

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 195**

51 Int. Cl.:

B65B 9/20 (2012.01)

B65B 41/16 (2006.01)

B65B 57/04 (2006.01)

B65B 51/30 (2006.01)

B65B 9/213 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2012 E 12382175 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2664554**

54 Título: **Método de operación de una máquina de envasado vertical y máquina de envasado vertical**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.10.2015

73 Titular/es:

**ULMA PACKAGING TECHNOLOGICAL CENTER,
S. COOP (100.0%)
Bº Garagaltza 51
20560 Oñati (Gipuzkoa), ES**

72 Inventor/es:

**OTXOA-AIZPURUA CALVO, ALBERTO y
OROBENGOA CRUCELAEGUI, MIKEL**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 548 195 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).

DESCRIPCION

“Método de operación de una máquina de envasado vertical y máquina de envasado vertical”

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona un método de operación de una máquina de envasado, en particular de una máquina de envasado vertical, y la máquina de envasado vertical.

10

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15

Son conocidas máquinas de envasado vertical que comprenden un alimentador que suministra una película laminar, un útil de formado adaptado para dar una forma tubular a la película laminar conformando un tubo laminar, y al menos dos módulos de avance cada uno de los cuales comprende al menos una correa de arrastre dispuesta enfrentada al útil de formado. Las correas de arrastre, al desplazarse, provocan el desplazamiento del tubo laminar hacia un extremo de la salida del útil de formado. Además, estas máquinas comprenden unos medios de sellado longitudinal adaptados para sellar longitudinalmente los dos extremos longitudinales de la película laminar que conforma el tubo laminar y unos medios de corte y sellado transversal para generar un envase a partir del tubo laminar, una vez que los productos a envasar han sido introducidos por el interior de útil de formado. Máquinas de envasado vertical de tales características son descritas en GB2096091A, US4800707 o EP0832818A1.

20

25

En GB2096091 se divulga además un tipo concreto de máquina de envasado vertical, de las que provocan el desplazamiento del tubo laminar por vacío con respecto a los medios de avance. En la máquina de envasado vertical por vacío se produce una succión del tubo laminar a través de las correas de arrastre, hacia las mismas, generando una conexión mediante fricción entre las correas y el tubo laminar. Dicha conexión por fricción obliga al tubo laminar a desplazarse conjuntamente con el desplazamiento de las correas de arrastre.

30

Se pueden obtener diferentes tamaños de envases, intercambiando el útil de formado. Con el fin de detectar que el operario coloca el útil de formado de las dimensiones adecuadas para obtener el envase deseado, en EP832818A1 se describe una máquina de envasado vertical que comprende unos medios de desplazamiento tipo transportadores de cinta que desplazan los medios de avance desde una posiciones de referencia hacia el tubo laminar y unos medios para medir la distancia recorrida por los medios de desplazamiento que permiten identificar las dimensiones del útil de formado y asegurarse de que el operario ha puesto el correspondiente al envase a obtener.

35

40

En US4800707 se describe una máquina de envasado vertical que comprende unos servomotores que desplazan los medios de avance en una dirección horizontal acercándolos o separándolos del útil de formado para ajustar la máquina de envasado vertical en función de los tamaños del útil de formado durante la puesta a punto de la máquina.

45

DE102004031780A1 divulga una máquina de envasado vertical que comprende unos medios de avance adicionales que actúan oblicuamente sobre la lámina a una velocidad mayor que los medios de avance convencionales cuando se detecta un defecto en el envase, en particular, cuando se detecta una desalineación de los bordes de las láminas, obteniéndose la alineación de las láminas para su posterior soldadura para obtener un envase homogéneo.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

50

Un objeto de la invención es el de proporcionar un método de operación de una máquina de envasado vertical y una máquina de envasado vertical según se define en las reivindicaciones.

55

El método de operación comprende una operación de envasado que al menos comprende una etapa de alimentación en la que se suministra una película laminar de manera continua o intermitente, una etapa de formado en la que se conforma la película laminar para darle una forma tubular mediante un útil de formado, obteniendo un tubo laminar, y una etapa de arrastre en la que mediante al menos dos correas de arrastre dispuestas enfrentadas entre sí, cada correa de arrastre perteneciendo a un módulo de avance respectivo, se provoca el desplazamiento del tubo laminar.

60

El método de operación comprende además una operación de control en la que se controla el posicionamiento de la correa de arrastre de cada módulo de avance con respecto al útil de formado durante la operación de envasado, actuando de manera automática sobre al menos un módulo de desplazamiento que acciona el módulo de avance correspondiente, cuando se detecta un deslizamiento o un riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre con respecto al tubo laminar. Cuando se produce un deslizamiento, el desplazamiento del tubo laminar para generar un envase no es el correcto, con lo que se pueden dar situaciones de envases generados de diferentes tamaños, considerándose dichos envases defectuosos.

65

Por otra parte, la máquina comprende un alimentador que suministra una película laminar, un útil de formado adaptado para dar una forma tubular a la película laminar, al menos dos módulos de avance cada uno de los cuales comprende una correa de arrastre enfrentada a dicho útil de formado, que al desplazarse provoca el desplazamiento del tubo laminar hacia un extremo de salida del útil de formado, y un módulo de desplazamiento acoplado al módulo de avance. Además, la máquina comprende unos medios de detección de un deslizamiento o de un riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre con respecto al tubo laminar, y unos medios de control que se disponen comunicados con los medios de detección y que controlan la posición de la correa con respecto al útil de formado durante la operación de envasado, actuando los medios de control sobre el módulo de avance respectivo a través del módulo de desplazamiento en función de los valores medidos por los medios de detección.

De esta manera, gracias al empleo de los módulos de desplazamiento controlados, se puede mejorar el arrastre que generan los módulos de avance sobre la película laminar, puesto que puede regularse de forma automática la distancia entre el útil de formado y la correa de arrastre que comprende cada módulo de avance, para asegurar el contacto de cada correa de arrastre con la película laminar y asegurar así su avance evitando deslizamientos o previéndolos de antemano. Además, los módulos de desplazamiento permiten el desplazamiento de las correas de arrastre en cualquier momento durante el proceso de envasado para adaptar la distancia entre cada correa de arrastre y el útil de formado sobre la marcha, asegurando el arrastre del tubo laminar durante el proceso de envasado, evitándose de esta manera el deslizamiento o el riesgo de deslizamiento entre el tubo laminar y al menos una de las correas de arrastre. De este modo se evita el ajuste manual que se tiene que llevar a cabo en las máquinas del estado de la técnica, en donde el operario antes de poner en funcionamiento la máquina debe ajustar la posición de cada módulo de avance con respecto al tubo laminar, reduciéndose así los tiempos de puesta en marcha y los tiempos de cambio de formato, y evitándose también posibles errores humanos en dichas operaciones. Por otro lado, con este método se minimiza el desgaste de las correas, dado que no es necesario mantener una presión innecesaria de las correas sobre el tubo laminar con el fin de evitar deslizamiento, y se optimiza el ajuste de las correas de arrastre respecto al tubo de formado durante la operación de envasado, lo cual repercute en una reducción drástica del número de paquetes defectuosos.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de una máquina de envasado vertical.

