

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 837**

51 Int. Cl.:

**B65B 11/00** (2006.01)

**B65B 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2016** E 16160729 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** EP 3070003

54 Título: **Aparato de desenrollado para máquina de embalaje autopropulsada**

30 Prioridad:

**17.03.2015 IT UB20150357**

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

**28.02.2018**

73 Titular/es:

**ROBOPAC S.P.A. (100.0%)  
Via Fabrizio da Montebello 81  
47892 Acquaviva Gualdicciolo, SM**

72 Inventor/es:

**LAGHI, PIERANGELO y  
DELBALDO, LUCA**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

**ES 2 656 837 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).

APARATO DE DESENLADO PARA MÁQUINA DE EMBALAJE AUTOPROPULSADA

**Descripción**

5 La invención se refiere a aparatos de desenrollado que se pueden asociar a máquinas de embalaje para dispensar y envolver una película hecha de material plástico estirable en frío alrededor de una carga formada por un producto o una pluralidad de productos, que están dispuestos en una plataforma o palé. En particular, la invención se refiere a un aparato de desenrollado que se puede instalar en un móvil o máquina de embalaje autopropulsada.

10 Las máquinas de embalaje autopropulsadas, también denominadas robots de embalaje autopropulsados, son máquinas que se usan generalmente para envolver cargas de formas y tamaños variables y en producciones limitadas, normalmente usadas en entornos de producción o salas en las que no se pueden usar las máquinas de embalaje estáticas o fijas.

15 Las máquinas de embalaje autopropulsadas incluyen un carro o carreta provista de ruedas traseras motorizadas y un dispositivo de guía frontal, que comprende un par de ruedas direccionables que son guiadas por una dirección. La dirección puede ser maniobrada a través de una barra de maniobra por un operador para conducir manualmente la máquina en una configuración de maniobra, o por un elemento palpador adecuado para seguir el perfil externo de la carga en una configuración operativa, en la que la máquina autopropulsada gira automáticamente alrededor de la carga para envolver esta última con la película.

20 El carro soporta una columna o poste vertical a lo largo del cual un aparato de desenrollado o dispensación que es móvil aloja un carrete de película de plástico y una pluralidad de rodillos para desenrollar y preestirar la película. Más precisamente, el aparato de desenrollado está provisto generalmente de un par de rodillos de preestiramiento dispuestos para desenrollar el carrete y preestirar o alargar la película, y uno o más rodillos de retorno para desviar la película hacia la carga.

25 La combinación del movimiento lineal recíproco del aparato de desenrollado a lo largo del poste vertical y la rotación de la máquina autopropulsada alrededor de la carga permite envolver la película alrededor de esta última para formar una serie de bandas o tiras entrelazadas helicoidalmente. La película de plástico se enrolla para envolver completamente todos los lados de la carga.

30 Para estabilizar la carga cuando esta última está dispuesta sobre un palé, también es necesario envolver la película alrededor de la base de la propia carga y alrededor de una porción superior del palé. Sin esta precaución, la carga, especialmente si está formada por un grupo de productos separados, puede moverse peligrosamente con respecto al palé durante el embalaje y / o transporte posterior.

35 Para asegurar una tensión adecuada de la película y garantizar una mayor resistencia de la misma a las fuerzas de tracción que se originan, por ejemplo, por desplazamientos o movimientos de la carga, es necesario enrollar o estrechar transversalmente, completa o parcialmente, la película para reducir la altura o anchura de una banda o tira de la misma para obtener una banda más estrecha o una porción enrollada o en forma de cuerda de la película, para enrollarla firmemente alrededor de la carga y alrededor del palé. Dicha banda estrechada, que se obtiene mediante la envoltura o enrollado progresivo en sí misma de un borde longitudinal de la película transversalmente a la dirección de desenrollado (denominado cordaje de la película), permite de hecho obtener una mayor fuerza de envoltura y una elongación elástica menor con respecto a la película con

ancho de banda completo. La película en forma de cuerda también se usa para estabilizar y reforzar mejor partes de la carga, que son más inestables.

5 Para este propósito, se conocen diferentes dispositivos o mecanismos tales como los descritos en el documento de patente US 2007/204565 A1 que, sin embargo, son empleados, debido a sus dimensiones generales, únicamente en máquinas de embalaje estáticas, por ejemplo, máquinas con una plataforma rotatoria, o máquinas con un anillo o brazo rotatorio. Además, tales dispositivos de estrechamiento de película no permiten controlar de forma precisa y / o con retroalimentación la cantidad de estrechamiento o cordaje transversal llevado a cabo en la película que sale durante el ciclo de funcionamiento, y en particular variar el ancho de la tira de la película también durante el envoltura de carga. Típicamente, tales dispositivos solo  
10 permiten doblar completamente la película en forma de cuerda o reducir el ancho de la tira de la película hasta un valor que está predefinido y establecido al comienzo del ciclo de envoltura.

Un objeto de la invención es mejorar los aparatos de desenrollado conocidos que se pueden asociar con máquinas de embalaje autopropulsadas para envolver una carga con una película hecha de material plástico estirable en frío.

15 Otro objeto es proporcionar un aparato de desenrollado para máquinas de embalaje autopropulsadas que permita variar de una manera simple, rápida y efectiva una banda o tira de altura o ancho de la película de plástico durante su envoltura alrededor de la carga, en particular para llevar a cabo una porción o cuerda enrollada en dicha película.

Un objeto adicional es proporcionar un aparato de desenrollado que permita controlar en tiempo real y / o con  
20 un circuito de retroalimentación, de una manera exacta y precisa el ancho de la banda de la película durante todo el ciclo de envoltura.

Otro objeto adicional es proporcionar aparato de desenrollado que tiene una construcción simple y económica y un funcionamiento eficiente y confiable.

Estos objetos y otros se consiguen mediante un aparato de desenrollado de acuerdo con una o más de las  
25 siguientes reivindicaciones.

La invención se comprenderá mejor y se implementará con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran algunas realizaciones ejemplares y no limitativas de la misma, donde:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva del aparato de desenrollado de la invención asociado a una máquina de embalaje autopropulsada en una configuración operativa;
- 30 - la Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del aparato de desenrollado de la Figura 1 que ilustra un elemento de doblado de la película en dos posiciones operativas diferentes;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva del aparato de desenrollado de la Figura 2 en el que se retiran algunas partes para ilustrar mejor el elemento de doblado de la película y los medios de accionamiento relacionados;
- la Figura 4 es una vista en perspectiva ampliada del elemento de doblado y de los medios de accionamiento  
35 de la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista en perspectiva de una variante del aparato de desenrollado de la invención;

## ES 2 656 837 T3

- la Figura 6 es una vista en perspectiva ampliada del elemento de doblado y los medios de accionamiento del aparato de la Figura 5.

