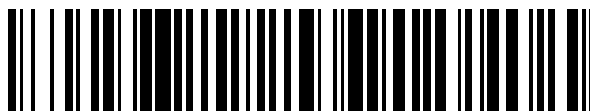


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 981**

51 Int. Cl.:

**B65H 19/29** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2013 PCT/IB2013/055731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016725**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2013 E 13765486 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2877416**

54 Título: **Máquina para cerrar el extremo final de un rollo de material en banda**

30 Prioridad:

**27.07.2012 IT FI20120156**

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

**20.02.2019**

73 Titular/es:

**FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)  
Via Giovanni Diodati, 50  
55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es:

**MAZZACHERINI, GRAZIANO y  
MADDALENI, ROMANO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 700 981 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**

Máquina para cerrar el extremo final de un rollo de material en banda.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a máquinas y a dispositivos para convertir materiales en banda en rollos. Más específicamente, la presente invención se refiere a máquinas para cerrar el extremo final de rollos de material en banda, por ejemplo rollos de papel tisú.

10

**Estado de la técnica**

En el campo de la conversión de papel, en particular, aunque no de manera exclusiva, se conoce bien papel tisú para la producción de rollos de papel higiénico, papel de cocina y similares, para producir bobinas o rollos al enrollar una o más capas de material en banda, por ejemplo por medio de una máquina rebobinadora. El extremo final de estos rollos debe cerrarse para evitar que el material en banda se desenrolle accidentalmente durante las operaciones posteriores de procesamiento y conversión, por ejemplo durante el corte de las bobinas para dar rollos de dimensiones axiales más pequeñas, así como durante el empaquetado.

15

20

Se conocen diversos tipos de máquinas para cerrar el extremo final de rollos de material en banda por medio de aplicación de cola, véanse por ejemplo los documentos US-A-5.242.525, US-B-7.846.286, US-A-6.143.111, WO-A-201000666, US nº 3.524.539, US nº 3.096.948.

25

Los documentos DE 19 528 264, US-A-20100101705 y US-A-20110265954 dan a conocer máquinas para sellar el extremo final de rollos de material en banda sin adherirlo sino más bien uniéndolo mecánicamente, mediante los llamados sistemas de unión mecánica de capas.

**Sumario de la invención**

30

La presente invención se refiere a una máquina para cerrar el extremo final de rollos de material en banda, en particular, aunque no de manera exclusiva, papel tisú u otros materiales de celulosa, permitiendo alta productividad y mayor flexibilidad.

35

Según un aspecto, se proporciona una máquina esencialmente para sellar el extremo final de un rollo de material en banda, que comprende: un primer dispositivo de aplicación de cola para sellar el extremo final con cola; y un segundo dispositivo de cierre mecánico para unir mecánicamente el extremo final del rollo a una parte de una vuelta externa del material en banda enrollado sobre el rollo. En formas de realización ventajosas, la asociación o unión mecánica se realiza presionando entre sí las capas de material en banda con alta fuerza de compresión. Si el material en banda contiene, o está hecho de, fibras de celulosa, la presión localizada entre capas o capas del material en banda provoca una unión en las zonas de compresión, como resultado de una fusión de fibras localizada. A este tipo de unión mecánica se le denomina habitualmente unión mecánica de capas.

40

45

Este tipo de anclaje o sellado se realiza presionando el extremo final del material en banda contra una parte de material en banda de la última vuelta de enrollado, estando esta parte plegada, por ejemplo, a lo largo de tres líneas de plegado para sobresalir desde la superficie normalmente cilíndrica del rollo. Por tanto, la unión mecánica se realiza presionando tres capas del material en banda entre sí: dos capas formadas por la parte de material plegada y que sobresale desde la superficie cilíndrica del rollo, y la tercera capa formada por el extremo final. Claramente, cada capa puede comprender una o más capas de material en banda, por ejemplo material de celulosa, según el número de capas que forman el material.

50

Con tal máquina es posible seleccionar uno de al menos dos modos de funcionamiento, que difieren en la forma diferente de anclar el extremo final a la superficie cilíndrica exterior del rollo. Los dos dispositivos están dispuestos y controlados preferentemente para funcionar alternándose entre sí.

55

En algunas formas de realización ventajosas, el segundo dispositivo comprende una pluralidad de elementos de unión mecánica de capas. El segundo dispositivo puede comprender, por ejemplo, una pluralidad de elementos de unión mecánica de capas alineados entre sí según una dirección sustancialmente paralela al extremo final del rollo de material en banda. Cada elemento de unión mecánica de capas puede comprender un rodillo de unión mecánica de capas. Los rodillos de unión mecánica de capas pueden cooperar con una única superficie de presión, formada, por ejemplo, por un travesaño fijado a la estructura de la máquina. El travesaño u otra superficie de presión puede estar formado por un único elemento o una pluralidad de elementos adyacentes. En otras formas de realización, los rodillos de unión mecánica de capas pueden cooperar con una pluralidad de superficies de presión separadas unas de otras. Sin embargo, la utilización de una superficie de presión única o esencialmente continua formada, por ejemplo, por un travesaño de una sola pieza o por más elementos alineados para formar un travesaño, permite un sello más eficaz del extremo final, formando una línea de unión mecánica sustancialmente continua a lo largo de la totalidad, o al menos una parte sustancial, de la anchura del

65

material en banda, es decir longitud axial del rollo.

Según formas de realización ventajosas, cada elemento de unión mecánica de capas puede disponerse y controlarse para moverse entre una posición operativa y una posición inactiva. En la posición inactiva, el extremo final libre del rollo puede sellarse con cola por medio del primer dispositivo.

Un actuador, por ejemplo un actuador neumático o hidráulico, puede controlar el cambio de una posición a otra. El mismo actuador puede utilizarse para aplicar la fuerza necesaria para presionar las capas de material en banda entre sí para la unión mecánica de capas de las mismas. Sin embargo, también pueden utilizarse elementos independientes: un primer actuador para mover el/los elemento(s) de unión mecánica de capas desde una posición operativa hasta una posición inactiva y viceversa; un segundo actuador para aplicar la presión de unión mecánica de capas necesaria. Con el fin de simplicidad y reducción de costes, es preferible utilizar solamente un actuador.

En formas de realización particularmente ventajosas de la invención, cada elemento de unión mecánica de capas comprende al menos un actuador propio, independiente de los actuadores de los otros elementos de unión mecánica de capas. Esto permite, por ejemplo, accionar los elementos de unión mecánica de capas de manera selectiva, y también aplicar una tensión calibrada adecuada a cada elemento de unión mecánica de capas. Por ejemplo, de esta forma es posible equilibrar los cambios, si hay alguno, en el espesor del material en banda a lo largo de la extensión del extremo final y/o deformaciones, desgastes o tolerancias de paralelismo de la superficie de presión contra la que actúan los elementos de unión mecánica de capas.

En formas de realización ventajosas, cada elemento de unión mecánica de capas, por ejemplo, cada rodillo de unión mecánica de capas, es llevado por una respectiva corredera. Las correderas pueden estar provistas ventajosamente de un movimiento síncrono paralelo al extremo final del rollo. Por ejemplo, las correderas pueden estar conectadas mecánicamente entre sí para moverse de manera síncrona controladas por un único actuador, tal como un actuador de cilindro y pistón, o un motor eléctrico, u otro servomecanismo o actuador, dispuesto, por ejemplo, en un lado de la máquina. En otras formas de realización, las correderas pueden moverse por medio de una barra roscada transversal que se engancha a una pluralidad de tornillos con tuerca, uno para cada corredera. También es posible utilizar un actuador para cada corredera, por ejemplo, un motor eléctrico que activa un piñón, que se engancha con un armazón común. Esta disposición permite que los elementos de unión mecánica de capas se accionen independientemente unos de otros. Sin embargo, utilizando un único actuador, la estructura es más simple, más segura y más económica.

Ventajosamente, cada corredera puede llevar un actuador para respectivamente: empujar el rodillo de unión mecánica de capas respectivo contra una superficie de presión y rodadura, y mover el elemento de unión mecánica de capas hacia una posición inactiva.

En algunas formas de realización, los rodillos de unión mecánica de capas comprenden: una primera parte anular moleteada, que coopera con la superficie de presión y rodadura; una segunda parte anular elásticamente deformable, que coopera con una superficie de gofrado con un grabado. De esta forma, el material en banda presionado entre la superficie de gofrado y la segunda parte anular elásticamente deformable del rodillo de unión mecánica de capas es gofrada con un patrón según dicho grabado. El grabado puede ser ventajosamente intercambiable. Por ejemplo, puede proporcionarse en un elemento lineal, por ejemplo una barra o perfil, fácil de retirar y reemplazar. Para ello, en formas de realización ventajosas, puede proporcionarse un asiento o alojamiento para el elemento lineal, bajo la superficie de presión y rodadura de los rodillos de unión mecánica de capas. El elemento lineal puede estar en una única pieza. En otras formas de realización, para simplificar la construcción y el ensamblaje, el elemento lineal puede estar formado por una pluralidad de piezas o segmentos independientes, montados por ejemplo en un asiento común.

En algunas formas de realización ventajosas, el primer dispositivo de aplicación de cola comprende una pluralidad de boquillas dispensadoras de cola, dispuestas y controladas para aplicar cola en el extremo final del rollo. Las boquillas dispensadoras de cola pueden estar alineadas ventajosamente en una dirección esencialmente paralela al extremo final del rollo.

En algunas formas de realización, un elemento de unión mecánica de capas respectivo se asocia con cada boquilla dispensadora de cola. Por ejemplo, cada deslizadera que lleva uno de los elementos de unión mecánica de capas también puede estar provista de una boquilla dispensadora de cola. De esta forma, el mismo actuador que mueve de manera transversal los elementos de unión mecánica de capas puede utilizarse para mover de manera transversal las boquillas dispensadoras de cola.

Preferentemente, se proporciona en cada corredera un soporte móvil, por ejemplo una brida oscilante que lleva el elemento de unión mecánica de capas, por ejemplo un rodillo de unión mecánica de capas. El soporte móvil puede moverse para llevar el elemento de unión mecánica de capas alternativamente hasta una posición operativa y una posición inactiva. Preferentemente, la boquilla dispensadora de cola no es solidaria al soporte móvil que lleva el elemento de unión mecánica de capas, sino que más bien está conectada a la corredera

independientemente del soporte móvil. De esta forma, la boquilla dispensadora de cola puede ajustarse en su posición independientemente del elemento de unión mecánica de capas. En algunas formas de realización, cada boquilla dispensadora de cola presenta una posición fija con respecto a la corredera que la lleva. En otras formas de realización, cada boquilla dispensadora de cola puede posicionarse ventajosamente en al menos dos posiciones en la corredera que la lleva. Las dos posiciones pueden establecerse de tal forma que la boquilla dispensadora de cola aplica la cola en el extremo final o alternativamente en una zona de la superficie exterior del rollo desde la que se ha desenrollado parcialmente el extremo final, pasando el extremo final sobre la cola cuando se enrolla de nuevo.

Según algunas formas de realización ventajosas, al menos un sensor está asociado con la boquilla dispensadora de cola para detectar la presencia del extremo final del rollo, con el fin de controlar de manera automática la aplicación de cola y evitar que la máquina se ensucie con cola cuando no hay material en banda delante de la boquilla dispensadora de cola. Preferentemente, dos sensores están asociados con cada boquilla dispensadora de cola para detectar la presencia del extremo final del rollo. Los dos sensores están dispuestos ventajosamente a los lados de la boquilla, alineados en una dirección sustancialmente paralela al extremo final que va a adherirse y, por tanto, al movimiento de la boquilla dispensadora de cola.

En algunas formas de realización, la máquina comprende una estación para desenrollar y posicionar el extremo final de los rollos, y un sistema para formar y estabilizar un pliegue de material en banda en una posición adecuada a lo largo de la extensión circunferencial del rollo. Más en particular, el sistema de plegado está dispuesto y controlado para formar un pliegue a una distancia desde el extremo final del material en banda enrollado igual a la longitud de la vuelta más exterior del material en banda, y por tanto igual a la circunferencia del rollo, aumentada una longitud igual a la longitud del extremo final que (después de la unión mecánica de capas con el pliegue) sobresaldrá desde la superficie cilíndrica del rollo.

En formas de realización ventajosas, el sistema para formar y estabilizar el pliegue está dispuesto en correspondencia con la estación de desenrollado. El sistema de estabilización de pliegues puede comprender elementos neumáticos para succionar y/o generar chorros de aire, con el fin de formar un bucle de material en banda dentro de un elemento mecánico para formar y estabilizar el pliegue.

Ventajosamente, cuando la máquina se controla para sellar el extremo final con cola, no se forma el pliegue.

En formas de realización ventajosas, la máquina comprende una estación para sellar el extremo final del rollo, donde están dispuestos tanto el primer dispositivo de aplicación de cola como el segundo dispositivo de cierre mecánico.

En formas de realización ventajosas, la estación donde se desenrolla y posiciona el extremo final y la estación donde se sella el extremo final están dispuestas en secuencia, la primera estación aguas arriba y la segunda aguas abajo de la trayectoria de alimentación del rollo.

Preferentemente, elementos de transporte se extienden entre esa estación de desenrollado y posicionamiento y la estación de sellado; estos elementos transfieren los rollos desde una estación hasta la otra, controlando la posición del extremo final después de haberse desenrollado y posicionado en la primera estación. Los elementos de transporte pueden comprender elementos continuos flexibles superiores e inferiores, entre los que se define la trayectoria de alimentación del rollo. Una superficie de transferencia de rollos puede extenderse entre la estación de desenrollado y posicionamiento y la estación de sellado. A lo largo de esta superficie de transferencia, que puede estar total o parcialmente provista de un sistema de succión para sostener el extremo final abierto y estirado, puede extenderse una rama de una cinta u otro elemento flexible que forma un transportador para los rollos. En algunas formas de realización, a lo largo de esta superficie, pueden disponerse dos transportadores independientes en secuencia, comprendiendo cada uno un elemento continuo flexible respectivo. Los dos transportadores pueden controlarse para presentar velocidades diferentes.

