(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 400 608**

(51) Int. Cl.:

B65B 9/04 (2006.01)
B65B 41/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2011** **E 11008381 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 2444324**

(54) Título: **Máquina envasadora por embutición profunda y procedimiento para el estiramiento de una banda de lámina**

(30) Prioridad:

20.10.2010 DE 102010048977

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2013

(73) Titular/es:

MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER GMBH & CO. KG (100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE

(72) Inventor/es:

GRIMM, BERNHARD y
GROTT, ANNETT

(74) Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

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).

ES 2 400 608 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina envasadora por embutición profunda y procedimiento para el estiramiento de una banda de lámina

La invención se refiere a una máquina envasadora por embutición profunda para el estiramiento de una banda de lámina según la reivindicación 1, así como a un procedimiento según la reivindicación 9.

Por el documento EP1620317B1 se conoce una máquina envasadora por embutición profunda con un dispositivo expansor para expandir una lámina de recubrimiento para posicionar la lámina de recubrimiento impresa con gran precisión sobre una concavidad del embalaje. Durante ello, una célula fotográfica determina la posición de la imagen de impresión con respecto al avance y por tanto con respecto a la concavidad del embalaje, mediante una marca de impresión en la lámina de recubrimiento. Habitualmente, la imagen de impresión tiene una subdimensión de cota y se expande de tal forma que una barra de apriete aprieta la lámina de recubrimiento flexible justo antes del fin de avance, y el movimiento de avance restante expande la lámina de recubrimiento. Adicionalmente, la barra de apriete puede desplazarse en sentido contrario al sentido de avance para expandir la lámina de recubrimiento a la medida deseada. Durante ello, la lámina de recubrimiento que está bajo tensión se une por sellado a una concavidad del embalaje configurado de tal forma que es capaz de contrarrestar las tensiones de la lámina de recubrimiento para obtener un embalaje estéticamente atractivo.

Además, se conocen dispositivos de estiramiento en los que la lámina de recubrimiento se calienta por una placa calefactora en la zona en la que se produce el estiramiento. El estiramiento de dicha zona de la lámina es posible por la aportación de calor. Sobre todo en el caso de láminas más gruesas, especialmente láminas duras con un grosor de más de 200 μm es precisa la aportación de calor para poder estirar la lámina en el ámbito plástico-elástico. Durante los siguientes movimientos de avance de la lámina de recubrimiento, por la distribución no homogéneo del calor en la lámina de recubrimiento, las elevadas aceleraciones durante el arranque del movimiento de avance y las desviaciones en los rodillos de desviación hasta una estación de sellado se produce un comportamiento de expansión descontrolado que, sobre todo en caso de un trayecto más largo de la lámina de recubrimiento hasta la estación de sellado, conlleva frecuentemente correcciones posteriores y grandes tolerancias en el posicionamiento y el tamaño de la imagen de impresión con respecto a la concavidad del embalaje. Causa de ello es también una contracción descontrolada de la banda de lámina por las diferentes zonas de temperatura en la lámina de recubrimiento.

La longitud estirada de la zona calentada de la lámina conduce sólo a un alargamiento inferior a un por ciento de la imagen de impresión, tras el enfriamiento hasta la estación de sellado. Esto requiere una tolerancia muy estrecha de la longitud y la posición de la imagen de impresión, por parte del proveedor de la lámina.

La invención tiene el objetivo de proporcionar una máquina envasadora por embutición profunda y un procedimiento para el estiramiento de una banda de lámina, que permitan eliminar las desventajas descritas anteriormente.

Este objetivo se consigue mediante una máquina envasadora por embutición profunda para el estiramiento de una banda de lámina según la reivindicación 1 y un procedimiento para la operación de una máquina envasadora por embutición profunda según la reivindicación 9. Algunas variantes ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Una máquina envasadora por embutición profunda según la invención comprende una estación de estiramiento para estirar una banda de lámina con un dispositivo calefactor, un sensor de marcas de impresión y un dispositivo de apriete, presentando la estación de estiramiento un dispositivo de refrigeración de lámina. El dispositivo de refrigeración de lámina hace que la banda de lámina se enfríe rápidamente después del estiramiento y que durante los avances siguientes hasta una estación de sellado no se produzcan modificaciones descontroladas de la banda de lámina y, por tanto, de la imagen de impresión. Ahora, ésta se puede posicionar con gran precisión sobre la concavidad del embalaje y sellarse sobre la concavidad del embalaje de forma estanca al aire.

Según una forma de realización ventajosa, el dispositivo de refrigeración de lámina presenta una placa refrigeradora. La placa refrigeradora constituye una solución sencilla pero eficiente para evacuar, al menos de la zona calentada de la banda de lámina, el calor aportado por el dispositivo calefactor durante o después del estiramiento.

Preferentemente, el dispositivo de refrigeración de lámina está dispuesto en otro lado de la banda de lámina que el dispositivo calefactor, para conseguir una forma de construcción especialmente compacta.

Según una forma de realización preferible, la estación de estiramiento presenta un mecanismo elevador para el movimiento de ida y vuelta del dispositivo de refrigeración de lámina con respecto a la banda de lámina. Por lo tanto, el dispositivo de refrigeración de lámina puede estar realizado con refrigeración permanente, entrando en contacto con la banda de lámina únicamente para la refrigeración.

