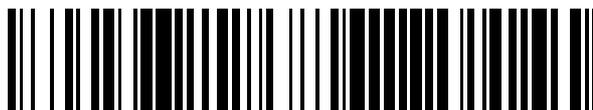


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 357**

51 Int. Cl.:

B26D 7/00 (2006.01)
B26D 1/18 (2006.01)
B26D 3/08 (2006.01)
B26D 5/00 (2006.01)
B26D 7/26 (2006.01)
B26D 9/00 (2006.01)
B26F 1/00 (2006.01)
B65H 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2012 E 17175751 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3243615**

54 Título: **Máquina de conversión elevada para la conversión de materiales en modelos de empaquetado**

30 Prioridad:

10.11.2011 US 201161558298 P
30.04.2012 US 201261640686 P
05.05.2012 US 201261643267 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2020

73 Titular/es:

PACKSIZE LLC (100.0%)
3760 West Smart Pack Way
Salt Lake City, UT 84104, US

72 Inventor/es:

PETTERSSON, NIKLAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 770 357 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina de conversión elevada para la conversión de materiales en modelos de empaquetado

5 Antecedentes de la invención

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de: (i) la solicitud provisional estadounidense n.º 61/558.298, presentada el 10 de noviembre de 2011 y titulada ELEVATED CONVERTING MACHINE WITH OUTFEED GUIDE, (ii) solicitud provisional estadounidense n.º 61/640.686, presentada el 30 de abril de 2012 y titulada CONVERTING MACHINE, y (iii) solicitud provisional estadounidense n.º 61/643.267, presentada el 5 de mayo de 2012 y titulada CONVERTING MACHINE.

1. El campo de la invención

15 Las realizaciones a modo de ejemplo de la invención se refieren a sistemas, métodos y dispositivos para la conversión de materiales laminados. Tal máquina es conocida p. ej., del documento WO 2010/091043 A1.

Más específicamente, las realizaciones a modo de ejemplo se refieren a una máquina elevada y compacta para la conversión de cartón, cartón corrugado, cartulina y materiales plegados en acordeón similares en moldes para cajas y otros empaquetados.

2. La tecnología relevante

25 Las industrias de envío y empaquetado utilizan con frecuencia cartón y otros equipos de procesamiento de material plegado en acordeón que convierten los materiales plegados en acordeón en moldes de caja. Una ventaja de dicho equipo es que un expedidor puede preparar cajas de los tamaños requeridos de acuerdo con sea necesario en lugar de mantener existencias de cajas convencional prefabricadas de varios tamaños. En consecuencia, el expedidor puede eliminar la necesidad de estimar sus requisitos para tamaños de caja particulares, así como para almacenar cajas prefabricadas de tamaños convencionales. En cambio, el expedidor puede almacenar una o más balas de material plegado en acordeón, que se pueden utilizar para generar varios tamaños de cajas en función de los requisitos de tamaño de caja específicos en el momento de cada envío. Esto permite que el expedidor reduzca el espacio de almacenamiento normalmente requerido para los suministros de envío utilizados periódicamente, así como también que reduzca los desperdicios y los costos asociados con el proceso inherentemente inexacto de estimar los requisitos de tamaño de caja, ya que los artículos enviados y sus respectivas dimensiones varían de vez en cuando.

40 Además de reducir las ineficiencias asociadas con el almacenamiento de cajas prefabricadas de numerosos tamaños, la creación de cajas de tamaño personalizado también reduce los costos de empaquetado y envío. En la industria de gestión de pedidos, se estima que los artículos enviados normalmente se empaquetan en cajas que son aproximadamente un 40 % más grandes que los artículos enviados. Las cajas que son demasiado grandes para un artículo en particular son más caras que una caja de tamaño personalizado para el artículo debido al costo del exceso de material utilizado para hacer que la caja sea más grande. Cuando un artículo se empaqueta en una caja de gran tamaño, el material de relleno (p. ej., Styrofoam (espuma de poliestireno), bolitas de espuma de poliestireno, papel, almohadas de aire, etc.) a menudo se coloca en la caja para evitar que el artículo se mueva dentro de la caja y evitar que la caja se hunda cuando se aplique una presión (p. ej., cuando las cajas se sellan con cinta o se apilan). Estos materiales de relleno aumentan aún más el costo asociado con el empaquetado de un artículo en una caja de gran tamaño.

50 Las cajas de tamaño personalizado también reducen los costos de envío asociados con los artículos de envío en comparación con el envío de los artículos en cajas de gran tamaño. Un vehículo de envío lleno de cajas que son un 40 % más grandes que los artículos empaquetados es mucho menos rentable de operar que un vehículo de envío lleno de cajas que tienen un tamaño personalizado para adaptarse a los artículos empaquetados. En otras palabras, un vehículo de envío lleno de paquetes de tamaño personalizado puede transportar una cantidad significativamente mayor de paquetes de gran tamaño, lo que puede reducir la cantidad de vehículos de envío necesarios para enviar esa misma cantidad de artículos. En consecuencia, además o como una alternativa al cálculo de los precios de envío en función del peso de un paquete, los precios de envío a menudo se ven afectados por el tamaño del paquete enviado. De este modo, la reducción del tamaño del paquete de un artículo puede reducir el precio de envío del artículo.

60 Si bien las máquinas de procesamiento de material laminado y los equipos relacionados pueden potencialmente aliviar los inconvenientes asociados con el almacenamiento de suministros de envío de tamaño convencional y reducir la cantidad de espacio requerido para almacenar dichos suministros de envío, las máquinas disponibles anteriormente y el equipo asociado han tenido una huella significativa y han ocupado una gran cantidad de espacio. El espacio ocupado por estas máquinas y equipos grandes podría utilizarse mejor, por ejemplo, para el almacenamiento de los bienes que se enviarán. Además de su gran huella, el tamaño de las máquinas disponibles anteriormente y los equipos relacionados hacen que el mantenimiento, la reparación y el reemplazo de los mismos

requieran mucho tiempo y sean costosos. Por ejemplo, algunas de las máquinas existentes y equipos relacionados tienen una longitud de aproximadamente 22 pies y una altura de 12 pies.

- 5 En consecuencia, sería ventajoso tener una máquina de conversión con una huella relativamente pequeña, que pueda ahorrar espacio, así como reducir los costos de mantenimiento y el tiempo de inactividad asociados con la reparación y/o el reemplazo de la máquina.

Breve resumen de la invención

- 10 Esta divulgación se refiere a sistemas, métodos y dispositivos para el procesamiento de cartón (tal como cartón corrugado) y materiales plegados en acordeón similares y convertirlos en moldes de empaquetado.

En un aspecto, se proporciona una máquina de conversión que se desvela en la reivindicación 1.

- 15 Características opcionales se desvelan en las reivindicaciones dependientes.

20 En una realización, por ejemplo, una máquina de conversión utilizada para convertir material plegado en acordeón generalmente rígido en moldes de empaquetado para su ensamblaje en cajas u otro empaquetado incluye una guía de alimentación de entrada, uno o más rodillos alimentadores, un conjunto de conversión y una guía de alimentación de salida. La guía de alimentación de entrada dirige el material plegado en acordeón hacia la máquina de conversión. El uno o más rodillos alimentadores mueven el material plegado en acordeón a través de la máquina de conversión en una primera dirección. El conjunto de conversión es capaz de realizar una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón a medida que el material plegado en acordeón se mueve a través de la máquina de conversión. Por ejemplo, con el fin de crear el molde de empaquetado, el conjunto de conversión puede realizar una o más de las siguientes funciones de conversión en el material plegado en acordeón: doblez, curvado, doblado, plegado, perforado, recorte, y marcado. Después de que el conjunto de conversión haya realizado la una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón, la guía de alimentación de salida cambia la dirección de movimiento del material plegado en acordeón de la primera dirección a una segunda dirección, generalmente vertical.

30 En otra realización, un método de creación de moldes de empaquetado para un ensamblaje en cajas u otro empaquetado a partir de material plegado en acordeón generalmente rígido puede incluir mover el material plegado en acordeón en una primera dirección. También se pueden realizar una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón a medida que el material plegado en acordeón se mueve en la primera dirección. Las funciones de conversión pueden incluir funciones tales como doblez, curvado, doblado, plegado, perforado, recorte, y marcado del material plegado en acordeón. El método también puede incluir cambiar la dirección de movimiento del material plegado en acordeón de la primera dirección a una segunda dirección, generalmente vertical, después de realizar la una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón.

40 En otra realización, una máquina de conversión utilizada para convertir material plegado en acordeón en moldes de empaquetado para un ensamblaje en cajas u otro empaquetado, puede incluir un bastidor y un cartucho de conjunto de conversión montado selectivamente en el bastidor. El cartucho de conjunto de conversión puede incluir al menos una herramienta de conversión longitudinal que realiza una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón en una primera dirección longitudinal y al menos una herramienta de conversión transversal que realiza una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón en una segunda dirección transversal, generalmente perpendicular, a la primera dirección longitudinal. El cartucho de conjunto de conversión también puede incluir uno o más rodillos alimentadores que mueven el material plegado en acordeón a través de la máquina de conversión en la primera dirección longitudinal. El cartucho de conjunto de conversión, que incluye las herramientas de conversión longitudinal y transversal y el uno o más rodillos alimentadores, también se pueden retirar selectivamente como una única unidad del bastidor. La máquina de conversión también puede incluir una guía de alimentación de entrada montada en el bastidor que dirige el material plegado en acordeón en el cartucho de conjunto de conversión.