Además, los elementos de transporte superiores pueden subdividirse en dos, es decir que pueden comprender dos transportadores en secuencia, que pueden actuarse a velocidades diferentes.

En formas de realización ventajosas, a lo largo de la trayectoria de alimentación, en la zona de la estación de sellado del extremo final, puede proporcionarse una abertura, interrupción o ranura en la superficie de alimentación del rollo. A través de esta abertura, una interrupción o ranura puede realizarse el anclaje del extremo final del rollo, tal como se describe a continuación. Esencialmente, se hace avanzar cada rollo hacia esta abertura, interrupción o ranura proporcionada en la superficie de alimentación hasta que el extremo final entra en dicha abertura, ranura o interrupción, yendo por debajo de la superficie de alimentación, por ejemplo a través de un sistema de succión o un sistema con chorros de aire generados, por ejemplo, por una o más boquillas de aire a presión.

La breve descripción anterior ilustra algunas características de las diversas formas de realización de la presente invención, para una mejor comprensión de la descripción detallada a continuación y una mejor evaluación de la

contribución de la invención al estado de la técnica. Características adicionales de la invención se describirán de manera obvia a continuación y se detallarán en las reivindicaciones adjuntas. En este sentido, antes de detallar las formas de realización de la invención, es necesario especificar que no sólo pueden aplicarse con los detalles de construcción y las disposiciones de componentes explicados en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. También son posibles otras formas de realización, y la invención puede implementarse y realizarse de diversas maneras. También debe especificarse que los términos y frases utilizados en la presente memoria sólo son para fines descriptivos y no son limitativos.

Además, es claramente evidente para los expertos en la materia que los conceptos en los que se basa la invención pueden utilizarse fácilmente como base para diseñar otras estructuras, métodos y/o sistemas para lograr los diversos objetivos de la presente invención. Por tanto, es importante entender que se pretende que las reivindicaciones comprendan estas formas de realización equivalentes, en la medida en que no sean diferentes del concepto y el objetivo de la presente invención.

### 15 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá mejor por medio de la siguiente descripción y el dibujo adjunto, que muestra una forma de realización práctica no limitativa de la invención. Más en particular, en el dibujo:

20 la figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una máquina en una forma de realización posible;

la figura 2 muestra una ampliación de la zona donde se forma el pliegue en la superficie exterior del rollo;

25 la figura 3 muestra una ampliación de un detalle en la figura 2;

la figura 4 muestra una ampliación de la zona de sellado del extremo final;

30 la figura 5 muestra una vista frontal según V-V de la figura 4 de una serie de correderas que llevan unos rodillos de unión mecánica de capas;

la figura 6 muestra una vista según VI-VI en la figura 5;

35 las figuras 7 y 8 muestran una vista lateral de una boquilla dispensadora de cola en dos posiciones operativas alternativas;

las figuras 9A-9J muestran una secuencia de funcionamiento de la máquina en un primer modo de funcionamiento;

40 las figuras 10A-10E muestran una secuencia de funcionamiento de la máquina en un segundo modo de funcionamiento;

la figura 11 muestra una sección longitudinal de un rodillo de unión mecánica de capas en una forma de realización mejorada;

45 la figura 12 muestra una vista esquemática de un rollo cerrado sin cola; y

la figura 13 muestra una vista lateral según XIII-XIII en la figura 12.

### 50 Descripción detallada de formas de realización de la invención

La siguiente descripción de algunas formas de realización a modo de ejemplo se refiere a los dibujos adjuntos. Los mismos números en diferentes dibujos representan elementos idénticos o similares. Los dibujos no están necesariamente a escala. Además, la siguiente descripción detallada no limita la invención. Por el contrario, el alcance de protección de la presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

55 A lo largo de la descripción, la referencia a “una forma de realización” o “algunas formas de realización” o expresiones similares o equivalentes indica que una característica, estructura o propiedad particular descrita en relación a una forma de realización se incluye en al menos una forma de realización o ejemplo de forma de realización de la invención descrita. Por tanto, las frases “en una forma de realización” o “en algunas formas de realización” o expresiones análogas o equivalentes en diferentes puntos de la descripción no se refieren necesariamente a la misma forma de realización o a las mismas formas de realización. Además, las características, estructuras o elementos particulares pueden combinarse de cualquier forma adecuada en una o más formas de realización.

65 Haciendo referencia inicial a las figuras 1 a 5, el número 1 indica una máquina completa para sellar el extremo final de un material en banda, normalmente papel tisú, implementando la invención.

5 En una forma de realización, la máquina 1 comprende un conducto de entrada 3, a lo largo del cual las bobinas o rollos R se descargan desde una máquina rebobinadora, una unidad de almacenamiento intermedia o cualquier otra unidad dispuesta aguas arriba a lo largo de la línea de conversión. Aguas abajo del conducto 3, está dispuesto un dispensador 5 que gira alrededor de un eje 7 para recoger rollos R individuales y alimentarlos dentro de una trayectoria P a lo largo de la cual se procesan de diversas formas los rollos para sellar el extremo final.

10 En una forma de realización, la trayectoria P se extiende entre un elemento de transporte superior, indicado en su conjunto con el número 9, y una superficie inferior o estructura inferior que soporta los rollos y se indica con 11, con la que están asociados los elementos de transporte inferiores, descritos a continuación.

15 En una forma de realización, el elemento de transporte superior 9 comprende un primer elemento flexible 13 accionado alrededor de un primer elemento de guía 15 y un segundo elemento de guía 17. El elemento continuo flexible 13 puede consistir en una serie de cintas paralelas separadas unas de otras, cada una de las cuales se acciona alrededor de poleas respectivas. El primer elemento de guía 15, así como el segundo elemento de guía 17, pueden formarse a partir de una serie de poleas coaxiales. Los elementos de guía 15, 17, alrededor de los cuales se accionan las cintas u otros elementos que constituyen el elemento flexible 13, pueden estar motorizados, o preferentemente sólo uno está motorizado y el otro está inactivo. En una forma de realización posible, el elemento de guía 15 está motorizado, mientras que el elemento de guía 17 está inactivo se acciona en rotación mediante el elemento continuo flexible 13.

20 En una forma de realización, el elemento de transporte superior 9 comprende un elemento flexible 19 adicional; también este elemento 19 puede consistir en una serie de cintas paralelas. Las cintas 19 se accionan alrededor del elemento de guía 17 y alrededor de un elemento de guía 21 adicional.

25 En una forma de realización posible, se proporcionan poleas coaxiales 17, independientes unas de otras y montadas de manera inactiva en un eje común, mientras que cada uno de los dos elementos de guía 15 y 21 están formados a partir de grupos de poleas respectivas enchavetadas a un árbol motorizado. De esta forma, el elemento flexible 13 y el elemento flexible 19 pueden moverse independientes uno de otro y realizar movimientos diferentes en tiempos diferentes y a velocidades variables independientemente uno de otro.

30 En una forma de realización posible, la superficie inferior 11 que soporta los rollos comprende una primera caja de succión 23 y una segunda caja de succión 25 dispuestas en serie a lo largo de la trayectoria P de alimentación de los rollos R. En una forma de realización, la caja de succión 23 presenta una pared superior sustancialmente plana 23A con orificios 23B a través de los cuales puede succionarse aire. 23C indica un conducto para conectarse a una línea de succión.

35 En una forma de realización, la caja de succión 25 está delimitada en la parte superior por una pared 23A sustancialmente plana con orificios 25B a través de los cuales se succiona aire. Un conducto 25C conecta el interior de la caja de succión 25 a una línea de succión. Los conductos 23C y 25C pueden conectarse a la misma línea de succión.

40 A lo largo de la pared superior sustancialmente plana 23A de la caja de succión 23 se extiende la rama superior de un elemento continuo flexible 27, que puede consistir en una serie de cintas paralelas u otros. El elemento flexible 27 se acciona alrededor de los elementos de guía 29, 31, 33, 37. Estos elementos de guía, de manera similar a los elementos de guía 15, 17 y 21, pueden consistir en rodillos o grupos de poleas coaxiales.

45 En una forma de realización de la invención, el elemento de guía 31, por ejemplo un rodillo o un grupo de poleas coaxiales paralelas enchavetadas a un árbol común, está motorizado, mientras que los elementos de guía 29, 33 y 37 están inactivos.

50 La rama superior del elemento flexible 27 se indica con 27A. Esta rama superior se extiende a lo largo de la superficie exterior de la pared 23A de la caja de succión 23.

55 Con una disposición similar a la descrita con referencia al elemento flexible 27, un elemento flexible 39 adicional presenta una rama superior 39A que se desliza a lo largo de la superficie exterior de la pared superior sustancialmente plana 25A de la caja de succión 25. Al igual que el elemento flexible 27, el elemento continuo flexible 39 también puede consistir en cintas paralelas u otros, y se acciona alrededor del elemento de guía 37 así como alrededor de elementos de guía 41, 43, 45 adicionales. Al igual que el elemento de guía 37, los elementos de guía 41, 43, 45 también pueden ser de diversos tipos; por ejemplo, pueden ser rodillos o cilindros o incluso un grupo de poleas coaxiales.

60 Al igual que las poleas 17, las poleas 37 también pueden montarse preferentemente de manera inactiva independientemente unas de otras en un árbol común, para permitir al elemento flexible 27 moverse independientemente del elemento flexible 39. Este último se mueve mediante uno de los otros elementos de

guía, por ejemplo el rodillo 41, que puede estar motorizado.

5 En una forma de realización, aguas arriba de la caja de succión 23 hay una estación para desenrollar y posicionar el extremo final de los rollos que van a adherirse. La estación de desenrollado y posicionamiento se indica en su conjunto con el número 46. Esta estación 46 de desenrollado y posicionamiento comprende un elemento de desenrollado 47. En una forma de realización, el elemento de desenrollado 47 puede comprender una o más cintas en contacto con el rollo que va a desenrollarse. En una forma de realización diferente, ilustrada en la figura, el elemento de desenrollado 47 comprende un rodillo motorizado 49 que coopera con el elemento continuo flexible 13 y separado de la rama inferior 13A del mismo una longitud igual a o ligeramente más pequeña que el diámetro de los rollos R.

10 En una forma de realización, el elemento de transporte superior 9 puede ajustarse en altura para modificar la distancia entre la rama inferior 13A del elemento flexible 13 y el rodillo motorizado 49, adaptando por tanto la máquina a los diversos diámetros de los rollos R.

15 Entre el rodillo 49 y el elemento de guía 29 se proporciona una abertura, espacio o cavidad, que se extiende por debajo de una superficie geométrica formada por la extensión de la pared superior sustancialmente plana 23A de la caja de succión 23 y por una superficie 51 tangente al rodillo 49, véase en particular la figura 2.

20 En esta abertura, espacio o cavidad, indicada con el número 53 y que se extiende de manera transversal con respecto a la dirección de alimentación de la trayectoria P, se aloja un elemento de presión para estabilizar un pliegue obtenido tal como se describe a continuación en una zona o longitud de material en banda desenrollado de cada rollo R alimentado a la máquina 1. En una forma de realización, este elemento de presión, indicado en su conjunto con el número 55, comprende una serie de palancas o brazos 57 oscilantes, articulados alrededor de un eje 59 común sustancialmente transversal con respecto a la dirección de alimentación de los rollos R. El 61 indica un actuador, por ejemplo un actuador de cilindro y pistón, que controla la oscilación de los brazos 57 que pueden estar unidos mediante un árbol 62 común, con el que está articulado el actuador 61. En una forma de realización, se proporcionan dos o más actuadores 61 en los extremos o en diversos puntos a lo largo de la extensión del árbol 62 para aplicar una tensión suficiente en los brazos 57. Los brazos 57 son palancas que, con un esfuerzo moderado de los actuadores 61, a través de sus extremos 57A ejercen una presión muy alta contra una superficie de presión 63 formada, por ejemplo, en un bloque transversal que delimita la cavidad o el espacio transversal 53 y que define la superficie 51.

35 Por debajo de la superficie de presión 63, con la que cooperan los extremos 57A de los brazos 57, hay orificios de succión 67 distribuidos preferentemente a lo largo de la totalidad de la anchura de la máquina, es decir a lo largo de la extensión transversal en su conjunto de la cavidad o espacio 53 por debajo de la superficie 51. Los conductos 67 están conectados a un espacio o colector 68 de succión, de tal forma que, adyacente a la superficie 63, se obtiene una succión para sostener una parte de material en banda entre la superficie de presión 63 y los extremos 57A de los brazos 57 para los fines que se explican mejor continuación.

40 La acción de dicha succión a través de los orificios 67 puede reemplazarse por o combinarse con la acción de chorros de aire a presión G generados mediante las boquillas 68 posicionadas entre la rama superior y la rama inferior del elemento continuo flexible 13. Las boquillas 69 se dirigen hacia la cavidad definida entre la superficie de presión 63 y los extremos 57A de los brazos 57 oscilantes. Preferentemente, más boquillas 69 se alinean de manera transversal a lo largo de toda o parte de la extensión transversal de la máquina.

45 En una forma de realización, entre las ramas superior e inferior del elemento continuo flexible 13 hay una segunda serie de boquillas de aire a presión 71. Estas últimas están conectadas a un conducto de aire a presión 73, de manera similar a las boquillas 69 que están conectadas a un conducto de aire a presión 75. En una forma de realización modificada, las boquillas 71 y 69 pueden estar conectadas al mismo conducto de aire a presión. Las boquillas 71 están inclinadas con respecto a la rama inferior 13A del elemento continuo flexible 13 y, de forma más precisa, están inclinadas de tal forma que los chorros de aire G2 que generan se dirigen con una componente en la dirección de alimentación de los rollos R a lo largo de la trayectoria P.

