

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 413**

51 Int. Cl.:

**B65B 31/04** (2006.01)  
**B65B 51/14** (2006.01)  
**B65B 51/16** (2006.01)  
**B65B 31/02** (2006.01)  
**B65B 57/02** (2006.01)  
**B65B 57/04** (2006.01)  
**B65B 61/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2016 PCT/EP2016/077182**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17081107**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2016 E 16791646 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3374270**

54 Título: **Aparato y procedimiento para la evacuación de paquetes**

30 Prioridad:

**10.11.2015 EP 15193959**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**CRYOVAC, LLC (100.0%)  
2415 Cascade Pointe Boulevard  
Charlotte, NC 28208, US**

72 Inventor/es:

**PALUMBO, RICCARDO;  
BENEDETTI, GIULIO;  
LANDOLT, STEFAN;  
RIZZI, JVANOHE;  
KIRKPATRICK, GLEN, SAMUEL;  
THÜRIG, PETER y  
NAZIC, HARIS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 755 413 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**

Aparato y procedimiento para la evacuación de paquetes

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un aparato de empaquetado que comprende una estación de evacuación y a un procedimiento de empaquetado que usa una estación de evacuación. El procedimiento de empaquetado incluye la evacuación de paquetes en un sistema de vacío continuo que tiene una cámara de vacío de separación fija.

**Antecedentes de la invención**

10 Un aparato de empaquetado puede usarse para empaquetar un producto alimenticio. El producto puede ser un producto desnudo o un producto precargado en una bandeja. Un tubo de envoltura de plástico se puede alimentar continuamente a través de un aparato de formación, llenado, y sellado de bolsas/paquetes. La película y el producto se unen, por ejemplo, el producto se deposita en la película o la película se envuelve alrededor del producto. En algunos ejemplos, el producto desnudo se alimenta a través de una banda de alimentación. Se crea un tubo alrededor del producto al unir y sellar los bordes longitudinales opuestos de la película. Como alternativa, el producto se coloca en el tubo y se sella un borde delantero (en el extremo corriente abajo) del material de empaquetado. A 15 continuación, el tubo se sella en el borde posterior (en el extremo corriente arriba) del paquete y se corta del tubo de material de empaquetado que se mueve continuamente.

20 En algunas modalidades, el tubo se puede proporcionar como un tubo, o se puede formar a partir de dos películas o bandas selladas longitudinalmente en dos bordes longitudinales, o a partir de una sola película que se pliegue y selle a lo largo de sus bordes longitudinales. En otras modalidades, los productos se cargan en bolsas preformadas, que luego se suministran a una estación de evacuación y a una estación de sellado. Además, algunas modalidades pueden facilitar la evacuación de varios paquetes al mismo tiempo en la misma etapa de procedimiento. Esto último se puede realizar, por ejemplo, procesando varias bolsas usando un solo sistema de vacío.

25 Se pueden usar barras de sellado o rodillos de sellado para crear sellos en el material de empaquetado. Si se emplean barras de sellado, una barra inferior y una barra superior se mueven una con respecto a la otra con el fin de contactarse entre sí mientras se comprime el material de empaquetado entre las barras y proporcionando uno o más sellos, por ejemplo, mediante sellado térmico. El accionamiento de las barras de sellado de esta manera requiere que las barras de sellado sean estacionarias con respecto al paquete, por ejemplo, moviendo las barras de sellado junto con el paquete ubicado en un transportador o deteniendo intermitentemente el transportador durante el accionamiento de las barras de sellado. Se pueden emplear rodillos de sellado para mantener un movimiento 30 continuo de los paquetes en una banda transportadora. En algunos ejemplos, los paquetes se colocan en una banda transportadora en una orientación donde un extremo no sellado del paquete, por ejemplo, el borde abierto de una bolsa que contenga un producto, está ubicado lateralmente en el lado del transportador con respecto a una dirección de movimiento principal del transportador. Los extremos abiertos de los paquetes pueden alimentarse entonces a través de rodillos de sellado que lleven a cabo, por ejemplo, el sellado térmico del material de paquete, sin tener que 35 llevar a cabo una sincronización compleja de los movimientos de, por ejemplo, barras de sellado con respecto a los paquetes móviles. Los sellos son típicamente regiones, tiras, o bandas de material de empaquetado que se extienden transversalmente que se han procesado (por ejemplo, tratado térmicamente) para proporcionar un sello entre el interior del paquete y el entorno.

40 En el contexto de este documento, cuando se hace referencia a la evacuación o la aspiración en términos de extracción de gas, se entiende que el término "gas" puede comprender un gas particular individual o una mezcla de gases y puede, por ejemplo, referirse al aire (es decir, consistir en una mezcla de gases que corresponda al aire ambiente). En algunas modalidades, los paquetes pueden enjuagarse con gas o gases protectores (a veces también denominados gas "inerte"). Se hace notar que se puede emplear cualquier gas protector o mezcla de gases conocida, por ejemplo, CO<sub>2</sub>.

45 El gas puede inyectarse en el paquete en el espacio entre el producto y la película usando técnicas conocidas. El gas restante dentro del paquete después de que el gas o el aire ha sido evacuado del mismo y después de que el paquete ha sido sellado asegura un nivel residual deseado de O<sub>2</sub> dentro del paquete. La reducción del nivel de O<sub>2</sub> residual en el paquete es particularmente beneficiosa cuando se empaquetan productos perecederos (por ejemplo, queso con bajo nivel de gaseado durante la maduración). En algunas aplicaciones, un nivel de O<sub>2</sub> residual de 5% a 50 6% puede ser suficiente. En otras aplicaciones, puede ser deseable un nivel residual de O<sub>2</sub> inferior al 5%, por ejemplo, 1% o inferior. Se hace notar que, usando modalidades de la presente invención, prácticamente cualquier nivel de O<sub>2</sub> residual necesario o deseado para una aplicación de empaquetado individual puede establecerse en consecuencia.

55 Un aparato de empaquetado se usa típicamente para numerosos productos diferentes con respecto, por ejemplo, al tipo de producto, tamaño, peso y composición. Algunas máquinas de empaquetado emplean una o más cámaras de vacío, típicamente una de las cuales está diseñada para albergar uno o más productos completos que serán evacuados. Generalmente, tal configuración puede implicar varias limitaciones. Por ejemplo, la complejidad y el costo de los equipos dejan margen de mejora debido a los muchos componentes requeridos. Además, los tamaños

de los productos que pueden procesarse están limitados por el tamaño máximo de la cámara de vacío que contiene el producto durante la evacuación. En algunas aplicaciones, es difícil proporcionar cámaras de tamaño suficiente debido a la limitación estructural de algunos componentes (por ejemplo, accionadores, soportes). Además, mantener la fiabilidad del procedimiento y la durabilidad de los componentes puede ser difícil con el aumento del tamaño de los componentes (por ejemplo, cámaras, accionadores, juntas) ya que el tamaño típicamente afecta las propiedades de desgaste. Además, los tiempos de procesamiento pueden aumentar debido a la aspiración de cámaras más grandes que toma un tiempo comparablemente más largo.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de empaquetado que facilite el empaquetado eficiente de productos de tamaños mayores usando un sistema de vacío (blando) adecuado para una amplia variedad de tamaños de productos. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento de empaquetado que facilite la evacuación de gas y/o aire de un paquete de una manera continua. En particular, es un objetivo de la invención proporcionar un aparato de empaquetado capaz de ejecutar el procedimiento de empaquetado de la invención.

El documento US2007234683A1 desvela un aparato para extraer aire de dentro de paquetes flexibles; el aparato incluye un transportador de paquetes y una abertura hacia abajo, campana de extracción de vacío a través de la cual los paquetes se transportan de manera que una porción superior para cada paquete se mueve a través de la campana de extracción. El interior de la campana está unido en comunicación fluida con una fuente de vacío, de manera que se extrae de dentro de cada paquete según se transporta a través de la campana.

### **Sumario de la invención**

Uno o varios de los objetivos anteriores se alcanzan sustancialmente por una estación de evacuación o por un procedimiento o por un aparato de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y del aparato de empaquetado incluyen que el procedimiento de empaquetado puede llevarse usando una cámara de vacío relativamente pequeña que tenga un espacio fijo que permita el movimiento de una porción del paquete (por ejemplo, cuello de la bolsa, extremo no sellado del paquete). Evacuar una cámara más pequeña y mantener el vacío dentro de una cámara más pequeña puede ser significativamente más eficiente que evacuar cámaras más grandes diseñadas para albergar todo el producto/paquete durante la aspiración. Otras mejoras implican menores costos y menores requisitos de espacio a la misma velocidad de procesamiento (por ejemplo, m<sup>2</sup>/1 ppm).

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado incluyen además que los paquetes pueden evacuarse de forma continua y en serie, reduciendo así la complejidad del sistema de vacío. Esto también puede implicar una reducción en los tiempos de procesamiento y/o los costos de procesamiento debido al procesamiento continuo a diferencia del procesamiento por lotes o intermitente.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado incluyen además que productos de tamaños más grandes y/o variables se pueden empaquetar de manera eficiente independientemente del tamaño de la cámara de vacío. Por ejemplo, productos que tengan una misma altura pero que varíen en longitud y ancho pueden procesarse sin ningún cambio en el aparato o procedimiento de empaquetado. El tamaño de la cámara de vacío no limita el tamaño de los paquetes que pueden procesarse. Además, el aparato de empaquetado puede adaptarse fácilmente para procesar productos de una altura diferente.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado también incluyen que la generación de arrugas (beneficiosa, por ejemplo, para la aspiración) y el aplanamiento (beneficioso, por ejemplo, para el sellado) pueden integrarse en el procesamiento continuo a medida que los productos/paquetes estén en movimiento durante estas etapas.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado incluyen además que el monitoreo del procedimiento (por ejemplo, la aspiración) se puede llevar a cabo más fácilmente debido a que los productos/paquetes son de libre acceso en lugar de estar encerrados en una cámara de vacío.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado incluyen además que el aparato de empaquetado puede adaptarse fácilmente a aplicaciones individuales. Por ejemplo, el ancho de la banda transportadora principal se puede cambiar para alojar productos de una longitud particular. Además, la velocidad de procesamiento y el tiempo de evacuación se pueden cambiar adaptando la velocidad de operación del transportador principal y/o empleando una cámara de vacío más larga o más corta.

Las ventajas del procedimiento de empaquetado y el aparato de empaquetado incluyen además que el riesgo de deterioro de los productos (por ejemplo, formación de moho causada por oxígeno residual) puede reducirse proporcionando a los paquetes un gas protector, antes de la evacuación de gas o aire.

El procedimiento de empaquetado también puede facilitar la integración total y la automatización con un aparato de formación, llenado y cierre vertical u horizontal (VFFS, HFFS).

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una primera modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención.

5 La figura 2 muestra una vista en sección transversal de la estación de evacuación mostrada en la figura 1, la vista en sección transversal siendo tomada a lo largo de la línea II-II.

La figura 3 muestra una cámara de vacío de separación fija de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 muestra una segunda modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención.

10 La figura 5 muestra una vista diferente de la segunda modalidad mostrada en la figura 4.

La figura 6 muestra una tercera modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 muestra una vista diferente de la tercera modalidad mostrada en la figura 6.

La figura 8 muestra una vista frontal isométrica de una cuarta modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención.

15 La figura 8A muestra una vista en sección transversal de una banda transportadora de acuerdo con las modalidades de la invención.

La figura 9 muestra una vista posterior isométrica de la cuarta modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención.

20 Las figuras 10A, 10B y 10C muestran vistas detalladas de una sección de admisión de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 10D muestra una vista frontal isométrica de una sección de admisión de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

25 La figura 10E muestra una vista frontal isométrica detallada de una sección de admisión de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 10F muestra una vista frontal isométrica de una modalidad alternativa de una sección de admisión de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 11A y 11B muestran secciones transversales de bandas superior e inferior según se emplean en la tercera modalidad de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

30 La figura 12A muestra el interior de una cámara de enjuague que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 12B muestra una cámara de evacuación que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención, la cámara de evacuación teniendo varios compartimentos separados por divisores.

35 La figura 12C muestra una vista posterior isométrica del interior de una cámara de enjuague que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 12D muestra una vista posterior isométrica detallada de la cámara de enjuague de la figura 12C de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

40 La figura 12E muestra una vista en sección transversal de la cámara de enjuague de la figura 12C de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 12F muestra vistas isométricas de un soporte de enjuague de un ensamble de enjuague como el mostrado en las figuras 12D-12E que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 13 muestra una sección transversal de un divisor como el mostrado en la figura 12B.

La figura 14 muestra una vista isométrica de una sección de salida de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención.

La figura 14A muestra una vista frontal isométrica de una sección de salida de acuerdo con las modalidades de la presente invención, la sección de salida estando provista con una banda de salida separada.

50 La figura 15 muestra una sección transversal de la sección de salida mostrada en la figura 14, que ilustra la configuración de las bandas superior e inferior superpuestas en la sección de salida.

La figura 15A muestra una vista en sección transversal de una banda de estiramiento de acuerdo con las modalidades de la presente invención.

La figura 16 muestra una sección transversal de una cámara de enjuague como la mostrada en la figura 12A.

55 La figura 16A muestra una sección transversal de una modalidad alternativa de una cámara de enjuague que incluye una o más boquillas integradas.

**Descripción detallada**

La figura 1 muestra una primera modalidad de una estación de evacuación 1 de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención. Un aparato de empaquetado típicamente comprende otros componentes, por ejemplo, una estación de carga para cargar productos y una estación de sellado para sellar paquetes 50 (tales componentes adicionales no mostrados en la figura 1). El aparato de empaquetado tiene uno o más medios para mover los productos o paquetes 50, por ejemplo, una o más bandas transportadoras que incluyen una correa de alimentación, una banda transportadora principal 30 y una banda de salida (o banda de salida). Los medios para mover están configurados para mover productos colocados dentro de una película o paquetes 50 desde la estación

de carga hacia y a través de la estación de sellado y hacia y a través de la estación de evacuación 1. La colocación de paquetes en los medios de transporte (por ejemplo, en la banda transportadora) define además direcciones relativas tales como superior, inferior, arriba, abajo, etc., como se puede ver, por ejemplo, en las figuras 1, 6, 8, 9, etc., que muestran vistas isométricas de la disposición de diferentes componentes. En la figura 2, por ejemplo, que muestra una sección transversal de los medios de transporte 30 y de la cámara 10, la flecha U/D se extiende a lo largo de las direcciones hacia arriba/hacia abajo, "hacia abajo" siendo en la dirección hacia el paquete 50 (es decir, hacia la parte inferior de la figura 2), que está situado sobre una superficie (superior) de la banda transportadora 30. En consecuencia, la dirección "hacia arriba" está indicada por la flecha U/D en la dirección alejada del paquete 50 (es decir, hacia la parte superior de la figura 2). Se entiende que los términos correspondientes, por ejemplo, "superior", "inferior", "arriba", "abajo", etc., se leen dentro del contexto descrito anteriormente de los productos que se colocan en los medios de transporte 30, como se muestra en las figuras.

La estación de evacuación 1 incluye una banda transportadora principal 30 y áreas de entrada 36 y salida 36 para facilitar la introducción de paquetes 50 en una zona de trabajo de la estación de evacuación 1 y para transportar los paquetes 50 a través y lejos de la estación de evacuación 1. Junto a la banda transportadora principal 30, se encuentra una cámara de evacuación 10. La cámara de evacuación tiene una abertura alargada 14 que se extiende sustancialmente paralela a un eje longitudinal de la cámara de evacuación 10 a lo largo de una pared lateral de la misma. La abertura 14 define un espacio fijo (por ejemplo, que tiene una altura sustancialmente fija a lo largo de la cámara de vacío 10) que se extiende sustancialmente paralela a la dirección de movimiento 40. En un extremo corriente arriba de la cámara de evacuación 10 (corriente arriba se define con respecto a dirección de movimiento 40 de los paquetes 50 a través de la estación de evacuación 1), una guía de cuello de bolsa 16 y/o una guía de banda 12 se proporciona o proporcionan con el fin de introducir de forma confiable los cuellos de bolsas de los paquetes 50 (por ejemplo, material de película en correspondencia con el extremo abierto 55 de cada paquete 50) en la abertura de separación fija 14. En el extremo corriente abajo de la cámara de evacuación 10, pueden proporcionarse rodillos de sellado 24, que incluyan un motor de rodillo de sellado correspondiente, rodillos de cuchilla 22 y/o una recortadora para recortar el exceso de material. Se hace notar que los términos "corriente arriba" y "corriente abajo" se definen con respecto a la dirección de movimiento 40 principal de los productos a través del aparato de empaquetado.

En algunas modalidades, los paquetes 50 se proporcionan como paquetes que tienen extremos sellados (por ejemplo, un primer extremo sellado y un segundo extremo sellado). Antes de la evacuación, un extremo sellado de un paquete 50 respectivo se puede perforar o proveer con una abertura para proporcionar el paquete 50 con el extremo abierto 55. La perforación o abertura se proporciona en la porción terminal 54 del extremo abierto 55, de tal forma que la porción terminal 54 del extremo abierto 55 y, por lo tanto, la perforación o abertura, sea guiada a través de la cámara de vacío 10. En otras modalidades, un sello presente en la porción terminal 54 (por ejemplo, un sello que se extienda a lo largo de un borde del paquete 50), se puede cortar para crear el extremo abierto 55. De manera similar, el corte se proporciona en la porción terminal 54 del extremo abierto 55, de manera que la porción terminal 54 del extremo abierto 55 y, por lo tanto, la abertura creada por el corte, sea guiada a través de la cámara de vacío 10.

La cámara de evacuación 10 tiene además un conector de fluido 11 configurado para unirse a una fuente de vacío (por ejemplo, una bomba de vacío, no mostrada). De esta manera, el gas o el aire pueden evacuarse desde la cámara de evacuación 10 a través del conector de fluido 11 y, por lo tanto, la cámara de vacío puede ser provista con una presión de vacío interna que esté por debajo de la presión ambiente. Una fuente de vacío adecuada es una bomba de vacío que opera a, por ejemplo, aproximadamente 1200 m<sup>3</sup>/h y 500 mbar de presión absoluta.

Típicamente, los productos se cargan en una película suministrada continuamente, por ejemplo, suministrada a partir de un rollo de película, la película siendo posteriormente sellada longitudinalmente para crear una secuencia de paquetes 50, es decir, productos colocados en la película tubular. Esto se puede llevar a cabo en una estación de carga (no mostrada en la figura 1). Opcionalmente, se puede proporcionar un dispositivo de enjuague (no mostrado) para enjuagar el interior de la película tubular con un gas protector o una mezcla de gases. El gas o los gases pueden comprender o consistir sustancialmente en CO<sub>2</sub>. Los paquetes 50 pueden proporcionarse a la estación de evacuación 1 en un estado donde el interior de los paquetes 50 ya se haya enjuagado (por ejemplo, en una estación de carga, o entre una estación de carga y la estación de evacuación usando una estación de enjuague separada). Como se describe a continuación, la estación de evacuación 1 puede incluir una cámara de enjuague en la que se pueda llevar a cabo un enjuague (adicional).

Se supone que una vez que los paquetes 50 alcanzan la estación de evacuación 1 a lo largo de la dirección de movimiento 40 como se muestra en la figura 1, los paquetes 50 se han formado colocando la película de empaquetado 21 alrededor de un producto 56 y sellando la película a lo largo de uno o más bordes. En una alternativa, los productos 56 se han colocado en bolsas preformadas hechas de la película de empaquetado 21. Posteriormente, los paquetes 50 son dispuestos en una banda transportadora principal 30 de modo que un extremo abierto de cada paquete 50, es decir, una porción no sellada del paquete 50, sea colocado orientado hacia el lado de la banda transportadora 30 en el que está situada la cámara de vacío 10 (por ejemplo, hacia la izquierda con respecto a la dirección 40, como se muestra en la figura 1).

Se hace notar que cada uno de los paquetes 50 puede tener diferentes dimensiones, en particular con respecto a la

longitud l y el ancho w, en comparación con otros paquetes 50 que se procesen en el mismo aparato de empaquetado. La longitud l de un paquete 50 se refiere a la extensión del paquete 50 paralela a la superficie del transportador principal 30 y perpendicular a la dirección de movimiento 40. El ancho w de un paquete se refiere a la extensión del paquete 50 paralela a la superficie del transportador principal 30 y en la dirección de movimiento 40. Los paquetes 50 se ponen y colocan de manera que los extremos abiertos 55 de los paquetes 50 se alineen con respecto al lado de la banda transportadora principal 30 que mire a la cámara de vacío 10, de tal manera que la serie de extremos abiertos 55 sea dispuesta paralela a la dirección de movimiento 40 y en alineación con la abertura 14 de la cámara de vacío 10.

En la figura 1, se muestran paquetes 50 que tienen las mismas dimensiones y, por lo tanto, son colocados de forma sustancialmente idéntica a lo largo de la estación de evacuación 1. Sin embargo, se entiende que los paquetes con diferente longitud l y/o diferente ancho w pueden procesarse por la estación de evacuación 1 sin ningún ajuste importante en el procedimiento de evacuación o la estación de evacuación. Los paquetes de diferente longitud y/o ancho se colocan simplemente de modo que los respectivos extremos abiertos de los paquetes se coloquen sustancialmente en la misma posición con respecto a la cámara de vacío 10 a medida que los paquetes sean movidos a lo largo de la estación de evacuación 1 por el transportador principal 30. Los extremos opuestos de los paquetes 50, por lo tanto, no serán alineados si dichos paquetes 50 tienen longitudes variables.

Un aparato de empaquetado, por ejemplo, un aparato que incluye una estación de evacuación tal como la estación de evacuación 1, comprende típicamente una unidad de control. La unidad de control y las conexiones individuales a los componentes del aparato de empaquetado no se muestran para mayor claridad. Se entiende que la unidad de control está conectada a uno o más componentes del aparato de empaquetado, por ejemplo, una o más de una estación de carga, una estación de sellado y un dispositivo de enjuague. Se puede proporcionar un dispositivo de enjuague para enjuagar el interior de la película de empaquetado 21 con un gas protector o una mezcla de gases. La unidad de control está conectada además a la estación de evacuación 1 y a la banda transportadora principal 30. En la estación de evacuación 1, se evacua el gas o el aire de los paquetes 50.

La unidad de control puede conectarse además a componentes adicionales, tales como un túnel de aire caliente o de contracción, donde el material de película alrededor de los productos empaquetados 50 pueda experimentar adicionalmente encogimiento o contracción por calor después de que los paquetes 50 hayan sido evacuados y sellados. Se entiende que el aparato de empaquetado puede comprender medios de conexión comunes para conectar la unidad de control a cualquier componente controlado, por ejemplo, eléctrico, óptico u otras conexiones y/o cables.