Preferentemente, los movimientos del dispositivo de refrigeración de lámina y del dispositivo calefactor con respecto a la banda de lámina se realizan juntos por un mecanismo elevador. Por ejemplo, el dispositivo calefactor se aleja de la banda de lámina, mientras que al mismo tiempo, el dispositivo de refrigeración de lámina se acerca a la banda de lámina y viceversa. Esto permite una solución económica y con ahorro de espacio, porque está previsto un solo

actor para los movimientos del dispositivo de refrigeración de lámina y del dispositivo calefactor.

En una forma de realización preferible, el dispositivo de refrigeración de lámina está dispuesto por encima de la estación de sellado, usando como superficie de montaje por ejemplo un armario de distribución de la máquina envasadora por embutición profunda, existente en esta zona.

En una forma de realización preferible, la estación de estiramiento comprende al menos una barra de apriete pivotante, destinada a estirar la banda de lámina. En el caso ideal, la barra de apriete comprende un servoaccionamiento que está conectado al control y que realiza un estiramiento muy exacto de la banda de lámina. Alternativamente, también es posible un movimiento lineal de la barra de apriete.

Un procedimiento según la invención para el estiramiento de una banda de lámina en una máquina de embutición profunda mediante una estación de estiramiento con un dispositivo calefactor prevé que la estación de estiramiento enfría la banda de lámina de manera activa después del calentamiento y el estiramiento de la banda de lámina. Esto conduce a una imagen de impresión que se mantiene inalterada a pesar de aceleraciones de los movimientos de avance siguientes hasta una estación de sellado y se puede posicionar y sellar de manera exacta sobre un embalaje.

Preferentemente, un dispositivo de refrigeración de lámina, especialmente una placa refrigeradora, enfría la banda de lámina para evacuar rápidamente el calor aportado a la lámina por el dispositivo calefactor y mantener de esta forma un alto rendimiento de la máquina envasadora por embutición profunda.

Preferentemente, la banda de lámina se enfría hasta quedar termofijada, a fin de mantener inalterada la banda de lámina para los siguientes movimientos de avance.

La banda de lámina se refrigera de manera preferible a través del contacto con el dispositivo de refrigeración de lámina para evacuar el calor de manera eficiente y rápida.

En una forma preferible, un control recibe una señal de un sensor de marcas de impresión y evalúa la señal junto con las configuraciones en el control que han sido introducidas por un usuario, y controla el estiramiento de la banda de lámina o el tamaño y la posición de la imagen de impresión de acuerdo con la concavidad del embalaje. La marca de impresión constituye la referencia para la posición de la imagen de impresión y sirve para determinar la medida de estiramiento de la imagen de impresión.

El estiramiento se realiza preferentemente mediante una barra de apriete que presiona la banda de lámina a un rodillo de desviación y después realiza, por medio de un servoaccionamiento, un movimiento radial alrededor del rodillo de desviación con la parte sujeta de la banda de lámina. El servoaccionamiento es adecuado para alcanzar la precisión de la longitud que se ha de estirar y también para ejercer la fuerza necesaria para ello.

A continuación, se describe con más detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención con la ayuda de un dibujo. Muestran:

la figura 1 una vista frontal de una máquina envasadora por embutición profunda según la invención,

la figura 2 una vista esquemática de una estación de estiramiento durante un avance de lámina,

la figura 3 una vista esquemática de una estación de estiramiento con la banda de lámina sujeta durante el calentamiento,

la figura 4 una vista esquemática de una estación de estiramiento durante el estiramiento,

la figura 5 una vista esquemática de una estación de estiramiento durante la refrigeración,

la figura 6 una vista esquemática de una estación de estiramiento antes de un avance siguiente.

Los componentes idénticos y similares llevan los mismos signos de referencia en todas las figuras.

La figura 1 muestra en vista esquemática una máquina envasadora por embutición profunda 1. Esta presenta una estación de moldeo 2, una estación de sellado 3, un dispositivo de corte transversal 4 y un dispositivo de corte longitudinal 5 que están dispuestos en el bastidor de máquina 6 en este orden en un sentido de trabajo R. En el lado de entrada, en el bastidor de máquina 6 se encuentra un rodillo de alimentación 7 del que se retira una lámina inferior 8. En la estación de moldeo 2, en la lámina inferior 8 se moldea una concavidad del embalaje 9. En la zona de la estación de sellado 3 está previsto un depósito de material 10 del que se retira una banda de lámina 11. Antes de alimentar la banda de lámina 11 a la estación de sellado 3, ésta pasa por una estación de estiramiento 12.

En el lado de salida, en la máquina envasadora 1 está previsto un dispositivo de evacuación 13 en forma de una cinta de transporte con la que se evacuan envases 14 acabados, separados. Además, la máquina envasadora 1 presenta un dispositivo de avance no representado que alcanza la lámina inferior 8 lateralmente y la sigue transportando cíclicamente en el sentido de trabajo R en el ciclo de trabajo principal. El dispositivo de avance puede

estar realizado por ejemplo mediante cadenas de transporte dispuestas lateralmente.

En la zona del trayecto de inserción 15 se inserta un producto 16. Un control 17 para la entrada de parámetros por el usuario y para la visualización de estados de funcionamiento está dispuesto en un armario de distribución 18.