50 En una forma de realización, también hay un sensor entre la rama superior y la rama inferior del elemento continuo flexible 13; este sensor, por ejemplo una célula 77 fotoeléctrica, es para detectar la presencia de un extremo final L de material en banda N en una posición dada, por ejemplo a lo largo de la rama superior 27A del elemento continuo flexible 27.

55 En una forma de realización, un sensor 79 adicional, por ejemplo un sensor óptico, está dispuesto entre la rama superior y la rama inferior del elemento flexible 19. El sensor 79 está dispuesto con el fin de leer la presencia de un extremo final de material en banda casi en correspondencia con el elemento de guía 45 del elemento continuo flexible 39.

60 En una forma de realización, aguas abajo del elemento de guía 45 está dispuesta una cavidad o espacio 81 (figura 4), que se extiende por debajo de una superficie geométrica ideal que constituye la extensión de la rama

superior 39A del elemento continuo flexible 39. La parte de la máquina, donde está ubicado el espacio o cavidad 81, forma una estación, indicada en su conjunto con el número 82, para sellar el extremo final del rollo. La cavidad o espacio 81 está delimitado aguas arriba por un travesaño 83 que puede restringirse, por ejemplo, a una estructura o armazón 85 fijo. Aguas abajo del travesaño 85 se proporciona un conducto 86. El conducto 86 puede estar formado por una serie de perfiles alineados entre sí de manera transversal al movimiento delante de avance de las bobinas o rollos R a través de la máquina. Entre el travesaño 85 y el conducto 86 se define una abertura o ranura 81A. En la zona de la abertura 81A están los dispositivos para sellar el extremo final del rollo. Estos dispositivos comprenden tanto sistemas de unión mecánica de capas como sistemas de adhesión, es decir sistemas de sellado en los que se aplica cola al material en banda que forma el rollo.

La estructura 85 está diseñada para intercalarse, por ejemplo, entre las cintas paralelas que definen el elemento continuo flexible 39. La caja de succión 25 puede estar conformada para alojar una estructura con forma de peine del armazón 85.

En una forma de realización, las guías 87 están fijadas a la estructura o armazón 85 portante; a lo largo de estas guías se deslizan las correderas 89, enganchadas a las guías 87 por medio de patines 90. Cada corredera 89 lleva un rodillo de unión mecánica de capas 91. Las figuras 5 y 6 muestran una vista frontal según V-V de la figura 4 y una vista en planta según VI-VI de la figura 5, respectivamente, de una parte de las correderas 89. El número de correderas 89 puede variar. Tal como se explicará mejor en la descripción del funcionamiento de la máquina, cuanto mayor sea el número de correderas, y por tanto de rodillos de unión mecánica de capas 91, mayor será la productividad de la máquina, es decir el número de bobinas o rollos por unidad de tiempo que puede procesar la máquina.

Cada rodillo de unión mecánica de capas 91 puede presentar un borde 93 anular preferentemente estriado, que coopera con el travesaño 83 haciendo presión contra el mismo mientras el rodillo de unión mecánica de capas 91 se mueve a lo largo de las guías 87 por medio de la corredera 89. Las correderas 89 pueden estar unidas entre sí por medio de barras 92 tirantes (véanse en particular las figuras 5 y 6). Las barras 92 tirantes pueden estar fijadas en los dos extremos opuestos por medio de juntas 94 esféricas. De esta forma, un único actuador es suficiente, por ejemplo un actuador de cilindro y pistón (no mostrado) en un lado de la máquina, para mover simultáneamente todas las correderas 89 y por tanto todos los rodillos de unión mecánica de capas 91.

Cada rodillo de unión mecánica de capas 91 se fija a la corredera respectiva 89 a través de una brida 96 de soporte articulada con la corredera 89 alrededor de un eje 96A. El movimiento de oscilación de la brida 96 de soporte alrededor del eje 96A lleva al rodillo de unión mecánica de capas 91 a una posición de trabajo o una posición inactiva, alternativamente, tal como se explicará mejor a continuación con referencia a dos modos de funcionamiento de la máquina. El movimiento de rotación alrededor del eje 96A se imparte a cada brida 96 de soporte mediante un actuador, por ejemplo un amortiguador de aire, o preferentemente un actuador neumático de cilindro y pistón. En el dibujo, el 98 indica actuadores de cilindro y pistón respectivos de cada rodillo de unión mecánica de capas 91. Cada actuador 98 de cilindro y pistón está articulado en 98A con la corredera respectiva 89 y en 98B con la brida 96 de soporte respectiva que lleva el rodillo de unión mecánica de capas 91 correspondiente. El movimiento de oscilación o rotación de las bridas 96 alrededor del eje 96A puede transmitirse al conducto 86 a través de barras para conectar las bridas 96 (o algunas de ellas) y el conducto 86 de tal forma que este último no interfiere con el movimiento transversal de los rodillos de unión mecánica de capas 91.

En la forma de realización ilustrada, además del rodillo de unión mecánica de capas 91 respectivo, cada corredera 89 lleva una boquilla dispensadora de cola 97 montada, por ejemplo, en una plataforma 102. En el ejemplo ilustrado, la plataforma 102 está fijada a la brida 96 de soporte y, por tanto, cada boquilla dispensadora de cola se mueve de manera angular junto con el rodillo de unión mecánica de capas respectivo. En otras formas de realización, no mostradas, la boquilla dispensadora de cola 97 puede montarse fija con respecto a la corredera 89 correspondiente.

En formas de realización ventajosas, con cada boquilla dispensadora de cola 97 se asocia al menos un sensor para detectar si hay material en banda que va a adherirse, según los métodos descritos con más detalle a continuación con referencia a uno de los modos de funcionamiento de la máquina. Tal como se muestra en particular en las figuras 5 y 6, con cada boquilla dispensadora de cola 97 se asocian preferentemente dos sensores, indicados con 99A y 99B y dispuestos a los lados de la boquilla dispensadora de cola 97. Los sensores 99A, 99B pueden ser, por ejemplo, sensores ópticos.

Como resulta claramente evidente a partir de las figuras 7 y 8, que muestran una vista lateral ampliada de una de las correderas 89 con la boquilla dispensadora de cola 97 respectiva, esta última puede montarse en la plataforma 102 en dos posiciones alternativas diferentes, con el fin de que se dirija hacia arriba para rociar el cola directamente en una bobina o rollo R a través de la abertura o ranura 81A (figura 7) o en un extremo final de una bobina o rollo dispuesto por encima de la ranura 81A (figura 8). En algunas formas de realización, cada boquilla dispensadora de cola 97 puede estar asociada con un servomecanismo o un actuador para cambiar de manera automática entre la posición de la figura 7 a la de la figura 8, permitiendo a la máquina funcionar alternativamente en uno u otro de los dos modos de adhesión.



Por debajo del espacio o cavidad 81 puede proporcionarse un sistema de succión, no mostrado, que (para los fines descritos a continuación), genera un flujo de aire que succiona por debajo de la superficie de rodadura de los rollos R el extremo final L del rollo R y el pliegue transversal intermedio, si hay alguno, creado a lo largo de la vuelta más exterior del material en banda enrollado cuando la máquina funciona sin aplicación de cola. En combinación con o en lugar del sistema de succión, pueden proporcionarse una serie de boquillas de aire a presión 101, que empujan el extremo final L y, si es necesario, el pliegue F por debajo de la superficie de rodadura R.

Tal como se mencionó, la máquina puede funcionar en al menos dos modos diferentes para cerrar el extremo final L de cada bobina o rollo R introducido en la máquina. En un primer modo de funcionamiento, se realiza sellado uniendo mecánicamente el extremo final L a una parte de material en banda de la última vuelta, formando un pliegue que sobresale desde la superficie de lado cilíndrico del rollo. En un segundo modo de funcionamiento, el extremo final L se cierra adhiriéndolo. En este segundo caso, tal como se mencionó, en una forma de realización particularmente ventajosa de la máquina la cola puede aplicarse en el extremo final L o en la superficie de lado cilíndrico de la bobina o rollo R. La máquina puede diseñarse para aplicar cola sólo en una de las dos posiciones. La máquina está preferentemente configurada para aplicar la cola alternativamente de una forma o de la otra. Cuando la máquina funciona con aplicación de cola, no se forma el pliegue del material en banda.

Con referencia a la secuencia de las figuras 9A- 9J, ahora se describirá el modo de funcionamiento sin cola.

En primer lugar, el dispensador 5 giratorio recoge un rollo R del conducto 3 que proviene de una máquina aguas arriba; entonces, el rollo se inserta entre el rodillo inferior motorizado 49 y la rama inferior 13A del elemento flexible 13. Los elementos 49 y 13 se mueven a una velocidad periférica sustancialmente igual y en un sentido tal que el rollo R gira en el sentido de enrollado (figura 9A). En el punto de contacto del rodillo 49 y la rama inferior 13A del elemento flexible 13 con el rollo R, la velocidad es la misma y el sentido es discordante; por tanto, el eje del rollo R permanece en una posición sustancialmente fija mientras que el rollo R gira alrededor de él.

Las boquillas 71 generan chorros de aire G2; cuando el extremo final L está en la zona de acción de dichos chorros de aire G2 (figura 9B), se desenrolla y se estira por tanto en la superficie de rodadura por debajo, definida por la rama superior 27A del elemento continuo flexible 27 y por la pared superior 23A de la caja de succión 23 a lo largo de la cual se extiende la rama superior 27A del elemento continuo flexible 27. Un segmento de material en banda enrollado en el rollo R se desenrolla y se estira por tanto por debajo del sensor 77, véase la figura 9C.

Continuando el movimiento de rotación del rodillo motorizado 49 y el movimiento del elemento superior flexible 13, el material en banda N vuelve a enrollarse gradualmente en el rollo R. Como el extremo final L se detecta mediante el sensor 77 (figura 9D), este último genera una señal enviada a una unidad 100 de control central (figura 1), con la que están conectados y mediante la que se controlan los diversos motores de la máquina. Tras esta señal, se invierte el movimiento del rodillo motorizado 49 y del elemento superior flexible 13, de tal forma que estos dos elementos se mueven de nuevo a igual velocidad, pero de tal manera que el rollo R gira alrededor de su propio eje (sustancialmente fijo) en sentido opuesto para provocar el desenrollado del material en banda. En esta etapa, el elemento inferior flexible 27 también se mueve en el sentido indicado en las figuras 9A, 9B, de tal forma que una longitud dada de material en banda se desenrolla del rollo R y se estira en la superficie de desenrollado definida por la rama superior 27A del elemento inferior flexible 27 y por la pared superior 23A de la caja de succión 23. Esta etapa de desenrollado se detiene cuando se ha desenrollado una longitud adecuada de material en banda, ligeramente mayor que la circunferencia del rollo R (figura 9F). Esta longitud puede determinarse a través de un sensor óptico adicional que es similar al sensor 77 y puede estar dispuesto adecuadamente entre las ramas del elemento superior flexible 13 a lo largo de la trayectoria del rollo R. En otra forma de realización (no mostrada) la longitud del material en banda desenrollado se controla basándose en el tiempo, es decir el movimiento del rodillo 49 del elemento superior flexible 13 así como del elemento inferior flexible 27 se mantienen durante un tiempo que, multiplicado por la velocidad de desenrollado del rollo R, da la longitud de desenrollado requerida. La longitud también puede controlarse a través de un codificador asociado con uno de los elementos móviles 49, 13, 27. La señal del sensor óptico 77 es el punto de partida de la medición llevada a cabo por el codificador u otro sensor de posición.

Una vez que se ha desenrollado la longitud deseada de material en banda, los elementos 49 y 13 se detienen; entonces se acciona el sistema neumático constituido por la succión a través de los conductos 67 y/o los chorros de aire a través de las boquillas 69 para generar un pliegue F de material en banda debajo de la superficie 51, formando dos partes transversales de material en banda dispuestas entre la superficie de presión 63 y los extremos 57A de los brazos 57 oscilantes. El pliegue F se forma a una distancia desde el extremo final del material en banda que es ligeramente mayor que la circunferencia de la bobina o rollo R, de tal forma que el extremo final L puede anclarse mecánicamente al pliegue F, tal como se describe con más detalle a continuación, una vez que la parte previamente desenrollada de material en banda se ha enrollado de nuevo alrededor del rollo.

La succión y/o los chorros de aire a través de las boquillas 69 pueden mantenerse todo el tiempo necesario para generar y estabilizar el pliegue transversal F en el material en banda N. El pliegue se estabiliza accionando la oscilación de los brazos 57 a través de los actuadores 61 de tal forma que los extremos 57A de los brazos 57 se presionan con alta presión localizada contra la superficie de presión 63. Las dos partes opuestas de material en banda que definen el pliegue F se unen, por tanto, por medio del efecto mecánico de la alta presión localizada ejercida por los extremos 57A de los brazos 57. Esta operación estabiliza el pliegue.

En la práctica, el pliegue F está formado por dos tiras o partes de material en banda que se mueven una hacia otra y se unen entre sí, definidas por tres líneas de plegado paralelas entre sí y al eje del rollo R.

En una forma de realización modificada, las dos tiras o partes de material en banda que definen el pliegue F pueden unirse entre sí por medio de uno o más rodillos de unión mecánica de capas similares a los rodillos de unión mecánica de capas 91 descritos anteriormente. En una forma de realización modificada, la unión mecánica de las dos tiras opuestas que definen el pliegue F puede producirse por medio de puntas, agujas, salientes o similares, que perforan las dos tiras. Estos elementos están conformados de forma adecuada con el fin de provocar, al entrar y/o salir del material en banda, tal ruptura de este material en banda como para obtener una unión localizada debido al desgarre, perforación u otra acción mecánica en el material en banda N sometido a la acción mecánica.