La unidad de control puede configurarse para controlar el transporte de paquetes 50 a lo largo de una trayectoria predefinida, por ejemplo, controlando un motor asociado con la banda transportadora principal 30. La unidad de control puede controlar además los accionadores de diferentes componentes, por ejemplo, con el fin de crear sellos en la película tubular o para controlar barras de sellado (por ejemplo, barras de sellado 26, 27, véase abajo), rodillos de sellado (por ejemplo, rodillos de sellado 24, véase abajo), rodillos de cuchilla, bombas de vacío, etc. La unidad de control está configurada para enviar y/o recibir señales de control hacia/desde la fuente de vacío (por ejemplo, una bomba de vacío). La unidad de control puede configurarse además para controlar la bomba de vacío para proporcionar una presión de vacío interna a la cámara de vacío 10. Con este objetivo, la unidad de control puede configurarse para controlar una potencia que accione la bomba de vacío conectada a la cámara de vacío 10. La unidad de control está configurada además para controlar el transportador principal 30. Por ejemplo, la unidad de control puede configurarse para aumentar o disminuir una velocidad de operación de la banda transportadora principal 30. La unidad de control puede configurarse además para controlar la velocidad de operación del transportador principal 30 dependiendo de una posición de los productos 56 con respecto a diferentes componentes del aparato de empaquetado. En modalidades en las que los paquetes 50 se mueven con respecto a la cámara de vacío 10, la banda transportadora principal 30 se puede controlar para mover los paquetes 50 con relación a la cámara de vacío 10 a una velocidad relativa predeterminada, por ejemplo, entre 5 m/min a aproximadamente 30 m/min, de preferencia entre aproximadamente 10 m/min a aproximadamente 20 m/min.

La unidad de control puede comprender un procesador digital (CPU) con memoria (o memorias), un circuito de tipo analógico, o una combinación de una o más unidades de procesamiento digital con uno o más circuitos de procesamiento analógico. En la presente descripción y en las reivindicaciones, se indica que la unidad de control está "configurada" o "programada" para ejecutar ciertos pasos. Esto se puede lograr en la práctica por cualquier medio, lo que permita configurar o programar la unidad de control. Por ejemplo, en el caso de una unidad de control que comprende una o más CPU, se almacenan uno o más programas en una memoria apropiada. El programa o programas contienen instrucciones que, cuando son ejecutadas por la unidad de control, hacen que la unidad de control ejecute los pasos descritos y/o solicitados en conexión con la unidad de control. Como alternativa, si la unidad de control es de tipo analógico, entonces los circuitos de la unidad de control están diseñados para incluir circuitos configurados, en uso, para procesar señales eléctricas, tal como para ejecutar los pasos de la unidad de control descritas aquí.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de la estación de evacuación mostrada en la figura 1, la vista en sección transversal siendo tomada a lo largo de la línea II-II. Diferentes componentes mostrados en la figura 2 se muestran no a escala sino esquemáticamente por razones de claridad. La figura 2 muestra una sección transversal

de la cámara de vacío 10. Un conector de fluido 11 está configurado para conectarse a una fuente de vacío adecuada (no mostrada) y para proporcionar a la cámara de vacío 10 una presión de vacío correspondiente. Las flechas indican flujo de gas o aire durante la evacuación del paquete 50, concretamente desde el interior del paquete 50 y desde alrededor del paquete 50 dentro y a través de la cámara de vacío 10, por ejemplo, cuando la bomba de vacío sea operativa. La abertura de separación fija 14 se extiende a lo largo de la cámara de vacío 10 y está configurada para permitir el flujo deseado de gas o aire desde el exterior de la cámara de vacío 10 a través de la abertura 14, hacia la cámara de vacío, y hacia el conector de fluido 11. Para este fin, la abertura 14 está provista con un perfil y dimensiones adecuadas para el procedimiento respectivo. La abertura puede tener, por ejemplo, una sección transversal redondeada y/o cónica, con el fin de mejorar el procedimiento de evacuación y/o reducir el ruido y/o el consumo de energía del sistema. En algunos ejemplos, los bordes terminales de la abertura (por ejemplo, un borde exterior que mire hacia el exterior de la cámara de vacío 10 y/o un borde interior que mire hacia el interior de la cámara de vacío 10) pueden tener una sección transversal redondeada. Esto puede evitar la obstrucción o daño del material de película que se mueva a lo largo de la abertura 14 y/o mejorar la separación de capas opuestas de material de película dentro de la cámara de vacío 10. La abertura puede tener además una sección transversal decreciente que aumente de tamaño desde afuera hacia adentro de la cámara de vacío (por ejemplo, aumentando desde aproximadamente 1 mm de altura de la abertura hacia el exterior hasta aproximadamente 3 a 5 mm de altura de la abertura hacia el interior de la cámara de vacío 10). Con base en una serie de parámetros, por ejemplo, el tamaño del paquete 50, los productos 56 contenidos en el mismo, y las propiedades de la película de empaquetado 21, se determinan las propiedades de la abertura 14. Esto se detalla más abajo.

Con respecto a ambas figuras 1 y 2, se coloca un paquete 50 en la banda transportadora principal 30 y se pone de manera que una porción terminal 54 del extremo abierto 55 del paquete 50 se coloque dentro de la cámara de vacío 10. Además, una porción no terminal 52 del extremo abierto 55 del paquete permanece fuera de la cámara de vacío, y una porción intermedia 53 del extremo abierto, ubicada entre las porciones terminal 54 y no terminal 52 del extremo abierto 55, está ubicada dentro de la abertura 14. Para lograr esta colocación particular de los extremos abiertos 55 de los paquetes 50, la cámara de vacío 10 incluye una guía o guías 16 y/o una correa o correas 12 en un extremo corriente arriba de la cámara de vacío.

La figura 2 ilustra la colocación de los paquetes 50 con respecto a las direcciones perpendiculares a la dirección de movimiento 40, que en la figura 2 es perpendicular al plano de visión. Los paquetes 50 pueden colocarse a lo largo de su longitud  $l$  (es decir, horizontalmente como se ve en la figura 2) simplemente colocando los paquetes 50 en el transportador principal 30 en la posición deseada. La colocación horizontal del extremo abierto 55 de los paquetes 50 se logra, por lo tanto, mediante la colocación correspondiente de paquetes en el transportador principal 30. Se hace notar que la longitud individual  $l$  de un paquete 50 solo es relevante en lo que se refiere al ancho del transportador principal 30. Paquetes 50 más largos pueden colocarse en el transportador principal 30 siempre que estén bien soportados (por ejemplo, siempre que el centro de gravedad de un paquete 50 esté ubicado dentro del área de soporte del transportador principal 30). El transportador principal 30 puede, además, seleccionarse basándose en un ancho máximo del mismo, definiendo así una longitud máxima  $l$  para los productos 56 que se procesen.

La colocación vertical del extremo abierto 55 de los paquetes 50 se puede lograr ajustando relativamente la relación espacial vertical (es decir, vertical como se ve en la figura 2) del transportador principal 30 y la cámara de vacío 10. En algunas modalidades, la cámara de vacío 10 es ajustable verticalmente con respecto al transportador principal 30 con el fin de facilitar el procesamiento de paquetes que tengan una altura  $h$  variable (por ejemplo, como se indica por la flecha U/D en la figura 2). En otras modalidades, el transportador principal 30 puede ser verticalmente ajustable con respecto a la cámara de vacío 10. Se hace notar que típicamente la posición vertical del extremo abierto 55 de los paquetes 50 como se muestra en la figura 2 depende de la altura  $h$  del paquete respectivo, en donde la altura del extremo abierto 55 es típicamente la mitad de la altura  $h$  del paquete 50. Se entiende que los paquetes 50 pueden proporcionarse con un extremo abierto 55 a una altura diferente con respecto a la altura  $h$  del paquete, por ejemplo, más baja o más alta que  $h/2$ . En tales aplicaciones, la cámara de vacío 10 puede ajustarse relativamente de modo que la abertura 14 y los extremos abiertos 55 sean alineados.

Los paquetes 50 se colocan y la posición vertical de la cámara de vacío 10 o el transportador principal 30 se ajusta de modo que los extremos abiertos 55 de los paquetes 50 se coloquen sustancialmente dentro de una región operativa de guías 16 y/o correas 12 en una extensión longitudinal de la cámara de vacío 10 y la abertura 14. Esto facilita la introducción de los extremos abiertos 55 dentro y a través de la cámara de vacío 10 durante el movimiento de los paquetes 50 a lo largo de la dirección 40 dentro y a través de la estación de evacuación 1.

Mientras los extremos abiertos 55 son guiados dentro de la abertura 14 y movidos a lo largo de la misma, la presión de vacío aplicada a la cámara de vacío 10 provoca aspiración de gas o aire a través de la abertura 14 desde el interior de los paquetes 50 y desde alrededor de aire ambiental fuera de los paquetes 50 como se indica por flechas en la figura 2. El movimiento relativo de los paquetes 50 y, más precisamente, el movimiento relativo del material de película 21 en el extremo abierto 55 de los paquetes 50, previene la adherencia o adhesión de la película 21 a los bordes superior e inferior de la abertura 14. Además, el flujo de gas o aire facilita la separación de las capas opuestas de la película 21 en el extremo abierto del paquete 50 y mantiene sustancialmente las capas opuestas de la película 21 en una configuración separada, facilitando así la evacuación eficiente de gas o aire del paquete 50. En esta etapa, las arrugas en el material de película 21 en el extremo abierto 55 de los paquetes 50 soportan la

evacuación de los paquetes 50 debido a la creación de canales a través de los cuales puede extraerse aire/gas desde el interior de los paquetes 50.

La longitud de la cámara de vacío 10 a lo largo de la dirección de movimiento 40 (véase la figura 1) y la velocidad de operación del transportador principal 30 pueden ajustarse para modificar un período de tiempo durante el cual se lleve a cabo la evacuación de los paquetes 50. Por ejemplo, proporcionar una cámara 10 más larga o reducir la velocidad de operación del transportador principal 30 aumenta el período de tiempo durante el cual se vacían los paquetes 50. De forma similar, proporcionar una cámara 10 más corta o aumentar la velocidad de operación del transportador principal 30 disminuye el período de tiempo durante el cual se vacían los paquetes 50. Además, la presión de vacío aplicada a la cámara de vacío 10 puede aumentarse o disminuirse según se desee, modificando así adicionalmente el procedimiento de evacuación. Una mayor diferencia de presión entre la cámara de vacío (baja presión) y la atmósfera ambiente (presión ambiente) aumenta la evacuación de los paquetes 50.

En un ejemplo, la estación de evacuación 1 se puede configurar de acuerdo con los siguientes parámetros. La estación de evacuación 1 está configurada para alojar y procesar productos de hasta 1500 mm de longitud (por ejemplo, con base en un ancho del transportador principal 30). El tiempo de evacuación deseado se establece en un mínimo de 5 segundos y la velocidad de operación del transportador principal se establece en un máximo de 20 m/min (es decir, 0,33 m/s). Por lo tanto, la cámara de vacío 10 debe tener una longitud de al menos 1,7 m para proporcionar el tiempo de evacuación mínimo teniendo en cuenta la velocidad de operación del transportador principal 30. Sin incluir las áreas de entrada (guías 16, correas 12) y de salida, o un área de operación para los rodillos de sellado y los rodillos de cuchilla, la cámara de vacío tiene una longitud de aproximadamente 2 m. En este ejemplo, la abertura 14 está provista con un tamaño (altura de abertura) de 0.5 mm. Además, la cámara de vacío 10 está provista con una presión absoluta de 600 mbar. La velocidad de aire deseada en la abertura 14 se establece en 250 m/s, requiriendo una velocidad de flujo de aire desde la cámara 10 de aproximadamente 1125 m<sup>3</sup>/h. El índice de flujo de aire se calcula en función de la velocidad del aire (250 m/s, ver arriba) x el ancho de espacio (0.5 mm, ver arriba) x la longitud de espacio (estimada en 2.5 m). En el presente ejemplo: 250 m/s x 0.0005 m x 2.5 m = 0.3125 m<sup>3</sup>/s = 1125 m<sup>3</sup>/h. Se entiende que estos valores ejemplares pueden modificarse de acuerdo con la aplicación individual a fin de tener en cuenta los diferentes tiempos de procesamiento, material de película diferente, etc.

La velocidad de procesamiento de la estación de evacuación 1 puede calcularse de la siguiente manera. Se procesan paquetes que contienen productos 56 que tienen un ancho de 450 mm (y, por ejemplo, longitud 500 mm, altura 100 mm) y se disponen los paquetes a una distancia de 50 mm uno con respecto a otro da como resultado 40 paquetes por minuto (ppm), el tiempo de evacuación es de 5 segundos. Esto se basa en: velocidad del transportador/(ancho + separación) = 20 m/min / (0.45 m + 0.05 m) = 40 ppm. En otro ejemplo, se procesan productos de 120 mm de ancho (1200 mm de longitud, 100 mm de altura), en donde los productos se colocan en bolsas (es decir, paquetes) de 250 mm de ancho y el tiempo de evacuación se establece en 10 segundos (es decir, velocidad de operación del transportador principal 30 de 10 m/min). El rendimiento en este último ejemplo es: 10 m/min/(0.25 m + 0.05 m) = 33 ppm.

La figura 3 muestra una cámara de vacío de separación fija de una estación de evacuación 1 de acuerdo con la presente invención. En el extremo corriente arriba de la cámara de vacío 10, las guías 16 y las correas 12 están dispuestas y configuradas para recolectar e introducir el extremo abierto 55 de un paquete 50 que se mueva a lo largo de la dirección de movimiento 40 en la cámara de vacío 10 a medida que el paquete se mueva en relación con la cámara de vacío 10. La banda transportadora principal 30 crea un movimiento relativo entre el paquete 50 y la cámara de vacío 10 de manera que el extremo abierto 55 del paquete 50 se mueva hacia las guías 16 y/o las correas 12, lo que hace que el extremo abierto 55 sea recolectado y guiado hacia y dentro de la abertura 14. En la modalidad mostrada en las figuras 1 y 3, las guías 16 y las correas 12 están dispuestas en una configuración en forma de V para recolectar los extremos abiertos 55 de los paquetes 50 de manera ampliamente independiente de la forma individual del extremo abierto 55 (por ejemplo, estando doblado hacia arriba o hacia abajo, siendo planos o teniendo arrugas, etc.).

En el extremo corriente abajo de la cámara de vacío 10, un ensamble de rodillos de sellado 24 está configurado para sellar los extremos abiertos 55 de los paquetes 50 de una manera continua, por ejemplo, mediante sellado térmico. Aquí, se pueden emplear ensambles de rodillos de sellado conocidos en la técnica, por ejemplo, aquellos que incluyen dos rodillos que portan elementos de calentamiento y que están dispuestos para actuar sobre el material de película desde lados opuestos, sellando térmicamente el material de película mientras se dirige entre los rodillos de sellado y el ensamble de rodillos de sellado. Posteriormente, medios de corte adecuados, por ejemplo, un rodillo de cuchilla, cortan el exceso de material de película de los paquetes 50. Típicamente, los paquetes 50 se sellan en la región de la porción no terminal 52 y el material de película en exceso se corta en la región de la porción intermedia 53, opcionalmente cerca de la porción no terminal 52. En algunas modalidades, se corta poco o nada de material de película en exceso. Si se corta material de película en exceso, se puede proporcionar un contenedor correspondiente (no mostrado) que reciba el material cortado.

La figura 4 muestra una segunda modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención. En esta segunda modalidad, la cámara de vacío 10 está dispuesta y configurada en gran medida idéntica a la primera modalidad. La dirección de movimiento 40 de los paquetes 50 que se mueven a través de la estación de evacuación 1 es de derecha a izquierda en la figura 4. Como se muestra, los paquetes 50

son provistos con capas usando rodillos 26 correspondientes (por ejemplo, rodillos de arrastre). Los rodillos 26 llevan a cabo además una función similar a la de las guías 16 o correas 12 en la primera modalidad, concretamente la de asegurar la introducción confiable de los extremos abiertos 55 de los paquetes 50 en la cámara de vacío 10 y la abertura 14 (no mostrada en la figura 4 porque la abertura 14 está situada en el lado alejado de la cámara de vacío 10). Los rodillos 26 pueden estar hechos, por ejemplo, de caucho de silicón, caucho de nitrilo butadieno (NBR), caucho de monómero de etileno propileno dieno (EPDM), caucho natural, cloruro de polivinilo blando (PVC blando), poliuretano blando con o sin refuerzo de tela. El material puede tener una dureza Shore A de entre aproximadamente 20 y aproximadamente 100, de preferencia entre aproximadamente 40 y aproximadamente 80. Además, una forma contorneada que tenga propiedades compatibles (por ejemplo, blandas), tales como superficie que tenga proyecciones y/o rebajes, ranuras, poros o características similares, se puede proporcionar a los rodillos 26 en sus superficies periféricas. Las propiedades de los rodillos 26 mencionadas anteriormente también son aplicables a los rodillos de estiramiento empleados en algunas modalidades en lugar de las bandas de estiramiento 80 y 82 (véase a continuación). En comparación con las bandas de guía 70 y 72, el material usado para los rodillos de estiramiento y/o las bandas de estiramiento 80 y 82 generalmente tiene un coeficiente de fricción mayor que el material usado para las bandas de guía 70 y 72.

La figura 5 muestra una vista diferente de la segunda modalidad mostrada en la figura 4. La estación de evacuación 1 como la mostrada en las figuras 4 y 5 incluye una banda transportadora principal 30 que tiene ranuras 32 (por ejemplo, ranuras, muescas, canales) formadas en la misma. Además, la estación de evacuación 1 mostrada en las figuras 4 y 5 incluye cuchilla de aire caliente/frío 42 conectadas a una fuente correspondiente de aire caliente o frío en los conectores 44. El aire caliente/frío de las cuchillas de aire caliente/frío 42 en conexión con las ranuras 32 presentes en la banda transportadora principal 30 puede mejorar el procedimiento de evacuación ya que bolsas de aire dentro de los paquetes 50 son empujadas hacia el extremo abierto 55 de los paquetes 50 y hacia la cámara de vacío 10, donde se evacua el aire/gas. Las ranuras 32 pueden ser particularmente beneficiosas para evitar la adherencia del material de película 21 al transportador principal 30 y/o la adhesión de capas opuestas de material de película 21. Las fuerzas de unión de la presión de aire aplicada por las cuchillas de aire caliente/frío 42 desde el exterior de los paquetes 50 junto con el vacío aplicado por la cámara de vacío 10 y el efecto de las ranuras 32 en la banda transportadora principal 30 mejoran la eficiencia, eficacia y/o tiempo de evacuación. Además, las ranuras 32 pueden mejorar la evacuación de aire/gas de paquetes 50 que contengan productos 56 que tengan formas irregulares o no homogéneas, atrapando potencialmente aire/gas entre los productos 56 y el material de película 21.

Como alternativa o además de lo que se describió en el párrafo anterior, las ranuras 32 pueden estar provistas de varias aberturas (por ejemplo, varias aberturas separadas a intervalos regulares a lo largo de una sola ranura) y se puede aplicar un vacío a un área predeterminada de la banda transportadora 30 desde abajo. Esto se puede lograr disponiendo el lado inferior del tramo superior de la banda transportadora 30 con un elemento de aspiración (por ejemplo, una boquilla en forma de caja que tenga una parte superior abierta colocada cerca de la superficie inferior del tramo superior de la banda transportadora 30) y aplicando una presión de vacío al elemento de aspiración. De esta manera, se puede aspirar aire a través de las aberturas en el tramo superior de la banda transportadora 30 y, por lo tanto, actuar sobre la película de paquetes colocados sobre la banda transportadora 30. En consecuencia, el material de película del paquete se puede jalar hacia la banda transportadora 30 donde el material de película se adaptará a la forma de la superficie superior del tramo superior de la banda transportadora 30. De este modo, la película se introduce en las ranuras 32, formando capas o arrugas en el material de película.

Esta deformación del material de película implica varios efectos que promueven la evacuación eficiente y efectiva del paquete. Primero, las capas o arrugas forman canales debajo del producto colocado en el paquete y de ese modo facilitan la evacuación de aire en una región del paquete difícil de evacuar, porque a menudo no está o no está totalmente en comunicación fluida con el extremo abierto del paquete debido al producto que se coloca sobre él. Además, incluso si la región está en comunicación fluida con el extremo abierto del paquete, esto podría ser solo indirectamente y/o a través de conductos de paso que tengan una resistencia bastante alta al flujo de fluido (por ejemplo, debido a formas complejas y/o retorcidas de los conductos de paso, pequeño diámetro mínimo o promedio de los conductos de paso, puntos de constricción en los conductos de paso). Los canales formados debajo del producto se ajustan a la forma recta y al diámetro de las ranuras y, por lo tanto, proporcionan una comunicación de fluido mejorada. En segundo lugar, los canales pueden proporcionar una región general adicional de flujo de fluido desde el extremo sellado del paquete hacia el extremo abierto del mismo, además de las regiones en la parte superior del producto y en cada lado del mismo, en donde la película de empaquetado está típicamente separada más del producto que en el fondo del mismo. Y tercero, los canales pueden transportarse hacia el extremo abierto y a través de la abertura 14 en la cámara de vacío 10, de manera que los canales promuevan la evacuación global del paquete asegurando que las capas opuestas de la película no se adhieran demasiado entre sí en la región donde el material de película se extiende a través de la abertura 14 en la cámara de vacío 10.

La figura 6 muestra una tercera modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención. En la tercera modalidad, los paquetes 50' se preparan colocando los productos 56 sobre una lámina de película 21 que se pliega posteriormente sobre los productos 56 para formar una película tubular que tiene un borde abierto 21' que se extiende a lo largo de la longitud de la película tubular. Antes de la evacuación, las barras de sellado 26 y 27 se accionan para proporcionar a la película tubular sellos transversales (transversal quiere decir una dirección perpendicular a la dirección de movimiento 40 y paralela a una superficie superior de la banda transportadora principal 30), sellando así cada producto 56 de un producto 56 posterior. Por lo

tanto, al ingresar a la estación de evacuación 1, la película tubular 21 sujeta los productos 56 en los paquetes 50' de manera que los interiores de los paquetes 50' sean separados entre sí por sellos transversales, pero todavía estén conectados entre sí por material de película 21. Al mismo tiempo, cada paquete 50' tiene un extremo abierto en correspondencia con el borde no sellado 21' que se extiende a lo largo de cada paquete 50'. Cuando los paquetes 50' son dispuestos y transportados a través de la estación de evacuación 1 de esta manera, el borde no sellado 21' puede introducirse fácilmente en la cámara de vacío 10 de una manera continua, de tal forma que la evacuación de los paquetes 50' pueda llevarse a cabo como se describió anteriormente con respecto a la primera y segunda modalidades. El sellado del borde 21' se lleva a cabo de la misma manera que en la primera y segunda modalidades, por ejemplo, usando rodillos de sellado 24.

Después de salir de la estación de evacuación 1, los paquetes 50' se han evacuado y sellado a lo largo del borde 21' previamente no sellado, estando así provistos con un borde sellado 21'. Posteriormente, los paquetes 50' pueden separarse más corriente abajo de la estación de evacuación 1, por ejemplo, en una estación de corte correspondiente (no mostrada). En algunas aplicaciones, se desea mantener los paquetes 50' conectados entre sí. En tales aplicaciones, en lugar de separar los paquetes 50' usando una cuchilla, se proporciona simplemente una perforación entre dos sellos adyacentes, de modo que los productos 50' se pueden separar manualmente rasgando el material de película 21 a lo largo de la perforación.

La figura 7 muestra una vista diferente de la tercera modalidad mostrada en la figura 5. Las barras de sellado 26 y 27 se proporcionan típicamente en una configuración que permite la formación de dos sellos transversales en un solo ciclo de operación, proporcionando de este modo un primer paquete con un sello posterior y un segundo paquete subsecuente con un precinto delantero. Esto es beneficioso si los paquetes se separan posteriormente entre sí con un cortador o si están provistos con una perforación (ver arriba). En algunas modalidades, las barras de sellado 26 y 27 también incluyen un medio de corte (o medio de perforación), de modo que los paquetes 50' puedan sellarse y cortarse (o perforarse) dentro de un solo ciclo operativo de barras de sellado/corte/perforación 26 y 27. En estas modalidades, los paquetes pueden entrar en el paquete de la estación de evacuación 1 paquete por paquete ya separados y no en una película tubular continua donde los paquetes 50' sean separados más corriente abajo.