La figura 2 muestra una estación de estiramiento 12 dispuesta en el armario de distribución 18 en la zona por encima de la estación de sellado 3. Desde depósito de material 10, la banda de lámina 11 es transportada a la estación de sellado 3 por el dispositivo de estiramiento 12 a través de rodillos de desviación 19. Esto se realiza mediante el movimiento de avance de la lámina inferior 8 a la que ya está unida por sellado una zona delantera de la banda de lámina 11, por lo que la banda de lámina 11 es arrastrada. Están representadas barras de apriete 20 y 21, así como un sensor de marcas de impresión 22, un dispositivo calefactor 23 y un dispositivo de refrigeración 24. Está representado un mecanismo elevador 25 para el movimiento conjunto del dispositivo calefactor 23 y del dispositivo de refrigeración de lámina 24. En la figura 2 está representado el momento del proceso en el que la banda de lámina 11 es arrastrada en el sentido de transporte R mediante el avance de la lámina inferior 8. Durante ello, el sensor de marcas de impresión 22 detecta una marca de impresión existente en la banda de lámina 11. La señal del sensor de marcas de impresión 22 se envía al control 17 y el control 17 determina el momento en el que cierran las barras de apriete 20 y 21.

Las barras de apriete 20 y 21 aprietan la banda de lámina 11 a los rodillos de desviación 19, como está representado en la figura 3. Esto se realiza preferentemente al final del movimiento de avance intermitente de la lámina inferior 8. Al mismo tiempo, antes o poco después del apriete de la banda de lámina 11, el mecanismo elevador 25 acerca el dispositivo calefactor 23, que aquí está representado como placa calefactora, a la banda de lámina 11. Entonces, la placa calefactora 23 y la banda de lámina 11 están en contacto y se realiza el calentamiento a una temperatura de estiramiento correspondiente para el estiramiento. La temperatura de estiramiento está cerca de una temperatura de transición vítrea a la que se produce un cambio significativo de las propiedades mecánicas como la dureza y la elasticidad de la banda de lámina 11. Según la composición de la lámina, esta temperatura se sitúa entre 60 ºC y 90 ºC, por ejemplo, en APET, la temperatura de transición vítrea es de aprox. 74 ºC. Las láminas con un grosor superior a 200 μm no tienen ningún comportamiento de expansión a temperaturas inferiores a 30 ºC.

Durante y después de la fase de calentamiento se realiza el estiramiento de la banda de lámina 11, como se muestra en la figura 4, mediante un movimiento radial de la barra de apriete 21 alrededor del rodillo de desviación 19 en sentido contrario al sentido de avance y se estira o alarga la zona sujeta entre las dos barras de apriete 20 y 21. El movimiento de la barra de apriete 21 se realiza mediante un servoaccionamiento no representado que es controlado a través del control 17 y que tiene la fuerza y precisión de ajuste necesarias. Por el calentamiento de la banda de lámina 11, las fuerzas de tracción necesarias para el estiramiento son sensiblemente más bajas que en caso del estiramiento sin dispositivo calefactor. El servoaccionamiento puede mantener bajo tensión la banda de lámina 11 incluso después del estiramiento, para evitar una posible formación de pliegues.

La figura 5 muestra la fase después del estiramiento, en la que el mecanismo elevador 25 aleja el dispositivo calefactor 23 de la banda de lámina 11 y acerca el dispositivo de refrigeración de lámina 24 a la banda de lámina 11, de tal forma que entran en contacto para enfriar la banda de lámina 11 en esta zona a una temperatura hasta que la banda de lámina 11 quede termofijada en el estado estirado. Preferentemente, la zona del dispositivo de refrigeración de lámina 24 es más grande en el sentido de transporte, en comparación con el dispositivo calefactor 23, porque la banda de lámina 11 experimenta un calentamiento por el dispositivo calefactor 23, incluso más allá de éste. De esta manera, queda garantizado que la imagen de impresión estirada de la banda de lámina 11 mantiene sus medidas hasta haber sido transportada al interior de la estación de sellado 3.

La longitud termofijada después del estiramiento corresponde aproximadamente a entre 25% y 30% del alargamiento de la zona sujeta de la lámina durante el procedimiento de estiramiento. De esta manera, incluso en caso de un recorrido de estiramiento constante de la barra de apriete 21, pueden procesarse bandas de lámina 11 con mayores tolerancias en la longitud y la posición de la imagen de impresión por parte del proveedor de láminas. De esta manera, el explotador de la máquina envasadora por embutición profunda consigue un ahorro en los costes de aprovisionamiento.

Una vez realizada la termofijación de la banda de lámina 11 (véase la figura 6), se abren las barras de apriete 20 y 21, la barra de apriete 21 se vuelve a hacer pivotar a su posición de partida y el mecanismo elevador 25 mueve el dispositivo de refrigeración de lámina 24 hacia arriba alejándose de la banda de lámina 11, y el dispositivo calefactor 23 se mueve en dirección a las posiciones para el calentamiento del tramo siguiente de la lámina. A partir del momento de la liberación de la banda de lámina 11 por las barras de apriete 20, 21 se puede realizar el siguiente avance y transporte de la banda de lámina 11 en el sentido de la estación de sellado 3.