La FIG. 2 es una vista parcial en perspectiva de la máquina de envasado vertical mostrada en la figura 1, en donde se muestran un útil de formado, unos medios de desplazamiento y unos medios de avances.

La FIG. 3 es otra vista parcial en perspectiva de la máquina de envasado vertical mostrada en la figura 1, en donde se muestran un útil de formado, unos medios de desplazamiento y unos medios de avance.

La FIG. 4 es una vista frontal de la máquina de envasado vertical mostrada en la figura 1, en donde se muestra un útil de formado, unos medios de desplazamiento y unos medios de avance

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Un aspecto de la invención se refiere a una máquina de envasado vertical 10 como la mostrada a modo de ejemplo en la figura 1. La máquina 10 comprende al menos los siguientes elementos: un alimentador 1, un útil de formado 2, unos medios de sellado longitudinal 16, unos medios de corte y sellado transversal 17, y al menos dos módulos de avance 3 que están dispuestos diametralmente opuestos con respecto al útil de formado 2, enfrentados a dicho útil de formado 2.

El alimentador 1 está adaptado para suministrar una película laminar 4 al útil del formado 2, tal y como se muestra en la figura 1. La película laminar 4 está almacenada generalmente en forma de bobina. Por otra parte, el alimentador 1 puede comprender un eje de giro sobre el que se dispone la bobina 8 y que gira para suministrar la película laminar 4.

El útil de formado 2 está adaptado para dar una forma tubular a la película laminar 4 que suministra el alimentador 1. El útil de formado 2 se corresponde con un tubo, con un extremo de entrada 20 superior adaptado para recibir la película laminar 4 que suministra el alimentador 1 y un extremo de salida 21 inferior por el que se evacua posteriormente dicha película laminar 4 como se comentará más adelante. El extremo de entrada 20 comprende una forma tal, que provoca que la película laminar 4 rodee el útil de formado 2 y que un extremo longitudinal de la película laminar 4 se solape con el extremo longitudinal opuesto de la película laminar 4, adquiriendo así dicha película laminar 4 una forma tubular. En otras realizaciones no representadas, el útil de formado 2 puede estar

dispuesto formando un ángulo con respecto a un eje vertical. Por otra parte, el útil de formado 2 también está adaptado para introducir por el interior del tubo de formado hueco los productos a envasar. La geometría del útil de formado 2 es conocida en el estado de la técnica de las máquinas de envasado verticales, por lo que no se considera necesario incluir una descripción detallada al respecto.

5 Los medios de sellado longitudinal 16 están adaptados para sellar longitudinalmente los dos extremos longitudinales de la película laminar 4 con forma tubular, generándose un tubo laminar 5 a partir de la película laminar 4.

10 Los medios de corte y sellado transversal 17 están adaptados para sellar transversalmente el tubo laminar 5, y para cortar transversalmente el tubo laminar 5 obteniéndose con cada corte un envase 6 con sus extremos sellados, donde queda envasado el producto a envasar.

15 Los productos a envasar se suministran por el hueco del útil de formado 2. Previamente al suministro de productos, el tubo laminar 5 ya ha sido formado y los medios de corte y sellado transversal 16 han sellado el extremo inferior del tubo laminar 5, formando la base 6a del envase 6, tal y como se muestra en la figura 1. Posteriormente, y una vez que los productos a envasar se han depositado en el envase 6, se llevan a cabo las tres operaciones siguientes que generalmente se dan simultáneamente: se sella el extremo superior 6b del envase 6 generado de tal manera que el envase 6 queda sellado completamente, se sella el tubo laminar 5 formando la base 6a del siguiente envase 6, y finalmente se realiza un corte transversal del tubo laminar 5 entre el sellado del extremo superior 6b del envase 6 y el sellado de la base 6a del siguiente envase 6. De esa manera, cuando se suministran los productos por el hueco del útil de formado 2, dicho tubo laminar 5 está sellado en su parte inferior 6a quedándose alojados los productos en su interior. Posteriormente, al cortarse el tubo laminar 5 transversalmente y generarse el envase 6, dicho envase 6 queda sellado completamente con el producto deseado o los productos deseados en su interior.

25 Por otro lado, cada módulo de avance 3 comprende al menos una correa de arrastre 30 sin fin dispuesta en posición vertical, enfrentada al tubo de formado 2, y al menos un motor 9 para provocar el movimiento de la correa de arrastre 30. En la máquina 10 mostrada en las figuras 1 a 4, el motor 9 es un servomotor, aunque en otras realizaciones puede ser utilizado otro tipo de motores o actuadores.

30 El módulo de avance 3 provoca el desplazamiento por arrastre del tubo laminar 5 hacia el extremo de salida 21 del tubo de formado 2. Para ello, la correa de arrastre 30 se dispone en contacto con el tubo laminar 5 y al moverse arrastra al tubo laminar 5. El empleo de al menos dos módulos de avance 3, dispuestos diametralmente opuestos entre sí con respecto al útil de formado 2, en lugar de uno solo, mejora el arrastre del tubo laminar 5 puesto que permite un arrastre más homogéneo.

35 Para que el arrastre del tubo laminar 5 por parte de los módulos de avance 3 sea bueno y no se produzcan deslizamientos de al menos una de las correas 30 con respecto al tubo laminar 5, hay que asegurar que la posición de los módulos de avance 3, y por tanto de las correas de arrastre 30, sea la correcta tanto antes de empezar la operación de envasado, es decir en la puesta a punto o puesta en marcha de la máquina 10, como durante la operación de envasado.

40 Para asegurar el arrastre correcto del tubo laminar 5 por parte de los módulos de avance 3 o para disminuir el riesgo de deslizamiento, la máquina 10 comprende además un módulo de desplazamiento 7 asociado a cada módulo de avance 3, que está adaptado para alejar o acercar el módulo de avance 3 correspondiente, del útil de formado 2. Cada módulo de desplazamiento 7 comprende al menos una guía 11 sobre la que se desplaza el módulo de avance 3 respectivo, un actuador 12 que acciona el desplazamiento del módulo de avance 3 respectivo a lo largo de la guía 11, y un soporte 13 que soporta el actuador 12 y el módulo de avance 3 correspondiente. En la realización de la máquina 10 mostrada en las figuras 1 a 4, la máquina 10 comprende dos módulos de desplazamiento 7, asociado cada uno de ellos al módulo de avance 3 correspondiente y compartiendo ambos módulos de desplazamiento 7, las guías 11. Por otra parte, el actuador 12 puede ser un actuador lineal o cualquier otro tipo de motor capaz de desplazar el soporte 13 correspondiente y por lo tanto, el módulo de avance 3.