La figura 8 muestra una vista frontal isométrica de una cuarta modalidad de una estación de evacuación 1 de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención. Se hace notar que la dirección de movimiento 40 de los paquetes 50 a través de la estación de evacuación 1 en la figura 8 es desde la esquina superior derecha de la figura hacia la parte inferior izquierda. La cámara de evacuación 1 de acuerdo con la cuarta modalidad también tiene un transportador 30 configurado para mover el paquete 50 a lo largo de una dirección de movimiento principal 40 hacia, a través y lejos de la estación de evacuación 1. La estación de evacuación tiene una cámara de vacío 10 que incluye, simplemente como ejemplo, tres secciones, en particular, una primera sección 10-1, una segunda sección 10-2 y una tercera sección 10-3. Se entiende que la cámara de vacío 10 puede incluir cualquier cantidad deseada de secciones dependiendo de la funcionalidad deseada de la misma. En la cuarta modalidad mostrada en la figura 8, la cámara de vacío 10 tiene una primera sección 10-1 que define una sección operativa 200, una segunda sección 10-2 que define una sección operativa 200', y una tercera sección 10-3 que define una sección operativa 200". Además, la estación de evacuación 1 tiene una sección de admisión 100 y una sección de salida 300. Los paquetes 50 se introducen en la estación de evacuación 1 en la sección de admisión 100, donde las bandas de guía 70 y 72 entran en contacto con el cuello de los paquetes 50 para alimentar el cuello a la cámara de vacío 10.

La banda de guía superior 70 y la banda de guía inferior 72 son guiadas a lo largo de la cámara de vacío 10 en correspondencia y a lo largo de la abertura 14 en ranuras o muescas respectivas 70' y 72' (no mostradas en la figura 8). Además, las bandas 70 y 72 son accionadas de forma sustancialmente sincronizada con la banda transportadora 30, de modo que los paquetes 50 sean movidos a lo largo de la banda transportadora 30 sustancialmente a la misma velocidad que los cuellos de los paquetes 50 entre la banda superior 70 y la banda inferior 72 a lo largo de la abertura 14 - o viceversa. Se entiende que tanto el transportador 30 como las bandas 70 y 72 están provistos con uno o más accionadores conectados a una unidad de control configurada para controlar uno o más accionadores para un movimiento síncrono o sustancialmente sincrónico deseado, o cualquier movimiento requerido durante la operación de la estación de evacuación 1. Las bandas de guía 70 y 72 pueden comprender uno o más de los siguientes materiales: cloruro de polivinilo (PVC), poliuretano (PU), polietileno (PE), teflón. En particular, las bandas de guía 70 y 72 pueden estar hechas de PVC, PU, tela fibrosa de PU y PE recubierta de Teflón. Se hace notar que generalmente el material de las bandas de guía 70 y 72 se selecciona para exhibir un coeficiente de fricción comparativamente bajo, en comparación, por ejemplo, con bandas de estiramiento 80 y 82 (véase abajo). Para optimizar el desgaste y desgarrar y/o el costo, el material de las bandas de guía 70 y 72 puede modificarse o seleccionarse adicionalmente.

La estación de evacuación 1 está configurada para mover el paquete 50 desde la sección de admisión 100 a través de cada una de las secciones operativas 200, 200' y 200", y posteriormente a través de la sección de salida 300 de una manera que permita que el cuello de los paquetes 50 sea introducido en la cámara de vacío 10, y a través de cada una de las secciones 10-1, 10-2 y 10-3. Las secciones 10-1, 10-2 y 10-3 están separadas por rodillos superiores 90 y rodillos inferiores 92 (los rodillos inferiores no se muestran en la figura 8). Se entiende que los rodillos inferiores 92 están sustancialmente en contacto o casi en contacto con los rodillos superiores 90, definiendo así las secciones de contacto opuestas entre sí y configuradas para contactar lados opuestos de la película 21 en la región del cuello de cada paquete 50 que es movido a través de la cámara de vacío 10. Además, los rodillos 90 y 92

proporcionan un divisor entre las secciones 10-1, 10-2 y 10-3, así como hacia el exterior en los extremos respectivos de la cámara de vacío 10 (ver la sección de admisión 100 y la sección de salida 300).

Accionadores correspondientes están configurados para accionar rodillos 90 y 92 que están sustancialmente sincronizados con las bandas 70 y 72, así como con la banda transportadora 30, de modo que los paquetes 50 se muevan a lo largo de la banda transportadora 30 sustancialmente a la misma velocidad que los cuellos de los paquetes 50 sean guiados entre los rodillos superior e inferior 90 y 92, así como entre las bandas superior e inferior 70 y 72 a lo largo de la abertura 14. Se entiende que tanto el transportador 30, las bandas 70 y 72, como los rodillos 90 y 92 están provistos con uno o más accionadores conectados a una unidad de control configurada para controlar el uno o más accionadores para un movimiento síncrono o sustancialmente sincrónico deseado, o cualquier movimiento requerido durante la operación de la estación de evacuación 1. En algunas modalidades, las bandas 70 y 72 y rodillos 90 y 92 son accionados por un solo motor de accionamiento común. En otras modalidades, las bandas 70 y 72, y los rodillos 90 y 92 son accionados por dos o más accionadores comúnmente controlados por la unidad de control.

La figura 8A muestra una vista en sección transversal de una banda transportadora 30 de acuerdo con las modalidades de la invención. La vista en sección transversal se toma a lo largo de un plano que se extiende a lo largo de la dirección de movimiento 40 y perpendicular a un plano superficial de la banda transportadora 30. La banda transportadora 30 incluye una pluralidad de rebajes 30r y proyecciones 30p, las proyecciones extendiéndose a lo largo del ancho de la banda transportadora 30 (es decir, perpendicular a la dirección de movimiento 40). La relación entre los tamaños de las proyecciones y los rebajes está configurada para reducir el área de contacto entre los paquetes 50 transportados por el transportador 30 y la banda transportadora 30. En la modalidad mostrada, las proyecciones se proporcionan en forma de crestas o bandas que se extienden perpendicularmente a la dirección de movimiento 40. La reducción del área de contacto entre los paquetes 50 y la banda transportadora 30 puede reducir significativamente la fricción entre los paquetes 50 y la banda transportadora 30 en una dirección paralela a una dirección de desarrollo principal de las proyecciones 30p (es decir, sustancialmente transversal a la dirección de movimiento 40). Esta configuración permite que los paquetes 50 se muevan en la dirección paralela a la dirección de desarrollo principal de las proyecciones 30p con menos resistencia que en la dirección de movimiento 40. Por un lado, la banda transportadora 30 está configurada para ofrecer una fricción suficientemente alta entre los paquetes 50 y la banda transportadora 30 a lo largo de la dirección de movimiento 40 para asegurar el transporte confiable de los paquetes 50. Por otro lado, la banda transportadora 30 está configurada para ofrecer una fricción suficientemente baja entre los paquetes 50 y la banda transportadora 30 en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de movimiento 40 para permitir que los paquetes 50 se muevan relativamente con respecto a la cámara de evacuación 10 (por ejemplo, se muevan lateralmente con respecto a la dirección de movimiento 40). Esto es beneficioso ya que durante una o más de las etapas del procedimiento (por ejemplo, descarga, evacuación), un volumen interior de los paquetes 50 puede cambiar y, por lo tanto, requerir que un paquete 50 se adapte a un cambio de posición hacia o desde la cámara de evacuación 10. En algunas modalidades, los medios de movimiento 30 pueden estar provistos de rodillos que permitan que los paquetes se muevan lateralmente con respecto a la dirección del movimiento. Dichas modalidades pueden proporcionar poca o ninguna resistencia a los movimientos laterales de los paquetes durante las diferentes etapas de procesamiento (por ejemplo, enjuague, evacuación).

Generalmente, la banda transportadora 30 incluye alrededor de 20% a aproximadamente 50% de proyecciones 30p y alrededor de 80% a aproximadamente 50% de rebajes 30r por unidad de superficie. Una relación del área superficial cubierta por los rebajes 30r al área superficial cubierta por las proyecciones 30p varía de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5. En una modalidad preferida de la banda transportadora 30 como se muestra en la figura 8A, la banda transportadora 30 incluye aproximadamente 30% de proyecciones 30p y aproximadamente 70% de rebajes 30r por unidad de superficie. Se hace notar que dependiendo de las propiedades y/o aplicaciones del procedimiento individual (por ejemplo, tamaño y/o peso de los paquetes 50, tipos de película 52, propiedades de la evacuación/enjuague, etc.), pueden preferirse diferentes configuraciones de proyecciones 30p y rebajes 30r. En algunas modalidades, las proyecciones pueden proporcionarse con una porción de contacto que tenga una o más de las siguientes propiedades: alta resistencia al desgaste, un coeficiente de fricción que sea más alto a lo largo de las proyecciones que perpendicular a las mismas, y fácil de limpiar.

La figura 9 muestra una vista trasera isométrica de la cuarta modalidad de una estación de evacuación de un aparato de empaquetado de acuerdo con la presente invención. La figura 9 muestra el sistema de accionamiento que incluye el motor de accionamiento 95 y varias bandas de transmisión en el lado posterior de la estación de evacuación 1. En la cuarta modalidad, las bandas 70 y 72 así como los rodillos 90 y 92 son accionados por un solo motor de accionamiento común 95. Se proporcionan bandas o cadenas de transmisión en la parte posterior de la estación de evacuación 1 y están configuradas para transferir potencia mecánica de la transmisión a rodillos o ruedas dentadas respectivos, que a su vez accionan otros componentes, tales como las bandas 70 y 72.

Además, la parte posterior de la estación de evacuación 1 está provista con tres conectores de fluido 11-1, 11-2 y 11-3 separados, cada uno de los conectores de fluido estando configurado para conectarse a una fuente de vacío. Se hace notar que en algunas modalidades cada conector de fluido se puede conectar a una fuente de vacío separada que proporcione una presión de vacío específica diferente entre sí. En otras modalidades, todos los conectores de fluido pueden conectarse a una sola fuente de vacío a través de un conducto respectivo, cada conducto incluyendo opcionalmente un controlador de flujo configurado para suministrar al conector de fluido una

presión de vacío respectiva y/o predeterminada. De esta manera, la primera sección 10-1 de la cámara de evacuación 10 puede suministrarse con una presión de vacío diferente de la suministrada a la segunda y/o tercera sección de la cámara de vacío 10. Se hace notar que algunas aplicaciones requieren una evacuación progresiva del paquete 50, durante la cual cada paquete se evacua en varias etapas, cada etapa proporcionando un paquete con una presión de vacío mayor que las etapas previas. En otras aplicaciones, una de las secciones 10-1, 10-2 o 10-3 puede proporcionarse no con una presión de vacío sino con una presión positiva y un gas adecuado (por ejemplo, un gas inerte tal como CO<sub>2</sub>) para facilitar el enjuague del paquete con el gas antes de la evacuación o entre las evacuaciones.

Las figuras 10A, 10B y 10C muestran vistas detalladas de una sección de admisión de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. La figura 10A muestra la sección de admisión 100 sin ninguna cubierta con el fin de ilustrar la estructura mecánica de los componentes y la configuración de las bandas 70 y 72. La figura 10A muestra soportes superiores e inferiores 101 configurados para soportar los rodillos 90 y 92, respectivamente. Los rodillos están provistos con engranajes o ruedas dentadas superiores e inferiores 104 y 104' configurados para acoplarse a bandas 70 y 72, respectivamente. Además, la sección de admisión 100 está provista con engranajes o ruedas dentadas de deflexión superior e inferior 103 y 103' configuradas para proporcionar, en combinación con engranajes 104 y 104', bandas 70 y 72 con una configuración angular adecuada para acoplar gradualmente el cuello de un paquete 50 que esté siendo introducido en la sección de admisión 100 de la estación de evacuación 1 en la dirección de movimiento 40. Como se muestra, los engranajes 104 y 103 están separados y colocados de manera que la banda 70 sea guiada sobre el engranaje de deflexión superior 103 y engranaje superior 104 y se extienda en la región de la sección de admisión 100 generalmente a lo largo de la dirección de movimiento 40 y angularmente hacia abajo en dirección a la abertura 14. Asimismo, los engranajes 104' y 103' están separados y colocados de manera que la banda 72 sea guiada sobre el engranaje de deflexión inferior 103' y engranaje inferior 104' y se extiendan en la región de la sección de admisión 100 generalmente a lo largo de la dirección de movimiento 40 y angularmente hacia arriba en dirección a la abertura 14. Las bandas 70 y 72, por lo tanto, forman una configuración en forma de cuña a lo largo de la sección de admisión 100, en la cual la distancia entre las bandas 70 y 72 disminuye a lo largo de la dirección de movimiento 40, cada banda siendo guiada alrededor del engranaje de deflexión 103 y 103', respectivamente, y convergiendo una hacia la otra en la dirección de la abertura 14.

Los soportes 101 y 101' y/o los rodillos 90 y 92 están configurados para mantener las superficies de contacto de los rodillos 90 y 92 sustancialmente en contacto entre sí, sin crear una presión excesiva entre las superficies de contacto. Preferiblemente, los soportes 101 y 101' y/o rodillos 90 y 92 están configurados para mantener las superficies de contacto en contacto entre sí con una fuerza de contacto suficiente para proporcionar a la interfaz que se extienda entre y a lo largo de las superficies de contacto (por ejemplo, un área alargada que se extienda a lo largo de las paredes laterales de los rodillos 90 y 92 sustancialmente en forma cilíndrica y sustancialmente paralelos a sus ejes longitudinales) con un cierre hermético, mientras que la fuerza de contacto se minimice para permitir que la película 21 del cuello de un paquete 50 pase entre los rodillos 90 y 92.

Además, los engranajes 104 y 104' están configurados para llevar las bandas 70 y 72 tan juntas como sea posible sin poner las respectivas superficies de contacto de las bandas 70 y 72 en contacto directo entre sí. Generalmente, la cámara de vacío 10 y los respectivos engranajes 104 y 104' dispuestos a lo largo de la longitud de la cámara de vacío 10 están configurados para colocar porciones adyacentes que se extiendan longitudinalmente de las bandas 70 y 72 sustancialmente paralelas entre sí. De preferencia, las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 están separadas entre sí a una distancia de 0,8 mm o menos, muy preferiblemente a una distancia de 0,5 mm o menos, y más preferiblemente a una distancia de 0,3 mm o menos.

La figura 10B muestra la sección de admisión 100 sin ninguna cubierta y sin soportes 101 y 101' con el fin de ilustrar la estructura mecánica de los componentes adicionales y la configuración de las bandas 70 y 72. En la figura 10B, la estructura que lleva la abertura 14 se ha eliminado para mostrar la configuración sustancialmente paralela de las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72. Entre los engranajes 104 y 104' dispuestos en correspondencia con la sección de admisión 100 de la estación de evacuación 1 y los engranajes 104 y 104' dispuestos en correspondencia con la sección de salida 300 de la estación de evacuación 1, las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 se extienden sustancialmente paralelas entre sí como se describió anteriormente. En la modalidad mostrada, los soportes 101 y 101' están separados y colocados uno con respecto al otro de manera que la abertura 14 se defina como una ranura y/o muesca o hendidura que se extienda longitudinalmente.

Además, los engranajes 104 y 104' se muestran como ruedas dentadas o engranajes que tienen dientes que se acoplan a un perfil correspondiente presente en las bandas 70 y 72, respectivamente. Los engranajes 104 y 104' pueden configurarse para impartir movimiento transferido a ellos desde un motor de accionamiento (por ejemplo, desde el motor de accionamiento 95, posiblemente a través de bandas o cadenas de transferencia, véase la figura 9) sobre las bandas 70 y 72, respectivamente. Con este objetivo, los engranajes 104 y 104' pueden exhibir un engranaje o dentición adecuado que corresponda a un perfil presente en las bandas 70 y 72. En una alternativa, los engranajes 104 y 104' pueden exhibir una ranura que se extienda circunferencialmente configurada para acoplar por fricción una banda en forma de V de las bandas 70 y 72. Se entiende que pueden emplearse otras alternativas para impartir movimiento a las bandas 70 y 72 en cualquiera de los engranajes 70 y 72. Además, los rodillos de deflexión 103 y 103' pueden configurarse adicional o alternativamente para impartir movimiento a las bandas 70 y 72 de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a los engranajes 104 y 104'.

La figura 10C muestra la sección de admisión 100 con cubiertas 102 y 102' así como soportes 101 y 101' colocados sobre las bandas 70 y 72. Las cubiertas 102 y 102' aseguran que la mayoría de las partes móviles en la sección de admisión 100 sean cubiertas para proporcionar seguridad operacional. Como se puede ver en la figura 10C, las cubiertas 102 y 102' están configuradas para ajustarse a la configuración en forma de cuña de las bandas 70 y 72 en la sección de admisión 100, de manera que las bandas 70 y 72 puedan acoplarse a la película 21 de los cuellos de los paquetes 50 introducidos en la estación de evacuación 1 con el fin de guiar el material de película hacia y a través de la cámara de vacío 10.

La figura 10D muestra una vista frontal isométrica de una sección de admisión 100 de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. Además de la estructura descrita anteriormente, la sección de admisión 100 puede incluir un medio para generar arrugas, por ejemplo, en forma de un conjunto de ruedas conformadas 25 y 25' como se muestra en la figura 10D. El principio básico de cualquier medio para generar arrugas es que un paquete 50 que tenga un cuello de bolsa perfectamente plano puede crear dificultades para las diferentes etapas del procedimiento, por ejemplo, enjuague, evacuación. A este respecto, puede ser beneficioso proporcionar al cuello de bolsa de cada paquete 50 un conjunto controlado (por ejemplo, con respecto al tamaño, forma, número, etc.) de arrugas para proporcionar al cuello de bolsa de cada paquete canales a lo largo de las arrugas, que faciliten el enjuague y/o la evacuación. Como se muestra en la figura 10D, esto puede lograrse proporcionando a la sección de admisión un conjunto de ruedas conformadas 25 y 25' que están colocadas en la sección de admisión y cerca de la cámara de vacío 10. Una rueda superior 25 es dispuesta acoplado una rueda inferior opuesta 25' de modo que la película de plástico de un cuello de bolsa de un paquete 50 que se introduzca en la cámara de vacío 10 se fabrique para adaptarse a la forma individual de las ruedas 25 y 25'. De esta manera, la película de cuello de la bolsa adopta una configuración ondulante cuando se introduce en la abertura 14 y entre las bandas 70 y 72. Debido a que la película de cuello de la bolsa se mantiene entre las bandas 70 y 72, se comprime la configuración ondulada sin una extensión sustancial y, por lo tanto, aplanamiento del material de la película, dando como resultado una serie de arrugas presentes en el cuello de la bolsa siempre que se mantenga entre las bandas 70 y 72, es decir durante las siguientes etapas de procesamiento (por ejemplo, enjuague, evacuación). Las propiedades individuales de las arrugas se pueden controlar basándose en la forma (y contra forma correspondiente) de las ruedas conformadas 25 y 25'.

La figura 10E muestra una vista frontal isométrica detallada de una sección de admisión 100 de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. Lo que se muestra en el lado izquierdo de la figura 10E es una vista detallada de la sección de admisión 100 mostrada en la figura 10D en donde el acoplamiento entre las ruedas conformadas 25 y 25' y la disposición de las mismas se muestra con más detalle. Las ruedas 25 y 25' mostradas a la izquierda están dispuestas en un extremo corriente abajo de la sección de admisión 100 en términos de la dirección de movimiento 40 de manera que la generación de arrugas se lleve a cabo mientras el cuello de bolsa de un paquete 50 que se esté procesando todavía no se haya introducido en la abertura 14. Además, las ruedas 25 y 25' están colocadas cerca de la cámara de vacío 10 de manera que el cuello de bolsa de un paquete 50 que se esté procesando no tenga tiempo suficiente para enderezarse y/o aplanarse nuevamente mientras se transporta el paquete 50 por medio del movimiento 30. Las ruedas conformadas 25 y 25' pueden sincronizarse con el movimiento de las bandas 70 y 72 de manera que un traspaso controlado del cuello de bolsa de un paquete 50 en la abertura 14 y, por lo tanto, a las bandas 70 y 72 sea facilitado. En algunas modalidades, las ruedas 25 y 25' están acopladas al sistema de accionamiento que acciona las bandas 70 y 72 mediante piñones o dientes correspondientes (no mostrados).

Las ruedas 25 y 25' mostradas en el lado derecho de la figura 10E ilustran un ejemplo alternativo para la forma individual de las ruedas 25 y 25'. Dependiendo de una serie de parámetros (por ejemplo, incluyendo el espesor de la película, composición de la película, tamaño de los paquetes, peso de los productos procesados, etc.), la forma individual de las ruedas 25 y 25' puede seleccionarse para lograr la generación de arrugas deseada. Por ejemplo, material de película más delgado y/o el empaquetado de productos más pequeños o más ligeros puede requerir ruedas conformadas 25 y 25' que tengan una forma ondulada bastante moderada (por ejemplo, como se muestra a la izquierda de la figura 10E y en la figura 10D). En otras aplicaciones que implican, por ejemplo, material de película más grueso y/o empaquetado de productos más grandes o más pesados se puede requerir ruedas conformadas 25 y 25' que tengan una forma ondulada más pronunciada o gruesa (por ejemplo, como se muestra a la derecha de la figura 10E). Se hace notar que la forma individual de las ruedas conformadas 25 y 25' se puede seleccionar con base en la aplicación de empaquetado individual y, por lo tanto, puede variar con respecto a los ejemplos mostrados en las figuras 10D a 10F. Se observa además que la colocación individual de las ruedas 25 y 25' es en gran parte independiente de la forma individual de las ruedas 25 y 25' de manera que la generación de arrugas se lleve a cabo de forma sustancialmente inmediata antes de que el cuello de bolsa de un paquete 50 se introduzca en la abertura 14 y entre las bandas 70 y 72.

La figura 10F muestra una vista frontal isométrica de una modalidad alternativa de una sección de admisión 100 de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. En este ejemplo, los medios para generar arrugas incluyen dos ruedas motrices 25 y 25', que en la modalidad ilustrada se hacen funcionar a una velocidad ligeramente incrementada con respecto a la velocidad de las bandas 70 y 72. La diferencia de velocidad entre las ruedas y las bandas conduce el material de película del cuello de bolsa de un paquete 50 al ser se empujado hacia la abertura 14 y entre las bandas 70 y 72 a una velocidad más alta que el cuello de bolsa arrugado se transporta más corriente abajo. De esta manera, el material de la película está provisto de una configuración ondulada justo

antes de ser agarrado por las bandas 70 y 72. En esta modalidad, la velocidad de las ruedas motrices 25 y 25' se puede ajustar individualmente para lograr la generación de arrugas deseada. En general, una mayor diferencia de velocidad entre las ruedas 25 y 25' y las bandas 70 y 72 dará como resultado un mayor número de arrugas y/o arrugas más grandes. Como se indicó anteriormente, pueden tenerse en cuenta otras propiedades de la aplicación de empaquetado (por ejemplo, incluyendo el tipo de película y el grosor, el tamaño y el peso del paquete, etc.) con el fin de lograr un resultado deseado.

Las figuras 11A y 11B muestran secciones transversales de bandas superior e inferior según se emplean en la cuarta modalidad de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. Las secciones transversales en las figuras 11A y 11B se toman a lo largo de la línea discontinua XI-XI como se muestra en la figura 10A. La figura 11A se basa en un plano de sección transversal orientado sustancialmente paralelo a la extensión longitudinal de las partes adyacentes de las bandas 70 y 72, es decir, sustancialmente paralelo a la dirección de movimiento 40. La figura 11B se basa en un plano de sección transversal orientado sustancialmente perpendicular a la extensión longitudinal de las partes adyacentes de las bandas 70 y 72, es decir, sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento 40.

