditivo que lleva el rodillo mayor 850 para la transferencia a la banda de papel se encuentra en la ubicación deseada; dentro las cavidades ubicadas en la cara de rodadura de ese rodillo. Contra la cara lateral delantera del rodillo mayor 850 hay colocado un rascador 864. Un correspondiente rascador (no se muestra) se coloca contra la cara lateral posterior del rodillo mayor 850. Como tal, la cara de rodadura y ambas caras laterales son objeto de tratamiento superficial por tres piezas dispuestas con una configuración similar a una "U", para eliminar el exceso de formulación de aditivo no deseada de esas superficies, y, por tanto, mantener esas superficies relativamente limpias, al mantener esas superficies relativamente sin acumulación de formulación de revestimiento.

Haciendo referencia a la Figura 8, se muestra un carril 925 de dedos de un conjunto de carriles de dedos representativo de un aspecto. Ese carril 925 de dedos se conoce como carril "exterior" de dedos, y un ejemplo de

carril de dedos tiene una longitud de aproximadamente 22 cm. Comercialmente hay disponibles unos ejemplos de carriles de dedos y conjuntos de carriles de dedos, y el diseño y la utilización de los carriles de dedos y los conjuntos de carriles de dedos en las máquinas de elaboración de cigarrillos será fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos.

5 Un carril 925 de dedos incluye un brazo exterior saliente o proyectado 928, de carril de dedos, que se extiende hacia abajo, que se estrecha gradualmente para formar una cara inferior 929 similar a una hoja. En su extremo de decoración 931, la parte inferior del carril 925 de dedos se curva gradualmente hacia arriba y con un ángulo que aumenta gradualmente hacia el extremo de decoración final 931. El carril 925 de dedos está adaptado para incluir un cámara o colector de aire 934, u otros medios para distribución y definir un paso de flujo de aire dentro del carril de
 10 dedos. Un colector típico 934 tiene una longitud de aproximadamente 15 cm, una anchura de aproximadamente 5 mm, y una profundidad de aproximadamente 4 mm. Este tipo de colector 934 puede proporcionarse por medio de perforación, o realizarse de otra manera, de la región de un carril de dedos convencional que se fabrica de un material tal como el acero inoxidable, acero endurecido al carbono, u otras aleaciones metálicas adecuadas. Preferiblemente, como se muestra, el colector se alinea para extenderse longitudinalmente de una manera
 15 generalmente en paralelo con respecto al eje que define la longitud del carril de dedos. El carril 925 de dedos también incluye un conducto de aire 947 que se extiende a través del carril de dedos y adentro del colector 934, cerca del extremo de decoración 931 de ese carril de dedos; y, como tal, un conducto de aire se extiende completamente a través del carril de dedos. El conducto de aire 937 proporciona una recorrido para el flujo de aire hacia el colector 934 que es suministrado desde una fuente de aire presurizado (no se muestra) a través de un tubo
 20 o de otros medios de conexión adecuados (no se muestra) desde el lado posterior del carril 925 de dedos (es decir, el conducto 937 de aire proporciona unos medios para introducir el flujo de aire a los medios de distribución de aire).

Extendiéndose generalmente hacia abajo desde el colector 934 y a lo largo de la cara exterior del carril 925 de
 25 dedos hay varios canales estrechos de aire 940, 941, 942. Esos canales, surcos o conductos de aire se forman, perforan, cortan, graban o se realizan de otro modo en la región inferior del carril 925 de dedos a lo largo de la longitud del colector. De este modo, los conductos 940, 941, 942 de flujo de aire están en comunicación de flujo de aire con el colector, esos conductos de flujo de aire proporcionan la salida de flujo de aire a gran velocidad desde el carril de dedos. El número de canales de aire puede variar, y puede ser una manera de opción de diseño. Sin embargo, el número de conductos de flujo de aire típicamente puede variar de aproximadamente 15 a
 30 aproximadamente 30, y se prefiere de aproximadamente 18 a aproximadamente 28. Típicamente, los conductos de flujo de aire están espaciados entre sí aproximadamente 6 mm, y la anchura de cada conducto de flujo de aire es de aproximadamente 0,508 mm (20 milipulgadas). La pluralidad de canales de aire 940, 941, 942 se puede colocar con un patrón aleatorio o predeterminado, y todos los canales de aire pueden apuntar en la misma dirección (p. ej., generalmente hacia dentro) o los canales de aire pueden ser multidireccionales por naturaleza (p. ej., los canales de aire puede apuntar generalmente hacia abajo y hacia dentro, hacia abajo y hacia afuera, y similares).

35 El carril 925 de dedos incluye además una cubierta de colector (no se muestra), que cubre el lado exterior del carril de dedos con el fin de que el flujo de aire desde el conducto de aire 937 pase a través del colector 934 y salga por la pluralidad de canales de aire 940, 941, 942 dirigidos afuera de la parte inferior del carril de dedos. La cubierta del colector típicamente tiene la forma de una placa de metal que se asegura en el sitio en el carril 925 de dedos sobre el colector 934 utilizando cemento tipo epoxi, puntos de soldadura u otros medios adecuados. Al cubrir el colector
 40 934 se asegura el paso deseado de aire a gran velocidad fuera de los conductos de aire 940, 941, 942.

Haciendo referencia a la Figura 9, se muestra un carril 950 de dedos de un conjunto de carriles de dedos representativo de un aspecto. El carril 950 de dedos se conoce como el carril "interior" de dedos, y se diseña para formar un conjunto de carriles de dedos cuando se utiliza junto con el carril "exterior" de dedos descrito previamente con referencia a la Figura 8. El diseño y la apariencia generales del carril interior 950 de dedos son, en general,
 45 similares en muchos sentidos al del carril exterior de dedos descrito anteriormente. Sin embargo, los carriles de dedos correspondiente se diseñan para tener una cierta "imagen reflejada" o "predominancia izquierda/predominancia derecha" entre sí.

En su extremo de decoración 952, la parte inferior del carril 950 de dedos se curva gradualmente hacia arriba. El carril 950 de dedos también se ha adaptado para incluir una cámara de aire 954 o colector. El carril 950 de dedos
 50 también incluye un conducto de aire 956 que se extiende a través del carril de dedos y adentro del colector 954, cerca del extremo de decoración 952 de ese carril de dedos. Extendiéndose hacia abajo desde el colector 954 a lo largo de la cara exterior del carril 950 de dedos hay varios canales estrechos de aire 960, 961, 962. Esos canales de aire se forman, perforan, cortan, graban o se realizan de otro modo en la región inferior del carril 925 de dedos a lo largo de la longitud del colector. Lo más preferiblemente, esos canales de aire 960, 961, 962 se colocan con un patrón escalonado a lo largo de la región inferior del colector 954. El carril 950 de dedos incluye además una
 55 cubierta de colector (no se muestra).

Haciendo referencia a la Figura 10, se muestra un carril 980 de dedos de un conjunto de carriles de dedos representativo de otro aspecto. El carril 980 de dedos se conoce como el carril "exterior" de dedos. También hay disponibles comercialmente unos ejemplos de carriles de dedos y conjuntos de carriles de dedos, y el diseño y la
 60 utilización de carriles de dedo y conjuntos de carriles de dedos en las máquinas de elaboración de cigarrillos será

fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos.

El diseño y la apariencia generales del carril 980 de dedos son, en general, similares en muchos sentidos al carril exterior de dedos descrito anteriormente con referencia a la Figura 8. El carril 980 de dedos se adapta para incluir un canal de alivio que se extiende generalmente en sentido longitudinal 982 cortado o realizado de otro modo a lo largo de la cara exterior inferior del carril de dedos. El carril 980 de dedos incluye un tubo 985 de paso de aire y, preferiblemente, el tubo tiene generalmente una forma de sección transversal generalmente circular. El tubo 985 se extiende a lo largo del canal de alivio 982, y, como tal, el tubo se alinea para extenderse longitudinalmente de una manera generalmente en paralelo con respecto al eje que define la longitud del carril de dedos. El tubo 985 asegura en el carril 980 de dedos utilizando cemento tipo epoxi, puntos de soldadura, u otros medios adecuados de conexión. El tubo 985 proporciona un recorrido para que el flujo de aire se suministre al otro extremo de ese tubo desde una fuente de aire presurizado (no se muestra) a través de un tubo u otros medios de conexión adecuados (no se muestran) desde una región relativamente a distancia del carril 980 de dedos. Es decir, es preferible que un extremo 986 del tubo 985 esté abierto para recibir una fuente de aire a gran velocidad, y el otro extremo 987 del tubo 985 esté sellado o cerrado para que se impida la salida de flujo de aire desde el mismo. El diámetro interior del tubo 985 puede variar, pero típicamente un tubo de ese tipo puede tener un diámetro interior de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 5 mm.

El tubo 985 incluye una pluralidad de salidas de distribución de aire 988, 989, 990 que se extienden a lo largo de su longitud y en su zona inferior; de tal manera que el aire que pasa a través del tubo sale de esas salidas y se dirige generalmente hacia abajo. Como tal, el tubo 985 está en alineación funcional con el carril de dedos. Un tubo típico 985 posee unas salidas de distribución de aire de aproximadamente 15 cm a lo largo de su longitud. Las salidas de distribución de aire 988, 989, 990 son una serie de pequeñas aberturas o conductos estrechos, y esos conductos se pueden situar con un patrón predeterminado, al azar o escalonado. Por "escalonado" se entiende que los diversos canales de aire se disponen en una forma no lineal, las distancias entre los canales individuales de aire no son necesariamente iguales, o los diversos canales de aire dirigen el aire en diferentes direcciones. Un patrón representativo de canales de aire se compone de dos filas que se extienden longitudinalmente que están desplazadas entre sí (p. ej., con un patrón de tipo zigzag), y las aberturas de la fila interior se diseñan para dirigir el flujo de aire generalmente recto hacia abajo, y las aberturas de la fila exterior se diseñan para dirigir el flujo de aire hacia abajo y hacia afuera.

Las dimensiones de los conductos del aire 988, 989, 990 pueden variar, pero los conductos de aire adecuados son pequeñas aberturas. La forma en sección transversal de esas aberturas pueden variar, pero unas aberturas adecuadas con forma en sección transversal generalmente circular a menudo tiene un diámetro de 0,508 mm (20 milipulgadas). Normalmente, el número de esos estrechos canales de aire que se extienden hacia abajo desde el tubo 985 oscila entre aproximadamente 15 y aproximadamente 30, se prefiere de aproximadamente 18 a aproximadamente 28.

Haciendo referencia a la Figura 11, se muestra un carril 995 de dedos de un conjunto de carriles de dedos representativo de un aspecto. El carril 995 de dedos se conoce como el carril "interior" de dedos, y se diseña para formar un conjunto de carriles de dedos cuando se utiliza junto con el carril "exterior" de dedos descrito previamente con referencia a la Figura 10. El diseño y la apariencia generales del carril interior 995 de dedos son, en general, similares en muchos sentidos al carril exterior de dedos descrito anteriormente con referencia a la Figura 10. El carril 995 de dedos también se adapta para incluir el tubo 998 para el paso de aire. Hacia abajo desde el tubo 998 se extienden varios canales estrechos de aire 1005, 1006, 1007, preferiblemente con una disposición escalonada. Esos canales de aire se encuentran en la región inferior del carril 995 de dedos a lo largo de una parte de la longitud del tubo 998.

Los carriles de dedo que se describen con referencia a las Figuras 8 a 11 se ensamblan apropiadamente en unos conjuntos de carriles de dedos en las máquinas de elaboración de cigarrillos. En funcionamiento, los conjuntos de carriles de dedos están provistos de un suministro de aire presurizado que entra en los pertinentes canales y conductos de aire de los carriles de dedos. Ese aire en movimiento, a continuación, sale de las numerosas salidas de distribución de aire que dirigen el flujo de aire generalmente hacia abajo. Las dimensiones relativas (p. ej., los diámetros interiores) de las diversas salidas de distribución de aire dependen de factores tales como el caudal de aire y la dinámica de fluidos relacionada. Para la mayoría de aplicaciones, el caudal de aire se determina por experimentación, y la cantidad de aire empleado para proporcionar un funcionamiento deseado u óptimo es una cuestión de elección de diseño. En una realización preferida, el suministro de aire presurizado proporciona un flujo continuo de aire suficiente para llegar a cada salida de distribución de aire a lo largo de la longitud de un tubo de suministro de aire o del colector, de tal manera que se consigue un caudal substancialmente igual de aire de cada salida de distribución de aire. Un caudal de aire constante desde cada salida de distribución de aire de carril de dedo con un patrón escalonado tiene la tendencia a fomentar la formación del patrón de flujo de aire turbulento deseado por debajo del conjunto de carriles de dedos.

Haciendo referencia a la Figura 12, se muestra una realización de otro aspecto. Un cono modificado de entrada de decoración 144 se diseña para ser colocado dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos en una región por debajo del conjunto de carriles de dedos (no se muestra). Hay disponibles comercialmente unos ejemplos de conos

de entrada que pueden modificarse según un aspecto, y el diseño y la utilización de los conos de entrada en las máquinas de elaboración de cigarrillos será fácilmente evidente para los expertos en la técnica del diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos. Un ejemplo de cono de entrada de decoración tiene una longitud de aproximadamente 23 cm, una anchura de aproximadamente 5 cm y una altura máxima de aproximadamente 2 cm. Típicamente, el cono de entrada se fabrica de materiales tales como el acero inoxidable, acero al carbono endurecido, aleaciones de aluminio, y similares. Los conos de entrada modificados pueden ser construcción multi-pieza, como se muestra en la Figura 12, o de fabricación en una sola pieza.

El cono de entrada de decoración 144 incluye una sección aguas abajo 1020, una sección aguas arriba 1022, y una pieza de inserción superior modificada 1024 para una parte de la región superior de la sección aguas arriba. El cono de entrada 144 posee una superficie superior generalmente cóncava 1030. En esa superficie superior 1030 hay unos aspectos laterales inferiores opuestos que se extienden longitudinalmente 1035, 1037, y en la sección aguas arriba 1022 hay unos correspondientes aspectos laterales superiores opuestos 1040, 1042. Cada uno de los aspectos laterales inferiores y cada uno de los aspectos laterales superiores se sitúan en lados opuestos de una superficie superior cóncava que se extiende longitudinalmente 1030.

Un cono de entrada 144 también incluye una primera ranura o separación 1050 de conducto de flujo de aire que se extiende longitudinalmente ubicada entre el aspecto lateral inferior 1035 y el aspecto lateral superior 1040; y una segunda ranura o separación 1052 de conducto de flujo de aire que se extiende longitudinalmente ubicada entre el aspecto lateral inferior 1037 y el aspecto lateral superior 1042. Preferiblemente, las formas globales de las dos ranuras en cada parte superior lateral de la sección aguas arriba 1022 del cono de entrada son tales que esas ranuras son imágenes especulares entre sí. Típicamente, la anchura de cada ranura oscila de aproximadamente 0,0127 mm (0,5 milipulgadas) a aproximadamente 0,0762 mm (3 milipulgadas), se prefiere de aproximadamente 0,0254 mm (1 milipulgada) a aproximadamente 0,0508 mm (2 milipulgadas). El cono de entrada 144 incluye una cámara 1060 de entrada de aire en el lado inferior del cono de entrada, o en cualquier otra ubicación adecuada. Un ejemplo de orificio o cámara de entrada de aire 1060 es un miembro similar a un tubo que proporciona una abertura generalmente circular de entrada de aire de aproximadamente 9 mm de diámetro. Desde una fuente adecuada se proporciona una fuente de aire para una rápida corriente de aire, tal como una fuente de aire comprimido o presurizado de tipo laboratorio (no se muestra), y la cámara de entrada de aire 1060 se conecta adecuadamente al suministro de aire presurizado mediante unos medios adecuados de conexión, tal como tubo un tipo Tygon o similares. El flujo de aire introducido a través de la cámara de entrada de aire 1060 pasa preferiblemente a través de un sistema de colector o de conducto (no se muestra) ubicado dentro del cono de entrada, y sale por las ranuras de aire que se extienden longitudinalmente 1050, 1052. Para un ejemplo de cono de entrada, esas ranuras de aire 1050, 1052 se colocan preferiblemente para extenderse a lo largo de aproximadamente 14,5 cm. Como tal, las ranuras de aire 1050, 1052 se extienden a lo largo del cono de entrada 144 la distancia que el conjunto de carriles de dedos (no se muestra) está sobre el carril de dedos cuando se configura en un conjunto normal dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos; sin embargo, las ranuras de aire pueden extenderse una distancia menor o una mayor distancia. Estas ranuras también pueden colocarse con unos ángulos que se extienden hacia arriba y hacia afuera. Típicamente, los ángulos son de por lo menos aproximadamente 45° respecto a la horizontal en el extremo aguas arriba del cono de entrada 144; y los ángulos se vuelven más pronunciados gradualmente a lo largo de la longitud del cono extremo, de tal manera que los ángulos son por lo menos de aproximadamente 75° en los extremos finales aguas abajo de esas ranuras. Como tal, ese flujo de aire se dirige desde las ranuras 1050 hacia el aspecto lateral superior 1040, y desde la ranura 1052 hacia arriba y hacia fuera hacia el aspecto lateral superior 1042.

Haciendo referencia a la Figura 13, el cono representativo de entrada de decoración 144 incluye una sección aguas abajo 1020 que se alinea longitudinalmente con la sección aguas arriba 1022. Esas secciones se mantienen en su sitio relativamente entre sí utilizando unas espigas macho (no se muestran) que se insertan en unos surcos hembra cooperantes 1054, 1056. Preferiblemente, para un cono de entrada de aproximadamente 23 mm de longitud total, la sección aguas arriba tiene una longitud de aproximadamente 14,5 mm. Típicamente, la longitud de la pieza de inserción superior 1024 y toda la longitud de la sección aguas arriba 1022 son esencialmente iguales entre sí. Normalmente, las longitudes de la sección aguas arriba 1022 y de la pieza de inserción superior 1024 y la colocación de cada una de esas secciones, corresponden a la región del cono de entrada 144 que se encuentra inmediatamente por debajo de la parte superpuesta del conjunto de carriles de dedos (no se muestra), cuando esos componentes están ensamblados apropiadamente dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos (no se muestra). La pieza de inserción superior 1024 se diseña para proporcionar la estructura de superficie cóncava para una parte de la superficie superior del cono de entrada de decoración 144. Debajo de la pieza de inserción superior 1024 se proporciona una cavidad 1058 que proporciona un tipo de colector para el flujo de aire que se introduce a través de la admisión de aire 1060. Para una sección representativa aguas arriba 1022 que tiene una longitud de aproximadamente 14,5 cm, un colector adecuado 1058 tiene una longitud de aproximadamente 14,5 cm, una profundidad de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 1 mm y una anchura de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 15 mm. De este modo, el aire que entra en el colector 1058 pasa saliendo de las ranuras o surcos (no se muestran) que están ubicados entre (i) la parte inferior y los laterales de la pieza de inserción superior 1024 y (ii) la parte superior y los laterales de la sección aguas arriba 1022. La pieza de inserción superior 1024 y la sección aguas arriba 1022 se mantienen en su sitio entre sí utilizando unas espigas y unos surcos ubicados apropiadamente y unos materiales adhesivos adecuados (p. ej., cemento de tipo epoxi).

Haciendo referencia a la Figura 14, se muestra una región de una máquina 10 de elaboración de cigarrillos, representativa de los tipos de máquinas de elaboración de cigarrillos descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2. En particular, se muestra la región de entrada de la sección de decoración 45 de una máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Se muestra una vista en sección transversal desde un extremo del conjunto 140 de carriles de dedos y del cono de entrada 144 que se ha adaptado según otro aspecto. Además, se muestra el relleno de tabaco 20 mantenido por la cinta con forámenes 32 que es soportada por el rodillo 132 (se muestra parcialmente cortado). También se muestra una cinta transportadora de decoración 130 y una banda de papel 55 que tiene material aditivo 73 aplicado a una superficie de la banda de papel.

El conjunto 140 de carriles de dedos incluye dos carriles complementarios de dedos; que es el carril delantero 925 de dedos y el carril trasero 950 de dedos. Los carriles 925, 950 de dedos son del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 8 y 9, respectivamente. Es decir, cada carril de dedos posee una pluralidad de conductos espaciados de aire, que se extienden hacia abajo desde los colectores 934, 954, respectivamente. Para la vista en sección transversal mostrada, la colocación de los conductos de aire es escalonada; de este modo, la región del carril posterior 950 de dedos que se muestra posee un conducto de aire que se extiende hacia abajo 960, mientras que la región del carril delantero 935 de dedos mostrado no es una región en la que se ha colocado un conducto de aire que se extiende hacia abajo. Las cubiertas 1110, 1112 de colector cubren una parte de las caras exteriores de los carriles 925, 959 de dedos, respectivamente. Las cubiertas 1110, 1112 de colector se aseguran en su sitio con unos medios adecuados, tales como puntos de soldadura o cemento tipo epoxi.

Ambos carriles 925, 950 de dedos se colocan en su alineación espaciada normal esencialmente en paralelo por encima del cono de entrada 144, de tal manera que los brazos que se proyectan hacia abajo definidos por la forma de esos carriles de dedos forma unos laterales opuestos de un canal, pista o conducto sustancialmente rectangular, que se extiende longitudinalmente 1120. La correa con forámenes 32 y la torta 20 de relleno de tabaco soportada y transportada por esa cinta, se desplaza a través de la región superior de esa pista 1120.

Una parte del cono de entrada de decoración 144 incluye una cara superficial superior cóncava hacia abajo o semicircular 1030. Como tal, el conducto 1120 se define por una región o superficie superior (proporcionada por la cinta con forámenes 32), dos superficies laterales (definidas por la posición de los carriles 925, 950 de dedos) y la superficie inferior (proporcionada por la cara superficial superior 1030 del cono de entrada 144). La cinta transportadora de decoración 130 transporta la banda de envoltorio 55 por la superficie superior 1030 del cono de entrada 144. Después de que el relleno de tabaco 20 se deposita en la banda de papel que avanza 55, la configuración semicircular de una parte de la superficie superior 1030 del cono de entrada 144 ayuda a formar la banda de papel 55 y la corriente de relleno de tabaco 20 sobre la misma hasta una forma similar a una varilla que tiene la forma deseada en sección transversal (p. ej., generalmente circular). Si se desea, la superficie superior 1030 del cono de entrada de decoración 144 puede tener un tratamiento superficial químico o físico. Por ejemplo, la superficie superior 1030 de cono de entrada de decoración puede ser tratada para tener una superficie de un material cerámico que tenga un bajo coeficiente de rozamiento.

Cada una de las orillas opuestas 1130, 1132 en cada extremo de la superficie interior 88 de la banda de papel 55 puede tener la tendencia a entrar en contacto con la región inferior del conjunto 140 de carriles de dedos y, en particular, las regiones inferiores o brazos o partes que sobresalen hacia abajo de cada respectivo carril 925, 950 de dedos. Típicamente, la superficie interior 88 de las partes de la banda de papel 55 entra en contacto con unas partes del conjunto 140 de carriles de dedos por encima del cono de entrada 144. Cuando la superficie interior 88 de la banda de papel 55 se ha revestido con un material aditivo 73 (que puede tener la forma de una formulación de revestimiento de tipo adhesivo), y la superficie interior 88 de la banda de papel 55 llega al cono de entrada de decoración 144 y el conjunto 140 de carriles de dedos, ese material aditivo todavía puede estar húmedo, viscoso o pegajoso. Como resultado, parte del material aditivo 73 puede exhibir una tendencia a pegarse sobre las partes del conjunto 140 de carriles de dedos.

Una corriente de gas de movimiento rápido sale del conjunto 140 de carriles de dedos en la región inferior de los carriles 925, 950 de dedos; pero por encima de la banda de papel 55. La corriente de gas de movimiento rápido se proporciona desde una fuente adecuada, tal como la fuente de aire comprimido o presurizado de tipo laboratorio (no se muestra). La temperatura del gas puede variar, y puede utilizarse aire a temperatura esencialmente ambiente, aire caliente o aire refrigerado. Aunque no se prefiere para la mayoría de aplicaciones, la corriente de gas puede comprender vapor de agua. Preferiblemente, el flujo de aire es proporcionado a través de un tubo de conexión de tipo T (no se muestra) conectado a un tubo de suministro, de tal manera que el aire entra en los conductos de entrada de aire (no se muestran) y en los respectivos colectores 934, 954 a través de las respectivas caras traseras de cada carril de dedos. La fuerza hacia abajo de la corriente de aire, así como un diseño adecuado de patrón de flujo de aire desde el conjunto de carriles de dedos (p. ej., tal como un patrón escalonado de salidas de distribución de aire (no se muestra)) tiene como resultado la creación de una zona de turbulencias de aire por encima de la banda de papel 55. Las fuerzas hacia abajo creadas por este tipo de corriente de aire actúa para mantener la banda de papel 55, y particularmente las orillas opuestas 1130, 1132, espaciadas de las superficies adyacentes del conjunto 140 de carriles de dedos. En consecuencia, a medida que la banda de papel 55 avanza por debajo del conjunto 140 de carriles de dedos, el material aditivo 73 sobre la superficie interior 88 de la banda de papel 55 tiene impedida con eficacia su transferencia a las regiones inferiores del conjunto 140 de carriles de dedos. Como resultado, el aire por encima de la banda de papel 55 está lo suficientemente agitado como para mantener la banda

de papel a distancia de las superficies inferiores de los carriles 925, 950 de dedos. Un patrón escalonado de salidas de distribución de aire ayuda a evitar la formación de un flujo de aire de tipo laminar hacia abajo sobre la banda de papel que avanza 55. Ciertos patrones de flujos de aire dirigidos hacia abajo (p. ej., ciertos patrones que no son de carácter turbulento) puede tener una tendencia a producir una zona de baja presión de aire por encima de la banda de papel 55, y ese tipo de patrones de flujo de aire puede tener como resultado que la banda de papel entre en contacto con la región superficial inferior del conjunto de dedos 140.

Además, una corriente de gas de movimiento rápido puede salir del colector 1058 a través de unas ranuras de aire que se extienden longitudinalmente 1050, 1052 que se extienden dentro de la superficie superior 1030 del cono de entrada 144 pueden colocarse alineadas, de tal manera que el flujo de aire se dirige hacia las orillas 1130, 1132 de la banda de papel 55. La corriente de gas de movimiento rápido se proporciona desde una fuente adecuada (no se muestra). La temperatura del gas puede variar, y puede utilizarse aire a temperatura esencialmente ambiente, aire caliente o aire refrigerado. Aunque no se prefiera para la mayoría de aplicaciones, la corriente de gas puede comprender vapor de agua. La fuerza hacia abajo descrita anteriormente de la corriente de aire proporcionada desde el conjunto modificado 140 de carriles de dedos, así como un patrón diseñado adecuadamente de flujo de aire desde el cono de entrada 144, tiene como resultado la creación de una zona de baja presión de aire 1200 por debajo de la banda de papel 55. Las fuerzas hacia abajo creadas por este tipo de corriente de aire actúa para mantener la banda de papel 55, y particularmente las orillas opuestas 1130, 1132, espaciadas de las superficies adyacentes del conjunto 140 de carriles de dedos. Es decir, la banda de papel 55 es alejada eficazmente del conjunto 140 de carriles de dedos. Además, las salidas de aire 1050, 1052 de cono de entrada u otros medios adecuados de distribución o de salida de aire, se dirigen hacia cada una de las orillas opuestas de la banda de papel que se superponen a ese cono de entrada. De este modo, la dirección del flujo de aire a través de las ranuras longitudinales de aire 1050, 1052 del cono de entrada 144 con respecto a las orillas 1130, 1132 de la banda de papel 55 provoca la formación de una zona de baja presión de aire 1200 por debajo de la banda de papel 55. Se hace que las orillas 1130, 1132 de la banda de papel 55 sean atraídas hacia abajo sobre los respectivos aspectos laterales superiores 1040, 1042, de la superficie superior cóncava 1030 del cono de entrada. De ese modo, estas orillas 1130, 1132 son alejadas eficazmente del contacto con los componentes del conjunto 140 de carriles de dedos. Como resultado, se evita, minimiza o impide la transferencia de material aditivo 73 desde la superficie interior 88 de la banda de papel 55, para que no se transfiera al conjunto 140 de carriles de dedos, a medida que la banda de papel 55 avanza por debajo de ese conjunto.

El flujo de aire desde los carriles 925, 950 de dedos desde el cono de entrada 144, o desde una combinación de flujo de aire desde los carriles 925, 950 de dedos y desde el cono de entrada 144 permite caudales de aire desde arriba, abajo, o desde arriba y desde abajo de la banda de papel 55. Como tal, se facilita un movimiento suave deseable de la banda de papel 55 entre el conjunto 140 de carriles de dedos y el cono de entrada 144, a la vez que se mantiene la banda de papel 55 a una distancia deseable de los componentes del conjunto de carriles de dedos. El grado de flujo de aire a través de los carriles 925, 950 de dedos y a través del cono de entrada 144 que es suficiente para conseguir un funcionamiento óptimo puede determinarse por experimentación y puede ser una cuestión de elección de diseño.

Haciendo referencia a la Figura 15, se muestra un diagrama de bloques de sistemas de alineación e inspección 1500. Un sistema de este tipo 1500 es útil para la inspección y la asistencia en el control de la fabricación de cigarrillos (no se muestran) que se fabrican a partir de una banda continua de papel 55 que posee un patrón predeterminado, tal como una pluralidad de franjas 1505, 1506, 1507, 1508. La banda de papel 55 se encamina cerca de un sistema de detección 95. El sistema de detección puede ser un sistema espectroscópico, tal como un sistema de transmisión de ultrasonidos sin contacto o un sistema de absorción de infrarrojos cercanos (NIR). Ese tipo de sistema de detección puede caracterizarse como un sistema de detección de tipo no óptico. Un sistema típico de detección 95 incluye un componente de transductor/sensor 1510 y un componente de procesador/analizador 1512. Un sistema típico de detección ultrasónica 95 utiliza un transductor y un analizador. Un sistema preferido de detección por ultrasonidos está disponible como el transductor 1510 Model NCT 210-P2 6,3 mm 1 MHz y el analizador 1512 NCA-1000 2 EN, disponibles en SecondWave Systems Corp. Un sistema típico NIR 95 utiliza un sensor y un procesador. Un sistema preferido de detección NIR utiliza un sensor GD 100 WNIR 1510 con un tiempo de respuesta de 100 microsegundos y un procesador 1512, de Sistema de Verificación G-NET disponible en Nordson Corporation. Típicamente, los sistemas de detector 95 poseen unos tiempos de respuesta suficientes para proporcionar información adecuada sobre una banda continua de papel 55 que se mueve a velocidades hechas a medida en las máquinas convencionales de elaboración de cigarrillos.

Los sistemas de reflectancia NIR son sistemas espectroscópicos particularmente preferidos para inspeccionar muestras, tales como bandas de papel que se consideran opacas. Véase, el documento Near-Infrared Technology en Agricultural and Food Industries, editado por Phil Williams y Karl Norris, publicado por la American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, Minnesota, EE.UU. Típicamente, el detector 1510 y la fuente de emisión de radiación se alojan en el cuerpo del sensor, y un manojo de fibra óptica guía la luz incidente a la banda de papel a través de una lente de enfoque con el fin de conseguir un tamaño de punto de aproximadamente 3 mm. Típicamente, la radiación reflejada es recogida por la misma lente y el mismo manojo de fibra óptica, y se dirige de regreso al detector 1510. Esos componentes de un sistema de este tipo típicamente tienen un tiempo de respuesta de aproximadamente 100 microsegundos, que es lo suficientemente rápido como para detectar una máquina de elaboración de cigarrillos en marcha a velocidades suficientes como para producir aproximadamente 8.000 varillas

de cigarrillos por minuto, y que tiene 1 o 2 franjas por varilla de cigarrillo. Por ejemplo, para una la longitud de varilla de tabaco de 60 mm, una velocidad nominal de elaboración de varilla de tabaco de 8.000 varillas por minuto, y una sola franja de adhesivo de 5 mm de anchura por varilla, el tiempo de detección para cada varilla es de aproximadamente 625 microsegundos.

- 5 La espectroscopia NIR mide la concentración química de los constituyentes en una muestra en el intervalo de longitud de onda de aproximadamente 850 nm a aproximadamente 2500 nm. La radiación dentro de esas longitudes de onda puede generarse utilizando graticulas, filtros de interferencia de paso de banda, diodos o filtros de transmisión acusto-óptica de alta velocidad controlados electrónicamente (AOTF). Unos ejemplos de detectores utilizados en sistemas espectrofotométricos NIR son los detectores de sulfuro de plomo (PBS), de silicio (Si) y de arseniuro de galio indio (InGaAs). Los sistemas basados en NIR pueden utilizarse para detectar la presencia de componentes químicos, tales como el agua, otros componentes de las formulaciones de revestimiento aplicadas a la banda de papel, o materiales de marcador que se han incorporado a las formulaciones de revestimiento. Para muchas formulaciones de aditivos que se aplican a las bandas de papel según las técnicas de aplicación en línea, esas formulaciones incorporan agua (p. ej., en muchos casos por lo menos el 40 por ciento en peso, y usualmente por lo menos el 50 por ciento en peso de la formulación de revestimiento aplicada es agua). El agua tiene unas franjas de fuerte absorbancia a 1450 nm y 1940 nm.

Un sistema de control basado en PLC 1518 proporciona un control de supervisión global del proceso de fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, el sistema de control basado en PLC 1518 puede recibir, procesar y proporcionar información sobre control de procesos relativa a la aplicación de patrones de material aditivo a la banda de papel 55, inspección de la banda de papel, condiciones asociadas con el secado del material aditivo que se ha aplicado a la banda de papel, y rechazo de los cigarrillos que no cumplan con ciertas especificaciones. Un sistema adecuado basado en PLC está disponible como controlador SIMATIC S7-300 modelo 6ES7 315-2AB0 AF03-0 disponibles en Siemens Energy and Automatización, Incorporated.

25 Durante la fabricación de cigarrillos, cuando la máquina de elaboración de cigarrillos alcanza la velocidad preestablecida, y la producción de cigarrillos está en curso, la máquina 10 de elaboración de cigarrillos envía una señal 1522 de activación de alta velocidad al PLC 1518. El PLC procesa esa señal y genera una señal de salida 1524 para un sistema de control de servo 1525, que a su vez, ordena el servomotor (no se muestra) para que ponga en funcionamiento el aparato aplicador 70 de aditivo (es decir, se ordena al sistema de rodillo que se ponga en funcionamiento y empiece la aplicación de material aditivo). Una señal de salida 1530 representativa del patrón sentido por el sistema de detección 95 se envía al PLC 1518 para su procesamiento, y el PLC determina, entre otras cosas, si hay un fallo y si es necesario el rechazo de una varilla de cigarrillo. Además, el sistema de detección 95 envía una segunda señal 1533 (es decir, un fallo de tolerancia) que indica si la desviación del patrón (p. ej., una desviación de anchura de franja) está dentro o más allá de un nivel de tolerancia predeterminado. Si una franja 1507, 1508 no existe o está fuera de la tolerancia (es decir, tiene un tamaño incorrecto), se anota ese tipo de suceso y el PLC determina si se rechaza 1536 un cigarrillo o si se para 1538 la máquina 10 de elaboración de cigarrillos, mediante una comunicación con la máquina de elaboración de cigarrillos. Se utilizan unos registradores de desplazamiento interno 1541 dentro del PLC 1518 para hacer un seguimiento de la información de rechazos de varillas de cigarrillos que se envía al sistema de control de fabricante de cigarrillos para el rechazo de varillas de cigarrillo de rechazo en la ubicación seleccionada de rechazo aguas abajo (no se muestran). El PLC también determina si se necesita la parada del sistema (p. ej., si unos juegos consecutivos de rechazo por encima de un valor establecido que indica de ese modo un fallo catastrófico o importante que requiere la intervención del operario de máquina), y la señal de parada 1538 se envía al sistema de control (no se muestra) dentro de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. La señal de rechazo 1536 también se envía a una base de datos 1545 para la grabación de información de eficiencia de cómputo y los fallos generados por el PLC 1518 se envían a través del sistema de control (no se muestra) de máquina de elaboración de cigarrillos a una exposición gráfica 1550 para dar información al operario de la máquina. La información 1551 desde la máquina 10 de elaboración de cigarrillos también se envía a la base de datos 1545.

50 Para un sistema 1500 diseñado para detectar franjas aplicadas con patrón 1507, 1508 en una banda de papel 55, este tipo de sistema de detección recibe dos señales de entrada 1560, 1562. Por ejemplo, la primera señal 1560 puede ser una señal de disparo que corresponde con una relación de 1:1 con la posición de corte 1568 de las cuchillas voladoras de la varilla continua de tabaco (es decir, un corte se representa por un impulso), y la segunda señal 1562 es una señal de codificador que corresponde a la velocidad 1575 de la varilla continua de cigarrillo. Además de la presencia o ausencia de una franja aplicada, la posición de esa franja en una varilla y la anchura de esa franja se puede determinar por la combinación de estas dos señales de entrada 1560, 1562.

55 Ciertos componentes de la máquina de elaboración de cigarrillos se pueden impulsar utilizando un sistema de control impulsor servo 1525, u otros medios adecuados de control de movimiento. Al utilizar sistemas de control servo 1525, se puede programar digitalmente la velocidad, la aceleración, la posición y el par de un motor (no se muestra). Un codificador interno 1580 se integra en el alojamiento del motor (no se muestra) para una realimentación interna para el servomotor (no se muestra). Un sistema de control de impulso basado en servo comprende un controlador/amplificador y un servomotor que se utiliza para hacer coincidir o sincronizarse con la velocidad de la varilla continua de cigarrillos con el fin de aplicar y colocar un patrón deseado (p. ej., una o dos franjas) en lo que en última instancia es cada varilla individual de cigarrillo. Esto se logra utilizando las señales de

5 entrada 1585, 1587 desde un codificador 1590. La señal 1585 desde el codificador 1590 que se conecta mecánicamente a un árbol rotatorio adecuado (no se muestra) de la máquina de elaboración de varilla de cigarrillo proporciona información sobre la velocidad y la posición de la cuchilla de corte. Además, la segunda señal 1587 está sincronizada con el punto de corte de la cuchilla de corte 1590 con el fin de indicar la referencia de la posición de corte de cada varilla individual de cigarrillo. El detector 95 detecta la presencia del material aditivo que se aplica sobre la banda de papel, y la señal 1530 también se alimenta al servocontrolador 1580. La señal se procesa 1525; y el resultado se compara con un margen posicional previamente determinado de aceptación programada de antemano. Es decir, la señal de salida 1530 acerca de esa información detectada (p. ej., información acerca de la colocación de una franja 1507 sobre la banda de papel 55) se compara con la de lo que se espera para una banda de papel que se encuentra dentro de especificaciones deseadas. El controlador servo 1525 también recibe una señal 1598 desde el codificador 1575 para sincronizar el funcionamiento del aparato aplicador 70 con la velocidad de funcionamiento de la máquina 10 de elaboración de cigarrillos. Como tal, el servocontrolador 1525 dirige el aparato aplicador 70 para (i) corregir el funcionamiento del aparato de aplicación para proporcionar una alineación corregida y apropiada por ajuste de fase en el sistema de control servo, y (ii) genera un fallo de fuera de alineación 1600 para provocar un procesamiento adicional en el PLC 1518 para determinar si se rechazan los cigarrillos que no están dentro de las especificaciones determinadas o con el fin de parar la máquina de elaboración de cigarrillos. Por ejemplo, cuando una franja 1507 que se aplica a la banda de papel 55 está fuera de la alineación, el servomotor se acelera o se ralentiza temporalmente para permitir la colocación del patrón de material aditivo sobre la banda de papel para volver a la alineación deseada y especificada.