55 En otras realizaciones, un sistema para la formación de moldes de empaquetado para un ensamblaje en cajas u otro empaquetado puede incluir una pila de material plegado en acordeón y una máquina de conversión utilizada para convertir el material plegado en acordeón en los moldes de empaquetado. La máquina de conversión puede colocarse junto a la pila de material plegado en acordeón. La máquina de conversión puede incluir un bastidor que descansa sobre una superficie de soporte y un conjunto de conversión montado en el bastidor. El conjunto de conversión puede colocarse a una altura por encima de la superficie de soporte que generalmente es igual o superior a la altura de un usuario. El conjunto de conversión también puede colocarse a una altura por encima de la superficie de soporte que generalmente es igual o superior a la longitud más larga de los moldes de empaquetado, de modo que los moldes de empaquetado pueden colgar del conjunto de conversión sin golpear la superficie de soporte. El conjunto de conversión puede incluir uno o más rodillos alimentadores que mueven el material plegado en acordeón a través del conjunto de conversión en una primera dirección y una o más herramientas de conversión configuradas para realizar una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón a medida que el material plegado en acordeón se mueve a través del conjunto de conversión. Las funciones de conversión pueden

incluir doblez, curvado, doblado, plegado, perforado, recorte, y marcado del material plegado en acordeón. El sistema puede incluir además una guía de alimentación de salida que cambia la dirección de movimiento del material plegado en acordeón de la primera dirección a una segunda dirección, generalmente vertical, después de que el conjunto de conversión haya realizado la una o más funciones de conversión en el material plegado en acordeón. Además, el sistema, que incluye una bala del material plegado en acordeón y la máquina de conversión, puede tener un tamaño de huella en el intervalo de entre aproximadamente 24 pies cuadrados y aproximadamente 48 pies cuadrados. El tamaño de la huella del sistema se puede aumentar agregando balas adicionales de material plegado en acordeón, que se pueden alimentar al conjunto de conversión para crear moldes de empaquetado de varios tamaños.

Estos y otros objetivos y características de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas, o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención como se expone más adelante.

15 Breve descripción de los dibujos

Para aclarar aún más las ventajas y características anteriores y otras de la presente invención, se proporcionará una descripción más particular de la invención haciendo referencia a realizaciones específicas de la misma que se ilustran en los dibujos adjuntos. Se aprecia que estos dibujos representan solo realizaciones ilustradas de la invención y, por lo tanto, no deben considerarse limitantes de su alcance. La invención se describirá y explicará con especificidad y detalle adicionales mediante el uso de los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una máquina de conversión elevada y balas de materiales plegados en acordeón, que se alimentan a través de la máquina de conversión, como se describe en un aspecto de esta divulgación;

La Figura 2 ilustra una vista lateral de la máquina de conversión elevada y las balas de la Figura 1;

La Figura 3 ilustra una vista lateral de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, con un conjunto de conversión en una posición baja o de servicio;

La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, con el conjunto de conversión retirado del bastidor;

La Figura 5A ilustra una vista en sección transversal parcial de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, que muestra una guía de alimentación de entrada y rodillos alimentadores;

La Figura 5B ilustra una vista en corte parcial de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, que muestra anillos de alimentación de entrada y la rueda de la guía de alimentación de entrada;

La Figura 6 ilustra una vista en perspectiva lateral de una bala de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, con una cubierta retirada del conjunto de conversión para revelar un rodillo alimentador y herramientas de conversión;

La Figura 7 ilustra una vista en perspectiva de una porción de la máquina de conversión elevada de la Figura 1, con una cubierta lateral retirada; y

La Figura 8 ilustra una vista superior de la máquina de conversión elevada y las balas plegadas en acordeón de la Figura 1.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las realizaciones descritas en el presente documento generalmente se refieren a sistemas, métodos y dispositivos para el procesamiento de cartón y materiales plegados en acordeón similares y convertirlos en moldes de empaquetado. Más específicamente, las realizaciones descritas se refieren a una máquina de conversión compacta y elevada con una guía de alimentación de salida con cambio de dirección y métodos de conversión de materiales plegados en acordeón en moldes de empaquetado.

Si bien la presente descripción se describirá en detalle con referencia a configuraciones específicas, las descripciones son ilustrativas y no deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención. Se pueden realizar varias modificaciones a las configuraciones ilustradas sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Para una mejor comprensión, los componentes similares han sido designados por números de referencia similares en las diversas figuras adjuntas.

Como se utiliza en el presente documento, el término "bala" se referirá a una existencia de material laminado que generalmente es rígido y puede utilizarse para hacer un molde de empaquetado. Por ejemplo, la bala puede estar formada por una lámina continua de material o una lámina de material de cualquier longitud específica, tal como materiales laminados de cartón corrugado y cartón. Adicionalmente, la bala puede tener material de existencia que sea sustancialmente plano, plegado o enrollado en una bobina.

Como se utiliza en el presente documento, la expresión "molde de empaquetado" se referirá a una existencia sustancialmente plana de material que se puede plegar en forma tipo caja. Un molde de empaquetado puede tener muescas, recortes, divisiones y/o dobleces que permitirían curvar y/o plegar el molde de empaquetado en una caja. Adicionalmente, un molde de empaquetado puede estar fabricado de cualquier material adecuado, generalmente

conocido por los expertos en la materia. Por ejemplo, se puede utilizar cartón o cartón corrugado como material de molde. Un material adecuado también puede tener cualquier espesor y peso que permita curvarlo y/o plegarlo en una forma tipo caja.

5 Como se utiliza en el presente documento, el término "doblez" se referirá a una línea a lo largo de la cual se puede plegar el molde. Por ejemplo, un dobléz puede ser una indentación en el material de molde, lo que puede ayudar a plegar porciones del molde separadas por el dobléz, uno con respecto al otro. Se puede crear una indentación adecuada aplicando suficiente presión para reducir el espesor del material en la ubicación deseada y/o eliminando parte del material a lo largo de la ubicación deseada, como por medio de un marcado.

10 Los términos "muesca", "recorte" y "corte" se utilizan indistintamente en el presente documento y se referirán a una forma creada al eliminar material del molde o al separar porciones del molde, de modo que se cree un corte a través del molde.

15 Como se utiliza en el presente documento, la expresión "superficie de soporte" se referirá a una superficie que soporta la máquina descrita en el presente documento. Los ejemplos de superficies de soporte incluyen, entre otros, un piso, suelo, cimiento o plataforma.

20 Como se ilustra en la realización a modo de ejemplo en las Figuras 1 y 2, una máquina de conversión elevada 100 puede comprender un conjunto de conversión 170 montado en un bastidor 150. La máquina de conversión 100 puede configurarse para realizar una o más funciones de conversión en un material plegado en acordeón 111, como se describe con más detalle a continuación. Por ejemplo, el conjunto de conversión 170 puede recibir material plegado en acordeón 111 de una bala plegada en acordeón 110 y convertir el material plegado en acordeón 111 en moldes de empaquetado 112. La presente descripción describe la máquina de conversión elevada 100 que puede ser sustancialmente más compacta que las máquinas existentes previamente.

25 En algunas realizaciones, la máquina de conversión elevada 100 puede incluir el bastidor 150 que tiene uno o más soportes 130 y una base 120. En al menos una implementación, el uno o más soportes 130 pueden comprender dos soportes opuestos 130. Los soportes 130 pueden ser generalmente perpendiculares a la base 120 y pueden estar asegurados a la misma. La base 120 y/o los soportes 130 pueden tener formas generalmente tubulares. Por ejemplo, la base 120 y los soportes 130 pueden estar fabricados de acero tubular, tal como tubos de acero. Los soportes 130 pueden tener una forma sustancialmente recta, doblada o arqueada. Además, los soportes 130 pueden estar dispuestos en un ángulo sustancialmente recto, agudo u obtuso con respecto a la base 120. Existen numerosos métodos conocidos para conectar la base 120 y los soportes 130; por ejemplo, los soportes 130 pueden estar soldados a la base 120. La base 120 puede colocarse sobre una superficie de soporte. En algunas realizaciones, la base 120 puede incorporarse en la superficie de soporte. En algunos casos, los soportes 130 pueden fijarse dentro o de otro modo asegurarse a la superficie de soporte. Por ejemplo, los soportes 130 se pueden asegurar dentro de un suelo de hormigón.

30 En algunas implementaciones, el bastidor 150 puede incluir una barra transversal 140, que puede conectar los extremos superiores de los soportes 130 entre sí y puede asegurarse a los mismos de una manera similar a la descrita anteriormente. Por ende, en algunas implementaciones, la base 120, los soportes 130, y/o la barra transversal 140 pueden constituir el bastidor 150. La barra transversal 140 puede proporcionar rigidez adicional así como resistencia al bastidor 150.

45 El conjunto de conversión 170 puede montarse selectivamente en el bastidor 150 y puede elevarse por encima de la superficie de soporte. Por ejemplo, el conjunto de conversión 170 se puede elevar por encima de la parte superior de la bala plegada en acordeón 110. Adicional o alternativamente, el conjunto de conversión 170 puede elevarse a una altura que permitiría que un molde de empaquetado 112 cuelgue del mismo sin golpear la superficie de soporte debajo. En algunas realizaciones, el conjunto de conversión 170 puede estar montado en el bastidor 150 y puede estar al menos o aproximadamente a cinco pies por encima de la superficie de soporte. En otras realizaciones, el conjunto de conversión 170 puede montarse a una altura tal que pueda ser accesible por un operador sin la ayuda de un escabel o una escalera.