45 El desplazamiento de los módulos de avance 3, y por tanto el de las correas de arrastre 30 con respecto al útil de formado 2, son producidos por actuadores 12, y el desplazamiento de las correas de arrastre 30 para arrastrar el tubo laminar 5 son producidos por accionamientos 9 diferentes a los actuadores 12 anteriormente mencionados. Así pues, los motores 9 de los dos módulos de avance 3 operan sincronizados para provocar el mismo desplazamiento del tubo laminar 5 por cada correa de arrastre 30, mientras que el módulo de desplazamiento 7 desplaza, preferentemente en horizontal, cada módulo de avance 3 con respecto al útil de formado 2.

50 El desplazamiento de los módulos de avance 3, y por tanto el de las correas de arrastre 30 con respecto al útil de formado 2, son producidos por actuadores 12, y el desplazamiento de las correas de arrastre 30 para arrastrar el tubo laminar 5 son producidos por accionamientos 9 diferentes a los actuadores 12 anteriormente mencionados. Así pues, los motores 9 de los dos módulos de avance 3 operan sincronizados para provocar el mismo desplazamiento del tubo laminar 5 por cada correa de arrastre 30, mientras que el módulo de desplazamiento 7 desplaza, preferentemente en horizontal, cada módulo de avance 3 con respecto al útil de formado 2.

55 El desplazamiento de los módulos de avance 3, y por tanto el de las correas de arrastre 30 con respecto al útil de formado 2, son producidos por actuadores 12, y el desplazamiento de las correas de arrastre 30 para arrastrar el tubo laminar 5 son producidos por accionamientos 9 diferentes a los actuadores 12 anteriormente mencionados. Así pues, los motores 9 de los dos módulos de avance 3 operan sincronizados para provocar el mismo desplazamiento del tubo laminar 5 por cada correa de arrastre 30, mientras que el módulo de desplazamiento 7 desplaza, preferentemente en horizontal, cada módulo de avance 3 con respecto al útil de formado 2.

60 Por otro lado, la máquina 10 comprende además, unos medios de control, no representados, para controlar de manera automática ambos módulos de desplazamiento 7 tanto durante la puesta en marcha de la máquina 10 como durante todo el proceso de envasado, de tal manera que dichos módulos de desplazamiento 7 pueden desplazarse con respecto al útil de formado 2 de manera sincronizada o independiente. Los medios de control pueden comprender un microprocesador, un microcontrolador, dispositivos equivalentes, o dispositivos complementarios conocidos en el estado de la técnica capaces de realizar las funciones anteriormente mencionadas.

65

De esta manera, gracias al empleo de módulos de desplazamiento 7 controlados se mejora el arrastre que generan las correas de arrastre 30 sobre el tubo laminar 5 de una manera sencilla, rápida y dinámica, puesto que puede regularse de una manera automática la aproximación de cada correa de arrastre 30 hacia el tubo laminar 5 cuando se detecta un deslizamiento o un riesgo de deslizamiento. Además, los módulos de desplazamiento 7 permiten el desplazamiento de las correas de arrastre 30 en cualquier momento, pudiendo darse por ejemplo durante la instalación de la máquina, obteniéndose así una instalación más rápida, segura y cómoda al no intervenir el usuario; durante la instalación o sustitución de un útil de formado 2 de diámetro diferente al anterior para adaptarse al nuevo diámetro de una manera más rápida, segura y cómoda; denominándose a estas actuaciones primeras sobre la máquina, operaciones de puesta a punto o puesta en marcha; y durante la propia operación de envasado para adaptar la distancia entre cada correa de arrastre 30 y el útil de formado 2 automáticamente asegurando el arrastre de la película laminar durante el proceso de envasado, evitándose de esta manera el deslizamiento entre el tubo laminar 5 y las correas de arrastre 30. El ajuste de cada correa de arrastre 30 con respecto al útil de formado 2 puede llevarse a cabo independientemente.

La máquina de envasado vertical 10 comprende además unos medios de detección que permiten detectar el deslizamiento o el riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre 30 con respecto al tubo laminar 5. Por su parte, los medios de control se disponen comunicados con los medios de detección, de modo que en función de los valores medidos por los medios de detección, los medios de control controlan la posición de cada correa 30 con respecto al útil de formado 2 tanto en la operación de puesta a punto como en la de envasado, actuando sobre el módulo de avance 3 respectivo a través del módulo de desplazamiento 7.

Los medios de detección detectan el desplazamiento del tubo laminar 5, y/o el vacío entre la correa de arrastre 30 respectiva y el tubo laminar 5 y/o la fuerza que realiza el módulo de desplazamiento 7 contra el tubo laminar 5 a través del módulo de avance 3 respectivo y/o la distancia del tubo laminar 5 al útil de formado 2. Para ello, los medios de detección comprenden al menos un detector de desplazamiento que detecta el desplazamiento del tubo laminar 5, y/o un detector de vacío que detecta el vacío entre la correa de arrastre 30 respectiva y el tubo laminar 5 y/o un medidor de fuerza que establece la fuerza que realiza el módulo de desplazamiento 7 contra el útil de formado 2 a través del módulo de avance 3 respectivo y/o un detector de posición que detecta la distancia entre el módulo de avance 3 o las correas de arrastre 30 y el útil de formado 2.

Los medios de control pueden actuar independientemente sobre cada módulo de desplazamiento 7.

En las figuras 1 a 4, se muestra una máquina de envasado vertical 30 por vacío. En las máquinas de envasado vertical 30 por vacío, el desplazamiento del tubo laminar 5 se lleva a cabo por succión contra las correas 30. Para ello, las máquinas de envasado vertical 10 por vacío comprenden unos medios de vacío que comprenden unos orificios 23 a lo largo de cada correa 30, al menos un dispositivo de vacío 31 alojado en cada correa 30, un detector de vacío (no representado) que mide el nivel de vacío en el dispositivo de vacío 31 y por tanto entre la correa 30 y el tubo laminar 5 y una bomba de vacío, no representada, conectada al dispositivo de vacío 31 a través de un conducto no representado, de modo que la bomba provoca el vacío en el dispositivo de vacío 31 y por tanto succiona el tubo laminar 5 contra la correa 30 a través de los orificios 23.

En otras realizaciones, no representadas en las figuras, las máquinas de envasado vertical pueden ser por fricción, es decir el desplazamiento del tubo laminar 5 se lleva a cabo por fricción contra la correa 30 correspondiente. Las características de los módulos de avance 3 de las máquinas de envasado vertical por fricción o de máquinas por vacío son conocidas en el estado de la técnica por lo que no se considera necesario describirlas en detalle. Por otra parte, las características de la máquina de envasado vertical 10 según la invención definidas hasta ahora son comunes para ambos tipos de máquinas.

