

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 690**

51 Int. Cl.:

| | | |
|-------------------|-----------------------------|-----------|
| B26D 1/04 | (2006.01) B31B 50/10 | (2007.01) |
| B26D 1/08 | (2006.01) B31B 50/00 | (2007.01) |
| B26D 5/00 | (2006.01) B26D 1/00 | (2006.01) |
| B26D 5/06 | (2006.01) | |
| B26D 7/18 | (2006.01) | |
| B26D 7/26 | (2006.01) | |
| B65H 20/06 | (2006.01) | |
| B31B 50/14 | (2007.01) | |
| B31B 50/16 | (2007.01) | |
| B31B 50/25 | (2007.01) | |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2019 PCT/IB2019/052793**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2019 WO19193554**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2019 E 19721390 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024 EP 3762192**

54 Título: **Máquina de empaquetado con mecanismo de alimentación y método de empaquetado correspondiente**

30 Prioridad:

05.04.2018 BE 201805232
05.04.2018 BE 201805233
11.09.2018 US 201862729762 P
04.04.2019 US 201916375579
10.10.2018 BE 201805697

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2024

73 Titular/es:

AVERCON BVBA (100.0%)
Ringlaan 50
9900 Eeklo, BE

72 Inventor/es:

PROVOOST, DAVID MICHEL;
DE DYCKER, HERMAN GERMAIN;
VAN STEENKISTE, DIMITRI DANIEL RAPHAËL y
HAMERLINCK, STEFAAN ALBERT MARIE-LOUISE

74 Agente/Representante:

BALLESTER INTELLECTUAL PROPERTY S.L.P.U.

ES 2 989 690 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 empaquetado con mecanismo de alimentación y método de empaquetado correspondiente

1. Campo técnico

[0001] Las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención se refieren a sistemas, métodos y dispositivos para empaquetar artículos en cajas. Más específicamente, la presente invención se refiere a una máquina de empaquetado con mecanismos de máquina de empaquetado que alimentan material de lámina en la máquina de empaquetado, separan el material de lámina en longitudes usadas para crear plantillas de empaquetado, y forman cortes y pliegues en el material de lámina para formar plantillas de empaquetado a partir del mismo, y a un método de empaquetado que usa dicha máquina de empaquetado, véase el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12 (véase, por ejemplo, el documento WO2017/218297 A1).

2. La tecnología relevante

[0002] Las industrias de envío y empaquetado usan frecuentemente equipos de procesamiento de cartón y otros materiales de lámina que convierten los materiales de lámina en plantillas de cajas. Una de las ventajas de dichos equipos es que un transportista puede preparar cajas de los tamaños requeridos según sea necesario en lugar de mantener un inventario de cajas estándar prefabricadas de varios tamaños. En consecuencia, el transportista puede eliminar la necesidad de prever los requisitos de los tamaños particulares de las cajas, así como de almacenar cajas prefabricadas de tamaños estándar. En su lugar, el transportista puede almacenar una o más balas de material doblado en acordeón que pueden usarse para generar una variedad de tamaños de cajas en función de los requisitos de los tamaños particulares de las cajas en el momento de cada envío. Esto permite al transportista reducir el espacio de almacenamiento que normalmente requieren los suministros de transporte usados periódicamente, así como reducir los residuos y los costes asociados al proceso inherentemente impreciso de previsión de los requisitos de los tamaños de las cajas, ya que los artículos enviados y sus respectivas dimensiones varían de vez en cuando.

[0003] 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 costes de empaquetado y envío. En el sector de la distribución, se calcula que los artículos enviados se empaquetan normalmente en cajas que son aproximadamente un 65% más grandes que los artículos enviados. Las cajas demasiado grandes para un artículo particular son más caras que una caja de tamaño personalizado para el artículo debido al coste del material sobrante usado para fabricar la caja más grande. Cuando un artículo se empaqueta en una caja de gran tamaño, a menudo se coloca el material de relleno (por ejemplo, Styrofoam, virutas de espuma, papel, almohadas de aire, etc.) en la caja para impedir que el artículo se mueva dentro de la caja y para impedir que la caja se hunda cuando se aplica presión (por ejemplo, cuando las cajas se cierran con cinta adhesiva o se apilan). Estos materiales de relleno aumentan aún más el coste asociado con el empaquetado de un artículo en una caja de gran tamaño.

[0004] Las cajas de tamaño personalizado también reducen los costes de envío asociados con el envío de artículos en comparación con el envío de los artículos en cajas de gran tamaño. Un vehículo de transporte lleno de cajas que son un 65% más grandes que los artículos empaquetados es mucho menos rentable que un vehículo de transporte lleno de cajas que son de tamaño personalizado para adaptarse a los artículos empaquetados. En otras palabras, un vehículo de transporte lleno de paquetes de tamaño personalizado puede transportar un número significativamente mayor de paquetes, lo que puede reducir el número de vehículos de transporte requeridos para enviar el mismo número de artículos. En consecuencia, además o como alternativa al cálculo de los precios de envío en función del peso de un paquete, los precios de envío se ven a menudo afectados por el tamaño del paquete enviado. Por consiguiente, reducir el tamaño del paquete de un artículo puede reducir el precio del envío del artículo. Incluso cuando los precios de envío no se calculan en función del tamaño de los paquetes (por ejemplo, sólo en función del peso de los paquetes), el uso de paquetes de tamaño personalizado puede reducir los costes de envío porque los paquetes de tamaño personalizado más pequeños pesarán menos que los paquetes de gran tamaño debido al uso de menos material de empaquetado y relleno.

[0005] Aunque las máquinas de procesamiento del material de lámina y los equipos relacionados pueden aliviar potencialmente los inconvenientes asociados con el almacenamiento de suministros de envío de tamaño estándar y reducir la cantidad de espacio requerido para almacenar dichos suministros de envío, las máquinas disponibles anteriormente y los equipos asociados tienen varios inconvenientes. Por ejemplo, los sistemas anteriores se han centrado principalmente en la creación de cajas y el sellado de las cajas una vez llenas. Dichos sistemas han requerido el uso de múltiples máquinas separadas y un trabajo manual significativo. Por ejemplo, un sistema típico de formación de cajas incluye una máquina de conversión que corta, marca y/o pliega el material de lámina para formar una plantilla de caja. Una vez formada la plantilla, un operario retira la plantilla de la máquina de conversión y se crea una junta de fabricante en la plantilla. La junta de fabricante es donde dos extremos opuestos de la plantilla se unen entre sí. Esto puede llevarse a cabo manualmente y/o con maquinaria adicional. Por ejemplo, un operario puede aplicar pegamento (por ejemplo, con una pistola de pegamento) a un extremo de la plantilla y puede doblar la plantilla para juntar los extremos opuestos con el pegamento entre ellos. Como alternativa, el operario puede doblar al menos parcialmente la plantilla e insertar la plantilla en una máquina de pegado que aplica pegamento a un extremo de la plantilla y junta los dos extremos opuestos. En ambos casos, se requiere una participación significativa del operario. Adicionalmente, el uso de una máquina de pegado separada complica el sistema y puede aumentar significativamente el tamaño del sistema en general.

5 **[0006]** Una vez creada la junta de fabricante, la plantilla puede erigirse parcialmente y las solapas inferiores de la plantilla pueden doblarse y fijarse para formar una superficie inferior de una caja. De nuevo, un operario tiene que erigir la caja. Las solapas inferiores pueden doblarse y fijarse manualmente por el operario o con la ayuda de otras máquinas adicionales. A partir de ahí, un operario transfiere el artículo o artículos que se van a empaquetar a la caja y las solapas superiores se doblan y fijan.

[0007] Aunque se han realizado algunos esfuerzos para crear máquinas de empaquetado individuales que crean plantillas de empaquetado y erigen y sellan la plantilla de empaquetado alrededor del artículo o artículos que se van a empaquetar, sigue habiendo margen de mejora en el área de las máquinas de empaquetado y los métodos relacionados.

BREVE SUMARIO

10 **[0008]** Un primer aspecto de la presente invención define una máquina de empaquetado usada para convertir material de lámina generalmente rígido en plantillas de empaquetado para su montaje en cajas u otros paquetes de acuerdo con la reivindicación 1, y un sistema de alimentación. El sistema de alimentación dirige una primera alimentación de material de lámina y una segunda alimentación de material de lámina hacia la máquina de empaquetado. El sistema de alimentación incluye una primera superficie de baja fricción y un primer mecanismo de avance asociado. El primer mecanismo del
15 avance se configura para acoplarse y hacer avanzar la primera alimentación de material de lámina a lo largo de la primera superficie de baja fricción y hacia la máquina de empaquetado. También se incluye una segunda superficie de baja fricción y un segundo mecanismo de avance asociado. El segundo mecanismo del avance está configurado para acoplarse y hacer avanzar la segunda alimentación de material de lámina a lo largo de la segunda superficie de baja fricción y hacia la máquina de empaquetado. La primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción forman un
20 ángulo agudo que está configurado para permitir que el material de lámina avance hacia la máquina de empaquetado sin crear dobleces o pliegues en el material de lámina. La máquina de conversión también incluye una o más herramientas de conversión configuradas para realizar una o más funciones de conversión en el material de lámina a medida que el material de lámina se mueve a través de la máquina de empaquetado, la una o más funciones de conversión se seleccionan del grupo que consiste en plegar, curvar, doblar, perforar, cortar y marcar para crear las plantillas de
25 empaquetado.

[0009] Otras formas de realización preferidas del primer aspecto de la presente invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

30 **[0010]** Un segundo aspecto de la presente invención define un método de empaquetado para convertir el material de lámina generalmente rígido en plantillas de empaquetado para su montaje en cajas u otros paquetes de acuerdo con la reivindicación 12.

[0011] Otras formas de realización preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

[0012] Estos y otros objetos y características de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 **[0013]** Para aclarar más lo anterior y otras ventajas y características de la presente invención, se proporcionará una descripción más particular de la invención con referencia a las formas de realización específicas de la misma que se ilustran en los dibujos adjuntos. Se aprecia que estos dibujos representan solamente formas de realización ilustradas de la invención y, por lo tanto, no deben considerarse como que limitan su alcance. La invención se describirá y explicará con mayor especificidad y detalle mediante el uso de los dibujos adjuntos, en los que

40 la Figura 1 ilustra un ejemplo de plantilla de caja;

la Figura 2 ilustra un ejemplo de máquina de empaquetado usada para empaquetar artículos.

las Figuras de la 3 a la 5 ilustran varias vistas en sección transversal de un sistema de alimentación de la máquina de empaquetado de la Figura 2.

45 las Figuras 6 y 7 ilustran una vista en alzado y superior de un mecanismo de separación de la máquina de empaquetado de la Figura 2.

la Figura 8 ilustra un mecanismo de plegado de doble rodillo de la máquina de empaquetado de la Figura 2.

la Figura 9 ilustra una vista lateral de una unidad de corte de ejemplo de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

la Figura 10 ilustra una vista superior de la unidad de corte de la Figura 9.

50 la Figura 11 ilustra un dispositivo de ejemplo con una unidad de corte, suministro y un controlador de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

la Figura 12 ilustra esquemáticamente un dispositivo de ejemplo para formar plantillas de cajas de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

la Figura 13 es una vista superior del dispositivo de la Figura 12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

5 **[0014]** Las formas de realización descritas en el presente documento se refieren generalmente a sistemas, métodos y dispositivos para empaquetar un artículo o artículos en cajas. Más específicamente, las formas de realización descritas se refieren a mecanismos de la máquina de empaquetado que alimentan el material de lámina a la máquina de empaquetado, separan el material de lámina en las longitudes usadas para crear plantillas de empaquetado, y forman cortes y pliegues en el material de lámina para formar plantillas de empaquetado a partir del mismo.

10 **[0015]** Como información general, una pulgada corresponde a 25,4 mm.

[0016] La Figura 1 ilustra una plantilla de empaquetado 10. La plantilla de empaquetado 10 incluye cortes (mostrados en líneas continuas) y pliegues (mostrados en líneas discontinuas). Como se usa en el presente documento, un pliegue puede ser una impresión en el material de lámina que facilita el doblado de la plantilla de empaquetado 10 en la ubicación de la impresión. Como alternativa, un pliegue también puede ser una incisión o marca parcial, en la que el material de la lámina se corta solamente parcialmente en todo su espesor, de manera que se produce un debilitamiento del material de lámina en la ubicación del corte o marca parcial.