Si la imagen de impresión se estira a la longitud correspondiente de la concavidad del embalaje 9, la banda de lámina 11 puede aplicarse por sellado sin tensión. Esto permite a su vez el uso de láminas inferiores 8 flexibles. Igualmente, los agujeros que se realizan en una estación perforadora dispuesta opcionalmente entre la estación de estiramiento 12 y la estación de sellado 3, se mantienen exactamente en su posición, porque no se produce ninguna expansión de la lámina delante o dentro de la estación de sellado 3. En caso de estar prevista opcionalmente una estación de moldeo de lámina superior y/o una guía por cadenas de agarre de lámina superior, la estación de

estiramiento 12 también ofrece las ventajas antes citadas.

Asimismo, es posible que el dispositivo calefactor 23 y el dispositivo de refrigeración de lámina 24 presenten mecanismos elevadores propios para poder moverse hacia la banda de lámina 11 y de vuelta, independientemente entre ellos. Para conseguir una aportación de calor y una refrigeración óptimas, la lámina puede atraerse por vacío al dispositivo calefactor 23 y/o al dispositivo calefactor 24 para obtener un contacto homogéneo a través de la superficie correspondiente.

Un contacto superficial de la banda de lámina 11 con el dispositivo calefactor 23 y el dispositivo de refrigeración de lámina 24 puede realizarse también por una forma convexa en la superficie de la placa calefactora o la placa refrigeradora. Durante el movimiento de alejamiento del dispositivo calefactor 23, el servoaccionamiento puede retensar la barra de apriete 21 por la medida de la longitud liberada de la banda de lámina.

El dispositivo de refrigeración de lámina 24 puede estar refrigerado permanentemente mediante una refrigeración por agua.

La barra de apriete 20 puede ser pivotante igual que la barra de apriete 21 y estar realizada de forma pivotante o móvil linealmente mediante un servoaccionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Máquina envasadora por embutición profunda (1) que comprende una estación de estiramiento (12) para el estiramiento de una banda de lámina (11) con un dispositivo calefactor (23), un sensor de marcas de impresión (22) y un dispositivo de apriete (20, 21), **caracterizada porque** la estación de estiramiento (12) presenta un dispositivo de refrigeración de la lámina (24).

2. Máquina envasadora por embutición profunda según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el dispositivo de refrigeración de la lámina (24) presenta una placa calefactora.

3. Máquina envasadora por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el dispositivo de refrigeración de la lámina (24) se encuentra en otro lado de la banda de lámina (11) que el dispositivo calefactor (23).

4. Máquina envasadora por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la estación de estiramiento (12) presenta un mecanismo elevador (25) para el movimiento de acercamiento y de alejamiento del dispositivo de refrigeración de la lámina (24) con respecto a la banda de lámina (11).

5. Máquina envasadora por embutición profunda según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el dispositivo de refrigeración de la lámina (24) y el dispositivo calefactor (23) pueden moverse juntos con respecto a la banda de lámina (11) mediante el mecanismo elevador (25).

6. Máquina envasadora por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el dispositivo de refrigeración de la lámina (24) está dispuesto por encima de una estación de sellado (3).

7. Máquina envasadora por embutición profunda según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la estación de estiramiento (12) comprende al menos una barra de apriete (21) que puede hacerse pivotar para estirar la banda de lámina (11).

8. Máquina envasadora por embutición profunda según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la barra de apriete (21) tiene un servoaccionamiento.

9. Procedimiento para el estiramiento de una banda de lámina (11) en una máquina de embutición profunda (1) mediante una estación de estiramiento (12) con un dispositivo calefactor (23), **caracterizado porque** la estación de estiramiento (12) refrigera de forma activa una banda de lámina (11) después del calentamiento de la banda de lámina (11) y después del estiramiento de la banda de lámina (11).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la banda de lámina (11) se refrigera mediante un dispositivo de refrigeración de la lámina (24), especialmente una placa refrigeradora.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** la banda de lámina (11) se refrigera hasta que la banda de lámina (11) está termoendurecida.

12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** la banda de lámina (11) se refrigera mediante el contacto con el dispositivo de refrigeración de la lámina (24).

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** un control (17) recibe una señal de un sensor de marcas de impresión (22) y la evalúa junto con las configuraciones que han sido introducidas en el control (17) por un usuario, y a base de ello controla el estiramiento de la banda de lámina (11).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 13 anteriores, **caracterizado porque** el estiramiento de la banda de lámina (11) se realiza por una barra de apriete (21) mediante un servoaccionamiento.