Con referencia a las Figuras 1 a 4, se ilustra un aparato 1 de desenrollado que se puede asociar a una máquina 100 de embalaje autopropulsada alrededor de una carga (no mostrada) para envolver esta última con una película 50 hecha de material plástico estirable.

La máquina 100 de embalaje autopropulsada es de tipo conocido y comprende sustancialmente un carro 101 principal que está provisto de ruedas traseras 102 motorizadas y un dispositivo de guía 103 delantero que tiene ruedas direccionables que están guiadas por una dirección 104. Un poste 105 vertical, a lo largo del cual el aparato de desenrollado se fija de manera deslizante, se fija al carro 101 principal. El aparato 1 comprende medios 2 de bastidor para soportar un carrete 60 de película 50, primeros medios 11, 12, 13 de rodillo para desenrollar y preestirar la película 50 y segundos medios 14 de rodillo para desviar hacia la carga la película 50 que sale de los primeros medios 11, 12, 13 de rodillo. Los primeros medios 11, 12, 13 de rodillo comprenden un primer rodillo 11 de preestiramiento y un segundo rodillo 12 de preestiramiento que gira alrededor de ejes longitudinales respectivos mediante un grupo motor 16, de tipo conocido y no descrito en detalle. Los rodillos de preestiramiento se mueven con diferentes velocidades de giro para estirar o alargar la película 50 de plástico durante el desenrollado del carrete 60. El carrete 6 está montado para girar libremente sobre un soporte 17 portador de carrete. Un rodillo 13 de retorno de los primeros medios de rodillo dirige la película 50 desenrollada del carrete al primer rodillo 11 de preestiramiento previo (rodillo lento) dispuesto corriente arriba del segundo rodillo 12 de preestiramiento previo (rodillo rápido) dispuesto corriente abajo con respecto a la dirección de desenrollado de la película. Los segundos medios de rodillo comprenden un rodillo 14 deflector que desvía y dirige la película 50 que sale del aparato 1 de desenrollado hacia la carga.

El aparato 1 también comprende al menos un elemento 3 de doblado y medios 10 de accionamiento para mover el elemento 3 de doblado, de modo que este último intercepta y apoya un primer borde 50a longitudinal de la película 50 y empuja dicho primer borde longitudinal hacia un segundo borde 50b longitudinal opuesto de dicha película 50 para reducir un ancho L de banda de la película 50 que sale del aparato 1 de desenrollado. El elemento 3 de doblado está interpuesto entre los primeros medios 11, 12, 13 de rodillo y los segundos medios 14 de rodillo, en particular está colocado junto a los últimos.

Los medios 10 de accionamiento comprenden medios 4 móviles que soportan y mueven el elemento 3 de doblado a lo largo de una trayectoria R de estrechamiento transversal a una dirección T de desenrollado de la película 50 y que son accionados por medios 5 de actuación eléctricos.

El aparato 1 comprende además una unidad 20 de control, que está conectada a los medios 10 de accionamiento y dispuesta para controlar y ajustar un desplazamiento y / o una dirección de movimiento de los medios 4 móviles, y primeros medios 30 de sensor que están acoplados a la medios 4 móviles para detectar y medir continuamente al menos un desplazamiento de dichos medios 4 móviles y enviar una señal de control relacionada a la unidad 20 de control para permitir que la unidad de control controle y ajuste, durante el embalaje de la carga, una posición del elemento 3 doblado a lo largo de la dirección R de estrechamiento y, por lo tanto, un ancho L de banda de la película 50.

Los primeros medios 30 de sensor comprenden, por ejemplo, un transductor de posición angular que está acoplado a y es girado por los medios 4 móviles.

## ES 2 656 837 T3

En la realización ilustrada, el transductor 30 de posición angular incluye una rueda 31 fónica conectada a los medios 4 móviles, y un sensor 32 de proximidad, en particular de tipo inductivo o capacitivo o magnético u óptico, que está asociado a la rueda 31 fónica y está conectado a la unidad 20 de control. Como es sabido, el sensor 32 de proximidad detecta el giro de la rueda 31 fónica y envía señales relacionadas a la unidad 20 de control que es capaz de calcular y establecer la posición y velocidad angular de la rueda 31 fónica y por lo tanto, de los medios 4 móviles conectados a los mismos.

En la realización mostrada en las Figuras 1 a 4, los medios 4 móviles comprenden medios 41 de tuerca de tornillo, que soportan el elemento 3 de doblado, y medios 42 de tornillo, que están acoplados a, y soportan, dichos medios 41 de tuerca de tornillo. Los medios 42 de tornillo se fijan de forma giratoria a los medios 2 de bastidor y se giran mediante los medios 5 de actuación eléctricos para mover linealmente los medios 41 de tuerca de tornillo, y luego el elemento 3 de doblado, a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento que, en este caso, es una trayectoria sustancialmente lineal y ortogonal a la dirección T de desenrollado de la película 50.

Los medios 42 de tornillo comprenden, por ejemplo, un tornillo con múltiples roscas cuyos extremos están fijados de forma giratoria a los medios 2 de bastidor mediante pestañas 43 de fijación. Los medios de tuerca comprenden una tuerca o tornillo 41 hembra, que soporta el elemento 3 de doblado por medio de una placa 44 de soporte. Más precisamente, los medios 4 móviles también comprenden también una varilla 45 antirrotación, que es paralela y adyacente al tornillo 42 que soporta de forma deslizante la placa 44 de soporte. Más precisamente, la placa 44 de soporte comprende una primera porción lateral que está fijada a la tuerca 41, una segunda porción central que soporta de forma giratoria el elemento 3 de doblado y una tercera porción lateral que está provista de un casquillo 46 montado de manera deslizante en la varilla 45. La varilla 45 impide la rotación de la tuerca 41 y así del elemento 3 de doblado, alrededor del tornillo 42 durante la rotación del mismo.

Se proporcionan medios 6 de transmisión de movimiento para conectar los medios 5 de actuación eléctricos a los medios 41 de tornillo. En la realización ilustrada, los medios de actuación eléctricos comprenden un motor 5 eléctrico giratorio, por ejemplo un motor eléctrico DC con caja de engranajes integrada, y los medios 6 de transmisión de movimiento comprenden un piñón 5 del motor, una correa o cadena 27 dentada accionada por el piñón y que acciona una rueda 18 dentada fijada al tornillo 42.

El elemento 3 de doblado comprende un rodillo respectivo, que está fijado de manera giratoria a la placa 44 de soporte, libre para girar alrededor de un eje respectivo y provisto de una ranura 3a, en particular que tiene una forma cónica, adecuada para apoyar y recibir el primer borde 50a longitudinal para hacer rodar este último empujándolo hacia el segundo borde 50b longitudinal y llevar a cabo una porción 50c enrollada de película o una cuerda, como se explica mejor en la siguiente descripción.