20 La alineación de las franjas de material aditivo colocadas transversalmente en una banda continua de papel para estar dentro de un margen de tolerancia es una característica muy deseable cuando esas franjas se utilizan para la producción de cigarrillos que cumplen ciertos estándares con respecto a los criterios de baja tendencia a la ignición. Según un aspecto, la alineación de los patrones (p. ej., franjas) que se aplican a banda continua de papel dentro de un margen de tolerancia se puede llevar a cabo si los patrones se aplican fuera de línea (p. ej., como patrones pre-impresos) o en línea (p. ej., como patrones aplicados en el aparato de elaboración de cigarrillos). En particular, dentro del aparato de elaboración de cigarrillos se utiliza un sistema de control de 2 ejes (es decir, un sistema que controla dos motores independientes) junto con un sensor de franja de alta velocidad (es decir, que es lo suficientemente rápido como para responder a las velocidades nominales de elaboración de cigarrillos). Un primer servomotor impulsa la cuchilla voladora de la máquina de elaboración de cigarrillos. La posición de la cuchilla en la ubicación de corte de varilla se deriva con un codificador acoplado mecánicamente a la cuchilla de corte, y esta señal se utiliza como punto de referencia para determinar la posición de la franja. Un segundo servomotor impulsa la cinta de decoración y la cinta transportadora con forámenes y un segundo codificador proporciona la información acerca de la velocidad de elaboración de cigarrillos. El detector siente una franja y la ubicación de esa franja con respecto a la cuchilla de corte. Si las franjas no están en alineación sobre las varillas de cigarrillos, el sistema de control servo típicamente ralentiza la cinta de decoración con respecto a la cuchilla de corte de modo que la cuchilla corta temporalmente varillas más cortas hasta que la varilla continua de tabaco está en alineación. Este objetivo puede conseguirse mediante la aceleración de la cuchilla de corte o la ralentización de la cinta de decoración. Por ejemplo, el sistema puede programarse para hacer un pequeño ajuste por varilla (p. ej., tal como 1 mm por cambio de corte por varilla) para llevar el sistema a la alineación de la manera más suave posible. Sin embargo, para ajustes más pequeños, se necesitan períodos más largos para llevar las varillas de cigarrillos de nuevo adentro del margen de tolerancia, y, por tanto, se rechazarán más cigarrillos cortos. Este sistema de alineación es particularmente útil para realizar los ajustes (i) durante el arranque de la máquina de elaboración de cigarrillos; (ii) durante el funcionamiento de la máquina después de la recuperación de una parada o después de empalmar una nueva bobina de banda de papel en la máquina; (iii) durante el funcionamiento normal de la máquina de elaboración de cigarrillos debido a factores como el estiramiento de la banda de papel.

50 Haciendo referencia a la Figura 16, se muestra un diagrama de sincronización de sistema de control de aplicación de aditivo para la alineación de franjas sobre una banda continua de papel. La franja sobre la banda de papel es detectada por un sensor, y se genera una señal de salida correspondiente. También se genera una señal que coincide con la ubicación de corte de una varilla de cigarrillo. También se genera una señal relacionada que corresponde a la posición de la varilla respecto a la ubicación de la cuchilla de corte en la varilla de corte. La salida del sensor se compara con las otras dos señales. Esa comparación permite la determinación de la ubicación de la franja sentida, y la determinación de que la ubicación está dentro de un margen especificado aceptable. De este modo, por ejemplo, es posible producir con congruencia una pluralidad de varillas de cigarrillos, cada varilla de cigarrillo posee una franja que tiene una anchura de 5 mm que se encuentra a 25 mm del extremo de encendido de esa varilla de cigarrillo. Como alternativa, por ejemplo, es posible producir con congruencia una pluralidad de varillas de cigarrillos, cada varilla posee por lo menos dos franjas idénticas (p. ej., cada una de ellas tiene un anchura de aproximadamente 7 mm), y el espaciado entre las franjas, medido desde las orillas interior adyacentes de las franjas, no es inferior a 15 mm y no es superior a 25 mm.

60 Haciendo referencia a la Figura 17, se muestra un diagrama de sincronización de sistema de control de aplicación de aditivo para la alineación de franjas sobre una banda continua de papel y se muestran dos franjas fuera de su posición. La franja sobre la banda de papel es detectada por un sensor, y se genera una señal de salida. También se genera una señal que coincide con la ubicación de corte de una varilla de cigarrillo. También se genera una señal relacionada que corresponde a la posición de la varilla respecto a la ubicación de la cuchilla de corte en la varilla de

5 corte. La salida del sensor se compara con las otras dos señales. Esa comparación permite la determinación de la ubicación de la franja sentida, y la determinación de que la ubicación no está dentro de un margen especificado aceptable (es decir, si la franja está adelantada o retrasada). De este modo, el sistema de control servo se puede utilizar para ajustar el funcionamiento del aparato de aplicación de regreso a la alineación mediante la corrección de fase. Además, para todas las varillas en alineación se genera una señal de fallo para las franjas adelantadas o retrasadas que no encajan en el margen esperado de alineación, y se envían al PLC para un procesamiento de rechazo en la ubicación apropiada del sistema.

10 Haciendo referencia a la Figura 18, se muestra un diagrama de sincronización de sistema de control de aplicación de aditivo para la alineación de franjas sobre una banda continua de papel y esa franja se muestra demasiado estrecha para cumplir las especificaciones. La franja sobre la banda de papel es detectada por un sensor, y se genera una señal de salida. También se genera una señal relacionada que corresponde a la posición de la varilla respecto a la ubicación de la cuchilla de corte en la varilla de corte. La salida del sensor se compara con las otras dos señales. Esa comparación permite la determinación de la anchura de la franja sentida, y la determinación de que la anchura no está dentro de un margen especificado aceptable. Una señal de fallo de que esa franja está fuera de especificación se envía al PLC para su posterior procesamiento para el rechazo o parada de la máquina de elaboración de cigarrillos.

20 Haciendo referencia a la Figura 19, se muestra un diagrama de sincronización de sistema de control de aplicación de aditivo para la alineación de franjas sobre una banda continua de papel y esa franja se muestra demasiado ancha para cumplir las especificaciones. La franja sobre la banda de papel es detectada por un sensor, y se genera una señal de salida. También se genera una señal relacionada que corresponde a la posición de la varilla respecto a la ubicación de la cuchilla de corte en la varilla de corte. La salida del sensor se compara con las otras dos señales. Esa comparación permite la determinación de la anchura de la franja sentida, y la determinación de que la anchura no está dentro de un margen especificado aceptable. Una señal de fallo de que esa franja está fuera de especificación se envía al PLC para su posterior procesamiento para el rechazo o parada de la máquina de elaboración de cigarrillos.

30 Haciendo referencia a la Figura 20, se muestra una ilustración esquemática de parte de una máquina 8 de elaboración de cigarrillos que tiene otro aparato aplicador de aditivo. Se muestra una parte de una máquina convencional de elaboración de cigarrillos PROTOS 10 fabricada por Hauni-Werke Korber & Co. KG de Alemania. La máquina de elaboración 10 está modificada para comprender un aparato aplicador 70 de aditivo. La máquina de elaboración 10 de cigarrillos incluye una bobina grande 58 con una tira 55 de banda de papel o envoltorio de cigarrillos, enrollados sobre la misma. La bobina 58 se monta para la rotación a derechas debajo del elemento de decoración 45 de la máquina de elaboración de cigarrillos y de la sección de impresora 1620. A medida que la tira 55 de banda de papel, o de envoltorio, se desbobina de la bobina 58, pasa alrededor de una disposición de rodillos (se muestra como los rodillos 60, 61) para absorber la holgura en la tira 55 y mantener una cierta cantidad de tensión en la tira de papel.

40 Después de que la tira de papel 55 pasa a través de la sección de impresora 1620, se desplaza a la región 1625 de aparato aplicador de aditivo, en la que pasa primero a través de un precalentador 1628 de papel. El aplicador 70 de aditivo se dispone entre la bobina 58 y el dispositivo de decoración 45, y preferiblemente se emplea para aplicar franjas de material de tipo adhesivo a la tira de papel en movimiento 55. El precalentador 1628 preferiblemente es un calentador de infrarrojos, que precalienta la banda de papel 55 a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 180 °C a aproximadamente 220 °C. El precalentamiento de la banda de papel 55 es opcional, pero puede preferirse, especialmente en el caso de una máquina de elaboración de cigarrillos de alta velocidad cuando el precalentamiento del papel puede ayudar ventajosamente a evaporar el disolvente para el aditivo aplicado posteriormente.

45 La banda de papel precalentada 55 se desplaza junto al conjunto aplicador 70 de aditivo, a veces se refiere en líneas generales como un "bote de pegamento". El conjunto aplicador 70 de aditivo comprende un par de rodillos de rotación contraria 78, 82, que rotan al contrario en el sentido mostrado por las flechas. El conjunto 70 aplicador de aditivo comprende además una zapata 448 de alimentación de aditivo. Una caja 465 de goteo encierra las partes inferiores de los rodillos 78, 82 para recoger cualquier aditivo que gotee, salpique o sea lanzado por la fuerza centrífuga o de otro modo desde los rodillos. Los rodillos 78, 82 se acoplan para rotar al contrario con velocidades periféricas idénticas, que corresponden también a la velocidad de la tira de papel 55 en el punto 1638 en el que la tira de papel contacta tangencialmente con la superficie periférica de los rodillos 82. Los sistemas convencionales de control de velocidad son útiles para mover y hacer rotar los componentes de la máquina a velocidades predeterminadas precisas y para mantener una velocidad relativa igual a cero entre los componentes móviles y rotatorios de la máquina.

60 El rodillo 82 es un rodillo de aplicación y el rodillo 78 es un rodillo de patrón, preferiblemente un rodillo de patrón huecografiado o de calcografía provisto de una pluralidad de cavidades o surcos transversales espaciados circunferencialmente. La zapata 448 de alimentación de aditivo se encuentra entre los rodillos de rotación contraria 78, 82 para alimentar material aditivo al rodillo de patrón 78 inmediatamente aguas arriba del huelgo entre los rodillos. El material aditivo incluye adhesivos, tal como un adhesivo de unión de cigarrillo, adhesivo de envoltorio de tapón de filtro, adhesivo de papel de extremidad, o el tipo de materiales aditivos expuestos en esta memoria más

adelante. Cuando los rodillos 78, 82 rotan al contrario, el material aditivo o adhesivo se transfiere desde las cavidades o surcos que hay sobre el rodillo de patrón 78 al rodillo de aplicación 82 en ubicaciones espaciadas circunferencialmente sobre la superficie periférica del rodillo de aplicación. El rodillo de aplicación 82 se coloca para soportar una ligera presión hacia arriba contra la tira de papel 55 en el punto 1638 para transferir el material aditivo a la tira de papel, opcionalmente, precalentada, 55 en franjas de dirección transversal espaciadas longitudinalmente (no se muestran) con una anchura y espaciamiento predeterminados.

Después de que se ha aplicado el material aditivo a la tira de papel 55, la tira de papel pasa a través de un secador por infrarrojos 120 de papel aguas abajo del conjunto aplicador 70 de aditivo y aguas arriba del dispositivo de decoración 45 de la máquina de elaboración 10 de cigarrillos. Después de pasar a través del secador 120, la tira de papel 55 con las franjas en dirección transversal en una superficie de la misma, se desplaza por otra disposición de rodillos 1640 al dispositivo de decoración 45 en el que se forma alrededor de una varilla de tabaco y se adhiere a lo largo de una unión longitudinal de superposición formada por las orillas laterales longitudinales de la tira de papel 55. El material aditivo y la tira de papel 55 se secan lo suficiente en el secador por infrarrojos 120 de papel y durante el paso por encima de la disposición de rodillos 1640 de modo que el papel de las tiras adhesivas en dirección transversal espaciadas aplicadas a ella no se desgarran cuando se envuelve alrededor de la varilla de tabaco en el dispositivo de decoración 45.

El aparato aplicador 70 de aditivo hace que las franjas de aditivo se apliquen a la superficie interior del envoltorio de papel de cigarrillos (es decir, la superficie que se enfrenta a la varilla tabaco) según se prefiere. Sin embargo, el aparato aplicador 70 de aditivo se puede disponer en la máquina de elaboración 10 de cigarrillos de modo que las franjas de material aditivo puedan aplicarse a la superficie exterior del envoltorio de papel de cigarrillos, si así se desea.

Haciendo referencia a la Figura 21, se muestra una parte de un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos; y también se muestran los componentes pertinentes de otro aparato aplicador representativo 70 de aditivo. Ese tipo de aplicador 70 es particularmente útil para aplicar ciertos tipos de materiales aditivos viscosos a una banda de papel 55. Tales materiales aditivos útiles en las aplicaciones que requieren papel de cigarrillo incluyen, por ejemplo, las formulaciones de materiales aditivos de tipo pasta que tienen unas viscosidades en un intervalo de aproximadamente 500.000 centipoise a aproximadamente 2.500.000 centipoise.

El aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo de captación 720 y un rodillo de presión de transferencia 725 (o rodillo de respaldo) montados en cada lado de un rodillo de aplicación 1800. Esos rodillos se montan a través de una placa delantera 730 de rodillo asegurada en la región delantera exterior de una máquina de elaboración de cigarrillos. Cada uno de una pluralidad de rodillos 426, 428, 430, 432 se monta fijamente en la placa delantera 730 de rodillo; y esos rodillos proporcionan unas guías para un recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina (no se muestra) al aplicador 70 de aditivo y a otras regiones de la máquina 8 de elaboración de cigarrillos.

El rodillo de captación 720 (se muestra en línea imaginaria) se coloca dentro de un depósito 740 para el material aditivo (no se muestra). El depósito se mantiene en su sitio y se asegura en la placa delantera 730 de rodillo mediante unos pernos 1810, 1812 u otros medios adecuados de conexión. El depósito 740 se conecta a una fuente (no se muestra) de material aditivo (p. ej., una formulación que tiene la forma de una pasta), a través del orificio 1820 cerca de la región superior del depósito 740. Como tal, se proporciona una fuente de material aditivo para el rodillo de captación 720. Si se desea, el depósito puede equiparse con unos dispositivos para monitorizar la cantidad de material aditivo que está presente dentro de ese depósito, tal como se describe antes en esta memoria con referencia a la Figura 4. Típicamente, el material aditivo se suministra a través de un tubo (no se muestra), tal como un tubo de tipo Tygon o de polietileno, que alimenta el depósito 740 a través del orificio 1820. El depósito del aplicador 70 de aditivo proporciona un receptáculo para el material aditivo hasta el punto en que se deposita sobre el rodillo de captación 720.

Una hoja raspadora 1822 se coloca cerca del rodillo de captación 720 cerca de la región superior de ese rodillo. La hoja raspadora puede soportarse en una posición fija con respecto al rodillo, o la hoja raspadora puede ser ajustable, por ejemplo, al montarse para ser movable utilizando un micrómetro 1824. Como tal, la posición de la hoja raspadora 1822 con respecto a la cara de rodadura del rodillo 720 puede ajustarse. Preferiblemente, la hoja raspadora se coloca con el fin de que a la cara de rodadura del rodillo de captación se le proporcione la cantidad deseada del material aditivo que se ha aplicado. Típicamente, la hoja raspadora se coloca para proporcionar una capa de material aditivo sobre la cara de rodadura del rodillo de captación que tiene el grosor deseado, tanto a lo largo como a lo ancho de la cara de rodadura. Típicamente, la hoja raspadora 1822 se coloca de aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas) de la superficie de rodadura del rodillo de captación 720. Después de que se ha proporcionado en la cantidad deseada el material aditivo en la cara de rodadura del rodillo de captación, ese material aditivo se transfiere desde el rodillo de captación a la cara del troquel apropiado 1840 del rodillo aplicador 1800.

El rodillo de captación 720 preferiblemente se fabrica a partir de un material que puede variar, pero preferiblemente se fabrica de un material de tipo elastomérico, tal como un material de tipo de caucho de poliuretano, un caucho de goma natural, caucho de monómero de etilenpropilendieno, o similares. Un ejemplo de rodillo de captación tiene un

diámetro de aproximadamente 50 mm a 100 mm. Para la realización mostrada, el rodillo de captación rota a izquierdas dentro del depósito 740, y el material aditivo dentro del depósito se deposita sobre la superficie de ese rodillo.

5 El rodillo de captación 720 está en contacto de rodadura con una pluralidad de troqueles salientes aplicadores 1840, 1842, 1844, 1846 del rodillo de aplicación 1800. Los troqueles del rodillo de aplicación preferiblemente tienen la dimensión general del patrón del material que se desee aplicar a la banda de papel 55. Un ejemplo de rodillo de aplicación 1800 se fabrica en acero inoxidable, material elastomérico, o una combinación de esos materiales. Por ejemplo, la mayor parte de rueda del rodillo aplicador puede fabricarse de acero inoxidable, y los troqueles salientes pueden fabricarse como piezas de inserción reemplazables fabricadas a partir de materiales elastoméricos relativamente blandos. Como alternativa, las piezas componentes de rueda y troquel del rodillo aplicador pueden fabricarse a partir de un material metálico duro, tal como el acero inoxidable. Un ejemplo de rodillo aplicador tiene un diámetro de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 100 mm, y típicamente de aproximadamente 85 mm, y posee cuatro troqueles salientes, cada uno de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 15 mm de altura, de aproximadamente 22 mm a aproximadamente 25 mm de anchura y de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 8 mm de longitud circunferencial. Otros tamaños y formas de los troqueles, otras configuraciones de los troqueles en el rodillo, otros tamaños de rodillo y la composición de los componentes utilizados para la fabricación del rodillo, pueden ser una cuestión de elección de diseño. Para la realización mostrada, el rodillo de aplicación 1800 rota a derechas.

20 En una realización preferida, cada rodillo 725, 1800 es impulsado independientemente. Por ejemplo, un servoimpulsor (no se muestra) puede controlar la rotación del rodillo de transferencia 725, y un segundo servoimpulsor (no se muestra) puede controlar el rodillo aplicador 1800. Al controlar el funcionamiento de los dos rodillos 725, 1800 con un sistema servo independiente se permite el control independiente de las velocidades de esos dos rodillos, y por tanto, la capacidad de controlar estrechamente las tolerancias asociadas con la aplicación de material aditivo a la banda de papel utilizando esos dos rodillos. Los rodillos que son ajustables independientemente también se prefieren porque puede controlarse el grado de contacto de las caras de rodadura de los respectivos rodillos durante el contacto de rodadura. Por ejemplo, el soporte de elevación 798 de rodillo es ajustable de manera deslizante alrededor de la placa de pivote 1806 por medio de la actuación del cilindro de aire 1805 para mover el rodillo 725 hasta y desde el contacto de rodadura con la banda de papel 55 y los troqueles salientes 1840, 1842, 1844, 1846 el rodillo aplicador 1800.

30 En funcionamiento, la banda continua de papel 55 pasa entre las caras de rodadura del rodillo de transferencia 725 y del rodillo de aplicación 1800. Como resultado del contacto experimentado por la banda de papel 55 a medida que se desplaza entre las caras de rodadura del rodillo transferencia a presión 725 y el rodillo aplicador 1800, el material aditivo transferido a las superficies de los troqueles que sobresalen 1840, 1842, 1844, 1846 desde la superficie del rodillo aplicador 720 se aplica a la banda de papel 55 con un determinado patrón. Como tal, las caras de troquel proporcionan un tipo de impresión desplazada de material aditivo a las ubicaciones deseadas sobre la banda de papel en movimiento. El movimiento del rodillo de transferencia a presión 725 puede programarse, tal como por medio de un microprocesador asociado con el funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos. Este tipo de control con una señal recibida desde la máquina de elaboración de cigarrillos puede permitir la retracción del rodillo de presión desde la banda de papel 55 para que no esté en contacto con los diversos rodillos cuando la máquina de elaboración de cigarrillos no está en funcionamiento normal; y como tal, se minimizan, evitan o impiden los problemas asociados con que la banda de papel se pegue a los diversos componentes del aparato aplicador 70.

45 Haciendo referencia a la Figura 22, se muestra una parte de un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos; y también se muestran los componentes pertinentes de otro aparato aplicador representativo 70 de aditivo. Ese tipo de aplicador 70 es particularmente útil para aplicar ciertos tipos de materiales aditivos viscosos a una banda de papel 55. Tales materiales aditivos útiles en las aplicaciones que requieren papel de cigarrillo incluyen, por ejemplo, las formulaciones de materiales aditivos de tipo pasta que tienen unas viscosidades en un intervalo de aproximadamente 500.000 centipoise a aproximadamente 2.500.000 centipoise.

50 El aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo de captación 720 en contacto de rodadura con un rodillo aplicador 1800. Esos rodillos se montan a través de una placa delantera 730 de rodillo asegurada en el exterior delantero de una máquina de elaboración de cigarrillos. Cada uno de una pluralidad de rodillos 422, 426 se monta fijamente en la placa delantera 730 de rodillo; y esos rodillos proporcionan unas guías para un recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina (no se muestra) al aplicador 70 de aditivo y a otras regiones de la máquina 8 de elaboración de cigarrillos.

55 El rodillo de captación 720 (se muestra en línea imaginaria) se coloca dentro de un depósito 740 para el material aditivo (no se muestra). El depósito se mantiene en su sitio y se asegura en la placa delantera 730 de rodillo mediante unos pernos 1810, 1812 u otros medios adecuados de conexión. El depósito 740 se conecta a una fuente (no se muestra) de material aditivo (p. ej., una formulación que tiene la forma de una pasta), a través del orificio 1820 cerca de la región superior del depósito 740. Como tal, se proporciona una fuente de material aditivo para el rodillo de captación 720. Típicamente, el material aditivo se suministra a través de un tubo (no se muestra), tal como un tubo de tipo Tygon o tubo de polietileno, que alimenta el depósito 740 a través del orificio 1820.

Una hoja raspadora 1822 se coloca cerca del rodillo de captación 720 cerca de la región superior de ese rodillo. La hoja raspadora puede montarse en una posición fija con respecto a la cara de rodadura del rodillo. La hoja raspadora también puede ser ajustable, por ejemplo, al colocarla para ser movable utilizando un micrómetro 1824. Como tal, la posición de la hoja raspadora 1822 con respecto a la cara de rodadura del rodillo 720 puede ajustarse.

5 Preferiblemente, la hoja raspadora se coloca con el fin de que a la cara de rodadura del rodillo de captación se le proporcione la cantidad deseada del material aditivo que se ha aplicado. Típicamente, la hoja raspadora se coloca para proporcionar una capa de material aditivo sobre la cara de rodadura del rodillo de captación que tiene el grosor deseado, tanto a lo largo como a lo ancho de la cara de rodadura. Típicamente, la hoja raspadora 1822 se coloca de aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas) de la superficie de rodadura del rodillo de captación 720. Después de que se ha proporcionado en la cantidad deseada el material aditivo en la cara de rodadura del rodillo de captación, ese material aditivo se transfiere desde la cara de rodadura del rodillo de captación a las ubicaciones apropiadas sobre la banda de papel 55.

15 El rodillo de captación 720 se fabrica preferiblemente de un material que puede variar, (p. ej., el material puede ser un material blando o un material duro), pero preferiblemente el material se fabrica a partir de un material de tipo elastomérico, tal como un material de tipo caucho de poliuretano u otro material adecuado. Un ejemplo de rodillo de captación se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 21. El rodillo de captación rota a derechas (para la realización mostrada) dentro del depósito 740, y el material aditivo dentro del depósito se deposita en la superficie de la cara de rodadura de ese rodillo.

20 El rodillo de captación 720 está en contacto de rodadura con unas levas salientes aplicadoras 1840, 1842, 1844, 1846 del rodillo de aplicación 1800. Las levas del rodillo de aplicación tienen la dimensión general del patrón del material que se desee aplicar a la banda de papel 55. Un ejemplo de rodillo de aplicación 1800 se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 21. Para la realización mostrada, el rodillo de aplicación 1800 rota a izquierdas.

25 En una realización preferida, cada rodillo 725, 1800 es impulsado independientemente. Por ejemplo, un servoimpulsor (no se muestra) puede controlar la rotación del rodillo de transferencia 725, y un segundo servoimpulsor (no se muestra) puede controlar el rodillo aplicador 1800. Al controlar el funcionamiento de los dos rodillos 725, 1800 con sistemas servo independientes se permite el control independiente de las velocidades de esos dos rodillos, y por tanto, la capacidad de controlar estrechamente las tolerancias asociadas con la aplicación de material aditivo a la banda de papel utilizando esos dos rodillos.

30 En funcionamiento, la banda continua de papel 55 pasa entre las caras de rodadura del rodillo de captación 720 y del rodillo de aplicación 1800. Como resultado del contacto experimentado por la banda de papel 55 a medida que se desplaza entre el rodillo de captación 720 y el rodillo aplicador 1800, el material aditivo transferido por las superficies de las levas salientes 1840, 1842, 1844, 1846 desde la superficie del rodillo aplicador 720 se aplica a la banda de papel 55 con un determinado patrón. Es decir, las levas salientes de rodillo aplicador en el lateral de la banda de papel, frente al rodillo de captación y el material aditivo, ocasiona una deflexión periódica de la banda de papel hacia el rodillo de captación; y, como tal, el material aditivo se transfiere desde la superficie del rodillo de captación a la banda de papel de una manera controlada como resultado de la acción de leva del rodillo aplicador. La banda de papel 55 se encamina de una manera tal que la banda de papel tiene una tendencia a moverse hacia arriba y lejos de la superficie del rodillo aplicador de recogida cuando las diversas levas no están desviando la banda de papel hacia abajo. En consecuencia, se puede llevar a cabo el control de la ubicación de la aplicación de material aditivo en la banda de papel.

45 Haciendo referencia a la Figura 23, se muestra una parte de un conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos. En particular, se muestra un aparato aplicador 70 de aditivo representativo de un aspecto. Ese tipo de aplicador 70 de aditivo es particularmente útil para aplicar, a una banda de papel 55, materiales aditivos (no se muestran) que puedan tener intervalos de viscosidades relativamente amplios (p. ej., las formulaciones de materiales aditivos que se puede considerar que tienen formas que van de líquido a pastas relativamente espesas).

50 Un aplicador 70 de aditivo es un conjunto que incluye un rodillo de captación 78 y un rodillo de transferencia 82 montados juntos entre sí y montados a través de una placa 400 de soporte de rodillo en la cara delantera exterior del conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos. Las descripciones de esos componentes de ese tipo de aparato 70 aplicador de aditivo se exponen anteriormente con referencia a las Figuras 3-7, 21 y 22. Los diversos componentes de dicho aplicador 70 de aditivo se fabrican de metales adecuados, tal como acero inoxidable o aluminio mecanizados o fundidos. El rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 preferiblemente se fabrican de acero inoxidable endurecido. Un ejemplo de rodillo de captación tiene un diámetro de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 130 mm, y una anchura total de cara de rodadura de aproximadamente 55 mm a aproximadamente 80 mm. Un ejemplo de rodillo de transferencia tiene un diámetro de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 130 mm, y una anchura total de cara de rodadura de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 50 mm. Varios postes guía fijos, barras de aire o rodillos de guía rotatorios 420, 422, 424, se montan adecuadamente de manera fija; tal como en la placa delantera 400 de rodillo o en el chasis del conjunto 8 de máquina de elaboración de cigarrillos, dependiendo de la ubicación deseada de esos rodillos o postes de guía. Los rodillos o postes de guía proporcionan el recorrido sobre el que se desplaza la banda de papel 55 desde una bobina

(no se muestra) en la dirección mostrada por la flecha 1900, pasa el aplicador 70 de aditivo, y sobre otros destinos aguas abajo del conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos.

El aplicador 70 de aditivo también incluye un colector 444 colocado por encima de un depósito (no se muestra) de material aditivo. Este depósito se sitúa en la zona de huelgo por encima del rodillo de captación 78 y del rodillo de transferencia 82 y el tamaño y la forma generales de ese depósito se determina por la configuración de esos rodillos y del bloque de control 1902. Como tal, en la zona de huelgo alrededor de esos rodillos se proporciona un tipo de charco de material aditivo. La posición del bloque de control 1902 se mantiene a través de la colocación de un brazo delantero 452 de depósito y de un brazo trasero (no se muestra) de depósito. Esos brazos de depósito se colocan por encima del rodillo de captación 78, y son movibles alrededor de una espiga de pivote 1907. El bloque de control 1902 puede colocarse arriba o abajo con el uso de un brazo ajustable de parada 1912. Además de ayudar a proporcionar las fronteras del depósito, el bloque de control también proporciona unos orificios internos y externos (no se muestran) para suministrar material aditivo (no se muestra) desde una fuente externa (no se muestra) y la retirada del exceso de material aditivo para su reciclaje o eliminación.

El colector 444 se conecta a una placa de pivote de colector (no se muestran), que se conecta a la placa delantera 400 de rodillo. Tal accesorio deja el colector 444 con la capacidad de moverse hacia arriba y hacia abajo alrededor de la espiga de pivote de colector (no se muestra). El colector 444 puede mantenerse en su sitio durante el funcionamiento del sistema por medio de la fuerza proporcionada por un cilindro de aire 1915. Un tubo (no se muestra), tal como un tubo de tipo Tygon o de polietileno, u otros medios adecuados de suministro, se conecta al colector 444 y procede de una fuente de material aditivo (no se muestra) para proporcionar un aporte de material aditivo para el depósito (no se muestra). El conjunto también incluye un bote de recogida 465 colocado al lado y ligeramente por debajo del rodillo de captación 78. El bote de recogida 465 sirve como una ubicación temporal de recogida del exceso de material aditivo retirado del rodillo de captación 78. Si se desea, el depósito puede equiparse con unos dispositivos para monitorizar la cantidad de material aditivo que está presente dentro de ese depósito, tal como se describe antes en esta memoria con referencia a la Figura 4. El depósito del aplicador 70 de aditivo proporciona un receptáculo para el material aditivo hasta el punto en que se deposita sobre el rodillo de captación 78.

Contra la cara lateral delantera del rodillo de transferencia 82 hay colocado un rascador 864. Un correspondiente rascador (no se muestra) se coloca contra la cara lateral posterior del rodillo de transferencia 82. Los rascadores se forman como unos brazos, que se extienden hacia abajo, del bloque de control 1902. Como tal, el exceso de material aditivo sobre las superficies de las caras laterales del rodillo de transferencia 82 se rasca de ese rodillo a medida que pasa por el rascador. Ese material sale luego por lo menos por un orificio de salida (no se muestra), que se encuentra dentro del bloque de control 1902. Típicamente, se emplean dos orificios, uno en cada lado, delantero y trasero, del rodillo de transferencia 82. A continuación, el exceso de material se retira a través de unos tubos (no se muestran) para ser reciclado o desechado. Se puede utilizar una bomba de diafragma (no se muestra) u otro tipo de medios adecuados para el suministro de vacío para evacuar el exceso de material aditivo del sistema. Como tal, ambas caras laterales del rodillo de transferencia 82 son objeto de tratamiento superficial por dos piezas de rascador dispuestas a lo largo del lateral de ese rodillo, para eliminar el exceso de formulación de aditivo no deseado de esas superficies, y, por tanto, mantener esas superficies relativamente limpias, al mantener esas superficies relativamente sin acumulación de formulación de revestimiento. Si se desea, se pueden emplear unos tratamientos superficiales adicionales en uno o ambos del rodillo de captación y el rodillo de transferencia con corrientes de aire, pulverización de agua, rascadores o cepillos para ayudar a mantener limpias las superficies de esos rodillos y para ayudar a reducir la generación de calor causado por el rozamiento.

El rodillo de transferencia 82 y el rodillo de captación 78 se colocan con acoplamiento funcional entre sí utilizando una placa de presión 480 de rodillo. La placa de presión 480 de rodillo se conecta funcionalmente a un cilindro de aire 484, u otros medios adecuados para aplicar fuerza a los rodillos 78, 82. El cilindro de aire 484 utiliza aire comprimido para forzar a la placa de presión 480 de rodillo alrededor de un árbol de pivote 488 de placa de presión hacia y desde el acoplamiento con el rodillo de transferencia 82. Esa placa 480 aplica presión al bote de recogida 465 para mover el bote de recogida hasta el acoplamiento con el alojamiento de cojinete (no se muestra) en el árbol del rodillo de captación 78. De este modo, se puede proporcionar el contacto estrecho de rodadura entre las caras de rodadura del rodillo de transferencia 82 y el rodillo de captación 78. El movimiento de la placa de presión 480 de rodillo para acoplar y desacoplar el rodillo de captación 78 con el rodillo de transferencia 82 puede programarse, y, como tal, para controlar el movimiento de la placa 480 puede utilizarse un microprocesador asociado con el funcionamiento de la máquina de elaboración de cigarrillos.

En funcionamiento, el rodillo de captación 78 rota a izquierdas y el rodillo de transferencia 82 rota a derechas. Por tanto, material aditivo introducido en la región superior de huelgo (p. ej., depósito) entre el rodillo de captación rotatorio 78 y el rodillo de transferencia de rotación contraria 82 llena una región con surcos o rebajes (no se muestra) en la cara de rodadura del rodillo de captación y se retiene en la cara de rodadura del rodillo de transferencia en la región del mismo adyacente a esa región con surcos o rebajes. Como tal, se proporciona un conjunto y un método para proporcionar continuamente un suministro predeterminado de material aditivo a una región predeterminada de la cara de rodadura del rodillo de transferencia 82.

El aplicador 70 de aditivo es un conjunto que también incluye un rodillo de aplicación 1800 y un rodillo de presión de transferencia 725 (o rodillo de respaldo) montados en cada lado de un rodillo de aplicación 82. Típicamente, el rodillo de respaldo 725 se fabrica de un material elastomérico; y unos ejemplos de rodillos de respaldo son los que se usan en las máquinas de elaboración de cigarrillos que están disponibles comercialmente. Esos rodillos se montan a través de una placa delantera 400 de rodillo que se asegura en la región delantera exterior de una máquina 8 de elaboración de cigarrillos. También pueden emplearse otras configuraciones de rodillos de respaldo, tales como los tipos de configuraciones descritas anteriormente con referencia a las Figuras 5, 6 y 21. La banda de papel en movimiento 55 se pasa entre las caras de rodadura del rodillo de aplicación 1800 y el rodillo de respaldo 725.

La manera de disponer y montar los diversos rodillos puede variar. Por ejemplo, todos o alguno de los rodillos se pueden diseñar para montarse utilizando un tipo de configuración de husillo y árbol estrechados.

El rodillo de transferencia 82 está en contacto de rodadura con una pluralidad (p. ej. doce u otro número que se seleccione) de troqueles salientes aplicadores 1840, 1842, 1844, 1846 del rodillo de aplicación 1800. Los troqueles del rodillo de aplicación preferiblemente tienen la dimensión general del patrón del material que se desee aplicar a la banda de papel 55. Un ejemplo de rodillo de aplicación 1800 se fabrica en acero inoxidable, material elastomérico, o una combinación de esos materiales. Por ejemplo, la parte central más grande 1920 de rueda del rodillo aplicador puede fabricarse de acero inoxidable, y los troqueles salientes dentro de la cara de rodadura exterior 1925 pueden fabricarse de un material elastomérico relativamente blando o flexible. Como alternativa, los troqueles salientes pueden fabricarse como piezas de inserción reemplazables fabricadas a partir de materiales elastoméricos relativamente blandos o flexibles. Unos ejemplos de materiales de tipo elastomérico, son los materiales tales como un material de tipo caucho de poliuretano, caucho de goma natural, caucho de silicona y caucho de monómero de etilpropilendieno. Unos troqueles salientes representativos y componentes asociados de materiales elastoméricos se pueden proporcionar de materiales de caucho de poliuretano de los tipos disponibles como Cytec Compound #TV-8070 Poliuretano 60-65 Durómetro "A", Cytec Compound #TV-8050 Poliuretano 40-45 Durómetro "A", y Cytec Compound #TV-8090 Poliuretano 80-85 Durómetro "A", de Cytec Inc. Como alternativa, las piezas componentes de troquel y de rueda del rodillo aplicador pueden fabricarse de un material metálico duro, tal como el acero inoxidable. Un ejemplo de rodillo aplicador tiene un diámetro de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 200 mm, y típicamente de aproximadamente 130 mm a aproximadamente 170 mm, y posee de aproximadamente cuatro a aproximadamente dieciséis troqueles salientes, cada uno de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 4 mm de altura radial, de aproximadamente 22 mm a aproximadamente 25 mm de anchura y de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 8 mm de longitud circunferencial. Ese tipo de rodillo aplicador puede utilizarse para aplicar, a una superficie de una banda de material de papel de envoltorio de cigarrillos, unas franjas espaciadas que se orientan transversalmente al eje longitudinal de esa banda de papel. Otros tamaños y formas de los troqueles, otras configuraciones de los troqueles en el rodillo, otros tamaños de rodillo y la composición de los componentes utilizados para la fabricación del rodillo, pueden ser una cuestión de elección de diseño. Para la realización mostrada, el rodillo de aplicación 1800 rota a izquierdas.

Para una realización representativa, el rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82 tienen un diámetro de aproximadamente 103 mm. El rodillo de transferencia 82 tiene una cara de rodadura con una anchura de aproximadamente 40 mm. El rodillo de captación 78 tiene una cara de rodadura con una anchura de aproximadamente 68 mm, y un surco que tiene una anchura de aproximadamente 22,5 mm está ubicado aproximadamente equidistante de cada lado de ese rodillo y circunscribe toda la cara de rodadura de ese rodillo. El surco tiene una profundidad que puede variar, y la profundidad de un surco representativo es de aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 0,0762 mm (0,003 pulgadas). El rodillo de aplicación tiene una anchura de aproximadamente 23 mm, y tiene un rodillo interior que tiene un diámetro de aproximadamente 130 mm, y una cara exterior de caucho tipo poliuretano que tiene un grosor radial de aproximadamente 7 mm, y desde la cara exterior se extienden doce troqueles espaciados igualmente, cada uno tiene altura radial de aproximadamente 2,5 mm y una longitud circunferencia, de aproximadamente 6 mm. Este tipo de rodillo de aplicación 1800 se puede utilizar para aplicar, a un envoltorio de papel de cigarrillo, una formulación adhesiva con la forma de unas franjas espaciadas que se disponen para extenderse a través de por lo menos una parte de la anchura de ese envoltorio, y que tienen unas anchuras de 23 mm y longitudes de aproximadamente 6 mm.

Para otra realización representativa, el aplicador 70 de aditivo se puede configurar de modo que es posible producir de manera congruente un material de envoltorio que tiene material aditivo aplicado al mismo y colocado sobre el mismo, de tal manera que el material de envoltorio así producido puede utilizarse para la fabricación de una pluralidad de varillas de cigarrillos, cada varilla posee por lo menos dos franjas idénticas (p. ej., cada una tiene una anchura de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 7 mm), y el espacio entre las franjas, medido desde las orillas interiores adyacentes de las franjas, no es inferior a 15 mm y no superior a 25 mm.