15 **[0017]** La plantilla de empaquetado 10 incluye cuatro paneles centrales A, B, C y D. Se proporciona cada uno de los cuatro paneles centrales para formar una pared de una caja. En la configuración de la Figura 1, el panel B forma la pared inferior de la caja, los paneles A y C forman las paredes verticales de la caja y el panel D forma la pared superior de la caja. La Figura 1 también muestra cómo la longitud l, la anchura b y la altura h de la caja se obtienen a partir de las dimensiones de la plantilla de empaquetado 10. Cada uno de los paneles A, B, C y D tiene dos solapas laterales que están indicadas con A', B', C' y D', respectivamente. Estas solapas laterales se proporcionan para formar las dos paredes laterales de la caja. Además, en la presente forma de realización, una solapa de pegamento A" se extiende desde el panel A. La solapa de pegamento A" sirve para conectar el panel A al panel D cuando se forma la caja.

25 **[0018]** En la Figura 1, se ha cortado un trozo de material en forma de cuña entre las solapas laterales adyacentes. Esto puede ser ventajoso en algunos casos en el doblado de las solapas laterales. No obstante, en otras formas de realización, se puede formar una plantilla de caja en la que las solapas laterales adyacentes estén separadas entre sí por un único corte en lugar de múltiples cortes para retirar una cuña de material. Por ejemplo, las solapas laterales de la plantilla de caja 10 pueden estar formadas por un corte recto en la dirección transversal de la plantilla de caja 10, comenzando en un borde de la pieza en bruto y extendiéndose hacia un eje central de la plantilla de caja sobre una longitud igual a la longitud de las solapas laterales.

30 **[0019]** También se apreciará que las solapas laterales A', B', C' y D' pueden tener las dimensiones necesarias para formar completa o parcialmente los paneles laterales. Cuando el panel lateral se ha formado solamente parcialmente, los paneles laterales tendrán normalmente una abertura en el centro, por lo que la caja no está completamente cerrada. Esto es ventajoso en algunas situaciones. Cuando el panel lateral se ha formado completamente, las solapas laterales pueden ser contiguas o solaparse. También son posibles diferentes combinaciones de las mismas. También se entenderá cómo puede crearse una plantilla de caja 10 para formar una caja con dimensiones predeterminadas

35 **[0020]** Se hará referencia a la plantilla de caja 10 a lo largo de la descripción. Sin embargo, se entenderá que la plantilla de caja 10 no es más que un ejemplo de plantilla de caja que puede crearse con las formas de realización descritas en el presente documento. Por consiguiente, la configuración específica (por ejemplo, número de paneles/solapas, proporciones, colocación de cortes/pliegues, etc.) de una plantilla de caja no se limita a la que se muestra en la Figura 1.

40 **[0021]** La atención se dirige ahora a la Figura 2, que ilustra un ejemplo de máquina de empaquetado 100 usada para crear y erigir las plantillas de empaquetado alrededor del artículo o artículos que se van a empaquetar. En la forma de realización ilustrada, el artículo o artículos para el empaquetado se distribuyen a la máquina 100 a través de la cinta transportadora 102. Las dimensiones del artículo o artículos pueden obtenerse mientras el artículo o artículos están situados en la cinta transportadora 102 o antes.

45 **[0022]** En cualquier caso, el artículo o artículos avanzan hacia la máquina de empaquetado 100 en la cinta transportadora 102. La máquina de empaquetado 100 crea una plantilla de caja de tamaño personalizado para el artículo o artículos a partir del material de lámina 104. La máquina de empaquetado 100 también dobla y fija la plantilla de caja alrededor del artículo o artículos. A continuación, el artículo o artículos empaquetados avanzan fuera de la máquina de empaquetado 100 en otra cinta transportadora 106.

MECANISMO DE ALIMENTACIÓN

50 **[0023]** Un problema común con las máquinas de empaquetado es la alimentación de material de lámina a la máquina. Por ejemplo, los mecanismos de alimentación de algunas máquinas de empaquetado crean dobleces o pliegues en el material de lámina a medida que el material de lámina se alimenta a la máquina de empaquetado. Las dobleces o pliegues pueden plantear problemas a medida que el material de lámina avanza por la máquina de empaquetado. A modo de

ejemplo, las dobleces o pliegues pueden hacer que el material de empaquetado quede atrapado o atascado en la máquina de empaquetado. Las dobleces o pliegues también pueden hacer que la máquina de empaquetado forme pliegues y/o cortes deseados en el material de lámina en ubicaciones no deseadas del material de lámina.

5 **[0024]** La máquina de empaquetado 100 incluye un mecanismo de alimentación 108 que está diseñado para alimentar múltiples flujos o alimentaciones del material de lámina a la máquina de conversión 100 sin crear dobleces o pliegues no deseados en el material de lámina. Adicionalmente, el mecanismo de alimentación 108 no requiere un cambiador de casetes que se mueva hacia arriba o hacia abajo para alimentar material de lámina de diferentes flujos del material de lámina a la máquina de empaquetado 100.

10 **[0025]** El mecanismo de alimentación 108 se ilustra en las Figuras de la 3 a la 5. Como se muestra en la Figura 3, el mecanismo de alimentación 108 incluye una primera pista 110 que guía una primera alimentación 112 del material de lámina 104 hacia un primer extremo de la máquina de empaquetado 100 y una segunda pista 114 que guía una segunda alimentación 116 del material de lámina 144 hacia el primer extremo de la máquina de empaquetado 100. Cada una de la primera pista 110 y segunda pista 114 puede incluir una superficie generalmente plana sobre la que pueden avanzar las respectivas alimentaciones del material de lámina. Adicionalmente, la primera pista 110 y la segunda pista 114 pueden
15 incluir guías 118, 120 que ayudan a la primera y segunda alimentación 112, 116 del material de lámina 104 a permanecer generalmente planas sobre la superficie plana de la pista 110, 114 respectiva. En algunas formas de realización, las guías 118, 120 pueden pivotar y pueden incluir una o más ruedas que se acoplan a la primera y segunda alimentación 112, 116 del material de lámina 104.

20 **[0026]** Como se ve mejor en las Figuras 4 y 5, el sistema de alimentación 108 también incluye una primera superficie de baja fricción 122 y un primer mecanismo de avance 124 asociado. La primera superficie de baja fricción 122 está generalmente alineada con la superficie plana de la pista 110. El primer mecanismo de avance 124 está situado y configurado para acoplarse y hacer avanzar la primera alimentación 112 del material de lámina 104 a lo largo de la primera superficie de baja fricción 122. Más específicamente, el primer mecanismo de avance 124 puede comprender uno o más rodillos, poleas, y/o correas de alimentación que pueden girar y acoplarse a la primera alimentación 112. El primer
25 mecanismo de avance 124 puede estar separado de la primera superficie de baja fricción 122, una distancia que es igual o inferior al grosor de la primera alimentación 112. La primera superficie de baja fricción 122 actúa como una placa de soporte para la primera alimentación 112. El acoplamiento del primer mecanismo de avance 124 a la primera alimentación 112 hace que la primera alimentación 112 avance a lo largo de la primera superficie de baja fricción 122 y hacia el interior de la máquina de empaquetado 100.

30 **[0027]** El sistema de alimentación 108 incluye también una segunda superficie de baja fricción 126 y un segundo mecanismo de avance 128 asociado. La segunda superficie de baja fricción 126 está generalmente alineada con la superficie plana de la pista 114. El segundo mecanismo de avance 128 está situado y configurado para acoplarse y hacer avanzar la segunda alimentación 116 del material de lámina 104 a lo largo de la segunda superficie de baja fricción 126. Más específicamente, el segundo mecanismo de avance 128 puede comprender uno o más rodillos, poleas y/o correas
35 que pueden girar y acoplarse a la segunda alimentación 116. El segundo mecanismo de avance 128 puede estar separado de la segunda superficie de baja fricción 126, una distancia que es igual o inferior al grosor de la segunda alimentación 116. La segunda superficie de baja fricción 126 actúa como una placa de soporte para la segunda alimentación 116. El acoplamiento del segundo mecanismo de avance 128 a la segunda alimentación 116 hace que la segunda alimentación 116 avance a lo largo de la segunda superficie de baja fricción 126 y hacia la máquina de empaquetado 100.

40 **[0028]** En algunas formas de realización, el primer y segundo mecanismo de avance 124, 128 se activan independientemente uno del otro. Por ejemplo, el primer mecanismo de avance 124 puede activarse para hacer avanzar la primera alimentación 112 hacia la máquina de conversión 100, o el segundo mecanismo de avance 128 puede activarse para hacer avanzar la segunda alimentación 114 hacia la máquina de conversión 100. En una forma realización de este tipo, el material de lámina 104 de solamente una de entre la primera alimentación 112 y la segunda alimentación 114
45 avanza hacia la máquina de conversión 100 de una vez. Esto permite seleccionar un tipo deseado del material de lámina 104 (por ejemplo, tamaño, grosor, color, resistencia, etc.) y hacerlo avanzar hacia la máquina de empaquetado 100 según sea necesario.

[0029] Como puede verse en la Figura 5, la primera superficie de baja fricción 122 y la segunda superficie de fricción 126 forman un ángulo agudo Θ entre sí. En la realización ilustrada, el vértice del ángulo Θ está formado por los segundos extremos de la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126. Los primeros extremos de la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 están dispuestos más cerca de un primer extremo de la máquina de empaquetado 100, donde el material de lámina 104 entra en la máquina de conversión 100 y los segundos extremos de las mismas están dispuestos más cerca de un segundo extremo opuesto de la máquina de conversión 100. El ángulo Θ es lo
50 suficientemente pequeño como para permitir que el material de lámina 104 avance hacia la máquina de conversión 100 sin crear dobleces o pliegues en el material de lámina 104. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el ángulo Θ es inferior a aproximadamente 15°, 12,5°, 10°, 7,5°, 5°, 3° o 2°. El ángulo relativamente pequeño Θ orienta el material de lámina 104 para que, a medida que el material de lámina 104 avanza hacia las pistas 130 de la máquina de empaquetado 100, el material de lámina 104 no se curva lo suficiente como para crear dobleces o pliegues no deseados en el mismo. Adicionalmente, el ángulo relativamente pequeño Θ permite que cualquiera de las alimentaciones 112, 114 del material de lámina 104 avance hacia la máquina de empaquetado 100 sin requerir ningún ajuste, reposicionamiento o reorientación
60 del mecanismo de alimentación 108.

[0030] Mientras que la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 forman el ángulo Θ , la configuración específica de cómo se forma el ángulo Θ puede variar de una forma de realización a otra. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la segunda superficie de baja fricción 126 es generalmente paralela a la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100, mientras que la primera superficie de baja fricción 122 está inclinada hacia arriba desde la segunda superficie de baja fricción 126 (y la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100). En otras palabras, el primer extremo de la primera superficie de baja fricción 122 está más separado de la segunda superficie de baja fricción 126 que el segundo extremo de la primera superficie de baja fricción 122.

[0031] Sin embargo, en otras formas de realización, la primera superficie de baja fricción 122 puede ser generalmente paralela a la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100 y la segunda superficie de baja fricción 126 puede estar inclinada hacia abajo desde la primera superficie de baja fricción 122 (y la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100). En otras formas de realización, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar ambas inclinadas con respecto a la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100. Por ejemplo, la primera superficie de baja fricción 122 puede estar inclinada hacia arriba desde la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100, y la segunda superficie de baja fricción puede estar inclinada hacia abajo desde la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100.

[0032] En algunos casos, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar inclinadas desde la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100 en una cantidad igual y opuesta (por ejemplo, $+2,5^\circ$ y $-2,5^\circ$). En otros casos, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar inclinadas desde la dirección horizontal y/o de alimentación de material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100 en cantidades diferentes (por ejemplo, $+3,5^\circ$ y $-1,5^\circ$).

