

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 820**

51 Int. Cl.:

D21G 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2008 E 08805424 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2188447**

54 Título: **Aparato para una máquina de formación de bandas**

30 Prioridad:

11.09.2007 FI 20075632

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

23.10.2014

73 Titular/es:

VALMET TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)

**Keilasatama 5
02150 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

EERIKÄINEN, HANNU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 511 820 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

Aparato para una máquina de formación de bandas

5 La invención se refiere a un aparato para una máquina de formación de bandas o máquina de papel, siendo el aparato un equipo de desfibrado adaptado en ambos de sus extremos a la máquina de formación de bandas con un medio de soporte e incluyendo el equipo de desfibrado un soporte de racla de un material compuesto con el cual el medio de soporte está conectado, tal como es conocido a partir del documento WO 00/44981.

10 Un aparato de acuerdo con el preámbulo es, por ejemplo, equipo de desfibrado con una estructura sencilla que se carga a través de la gravedad contra la superficie a ser tratada. Tal como se fabrica por el solicitante, este equipo de desfibrado se comercializa bajo el nombre de producto de FiberDocLite. El soporte de racla incluido en el equipo de desfibrado presenta una estructura de material compuesto con vástagos salientes adaptados a ambos de sus extremos. Unos cojinetes adaptados a los vástagos salientes están fijados a una máquina de formación de banda. Finalmente, se sujeta un peso al vástago que sobresale para facilitar la carga mediante la gravedad.

15 Sin tener en cuenta sus ventajas diversas, el equipo de desfibrado propuesto está apropiado únicamente para relativamente pocas máquinas de formación de bandas. Además, a pesar del peso, la presión de racla que ha sido generada puede resultar ser insuficiente. Por otra parte, incluso los pesos más pequeños requieren un amplio espacio de instalación y acumulan materia suelta encima de los mismos. De manera consecuente, la carga del equipo de desfibrado cambia durante el uso. Basicamente, la carga también puede ser aumentada, pero requiere unas modificaciones en la construcción o, por lo menos, en los componentes del equipo de desfibrado. Debido a la carga mediante la gravedad, el equipo de desfibrado también tiene que ponerse en una cierta posición, lo que restringe la aplicación del equipo de desfibrado.

20 Asimismo existen unos aparatos de desfibrado en los que el soporte de racla es soportado a una barra desfibradora específica. En este caso, la barra desfibradora es soportada de forma giratoria con sus extremos a una máquina de formación de banda. Para la carga del equipo de desfibrado se utilizan unos cilindros neumáticos que son adaptados entre la máquina de formación de banda y la barra desfibradora.

25 Con unos cilindros neumáticos, se obtiene en la mayoría de casos una presión suficiente de racla e incluso se puede ajustar la carga. De modo adicional, la barra desfibradora puede ser dirigida hacia la posición de mantenimiento. No obstante, los cilindros neumáticos requieren un amplio espacio de instalación. De modo adicional, los movimientos de los cilindros neumáticos a menudo son demasiado rápidos y bruscos. Por otra parte, en el uso de largo plazo es como si el cilindro neumático se atasca en su sitio. No obstante, por causa del desgaste de la racla durante el uso, la barra desfibradora tiene tendencia a girar despacio. Adicionalmente, la fricción estática de un cilindro neumático atascado es considerable. Cuando la fricción estática vuelve a cambiar para convertirse en fricción cinética, el pistón del cilindro neumático salta hacia delante, lo que produce unos picos desventajosos de carga para el equipo de desfibrado y la superficie a ser tratada.

30 El objeto de la invención es proporcionar un aparato innovador para una máquina de formación de bandas que sea más versátil que en la anterioridad, pero más sencillo, y que evite los problemas del estado de la técnica. Los distintivos características de esta invención son que el actuador del aparato incluye un músculo neumático. De este modo, el actuador adquiere un tamaño reducido. A pesar de una construcción compacta, se logran unas fuerzas considerables con el actuador. De modo adicional, el músculo neumático es fiable y resiste también en condiciones difíciles. Además, el músculo neumático presenta una sensibilidad elevada, lo que es significativo en particular en los pequeños movimientos. Adicionalmente, el músculo no presenta el fenómeno conocido como "slipstick" o fenómeno de deslizamiento – adhesión. El actuador puede ser aplicado en conexión con diversos aparatos de una máquina de formación de bandas. Por ejemplo, incluso un equipo de desfibrado sencillo puede volverse capaz a ser cargado fácilmente.

35 La invención se describe en detalle más abajo, haciendo referencia a los dibujos anexos que ilustran algunas de las realizaciones de la invención, en las cuales

40 Figura 1 muestra una primera realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención, visto diagonalmente desde atrás,

Figura 2 muestra una segunda realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención, visto diagonalmente desde atrás,

Figura 3 muestra una tercera realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención, en una vista lateral,

45 Figura 4 muestra una cuarta realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención, con varios componentes desmontados, y

Figura 5 muestra un ejemplo de un aparato de acuerdo con la invención para una máquina de formación de bandas,

Figura 6a muestra equipo de desfibrado de acuerdo con la invención,

Figura 6b muestra el extremo posterior del desfibrador de la Figura 6a,

50 Figura 6c muestra el extremo delantero del desfibrador de la Figura 6a,

Figura 7 es una vista en corte de un actuador de acuerdo con la invención.

Las figuras 1 - 4 ilustran varios aparatos de desfibrado de acuerdo con la invención para una máquina de formación de bandas. Las máquinas de formación de bandas incluyen las máquinas de papel y cartón así como otras máquinas correspondientes. El equipo de desfibrado habitualmente está adaptado en sus dos extremos a la máquina de formación de bandas con medios de soporte (no representados). Frecuentemente, el soporte es realizado con ensamblajes de cojinetes que se fijan al bastidor de la máquina de formación de bandas. Una parte esencial del equipo de desfibrado es también un soporte de racla que se utiliza, tal como implica el nombre, para retener y soportar una cuchilla de racla u otra cuchilla correspondiente en el equipo de desfibrado. Una cuchilla de racla se utiliza, por ejemplo, para separar una banda de papel de una superficie de rodillo o para mantener limpia de otra manera la superficie de un rodillo u otro elemento movable mediante el desfibrado. Las raclas se utilizan también en los aparatos de revestimiento.