En una realización preferida, el rodillo de transferencia 82 y el rodillo de aplicación 1800 son impulsados independientemente. Por ejemplo, un servoimpulsor (no se muestra) puede controlar la rotación del rodillo de aplicación 1800, y un segundo servoimpulsor (no se muestra) puede controlar el rodillo de transferencia 82. La rotación del rodillo de captación 78 con respecto a la rotación del rodillo de transferencia 78 puede controlarse estrechamente (p. ej., en términos de velocidad de rotación sincronizada) de la manera general descrita anteriormente con referencia a la Figura 4. Al controlar el funcionamiento de los diversos rodillos con sistemas servo independientes se permite el control independiente de las velocidades de los dos rodillos de suministro (p. ej., el

rodillo de captación y el de transferencia) con respecto al rodillo de aplicación y, por tanto, la capacidad de controlar estrechamente las tolerancias asociadas con la aplicación de material aditivo a la banda de papel utilizando un sistema de múltiples rodillos. Adicionalmente, se prefiere que los rodillos que sean ajustables independientemente, porque puede controlarse el grado de contacto de las caras de rodadura de los respectivos rodillos durante el contacto de rodadura. Si se desea, cada rodillo de aplicación 1800, rodillo de transferencia 82 y rodillo de captación 78 puede hacerse funcionar de manera independiente utilizando tres sistemas servo independientes.

En funcionamiento, durante el proceso de fabricación de cigarrillos, se hace rotar el rodillo de captación 78 a izquierdas, y se hace rotar el rodillo de transferencia 82 a derechas. Esos rodillos se acoplan con un contacto por la presión suministrada por la placa de presión 480. El material aditivo (no se muestra) se alimenta desde una fuente (no se muestra) al colector 444, y desde el colector al depósito (no se muestra). Como tal, dicho material aditivo se introduce en la región superior de huelgo entre las caras de rodadura del rodillo de captación 78 y el rodillo de transferencia 82. Debido al surco continuo (no se muestra) en la cara de rodadura del rodillo de captación, el material aditivo tiene la tendencia a llenar ese surco, y debido al contacto mantenido entre el rodillo de captación y los rodillos de transferencia, el material aditivo se aplica como una raya continua sobre una parte de la cara de rodadura del rodillo de transferencia en la región del mismo junto al surco del rodillo de captación. El rodillo de aplicación 1800, que está en contacto de rodadura con el rodillo de transferencia, rota a izquierdas. Por tanto, las formulaciones de revestimiento, tales como mezclas que incorporan almidones modificados y agua, se pueden aplicar en la cantidad deseada y de la forma deseada, sobre la región apropiada de la cara de rodadura del rodillo de transferencia, y esa formulación, a continuación, se puede transferir de manera eficiente y eficaz desde el rodillo de transferencia a las regiones apropiadas del rodillo de aplicación. La banda continua de papel 55 pasa entre las caras de rodadura del rodillo de transferencia 1800 y del rodillo de captación 725. Como resultado del contacto experimentado por la banda de papel 55 a medida que se desplaza entre las caras de rodadura del rodillo de transferencia a presión 725 y el rodillo aplicador 1800, el material aditivo transferido a las superficies de los troqueles salientes 1840, 1842, 1844, 1846 desde la superficie del rodillo aplicador se aplica a la banda de papel 55 con un determinado patrón. Como tal, las caras de troquel proporcionan un tipo de impresión desplazada de material aditivo a las ubicaciones deseadas sobre la banda de papel en movimiento. Como resultado, el material aditivo sobre la superficie del rodillo de aplicación 1800 se transfiere a la superficie interior de la banda de papel que avanza 55 en unas ubicaciones correspondientes al patrón sobre la cara de rodadura del rodillo de aplicación. El funcionamiento y la interacción del rodillo de transferencia 82 y el rodillo de aplicación 1800 entre sí son de tal manera que el rodillo de transferencia suministra la cantidad deseada de material aditivo a las caras de troquel del rodillo de aplicación. El funcionamiento y la interacción de las caras de troquel del rodillo de aplicación 1800 y de la banda de papel 55 son de tal manera que el material aditivo en las sucesivas caras de troquel se aplica a unas ubicaciones predeterminadas y deseadas de la banda de papel. Es decir, la banda de papel 55 se suministra a una velocidad muy alta, y, por tanto, los diversos rodillos también rotan a una velocidad correspondientemente elevada. La banda de papel 55 que tiene material aditivo aplicado en la misma, a continuación, se hace avanzar a unas ubicaciones aguas abajo de la máquina de elaboración de cigarrillos, o a otro lugar dentro del aparato.

Haciendo referencia a la Figura 24, se muestra un rodillo de captación 78 que es representativo del tipo de rodillo de captación descrito anteriormente con referencia a la Figura 24. El rodillo de captación 78 posee una cara de rodadura 1950, así como un surco que se extiende circunferencialmente 1955 que se extiende completamente alrededor de la periferia de la cara de rodadura. La anchura del surco puede variar, y puede diseñarse para proporcionar una cantidad deseada de formulación de material aditivo (no se muestra). La profundidad del surco también puede variar, y puede diseñarse para proporcionar una cantidad deseada de formulación de material aditivo (no se muestra). El surco 1955 se coloca lo más preferiblemente de tal manera que el rebaje en la cara de rodadura del rodillo está ubicado entre la superficie lateral delantera 1960 de la cara de rodadura y en la superficie lateral trasera 1962 de la cara de rodadura. Como tal, en funcionamiento, la cara de rodadura (no se muestra) del rodillo de transferencia (no se muestra) está en contacto con las superficies laterales 1960, 1962 de cara de rodadura, del rodillo de captación 78; y se forma una región hueca (no se muestra) en la región en la que esos rodillos están en contacto de rodadura, debido a la presencia del surco 1955 en la cara de rodadura 1950 del rodillo de captación. Aunque una realización preferida posee un surco continuo, se pueden emplear otros diseños de surco. Por ejemplo, puede emplearse una serie de surcos continuos, surcos con la forma de una rejilla, u otro tipo de patrón.

Haciendo referencia a la Figura 25, se muestra un tipo alternativo de rodillo de aplicación 1800 que es representativo del tipo de rodillo de aplicación descrito anteriormente con referencia a la Figura 23. Este tipo de rodillo de aplicación se puede utilizar como el rodillo de aplicación de los tipos de sistemas aplicadores descritos anteriormente con referencia a las Figuras 21 y 22. El rodillo de aplicación posee una pluralidad de troqueles espaciados 1840, 1842, 1844, 1846 colocados en unas ubicaciones deseadas en la cara de rodadura 1965 (p. ej., la superficie periférica) del rodillo 1800. Los troqueles se proporcionan desde unos cilindros de material elastomérico situados en unos tipos de rebajes semicirculares formados en la región central grande del rodillo. Una placa lateral desmontable 1969 ayuda a mantener los troqueles en su sitio en la cara de rodadura del rodillo.

Haciendo referencia a la Figura 26, se muestra un tipo alternativo de rodillo de aplicación 1800 que es representativo del tipo de rodillo de aplicación descrito anteriormente con referencia a la Figura 23. Este tipo de rodillo de aplicación se puede utilizar como el rodillo de aplicación de los tipos de sistemas aplicadores descritos anteriormente con referencia a las Figuras 21 y 22. El rodillo de aplicación posee una pluralidad de troqueles espaciados 1840, 1842, 1844, 1846 colocados en unas ubicaciones deseadas en la cara de rodadura 1965 del rodillo 1800. Los troqueles

1840, 1842, 1844, 1846 se proporcionan a partir de unos cilindros de material elastomérico colocados en unas regiones de inserción que se extienden hacia fuera 1980, 1981, 1982, 1983, respectivamente, formadas en la región central grande del rodillo. Una placa lateral desmontable (no se muestra) ayuda a mantener los troqueles en su sitio en la cara de rodadura del rodillo.

5 Haciendo referencia a la Figura 27, se muestra un tipo alternativo de rodillo de aplicación 1800 que es representativo del tipo de rodillo de aplicación descrito anteriormente con referencia a la Figura 23. Este tipo de rodillo de aplicación se puede utilizar como el rodillo de aplicación de los tipos de sistemas aplicadores descritos anteriormente con referencia a las Figuras 21 y 22. El rodillo de aplicación posee una pluralidad de troqueles espaciados 1840, 1842, 1844, 1846 colocados en unas ubicaciones deseadas en la cara de rodadura 1965 del rodillo 1800. Los troqueles se proporcionan desde unos cilindros de material elastomérico situados en unos tipos de rebajes semicirculares correspondientes formados en la región central grande del rodillo. Una placa lateral desmontable 1969 ayuda a mantener los troqueles en su sitio en la cara de rodadura del rodillo.

15 Haciendo referencia a la Figura 28, se muestra un tipo alternativo de rodillo de aplicación 1800 que es representativo del tipo de rodillo de aplicación descrito anteriormente con referencia a la Figura 23. Este tipo de rodillo de aplicación se puede utilizar como el rodillo de aplicación de los tipos de sistemas aplicadores descritos anteriormente con referencia a las Figuras 21 y 22. El rodillo de aplicación posee una pluralidad de troqueles espaciados 1840, 1842, 1844, 1846 colocados en unas ubicaciones deseadas en la cara de rodadura 1965 del rodillo 1800. Los troqueles se proporcionan a partir de piezas conformadas de material elastomérico situado en unos correspondientes rebajes formados 1980, 1981, 1982, 1983 (p. ej., tipos de rebajes con forma de cuña) formados en la región central grande del rodillo. Una placa lateral desmontable (no se muestra) ayuda a mantener los troqueles en su sitio en la cara de rodadura del rodillo.

Haciendo referencia a la Figura 29, se muestra una máquina 200 de suministro de material de envoltorio. El recorrido de desplazamiento de la tira de banda de papel 55 desde la primera bobina 224 a la segunda bobina 2100 se muestra con las diversas flechas. Este tipo de máquina 200 posee la capacidad de aplicar, de manera continua, el patrón que se desee de material aditivo 73 a una tira continua de banda de papel 55 suministrada desde una primera bobina 224 y para rebobinar la banda resultante así tratada para formar una segunda bobina 2100. Este tipo de máquina 200 se puede utilizar para aplicar una formulación de revestimiento (p. ej., una formulación a base de agua y de almidón) en una banda continua de papel 55 de manera fuera de línea. Luego, la segunda bobina 2100 puede retirarse de la máquina 200, almacenarse según sea necesario, y montarse en un tipo convencional de aparato automatizado de elaboración de cigarrillos (no se muestra) con el fin de fabricar cigarrillos (no se muestran) usando materiales de envoltorio que poseen material aditivo con patrón aplicado a los mismos. Es de particular interés la capacidad de emplear un aparato automatizado esencialmente sin modificar de fabricación de cigarrillos para fabricar una varilla continua de cigarrillo que tiene un material de envoltorio con patrón que posee material aditivo aplicado al mismo.

35 Una máquina adecuada 200 de suministro de material de envoltorio puede proporcionarse mediante la modificación de forma apropiada de una unidad de suministro de banda disponible como SE 80 de Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 5.156.169 de Holmes et al. También pueden emplearse otras unidades adecuadas de desbobinado, tales como aquellas que tienen los tipos de componentes que se exponen en la patente de EE.UU. nº 5.966.218 de Bokelman et al. La máquina de suministro 200 incluye un bastidor 205 que soporta por lo menos un conjunto de husillo de desbobinado 220 en el que se monta una primera bobina 224. Preferiblemente, la máquina de suministro 200 incluye un segundo conjunto de husillo de desbobinado 228 para una segunda bobina (no se muestra), y un mecanismo 232 de empalme de banda. Unas unidades adecuadas de desbobinado, y los componentes asociados, están disponibles comercialmente de fuentes como Hauni Maschinenbau AG, Molins, PLC, Goebel Schneid-und Wichelsysteme y Dusenbery Worldwide. La cantidad de material de envoltorio contenido en la bobina 224 puede variar. Las bobinas típicas que se montan en un aparato automatizado convencional de elaboración de cigarrillos a menudo contienen una tira continua de material de envoltorio que es de aproximadamente 6.500 metros de longitud.

La banda de papel 55 se pasa a través de un sensor de tensión 236 que, junto a un componente de frenado 239, está en relación con el árbol del conjunto de husillo de desbobinado. Como tal, la combinación del sensor de tensión 236 y un componente de frenado 239 actúa para mantener una cantidad deseada de tensión en la banda de papel 55, a medida que se transfiere desde la bobina 224. Los sistemas de componentes de frenado para unidades de desbobinado están disponibles comercialmente, y el diseño y funcionamiento de este tipo de sistemas es fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y funcionamiento de sistemas automatizados de fabricación de cigarrillos.

55 En funcionamiento, una banda continua de papel 55, suministrada desde una bobina 224, se encamina a través de un recorrido definido por una serie de rodillos locos, postes de guía y barras de aire 245, 247, 255, 256. La banda de papel 55 también se encamina a través de un sistema aplicador 70 que se utiliza para aplicar un patrón deseado de material aditivo 73 a la banda de papel 55. Un material aditivo representativo 73 es una formulación de revestimiento en forma líquida, jarabe o en forma de pasta. Opcionalmente, si bien no preferiblemente, la banda de papel puede encaminarse a través de la unidad de control de calentamiento/enfriamiento (no se muestra) inmediatamente antes de que la banda de papel pase a través del sistema aplicador 70.

Un aplicador representativo 70 de aditivo comprende unos componentes, y se puede hacer funcionar esencialmente de la misma manera, y se puede seleccionar de los tipos de sistemas aplicadores expuestos anteriormente. Un aplicador representativo particularmente preferido 70 de aditivo y el sistema impulsor para el mismo, se han descrito anteriormente con referencia a la Figura 23. El material aditivo 73, lo más preferiblemente, también se aplica a unas ubicaciones predeterminadas en lo que se considera que es la superficie interior 88 de la banda de papel 55.

Después de que el material aditivo 73 se ha aplicado a la banda de papel 55, la banda puede exponerse a un sensor o detector 95 para un sistema de control (no se muestra). Preferiblemente, el detector 95 se sitúa para recibir información sobre la banda de papel 55 inmediatamente después de que el material aditivo 73 se haya aplicado a la banda de papel. Se prefiere un detector de tipo de capacitancia (p. ej., que se puede utilizar para detectar la presencia de agua de la formulación de revestimiento); y un detector representativo de tipo de capacitancia está disponible como DMT 20 de Lion Precision. Típicamente, el detector 95 se utiliza junto con los ciertos sistemas de inspección del tipo descrito anteriormente con referencia a la Figura 15. Por ejemplo, el detector de capacitancia disponible como DMT 20 de Lion Precision se puede conectar a un tablero de adquisición de datos a alta velocidad (p. ej., una unidad PXI-1002 disponible en National Instrument); los datos del detector se analizan apropiadamente utilizando el tablero de adquisición de datos, y se genera la información sobre las especificaciones del patrón aplicado a la banda continua de papel; se envía una señal de salida desde el tablero de adquisición de datos a un PLC, que informa al operario de que la banda de papel así tratada se encuentra fuera de las especificaciones; y luego el operario puede detener el funcionamiento de la máquina o realizar operaciones para rectificar la causa del problema asociado con la producción de material de envoltorio que está fuera de la tolerancia de especificación. Unos sensores, detectores alternativos y componentes sistema de inspección y la descripción de las tecnologías y el funcionamiento de sistemas de inspección se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.845.374 de Blanco et al.; 5.966.218 de Bokelman et al.; 6.020.969 de Struckhoff et al. y 6.198.537 de Bokelman et al.

Además, después de que el material aditivo 73 ha sido aplicado a la banda de papel 55 (es decir, aguas abajo del aparato aplicador 70), la banda puede pasarse a través de un dispositivo opcional, aunque sumamente preferido, de control de calentamiento/enfriamiento 280 u otros medios adecuados para controlar el calor al que se somete la banda de papel. El dispositivo de control 280 puede ser soportado por un bastidor 2105 o el bastidor 205 que soporta la unidad de desbobinado 245 y el aparato aplicador 70 pueden adaptarse para soportar el dispositivo de control 280. El dispositivo de control 280 puede utilizarse para alterar el calor al que se somete la banda de papel 55 y el material aditivo (p. ej., subiendo o bajando la temperatura). Por ejemplo, el dispositivo de control puede ser un dispositivo de secado o de calentamiento adaptado para ayudar en la eliminación de disolvente (p. ej., humedad) del material aditivo 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55. Como alternativa, por ejemplo, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento puede ser un dispositivo de enfriamiento adaptado para ayudar con el endurecimiento del material aditivo derretido 73 que se ha aplicado a la banda de papel 55 utilizando un sistema aplicador 70 de aditivo calentado. Típicamente, el dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 280 tiene una configuración de tipo túnel a través del cual se pasa la banda de papel 55 (a través de un extremo de entrada 282 y saliendo por un extremo de salida 283); y durante el tiempo que la banda de papel está presente dentro de esa región de túnel, la banda de papel se somete a un calentamiento suministrado utilizando dispositivos de calentamiento radiante, por convección o infrarrojos, o enfriamiento suministrado utilizando dispositivos de enfriamiento de tipo de refrigerante, de dióxido de carbono sólido o de nitrógeno líquido.

El tamaño del dispositivo de calentamiento/enfriamiento 280 puede variar. Unos ejemplos de dispositivos de calentamiento/enfriamiento 280 tienen longitudes de aproximadamente 0,6096 m (2 pies) a aproximadamente 3,048 m (10 pies), son típicas longitudes de aproximadamente 0,9144 m (3 pies) a aproximadamente 2,4384 m (8 pies), y son deseables longitudes de aproximadamente 1,2192 m (4 pies) a aproximadamente 2,1336 m (7 pies). La distancia que se desplaza la banda de papel 55 a través del dispositivo de enfriamiento/calentamiento 280 (es decir, la longitud del desplazamiento a través de ese dispositivo) puede variar. Por ejemplo, la banda de papel 55 puede encaminarse adelante y atrás dentro del dispositivo de calentamiento/enfriamiento 280 utilizando una configuración adaptada adecuadamente de sistema de rodillos (no se muestra). Unos dispositivos representativos de control de enfriamiento/calentamiento se han descrito anteriormente con referencia a la Figura 2. Se prefieren los sistemas de secado de tipo radiante (p. ej., sistemas de secado de tipo microondas).

La banda de papel 55 sale del dispositivo de control de temperatura 280 y se hace avanzar a la unidad de rebobinado 2120. Como tal, la banda de papel 55 se envuelve sobre un núcleo 2125, formando de ese modo una segunda bobina 2100. Opcionalmente, puede colocarse un detector adecuado 2130 para permitir la inspección de la banda de papel 55 después de que la banda de papel sale del dispositivo de control de temperatura 280. Por ejemplo, el detector 2130 puede utilizarse para detectar roturas en la banda de papel 55, y, por tanto, iniciar la parada del funcionamiento de la máquina de suministro 200. Un detector representativo de rotura de papel está disponible como nº de Modelo T18SP6FF50P de Banner Engineering Inc. La selección y el uso de otros tipos de sistemas de detección serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica del diseño y funcionamiento de máquinas de elaboración de cigarrillos. La dirección de la banda de papel 55 es proporcionada por una serie adecuadamente alineada de rodillos locos 312, 314, 316 (o postes guía, barras de giro, barras de aire u otros medios adecuados para dirigir la banda de papel desde a través de la máquina de suministro 200). Se pueden proporcionar unos caminos adecuados para el desplazamiento de la banda de papel 55 mediante unas pistas o túneles diseñados adecuadamente (no se muestran). Como tal, se proporciona una manera para dirigir la banda de papel a la unidad de rebobinado 2120 o a una ubicación de otro modo adecuada. El sistema también puede incluir

unos componentes capaces de permitir funciones automáticas de empalme o cambio de bobina. Es sumamente preferible que el material de envoltorio se enrolle en la segunda bobina 2100 tal manera que cuando la bobina se monta sobre un tipo convencional de máquina de elaboración de cigarrillos automatizada (no se muestra), la superficie del material de envoltorio que tiene material aditivo aplicada a la misma proporciona la cara interior de la varilla fumable así fabricada.

El aplicador 70 de aditivo utilizado junto con la máquina de suministro 200 lo más preferiblemente es impulsado por un sistema servo de control de impulso (no se muestra) u otros medios de control adecuados. Los sistemas adecuados basados en servo y su funcionamiento se describen con más detalle antes en esta memoria haciendo referencia a la Figura 1. Un ejemplo de sistema servo para hacer funcionar el aparato aplicador 70 está disponible en Bosch Rexroth. La velocidad de funcionamiento del aplicador 70 de aditivo y la velocidad de funcionamiento de la unidad de suministro 220 pueden controlarse con relación entre sí. De este modo, el funcionamiento del aparato aplicador 70 con respecto a la velocidad de desplazamiento de la banda continua de papel 55 se puede controlar con relación entre sí. Como tal, se puede controlar la colocación del material aditivo 73 en las ubicaciones deseadas en la banda de papel 55. Además, el aparato aplicador 70 puede configurarse para aplicar un patrón deseado de material aditivo a la tira continua de banda de papel. Por ejemplo, el aparato aplicador se puede configurar de modo que es posible producir de manera congruente un material de envoltorio que tiene material aditivo aplicado al mismo y colocado sobre el mismo, de tal manera que el material de envoltorio así producido puede utilizarse para la fabricación de una pluralidad de varillas de cigarrillos, cada varilla posee por lo menos dos franjas idénticas (p. ej., cada una tiene una anchura de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 7 mm), y el espacio entre las franjas, medido desde las orillas interiores adyacentes de las franjas, no es inferior a 15 mm y no superior a 25 mm.

La unidad de rebobinado 2120 también puede utilizar los tipos de componentes que se utilizan para construir los sistemas de desbobinado de las máquinas automatizadas convencionales de elaboración de cigarrillos y esa unidad de rebobinado puede incorporar unos controles apropiados de motor eléctrico y un sistema servo. Típicamente, el husillo de rebobinado es impulsado por un motor, tal como el Baldor Industrial Motor, Catálogo n° CDP3330 de Baldor Electric Co. Ese tipo de impulsor, tal como un impulsor de corriente continua, es girado por una tensión de referencia (p. ej., de aproximadamente 0 a aproximadamente 10 V); y cuando se hace funcionar el impulsor, se hace funcionar un codificador acoplado con el impulsor. Un codificador representativo adecuado está disponible como ID n° 295466-12 de Heidenhain. La salida del codificador se alimenta a un servoimpulsor (p. ej., un n° de Modelo MKD025B-144-GP0-KN de Bosch Rexroth), que a su vez impulsa los componentes pertinentes (p. ej., la rueda de aplicación y los rodillos de suministro) del aplicador 70. La velocidad de funcionamiento de la unidad de rebobinado 2120 puede controlarse con respecto a las velocidades de funcionamiento del aplicador 70 de aditivo y de la unidad de suministro 220. El sistema también puede incluir unos componentes, tal como un cargador/empalmador automático de bobinas y/o un cambiador automático de bobina de rebobinado.

Cuando se ha enrollado suficiente banda de papel procesado 55 en el núcleo de rebobinado 2125, la tira continua se corta y la bobina completa resultante 2100 se retira de la máquina de suministro 200. La selección de material aditivo 73 y el tratamiento efectivo del material de envoltorio 55 después de la aplicación de ese material aditivo sobre el mismo, puede asegurar que el material de envoltorio enrollado en la segunda bobina 2100 no tenga una propensión a pegarse sobre sí mismo, y, por tanto, el material de envoltorio puede retirarse fácilmente de la bobina.

Haciendo referencia a la Fig. 30, se muestra otra realización alternativa representativa de máquina de suministro 200 de material de envoltorio. Esta máquina 200 posee unas unidades de conjunto de husillo 220, 228, un sistema de empalme 232, un aparato aplicador 70, un detector 95, un dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 280 y un bastidor 205 que soporta lo anterior. La máquina 200 posee la capacidad de aplicar un patrón deseado de material aditivo (no se muestra) a una tira continua de banda de papel (no se muestra) suministrada desde una bobina (no se muestra). Este tipo de máquina 200 se puede utilizar para aplicar un material aditivo en forma de una formulación de revestimiento (p. ej., formulación a base de agua y a base de almidón) a una banda continua de papel. Diversos tipos representativos de sistemas aplicadores 70 se exponen anteriormente, y particularmente el tipo preferido de aparato aplicador descrito antes en esta memoria con referencia a la Fig. 23. La banda continua de papel que tiene un patrón de material aditivo aplicado a la misma se puede pasar a través de la región de entrada 282 del dispositivo de control de calentamiento/enfriamiento 280 y, a continuación, salir por la región de salida 283 de ese dispositivo de control 280. A continuación, el material de envoltorio puede dirigirse a una máquina de elaboración de cigarrillos (no se muestra) en las situaciones en las que la máquina 200 se utiliza de una manera en línea, o el material de envoltorio puede dirigirse a una unidad de rebobinado (no se muestra) con el fin de proporcionar un rollo de material de envoltorio (p. ej., en forma de una bobina), en las situaciones en las que la máquina 200 se utiliza de manera fuera de línea. El bastidor 205 puede modificarse para soportar la unidad de rebobinado (no se muestra), para las circunstancias en las que la máquina de suministro 200 se utiliza de una manera fuera de línea. El aparato aplicador 70 puede configurarse para aplicar un patrón deseado de material aditivo a la tira continua de banda de papel. Por ejemplo, el aparato aplicador se puede configurar de modo que es posible producir de manera congruente un material de envoltorio que tiene material aditivo aplicado al mismo y colocado sobre el mismo, de tal manera que el material de envoltorio así producido puede utilizarse para la fabricación de una pluralidad de varillas de cigarrillos, cada varilla posee por lo menos dos franjas idénticas (p. ej., cada una tiene una anchura de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 7 mm), y el espacio entre las franjas, medido desde las orillas interiores adyacentes de las franjas, no es inferior a 15 mm y no superior a 25 mm.

Si se desea, el tipo de sistema fuera de línea puede funcionar para proporcionar una bobina procesada cada vez. Como alternativa, el tipo de sistema fuera de línea puede emplearse por adaptación de ese sistema para proporcionar un rollo maestro procesado, que, a continuación, se puede cortar para proporcionar una pluralidad de bobinas, cada una con la anchura deseada. Como alternativa, el sistema fuera de línea puede adaptarse adecuadamente para producir simultáneamente varias bobinas procesadas a la vez. Por ejemplo, el sistema puede modificarse para manejar varias bobinas, al emplear una unidad grande de husillo de desbobinado que tiene unos espaciadores situados apropiadamente, múltiples guías de papel colocadas apropiadamente, múltiples unidades de aplicador, múltiples guías de ondas microondas acopladas con un generador grande de microondas, múltiples unidades de detección y una unidad grande de husillo de rebobinado que tiene unos espaciadores colocados apropiadamente. Los equipos de desbobinado y rebobinado se pueden obtener de fuentes comerciales, y, si se desea, pueden modificarse adecuadamente. Las maneras y métodos para hacer funcionar las unidades de desbobinado y de rebobinado; serán evidentes para los expertos en la técnica de conversión de papel.

Los distintos componentes, sistemas y métodos, se pueden emplear individualmente o en diversas combinaciones de unos con otros. En un sentido, un conjunto de máquina de elaboración de cigarrillos puede incorporar un sistema de aplicación en línea de aditivo para una banda de papel, un conjunto modificado de carriles de dedos y/o un cono de entrada modificado de decoración, un sistema de alineación, un sistema de inspección y un sistema de control de calentamiento/enfriamiento. En otro sentido, por ejemplo, los sistemas de aplicación en línea de aditivos pueden incorporarse en los conjuntos de máquina de elaboración de cigarrillos sin ninguno o con todos los demás componentes. En otro sentido, por ejemplo, los conjuntos modificados de carriles de dedos y/o los conos modificados de entrada de decoración pueden incorporarse en los conjuntos de máquina de elaboración de cigarrillos que no poseen ninguno o todos las demás componentes o características. Además, por ejemplo, los conjuntos de máquinas de elaboración de cigarrillos que poseen sistemas de aplicación en línea, conjuntos modificados de carriles de dedos y/o conos modificados de entrada de decoración y sistemas de control de calentamiento/enfriamiento pueden emplearse sin necesidad de utilizar sistemas de alineación y/o sistemas de inspección. Similarmente, por ejemplo, los conjuntos de máquinas de elaboración de cigarrillos que poseen sistemas de alineación y/o sistemas de inspección pueden emplearse sin utilizar los conjuntos modificados de carriles de dedos, conos modificados de entrada de decoración y/o sistemas de control de calentamiento/enfriamiento.

Los diversos aspectos, ya sean empleados individualmente o en alguna combinación, ofrecen varias ventajas y mejoras a los sistemas y los métodos convencionales para la fabricación de cigarrillos. Permite que un fabricante de cigarrillos aplique cantidades predeterminadas y discretas de un material aditivo a una tira de avance continuo de una banda de papel en las ubicaciones deseadas en esa banda de papel, durante la fabricación de una varilla continua de cigarrillos utilizando tipos convencionales de equipos y metodologías de elaboración de cigarrillos. De particular interés son las franjas de material aditivo que se colocan perpendicularmente al eje longitudinal de la banda de papel, y esas bandas pueden colocarse para extenderse a través de por menos la anchura total de la banda de papel. Como tal, la ubicación del material aditivo puede controlarse para que no se encuentre en la zona de superposición de la varilla continua de cigarrillos (p. ej., donde se aplica el adhesivo de unión lateral). Para la producción de ciertos cigarrillos preferidos con franjas, las franjas espaciadas se aplican en el material de envoltorio de modo que las franjas rodean virtualmente en su totalidad a la columna fumable formada de cada cigarrillo, mientras que la superficie interior de esa parte del material de envoltorio que proporciona la zona de vuelta de superposición de la región lateral de unión no necesariamente tiene material aditivo aplicado a la misma. De este modo, por ejemplo, una banda continua de papel que tiene una anchura de aproximadamente 27 mm y se utiliza para proporcionar una varilla de cigarrillo que tiene una circunferencia de aproximadamente 24,5 mm (es decir, de tal manera que la zona de vuelta tiene una anchura de aproximadamente 2,5 mm) puede tener una franja aplicada a esa banda, de tal manera que la franja no se encuentra en la zona de vuelta en la que se aplica el adhesivo lateral de unión; y, como tal, esa franja puede tener una longitud de extensión transversal de aproximadamente 22 mm a aproximadamente 24,5 mm, pero lo más preferiblemente de aproximadamente 24,5 mm. Permite que un fabricante de cigarrillos aplique, a las bandas de papel, formulaciones de aditivo que tienen un amplio abanico de propiedades físicas y químicas, y que se proporcionan para la aplicación en una amplia variedad de formas (p. ej., un amplio intervalo de viscosidades). Las modificaciones de carriles de dedos, las modificaciones de cono de entrada de decoración, y los sistemas de control de calentamiento/enfriamiento proporcionan a un fabricante de cigarrillos una manera eficaz y efectiva para producir cigarrillos que tiene material aditivo aplicado a los materiales de envoltorio de esas varillas de cigarrillos de una manera en línea, durante la fabricación de esas varillas de cigarrillos. Es decir, proporciona ventajosamente unos medios para retener un material aditivo sobre una banda de papel y evitar la transferencia de material aditivo a las superficies de los diversos componentes de una máquina de elaboración de cigarrillos. Además, permite que un fabricante de cigarrillos aplique materiales aditivos a las bandas de papel sin afectar negativamente a las propiedades físicas y a la integridad de esa banda de papel en un grado significativo. La alineación de patrones (p. ej., franjas) aplicados a materiales de envoltorio de papel de varillas de tabaco promueve la capacidad de los fabricantes de cigarrillos para proporcionar una calidad congruente de varillas de cigarrillos, y la capacidad de controlar las propiedades de los cigarrillos mediante técnicas de producción en línea ofrece ventajas sobre los cigarrillos que se fabrican utilizando materiales de envoltorio de papel preimpreso. También proporciona a un fabricante de cigarrillos la capacidad de asegurar la producción de cigarrillos de alta calidad con patrones aplicados alineados en las ubicaciones deseadas de esos cigarrillos.

Ciertos materiales preferidos de envoltorio de papel utilizados son útiles para la fabricación de cigarrillos diseñados para exhibir una reducida tendencia a la ignición. Es decir, los cigarrillos que incorporan ciertos materiales de envoltorio, cuando se sitúan sobre un sustrato inflamable, tienden a auto-apagarse antes de quemar ese sustrato. De particular interés son aquellos cigarrillos que poseen unas varillas de tabaco fabricadas utilizando materiales de envoltorio apropiados que poseen unas franjas compuestas de cantidades apropiadas de componentes apropiados para tener la capacidad para cumplir ciertos criterios de extinción de cigarrillo. También, de particular interés son aquellos cigarrillos que poseen unas varillas de tabaco fabricadas utilizando materiales de envoltorio apropiados diseñados para poseer números apropiados de franjas que tienen características apropiadas y colocadas en ubicaciones apropiadas, para tener la capacidad para cumplir ciertos criterios de diseño de extinción de cigarrillo.

El material de papel de envoltorio que se procesa aún más para proporcionar el material de envoltorio con patrón puede tener un amplio abanico de composiciones y propiedades. La selección de un material de envoltorio particular será fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y fabricación de cigarrillos. Los materiales típicos de papel de envoltorio se fabrican a partir de materiales fibrosos, y materiales de relleno opcionales, para formar lo que se denomina "hojas de base". Los materiales de envoltorio de la presente invención pueden fabricarse sin modificaciones significativas en las técnicas de producción o equipos de procesamiento utilizados para fabricar esos materiales de envoltorio.

Las hojas base típicas de material de envoltorio adecuadas para el uso como envoltorio para circunscribir de varillas de tabaco para cigarrillos tienen pesos base que pueden variar. Unos pesos base en seco típicos de hojas de base son por lo menos aproximadamente 15 g/m^2 , y frecuentemente son por lo menos aproximadamente 20 g/m^2 ; mientras que los pesos base en seco típicos no superan aproximadamente 80 g/m^2 , y frecuentemente no superan los 60 g/m^2 . Muchas hojas de base preferidas de material de envoltorio tienen pesos base de menos de 50 g/m^2 , e incluso menos de 40 g/m^2 . Ciertas hojas de base preferidas de material de papel de envoltorio tienen unos pesos base entre aproximadamente 20 g/m^2 y aproximadamente 30 g/m^2 .

Las hojas base típicas de material de envoltorio adecuadas para el uso como envoltorio para circunscribir de varillas de tabaco para cigarrillos tienen unas propiedades inherentes que pueden variar. La hojas base típicas tienen una porosidad inherente de por lo menos aproximadamente 5 unidades CORESTA, usualmente son por lo menos aproximadamente 10 unidades CORESTA, a menudo son por lo menos aproximadamente 15 unidades CORESTA, y frecuentemente son por lo menos aproximadamente 20 unidades CORESTA. La hojas base típicas tienen una porosidad inherente de menos de aproximadamente 200 unidades CORESTA, usualmente son menos de aproximadamente 150 unidades CORESTA, a menudo son menos de aproximadamente 85 unidades CORESTA, y frecuentemente son menos de aproximadamente 70 unidades CORESTA. Una unidad CORESTA es una de medida de la velocidad lineal del aire que pasa a través de un área de 1 cm^2 de material de envoltorio a una presión constante de 1 centibar. Véase, la Publicación CORESTA ISO/TC0126/SC I N159E (1986). El término "porosidad inherente" se refiere a la porosidad de ese propio material de envoltorio al flujo de aire. Una hoja base particularmente preferida de material de papel de envoltorio se compone de pasta de madera y carbonato de calcio, y exhibe una porosidad inherente de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 unidades CORESTA.

Las hojas base típicas de material de papel de envoltorio adecuadas para su uso como envoltorios de circunscripción de varillas de tabaco para los cigarrillos que incorporan por lo menos un tipo de material fibroso, y pueden incorporar por lo menos un material de relleno, en cantidades que pueden variar. Las hojas base típicas incluyen de aproximadamente el 55 a aproximadamente el 100, a menudo de aproximadamente el 65 a aproximadamente el 95, y frecuentemente de aproximadamente el 70 a aproximadamente el 90 por ciento de material fibroso (que los más preferiblemente es un material celulósico); y de aproximadamente el 0 a aproximadamente el 45, a menudo de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 35, y frecuentemente de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 30 por ciento de material de relleno (que lo más preferiblemente es un material inorgánico), basado en el peso en seco de la hoja base.

El material de envoltorio incorpora un material fibroso. El material fibroso puede variar. Lo más preferiblemente, el material fibroso es un material celulósico, y el material celulósico puede ser un material lignocelulósico. Unos ejemplos de materiales celulósicos son las fibras de lino, pulpa de madera dura, pulpa de madera blanda, fibras de cañamo, fibras de esparto, fibras de kenaf, fibras de yute y fibras de sisal. Pueden emplearse mezclas de dos o más tipos de materiales celulósicos. Por ejemplo, los materiales de envoltorio pueden incorporar mezclas de fibras de lino y pulpa de madera. Las fibras pueden blanquearse o desblanquearse. Otros materiales fibrosos que pueden incorporarse en materiales de envoltorio son los materiales de microfibras y los materiales celulósicos sintéticos fibrosos. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 4.779.631 de Durocher 5.849.153 de Ishino. Unos materiales fibrosos representativos y unos métodos para la elaboración de materiales de envoltorio a partir de los mismos, se exponen en las patentes de EE.UU. números 2.754.207 de Schur et al; y 5.474.095 de Allen et al.; y en el documento PCT WO 01/48318.

El material de envoltorio normalmente incorpora un material de relleno. Ciertos tipos de materiales de relleno se exponen en el documento PCT WO 03/043450. Preferiblemente, el material de relleno tiene la forma de las partículas esencialmente insolubles en agua. Además, el material de relleno normalmente incorpora componentes inorgánicos. Particularmente se prefieren los materiales de relleno que incorporan sales de calcio. Un ejemplo de material de relleno tiene la forma de carbonato de calcio y el carbonato de calcio se utiliza lo más preferiblemente en

forma de partículas. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 4.805.644 de Hampl; 5.161.551 de Sanders; y 5.263.500 de Baldwin et al.; y el documento PCT WO 01/48.316. Otros materiales de relleno incluyen partículas aglomeradas de carbonato cálcico, partículas de tartrato de calcio, partículas de óxido de magnesio, geles de hidróxido de magnesio, materiales de tipo carbonato de magnesio, arcillas, materiales de tierras diatomeas, partículas de dióxido de titanio, materiales de alúmina gamma y partículas de sulfato cálcico. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 3.049.449 de Allegrini; 4.108.151 de Martin; 4.231.377 de Cline; 4.450.847 de Owens; 4.779.631 de Durocher; 4.915.118 de Kaufman; 5.092.306 de Bokelman; 5.109.876 de Hayden; 5.699.811 de Paine; 5.927.288 de Bensalem; 5.979.461 de Bensalem, y 6.138.684 de Yamazaki y la Solicitud de Patente Europea 357359. Algunos materiales de tipo relleno que se pueden incorporar a los materiales de envoltorio puede tener formas fibrosas. Por ejemplo, los componentes del material de relleno pueden incluir materiales tales como fibras de vidrio, fibras cerámicas, fibras de carbono y fibras de sulfato de calcio. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 2.998.012 de Lamm; 4.433.679 de Cline, y 5.103.844 de Hayden et al.; el documento PCT WO 01/41590; y la Solicitud de Patente Europea 1.084.629. También se pueden utilizar mezclas de materiales de relleno. Por ejemplo, las composiciones de material de relleno pueden incorporar mezclas de partículas de carbonato cálcico y gel precipitado de hidróxido de magnesio, mezclas de partículas de carbonato cálcico y fibras de sulfato de calcio, o mezclas de partículas de carbonato cálcico y partículas de carbonato de magnesio.