La figura 11A muestra una sección transversal longitudinal de una primera modalidad de las bandas 70 y 72, en donde la banda 70 tiene una superficie exterior 70o y una superficie interior 70i; los términos "exterior" e "interior" se refieren a una posición relativa con respecto a una trayectoria circular de una banda respectiva alrededor de engranajes y/o piñones. Como se muestra en el lado superior de la banda 70 en la figura 11A, la superficie interior 70i está contorneada y tiene una forma configurada para aplicarse a los engranajes y/o piñones correspondientes, por ejemplo, el engranaje 104. La superficie interior 70i de la banda 70 está configurada para permitir que la banda 70 sea accionada por un motor de accionamiento correspondiente a través de engranajes correspondientes (por ejemplo, incluyendo la transmisión 95 y el engranaje 104). Como se muestra en el lado inferior de la banda 70 en la figura 11A, la superficie exterior 70o está contorneada para definir rebajes 73 y/o proyecciones que forman canales. Los rebajes o canales 73 son preferiblemente canales que se extienden lateralmente que se extienden sustancialmente perpendiculares a la extensión longitudinal de la banda 70, y, por lo tanto, ponen el interior de la cámara de vacío 10 en comunicación fluida con una atmósfera exterior. En una modalidad, la superficie exterior 70o incluye rebajes que tienen una profundidad de aproximadamente 1 mm y una longitud de 5 mm, con una distancia de 10 mm entre rebajes sucesivos.

Como se muestra en la figura 11A, la banda 72 tiene una superficie exterior 72o y una superficie interior 72i. La superficie interior 72i mostrada en el lado inferior de la banda 72 en la figura 11A tiene un contorno correspondiente al descrito anteriormente con respecto a la superficie interior 70i de la banda 70. La superficie interior 72i está contorneada y tiene una forma configurada para aplicarse a engranajes y/o ruedas dentadas correspondientes, por ejemplo, engranaje 104'. La superficie interior 72i de la banda 72 está configurada para permitir que la banda 72 sea accionada por una transmisión correspondiente a través de los engranajes correspondientes (por ejemplo, incluyendo la transmisión 95 y el engranaje 104'). Como se muestra en el lado superior de la banda 72 en la figura 11A, la superficie exterior 72o es sustancialmente plana, sin rebajes ni proyecciones. La modalidad mostrada en la figura 11A, por lo tanto, ilustra una modalidad en la que la superficie exterior 70° de la banda 70 está provista con rebajes y la superficie exterior 72° de la banda 72 es sustancialmente plana. Sin embargo, se observa que, como alternativa, en una segunda modalidad no mostrada en las figuras 11A y 11B, la superficie exterior 72o de la banda 72 puede ser contorneada y la superficie exterior 70° de la banda 70 puede ser sustancialmente plana. Además, las bandas 70 y 72 pueden tener las mismas superficies exteriores, por ejemplo, ambas planas (no mostradas en las figuras 11A y 11B) o ambas contorneadas (no mostradas en las figuras 11A y 11B), y, si ambas de las superficies exteriores 70o y 72o están contorneadas, las superficies exteriores 70o y 72o pueden tener contornos iguales o diferentes.

Con el fin de facilitar y/o promover la formación de arrugas durante la introducción de cuellos de paquetes 50 en la estación de evacuación 1, se ha demostrado que es beneficioso proporcionar a la superficie exterior 70o de la banda 70 una forma contorneada como se describió anteriormente (preferiblemente con rebajes que tengan una profundidad de aproximadamente 1 mm y una longitud de 5 mm, con una distancia de 10 mm entre rebajes sucesivos), mientras que la superficie exterior 72o de la banda 72 está provista con un contorno sustancialmente plano. Esta configuración proporciona canales 73 como los mostrados en la figura 11A que tienen sustancialmente el tamaño de los rebajes formados en la superficie exterior 70o. Esta configuración en particular facilita y/o promueve que las capas opuestas de material de película 21 (es decir, en el cuello de los paquetes 50) que se introduzcan en la región entre las bandas 70 y 72 no sean uniformemente alineadas o empujadas una contra otra, creando así una región de contacto entre las capas opuestas de la película 21 sellando ampliamente o sustancialmente el paquete, pero en su lugar se sostienen suavemente de manera que las capas opuestas de la película 21 se separen entre sí al menos en la región de los canales 73. Estas regiones donde capas opuestas de la película 21 se separan son importantes para una evacuación eficiente y/o efectiva de los paquetes 50 debido a regiones que permiten que el aire o el gas presente dentro de los paquetes salga del paquete. La combinación descrita anteriormente de una superficie exterior contorneada 70o y una superficie exterior plana 72o permite que se creen arrugas en la película 21 en correspondencia con los canales 73. Se hace notar que la formación de arrugas se puede promover o facilitar adicionalmente proporcionando los paquetes 50 con material de película 21 correspondiente. Un material de película más delgado o más rígido puede promover la formación de arrugas. Adicionalmente o como alternativa, el material de película 21 puede ser provisto con una estructura o textura (por ejemplo, surcos, mallas, rebajes, proyecciones,

variación de espesor o rigidez) con el fin de soportar o facilitar la formación de arrugas. En algunas modalidades, el material de película es provisto con estructuras plegables predeterminadas (véase más arriba) en las que el material 21 de película puede iniciar la formación de arrugas. La estructura o textura puede proporcionarse en el interior y/o en el exterior del material de película 21.

5 Como se muestra en la figura 11B, el soporte 101 incluye una ranura o muesca 1010 configurada para acomodar y/o guiar la banda 70 en correspondencia con la abertura 14 a lo largo de la longitud de la cámara de vacío 10. Del mismo modo, el soporte 101' incluye una ranura o muesca 1010' configurada para acomodar y/o guiar la banda 72 en correspondencia con la abertura 14 a lo largo de la longitud de la cámara de vacío 10. Se hace notar que ambas ranuras 1010 y 1010' tienen el tamaño y la forma correspondientes a la parte superior de la sección transversal de las bandas 70 y 72, respectivamente para proporcionar una guía lateral y un contacto que selle sustancialmente (por ejemplo, hermético) a lo largo de la ranura respectiva mientras se minimiza la fricción y se permite algún movimiento vertical y/o lateral limitado de las bandas 70 y 72.

15 El movimiento vertical limitado de las bandas 70 y 72 puede ser beneficioso al acomodar películas 21 de diferentes grosores sin ejercer una presión en exceso (por ejemplo, sustancialmente sin presión) sobre capas de película 21 (no mostradas en la figura 11B) alimentadas a través de la estación de evacuación 1. El movimiento lateral limitado de las bandas 70 y 72 puede ser beneficioso para acomodar el movimiento de las capas de película 21 (no mostradas en la figura 11B) durante la introducción en la cámara de vacío 10 y durante la evacuación y/o enjuague. Los movimientos verticales y/o laterales limitados también pueden ser beneficiosos con respecto a la reducción de la fricción de las bandas 70 y 72 creada durante el movimiento relativo con respecto a las ranuras 1010 y 1010', respectivamente. Se hace notar que durante la evacuación de paquetes 50 en la estación de evacuación 1, los paquetes 50 y el material de película tienden a moverse hacia la cámara de vacío 10, debido a la evacuación que se lleva a cabo y/o debido a la presión diferencial entre la presión dentro de la cámara de vacío 10 y la presión ambiental. Por lo tanto, las bandas 70 y 72 tienen que configurarse para acomodar el movimiento limitado de la película 21 entre las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72.

25 Canales 74 provistos en los soportes 101 y 101' pueden emplearse para ajustar una presión ejercida entre porciones adyacentes de las bandas 70 y 72. Como se describió arriba, generalmente las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 deberían ejercer poca o ninguna presión sobre capas de película 21 situadas entre las bandas 70 y 72. Sin embargo, en algunas aplicaciones y/o en algunas etapas de evacuación, puede ser beneficioso mejorar el contacto de sellado entre las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72, por ejemplo, durante el enjuague, a fin de minimizar la pérdida de gas inerte. Con el fin de mejorar el contacto de sellado, se puede introducir aire presurizado a través de los canales 74, forzando así las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 una contra la otra, dependiendo de la presión del aire proporcionado. Como cada canal 74 tiene un efecto bastante local en una sección respectiva de una de las bandas 70 y 72 (por ejemplo, siendo efectivo a lo largo de una sección de 5 a 10 cm), la presión y/o duración individual puede ajustarse y/o modularse como sea deseado.

35 La figura 12A muestra el interior de una cámara de enjuague que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. En la figura 12A, ninguna cubierta y/o soporte no se han ilustrado para mostrar los componentes internos y la estructura de la cámara de enjuague 10-xf. La cámara de enjuague 10-xf puede emplearse generalmente en cualquiera de las secciones operativas 200, 200' y 200". Sin embargo, típicamente la cámara de enjuague se usa en la segunda sección operativa 200' después de una etapa de evacuación inicial (por ejemplo, en la sección operativa 200, ver las figuras 8 y 9) y antes de una etapa de evacuación final (por ejemplo, la sección operativa 200"). Proporcionar un paquete 50 para ser evacuado con un vacío inicial en una primera sección operativa 200, y luego enjuagar el paquete 50 con un gas inerte (por ejemplo, CO<sub>2</sub>) en una segunda sección operativa 200' antes de proporcionar al paquete 50 un vacío final en una la tercera sección operativa 200" puede reducir eficientemente y eficazmente el contenido de oxígeno dentro del paquete a un nivel muy bajo, preferiblemente un nivel por debajo de aproximadamente 1%, muy preferiblemente a un nivel por debajo de 0.5%. Para abrir los cuellos de bolsa de los paquetes 50 que estén siendo movidos a lo largo de la cámara de enjuague 10-xf, o para mantener dichos cuellos de bolsa abiertos, se pueden aplicar varios medios, incluyendo, entre otros, cuchillas de aire, carga estática, diferencia de presión y/o combinaciones de los mismos. Esto aplica también a la modalidad mostrada en las figuras 1 a 3 y a la modalidad mostrada en las figuras 6 a 7.

50 La cámara de enjuague 10-xf incluye una o más boquillas 120 configuradas para proporcionar a la cámara de enjuague 10-xf un gas inerte procedente de una fuente correspondiente (no mostrada). La cámara de enjuague 10-xf puede incluir además un conector de fluido 11x configurado para conectarse a un conducto adecuado y/o componentes adicionales (por ejemplo, una fuente de vacío, una bomba) para facilitar la aspiración selectiva de gas o aire de la cámara de enjuague 10-xf, por ejemplo, cuando se expulsa gas superfluo del dispositivo de enjuague o cuando se proporcione un flujo de salida de gas controlado desde la cámara de enjuague 10-xf. Las boquillas 120 pueden integrarse de forma fija en la cámara de enjuague 10-xf o las boquillas 120 pueden moverse hacia y desde la abertura 14 (es decir, lateralmente con respecto a la dirección de movimiento 40) para mejorar la eficiencia y/o eficacia del paso de enjuague. En modalidades que tienen boquillas móviles 120, accionadores correspondientes (no mostrados) pueden mover las boquillas 120 más cerca de la abertura 14 y, preferiblemente, en el extremo abierto 55 de un paquete 50 para introducir gas inerte directamente en el paquete 50 (a diferencia de suministrar el gas inerte primero a la cámara de enjuague 10-xf y posteriormente transferir el gas inerte al paquete 50 mediante sobrepresión en la cámara de enjuague 10-xf y/o aspiración ejercida desde un paquete de expansión 50, expandiéndose fuera de

la cámara de enjuague 10-xf.

Se hace notar que la cámara de enjuague 10-xf puede estar provista de una presión interior que corresponda sustancialmente a la presión ambiente, en cuyo caso un paquete 50 previamente evacuado (parcialmente) puede aspirar gas inerte de la cámara de enjuague 10-xf por el material de película que se relaje de su configuración (parcialmente) evacuada debido a la falta de una diferencia de presión significativa entre la cámara de enjuague 10-xf y la presión ambiente). Para este fin, la cámara de enjuague 10-xf puede ser provista con sensores adicionales (no mostrados) configurados para detectar el extremo abierto de un paquete 50 y para proporcionar una señal basada en la detección a la unidad de control, la unidad de control estando configurada para controlar el (los) accionador (es) de la (s) boquilla (s) en función de la señal proporcionada por el (los) sensor (es). Rodillos 90 y 92 están provistos a cada lado de la cámara de enjuague 10-xf para sellar sustancialmente la cámara de enjuague 10-xf de las cámaras adyacentes (por ejemplo, las cámaras 10-1 y 10-3, véase la figura 8).

La figura 12B muestra una cámara de evacuación que puede emplearse con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención, la cámara de evacuación teniendo varios compartimentos separados por divisores. La cámara de evacuación 10-xv puede emplearse en cualquiera o más de las secciones operativas 200, 200' y 200". En el ejemplo mostrado en la figura 12B, la cámara de evacuación 10-xv se emplea en la sección operativa 200, es decir, como una primera etapa de evacuación en una estación de evacuación de cámaras múltiples 1. El conector de fluido 11x está configurado para conectarse a una fuente de vacío adecuada (no mostrada) configurada para proporcionar cámara de evacuación 10-xv con una presión de vacío deseada.

La cámara de evacuación 10-xv incluye además sub-cámaras 10-xv-1, 10-xv-2 y 10-xv-3 separadas por divisores 96. Los divisores 96 están configurados para facilitar un flujo de fluido controlado entre los diferentes lados del divisor, ofreciendo una resistencia deseada al flujo de fluido de manera que se pueda crear y mantener una diferencia de presión entre dos cámaras secundarias adyacentes mientras que la cámara de evacuación 10-xv sea provista con solo un conector de fluido 11-x que proporcione a la cámara de evacuación 10-xv una presión de vacío general. Además, los divisores 96 están configurados para permitir que la película 21 en el cuello de los paquetes 50 se mueva a través de la cámara de evacuación 10-xv para pasar a través de los divisores sin una fricción o desgaste excesivos de los materiales implicados (por ejemplo, cortinas de divisor 96 o película 21). Esta configuración de la cámara de evacuación 10-xv permite que una sola cámara de evacuación proporcione diferentes diferenciales de presión. En una modalidad, la presión en la primera sub-cámara 10-xv-1 está entre 800 y 900 mbar, la presión en la segunda sub-cámara 10-xv-2 está entre 700 y 800 mbar, y la presión en el tercero la sub-cámara 10-xv-3 está entre 600 y 700 mbar, proporcionando así un diferencial de presión creciente. Dicha diferencia de presión creciente puede ser beneficiosa al evacuar paquetes 50 que contengan un producto 56 o productos 56 fácilmente afectados por la aspiración (por ejemplo, material suelto o productos a granel que podrían interferir con la evacuación), debido al aumento gradual de la presión de vacío. Se hace notar que se pueden elegir otros intervalos de diferenciales de presión crecientes, que tengan un efecto sustancialmente similar.

La figura 12C muestra una vista posterior isométrica del interior de una cámara de enjuague 10-xf que puede emplearse con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. En esta modalidad, se emplea un conjunto de ensamblajes de enjuague 122 en los paquetes 50 de enjuague. El ensamblaje de enjuague 122 está dispuesto en secuencia a lo largo de la cámara de enjuague 10-xf de la estación de evacuación. En este ejemplo, se emplea un total de tres ensamblajes de enjuague 122. Sin embargo, en otras modalidades, se puede emplear un número diferente de ensamblajes de enjuague 122 (por ejemplo, 1, 2 o más de 3).

La figura 12D muestra una vista posterior isométrica detallada de la cámara de enjuague de la figura 12D de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. La figura 12D muestra un conjunto de ensamblajes de enjuague 122 que están dispuestos de forma giratoria dentro de la cámara de enjuague 10-xf. Cada ensamblaje de enjuague 122 incluye un conjunto de boquillas de descarga de gas 1224 (aquí mostradas en forma de agujas) que están montadas en una cabeza de boquilla giratoria 1222, que está acoplada de forma giratoria a un soporte de dispositivo de enjuague 1220. Como se detalla más adelante, los soportes de dispositivo de enjuague 1220 son provistos con flujo de gas para ser usado en el enjuague de los paquetes 50. El gas se introduce en los soportes de dispositivo de enjuague 1220 desde abajo y se distribuye adicionalmente a la cabeza de boquilla giratoria 1222 donde se introduce adicionalmente en boquillas de enjuague con gas 1224 seleccionadas. Las boquillas de enjuague con gas 1224 están provistos en forma de agujas configuradas para acoplarse o de otra manera sincronizarse con canales 73 entre las bandas 70 y 72 de manera que las puntas de las boquillas 1224 entren en los canales 73 mientras los canales 73 se muevan a lo largo de la abertura 14 y a lo largo de la cámara de enjuague 10-xf en la dirección de movimiento 40. Esta disposición permite que las boquillas entren en el cuello de bolsa de un paquete 50 tanto como sea posible cuando se libere el gas usado para enjuagar el paquete 50. En general, cuanto más profundo puedan entrar las boquillas 1224 en el cuello de bolsa de un paquete 50, más eficaz será el enjuague de los paquetes 50.

La figura 12E muestra una vista en sección transversal de la cámara de enjuague de la figura 12C de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. Como se puede ver en la figura 12E, las agujas 1224 entran en los canales 73 en una extensión suficiente para liberar eficientemente el gas usado para enjuagar bien los paquetes 50 dentro del cuello de bolsa (no mostrado) de los paquetes 50. Las boquillas 1224 (por ejemplo, agujas) están numeradas y separadas en una manera correspondiente a una separación de los canales provistos entre las

bandas 70 y 72. En algunas modalidades, las cabezas de boquilla 1222 son accionadas y controladas por un mecanismo de accionamiento dedicado para moverse de forma sincronizada con respecto a los canales 73 entre las bandas 70 y 72. En otros ejemplos, las cabezas de boquilla 1222 son simplemente giratorias y son accionadas por el movimiento de las bandas 70 y 72 que acoplan las boquillas individuales 1224 (por ejemplo, agujas).

5 La figura 12F muestra vistas isométricas de un soporte de dispositivo de enjuague 1220 de un ensamble de enjuague 122 como el mostrado en las figuras 12D-12E que se puede emplear con una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. La figura 12F muestra una vista transparente (a) de un soporte de dispositivo de enjuague 1220 y dos vistas isométricas (b) y (c) de un soporte de dispositivo de enjuague 1220, que ilustran la configuración y disposición de un canal interno 1220c y la correspondiente entrada 1220i y 1220o del mismo. El gas usado en el enjuague de los paquetes 50 se suministra a las entradas 1220i de cada soporte de dispositivo de enjuague y se distribuye hacia la cabeza de enjuague 1222 por medio del canal 1220L. La salida 1220o tiene una forma alargada que se extiende a lo largo de una dirección de rotación de la cabeza de boquilla 1222 respectiva y está orientada de tal manera que solo las boquillas 1224 (por ejemplo, agujas mostradas en las figuras 12D-12E) que se acoplen y se muevan con los canales 73 de las bandas 70 y 72 se suministren con el gas usado para enjuagar los paquetes 50. De esta manera, el gas se usa de manera eficiente y el enjuague de los paquetes 50 solo se lleva a cabo cuando las respectivas boquillas 1224 se introducen y se mueven con el cuello de bolsa de los paquetes 50.

La figura 13 muestra una sección transversal de un divisor como el mostrado en la figura 12B. La sección transversal en la figura 13 se toma a lo largo de la línea discontinua XIII-XIII como se muestra en la figura 12B. La figura 13 se basa en un plano de sección transversal orientado sustancialmente paralelo a la dirección de movimiento 40 y vertical a la cámara de evacuación 10-xv (véase la figura 12B). Un divisor 96 empleado en la cámara de evacuación 10-xv incluye soportes 97 y 97' y cortinas 98 y 98'. Los soportes 97 y 97' están configurados para soportar las cortinas 98 y 98', respectivamente, en una configuración que permita que la película 21 de un cuello de un paquete 50 pase entre las cortinas 98 y 98' mientras que los volúmenes adyacentes de aire o gas sean sustancialmente aislados el uno del otro. Como se puede ver en la figura 13, las cortinas 98 y 98' pueden deformarse para facilitar el paso a través de la película 21 mientras se acoplan entre sí para proporcionar un contacto sustancialmente hermético. Las cortinas incluyen un material no rígido para permitir adaptar flexiblemente la película 21 que atraviesa al regresar, después de cualquier deformación o movimiento, a la configuración mostrada en la figura 13. Las cortinas 98 y 98' pueden estar hechas de, por ejemplo, material de banda transportadora de poliéster reforzado con fibra, plástico flexible (PA, POM) o metal (acero inoxidable, 12R11) revestido de caucho.

La figura 14 muestra una vista isométrica de una sección de salida de una estación de evacuación de acuerdo con la presente invención. La sección de salida 300 incluye rodillos 90 y 92 configurados para definir una porción terminal sustancialmente sellada de la cámara de vacío 10. Además, dos engranajes 108 y 108' (no mostrados en la figura 14, porque los engranajes están cubiertos por engranajes 106 y 106') corresponden a los engranajes 104 y 104' y actúan como engranajes de deflexión para las bandas 70 y 72. Los engranajes 106 y 106' y los engranajes de deflexión 107 y 107' guían las bandas de estiramiento 80 y 82 en un plano paralelo y adyacente a un plano de guía de las bandas 70 y 72. Las bandas de estiramiento 80 y 82 están configuradas para recibir la película 21 en el cuello de los paquetes 50 que salgan de la cámara de vacío 10 y estirar el material de la película para reducir o eliminar sustancialmente las arrugas presentes en el material de la película antes del sellado. Esto puede lograrse accionando las bandas de estiramiento 80 y 82 a una velocidad superior a la velocidad de operación de las bandas 70 y 72, por ejemplo, proporcionando las bandas de estiramiento 80 y 82 con un motor de accionamiento separado o proporcionando una transmisión adecuada como un acoplamiento mecánico entre el motor de accionamiento común 95 y los engranajes/piñones que accionan las bandas de estiramiento 80 y 82. Las bandas de estiramiento 80 y 82 se hacen funcionar preferiblemente a una velocidad de operación de aproximadamente 2% a 30% mayor que la velocidad relativa entre el paquete 50 y la cámara de vacío 10, la velocidad de operación siendo preferiblemente alrededor de 3% a 12% más alta que la velocidad relativa entre el paquete 50 y la cámara de vacío 10. En algunas modalidades, la velocidad de operación de las bandas de estiramiento 80 y 82 es aproximadamente entre 4% y 8% más alta que la velocidad relativa entre el paquete 50 y la cámara de vacío 10, para garantizar que las arrugas generadas en el cuello de la bolsa en un extremo corriente arriba de la cámara de vacío 10 se reduzcan o eliminen de manera efectiva antes de el sellado.

Los rodillos de sellado 24 están configurados para proporcionar un sello al cuello de cada paquete 50 que salga de la cámara de vacío 10. El sellado se lleva a cabo de manera continua a medida que los paquetes 50 salen de la estación de evacuación 1. Empujadores 105 y 105' están configurados para actuar sobre las bandas de estiramiento 80 y 82 y aseguran que en la etapa final antes de sellar sustancialmente no pueda entrar aire o gas o muy poco en los paquetes 50 evacuados. Los empujadores 105 y 105' pueden ser empujadores mecánicos (por ejemplo, basados en uno o más resortes que empujen un elemento de contacto en las bandas 80 y 82) o basados en un sistema neumático como se describió anteriormente con respecto a los canales 74. En algunas modalidades, los medios de sellado (por ejemplo, los rodillos de sellado 24) pueden disponerse de manera diferente, de modo que se pueda llevar a cabo el sellado mientras los paquetes 50 aún estén siendo evacuados. En tales modalidades, los medios de sellado pueden estar dispuestos en el extremo de, o dentro de, la estación de evacuación 300. Tal disposición de los medios de sellado puede tener la ventaja de que se optimice la evacuación y se impida que el aire/gas entre en los paquetes 50 después de que la evacuación haya concluido, pero antes de que se haya llevado a cabo el sellado.