De acuerdo con la invención, el aparato incluye un actuador 12 que incluye por lo menos un músculo neumático 13. Adicionalmente, el músculo neumático 13 es adaptado con respecto a cualquier de los dos extremos del equipo de desfibrado y el actuador 12 es adaptado para cargar y abrir el equipo de desfibrado. Esta solución es compacta y el músculo neumático es sencillo y fiable. Por lo tanto, el actuador 12 incluye al menos un músculo neumático 13. Utilizando un cierto tipo de componente neumático, muchos problemas se evitan y el actuador adopta unas dimensiones reducidas. En la aplicación de desfibrado, el actuador 12 está dispuesto entre los medios de soporte 10 y un soporte de racla 11. Gracias al actuador, el soporte de racla ahora puede ser cargado y la carga puede ser ajustada de modo adicional. Asimismo es posible ahora abrir el equipo de desfibrado. 'Abrir' se refiere al hecho de girar el soporte de racla desde la posición de funcionamiento a la posición de mantenimiento, por ejemplo durante la duración de la limpieza y el recambio de cuchilla. De modo específico, con el músculo neumático se obtienen varias ventajas que son ilustradas en conexión con los ejemplos de aplicación. En la primera realización mostrada en la Figura 1, se utiliza un músculo neumático 13 que es, básicamente, un cilindro de efecto simple. No obstante, el músculo neumático no tiene un pistón y vástago de pistón convencionales. En este caso, la fricción cinética está ausente casi por completo, y la operación del músculo, de esta manera, es suave, sin sacudidas o adhesiones dañosas.

En la Figura 1, un rodillo 14 y un equipo de desfibrado adaptado con respecto al mismo están representados sólo parcialmente. La superficie del rodillo 14 es desfibrada con una racla 15, que es adaptada a un soporte de racla 11 de material compuesto. Atado al soporte de racla se encuentra adicionalmente un vástago 16 que sobresale y que se extiende hacia medios de soporte 10 que facilitan la rotación del soporte de racla 11. Aquí, una carcasa de montaje 17 incluida en el actuador 12 está integrada como parte de los medios de soporte 10. La construcción es muy compacta y puede ser sujeta fácilmente al soporte de racla. Los medios de soporte 10 están provistos de una brida de montaje 18 con orificios 19 a través de los cuales el equipo de desfibrado es sujetado a la máquina de formación de bandas. En función de la construcción, la carcasa de montaje está conectada de modo inamovible o al soporte de racla o a los medios de soporte. En la Figura 1 la carcasa de montaje 17, por lo tanto, está sujeta de modo inamovible a los medios de soporte 10. La fijación del músculo neumático también puede variar. De manera general, el primer extremo 20 del músculo neumático 13 es fijado a la carcasa de montaje 17 mientras que el segundo extremo 21 es fijado al soporte de racla 11 o a los medios de soporte 10 que están adaptados libremente con respecto a la carcasa de montaje 17. En la Figura 1, el segundo extremo 21 del músculo 13 es fijado a un círculo de accionamiento 22 adaptado al soporte de racla 11. En este caso, el músculo neumático se expande como consecuencia de una presión mientras que la longitud es acortada de modo correspondiente. De manera consecuente, el soporte de racla 11 se gira hacia abajo y la racla 15 es cargada contra la superficie del rodillo 14. Cuando se afloja la presión, el músculo neumático vuelve a la condición inicial, de modo que la carga de la rasca es suprimida. El actuador puede estar adaptado también de tal manera que, cuando se afloja la presión, la rasca se separa de la superficie a ser tratada. Debido al círculo redondo de accionamiento, equipado de orificios de fijación situados en intervalos regulares, el soporte de racla puede ser posicionado libremente con respecto a los medios de soporte. En este caso se pueden utilizar medios de soporte de un tipo en posiciones diferentes y en conexión con soportes de racla diferentes. Los medios de soporte equipados con un actuador también pueden ser actualizados para adaptarse a los aparatos de desfibrado existentes.

Figura 2 muestra una segunda realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención. Aquí también se aplica un soporte de racla 11 conocido como tal, de material compuesto. En su lugar, el actuador 12 y la carcasa de montaje 17 que lo rodea se sitúan entre el soporte de racla 11 y un cojinete 23 incluido en los medios de soporte 10. De modo adicional, en la segunda realización, aparte de un músculo neumático 13, el actuador incluye un segundo músculo neumático 24.

En este caso es posible controlar de modo preciso la carga de la racla, ajustando las presiones del músculo de manera apropiada. En la Figura 2, los primeros extremos de ambos músculos 13 y 24 son fijados a una carcasa de montaje 17. De modo correspondiente, los segundos extremos son fijados a un círculo de accionamiento 22, en lados diferentes de un vástago 16 que sobresale. En este caso, el músculo neumático 13 inferior sirve esencialmente para la carga. De modo correspondiente, el músculo neumático 24 superior sirve para abrir el equipo de desfibrado y también puede ser utilizado para generar una contrapresión para el músculo a ser cargado. Los

músculos, en el caso presente, son similares los unos a los otros. Por otra parte, los músculos pueden ser diferentes en lo que se refiere a sus características, si hace falta.

Figura 3 es una vista básica de una tercera realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención. En lo que se refiere a su diseño y funcionamiento básicos, ello se parece a la realización de la Figura 2. En este caso, también, un músculo neumático 13 adaptado a una carcasa de montaje 17 se utiliza para cargar el equipo de desfibrado. En la Figura 3, el músculo neumático 13 está puesto bajo presión y por lo tanto está ligeramente hinchado. A efectos de proporcionar una contrafuerza y abrir el equipo de desfibrado, aparte de este músculo neumático 13 el actuador incluye un elemento de resorte 25. El uso de un elemento de resorte simplifica la construcción del actuador y mediante la sustitución del elemento de resorte, las características del actuador pueden ser ajustadas de una manera sencilla. De regla general, el elemento de resorte 25 y el segundo músculo neumático 24 son fijados de una manera que corresponde al primer músculo neumático 13. Si hace falta, los puntos de fijación de los componentes pueden ser cambiados, lo que facilita una matización de la operación del equipo de desfibrado. Un vástago 16 que sobresale se extiende a través de un círculo de accionamiento 22 y una carcasa de montaje 17. El círculo de accionamiento 22 es atado de modo adicional a un soporte de racla 11 mediante unos clips 26, mediante lo cual la fuerza generada por el actuador 12 es transportada desde el círculo de accionamiento hasta el soporte de racla 11. En las realizaciones representadas, se utiliza adicionalmente una cuchilla de presión 27 en conexión con la cuchilla de racla 15.