Hay varias formas con las que los diversos componentes aditivos se pueden añadir o incorporar de otro modo a la hoja base. En el material de envoltorio pueden incorporarse ciertos aditivos como parte del proceso de fabricación de papel asociado con la producción de ese material de envoltorio. Como alternativa, los aditivos pueden incorporarse en el material de envoltorio utilizando técnicas de prensa por tamaño, técnicas de pulverización, técnicas de impresión o similares. Estas técnicas, conocidas como técnicas "fuera de línea", se utilizan para aplicar aditivos a materiales de envoltorio después de que se hayan fabricado esos materiales de envoltorio. Al material de envoltorio se pueden añadir o incorporar de otro modo diversos aditivos simultáneamente o en diferentes fases durante o después del proceso de fabricación de papel.

Las hojas base se pueden tratar aún más, y esas hojas base pueden tratarse para impartir un cambio en las características físicas globales de las mismas y/o para introducir un cambio en la composición química global de las mismas. Por ejemplo, la hoja base se puede perforar electrostáticamente. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 4.924.888 de Perfetti et al. La hoja base también puede grabarse en relieve, por ejemplo, con el fin de proporcionar textura a la superficie mayor de la misma. En el material de envoltorio se pueden incorporar aditivos por una variedad de razones. Unos aditivos representativos y métodos para incorporar esos aditivos en materiales de envoltorio, se exponen en la patente de EE.UU. nº 5.220.930 de Gentry. Véase también la patente de EE.UU. nº 5.168.884 a Baldwin et al. Ciertos componentes, tales como sales de metales alcalinos, pueden actuar como aditivos de control de quemado. Unas sales representativas incluyen succinatos de metales alcalinos, citratos, acetatos, malatos, carbonatos, cloruros, tartratos, propionatos, nitratos y glicolatos; incluidos el succinato de sodio, succinato de potasio, citrato de sodio, citrato de potasio, acetato de sodio, acetato de potasio, malato de sodio, malato de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, cloruro de sodio, cloruro de potasio, tartrato de sodio, tartrato de potasio, propionato de sodio, propionato de potasio, nitrato de sodio, nitrato de potasio, glicolato de sodio y glicolato de potasio y otras sales tales como el fosfato monoamónico. También se pueden añadir ciertas sales de metales alcalinos térreos. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 2.580.568 de Matthews; 4.461.311 de Matthews; 4.622.983 de Matthews; 4.941.485 de Perfetti et al.; 4.998.541 de Perfetti et al.; y el documento PCT WO 01/08514. Ciertos componentes, tales como los citratos de metal, pueden actuar como acondicionadores de ceniza o selladores de ceniza. Véase, por ejemplo, la solicitud de patente europea 1.084.630. Otros componentes representativos incluyen ácidos orgánicos e inorgánicos, tales como el ácido málico, el ácido levulínico, el ácido láctico y el ácido bórico. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 4.230.131 de Simon. Otros componentes representativos incluyen materiales catalíticos. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 2.755.207 de Frankenburg. Típicamente, la cantidad de aditivo químico no supera aproximadamente el 3 por ciento, a menudo no supera aproximadamente el 2 por ciento, y usualmente no supera aproximadamente el 1 por ciento, basado en el peso en seco del material de envoltorio para en el que se aplica el aditivo químico. Para ciertos materiales de envoltorio, la cantidad de ciertas sales de aditivos, tales como productos químicos de quema, tal como el citrato de potasio y el fosfato monoamónico, preferiblemente están en el intervalo del 0,5 al 0,8 por ciento, basado en el peso en seco del material de envoltorio en el que se aplican esas sales de aditivos. Se pueden utilizar unos niveles relativamente altos de sales de aditivo en ciertos tipos de materiales de envoltorio impresos con regiones impresas que son muy eficaces para provocar la extinción de cigarrillos fabricados a partir de esos materiales de envoltorio. Hay disponibles unos ejemplos de materiales de papel de envoltorio de cigarrillo que contienen lino que tienen unos niveles relativamente altos de aditivos químicos como Grade Names 512, 525, 527, 540, 605 y 664 de Schweitzer-Mauduit International. Hay disponibles unos ejemplos de materiales de papel de envoltorio de cigarrillo que contienen pulpa de manera que tienen unos niveles relativamente altos de aditivos químicos como Grade Names 406 y 419 de Schweitzer-Mauduit International.

En el material de papel de envoltorio también pueden incorporarse precursores aroma y de sabor y/o agentes saborizantes (p. ej., glucósido de vainilina y/o glucósido de etil vainilina). Véase, por ejemplo, las patentes de EE.UU. números 4.804.002 de Herron, y 4.941.486 de Dube et al. En los papeles de cigarrillos también se pueden imprimir agentes saborizantes. Véanse, por ejemplo, los tipos de agentes saborizantes utilizados en la fabricación de

cigarrillos que se exponen en el documento Tobacco Flavoring Substances and Methods, de Gutcho, Noyes Data Corp. (1972) y en el documento Tobacco Flavoring for Smoking Products (1972), de Leffingwell et al.

Al papel se le pueden aplicar películas. Véase, por ejemplo, el documento 4.889.145 de Adams; la patente de EE.UU. n° 5.060.675 de Milford et al., y los documentos PCT WO 02/43513 y PCT WO 02/055294. En el papel se pueden incorporar materiales catalíticos. Véase, por ejemplo, el documento PCT WO 02/435134 y la solicitud de patente de EE.UU. n° de serie 10/342.618, presentada el 15 de enero del 2003.

Unos materiales típicos de papel de envoltorio que se pueden utilizar para llevar a cabo la presente invención se fabrican bajo las especificaciones dirigidas a la producción de material de envoltorio que tienen unos parámetros físicos y composición globales generalmente consistentes. Para esos tipos de materiales de envoltorio, la composición y los parámetros de los mismos preferiblemente son consistentes cuando se considera sobre las regiones de cada una de las superficies principales de esos materiales. Sin embargo, los materiales de envoltorio típicos tienden a tener una naturaleza de "dos caras", y de este modo puede haber cambios en la composición y ciertos parámetros físicos de esos materiales desde una gran superficie mayor a la otra.

Aunque menos preferido, el material de envoltorio puede fabricarse utilizando un proceso de elaboración de papel adaptado para proporcionar una banda base que comprende múltiples capas de material celulósico. Véase, la patente de EE.UU. n° 5.143.098 de Rogers et al.

De manera mucho menos preferida, los materiales de papel de envoltorio pueden tener composiciones y/o propiedades que difieren en diferentes regiones de cada una de sus superficies mayores. El material de envoltorio puede tener unas regiones de mayor o menor porosidad proporcionada mediante el control de la composición de ese material, tal como controlando la cantidad o el tipo de relleno. El material de envoltorio puede tener unas regiones de mayor o menor permeabilidad al aire proporcionadas por grabado o perforación de ese material. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. n° 4.945.932 de Mentzel et al. El material de envoltorio puede tener unas regiones (p. ej., unas regiones predeterminadas, tal como unas franjas) tratadas con aditivos, tal como algunas de las sales mencionadas antes. Sin embargo, no se necesitan materiales de envoltorio que tengan una naturaleza con patrón cuando diversos aspectos de la presente invención se utilizan para aplicar patrones a esos materiales de envoltorio utilizando técnicas de aplicación de patrón en línea.

Hay disponibles comercialmente unos materiales de papel de envoltorio adecuados para su utilización en la realización de la presente invención. Hay disponibles unos materiales de papel de envoltorio de cigarrillo como números de ref. 419, 454, 456, 460 y 473 Ecusta Corp.; números de ref. Velin 413, Velin 430, VE 825 C20, VE 825 C30, VE 825 C45, VE 826 C24, VE 826 C30 y 856 DL de Miquel; Tercig LK18, Tercig LK24, Tercig LK38, Tercig LK46 y Tercig LK60 de Tervakoski y Velin Beige 34, Velin Beige 46, Velin Beige 60 y los números de ref. 454 DL, 454 LV, 553 y 556 de Wattens. Otros materiales representativos de papel de envoltorio de cigarrillo están disponibles como Printed Diagonal Lines de 38 unidades CORESTA, Printed Diagonal Lines de 46 unidades CORESTA, Printed Diagonal Lines de 60 unidades CORESTA, Longitudinal Verge Lines de 38 unidades CORESTA, Longitudinal Verge Lines de 46 unidades CORESTA, Longitudinal Verge Lines de 60 unidades CORESTA, Beige Velin de 46 unidades CORESTA y Beige Velin de 60 unidades CORESTA de Trierenberg Holding en Austria. Unos ejemplos de materiales de envoltorio de papel de fumar que contienen lino se han puesto a disposición como Grade Names 105, 114, 116, 119, 170, 178, 514, 523, 536, 520, 550, 557, 584, 595, 603, 609, 615 y 668 de Schweitzer-Mauduit International. Hay disponibles unos ejemplos de materiales de papel de envoltorio de cigarrillo que contienen pulpa de madera como Grade Names 404, 416, 422, 453, 454, 456, 465, 466 y 468 de Schweitzer-Mauduit International.

Las formulaciones de revestimiento o materiales aditivos típicamente se aplican a materiales de envoltorio que se suministran desde rollos y lo más preferiblemente, desde bobinas. La cantidad de material de envoltorio en una bobina puede variar, pero la longitud de tira continua de material de envoltorio en una bobina típicamente es más de 6.000 metros; y, generalmente, la longitud de tira continua de material de envoltorio en una bobina típicamente es menos de 7.000 metros. La anchura del material de envoltorio puede variar, dependiendo de factores tales como la circunferencia de la varilla fumable que se fabrica y la anchura de la zona de región de superposición que se proporciona para la unión lateral. Típicamente, la anchura de una tira continua representativa de material de envoltorio es de aproximadamente 24 mm a aproximadamente 30 mm.

La composición del material aditivo o formulación de revestimiento puede variar. En general, la composición del revestimiento se determina por los ingredientes de la formulación de revestimiento. Preferiblemente, la formulación de revestimiento tiene una composición global, y se aplica de una manera y en una cantidad, de tal manera que la integridad física del material de envoltorio no se verá afectada negativamente si la formulación de revestimiento se aplica a las regiones seleccionadas del material de envoltorio. También es deseable que los componentes de la formulación de revestimiento no introduzcan unas características sensoriales indeseables en el humo generado por un artículo para fumar que incorpora un material de envoltorio tratado con esa formulación de revestimiento. De este modo, unas combinaciones adecuadas de diversos componentes puede actuar para reducir el efecto de los revestimientos en las características sensoriales del humo generado por el artículo para fumar durante el uso. Unos revestimientos preferidos proporcionan unas características físicas deseables a los cigarrillos fabricados a partir de materiales de envoltorio que incorporan esos revestimientos. Los revestimientos preferidos también pueden

considerarse como adhesivos, ya que es deseable que esos revestimientos permanezcan en contacto íntimo con (p. ej., que se adhieran o permanezcan asegurados de otro modo) las ubicaciones deseadas en el material de envoltorio.

5 Unos ejemplos de ciertos tipos de formulaciones de revestimiento y tipos representativos de componentes de las mismas se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.889.145 de Adams; y 5.060.675 de Milford et al.; las solicitudes de patente de EE.UU. 2003/0131860 de Ashcraft et al.; 2003/0145869 de Kitao et al. y 2003/0150466 de Kitao et al.; y las solicitudes de patente de EE.UU. nº de serie 09/892.834, presentada el 27 de junio de 2001; y la 10/440.290, presentada el 16 de mayo de 2003; el documento PCT WO 02/043513; el documento PCT WO 02/055294; y la solicitud de patente europea 1.234.514. En esta memoria se describen otras formulaciones de revestimiento.

15 La formulación de revestimiento incluye lo más preferiblemente un agente formador de película. El agente formador de película lo más preferiblemente es un material polimérico o resina. Unos ejemplos de agentes formadores de película incluyen alginatos (p. ej., alginato de sodio o alginato de amonio, incluidos los alginatos disponibles como Kelcosol de Kelco), pectinas (p. ej., incluidas las disponibles como TIC Pretested HM de TIC Gums), derivados de la celulosa (p. ej., carboximetilcelulosa, incluida la carboximetilcelulosa de sodio Aqualon CMC de Hercules Incorporated, y otros materiales poliméricos, tales como hidroxipropilcelulosa y hidroxietilcelulosa), los copolímeros de acetato etilenvinilo, goma guar (p. ej., incluido el tipo M, Tipo MM, Tipo MM de alta viscosidad de Frutarom y Ticagel de TIC Gums), goma xantana (p. ej., incluido Keltrol de Kelco), almidón (p. ej., almidón de cereal, almidón de arroz), almidón modificado (p. ej., dextrina, almidón de tapioca oxidado y almidón de cereal oxidado), acetato de polivinilo y poli(alcohol vinílico). También pueden emplearse combinaciones adecuadas de diversos agentes formadores de película. Unos ejemplos de mezclas incluyen las mezclas a base de agua de emulsión de copolímero de acetato de etilenvinilo y poli(alcohol vinílico). Otros ejemplos de mezclas son las mezclas a base de agua proporcionadas al mezclar almidones o almidones modificados con polímeros en emulsión o copolímeros.

25 El portador de disolvente o de líquido para la formulación de revestimiento puede variar. El disolvente puede ser un líquido que tiene carácter acuoso y puede incluir agua relativamente pura. Un líquido acuoso es un disolvente o portador adecuados para agentes formadores de película tales como emulsiones a base de agua, materiales a base de almidón, carboximetilcelulosa sódica, alginato de amonio, goma guar, goma xantana, pectinas, poli(alcohol vinílico) e hidroxietilcelulosa. Los materiales a base de almidón son unos agentes formadores de película que se componen de almidón o componentes derivados del almidón. Es preferible que el disolvente no sea un disolvente no acuoso, tal como el etanol, alcohol n-propílico, alcohol isopropílico, acetato de etilo, acetato de n-propilo, acetato de iso-propilo, tolueno y similares. Particularmente se prefieren las formulaciones que incorporan disolventes en cantidades y formas de tal manera que esos disolventes no afectan negativamente a la calidad del material de envoltorio (p. ej., al provocar el hinchamiento de las fibras del material de envoltorio, al provocar pliegues en el material de envoltorio, o al provocar arrugas en el material de envoltorio).

35 Generalmente, la selección del disolvente depende de la naturaleza del material polimérico de formación de película, y el material polimérico particular que se selecciona se disuelve fácilmente (es decir, es soluble) o es sumamente dispersable en un disolvente sumamente preferido. Aunque no todos los componentes de la formulación de revestimiento son necesariamente solubles en el portador líquido, lo más preferible es que el material polimérico formador de película sea soluble (o por lo menos sumamente dispersable) en ese líquido. Por "soluble" para referirse a los componentes de la formulación de revestimiento con respecto al disolvente líquido se entiende que los componentes para una mezcla termodinámicamente estable cuando se combina con el disolvente, tienen una significativa capacidad para disolverse en ese disolvente, y que no forma precipitados en un grado significativo cuando está presente en ese disolvente. Unos materiales poliméricos adecuados, tales como los materiales a base de almidón, pueden procesarse dentro de líquidos acuosos para producir unas formulaciones que pueden considerarse como "pastas".

45 La formulación de revestimiento también puede incluir un material de relleno. Unos ejemplos de materiales de relleno pueden ser unos tipos de materiales de relleno esencialmente insolubles en agua descritos anteriormente. Los materiales de relleno preferidos tienen una forma dividida finamente (p. ej., partículas). Unos rellenos típicos son los que tienen tamaños de partículas que son inferiores a aproximadamente 3 micrómetros de diámetro. Los tamaños típicos de partícula de rellenos adecuados varían de aproximadamente 0,3 micrómetros a 2 micrómetros de diámetro. Los materiales de relleno pueden tener una gran variedad de formas. Unos ejemplos de materiales de relleno son aquellas que están compuestos por materiales inorgánicos que incluyen partículas metálicas y limaduras, carbonato de calcio (p. ej., rellenos de tipo precipitado, incluidos los que tienen una forma prismática), fosfato de calcio, arcillas (p. ej., arcilla atapulgita), talco, óxido de aluminio, mica, óxido de magnesio, sulfato de calcio, carbonato de magnesio, hidróxido de magnesio, óxido de aluminio y dióxido de titanio. Véanse, por ejemplo, los tipos de materiales de relleno que se exponen en la patente de EE.UU. nº 5.878.753 de Peterson et al. Unos rellenos representativos de carbonato de calcio son los disponibles como Albacar PCC, Albafil PCC, Albaglos PCC, Opacarb PCC, Jetcoat PCC y Calopake F PCC de Specialty Minerals, Inc. Se prefieren especialmente las formas prismáticas de carbonato de calcio. Unos ejemplos de materiales de relleno también pueden estar compuestos por materiales orgánicos incluidos los almidones, harinas y almidones modificados (p. ej., harina de arroz), partículas de poli(alcohol vinílico), partículas de tabaco (p. ej., polvo de tabaco), extractos de tabaco (p. ej., extractos de tabaco secado por pulverización), y otros materiales similares. El material de relleno también puede ser unos materiales

celulósicos fibrosos. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 5.417.228 de Baldwin et al. Aunque menos preferido, unos rellenos alternativos pueden incluir materiales basados en carbono (p. ej., materiales de tipo grafito, materiales de fibra de carbono y cerámicas), materiales metálicos (p. ej., partículas de hierro), y similares. El material de relleno también puede ser una sal soluble en agua (p. ej., cloruro de potasio, cloruro de sodio, citrato de potasio, citrato de sodio, cloruro de calcio o cloruro de magnesio). Otros ejemplos de sales solubles en agua son los diversos tipos de sales que se exponen antes en esta memoria como componentes apropiados de materiales de envoltorio para varillas fumables. Los materiales de relleno se utilizan para proporcionar unas propiedades deseables a la formulación impresa, mejorar la espera de revestimiento húmedo, reducir la cantidad de agua presente en la formulación, aumentar el peso y el contenido de sólidos de la formulación, reducir los requisitos de secado, facilitar las etapas del proceso de secado que implican el uso de secadoras por microondas, y disminuir la propensión al desgarro del material de envoltorio al que se aplica la formulación.

Las formulaciones de recubrimiento pueden incorporar otros ingredientes además de los mencionados materiales de recubrimiento. Esos ingredientes pueden dispersarse o suspenderse dentro de la formulación de revestimiento. Los otros ingredientes pueden emplearse con el fin de proporcionar unas propiedades o características específicas al material de envoltorio. Esos ingredientes pueden ser conservantes (p. ej., sorbato de potasio), humectantes (p. ej., etilenglicol, propilenglicol, y sus derivados), pigmentos, tintes, colorantes, potenciadores y promotores de quemado, materiales ignífugos e inhibidores del quemado, plastificantes (p. ej., el dibutilftalato, polietilenglicol, polipropilenglicol y triacetina), agentes de encolado, jarabes (p. ej., jarabe de cereal de alta fructosa), aromatizantes (e. g. etilvainilina y óxido de cariofileno), azúcares (p. ej., rhamnosa), precursores de sabor, componentes que proporcionan un aroma u olor deseables, desodorantes, abrillantadores ópticos y otros agentes que pueden utilizarse para ayudar a inspeccionar el patrón impreso, materiales hidratantes, tales como hidratos de metal (p. ej., bórax, sulfato de magnesio decahidratado, silicato de sodio pentahidratado y sulfato de sodio pentahidratado de referencia), aceites, agentes tensioactivos, agentes eliminadores de espuma, agentes reductores de la viscosidad (p. ej., urea), materiales ácidos (p. ej., ácidos inorgánicos, tales como ácido bórico, y ácidos orgánicos, tales como el ácido cítrico), materiales básicos (p. ej., hidróxidos de metales alcalinos), y similares. Algunos de estos ingredientes son solubles en el disolvente de la formulación de revestimiento (p. ej., ciertas sales, ácidos y bases son solubles en disolventes tales como el agua). Algunos de estos ingredientes son insolubles en el disolvente de la formulación de revestimiento (p. ej., las partículas de materiales metálicos son insolubles en la mayoría de los disolventes que se utilizan en las formulaciones de revestimiento). Véase, por ejemplo, los tipos de componentes que se exponen en las solicitudes de patentes de EE.UU. 2003/0131860 de Ashcraft et al. Diversos tipos de sales adecuadas, incluidas las sales solubles en agua, se exponen en las patentes de EE.UU. números 2.580.568 de Matthews; 4.461.311 de Matthews; 4.622.983 de Matthews; 4.941.485 de Perfetti et al.; 4.998.541 de Perfetti et al.; y en el documento PCT WO 01/08514.

La formulación de revestimiento tiene típicamente una forma líquida, de jarabe o de pasta, y se aplica como tal. Dependiendo de los ingredientes reales que se combinan con el disolvente, la formulación de revestimiento tiene la forma de una solución, una emulsión (p. ej., una emulsión a base de agua), o un líquido que tiene materiales sólidos dispersos en el mismo. En general, el agente formador de película se disuelve o dispersa en un disolvente adecuado para formar la formulación de revestimiento. Algunos otros ingredientes opcionales también se disuelven, dispersan o suspenden en esa formulación. Además, el material de relleno opcional también se dispersa dentro de esa formulación. Preferiblemente, el material de relleno es esencialmente insoluble y esencialmente no reacciona químicamente con el disolvente, por lo menos en las condiciones en las que se emplea la formulación. De particular interés son las formulaciones de revestimiento que tienen la forma de lo que se pueden considerar pastas. Típicamente, una pasta (i) se forma por calentamiento de una mezcla de agua y un material a base de almidón suficientemente para hidrolizar el material a base de almidón, (ii) tiene una forma fluida de tipo plástico que fluye, (iii) exhibe propiedades adhesivas, y, por tanto, exhibe una tendencia a mantener su posición cuando se aplica a un sustrato y (iv) forma una película deseable al secarse.

Las cantidades relativas de los diversos componentes de la formulación de revestimiento pueden variar. Típicamente, la formulación de revestimiento incluye por lo menos aproximadamente el 30 por ciento de disolvente, usualmente por lo menos el 40 por ciento de disolvente, y a menudo por lo menos aproximadamente el 50 por ciento de disolvente, basado en el peso total de esa formulación. Típicamente, la cantidad de disolvente dentro de la formulación de revestimiento no supera aproximadamente el 95 por ciento, usualmente no supera aproximadamente el 90 por ciento, y a menudo no supera aproximadamente el 85 por ciento, basado en el peso total de esa formulación. Lo más preferiblemente, la formulación de revestimiento incluye por lo menos aproximadamente el 0,5% de agente formador de película, usualmente por lo menos aproximadamente el 1 por ciento de agente formador de película, y a menudo por lo menos aproximadamente el 2 por ciento de agente formador de película, basado en el peso total de esa formulación. Típicamente, la cantidad de agente formador de película dentro de la formulación de revestimiento no supera aproximadamente el 60 por ciento, usualmente no supera aproximadamente el 50 por ciento, y a menudo no supera aproximadamente el 40 por ciento, basado en el peso total de esa formulación. Típicamente, la formulación de revestimiento incluye por lo menos aproximadamente el 3 por ciento de material de relleno opcional, usualmente por lo menos el 5 por ciento de material de relleno, y a menudo por lo menos aproximadamente el 10 por ciento de material de relleno, basado en el peso total de esa formulación. Típicamente, la cantidad de material de relleno opcional dentro de la formulación de revestimiento no supera

aproximadamente el 35 por ciento, usualmente no supera aproximadamente el 30 por ciento, y a menudo no supera aproximadamente el 25 por ciento, basado en el peso total de esa formulación.

Las cantidades de los otros componentes opcionales de la formulación de revestimiento pueden variar. La cantidad de plastificante a menudo oscila entre aproximadamente un 0,5 por ciento y aproximadamente un 5 por ciento, con preferencia aproximadamente del 2 por ciento a aproximadamente el 3 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de humectante a menudo oscila entre aproximadamente un 1 por ciento y aproximadamente un 5 por ciento, con preferencia aproximadamente del 2 por ciento a aproximadamente el 3 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de agente humidificante a menudo oscila entre aproximadamente un 0,5 por ciento y aproximadamente un 2 por ciento, con preferencia aproximadamente del 0,8 por ciento a aproximadamente el 1 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de conservantes a menudo oscila entre aproximadamente un 0,01 por ciento a aproximadamente un 0,3 por ciento, con preferencia aproximadamente un 0,5 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de producto químico de quemado a menudo oscila entre aproximadamente un 1 por ciento y aproximadamente un 15 por ciento, con preferencia aproximadamente del 5 por ciento a aproximadamente el 10 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de agente reductor de la viscosidad a menudo oscila entre aproximadamente un 1 por ciento y aproximadamente un 10 por ciento, con preferencia aproximadamente del 2 por ciento a aproximadamente el 6 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de producto químico de quemado a menudo oscila entre aproximadamente un 1 por ciento y aproximadamente un 15 por ciento, con preferencia aproximadamente del 5 por ciento a aproximadamente el 10 por ciento, basado en el peso total de la formulación. La cantidad de metal hidratado a menudo oscila entre aproximadamente un 3 por ciento, usualmente por lo menos aproximadamente un 5 por ciento, y a menudo por lo menos aproximadamente un 10 por ciento, basado en el peso total de la formulación; pero la cantidad de metal hidratado usualmente no supera aproximadamente un 35 por ciento, y a menudo no supera aproximadamente un 30 por ciento, y con frecuencia no supera aproximadamente un 25 por ciento, basado en el peso total de la formulación.

Los agentes saborizantes se pueden incorporar a las formulaciones de revestimiento. Preferiblemente, los agentes saborizantes exhiben características sensoriales que pueden describirse como que son dulces, leñosos, afrutados o una combinación de las mismas. Los agentes saborizantes preferiblemente se emplean en cantidades que dependen de sus umbrales de detección individuales. Típicamente, los agentes saborizantes se emplean en cantidades suficientes como para enmascarar o mejorar los gustos y malos olores asociados con el papel al quemarse. Se pueden emplear combinaciones de agentes saborizantes (p. ej., un paquete de sabor) con el fin de proporcionar las características sensoriales globales deseadas al humo generado desde los artículos para fumar que incorporan esos agentes saborizantes.

Lo más preferiblemente, esos agentes saborizantes se emplean en cantidades y maneras para que las características sensoriales de esos agentes saborizantes sean muy difíciles de detectar, y esos agentes saborizantes no afectan negativamente a las características sensoriales globales del artículo para fumar en el que se incorporan. Los agentes saborizantes preferidos se pueden incorporar en unas formulaciones de impresión, tener baja presión de vapor, no tener una tendencia a migrar o evaporarse bajo condiciones ambientales normales y ser estables en las condiciones de procesamiento que experimentan los materiales de envoltorio de la presente invención. Unos ejemplos de agentes saborizantes que proporcionan notas dulces incluyen etilvainilina, vainilina, heliotropina, metilciclopentanolona; y los agentes saborizantes típicamente se emplean en cantidades del 0,001 a aproximadamente el 0,01 por ciento, basado en el peso total de la formulación de revestimiento en la que se incorporan. Un ejemplo de agente saborizante que proporciona notas de madera incluye cariofileno; y ese agente saborizante típicamente se emplea en cantidades del 0,2 a aproximadamente el 0,6 por ciento, basado en el peso total de la formulación de revestimiento en la que se incorpora. Unos ejemplos de agentes saborizantes que proporcionan notas afrutadas incluyen las cetonas, tal como 4-hidroxifenil-2-butanona, y lactonas, tal como gamma-dodecalactona; y esos agentes aromatizantes típicamente se emplean en cantidades del 0,001 a aproximadamente el 0,1 por ciento, basado en el peso total de la formulación de revestimiento en la que se incorporan.

Ciertos materiales aditivos se pueden aplicar al material de envoltorio en forma de formulación de revestimiento que se encuentra en la forma denominada "polímero sólido". Es decir, los materiales formadores de película, tales como los copolímeros de acetato de etilvinilo y ciertos almidones, pueden mezclarse con otros componentes de la formación de revestimiento y aplicarse al material de envoltorio sin la necesidad de disolver esos materiales formadores de espuma con un disolvente adecuado. Típicamente, las formulaciones de revestimiento de polímero sólido se aplican a temperaturas elevadas con respecto a la temperatura ambiente; y la viscosidad de los materiales formadores de película de esas formulaciones de revestimiento calentadas típicamente tiene un amplio abanico de viscosidades.

Una formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel incorpora un revestimiento a base de agua que se emplea en forma líquida, y ese revestimiento es una formulación adhesiva de R. J. Reynolds Tobacco Company utilizada como un adhesivo de unión de cigarrillo y se designa como CS-1242. La formulación CS-1242 es un adhesivo a base de emulsión de agua que consiste en aproximadamente del 87 a aproximadamente el 88 por ciento en peso de emulsión de copolímero de acetato de etilvinilo vendida bajo la denominación Resyn 32-0272 de National Starch & Chemical Company, y de aproximadamente el 12 a aproximadamente el 13 por ciento en peso de estabilizador concentrado de adhesivo de R. J. Reynolds Tobacco Company conocido como AC-9. El estabilizador

concentrado de adhesivo AC-9 consiste en aproximadamente el 92 por ciento en peso de agua y aproximadamente el 8 por ciento en peso de resina de poli(alcohol vinílico) disponible como Celvol 205 en Celanese Chemicals. Esta formulación exhibe una viscosidad de aproximadamente 400 centipoise. Si se desea, la formulación puede contener tintes o pigmentos para fines estéticos o para facilitar la inspección automática de materiales de papel de envoltorio a los que se aplica la formulación. Esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 3 y 4.

Algunas formulaciones sumamente preferidas incorporan por lo menos un tipo de material a base de almidón. Las formulaciones típicas incorporan de aproximadamente el 25 a aproximadamente el 65, generalmente de aproximadamente el 35 a aproximadamente el 55 por ciento en peso de agua; de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 55, generalmente de aproximadamente el 35 a aproximadamente el 50 por ciento en peso de material a base de almidón, y de aproximadamente el 0 a aproximadamente el 35 por ciento en peso de otros componentes (p. ej., tales como los tipos de componentes aditivos que se han descrito anteriormente). Por ejemplo, los materiales de relleno pueden constituir aproximadamente del 5 al 30 por ciento en peso de esa formulación; los conservantes pueden constituir hasta menos de aproximadamente un 1 por ciento en peso de la formulación; y los colorantes pueden constituir una cantidad muy pequeña de la formulación. Típicamente, el contenido de disolvente (p. ej., agua) de una formulación adecuada puede ser por lo menos aproximadamente el 35 y hasta aproximadamente el 50 por ciento en peso de la formulación y el material a base de almidón y otros componentes no disolventes de la formulación pueden constituir hasta aproximadamente el 50 y hasta aproximadamente el 65 por ciento en peso de la formulación. Para algunas formulaciones, el agua comprende menos de aproximadamente el 50 por ciento de la formulación. Si se desea, pueden emplearse mezclas de materiales a base de almidón y emulsiones de polímeros, o mezclas de materiales a base de almidón y de emulsiones de copolímeros. Un ejemplo de formulación puede proporcionarse por la mezcla de un material a base de almidón en agua con una emulsión de polímero o copolímero de estabilizado con poli(alcohol vinílico) (p. ej., acetato de etilvinilo); o por la mezcla de un material a base de almidón en agua con una emulsión de polímero o copolímero estabilizado en agente tensioactivo. Por ejemplo, las emulsiones de copolímero de acetato de etilvinilo estabilizadas con agente tensioactivo, tal como aquellas que tienen un contenido de sólidos de aproximadamente el 70 a aproximadamente el 75 por ciento en peso, puede incorporarse en las formulaciones de pasta a base de almidón en cantidades de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 25 por ciento, basado en el peso total de la formulación. Como otro ejemplo, la adición seca en poli(alcohol vinílico) de bajo peso molecular en emulsión de acetato de etilvinilo estabilizado con agente tensioactivo o una emulsión estabilizada en poli(alcohol vinílico) para producir una emulsión que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente el 50 a aproximadamente el 75 por ciento en peso, se pueden incorporar con formulaciones de pasta a base de almidón en cantidades de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 25 por ciento, basado en el peso total de la formulación.

El tipo de material a base de almidón puede variar. Unos ejemplos de almidones son los almidones de tapioca, maíz céreo, maíz, patata, trigo, arroz, sagú. También pueden emplearse almidones modificados. El almidón puede tratarse con ácido para proporcionar un almidón ligero herviente, puede tratarse con hipoclorito de sodio para proporcionar un almidón oxidado, puede tratarse con ácido y tostarse para proporcionar una dextrina, polimerizarse para proporcionar una especialidad entrecruzada de almidón, o puede sustituirse químicamente. Pueden emplearse combinaciones de almidones y almidones modificados; y, como tal, formulaciones de revestimiento adecuadas pueden incorporar por lo menos dos materiales a base de almidón. Unos ejemplos de materiales a base de almidón son los materiales caracterizados por ser derivados del almidón de tapioca, como son los derivados de almidón de maíz céreo, y como son las dextrinas. Véase, por ejemplo, el folleto comercial Corn Starch, Corn Industries Research Foundation, Inc. (1955).

Típicamente, los almidones y/o los almidones modificados se dispersan en agua y se calientan lo suficiente como para hacer que el material a base de almidón experimente hidratación. Se pueden utilizar diversos métodos para calentar dispersiones acuosas que incorporan materiales a base de almidón. Las formulaciones adecuadas a base de almidón usualmente se fabrican utilizando un proceso por lotes, aunque también se puede emplear la cocción con chorro y otros tipos de cocción continua. Unos métodos preferidos para proporcionar unos tipos de materiales de pasta a base de almidón con una estabilidad y suavidad deseables implican el control de la temperatura, el tiempo de calentamiento, la agitación y el tiempo de enfriamiento y de enfriamiento. El procesamiento de una mezcla de líquido acuoso y material a base de almidón proporciona una formulación que posee el componente a base de almidón en una forma que es capaz de formar un tipo de película sobre el material de envoltorio en el que se aplica la formulación. Las pastas típicas a base de almidón son sensibles a la cizalladura y, por tanto, son adecuadas para su aplicación a un material de envoltorio utilizando los tipos de equipos descritos antes en esta memoria; y, además, las propiedades gelificantes de las pastas a base de almidón hacen que esas formulaciones formen unas películas deseables sobre las regiones superficiales de esos materiales de envoltorio.

Un método preferido para cocer una formulación a base de almidón que tiene la forma de una pasta implica medir la cantidad de agua requerida (p. ej., el agua a temperatura ambiente o agua caliente a aproximadamente 37,8 °C (100 °F)) en un aparato de cocción recubierto con agua. Con una leve agitación, se añaden al agua los componentes deseados (p. ej., colorante, cloruro de sodio y sorbato de potasio); seguidos por la cantidad deseada de material a base de almidón. Típicamente, el material a base de almidón se tamiza antes de su uso con el fin de evitar la formación de grumos; y cualquier material a base de almidón en polvo se raspa de las paredes laterales interiores del horno de cocción hasta la mezcla líquida. A continuación, el sistema de circulación de agua caliente de tanque

recubierto se establece a una temperatura deseada (p. ej., aproximadamente 65,5 °C (150 °F)). Cuando la lechada alcanza una temperatura predeterminada (p. ej., aproximadamente 54,5 °C (130 °F)), se puede utilizar una bomba de recirculación para recircular la lechada acuosa de material a base de almidón. Se puede utilizar un mezclador de tipo hélice (p. ej., funcionado de aproximadamente 100 rpm a aproximadamente 300 rpm, a menudo de aproximadamente 200 rpm a aproximadamente 250 rpm) para proporcionar una mezcla de tipo cizalladura a esa lechada. El sistema de circulación de agua caliente de tanque recubierto se establece luego a una temperatura deseada (p. ej., aproximadamente de aproximadamente 87,8 °C (190 °F) a aproximadamente 93,3 °C (200 °F)), y la lechada se cuece aún más. La cocción continúa por lo menos hasta que la lechada llegue a una temperatura en la que el material a base de almidón experimenta la hidratación, y por tanto comienza a comportarse como un gel. El tiempo de cocción puede ocurrir en un periodo de tiempo que puede variar, pero típicamente la velocidad de calentamiento es de tal manera que la lechada alcanza una temperatura suficiente para que el material a base de almidón comience a formar un gel entre aproximadamente 30 y aproximadamente 90 minutos. Como resultado, la lechada comienza a exhibir el comportamiento de una pasta. La temperatura a la que el material a base de almidón experimenta hidratación puede variar en función de factores tales como la selección del material particular a base de almidón, pero típicamente la lechada se calienta a una temperatura de por lo menos aproximadamente 65,5 °C (150 °F), y frecuentemente la lechada no se calienta a una temperatura superior a aproximadamente 93,3 °C (200 °F). Por ejemplo, para un tipo de material a base de almidón, la lechada se calienta y se mantiene de aproximadamente 76,6 °C (170 °F) a aproximadamente 82,2 °C (180 °F); y para otro tipo de material a base de almidón, la lechada se calienta y se mantiene de aproximadamente 87,7 °C (190 °F) a aproximadamente 90,5 °C (195 °F). La manera con la que la lechada se mantiene en una temperatura elevada puede variar (p. ej., el flujo de agua caliente de tanque recubierto puede someterse y no someterse a ciclos con el fin de mantener la lechada a base de almidón, que tiene la forma de una pasta, en un intervalo de temperaturas deseadas durante un período de tiempo deseado). Típicamente, las lechadas de mayor volumen se mantienen a temperatura elevada durante periodos de tiempo más largos que las lechadas de menor tamaño de lote. El período de tiempo durante el que la lechada se mantiene a una temperatura elevada típicamente es el período durante el que el material a base de almidón experimenta un grado deseado de hidratación. Típicamente, para lechadas que tienen un volumen de menos de aproximadamente 20 litros, ese periodo no supera aproximadamente 30 minutos, y a menudo ese período no supera aproximadamente 20 minutos. A continuación, la pasta resultante se enfría. Por ejemplo, se hace circular agua a temperatura ambiente a través del tanque recubierto para enfriar la pasta a base de almidón por debajo de una temperatura deseada (p. ej., a aproximadamente 60 °C (140 °F) o menos). Las formulaciones típicas exponen unas viscosidades que aumentan con la disminución de la temperatura (p. ej., viscosidades de aproximadamente 60.000 centipoise a aproximadamente 150.000 centipoise Brookfield a 25 °C), lo que hace que sea deseable que la pasta a base de almidón deba manejarse en una forma más líquida mientras está a una temperatura elevada. La pasta resultante a base de almidón se puede utilizar luego virtualmente de inmediato para aplicar un patrón a un material de envoltorio; o la pasta así fabricada se puede mantener y transferir (p. ej., se bombea) a un recipiente adecuado para su almacenamiento, transporte y su posterior utilización.

Otro método para cocer una formulación en pasta a base de almidón puede implicar el uso de un horno de cocción en línea de inyección de vapor de agua. Una formulación acuosa adecuada a base de almidón se puede calentar y mezclar utilizando un horno de cocción; y el control del calentamiento y el enfriamiento de la formulación se puede conseguir mediante los medios adecuados (p. ej., con el uso de un sistema de intercambio térmico en línea).