[0033] En otras formas de realización, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar orientadas generalmente paralelas entre sí. En un caso de este tipo, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar separadas por una distancia lo suficientemente pequeña como para permitir que el material de lámina avance hacia la máquina de empaquetado sin crear dobleces o pliegues en el material de lámina y con un reposicionamiento limitado o sin un reposicionamiento del sistema de alimentación. En algunos casos, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden estar separadas por una distancia de aproximadamente 4 pulgadas o menos, aproximadamente 3 pulgadas o menos, aproximadamente 2,5 pulgadas o menos, aproximadamente 2 pulgadas o menos, aproximadamente 1,5 pulgadas o menos, aproximadamente 1 pulgada o menos, aproximadamente 0,75 pulgadas o menos, aproximadamente 0,5 pulgadas o menos, aproximadamente 0,25 pulgadas o menos, aproximadamente 0,1 pulgadas o menos.

[0034] Se apreciará que otros aspectos de la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 pueden variar de una forma de realización a otra. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada, la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 están formadas por componentes distintos que están conectados juntos o situados adyacentes entre sí. Sin embargo, en otras formas de realización, puede formarse un solo componente con la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126 dispuesto en lados opuestos de las mismas.

[0035] Independientemente de las orientaciones específicas de la primera y segunda superficie de baja fricción 122, 126, el primer y segundo mecanismo de avance 124, 128 pueden estar orientados para acoplarse a la primera y la segunda alimentaciones 112, 114, respectivamente, para hacer avanzar la primera y la segunda alimentación 112, 114 a lo largo de la primera y la segunda superficie de baja fricción 122, 126. Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 4 y 5, la orientación del primer mecanismo de avance 124 corresponde generalmente a la orientación de la primera superficie de baja fricción 122 y la orientación del segundo mecanismo de avance 128 corresponde generalmente a la orientación de la segunda superficie de baja fricción 126.

[0036] Además, como se puede ver en las Figuras, el primer mecanismo de avance 124 está situado por encima de la primera superficie de baja fricción 122. Adicionalmente, la segunda superficie de baja fricción 126 está situada por debajo de la primera superficie de baja fricción 122. Como resultado, la segunda superficie de baja fricción 126 y el primer mecanismo de avance 124 están situados en lados opuestos de la primera superficie de baja fricción 122. De forma similar, el segundo mecanismo de avance 128 está situado por debajo de la segunda superficie de baja fricción 126. Como resultado, el segundo mecanismo de avance 128 y la primera superficie de baja fricción 122 están situados en lados opuestos de la segunda superficie de baja fricción 126.

MECANISMO DE SEPARACIÓN

[0037] Una vez que el material de lámina 104 avanza hacia la máquina de empaquetado 100, el material de lámina 104 tiene que cortarse o separarse en longitudes que puedan usarse para formar plantillas de empaquetado individuales. Normalmente, se usan cuchillos rodantes para cortar el material de lámina. Una ventaja de los cuchillos rodantes es su fiabilidad. Sin embargo, una desventaja de los cuchillos rodantes es que la velocidad de corte es relativamente lenta porque los cuchillos rodantes tienen que moverse a través del material de lámina para hacer los cortes. Dada la velocidad de corte relativamente baja de los cuchillos rodantes, el rendimiento de las máquinas de empaquetado que los incorporan es inferior al deseado.

[0038] Las Figuras 6 y 7 ilustran una vista en alzado y superior de un mecanismo de separación 140 que puede usarse para separar el material de lámina 104 en longitudes para plantillas de empaquetado. El mecanismo de separación 140 incluye cuchillos que cortan el material de lámina 104 a través de un movimiento de corte ascendente y descendente. Como se usa en el presente documento, "movimiento de corte ascendente y descendente" no se limita a movimientos dentro de un plano vertical. Más bien, "movimiento de corte ascendente y descendente" se refiere generalmente a los cuchillos que se mueven hacia y desde el material de lámina 104 para crear un corte en el mismo. Por consiguiente, el movimiento de los cuchillos a través de planos diagonales y/u horizontales puede considerarse movimientos de corte ascendentes y descendentes siempre que los cuchillos se muevan hacia y desde el material de lámina 104 que se está cortando. Los movimientos de corte ascendentes y descendentes de los cuchillos también se denominan en el presente documento movimientos de los cuchillos entre la posición activada y no activada.

[0039] Un movimiento de corte ascendente y descendente es ventajoso porque es fácilmente controlable. Otra ventaja es que un movimiento de corte hacia arriba y hacia abajo puede ser muy corto y consume menos tiempo en comparación con los cuchillos rodantes. Además, el movimiento de corte ascendente y descendente se realiza con respecto a una mesa de corte. La mesa de corte es un elemento que sirve como soporte para el material de lámina mientras los cuchillos cortan el material de lámina. Como resultado, el material de lámina no se moverá de forma indeseable durante el movimiento de corte de los cuchillos. La mesa de corte también sirve como el contracuchillo de los cuchillos. Esto significa que la mesa de corte puede ejercer una contrafuerza a la fuerza que ejercen los cuchillos sobre el material de lámina. Como resultado, el material de lámina no se moverá con el movimiento descendente de los cuchillos.

[0040] Con referencia más específica a la Figura 6, el mecanismo de separación 140 se ilustra en una vista en alzado. Como se puede ver, el mecanismo de separación 140 incluye una mesa de corte 142. La mesa de corte 142 tiene una superficie superior que soporta el material de lámina 104 después de que el material de lámina avance más allá del mecanismo de alimentación 108. La mesa de corte 142 también incluye un borde de corte 144, que como se analiza con más detalle a continuación, ayuda a facilitar el corte del material de lámina 104.

[0041] El mecanismo de separación 140 también incluye un primer y segundo cuchillo 146, 148. El primer cuchillo 146 tiene un extremo montado 150, un extremo libre 152 y un primer borde de cuchillo 154 que se extiende al menos parcialmente entre ellos. De forma similar, el segundo cuchillo 148 tiene un extremo montado 156, un extremo libre 158, y un segundo borde de cuchillo 160 que se extiende al menos parcialmente entre ellos. Los extremos libres 152, 158 del primer y segundo cuchillo 146, 148 están situados adyacentes entre sí por encima del material de lámina 104. Por ejemplo, en algunas formas de realización, los extremos libres 152, 158 del primer y segundo cuchillo 146, 148 están separados por menos de 1,0 pulgadas, 0,75 pulgadas, 0,5 pulgadas, 0,25 pulgadas, o 0,1 pulgadas. Además, en algunas formas de realización, los extremos libres 152, 158 están dispuestos generalmente por encima del centro del material de lámina 104. Los extremos montados 150, 156 del primer y segundo cuchillo 146, 148 están situados adyacentes a los lados opuestos del material de lámina 104.

[0042] Los extremos montados 150, 156 del primer y segundo cuchillo 146, 148 están conectados a las pistas 162, 164, respectivamente. Las conexiones entre los extremos montados 150, 156 y las pistas 162, 164 se pueden mover para permitir que el primer y segundo cuchillo 146, 148 se eleven y bajen o se muevan hacia y desde el material de lámina 104. Adicionalmente, el primer y segundo cuchillo 146, 148 están asociadas con uno o más accionadores 166 (por ejemplo, motor, resorte, cilindro, etc.) para mover los cuchillos 146, 148 entre la posición elevada y bajada. En algunas formas de realización, el uno o más accionadores 166 asociados con los cuchillos 146, 148 mueven simultáneamente el primer y segundo cuchillo 146, 148 entre la posición no activada y activada. En otras formas de realización, el uno o más accionadores 166 pueden estar habilitados para mover el primer y segundo cuchillo 146, 148 independientemente entre la posición no activada y activada.

[0043] El borde de corte 144 de la mesa de corte 142 y el primer y segundo cuchillo 146, 148 pueden estar configurados para cooperar para cortar el material de lámina 104. Por ejemplo, el primer y segundo cuchillo 146, 148 pueden tener un tamaño, forma, posición y/u orientación con respecto al borde de corte 144 para permitir que el borde de corte 144 y el primer y segundo borde de los cuchillos 154, 160 corten eficientemente el material de lámina 104 cuando el primer y segundo cuchillo 146, 148 se mueven desde la posición no activada hasta la posición activada.

[0044] A modo de ejemplo, cada uno del primer y segundo borde de los cuchillos 154, 160 pueden estar inclinados con respecto al borde de corte 144 de la mesa de corte 142 para crear un punto de contacto entre el primer borde del cuchillo 154 y el borde de corte 144 y entre el segundo borde del cuchillo 160 y el borde de corte 144. Más específicamente, el borde de corte 144 de la mesa de corte 142 está dentro de un plano y el primer y segundo borde de los cuchillos 154, 160 pueden estar inclinados hacia y/o a través del plano del borde de corte 144. En algunas formas de realización, el primer borde del cuchillo 154 está inclinado con respecto al borde de corte 144 de la mesa de corte 142 de manera que el extremo montado 150 del primer cuchillo 146 esté dispuesto en un primer lado del plano y el extremo libre 152 del primer cuchillo 146 esté dispuesto en un segundo lado del plano. De forma similar, el segundo borde del cuchillo 160 puede estar inclinado con respecto al borde de corte 144 de la mesa de corte 142 de manera que el extremo montado 156 del segundo cuchillo 148 esté dispuesto en el primer lado del plano y el extremo libre 158 esté dispuesto en el segundo lado del plano.

[0045] En algunas formas de realización, el mecanismo de separación 140 incluye un miembro de polarización asociado con cada uno de entre el primer y segundo cuchillo 146, 148 para polarizar o mantener el primer y segundo cuchillo 146, 148 contra el borde de corte 144. Por ejemplo, la Figura 7 ilustra una vista superior de un primer cuchillo 146. Como se

puede observar, el extremo montado 150 del primer cuchillo 146 puede montarse (de manera pivotante o en ángulo) para que el primer cuchillo 146 esté inclinado hacia el borde de corte 144. Adicionalmente, un miembro de polarización 168 aplica una fuerza al primer cuchillo 144 para garantizar que el primer cuchillo 146 entra en contacto con el borde de corte 144 con la fuerza suficiente para que el primer cuchillo 146 y el borde de corte 144 puedan cortar el material de lámina 104. Además, el miembro de polarización 168 garantiza que el único punto de contacto móvil entre el primer borde del cuchillo 154 y el borde de corte 144 es consistente incluso cuando los bordes no son perfectamente rectos. Como resultado, el miembro de polarización 168 reduce la necesidad de tolerancias costosas en los componentes. El segundo cuchillo 148 puede incluir un miembro de polarización similar. Los miembros de polarización pueden incluir resortes, cilindros, motores, etc.

[0046] Además de que el primer y segundo cuchillo 146, 148 están inclinados hacia el borde de corte 144 (por ejemplo, estando los extremos libres 152, 158 dispuestos más cerca del borde de corte 144 que los extremos montados 150, 156), el primer y segundo cuchillo también pueden estrecharse desde los extremos montados 150, 156 hacia los extremos libres 152, 158, de manera que el primer y segundo borde de los cuchillos 154, 160 estén inclinados en dos direcciones con respecto al borde de corte 144 de la mesa de corte 142. Por ejemplo, el primer borde del cuchillo 154 tiene un primer extremo adyacente al extremo montado 150 y un segundo extremo adyacente al extremo libre 152, y el segundo extremo está dispuesto verticalmente más alto que el primer extremo. En otras palabras, el primer cuchillo 146 tiene un borde no cortante opuesto al primer borde del cuchillo 154 y el segundo extremo del primer borde del cuchillo 154 está situado más cerca del borde no cortante que el primer extremo del primer borde del cuchillo 154. Del forma similar, el segundo borde del cuchillo 160 tiene un primer extremo adyacente al extremo montado 156 y un segundo extremo adyacente al extremo libre 158, y el segundo extremo está dispuesto verticalmente más alto (o más cerca de un borde no cortante) que el primer extremo.