Cuando se sustituyen los pesos conocidos con un actuador de acuerdo con la invención, en muchas ocasiones es suficiente que el actuador es instalado únicamente con respecto a un extremo del equipo de desfibrado. Por otra parte, el actuador puede ser adaptado fácilmente también a ambos extremos del equipo de desfibrado, proporcionando de este modo una carga uniforme y, si hace falta, también elevada. Con un dimensionamiento y diseño apropiado del actuador y del círculo de accionamiento, un actuador de un solo tipo puede ser posicionado con respecto a cualquier de los extremos del equipo de desfibrado.

Una cuarta realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención se muestra en la Figura 4. En este caso, adaptada entre el actuador 12 y el soporte de racla 11, se encuentra una construcción de soporte 28 que se extiende a través de la longitud entera del equipo de desfibrado. En este caso, se puede utilizar un soporte de racla de dimensiones reducidas ya que una construcción de soporte similar a una viga sostiene la mayor parte de la carga del equipo de desfibrado. Dispuesto en el extremo del lado izquierdo se encuentra un ensamblaje de cojinete 29 que permite que se gire la construcción de soporte 28. Un actuador 12 de acuerdo con la invención es adaptado entre el componente terminal 30 de la construcción de soporte 28 y los medios de soporte 10, en el extremo del lado derecho de la construcción de soporte 28. En la realización de la Figura 4, se supone que dos componentes de perfil mutuamente simétricos 31 deben ser conectados uno al otro mediante un pegamento. De modo adicional, una pluralidad de componentes de soporte estrechos 32 se utilizan para sujetar el soporte de racla 11 a los mismos. En este caso, unos soportes de racla de metal pueden ser utilizados sin problemas incluso en la construcción de soporte 28 de material compuesto y similar a una viga, debido a diferencias de expansión de calor. De modo adicional, los componentes de soporte 32 están adaptados para ser alojados en una cavidad 33 formada entre los componentes del perfil 31. Para apoyarse en una máquina de formación de bandas, la construcción de soporte 28 incluye también unos componentes terminales 30 adaptados a ambos extremos. La forma del componente terminal corresponde sustancialmente a la construcción de soporte 28 formada a partir de los componentes de perfil 31, y se extiende por lo menos parcialmente hacia dentro de la construcción de soporte 28. En un primer tiempo, el componente terminal 30 cierra la construcción abierta y, por otra parte, la porción que se extiende hacia el interior solidifica el extremo de la construcción de soporte 28. Se hace referencia a las partes funcionalmente similares utilizando números de referencia idénticos.

Durante ensayos realizados con una aplicación del equipo de desfibrado se ha mostrado que, por ejemplo, como una racla en un soporte de racla convencional resiste durante los 20 mm diseñados, la punta de la racla se mueve aproximadamente 30 mm cuando el soporte de racla gira. En este soporte de racla la distancia entre la punta de la racla y el centro del vástago saliente ha sido de unos 240 mm. De modo adicional, el punto de fijación del músculo neumático había sido adaptado a una distancia de 50 mm con respecto del vástago saliente. Por lo tanto, este giro ha causado un acortamiento de aproximadamente 1 mm en el músculo. Por consecuencia, las distancias requeridas de movimiento son cortas, en cuyo caso se pueden utilizar también músculos neumáticos cortos. De acuerdo con la invención, la longitud sin cargar del músculo neumático 13, 24 es 50 - 500 mm, de modo más ventajoso 100 - 300 mm. De este modo, ventajosamente el actuador adopta unas dimensiones reducidas. Dependiendo esencialmente de la longitud del músculo y otras dimensiones, la longitud del movimiento axial que se puede lograr es 1 - 50 mm. El mismo objetivo es sostenido por el hecho que el diámetro sin cargar del músculo neumático 13, 24 es 10 - 50, de modo más ventajoso 20 - 40 mm. Sin tener cuenta de sus dimensiones reducidas, un movimiento lento y preciso es logrado con el músculo neumático. Al mismo tiempo se generan unas fuerzas que son más que el décuplo en comparación con un cilindro neumático convencional de un tamaño correspondiente. Con músculos que tienen un diámetro de 10 - 40 mm, unas fuerzas de 600 - 6000 N son generadas, con una longitud máxima de varios metros. De manera adicional, el músculo facilita un movimiento lento, sin sacudidas. Las velocidades de movimiento más lentas son 0,001 mm/s. por otra parte se pueden lograr aceleraciones elevadas, hasta 100 m/s², en caso de necesidad. Además, el cambio de estado entre cargado y no cargado puede tener lugar a una frecuencia tan

elevada como 100 Hz. Normalmente, la presión aplicada es 1 - 8 bar y el consumo de aire es bajo, particularmente en caso de carga estática.

5 El músculo neumático utiliza la deformación y flexibilidad del material para proporcionar un movimiento linear. (http://en.wikipedia.org/wiki/Pneumatic_artificial_muscles; Pneumatic Artificial Muscles ie. PAMs; 11.09.2007). El principio de base es cubrir un tubo flexible con un tejido romboidal hecho de fibras rígidas de modo que se forma un diseño de red tridimensional. Si se introduce aire comprimido en dirección del músculo, el tubo se expande y la forma del diseño de red cambia. De este modo se genera una fuerza axial y el músculo se acorta al mismo tiempo. Cuando se afloja la presión, el diseño de red vuelve a su forma original y el músculo se alarga hasta alcanzar su dimensión previa. El músculo es también muy ligero y está sellado herméticamente por completo. El músculo es eficiente y rápido al mismo tiempo, pero por otra parte los movimientos lentos también son posibles. El músculo es apto a ser controlado de forma precisa y, adicionalmente, la adhesión y el deslizamiento han sido eliminados. Ello quiere decir que el fenómeno conocido como "slip-stick" o fenómeno de deslizamiento-adhesión puede evitarse. (http://en.wikipedia.org/wiki/Stick_slip_Phenomenon; 11.09.2007). La longitud del músculo permanece de esta manera exactamente tal como se desea, incluso durante mucho tiempo, y los cambios de longitud son suaves. En lugar del sistema neumático, es posible utilizar el sistema hidráulico, tal como la hidráulica de agua.