Se pueden utilizar mezclas de materiales a base de almidón para conseguir formulaciones que tienen relativamente alto contenido de sólidos y reducido contenido de disolventes. En esas formulaciones se puede incorporar materia prima o materiales sin cocer a base de almidón. En esas formulaciones se pueden incorporar materiales hirviendo a base de almidón. En la formulación pueden incorporarse mezclas de materiales a base de almidón y ciertos materiales aditivos, tales como aceites y agentes tensioactivos (p. ej., aceite de coco o estearato de potasio), en cantidades relativamente pequeñas; y, como tal, las formulaciones pueden exhibir una reducida propensión al retroceso.

Pueden proporcionarse unos ejemplos adecuados de formulaciones a base de almidón mediante la cocción de lechada acuosa de almidón modificado, a base de maíz céreo; una dextrina de bajo peso molecular que es soluble en agua fría; y, opcionalmente, otros aditivos; para proporcionar una formulación que exhibe una viscosidad de media a alta. Los almidones modificados preferidos a base de maíz céreo son materiales entrecruzados a base de almidón; y unos ejemplos de almidones modificados a base de maíz céreo están disponibles como Novación 9230, National 465 y WNA de National Starch and Chemical Company. La cantidad de material entrecruzado a base de almidón en esta formulación puede variar, pero típicamente puede estar en un intervalo de aproximadamente el 5 por ciento a aproximadamente el 25 por ciento, basado en el peso total de la formulación. El material entrecruzado a base de almidón puede actuar para proporcionar a la formulación una viscosidad de similar a semi-pasta a similar a pasta, y puede impartir un reología deseable a la formulación. Como tal, las formulaciones preferidas exhiben una resistencia deseable a la cizalladura, y, por tanto, no exhiben una propensión a cizalladura fina (y por tanto, salpicaduras o vetado) cuando se aplica a una tira continua de banda de papel utilizando los tipos de aparatos de aplicación que se han descrito anteriormente. Unos ejemplos de materiales solubles en agua fría a base de almidón dextrina están disponibles como N-Tack, Versa Sheen y Crystal Tex 627 de National Starch and Chemical Company. La cantidad de dextrina soluble en agua fría en esta formulación puede variar, pero típicamente puede estar en un intervalo de aproximadamente el 10 por ciento a aproximadamente el 35 por ciento, basado en el peso total de la

formulación. El material dextrina de soluble en agua fría puede impartir una reología Newtoniana, y un cierto grado de estabilidad de viscosidad, a la formulación durante la vida de almacenamiento de la formulación (p. ej., más de aproximadamente 5 días, y hasta que la formulación se aplica al material de envoltorio).

5 Una formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 10 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 35 por ciento en peso de tapioca oxidada disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 20 por ciento en peso de carbonato de calcio, y aproximadamente el 34,5 por ciento en peso de agua. Esta formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 1.000 centipoise a 25 °C. Si se desea, la formulación puede
10 contener tintes o pigmentos para fines estéticos o para facilitar la inspección automática de materiales de papel de envoltorio a los que se aplica la formulación. Esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 3 y 4.

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 10 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 40 por ciento en peso de almidón de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company y aproximadamente el 49,5 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (170 °F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. La viscosidad de esa formulación aumenta
15 gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial.

Después de su fabricación y almacenamiento, esta formulación exhibe una viscosidad Brookfield en un intervalo de aproximadamente 200.000 centipoise a aproximadamente 2.000.000 centipoise, a 25 °C. Si se desea, la formulación puede contener tintes o pigmentos para fines estéticos o para facilitar la inspección automática de materiales de papel de envoltorio a los que se aplica la formulación. Esta formulación es particularmente adecuada para su uso
20 con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 5-7.

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 10 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 40 por ciento en peso de almidón de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company y aproximadamente el 50 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., a aproximadamente 73,9 °C (165 °F)) durante un periodo de tiempo corto (p. ej., aproximadamente 10 minutos). Esta formulación exhibe una viscosidad Brookfield inicial en un intervalo de aproximadamente 2.000 centipoise a aproximadamente 10.000 centipoise, y a menudo de aproximadamente 3.000 a aproximadamente 6.000 centipoise (a 25 °C). La viscosidad de esa formulación puede tener una tendencia a aumentar con el tiempo después de la fabricación inicial; y típicamente puede aumentar a más de 100.000 centipoise (a 25 °C). La vida de almacenamiento típica de esa formulación es de aproximadamente 2 semanas, después de lo cual la formulación se vuelve muy espesa. Si se desea, la formulación puede contener tintes o pigmentos para fines estéticos o para facilitar la inspección automática de materiales de papel de envoltorio a los que se aplica la formulación. A esa formulación también se le pueden incorporar agentes tensioactivos y jabones, con el fin de ayudar a retrasar el crecimiento de la viscosidad con el tiempo. Para ese tipo de formulación, es deseable emplear la formulación de tal manera que el contenido de los sólidos de la misma esté por lo menos en un intervalo de aproximadamente 44 a aproximadamente 47 por ciento en peso. Esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a la Figura 23.
30
35
40

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 5 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 49,75 por ciento en peso de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 0,25 por ciento en peso de colorante, y aproximadamente el 44,5 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (170 °F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de su fabricación y almacenamiento, esta formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 200.000 centipoise (a 25 °C), y un pH de aproximadamente 5,0. La viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial. En un plazo de 24 horas después de la fabricación, la formulación exhibe una viscosidad inferior a aproximadamente 200.000 centipoise. Sin embargo, la formulación puede almacenarse durante aproximadamente 10 días antes de llegar a una viscosidad superior a aproximadamente 2.000.000 centipoise (a 25 °C). La formulación contiene colorante por razones estéticas o para facilitar una inspección automática de materiales de papel de envoltorio a los que se aplica la formulación. Esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 5-7. La formulación puede exhibir una viscosidad Brookfield de aproximadamente 200.000 centipoise a aproximadamente 700.000 centipoise, a 25 °C, durante un periodo de 24 horas.
45
50
55

60 Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 10 por ciento en peso de cloruro de sodio,

aproximadamente el 40 por ciento en peso de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 0,25 por ciento en peso de colorante, y aproximadamente el 49,75 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (170 °F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta. Después de la fabricación, la formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 2.000 centipoise a aproximadamente 4.000 centipoise, a 25 °C. Después de un almacenamiento de aproximadamente 7 días, esa formulación exhibe una viscosidad Brookfield en un intervalo de aproximadamente 40.000 centipoise a aproximadamente 100.000 centipoise, a 25 °C. La viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial. La formulación puede almacenarse durante aproximadamente 90 días, y todavía mantener las propiedades de una pasta suave. Muy pronto después de la fabricación, esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figura 23. Después de un almacenamiento durante un periodo apropiado, esta formulación es particularmente adecuada para su uso con un sistema de aplicación del tipo descrito anteriormente con referencia a las Figuras 5-7.

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 5 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 35 por ciento en peso de almidón de maíz céreo oxidado disponible como Flokote 64 Starch de National Starch & Chemical Company y aproximadamente el 59,75 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (180°F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de la fabricación y almacenamiento durante aproximadamente 2 días, esa formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 200.000 centipoise, a 25 °C.

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 5 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 35 por ciento en peso de almidón de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company y aproximadamente el 59,5 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (170 °F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de la fabricación y almacenamiento durante aproximadamente 30 días, esa formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 200.000 centipoise, a 25 °C. La viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial. La formulación puede almacenarse durante aproximadamente 5 meses, y todavía mantener las propiedades de una pasta suave.

Otra formulación adecuada para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 5 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,25 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 10 por ciento en peso de maíz céreo modificado disponible como WNA de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 30 por ciento en peso de dextrina refinada a partir de almidón de tapioca disponible como Crystal Tex 627 de National Starch & Chemical Company, y aproximadamente el 54,75 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., de aproximadamente 82,2 °C (180 °F) a aproximadamente 87,7 °C (190°F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., de aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 30 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de la fabricación, esa formulación exhibe una viscosidad Brookfield de aproximadamente 50.000 centipoise a aproximadamente 200.000 centipoise, a 25 °C. La viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial. La formulación puede almacenarse durante aproximadamente 2 semanas, y todavía mantener las propiedades de una pasta suave.

Otra formulación representativa para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 9,5 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 42,9 por ciento en peso de almidón de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 0,2 por ciento en peso de colorante, aproximadamente el 19 por ciento de partículas de carbonato de calcio, y aproximadamente el 27,9 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (170 °F)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de la fabricación, esa formulación tiene la forma de una pasta espesa, y la viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial.

Otra formulación representativa para un material aditivo para una banda de papel es una formulación acuosa a base de almidón. Una formulación representativa incluye aproximadamente el 10 por ciento en peso de cloruro de sodio, aproximadamente el 0,5 por ciento en peso de sorbato de potasio, aproximadamente el 40 por ciento en peso de almidón de tapioca oxidado disponible como Flo-Max 8 de National Starch & Chemical Company, aproximadamente el 0,2 por ciento en peso de colorante, aproximadamente el 10 por ciento de jarabe de cereales, y aproximadamente

el 39,3 por ciento en peso de agua. Preferiblemente, la mezcla se calienta a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 76,6 °C (76,66°C)) durante un periodo de tiempo (p. ej., a aproximadamente 10 minutos) suficiente para tener como resultado la formación de una pasta deseable. Después de la fabricación, esa formulación tiene la forma de una pasta espesa, y la viscosidad de esa formulación aumenta gradualmente con el tiempo después de la fabricación inicial.

Las formulaciones de revestimiento, tales como los tipos de formulaciones de revestimiento a base de agua deseadas antes en esta memoria, lo más preferiblemente se someten a condiciones de secado después de esas formulaciones se hayan aplicado a un sustrato adecuado, tal como una tira continua de banda de papel de material de envoltorio. Preferiblemente, se elimina suficiente disolvente (p. ej., agua) de la formulación después que la formulación se haya aplicado al material de envoltorio, de tal manera que el material aditivo que permanece en contacto con el material de envoltorio no exhibe un carácter o naturaleza adherente o pegajoso. Preferiblemente, se elimina suficiente disolvente (p. ej., agua) de la formulación después de que la formulación se haya aplicado al material de envoltorio, de tal manera que el material aditivo que permanece en contacto con el material de envoltorio exhibe un contenido de disolvente (p. ej., humedad) inferior a aproximadamente un 10 por ciento, más preferiblemente inferior a aproximadamente un 8 por ciento, sobre la base del peso del material aditivo que permanece en contacto con el material de envoltorio. Típicamente, se elimina suficiente disolvente (p. ej., agua) de la formulación después que la formulación se haya aplicado al material de envoltorio, de tal manera que el material aditivo que permanece en contacto con el material de envoltorio exhibe un contenido de disolvente (p. ej., humedad) de aproximadamente un 4 por ciento a aproximadamente un 6 por ciento, sobre la base del peso del material aditivo que permanece en contacto con el material de envoltorio.

La cantidad de formulación de revestimiento que se aplica al material de papel de envoltorio puede variar. Típicamente, el revestimiento del material de envoltorio proporciona un material de envoltorio revestido que tiene un peso base general en seco (es decir, el peso base de todo el material de envoltorio, incluidas las regiones con o sin revestimiento) de por lo menos aproximadamente 1,05 veces, a menudo por lo menos aproximadamente 1,1 veces, y frecuentemente por lo menos aproximadamente 1,2 veces, el peso base en seco de ese material de envoltorio antes de la aplicación del revestimiento al mismo. En general, el revestimiento del material de envoltorio proporciona un papel revestido que tiene un peso base general en seco de no más de aproximadamente 1,5 veces, de manera típica aproximadamente 1,4 veces, y a menudo no más de aproximadamente 1,3 veces, el peso base en seco del material de envoltorio que el revestimiento aplicado al mismo. Unos pesos base en seco típicos de esos materiales de envoltorio son de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 40 g/m²; con preferencia de aproximadamente 25 g/m² a aproximadamente 35 g/m². Por ejemplo, un material de papel de envoltorio que tiene un peso base en seco de aproximadamente 25 g/m² puede revestirse según la presente invención para tener un peso base en seco total de 26 g/m² a aproximadamente 38 g/m², con frecuencia aproximadamente 26,5 g/m² a aproximadamente 35 g/m², y a menudo aproximadamente 28 g/m² a aproximadamente 32 g/m².

El peso en seco de las regiones revestidas de material de envoltorio de la presente invención puede variar. Para materiales de envoltorio que se utilizan para la fabricación de cigarrillos diseñados para cumplir con ciertos criterios de pruebas de extinción de cigarrillos, es deseable que los materiales de envoltorio tengan suficiente formulación de revestimiento aplicada a los mismos en forma de unas franjas espaciadas y con la forma apropiada con el fin de que el peso en seco de material aditivo aplicado a esos materiales de envoltorio totalice por lo menos aproximadamente 0,454 kg/resma (1 libra/resma), a menudo por lo menos aproximadamente 0,901 kg/resma (2 libras/resma), y frecuentemente por lo menos aproximadamente 1,361 kg/resma (3 libras/resma); mientras que el peso total en seco de ese material aditivo aplicado normalmente no supera las 4,54 kg/resma (10 libras/resma).

Las regiones revestidas típicas de materiales de papel de envoltorio de la presente invención que son adecuadas para el uso como envoltorios que circunscriben de varillas de tabaco para cigarrillos tienen unas porosidades inherentes que pueden variar. Típicamente, las porosidades inherentes de las regiones revestidas de los materiales de envoltorio son menos de aproximadamente 8,5 unidades CORESTA, usualmente son menos de aproximadamente 8 unidades CORESTA, a menudo son menos de aproximadamente 7 unidades CORESTA, y frecuentemente son menos de aproximadamente 6 unidades CORESTA. Típicamente, las porosidades inherentes de las regiones revestidas de los materiales de envoltorio son por lo menos aproximadamente 0,1 unidades CORESTA, usualmente son por lo menos aproximadamente 0,5 unidades CORESTA, a menudo son por lo menos aproximadamente 1 unidad CORESTA. Preferiblemente, las porosidades inherentes de las regiones revestidas de los materiales de envoltorio, particularmente los materiales de envoltorio que se utilizan para la fabricación de cigarrillos diseñados para cumplir con ciertos criterios de pruebas de extinción de cigarrillos, están entre aproximadamente 0,1 unidades CORESTA y aproximadamente 4 unidades CORESTA.

El material de papel de envoltorio de la presente invención puede revestirse con unos patrones que tienen unas formas predeterminadas. El revestimiento puede tener la forma de franjas, líneas o franjas en dirección transversal (incluidas las que son perpendiculares o con ángulos respecto al eje longitudinal del material de envoltorio), rayas, rejillas, líneas que se extienden longitudinalmente, círculos, círculos huecos, puntos, óvalos, cuadros, espirales, remolinos, franjas helicoidales, líneas o franjas que se cruzan en diagonal, triángulos, hexágonos, panales, formas de tipo escalera, rayas o franjas en forma de zigzag, rayas o franjas con forma sinusoidal, rayas o franjas con forma de onda cuadrada, patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "C" o "U", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "E", patrones compuestos de

5 regiones revestidas que generalmente tienen forma de "S", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "T", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "V", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "W", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "X", patrones compuestos de regiones revestidas que generalmente tienen forma de "Z" u otras formas que se desee. También se pueden utilizar combinaciones de las formas anteriores para proporcionar el patrón deseado. Los patrones preferidos son líneas o franjas en direccional transversal que son esencialmente perpendiculares al eje longitudinal del material de envoltorio.

10 Los tamaños o las dimensiones relativos de las diversas formas y diseños se pueden seleccionar según se desee. Por ejemplo, las formas de las regiones revestidas, las composiciones de las formulaciones de revestimiento, o las cantidades o concentraciones de los materiales de revestimiento, pueden cambiar a lo largo de la longitud del material de envoltorio. La posición relativa de las regiones impresas puede seleccionarse según se desee. Por ejemplo, los materiales de envoltorio que se utilizan para la producción de cigarrillos diseñados para cumplir ciertos criterios de pruebas de extinción de cigarrillos, lo más preferiblemente el patrón tiene la forma de franjas continuas espaciadas que están alineadas transversalmente o en la dirección transversal al eje longitudinal del material de envoltorio. Sin embargo, los cigarrillos pueden fabricarse a partir de materiales de envoltorio que poseen unas franjas discontinuas situadas con una relación espaciada. Para los materiales de envoltorio de esos cigarrillos, lo más preferible es que las franjas discontinuas (p. ej., las franjas que se componen de un patrón, tal como una serie de puntos, rejillas o rayas) cubran por lo menos aproximadamente el 70 por ciento de la superficie de la zona de la franja o la región del material de envoltorio.

20 Los materiales de envoltorio preferidos poseen unos revestimientos en forma de franjas que se extienden por el material de envoltorio, generalmente perpendiculares al eje longitudinal del material de envoltorio. Las anchuras de las franjas individuales pueden variar, así como el espaciado entre esas franjas. Típicamente, estas franjas tienen anchuras de por lo menos aproximadamente 0,5 mm, por lo menos aproximadamente 1 mm, frecuentemente por lo menos aproximadamente 2 mm, y lo más preferiblemente por lo menos aproximadamente 3 mm. Típicamente, estas franjas tienen unas anchuras de hasta aproximadamente 8 mm, usualmente de hasta aproximadamente 7 mm. Las franjas preferidas tienen unas anchuras de aproximadamente 4 mm de aproximadamente 7 mm, y a menudo tienen unas anchuras de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 7 mm. Estas franjas pueden estar espaciadas una distancia de tal manera que el espacio entre las franjas es por lo menos aproximadamente 10 mm; a menudo por lo menos aproximadamente 15 mm, frecuentemente por lo menos aproximadamente 20 mm, a menudo por lo menos aproximadamente 25 mm, en algunos casos por lo menos aproximadamente 30 mm, y en algunas ocasiones por lo menos aproximadamente 35 mm; pero esa separación usualmente no supera aproximadamente 50 mm. Para ciertos materiales de envoltorio preferidos, las franjas se encuentran espaciadas una distancia de tal manera que el espacio entre las franjas es de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 25 mm.

35 Hay varios factores que determinan un patrón específico de revestimiento para un material de envoltorio de la presente invención. Es deseable que los componentes de las formulaciones de revestimiento aplicadas a materiales de envoltorio no afecten negativamente de forma significativa (i) a la apariencia de los cigarrillos fabricados con esos materiales de envoltorio, (ii) a la naturaleza o la calidad del humo generado por esos cigarrillos, (iii) a las características deseables de quemado de esos cigarrillos, o (iv) a las características deseables de prestaciones de esos cigarrillos. También es deseable que los materiales de envoltorio que tienen las formulaciones de revestimiento aplicadas a los mismos no introduzcan un sabor por contaminación no deseable, o afecten negativamente de otro modo a las características sensoriales del humo generado por los cigarrillos fabricados utilizando esos materiales de envoltorio. Además, los cigarrillos preferidos de la presente invención no tienen una tendencia a experimentar una extinción prematura, tal como cuando los cigarrillos encendidos se sostienen en la mano del fumador o cuando se sitúan en un cenicero durante un breve período de tiempo.

45 Los cigarrillos destinados a cumplir ciertos criterios de pruebas de extinción de cigarrillos pueden producirse a partir de materiales de envoltorio de la presente invención. Las regiones con franjas sobre un material de envoltorio se producen utilizando materiales aditivos que son efectivos para reducir la porosidad inherente del material de envoltorio en esas regiones. Los rellenos y materiales formadores de película aplicados en el material de envoltorio en esas regiones con franjas son eficaces para aumentar el peso del material de envoltorio en esas regiones. Los materiales de relleno que se aplican al material de envoltorio en esas regiones con franjas son eficaces para disminuir la velocidad de quemado de los materiales de envoltorio en esas regiones. Típicamente, cuando se utilizan materiales de envoltorio de porosidad inherente relativamente alta para fabricar cigarrillos, esos materiales de envoltorio poseen unas franjas de peso relativamente alto que introducen una porosidad inherente relativamente baja a las regiones con franjas. Los materiales formadores de película tienen una tendencia a reducir la porosidad del material de envoltorio, tanto si esos materiales se utilizan como si no en combinación con rellenos. Sin embargo, los revestimientos que combinan reducción de porosidad con peso añadido de revestimiento a los materiales de envoltorio también son eficaces para facilitar la extinción de los cigarrillos fabricados con esos materiales de envoltorio. La baja porosidad en regiones seleccionadas de un material de envoltorio tiende a causar que un cigarrillo encendido se extinga debido a la disminución de acceso al oxígeno para la combustión para el material fumable dentro de ese material de envoltorio. El aumento de peso del material de envoltorio también tiende a causar que el cigarrillo encendido que incorpora el material de envoltorio se extinga. Cuando la porosidad inherente del material de envoltorio aumenta, también es deseable (a) seleccionar un material formador de película para ocasionar una reducción de la porosidad inherente de la región revestida del material de envoltorio y/o (b) proporcionar un

revestimiento que proporcione una cantidad relativamente grande de peso añadido a la región revestida del material de envoltorio.

Los materiales de papel de envoltorio de la presente invención son útiles como componentes de artículos para fumar tales como los cigarrillos. Preferiblemente, se utiliza una capa del material de envoltorio de la presente invención como material de envoltorio que circunscribe el material fumable, y forma de ese modo la varilla de tabaco de un cigarrillo. En un sentido, es preferible que el material de envoltorio posea las regiones revestidas situadas en el lado de "hilo" del mismo, y el lado de "hilo" de ese material de envoltorio forma la superficie interior del material de envoltorio que circunscribe de la varilla de tabaco. Es decir, cuando el material de envoltorio se utiliza para fabricar una varilla fumable, la superficie mayor del "lado de hilo" en el material de envoltorio que circunscribe el material fumable mira a ese material fumable. Típicamente, el lado de "fieltro" del material de envoltorio se utiliza como la superficie exterior visible de la varilla de tabaco. Los términos "lado de hilo" y "lado de fieltro" al referirse a las superficies mayores de la hoja de papel son entendidos fácilmente como términos de la técnica por los expertos en la técnica de fabricación de papel y de cigarrillos.

Los cigarrillos pueden poseer ciertos materiales de envoltorio tratados apropiadamente de la presente invención. El material de envoltorio puede poseer patrones de formas y tamaños predeterminados colocados en ubicaciones predeterminadas, y, por tanto, los cigarrillos fabricados apropiadamente a partir del material de envoltorio pueden poseer unos patrones de formas y tamaños predeterminados colocados en unas ubicaciones predeterminadas de sus varillas fumables. El material de envoltorio puede poseer patrones de composición predeterminada colocados en ubicaciones predeterminadas, y, por tanto, los cigarrillos fabricados apropiadamente a partir del material de envoltorio pueden poseer unos patrones de composición predeterminada colocados en unas ubicaciones predeterminadas de sus varillas fumables. Los tipos anteriores de patrones puede introducir ciertas propiedades o comportamientos a regiones específicas de esas varillas fumables (p. ej., los patrones pueden proporcionar, al material de envoltorio, unas regiones específicas de mayor peso, menor permeabilidad y/o composición más retardador del quemado). Por ejemplo, el material de envoltorio que posee unas franjas que rodean la columna de material fumable de la varilla fumable y que disminuyen la permeabilidad del material de envoltorio (p. ej., el material de envoltorio puede tener unas franjas aplicadas al mismo y las franjas se pueden colocar sobre el mismo) puede ser tal que cada varilla fumable aceptable fabricada a partir de ese material de envoltorio puede poseer por lo menos dos franjas idénticas sobre el material de envoltorio rodeando la columna de tabaco y el espacio entre las franjas, medido desde las orillas adyacentes interiores de las franjas, no es menos de 15 mm y no más de 25 mm.

Los cigarrillos que poseen varillas de tabaco fabricadas utilizando ciertos materiales de envoltorio tratados apropiadamente de la presente invención, cuando se prueban utilizando la metodología que se expone en Cigarette Extinction Test Method (método de prueba de extinción de cigarrillos) de National Institute of Standards and Technology Instituto Nacional de Estándares y Tecnología) (NIST), Publicación 851 (1993) utilizando 10 capas de papel de filtro Whatman nº 2, cumplen los criterios que exigen una extinción superior a aproximadamente un 50 por ciento, preferiblemente superior a aproximadamente el 75 por ciento, y los más preferiblemente aproximadamente el 100 por ciento, de los cigarrillos probados. Ciertos cigarrillos que poseen varillas de tabaco fabricadas utilizando ciertos materiales de envoltorio tratados apropiadamente de la presente invención, cuando se prueban utilizando la metodología que se expone la Designación de norma ASTM: E 2187-02b utilizando 10 capas de papel de filtro Whatman nº. 2, cumplen los criterios que exigen una extinción superior a aproximadamente un 50 por ciento, preferiblemente superior a aproximadamente un 75 por ciento, y lo más preferiblemente superior a aproximadamente un 100 por ciento, de los cigarrillos probados. Preferiblemente, cada cigarrillo posee por lo menos una franja situada en una región de su varilla de tabaco de tal manera que la franja es capaz de proporcionar a ese cigarrillo la capacidad de cumplir esos criterios de extinción de cigarrillo. Para una varilla de tabaco de una longitud particular que incorpora un material de envoltorio que posee unas franjas que están alineadas transversalmente al eje longitudinal del material de envoltorio con una relación espaciada, la proporción entre la longitud de la varilla de tabaco y la suma de la anchura de una franja y la distancia entre las franjas es de 1 a 2, preferiblemente de aproximadamente 1,1 a 1,4, y lo más preferiblemente de aproximadamente 1,2.

Ciertos cigarrillos preferidos incorporan materiales de envoltorio con franjas para la columna de material fumable. El material de envoltorio de cada varilla fumable preferida puede poseer por lo menos una franja. Como alternativa, el material de envoltorio de cada varilla fumable preferida puede poseer por lo menos dos franjas, y esas franjas pueden ser virtualmente idénticas. El espaciado entre franjas sobre el material de envoltorio puede variar. Típicamente, las franjas están espaciadas entre sí de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 60 mm de distancia, a menudo de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 45 mm y frecuentemente de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 30 mm de distancia. Para ciertos materiales de envoltorio, varillas fumables y cigarrillos preferidos, el espaciado entre franjas, medido desde las orillas interiores adyacentes de las franjas, no es menos de 15 mm y no más de 25 mm. Ciertos cigarrillos pueden poseer unas franjas que están espaciadas en los materiales de envoltorio de esos cigarrillos de tal manera que cada cigarrillo posee una franja o unas franjas con la configuración y la composición deseadas en unas ubicaciones esencialmente idénticas en cada varilla de tabaco de cada cigarrillo. Para un ejemplo de un cigarrillo de sabor pleno que tiene una longitud de varilla de tabaco de aproximadamente 63 mm y una longitud de elemento de filtro de aproximadamente 21 mm, las franjas en dirección transversal de aproximadamente 6 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de aproximadamente 20 mm sobre los materiales de envoltorio utilizados para fabricar esos cigarrillos. Como alternativa, para esos tipos de cigarrillos, las franjas de aproximadamente 4 mm de anchura pueden espaciarse a

intervalos de aproximadamente 22 mm en los materiales de envoltorio utilizados para fabricar esos cigarrillos. Como alternativa, para esos tipos de cigarrillos, las franjas de aproximadamente 6 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de 39 mm. Para un ejemplo de un cigarrillo de sabor pleno que tiene una longitud de varilla de tabaco de aproximadamente 70 mm y una longitud de elemento de filtro de aproximadamente 30 mm, las franjas en dirección transversal de aproximadamente 6 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de aproximadamente 44 mm sobre los materiales de envoltorio utilizados para fabricar esos cigarrillos. Para un ejemplo de un cigarrillo con un nivel de alquitrán ultra bajo que tiene una longitud de varilla de tabaco de aproximadamente 57 mm y una longitud de elemento de filtro de aproximadamente 27 mm, las franjas en dirección transversal de aproximadamente 7 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de aproximadamente 20 mm. Como alternativa, para esos tipos de cigarrillos, las franjas de aproximadamente 6 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de aproximadamente 33 mm, o a intervalos de aproximadamente 39 mm, en los materiales de envoltorio utilizados para fabricar esos cigarrillos. Para un ejemplo de un cigarrillo con nivel de alquitrán ultra bajo que tiene una longitud de varilla de tabaco de aproximadamente 68 mm y una longitud de elemento de filtro de aproximadamente 31 mm, las franjas en dirección transversal de aproximadamente 6 mm de anchura pueden espaciarse a intervalos de aproximadamente 44 mm sobre los materiales de envoltorio utilizados para fabricar esos cigarrillos. Los cigarrillos de pleno sabor se clasifican como aquellos que producen aproximadamente 14 mg o más de "alquitrán" FTC. Los cigarrillos con nivel de alquitrán ultra bajo se clasifican como aquellos que producen menos de aproximadamente 7 mg de "alquitrán" FTC. Esos cigarrillos tienen unas varillas de tabaco que tienen unos materiales de envoltorio apropiados que poseen unas franjas compuestas por cantidades apropiadas de componentes apropiados tienen la capacidad de cumplir los susodichos criterios de extinción de cigarrillos.

Los cigarrillos se pueden fabricar a partir de una variedad de componentes, y pueden tener una amplia gama de formatos y configuraciones. Los cigarrillos típicos que tienen franjas en dirección transversal aplicadas a los materiales de envoltorio de las varillas de tabaco de esos cigarrillos (p. ej., virtualmente perpendiculares al eje longitudinal de esos cigarrillos) tienen unas velocidades de quemado estático (es decir, velocidades de quemado de esos cigarrillos en condiciones sin tomar caladas) de un peso de aproximadamente 50 a aproximadamente 60 mg de varilla de tabaco por minuto, en las regiones sin franjas de esos cigarrillos. Los cigarrillos típicos que tiene unas franjas en dirección transversal aplicadas a los materiales de envoltorio de las varillas de tabaco de esos cigarrillos tienen una velocidades de quemado estático (es decir, velocidades de quemado de esos cigarrillos en condiciones sin tomar caladas) de un peso de menos de aproximadamente 50 mg de varilla tabaco por minuto, con preferencia un peso de aproximadamente 40 a aproximadamente 45 mg de varilla tabaco por minuto, en las regiones con franjas de esos cigarrillos.

Los materiales de tabaco utilizados para la fabricación de cigarrillos pueden variar. Unas descripciones de diversos tipos de tabacos, unas prácticas de cultivo, unas prácticas de recolección y unas prácticas de curado se exponen en el documento Tobacco Production, Davis et al. (Eds.) (1999). El tabaco se utiliza normalmente en forma de relleno cortado (p. ej., fragmentos o hebras de relleno de tabaco cortado con anchuras de aproximadamente 2,54 mm (1/10 de pulgada) a aproximadamente 0,4233 mm (1/60 de pulgada), con preferencia de aproximadamente 1,27 mm (1/20 de pulgada) a aproximadamente 0,726 mm (1/35 de pulgada), y en longitudes de aproximadamente 6,35 mm (1/4 de pulgada) a aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas)). La cantidad de relleno de tabaco utilizada normalmente dentro de un cigarrillo oscila entre aproximadamente 0,6 g y aproximadamente 1 g. El relleno de tabaco normalmente se emplea para rellenar la varilla de tabaco con una densidad de aproximadamente 100 mg/cm³ a aproximadamente 300 mg/cm³, y a menudo de aproximadamente 150 mg/cm³ a aproximadamente 275 mg/cm³. Los tabacos pueden tener una forma procesada, tal como tallos de tabaco procesado (p. ej., tallos cortados laminados o cortados abombados), tabaco de volumen expandido (p. ej., tabaco abombado, tal como tabaco expandido con propano y tabaco expandido con hielo seco (DIET, *dry ice expanded tobacco*)), o tabaco reconstituido (p. ej., tabacos reconstituidos fabricados utilizando procesamiento de elaboración de papel o tipo de hojas moldeadas).

Típicamente, los materiales de tabaco para la fabricación de cigarrillos se utilizan en lo que denomina una forma "mezclada" (*blended*). Por ejemplo, ciertas mezclas populares de tabaco, a las que se denomina comúnmente "mezclas americanas", comprenden mezclas de tabaco curado al aire caliente, tabaco Burley y tabaco Oriental, y en muchos casos, ciertos tabacos procesados, tales como tallos de tabaco reconstituido y de tabaco procesado. La cantidad exacta de cada tipo de tabaco dentro de una mezcla de tabaco utilizada para la fabricación de una marca particular de cigarrillos varía de una marca a otra. Véase, por ejemplo, Tobacco Encyclopedia, Voges (Ed.) Págs. 44-45 (1984), The Design of Cigarettes, de Browne, 3ª ed., pág. 43 (1990) y Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis et al. (Eds.), pág. 346 (1999). Otras mezclas representativas de tabaco también se exponen en las patentes de EE.UU. números 4.836.224 de Lawson et al.; 4.924.888 de Perfetti et al.; 5.056.537 de Brown et al.; 5.159.942 de Brinkley et al.; 5.220.930 de Gentry; 5.360.023 de Blakley et al.; y 5.714.844 de Young et al.; las solicitudes de patentes de EE.UU. 2002/0000235; 2003/0075193; y 2003/0131859; el documento PCT WO 02/37990; las solicitudes de patentes de EE.UU. n° de serie 10/285.395, presentada el 31 de octubre de 2002 y la 10/463.211, presentada el 17 de junio de 2003; y en el documento de Bombick et al., Fund. Appl. Toxicol., 39, pág. 11-17 (1997).

Si se desea, además de los mencionados materiales de tabaco, la mezcla de tabaco puede incluir además otros componentes. Otros componentes incluyen materiales de carcasa (p. ej., azúcares, glicerina, cacao y regaliz) y materiales de vestidura superior (p. ej., materiales saborizantes, como el mentol). La selección de componentes de recubrimiento superior y de carcasa depende de factores tales como las características sensoriales que se desean, y

de la selección de los componentes será fácilmente evidente para los expertos en la técnica de diseño y fabricación de cigarrillos. Véase el documento Tobacco Flavoring Substances and Methods, de Gutcho, Noyes Data Corp. (1972) y el documento Tobacco Flavoring for Smoking Products, de Leffingwell et al. (1972).

5 Los artículos para fumar también pueden incorporar por lo menos un componente de sabor dentro del adhesivo de unión lateral aplicado al material de envoltorio durante la fabricación de las varillas de tabaco. Es decir, por ejemplo, se pueden incorporar diversos agentes saborizantes en un adhesivo de unión lateral CS-2201A de R. J. Reynolds Tobacco Company, y aplicarse a la línea de unión del material de envoltorio. Los agentes saborizantes se emplean con el fin de enmascarar o atenuar cualquier sabor contaminante o mal olor que se proporcione al humo generado por los artículos para fumar como resultado de la utilización de los materiales de envoltorio de la presente invención, tal como los materiales de envoltorio que tienen formulaciones de revestimiento que incorporen ciertos componentes a base de celulosa o a base de almidón aplicados a los mismos. Unos ejemplos de sabores incluyen metilciclopentenolona, vainilina, etilvainilina, 4-parahidroxifenil-2-butanona, gamma-undecalactona, 2-metoxi-4-vinilfenol, 2-metoxi-4-metil-fenol, 5-etil-3-hidroxi-4-metil-2(5H)-furanona, salicilato de metilo, aceite de salvia sclarea y aceite de sándalo. Típicamente, estos tipos de componentes saborizantes se emplean en cantidades de aproximadamente el 0,2 por ciento a aproximadamente el 6,0 por ciento, basado en el peso total de los componentes adhesivos y saborizantes.

Preferiblemente los cigarrillos tienen una estructura en forma de varilla y un eje longitudinal. Esos cigarrillos tienen una columna de material fumable circunscrita por material de envoltorio de la presente invención. Preferiblemente, el material de envoltorio rodea la superficie exterior que se extiende longitudinalmente a la columna de material fumable, y cada extremo del cigarrillo está abierto para exponer el material fumable. Unos ejemplos de cigarrillos y unos ejemplos de componentes, parámetros y especificaciones de los mismos, se describen en la patente de EE.UU. n° 5.220.930 de Gentry, el documento PCT WO 02/37990 y la solicitud de patente de EE.UU. 2002/0166563. Unos componentes y diseños representativos de elemento de filtro se describen en el documento The Design of Cigarettes, de Browne, 3ª ed. (1990); Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis et al. (Eds.) 1999; las patentes de EE.UU. números 4.508.525 de Berger; 4.807.809 de Pryor et al.; 4.920.990 de Lawrence et al.; 5.012.829 de Thesing et al.; 5.025.814 de Raker; 5.074.320 de Jones, Jr. et al.; 5.101.839 de Jakob et al.; 5.105.834 de Saintsing et al.; 5.105.838 de White et al.; 5.271.419 de Arzonico et al.; 5.360.023 de Blakley et al.; 5.595.218 de Koller et al.; 5.718.250 de Banerjee et al.; y 6.537.186 de Veluz; las solicitudes de patentes de EE.UU. 2002/0014453; 2002/0020420; y 2003/0168070; la solicitud de patente de EE.UU. n° de serie 10/600.712, presentada el 23 de junio de 2003, de Dube et al.; el documento PCT WO 03/059096 de Paine et al.; y la patente europea n° 920816. Unos materiales filtrantes representativos pueden fabricarse a partir de materiales de estopa (p. ej., estopa de polipropileno o de acetato de celulosa) o materiales de banda acumulada (p. ej., bandas acumuladas de papel, acetato de celulosa, polipropileno o poliéster). Ciertos elementos de filtro pueden tener eficiencias de eliminación relativamente altas para los componentes seleccionados en fase gaseosa del humo de la corriente principal.

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a unas realizaciones particulares, se debe reconocer que estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios de la presente invención.

Los expertos en la técnica de diseño y fabricación de artículos para fumar apreciarán que los diversos sistemas, equipos y métodos pueden construirse e implementarse de otras maneras y con otras realizaciones. Por consiguiente, la descripción de esta memoria no debe interpretarse como limitativa de la presente invención, ya que otras realizaciones también se enmarcan dentro del alcance de la presente invención.

Según una primera realización, se proporciona un aparato para producir una bobina de material de envoltorio para hacer una varilla fumable y que tiene un patrón de material aditivo aplicado a la misma, el aparato comprende: unos medios para suministrar desde una primera bobina una tira continua de una banda de papel de material de envoltorio; unos medios para aplicar un patrón predeterminado del material aditivo a la banda de papel; unos medios para someter la banda de papel a calentamiento de una manera controlada; y unos medios para bobinar en una segunda bobina la banda de papel de material de envoltorio que tiene el material aditivo aplicado al mismo.

Según una segunda realización, que está relacionada con la primera realización, se proporciona un aparato, en donde los medios para aplicar un patrón predeterminado del material aditivo comprenden un aparato de aplicación de rodillo.

Según una tercera realización, que está relacionada con la primera realización, se proporciona un aparato, en donde los medios para someter la banda de papel al calor comprenden unos medios para proporcionar energía radiante.

Según una cuarta realización, que está relacionada con la primera realización, se proporciona un aparato, la tira continua de material de envoltorio tiene un eje longitudinal, en donde el aparato se adapta para aplicar el patrón como una serie de franjas virtualmente idénticas, cada franja tiene una orilla interior, en donde cada franja es esencialmente perpendicular al eje longitudinal del material de envoltorio, y en donde el aparato se adapta para aplicar esas franjas espaciadas a no menos de 15 mm y no más de 25 mm de las orillas interiores de esas franjas.