Las bandas 80 y 82 tienen preferiblemente superficies exteriores sustancialmente planas configuradas para contactar la película 21 en el cuello de los paquetes 50 para estirar el material de película y para reducir sustancialmente o eliminar cualesquiera arrugas presentes en el material de película antes del sellado. Esto se puede lograr mediante superficies exteriores sustancialmente planas y una mayor velocidad de operación de las bandas 80 y 82 con respecto a una velocidad de operación de las bandas 70 y 72. La sección de salida 300 puede incluir cuchillos o cuchillas (no mostrados en la figura 14) configurados para cortar el exceso de material del extremo sellado de los paquetes 50. Las bandas de estiramiento 80 y 82 están configuradas además para expulsar los paquetes 50 de la estación de evacuación 1 de modo que se garantice un procesamiento y una entrega continuos de los paquetes 50.

La figura 14A muestra una vista frontal isométrica de una sección de salida 300 de acuerdo con las modalidades de la presente invención, en donde la sección de salida 300 está provista con una banda de salida 30c separada. Con el fin de evitar o minimizar la tensión mecánica ejercida durante el sellado y/o el material de película durante el estiramiento, la banda de salida 30c se puede operar a una velocidad de operación más alta, preferiblemente sincrónica con la velocidad de operación de las bandas extensibles 80 y 82. De esta manera, el estiramiento del cuello de bolsa de los paquetes 50 antes, durante y después del sellado se lleva a cabo con el paquete 50 siendo transportado a una velocidad sustancialmente sincronizada con respecto a las bandas extensibles 80 y 82.

La figura 15 muestra una sección transversal de la sección de salida mostrada en la figura 14, que ilustra la configuración de las bandas superior e inferior superpuestas en la sección de salida. La sección transversal en la figura 15 se toma a lo largo de la línea discontinua XV-XV como se muestra en la figura 14. La figura 15 se basa en un plano de sección transversal orientado sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento 40 y vertical a la cámara de vacío 10 (véase la figura 14). La figura 15 ilustra un área de superposición entre las bandas 70/72 y las bandas 80/82, que se superponen al menos en una región operativa de engranajes 108/108' y engranajes 106/106', que comparten un eje de rotación común (es decir, los engranajes 108 y 106 comparten un eje de rotación común y los engranajes 108' y 106' comparten un eje de rotación común). Esta configuración de bandas y engranajes asegura que el material de película en el cuello de los paquetes 50 transite suavemente desde la sección operativa 200" hacia y a través de la sección operativa 300 (ver figuras 1 y 2), debido a la superposición entre las bandas. Las bandas de estiramiento 80 y 82 están configuradas para evitar sustancialmente que aire o gas penetre en los paquetes 50 evacuados y los rodillos de sellado 24 (no mostrados en la figura 15) proporcionen a los paquetes 50 un sello mientras las bandas 80 y 82 actúen sobre la película 21 en el cuello de paquetes 50.

La figura 15A muestra una vista en sección transversal de una banda de estiramiento 80, 82 de acuerdo con las modalidades de la presente invención. Las bandas de estiramiento 80 y 82 pueden tener una configuración sustancialmente plana como se describió anteriormente, en la que las superficies de contacto sustancialmente planas de ambas bandas 80 y 82 entren en contacto entre sí y se acoplen con el material de película entre las bandas. Esto puede requerir que las bandas 80 y 82 se presionen una contra la otra usando los medios correspondientes, por ejemplo, aire presurizado aplicado a las bandas desde una dirección opuesta a las superficies de contacto. En otros ejemplos, los empujadores 105 y 105' pueden emplearse para impulsar mecánicamente las bandas 80 y 82 entre sí con el fin de lograr la presión necesaria para sujetar suficientemente el material de película de los paquetes 50 durante el estiramiento. En la modalidad mostrada en la figura 15A, bandas 80 y 82 contorneadas se emplean para proporcionar a las bandas 80 y 82 un agarre adicional, reduciendo o eliminando así la presión necesaria para las bandas 80 y 82 sustancialmente planas como se describió anteriormente. En esta modalidad, las bandas 80 y 82 están provistas con un contorno longitudinal en el que una proyección de una banda (por ejemplo, la banda 82 como se muestra) se acopla con un rebaje en la otra banda (por ejemplo, la banda 80). Las bandas 80 y 82 se sostienen sobre la base de que el material de película se fuerza a ajustarse a las formas de las bandas 80 y 82. De esta manera, el requisito de tener una presión vertical ejercida sobre las bandas se desplaza al acoplamiento del material de la banda y, por lo tanto, se ejerce una fuerza lateral sobre el material de película. Esto puede implicar ventajas durante el estiramiento del material de película de los paquetes cuando se sometan a sellado en la estación de sellado 300.

La figura 16 muestra una sección transversal de una cámara de enjuague como la mostrada en la figura 12A. La sección transversal en la figura 16 se toma a lo largo de la línea discontinua XVI-XVI como se muestra en la figura 12A. La figura 16 se basa en un plano de sección transversal orientado sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento 40 y vertical a la cámara de vacío 10 (véase la figura 12A). Paredes superior e inferior 10-xfp pueden proporcionarse como se muestra en la figura 16, las cuales delimiten la cámara de enjuague 10-xf verticalmente. En algunas modalidades, las paredes superior e inferior 10-xfp pueden estar situadas más cerca de las boquillas 120 para reducir o minimizar el volumen de la cámara de enjuague 10-xf y/o para guiar el cuello de bolsa (no mostrado) de un paquete 50 y colocarlo cerca de las boquillas 120. La disposición de las paredes superior e inferior 10-xfp cerca de las boquillas puede implicar una eficiencia y/o eficacia mejoradas en el enjuague de los paquetes 50 con el gas inerte.

La figura 16 ilustra además la configuración de los canales 74 que están provistos en los soportes 101 y 101'. Los canales 74 están configurados para ajustar neumáticamente una presión ejercida entre porciones adyacentes de las bandas 70 y 72. Se hace notar que, en modalidades alternativas, se puede implementar un ajuste mecánico (por ejemplo, eléctricamente usando accionadores o mecánicamente usando resortes o elementos elásticos). En la modalidad preferida mostrada en la figura 16, el ajuste se lleva a cabo de forma neumática usando aire presurizado.

En general, las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 deberían ejercer poca o ninguna presión sobre las capas de película 21 situadas entre las bandas 70 y 72. Sin embargo, en algunas aplicaciones y/o en algunas etapas de evacuación, puede ser beneficioso mejorar el contacto de sellado entre las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72, por ejemplo, durante el enjuague, con el fin de minimizar la pérdida de gas inerte. Con el fin de mejorar el contacto de sellado, se puede introducir aire presurizado a través de los canales 74, forzando así las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72 una contra la otra, dependiendo de la presión del aire proporcionada. Como cada canal 74 tiene un efecto bastante local en una sección respectiva de una de las bandas 70 y 72 (por ejemplo, siendo efectivo a lo largo de una sección de 5 a 10 cm), la presión y/o duración individual pueden ajustarse y/o modularse como sea deseado.

- 5
- 10 Una unidad de control (véase más arriba) puede configurarse para controlar una fuente de aire presurizado y válvulas correspondientes en comunicación fluida con los canales 74 para proporcionar un flujo de aire presurizado predeterminado de manera que se ejerza una presión deseada sobre las porciones adyacentes de las bandas 70 y 72. Diferentes canales 74 (por ejemplo, cada uno extendiéndose verticalmente y perpendicularmente a la dirección de movimiento 40, dispuestos en serie a lo largo de la cámara de vacío 10 en el soporte 101 y/o el soporte 101') pueden suministrarse con la misma o diferente presión con el fin de ajustar y/o modular la presión ejercida sobre porciones adyacentes de las bandas 70 y/o 72.
- 15

La figura 16A muestra una sección transversal de una modalidad alternativa de una cámara de enjuague 10-xf que incluye una o más boquillas integradas 120i. Las boquillas integradas 120i son similares en función a las boquillas 120 como las descritas anteriormente con respecto a las figuras 12A y 16, pero están formadas integralmente con una pared posterior de la cámara de enjuague 10-xf situada opuesta a las bandas 70 y 72, así como a la abertura 14. Las boquillas integradas 120i pueden incluir uno o más canales de suministro 120i-14 que alimenten respectivamente cámaras de boquilla 120i-12 y una o más salidas 120i-10. Las cámaras de boquilla 120i-12 y las salidas 120i-10 están configuradas para crear un flujo de gas bien enfocado dirigido hacia la abertura 14 (no mostrada), a lo largo de la cual se guíe el cuello de bolsa abierto de un paquete 50 durante el enjuague.

- 20
- 25 Las salidas 120i-10 pueden proporcionarse en forma de una pluralidad de aberturas discretas dispuestas a lo largo de una boquilla alargada integrada 120i que se extienda sustancialmente paralela a la abertura 14. Cada una de la pluralidad de aberturas está separada de las aberturas adyacentes de una manera que permita que se proporcione un flujo de gas a lo largo sustancialmente de la longitud de la boquilla integrada alargada 120i correspondiente. En otras modalidades, se proporciona una sola salida 120i-10 en forma de una abertura alargada que se extiende a lo largo de una boquilla alargada integrada 120i, que a su vez se extiende sustancialmente paralela a la abertura 14. La abertura alargada permite proporcionar un flujo de gas sustancialmente a lo largo de la longitud de la boquilla integrada alargada 120i correspondiente. Una cámara de enjuague 10-xf puede estar provista con una o más boquillas integradas (alargadas) 120i de cualquier tipo (por ejemplo, incluyendo una pluralidad de aberturas discretas o una sola abertura alargada) con el fin de proporcionar un flujo de gas sustancialmente a lo largo de la cámara de enjuague 10-xf.
- 30
- 35

Como se discutió anteriormente con respecto a la figura 16, las paredes superior e inferior 10-xfp pueden estar provistas muy cerca de las boquillas integradas 120i para reducir o minimizar el volumen de la cámara de enjuague 10-xf y/o para guiar el cuello de bolsa de un paquete 50 que esté siendo procesado.

- 40 El paquete puede comprender una película de varias capas 21. La película 21 puede comprender PET, PA o poliolefina (PP, PE). La película 21 puede ser una película contráctil 21 completamente coextruida. El paquete proporciona una barrera al paso de gas entre el interior del paquete al exterior del paquete. En consecuencia, el entorno dentro del paquete está aislado del entorno fuera del paquete. Esto ayuda a preservar los productos alimenticios 56 y a evitar la contaminación. Esto puede ser adecuado con respecto a la higiene de los alimentos. El paquete 50 puede proporcionar una barrera a los aromas o a los gases. Esto puede ser particularmente útil cuando el producto 56 sea un producto alimenticio. El paquete puede ser resistente al abuso.
- 45

El paquete puede ser transparente o translúcido. Esto permite que un cliente vea el producto 56 a través del paquete. Por ejemplo, el paquete puede comprender una película transparente 21. La película de empaquetado puede tener propiedades antivaho. Esto asegura un gran atractivo para el consumidor. La película de empaquetado puede ser susceptible de ser impresa. Esto permite que se impriman etiquetas directamente en el paquete.

- 50 El paquete se puede formar a partir de un rollo de película 21. La película tubular 21 se puede hacer formando un tubo del rollo de película 21. El aparato de empaquetado puede comprender una estación de formación configurada para formar el rollo de película 21 en un tubo. La estación de formación puede formar el tubo formando un sellado longitudinal a lo largo de los bordes longitudinales del rollo de película 21. El tubo puede formarse a partir de dos cintas de película 21. En este caso, la estación de formación forma dos sellos longitudinales a lo largo de los bordes opuestos de los dos rollos de película 21.
- 55

El aparato de empaquetado puede comprender un dispositivo de enjuague. El dispositivo de enjuague está configurado para descargar gas a través del tubo de película 21 que forme el paquete. El enjuague con gas puede evitar que el tubo colapse. El enjuague con gas ayuda a mantener una distancia entre un producto 56 en una bandeja y la película 21. Esto ayuda a mejorar la apariencia higiénica de la película 21 porque la película 21

permanece no afectada por el producto. El dispositivo de enjuague descarga el gas longitudinalmente a través del tubo. El gas usado para el enjuague puede comprender aproximadamente 70% de oxígeno y aproximadamente 30% de dióxido de carbono u otra atmósfera modificada adecuadamente.

5 Además, el gas de enjuague permite que el producto 56 se paquete en una atmósfera modificada. El gas puede ayudar a preservar el producto 56, prolongando su vida útil. La cantidad deseada de gas dentro de cada paquete sellado depende del tipo de producto 56 y la duración de la vida útil necesaria.

10 El aparato de empaquetado puede comprender una estación de contracción configurada para contraer la película 21. La estación de contracción puede ser un túnel de contracción a base de agua o aire, por ejemplo, un túnel de aire caliente. Después del sellado, los paquetes 50 sufren termo-contracción en la estación de contracción. El procedimiento de contracción puede implicar calentar los paquetes 50. Los paquetes 50 pueden calentarse a una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 130°C a aproximadamente 150°C.

15 El producto 56 puede ser un producto alimenticio. Por ejemplo, el producto 56 puede comprender carne, queso, pizza, platillos preparados, aves de corral y pescado. El producto 56 puede estar sustancialmente seco, como en el caso del queso. Para algunos productos, como el queso, no hay necesidad de una bandeja para sostener el queso. Como alternativa, el producto 56 puede estar húmedo. En este caso, es particularmente deseable que el producto 56 esté dispuesto en una bandeja. Además, el producto 56 también puede ser un producto no alimenticio, por ejemplo, incluyendo ropa, sábanas, material textil u otro material que cumpla con los requisitos. En tales aplicaciones, el volumen de productos empaquetados puede reducirse significativamente, proporcionando así ventajas sustanciales con respecto a los requisitos de espacio de envío y/o almacenamiento. Los productos 56 pueden incluir además  
20 productos blandos o rígidos, productos a granel u otros artículos. En aplicaciones de empaquetado para productos médicos, la vida de almacenamiento de los productos empaquetados puede aumentarse significativamente, por ejemplo, manteniendo los productos sellados y aislados de la atmósfera exterior y/o en un entorno interno inerte y/o estéril.

25 Deseablemente, el aparato de empaquetado comprende una máquina de llenado y sellado de forma horizontal. Sin embargo, el aparato de empaquetado puede comprender otros tipos de máquinas de llenado y sellado de forma, tales como una máquina de llenado y sellado de forma vertical (VFFS). En una máquina de llenado y sellado de forma vertical, los paquetes 50 se mueven a través del aparato de empaquetado en una dirección vertical durante el procedimiento de empaquetado. En una máquina VFFS, el paquete puede sellarse una vez para formar el extremo inferior de un paquete sellado. El producto 56 se alimenta luego al paquete de extremos abiertos. El extremo superior del paquete 50 se sella luego para formar un paquete sellado.  
30

Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se considera que son las modalidades más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no está limitada a las modalidades descritas, sino que, por el contrario, está destinada para cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

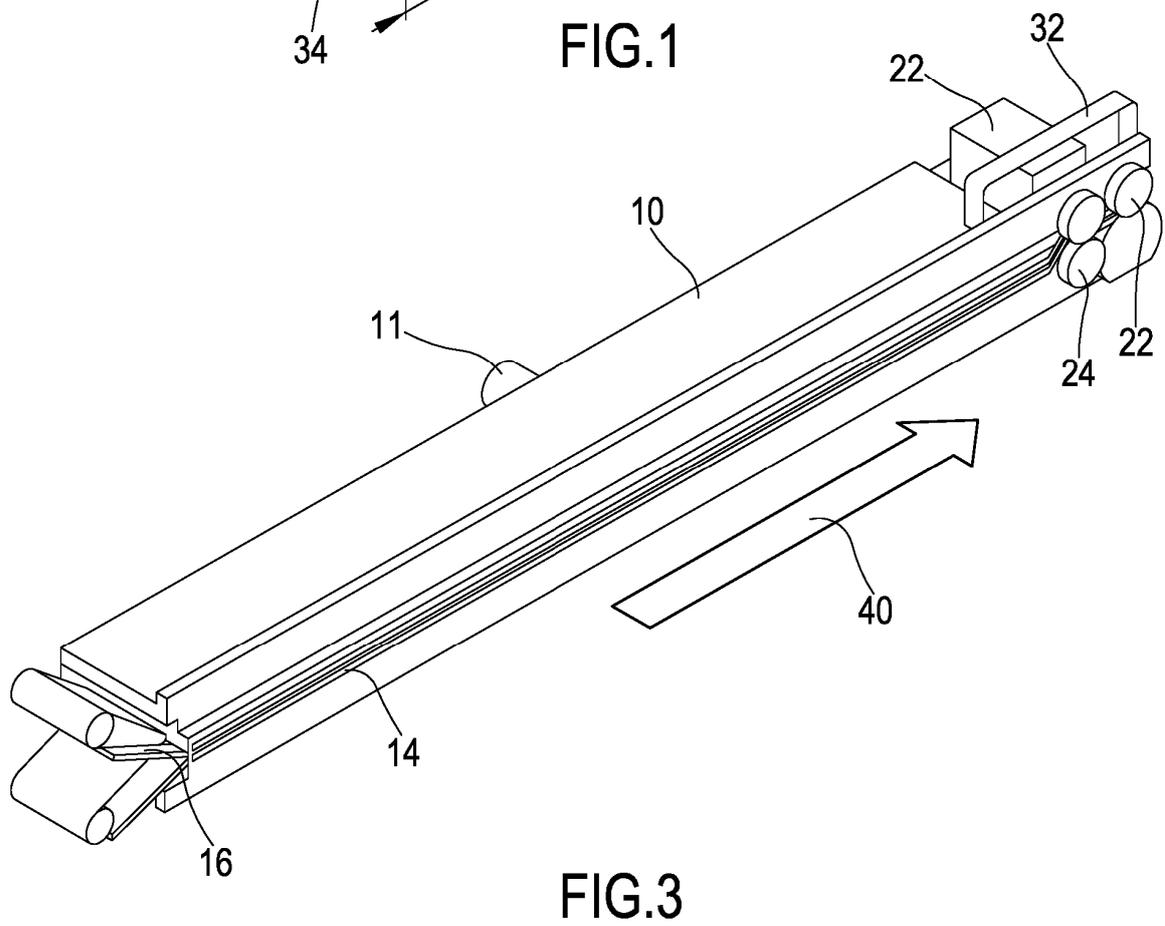
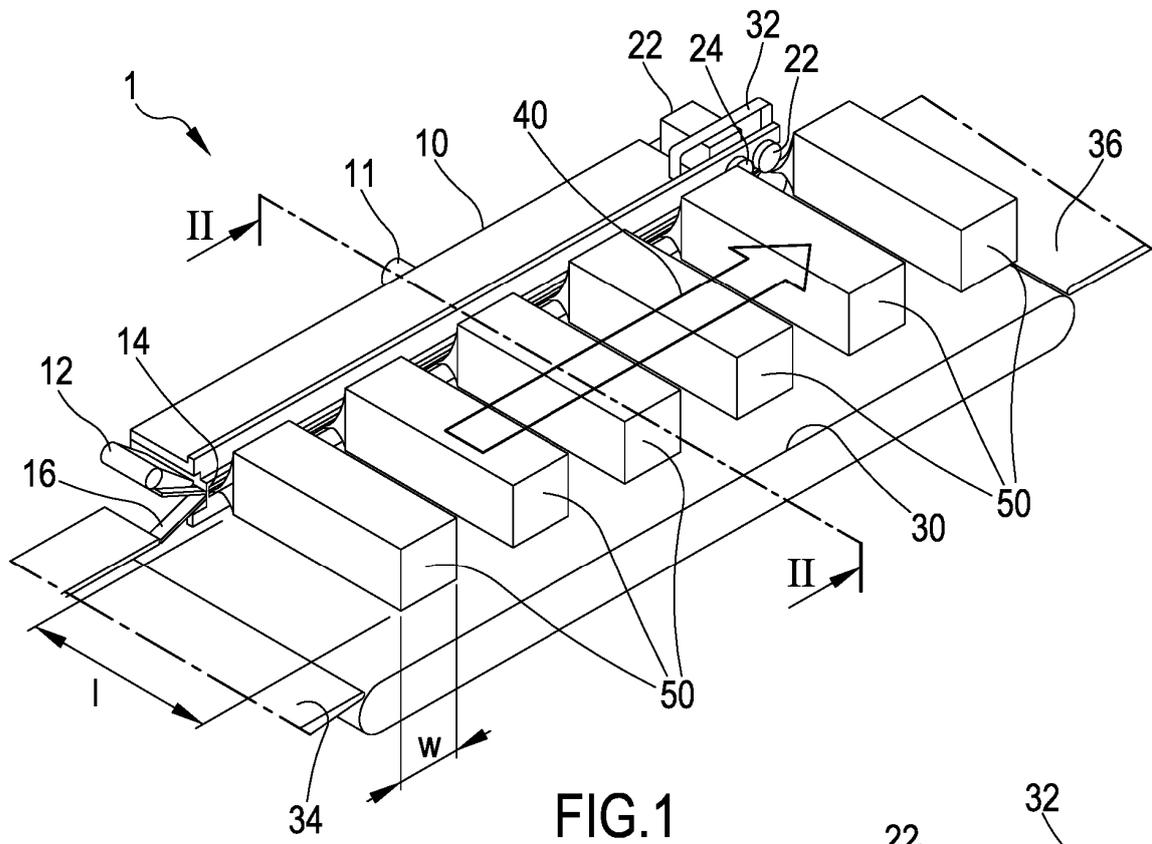
35

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (1) para evacuar gas desde un paquete (50) para un aparato de empaquetado, el paquete (50) teniendo un extremo abierto (55), el extremo abierto (55) teniendo una porción terminal (54), una porción no terminal (52), y una porción intermedia (53) situada entre la porción terminal (54) y la porción no terminal (52) del extremo abierto (55), el dispositivo (1) comprendiendo:
- una cámara de vacío (10) que tiene una abertura alargada (14) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de la cámara de vacío (10),
  - un medio de evacuación configurado para proporcionar a la cámara de vacío (10) una presión de vacío interna que sea más baja que la presión ambiente fuera de la cámara de vacío (10),
  - un medio para mover (30) el paquete (50) con relación a la cámara de vacío (10), y
  - una unidad de control (60) programada para:
    - controlar el medio para mover (30) para que mueva relativamente el paquete (50) a ser evacuado con respecto a la cámara de vacío (10), el paquete (50) y el medio para mover (30) estando cada uno dispuesto con respecto a la cámara de vacío (10) de modo que una dirección de movimiento principal (40) de paquetes (50) colocados sobre el medio para mover (30) y el eje longitudinal de la cámara de vacío (10) sean sustancialmente paralelos entre sí, el paquete (50) a ser evacuado siendo colocado de manera que, durante el movimiento relativo del paquete (50) con respecto a la cámara de vacío (10), una porción terminal (54) del extremo abierto (55) del paquete (50) se mueva relativamente dentro la cámara de vacío (10) y una porción no terminal (52) del extremo abierto (55) se mueva relativamente fuera de la cámara de vacío (10), una porción intermedia (53) del extremo abierto (55) pasando a través y moviéndose relativamente a lo largo de la abertura (14), y
    - activar el medio de evacuación para proporcionar la presión de vacío interna a la cámara de vacío (10);
- caracterizado porque** el dispositivo (1) comprende, además:
- una primera banda de guía (70) dispuesta a lo largo de una longitud de la abertura (14) y configurada para contactar la porción intermedia (53) del extremo abierto (55) cuando pase a través de la abertura (14), la primera banda de guía (70) teniendo una superficie interior (70i) y una superficie exterior (70o), y
  - un primer accionamiento configurado para actuar sobre la primera banda de guía (70), en el que la unidad de control está programada además para controlar el primer accionamiento para mover la primera banda de guía (70) en la dirección de movimiento (40) a lo largo de la abertura, y
  - en el que la superficie exterior (70o) de la primera banda de guía (70) está provista con una forma contorneada que comprende rebajes (73);
  - una segunda banda de guía (72) dispuesta a lo largo de la abertura (14) y configurada para contactar la porción intermedia (53) del extremo abierto (55) cuando pase a través de la abertura (14), la segunda banda de guía (72) teniendo una superficie interior (72i) y una superficie exterior (72o), y
  - un segundo accionamiento configurado para actuar sobre la segunda banda de guía (72), en el que la unidad de control está programada además para controlar el segundo accionamiento para mover la segunda banda de guía (72) en la dirección de movimiento (40) a lo largo de la longitud de la abertura (14), en el que la segunda banda de guía (72) tiene la forma de un circuito cerrado que corre alrededor del primer (103') y segundo (108') rodillos de deflexión y a lo largo de la longitud de la abertura (14).
2. El dispositivo de la reivindicación anterior, en el que la unidad de control se programa además para controlar la presión del vacío interno para:
- permitir un flujo de gas a través de la abertura (14) que hace que las capas opuestas de la película (21) en el extremo (55) abierto mantengan una configuración sustancialmente separada; y/o
  - aspirar tanto el gas del interior del paquete (50) como el gas de una atmósfera ambiental a través de la abertura (14).
3. El dispositivo de la reivindicación 1 o 2, en el que la primera correa (70) de guía tiene la forma de un bucle cerrado que se extiende alrededor del primer (103) y segundo (108) rodillos de deflexión y a lo largo de la longitud de la abertura (14).
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que:
- los rebajes (73) se extienden sobre la superficie (70o) en una dirección perpendicular a una extensión longitudinal de la primera correa (70) de guía.
5. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, en el que los rebajes (73) están espaciados entre sí en intervalos regulares a lo largo de la extensión longitudinal de la primera correa (70) de guía, siendo los intervalos preferiblemente entre 2 mm y 20 mm, más preferiblemente entre 5 mm y 15 mm, más preferiblemente aproximadamente 10 mm; en el que los rebajes (73) tienen una profundidad de entre 0,2 mm y 2 mm, preferiblemente entre 0,5 mm y 1,5 mm, más preferiblemente aproximadamente 1 mm; en el que los rebajes (73) tiene una longitud a lo largo de la extensión longitudinal de la primera correa (70) de guía de entre 2 mm y 10 mm, más preferiblemente entre 3 mm y 8 mm, más preferiblemente aproximadamente 5 mm.