[0047] Como resultado de las configuraciones angulares del primer y segundo cuchillo 146, 148, los puntos de contacto entre el primer borde del cuchillo 154 y el borde de corte 144 y entre el segundo borde del cuchillo 160 y el borde de corte 144 se mueven a través del borde de corte 144 a medida que el primer y segundo cuchillo se mueven entre la posición activada y no activada. Dado que el primer y segundo borde de los cuchillos 154, 160 están configurados como imágenes esencialmente reflejadas entre sí, cuando el punto de contacto entre el primer borde del cuchillo 154 y el borde de corte 144 se mueve a través del borde de corte 144 en una primera dirección, el punto de contacto entre el segundo borde del cuchillo 160 y el borde de corte 144 se mueve a través del borde de corte 144 en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección. Sin embargo, se apreciará que el primer y segundo cuchillo pueden no ser imágenes reflejadas uno del otro. En dichos casos, los puntos de contacto se pueden mover en la misma dirección cuando el primer y segundo cuchillo se mueven entre la posición activada y no activada.

MECANISMOS DE PLEGADO

[0048] A medida que el material de lámina 104 avanza a través de la máquina de conversión 100, se forman varios cortes y pliegues en el material de lámina 104 para transformar el material de lámina en plantillas de empaquetado, tal como la plantilla de empaquetado 10 mostrada en la Figura 1. Uno de los retos de hacer plantillas de empaquetado, tal como la plantilla de empaquetado 10, es la formación de los pliegues transversales entre los paneles A, B, C y D. Normalmente, una herramienta de plegado se mueve transversalmente a través del material de lámina para formar los pliegues. Al igual que los cuchillos rodantes descritos anteriormente, el movimiento transversal de una herramienta de plegado a través del material de lámina puede ser relativamente lento, lo que reduce el rendimiento de la máquina de empaquetado. Adicionalmente, las herramientas de plegado que se mueven transversalmente requieren que el material de lámina esté inmóvil cuando se forman los pliegues, de lo contrario los pliegues se formarían en ángulos o las herramientas de plegado tendrían que ser capaces de moverse tanto transversal como longitudinalmente para formar pliegues transversales.

[0049] La Figura 8 ilustra un sistema de plegado 180 que se puede usar para formar pliegues transversales en el material de lámina 104 de una manera consistente y rápida. El sistema de plegado 180 incluye una placa de soporte 182 que soporta el material de lámina 104 a medida que el material de lámina se mueve a través de las máquinas de empaquetado 100. El sistema de plegado 180 también incluye un primer rodillo de plegado 184 que está orientado a través del material de lámina 104 y transversalmente a la longitud del material de lámina 104. El primer rodillo de plegado 184 tiene un cuerpo 186 con un diámetro predeterminado. En la forma de realización ilustrada, el cuerpo 186 es cilíndrico, pero el cuerpo 186 podría tener otras formas. Un primer reborde de plegado 188 se extiende radialmente desde el cuerpo cilíndrico 186. El primer reborde de plegado 188 puede estar formado integralmente con el cuerpo cilíndrico 186 o puede incluir un inserto que está unido al cuerpo 186 o que se recibe dentro de un rebaje en el cuerpo 186 y se extiende desde el mismo.

[0050] El primer rodillo de plegado 184 está configurado para girar alrededor de su eje para acoplarse al primer reborde de plegado 188 con el material de lámina 104 para formar un pliegue en el material de lámina 104. La placa de soporte 182 proporciona una contrapresión al primer rodillo de plegado 184 para permitir que el primer reborde de plegado 188 forme un pliegue en el material de lámina 104.

[0051] La distancia entre la placa de soporte 182 y la superficie exterior del cuerpo cilíndrico 186 puede ser aproximadamente igual o mayor que el grosor del material de lámina 104. Como resultado, cuando el primer rodillo de plegado 184 se gira de modo que el primer reborde de plegado 188 no está orientado hacia el material de lámina 104 (como se muestra en la Figura 8), el material de lámina 104 puede moverse entre el primer rodillo de plegado 184 y la placa de soporte 182 sin que se forme ningún pliegue en el mismo.

[0052] Por el contrario, cuando la superficie radial exterior del primer reborde de plegado 188 está orientada hacia la placa de soporte 182, la distancia entre los mismos es menor que el grosor del material de lámina 104. Como resultado, el material de lámina 104 puede estar situado entre el primer rodillo de plegado 184 y la placa de soporte 182 sin verse afectado significativamente hasta que el primer rodillo de plegado 184 se gira de modo que el primer reborde de plegado 188 está orientado hacia la placa de soporte 182. Cuando el primer rodillo de plegado 184 se gira de modo que el primer reborde de plegado 188 está orientado hacia la placa de soporte 182, el primer reborde de plegado 188 se acoplará al material de lámina 104 y el material de lámina 104 se comprimirá entre el primer reborde de plegado 188 y la placa de soporte 182, formando así un pliegue en el material de lámina 104.

[0053] En algunas formas de realización, el sistema de plegado 180 también incluye un segundo rodillo de plegado 190 que puede ser sustancialmente similar al primer rodillo de plegado 184. Por ejemplo, el segundo rodillo de plegado puede incluir un cuerpo 192 y un segundo reborde de plegado 194. El segundo borde de plegado 194 puede estar formado integralmente con el cuerpo 192 o puede incluir un inserto que se une al cuerpo 192 o se recibe dentro de un rebaje en el cuerpo 192 y se extiende desde el mismo. El segundo rodillo de plegado 190 puede estar configurado para girar para acoplarse al segundo reborde de plegado 194 con el material de lámina 104 para formar un pliegue en el material de lámina 104, como se muestra en la Figura 8. En otras formas de realización más, el sistema de plegado 180 puede incluir tres o más rodillos de plegado.

[0054] En las formas de realización que incluyen dos o más rodillos de plegado 184, 190, al menos el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 pueden estar situados adyacentes entre sí. Por ejemplo, el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 pueden estar separados (en la dirección de alimentación de material de lámina) por menos de 24 pulgadas, menos de 18 pulgadas, menos de 12 pulgadas, menos de 6 pulgadas, o similares. El espaciado relativamente estrecho del primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 puede limitar el tamaño del sistema de plegado 180, así como permitir que los pliegues se formen muy juntos en el material de lámina 104.

[0055] El primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 (o rodillos de plegado adicionales) pueden funcionar de diversas maneras. Por ejemplo, el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 pueden funcionar independientemente uno del otro. A modo de ejemplo, el primer rodillo de plegado 184 puede girarse para formar un pliegue en el material de lámina 104 mientras que el segundo rodillo de plegado 190 permanece desacoplado del material de lámina 104, o viceversa. Como alternativa, el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 pueden estar configurados para acoplarse simultáneamente al material de lámina 104 para formar simultáneamente múltiples pliegues en el mismo. En otras formas de realización, el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190 pueden estar configurados para acoplarse de forma alternada al material 104 del material de lámina para formar pliegues en el mismo. Al alternar entre el primer y segundo rodillo de plegado 184, 190, el ratio al que se pueden formar los pliegues transversales en el material de lámina 104 puede aumentar significativamente.

[0056] En algunas formas de realización, el sistema de plegado 180 o la máquina de empaquetado 100 incluye un mecanismo de alimentación 196 que está configurado para alimentar el material de lámina 104 a través de la máquina de empaquetado 100. El sistema de plegado 180 puede estar configurado para formar pliegues en el material de lámina 104 mientras el material de lámina 104 se mueve a través de la máquina de empaquetado 100. En otras palabras, el material de lámina 104 no tiene que dejar de moverse a través de la máquina de empaquetado 100 para permitir que se formen los pliegues transversales. Más bien, el rodillo o rodillos de plegado pueden girar hasta acoplarse con el material de lámina 104 para formar los pliegues en el mismo mientras el material de lámina 104 continúa moviéndose a través de la máquina de empaquetado 100 (mediante el mecanismo de alimentación 196).

MECANISMOS DE CORTE

[0057] Como se ha indicado anteriormente, además de hacer pliegues en el material de lámina 104, se pueden formar cortes en el material de lámina 104 para hacer plantillas de caja, como la plantilla de caja 10. Por ejemplo, se pueden formar cortes en el material de lámina 104 para separar las capas adyacentes entre sí. Las Figuras 9 y 10 ilustran una vista en alzado y superior, respectivamente, de una unidad de corte 200 que se puede usar para formar cortes en el material de lámina 104.

[0058] En la realización ilustrada, la unidad de corte 200 incluye una cuchilla 202 y una mesa de corte 204. La cuchilla 202 puede ser una cuchilla de tipo guillotina. Por ejemplo, la cuchilla 202 puede realizar un movimiento ascendente y descendente 206, también conocido como movimiento de caída. La construcción de la cuchilla 202 puede ser relativamente sencilla. Por ejemplo, la cuchilla 202 puede ser una cuchilla de guillotina recta. La cuchilla 202 puede incluir una o más partes, incluyendo, por ejemplo, un segmento de montaje 208 y un segmento de corte 210.

[0059] La cuchilla 202 puede estar fabricada de un metal o de acero inoxidable. Como alternativa, la cuchilla también puede estar hecha de un material cerámico o de otro material duro y afilado.

[0060] La mesa de corte 204 puede servir como contracuchilla a la cuchilla 202, que sirve para un buen funcionamiento de la unidad de corte. La mesa de corte 204 puede ser recta a lo largo de un borde de corte 212, por lo que la cuchilla 202 es capaz de deslizarse con un borde de corte 214 de la misma a lo largo del borde de corte 212 de la mesa de corte 204. La cuchilla 202 puede estar colocada para este fin en un ángulo α con respecto a la mesa de corte. El ángulo α introduce un punto de contacto entre el borde de corte 212 de la mesa de corte 204 y un borde de corte 214 de la cuchilla 202. Este punto de corte puede identificarse y está formado por el punto de contacto entre el primer y segundo borde de

corte 212, 214. El punto de contacto es solamente visible cuando los bordes de corte 212, 214 se cruzan. Esto ocurre durante cada movimiento de corte 206. Esto significa que la cuchilla 202 y la mesa de corte 204 están situadas o colocadas de manera que se forme un ángulo α entre el primer y segundo borde de corte 212, 214. El corte efectivo del material de lámina 104 tiene lugar en la posición del punto de contacto. Otro nombre para el punto de contacto es el punto de corte.

5 Este corte efectivo puede explicarse con referencia a la Figura 9.

[0061] La Figura 9 muestra la cuchilla 202 en una posición por encima de la mesa de corte 204. Es por ello por lo que todavía no hay ningún punto de contacto en la Figura 9. La cuchilla 202 y la mesa de corte 204 están demasiado separadas para que los bordes de corte 212, 214 no se crucen. Cuando la cuchilla 202 de la Figura 9 es movida hacia abajo por el accionador 216, se producirá un punto de contacto en un momento determinado durante el movimiento de corte. En la 10 Figura 9 este punto de contacto se produce en el lado derecho de la cuchilla 202. Como alternativa, en otra forma de realización, es posible que esto ocurra en el lado izquierdo de la cuchilla. Esto es posible, por ejemplo, haciendo que la cuchilla se incline desde el otro lado. Este punto de contacto, o punto de corte, se mueve durante cada movimiento 206 de la cuchilla 202. Esto significa que la posición del punto de contacto se mueve sobre el borde de corte 212 de la mesa de corte 204 en una distancia determinada durante el movimiento de corte 206. En la Figura 9, este desplazamiento del 15 punto de contacto va desde la derecha hasta la izquierda. Este desplazamiento del punto de contacto es una función de la posición de la cuchilla 202. En el caso de que la cuchilla 202 sea una cuchilla recta, este desplazamiento es directamente proporcional a la posición de la cuchilla 202.

[0062] La mesa de corte 204 puede ser plana a lo largo de un lado superior 218, por lo que el material de lámina 104 puede avanzar sobre este lado superior plano 218. Este lado superior 218 puede ser liso para que el material de lámina 20 104 pueda avanzar sin resistencia apreciable. Como alternativa, la mesa de corte 204 puede adoptar la forma de una cuchilla con un borde afilado, que se proporciona a una distancia de una superficie de deslizamiento (no mostrada). Esta superficie de deslizamiento cumple la función de soportar el material de lámina 104 de forma similar al lado superior plano 218 de la mesa de corte 204 de la Figura 9. La cuchilla con el borde afilado sirve como contracuchilla a la cuchilla. El 25 borde afilado de la cuchilla sirve en el presente documento como borde de corte 212. La cuchilla es controlada por un accionador 216. Este accionador 216 garantiza que la cuchilla 202 es capaz de realizar un movimiento de corte 206 ascendente y descendente con respecto a la mesa de corte 204. Este movimiento de corte 206 puede ser un movimiento lineal. El accionador puede ser, por ejemplo, un accionador neumático o electromecánico. El movimiento del accionador 216 puede ser un movimiento lineal en la dirección 206 ascendente y descendente.