Otro aspecto de la invención se refiere al método de operación de la máquina de envasado vertical 10. La máquina de envasado se corresponde con una máquina como la comentada en el primer aspecto de la invención, en la cual se puede implementar el método siguiente en cualquiera de sus configuraciones y realizaciones.

El método de operación de una máquina de envasado vertical, por fricción o por vacío, comprende como ya ha sido comentado previamente, una operación de puesta en marcha y otra operación de envasado.

Durante la operación de puesta en marcha, los medios de detección miden la fuerza que está ejerciendo el módulo de desplazamiento 7 a través del módulo de avance 3 respectivo sobre el útil de formado 2. Posteriormente, los medios de control comparan dicha fuerza medida con un valor de fuerza predeterminada que indica la fuerza óptima con la cual cada correa 30 debe presionar contra el útil de formado 2. Los medios de control determinan que hay riesgo de deslizamiento cuando el valor de la fuerza medida es inferior al valor de la fuerza predeterminada, siendo la fuerza determinada aquella que provoca que las correas 30 ejerzan una presión suficiente contra el útil de formado 2 para evitar el deslizamiento, y no excesiva para evitar el desgaste innecesario de las correas 30.

Mientras la correa 30 no esté en contacto con el útil de formado 2, la fuerza será mínima, mientras que ésta aumentará cuando contacte con el útil de formado 2.

5 Cuando la fuerza medida es inferior a la fuerza predeterminada, los medios de control accionan el módulo de desplazamiento 7 correspondiente que a su vez desplaza el módulo de avance y por tanto la correa 30 hacia el útil de formado 2 hasta que la fuerza medida sea sustancialmente igual a la fuerza predeterminada. Cuando cada uno de los módulos de avance 3 contacta con el útil de formado 2 y los medios de control detectan que la fuerza que realiza el módulo de desplazamiento 7 correspondiente sobre el útil de forma 2 es sustancialmente igual a la fuerza predeterminada, mantienen el módulo de avance 3 correspondiente en dicha posición, denominándose dicha posición, posición cero. La detección de la fuerza no es objeto de la invención, y para detectarla se puede medir la potencia que consume el módulo de desplazamiento 7, u otros métodos conocidos. Esta etapa en la operación de puesta a punto, es común para las máquinas de envasado vertical por fricción y por vacío.

10 En las máquinas de envasado vertical 10 por vacío, durante la operación de puesta a punto, una vez que la fuerza ejercida por el módulo de desplazamiento 7 alcanza el valor de la fuerza determinada, los medios de control accionan el módulo de desplazamiento 7 que desplaza el módulo de avance en sentido contrario, separándose una distancia predeterminada con respecto a la posición cero. Esto es necesario para evitar que el tubo laminar 5 pueda pegarse contra el útil de formado 2, que generalmente está hecho de metal, cuando se introducen por ejemplo alimentos congelados, o bien para evitar el desgaste de las correas cuando se disponen elementos en la película laminar 4, como por ejemplo dispositivos recerrables, abre-fáciles, válvulas de aroma, etc. no representados. La distancia predeterminada que se retrae cada módulo de avance 3 puede ser un valor predeterminado fijo, o bien un valor predeterminado variable en función del diámetro del tubo de formado 2.

20 Una vez que la operación de puesta a punto o puesta en marcha ha finalizado, los módulos de avance 3 están posicionados con respecto al útil de formado 2 de modo que las correas 30 ejercen una presión suficiente contra el útil de formado 2 pero no excesiva para evitar el desgaste innecesario de las correas en el caso de las máquinas verticales por fricción, o los módulos de avance 3 están posicionados a una distancia predeterminada con respecto al útil de formado 2 de modo que las correas 30 ejercen un vacío suficiente para arrastrar el tubo laminar 5 sin deslizamiento en el caso de las máquinas verticales por vacío.

30 En la operación de envasado, el alimentador 1 suministra la película laminar 4, dicha película laminar 4 es conformada mediante el útil de formado 2 en la etapa de formado, para darle la forma tubular obteniéndose el tubo laminar 5. El tubo laminar 5 se desplaza por medio de las correas de arrastre 30 dispuestas enfrentadas entre sí. Según se desplaza el tubo laminar 5, se van sellando longitudinalmente los extremos longitudinales de la película laminar 4 que conforman dicho tubo laminar 5. Por último, la operación de envasado comprende una etapa de introducción de productos a través del interior del útil de formado 2 y una etapa de corte y sellado en la que se obtiene el envase 6 con el producto deseado alojado en su interior, tal y como se ha descrito anteriormente y se muestra en la figura 1.

40 La operación de envasado comprende una operación de control en la que se controla el posicionamiento de la correa de arrastre 30 de cada módulo de avance 3 con respecto al útil de formado 2, actuando sobre el módulo de desplazamiento 7 que acciona el módulo de avance 3 correspondiente cuando se detecta un deslizamiento o un riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre con respecto al tubo laminar 5.

45 En una primera realización de la invención, cuando los medios de control detectan el deslizamiento, accionan el módulo de desplazamiento 7 correspondiente para que desplace el módulo de avance 3 hacia el útil de formado 2. Para determinar el deslizamiento entre una correa de arrastre 30 y el tubo laminar 5 se mide por un lado, el avance del tubo laminar 5 y por otra parte, se mide el avance de la correa de arrastre 30 y se comparan ambos valores. Se determina que hay deslizamiento si ambos son valores diferentes o si la diferencia entre ambos valores medidos es superior a un valor de avance relativo predeterminado.

50 En esta realización, los medios de detección pueden comprender unos palpadores, sensores ópticos u otros elementos de captación capaces de detectar el desplazamiento del tubo laminar 5 o el desplazamiento de la película laminar 4. En el caso de utilizarse el sensor óptico, el tubo laminar 5 o la película laminar 4 puede comprender una pluralidad de máculas distribuidas uniforme y longitudinalmente, que son detectadas por el sensor óptico.

55 Esta etapa de control se puede implementar, durante la operación de envasado, tanto en las máquinas de envasado vertical por fricción como en las de por vacío.

60 En una segunda realización, los medios de control detectan el riesgo de deslizamiento midiendo la distancia del módulo de avance 3 respectivo o la correa de arrastre 30 respectiva, con respecto a la posición cero del útil de formado 2, y comparando dicha distancia con una distancia predeterminada. La distancia predeterminada está optimizada para agarrar y desplazar sin deslizamiento el tubo laminar 5, sin que haya una presión excesiva que conduzca a un mayor consumo de energía en el caso de las máquinas verticales por fricción, un riesgo de pegado del tubo laminar 5 al útil de formado en las máquinas por vacío, o un desgaste excesivo de la correa 30 tanto en las máquinas por fricción como en las máquinas por vacío con elementos añadidos en al tubo laminar 5 o a la película laminar 4.