6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la superficie (72o) externa de la segunda correa (72) de guía se proporciona con una forma sustancialmente regular.
7. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 6, en el que, la segunda correa (72) de guía tiene la forma de un bucle cerrado que se extiende alrededor del primer (103') y segundo (108') rodillos de deflexión y a lo largo de la longitud de la abertura (14).
8. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que
- la superficie interior (70i) de la primera banda de guía (70) se extiende a lo largo de un borde superior (14u) de la abertura (14) y la superficie exterior (70o) de la primera banda de guía (70) está configurada para contactar la porción intermedia (53) desde arriba, y
  - la superficie interior (72i) de la segunda banda de guía (72) se extiende a lo largo de un borde inferior (14l) de la abertura (14) y la superficie exterior (72o) de la segunda banda de guía (72) está configurada para contactar la porción intermedia (53) desde abajo.
9. El dispositivo de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además varios conjuntos de rodillos superiores (90) e inferiores (92), cada rodillo (90, 92) teniendo una forma sustancialmente cilíndrica y estando dispuesto para poder girar alrededor de un eje longitudinal respectivo del mismo, los rodillos superior (90) e inferior (92) estando relativamente colocados uno con respecto a otro de tal manera que los rodillos superiores (90) e inferiores (92) se contacten entre sí a lo largo de un área de contacto alargada en sus respectivas superficies laterales, proporcionando de ese modo a los rodillos (90, 92) un sello sustancialmente hermético a lo largo del área de contacto, el área de contacto extendiéndose sustancialmente paralela al eje longitudinal respectivo de los rodillos superior (90) e inferior (92), en el que:
- un primer conjunto de rodillos (90, 92) está dispuesto en un extremo corriente arriba de la cámara de vacío (10) y configurado para proporcionar a la cámara de vacío (10) un sello sustancialmente hermético al aire en el extremo corriente arriba del mismo; y/o
  - un segundo conjunto de rodillos (90, 92) está dispuesto en un extremo corriente abajo de la cámara de vacío (10) y configurado para proporcionar a la cámara de vacío (10) un sello hermético sustancialmente en el extremo corriente debajo de la misma, corriente abajo siendo definido con respecto a la dirección de movimiento principal (40).
10. El dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de vacío (10) comprende una primera sub-cámara (10-1, 10-2, 10-3) y una segunda sub-cámara (10-1, 10-2, 10-3); en el que la unidad de control está programada además para proporcionar la primera subcámara (10-1, 10-2, 10-3) con una primera presión y para proporcionar la segunda subcámara (10-1, 10-2, 10-3) con una segunda presión diferente de la primera presión; en el que:
- la segunda presión comprende un valor de presión absoluta más bajo que la primera presión, o
  - la primera presión comprende un valor de presión absoluta menor más bajo que la presión ambiente y la segunda presión comprende un valor de presión absoluta sustancialmente igual o mayor que la presión ambiente;
- opcionalmente en el que la cámara de vacío (10) comprende una tercera sub-cámara (10-1, 10-2, 10-3), la unidad de control estando además programada para proporcionar a la tercera sub-cámara (10-1, 10-2, 10-3) una tercera presión diferente de la primera y segunda presiones, la tercera presión comprende un valor de presión absoluta más bajo que cada una de la primera y segunda presiones.
11. El dispositivo de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una primera banda de estiramiento (80) dispuesta en el extremo corriente abajo de la cámara de vacío (10) y configurada para recibir la porción intermedia (53) del extremo abierto (55) al salir de la abertura (14); en el que la unidad de control está configurada para controlar una velocidad de operación de la primera banda de estiramiento (80) para que sea más alta que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10), la velocidad de operación siendo preferiblemente alrededor de 2% a 30% más alta que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10), la velocidad de operación siendo muy preferiblemente alrededor de 3% a 12% más alta que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10).
12. El dispositivo de conformidad con la reivindicación anterior, que comprende además una segunda banda de estiramiento (82) dispuesta opuesta y en contacto con la primera banda de estiramiento (80) en el extremo corriente abajo de la cámara de vacío (10), la primera (80) y segunda (82) bandas de estiramiento estando configuradas para recibir, entre sí, la porción intermedia (53) del extremo abierto (55) al salir de la abertura (14); en el que la unidad de control está configurada para controlar una velocidad de operación de la segunda banda de estiramiento (80) para que sea mayor que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10), la velocidad de operación siendo preferiblemente alrededor de 2% a 30% más alta que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10), la velocidad de operación siendo muy preferiblemente alrededor de 3% a 12% más alta que la velocidad relativa entre el paquete (50) y la cámara de vacío (10).

13. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 2 en combinación con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, en el que la abertura (14) tiene una altura de 8 a 20 veces el espesor de la película (21); preferiblemente en el que la abertura (14) tiene una altura de 10 veces el espesor de la película (21) o menos.
- 5 y/o en el que la abertura (14) tiene una altura de entre 0.3 mm y 1.0 mm; y la abertura (14) tiene una profundidad de 50 mm o menos, preferiblemente de 20 mm o menos, y muy preferiblemente de 12 mm o menos.
14. El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además uno o más ensambles de enjuague (122), cada uno del uno o más ensambles de enjuague (122) comprendiendo un soporte de dispositivo de enjuague (1220) que porta de manera giratoria una cabeza de boquilla (1222), la cabeza de boquilla teniendo una pluralidad de boquillas (1224);
- 10 en el que cada boquilla de la pluralidad de boquillas está configurada para acoplar y desacoplar un rebaje respectivo de los rebajes (73) durante el movimiento de la primera banda de guía (70), estando así colocada, cuando está acoplado, al menos parcialmente dentro del extremo abierto (55) del paquete (50).
- 15 en el que el soporte de dispositivo de enjuague (1220) comprende además un conducto (1220i, 1220c, 1220o) configurado para dirigir un flujo de gas controlado hacia la boquilla o boquillas respectivas de la pluralidad de boquillas (1224) mientras acoplan un rebaje correspondiente de los rebajes (73), opcionalmente en el que el conducto está configurado además para evitar un suministro de gas controlado a la boquilla o boquillas respectivas de la pluralidad de boquillas (1224) mientras no acoplen un rebaje correspondiente de los rebajes (73).
- 20 15. Un procedimiento de empaquetado que usa un dispositivo (1) de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para evacuar gas de un paquete (50) en un aparato de empaquetado, el procedimiento comprendiendo:
- proporcionar un paquete (50) que contiene un producto (56) a ser empaquetado, el paquete (50) estando realizado de una película (21) y teniendo un extremo abierto (55),
- 25 mover relativamente uno del paquete (50) y la cámara de vacío (10) con respecto al otro de manera que una porción terminal (54) del extremo abierto (55) se mueva relativamente dentro de la cámara de vacío (10) y una la porción no terminal (52) del extremo abierto (55) se mueva relativamente fuera de la cámara de vacío (10), una porción intermedia (53) del extremo abierto (55) pasando a través de la abertura (14) y moviéndose relativamente a lo largo de la misma, la porción intermedia (53) extendiéndose entre la porción terminal (54) y la porción no
- 30 terminal (52) del extremo abierto (55),  
crear, dentro de la cámara de vacío (10), una presión de vacío interna que sea menor que una presión ambiental fuera de la cámara de vacío (10).
16. El procedimiento de conformidad con la reivindicación anterior, en el que la etapa de proporcionar el paquete (50) comprende crear el extremo abierto (55) mediante uno o más de:
- 35 - perforar el paquete (50) en la región de la porción terminal (54) del extremo abierto (55);  
- cortar el paquete (50) en la región de la porción terminal (54) del extremo abierto (55); y  
- crear una abertura en el paquete (50) en la región de la porción terminal (54) del extremo abierto (55); y
- en el que la etapa de crear una presión de vacío interna dentro de la cámara de vacío (10) comprende además seleccionar la presión de vacío interna para:
- 40 - determinar un flujo de gas a través de la abertura (14) que cause que capas opuestas de la película (21) en el extremo abierto (55) mantengan una configuración sustancialmente separada; y/o  
- aspirar tanto gas del interior del paquete (50) como gas de una atmósfera ambiental a través de la abertura.
17. Un aparato de empaquetado que comprende:
- 45 una estación de evacuación (1) que comprende un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, estando la estación de evacuación acoplada a la unidad de control (60); y una estación de salida;
- en el que la unidad de control está configurada para controlar los medios para mover (30) para mover uno o más paquetes (50), cada uno conteniendo un producto (56) a ser empaquetado, hacia y a través de la estación de evacuación (1).
- 50



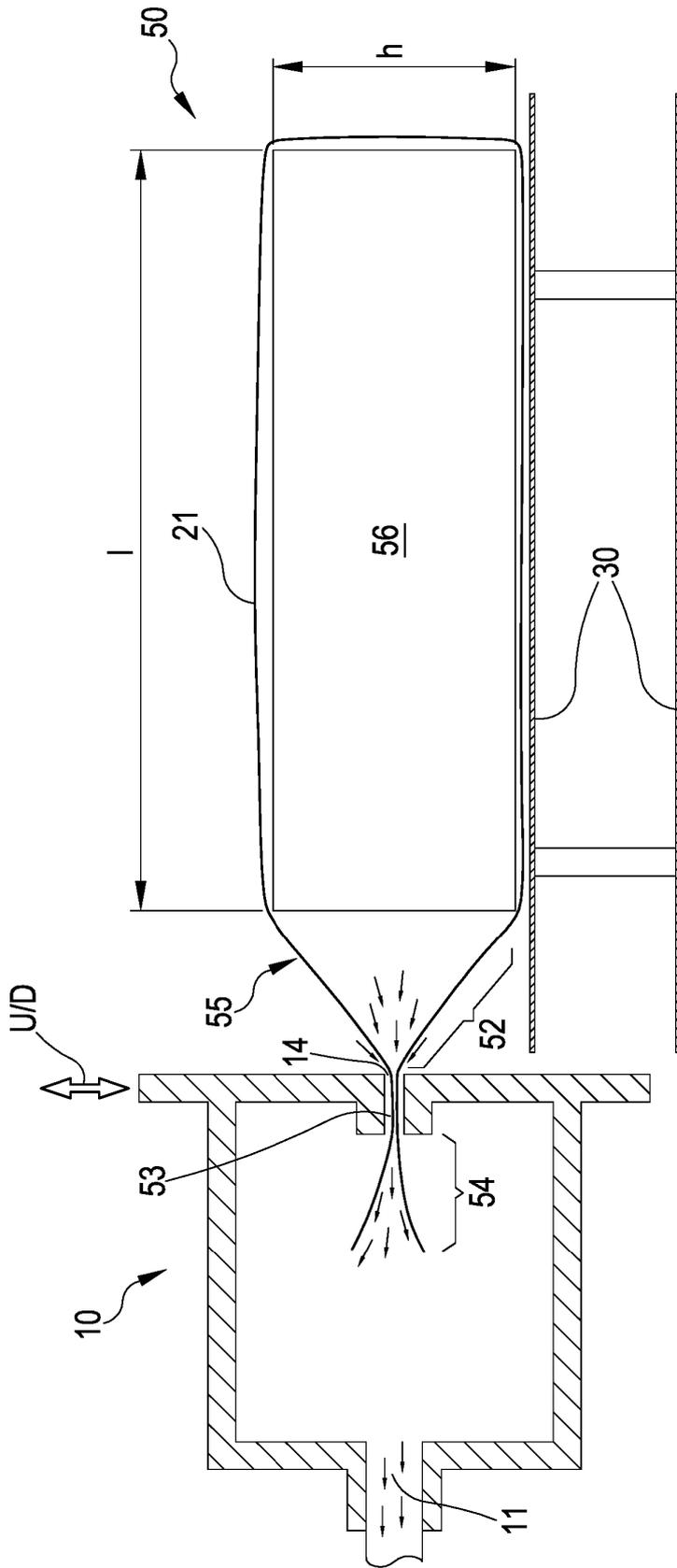
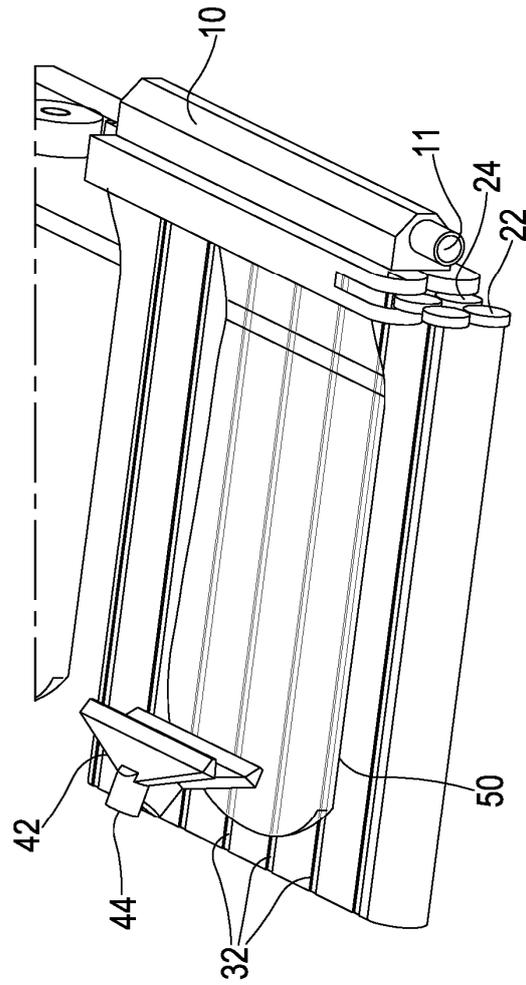
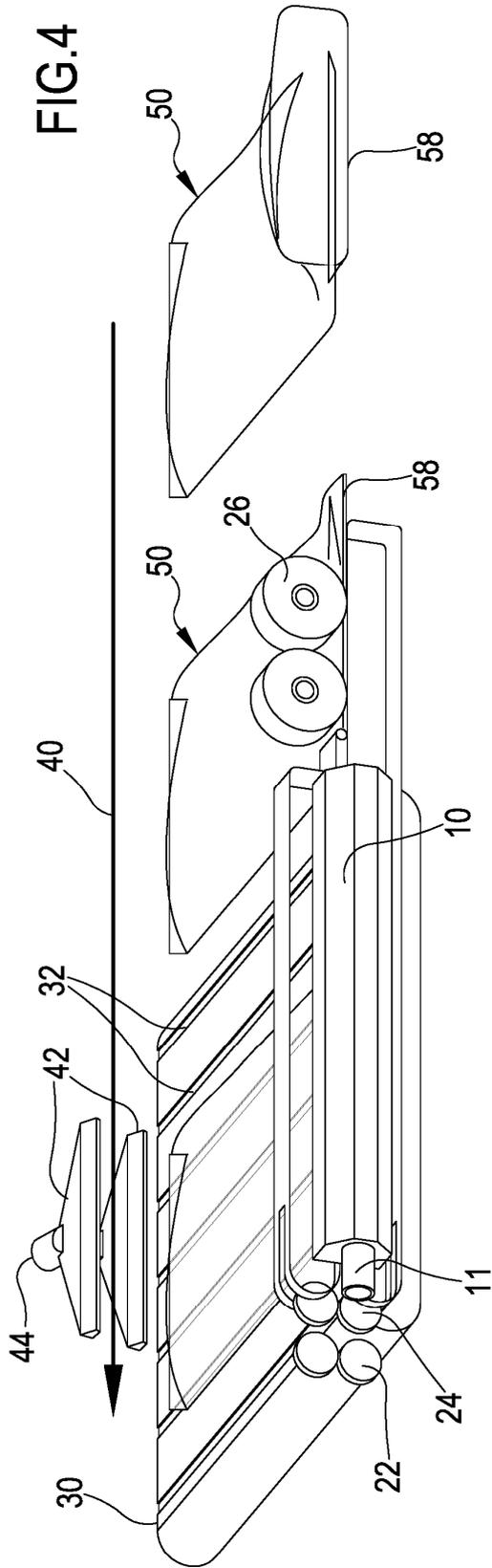


FIG.2



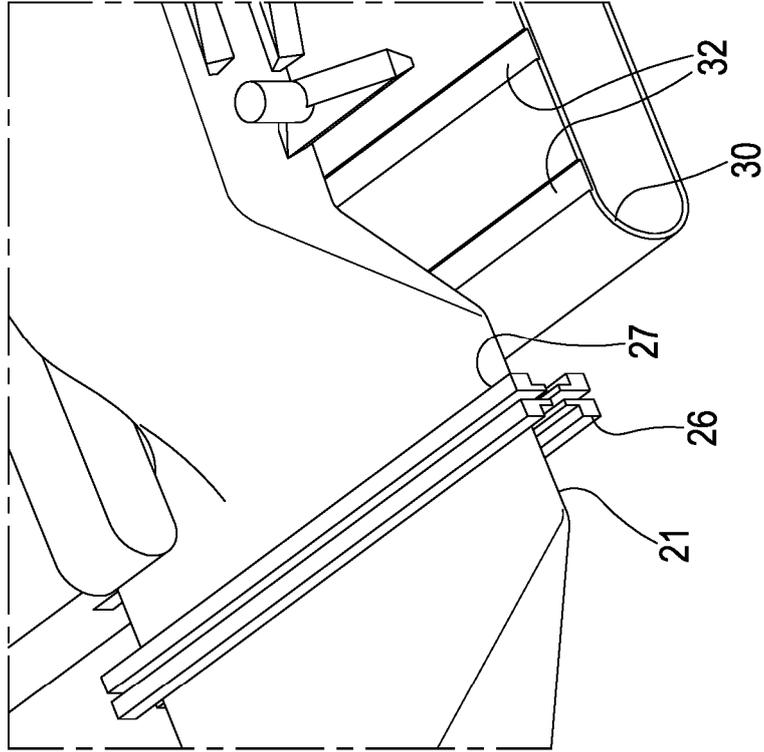
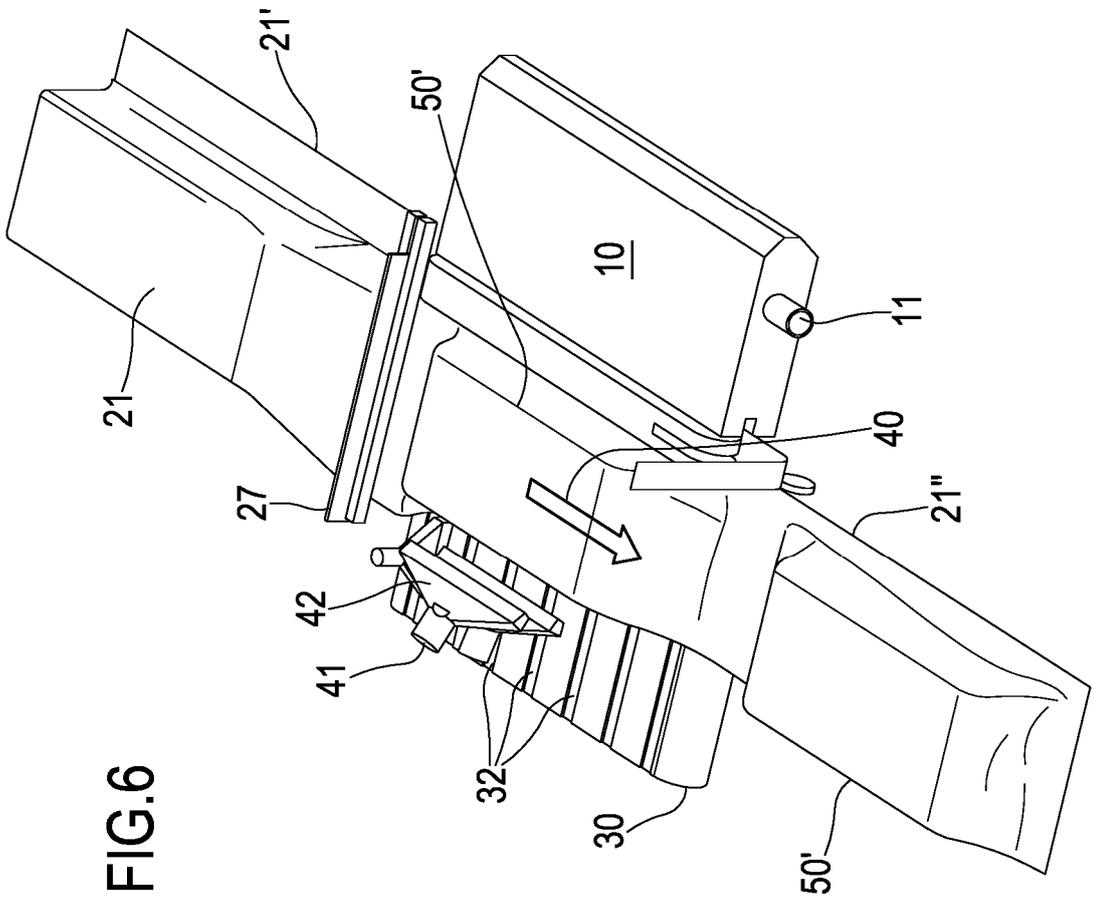