Según una quinta realización, que está relacionada con la primera realización, se proporciona un aparato, que comprende además unos medios para inspeccionar la banda de papel después de que el material aditivo se aplique a la misma, y antes de ser sometido al calor.

5 Según una sexta realización se proporciona un método para elaborar una pluralidad de cigarrillos, cada cigarrillo tiene una varilla fumable circunscrita por un material de envoltorio que tiene un material aditivo aplicado al mismo, el método comprende: proporcionar una primera bobina que comprende el material de envoltorio sobre una primera máquina; desbobinar el material de envoltorio desde la primera bobina utilizando la primera máquina; aplicar el material aditivo con un patrón al material de envoltorio; asegurar que el material aditivo aplicado al material de envoltorio tiene una forma sólida; bobinar el material de envoltorio para formar una segunda bobina de material de envoltorio en la primera máquina, el material de envoltorio tiene el material aditivo aplicado al mismo; retirar la segunda bobina de la primera máquina; montar la segunda bobina en un aparato automatizado de elaboración de cigarrillos; y utilizar el aparato automatizado de elaboración de cigarrillos para envolver el material de envoltorio suministrado desde la segunda bobina alrededor de un relleno de tabaco para elaborar una varilla continua de cigarrillo desde la que se corta la pluralidad de cigarrillos.

10 Según una séptima realización, que está relacionada con la sexta realización, se proporciona un método, en donde se asegura que el material aditivo aplicado al material de envoltorio tiene una forma sólida que comprende aplicar calor en forma de energía radiante.

15 Según una octava realización, que está relacionada con la séptima realización, se proporciona un método, que comprende además inspeccionar el material de envoltorio después de que el material aditivo se aplica al mismo, y antes de aplicar calor al material de envoltorio.

20 Según una novena realización, que está relacionada con la sexta realización, se proporciona un método, en donde el material aditivo comprende un líquido acuoso.

Según una décima realización, que está relacionada con la sexta realización, se proporciona un método, en donde el material aditivo comprende por lo menos un material a base de almidón.

25 Según una undécima realización se proporciona un material de envoltorio para una varilla fumable, el material de envoltorio comprende: una superficie de lado de hilo y una superficie de lado de fieltro; y un patrón aplicado a la superficie de lado de hilo del material de envoltorio, el patrón comprende por lo menos un material a base de almidón y por lo menos un material de relleno, y se aplica al material de envoltorio como una formulación a base de agua.

30 Según una duodécima realización, que está relacionada con la undécima realización, se proporciona un material de envoltorio, en donde uno del por lo menos un material basado en almidón se deriva a partir de almidón de maíz céreo o almidón de tapioca.

Según una decimotercera realización, que está relacionada con la undécima realización, se proporciona un material de envoltorio, en donde uno del por lo menos un material de relleno incluye por lo menos una sal soluble en agua.

35 Según una decimocuarta realización, que está relacionada con la undécima realización, se proporciona un material de envoltorio, en donde la formulación a base de agua incluye un conservante o abrillantador óptico.

40 Según la decimoquinta realización, que está relacionada con la undécima realización, se proporciona un material de envoltorio, en donde la formulación a base de agua comprende menos de aproximadamente el 50 por ciento de agua, y la formulación se seca después de la aplicación del material de envoltorio que tiene un contenido de humedad inferior al 10 por ciento, sobre la base del peso de la formulación.

Según la decimosexta realización, que está relacionada con la undécima realización, se proporciona un material de envoltorio, en donde el material de envoltorio circunscribe una columna de material fumable en una varilla de cigarrillo de tal manera que la superficie de lado de hilo del material de envoltorio mira al material fumable.

45 Según una decimoséptima realización, que está relacionada con la decimosexta realización, se proporciona un material de envoltorio, la varilla de cigarrillo tiene un eje longitudinal, en donde el patrón comprende por lo menos dos franjas virtualmente idénticas, cada franja rodea la columna de material fumable esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la varilla de cigarrillo, y las franjas están espaciadas a no menos de 15 mm y no más de 25 mm de las orillas adyacentes interiores de esas franjas.

50 Según una decimoctava realización, se proporciona un aparato de elaboración de cigarrillos, que comprende: un primer componente que comprende una fuente de una tira continua de banda de papel; unos medios para aplicar un material aditivo a la banda de papel, y unos medios para dirigir la banda de papel al segundo componente, y un segundo componente que comprende unos medios para recibir la banda de papel desde el primer componente; una fuente de relleno de tabaco, y unos medios de decoración para la fabricación de una varilla continua de cigarrillos mediante la envoltura del relleno de tabaco en la banda continua de papel.

Según una decimonovena realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato que comprende además una cuchilla de corte automatizado para subdividir la varilla continua en longitudes predeterminadas; unos medios para controlar los medios de aplicación de material aditivo; y unos medios para controlar la cuchilla de corte.

- 5 Según una vigésima realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato que comprende además unos medios para someter la banda de papel a una energía radiante de una manera controlada.

- 10 Según una vigésimo primera realización, que está relacionada con la vigésima realización, se proporciona un aparato, en donde los medios para someter la banda de papel a una energía radiante comprenden: un recorrido para una onda electromagnética, el recorrido tiene un segmento para exponer la banda de papel a la onda electromagnética; el segmento tiene por lo menos dos superficies conductoras, en donde la onda electromagnética crea un campo electromagnético entre las dos superficies conductoras, y el segmento tiene una abertura para introducir la banda de papel en una región interior del segmento, la abertura está colocada de tal manera que la región de la banda de papel introducida en la región interior del segmento se expone a una región fuera de pico del campo electromagnético entre las dos superficies conductoras.
- 15

Según una vigésimo segunda realización, que está relacionada con la vigésimo primera realización, se proporciona un aparato, en donde la abertura tiene unos lados que definen la abertura y un reborde de estrangulación que crea un circuito abierto a todos los lados de la abertura para impedir el escape de energía electromagnética desde la región interior del segmento.

- 20 Según una vigésimo tercera realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato, la tira continua de banda de papel contiene un patrón, el aparato comprende además un sistema para inspeccionar la estructura de banda que contiene el patrón, el sistema comprende: un detector para recibir información desde la banda y formar unas señales eléctricas en respuesta a la mismas; unos circuitos para procesar las señales eléctricas, determinar la presencia de un patrón en la banda, y generar unas señales de salida; y lógica de computación para recibir las señales de salida y determinar si el patrón representa un patrón no deseado.
- 25

Según una vigésimo cuarta realización, que está relacionada con la vigésimo tercera realización, se proporciona un aparato, en donde la información recibida por el detector comprende información de absorción.

- 30 Según una vigésimo quinta realización, que está relacionada con la vigésimo tercera realización, se proporciona un aparato, que comprende además un emisor para dirigir la radiación hasta el contacto con la banda, la radiación incide y es absorbida por lo menos parcialmente por la banda, en donde la información recibida por el detector comprende información de absorción de radiación.

Según una vigésimo sexta realización, que está relacionada con la vigésimo tercera realización, se proporciona un aparato, que comprende además unos medios para rechazar un cigarrillo que tiene el patrón no deseado en la banda de papel.

- 35 Según una vigésimo séptima realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato, que comprende además: unos medios para controlar la velocidad de formación de la varilla continua de cigarrillos; unos medios para controlar la ubicación de aplicación del material aditivo en la banda de papel con relación a la velocidad de formación de la varilla continua de cigarrillos para proporcionar un patrón del material aditivo sobre la banda de papel; una cuchilla de corte automatizado para subdividir la varilla continua de cigarrillos en una pluralidad de varillas de cigarrillos de longitudes predeterminadas; cada cigarrillo se corta en una ubicación controlada; unos medios para controlar la ubicación del material aditivo sobre la banda de papel con respecto a una ubicación sobre la varilla continua de cigarrillos en la que se corta cada una de la pluralidad de varillas de cigarrillos; y unos medios para controlar la ubicación del material aditivo sobre la banda de papel con respecto a la longitud de desplazamiento de la banda de papel después de que se aplique el material aditivo y antes de cortar la varilla continua de cigarrillos.
- 40
- 45

- Según una vigésimo octava realización, que está relacionada con la vigésimo séptima realización, se proporciona un aparato, que comprende además: unos medios para seleccionar una ubicación deseada del patrón de material aditivo en el material de envoltorio de cada varilla de cigarrillo; un detector para detectar la ubicación del patrón de material aditivo sobre el material de envoltorio de cada varilla de cigarrillos; y unos medios para aceptar cada varilla de cigarrillo que tiene el patrón en la ubicación deseada y rechazar cada varilla de cigarrillos que no tiene el patrón en la ubicación deseada.
- 50

- Según una vigésimo novena realización, que está relacionada con la vigésimo séptima realización, se proporciona un aparato que comprende además unos medios para proporcionar una reacción sobre la aplicación del material aditivo a la banda de papel, la velocidad de formación de la varilla continua de cigarrillos, y la presencia del patrón de material aditivo sobre la banda de papel.
- 55

Según una trigésima realización, que está relacionada con la vigésimo séptima realización, se proporciona un aparato, el aparato es alimentado por una primera fuente de energía, el aparato comprende además unos medios

transportadores para proporcionar un suministro del relleno de tabaco y unos medios de corte para subdividir la varilla continua de cigarrillos en longitudes predeterminadas, en donde los medios de corte son alimentados con una segunda fuente de energía independiente, y los medios transportadores y los medios de decoración son alimentados por una tercera fuente de energía independiente.

- 5 Según una trigésimo primera realización, que está relacionada con la trigésima realización, se proporciona un aparato, que comprende además unos medios para proporcionar una salida sobre el funcionamiento de cada una de la segunda y la tercera fuente de energía de un sistema de control para controlar la velocidad de funcionamiento de cada uno de los medios de corte, los medios transportadores y los medios de decoración.

10 Según una trigésimo segunda realización se proporciona un método para elaborar cigarrillos, que comprende: proporcionar un aparato automatizado de elaboración de cigarrillos que tiene una fuente de una tira continua de una banda de papel de material de envoltorio de cigarrillos y unos medios para aplicar un material aditivo a la banda de papel; proporcionar una varilla continua de cigarrillos mediante la envoltura de la banda de papel sobre un relleno de tabaco; controlar la velocidad de formación de la varilla continua de cigarrillos; controlar la ubicación de la aplicación de material aditivo a la banda de papel con relación a la velocidad de formación de la varilla continua de cigarrillos para proporcionar un patrón del material aditivo sobre la banda de papel; cortar la varilla continua de cigarrillos en una pluralidad de varillas de cigarrillos con longitudes predeterminadas, cada varilla de cigarrillo se corta en una ubicación controlada; controlar la ubicación del material aditivo sobre la banda de papel con respecto a una ubicación sobre la varilla continua de cigarrillos en la que se corta cada una de la pluralidad de varillas de cigarrillos; y controlar la ubicación del material aditivo sobre la banda de papel con relación a la longitud de desplazamiento de la banda de papel después de que se aplica el material aditivo y antes de cortar la varilla continua de cigarrillos.

20 Según una trigésimo tercera realización, que está relacionada con la trigésimo segunda realización, se proporciona un método, que comprende además: seleccionar una ubicación deseada del patrón de material aditivo en el material de envoltorio de cada varilla de cigarrillo; detectar la ubicación del patrón de material aditivo sobre el material de envoltorio de cada varilla de cigarrillos; aceptar cada varilla de cigarrillo que tiene el patrón en la ubicación deseada; y rechazar cada varilla de cigarrillos que no tiene el patrón en la ubicación deseada.

30 Según una trigésimo cuarta realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato, en donde los medios de decoración comprenden un conjunto de carriles de dedos que incluyen un carril exterior de dedos y un carril interior de dedos, el carril exterior de dedos y el carril interior de dedos comprenden: unos medios de distribución de flujo de aire para definir el paso de un flujo de aire dentro del respectivo carril de dedos; unos medios para introducir el flujo de aire en los medios de distribución de aire; y una pluralidad de conductos de flujo de aire en comunicación de flujo de aire con los medios de distribución de flujo de aire, los conductos de flujo de aire permiten la salida del flujo de aire desde el respectivo carril de dedos y se disponen para dirigir el flujo de aire en una dirección generalmente hacia abajo, en donde cuando la banda de papel que tiene el material aditivo sobre la misma avanza bajo el conjunto de carriles de dedos, el flujo de aire sobre la banda de papel es suficiente para evitar que la banda de papel y el material aditivo se pongan en contacto con el conjunto de carriles de dedos.

40 Según una trigésimo quinta realización, que está relacionada a la decimoctava realización, se proporciona un aparato, en donde los medios de decoración comprenden un conjunto de carriles de dedos y un cono de entrada de decoración que comprende una superficie superior, el cono de entrada de decoración comprende: unos medios de distribución de flujo de aire para definir un paso de un flujo de aire dentro del cono de entrada de decoración y que proporciona el flujo de aire a través de unas ranuras de distribución de aire en la superficie superior, el flujo de aire dirigido en una dirección generalmente hacia arriba y hacia afuera desde la superficie superior del cono de entrada de decoración; y unos medios para introducir el flujo de aire a los medios de distribución de aire, en donde cuando la banda de papel tiene un material aditivo sobre la misma avanza sobre el cono de entrada de decoración y bajo el conjunto de carriles de dedos, el flujo de aire es suficiente para evitar que la banda de papel y el material aditivo se pongan en contacto con el conjunto de carriles de dedos.

50 Según una trigésimo sexta realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato, los medios de decoración comprenden un conjunto de carriles de dedos y un cono de entrada de decoración, en donde el conjunto de carriles de dedos incluye un carril exterior de dedos y un carril interior de dedos, el carril exterior de dedos y el carril interior de dedos comprenden unos medios de distribución de flujo de aire para definir un paso de un flujo de aire dentro de ese respectivo carril de dedos; unos medios para introducir el flujo de aire en los medios de distribución de flujo de aire, y una pluralidad de conductos de flujo de aire en comunicación de flujo de aire con los medios de distribución de flujo de aire, los conductos de flujo de aire permiten la salida del flujo de aire del respectivo carril de dedos y dispuesto para dirigir el flujo de aire en una dirección generalmente hacia abajo, y el cono de entrada de decoración tiene una superficie superior y comprende unos medios de distribución de flujo de aire para definir un paso de un flujo de aire dentro del cono de entrada de decoración y proporcionar el flujo de aire a través de unas ranuras de distribución de aire en la superficie superior, el flujo de aire dirigido en una dirección generalmente hacia arriba y hacia afuera desde la superficie superior del cono de entrada de decoración, y unos medios para introducir el flujo de aire en los medios de distribución de aire, en donde cuando la banda de papel que tiene el material aditivo sobre la misma avanza sobre el cono de entrada de decoración y debajo del conjunto de

carriles de dedos, el flujo de aire es suficiente para evitar que la banda de papel y el material aditivo se pongan en contacto con el conjunto de carriles de dedos.

5 Según una trigésimo séptima realización, que está relacionada con la decimoctava realización, se proporciona un aparato, en donde los medios para aplicar un material aditivo a la banda de papel comprenden un par de rodillos con rotación contraria dispuestos entre la fuente de una tira continua de banda de papel y los medios de decoración.

10 Según una trigésimo octava realización se proporciona un aparato para aplicar un material aditivo a una tira continua que avanza de una banda de papel dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos, el aparato comprende: un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo sobre por lo menos una parte de una cara de rodadura del primer rodillo; un segundo rodillo adyacente al primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo desde el primer rodillo sobre por lo menos una parte de una cara de rodadura del segundo rodillo; y un tercer rodillo adaptado para (a) recibir el material aditivo en las ubicaciones deseadas en una cara de rodadura del tercer rodillo desde la cara de rodadura del segundo rodillo y (b) aplicar el material aditivo desde las ubicaciones deseadas sobre la cara de rodadura del tercer rodillo a las regiones deseada de la tira continua que avanza de una banda de papel.

15 Según una trigésimo novena realización, que está relacionada con la trigésima octava realización, se proporciona un aparato, en donde el tercer rodillo comprende unos troqueles que sobresalen hacia fuera desde su cara de rodadura, cada troquel tiene una cara de rodadura, se adapta para recibir el material aditivo desde la cara de rodadura del segundo rodillo sobre las caras de rodadura de los troqueles, tiene las caras de rodadura de los troqueles en contacto de rodadura con el segundo rodillo, tiene las caras de rodadura de los troqueles en contacto con la banda de papel, y se adapta para la transferencia del material aditivo desde las caras de rodadura de los troqueles a la banda de papel, el aparato comprende además unos medios para poner en contacto las caras de rodadura de los troqueles del tercer rodillo con la cara de rodadura del segundo rodillo; y unos medios para poner en contacto las caras de rodadura de los troqueles del tercer rodillo con la banda de papel.

20

25 Según la cuadragésima realización, que está relacionada con la trigésimo novena realización, se proporciona un aparato, en donde los troqueles se colocan a una distancia predeterminada en un patrón de troqueles, en donde cuando las caras de rodadura de los troqueles entran en contacto con la banda de papel, el material aditivo sobre cada cara de rodadura es transferido a la banda de papel para formar un patrón de una pluralidad de franjas espaciadas correspondientes al patrón predeterminado de troqueles.

30 Según una cuadragésimo primera realización, que está relacionada con la trigésimo octava realización, se proporciona un aparato, que comprende además unos medios para mantener en contacto de rodadura el primer y el segundo rodillo, y unos medios para mantener en contacto de rodadura el segundo y el tercer rodillo.

35 Según una cuadragésimo segunda realización, que está relacionada con la trigésima octava realización, se proporciona un aparato, la cara de rodadura del primer rodillo comprende una anchura y una circunferencia periférica, en donde el primer rodillo comprende además un surco continuo en su cara de rodadura, el surco se extiende por parte de la anchura de la cara de rodadura y circunscribe completamente la circunferencia periférica de la cara de rodadura.

40 Según una cuadragésimo tercera realización, que está relacionada con la trigésimo octava realización, se proporciona un aparato, la máquina de elaboración de cigarrillos comprende una bobina para suministrar una tira continua de una banda de papel y una región de decoración, en donde el aparato de aplicación de material aditivo está ubicado entre la bobina y la región de decoración de tal manera que el material aditivo se aplica a la banda de papel suministrada por la bobina antes de entrar en la región de decoración.

Según una cuadragésimo cuarta realización, que está relacionada con la trigésima octava realización, se proporciona un aparato, que comprende además un cuarto rodillo que tiene una cara de rodadura ubicada en contacto de rodadura con el tercer rodillo y colocada de tal manera que la tira continua que avanza de una banda de papel pasa entre las caras de rodadura del tercer y el cuarto rodillo.

45 Según una cuadragésimo quinta realización, que está relacionada con la trigésimo novena realización, se proporciona un aparato, que comprende además un cuarto rodillo que tiene una cara de rodadura ubicada en contacto de rodadura con el tercer rodillo y colocada de tal manera que la tira continua que avanza de una banda de papel pasa entre las caras de rodadura del tercer y el cuarto rodillo.

50 Según una cuadragésimo sexta realización, que está relacionada con la trigésimo octava realización, se proporciona un aparato, la banda de papel tiene una superficie mayor interior y una superficie mayor exterior, en donde el aparato se adapta para aplicar el material aditivo a la superficie mayor dentro de la banda de papel.

55 Según una cuadragésimo séptima realización, se proporciona un método para aplicar un material aditivo a una tira de avance constante de una banda de papel dentro de una máquina de elaboración de cigarrillos, el método comprende: proporcionar un primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo sobre por lo menos una parte de una cara de rodadura del primer rodillo; proporcionar un segundo rodillo adyacente al primer rodillo adaptado para recibir el material aditivo desde el primer rodillo sobre por lo menos una parte de una cara de rodadura del segundo rodillo; proporcionar un tercer rodillo adaptado para (a) recibir el material aditivo desde la cara de rodadura del

- segundo rodillo a unas ubicaciones predeterminadas en una cara de rodadura del tercer rodillo y (b) aplicar el material aditivo desde las ubicaciones predeterminadas sobre la cara de rodadura del tercer rodillo a las regiones deseadas de la tira de continuo avance de una banda de papel; hacer rotar el primer, el segundo y el tercer rodillo; suministrar el material aditivo al primer rodillo desde un depósito de aditivo adyacente al primer rodillo; transferir el material aditivo desde el primer rodillo a la cara de rodadura del segundo rodillo a través de la interacción de rodadura del primer rodillo con el segundo rodillo; transferir el material aditivo desde el segundo rodillo a las ubicaciones predeterminadas en la cara de rodadura del tercer rodillo a través de la interacción de rodadura del segundo rodillo con el tercer rodillo; y poner en contacto la cara de rodadura del tercer rodillo con la tira de continuo avance de una banda de papel para transferir el material aditivo a la banda de papel con un patrón predeterminado.
- 5
- 10 Según una cuadragésimo octava realización, que está relacionada con la cuadragésimo séptima realización, se proporciona un método, que comprende: proporcionar un tercer rodillo; que tiene unos troqueles que sobresalen del tercer rodillo, cada troquel tiene una cara de rodadura; adaptada para recibir el material aditivo desde la cara de rodadura del segundo rodillo sobre las caras de rodadura de los troqueles, que tiene las caras de rodadura de los troqueles en contacto de rodadura con el segundo rodillo, que tiene las caras de rodadura de los troqueles en contacto con la banda de papel, y adaptadas para transferir el material aditivo desde las caras de rodadura de los troqueles a la banda de papel; transferir el material aditivo desde la cara de rodadura del segundo rodillo a las caras de rodadura de los troqueles por el contacto de las caras de rodadura de los troqueles del tercer rodillo con la cara de rodadura del segundo rodillo; y transferir el material aditivo a la banda de papel por el contacto de las caras de rodadura de los troqueles del tercer rodillo con la banda de papel.
- 15
- 20 Según una cuadragésimo novena realización, se proporciona un aparato de elaboración de cigarrillos, que comprende: una decoración; una bobina para poner una tira de una banda de papel en la decoración para la envoltura alrededor de un material fumable para formar una varilla de cigarrillos; y un aplicador de material aditivo para aplicar franjas de un material aditivo a la banda de papel, el aplicador de material aditivo comprende un par de rodillos de rotación contraria dispuestos entre la bobina y la decoración.
- 25
- 30 Según una quincuagésima realización, que está relacionada con la cuadragésimo novena realización, se proporciona un aparato, el aplicador de material aditivo comprende un rodillo de patrón que tiene una superficie periférica; un rodillo de aplicación que tiene una superficie periférica, y una zapata de alimentación de material aditivo para depositar el material aditivo sobre el rodillo de patrón inmediatamente aguas arriba de un huelgo entre los rodillos, en donde los rodillos se adaptan para poner en contacto las superficies periféricas entre sí para transferir el material aditivo desde el rodillo de patrón al rodillo de aplicación, y el rodillo de aplicación y la banda de papel se adaptan para poner en contacto la superficie periférica del rodillo de aplicación con la banda de papel para aplicar el material aditivo transferido desde el rodillo de patrón a unas ubicaciones predeterminadas en la banda de papel.
- 35
- Según una quincuagésimo primera realización, que está relacionada con la quincuagésima realización, se proporciona un aparato, que comprende además unos medios para el acoplamiento de las superficies periféricas de los rodillos y unos medios para poner en contacto la superficie periférica del rodillo de aplicación con la banda de papel.
- 40
- Según una quincuagésimo segunda realización, que está relacionada con la quincuagésima realización, se proporciona un aparato, en donde el rodillo de patrón comprende además una pluralidad de surcos transversales espaciados circunferencialmente con un patrón sobre la superficie periférica del rodillo de patrón, cada surco está adaptado para contener una cantidad predeterminada del material aditivo y la pluralidad de surcos transversales está adaptada para transferir el material aditivo al rodillo de aplicación con un patrón correspondiente al patrón de surcos transversales en el rodillo de patrón.
- 45
- Según una quincuagésimo tercera realización, que está relacionada con la cuadragésimo novena realización, se proporciona un aparato, en donde las franjas comprenden un patrón en dirección transversal, espaciado longitudinalmente, las franjas tienen una anchura y espaciamiento predeterminados.
- 50
- Según una quincuagésimo cuarta realización, que está relacionada con la quincuagésima realización, se proporciona un aparato, en donde el rodillo de aplicación (a) se encuentra adyacente al rodillo de patrón, en contacto de rodadura con el rodillo de patrón, (b) tiene su superficie periférica en contacto con la tira de banda de papel en la ubicación en la que está en contacto de rodadura con el rodillo de patrón, y (c) se adapta para facilitar la transferencia del material aditivo directamente desde el rodillo de patrón a la banda de papel.
- 55
- Según una quincuagésimo quinta realización, que está relacionada con la cuadragésimo novena realización, se proporciona un aparato, que comprende además un secador dispuesto entre el aplicador de material aditivo y la decoración para secar el material aditivo aplicado a la banda de papel.
- Según una quincuagésimo sexta realización, lo que está relacionada con la cuadragésimo novena realización, se proporciona un aparato, que comprende además un calentador dispuesto entre la bobina y el aplicador de material aditivo para el precalentamiento de la banda de papel.
- Según la quincuagésimo séptima realización, que está relacionada con alguna de las realizaciones primera a quincuagésimo sexta, se proporciona un cigarrillo elaborado.

REIVINDICACIONES

1. Un material de envoltorio de varilla fumable, el material de envoltorio se caracteriza por:
una superficie de lado de hilo y una superficie de lado de fieltro; y un patrón aplicado a la superficie de lado de hilo del material de envoltorio, el patrón (a) comprende por lo menos un material a base de almidón y por lo menos un material de relleno, y (b) se aplica al material de envoltorio como una formulación a base de agua, en donde la formulación a base de agua se seca después de la aplicación del material de envoltorio que tiene un contenido de humedad inferior a aproximadamente el 10 por ciento, sobre la base del peso de la formulación.
2. El material de envoltorio de la reivindicación 1, en donde uno del por lo menos un material a base de almidón se deriva a partir de almidón de maíz céreo o almidón de tapioca.
3. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde uno del por lo menos un material de relleno incluye por lo menos una sal soluble en agua.
4. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la formulación a base de agua incluye un conservante o un abrillantador óptico.
5. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la formulación a base de agua comprende menos de aproximadamente el 50 por ciento de agua.
6. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el material de envoltorio circunscribe a una columna de material fumable en una varilla de cigarrillo, de tal manera que la superficie de lado de hilo del material de envoltorio mira al material fumable.
7. El material de envoltorio de la reivindicación 6, la varilla de cigarrillo tiene un eje longitudinal, en donde el patrón comprende por lo menos dos franjas virtualmente idénticas, cada franja rodea la columna de material fumable esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la varilla de cigarrillo, y las franjas están espaciadas a no menos de 15 mm y no más de 25 mm de las orillas adyacentes interiores de esas franjas.
8. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el patrón comprende además el material a base de almidón mezclado con un polímero o copolímero de emulsión estabilizada con poli(alcohol vinílico).
9. El material de envoltorio de la reivindicación 8, en donde el copolímero de emulsión estabilizada con poli(alcohol vinílico) comprende acetato de etilenvinilo.
10. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el patrón comprende además el material a base de almidón mezclado con un polímero o copolímero de emulsión estabilizada con un agente tensioactivo.
11. El material de envoltorio de la reivindicación 10, en donde el copolímero en emulsión estabilizada con agente tensioactivo comprende acetato de etileno vinilo.
12. El material de envoltorio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el material a base de almidón comprende un material a base de almidón entrecruzado que comprende de aproximadamente el 5 al 25 por ciento del peso total del material a base de almidón.