50 Además, algunas implementaciones pueden incluir un conjunto de conversión 170 que está montado en el bastidor 150 de modo que esté a una altura igual o superior a la altura del operador. En algunas implementaciones, la máquina 100 puede tener una altura total A en el intervalo de 68 pulgadas a 120 pulgadas. Otras implementaciones de la máquina 100 pueden tener una altura A superior a 120 pulgadas o inferior a 68 pulgadas.

60 En algunas realizaciones, el bastidor 150 puede tener uno o más postes de guía 160. Los postes de guía 160 pueden estar dispuestos en el lado de la bala de la máquina de conversión elevada 100 y pueden proporcionar soporte adicional y/o estabilidad a la misma. Los postes de guía 160 pueden ser sustancialmente rectos, doblados o arqueados, y pueden estar fabricados de acero tubular u otro material adecuado. En algunas implementaciones, los postes de guía 160 se pueden asegurar a la base 120 y/o a la barra transversal 140. Adicional o alternativamente, los postes de guía 160 pueden asegurarse al conjunto de conversión 170. Además, en algunas realizaciones, los postes de guía 160 pueden estar conectados de forma móvil o deslizante con el bastidor 150, de modo que uno o

más de los postes de guía 160 se pueden mover para aumentar o disminuir la distancia entre el poste de guía particular 160 y el soporte particular 130 La movilidad de los postes de guía 160 puede acomodar balas plegadas en acordeón 110 de diferentes anchuras.

5 Una o más balas plegadas en acordeón 110 pueden estar dispuestas cerca del lado de la bala de la máquina de conversión elevada 100, y el material plegado en acordeón 111 puede alimentarse en el conjunto de conversión 170. El material plegado en acordeón 111 puede estar dispuesto en la bala 110 como múltiples capas apiladas. Las capas del material plegado en acordeón 111 pueden tener generalmente longitudes y anchuras iguales y pueden plegarse una encima de la otra en direcciones alternas.

10 En la realización ilustrada, cada una de las balas plegadas en acordeón 110 está dispuesta cerca y al menos parcialmente entre un soporte 130 y un poste de guía 160. Adicionalmente, los soportes 130 y/o los postes de guía 160 pueden funcionar como guías que guían las balas plegadas en acordeón 110 cercanas y alineadas con la máquina de conversión elevada 100. Por ende, los soportes 130 y/o los postes de guía 160 también pueden guiar
15 y/o alinear el material plegado en acordeón 111 con el conjunto de conversión 170.

En algunas implementaciones, la bala puede colocarse en una plataforma móvil con ruedecillas giratorias. La bala 110 puede avanzar hacia la máquina de conversión elevada 100 en ángulo, de modo que un borde frontal de la bala 110 no sea paralelo al conjunto de conversión 170. Si la bala 110 no está alineada con el conjunto de conversión
20 170, a medida que se mueve hacia el conjunto de conversión 170, la bala 110 se encontrará y hará contacto con el soporte 130 y/o el poste de guía 160. Posteriormente, la bala 110 se verá obligada a girar y alinearse con el soporte 130, el poste de guía 160 y, por lo tanto, alinearse con el conjunto de conversión 170. Por ejemplo, la bala puede estar alineada con el conjunto de conversión 170 de manera que el material plegado en acordeón 111 pueda estar alineado sustancialmente con una guía de alimentación de entrada 220 y alimentado a través de la máquina de
25 conversión 170 en una primera dirección y sin atascarse.

El espacio libre entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede ser tal que la bala 110 puede alinearse con el conjunto de conversión 170. Generalmente, el espacio libre puede variar dependiendo de la anchura de la bala. Por ejemplo, para una bala 110 de material plegado en acordeón 111 de 24 pulgadas de anchura, el espacio libre puede ser de aproximadamente 1/2 pulgada, es decir, la distancia entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede ser de
30 24,5 pulgadas. Para balas de anchuras más grandes, el espacio libre entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede ser mayor. Por el contrario, para balas de anchuras más pequeñas, el espacio libre entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede ser más pequeño. En cualquier caso, el espacio libre entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede ser lo suficientemente pequeño como para enderezar una bala 110 torcida (p. ej., una bala 110 con capas que no están alineadas estrictamente de forma vertical). En otras palabras, a medida que se coloca una bala
35 100 torcida entre el poste de guía 160 y el soporte 130, el espacio libre cercano entre el poste de guía 160 y el soporte 130 puede hacer que los lados de la bala 110 entren en contacto con el poste de guía 160 y el soporte 130, forzando así las capas de la bala 110 a una alineación vertical más cercana entre sí y con el conjunto de conversión 170.

40 Como se ilustra en la Figura 3, el conjunto de conversión 170 se puede asegurar al bastidor 150 o a la barra transversal 140 con una o más bisagras, tal como con una o más bisagras paralelas 200. Las bisagras 200 pueden permitir que un usuario baje selectivamente el conjunto de conversión 170 desde su posición más alta u operativa, como se muestra en las Figuras 1 y 2, a una posición más baja o de servicio como se muestra en la Figura 3.
45 Permitir que el conjunto de conversión 170 pivote o baje a la posición de servicio ilustrada puede facilitar el mantenimiento y la reparación del conjunto de conversión 170.

Adicional o alternativamente, como se ilustra en la Figura 4, el conjunto de conversión 170 puede ser selectivamente extraíble de las bisagras 200 y/o el bastidor 150. Como se muestra en las Figuras 3 y 4, algunas realizaciones del conjunto de conversión 170 tienen un gancho de elevación 210 que puede facilitar la retirada del conjunto de conversión 170 del bastidor 150 o de las bisagras 200. El conjunto de conversión 170 puede retirarse y/o reemplazarse cuando una reparación no puede realizarse fácilmente en el lugar. Existen numerosas formas de asegurar selectivamente el conjunto de conversión 170 a las bisagras 200 y/o al bastidor 150, que son conocidas por los expertos en la materia. Por ejemplo, el conjunto de conversión 170 puede asegurarse con pernos, que pueden
50 desenroscarse para separar y/o retirar el conjunto de conversión 170.
55

Como se ve mejor en las Figuras 5A-5B, la máquina de conversión elevada 100 también puede tener una guía de alimentación de entrada 220. La guía de alimentación de entrada 220 puede estar montada o asegurada al bastidor 150. Adicional o alternativamente, la guía de alimentación de entrada 220 puede asegurarse al conjunto de conversión 170. El material plegado en acordeón 111 puede elevarse de la bala 110 y alimentarse a través de la guía de alimentación de entrada 220 al conjunto de conversión 170.
60

En algunas implementaciones, la guía de alimentación de entrada 220 puede colocarse a una altura que es más alta que la capa superior de la bala 110. La guía de alimentación de entrada 220 también se puede colocar a una altura que es inferior a la altura combinada de la bala 110 más la longitud de la bala 110. En otras palabras, si la capa superior de la bala 110 se girara para extenderse verticalmente hacia arriba desde la bala 110, la guía de
65

alimentación de entrada 220 estaría a una altura entre la parte superior e inferior de la capa posicionada verticalmente de la bala 110.

5 En algunas implementaciones, la altura del conjunto de conversión 170 puede ser tal que el material plegado en acordeón 111 se pliegue a la fuerza (p. ej., plegado, con doblez o curvado) a medida que se extrae de la bala 110 y se introduce en la guía de alimentación de entrada 220. Como se muestra en las Figuras 1-4, algunas realizaciones incluyen un miembro de curvado 180 que puede crear intencionalmente un doblez o una curva en el material plegado en acordeón 111 a medida que se aleja de la bala plegada en acordeón 110 y se alimenta a través de la guía de alimentación de entrada 220. El doblez o curvado intencional puede facilitar un curvado controlado del material plegado en acordeón 111 a medida que se eleva de la bala 110 y se tira a través de la guía de alimentación de entrada 220, lo que puede evitar un curvado o arrugado no deseado o irregular del material plegado en acordeón 111 a medida que se mueve hacia dentro del conjunto de conversión 170. El miembro de curvado 180 puede extenderse parcialmente sobre la parte superior de la bala 110 de manera que cuando una capa de material plegado en acordeón 111 se levanta hacia la guía de alimentación de entrada 220, el material plegado en acordeón 111 se engancha con el miembro de curvado 180, haciendo así que el material plegado en acordeón 111 se curve en la ubicación del acoplamiento. A medida que la capa de material plegado en acordeón 111 continúa subiendo hacia la guía de alimentación de entrada 220, el miembro de curvado 180 puede curvarse o desviarse del camino de la capa de material plegado en acordeón 111. El miembro de curvado 180 puede estar construido de cualquier material adecuado y puede ser lo suficientemente flexible para flexionarse lejos del material plegado en acordeón 111 después de crear el doblez. Por ejemplo, un miembro de curvado puede estar fabricado de acero para resortes o puede ser accionado por resortes.

25 Como se ve mejor en la Figura 5A, la guía de alimentación de entrada 220 puede estar comprendida por una sección 220A de guía de alimentación de entrada inferior y una sección 220B de guía de alimentación de entrada superior. La sección 220A de guía de alimentación de entrada inferior y la sección 220B de guía de alimentación de entrada superior pueden ser sólidas, tal como una placa o rueda curva, o pueden incluir segmentos alineados separados, tales como múltiples anillos de alimentación de entrada, como se ilustra en las Figuras 3, 5A, 5B y 7. Cuando están formadas por anillos, la sección 220A de guía de alimentación de entrada inferior (también denominada anillos de alimentación de entrada 22A) puede girar para facilitar el movimiento suave del material plegado en acordeón 111 a través de la guía de alimentación de entrada 220. La sección 220A de guía de alimentación de entrada inferior y la sección 220B de guía de alimentación de entrada superior pueden estar formadas de un material elástico, tal como plástico o acero. Por ejemplo, las secciones de guía pueden estar formadas de nylon relleno de vidrio o acero para resortes.