FIG.8

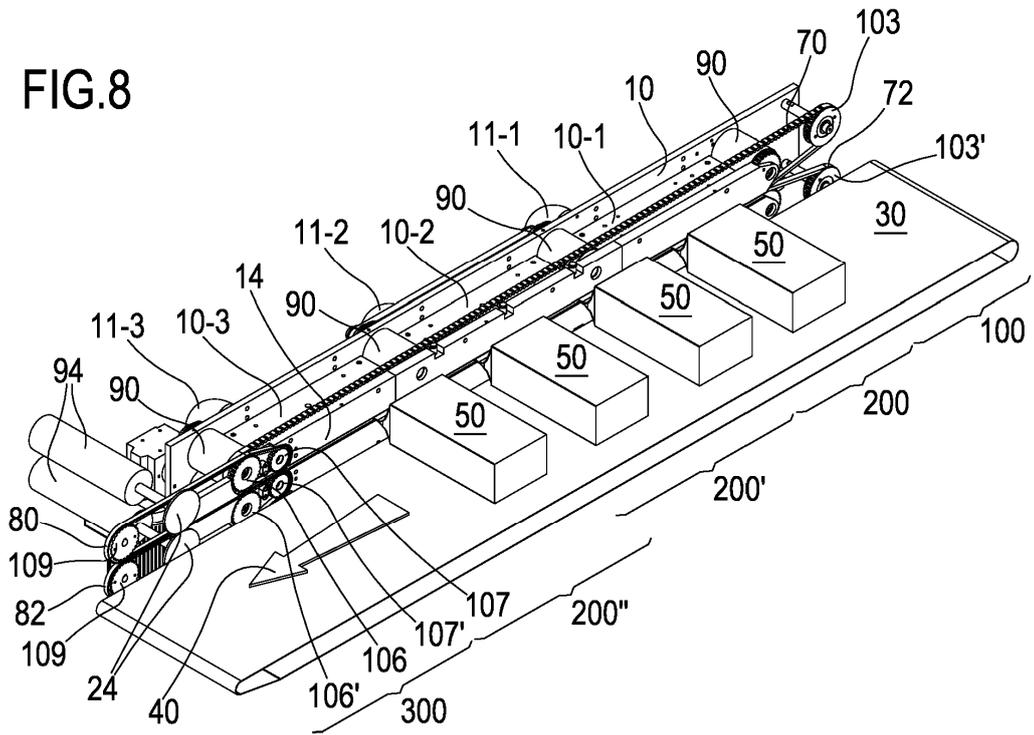


FIG.9

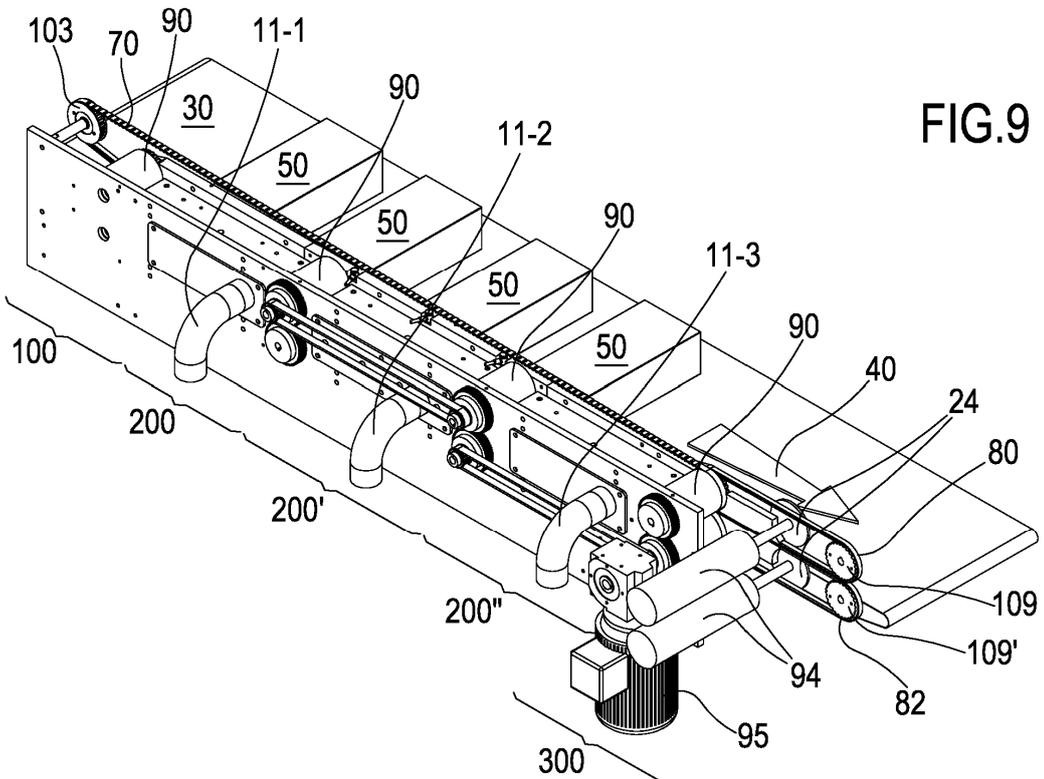


FIG.8A

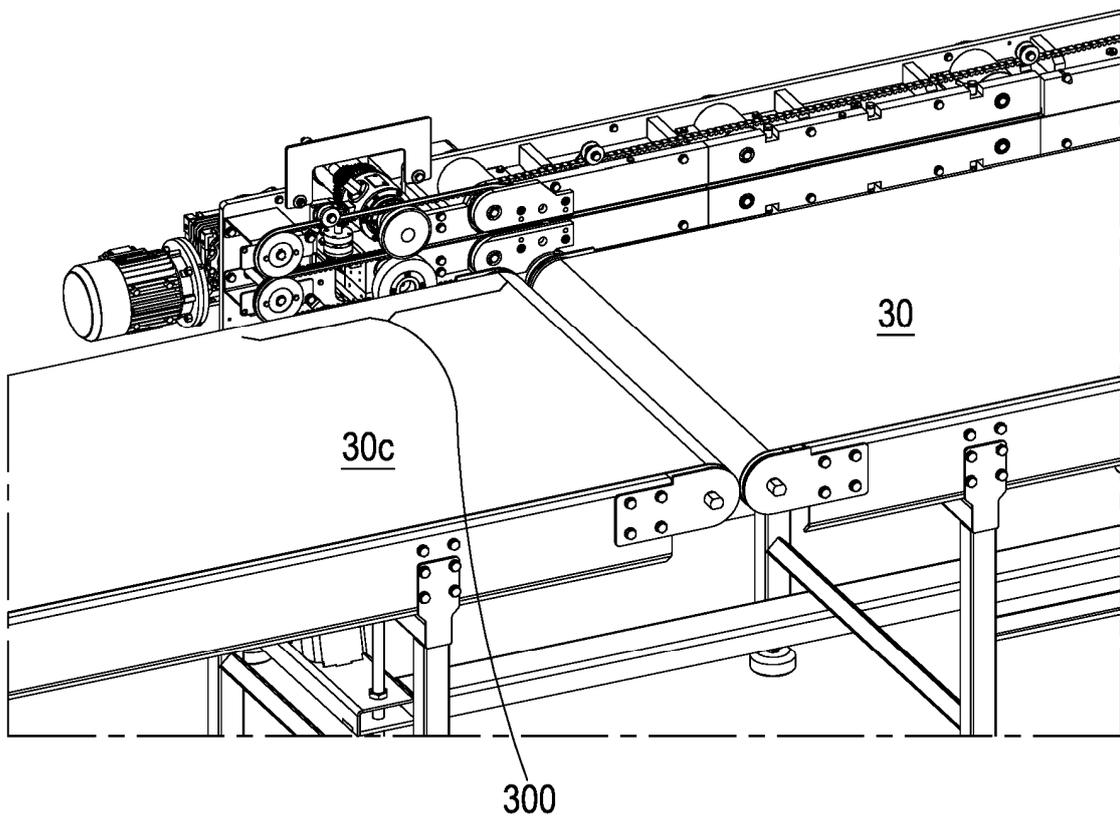
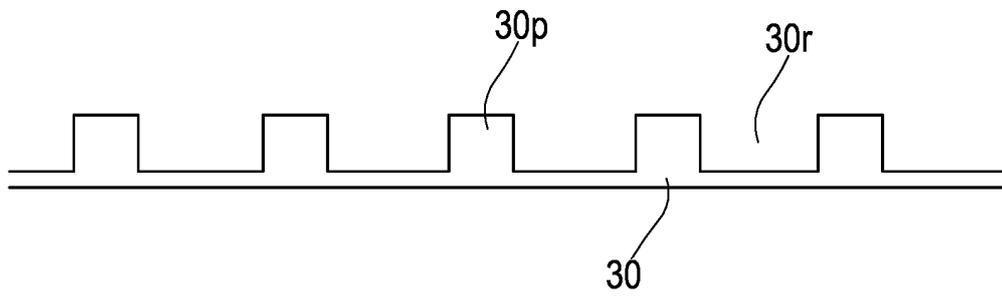
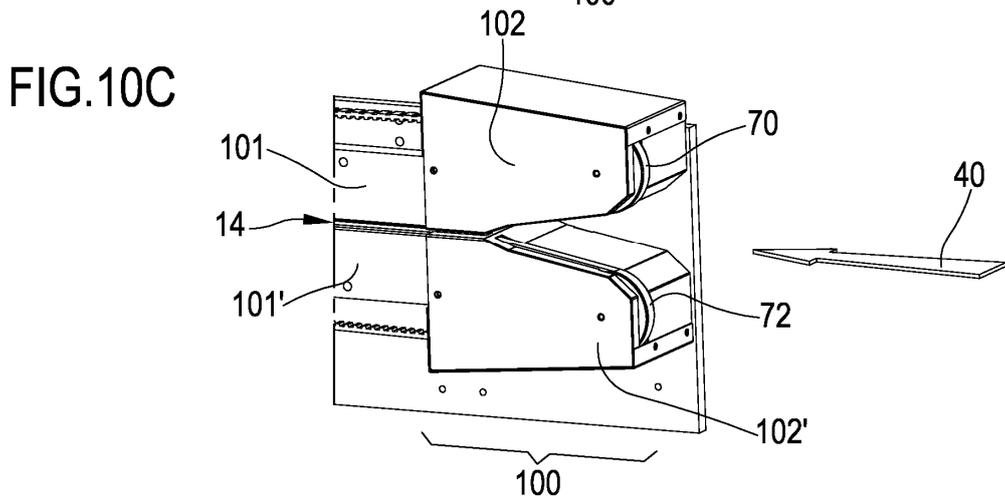
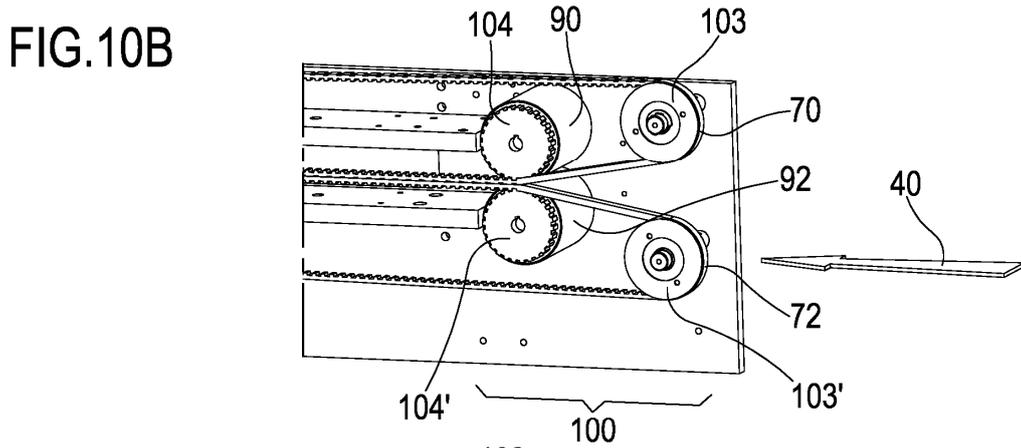
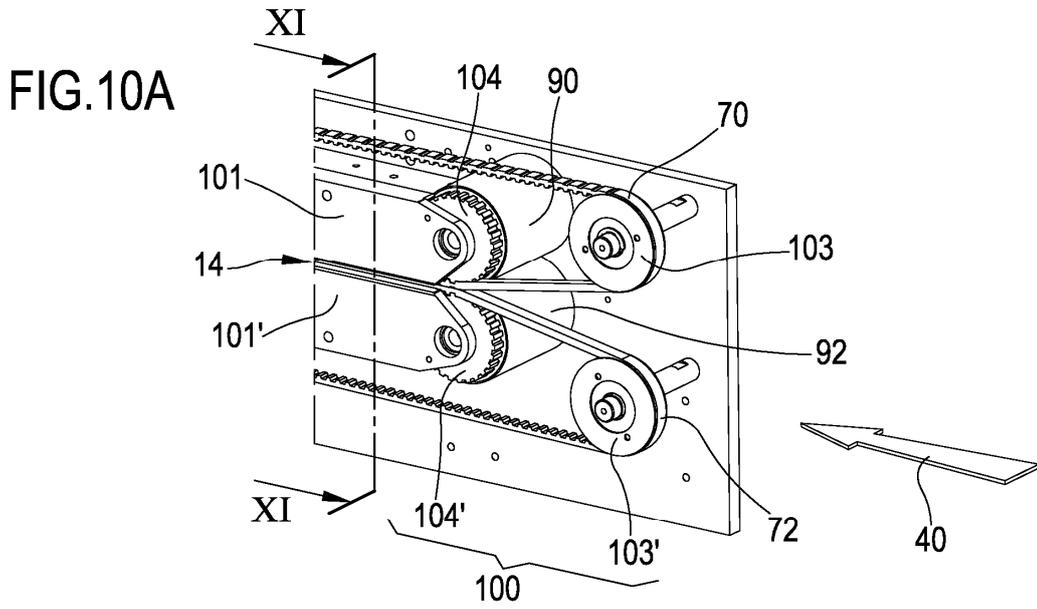


FIG.14A



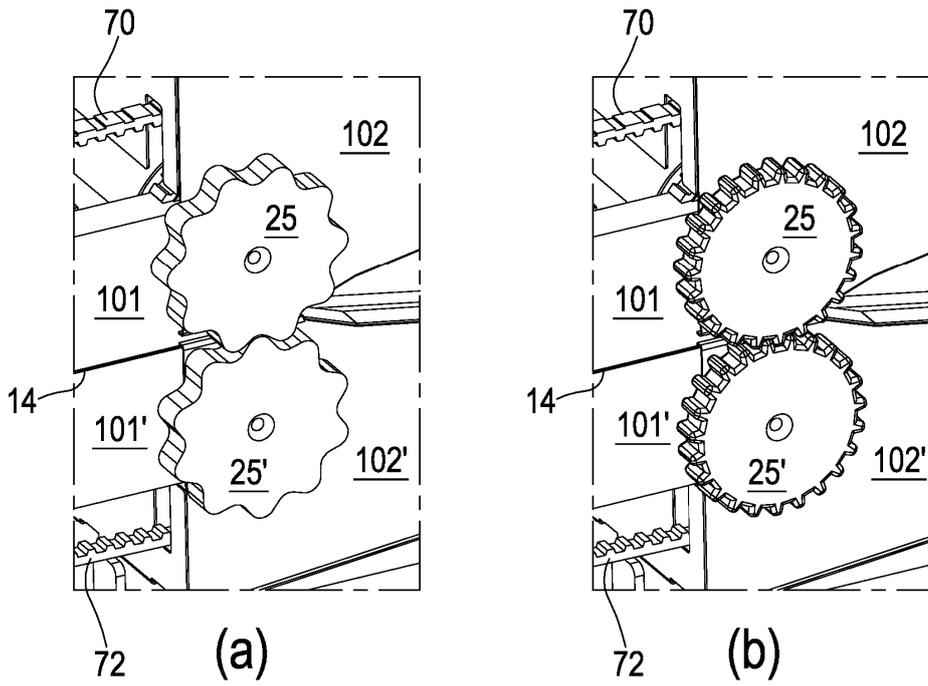
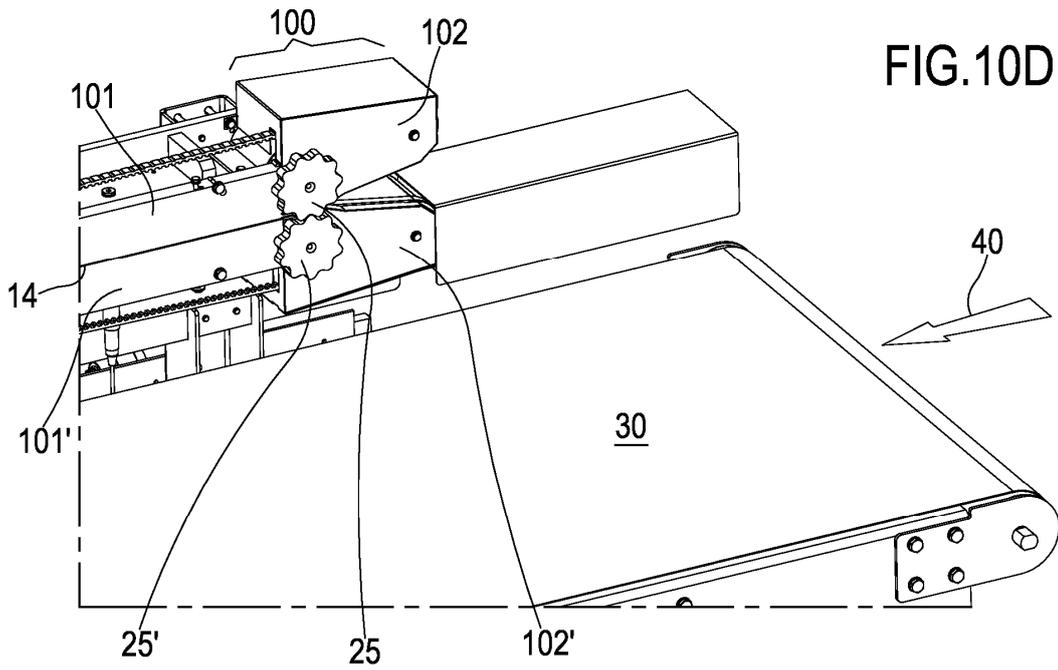


FIG. 10E

FIG.10F

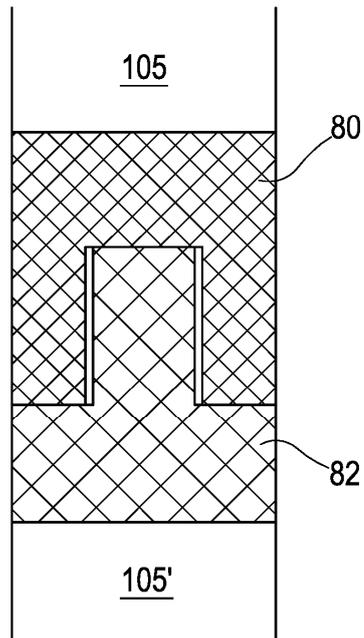
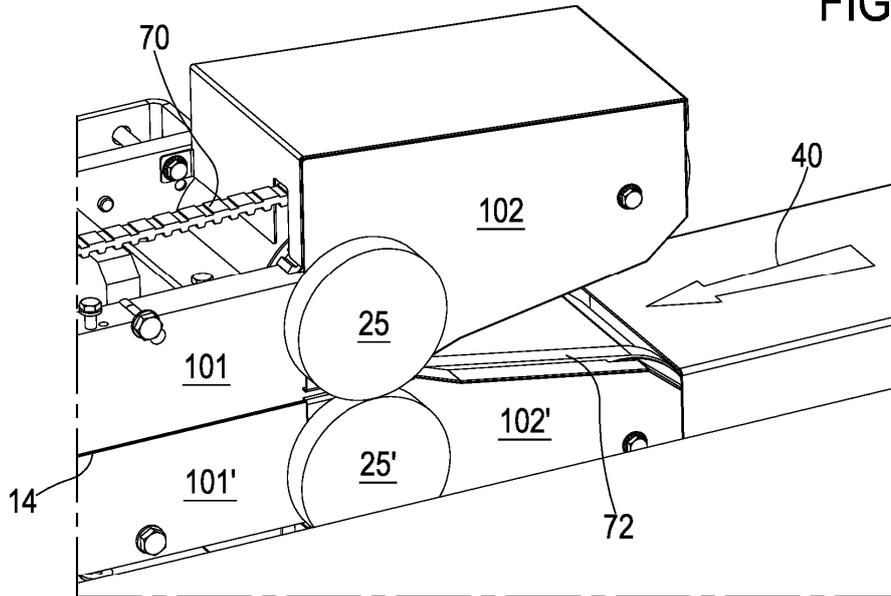