20 Por lo demás, en conexión con el equipo de desfibrado, un músculo neumático puede ser aplicado en una máquina de formación de bandas también en otras posiciones. Un actuador a base de músculo puede ser utilizado, por ejemplo, para sacudir un tejido o hacer oscilar un desfibrador. Un músculo puede ser utilizado también para implementar varios ajustes de precisión de la cabeza de la máquina. De manera adicional, si se coloca el músculo en un tubo de guía curvado, la fuerza del músculo puede ser transmitida por una esquina. Sin tener cuenta de la aplicación, el actuador tiene dimensiones reducidas y es libre de mantenimiento. Se proporcionan movimientos lentos o rápidos, tal como se requiere, y en ambos casos las fuerzas son elevadas con respecto al tamaño del actuador. Además, el músculo es apto a ser controlado fácilmente y de modo preciso, con un consumo reducido de aire.

30 Figura 5 muestra un aparato de acuerdo con la invención para una máquina de formación de bandas. Este aparato es un agitador de tejido en el que se utiliza un actuador 12 para manejar un elemento de control 34. El elemento de control 34 se utiliza para cambiar la diferencia de fase de masas excéntricas 35 para generar un movimiento de vibración. El agitador de tejido se describe con más detalle en la patente europea No. 1694910 del solicitante. En desviación de la Figura 5, incluso es posible instalar un pequeño músculo en el interior de un elemento de control o en otra construcción.

35 Figura 6a muestra una quinta realización del equipo de desfibrado de acuerdo con la invención. También en este caso, el equipo de desfibrado es adaptado en sus dos extremos a una máquina de formación de bandas a través de medios de soporte 10. De modo adicional, el equipo de desfibrado incluye un soporte de racla 11 de material compuesto con el que los medios de soporte 10 están conectados. El soporte de racla de material compuesto forma la construcción que sostiene la racla 15. Dicho en otras palabras, una viga separada de desfibrado no es necesaria. 40 En esta invención, el término de 'material compuesto' se emplea para referirse a una construcción hecha de un material polimérico reforzado con fibras. En la práctica, el soporte de racla es fabricado de forma continua y por lo tanto sin costuras, a través de la pultrusión. En el extremo de un soporte de racla con dimensiones apropiadas se instalan solamente unos cojinetes sencillos 23 que son fijados a la máquina de formación de bandas a través de medios de soporte 10. En las Figuras 6a - 6c las construcciones de soporte 10 son constituidas por construcciones sencillas de placa a través de las cuales el equipo de desfibrado puede ser colocado en un sitio y una posición correctos con respecto al rodillo 14. En la Figura 6a el rodillo es un rodillo que devuelve el tejido.

50 En la realización de las Figuras 6a - 6c, entre los medios de soporte 10 relacionados con los dos extremos del equipo de desfibrado, está dispuesto un canal de colección 36 a través del cual el material que se despega de la superficie del rodillo 14 durante el desfibrado puede ser recuperado de modo controlable. De modo adicional, una conexión de vertido 37 está dispuesta en el extremo posterior del canal de colección 36. En este caso, el material puede ser sacado fuera del equipo de desfibrado, lavándolo con el agua de limpieza, por ejemplo. Tal como se muestra en particular en las Figuras 6a y 6c, se encuentra un círculo de accionamiento 22, al cual el actuador 12 está fijado, que está dispuesto en el soporte de racla 11 y que incluye varios puntos de fijación. En función de la posición se puede seleccionar un punto de fijación conveniente que diversifica la aplicación del equipo de desfibrado. Mediante la selección del punto de fijación y de las características del actuador, también es posible influir sobre el ángulo de abertura del soporte de racla. Con independencia de un actuador corto y compacto, una construcción de acuerdo con la invención puede proporcionar fácilmente un ángulo de abertura α de 10 - 25°, de modo más ventajoso 15 - 20°, para el soporte de racla 11. El ángulo de abertura α está representado por ejemplo en la Figura 3.

65 Con un músculo neumático se obtiene además una ventaja adicional, debido a su efecto de tracción, ya que un cilindro convencional empuja. Las cargas de compensación del esfuerzo de tracción y la carga de la racla permanecen uniformes. En la realización de la Figura 7 se utiliza un único músculo neumático 13 con un elemento de resorte 25 adaptado alrededor del mismo. En la realización representada, el músculo neumático 13, por lo tanto,

ES 2 511 820 T3

- 5 está cargando el equipo de desfibrado. En desviación de lo que antecede, el elemento de resorte 25 es un resorte de compresión. De esta manera, después de haber aflojado la presión del músculo neumático 13, el resorte de compresión abre el equipo de desfibrado. De manera adicional, la carcasa de montaje es sustituida por un fuelle 39. Este actuador es muy durable y libre de mantenimiento y es apto a ser fijado integralmente a los medios de soporte. La construcción flexible del actuador no excluye los errores de instalación, causados por su capacidad de adaptación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para una máquina de formación de banda, siendo el aparato un equipo de desfibrado adaptado en sus dos extremos a una máquina de formación de banda a través de medios de soporte (10) y comprendiendo un soporte de racla de material compuesto (11) con el que los medios de soporte (10) están conectados, comprendiendo el equipo de desfibrado un actuador (12) que está adaptado para cargar y abrir el equipo de desfibrado, caracterizado por que el actuador comprende por lo menos un músculo neumático (13) que está adaptado para ser conectado con uno de los dos extremos del equipo de desfibrado.
- 10 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el actuador (12) comprende dos o varios músculos neumáticos (13), y/o por que el actuador (12) está dispuesto entre los medios de soporte (10) y el soporte de racla (11).
- 15 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, adicionalmente a este músculo neumático (13), el actuador comprende otro músculo neumático (24).
- 20 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, adicionalmente al músculo neumático (13), el actuador comprende un elemento de resorte (25).
- 25 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el elemento de resorte (25) está adaptado alrededor del músculo neumático (13).
6. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que un actuador (12) está adaptado para ser conectado con los dos extremos del equipo de desfibrado.
7. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el actuador (12) comprende una carcasa de montaje (17) que está conectada de modo inamovible o con el soporte de racla (11) o con los medios de soporte (10).
- 30 8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el primer extremo (20) del músculo neumático (13) está fijado a la carcasa de montaje (17) con el segundo extremo (21) estando fijado al soporte de racla (11) o a los medios de soporte (10) que están adaptados libremente con respecto a la carcasa de montaje (17).
- 35 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que el elemento de resorte (25) y el segundo músculo neumático (24) están fijados de una manera que corresponde al primer músculo neumático (13).
- 40 10. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el diámetro no cargado del músculo neumático (13, 24) está comprendido entre 10 y 50 mm, de modo más ventajoso entre 20 y 40 mm.
- 45 11. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el diámetro no cargado del músculo neumático (13, 24) está comprendido entre 50 y 500 mm, de modo más ventajoso entre 100 y 300 mm.
12. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que una estructura de soporte (28) que se extiende sobre la longitud entera del equipo de desfibrado está adaptada entre el actuador (12) y el soporte de racla (11).
- 50 13. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que un canal de colección (36) está dispuesto entre los medios de soporte (10) en los diferentes extremos del equipo de desfibrado.
- 55 14. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que un círculo de accionamiento (22) con una pluralidad de puntos de fijación (38) a los cuales el actuador (12) está fijado, está dispuesto en el soporte de racla (11).
15. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el ángulo de abertura α del soporte de racla (11) está comprendido entre 10 y 25°, de modo más ventajoso entre 15 y 20°.