1/6

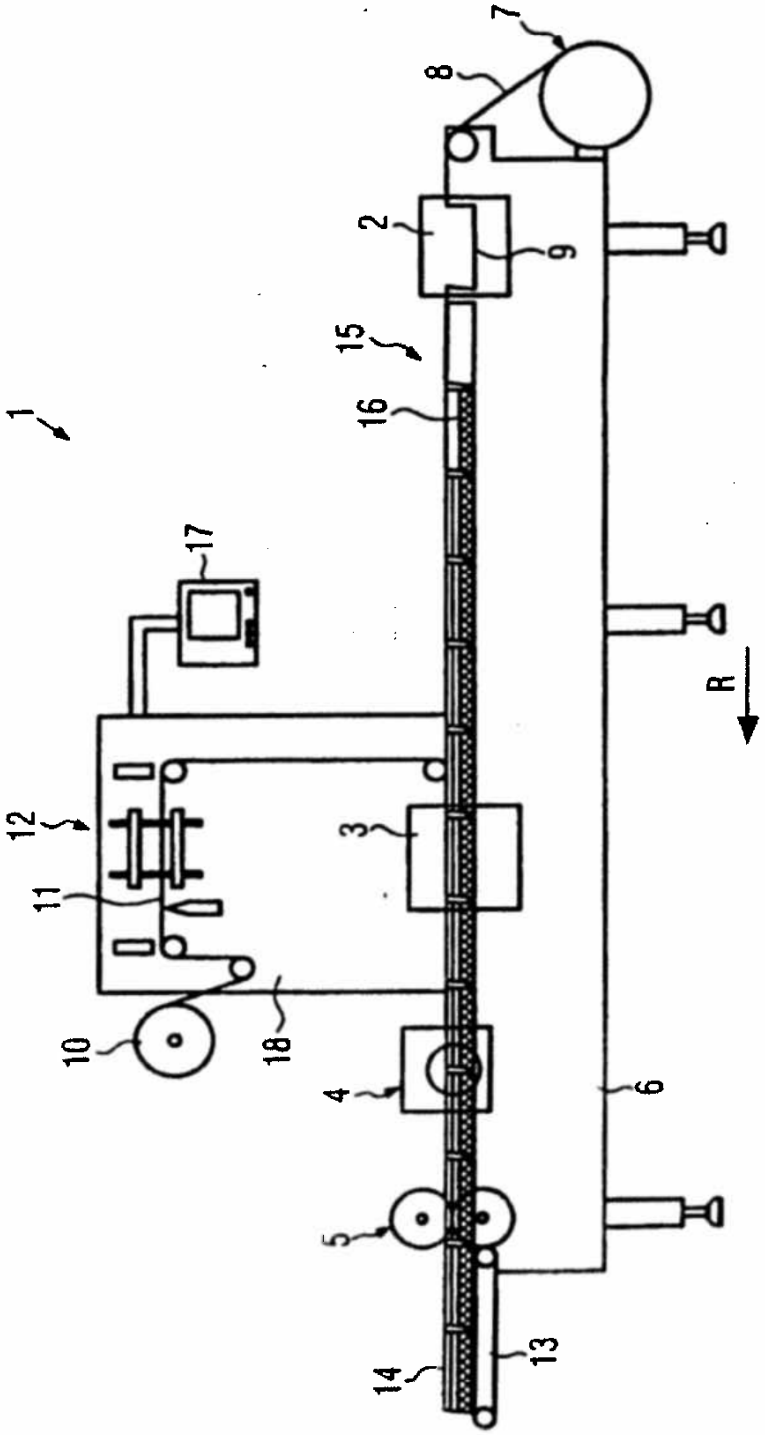

FIG. 1

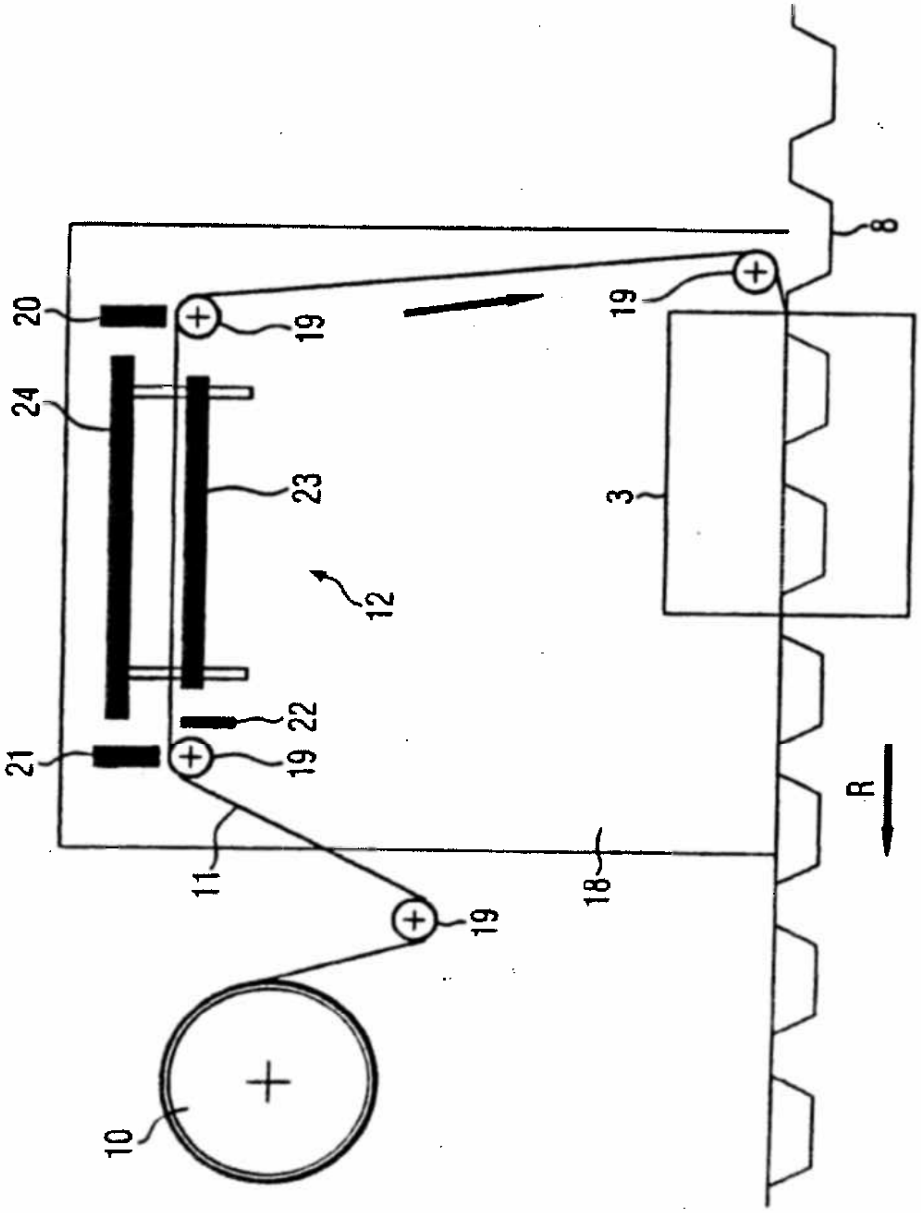