En esta realización de los medios 4 móviles, el transductor de posición angular de los primeros medios 30 de sensor está acoplado a los medios 41 de tornillo. Más precisamente, la rueda 31 fónica del transductor 30 de posición angular está fijada a un extremo de los medios 41 de tornillo y es giratorio con respecto a un eje longitudinal respectivo; el sensor 32 de proximidad del transductor 30 de posición angular, que está asociado a la rueda 31 fónica y está conectado a la unidad 20 de control, se fija por medio de un soporte 33 a los medios 2 de bastidor.

La unidad 20 de control comprende, por ejemplo, una placa electrónica adecuada para gestionar el funcionamiento del motor 5 eléctrico, en particular la dirección de accionamiento y la dirección de giro y / o la

## ES 2 656 837 T3

velocidad y / o la aceleración, de acuerdo con las señales recibidas por el transductor 30 de posición angular para permitir controlar y ajustar el ancho L de la banda de la película 50 durante todo el ciclo de envoltura de la carga.

5 Gracias a los primeros medios 30 de sensor es de hecho posible medir y controlar con precisión el desplazamiento de los medios 4 móviles, es decir, la rotación de los medios 41 de tornillo y por lo tanto la posición del elemento 3 de doblado a lo largo de la dirección R de estrechamiento. La posición del elemento 3 de doblado define la cantidad de estrechamiento de la película 50.

10 Por lo tanto, durante todo el ciclo de envoltura es posible corregir o ajustar el ancho de la banda o variar de forma definida los valores del ancho de la banda de la película de acuerdo con los diferentes pasos del ciclo de envoltura.

De hecho, la unidad 20 de control está conectada a medios de interfaz de la máquina 100 de embalaje autopropulsada, a través de los cuales es posible introducir datos operativos, en particular de desplazamiento o desplazamientos del elemento 3 de doblado y / o el valor o valores del ancho L de la banda de la película 50 que se desea obtener durante los diversos pasos del ciclo de envoltura.

15 Los segundos medios 21, 23 de sensor están fijados, por ejemplo, a los medios 2 de bastidor para detectar las posiciones finales de carrera de los medios 4 móviles, en particular de la tuerca 41.

Los medios 21, 23 de sensor incluyen, por ejemplo, un primer tope 21 final electromecánico superior y un segundo tope 23 final electromecánico inferior, ambos conectados a la unidad 20 de control para enviar a los mismos señales de tope respectivas de los medios 10 de accionamiento, es decir, del motor eléctrico 5.

20 El motor eléctrico 5 está provisto de un freno 22 adecuado para bloquear con precisión el motor y, por lo tanto, la tuerca 41 en la posición deseada del elemento 3 de doblado, que puede ajustarse mediante los medios de interfaz de la máquina.

25 El funcionamiento del aparato 1 de desenrollado de la invención que está montado en la máquina 100 de embalaje autopropulsada proporciona, durante el ciclo de envoltura de la carga, uno o más pasos en los que el elemento 3 de doblado es movido por los medios 10 de accionamiento para reducir el ancho de la banda de la película 50 que sale del aparato 1 y en particular para realizar en el primer borde 50a longitudinal de la película 50 una cuerda o porción 50c enrollada, es decir, enredar parcialmente o incluso completamente la película 50 para impartir una mayor resistencia al esfuerzo de tracción y una menor deformabilidad, típicamente para estabilizar la carga y / o para fijar esta última al palé subyacente más firmemente.

30 La cantidad de reducción del ancho L de banda de la película 50 y / o del llamado cordaje puede ser establecida por el operador según la carga a envolver a través de la interfaz del operador actuando sobre la unidad 20 de control. Sobre la base del ancho L de banda o de los diferentes valores del ancho L de banda requeridos durante las diversas etapas del ciclo de envoltura, la unidad 20 de control determina y controla la carrera del elemento 3 de doblado a través de los medios 4 móviles hasta las posiciones requeridas.

35 Por ejemplo, gracias al aparato 1 de desenrollado de la invención, es posible obtener un primer valor del ancho de banda de la película durante la envoltura de una porción de base de la carga, un segundo ancho de banda durante la envoltura de una parte superior parte de la carga y un tercer ancho de banda para las vueltas de envoltura final.

Debe observarse que, gracias a los primeros medios 3 de sensor, es posible colocar con mucha precisión y exactitud los medios 4 móviles, es decir, la tuerca 41, y luego el elemento 3 de doblado que está conectado a los mismos a lo largo de la dirección R de estrechamiento para obtener valores del ancho L de la banda que también son precisos y exactos.

- 5 Por lo tanto, gracias al aparato 1 de desenrollado de la invención, que se puede montar en una máquina de embalaje autopropulsada, es posible durante todo el ciclo de envoltura de una carga con la película de plástico variar, en particular reducir, el ancho de banda de la película de una manera simple, rápida y precisa. Más precisamente, de acuerdo con la estructura y composición de la carga y de la etapa de envoltura, el aparato permite hacer una banda estrecha de película o una banda que está provista de una porción enrollada para  
10 formar una cuerda que se enrolla apretadamente alrededor de la carga y el palé. Tal banda estrechada, que se obtiene enrollando progresivamente o rodando sobre sí mismo un borde longitudinal de la película transversalmente a la dirección de desenrollado, permite obtener una mayor fuerza de envoltura con respecto a la película con un ancho de banda completo. La película que se enrolla en cuerda o en una banda estrecha también se usa para estabilizar y reforzar mejor las partes de la carga, que son más inestables.
- 15 Los medios 10 de accionamiento, provistos de actuadores 5 eléctricos, permiten además posicionar con precisión el elemento 3 de doblado y obtener una reducción deseada y precisa del ancho L de la película. El valor del ancho de banda de la película puede introducirse fácilmente a través de la interfaz de usuario de la máquina y procesarse mediante la unidad 20 de control para controlar los medios 5 de actuación eléctricos y los medios 4 móviles del elemento 3 de doblado en cooperación con los primeros medios 30 de sensor, que  
20 envían señales sobre la posición de dichos medios 4 móviles y del elemento 3 de doblado en tiempo real y con un circuito cerrado o proceso de control de retroalimentación.

