



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 082**

51 Int. Cl.:

B65B 9/02 (2006.01)

B65B 51/12 (2006.01)

B65B 49/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08103281 .5**

96 Fecha de presentación : **09.09.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1930242**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Aparato y procedimiento de embalaje.**

30 Prioridad: **09.09.2002 US 237507**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.10.2011

73 Titular/es: **SEALED AIR CORPORATION (US)**
200 Riverfront Boulevard
Elmwood Park, New Jersey 07407, US

72 Inventor/es: **Sperry, Lawrence B.;**
Kane, Eric A.;
Devlin, Anthony O. y
Drake, Jesse S.

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 367 082 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 de embalaje.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a máquinas y procedimientos para embalar artículos utilizando materiales en láminas flexibles o semiflexibles en forma de banda continua, estando dispuesto un objeto entre dos partes de material en láminas y dichas dos partes están selladas juntas en torno a la periferia del objeto para formar un embalaje que, a continuación, se separa del resto del material de banda continua.

Antecedentes de la invención

El embalaje flexible ha sido utilizado durante mucho tiempo para embalar productos, tales como libros, discos compactos, cintas de casete y una multitud de otras clases de artículos para proporcionar protección cuando se expiden o envían por correo y en algunos casos, para sellar herméticamente los objetos con respecto al entorno exterior. Se han desarrollado máquinas para manipular bandas continuas con el objetivo de automatizar el proceso de embalar objetos en materiales de embalaje flexibles. Las máquinas de doble banda continua aportan un par de bandas continuas generalmente en paralelo con una relación entre sí y que alimentan un producto, o un grupo de productos, entre las bandas continuas. A continuación, se realizan los sellados longitudinales o laterales para el cierre hermético de las bandas continuas juntas a lo largo de sus bordes laterales y se obtienen similarmente sellados transversales o cruzados antes y después de los productos embalados, formando, de este modo, un embalaje que contiene los productos. El embalaje se separa del resto de las bandas continuas para completar el proceso. Las máquinas de doble banda continua funcionan de forma similar, exceptuado que una banda continua única se suministra a la máquina como un pliegue en C o una banda continua plana se manipula y pliega en una configuración de pliegue en C, siendo los objetos que se van a embalar insertados entre las dos partes opuestas de la banda continua plegada en C y se forma un sellado longitudinal y dos sellados transversales.

La patente US nº 4369643 da a conocer un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1.

Las máquinas de banda continua única suelen incluir un dispositivo de sellado longitudinal, tal como un par de cilindros o elementos similares que forman una línea de contacto entre ellos a través de cuya abertura los bordes longitudinales suprayacentes de las partes opuestas de la banda continua pasan para efectuar un sellado longitudinal en un solo lado del embalaje. Las máquinas de banda continua doble comprenden un dispositivo de sellado longitudinal similar a través del cual pasan los extremos opuestos longitudinales de las partes de banda continua para efectuar un sellado longitudinal opuesto. Los dispositivos de sellado longitudinal pueden aplicar presión solamente donde se emplean materiales de sellado en frío o pueden aplicar presión y calor en el caso de materiales de sellado en caliente. Los dispositivos de sellado longitudinal están separados en una distancia que está en correspondencia con la anchura del material de banda continua. Típicamente, esta distancia es fija, de modo que la máquina es capaz de manipular solamente una anchura de material.

Generalmente, existe un espacio abierto entre los dos dispositivos de sellado longitudinal y el objeto que se va a embalar pasa a través de este espacio. Un problema con dichas máquinas es que si el objeto que se va a embalar es considerablemente más estrecho que el espacio entre los dispositivos de cierre longitudinal, el objeto puede ser capaz de desplazarse alrededor, dentro del embalaje resultante. Esto es indeseable en numerosos casos; por ejemplo, el objeto puede ser capaz de desplazarse a una posición próxima a una esquina del embalaje y de este modo, ser más susceptible de sufrir daños si el embalaje se cae sobre la esquina. Por ello, dichas máquinas tienen inconvenientes cuando se trata de embalar una diversidad de objetos de diferentes tamaños y/o diferentes formas.

Con las máquinas convencionales, otro problema que suele surgir es que el objeto embalado no está centrado entre las dos partes de banda continua en la dirección del espesor del objeto, es decir, en una dirección normal a las superficies de las partes de banda continua. Si el objeto se desplaza en la dirección de espesor hacia una sola parte de banda continua, el resultado frecuente es que los bordes longitudinales suprayacentes de las partes de banda continua no están adecuadamente alineados entre sí; el borde (o ambos bordes en el caso de una máquina de doble banda continua) de la parte de banda continua hacia la cual se desplaza el objeto tiende a experimentar una tracción transversal hacia la línea de centros longitudinal de la parte de banda continua, porque esta última debe curvarse hacia fuera, en una mayor magnitud que la otra parte de banda continua. Esto da lugar a que tengan una apariencia antiestética los bordes del embalaje.

Otro problema que se presenta con numerosos tipos de máquinas de embalajes flexibles de la clase antes indicada es que los materiales de banda continua tienden a formar arrugas como resultado de estar forzados a curvarse y plegarse por el contorno del objeto que se está embalando. En algunos casos, no se realiza ningún intento para eliminar la formación de arrugas y el resultado es que los embalajes que se obtienen presentan un aspecto antiestético. El problema tiende a empeorar cuando aumenta la altura o el espesor del objeto embalado, puesto que el material de banda continua es forzado a curvarse y plegarse en una mayor magnitud. Además, diferentes tipos de materiales de banda continua se comportan de forma distinta con respecto a la formación de arrugas. Por lo tanto,

las máquinas convencionales no son idóneas para embalar una diversidad de objetos de distintos espesores, tamaños y formas, puesto que una máquina que esté configurada para reducir al mínimo la formación de arrugas para la configuración de un objeto y/o un tipo de material de banda continua es posible que no funcione adecuadamente para una configuración de objeto diferente y/o material de banda continua distinto.

5 Algunas máquinas están diseñadas para ser regulables para distintas anchuras de la banda continua, en un intento para resolver algunos de los problemas anteriormente expuestos. Por ejemplo, los dos dispositivos de sellado longitudinal espaciados, en algunas máquinas, son ajustables en su posición, de modo que se pueden desplazar más próximos entre sí cuando se desplaza un material de banda continua más estrecha para objetos más pequeños o se separan más cuando se desplaza un material de banda continua más ancha para objetos más grandes. Este procedimiento, sin embargo, no es admisible porque complica el diseño de la máquina y se pierde el tiempo empleado en cambiar la configuración de la máquina que se podría emplear mejor para producir embalajes. Además, si la gama y número de configuraciones de objetos son importantes, podría ser necesario conmutar entre varias anchuras distintas del mismo material de banda continua, lo que sería incómodo, en particular si las configuraciones de los objetos se cambiaran con frecuencia.

10 Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se necesita una máquina y un procedimiento de embalaje más versátiles, capaces de manipular diversas configuraciones de objetos con una menor necesidad de ajustes del equipo. También se necesita una máquina para embalar y un procedimiento para obtener embalajes con formación de arrugas reducida de los materiales de embalajes flexibles, aún cuando se realice un cambio en la configuración del objeto y/o tipo de material de embalaje. Además, existe una necesidad de una máquina para embalar y de un procedimiento para obtener embalajes que reduzcan el desplazamiento alrededor del objeto embalado y que proporcionen una mejor protección de las esquinas; en condiciones ideales, la máquina y el procedimiento se centrarían sustancialmente en el objeto embalado en la dirección del espesor, de tal modo que los bordes longitudinales suprayacentes de partes de banda continua queden alineados entre sí.

15 La presente invención proporciona un aparato para embalar un artículo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 15. El aparato comprende:

30 un sistema de suministro y accionamiento de banda continua para hacer avanzar las dos partes de banda continua de un material de embalaje flexible de tal manera que las partes de banda continua sean generalmente paralelas y opuestas entre sí en la estación de recepción de artículos en la que se coloca un artículo que debe ser embalado entre las partes de banda continua opuestas;

35 un dispositivo de corte dispuesto aguas abajo de la estación de recepción de artículos, estando estructurado y dispuesto el dispositivo de corte para cortar las partes de banda continua a lo largo de una línea de corte para separar un embalaje del resto de las partes de banda continua;

40 un detector de altura para medir la altura del artículo que se debe embalar; y

45 un controlador conectado al sistema de suministro y accionamiento de banda continua, al dispositivo de corte, y al detector de altura, pudiendo funcionar el controlador para coordinar el funcionamiento del dispositivo de corte y del sistema de suministro y accionamiento de banda continua para provocar que la línea de corte se separe de un borde adyacente del artículo en una distancia de separación, utilizando el controlador la dimensión de altura detectada por el detector de altura para establecer la distancia separadora.

50 En general, a medida que aumenta la altura del artículo, es deseable aumentar la longitud de las partes de los bordes de ataque y de salida del embalaje, en la presente referida como la longitud de aleta; por el contrario, para artículos de menor altura, se puede acortar la longitud de aleta. De acuerdo con un aspecto de la invención, el aparato de embalaje presenta un detector de altura para medir la altura de los artículos que se van a embalar. El aparato comprende un sistema de suministro y accionamiento de banda continua para hacer avanzar las partes de banda continua y un dispositivo de corte para separar las partes de banda continua para formar embalajes discretos. Un controlador coordina la operación del dispositivo de corte y el avance de las partes de banda continua de modo que la línea de corte, a lo largo de la cual se separan las partes de banda continua, esté separada de un borde adyacente del artículo en una distancia separadora que es proporcional a la altura medida del artículo.

55 En una forma de realización de la invención, el aparato incluye un par de cilindros que forman una línea de contacto a través de la cual pasan las dos partes de banda continua opuestas con el artículo dispuesto entre las partes de banda continua. Por lo menos uno de los cilindros presenta una parte de cilindro elásticamente deformable en línea con el artículo que pasa a través de la línea de contacto. El artículo deforma la(s) parte(s) elásticamente deformable(s) a medida que el artículo pasa a través de la línea de contacto, y la fuerza de restauración de la(s) parte(s) de cilindro deformable(s) provoca que las partes de banda continua se presionen contra el artículo para ajustarse en la proximidad del contorno del artículo. Las superficies enfrentadas de las partes de banda continua presentan un material sellante para sellar juntas las partes de banda continua; se pueden utilizar varios tipos de materiales sellantes, siendo un material cohesivo una elección ventajosa debido a su propensión a adherirse solamente a sí mismo y a su capacidad para adherirse a temperatura no elevada. Las partes de banda continua son

5 selladas juntas alrededor de la periferia del artículo, con la ayuda de la acción prensadora de las partes de los cilindros deformables. Las partes de los cilindros elásticamente deformables actúan, de este modo, para hacer las partes de banda continua tan planas y lisas como lo permitirá el contorno del artículo embalado, lo que ayuda a reducir la formación de arrugas de las partes de banda continua. Las partes de cilindro elásticamente deformables pueden comprender una espuma tal como una espuma de poliuretano. En una forma de realización, una cubierta de espuma rodea a un núcleo sustancialmente rígido o eje del cilindro. La cubierta de espuma puede ser una pluralidad de segmentos cilíndricos separados dispuestos, extremo a extremo, de modo que los segmentos sean independientemente deformables o puede ser una cubierta de espuma continua única. Para centrar sustancialmente el objeto embalado en la dirección del espesor, ambos cilindros pueden tener la parte del rodillo elásticamente deformable.

10 En un ejemplo de la invención particularmente apto para su utilización con materiales de banda continua más rígidos tales como cartón o similar, las partes extremas opuestas de los cilindros son relativamente rígidas. Por lo tanto, el rodillo presenta una parte central que es relativamente deformable y unas partes extremas opuestas que son relativamente no deformables o rígidas. Dos cilindros de ese tipo están en acoplamiento de sujeción. Las partes extremas relativamente rígidas forman unos huecos "duros" a través de los cuales pasan los bordes longitudinales opuestos de las partes de banda continua de tal manera que los sellados de bordes longitudinales se llevan a cabo en los huecos duros. En una forma de realización alternativa particularmente adecuada para materiales de banda continua menos rígidos tales como películas de polímero o similares, uno o ambos de los cilindros pueden deformarse de manera elástica por toda la longitud, es decir, no hay huecos duros para formar sellados de borde longitudinales.

15 El aparato puede comprender dispositivos selladores laterales para obtener dichos sellados a uno u otro lado del artículo embalado y un dispositivo de sellado transversal para realizar sellados transversales por delante y por detrás del artículo. Los dispositivos de sellados laterales pueden ser accionables para sellar las partes de banda continua juntas en lugares próximos a los bordes laterales opuestos del artículo embalado (y espaciados hacia el interior desde los bordes longitudinales de las partes de banda continua) con independencia de la anchura del artículo en relación con la de las partes de banda continua. En una forma de realización, los dispositivos selladores laterales son accionables para desplazarse transversalmente desde los bordes longitudinales opuestos de las partes de banda continua hacia el artículo que se va a embalar hasta que los dispositivos selladores laterales estén en lugares muy próximos, pero espaciados desde los lados opuestos del artículo. A continuación, los dispositivos selladores laterales producen un sellado de las partes de banda continua juntas de modo que se impida al artículo desplazarse transversalmente hacia uno u otro borde longitudinal de las partes de banda continua. Esto mejora la protección de los bordes o de las esquinas proporcionada por el embalaje.