35 Como se muestra en la Figura 5B, los anillos de alimentación de entrada 220A están dispuestos de forma giratoria alrededor de la barra transversal 140 de modo que los anillos de alimentación de entrada 220A pueden girar a medida que el material plegado en acordeón 111 se alimenta en el conjunto de conversión 170. Cada uno de los anillos de alimentación de entrada 220A está montado o se extiende a través de un bloque de rueda 222. Cada bloque de rueda incluye tres ruedas 224 que giran dentro de un plano generalmente vertical. Como se puede ver en la Figura 5B, las ruedas 224 están generalmente dispuestas en forma de triángulo rectángulo y el anillo de alimentación de entrada 220A pasa entre las ruedas 224 de modo que una de las ruedas 224 se coloca en el exterior del anillo de alimentación de entrada 220A y dos de las ruedas 224 se colocan dentro del anillo de alimentación de entrada 220A. Cuando el anillo de alimentación de entrada 220A gira alrededor de la barra transversal 140, el anillo de alimentación de entrada 220A se mueve entre las ruedas 224.

45 En la posición estacionaria mostrada en la Figura 5B, el centro C del anillo de alimentación de entrada 220A está desplazado horizontalmente de las ruedas 224 hacia el material plegado en acordeón 111. A medida que el material plegado en acordeón 111 se alimenta en el conjunto de conversión 170, los anillos de alimentación de entrada 220A pueden girar para facilitar la alimentación del material plegado en acordeón 111. Como se ha indicado anteriormente, los anillos de alimentación de entrada 220A pueden estar formados de un material elástico para flexionarse cuando se aplica presión al mismo (p. ej., como cuando el material plegado en acordeón 111 se tira hacia allí). El desplazamiento entre el centro C de los anillos de alimentación de entrada 220A y las ruedas 224 permite la flexión máxima de los anillos de alimentación de entrada 220A a medida que el material plegado en acordeón 111 es tirado hacia allí. A medida que los anillos de alimentación de entrada 220A se flexionan, el centro C del mismo puede moverse horizontalmente más cerca de las ruedas 224.

60 Como se ilustra en las Figuras 5A-6, la máquina de conversión elevada 100 puede comprender uno o más rodillos alimentadores 250. El uno o más rodillos alimentadores 250 pueden tirar del material plegado en acordeón 111 dentro del conjunto de conversión 170 y avanzar el material plegado en acordeón 111 a través del mismo. Los rodillos alimentadores 250 pueden configurarse para tirar del material plegado en acordeón 111 con deslizamiento limitado o sin deslizamiento y pueden ser lisos, texturizados, alveolados y/o con dientes.

65 Como también se muestra en las Figuras 5A y 6, la máquina de conversión elevada 100 puede comprender además uno o más canales de guía 260. Los canales de guía 260 pueden configurarse para aplanar el material plegado en acordeón 111, para alimentar una lámina sustancialmente plana del mismo en el conjunto de conversión 170. En algunas implementaciones, la anchura de una abertura en el(los) canal(es) de guía 260 puede ser sustancialmente

la misma que el espesor (o calibre) del material plegado en acordeón 111.

Como se muestra en la Figura 7, el conjunto de conversión 170 puede comprender un mecanismo de conversión 240 que está configurado para hacer dobleces, curvar, plegar, perforar, cortar y/o marcar el material plegado en acordeón 111 con el fin de crear moldes de empaquetado 112. Los dobleces, curvas, pliegues, perforaciones, cortes y/o marcas pueden hacerse sobre el material plegado en acordeón 111 en una dirección sustancialmente paralela a la dirección de movimiento y/o longitud del material plegado en acordeón 111. Los dobleces, curvas, pliegues, perforaciones, cortes y/o marcas también se pueden hacer sobre el material plegado en acordeón 111 en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento y/o longitud del material plegado en acordeón 111.

El mecanismo de conversión 240 puede incluir varias herramientas 240A para hacer dobleces, curvas, pliegues, perforaciones, cortes y/o ranuras en el material plegado en acordeón 111. La patente estadounidense n.º 6.840.898, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad, describe mecanismos de conversión a modo de ejemplo y herramientas de conversión que pueden utilizarse en el conjunto de conversión 170.

Volviendo a la Figura 6, una o más de las herramientas 240A, tal como las ruedas de corte y doblez, pueden moverse dentro del mecanismo de conversión 240 en una dirección generalmente perpendicular a la dirección en la que el material plegado en acordeón 111 se alimenta a través del conjunto de conversión 170 y/o la longitud del material plegado en acordeón 111. Por ejemplo, una o más de las herramientas 240A pueden estar dispuestas en un cartucho de conjunto de conversión 270. Por ejemplo, el cartucho de conjunto de conversión 270 puede tener una o más herramientas de conversión longitudinal que pueden realizar una o más funciones de conversión (descritas anteriormente) sobre el material plegado en acordeón 111 en una dirección longitudinal (p. ej., en la dirección del movimiento del material plegado en acordeón 111 y/o paralelo a la longitud del material plegado en acordeón 111) a medida que el material plegado en acordeón 111 avanza a través del conjunto de conversión 170. El cartucho de conjunto de conversión 270 puede mover una o más herramientas de conversión longitudinal hacia adelante y hacia atrás en una dirección que es perpendicular a la longitud del material plegado en acordeón 111 con el fin de colocar adecuadamente la una o más herramientas de conversión longitudinal en relación con los lados del material plegado en acordeón 111. A modo de ejemplo, si es necesario realizar un doblez o corte longitudinal a dos pulgadas de un borde del material plegado en acordeón 111 (p. ej., para recortar el material sobrante del borde del material plegado en acordeón 111), el cartucho de conjunto de conversión 270 puede mover una de las herramientas de conversión longitudinal perpendicularmente a través del material plegado en acordeón 111 para colocar adecuadamente la herramienta de conversión longitudinal para poder hacer el corte o doblez en la ubicación deseada. En otras palabras, las herramientas de conversión longitudinal se pueden mover transversalmente a través del material plegado en acordeón 111 para colocar las herramientas de conversión en la ubicación apropiada para realizar las conversiones longitudinales en el material plegado en acordeón 111.

El cartucho de conjunto de conversión 270 también puede tener una o más herramientas de conversión transversal, que pueden realizar una o más funciones de conversión (descritas anteriormente) sobre el material plegado en acordeón 111 en una dirección transversal (p. ej., en la dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal). Más específicamente, el cartucho de conjunto de conversión 270 puede mover una o más herramientas de conversión transversal 240A hacia adelante y hacia atrás en una dirección que es perpendicular a la longitud del material plegado en acordeón 111 con el fin de crear dobleces, curvas, pliegues, perforaciones, cortes y/o marcas transversales (p. ej., orientados perpendicularmente), en el material plegado en acordeón 111. En otras palabras, las herramientas de conversión transversal pueden moverse transversalmente a través del material plegado en acordeón 111 con el fin o al mismo tiempo de realizar las conversiones transversales en el material plegado en acordeón 111.

De acuerdo con algunas realizaciones, las herramientas 240A pueden ser selectivamente extraíbles y/o reemplazables. Por ejemplo, una herramienta 240A desgastada o dañada se puede retirar y reemplazar. Adicionalmente, las herramientas 240A se pueden reorganizar de acuerdo con las necesidades, tales como cuando se crean diferentes moldes 112. Por ejemplo, las ruedas de doblez se pueden reemplazar con ruedas de corte, las herramientas de marcado se pueden reemplazar con ruedas de doblez, etc. Además, en algunas implementaciones, todo el cartucho de conjunto de conversión 270 puede ser extraíble como una única unidad, para ser reparado o reemplazado con otro cartucho de conjunto de conversión 270 adecuado.

Como se ha indicado anteriormente, el conjunto de conversión 170 puede convertir el material plegado en acordeón 111 en el molde de empaquetado 112. El molde de empaquetado 112 puede alimentarse desde el conjunto de conversión 170 a través de una guía de alimentación de salida 230. La guía de alimentación de salida 230 se puede configurar para desviar y/o redirigir el molde de empaquetado 112 para que se mueva en una dirección a otra.

Por ejemplo, la guía de alimentación de salida 230 puede configurarse para redirigir el molde de empaquetado 112 de una primera dirección, que puede estar en un plano sustancialmente horizontal, como se muestra en las Figuras 2 y 5A, a una segunda dirección. La segunda dirección puede ser generalmente perpendicular a la primera dirección. Por ejemplo, la primera dirección puede ser sustancialmente horizontal, mientras que la segunda dirección puede ser sustancialmente vertical como se muestra en la Figura 2. La primera dirección y la segunda dirección también

5 pueden considerarse generalmente perpendiculares incluso cuando la primera dirección y la segunda dirección forman un ángulo agudo u obtuso entre sí. A modo de ejemplo, la segunda dirección puede formar un ángulo con la primera dirección de entre aproximadamente 60° y aproximadamente 120°, mientras que todavía se considera generalmente perpendicular. En una realización, la primera dirección y la segunda dirección forman un ángulo de aproximadamente 70°.

10 En algunas realizaciones, las funciones de conversión se realizan en el material plegado en acordeón 111 cuando el material plegado en acordeón 111 se mueve en la primera dirección. Por ejemplo, cuando la primera dirección está en un plano sustancialmente horizontal, el material plegado en acordeón 111 puede descansar generalmente horizontalmente cuando las funciones de conversión se realizan sobre el mismo. A partir de ello, el molde de empaquetado resultante 112 puede ser reorientado o redirigido a la segunda dirección, generalmente vertical.