En una versión del aparato 1 de desenrollado de la invención que no se ilustra en las figuras, se proporciona un elemento 3 de doblado adicional que es movable mediante medios 10 de accionamiento a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento en una dirección que es opuesta a la dirección de movimiento del elemento 3  
25 de doblado para interceptar y apoyar el segundo borde 50b longitudinal y empujar el segundo borde longitudinal hacia el primer borde 50a longitudinal para reducir, en cooperación con el elemento 3 de doblado, el ancho L de banda de la película 50 que sale del aparato 1. En este caso, el elemento de doblado adicional se fija a través de una placa de soporte adicional a otra tuerca de tornillo que se acopla a los medios 42 de tornillo de modo que se mueva linealmente en una dirección opuesta a la dirección del elemento 3 de doblado.  
30 De esta manera, los dos elementos de doblado que se aproximan o se alejan mutuamente permiten reducir y / o hacer rodar la película 50, por ejemplo creando dos cuerdas de película distintas y opuestas.

Alternativamente, el elemento de doblado adicional puede ser accionado por medios móviles adicionales respectivos y separados.

35 Con referencia a las Figuras 5 y 6, se ilustra una variante del aparato de desenrollado de la invención que difiere de la realización descrita anteriormente en los medios 104 móviles que incluyen un carro 144 que soporta el elemento 3 de doblado, una guía 145, que soporta de forma deslizante el carro 144 a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento, y los medios 141 operativos, que son movidos por los medios 5 de actuación eléctricos y están conectados al carro 144 para mover este último a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento.

40 La guía 145 comprende un elemento prismático alargado con el que se acopla el carro 144 de forma deslizante que está provisto de un soporte 146 alargado y conformado al que el elemento 3 de doblado se fija parado.

## ES 2 656 837 T3

Los primeros medios sensores comprenden un transductor 130 de posición angular que está acoplado en este caso a los medios 141 operativos. En particular, la rueda 131 fónica del transductor 130 de posición angular está conectada a los medios 141 operativos, que giran alrededor de un respectivo eje, mientras que el sensor 132 de proximidad del transductor 130 de posición angular, que está asociado a la rueda 131 fónica y conectado a la unidad 20 de control, está fijado a los medios 2 de bastidor del aparato 1.

Los medios operativos comprenden una correa 141 de bucle cerrado que está enrollada alrededor de poleas móviles, de tipo conocido y no ilustradas, que están situadas en los extremos opuestos 145a, 145b de la guía 145, y a la que está fijado el carro 144. Desde uno de los extremos de la guía 145, por ejemplo desde un extremo 145a superior, sobresale un eje que acciona la polea móvil de la correa 141 y sobre el cual está montada la rueda 131 fónica. Los medios 106 de transmisión de movimiento, que conectan los medios 5 de actuación eléctricos a los medios 104 móviles, comprenden engranajes cónicos que conectan el eje de accionamiento de los medios 141 operativos con un eje motor respectivo de un motor eléctrico rotatorio de los medios 5 de actuación eléctricos. El motor eléctrico rotativo es, por ejemplo, de tipo autofrenante.

Los segundos medios 121, 123 de sensor están fijados a los extremos 145a, 145b opuestos de la guía 145 para detectar las posiciones de final de carrera de los medios 104 móviles, en particular del carro 144. Los segundos medios de sensor incluyen, por ejemplo, un primer sensor 121 inductivo superior y un segundo sensor 123 inductivo inferior, ambos conectados a la unidad 20 de control para enviar a los mismos señales de parada respectivas de los medios 10 de accionamiento, es decir, del motor eléctrico 5. En esta variante del aparato 1 de desenrollado, los primeros medios de rodillo comprenden el par de rodillos 11, 12 de preestiramiento que son girados alrededor de respectivos ejes longitudinales por el grupo motor 16 y un rodillo 15 de retorno adicional que dirige la película 50 que sale del segundo rodillo 12 de preestiramiento (rodillo rápido) hacia el segundo rodillo 14 deflector que desvía la película hacia la carga. El elemento 3 de doblado está interpuesto entre el rodillo 15 de retorno adicional y el rodillo 14 deflector.

El funcionamiento de esta variante del aparato 1 de desenrollado de la invención es sustancialmente similar al funcionamiento de la realización mostrada en las Figuras 1 a 4 y descrita previamente.

En otra variante del aparato que no se muestra, los medios móviles comprenden una corredera fijada al elemento 3 de doblado y soportándola y los medios de actuación eléctricos incluyen un motor eléctrico lineal adecuado para soportar y desplazar dicho deslizamiento a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento. Los primeros medios sensores comprenden en este caso un transductor de posición lineal, de tipo conocido, que está conectado a la guía deslizante.

Todavía alternativamente, los medios móviles pueden comprender una palanca que tiene un primer extremo fijado de forma rotatoria a los medios 2 de bastidor y un segundo extremo que soporta rotativamente el elemento 3 de doblado. La palanca es girada por los medios de actuación eléctricos para mover el elemento 3 de doblado a lo largo de la trayectoria R de estrechamiento que tiene forma arqueada.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (1) de desenrollado que se puede asociar a una máquina (100) de embalaje autopropulsada móvil alrededor de una carga para envolver la carga con una película (50) de material plástico, que comprende:

- medios (2) de bastidor para soportar un carrete (60) de dicha película (50);

5 - medios (11, 12, 13, 14) de rodillo para desenrollar y preestirar dicha película (50);

- al menos un elemento (3) de doblado móvil a lo largo de una trayectoria (R) de estrechamiento para apoyar un primer borde (50a) longitudinal de dicha película (50) y empujar dicho primer borde longitudinal hacia un segundo borde (50b) longitudinal de dicha película (50) para reducir el ancho (L) de una banda de dicha película (50) que sale de dicho aparato (1);

10 - medios (10) de accionamiento para mover dicho elemento (3) de doblado y que comprenden medios (4; 104) móviles que soportan dicho elemento (3) de doblado y son móviles a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento, transversalmente a una dirección (T) de desenrollado de dicha película (50), y medios (5) de actuación eléctricos conectados a, y accionando, dichos medios (4; 104) móviles;

**caracterizado por que** comprende primeros medios (30; 130) de sensor acoplados a dichos medios (4; 104)

15 móviles para detectar de forma continua al menos un desplazamiento de dichos medios (4; 104) móviles y enviar una señal relacionada a dicha unidad (20) de control para controlar y ajustar durante la envoltura de dicha carga una posición de dicho elemento (3) de doblado a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento para controlar en tiempo real y con retroalimentación un ancho (L) de banda de dicha película (50).

20 **2.** Aparato según la reivindicación 1, que comprende segundos medios (21, 23; 121, 123) de sensor para detectar posiciones de final de carrera de dichos medios (4; 104) móviles, estando dichos segundos medios (21, 23; 121, 123) de sensor conectados a dicha unidad (20) de control para enviar a la misma señales de final de carrera respectivas de dichos medios (10) de accionamiento.

25 **3.** Aparato según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dichos primeros medios (30; 130) de sensor comprenden un transductor de posición angular que está acoplado a y girado por dichos medios (4; 104) móviles.