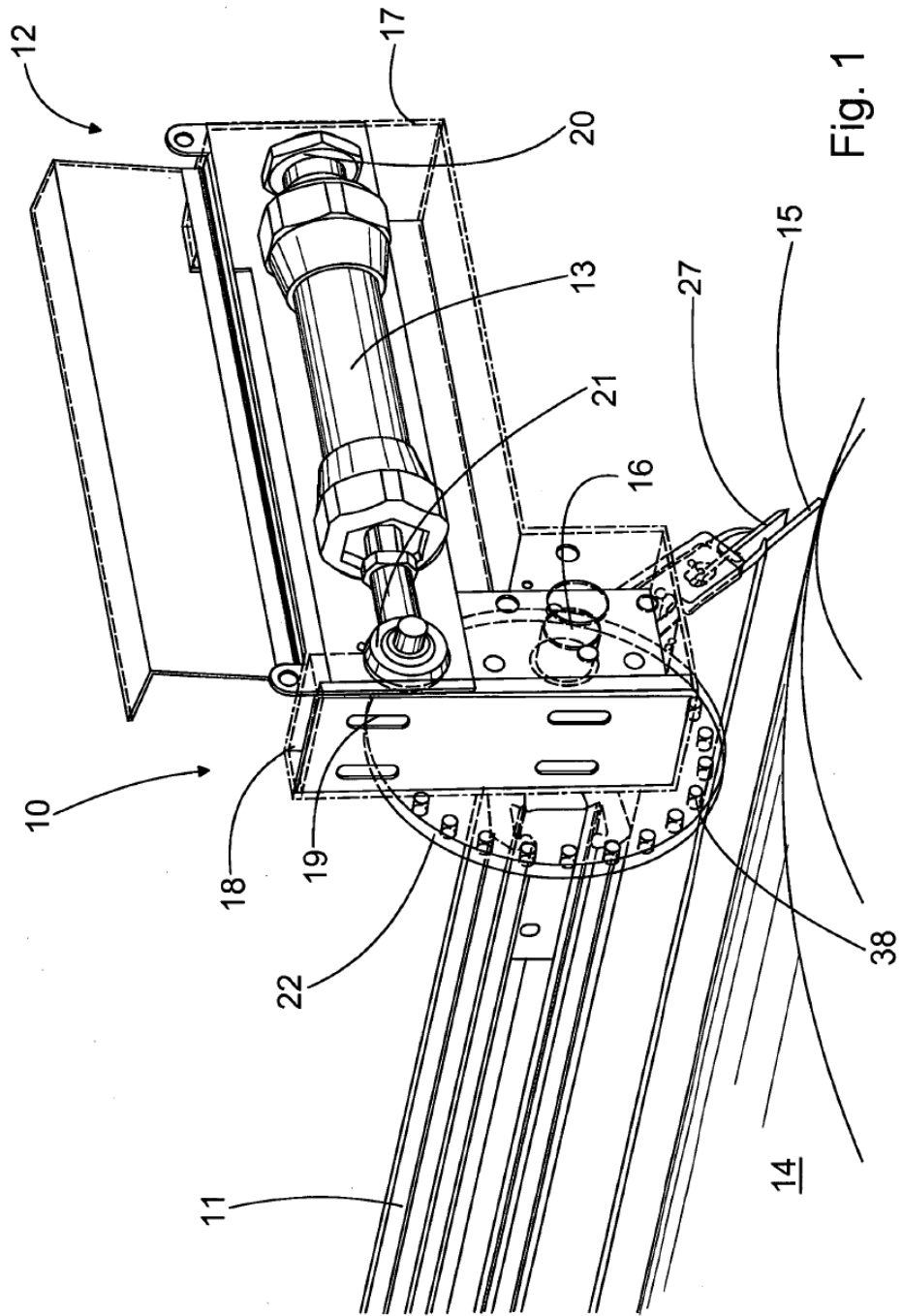
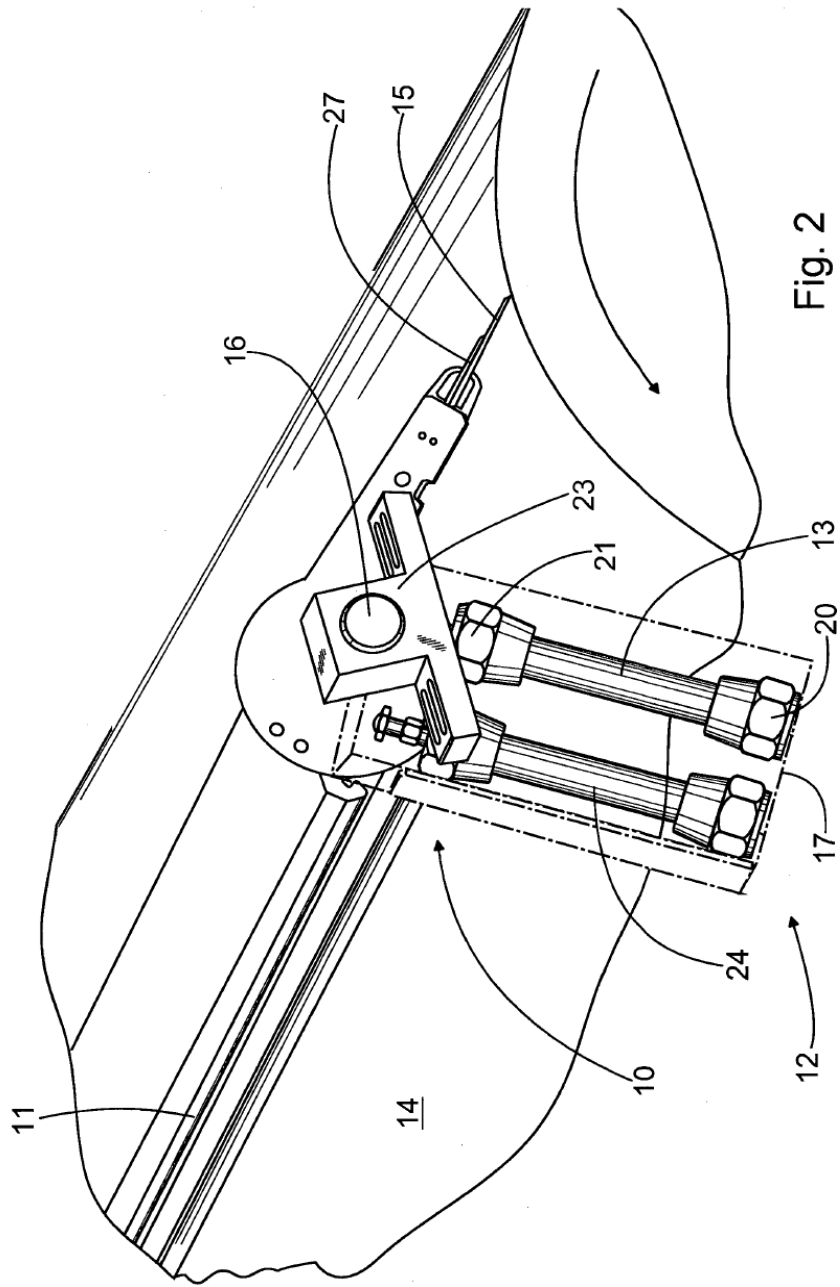