20 Los dispositivos selladores laterales pueden comprender pares de bolas formando líneas de contacto entre sí. Un par de bolas está montado sobre un soporte en un borde longitudinal de las partes de banda continua, de modo que estas últimas pasen a través de la línea de contacto entre las dos bolas; el otro par de bolas está similarmente dispuesto en el otro borde longitudinal de las partes de banda continua. Los soportes son impulsados hacia el interior y hacia fuera en la dirección transversal mediante un mecanismo de desplazamiento transversal. Este mecanismo está controlado para impulsar los dispositivos selladores laterales hacia el artículo embalado a medida que avanzan las partes de banda continua presionando y sellando, de este modo, las partes de banda continua juntas. El avance hacia el interior de los dispositivos selladores laterales se interrumpe cuando están muy próximos, pero separados, de los bordes laterales del artículo.

25 La proximidad de los dispositivos selladores laterales al artículo se determina sobre la base del nivel de corriente suministrada a un motor impulsor eléctrico del mecanismo de desplazamiento transversal. La corriente necesaria para impulsar el motor aumenta cuando los dispositivos selladores laterales se aproximan al artículo y el avance de los dispositivos se detiene cuando la corriente supera un nivel de umbral. Como alternativa o de forma adicional, el avance se puede interrumpir sobre la base de una posición transversal detectada de los dispositivos selladores laterales en relación con una anchura predeterminada del artículo. Los dispositivos selladores laterales son retraídos, de nuevo, hacia los bordes laterales longitudinales de las partes de banda continua a medida que continúa el avance de las partes de banda continua con el artículo entre ellas. En consecuencia, se forma un sellado lateral en forma de arco o de 'reloj de arena' a cada lado del artículo, con la parte del sellado hacia el interior próxima al artículo. De este modo, se impide que el artículo se desplace transversalmente dentro del embalaje en una magnitud importante.

30 Alternativamente, los dispositivos selladores laterales se pueden establecer en posiciones fijas a través de toda la operación del embalaje, de modo que se obtengan sellados laterales lineales, pudiéndose ajustar las posiciones fijas de los dispositivos selladores laterales sobre la base de la anchura del objeto embalado. Por ejemplo, un operador puede introducir la anchura del objeto en una memoria asociada en un controlador para la máquina y los dispositivos selladores laterales se pueden desplazar automáticamente mediante mecanismos motrices adecuados a las posiciones apropiadas sobre la base de la anchura introducida; como alternativa, la máquina puede incluir un detector para detectar la anchura del objeto y los dispositivos selladores laterales se pueden situar sobre la base de la anchura detectada. Además, es posible ajustar manualmente las posiciones de los dispositivos selladores

laterales sobre la base de una anchura de objeto conocida, aunque esta forma de realización es menos preferida debido a la exigencia de la intervención humana.

5 En otra forma de realización de la invención, el aparato incluye un sistema de seguridad que incluye un detector para detectar la presencia de cualquier objeto en el recorrido del dispositivo de corte. El sistema de seguridad puede funcionar para desactivar el dispositivo de corte después de que el detector haya detectado cualquier objeto. El detector mide preferentemente el espesor total de las partes de banda continua más cualquier objeto extraño, en caso de existir, que esté presente de manera adyacente al punto en el que el dispositivo de corte corta las partes de banda continua. Si el espesor medido supera el espesor predeterminado de las partes de banda continua en más de 10 una magnitud predeterminada, esto es indicativo de la presencia de un objeto extraño y el dispositivo de seguridad inhibe el funcionamiento del dispositivo de corte. Como alternativa, el detector puede ser un conmutador discreto, tal como un interruptor de proximidad o un interruptor de láminas asociado con un elemento que se desplaza contra las partes de banda continua, en un lugar adyacente al dispositivo de corte; el conmutador discreto habilita el dispositivo de corte solamente cuando el elemento alcance una posición que indique que no está presente ningún objeto 15 extraño que pueda bloquear su movimiento.

El dispositivo de corte puede presentar un elemento de corte (p.ej., una cuchilla, varilla de cizallamiento, hoja de corte o elemento similar) que se extiende a través de la anchura de las partes de banda continua y se hace avanzar para separar dichas partes de banda continua. Un conjunto de dispositivo de protección protege el elemento de corte para impedir el acceso a dicho elemento de corte cuando está en su posición retraída. 20

El aparato puede presentar un sistema de montaje de cambio rápido para el montaje de los cilindros alimentadores de material de banda continua. El sistema de montaje de cambio rápido presenta un eje de núcleo configurado para insertarse y acoplarse con un núcleo de un cilindro alimentador, de modo que el cilindro alimentador quede restringido para girar con el eje del núcleo. Una extremidad del eje del núcleo presenta una rueda de freno montada para rotación con el eje. El sistema presenta un receptáculo para recibir y soportar, de forma giratoria, la rueda de freno y dispone de una zapata de freno que se solicita contra la rueda de freno por una abrazadera de tal modo que 25 resiste la rotación del cilindro alimentador y de este modo, controla la tensión de extracción de la banda continua. Dicha abrazadera está provista de un cerrojo de liberación rápida. La abrazadera es regulable para ajustar la fuerza de fijación y por lo tanto, la tensión de extracción y el cerrojo se puede abrir y cerrar sin necesidad de cambiar el ajuste. De este modo, se puede instalar un nuevo cilindro alimentador sin tener que reajustar la tensión de extracción. 30

35 **Breve descripción de los dibujos**

Una vez descrita la invención en términos generales, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala y en los que:

40 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato para embalar de acuerdo con la invención;

La Figura 2 ilustra un objeto en una estación alimentadora del aparato que se alimenta en una línea de contacto entre los cilindros opuestos junto con un par de bandas continuas de material de embalaje;

45 La Figura 3 ilustra la extremidad de salida del aparato y un embalaje acabado que es objeto de descarga a través de ella;

La Figura 4 ilustra un embalaje completado caído sobre una esquina;

50 La Figura 5 ilustra una disposición de montaje para un cilindro alimentador de material de embalaje, que representa un dispositivo de fijación de freno en una posición abierta;

La Figura 6 representa el dispositivo de fijación de freno en una posición cerrada;

55 La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la Figura 3 a través de los cilindros opuestos del aparato;

La Figura 8 es una vista similar a la Figura 7, que muestra una forma de realización alternativa de unos cilindros opuestos según la invención;

60 La Figura 9 es una vista en perspectiva de una disposición para obtener sellados laterales;

La Figura 10 ilustra la disposición de sellado lateral que forma sellados laterales en el material de embalaje cuando sale de la línea de contacto de los cilindros opuestos;

65 La Figura 11 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 11-11 representada en la Figura 10;

La Figura 12 es una vista desde arriba de un embalaje que representa una configuración de sellados laterales que se pueden realizar;

La Figura 13 es una vista similar a la Figura 12 que ilustra una configuración alternativa de sellados laterales;

La Figura 14 es una vista en perspectiva de un dispositivo de corte del aparato;

La Figura 15 es una vista en sección transversal a través del dispositivo de corte a lo largo de la línea 15-15 de la Figura 14, que ilustra el dispositivo de corte en una posición abierta;

La Figura 16 es una vista similar a la Figura 15 que ilustra el dispositivo de corte en una posición cerrada para separar un embalaje del resto de las bandas continuas de material de embalaje;

La Figura 17 ilustra una vista en perspectiva de un embalaje realizado por el aparato según la invención, parcialmente abierto;

La Figura 18 muestra un dispositivo de corte alternativo;

La figura 19 es una vista en sección transversal del dispositivo de corte alternativo.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

La presente invención se describirá a continuación con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que algunas pero no todas las formas de realización de la invención se ilustran. En realidad, estas invenciones pueden materializarse en numerosas formas de realización distintas y no deben interpretarse como limitativas de las formas de realización aquí descritas sino más bien en el sentido de que estas formas de realización se dan a conocer para que esta invención cumpla los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares a través de toda ella. En esta memoria descriptiva, cuando hay dos de los mismos números de referencia, uno de los cuales tiene una designación con apóstrofo, el número de referencia sin apóstrofo se refiere a un componente del lado izquierdo de la línea de centros longitudinal del aparato y el número de referencia con apóstrofo se refiere a un componente correspondiente en el lado derecho de la línea de centros longitudinal, según se ve en dirección aguas abajo.

Un aparato para embalar 20 de acuerdo con una forma de realización de la invención se ilustra en la Figura 1. El aparato 20 es del tipo de banda continua doble para hacer avanzar una primera banda continua 22 y una segunda banda continua 24 en relación opuesta generalmente paralela con un objeto dispuesto entre las bandas continuas y para sellar las bandas continuas juntas para capturar el objeto entre ellas. Este aparato presenta un bastidor formado por una pluralidad de columnas de soporte verticales espaciadas 26, 28, 30, 32 en un lado de un eje longitudinal del aparato y una pluralidad correspondiente de columnas de soporte vertical espaciadas 26', 28', 30', 32' en el lado opuesto del eje longitudinal. Un elemento cruzado horizontal 26'' está rígidamente unido entre las extremidades superiores de las columnas verticales 26, 26' en la extremidad situada aguas arriba del aparato y un elemento cruzado horizontal 30'' está conectado de forma rígida entre las extremidades superiores de las columnas verticales 30, 30' cerca de la extremidad de una parte de alimentación del producto del aparato. Los elementos longitudinales 34 están rígidamente unidos entre las columnas de soporte 26 y 28 y los elementos longitudinales similares 34' están rígidamente unidos entre las columnas 26' y 28'. Un elemento longitudinal 36 está rígidamente unido entre las extremidades superiores y las columnas 26 y 30 y un elemento longitudinal 36' está rígidamente unido entre las extremidades superiores de las columnas 26' y 30'. Un elemento de soporte de mesa alimentadora 38 está rígidamente unido entre las columnas 28 y 30 y un elemento de soporte de mesa alimentadora similar (no representado) está unido entre las columnas 28' y 30'. Un elemento longitudinal 40 está rígidamente unido entre las columnas 30 y 32 en una extremidad de alimentación del aparato y un elemento longitudinal similar (no representado) está unido entre las columnas 30' y 32'.

Las columnas aguas arriba 26 y 26' soportan unos cilindros alimentadores de las bandas continuas 22, 24 según se describe con más detalle a continuación. La banda continua 22 se extrae desde su cilindro alimentador y se hace avanzar sobre una guía 42 soportada entre las columnas 26, 26', luego sobre una guía 44 soportada entre columnas 30, 30' y a continuación, se inserta en la línea de contacto formada entre un par de cilindros opuestos 50, 52. La banda continua 24 se extrae desde su cilindro alimentador y se hace avanzar bajo una guía 46 soportada entre columnas 28, 28', luego bajo una guía soportada entre las columnas 30, 30' y a continuación, se inserta en la línea de contacto entre cilindros opuestos 50, 52. Los cilindros 50, 52 presionan las bandas continuas 22, 24 entre sí, de modo que las bandas continuas se puedan sellar juntas mediante material de sellado soportado sobre las superficies enfrentadas de las bandas continuas. Los objetos que se van a embalar se alimentan en la línea de contacto entre las bandas continuas 22, 24 por un aparato alimentador 54 soportado en la parte superior de los elementos de soporte de mesa alimentadora 38.

La Figura 2 representa un objeto O que se alimenta en la línea de contacto entre los cilindros 50, 52 por el aparato alimentador 54. Al aparato alimentador puede ser de varias clases: el aparato ilustrado presenta una correa sinfín 56

impulsada por un dispositivo impulsor adecuado (no representado). Una pluralidad de empujadores 58 están unidos a la correa a intervalos regularmente espaciados. Los empujadores 58 sobresalen a través de una ranura en una mesa de soporte 60 sobre la cual se colocan los objetos O que se van a embalar, con un objeto entre cada juego de empujadores adyacentes. De este modo, los empujadores 58 empujan los objetos hacia la línea de contacto y los objetos son alimentados, uno a uno en dicha línea de contacto. El movimiento de la correa alimentadora 56 puede ser continuo o intermitente y se puede sincronizar con la operación de los demás elementos del aparato 20 según se entenderá por los expertos en esta materia. Para los fines explicados a continuación, un detector de altura 62 situado en la estación alimentadora, inmediatamente aguas arriba de la línea de contacto, detecta la altura del objeto O que se alimenta en la línea de contacto.

Haciendo referencia a las Figuras 1 -3 y 7, los cilindros opuestos 50, 52 están montados, de forma giratoria, entre un par de soportes 64, 64' fijados en el bastidor inmediatamente aguas abajo de las columnas 30, 30'. Según se ilustra en la Figura 7, el cilindro 50 comprende un eje de centros 68 que presenta cojinetes 70 montados en su extremidades opuestas, siendo los cojinetes 70 recibidos, de forma extraíble, en bloques de soporte 72 que definen receptáculos o ranuras generalmente en forma de U para recibir los cojinetes. Unidos al eje 68 existe un par de cilindros motrices anulares generalmente rígidos 74, 74' espaciados en lados opuestos del punto medio longitudinal del eje; el eje 68 pasa a través de un orificio central de cada cilindro motriz 74, 74' y está enchavetado, o de cualquier otro modo fijado, al cilindro motriz, de modo que los cilindros motrices son obligados a girar con el eje. Los cilindros motrices 74, 74' están separados entre sí por una distancia ligeramente menor que la anchura de los embalajes que se están realizando. Los cilindros motrices 74, 74' pueden ser de diversos materiales; en una forma de realización, son de aluminio y están revestidos de poliuretano, de modo que agarran friccionalmente las bandas continuas 22, 24. Entre los cilindros motrices 74, 74', está fijada una parte de cilindro elásticamente deformable 76. La parte de cilindro elásticamente deformable 76 es de forma anular y el eje se extiende a través del orificio central de la parte del cilindro y se fija a dicha parte de forma adecuada de modo que la parte del cilindro 76 sea forzada a girar con el eje. La parte de cilindro elásticamente deformable 76 puede estar formada por una espuma de polímero tal como espuma de poliuretano u otro material de espuma adecuado. El cilindro 50 presenta, además, un engranaje 78 montado de forma coaxial en el eje 68.