Cuando se termina esta operación, el pliegue transversal F generado en el material en banda N desenrollado del rollo R se estabiliza de manera adecuada, de tal forma que el posterior enrollado de nuevo se producirá manteniendo una tira plegada y que sobresale desde la última vuelta del material en banda, tal como se muestra en figura 9G.

En la etapa posterior, el rollo R avanza a lo largo de la trayectoria P entre la rama inferior 13A del elemento superior 13 y la caja de succión 23 así como la rama superior 27A del elemento inferior continuo flexible 27 gracias al movimiento del elemento flexible 13 y del elemento inferior continuo flexible 27, mientras que el rodillo 49 puede detenerse, ralentizarse o girarse en sentido opuesto. El elemento inferior flexible 27 puede permanecer fijado, pero es preferentemente móvil para facilitar el avance del rollo R a lo largo de la trayectoria P con un movimiento de traslación y rodamiento sobre la superficie inferior de desenrollado definida por la rama 27A del elemento inferior flexible 27.

Modulando la velocidad del elemento superior continuo flexible 13 y del elemento inferior continuo flexible 27, es posible hacer avanzar el rollo R y enrollarlo gradualmente, pero manteniendo todavía un segmento de material en banda desenrollado entre el rollo y el extremo final L del mismo. De esta forma, avanzando continuamente, el rollo R se posiciona por encima de la caja de succión 25 entre esta última y el elemento superior flexible 19 con el extremo final L dispuesto casi en correspondencia con el espacio 81, es decir en correspondencia o ligeramente aguas abajo de la esquina superior del travesaño 83, tal como se muestra en la figura 9H. Esta posición se detecta a través del sensor óptico 79. Para alcanzar esta posición, el avance del rollo a lo largo de la trayectoria P se obtiene no sólo a través del movimiento del elemento superior flexible 13 y del elemento inferior flexible 27, sino también a través del movimiento del elemento superior flexible 19 en combinación con el movimiento del elemento inferior flexible 39 a lo largo de la caja de succión 25.

Tal como se muestra en la figura 9H, cuando se termina este avance, controlado por medio del sensor 79, el rollo R está cerca del travesaño 83 con el extremo final L por debajo de la superficie de rodadura definida por la rama superior 39A del elemento inferior flexible 39. El extremo final L se succiona hacia abajo por medio de la succión en esta zona generada por el elemento de succión (no mostrado) y/o por los chorros de aire de las boquillas 101.

Una vez que se ha alcanzado esta posición, el elemento inferior flexible 39A se detiene y el rollo R continúa avanzando rodando sobre la rama superior fija 39A del elemento continuo flexible 39 debido al efecto de movimiento continuo del elemento superior flexible 19, hasta que el pliegue F que se formó y se estabilizó previamente por medio del elemento 57 se posiciona adyacente al extremo final L que, mientras tanto, se ha succionado o empujado mediante los chorros de las boquillas 101 dentro del espacio 81 contra el travesaño 83.

La figura 9I muestra la disposición final del rollo R con el extremo final L y el pliegue F en el espacio 81 adyacente al travesaño 83.

Una vez que se ha alcanzado esta posición, el extremo final L se sella realmente mediante unión mecánica o unión mecánica de capas por medio de los rodillos de unión mecánica de capas 91.

Para ello, los actuadores 98 controlan la oscilación de los rodillos de unión mecánica de capas 91, de tal forma que hacen presión con sus bordes 93 anulares contra el travesaño 83. Las correderas 89 se trasladan simultáneamente en paralelo al eje del rollo R. A medida que se proporcionan ventajosamente más rodillos de unión mecánica de capas 91, la carrera de las correderas 89 según la flecha f89 (figuras 5 y 6) puede ser casi igual al cabeceo entre los rodillos de unión mecánica de capas 91, indicado con P1 en las figuras 5 y 6. En

algunos casos, la carrera puede ser ligeramente mayor que el cabeceo P1, para tener en cuenta que durante la etapa de mover los rodillos de unión mecánica de capas 91 hacia el travesaño 83 la presión ejercida por los rodillos de unión mecánica de capas 91 puede no ser suficiente para unir mecánicamente de manera correcta las tres capas de material en banda entre sí, que forman el pliegue F (las primeras dos capas) y el extremo final L (la tercera capa).

Los rodillos de unión mecánica de capas 91 están montados ventajosamente de manera inactiva en su árbol de soporte y ruedan sobre el travesaño 83, presionando las tres capas de material en banda que forman el pliegue F y el extremo final L unas contra otras. Se obtiene una unión mecánica particularmente eficaz si el borde 93 anular de los rodillos de unión mecánica de capas está estriado, es decir está dotado de un grabado de superficie, reduciendo la superficie de contacto entre el rodillo de unión mecánica de capas y el material en banda.

La alta presión ejercida por el borde 93 anular del rodillo de unión mecánica de capas contra la superficie de presión definida por el travesaño 83 provoca la unión mecánica del extremo final L en el pliegue F. Sustancialmente, las fibras de celulosa de las tres capas de material en banda que forman el extremo final L y el pliegue F se fusionan de manera local, en los puntos de mayor presión, cerrando por tanto el rollo R.

En otras formas de realización, la unión mecánica entre el extremo final L y el pliegue F puede producirse no a través de presión localizada, sino más bien a través de elementos de perforación conformados de manera adecuada, por ejemplo agujas o puntas similares a las utilizadas para entrelazamiento mecánico. Estos elementos pueden ser llevados por unos rodillos inactivos, similares a los rodillos de unión mecánica de capas 91.

El rollo R con el extremo final L anclado mecánicamente al pliegue F se descarga entonces desde la máquina a lo largo del conducto de salida 86 a través del elemento continuo flexible 19 que, una vez realizada la unión mecánica del extremo final, se acciona en movimiento para controlar el rodado y la descarga del rollo cerrado R (figura 9J).

En este modo de funcionamiento, las boquillas dispensadoras de cola 97 están inactivas.

El movimiento transversal de las correderas 89 puede realizarse de manera alternada en un sentido y en el sentido opuesto, con el fin de reducir los tiempos y movimientos realizados por la máquina.

Cuando el extremo final L debe sellarse mediante adhesión y no mediante unión mecánica, los rodillos de unión mecánica de capas 91 permanecen inactivos, es decir en la posición ilustrada en las figuras 7 y 8, mientras que se accionan las boquillas dispensadoras de cola 97. En este caso, el ciclo de funcionamiento es más sencillo y se ilustra de manera esquemática en la secuencia de figuras 10A-10E. El mecanismo que genera el pliegue F (elemento de presión 55 y elementos neumáticos asociados) permanece inactivo. El rollo R se inserta en la máquina (figura 10A) y el extremo final L del mismo se desenrolla y se lleva a una posición definida (figura 10B) según métodos conocidos por los expertos en la materia. Entonces, se hace avanzar al rollo hasta la posición de la figura 10D, con el extremo final L insertado en la cavidad o espacio 81, donde se mantiene estirado a través de la succión generada por el elemento de succión y/o chorros de aire generados por las boquillas 101.

Las boquillas dispensadoras de cola 97 se accionan para rociar una dosis de cola en el material en banda. En el ejemplo ilustrado, en la secuencia de las figuras 10A-10E, la posición de las boquillas dispensadoras de cola 97 es tal que la cola se rocía en el extremo final L y más en particular en la superficie del mismo que posteriormente, durante el enrollado de nuevo del extremo final L, se pondrá en contacto con la superficie cilíndrica del rollo R.

Por el contrario, al disponer las boquillas dispensadoras de cola 97 tal como se muestra en la figura 7, la cola se rociará en la superficie exterior del rollo R, en una zona que posteriormente se cubrirá con el extremo final L, cuando vuelva a enrollarse este último.

Las boquillas dispensadoras de cola 97 se trasladan según la flecha f89 al mover las correderas 89 que las llevan, de manera similar a lo que ocurre en el caso de la unión mecánica de capas con rodillos de unión mecánica de capas 91. La traslación transversal se realiza para una carrera que puede limitarse al cabeceo P1 entre las boquillas dispensadoras de cola 97. De esta forma, se aplica una línea continua de cola.

También es posible aplicar cola de una forma diferente, por ejemplo manteniendo fijas las boquillas dispensadoras de cola 97, o moviéndolas según la flecha f89, pero haciendo que dispensen de manera intermitente durante el desplazamiento, con el fin de aplicar cola en segmentos. En otros modos de funcionamiento, la carrera transversal según f89 puede ser menor que el cabeceo P1, de tal forma que, aunque se aplique la cola de manera continua, se aplicará en segmentos.

Una vez se ha aplicado la cola, se mueve el rollo R hacia y a lo largo del conducto de salida 86, a lo largo del cual hay un rodillo 88 que forma, conjuntamente con el elemento de guía 21, una zona de contacto a través de la cual pasa el rollo R. De manera conocida, la velocidad del rodillo 88 puede controlarse para hacer que el rollo R

gire alrededor de su propio eje realizando una o más vueltas para presionar el extremo final L contra la superficie exterior del rollo R, estabilizando por tanto la adhesión.

5 Si el extremo final L no está posicionado correctamente, por ejemplo si está plegado y no estirado, o si presenta defectos, tales como desgarros, orificios o similares, para evitar que la cola ensucie la máquina, se detiene la aplicación de cola en correspondencia con las zonas donde no hay material en banda que va a adherirse delante de la boquilla dispensadora de cola 97. Los sensores 99A, 99B en los dos lados de cada boquilla dispensadora de cola 97 permiten verificar la presencia de material en banda en cada punto de la trayectoria de la boquilla dispensadora de cola 97, independientemente del sentido en el que se mueve la boquilla dispensadora de cola 10 97, de tal forma que la unidad 100 de control tiene tiempo suficiente para inhibir la aplicación de cola cuando no se detecta material en banda.

15 En algunas formas de realización, los rodillos de unión mecánica de capas 91 pueden diseñarse para gofrar el extremo final L y el pliegue F del rollo R, por ejemplo para imprimir un logotipo, un escrito o un patrón de gofrado decorativo. La figura 11 muestra una sección transversal longitudinal de un rodillo de unión mecánica de capas 91 diseñado para llevar a cabo este tipo de tratamiento. Números iguales indican partes similares o equivalentes a aquellas de la realización descrita con referencia a las figuras anteriores. Por ejemplo, el rodillo de unión mecánica de capas 91 puede presentar un cuerpo 121 cilíndrico soportado de manera inactiva a través de un cojinete 123 en un árbol 125 montado en la brida 96 de soporte. En el cuerpo 121 se aplica un elemento con 20 forma de disco 127, que forma el borde 93 anular estriado.

Alrededor del cuerpo 121 cilíndrico se aplica un anillo 129, fabricado de material elásticamente deformable, por ejemplo caucho sintético, que forma una superficie exterior preferentemente suave y sustancialmente cilíndrica. Este anillo elásticamente deformable 129 coopera con una barra 131 alojada en un asiento obtenido en el 25 travesaño 83. La barra 131 presenta, por ejemplo, una superficie plana grabada, frente a los rodillos de unión mecánica de capas 91. El grabado es el logotipo, escrito, dibujo u otro patrón de gofrado invertido que va a generarse en el extremo final L del rollo durante la unión mecánica de capas. Cuando el rodillo de unión mecánica de capas 91 rueda sobre la superficie plana grabada de la barra 131, el material en banda se gofra entre la superficie grabada de la barra 131 y el material elásticamente deformable del anillo 129, con el fin de 30 imprimir el patrón de gofrado en el material en banda. Ventajosamente la barra 131 es intercambiable de tal forma que es fácil modificar el patrón de gofrado.

35 Las figuras 12 y 13 muestran de manera esquemática el resultado de una operación de sellar mecánicamente el extremo final L de un rollo R a través de rodillos de unión mecánica de capas del tipo ilustrado en la figura 11. La figura 12 muestra una parte de una bobina o rollo, es decir un rollo pequeño obtenido cortando una bobina o rollo de mayor longitud axial sellado por medio de la máquina descrita anteriormente. M indica una línea de unión mecánica de capas, y G indica la zona gofrada del material en banda. F indica el pliegue al que está anclado el extremo final L del rollo R. F1, F2 y F3 indican tres líneas de plegado que forman el pliegue F de material en banda, al que se une el extremo final F mediante unión de capas. En esta forma de realización a modo de 40 ejemplo, el extremo final L sobresale radialmente más allá del pliegue F, pero esto no es estrictamente necesario.

45 Aunque anteriormente se han descrito formas de realización particulares de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, los expertos en la materia entenderán que las modificaciones, cambios y omisiones son posibles sin separarse, sin embargo, del aprendizaje innovador, los principios y los conceptos descritos anteriormente. Por tanto, el alcance de la invención descrita deberá determinarse sólo basándose en la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas, con el fin de entender todas las modificaciones, cambios y omisiones. Además, el orden o secuencia de cualquier etapa de método o procedimiento puede cambiarse según formas de realización alternativas. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones 50 adjuntas se proporciona para facilitar la lectura de las reivindicaciones con referencia a la descripción y al dibujo, y no limita el alcance de protección representado por las reivindicaciones. Los términos "que comprende", "comprender" y similares no excluyen la presencia de elementos o etapas adicionales además de los indicados en una reivindicación. El término "un" o "una" antes de un elemento o característica no excluye la presencia de una pluralidad de estos elementos o características. El término "medios" utilizado varias veces en una 55 reivindicación no excluye la posibilidad de que dos o más de estos medios se actúen a través de un único elemento o componente. El hecho de que características, elementos o componentes dados se citen en reivindicaciones dependientes diferentes no excluye que al menos algunas de estas características, elementos o componentes puedan utilizarse juntos en combinación.