[0063] La Figura 10 muestra un elemento de presión 220 que se proporciona para ejercer una fuerza F sobre la cuchilla 202. Más particularmente, esta fuerza se dirige de manera que se pueda aumentar una presión entre el primer y segundo 30 borde de corte 212, 214. Como resultado, la distancia 222 entre la cuchilla 202 y la mesa de corte 204 se reduce. La Figura 10 muestra además que el elemento de presión 220 está colocado a una distancia de un elemento de bisagra 224. Esta presión se incrementa de este modo haciendo que el elemento de bisagra 224 ejerza una contrafuerza a la fuerza F , donde se induce un par de torsión F' . Este par F' garantiza el contacto entre el primer y segundo borde de corte 212, 214 35 en un punto de contacto que coincide con el punto de corte. Más particularmente, dado que la cuchilla 202 es empujada contra la mesa de corte 204, aumentará la presión sobre el punto de contacto entre la mesa de corte 204 y la cuchilla 202.

[0064] El elemento de bisagra 224 puede estar articulado alrededor de un eje ascendente 226 para que la cuchilla 202 pueda girar para estar más cerca o más lejos de la mesa de corte 204. En otras palabras, la distancia 222 entre la cuchilla 202 y la mesa de corte 204 puede ajustarse. Esto puede ser importante para un buen funcionamiento de la unidad de 40 corte. Cuando la cuchilla 202 realiza un movimiento descendente 206 cerca de la mesa de corte 204, la mesa de corte 204 servirá más eficazmente como contracuchilla.

[0065] En una forma de realización alternativa, que no se muestra, un elemento de presión puede representarse como un resorte de par en el elemento de bisagra 224. Como otra alternativa, el elemento de presión puede representarse como un cilindro neumático o un resorte.

45 [0066] Durante su uso, la cuchilla 202 se mueve con respecto a la contracuchilla 212, por lo que el material de lámina 104 se corta en la posición en la que el borde de corte 214 entra en contacto con el borde de corte 212 de la mesa de corte 204. La cuchilla 202 puede estar en un ángulo α de modo que los bordes de corte 212, 214 de la cuchilla 202 y la mesa de corte 204 entren en contacto solamente en un área mínima, estando esta área de contacto relacionada con el punto de corte. El efecto del elemento de presión 220 se refiere a esta área de contacto. Debido al movimiento de corte 206, la 50 cuchilla 202 sufre efectos no deseados, tales como vibración y curvado. Esta área de contacto se puede garantizar haciendo que el elemento de presión 220 presione sobre la cuchilla 202.

[0067] De lo anterior, se apreciará que los mecanismos de corte mostrados en las Figuras 9 y 10 pueden ser similares o idénticos al mecanismo de separación 140 de las Figuras 6 y 7, o viceversa. Por ejemplo, la configuración de las cuchillas, mesa de corte, funcionamiento, funciones, etc. de las formas de realización pueden ser similares o idénticas entre sí. 55 Asimismo, los aspectos mostrados o descritos en relación con una forma de realización pueden incorporarse a la otra forma de realización.

[0068] La Figura 11 muestra una vista superior esquemática de un ensamblaje de conversión 230 que puede incorporarse a la máquina de empaquetado 100 para convertir el material de lámina 104 en plantillas de cajas. El ensamblaje de conversión 230 de la Figura 11 tiene una entrada 232, mostrada en la parte superior de la Figura y una salida 234 mostrada

en la parte inferior de la Figura. En la posición de la entrada 232, el material de lámina 104 se suministra como una longitud continua. En la salida 234, una plantilla de caja resultante sale del ensamblaje de conversión 230.

[0069] El ensamblaje de conversión 230 está configurado para dividir una longitud continua del material de lámina 104 que entra en el ensamblaje de conversión 230 a través de la entrada 232, donde cada segmento se proporciona para crear una plantilla de caja. El ensamblaje de conversión 230 está configurado además para proporcionar a cada segmento cortes, por ejemplo, para crear las solapas laterales en la plantilla de caja, y para proporcionar pliegues (por ejemplo, para definir los paneles de la misma). Será evidente que la longitud continua puede suministrarse a través de la entrada 232 de manera continua, es decir, la velocidad a la que entra el material de lámina 104 es sustancialmente constante, o de manera discontinua, es decir, la velocidad a la que entra el material de lámina 104 no es constante. Cuando el material de lámina 104 se suministra de manera discontinua, el material de lámina 104 puede, por ejemplo, detenerse regularmente. Estas paradas del material de lámina 104 pueden estar sincronizadas con una o más unidades de corte 236. Las unidades de corte 236 pueden entonces hacer una incisión en el material de lámina 104 mientras el material de lámina 104 está inmóvil. Esto permite dar a las unidades de corte 236 una posición fija, como se ve en la dirección de movimiento 238 del ensamblaje de conversión 230. Cuando el material de lámina 104 se suministra de forma continua, las unidades de corte 236 pueden colocarse sobre un deslizamiento que puede hacer que una unidad de corte 236 se mueva de forma sincrónica con el material de lámina 104 en la dirección de movimiento 238 durante el corte. Usando dichos deslizamientos, es posible cortar el material de lámina 104 mientras está inmóvil y hacer una pluralidad de cortes en posiciones longitudinales diferentes del material de lámina 104. Dado que la posición relativa de la unidad de corte 236 y el material de lámina 104 es relevante, también serán posibles combinaciones de lo anterior, y es posible trabajar con una o más unidades de corte 236.

[0070] El ensamblaje de conversión 230 también puede incluir los siguientes componentes: cuchillas longitudinales 240, ruedas de plegado longitudinales 242, rodillos de plegado transversales 244 (que pueden ser similares o idénticos al sistema de plegado 180 analizado anteriormente), y unidades de corte 236. Será evidente que el orden de estos diferentes componentes se puede cambiar de diferentes formas sin tener un efecto adverso en el funcionamiento esencial de la máquina. Las unidades de corte 236 pueden, por ejemplo, proporcionarse en la entrada 232 para cortar la longitud continua del material de lámina 104 en segmentos, después de lo cual los diferentes segmentos se procesan además individualmente. La descarga 244 puede estar colocada aguas abajo de una unidad de corte 236 que se proporciona para cortar la longitud continua del material de lámina 104 en segmentos. Esto se aclara más adelante.

[0071] Las cuchillas longitudinales 240 pueden estar formadas como discos que tienen bordes periféricos que están formados como cuchillas para cortar el material de lámina 104. Los discos pueden estar colocados en un árbol que se extiende transversalmente sobre el material de lámina 104. Los discos pueden desplazarse en dirección transversal. Los discos pueden desplazarse en dirección transversal por medio de un accionador y la posición transversal de los discos puede ser ajustada por un controlador 246. Esto permite que se corten diferentes segmentos del material de lámina 104 en diferentes anchuras. Esto hace posible fabricar plantillas de caja de diferentes anchuras una tras otra usando el ensamblaje de conversión 230. Como alternativa, las cuchillas longitudinales 240 pueden estar colocadas en varios árboles transversales.

[0072] De forma similar a las cuchillas longitudinales 240, las ruedas de plegado longitudinales 242 pueden estar colocadas en un árbol transversal. Las ruedas de plegado longitudinales 242 también pueden estar situadas en la dirección transversal mediante un accionador, donde la posición es controlada por el controlador 246. Esto permite que los pliegues longitudinales en segmentos sucesivos se formen en diferentes posiciones transversales. De este modo, las plantillas de caja sucesivas pueden tener líneas de doblez diferentes.

[0073] Dos rodillos de plegado transversales 244 pueden estar dispuestos adyacentes entre sí, como se ve en la dirección del movimiento. Los rodillos de plegado transversales 244 pueden adoptar una forma sustancialmente idéntica y pueden ser controlados individualmente por el controlador 246. Cada rodillo de plegado transversal 244 puede adoptar la forma de un cuerpo cilíndrico con un diámetro predeterminado. El cuerpo cilíndrico está provisto de una protuberancia que se extiende en sustancialmente toda la longitud del cuerpo cilíndrico. Esta protuberancia se proporciona para hacer una impresión en el material de lámina 104 por medio de la protuberancia cuando el material de lámina 104 pasa por debajo del rodillo de plegado 244 y cuando el cuerpo cilíndrico gira. Para ello, debajo de los rodillos de plegado 244 hay un elemento de contrapresión que puede adoptar la forma de una placa. La distancia entre la placa y la superficie cilíndrica en el presente documento es igual o mayor que el grosor del material de lámina 104, y la distancia entre la parte superior de la protuberancia en la superficie cilíndrica y la placa, cuando la protuberancia está en su posición más cercana a la placa, es menor que el grosor del material de lámina 104. Por consiguiente, el material de lámina 104 será capaz de pasar por debajo del rodillo de plegado 244 sin verse afectado significativamente por ello hasta que la protuberancia gire para realizar una impresión en el cartón.

[0074] También se entenderá cómo se puede controlar un rodillo de plegado transversal 244 para formar un pliegue transversal en el material de lámina 104 en una posición predeterminada. Dado que se proporcionan dos rodillos de plegado transversales 244, se pueden proporcionar dos pliegues transversales uno cerca del otro en el cartón sin que el recorrido del material de lámina 104 a través del ensamblaje de conversión 230 tenga que ralentizarse. Se apreciará que cuando dos pliegues transversales tienen que proporcionarse uno cerca del otro en el material de lámina 104 y solamente se tiene que proporcionar un rodillo de plegado transversal 244, el recorrido del material de lámina 104 tendría que detenerse para dar tiempo al rodillo de plegado transversal 244 a realizar un giro completo para que sea capaz de girar

la protuberancia hasta el material de lámina 104 una vez más. Dos rodillos de plegado transversales 244 proporcionan una solución a esta ralentización, permitiendo que el recorrido sea elevado.

[0075] En algunas formas de realización, el ensamblaje de conversión incluye una pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b', 236b', 236c, 236c'. Esta pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b, 236b', 236c, 236c' puede estar situada de dos en dos adyacentemente entre sí, como se ve en la dirección de movimiento. Esta pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b, 236b', 236c, 236c' puede estar conectada al controlador 246. De este modo, se puede asegurar una buena coacción de las diferentes unidades de corte. Como resultado, la pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b, 236b', 236c, 236c' puede hacer varios cortes en el material de lámina 104 sustancialmente de forma simultánea haciendo que la pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b, 236b', 236c, 236c' realice un movimiento de corte 206 sustancialmente de forma simultánea. El material de lámina 104 puede avanzar cuando la pluralidad de unidades de corte 236a, 236a', 236b, 236b', 236c, 236c' está en una posición como la mostrada en la Figura 9. Esta posición es la posición en la que no se realiza ningún movimiento de corte.

ELIMINACIÓN DE FALSOS PLIEGUES

[0076] Cuando se tiene que formar un gran número de plantillas de caja, se puede emplear una máquina, sistema o dispositivos como los descritos en el presente documento para hacer las plantillas de caja. Un suministro del material de lámina puede suministrar el material de lámina usado para formar las plantillas de caja. El material de lámina normalmente se suministra continuamente o casi continuamente. Para ello, se puede suministrar el material de lámina en un rollo. Como alternativa, se puede suministrar una longitud continua del material de lámina, donde la longitud continua se dobla en zigzag, de manera que la longitud continua esté formada por una sucesión de capas rectas del material de lámina. A partir del suministro, se puede alimentar el material de lámina a un dispositivo de corte, donde el material de lámina se corta en una pluralidad de segmentos y cada segmento además se procesa para formar una plantilla de caja.