El cilindro 52 es de construcción esencialmente idéntica a la del cilindro 50, presentando un eje de centros 68, cojinetes 70, cilindros motrices 74, 74', parte de cilindro elásticamente deformable 76 y engranajes 78. Los engranajes 78 de los dos cilindros 50, 52 están acoplados entre sí. El engranaje 78 del cilindro inferior 52 está acoplado también por un engranaje motriz 80 montado en un eje 82 que está articulado, de forma giratoria, en los soportes 64, 66. además, una rueda dentada 84 está montada en el eje 82 y es impulsada por una correa motriz 86 que, a su vez, es impulsada por un motor impulsor 88. De este modo, la operación del motor impulsor 88 impulsa la correa 86 y la rueda dentada 84, que hace girar el eje 82 y el engranaje motriz 80, que hace girar los cilindros 50, 52 a través del acoplamiento de sus engranajes 78.

Según puede observarse, los cilindros motrices 74, 74' están separados ligeramente menos que la anchura de las bandas continuas 22, 24, de modo que las partes de bordes de las bandas continuas son comprimidas y agarradas por fricción entre los pares opuestos de los cilindros motrices según puede observarse en la Figura 7. La rotación de los cilindros 50, 52 ejerce, de este modo, tracción sobre las bandas continuas 22, 24 a través del aparato. Los cilindros motrices 74, 74' forman, además, líneas de contacto "duras" que presionan firmemente las zonas de bordes de las bandas continuas juntas para formar sellados longitudinales a lo largo de los bordes de las bandas continuas. En función de las características de los materiales de banda continua, los cilindros motrices 74, 74' pueden no ser necesarios, tal como se muestra en la forma de realización alternativa de los cilindros 50a, 52a representados en la figura 8. Algunos materiales de banda continua pueden ser tales que las partes de cilindro deformables 76 proporcionen ellas solas suficiente fricción para retirar las bandas continuas a través del aparato sin necesidad de disponer de los cilindros motrices 74, 74', y/o es posible que no exista la necesidad de disponer de sellados de borde longitudinales. Más en particular, con los materiales de banda continua más rígidos tales como el cartón o similares, resulta ventajoso formar sellados de borde longitudinales, y en esta situación el aparato incluye los cilindros motrices 74, 74'; sin embargo, con materiales menos rígidos tales como películas de polímero o similares, los sellados de borde longitudinales pueden no ser necesarios, y por lo tanto, los cilindros motrices pueden omitirse y toda la longitud de los cilindros 50, 52 puede estar formada por las partes de cilindro elásticamente deformables tal como se representa en la Figura 8. Asimismo, los expertos en la materia reconocerán que puede estar prevista una disposición de accionamiento separada para hacer avanzar las bandas continuas de manera que los cilindros 50, 52 no sirvan para hacer avanzar las bandas continuas, en cuyo caso los cilindros motrices 74, 74' en los ejes 68 podrían omitirse y los cilindros 50, 52 podrían ser de marcha con rueda libre en vez de ser accionados de manera giratoria.

Las funciones primarias de los cilindros 50, 52 son: (1) presionar las bandas continuas 22, 24 sobre el área completa del objeto que se va a embalar así como en zonas periféricas que rodean el perímetro del objeto, de modo que las bandas continuas se conformen estrechamente con los contornos del objeto y las bandas continuas estén relativamente libres de arrugas y de modo que las bandas continuas se adhieran juntas en las zonas periféricas y (2) centrar sustancialmente el objeto embalado O entre las bandas continuas en la dirección del espesor, de modo que las dos bandas continuas sean forzadas por el espesor del objeto para curvarse hacia fuera en aproximadamente la misma magnitud, dando lugar, de este modo, a que los bordes longitudinales superpuestos encima de las bandas

continuas estén sustancialmente alineados entre sí. Las bandas continuas son adheridas o selladas juntas mediante un material de sellado transportado por las superficies enfrentadas de las bandas continuas.

5 Ventajosamente, el material de sellado comprende un elemento cohesivo, que se adhiere fácilmente a sí mismo mediante aplicación de presión, pero que tiende a no adherirse a otras superficies. De este modo, las bandas continuas no se pegan al objeto que se va a embalar ni a los componentes del aparato 20 con los cuales las bandas continuas entran en contacto cuando pasan a través del aparato. El material de sellado se puede aplicar a una banda continua prefabricada por cualquiera de diversas técnicas o bien, el material de sellado se puede coextruir con la banda continua durante la fabricación de esta última.

10 La magnitud de la fuerza de compresión que las partes de cilindros deformables 76 ejercen sobre las bandas continuas depende de varios factores, incluyendo la compresibilidad relativa de las partes de cilindros y el espesor total de las bandas continuas y del objeto que atraviesan. La compresibilidad de las partes de cilindros 76 se puede controlar seleccionando adecuadamente el material del que se fabrican las partes de cilindros. Por ejemplo, en el caso de una espuma de polímeros, la compresibilidad relativa suele ser una función de la densidad de la espuma; espumas más densas son relativamente menos compresibles (y de este modo, ejercen una mayor presión) que las espumas menos densas. La espuma de poliuretano que presenta una densidad de 16 a 32 Kg/m³ (1 a 2 lb/pie³) se ha encontrado adecuada para diversos materiales de embalaje, pero podrían utilizarse espumas con otros valores de la densidad. Es deseable para las partes de cilindros deformables 76 dimensionarse con un diámetro tal que cuando los cilindros 50, 52 estén en un acoplamiento de sujeción, las partes de cilindros 76 sean parcialmente comprimidas donde se acoplan entre sí para ejercer presión sobre las bandas continuas en las zonas periféricas que rodean al objeto embalado a medida que las bandas continuas pasan a través del mismo. Además, es posible, tal como se ha indicado mediante líneas discontinuas, para la parte de cilindro elásticamente deformable, de uno o ambos cilindros, conformarse como una pluralidad de segmentos dispuestos, extremo a extremo, de modo que cada segmento sea deformable con independencia de los demás segmentos.

15 Los cilindros 50, 52 que presentan diferentes características se pueden utilizar para materiales de banda continua distintos. Por ejemplo, cilindros que proporcionan una mayor presión (v.g., espuma más densa) pueden ser deseables con materiales de bandas continuas más rígidos o relativamente más rígidos, tales como cartulina, mientras que los cilindros que proporcionan menos presión (v.g., espuma menos densa) pueden ser deseables con materiales relativamente más flexibles, tales como película de polímeros. De forma alternativa o adicional, cilindros que presenten un espaciado diferente entre los cilindros motrices duros 74, 74' pueden ser deseables para uso con materiales de banda continua de anchura distinta o pueden ser deseables cilindros con carencia completa de los cilindros motrices de alta dureza. Para facilitar el intercambio de cilindros 50, 52 de un tipo por cilindros de otro tipo, los cilindros 50, 52 están libremente montados en los bloques 72 según se ilustra en la Figura 7. Los cojinetes 70 del cilindro superior 50 son presionados hacia abajo en el interior de los receptáculos en forma de U en los bloques de montaje 72 por un par de abrazaderas de liberación rápida 90. Al liberar las abrazaderas 90, el cilindro superior 50 se puede liberar por elevación desde los bloques de montaje 72. El cilindro inferior 52 se puede sacar por elevación, a continuación, desde sus bloques de montaje 72. Los cilindros de sustitución se instalan invirtiendo el orden de este procedimiento. De este modo, la operación de cambiar los cilindros es muy rápida.

20 Una vez que el objeto O pasa a través de la línea de contacto entre los cilindros 50, 52, el objeto alcanza la estación de sellado lateral, donde los sellados laterales se forman para impedir que el objeto se desplace lateralmente dentro del embalaje. Si el objeto tuviera que desplazarse demasiado próximo a un lado del embalaje, el objeto podría resultar dañado en el caso de que el embalaje sufriera una caída sobre una esquina del embalaje. Aunque los cilindros 50, 52 presionan las bandas continuas juntas en zonas periféricas que rodean al objeto embalado, se apreciará que, en particular, con materiales de bandas continuas más rígidos, los cilindros no pueden presionar ni sellar las bandas continuas con firmeza juntas en la proximidad de los lados opuestos del objeto, en particular, si el objeto presenta un espesor sustancial (v.g., un libro). En consecuencia, los sellados laterales se realizan próximos al objeto para impedir su desplazamiento lateral. Las Figuras 9 a 13 ilustran la estructura y operación de la disposición de sellado lateral del aparato y la Figura 9 ilustra la disposición de sellado lateral 100. La disposición de sellado lateral 100 comprende dos dispositivos selladores laterales 102, 102' dispuestos en lados opuestos del eje longitudinal del aparato 20. Cada dispositivo sellador lateral es accionable para presionar las bandas continuas 22, 24 juntas y es desplazable en sentido transversal hacia la línea de centros longitudinal y hacia fuera alejándose de la línea de centros longitudinal. En la disposición de sellado lateral ilustrada, cada dispositivo sellador lateral comprende un par de bolas de rodillos 106 dispuestas para formar una línea de contacto a través de la cual pasan las bandas continuas 22, 24. Cada bola 106 está retenida, de forma cautiva, en una carcasa 108 de modo que la bola pueda girar libremente en todas direcciones y la bola se puede presionar en el interior de la carcasa contra la fuerza antagonista de un muelle, que solicita la bola hacia la bola opuesta del par.

25 El movimiento transversal de los dispositivos selladores laterales 102, 102' se efectúa mediante un mecanismo de desplazamiento transversal. Un mecanismo de desplazamiento transversal separado se podría utilizar para cada dispositivo sellador lateral. Sin embargo, en la forma de realización ilustrada, los dos dispositivos selladores laterales se desplazan transversalmente hacia el interior y hacia fuera en sincronismo mutuo mediante un mecanismo de desplazamiento transversal único. A este fin, cada carcasa de bolas de rodillos 108 está montada sobre un carro. Los dos carros 110, 110' que transportan las bolas 106 que están en contacto con la banda continua 24 están fijados

a una correa sinfín 112 que se extiende transversalmente desde un lado del aparato al otro. La correa 112 es impulsada por un motor 114 accionable para impulsar la correa, de forma alternativa, en una dirección o en la dirección opuesta, tal como un motor paso a paso eléctrico reversible. La correa forma un bucle alrededor de una polea motriz 116 en un lado de la línea de centros longitudinal y una polea loca 118 en el otro lado de la línea de centros. El carro 110 está fijado a una parte situada aguas abajo de la correa 112, mientras que el carro 110' está fijado a una parte situada aguas arriba de la correa. En consecuencia, cuando el motor 114 gira en un sentido para hacer que el carro 110 se desplace transversalmente hacia la línea de centros longitudinal, el carro 110' se desplaza también transversalmente hacia el interior y a la inversa, ambos carros se desplazan hacia fuera cuando el motor gira en el sentido opuesto.

Los dos carros 120, 120' que transportan las bolas de rodillos que entran en contacto con la banda continua 22 están respectivamente fijados a los correspondientes carros 110, 110' mediante ménsulas de soporte 122, 122' de modo que el carro 120 es forzado a desplazarse con el carro 110 y el carro 120' es forzado a desplazarse con el carro 110'. Las ménsulas de soporte 122, 122' tienen generalmente forma en C con un canal profundo para admitir las bandas continuas 22, 24 de modo que los dispositivos selladores laterales 102, 102' se puedan desplazar hacia el interior cerca del objeto que se va a embalar, según se ilustra en la Figura 11.

El movimiento hacia la parte interior y hacia fuera de los dispositivos selladores laterales 102, 102' está sincronizado con el avance del objeto O a través de la línea de contacto entre los cilindros 50, 52. Como se entenderá por los expertos en esta materia, un controlador central C (Figura 10) puede estar unido con el motor impulsor principal 88 para los cilindros 50, 52 y con el motor 114 para los dispositivos selladores laterales así como con el aparato alimentador 54 y con los codificadores y/o otros dispositivos de realimentación de posiciones adecuadas o sensores asociados con cada uno de estos dispositivos, de modo que el controlador pueda determinar cuando activar el motor de los dispositivos selladores laterales 114 para impulsar los dispositivos selladores laterales 102, 102' hacia el interior, de modo que se realicen sellados laterales que aproximen los bordes laterales opuestos del objeto que se va a embalar.

Los dispositivos selladores laterales se pueden desplazar primero hacia el interior y luego hacia fuera, mientras que las bandas continuas 22, 24 y el objeto O están siendo avanzados, lo que da lugar a que se formen los sellados laterales que comienzan cerca de los bordes longitudinales opuestos de las bandas continuas, inclinados hacia el objeto que se va a embalar y luego, de nuevo hacia los bordes longitudinales. El movimiento hacia el interior de los dispositivos selladores laterales se detiene cuando los dispositivos selladores laterales se desplazan dentro de una estrecha proximidad hacia el objeto. Esta estrecha proximidad se puede detectar de diversas maneras. Por ejemplo, el motor 114 puede estar provisto de un codificador para proporcionar una indicación de la distancia en que han avanzado los dispositivos selladores laterales que se pueden utilizar en conjunción con una anchura de objeto conocida para determinar la distancia en que están los dispositivos selladores laterales con respecto a los bordes del objeto. Como alternativa, la corriente eléctrica suministrada al motor 114 puede ser controlada; cuando los dispositivos selladores laterales llegan a la proximidad del objeto, se incrementa la resistencia a su movimiento hacia el interior adicional por la divergencia de las bandas continuas por encima y por debajo del objeto y la mayor resistencia significa mayor intensidad de corriente que debe alimentarse al motor. De este modo, cuando la intensidad de corriente supera un umbral predeterminado que indica la estrecha proximidad al objeto, se detiene el movimiento de los dispositivos selladores laterales. Después de una magnitud de avance predeterminada de las bandas continuas, los dispositivos selladores laterales son retraídos de nuevo a sus puntos de partida cerca de los bordes de las bandas continuas. Dependiendo de la velocidad de avance de las bandas continuas relativas a la de los dispositivos selladores laterales, se pueden obtener sellados laterales de contornos diferentes. Las Figuras 12 y 13 ilustran dos posibles contornos de sellados laterales 124, 124' que se pueden obtener. Los sellados laterales juntos describen una forma generalmente en forma de 'reloj de arena'.