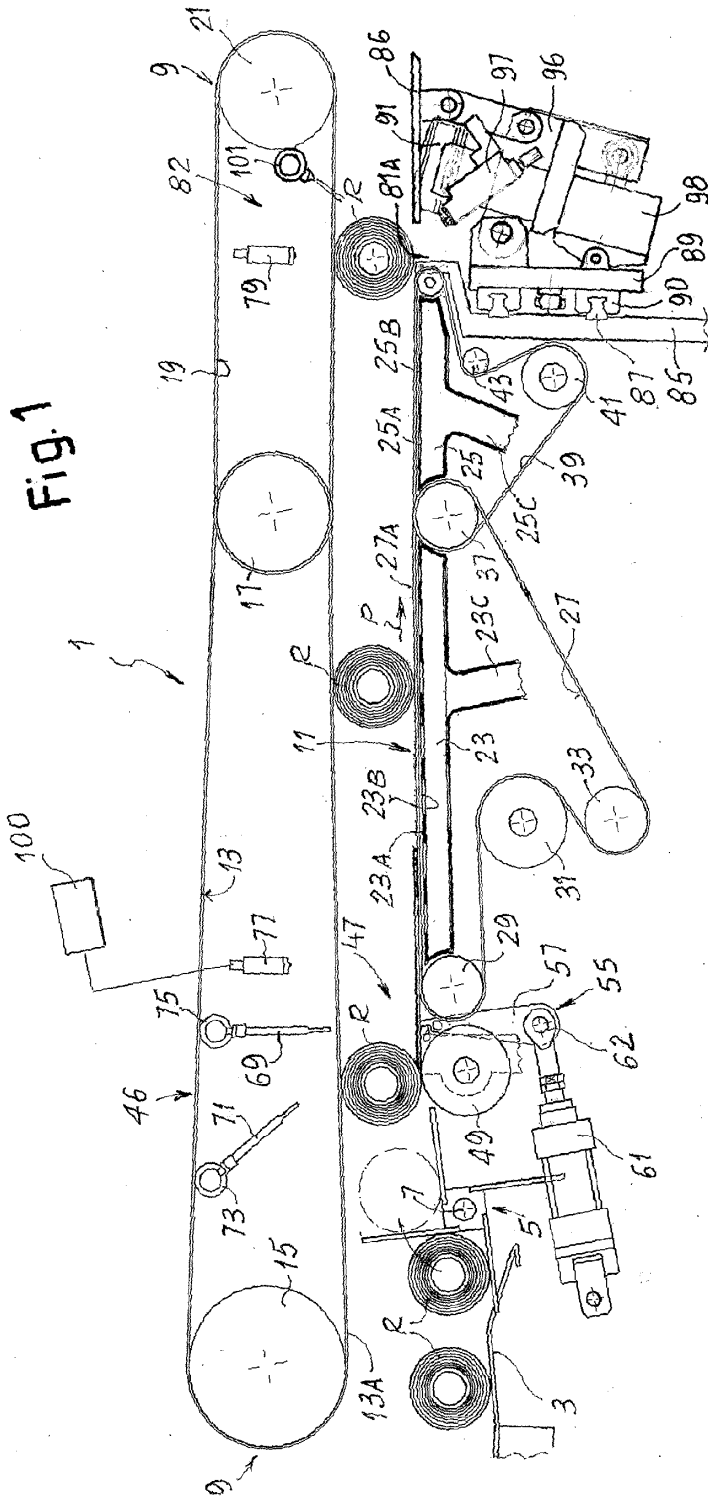
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina para cerrar el extremo final (L) de un rollo (R) de material en banda (N), que comprende un primer dispositivo de aplicación de cola (97) para cerrar dicho extremo final (L); caracterizada por que además comprende un segundo dispositivo de cierre mecánico (91) para sellar mecánicamente el extremo final (L) mediante el anclaje del extremo final (L) del rollo (R) a una parte de una vuelta externa del material en banda (N) enrollado sobre el rollo (R).
- 10 2. Máquina según la reivindicación 1, en la que dicho primer dispositivo (97) y dicho segundo dispositivo (91) están dispuestos y controlados de manera que funcionen alternándose entre sí.
- 15 3. Máquina según la reivindicación 1 o 2, en la que dicho segundo dispositivo comprende una pluralidad de elementos de unión mecánica de capas (91).
- 20 4. Máquina según la reivindicación 3, en la que dichos elementos de unión mecánica de capas (91) están dispuestos alineados entre sí según una dirección sustancialmente paralela al extremo final (L) del rollo (R) de material en banda (N).
- 25 5. Máquina según la reivindicación 3 o 4, en la que cada elemento de unión mecánica de capas (91) puede moverse entre una posición operativa y una posición inactiva.
- 30 6. Máquina según la reivindicación 3 o 4 o 5, en la que cada elemento de unión mecánica de capas comprende un rodillo de unión mecánica de capas (91).
- 35 7. Máquina según la reivindicación 6, en la que cada rodillo de unión mecánica de capas (91) es llevado por una respectiva corredera (89), estando las correderas provistas de un movimiento síncrono paralelo al extremo final (L) que va a cerrarse.
- 40 8. Máquina según la reivindicación 7, en la que dichas correderas (89) están conectadas mecánicamente entre sí para moverse de manera síncrona.
- 45 9. Máquina según la reivindicación 7 u 8, en la que cada corredera (89) lleva un actuador (98) respectivamente para: empujar el respectivo rodillo de unión mecánica de capas (91) contra una superficie de presión y rodadura (83), y llevar el rodillo de unión mecánica de capas (91) a una posición inactiva.
- 50 10. Máquina según una o más de las reivindicaciones 6 a 9, en la que dichos rodillos de unión mecánica de capas (91) comprenden: una primera parte anular moleteada (93), que coopera con dicha superficie de presión y rodadura (83); una segunda parte anular elásticamente deformable (129), que coopera con una superficie de gofrado (131) provista de un grabado, siendo el material en banda (N) presionado entre la superficie de gofrado (131) y la segunda parte anular elásticamente deformable (129) de cada rodillo de unión mecánica de capas (91) gofrado con un patrón (G) definido por dicho grabado.
- 55 11. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho primer dispositivo de aplicación de cola comprende una pluralidad de boquillas dispensadoras de cola (97), dispuestas y controladas de manera que apliquen cola sobre el extremo final (L) del rollo (R), y en la que dichas boquillas dispensadoras de cola (97) están alineadas preferentemente según una dirección sustancialmente paralela al extremo final (L) del rollo (R); y en la que preferentemente un respectivo elemento de unión mecánica de capas (91) está asociado con cada boquilla dispensadora de cola (97).
- 60 12. Máquina según la reivindicación 11, cuando depende de la reivindicación 7, en la que cada boquilla dispensadora de cola (97) es llevada por una de dichas correderas (89).
- 65 13. Máquina según la reivindicación 11 o 12, en la que dichas boquillas dispensadoras de cola (97) presentan una inclinación ajustable, para aplicar la cola alternativamente sobre el extremo final (L) o sobre la superficie cilíndrica del rollo (L).
14. Máquina según una o más de las reivindicaciones 11 a 13, en la que por lo menos un sensor (99A; 99B) está asociado con cada boquilla dispensadora de cola (97) para detectar la presencia del extremo final (L) del rollo.
15. Máquina según una o más de las reivindicaciones 11 a 14, en la que dos sensores (99A, 99B) están asociados con cada boquilla dispensadora de cola (97) para detectar la presencia del extremo final (L) del rollo (R), estando dichos dos sensores dispuestos a los lados de la boquilla (97), alineados en una dirección sustancialmente paralela al extremo final (L) que va a adherirse.
16. Máquina según la reivindicación 14 o 15, en la que cada boquilla dispensadora de cola (97) es inhibida por la señal del/de los respectivo(s) sensor(es) (99A; 99B), cuando dicho(s) sensor(es) no detecta(n) la presencia del

extremo final (L) que va a cerrarse.

17. Máquina según una o más de las reivindicaciones 11 a 16, en la que dichas boquillas (97) son inhibidas cuando dichos elementos de unión mecánica de capas (91) son accionados, y viceversa.

5



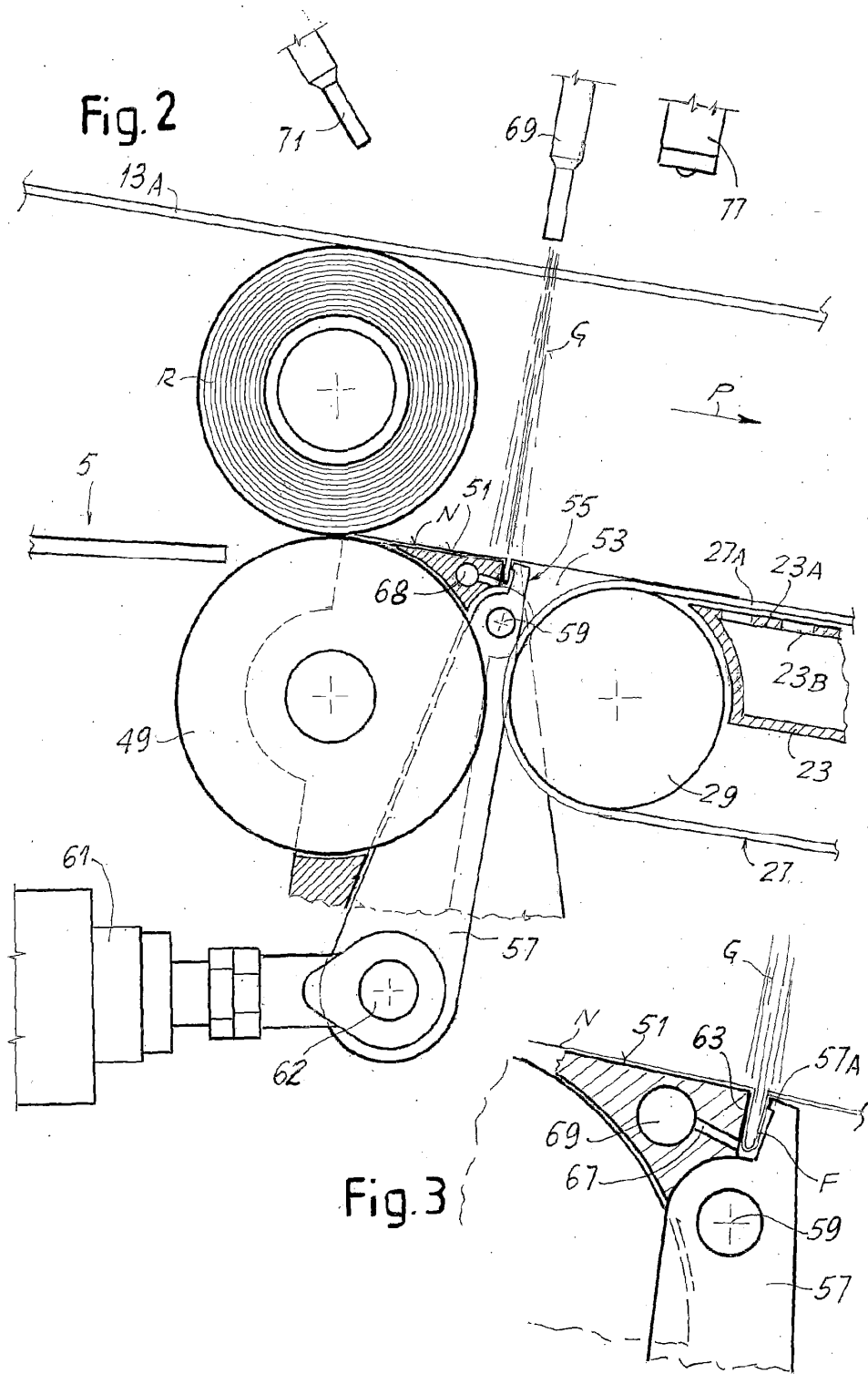
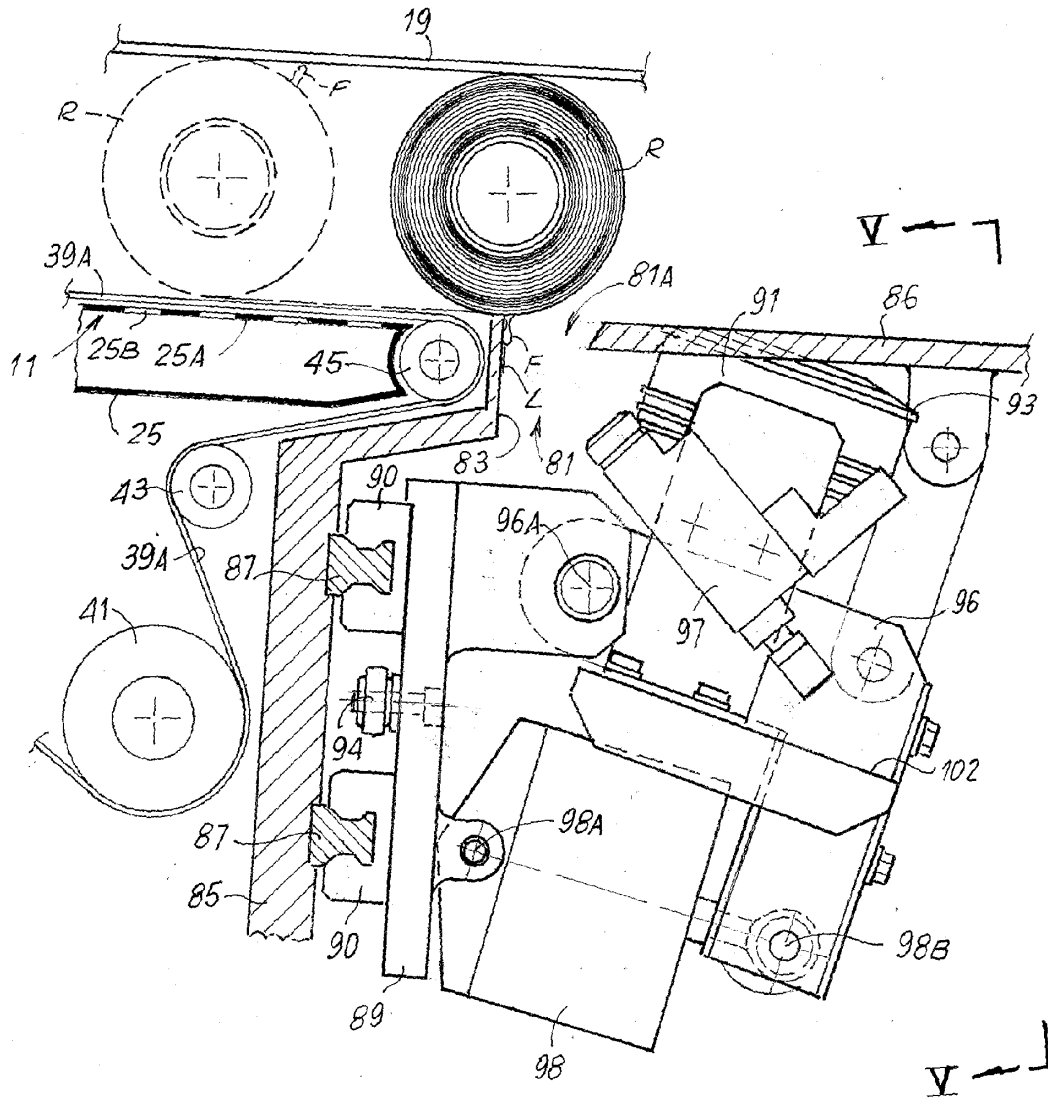