15 Se entiende que las funciones de conversión pueden realizarse en el material plegado en acordeón 111 cuando el material plegado en acordeón 111 está en un plano u orientación no horizontal. Por ejemplo, las funciones de conversión pueden realizarse en el material plegado en acordeón 111 cuando el material plegado en acordeón 111 está orientado en un ángulo relativo a una superficie de soporte. A partir de ello, el molde de empaquetado 112 resultante puede ser redirigido a la segunda dirección, generalmente vertical. Por consiguiente, la primera dirección y la segunda dirección pueden formar un ángulo entre sí que está entre aproximadamente 0° y aproximadamente 180°.

20 En algunos casos, se pueden formar uno o más pliegues por la fuerza en el molde de empaquetado 112 a medida que se alimenta a través de la guía de alimentación de salida 230. Por ejemplo, a medida que el molde de empaquetado 112 avanza fuera del conjunto de conversión 170, el molde de empaquetado 112 puede enganchar la guía de alimentación de salida de una manera que provoca un plegado por la fuerza (p. ej., la formación de uno o más curvas, dobleces o pliegues) del molde de empaquetado 112. Los pliegues por la fuerza en el molde de empaquetado 112 pueden ser causados por la forma de la guía de alimentación de salida 230 (p. ej., la forma que hace que el molde de empaquetado 112 cambie de dirección), el posicionamiento relativo de la guía de alimentación de salida 230 a la ubicación del conjunto de conversión 170 donde el molde de empaquetado sale del conjunto de conversión, o una combinación de los mismos.

30 Adicional o alternativamente, la guía de alimentación de salida 230 puede estar unida de forma extraíble a la máquina de conversión elevada 100, tal como para facilitar la retirada y/o el reemplazo de la guía de alimentación de salida 230. En algunos casos, una primera guía de alimentación de salida 230 puede retirarse de la máquina de conversión elevada 100 y reemplazarse con una segunda guía de alimentación de salida 230. En algunas realizaciones, la primera guía de alimentación de salida 230 puede ser diferente en algunos aspectos de la segunda guía de alimentación de salida 230. Por ejemplo, la segunda guía de alimentación salida 230 (reemplazada) puede tener un radio mayor que la primera guía de alimentación salida 230 (retirada). Por ende, con la segunda guía de alimentación de salida 230, los moldes de empaquetado 112 pueden ser alimentados a una distancia máxima predeterminada desde el bastidor 150 que es superior a la distancia máxima predeterminada definida por la primera guía de alimentación de salida 230.

45 En algunas implementaciones, la guía de alimentación de salida 230 también puede estar comprendida por una sección 230A de guía de alimentación de salida externa y una sección 230B de guía de alimentación de salida interna. El molde de empaquetado 112 puede alimentarse entre la sección 230A de guía de alimentación de salida externa y la sección 230B de guía de alimentación salida interna. La guía de alimentación de salida 230 puede configurarse para dirigir el molde de empaquetado 112 a una ubicación predeterminada y predecible. Por ejemplo, el molde de empaquetado 112 puede ser alimentado de la guía de alimentación de salida 230 a una distancia predeterminada del bastidor 150, de modo que un usuario o un brazo robótico pueda recibir el molde de empaquetado 112 en sustancialmente la misma ubicación cada vez.

50 En algunas implementaciones, la sección 230B de guía de alimentación de salida interna puede configurarse para soportar el molde de empaquetado 112 a medida que se alimenta del conjunto de conversión 170. La sección 230B de guía de alimentación de salida interna también se puede configurar para mantener el molde de empaquetado 112 a una distancia mínima predeterminada del bastidor 150, como se ilustra en la Figura 2.

55 La sección 230B de guía de alimentación de salida interna puede tener una forma sustancialmente lineal o arqueada. Adicionalmente, en algunas implementaciones, la sección 230B de guía de alimentación de salida interna puede formarse a partir de varillas de guía. Sin embargo, en otras implementaciones, la sección 230B de guía interna puede tener otras configuraciones, tales como una placa plana o curva. En cualquier caso, la guía de alimentación de salida 230 puede actuar como una cubierta de seguridad. Más específicamente, la sección 230A de guía de alimentación de salida externa, la sección 230B de guía de alimentación de salida interna y una o más cubiertas laterales (no mostradas) pueden evitar que una persona extienda su mano u otro objeto en el conjunto de conversión 170 y resulte lesionada o dañada por el mecanismo de conversión 240.

65 Como se ha indicado anteriormente, la sección 230A de guía de alimentación de salida externa puede configurarse para desviar y/o redirigir el molde de empaquetado 112 para que se mueva en una dirección a otra. La sección 230A

de guía de alimentación de salida externa también puede configurarse para mantener el molde de empaquetado 112 a una distancia máxima predeterminada del bastidor 150. En algunas implementaciones, la sección 230A de guía de alimentación de salida externa puede tener una forma generalmente arqueada, como se ilustra en la realización a modo de ejemplo de las Figuras 2, 3, 5A, 5B y 7. En la realización ilustrada, la sección 230A de guía de alimentación de salida externa está asegurada al conjunto de conversión 170. Sin embargo, en otras realizaciones, la sección 230A de guía de alimentación de salida externa también puede asegurarse al bastidor 150.

Después de realizar las funciones de conversión en el material plegado en acordeón 111, el conjunto de conversión 170 puede sostenerse en un extremo del molde 112 de modo que el molde 112 cuelgue del conjunto de conversión 170, como se muestra en las Figuras 1 y 2. Por ejemplo, después de que se hayan realizado las funciones de conversión, el uno o más rodillos alimentadores 250 pueden dejar de avanzar el molde 112 a través del conjunto de conversión 170 y pueden aplicar suficiente presión al molde 112, de modo que el molde 112 cuelgue del conjunto de conversión 112 hasta que un operador retire el molde 112. Cualquier material de desecho producido durante el proceso de conversión puede recogerse en un contenedor de recogida 190.

Como se ilustra en la Figura 7, en algunas implementaciones, la máquina de conversión elevada 100 puede tener uno o más sensores 280. Los ejemplos de sensores adecuados incluyen, entre otros, sensores infrarrojos pasivos, sensores ultrasónicos, sensores de microondas y detectores tomográficos. Después de un evento específico, tal como la detección de la mano de un usuario o un brazo robótico por el sensor 280, la máquina de conversión elevada 100 puede alimentar el resto del molde de empaquetado 112 fuera del conjunto de conversión 170. En otras palabras, el conjunto de conversión 170 puede realizar las funciones de conversión en el material plegado en acordeón 111 a medida que el material plegado en acordeón avanza a través del conjunto de conversión 170. Después de realizar las funciones de conversión, el conjunto de conversión puede sujetarse al molde 112 resultante, de modo que el molde 112 cuelga en una posición predecible hasta que un usuario alcance el molde 112. Cuando el sensor 280 detecta la mano que se acerca del usuario, el conjunto de conversión 170 puede liberar y/o avanzar el resto del molde 112 fuera del conjunto de conversión 170. Como se ilustra en las Figuras 1, 2, 5A y 7, los sensores 280 pueden emitir un haz 281 que detecta la mano del usuario y, por lo tanto, hace que el conjunto de conversión 170 libere y/o avance el resto del molde 112 fuera del conjunto de conversión 170.

Como se ilustra en las Figuras 2 y 8, la huella del sistema descrito anteriormente puede definirse por una longitud L y una anchura AN, que puede incluir la máquina de conversión elevada 100, las balas 110 y el área requerida para alimentar los moldes de empaquetado 112. En algunas implementaciones, la huella L x AN puede estar en el intervalo de entre aproximadamente 24 pies cuadrados y aproximadamente 48 pies cuadrados.

Sin embargo, en otras implementaciones, la huella puede ser superior a 48 pies cuadrados. En la realización ilustrada, dos balas 110 se colocan una al lado de la otra en una sola fila junto a la máquina de conversión 100. Sin embargo, en otras realizaciones, se pueden colocar múltiples filas de una o más balas adyacentes a la conversión 100. Las balas de las distintas filas pueden tener diferentes tamaños entre sí, lo que permite la creación de moldes de empaquetado de diferentes tamaños con menos material plegado en acordeón desperdiciado. El conjunto de conversión 170 y/o el bastidor 150 pueden estar equipados con un cambiador de casete que permite que el material plegado en acordeón de las balas en las múltiples filas se alimente al conjunto de conversión 170. En cualquier caso, agregar filas adicionales de balas plegadas en acordeón puede aumentar el tamaño de la huella del sistema general. A modo de ejemplo, cada fila adicional de balas plegadas en acordeón puede aumentar la huella del sistema en aproximadamente 15 pies cuadrados.