Como alternativa, según se indicó con anterioridad, los sellados laterales pueden ser, en cambio, lineales en la dirección longitudinal. Para esta finalidad, los dispositivos selladores laterales se pueden desplazar a los lugares adecuados y mantenerse allí a través de la operación de embalaje, siendo cambiados dichos lugares solamente cuando cambie la anchura de los objetos embalados. Los dispositivos selladores laterales podrían ser manualmente ajustables en su posición o podrían ser impulsados automáticamente a las posiciones adecuadas mediante un mecanismo impulsor adecuado tal como fue ya descrito. El posicionamiento de los dispositivos selladores laterales se podría controlar en respuesta a una anchura detectada del objeto embalado utilizando un controlador adecuado y un detector de anchuras o la anchura de los objetos se podría introducir por un operador a través de un teclado o dispositivo similar. Todas estas variantes caen dentro del concepto general de conformación de sellados laterales que están espaciados hacia el interior de los bordes longitudinales de la banda continua y están próximos a los bordes laterales del objeto embalado para impedir un desplazamiento lateral importante del objeto dentro del embalaje.

Aguas abajo de la disposición de sellado lateral 100 está situado un dispositivo de sellado y corte 130 que forma sellados transversales a lo largo del borde de salida de un embalaje y a lo largo del borde de ataque del embalaje adyacente y separa las bandas continuas a lo largo de una línea entre los dos sellados transversales cortando, de este modo, las bandas continuas en embalajes discretos. Las Figuras 14 a 16 ilustran el dispositivo de sellado y corte y su forma de funcionamiento. El dispositivo presenta una placa base 132 que está fijamente montada al

bastidor del aparato 20. Un par de varillas de guía paralelas 134, 134' están fijadas a la placa 132 en lados opuestos de la línea de centros longitudinal del aparato. Una barra de sellado generalmente estacionaria 136, que presenta aberturas para recibir las varillas de guía, está montada en las varillas de guía adyacentes al lado de la placa 132 frente a las bandas continuas. La barra 136 está unida a la varilla de un resorte neumático 138 montado en el lado opuesto de la placa 132. El resorte neumático 138 permite a la barra 136 "ceder" ligeramente cuando se está realizando una operación de sellado y corte, pero la barra 136 sufre solamente un ligero movimiento y de este modo, es generalmente estacionaria.

Un conjunto de sellado y corte de movimiento alternativo 140 está montado, de forma deslizable, en las varillas de guía 134, 134' de modo que sea móvil hacia y alejándose de la barra de sellado generalmente estacionaria 136. El conjunto de sellado y corte 140 está unido a las varillas de un par de cilindros 142, 142' espaciados en lados opuestos de la línea de centros longitudinal del aparato. La retracción de los vástagos de cilindros 144, 144' hace que el conjunto de sellado y corte 140 se desplace hacia la barra de sellado generalmente estacionaria 136 y se acoplen las bandas continuas 22, 24 entre ellas según se representa en la Figura 16; la extensión de las varillas hace que el conjunto de sellado y corte se desplace alejándose de la barra de sellado 136 según se representa en la Figura 15.

El conjunto de sellado y corte 140 comprende una barra 146 que presenta un canal formado en ella. Una cuchilla u hoja de corte 148 se recibe en el canal y se fija en su posición relativa con la barra 146 mediante elementos de sujeción 150 que pasan a través de aberturas en la barra y en la cuchilla. También recibida en el canal en la barra 146 existe una placa de dispositivo de protección y sellado móvil 152 que se puede desplazar en un alcance limitado de movimiento en la dirección en la que tiene su movimiento alternativo el conjunto de sellado y corte 140. La placa de sellado y de protección móvil 152 presenta unas aberturas 154 que son alargadas en la dirección del movimiento alternativo y los elementos de sujeción 150 para fijar la cuchilla 148 pasan a través de las aberturas 154. cuando el conjunto de sellado y corte 140 está en su posición retraída tal como se representa en la Figura 15, la placa de protección y sellado 152 está relativamente más próxima a la barra de sellado 136 y se extiende más allá del borde de la cuchilla 148 para impedir, de este modo, un contacto inadvertido con el borde de la cuchilla 148. La placa de protección y sellado 152 permanecerá en su posición relativa a la cuchilla durante el avance del conjunto de sellado y corte 140 hasta que la placa 152 entra en contacto con las bandas continuas contra la barra de sellado generalmente estacionaria 136. A continuación, el conjunto de sellado y corte 140 sigue avanzando para hacer que la cuchilla 148 separe las bandas continuas según se representa en la Figura 16 (presentando la barra de sellado generalmente estacionaria 136 un rebaje para recibir el borde de la cuchilla) y la placa de protección y sellado 152 alcanza el límite de su desplazamiento relativo a la cuchilla 148 lo mismo que la cuchilla corta a través de la anchura completa de las bandas continuas y a continuación, es solicitada contra la barra de sellado generalmente estacionaria 136. Una superficie de sellado 156, en la placa de protección y sellado 152 coopera con una superficie en la barra de sellado 136 para formar un sellado transversal 158 (Figura 16) en el lado aguas abajo de la línea a lo largo de la cual se cortan las bandas continuas. Al mismo tiempo, una superficie de sellado 160 en la barra de sellado 136 coopera con una superficie en la barra 146 para formar un sellado transversal 162 aguas arriba de la línea de corte. El conjunto de sellado y corte 140 se retrae, a continuación, extendiendo los vástagos de los cilindros 144, 144' y el conjunto de sellado y corte 140 vuelve a su posición inicial; la placa de protección y sellado 152 se extiende en relación con la cuchilla cuando se retrae el conjunto. Las superficies de sellado 156, 160 se pueden estriar o de cualquier otro modo contornear en la forma deseada.

El dispositivo de sellado y corte 130 presenta, además, un conjunto de protección adicional 170 inmediatamente aguas abajo del lugar de corte para impedir que alguien inserte una mano u otro objeto en el dispositivo de corte durante una operación de corte. El conjunto de protección 170 presenta un dispositivo de protección 172 montado, de forma deslizable, sobre un par de varillas de guía 176, 176' espaciadas en lados opuestos de la línea de corte longitudinal del aparato. El dispositivo de protección 172 está unido a los vástagos de un par de cilindros neumáticos 176, 176' fijados al bastidor del aparato. Inmediatamente antes de que el dispositivo de corte sea accionado para separar las bandas continuas, los cilindros 176, 176' son activados para desplazar el dispositivo de protección 172 a una posición que bloquee la abertura entre las partes estacionarias y con movimiento alternativo del dispositivo de corte. El dispositivo de protección 172 se desplaza hasta que esté próximo al embalaje que acaba de salir del dispositivo de corte y a continuación, el dispositivo de corte corta el embalaje a partir del resto de las bandas continuas.

En lugar de una cuchilla u hoja de corte, el dispositivo de corte puede utilizar otras clases de elementos de corte. Por ejemplo, se podría utilizar una disposición de barras de cizallamiento que funciona sobre un principio similar al de las tijeras.

Aguas abajo del dispositivo de corte 130 existe un dispositivo de alimentación de salida 180 para desplazar los embalajes completados alejándolos del dispositivo de corte. Se puede utilizar cualquier tipo adecuado de dispositivo de alimentación de salida, o se puede omitir dicho dispositivo en el caso de un aparato que produzca embalajes, uno a uno, para su extracción manual. El dispositivo de alimentación de salida 180 ilustrado es un transportador que comprende una correa sinfín ancha 182 que forma bucles alrededor de un rodillo loco situado aguas arriba 184 y un cilindro motriz situado aguas abajo 186. El rodillo motriz 186 se impulsa por una correa 188 que, a su vez, es impulsada por el motor impulsor principal 88 a través de una caja de engranajes y el conjunto de polea impulsora.

De este modo, el dispositivo de alimentación de salida 180 y los cilindros 50, 52 son impulsados en sincronización entre sí, puesto que son impulsados por el mismo motor 88.

Un ejemplo alternativo de un dispositivo de sellado y corte 230 se ilustra en las Figuras 17 y 18. El dispositivo presenta un conjunto de sellado y corte 232 situado adyacente a la banda continua 24 y una barra de sellado 234 adyacente a la otra banda continua 22. El conjunto de sellado y corte 232 y la barra de sellado 234 se desplazan entre sí para separar y sellar las bandas continuas. El conjunto 232 presenta una cuchilla 236 que se recibe en un rebaje en la barra de sellado 234 durante una operación de corte. Un dispositivo de protección pivotante 238 está montado adyacente al conjunto de sellado y corte 232 en su posición retraída o "inicial", de modo que el dispositivo de protección impida que la cuchilla pueda entrar en contacto inadvertido con su medio de contacto. El dispositivo de protección está en contacto con la barra 240 en la que está montada la cuchilla de modo que se mantenga al dispositivo de protección en su posición de protección (según se representa en líneas continuas en la Figura 18) cuando la barra 240 se retrae a su posición inicial. Un segundo dispositivo de protección 248 está situado en el lado opuesto (aguas abajo) de la cuchilla 236; los dos dispositivos de protección 238, 242 juntos encierran de forma sustancial y completa la cuchilla en la posición retraída de la barra 240. El dispositivo de protección 242 realiza un movimiento alternativo proporcionado por un par de cilindros neumáticos 244, 244'. Al comienzo de una operación de corte, el dispositivo de protección 242 es elevado hasta que las bandas continuas son presionadas entre el dispositivo de protección 242 y la barra 234. Sensores de posición, asociados con los cilindros 244, 244' determinan el espesor del material entre el dispositivo de protección 242 y la barra de sellado 234; si el espesor es sustancialmente mayor que el espesor previsto de las bandas continuas combinadas, lo que representa una indicación de que un objeto extraño está presente y el dispositivo de corte 230 está desactivado. Sin embargo, si el espesor determinado coincide con el espesor de banda continua previsto, el conjunto de sellado y corte 232 se acciona para desplazarse hacia la barra de sellado 234; a medida que se desplaza la barra 240, el dispositivo de protección pivotante 238 es pivotado por un muelle o elemento similar, de modo que la barra 240 pueda liberar el dispositivo de protección y la cuchilla pueda retraerse de nuevo a su posición de partida, lo que desplaza el dispositivo de protección 238 de nuevo a su posición de protección y el dispositivo de protección 242 es retraído de nuevo a su posición inicial para completar la operación de corte. Los sellados transversales se obtienen en las bandas continuas cooperando la superficie de sellado sobre la barra de sellado 234 y la barra 240 así como el dispositivo de protección 242. Más en particular, una superficie 246 en la barra de sellado 234 coopera con una superficie 248 en la barra 240 para formar un sellado transversal situado aguas arriba de la línea de corte a lo largo de la cual se separan las bandas continuas. El dispositivo de protección 242 es solicitado por la barra 240 para presionar las bandas continuas contra una superficie 250 en la barra de sellado 234 para formar un sellado transversal situado aguas abajo de la línea de corte. Las superficies 246, 250 se pueden estriar o de cualquier otro modo contornearse en la forma deseada.

El aparato 20 incluye otras características únicas adicionales. Según fue indicado, un detector de altura 62 (Figura 2) detecta la altura de un objeto que se alimenta en la línea de contacto entre los cilindros 50, 52. La altura medida del objeto es utilizada por el controlador central C (Figura 10) para establecer la "longitud de aleta" del embalaje. Por "longitud de aleta" se entiende la distancia d , en la dirección longitudinal, entre el borde del objeto embalado y el borde del embalaje, según se representa en la Figura 16. En general, es deseable aumentar la longitud de aleta d a medida que aumenta la altura del objeto. El controlador controla la longitud de aleta haciendo avanzar las bandas continuas en una distancia relativamente mayor o menor (aquí referida como la distancia de índice) entre operaciones de corte. La distancia de índice será también función de la longitud de los objetos que se van a embalar. La longitud del objeto se puede suministrar como una entrada al controlador. En general, la longitud total del embalaje, que es igual a la distancia de índice es el resultado de sumar la longitud del objeto más dos veces la longitud de aleta d . De este modo, dada la longitud del objeto y la altura del objeto medida, el controlador puede determinar la distancia de índice adecuada para conseguir la longitud de aleta deseada.

Cuando se realiza el embalaje de algunos tipos de objetos, tales como libros con tapas duras, la protección del objeto durante la expedición es de gran importancia, con el fin de que el objeto llegue a su destino en buen estado. Por ejemplo, sería indeseable que un libro de tapas duras de alto coste resultase dañado por caerse sobre una esquina. La presente invención proporciona los medios para hacer que los embalajes, que pretenden mejorar la protección, impidan dichas ocurrencias. Esto se realiza, en parte, por los sellados laterales 124, 124'. Según se ilustra en la Figura 4, los sellados laterales mantienen el objeto embalado centrado en el embalaje en lugar de desplazarse a la proximidad de un borde del embalaje. Si el embalaje sufriera una caída sobre una esquina, según se representa, mientras el objeto está próximo a la esquina, podría derivarse daños para el objeto. Con el objeto embalado de acuerdo con el aparato y el procedimiento según la invención, sin embargo, el objeto permanece separado del borde del embalaje, de modo que el embalaje asume la parte más importante del impacto.