En esta segunda realización, se determina que hay riesgo de deslizamiento si la distancia medida no coincide sustancialmente con la distancia predeterminada. En ese caso, los medios de control accionan el módulo de desplazamiento 7 de la correa 30 correspondiente, desplazando el módulo de avance 3 respectivo con respecto al útil de formado 2 hasta que la distancia medida alcanza sustancialmente el valor de la distancia predeterminada. En el caso de máquinas por arrastre, se determina que hay riesgo de deslizamiento si la distancia medida es superior a la distancia predeterminada correspondiente a la posición cero, acercando el módulo de avance 3 correspondiente hacia el útil de conformado 2. En el caso de que la distancia medida sea inferior a la distancia predeterminada, los medios de control actúan sobre el módulo de desplazamiento 7 correspondiente para que aleje el módulo de avance 3 con respecto al útil de formado 2 hasta la distancia predeterminada para evitar un desgaste excesivo de las correas 30. Por otra parte, en el caso de máquinas por vacío, se determina que hay riesgo de deslizamiento tanto si la distancia medida es superior a la distancia predeterminada como si es inferior, puesto que en ese caso hay riesgo de que el tubo laminar 5 se pegue al útil de formado 2 y por tanto haya deslizamiento. En este último caso, los medios de control accionan el módulo de desplazamiento 7 de la correa 30 correspondiente, desplazando el módulo de avance 3 respectivo separándose del útil de formado 2 hasta que la distancia medida alcanza sustancialmente el valor de la distancia predeterminada. El hecho de emplear motores lineales o actuadores lineales como módulos de desplazamiento 7 permite acercar o separar de manera controlada ambos módulos de avance 3 con respecto al útil de formado 2, pudiéndose prever el deslizamiento y sobre todo la eliminación del deslizamiento si lo hubiere de una manera automática.

En una tercera realización es posible combinar los medios de detección descritos en la primera y segunda realización, de modo que los medios de control establecen por un lado la comparación entre el desplazamiento medido del tubo laminar 5 y el desplazamiento de la correa 30 y por otro lado, la distancia medida entre el módulo de avance 3 correspondiente y el útil de formado 2 y la distancia predeterminada, actuando los medios de control sobre cada módulo de desplazamiento 7 en función del valor considerado más restrictivo. Esta tercera realización se implementa en las máquinas de envasado vertical por fricción o por vacío.

En una cuarta realización de la invención, implementada en una máquina de envasado vertical por vacío, la operación de envasado comprende una operación de vacío durante la cual se induce el vacío mediante la bomba de vacío sobre el tubo laminar 5 para que cada correa 30 sujete y arrastre el tubo laminar 5. En la operación de control, se detecta automáticamente el riesgo de deslizamiento de la correa 30 correspondiente y el tubo laminar 5 midiéndose el nivel de vacío y determinándose que existe riesgo de deslizamiento si el nivel de vacío medido es inferior a un nivel de vacío umbral predeterminado, siendo el nivel de vacío umbral predeterminado aquel que óptimamente permite el desplazamiento del tubo laminar 5 con respecto a cada correa 30 sin que haya un exceso de consumo de energía.

Los medios de detección comprenden un vacuostato (no representado en las figuras) que está adaptado para determinar el nivel de vacío proporcionado por la bomba de vacío, estando comunicado el vacuostato con los medios de control. Este tipo de elementos son convencionales, y lo que realmente hacen es determinar la cantidad de aire que succiona la bomba de vacío: cuanto más aire succione menor será el nivel de vacío. Los medios de control, en función de la información recibida por los vacuostatos, determinan si hay o no peligro de deslizamiento entre el tubo laminar 5 y la correa de arrastre 30 correspondiente y provocan el acercamiento del módulo de avance 3 correspondiente hacia el útil de formado 2.

En otras realizaciones es posible combinar los medios de detección descritos en la primera y la cuarta realización, de modo que los medios de control establecen por un lado la comparación entre el desplazamiento medido del tubo laminar 5 y el desplazamiento de la correa 30 y por otro lado, la comparación entre el nivel de vacío medido y el valor de vacío umbral predeterminado, actuando los medios de control sobre cada módulo de desplazamiento 7 en función del valor considerado más restrictivo de ambas comparaciones.

En otras realizaciones es posible combinar los medios de detección descritos en la segunda y la cuarta realización, de modo que los medios de control establecen por un lado la comparación entre la distancia del módulo de avance 3 correspondiente y el útil de formado 2 y la distancia predeterminada, y por otro lado, la comparación entre el nivel de vacío medido y el valor de vacío umbral predeterminado, actuando los medios de control sobre cada módulo de desplazamiento 7 en función del valor considerado más restrictivo de ambas comparaciones.

En otra realización, la operación de envasado comprende una operación de vacío similar a la descrita en la cuarta realización. Además, durante la operación de control se detecta automáticamente un deslizamiento midiéndose el avance real del tubo laminar 5 y el avance de la correa 30, y determinando que hay deslizamiento si ambos valores son diferentes o si la diferencia entre ambos valores es superior al valor de avance relativo predeterminado tal y como se describe en la realización primera, o bien se detecta un riesgo de deslizamiento, midiéndose el nivel de vacío y determinándose que existe riesgo de deslizamiento si el nivel de vacío medido es inferior al nivel de vacío umbral predeterminado, tal y como se describe en la realización cuarta. Además, se mide la distancia entre cada módulo de avance 3 y el útil de formado 2, comparándose dicha distancia con la distancia predeterminada tal y como se describe en la segunda realización. En caso de que la distancia medida sea al menos sustancialmente igual a la distancia predeterminada, los medios de control aumentan la potencia en la bomba de vacío hasta un valor predeterminado de potencia máxima de la bomba de vacío si este nivel de vacío umbral no es alcanzado.

5 Una vez que se asegura un desplazamiento sin deslizamiento del tubo laminar 5 con respecto al útil de formado 2 después de aumentar la potencia de la bomba de vacío, se separa el módulo de avance 3 respectivo con respecto al útil de formado 2 hasta una distancia crítica, entendiéndose por distancia crítica, la distancia máxima en cada caso que puede recorrer el medio de avance 3 desde la posición cero para evitar el deslizamiento. Esta distancia crítica no es un valor predeterminado. Los medios de deslizamiento 7 posicionan los medios de avance 3 en la nueva posición, manteniéndose la potencia de la bomba con la cual se consigue el vacío.

10 En el caso de que la distancia crítica sea sustancialmente igual a otra distancia predeterminada, se reduce la potencia de la bomba hasta un valor predeterminado.