[0077] La irregularidad en la longitud continua del material de lámina puede tener efectos potencialmente adversos en la calidad de las plantillas de caja y/o de las cajas formadas a partir de las mismas. Cuando la longitud continua se suministra como una sucesión de capas del material de lámina que se doblan en zigzag y están en una pila, cada doblez de la pila formará el denominado falso pliegue en el material de lámina. Un falso pliegue es un pliegue que, aunque está presente en el material de lámina, no se ha dispuesto como una ayuda de doblado en el doblado del material de lámina o de la plantilla de caja con el fin de formar una caja. Las pruebas han demostrado que un falso pliegue en una posición desafortunada de la plantilla de caja tiene el potencial de interrumpir todo el proceso de doblado de la caja en esa posición de la plantilla de caja. Esto puede provocar problemas en el procesamiento posterior de las plantillas de caja. Al detectar la irregularidad y transmitir una posición de la irregularidad al controlador que controla el dispositivo de corte, se puede activar un ciclo de descarga. El ciclo de descarga puede cortar un segmento de deshecho de la longitud continua y descargarlo. Este ciclo de descarga garantiza que la irregularidad no encuentra su camino hacia la plantilla de caja, o al menos no llega a estar en una zona problemática predeterminada de la plantilla de caja. Esto se aclara más adelante.

[0078] Otra irregularidad puede referirse a una sucesión de dos longitudes del material de lámina. La longitud continua del material de lámina no se suministra de forma infinitamente larga. La longitud continua del material de lámina se suministra en un rollo o en una pila. En la práctica, el extremo del rollo o el extremo de la pila pueden conectarse al inicio de un nuevo rollo o una nueva pila. En la posición de esta conexión, la longitud continua del material de lámina tiene otras propiedades que podrían ser indeseables en una plantilla de caja. Como mínimo, estas otras propiedades podrían provocar problemas en zonas problemáticas predeterminadas en las plantillas de cajas, por lo que las plantillas de caja ya no se pueden doblar de manera óptima. Al activar el ciclo de descarga, se pueden cortar del material de lámina y descargar las irregularidades de diferentes tipos.

[0079] La Figura 12 muestra una vista lateral esquemática de un dispositivo de corte 250 que puede ser similar o idéntico a los otros dispositivos divulgados en el presente documento. La Figura 12 muestra solamente los rodillos de plegado transversales 252 y el controlador 254 del dispositivo de corte 250. Cada uno de los rodillos de plegado transversales 252a y 252b comprende una protuberancia 256. Cada uno de los rodillos de plegado transversales 252a y 252b están además dispuestos por encima de una placa de presión 258 como se ha descrito anteriormente. Como alternativa a la realización de la Figura 12, se puede proporcionar una placa de presión 258 separada para cada rodillo de plegado 252a y 252b. Como otra alternativa, se puede proporcionar un contrarrodillo (no mostrado) en lugar de una placa de presión 258. El contrarrodillo puede entonces ser accionado de forma sincrónica con el rodillo de plegado para que el material de lámina pueda moverse a través de los rodillos. La ventaja de un rodillo de plegado transversal 252a, 252b en combinación con un contrarrodillo es que cuando la protuberancia 258 pasa por el material de lámina, el contrarrodillo realiza el mismo movimiento hacia delante en un lado inferior del material de lámina que el rodillo de plegado transversal. La resistencia contra el movimiento hacia adelante no aumentará. Cuando se proporciona una placa de presión 258, la resistencia al deslizamiento en la posición del lado inferior del material de lámina puede aumentar temporalmente cuando la protuberancia 256 presiona contra la placa de presión 258. Con un contrarrodillo, aumenta la presión entre los rodillos y sobre el material de lámina, pero no se crea resistencia contra el movimiento hacia delante.

[0080] La Figura 12 muestra además el suministro 260 para suministrar la longitud continua de material de lámina. En la realización de la Figura 12, la longitud continua del material de lámina se forma en una pila 262. En la pila 262, una pluralidad de láminas o capas rectas del material de lámina se conectan entre sí en zigzag para formar una longitud continua. La ventaja de una pila del material de lámina es que la pila puede transportarse de forma más eficiente que un

rollo, porque la pila ocupa un espacio en forma de haz y, por lo tanto, puede colocarse y manipularse de forma más fácil y eficiente. Otra ventaja es que las láminas de la pila son rectas en todas las direcciones y, por consiguiente, no tienen curvas. Una alternativa a la pila es un rollo del material de lámina. Sin embargo, un rollo es más difícil de manipular y menos eficiente de almacenar. En el caso de un rollo, el material de lámina tendrá además una curva que es necesaria para formar el rollo. Además, no será posible suministrar todos los tipos del material de lámina en un rollo. Otra alternativa es fabricar el material de lámina en la ubicación de suministro.

[0081] Un inconveniente de una pila 262 es que el material de lámina se dobla a 180 grados entre las láminas adyacentes de la longitud continua. Esto crea un pliegue. En la posición de este pliegue, el cartón siempre tenderá a doblarse fácilmente en un uso futuro. Cuando este pliegue se encuentra en una plantilla de caja en una ubicación donde no se desea una doblez en el procesamiento posterior del material de lámina, este pliegue se denomina falso pliegue. En algunas circunstancias, un falso pliegue puede suponer un problema al formar la caja.

[0082] En aras de la exhaustividad, la Figura 12 muestra en principio una ayuda de desenrollado 264 para desenrollar la pila 262. La ayuda de desenrollado 264 se proporciona para girar 266 de manera que la longitud continua del material de lámina se suministre a la entrada 268 del dispositivo de corte 250 mediante el giro. La ayuda de desenrollado 264 puede adoptar una variedad de formas diferentes, incluyendo, por ejemplo, la de una placa guía estáticamente curvada.

[0083] La Figura 12 muestra además una conexión 270 entre el final de la pila 262 y el principio de otra pila (no mostrada). Dicha conexión 270 también puede ser problemática en el procesamiento posterior del cartón. En algunas formas de realización, las conexiones 270 y las líneas de doblez entre las láminas adyacentes de la pila 262 se consideran irregularidades.

[0084] La Figura 12 muestra además un sensor 272 para detectar las irregularidades. El sensor 272 se ilustra en la Figura 12 como un sensor sin contacto. En algunas formas de realización, el sensor puede ser una cámara. Será evidente que también puede proporcionarse un sensor de contacto para detectar irregularidades. Por lo tanto, la presente divulgación no se limita a un sensor sin contacto. En la Figura 12, el sensor está colocado entre el suministro 260 y el dispositivo de corte 250. Como alternativa, el sensor 272 puede estar situado en una entrada 268 del dispositivo de corte 250. Como otra alternativa, el sensor 272 puede estar integrado en el suministro 260.

[0085] El sensor 272 está conectado funcionalmente al controlador 254. El controlador 254 recibe una entrada del sensor 272 cuando el sensor 272 detecta una irregularidad en el material de lámina. El controlador 254 también puede controlar la velocidad de alimentación de material de lámina en la posición de la entrada del dispositivo de corte 250. Dado que la posición del sensor 272 es conocida y la velocidad de alimentación de material de lámina puede ser ajustada por el controlador 254, la posición de la irregularidad detectada por el sensor 272 también puede ser conocida. Más particularmente, el controlador 254 puede proyectar dónde vendría a estar la irregularidad en los segmentos sucesivos que están hechos por el dispositivo de corte 250. Esto permite al controlador 254 inicializar un ciclo de descarga cuando se juzga que la irregularidad es potencialmente problemática. El controlador puede estar provisto de una lógica que haga posible juzgar cuándo una irregularidad, proyectada sobre un segmento o sobre una plantilla de caja, es potencialmente problemática. Un preajuste puede ser, por ejemplo, posible donde se proyecta un falso pliegue situado a menos de una distancia predeterminada (por ejemplo, 2 cm) de un pliegue deseado. En un caso de este tipo, el falso pliegue puede considerarse problemático. Como alternativa, y/o adicionalmente, el controlador 254 puede estar programado para juzgar que cuando el falso pliegue está situado en el segmento B de la plantilla de caja 10, el falso pliegue es problemático. El controlador puede detectar una situación problemática basándose en la proyección del falso pliegue en los segmentos y/o en las plantillas de caja que se van a crear. Cuando el controlador detecta una situación problemática, se inicializa el ciclo de deshecho.

[0086] En este contexto, se aclara que el controlador 254 puede controlar el dispositivo de corte 250 para hacer la plantilla de caja 10, donde las plantillas de caja 10 sucesivas pueden tener dimensiones diferentes. Las dimensiones diferentes están relacionadas con los productos que tienen que empaquetarse en la caja formada por la plantilla de caja correspondiente. El controlador 254 recopila información sobre los productos que se van a empaquetar, incluyendo las dimensiones de los mismos, y hace las plantillas de caja 10 correspondientes. El controlador 254 puede incluir una memoria en la que están comprendidas las especificaciones de una pluralidad de plantillas de caja que se van a crear durante el uso del dispositivo de corte 250. Este conocimiento permite proyectar la irregularidad y hace posible determinar cuándo se descargará un segmento de deshecho. El segmento de deshecho está formado normalmente por un trozo de la longitud del material de lámina que se encuentra entre dos segmentos sucesivos. Al retirar un segmento de deshecho, los segmentos sucesivos quedarán separados entre sí por una distancia igual a la longitud de la pieza del material de lámina que se corta como un segmento de desecho y se descarga.

[0087] El tamaño del segmento de deshecho puede determinarse de diferentes maneras. Por ejemplo, puede proporcionarse un tamaño mínimo para facilitar la manipulación del segmento de deshecho. En algunas formas de realización, la manipulación de una tira extremadamente estrecha en el dispositivo de corte 250 puede ser difícil. En cualquier caso, el tamaño del segmento de desecho puede determinarse de manera que la irregularidad se sitúe en el segmento de desecho. Como alternativa, el tamaño del segmento de desecho puede determinarse sobre la base de la proyección, con el objeto de garantizar que el falso pliegue llegue a estar en el segmento fuera de una zona problemática. En una configuración de este tipo, la cantidad de desechos será menor, pero los algoritmos del controlador serán más

complejos. La descarga del segmento de deshecho puede garantizar que las irregularidades no tienen un efecto adverso en el procesamiento posterior de las plantillas de caja 10 por una máquina dobladora u otro procesamiento.

- 5 **[0088]** La Figura 13 muestra una vista superior del sistema de la Figura 12. La Figura 13 muestra que el sensor 272 está conectado funcionalmente al controlador 254. La Figura ilustra además que las plantillas de caja 10 pueden estar hechas a partir de la longitud continua del material de lámina 104. Este proceso está controlado por el controlador 254, donde el controlador 254 conoce las especificaciones, es decir, la ubicación de los cortes, las dimensiones y la ubicación de los pliegues, y controla los elementos del dispositivo de corte 250. La Figura 13 ilustra que los segmentos sucesivos de la longitud continua del material de lámina pueden formar plantillas de caja 10 sucesivas. La Figura 13 ilustra además un segmento de desecho 280 que está ubicado entre dos plantillas de caja 10. En la forma de realización de la Figura 13, el
- 10 segmento de desecho 280 comprende una conexión 270 que se ha aclarado anteriormente con referencia a la Figura 12. La Figura 13 ilustra que el segmento de desecho 280 puede descargarse 244. Sobre la base de la descripción anterior y sobre la base de las Figuras mostradas, se apreciará que la descarga de un segmento de desecho 280 de un tamaño predeterminado tiene como resultado que las plantillas de caja 10 pueden crearse de forma óptima. Óptima se define como sin pliegues falsos en zonas predeterminadas de la plantilla de caja 10.
- 15 **[0089]** Para facilitar la descarga del segmento de desecho 280, en algunas situaciones el propio segmento de desecho 280 también puede dividirse de modo que una pluralidad de segmentos de desecho 270 se retiren de hecho una tras otra.