La protección mejorada se facilita, además, por la rigidez del embalaje mejorado. Esto es de especial importancia cuando se utilizan materiales de banda continua relativamente rígidos, tales como cartulina. Se ha descubierto que las zonas de esquina de un embalaje, que tenga sellados laterales según la invención, son más rígidas en relación con un embalaje idéntico que no tenga dichos sellados laterales.

Otra característica del aparato 20 guarda relación con el montaje de los cilindros alimentadores de bandas continuas. En general, es deseable impartir alguna resistencia al giro de los cilindros alimentadores, de modo que

5 exista una tensión de extracción relativamente uniforme en las bandas continuas y de modo que, no se produzca ningún huelgo por los cilindros al girar continuamente cuando no se hacen avanzar las bandas continuas. La tensión de extracción puede afectar a la calidad de los embalajes y por ello, es deseable que la tensión se mantenga en o
10 cerca de un nivel óptimo, que puede depender de las características de los materiales de bandas continuas y de otros factores. Puesto que la tensión óptima tiende a variar con diferentes materiales de bandas continuas, es deseable que la tensión sea fácilmente ajustable. La disposición de montaje de los cilindros alimentadores de banda continua, representada en las Figuras 5 y 6, realiza estos deseos. La disposición de montaje para la banda continua 22 está representada y la disposición para la otra banda continua es similar. La disposición de montaje presenta un eje 260 para inserción a través del núcleo hueco del cilindro alimentador. Un tapón extraíble 262 recibe una
15 extremidad del eje y se inserta en una extremidad del núcleo del cilindro alimentador de modo que agarre por fricción el núcleo; el tapón 262 se acopla con el eje de modo que el tapón y el eje giren como una unidad y además, el cilindro alimentador gire también con el eje y el tapón en virtud del acoplamiento por fricción del tapón en el núcleo. Un tapón similar 264 está montado en el eje cerca de su extremidad opuesta para acoplarse por fricción con la otra extremidad del núcleo. La extremidad del eje, que se extiende más allá del tapón 262, está retenida, de forma liberable, en una disposición de cojinetes 266 fijada a la columna de soporte 26'. La disposición de cojinetes 266 comprende un soporte de cuna para la extremidad del eje, de modo que el eje tenga una rotación libre y un elemento de cerrojo 268 que pivota entre una posición cerrada que impide que el eje salga por elevación desde el soporte y una posición abierta que permite que el eje sea retirado por elevación. La Figura 5 representa el elemento de cerrojo en la posición cerrada y se mantiene en la posición cerrada por un cerrojo de liberación rápida 270.

20 Una rueda de freno 272 está montada en la extremidad opuesta del eje. La rueda de freno está retenida, de forma liberable, en una disposición de abrazadera 274 fijada a la columna de soporte 26. La disposición de abrazadera 274 comprende un soporte o receptáculo para recibir la rueda de freno de modo que pueda girar y un elemento de abrazadera 276 que pivota entre una posición cerrada y una posición abierta. La superficie del elemento de
25 abrazadera 276 situada frente a la rueda de freno soporta una zapata de freno 278 de material de fricción adecuado. En la posición cerrada del elemento de abrazadera 276, la zapata de freno 278 se acopla con la rueda de freno. El elemento de fijación se mantiene cerrado por un cerro de liberación rápida 280 que presenta un cerrojo 282 fijado al soporte de tipo cuna y un gancho 284 fijado al elemento de abrazadera 276. La fuerza de fijación de la disposición de abrazadera es regulable para ajustar la magnitud del frenado por fricción del cilindro alimentador y por lo tanto, la
30 tensión de la banda continua. Para esta finalidad, el gancho 284 es regulable en su posición por un mando de ajuste 286 unido a un eje roscado; al gancho le está impedido girar con el eje por una carcasa en el elemento de abrazadera en el que está montado el gancho. Al girar el mando en una dirección hace que el gancho se desplace más próximo al cerrojo 282 de modo que se genere menos fuerza de fijación cuando el cerrojo 280 está cerrado; al girar el botón de mando en el otro sentido se aumenta la fuerza de fijación.

35 Para cambiar un cilindro alimentador, los cerrojos de liberación rápida 270, 280 son abiertos y el cilindro y el eje 268 se sacan por elevación fuera de sus receptáculos. El tapón 262 se retira desde el eje y el eje se retira, a su vez, del núcleo del cilindro alimentador, insertándose el eje en un nuevo cilindro alimentador y el tapón 262 siendo sustituido y de este modo, el cilindro y el eje se hacen descender a sus receptáculos. Los cerrojos 270, 280 son a continuación cerrados para completar la operación. En una forma de realización preferida, el ajuste del botón de mando 286 no se perturba por el procedimiento de cambio de cilindros. De este modo, la magnitud del frenado por fricción debe permanecer constante.

40 Numerosas modificaciones de la invención descritas en la presente memoria resultarán evidentes para un experto en la materia según las reivindicaciones. Por ejemplo, aunque solamente se ilustra y describe un aparato de bandas continuas dobles 20, se reconocerá por los expertos en la materia que la presente invención es igualmente aplicable a un aparato que crea un embalaje a partir de una banda continua única que se proporciona en forma de pliegue en C o se manipula para estar en una forma de pliegue en C de modo que existan dos partes de banda continua en relación opuesta paralela, que son selladas juntas con el objeto embalado entre ellas.

50 Además, en el aparato ilustrado 20 ambos cilindros 50 y 52 presentan partes elásticamente deformables. Sin embargo, solamente uno de los cilindros puede comprender una parte de cilindro deformable, mientras que el otro cilindro puede ser sustancialmente indeformable. El que ambos cilindros sean deformables resulta ventajoso por cuanto que los cilindros tienden a centrar el objeto embalado con respecto a las bandas continuas en la dirección del espesor y de este modo, cada una de las bandas continuas se pliega y curva para admitir efectivamente la mitad del espesor del objeto. Si solamente un cilindro fuera deformable, la banda continua adyacente al cilindro indeformable tendería a mantenerse plana y la otra banda continua sería forzada a plegarse y curvarse para admitir el espesor completo del objeto.

60 Además, los dispositivos selladores laterales 102, 102' se ilustran y describen como comprendiendo bolas de rodillos retenidas en carros que están unidos por medios mecánicos entre sí, pero otros tipos de dispositivos selladores laterales se podrían utilizar a este respecto; cual dispositivo capaz de situarse próximo al objeto embalado y capaz de presionar las bandas continuas juntas para formar sellados laterales que impidan el desplazamiento lateral del objeto, pueden ser también adecuados. Por ejemplo, se podrían utilizar ruedas o rodillos en lugar de bolas, los carros se podrían enlazar por medios magnéticos en lugar de mecánicos, se podrían utilizar dispositivos

accionadores distintos de motores eléctricos (v.g., cilindros de fluidos, dispositivos de bolas de tipo roscado, etc.) para desplazar los dispositivos selladores laterales, etc.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (20) para embalar un artículo, que comprende:

- 5 un sistema de suministro y accionamiento de banda continua para suministrar y hacer avanzar dos partes de banda continua (22, 24) de un material de embalaje flexible de tal manera que las partes de banda continua (22, 24) estén dispuestas generalmente paralelas y opuestas entre sí en una estación de recepción de artículos en la que se coloca un artículo que se debe embalar entre las partes de banda continua (22, 24) opuestas;
- 10 un dispositivo de corte (130, 140, 230) situado aguas abajo de la estación de recepción de artículos, estando estructurado y dispuesto el dispositivo de corte para cortar las partes de banda continua (22, 24) a lo largo de una línea de corte para separar un embalaje del resto de partes de banda continua; caracterizado porque presenta
- 15 un detector de altura (62) para detectar una dimensión de altura del artículo que se está embalando; y
- un controlador (C) conectado al sistema de suministro y accionamiento de banda continua, al dispositivo de corte, y al detector de altura (72), pudiendo funcionar el controlador (C) para coordinar el funcionamiento del dispositivo de corte (130, 140, 230) y el sistema de suministro y accionamiento de banda continua para provocar que la línea de corte se separe de un borde adyacente del artículo en una distancia separadora, utilizando el controlador la
- 20 dimensión de altura detectada por el detector de altura para establecer la distancia separadora.
2. Aparato según la reivindicación 1, que comprende, además, un sistema de seguridad que incluye un detector para detectar la presencia de un objeto extraño en el recorrido del dispositivo de corte, pudiendo funcionar dicho sistema de seguridad para desactivar el dispositivo de corte (130, 140, 230) cuando el detector detecta la presencia
- 25 de dicho objeto extraño.
3. Aparato según la reivindicación 2, en el que el detector incluye un elemento próximo al dispositivo de corte (130, 140, 230) que se desplaza hacia las partes de banda continua (22, 24) en una primera posición, cuando no está presente ningún objeto extraño, pero que, bloqueado por un objeto extraño, no puede desplazarse hacia dicha
- 30 primera posición indicando, de este modo, la presencia del objeto extraño.
4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de corte (230) incluye un elemento de corte (236) que se extiende por la anchura de las partes de banda continua (22, 24) y que es accionado por un sistema accionador para avanzar desde una posición inicial, separada de las partes de banda continua, a una
- 35 posición de corte en la que el elemento de corte (236) corta un embalaje finalizado de las partes de banda continua, comprendiendo, además, el dispositivo de corte (230) un primer dispositivo de protección (238) que protege el elemento de corte para impedir el contacto del operador con el elemento de corte, mientras está en la posición inicial.
- 40 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el primer dispositivo de protección (238) está dispuesto para desplazarse a una posición de protección mediante la retracción del elemento de corte (236) hacia la posición inicial y para alejarse de la posición de protección mediante el avance del elemento de corte hacia la posición de corte.
- 45 6. Aparato según la reivindicación 4 o 5, en el que el primer dispositivo de protección (238) está en un lado del elemento de corte (236) y el dispositivo de corte (230) incluye un segundo dispositivo de protección (242) en el lado opuesto del elemento de corte (236), cooperando entre sí los dos dispositivos de protección para formar un recinto que contiene el elemento de corte cuando éste último está en la posición inicial.
- 50 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el segundo dispositivo de protección (242) incluye una parte de barra de sellado (240), haciendo avanzar el segundo dispositivo de protección con el elemento de corte y cooperando la parte de la barra de sellado (234) con otra barra de sellado en un lado opuesto de las partes de banda continua para presionar las partes de banda continua entre sí y para formar un sellado transversal (162) mientras que el elemento de corte sigue avanzando y corta las partes de banda continua (22, 24) adyacentes al sellado transversal (162).
- 55 8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de suministro y accionamiento de banda continua incluye unos cilindros motrices (74, 74') accionados, de forma giratoria, por un motor impulsor (88) para hacer avanzar las partes de banda continua (22, 24), pudiendo funcionar el controlador para hacer que el motor impulsor (88) produzca el avance intermitente de las partes de banda continua (22, 24) y las conduzca a parada para cortarlas.
- 60 9. Aparato según la reivindicación 8, en el que los cilindros motrices comprenden un par de cilindros (50, 52) que se extienden por toda la anchura de las partes de banda continua y que forman una línea de contacto entre los mismos a través de la cual pasan las partes de banda continua (22, 24), en el que por lo menos una parte de por lo menos uno de los cilindros (50, 52) comprende una parte de cilindro elásticamente deformable (76) que es deformada por el
- 65 artículo que pasa a través de la línea de contacto y que presiona la parte de banda continua adyacente contra el artículo y presiona las partes de banda continua juntas rodeando el artículo.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos una parte de cada uno de los cilindros (50, 52) comprende una parte de cilindro elásticamente deformable (76).
- 5 11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de suministro y accionamiento de banda continua está dispuesto para retirar dos bandas continuas (22, 24) separadas de sus respectivos cilindros alimentadores y conducir a las bandas continuas (22, 24) a una relación opuesta generalmente paralela en la estación de recepción de artículos.
- 10 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de suministro y accionamiento de banda continua incluye un sistema de montaje de cambio rápido para un cilindro alimentador, incluyendo el sistema de montaje de cambio rápido un eje del núcleo (260) configurado para insertarse en un núcleo de un cilindro alimentador y acoplarse con el mismo, de modo que el cilindro alimentador esté forzado a girar con el eje del núcleo, presentando un extremo del eje del núcleo una rueda de freno (272) montada sobre el mismo, incluyendo el sistema
- 15 de montaje de cambio rápido un receptáculo (274) para recibir y soportar, de forma giratoria, la rueda de freno y estando provisto de una zapata de freno (278), siendo la zapata de freno solicitada contra la rueda de freno por una abrazadera (276) de modo que resista la rotación del cilindro alimentador y de este modo, controle la tensión de extracción de la banda continua, incluyendo la abrazadera un cerrojo de liberación rápida (280).
- 20 13. Aparato según la reivindicación 12, en el que el cerrojo de liberación rápida (280) incluye un control de ajuste (286) para ajustar una fuerza de fijación de la abrazadera (274).
- 25 14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el control de ajuste (286) está estructurado y dispuesto de modo que se mantenga una posición de ajuste seleccionada del control de ajuste durante el desbloqueo y el nuevo bloqueo del cerrojo (280).
15. Procedimiento de embalaje de un artículo, que comprende las etapas siguientes:
- 30 hacer avanzar un par de partes de banda continua (22, 24) del material de embalaje flexible continuo generalmente en relación opuesta y paralela, presentando las partes de banda continua (22, 24) un material sellante sobre sus superficies enfrentadas, permitiendo que las partes de banda continua se adhieran entre sí;
- medir la altura de un artículo que se debe embalar con un detector de altura (62);
- 35 colocar el artículo entre las partes de banda continua (22, 24) opuestas; y
- 40 sellar las partes de banda continua (22, 24) juntas y cortar las partes de banda continua (22, 24) a lo largo de cada una de las dos líneas de corte transversales, respectivamente espaciadas aguas abajo y aguas arriba del artículo para producir un embalaje discreto, en el que se fija una distancia separadora (d) entre la línea de corte transversal aguas abajo y un borde adyacente del artículo utilizando la altura del artículo medido por el detector de altura (62).
- 45 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que la etapa de sellado y corte de las partes de banda continua comprende hacer avanzar las partes de banda continua (22, 24) en una distancia índice y conducir a las partes de banda continua a una parada y cortar las partes de banda continua a lo largo de la línea aguas abajo y a continuación, hacer avanzar las partes de banda continua dicha distancia índice y conducir a las partes de banda continua a una parada y cortar las partes de banda continua a lo largo de la línea aguas arriba, estando determinada la distancia índice en función de la altura del artículo y de una longitud del artículo en la dirección longitudinal.