15 Por último, cualquiera de las operaciones de control descritas anteriormente se puede implementar de modo continuo durante la operación de envasado, con el fin de tener un máximo control automático sobre el proceso.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de operación de una máquina de envasado vertical (10) que comprende una operación de envasado que al menos comprende una etapa de alimentación en la que se suministra una película laminar (4), una etapa de formado en la que se conforma la película laminar (4) para darle una forma tubular mediante un útil de formado (2), obteniendo un tubo laminar (5), y una etapa de arrastre en la que mediante al menos dos correas de arrastre (30) dispuestas enfrentadas entre sí, cada correa de arrastre (30) perteneciendo a un módulo de avance (3) respectivo, se provoca el desplazamiento del tubo laminar (5) **caracterizado porque** comprende una operación de control en la que se controla el posicionamiento de la correa de arrastre (30) de cada módulo de avance (3) con respecto al útil de formado (2) durante la operación de envasado, actuando de manera automática sobre al menos un módulo de desplazamiento (7) que acciona el módulo de avance (3) correspondiente, cuando se detecta un deslizamiento o un riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre (30) con respecto al tubo laminar (5), moviendo el módulo de avance (3) correspondiente acercándolo o alejándolo del útil de formado (2).
- 15 2. Método según la reivindicación anterior, en donde cuando se detecta el deslizamiento o el riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre (30) con respecto al tubo laminar (5), el módulo de desplazamiento (7) desplaza el módulo de avance (3) correspondiente con respecto al útil de formado (2).
- 20 3. Método según la reivindicación anterior, en donde para determinar el deslizamiento entre una correa de arrastre (30) y el tubo laminar (5) se mide el avance real del tubo laminar (5), se mide el avance de la correa de arrastre (30), comparándose dichos valores, determinando que hay deslizamiento si ambos valores son diferentes o si la diferencia entre ambos valores es superior a un valor de avance relativo predeterminado.
- 25 4. Método según las reivindicaciones 2 o 3, en donde para determinar el riesgo de deslizamiento entre una correa de arrastre (30) y el tubo laminar (5) se mide la distancia entre cada correa (30) y el útil de formado (2), comparando dicha distancia con una distancia predeterminada, determinando que hay riesgo de deslizamiento si ambos valores son sustancialmente diferentes, acercándose o alejándose cada correa (30) del útil de formado (2) hasta alcanzar la distancia predeterminada.
- 30 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una operación de puesta en marcha de la máquina (10) previa a la operación de envasado, en donde se compara la fuerza que está ejerciendo el módulo de desplazamiento (7) a través del módulo de avance (3) respectivo sobre el útil de formado (2) con una fuerza predeterminada, de modo que en caso que dicha fuerza medida sea inferior a la fuerza predeterminada, se acciona el módulo de desplazamiento (7) que desplaza el módulo de avance (3) respectivo hacia el útil de formado (2) hasta que la fuerza medida alcanza sustancialmente el valor de la fuerza predeterminada.
- 35 6. Método según las reivindicaciones 2 o 3, en donde la operación de envasado comprende una operación de vacío durante la cual se induce un vacío mediante al menos una bomba de vacío sobre el tubo laminar (5) para que la correa de arrastre (30) correspondiente sujete y arrastre el tubo laminar (5) y en donde durante la operación de control se detecta automáticamente el riesgo de deslizamiento entre la correa (30) correspondiente y el tubo laminar (5), midiéndose el nivel de vacío y determinándose que existe riesgo de deslizamiento si el nivel de vacío medido es inferior a un nivel de vacío umbral predeterminado.
- 40 7. Método según la reivindicación anterior, que comprende una operación de puesta en marcha de la máquina (10) previa a la operación de envasado, en donde se compara la fuerza medida que está ejerciendo el módulo de desplazamiento (7) a través del módulo de avance (3) respectivo sobre el útil de formado (2) con una fuerza predeterminada, de modo que en caso que dicha fuerza sea inferior a la fuerza predeterminada, se acciona el módulo de desplazamiento (7) que desplaza el módulo de avance (3) respectivo hacia el útil de formado (2) hasta que la fuerza medida alcanza sustancialmente el valor de la fuerza predeterminada, y una vez alcanzado dicho valor predeterminado, es accionado el módulo de desplazamiento (7) que desplaza el módulo de avance (3) en sentido contrario, separándose del útil de formado (2) una distancia predeterminada.
- 45 8. Método según la reivindicación 1, en donde la operación de envasado comprende una operación de vacío durante la cual se induce un vacío entre la correa de arrastre (30) y el tubo laminar (5) mediante al menos una bomba de vacío para que la correa de arrastre (30) correspondiente sujete y arrastre el tubo laminar (5), en donde durante la operación de control se detecta automáticamente un deslizamiento de la correa (30) correspondiente con respecto al tubo laminar (5), midiéndose el avance real del tubo laminar (5) y el avance de la correa de arrastre (30) y determinando que hay deslizamiento si ambos valores son diferentes o si la diferencia entre ambos valores es superior a un valor de avance relativo predeterminado, o se detecta un riesgo de deslizamiento, midiéndose el nivel de vacío y determinándose que existe riesgo de deslizamiento si el nivel de vacío medido es inferior a un nivel de vacío umbral predeterminado, y se mide la

distancia entre el módulo de avance (3) respectivo y el útil de formado (2), comparándose la distancia medida con una distancia predeterminada, aumentándose la potencia con la que la bomba de vacío provoca el vacío en el caso que la distancia medida sea sustancialmente igual a la distancia predeterminada.

5
9. Método según la reivindicación anterior, en donde una vez que se asegura un desplazamiento sin deslizamiento del tubo laminar (5) con respecto al útil de formado (2) después de aumentar la potencia de la bomba de vacío, se separa el módulo de avance (3) respectivo con respecto al útil de formado (2) hasta una distancia crítica.

10
10. Método según la reivindicación anterior, en donde si la distancia crítica es sustancialmente igual a una distancia predeterminada, se reduce la potencia de la bomba hasta un valor predeterminado.

15
11. Método según la reivindicación anterior, que comprende una operación de puesta en marcha de la máquina (10) previa a la operación de envasado, en donde se compara la fuerza medida con la fuerza predeterminada, de modo que en caso que dicha fuerza sea inferior a la fuerza predeterminada, se acciona el módulo de desplazamiento (7) que desplaza el módulo de avance (3) respectivo hacia el útil de formado (2) hasta que la fuerza medida alcanza sustancialmente el valor de la fuerza predeterminada, y en donde una vez que la fuerza ejercida por el módulo de desplazamiento (7) alcanza sustancialmente el valor de la fuerza determinada, es accionado el módulo de desplazamiento (7) que desplaza el módulo de avance (3) en sentido contrario, separándose una distancia predeterminada del útil de formado (2).