[0090] La presente invención puede representarse en otras formas específicas sin salirse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de empaquetado usada para convertir material de lámina generalmente rígido en plantillas de empaquetado para su montaje en cajas u otros paquetes, la máquina de empaquetado comprendiendo:

5 un sistema de alimentación configurado para dirigir una primera alimentación de material de lámina o una segunda alimentación de material de lámina hacia la máquina de empaquetado,
una o más herramientas de conversión configuradas para realizar una o más funciones de conversión en el material de lámina a medida que el material de lámina se mueve a través de la máquina de empaquetado, seleccionándose la una o más funciones de conversión del grupo que consiste en plegar, curvar, doblar, perforar, cortar y marcar para crear las plantillas de empaquetado,

10 y **caracterizándose por que** el sistema de alimentación comprende:

una primera superficie de baja fricción y un primer mecanismo de avance asociado, estando el primer mecanismo de avance configurado para acoplarse y hacer avanzar la primera alimentación de material de lámina a lo largo de la primera superficie de baja fricción y hacia la máquina de empaquetado; y

15 una segunda superficie de baja fricción y un segundo mecanismo de avance asociado, estando el segundo mecanismo de avance configurado para acoplarse y hacer avanzar la segunda alimentación de material de lámina a lo largo de la segunda superficie de baja fricción y hacia la máquina de empaquetado,

20 siendo la primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción lados opuestos paralelos de una placa delgada, o formando un ángulo agudo, estando la placa delgada o el ángulo agudo configurados para permitir que el material de lámina avance hacia la máquina de empaquetado sin crear dobleces o pliegues en el material de lámina y con un reposicionamiento limitado o nulo del sistema de alimentación.

2. Máquina de empaquetado de la reivindicación 1, donde la primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción están formadas separadas entre sí.

3. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 2, donde la primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción están formadas en lados opuestos de un componente integral.

25 4. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, donde el primer mecanismo de avance comprende uno o más rodillos, correas o bandas de alimentación que mueven la primera alimentación de material de lámina hacia la máquina de empaquetado.

30 5. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, donde el segundo mecanismo de avance comprende uno o más rodillos, correas o bandas de alimentación que mueven la segunda alimentación de material de lámina hacia la máquina de empaquetado.

6. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 5, donde el primer mecanismo de avance está situado por encima o a un lado de la primera superficie de baja fricción.

35 7. Máquina de empaquetado de la reivindicación 6, donde la segunda superficie de baja fricción está situada por debajo o a un segundo lado de la primera superficie de baja fricción, de manera que la segunda superficie de baja fricción y el primer mecanismo de avance estén situados en lados opuestos de la primera superficie de baja fricción.

8. Máquina de empaquetado de la reivindicación 7, donde el segundo mecanismo de avance está situado por debajo o a un lado de la segunda superficie de baja fricción, de manera que el segundo mecanismo de avance y la primera superficie de baja fricción estén situados en lados opuestos de la segunda superficie de baja fricción.

40 9. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 8, donde la primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción forman un ángulo agudo de aproximadamente 5 grados.

10. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 9, donde la segunda superficie de baja fricción está orientada generalmente en paralelo a una dirección de alimentación de material de lámina a través de la máquina de empaquetado y la primera superficie de baja fricción está inclinada hacia arriba con respecto a la segunda superficie de baja fricción.

45 11. Máquina de empaquetado de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 10, donde la primera superficie de baja fricción está inclinada por encima o a un lado de una dirección de alimentación de material de lámina a través de la máquina de empaquetado para formar un ángulo agudo con la dirección de alimentación de material de lámina a través de la máquina de empaquetado y la segunda superficie de baja fricción está inclinada por debajo o a un segundo lado de la dirección de alimentación de material de lámina a través de la máquina de empaquetado para formar un ángulo agudo
50 con la dirección de alimentación de material de lámina a través de la máquina de empaquetado.

12. Método de empaquetado para convertir material de lámina generalmente rígido en plantillas de empaquetado para su montaje en cajas u otros paquetes, **caracterizándose** el método por usar la máquina de empaquetado como se define en una de las reivindicaciones de la 1 a 11, y por las siguientes etapas:

- 5 activar el primer mecanismo de avance para acoplarse a la primera alimentación de material de lámina y hacer avanzar la primera alimentación de material de lámina a lo largo de la primera superficie de baja fricción, o activar el segundo mecanismo de avance para acoplarse a la segunda alimentación de material de lámina y hacer avanzar la segunda alimentación de material de lámina a lo largo de la segunda superficie de baja fricción,
- 10 realizar una o más funciones de conversión en el material de lámina a medida que el material de lámina se mueve a través de la máquina de empaquetado usando la una o más herramientas de conversión, seleccionando la una o más funciones de conversión del grupo que consiste en plegar, curvar, doblar, perforar, cortar y marcar para crear las plantillas de empaquetado,
- donde la primera superficie de baja fricción y la segunda superficie de baja fricción son lados opuestos paralelos de una placa delgada o forman un ángulo agudo.
- 15 13. Método de la reivindicación 12, donde el primer y el segundo mecanismo de avance se activan independientemente uno del otro.
14. Método de la reivindicación 12 o 13, que comprende además posicionar el primer mecanismo de avance por encima de la primera alimentación de material de lámina.
15. Método de cualquiera de las reivindicaciones de la 12 a la 14, que comprende además posicionar el segundo mecanismo de avance por debajo de la segunda alimentación de material de lámina.

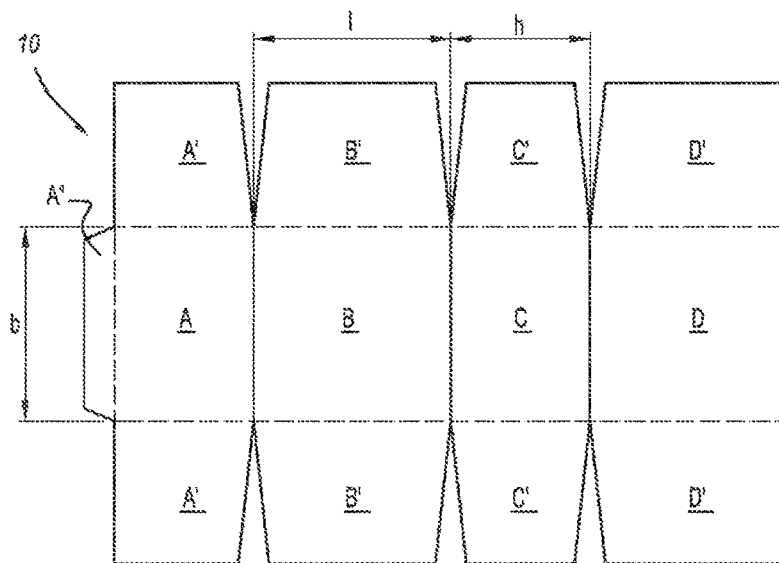
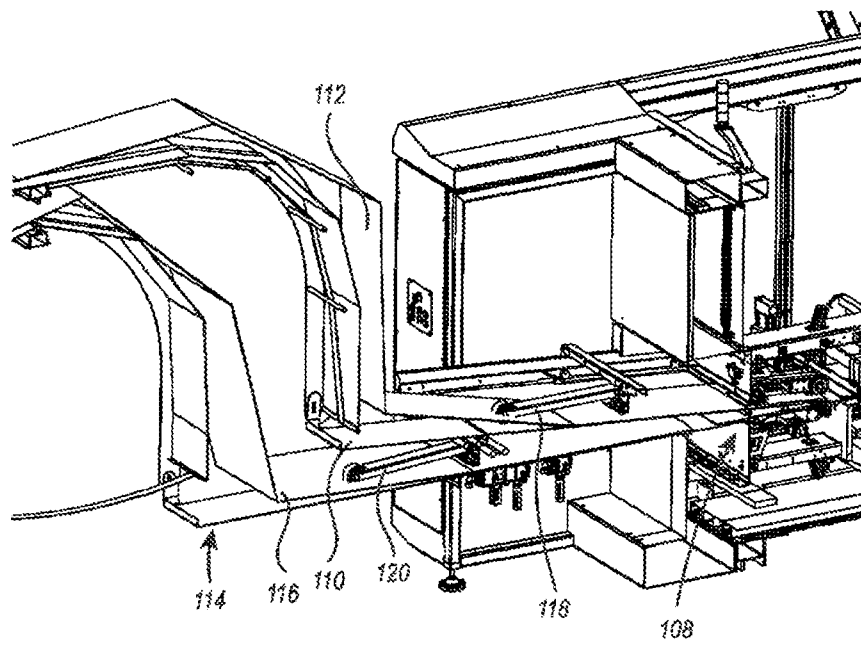
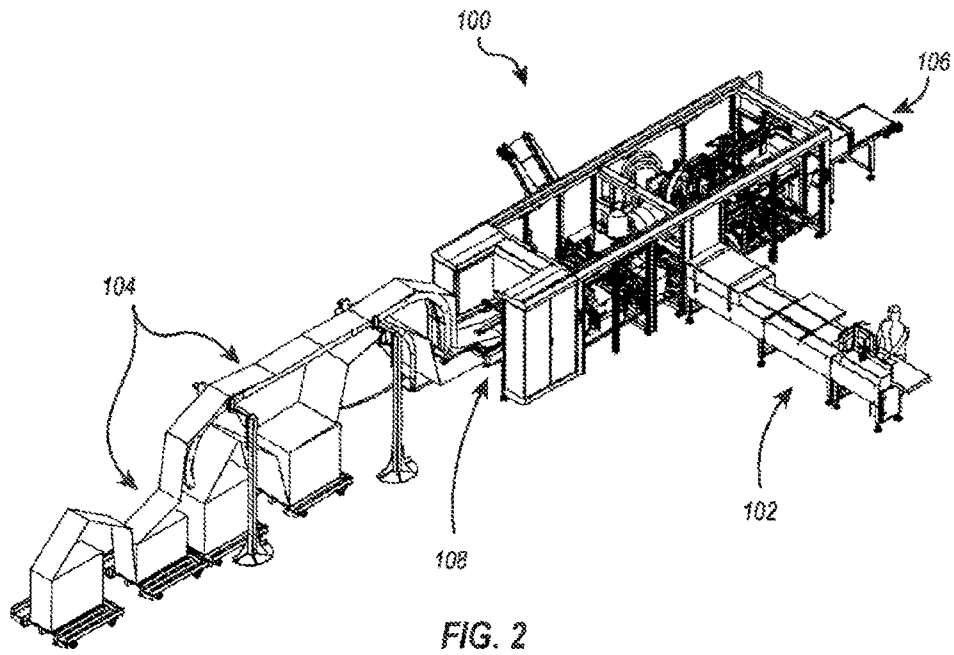