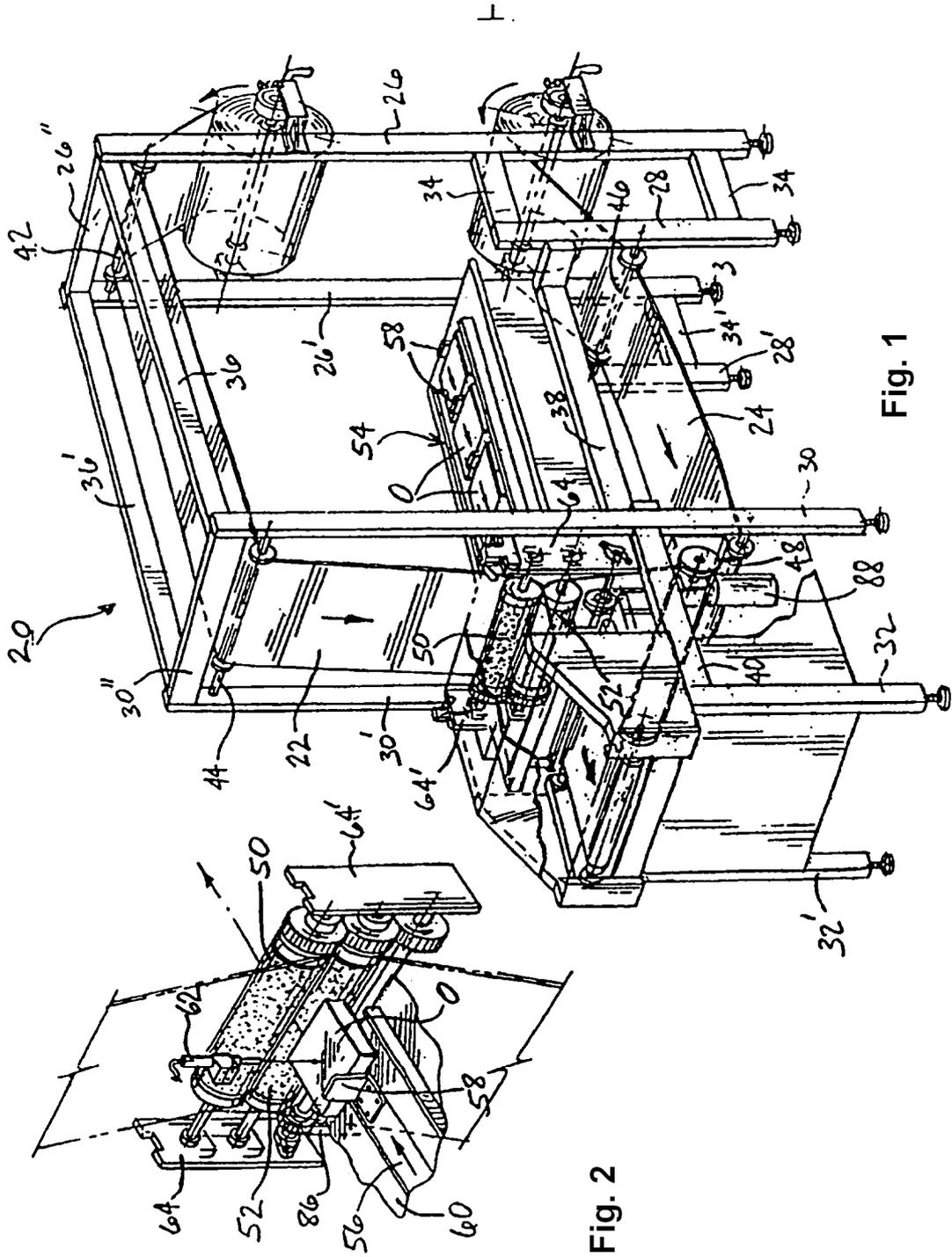


Fig. 1

Fig. 2

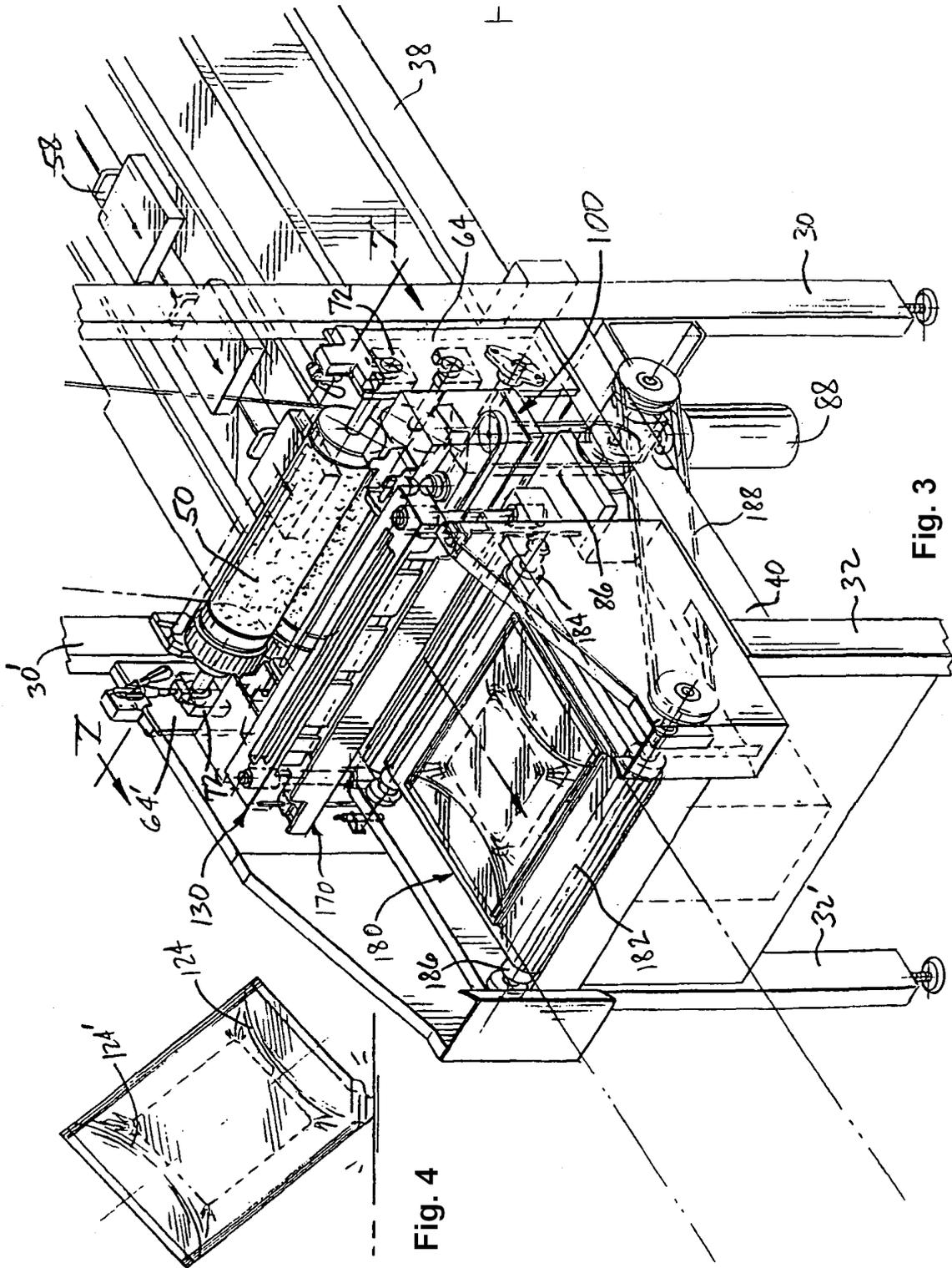


Fig. 3

Fig. 4

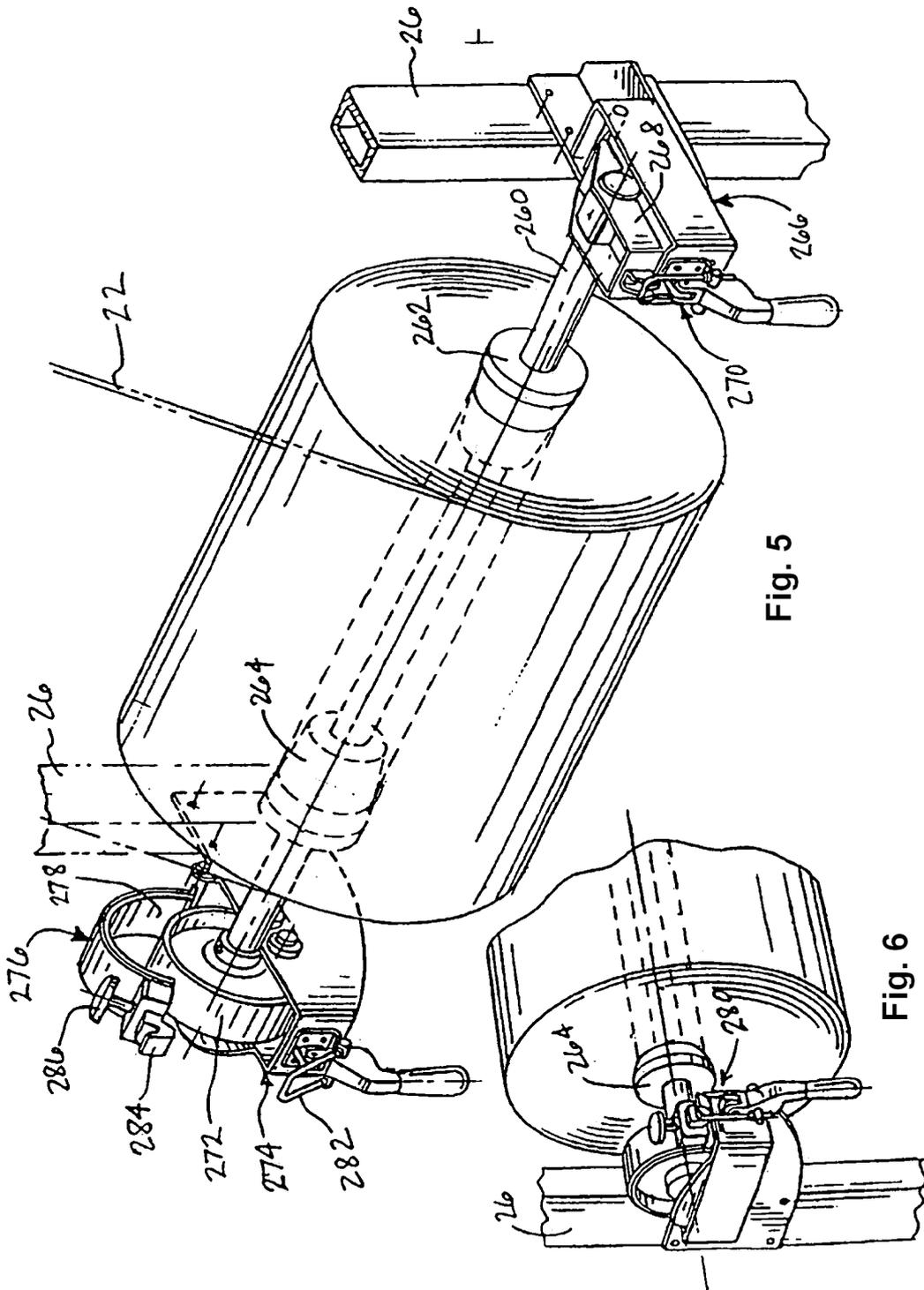
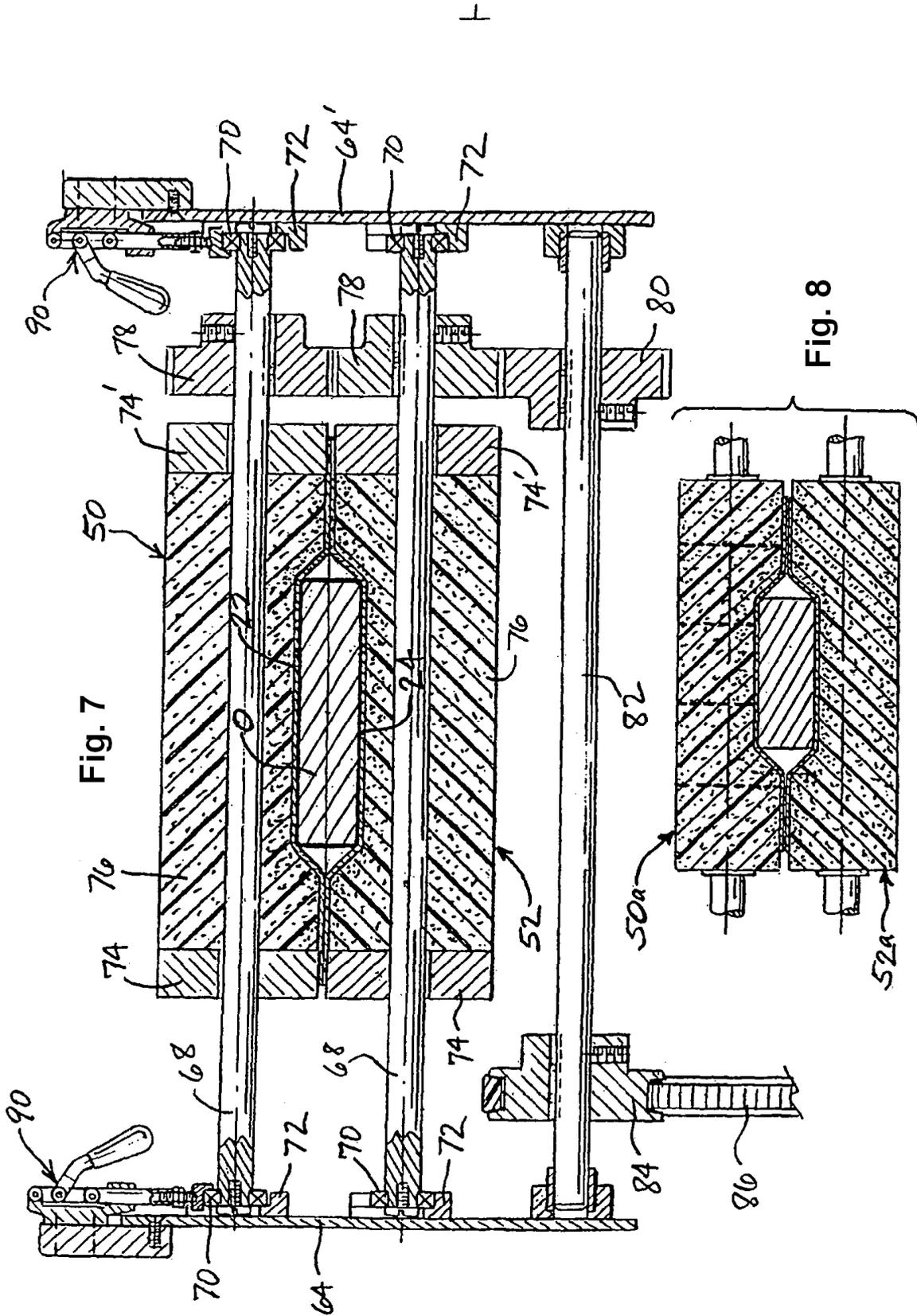