FIG. 2

3/6

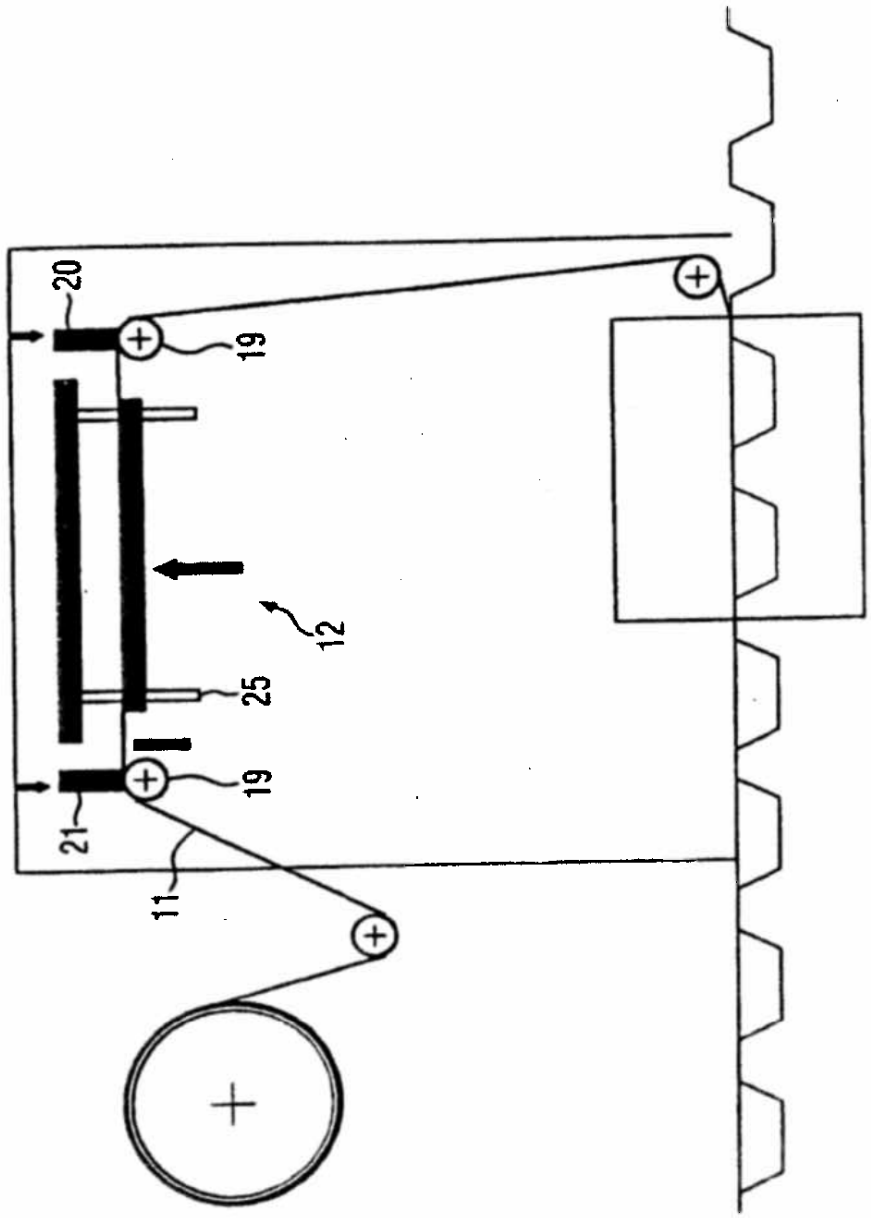

FIG. 3