Fig. 4



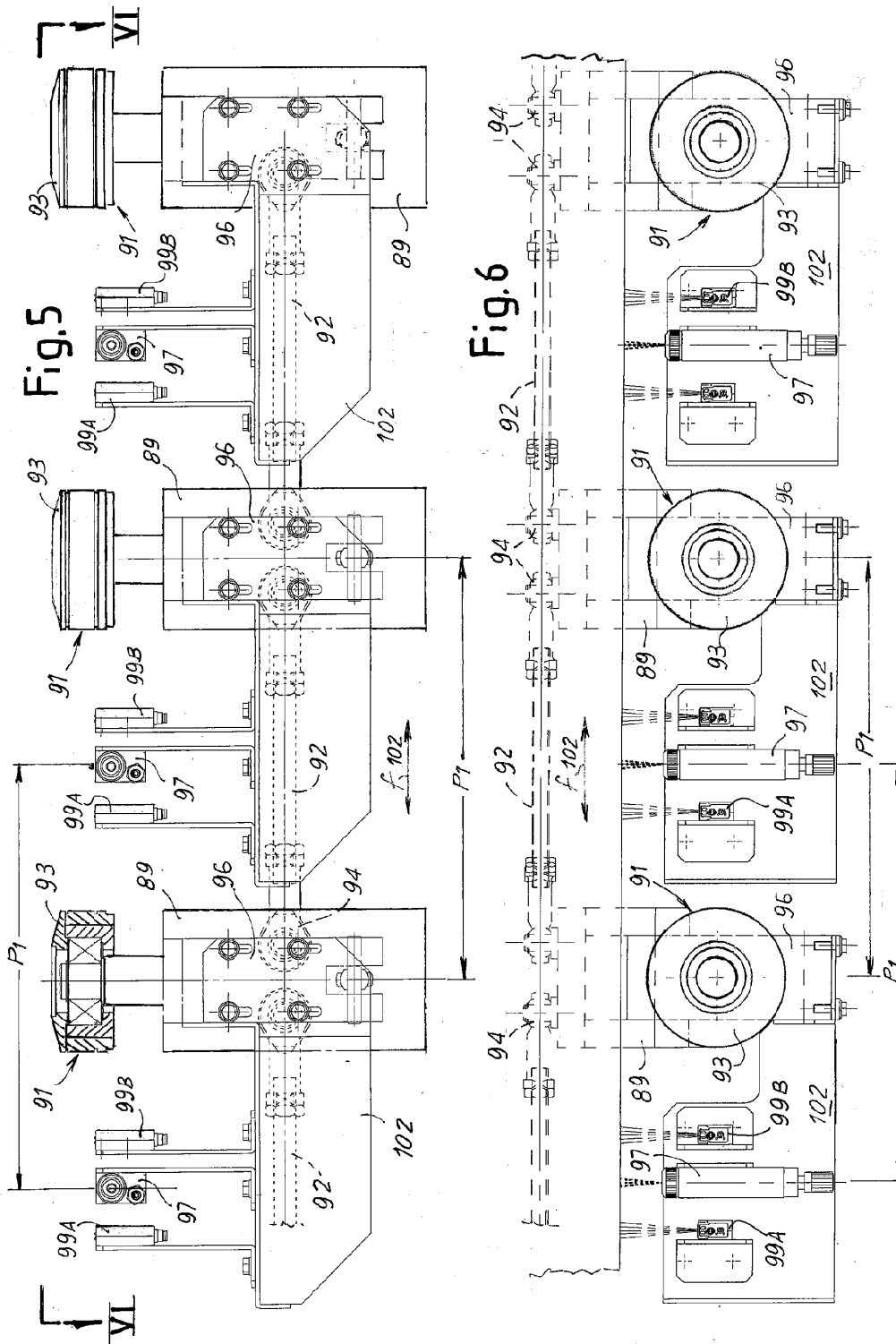


Fig. 8

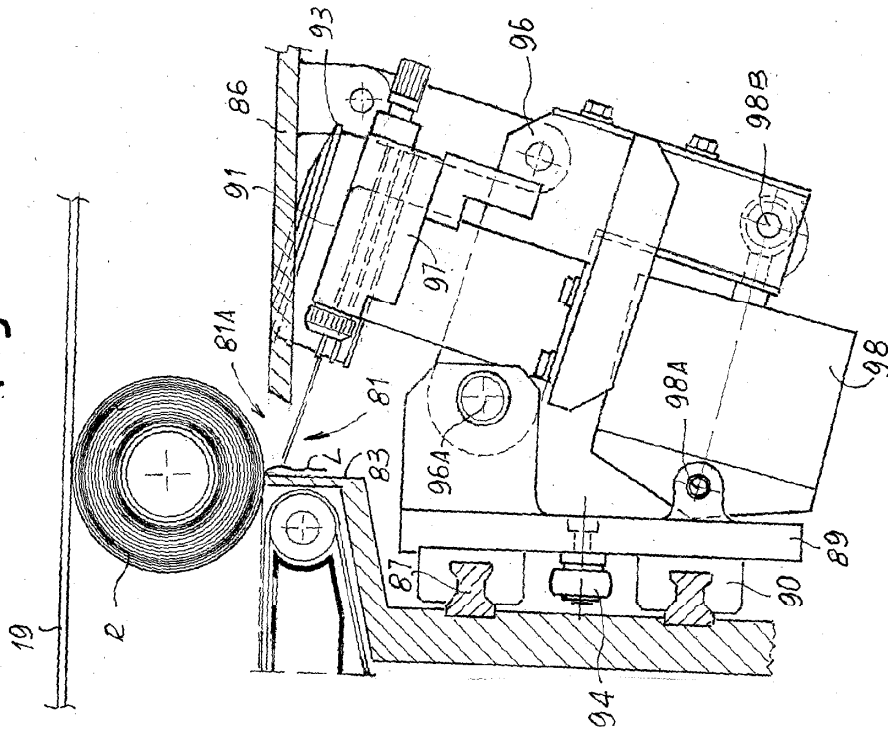
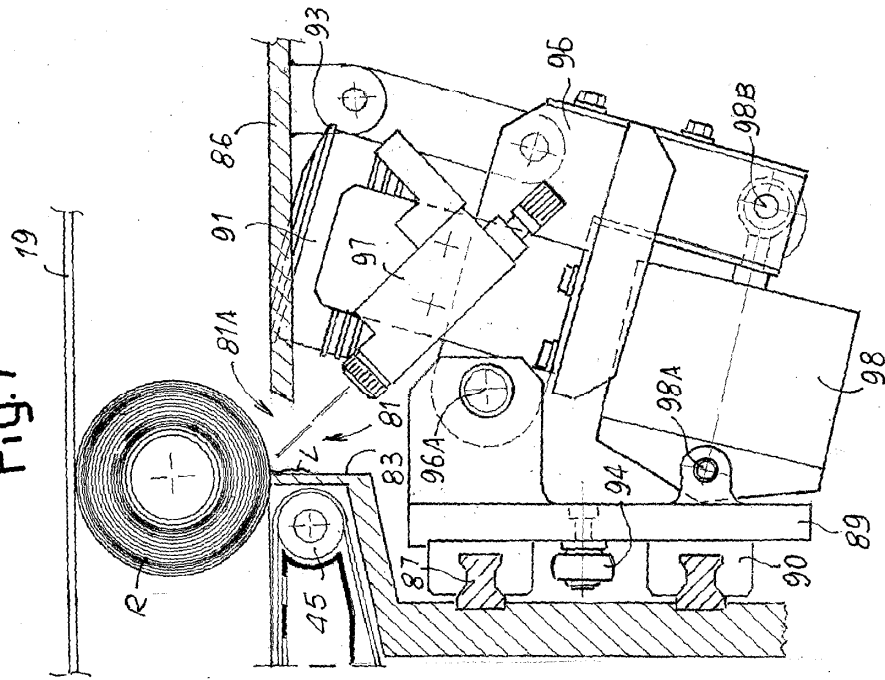
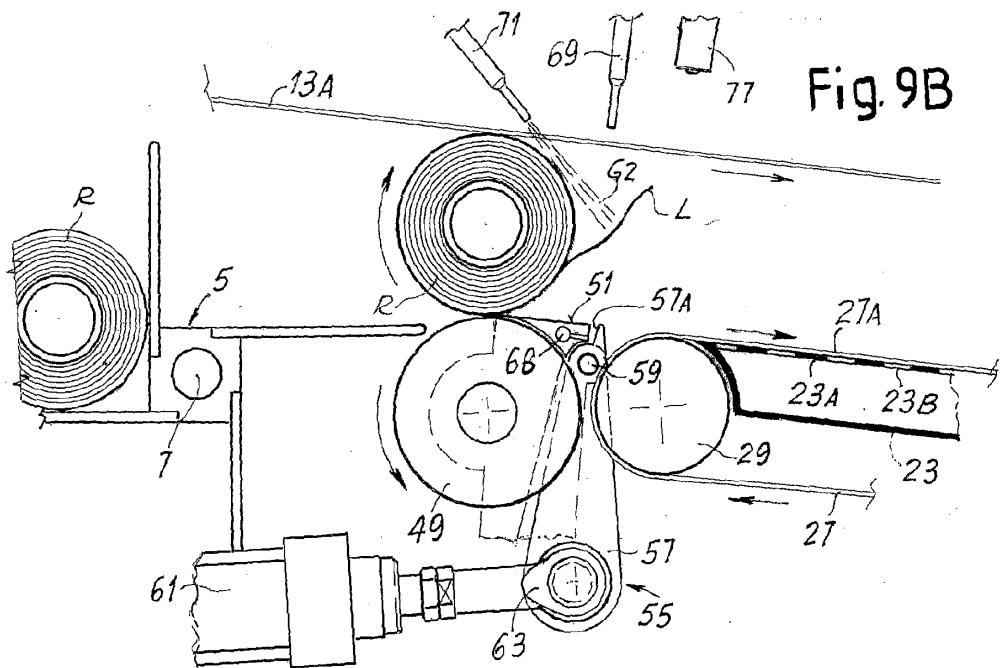