Fig. 5

Fig. 6



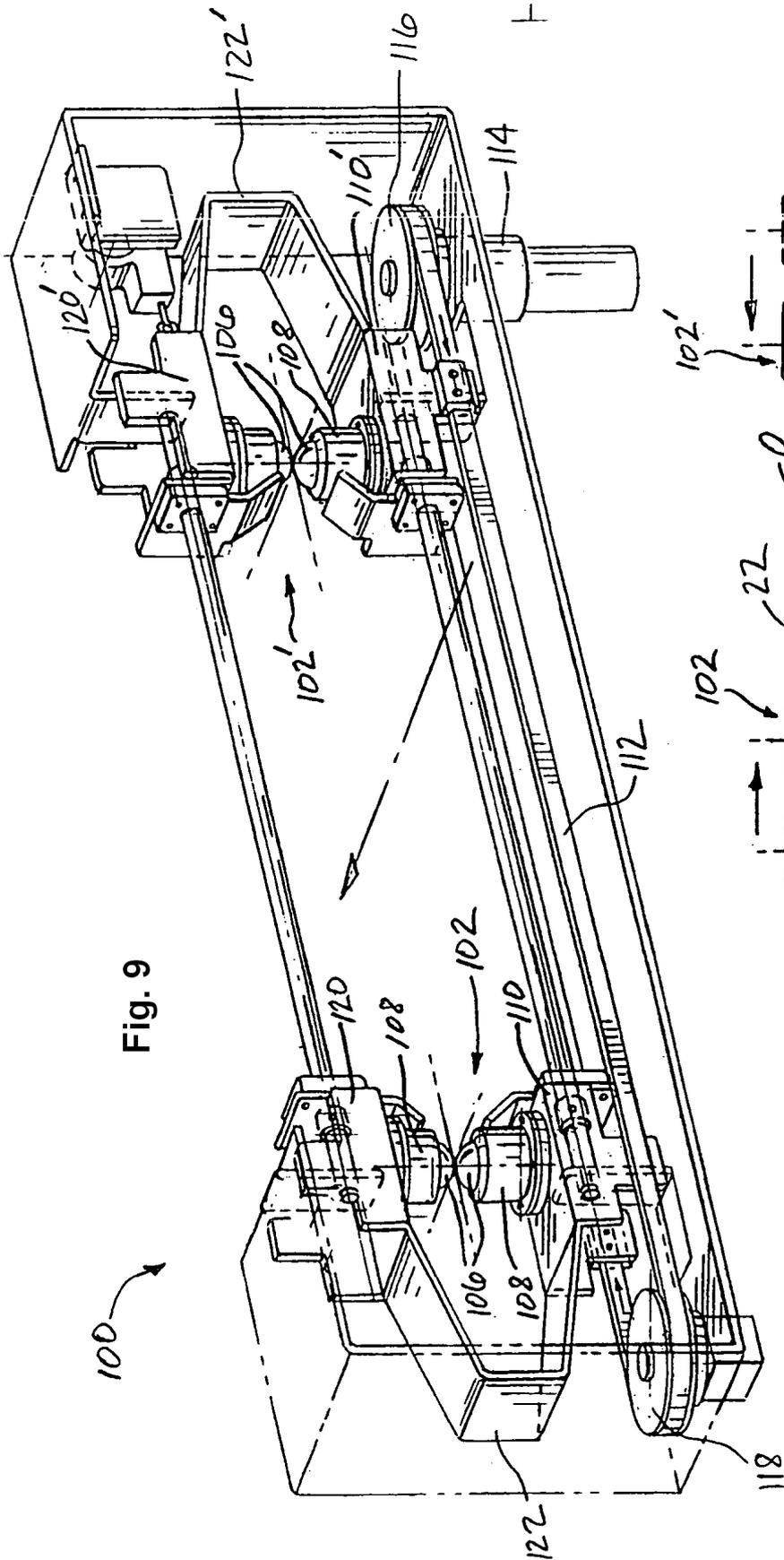


Fig. 9

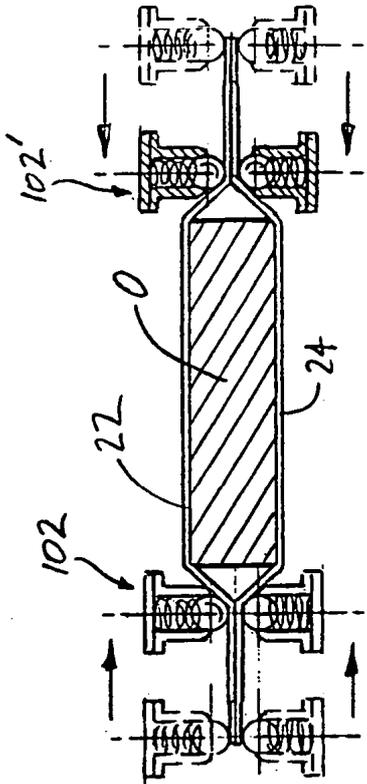


Fig. 11

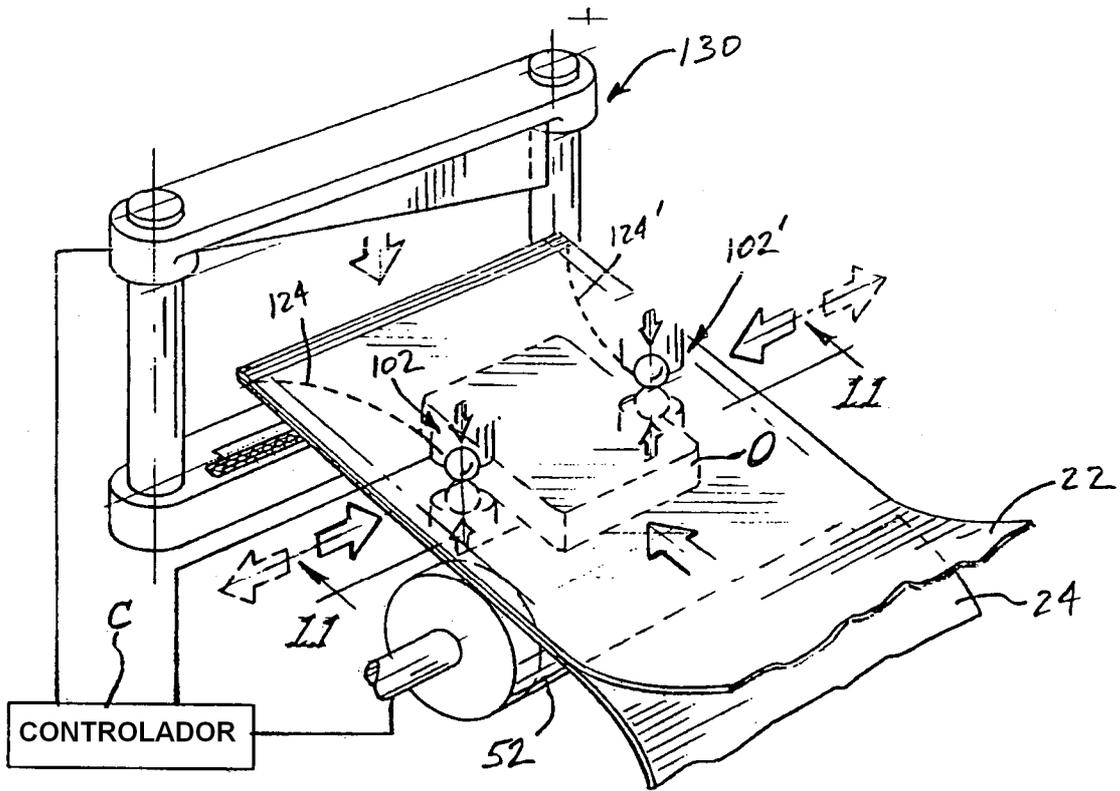


Fig. 10

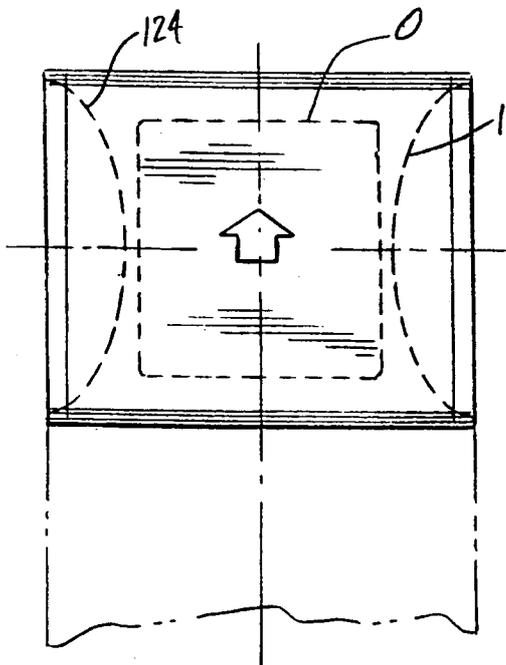


Fig. 12

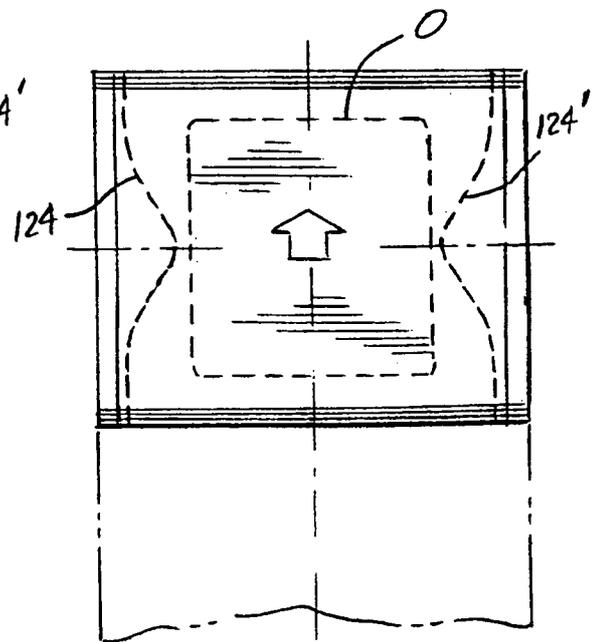