Fig. 1



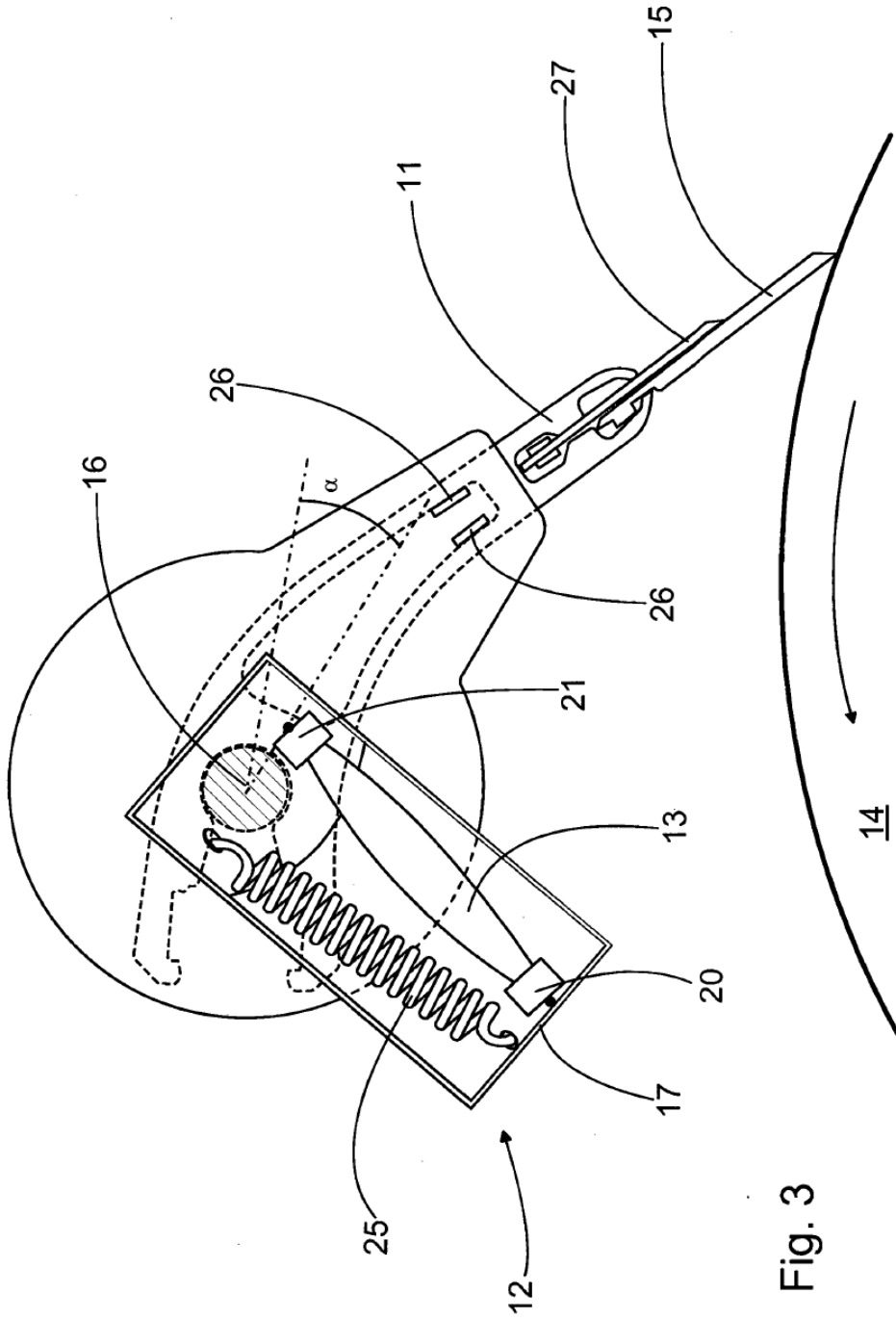


Fig. 3

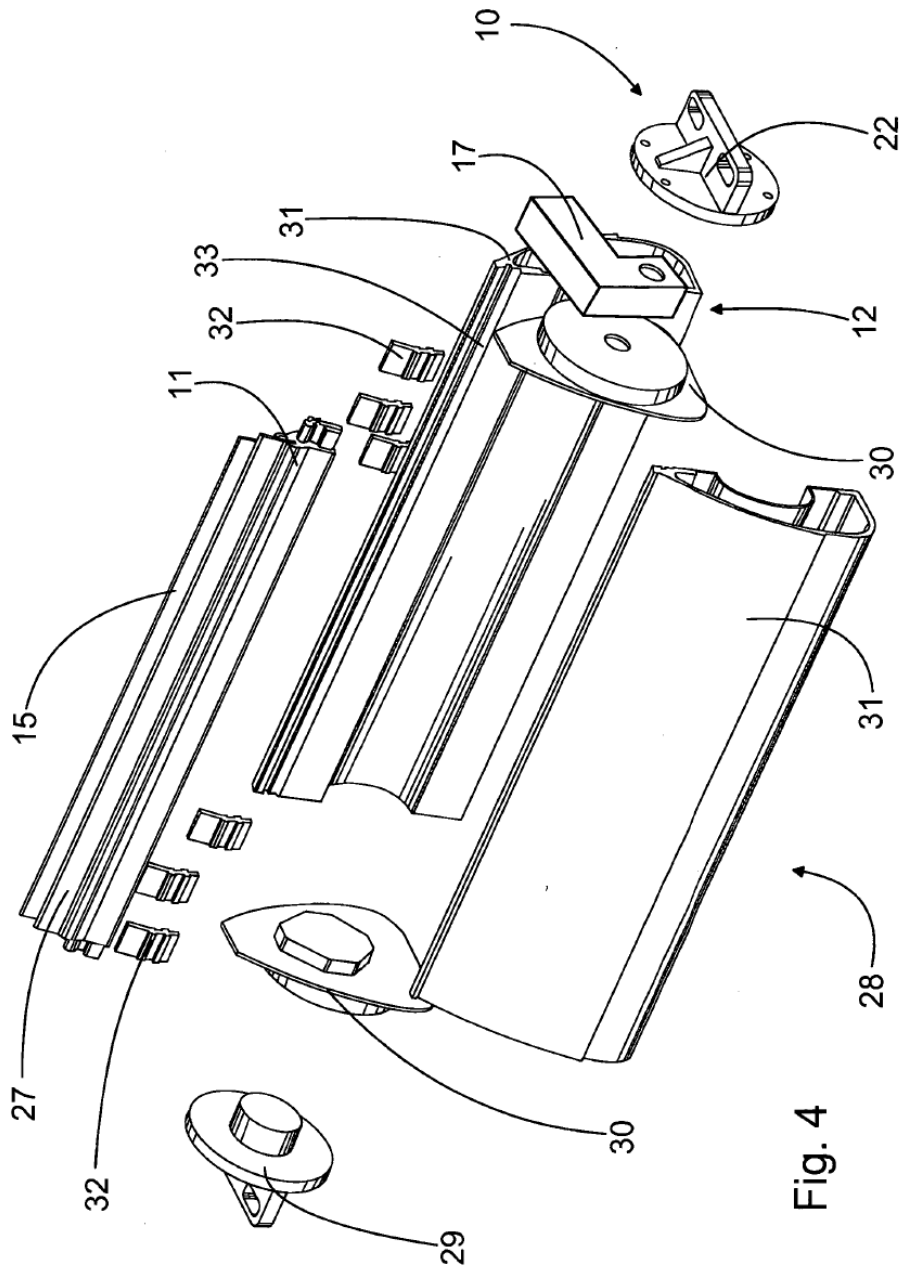