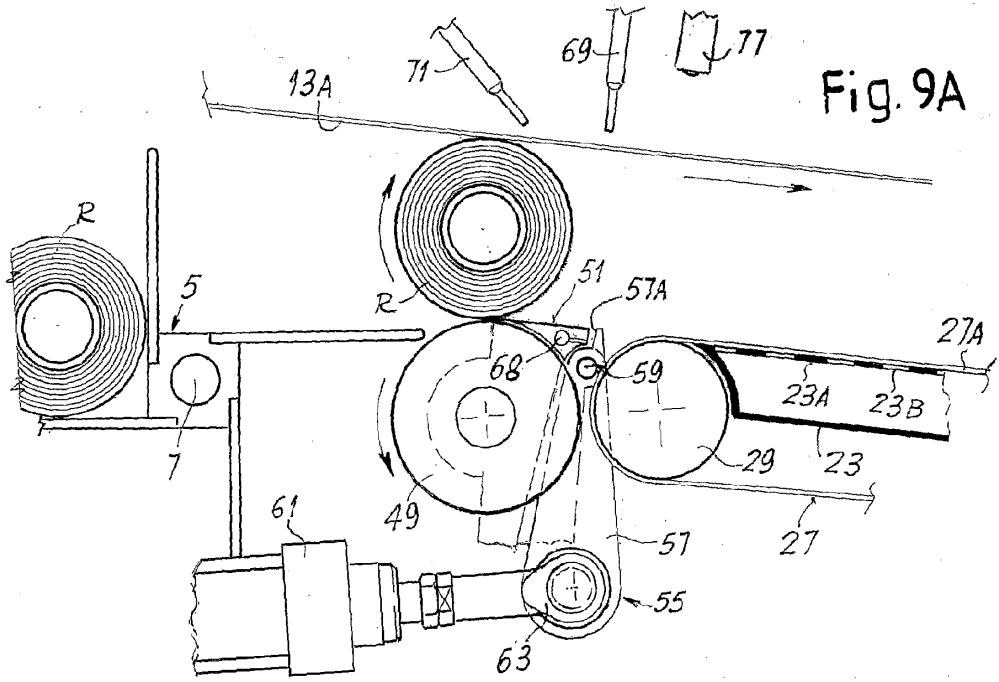
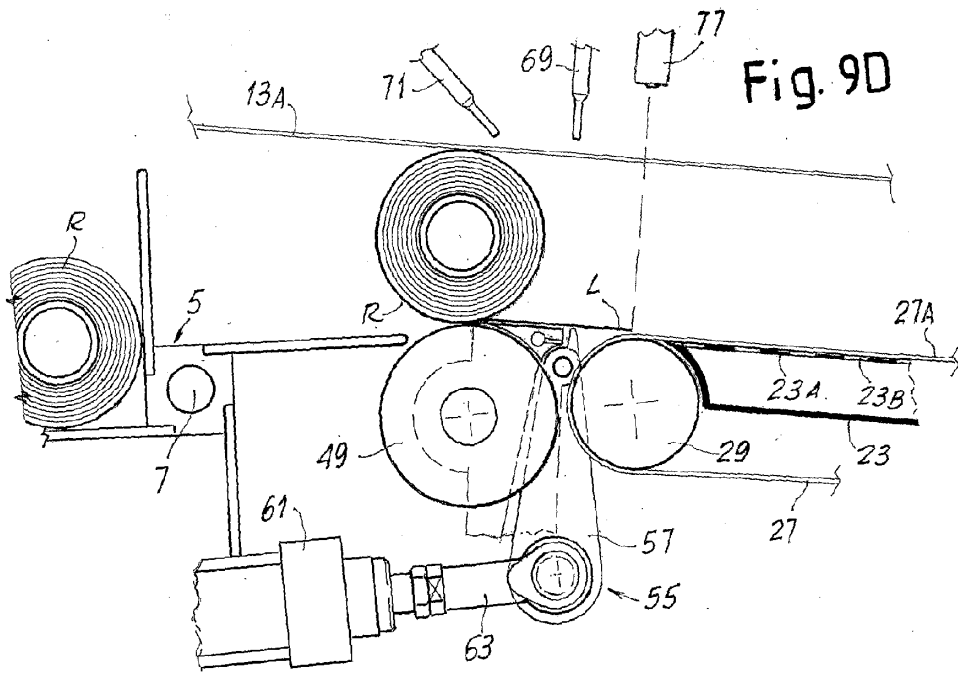
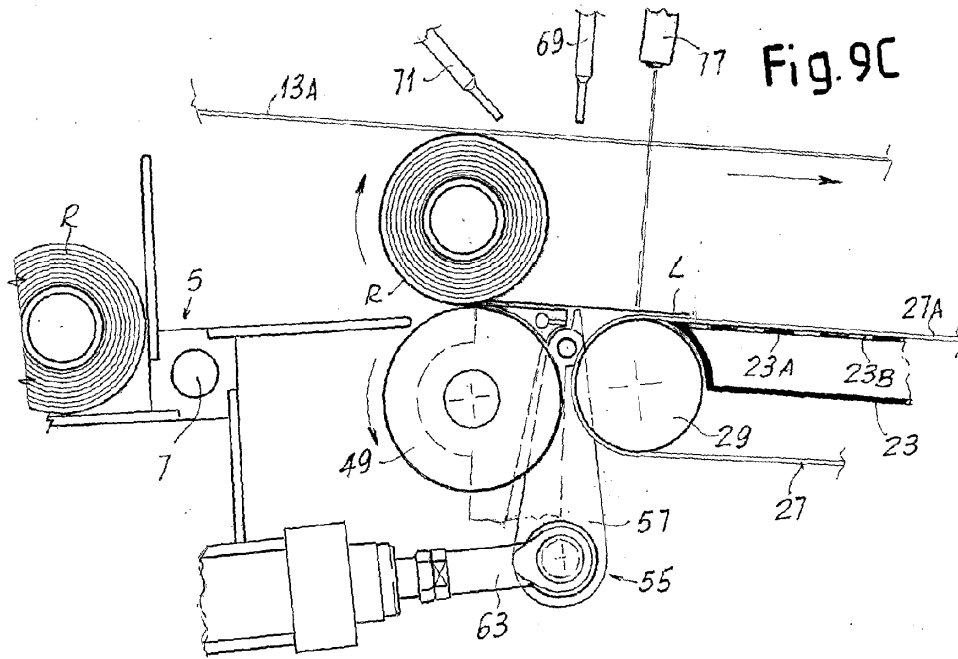
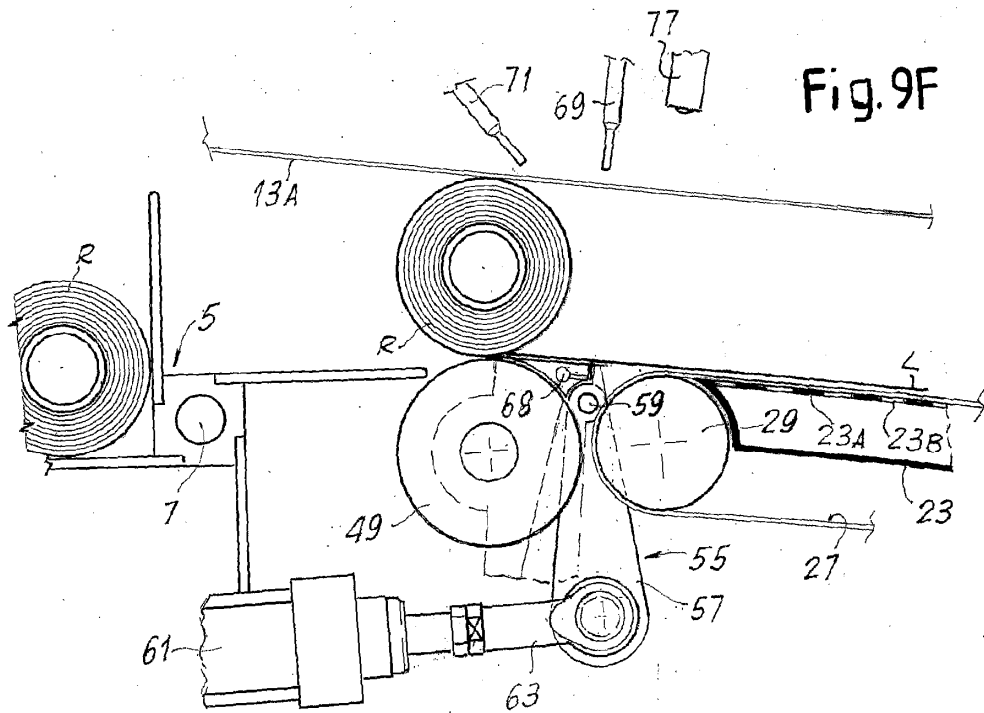
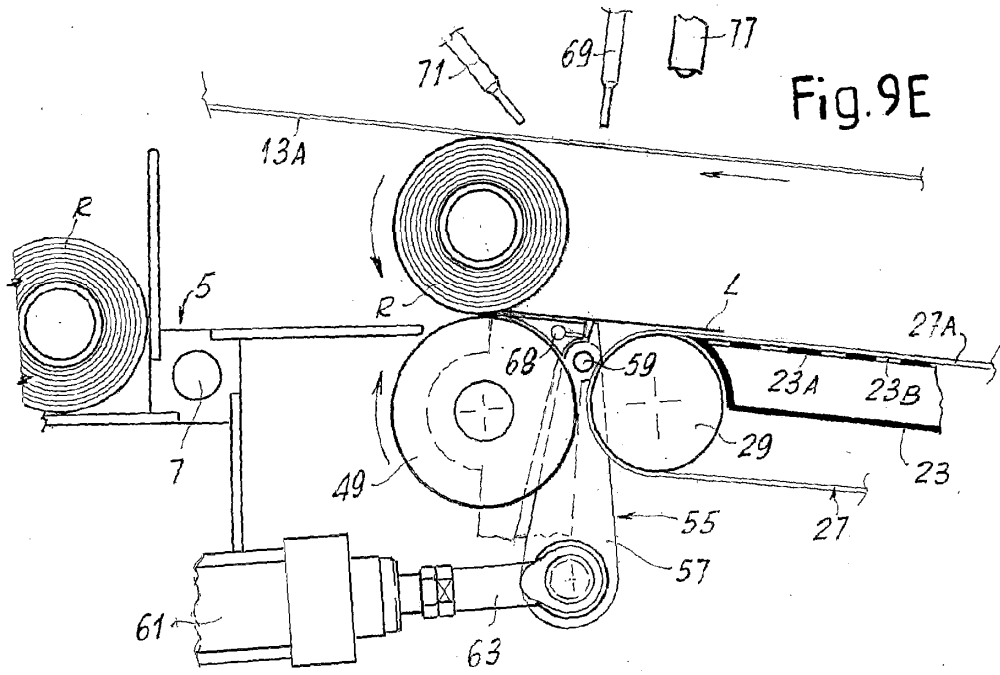