Fig. 13

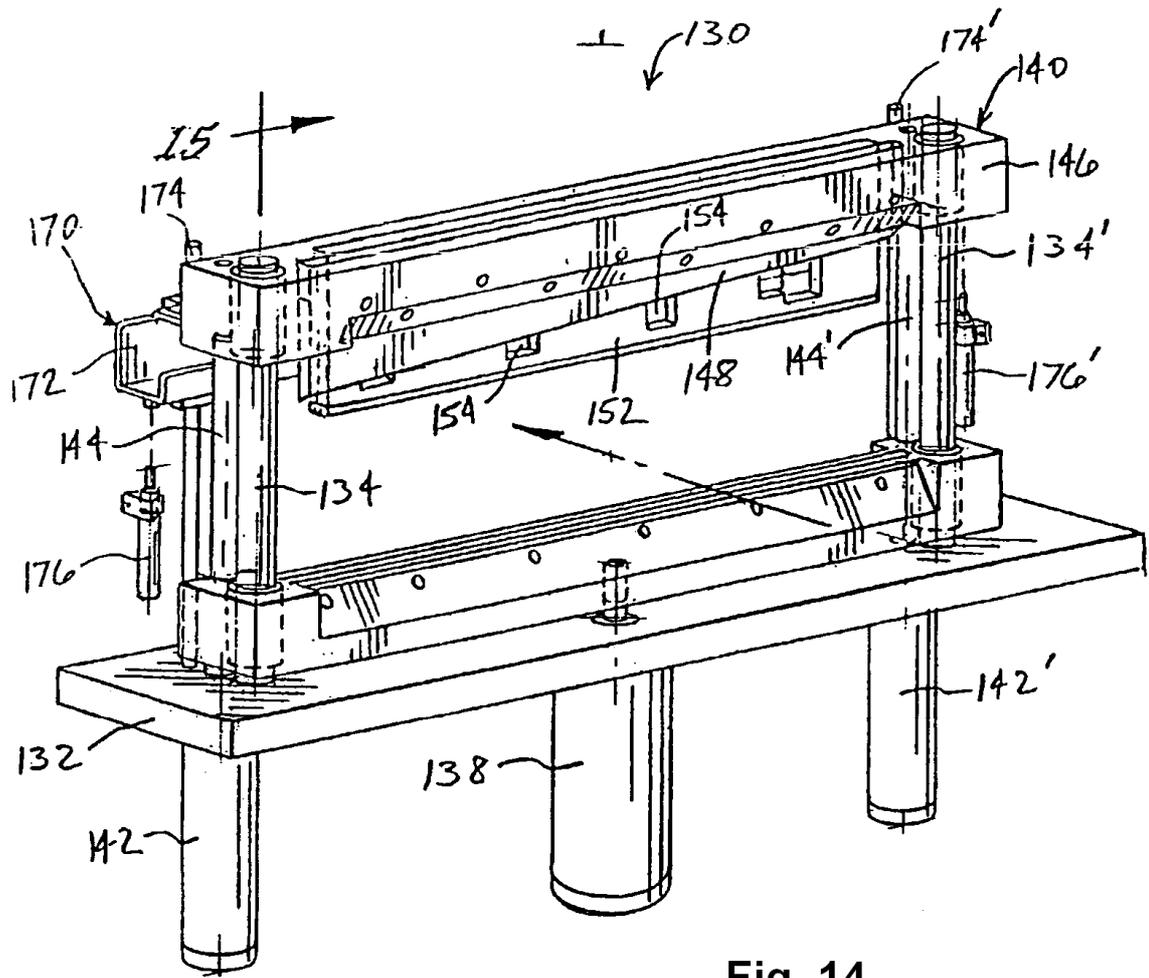


Fig. 14

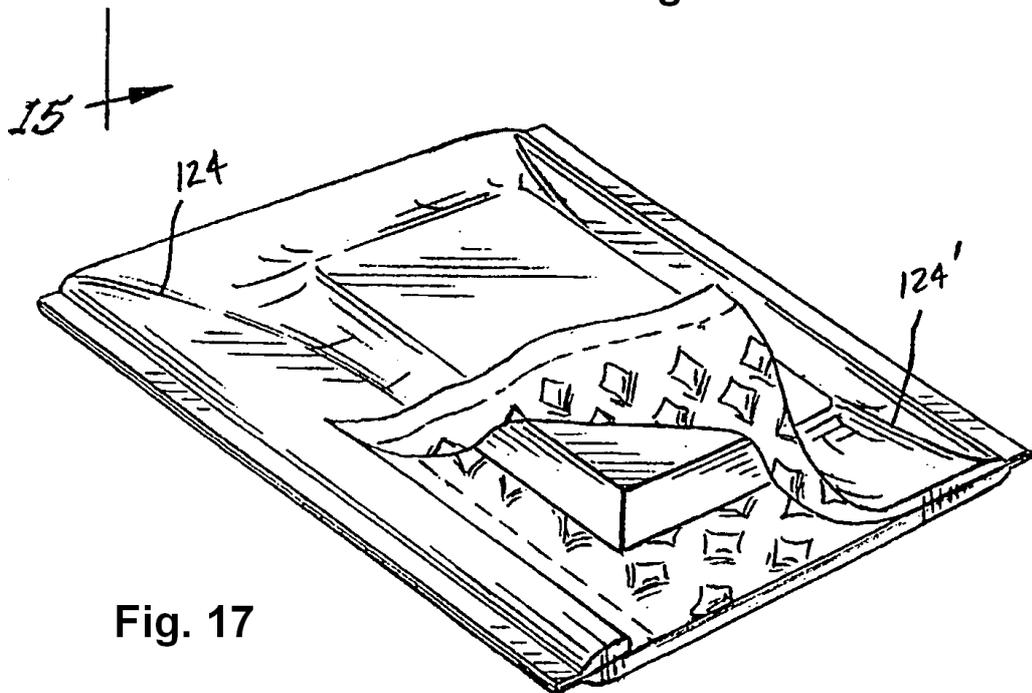


Fig. 17

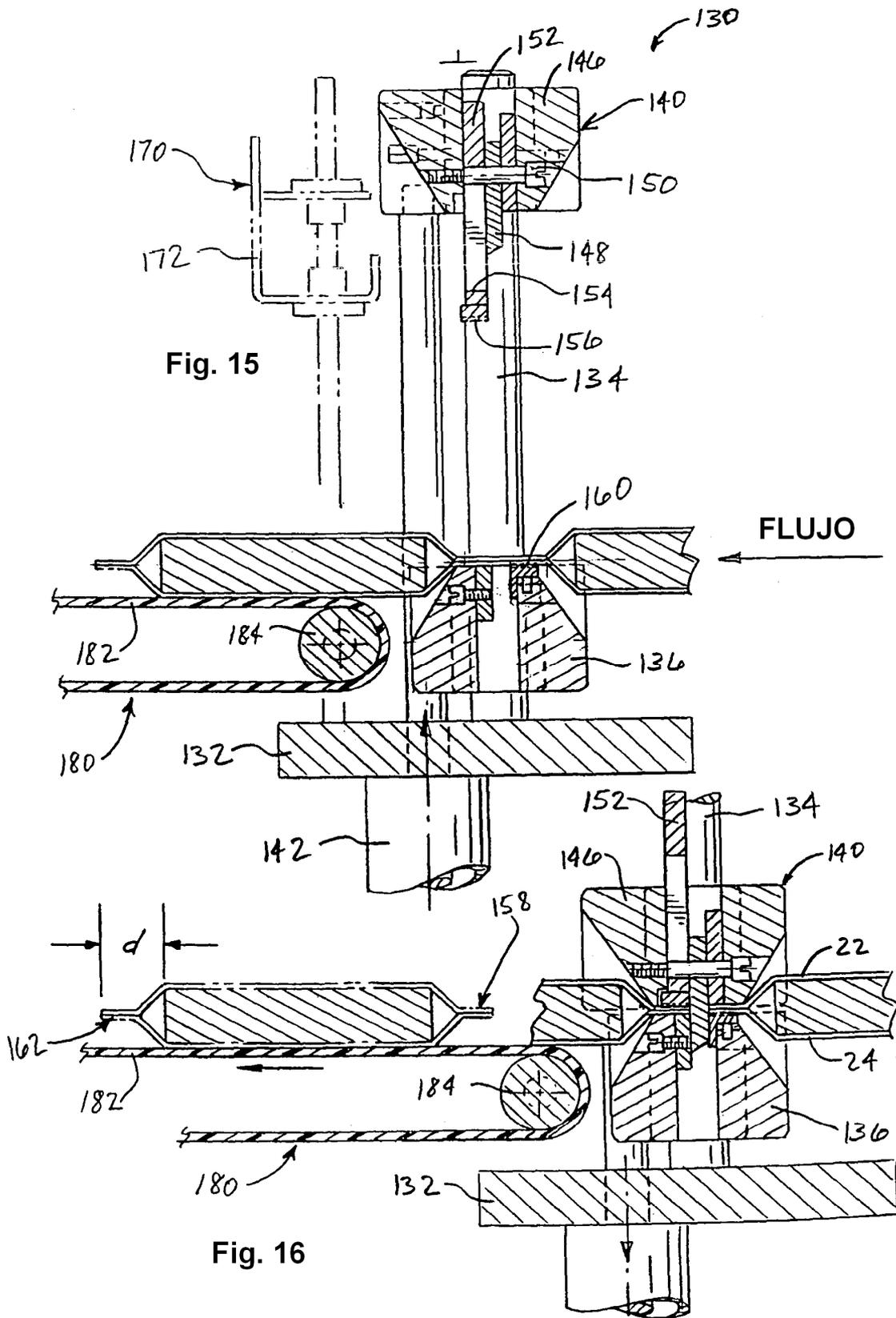


Fig. 18

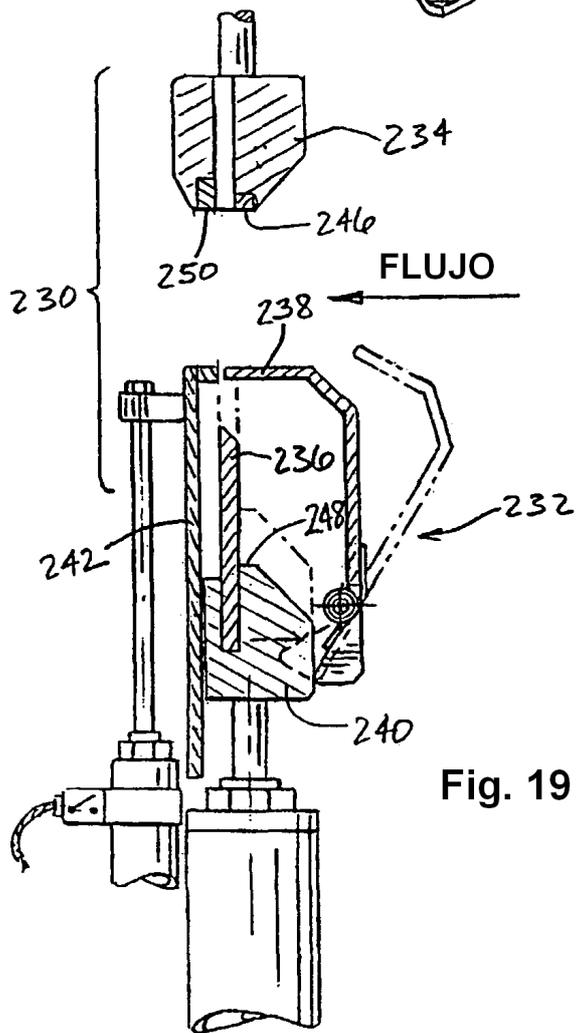
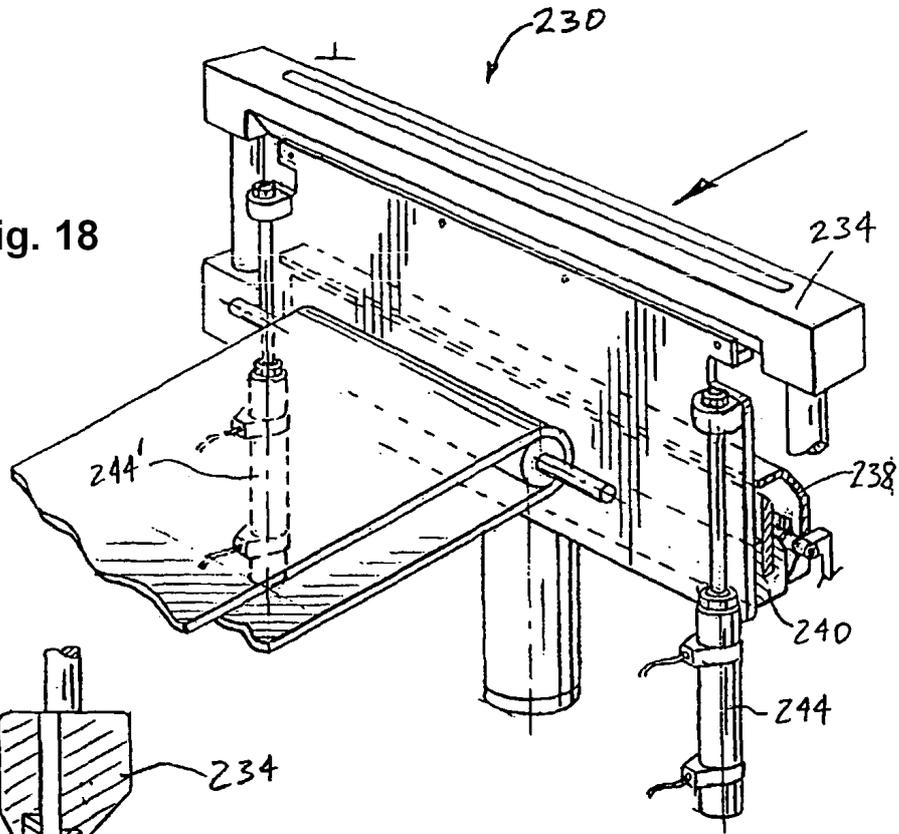


Fig. 19