20
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la operación de control se lleva a cabo de modo continuo durante la operación de envasado.

25
13. Máquina de envasado vertical que comprende un alimentador (1) que suministra una película laminar (4), un útil de formado (2) adaptado para dar una forma tubular (5) a la película laminar (4), al menos dos módulos de avance (3) cada uno de los cuales comprende una correa de arrastre (30) enfrentada a dicho útil de formado (2), que al desplazarse provoca el desplazamiento del tubo laminar (5) hacia un extremo de salida (21) del útil de formado (2), y un módulo de desplazamiento (7) acoplado al módulo de avance (3) **caracterizada porque** comprende unos medios de detección de un deslizamiento o de un riesgo de deslizamiento de al menos una de las correas de arrastre (30) con respecto al tubo laminar (5), y unos medios de control que se disponen comunicados con los medios de detección y que controlan la posición de la correa (30) con respecto al tubo laminar (5) durante una operación de envasado según el método de operación de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, actuando los medios de control sobre el módulo de avance (3) respectivo a través del módulo de desplazamiento (7) en función de los valores medidos por los medios de detección.

30
35
40
14. Máquina de envasado vertical según la reivindicación anterior, en donde los medios de detección comprenden al menos un detector de desplazamiento que detecta el desplazamiento del tubo laminar (5), y/o un detector de vacío que detecta el vacío entre la correa de arrastre (30) respectiva y el tubo laminar (5) y/o un medidor de fuerza que establece la fuerza que realiza el módulo de desplazamiento (7) contra el tubo laminar (5) a través del módulo de avance (3) respectivo y/o un detector de posición que detecta la distancia entre el módulo de avance (3) respectivo y el útil de formado (2).