**4.** Aparato según la reivindicación 3, en el que dicho transductor de posición angular comprende una rueda (31; 131) fónica, que está conectada a dichos medios (4; 104) móviles, y un sensor (32; 132) de proximidad asociado con dicha rueda (31; 131) fónica para detectar un giro de la misma y enviar señales relacionadas a dicha unidad (20) de control.

30 **5.** Aparato según cualquiera de la reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (4) móviles comprenden medios (41) de tuerca de tornillo que soportan dicho elemento (3) de doblado y medios (42) de tornillo que están acoplados a, y soportan, dichos medios (41) de tuerca de tornillo, estando dichos medios (42) de tornillo fijados de forma giratoria a dichos medios (2) de bastidor y girados por dichos medios (5) de actuación eléctricos para mover linealmente dichos medios (41) de tuerca de tornillo y dicho elemento (3) de doblado a

35 lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento.

**6.** Aparato según las reivindicaciones 3 y 5, en el que dicho transductor (30) de posición angular está acoplado a dichos medios (41) de tornillo, en particular dicho transductor de posición angular que comprende una rueda (31) fónica que está fijada a dichos medios (41) de tornillo y es giratoria alrededor de los mismos, y un sensor (32) de proximidad, que está asociado con dicha rueda (31) fónica para detectar un giro de la misma y enviar

40 señales relacionadas a dicha unidad (20) de control.

7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos medios (104) móviles comprenden un carro (144) que soporta dicho elemento (3) de doblado, una guía (145) que soporta de forma deslizante dicho carro (144) a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento y medios (141) operativos movidos por dichos medios (5) de actuación eléctricos y conectados a dicho carro (144) para mover este último a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento.

8. Aparato según las reivindicaciones 3 y 7, en el que el transductor (30) de posición angular está acoplado a dichos medios (141) operativos, en particular a dicho transductor (30) de posición angular que comprende una rueda (131) fónica, que está conectada a dichos medios (141) operativos y es giratoria alrededor de un eje respectivo, y un sensor (132) de proximidad que está asociado con dicha rueda (131) fónica para detectar un giro de la misma y enviar señales relacionadas a dicha unidad (20) de control.

9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos medios móviles comprenden una corredera que soporta dicho elemento (3) de doblado y dichos medios de actuación comprenden un motor eléctrico lineal que es adecuado para soportar y mover dicha corredera a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento, dichos primeros medios de sensor comprenden un transductor de posición lineal que está conectado a dicha corredera.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (6; 106) de transmisión de movimiento para conectar dichos medios (5) de actuación eléctricos a dichos medios (4; 104) móviles.

11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de rodillo comprenden primeros medios (11, 12, 13) de rodillo para desenrollar de dicho carrete (60) y preestirar dicha película (50) y segundos medios (14) de rodillo para desviar dicha película (50) hacia dicha carga, estando dicho elemento (3) de doblado interpuesto entre dichos primeros medios (11, 12, 13) de rodillo y dichos segundos medios (14) de rodillo.

12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento (3) de doblado comprende un rodillo respectivo que está libre para girar alrededor de un eje respectivo y que está provisto de una ranura (3a) adecuada para apoyar y recibir dicho primer borde (50a) longitudinal para enrollar este último empujándolo hacia el segundo borde (50b) longitudinal y llevar a cabo una porción (50c) enrollada de película o cuerda.

13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento (3) de doblado adicional móvil mediante dichos medios (10) de actuación a lo largo de dicha trayectoria (R) de estrechamiento en una dirección que es opuesta a dicho elemento (3) de doblado para apoyar dicho segundo borde (50b) longitudinal y empujar este último hacia dicho primer borde (50a) longitudinal para reducir, en cooperación con dicho elemento (3) de doblado, un ancho (L) de banda de dicha película (50) que sale del aparato (1).

14. Máquina (100) de embalaje autopropulsada móvil alrededor de una carga para envolver la carga con una película de material plástico y que comprende un aparato (1) de desenrollado de dicha película (50) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