FIG. 1



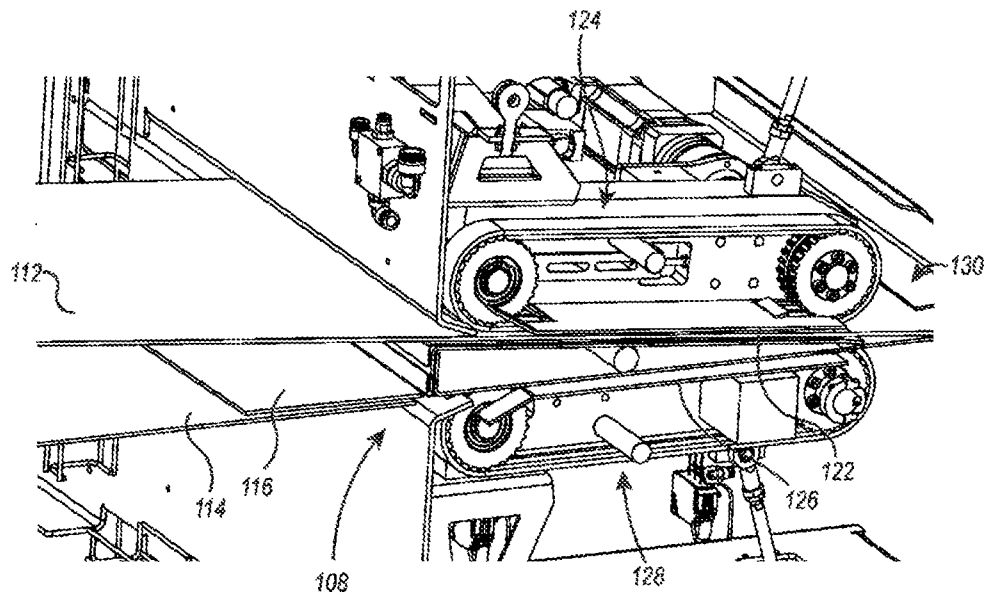


FIG. 4

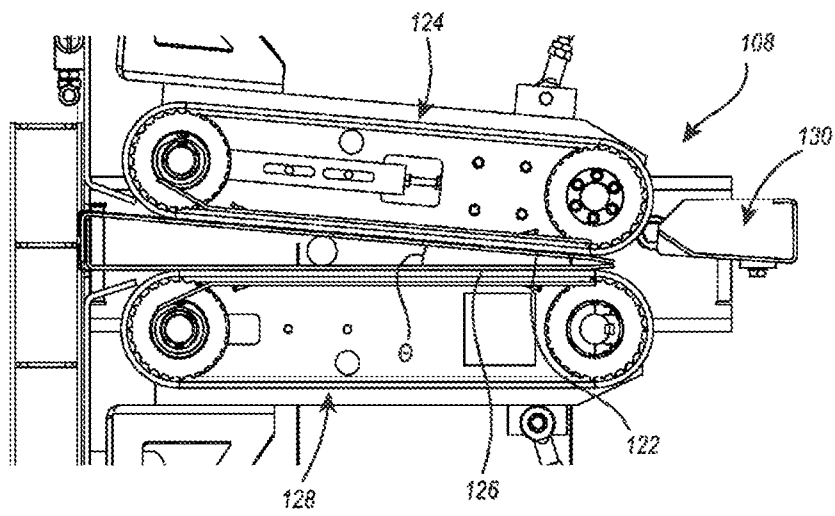


FIG. 5

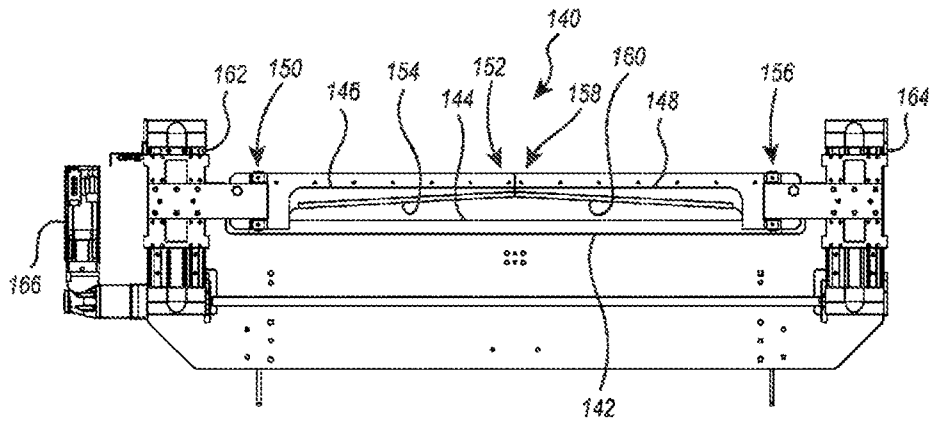


FIG. 6

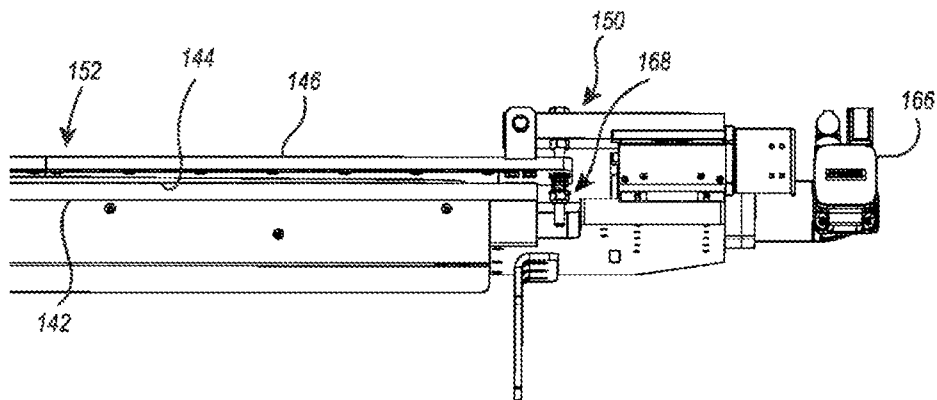
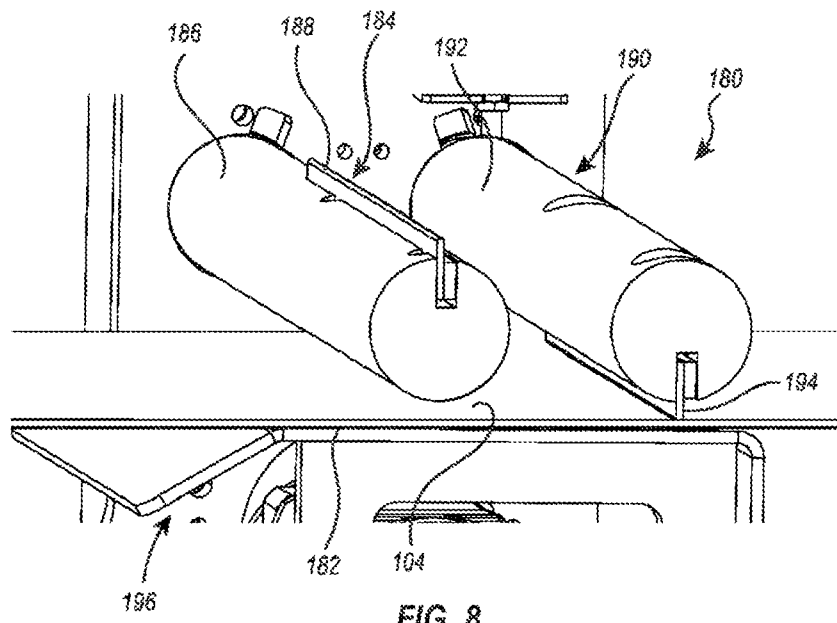
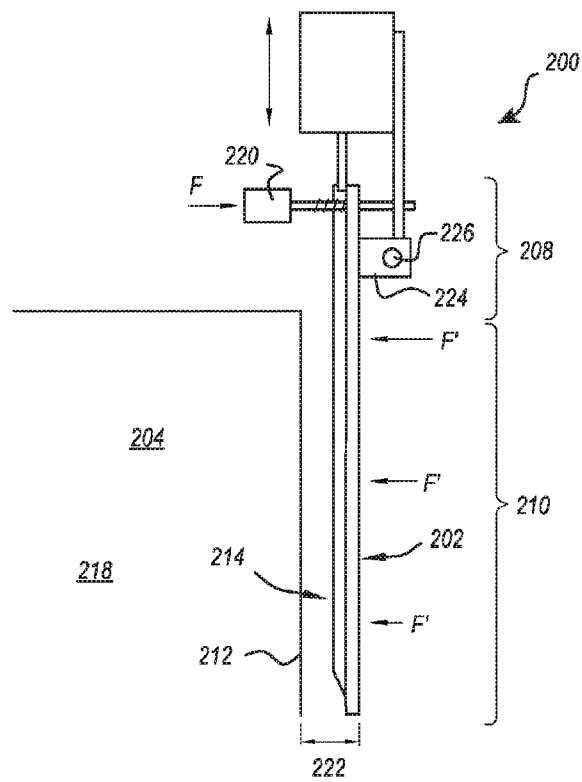
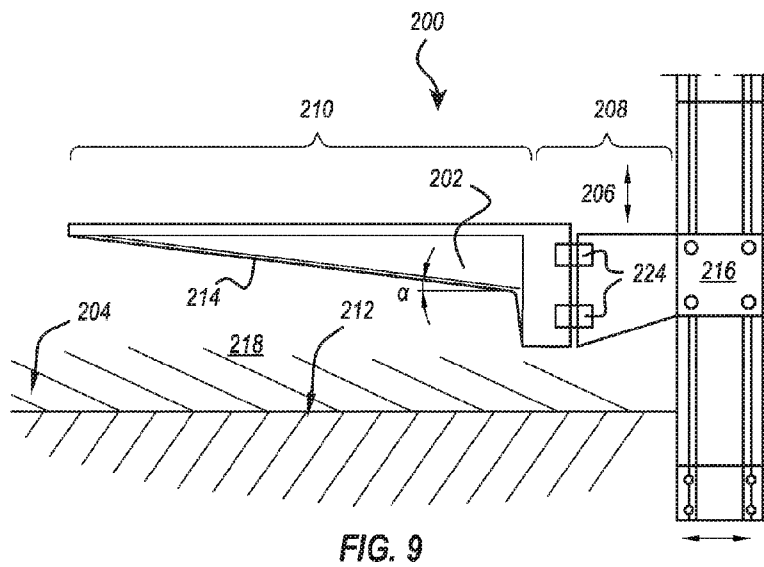


FIG. 7





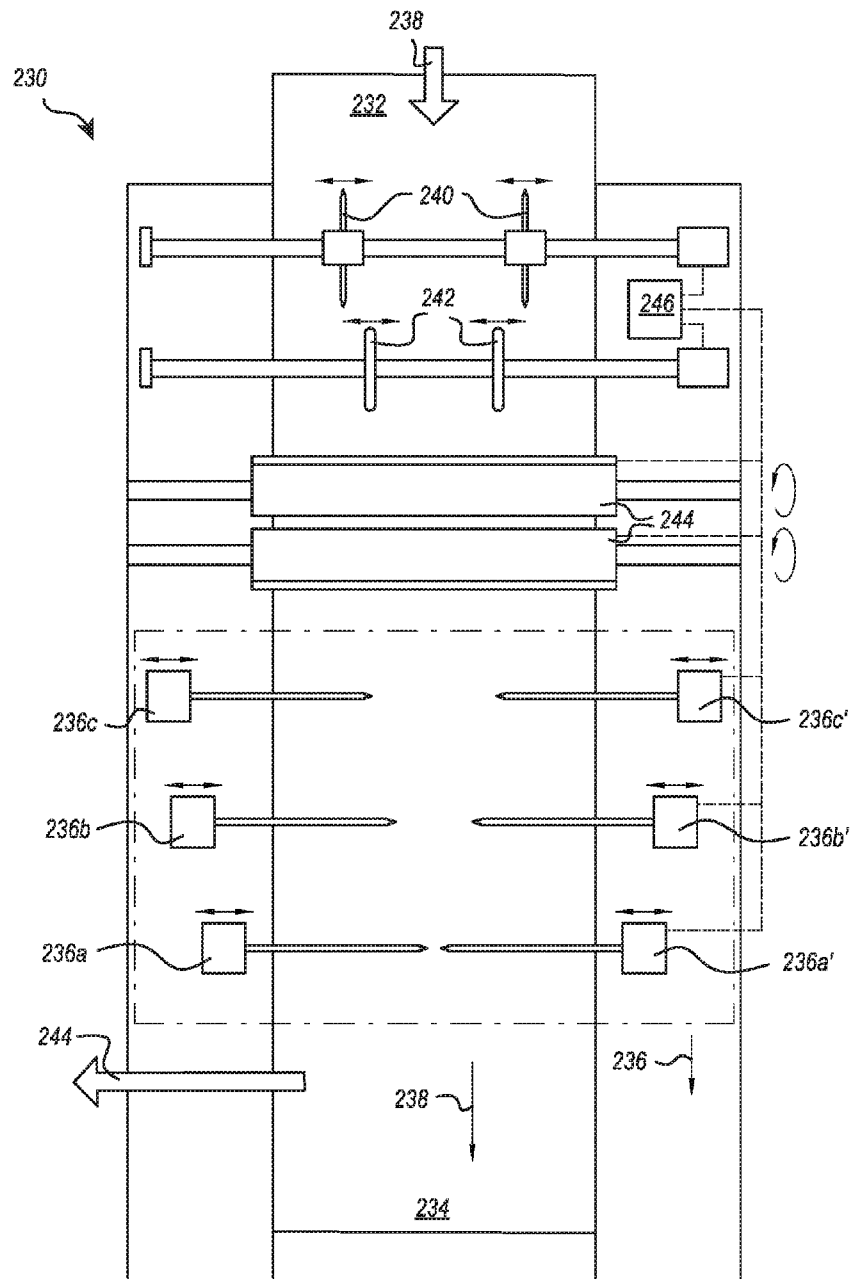


FIG. 11