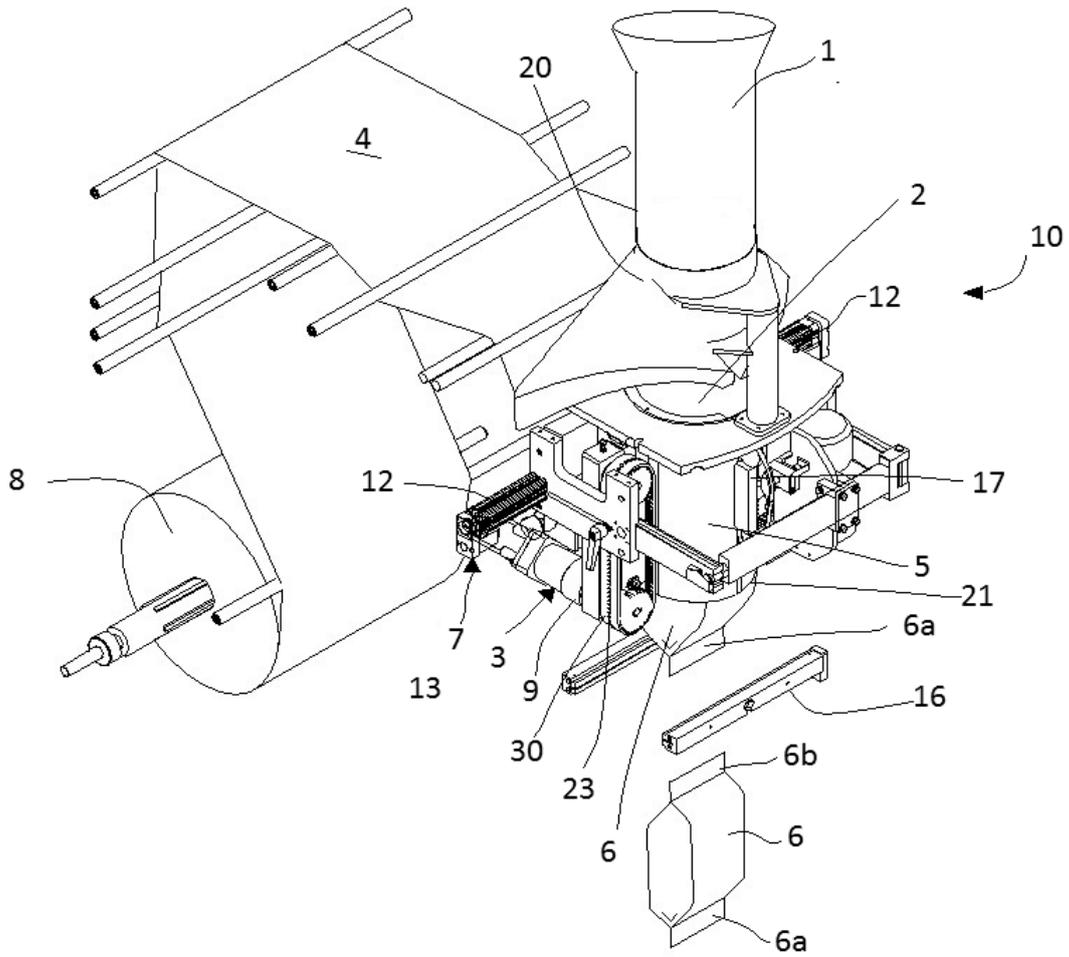


FIG. 1

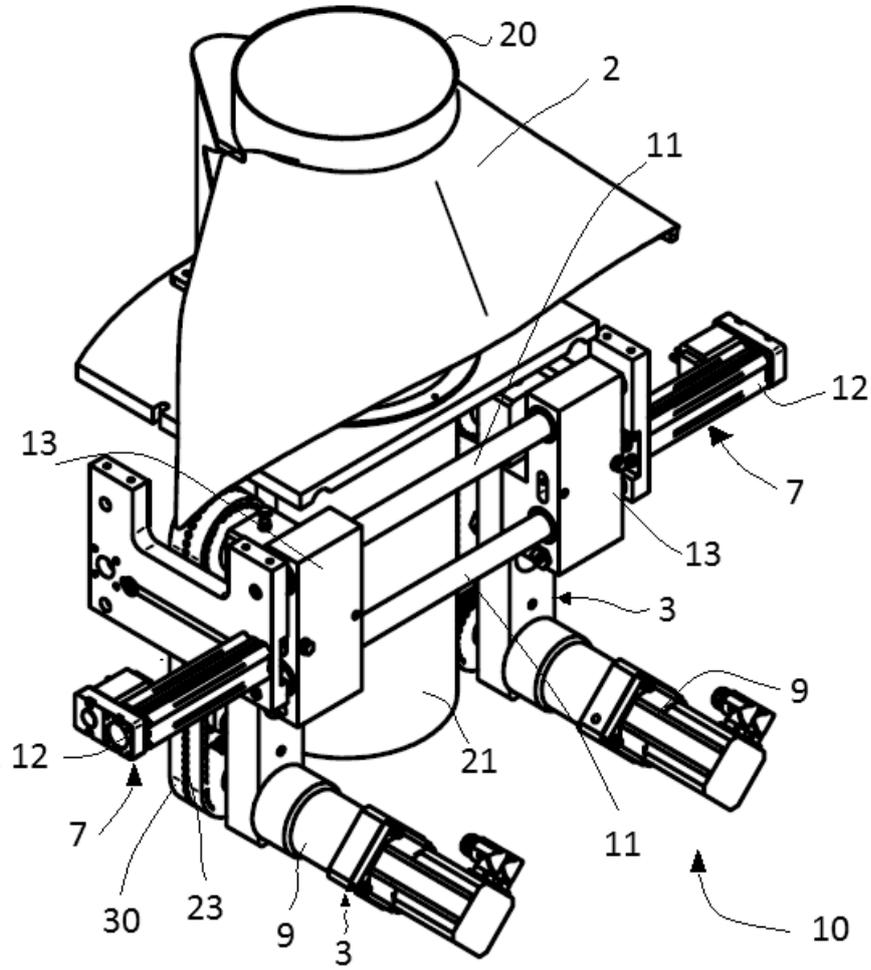


FIG. 2

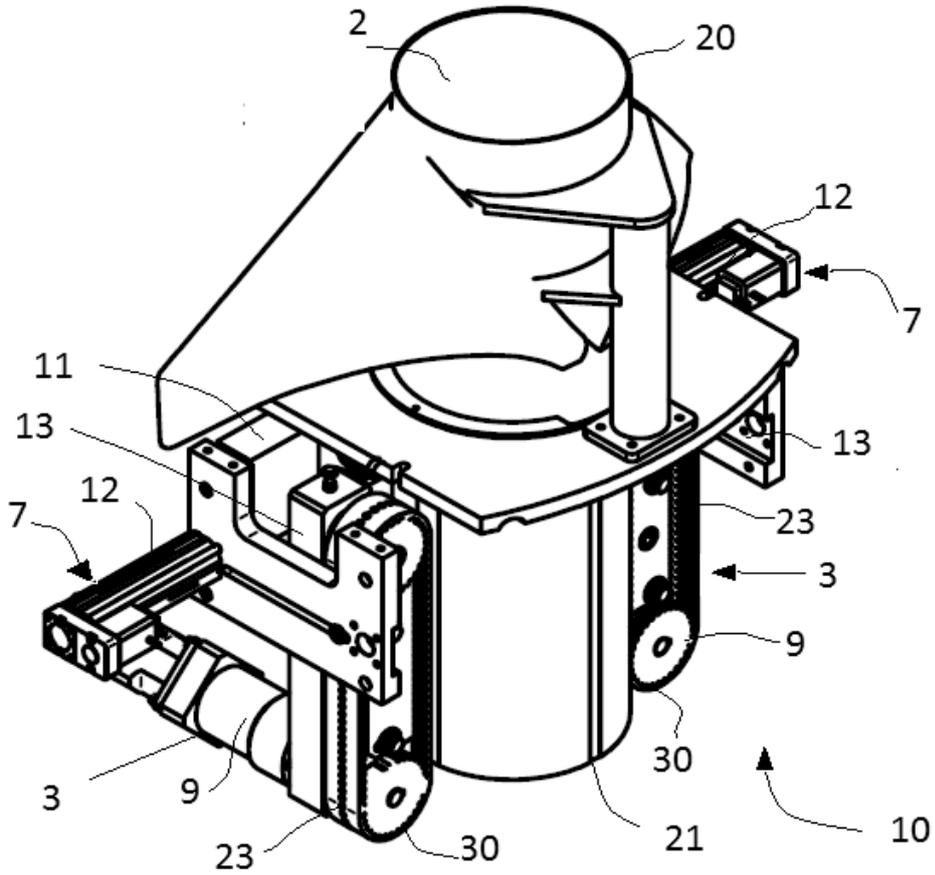


FIG. 3

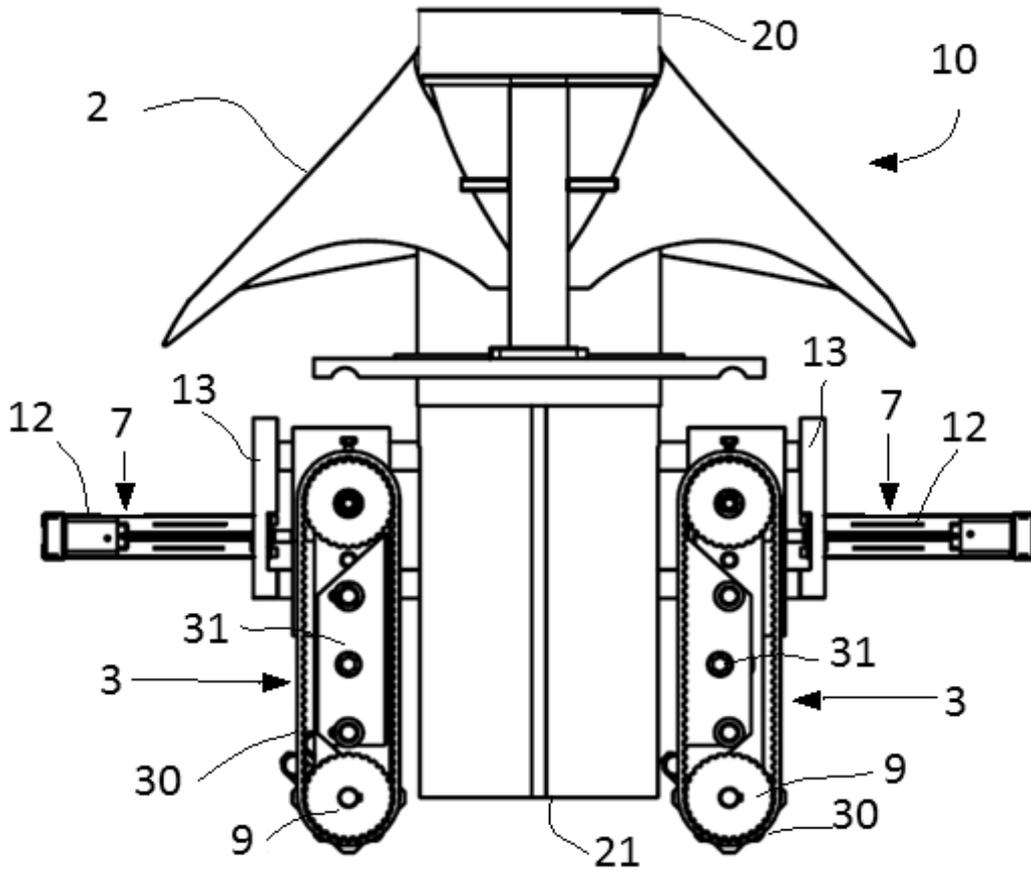


FIG. 4