4/6

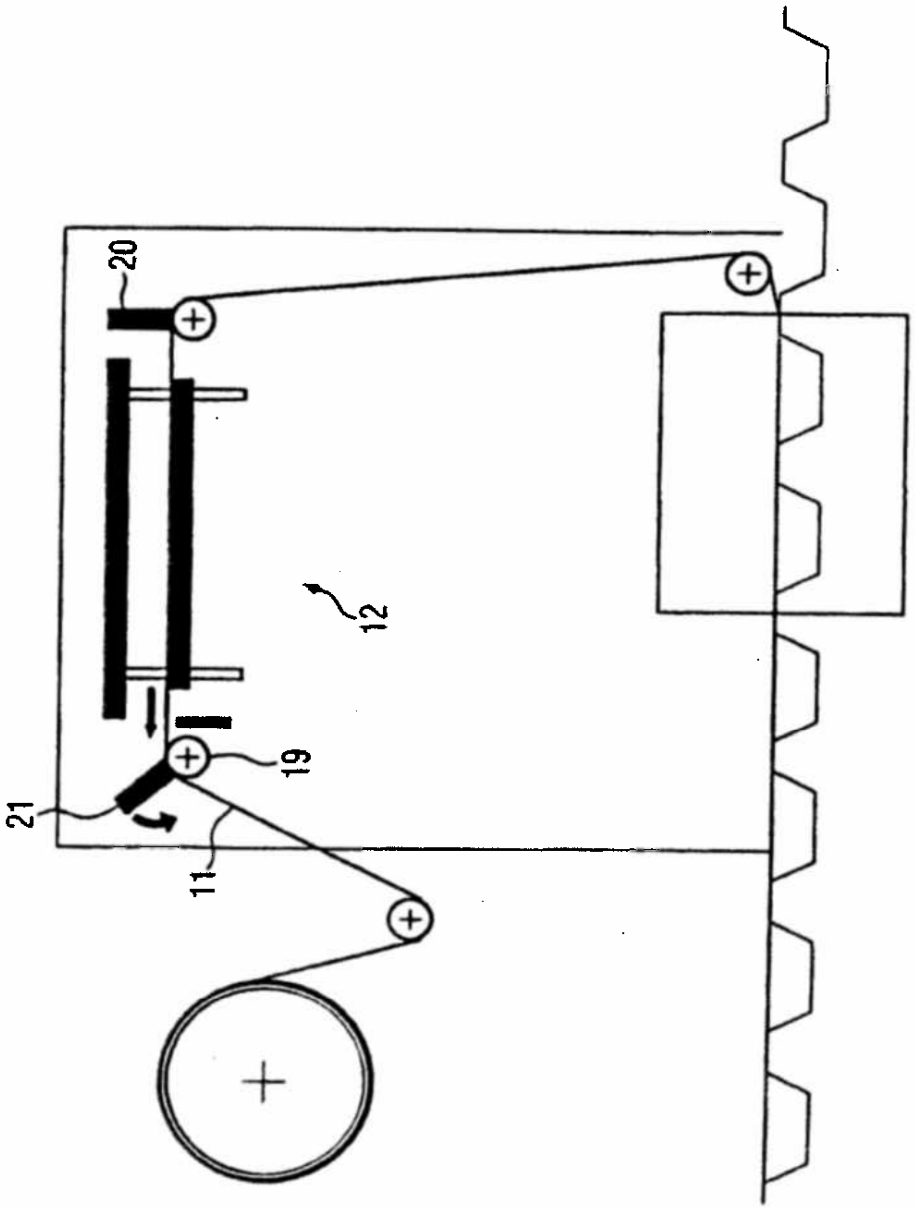

FIG. 4

5/6

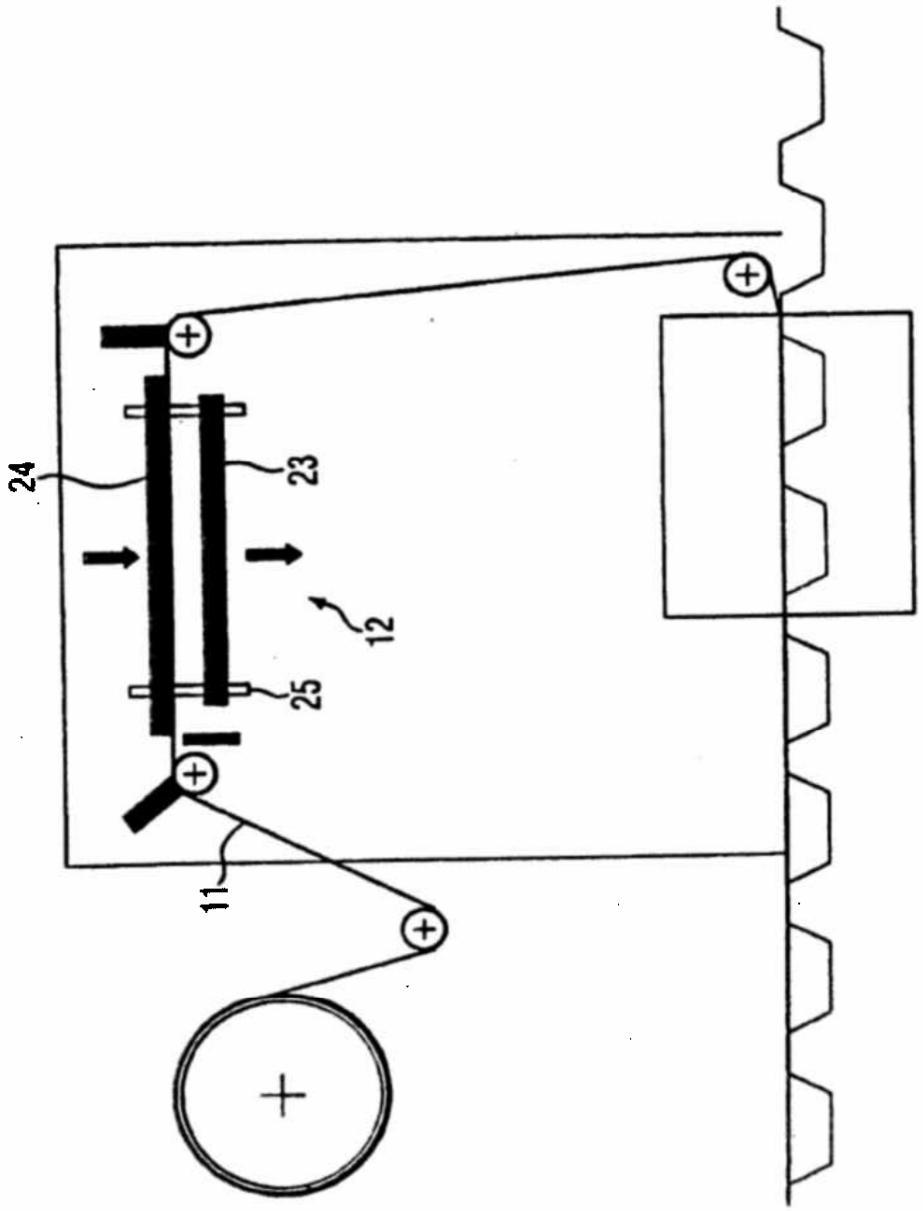