Fig. 4

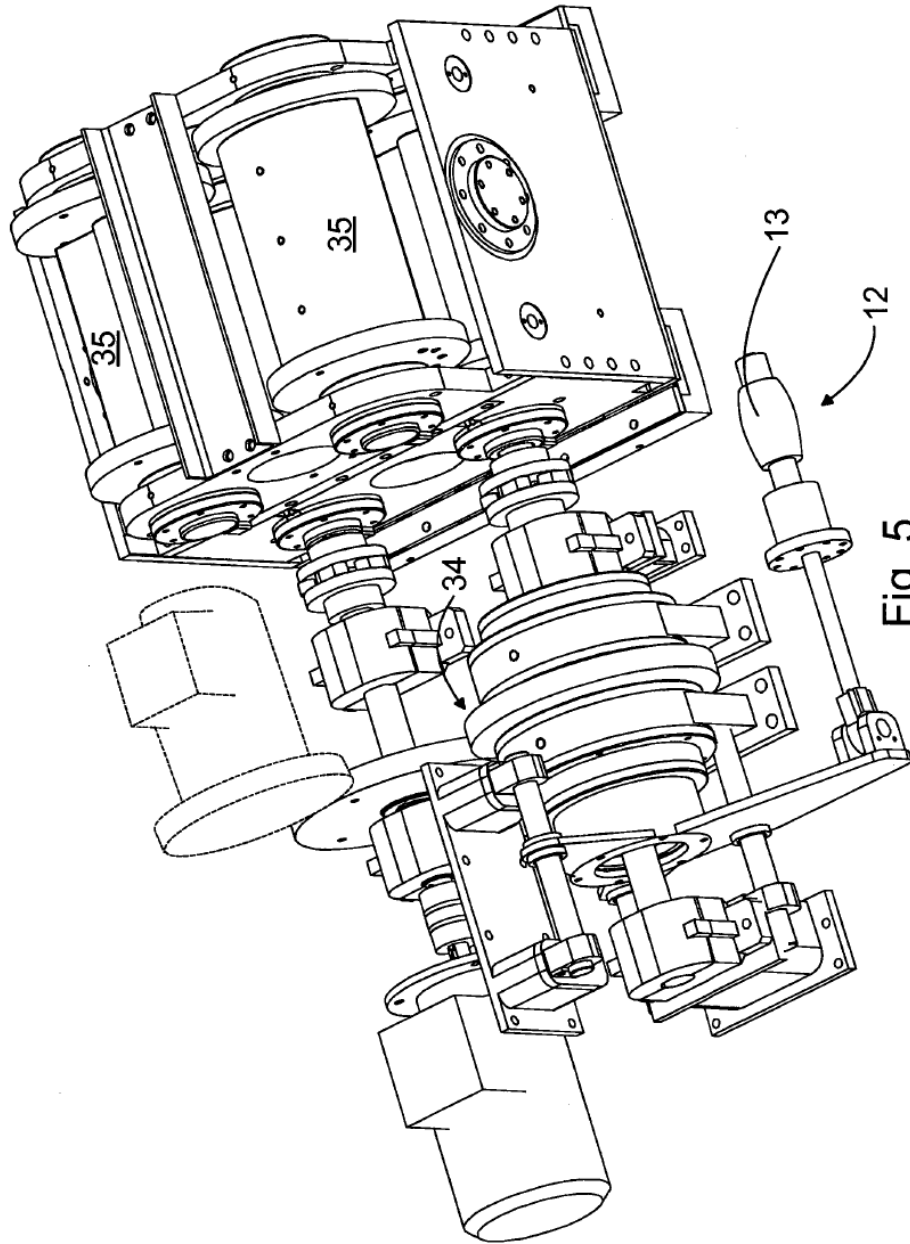
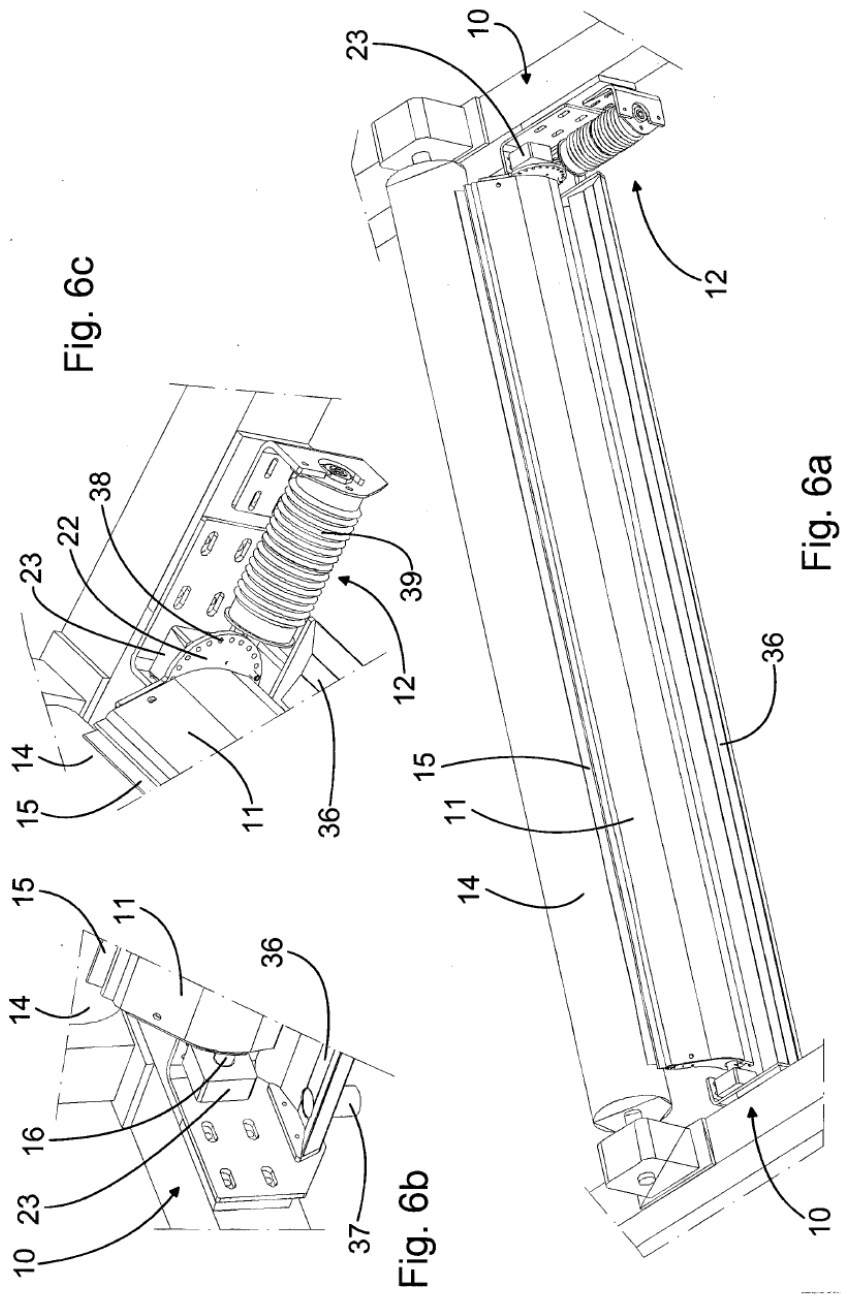