En una o más implementaciones, la huella también puede incluir todos los diversos componentes del sistema descritos en el presente documento, tales como el bastidor 150, el conjunto de conversión 170 y las balas plegadas en acordeón 110. Además de los componentes del sistema, la huella también incluye el espacio requerido para expulsar los moldes 112. Las implementaciones del sistema anterior pueden tener una longitud L en el intervalo de 68 pulgadas a 90 pulgadas. En implementaciones donde se agregan filas adicionales de balas plegadas en acordeón, la longitud L del sistema puede aumentar en aproximadamente 4 o 5 pies por cada fila adicional de balas plegadas en acordeón. Adicionalmente, las implementaciones del sistema anterior pueden tener una anchura AN en el intervalo de 40 pulgadas a 70 pulgadas. Sin embargo, se entiende que la máquina de conversión 100, y por lo tanto de todo el sistema, también puede tener una configuración más amplia para aceptar balas plegadas en acordeón más anchas y/o más balas plegadas en acordeón en cada fila de balas.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de conversión (100) utilizada para convertir material plegado en acordeón (111) en moldes de empaquetado (112) para su ensamblaje en cajas u otro empaquetado, comprendiendo la máquina de conversión:
- 5 un bastidor (150);
un cartucho de conjunto de conversión (270) montado selectivamente en el bastidor (150), comprendiendo el cartucho de conjunto de conversión (270):
- 10 al menos una herramienta de conversión longitudinal que realiza una o más funciones de conversión en dicho material plegado en acordeón (111) en una primera dirección longitudinal;
al menos una herramienta de conversión transversal que realiza una o más funciones de conversión en dicho material plegado en acordeón (111) en una segunda dirección transversal que es generalmente perpendicular a la primera dirección longitudinal; y
- 15 uno o más rodillos alimentadores (250) que mueven dicho material plegado en acordeón (111) a través de dicha máquina de conversión (100) en la primera dirección longitudinal,
- estando el conjunto de conversión (170) conectado de forma móvil al bastidor (150) de modo que el cartucho de conjunto de conversión (270) se puede mover selectivamente entre una posición operativa y una posición de servicio; y
- 20 una guía de alimentación de entrada (220) montada en el bastidor (150), estando la guía de alimentación de entrada (220) configurada para dirigir dicho material plegado en acordeón (111) a dicho cartucho de conjunto de conversión (270).
- 25 2. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde el cartucho de conjunto de conversión (270), que incluye las herramientas de conversión longitudinal y transversal y el uno o más rodillos alimentadores (250), se puede extraer selectivamente como una única unidad del bastidor (150).
- 30 3. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde el conjunto de conversión (170) está conectado de forma móvil al bastidor (150) con un conjunto paralelo de bisagra.
4. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde el bastidor (150) mantiene el cartucho de conjunto de conversión (270) a una altura de aproximadamente cinco pies por encima de una superficie de soporte sobre la que descansa el bastidor (150) cuando el cartucho de conjunto de conversión (270) está en la posición operativa.
- 35 5. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, que comprende además una guía de alimentación de salida (230) que cambia la dirección del movimiento de dicho material plegado en acordeón (111) de la primera dirección longitudinal a una segunda dirección generalmente vertical después de que el cartucho de conjunto de conversión (270) haya realizado las funciones de conversión en dicho material plegado en acordeón (111).
- 40 6. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 5, en donde la guía de alimentación de salida (230) pliega por la fuerza dicho material plegado en acordeón (111) a medida que la dirección de dicho material plegado en acordeón (111) cambia de la primera dirección longitudinal a la segunda dirección generalmente vertical.
- 45 7. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 5, que comprende además uno o más miembros de guía de alimentación de salida que cooperan con la guía de alimentación de salida (230) para colocar al menos una porción del molde de empaquetado (112) en una posición generalmente predecible después de que las funciones de conversión se realicen en dicho material plegado en acordeón (111).
- 50 8. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde la guía de alimentación de entrada (220) comprende uno o más anillos de alimentación de entrada (220A) que están adaptados para girar a medida que dicho material plegado en acordeón (111) entra en dicha máquina de conversión (100), en donde:
- 55 el uno o más anillos de alimentación de entrada (220A) están formados de un material elástico; o
cada uno de los uno o más anillos de alimentación de entrada (220A) pasa a través de un bloque de ruedas (222) que tiene una pluralidad de ruedas (224).
- 60 9. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 8, en donde la pluralidad de ruedas (224) está desplazada horizontalmente del centro de uno o más anillos de alimentación de entrada (220A), aumentando así la respuesta elástica del uno o más anillos de alimentación de entrada (220A).
- 65 10. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde la guía de alimentación de entrada (220) comprende una placa curva de guía de alimentación de entrada formada de un material elástico.
11. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 1, en donde dicho material plegado en acordeón (111) está

dispuesto en una bala de múltiples capas apiladas, teniendo cada capa una longitud sustancialmente igual definida entre los primer y segundo extremos de la bala, teniendo las múltiples capas apiladas líneas preexistentes de doblez plegadas en acordeón en cada extremo para separar las múltiples capas y permitir que el material plegado en acordeón (111) se apile sobre sí mismo.

5 12. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 11, que comprende además una herramienta de formación de doblez que forma un doblez o pliegue en las capas de la bala para facilitar la inserción del material plegado en acordeón (111) en la guía de alimentación de entrada (220).

10 13. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 12, en donde la herramienta de formación de doblez comprende un brazo flexible y elástico que se extiende sobre un lado de la bala.

15 14. La máquina de conversión (100) de la reivindicación 11, en donde el bastidor (150) eleva el cartucho de conjunto de conversión (270) por encima de una superficie de soporte, comprendiendo el bastidor (150) una base (120), generalmente soportes verticales (130), y uno o más postes de guía (160) que facilitan el posicionamiento y la alineación adecuados de la bala de dicho material plegado en acordeón (111) con respecto a la máquina de conversión (100), en donde:

20 el uno o más postes de guía (160) se extienden entre el cartucho de conjunto de conversión (270) y la superficie de soporte, estando las porciones del uno o más postes de guía (160) colocados de manera adyacente a la superficie de soporte desplazadas de la base (120) en una dirección que es generalmente paralela a la primera dirección, permitiendo así una introducción en ángulo de la bala de dicho material plegado en acordeón (111) debajo del bastidor (150);

25 el uno o más postes de guía (160) alinean la bala con el cartucho de conjunto de conversión (270), de modo que los bordes del material plegado en acordeón (111) pueden ser sustancialmente paralelos a la primera dirección;

o

el uno o más postes de guía (160) ayudan a enderezar las una o más balas de modo que las capas apiladas de material plegado en acordeón (111) están generalmente alineadas de forma vertical entre sí.