FIG. 5

6/6

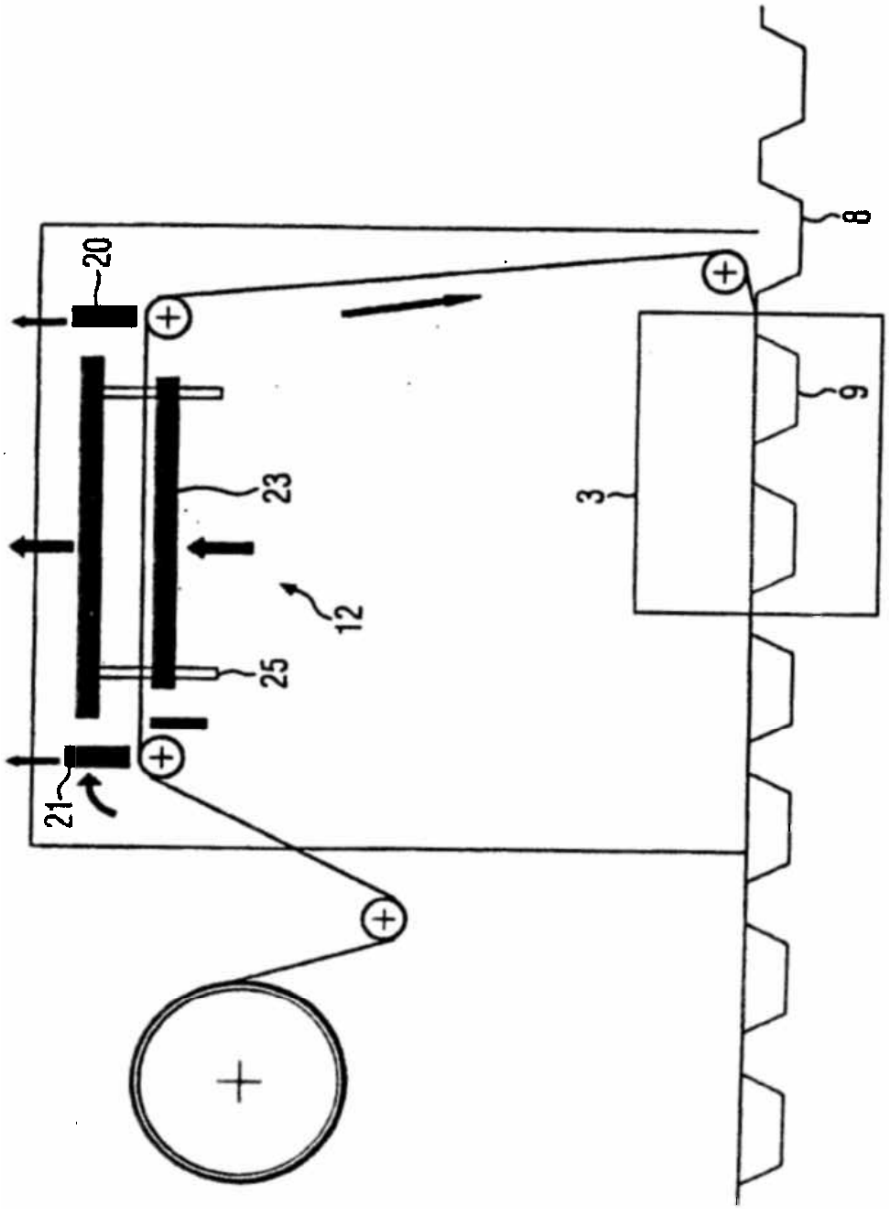

FIG. 6