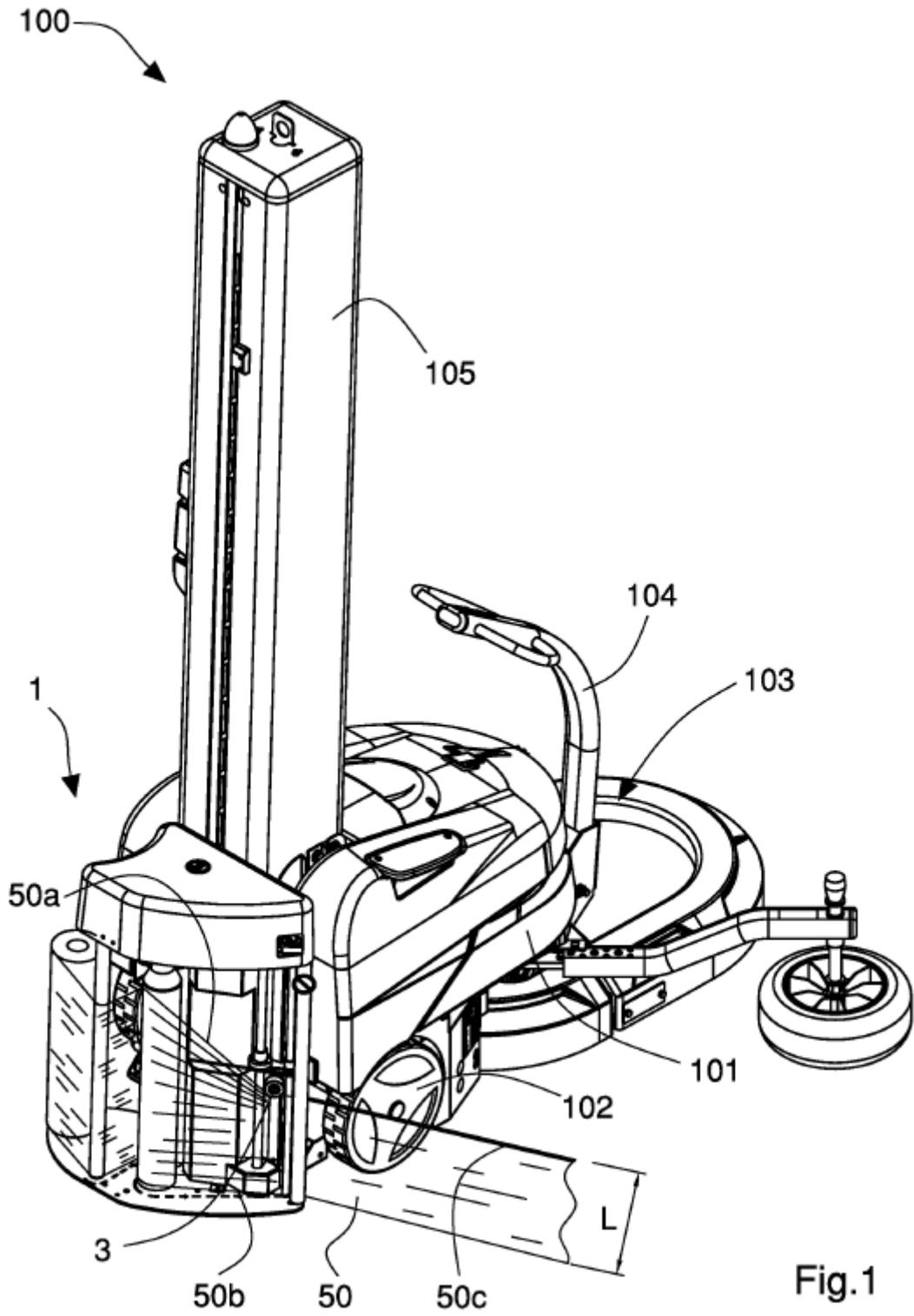


Fig.1

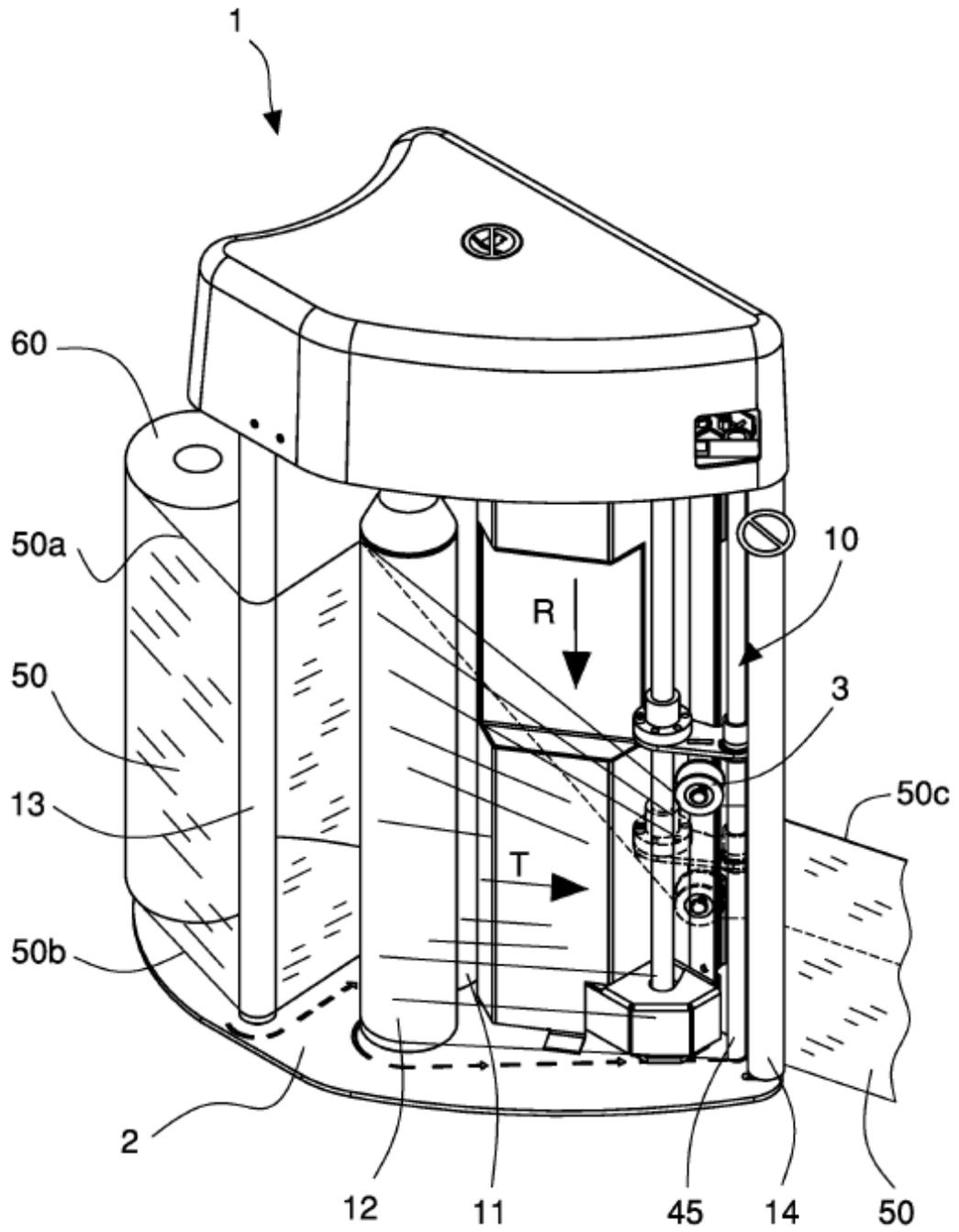


Fig. 2