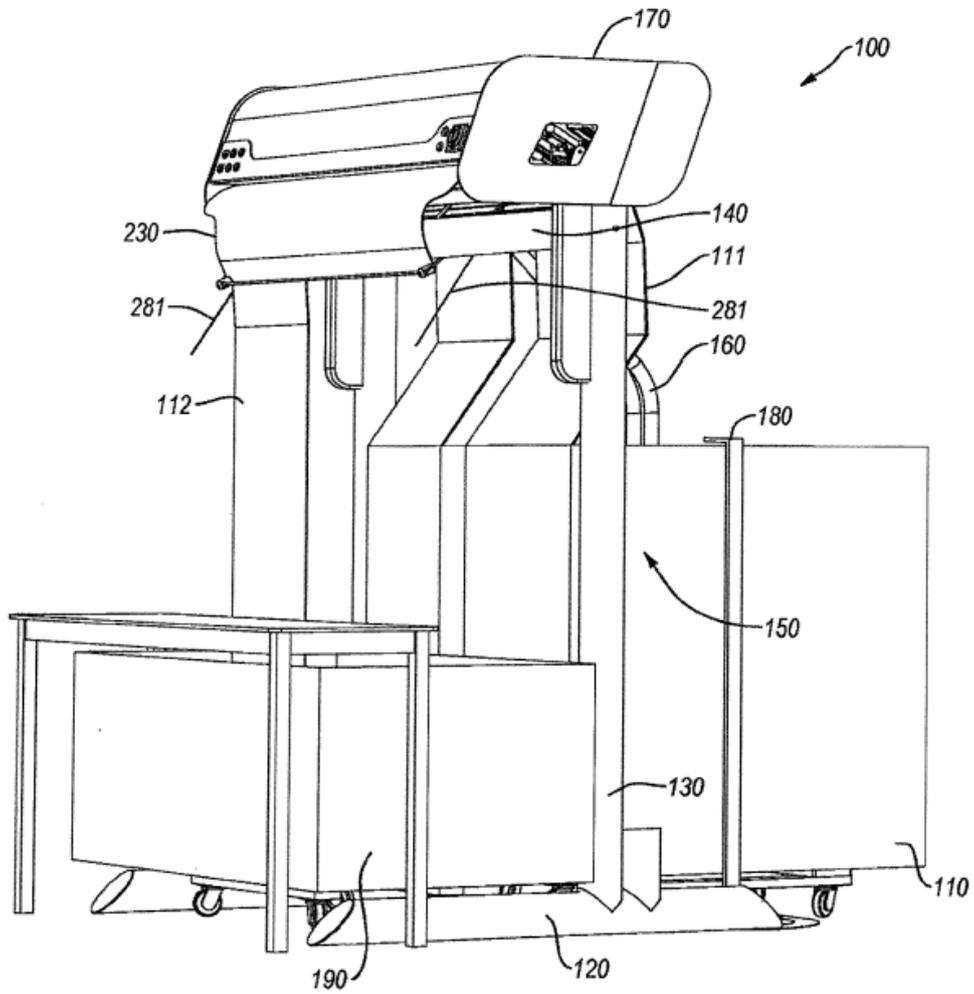


Fig. 1

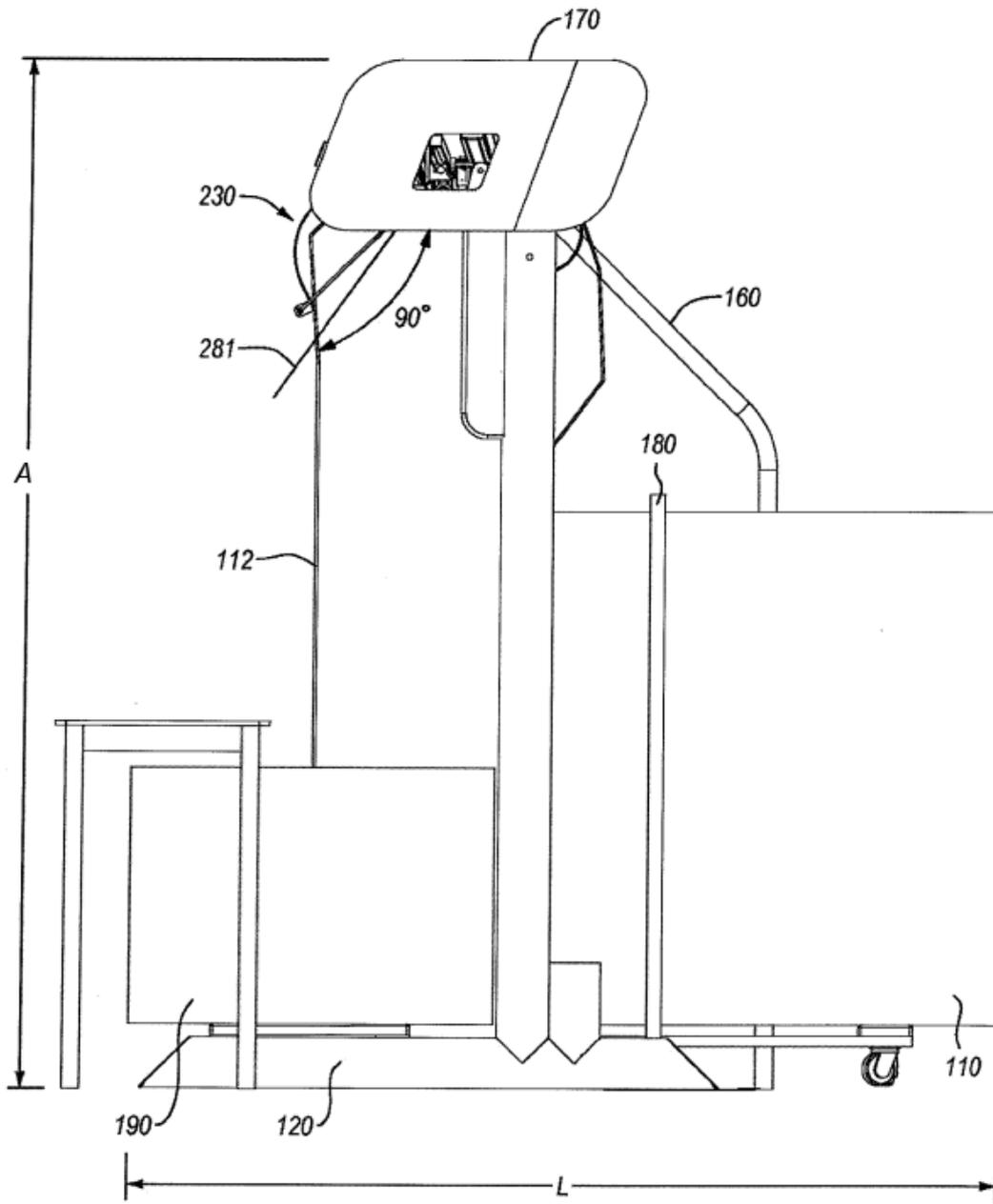


Fig. 2

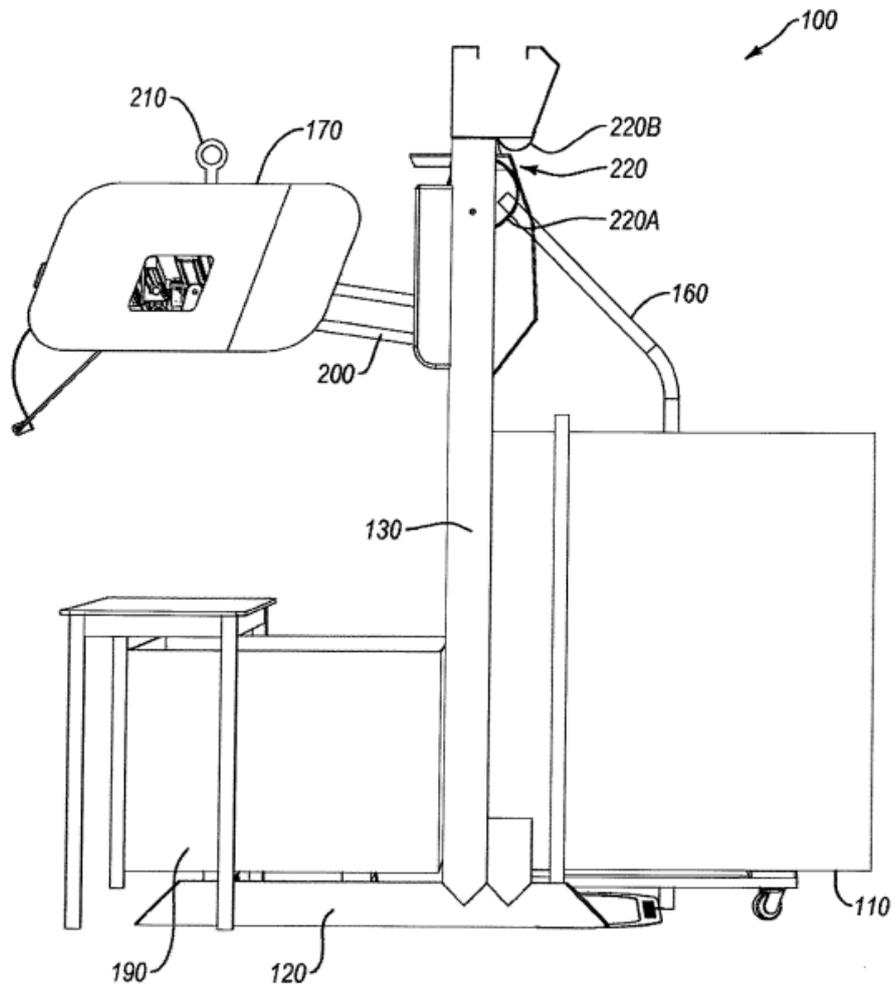


Fig. 3

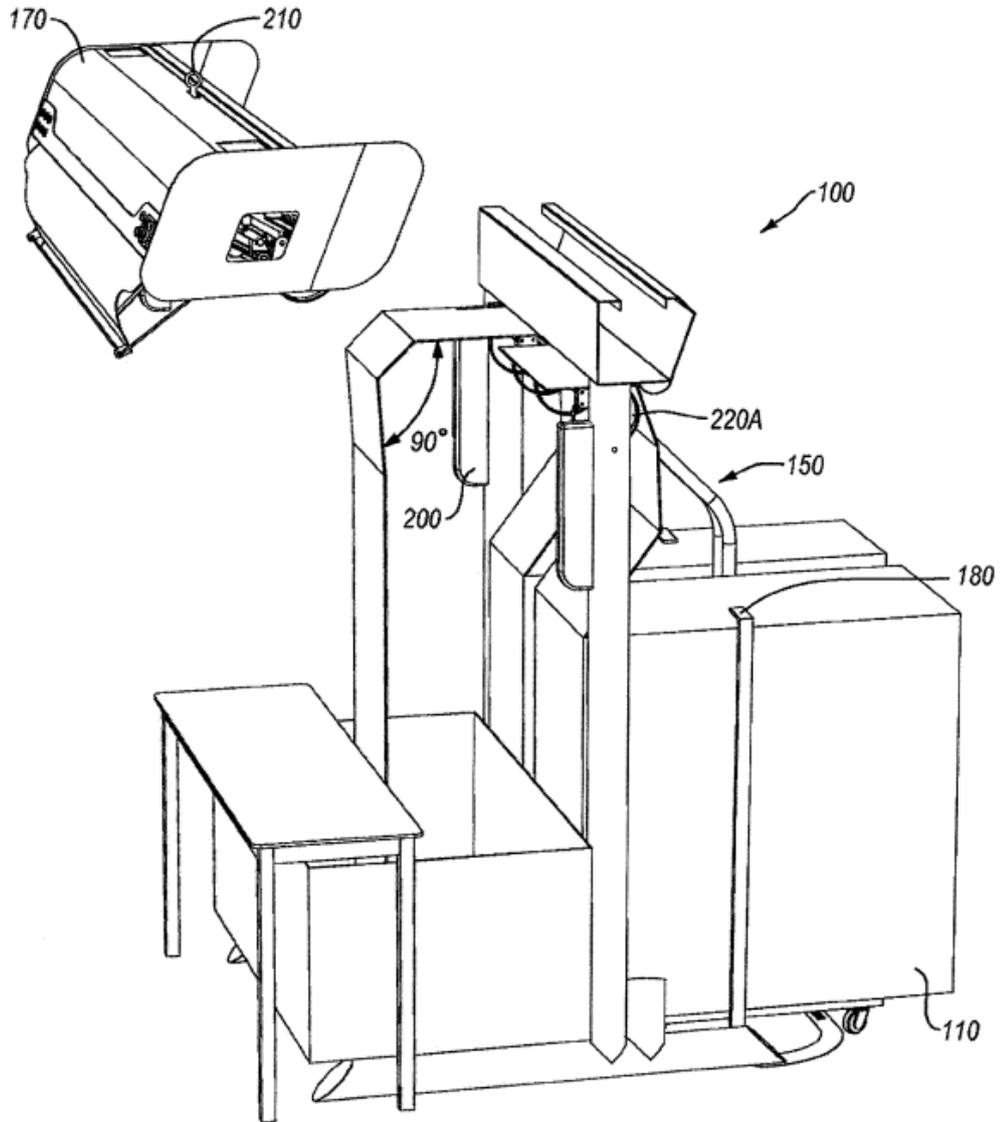


Fig. 4

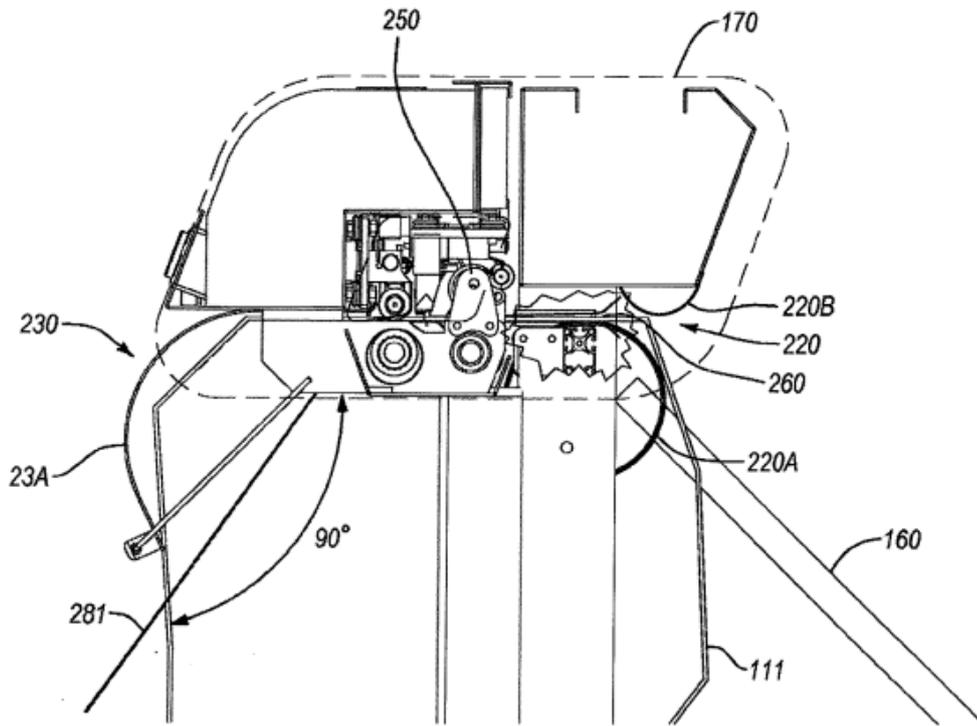