FIG.15A

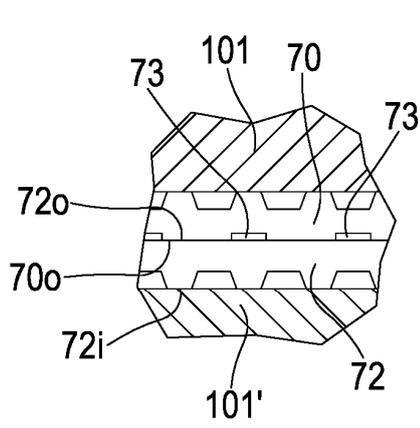


FIG. 11A

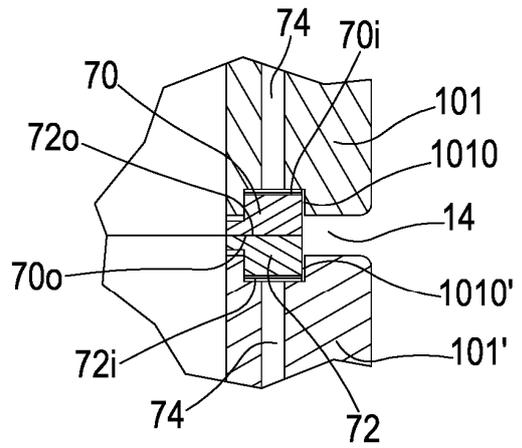


FIG. 11B

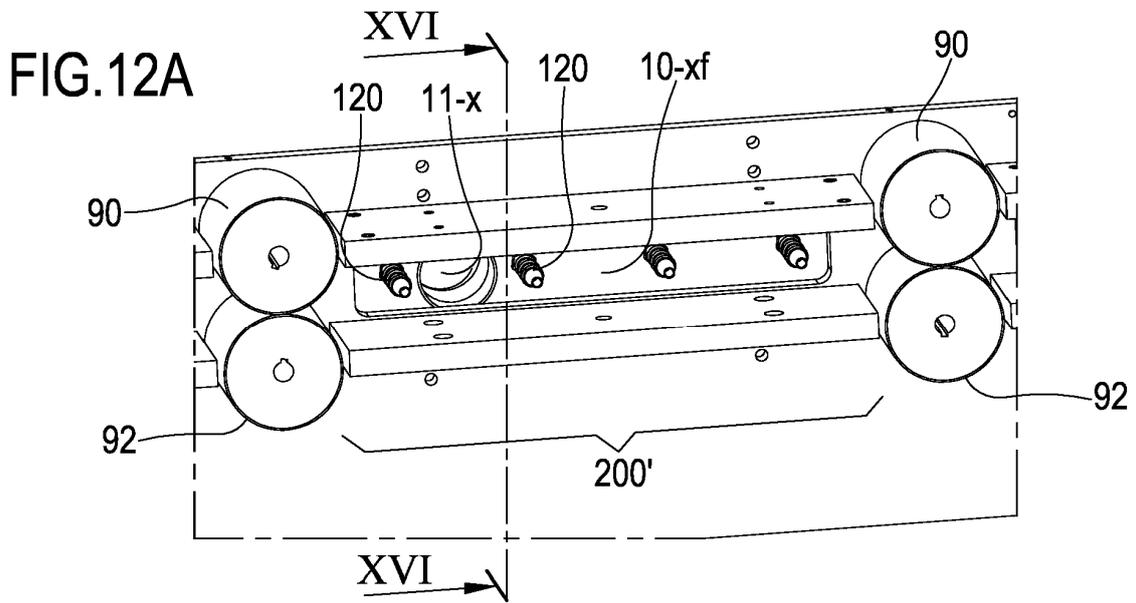


FIG. 12A

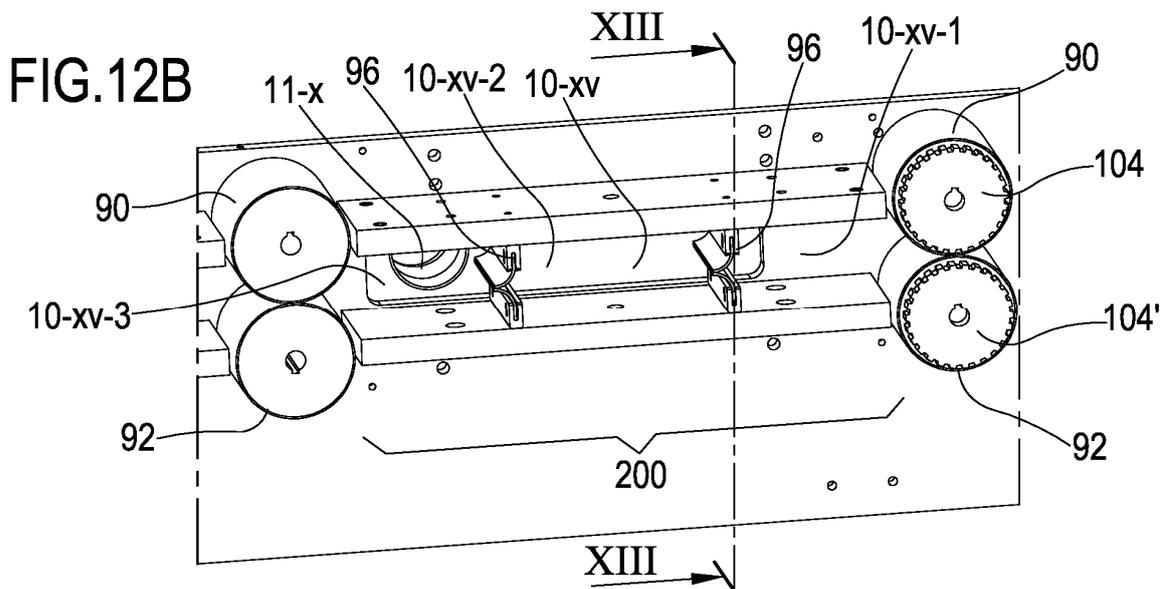


FIG. 12B

FIG.12C

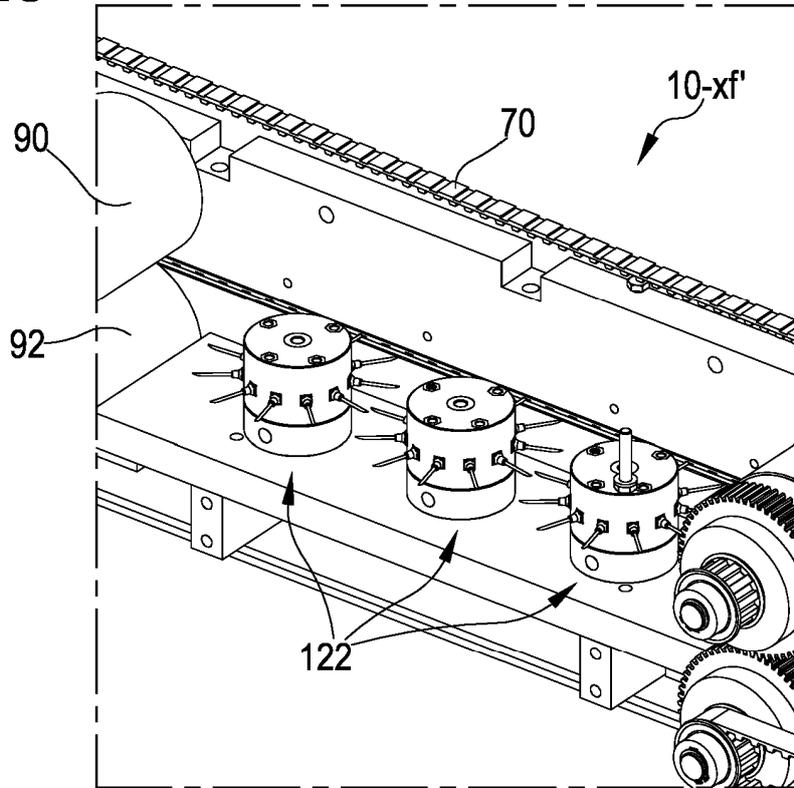


FIG.12D

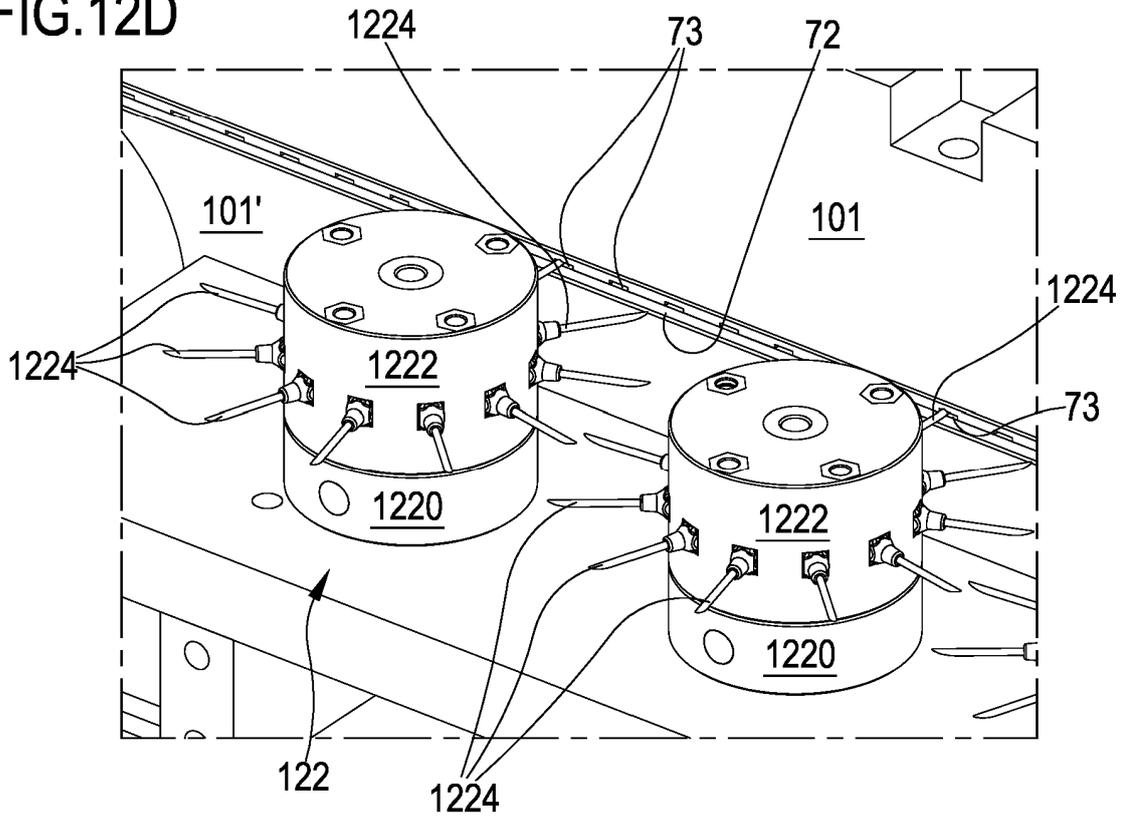


FIG.12E

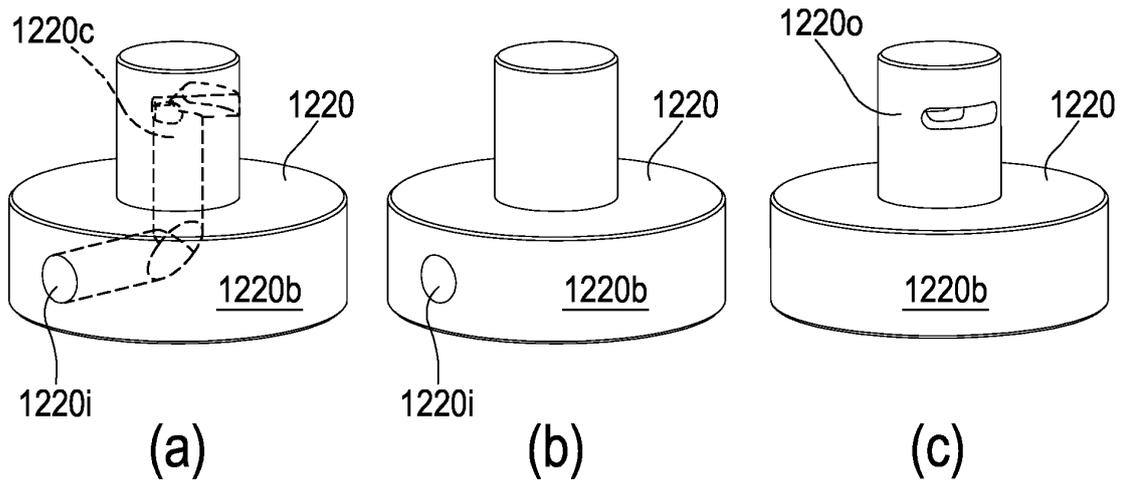
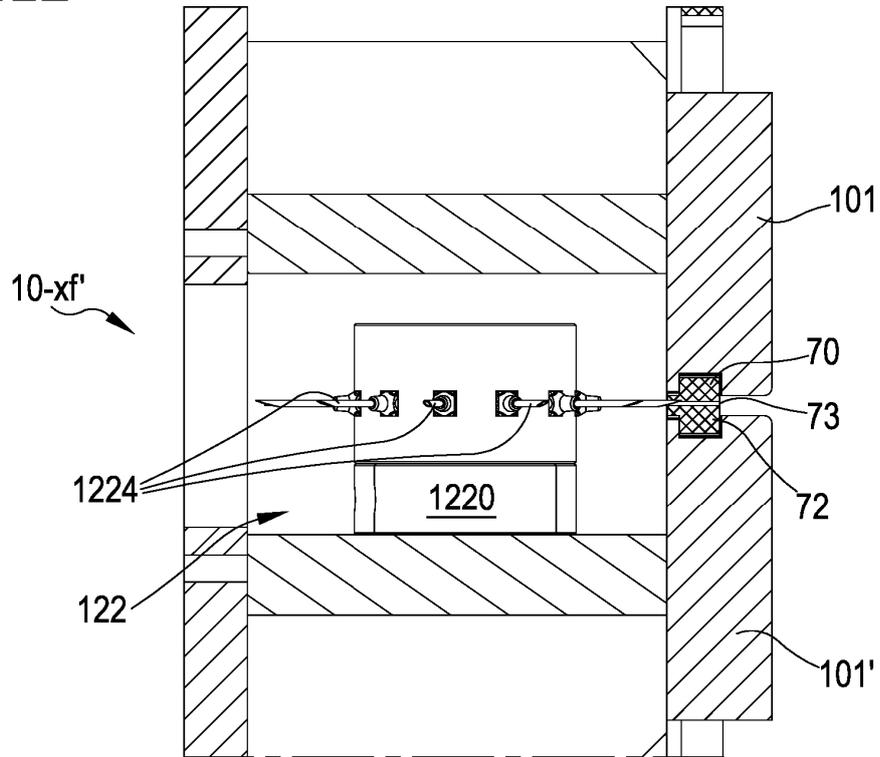


FIG.12F

FIG.13

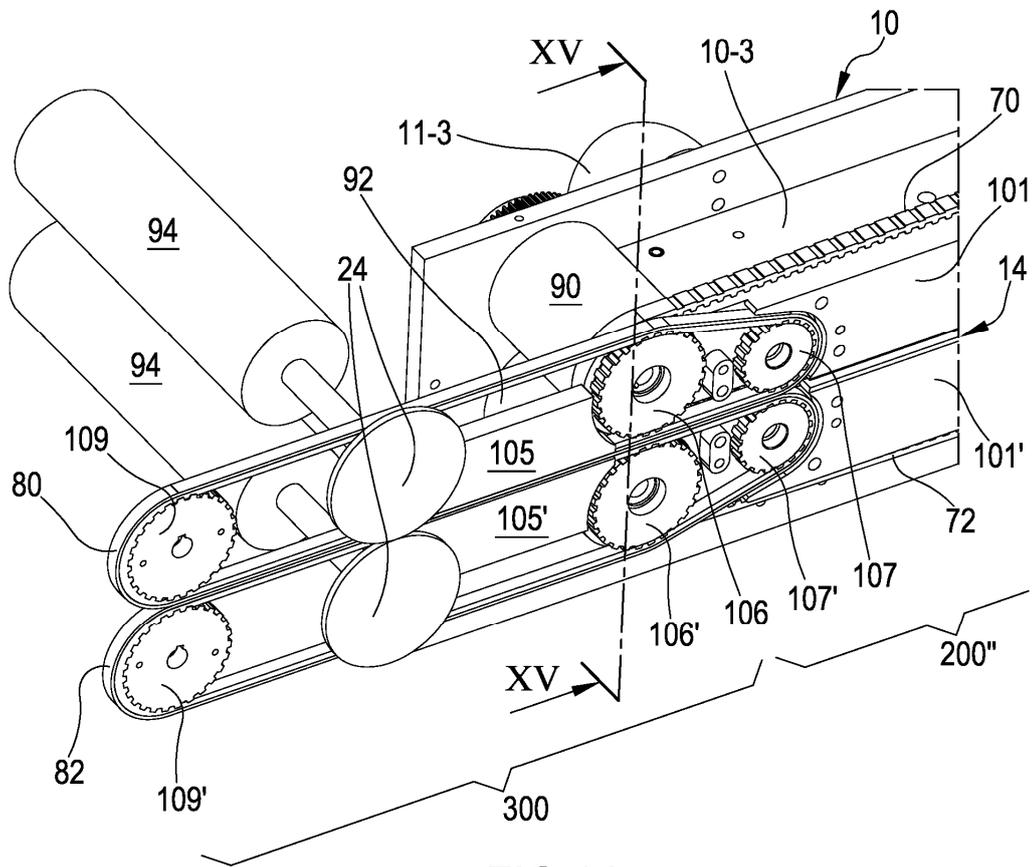
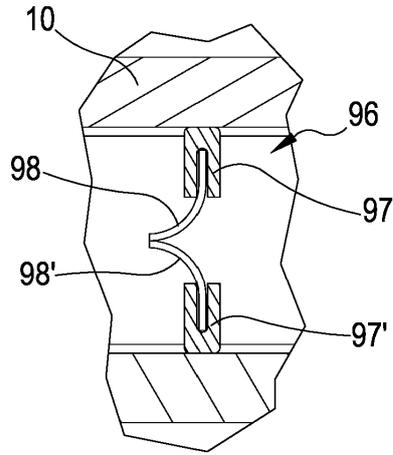


FIG.14

FIG.15

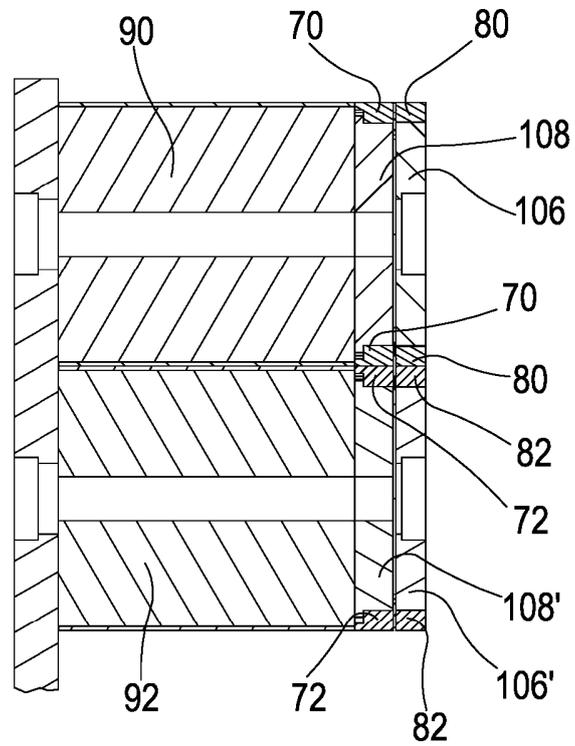
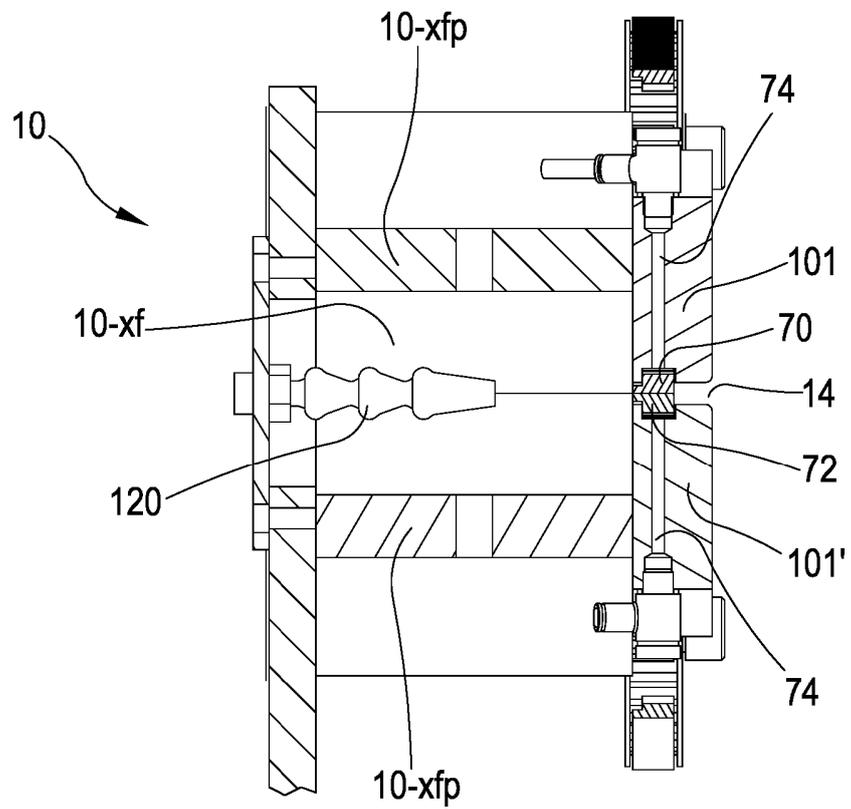


FIG.16



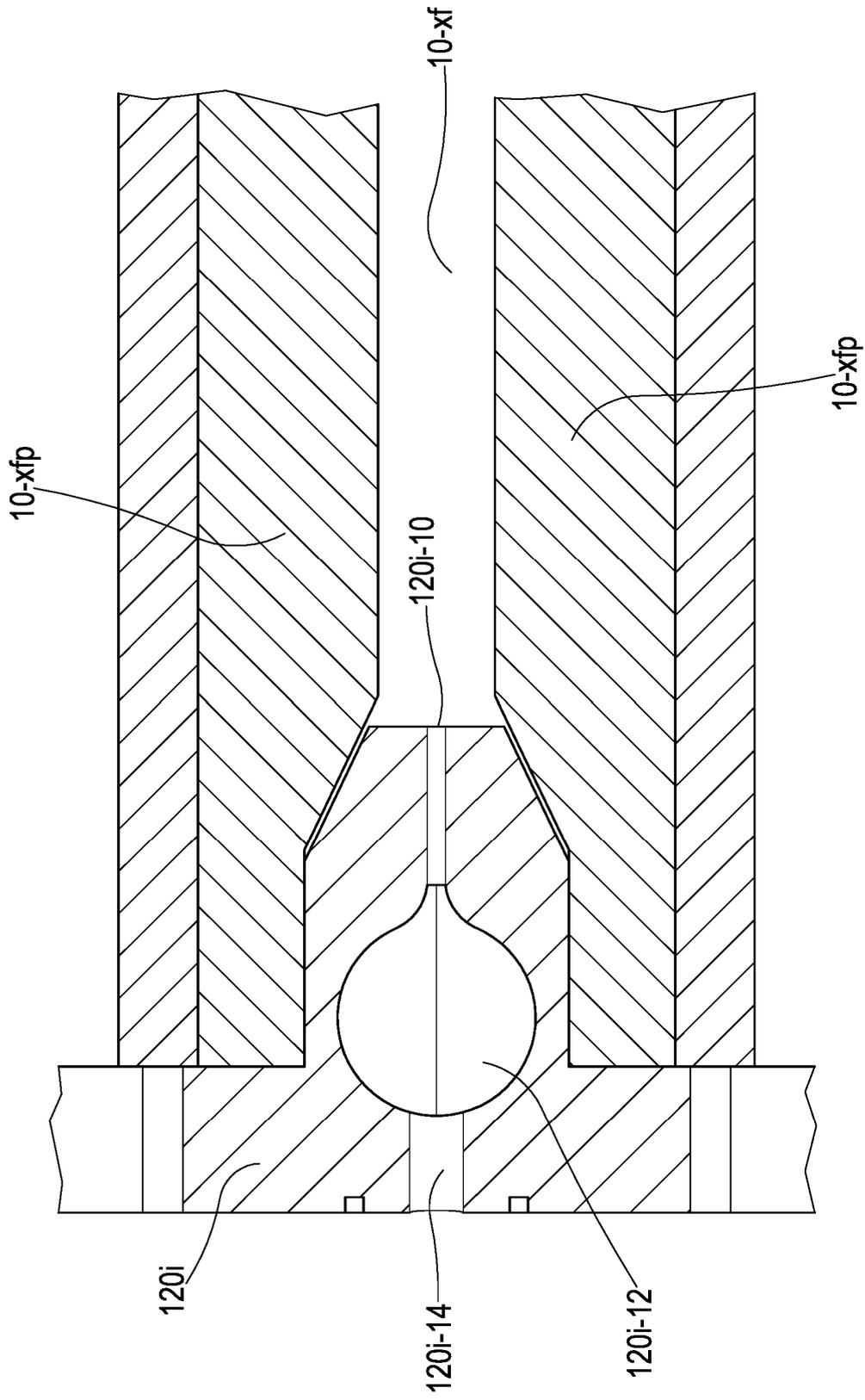


FIG.16A