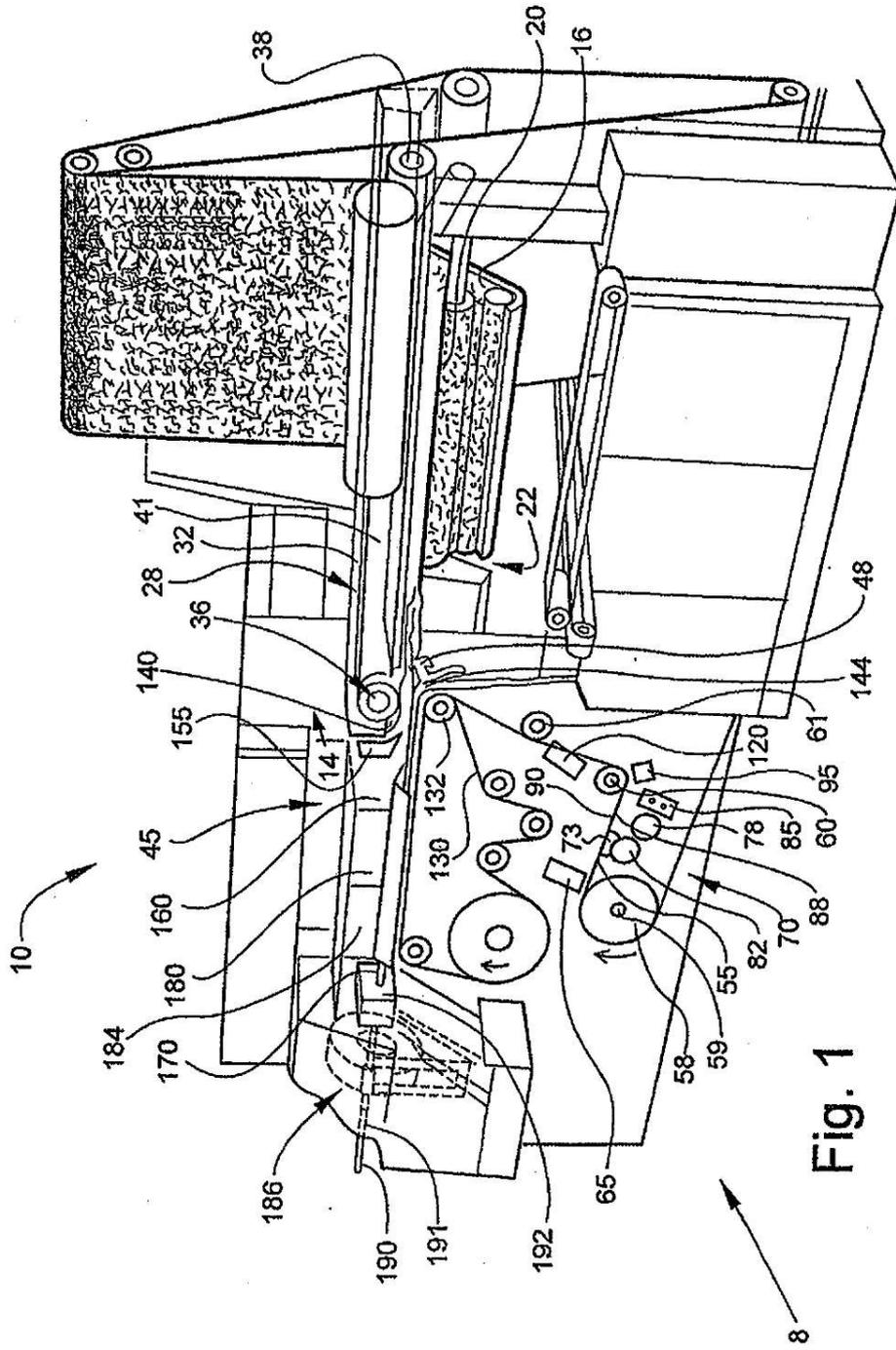


Fig. 1

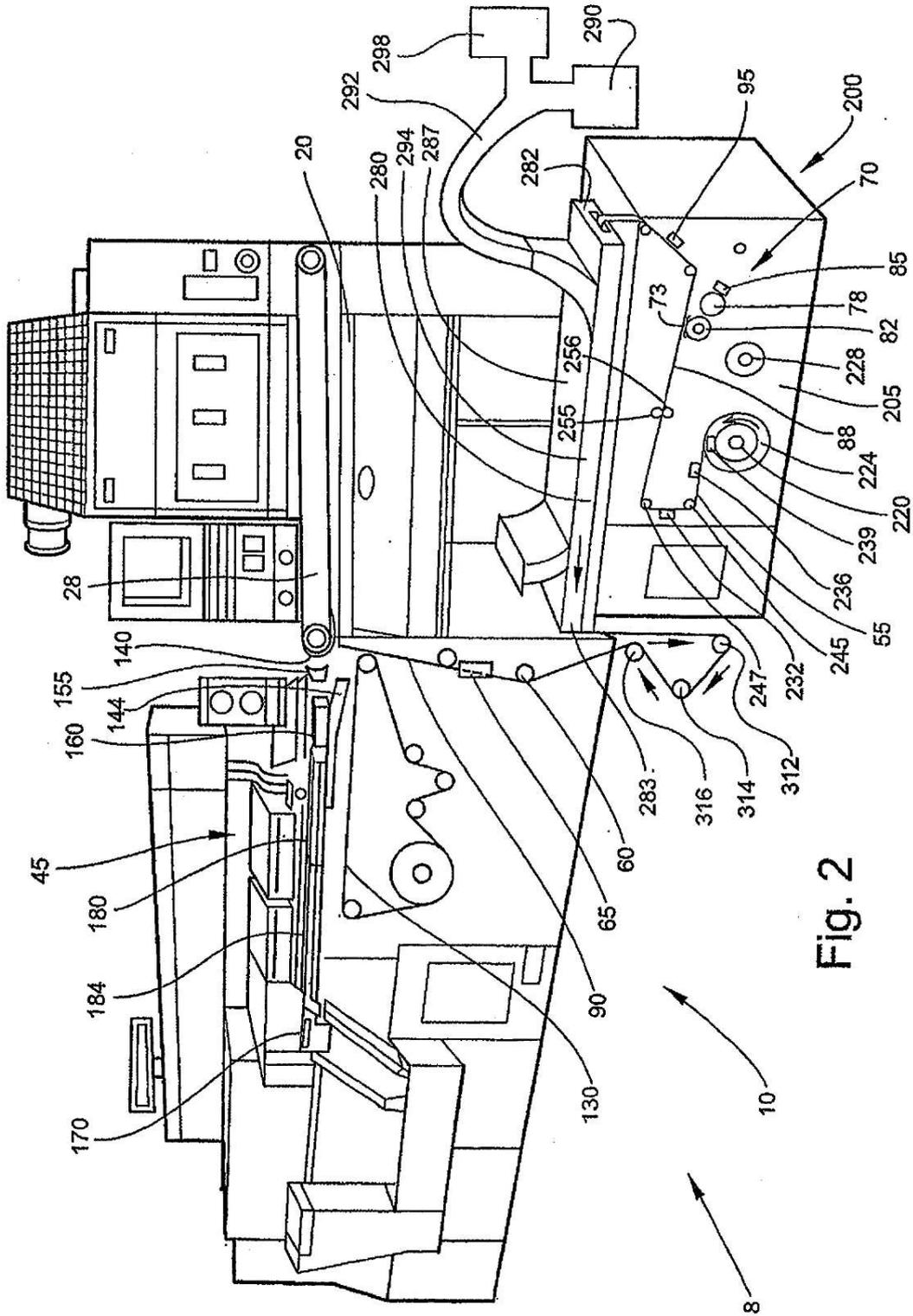


Fig. 2

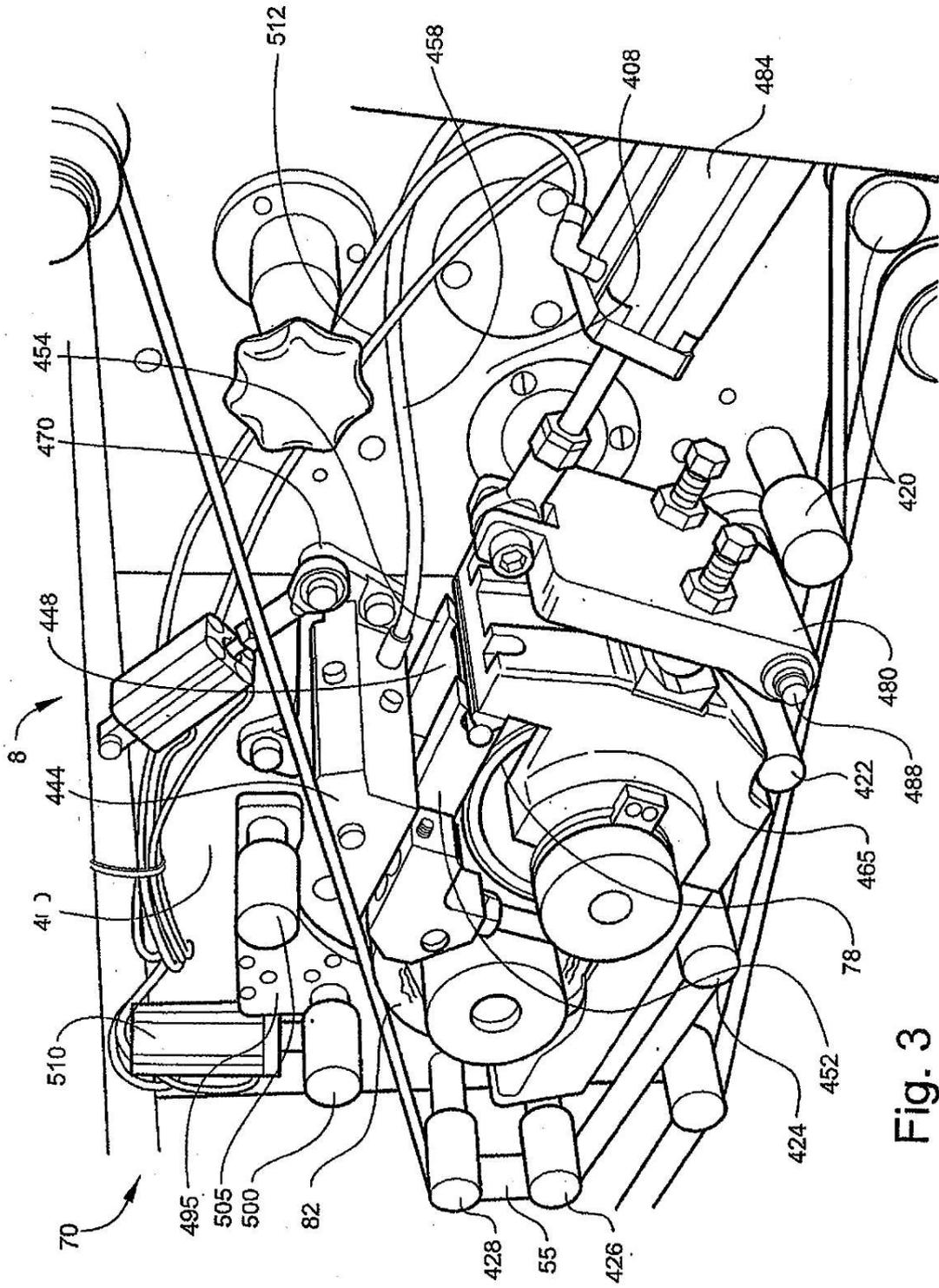


Fig. 3

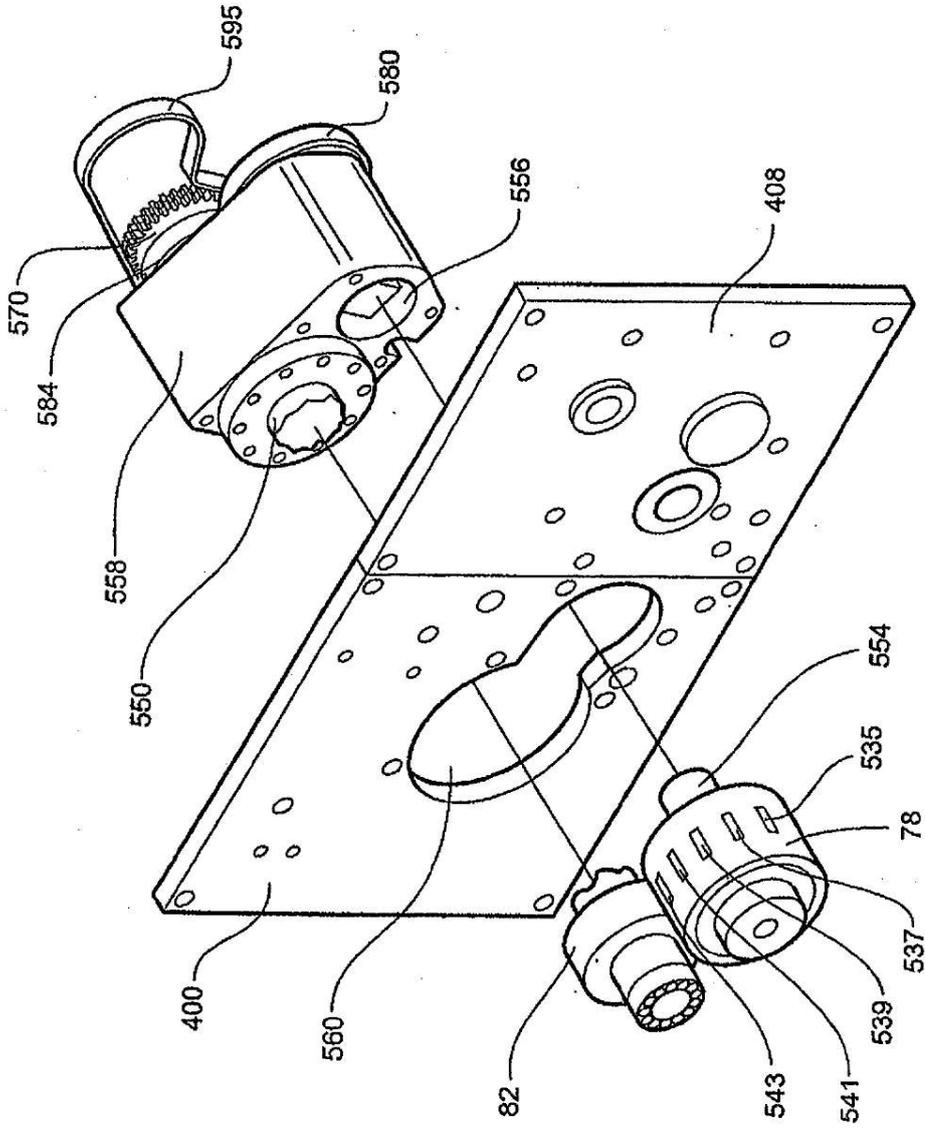


Fig. 4

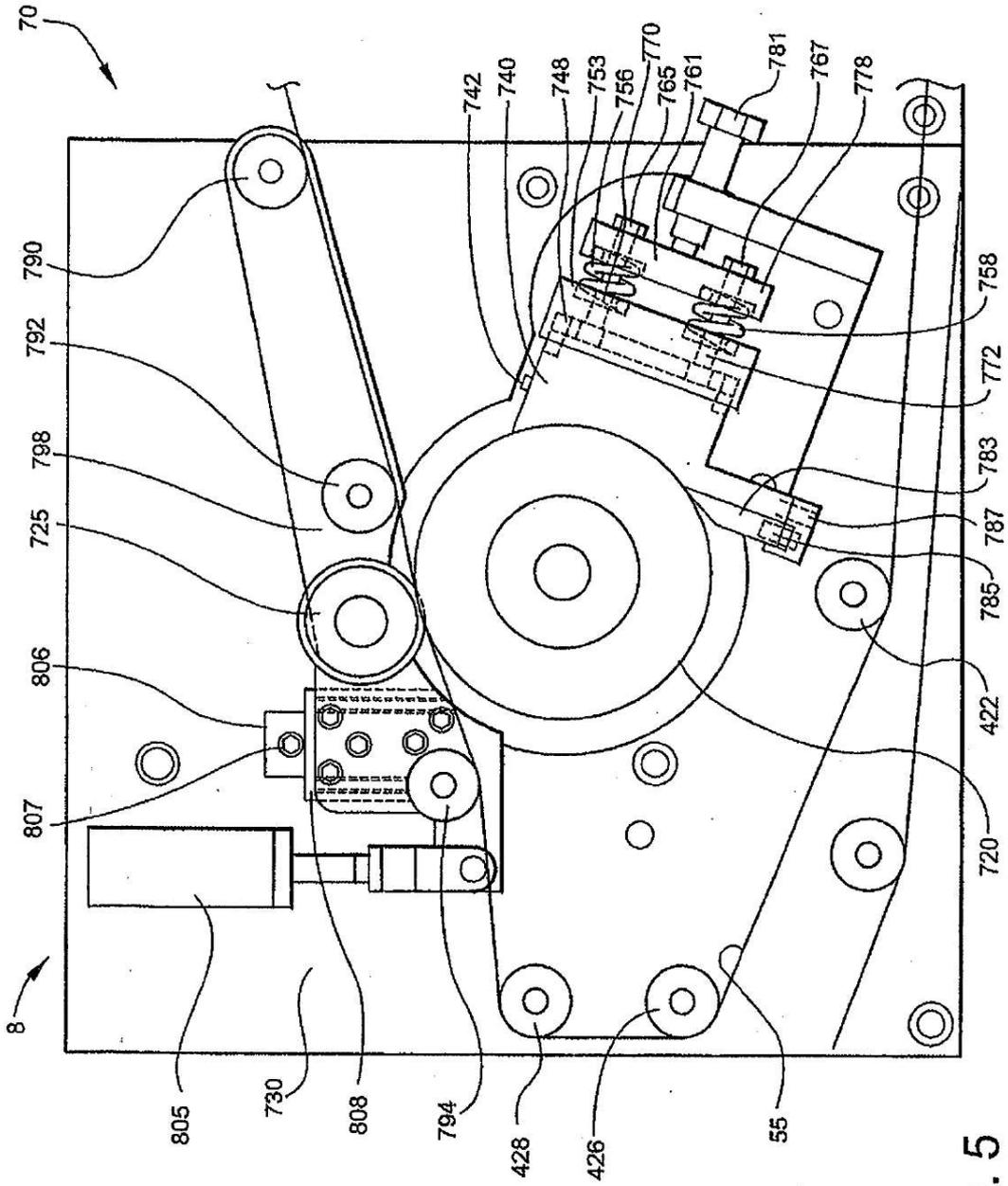


Fig. 5

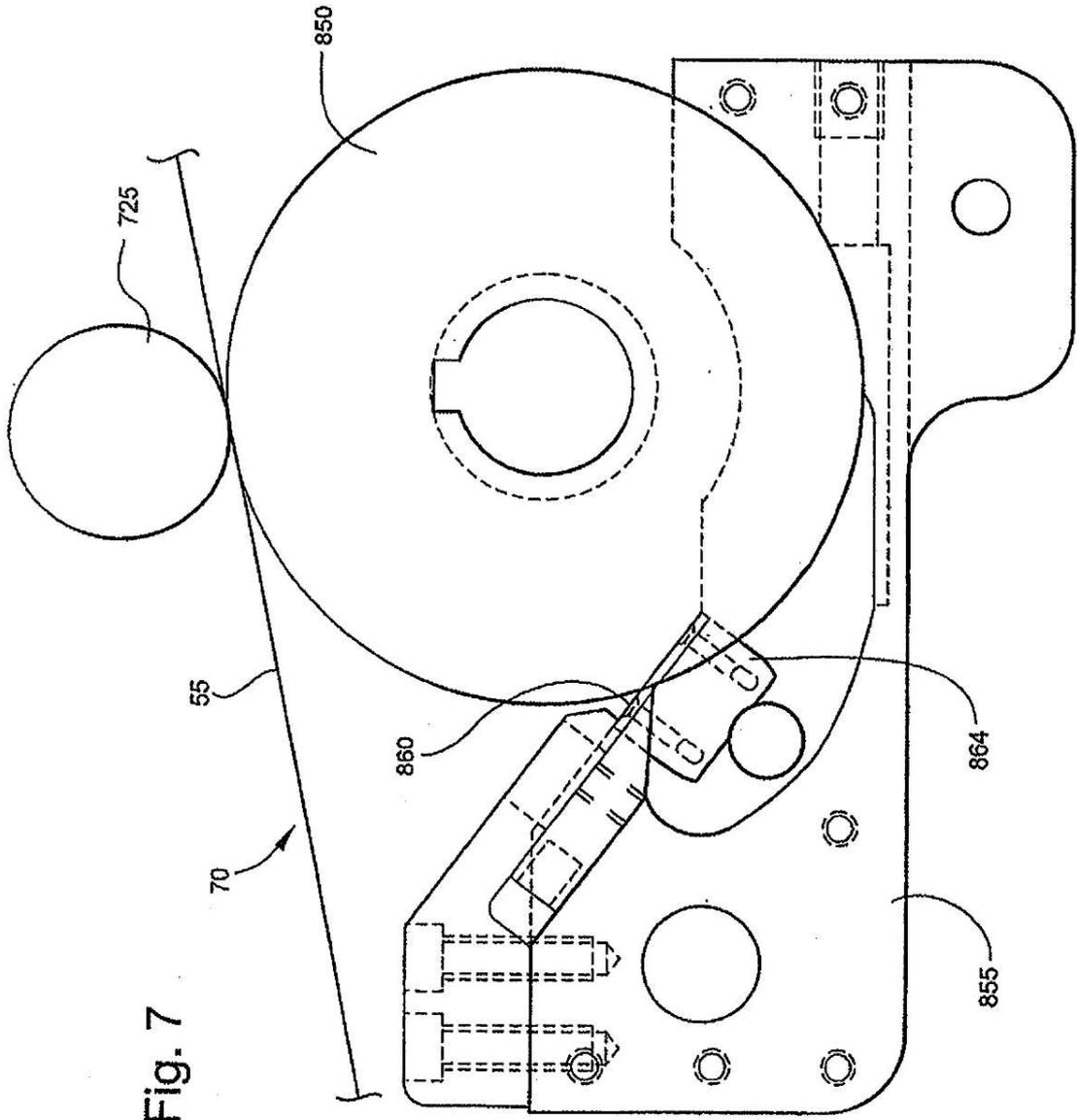


Fig. 7

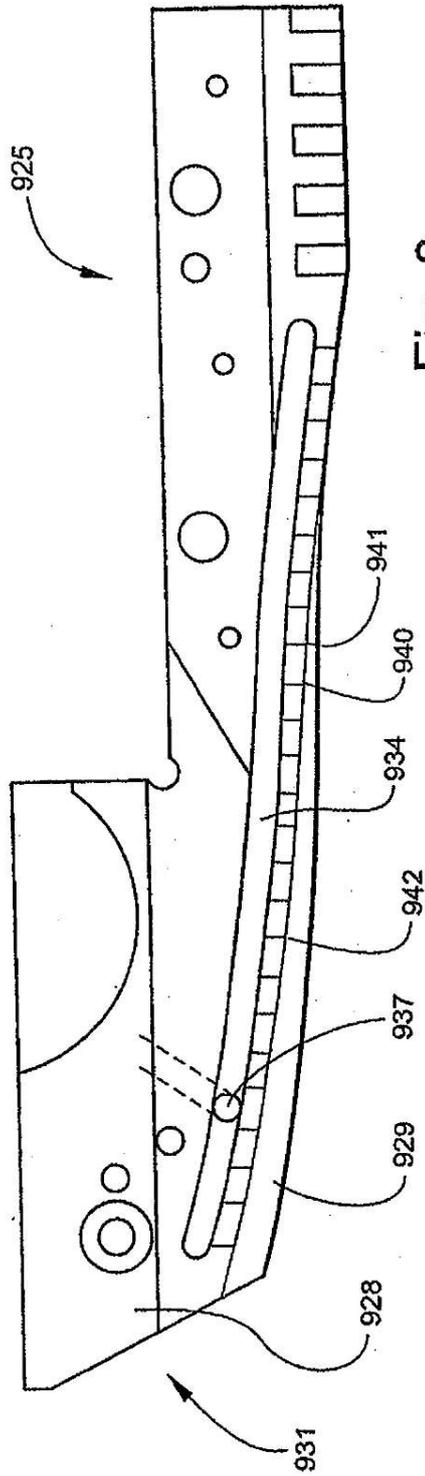


Fig. 8

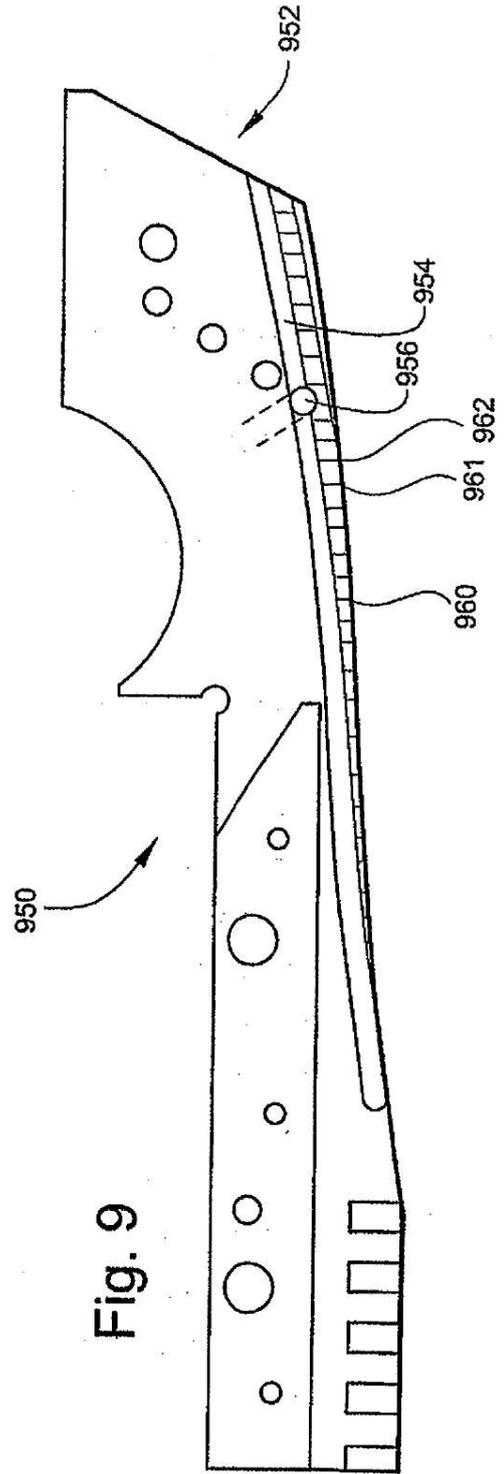


Fig. 9

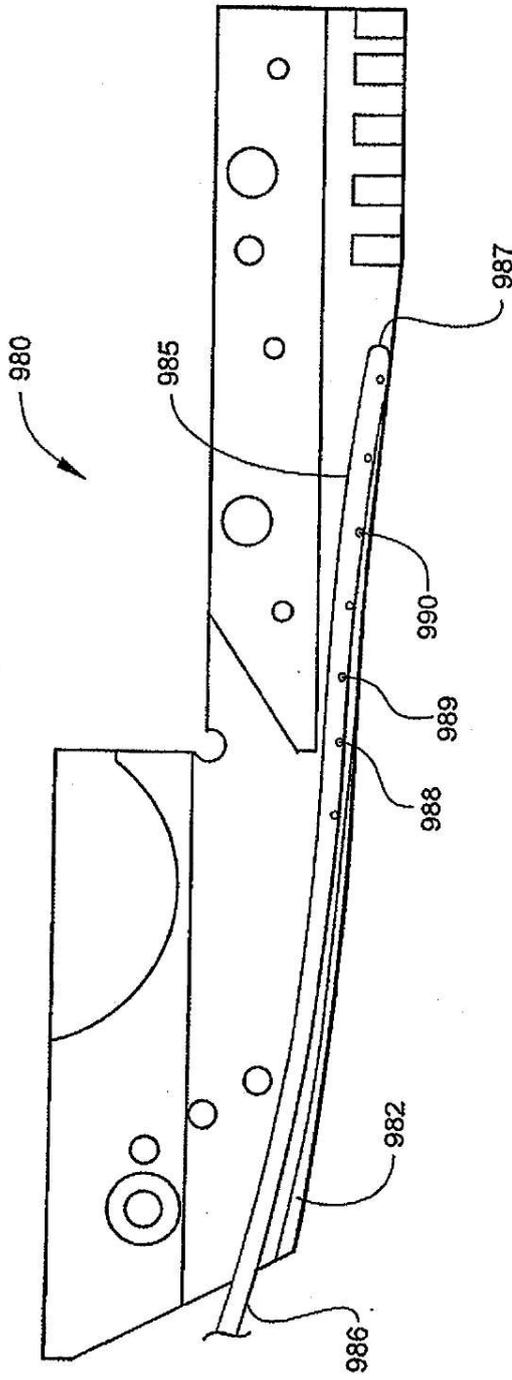


Fig. 10

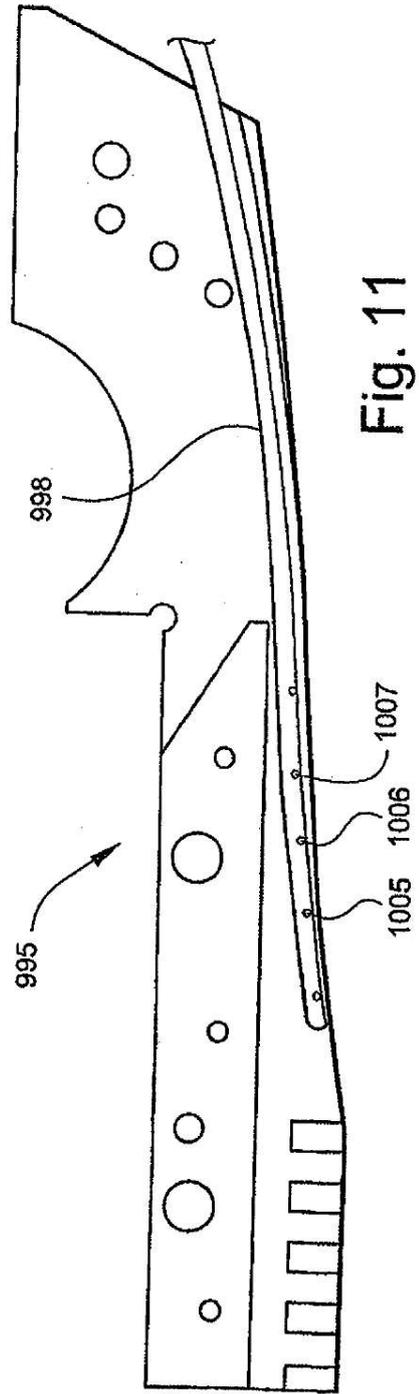


Fig. 11

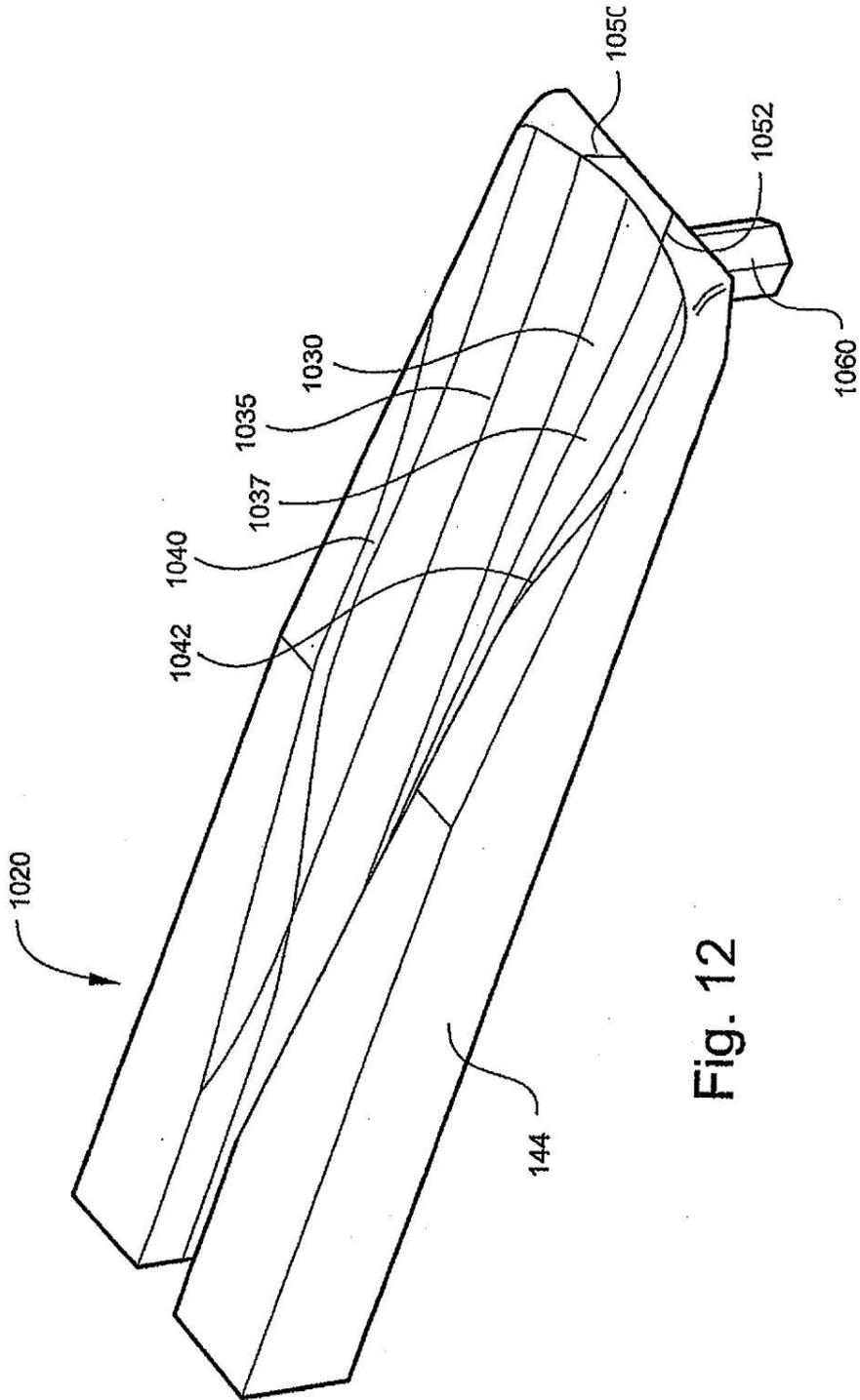
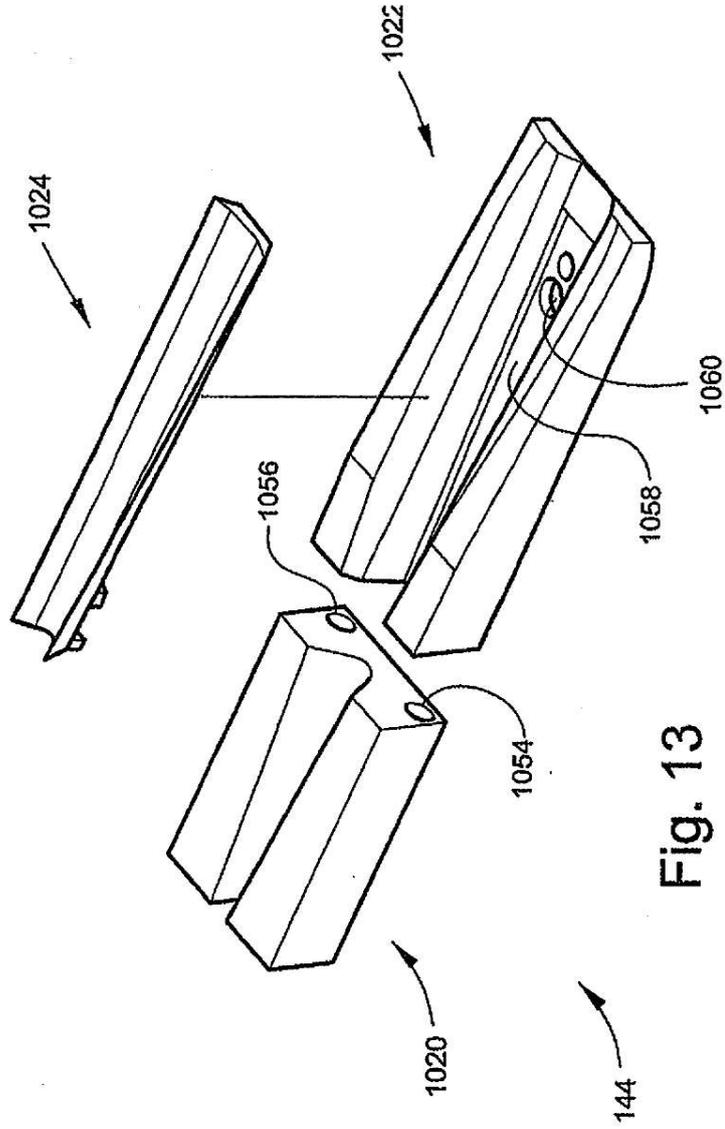


Fig. 12



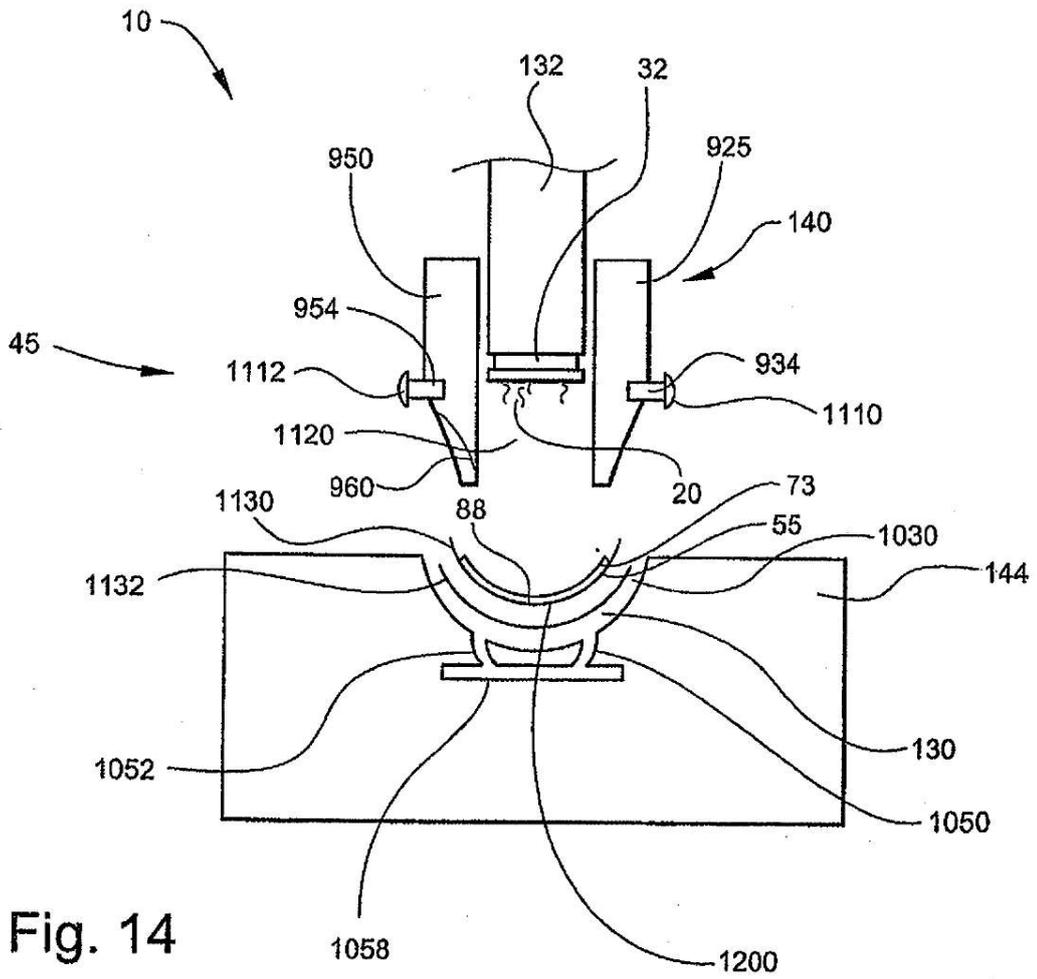
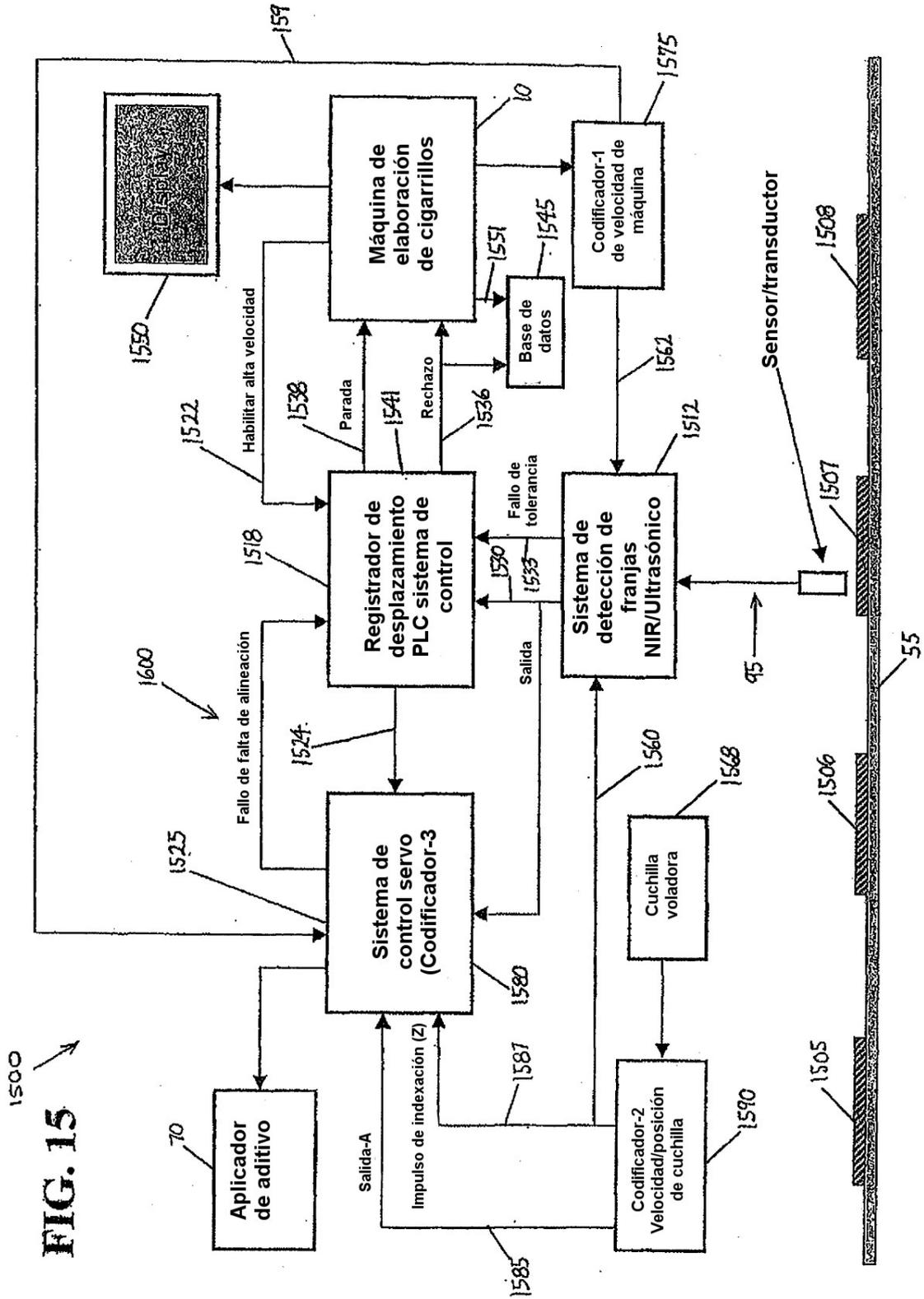


Fig. 14



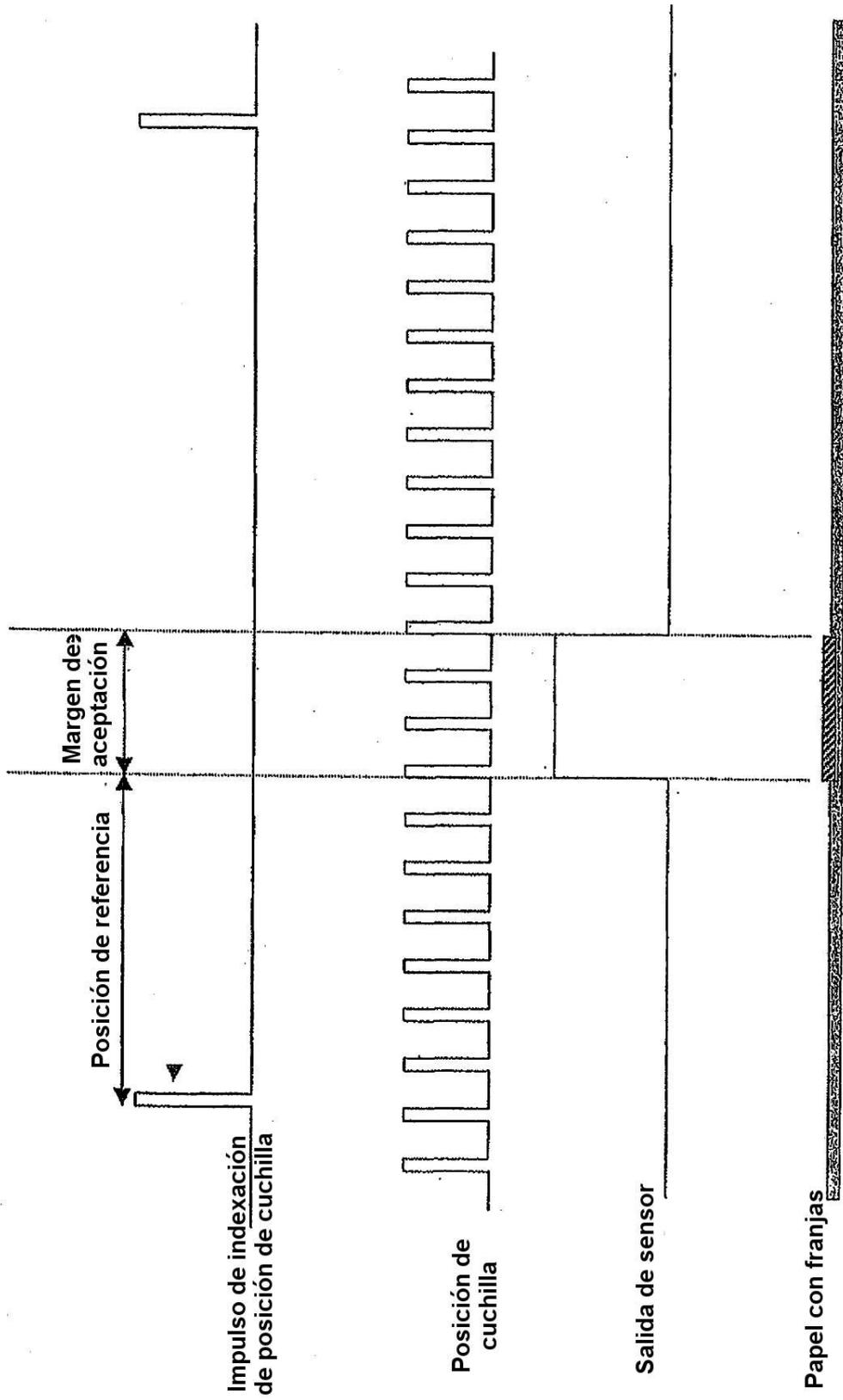
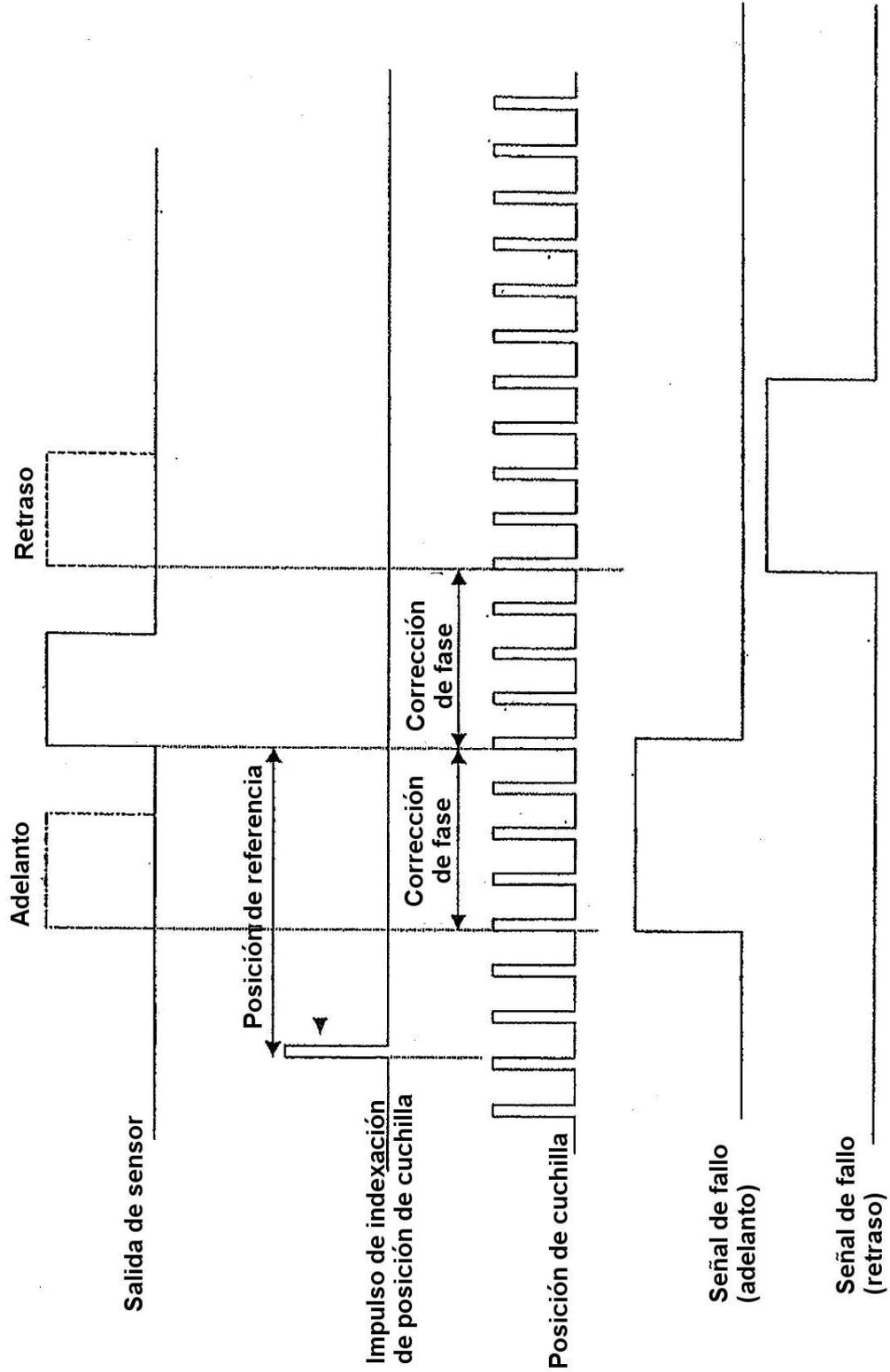