Fig. 5A

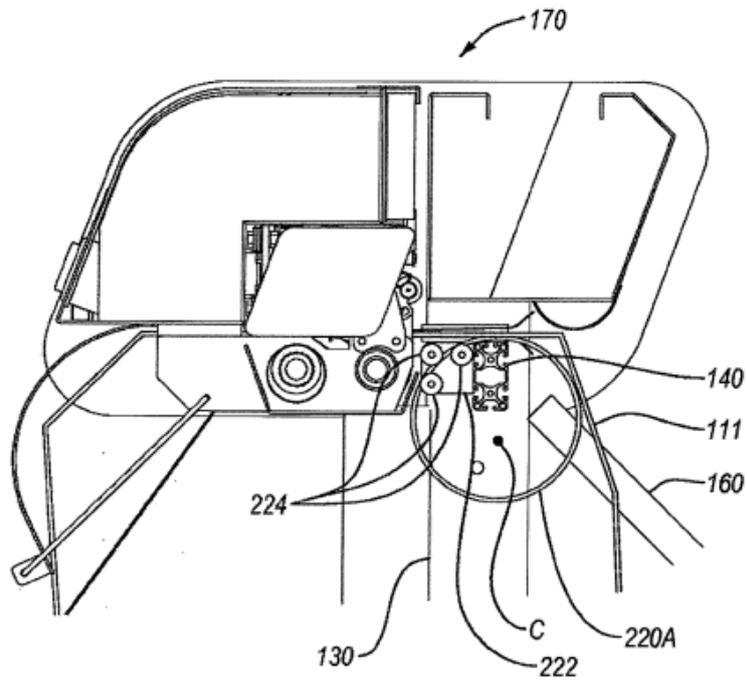


Fig. 5B

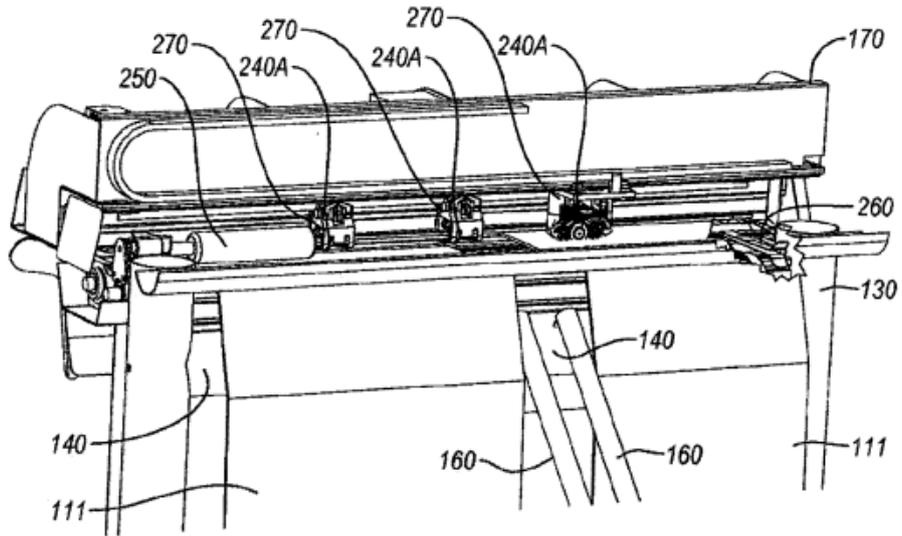


Fig. 6

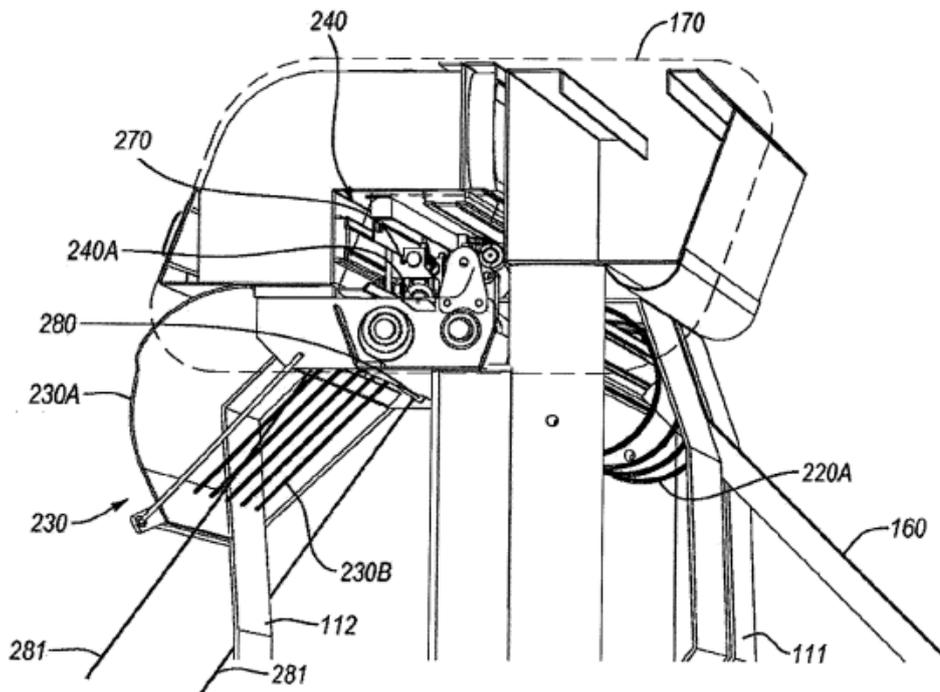


Fig. 7

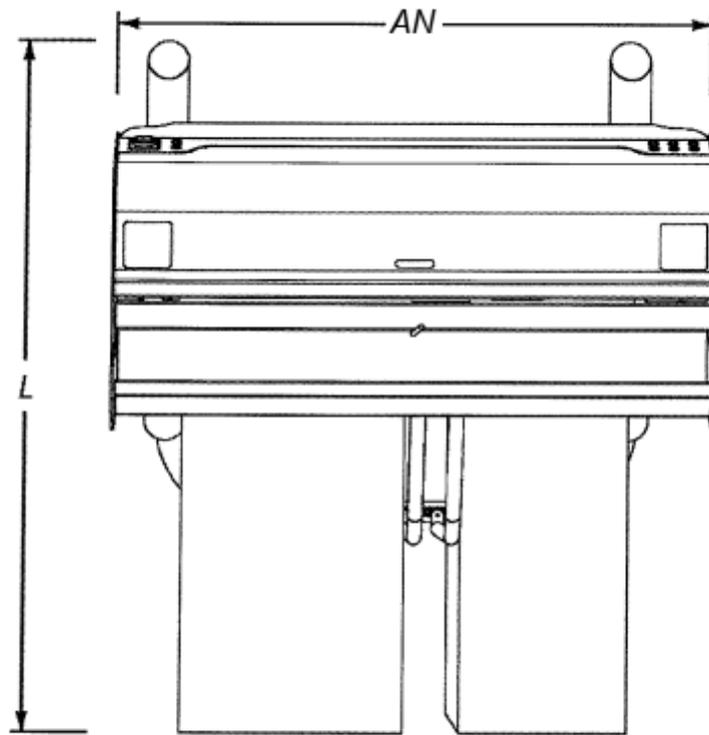


Fig. 8