Fig. 7









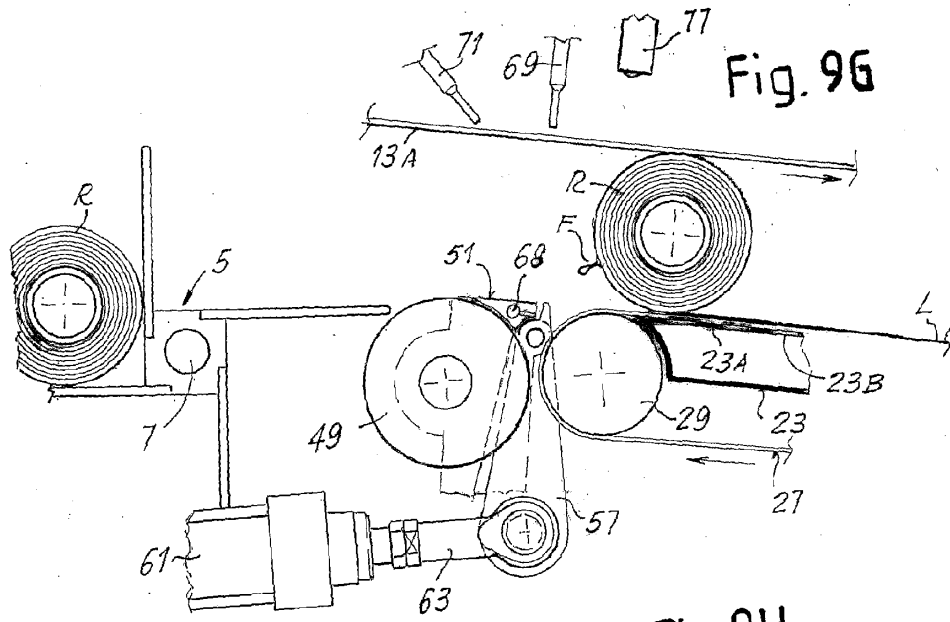


Fig. 9G

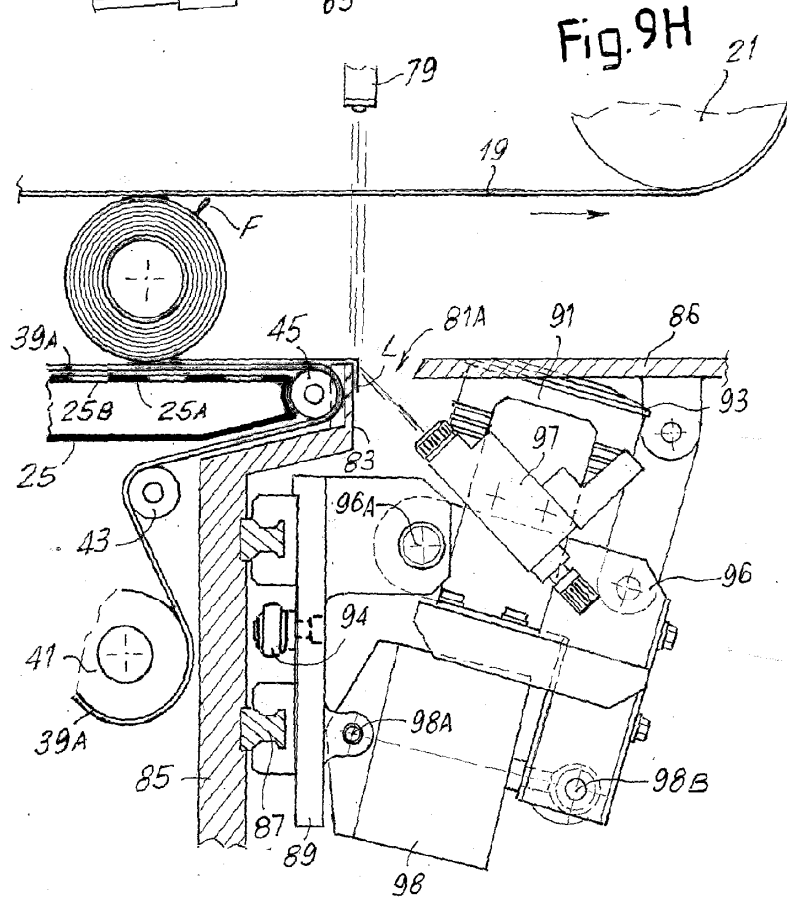


Fig. 9H

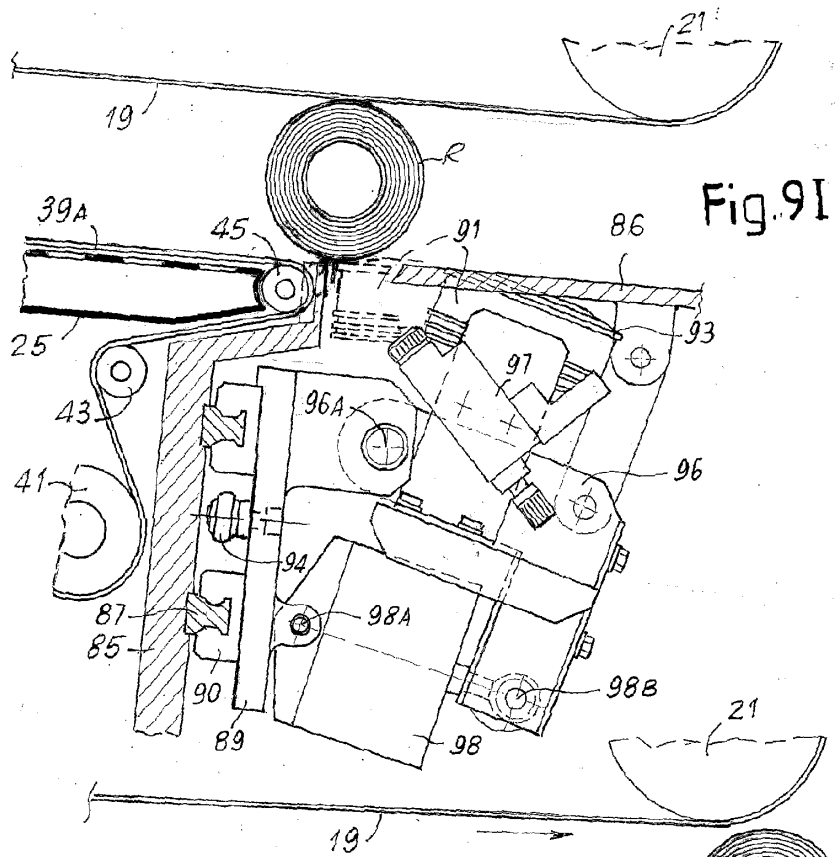


Fig. 9I

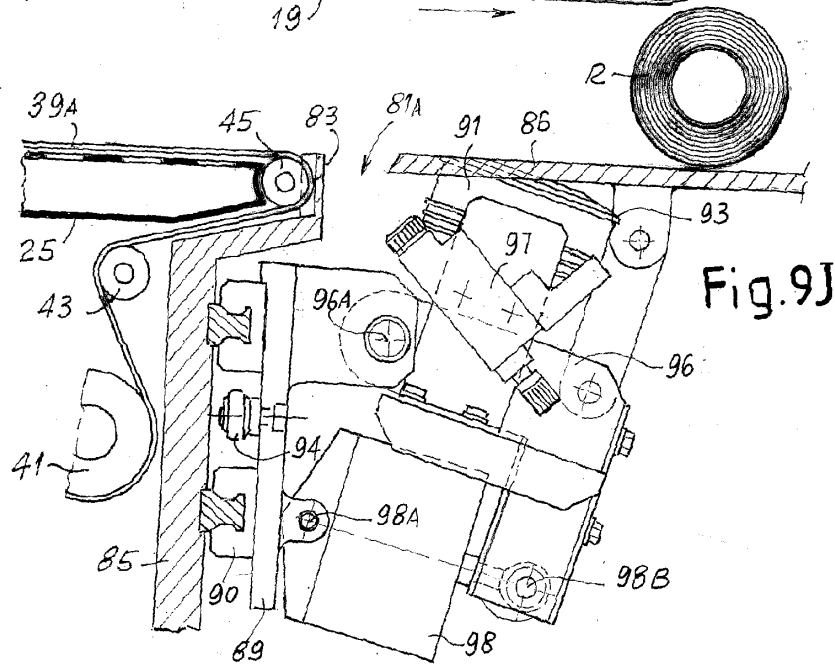


Fig. 9J



Fig.10A

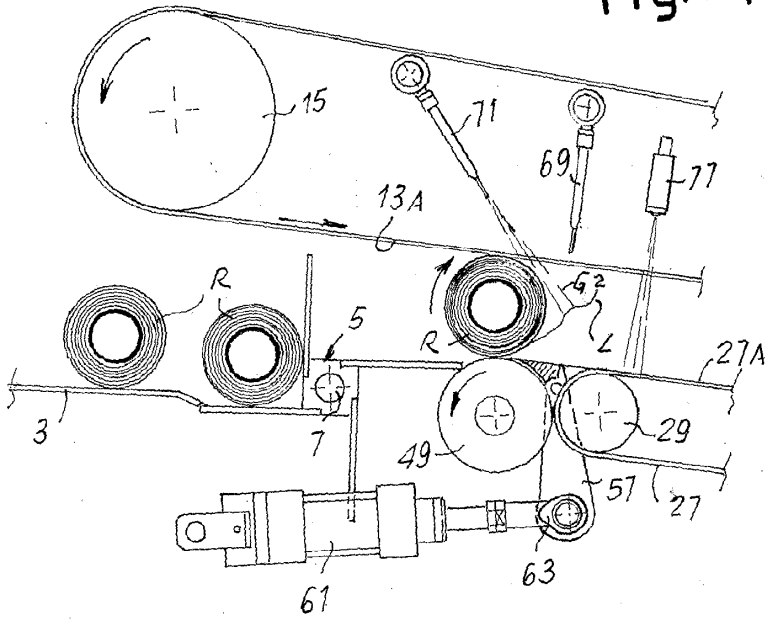
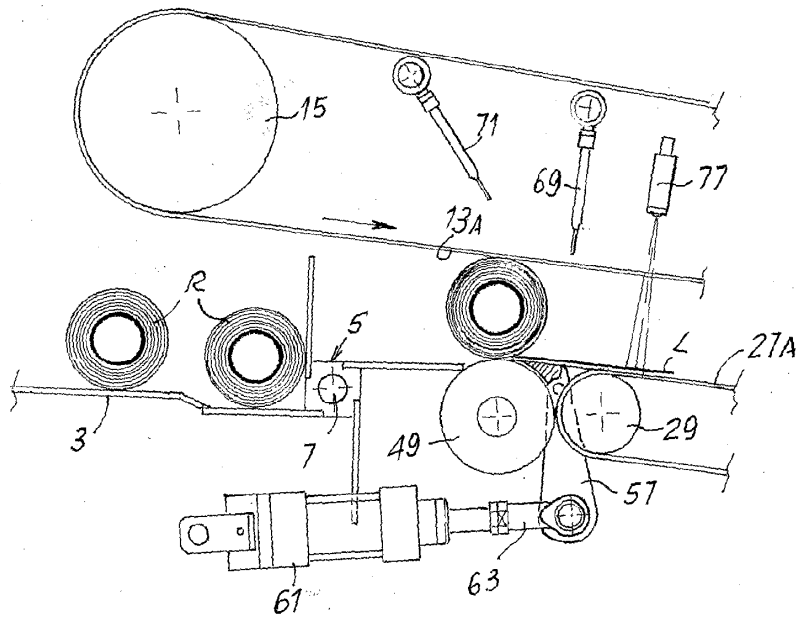


Fig.10B



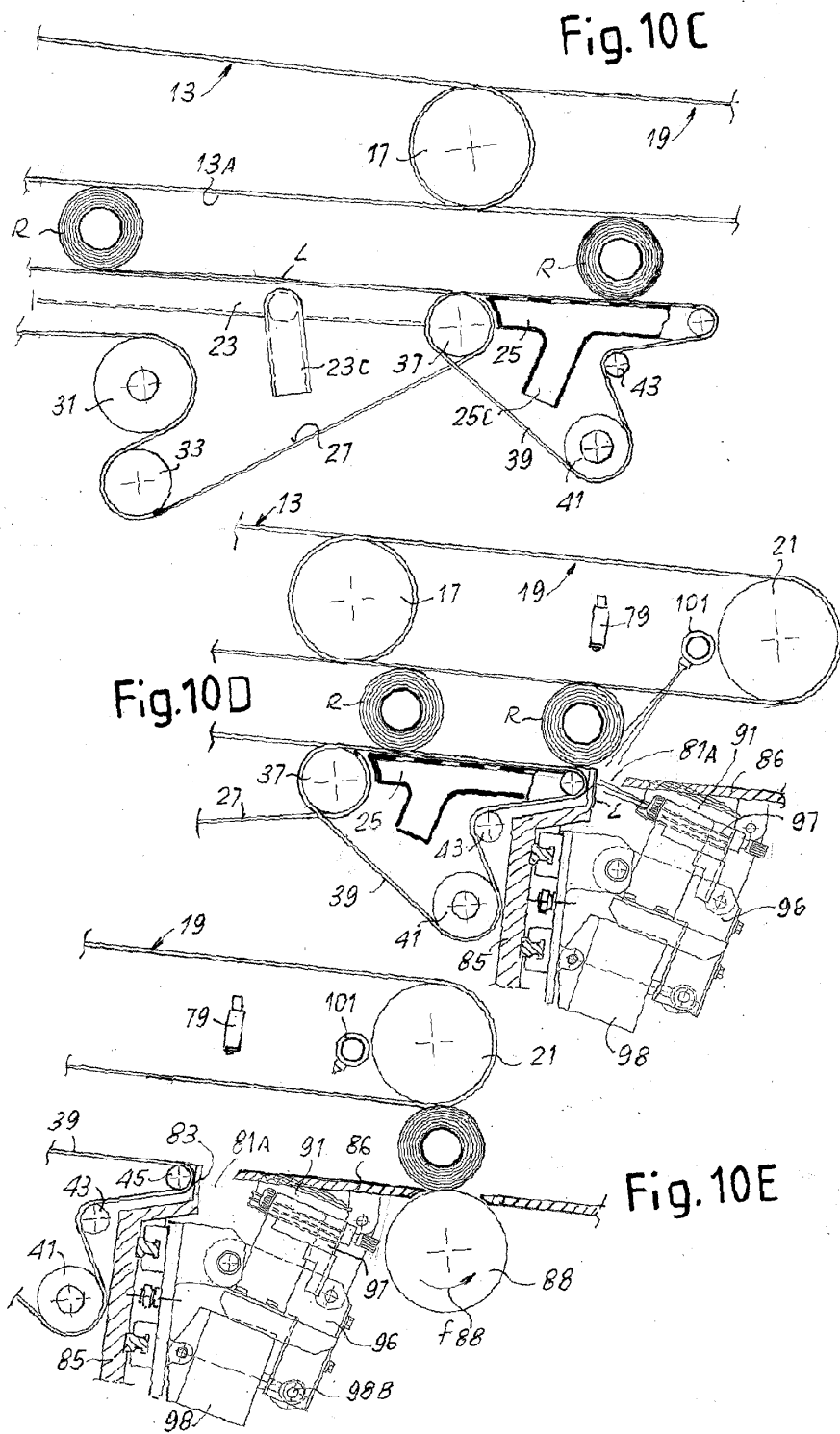


Fig.11

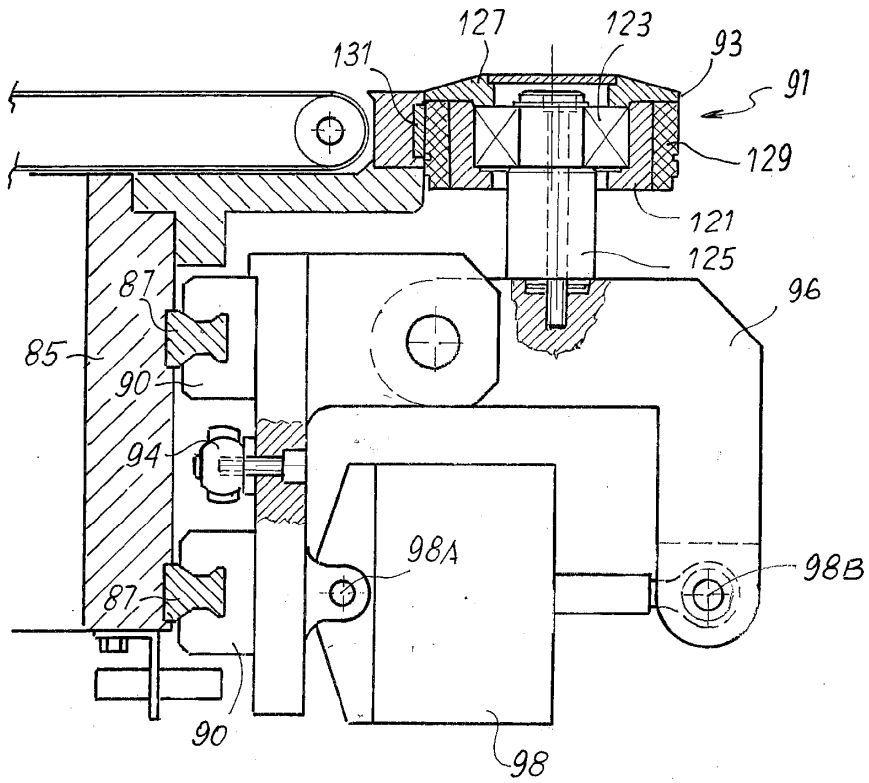


Fig.12

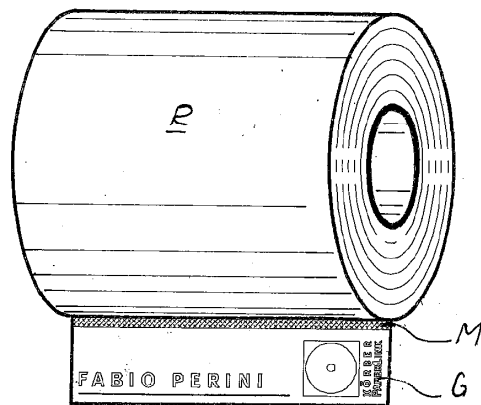


Fig.13