FIG. 16

FIG. 17



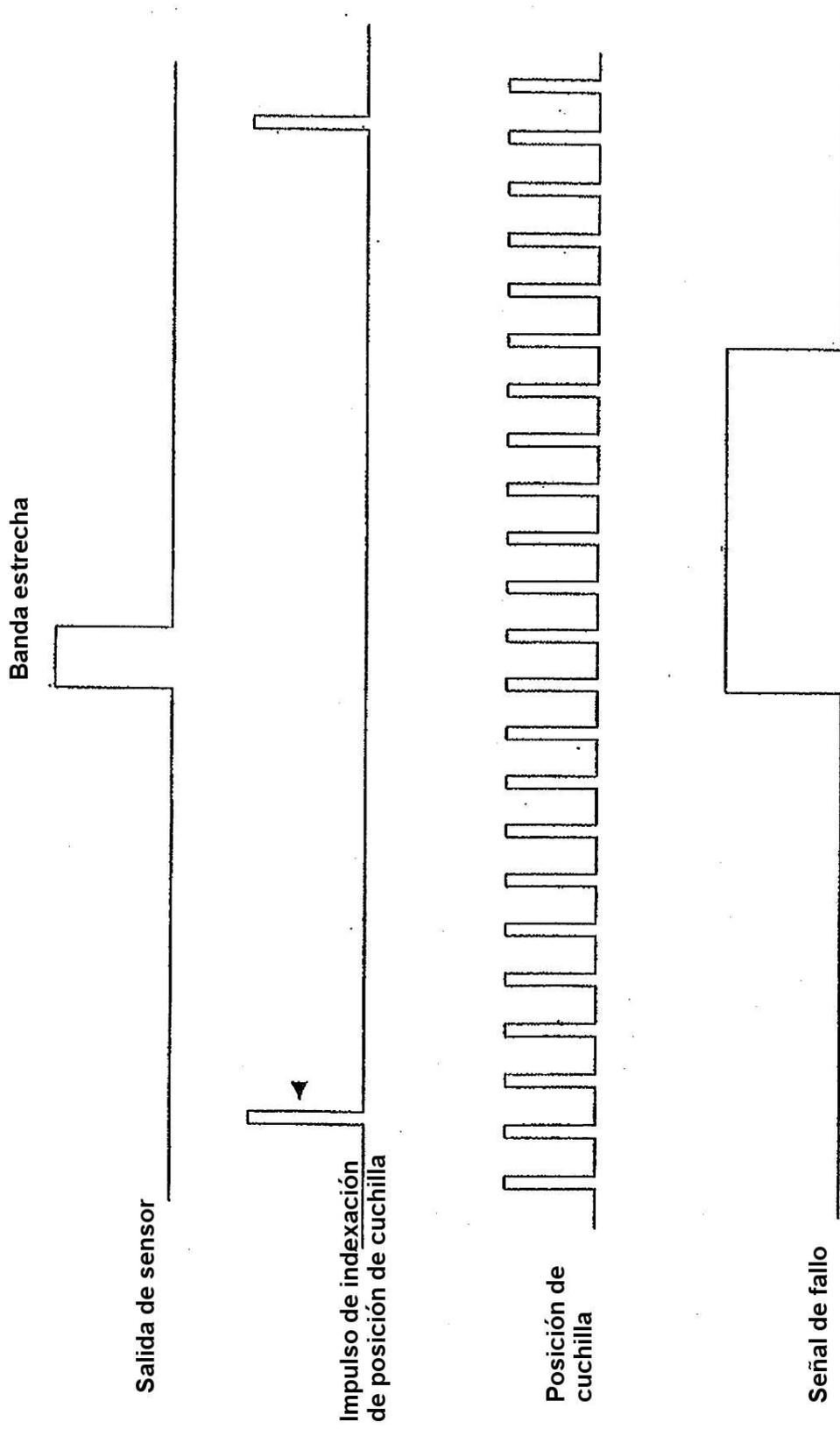


FIG. 18

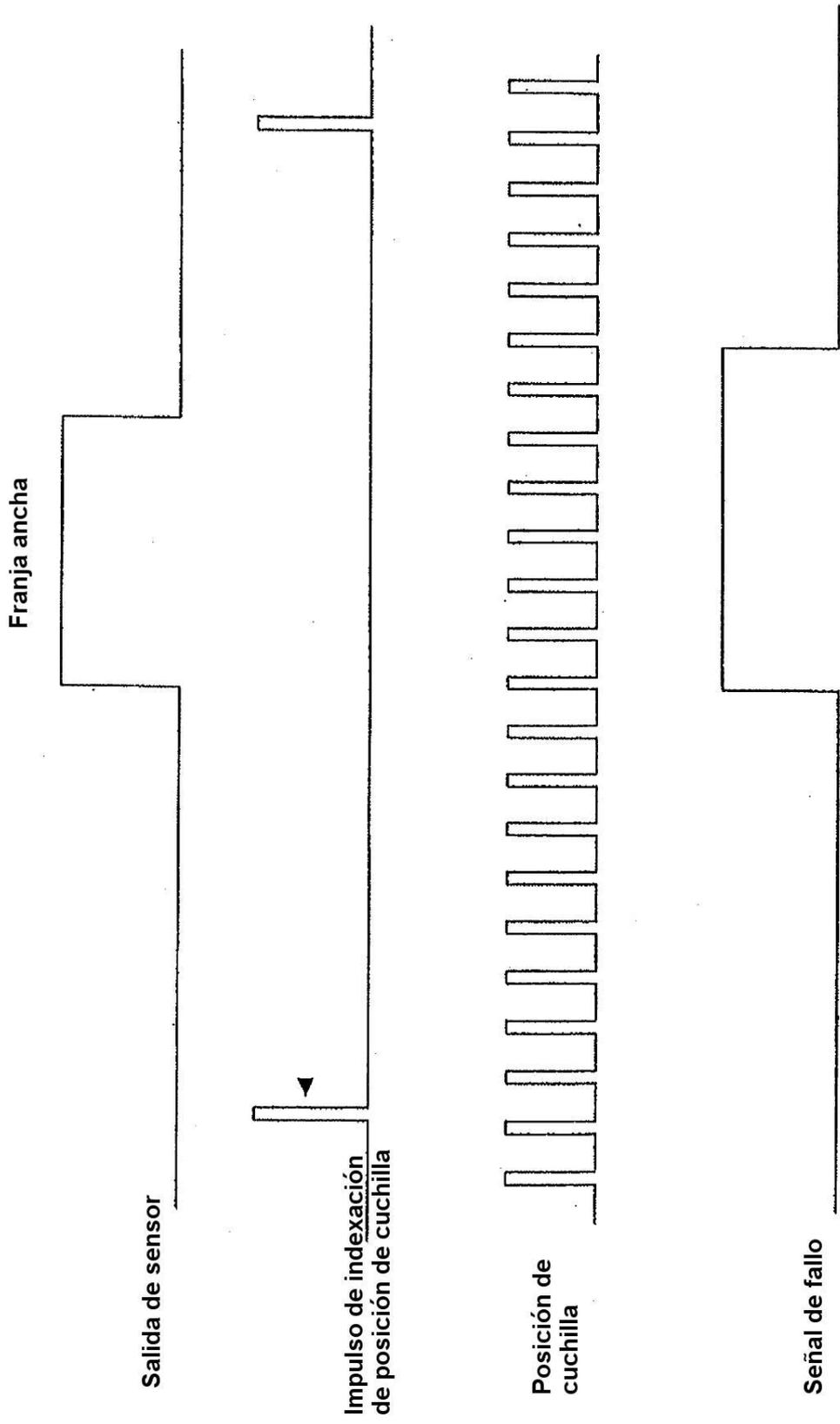


FIG. 19

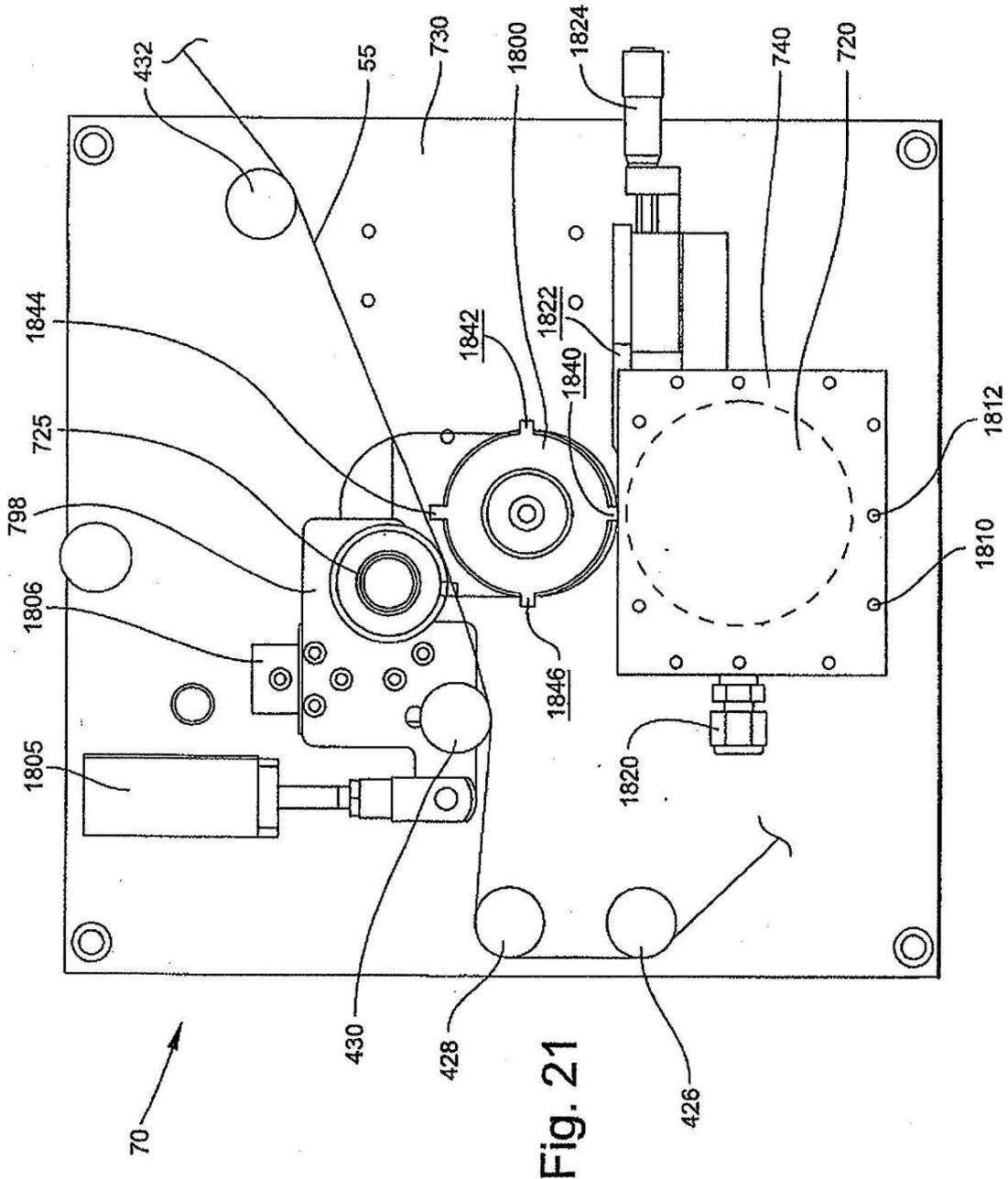


Fig. 21

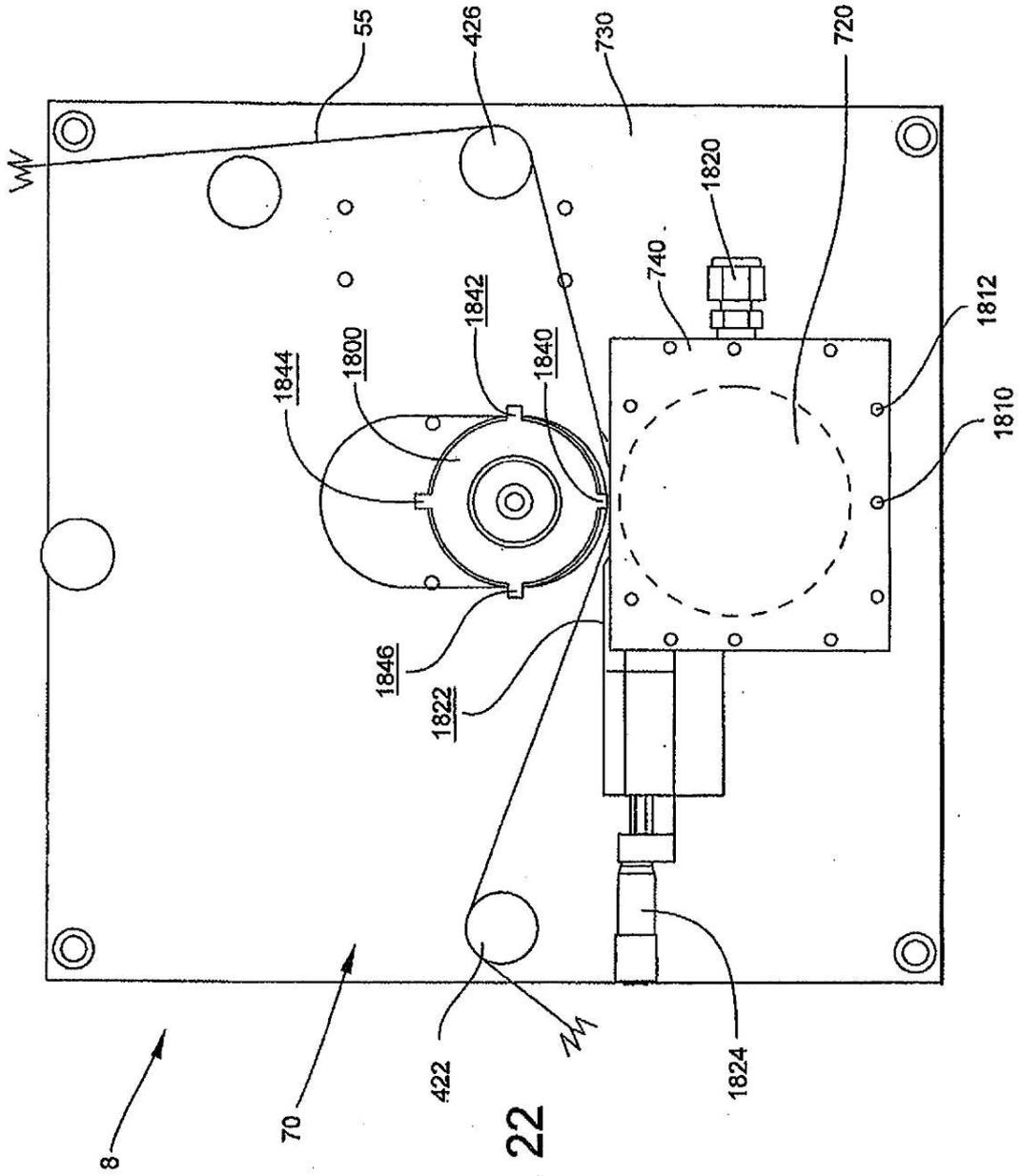


Fig. 22

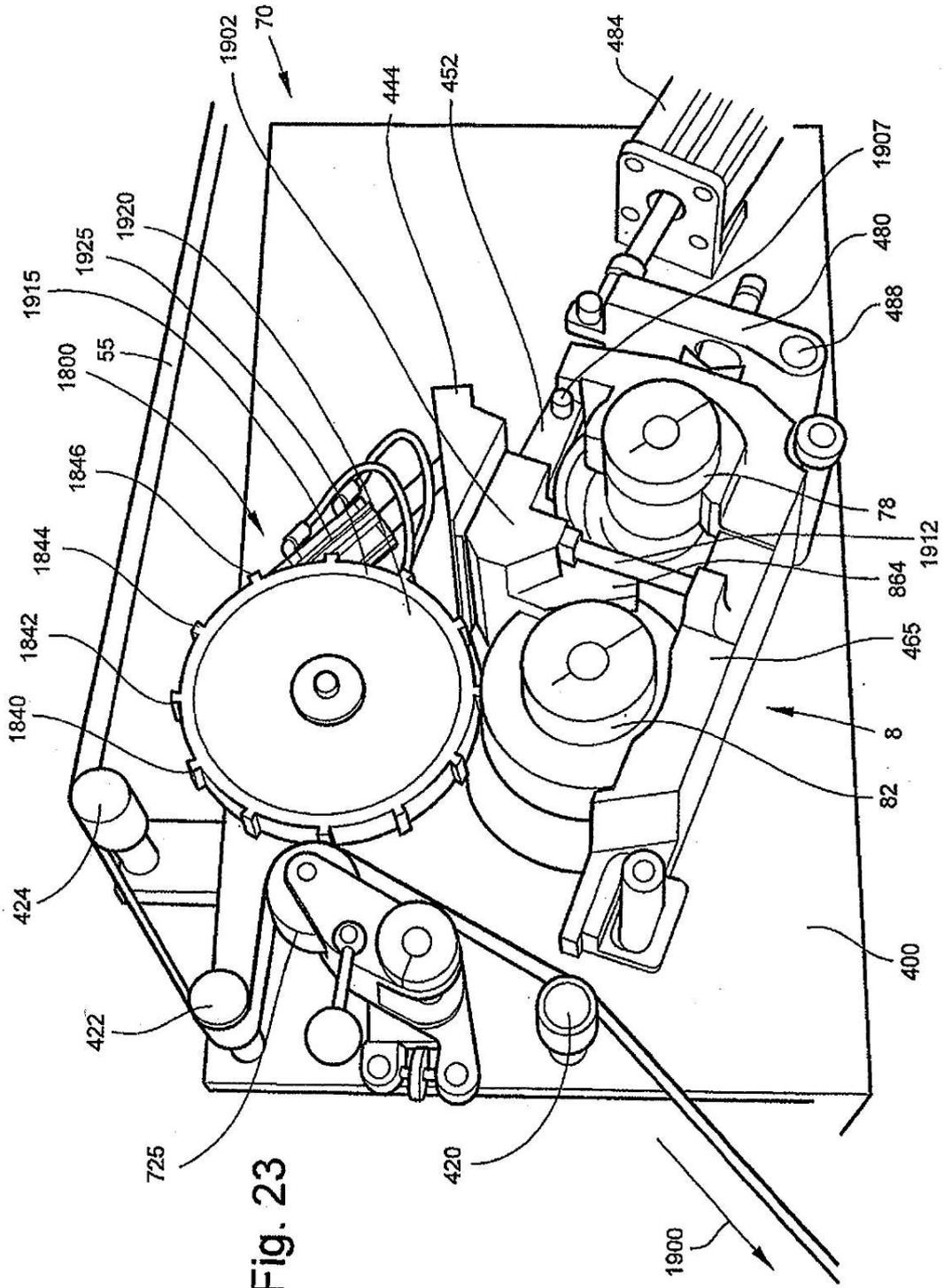


Fig. 23

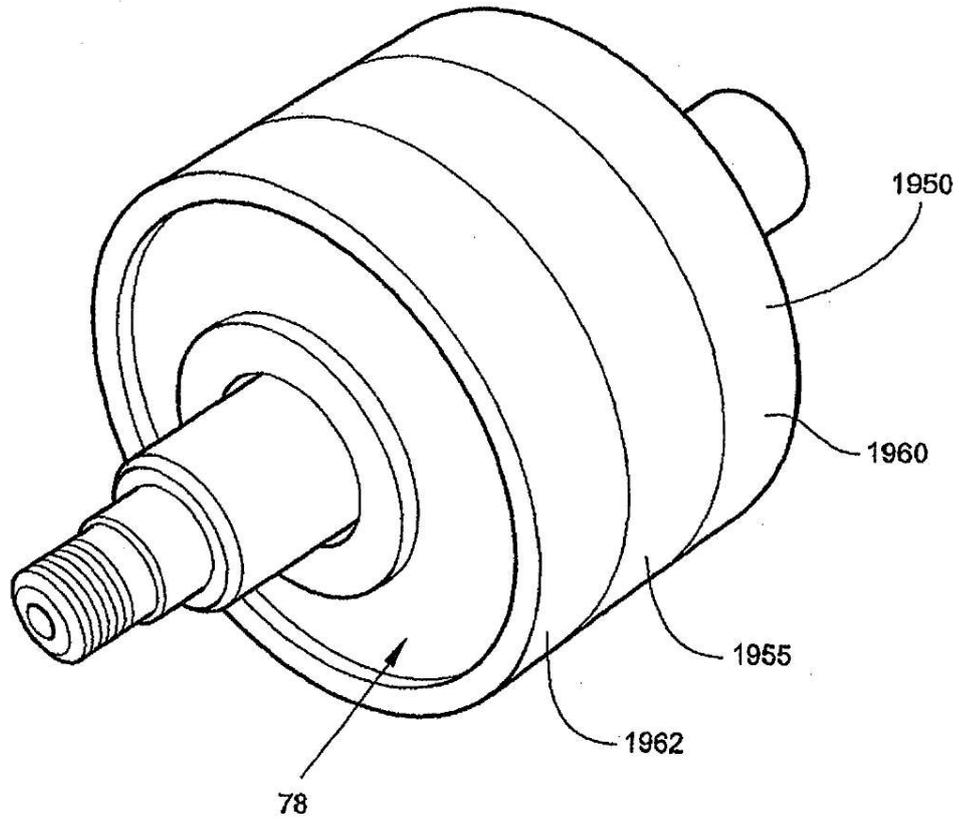


Fig. 24

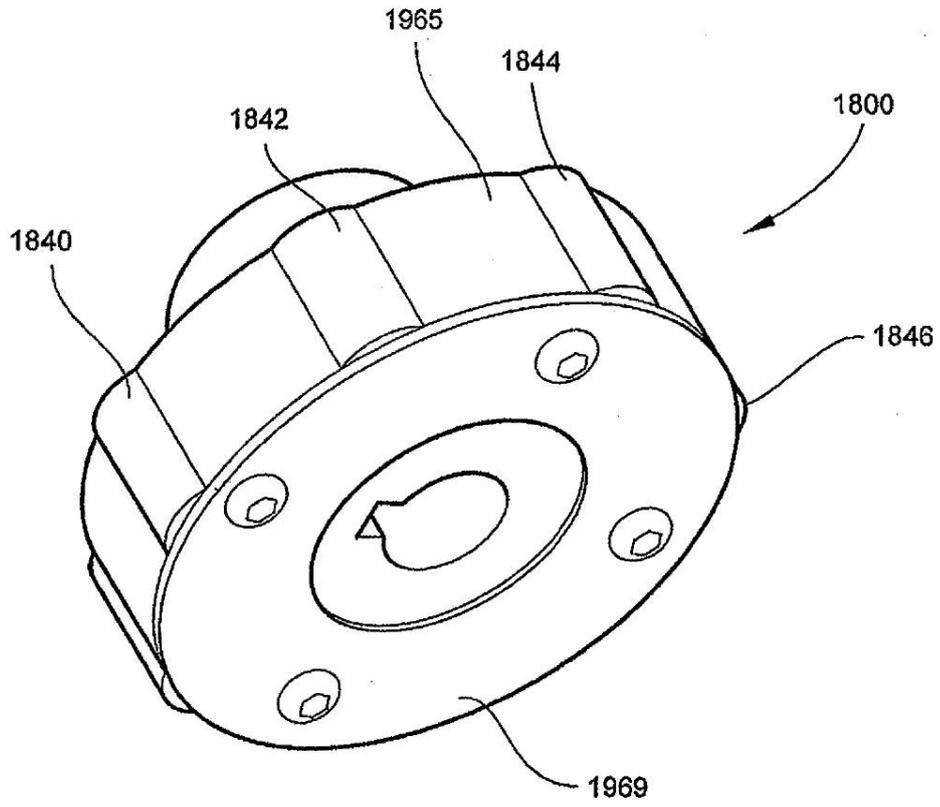


Fig. 25

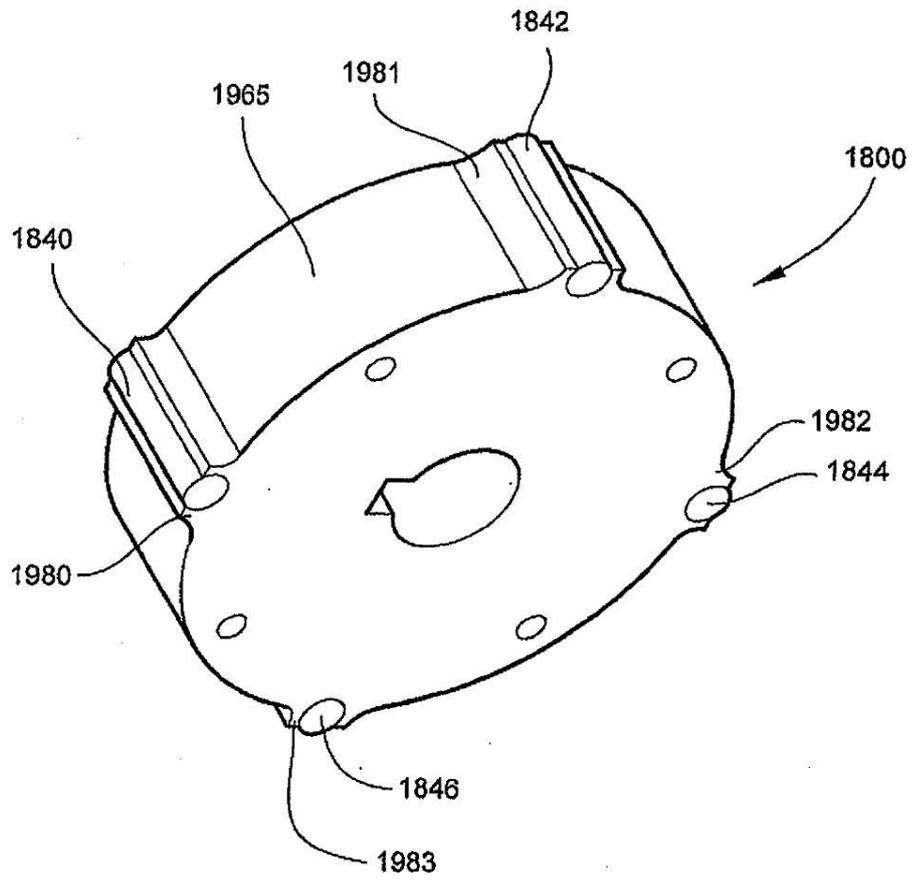


Fig. 26

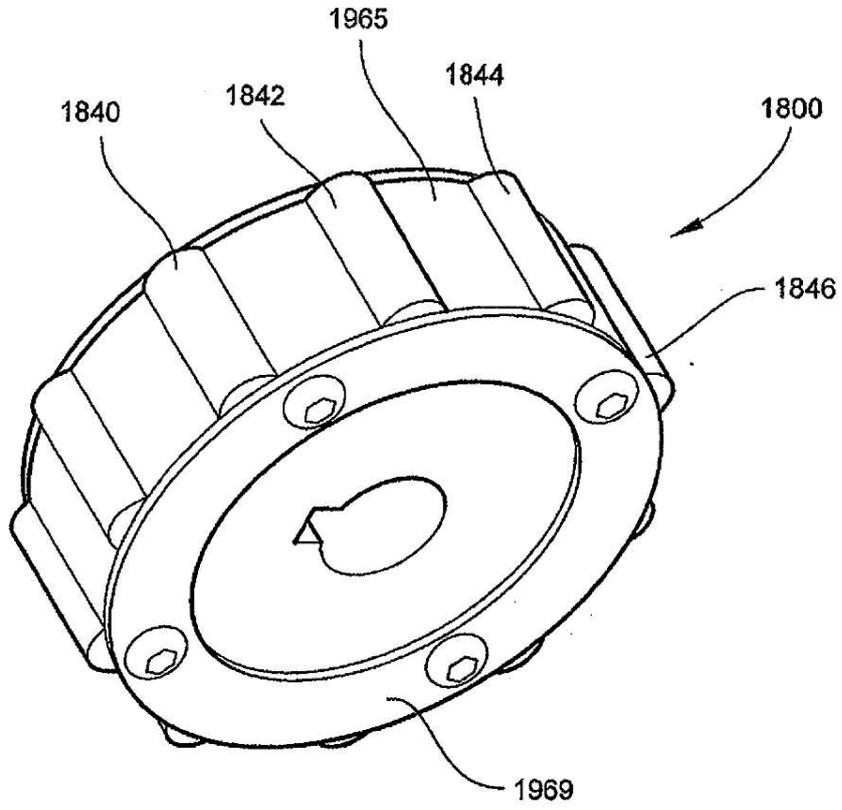


Fig. 27

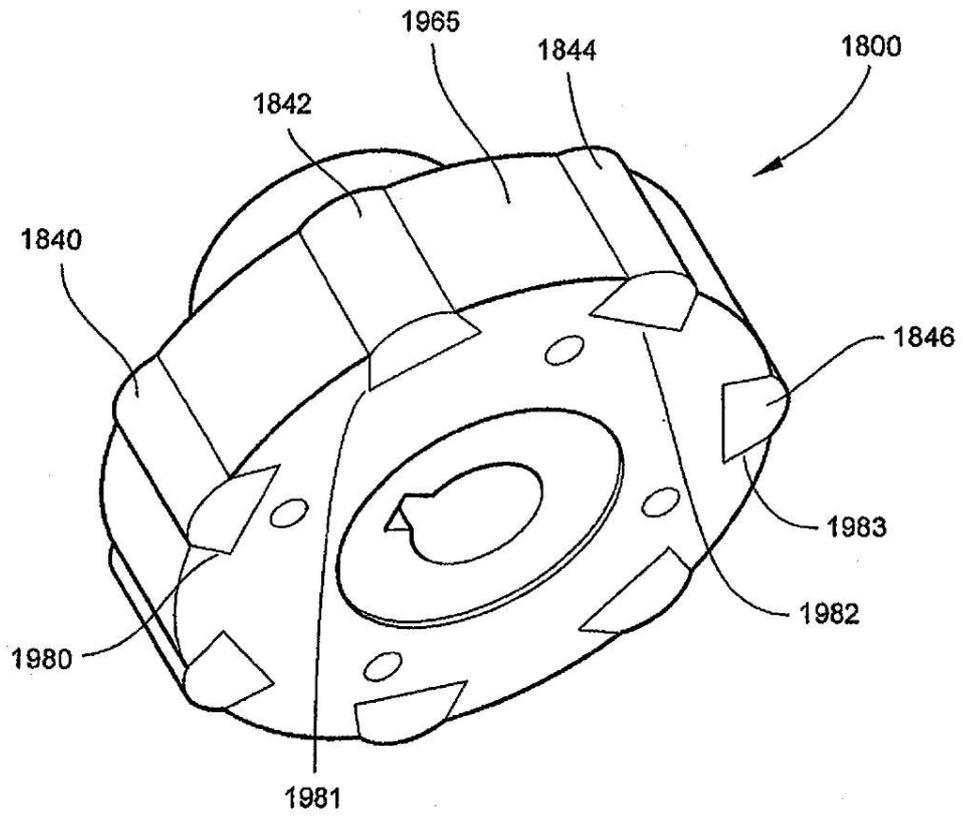


Fig. 28

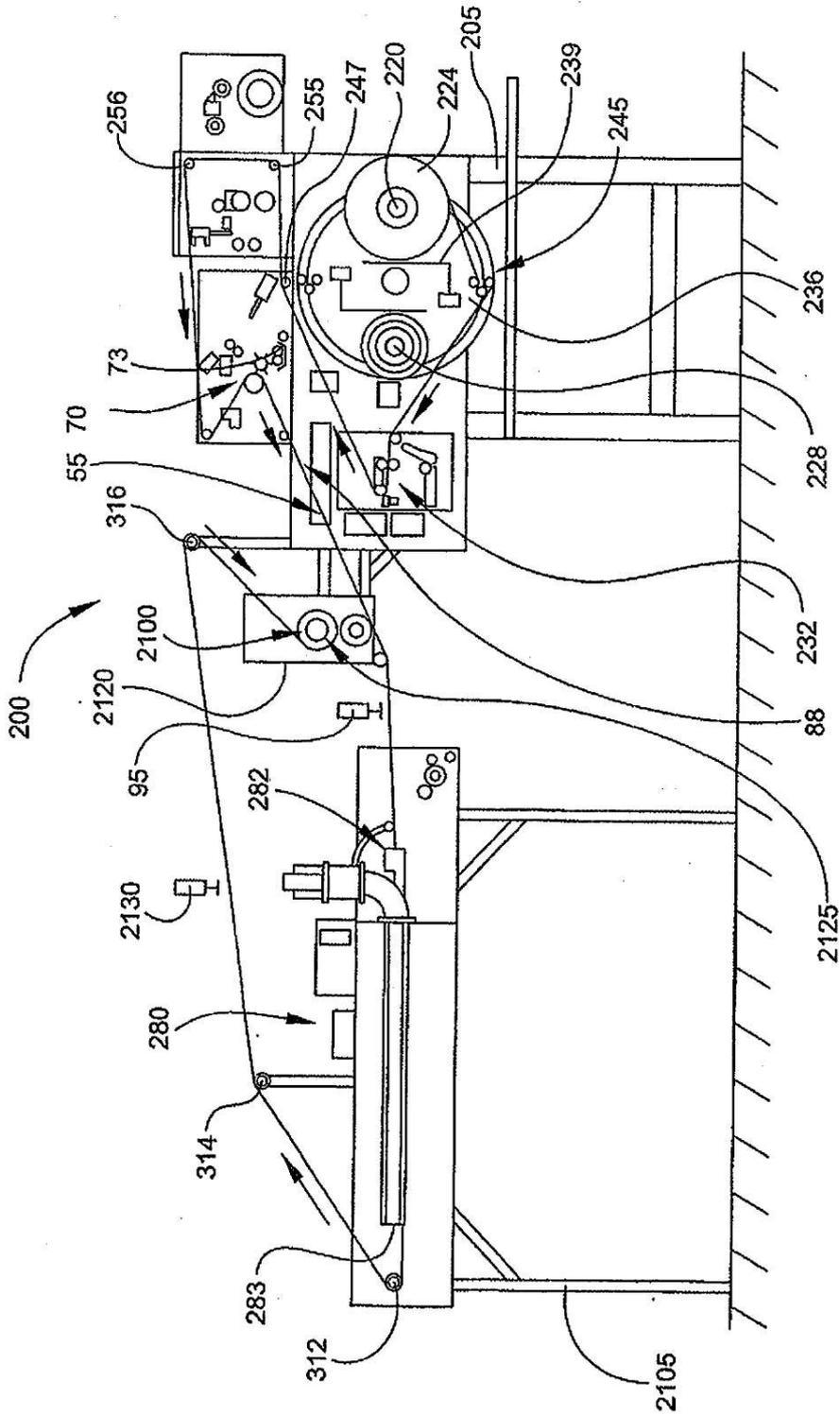


Fig. 29

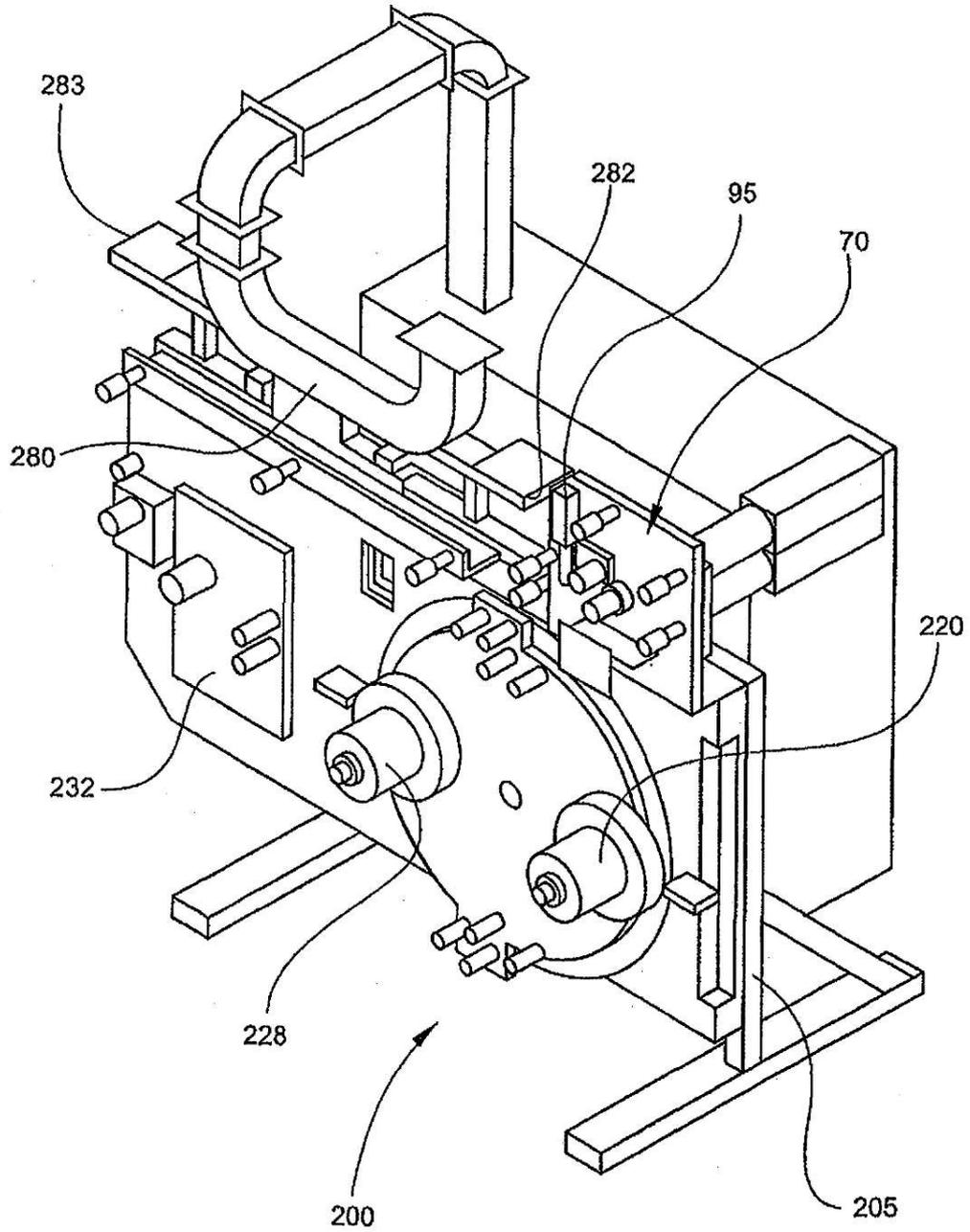


Fig. 30