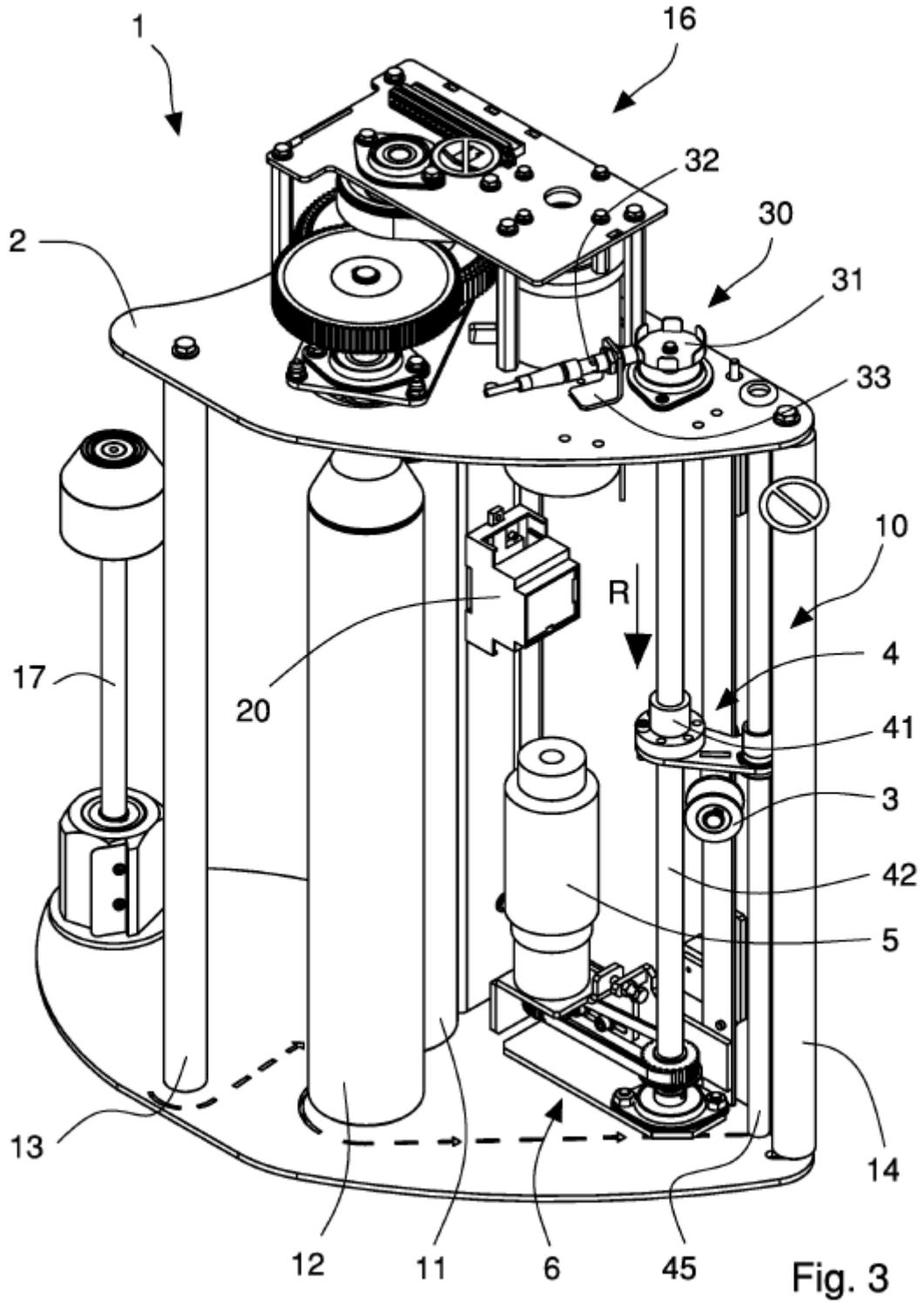


Fig. 3

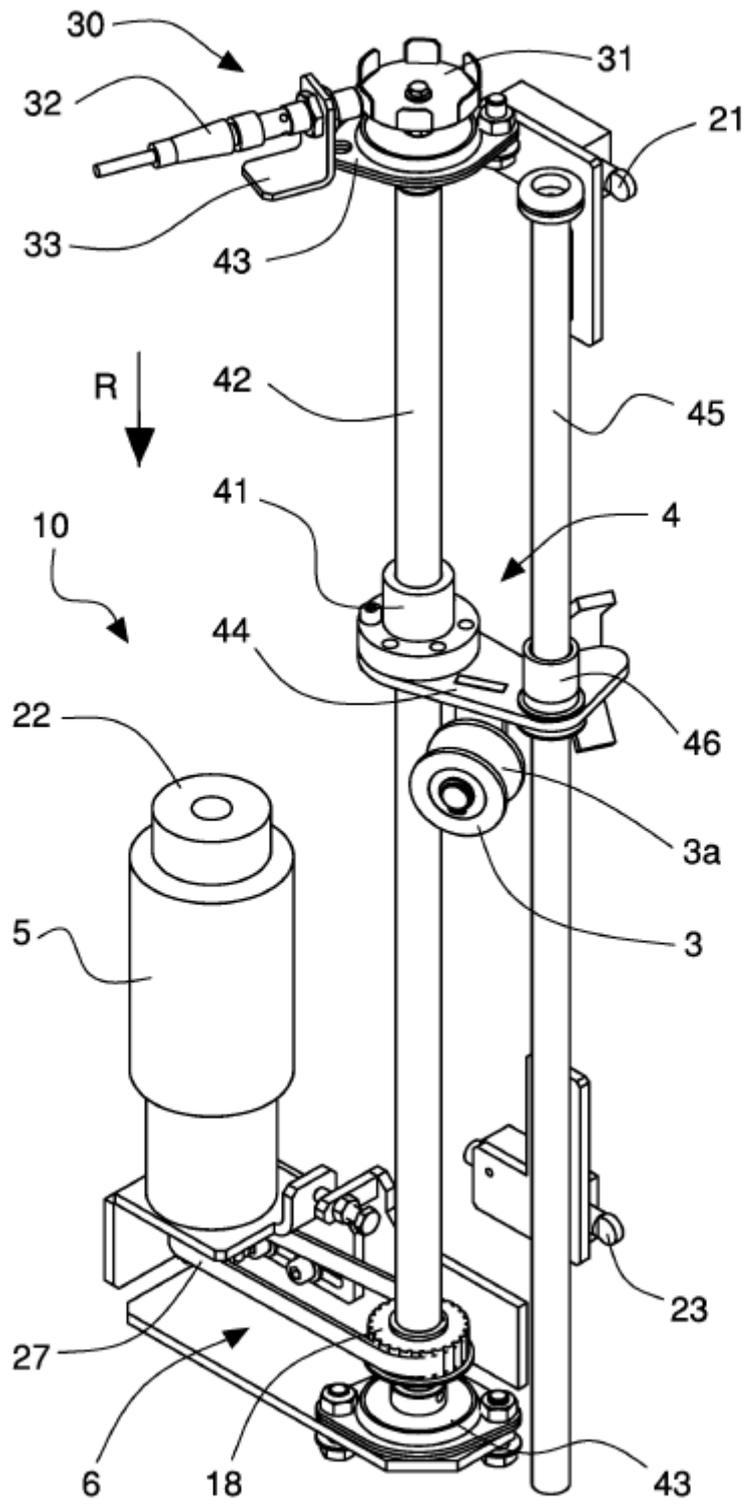


Fig. 4