Fig. 5



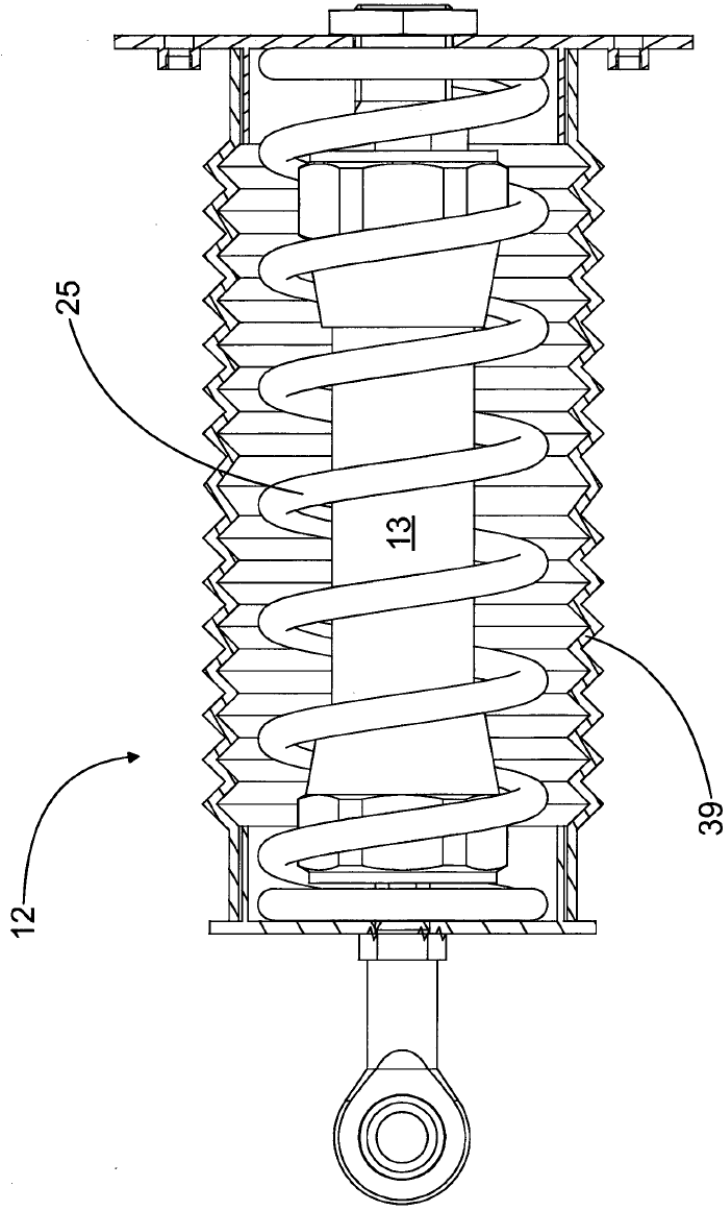


Fig. 7