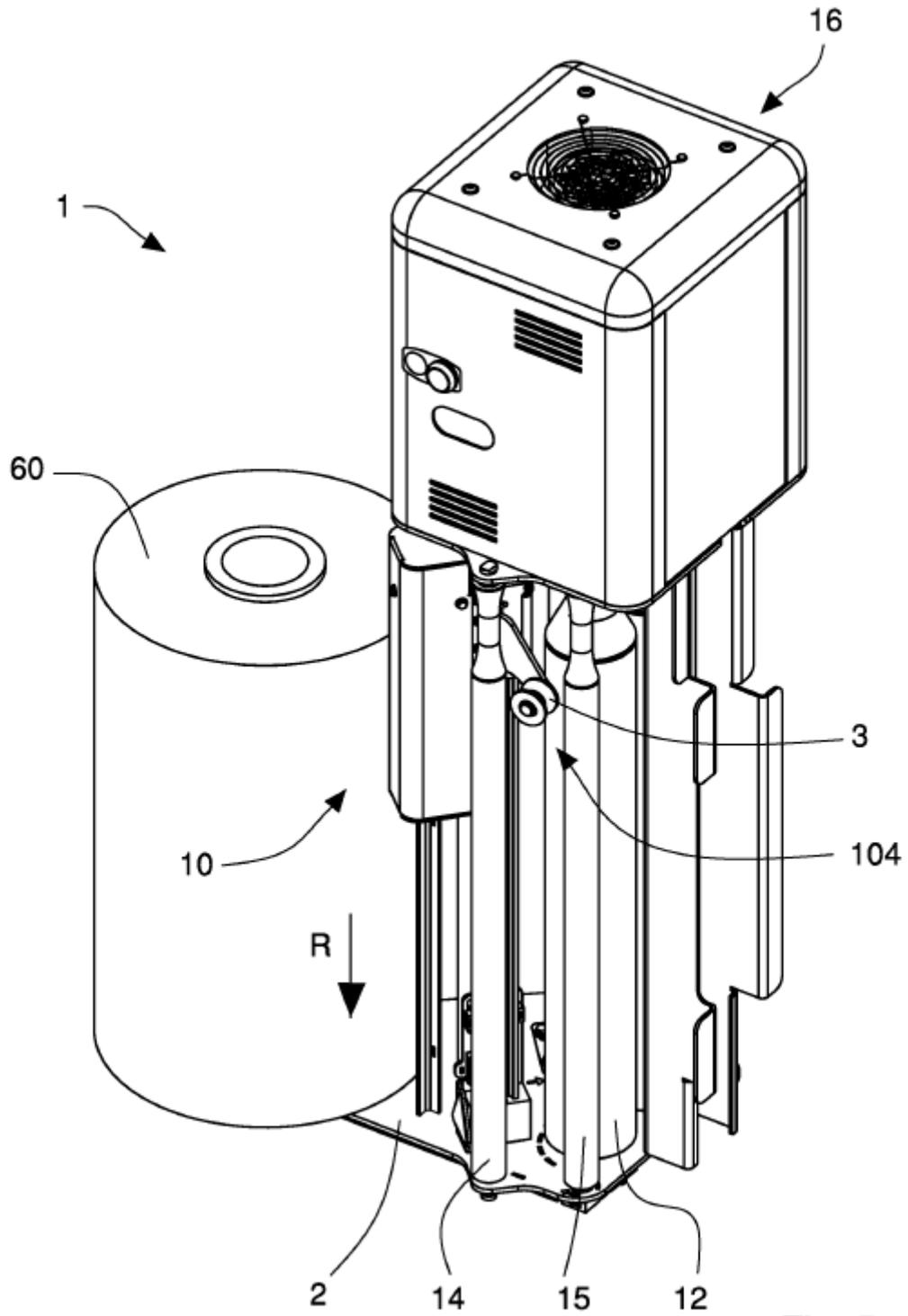


Fig. 5

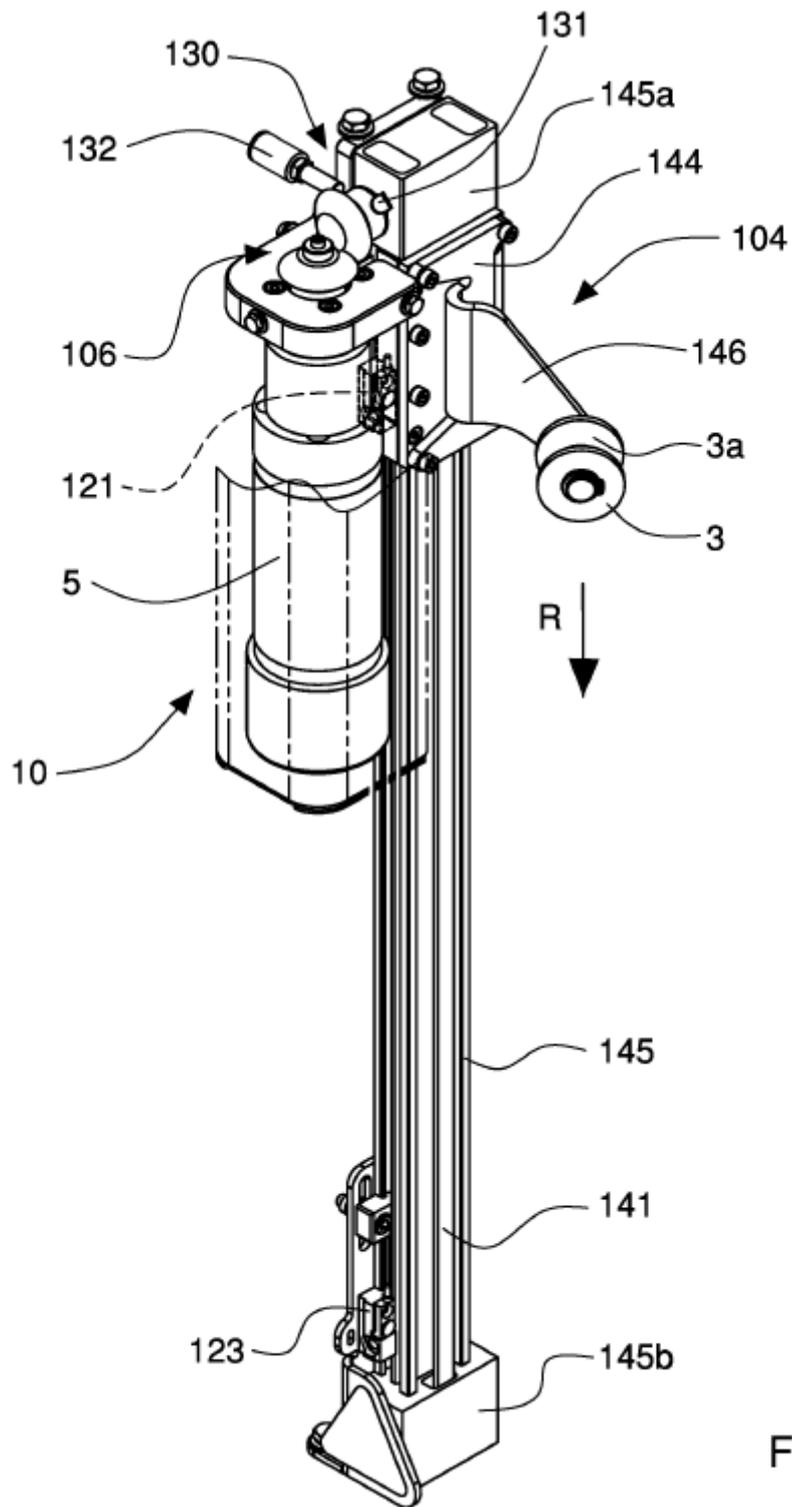


Fig. 6