

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 653**

51 Int. Cl.:
H02G 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06829679 .7**
- 96 Fecha de presentación: **16.12.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1984994**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **TOPE DE PARADA CON AMORTIGUADOR PARA CABLE DE ARRASTRE.**

30 Prioridad:
08.02.2006 DE 102006005720

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.02.2012

73 Titular/es:
**CONDUCTIX-WAMPFLER AG
RHEINSTRASSE 27 + 33
79576 WEIL AM RHEIN-MARKT, DE**

72 Inventor/es:
MAIER, Bernd

74 Agente: **Aznárez Urbieta, Pablo**

ES 2 374 653 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tope de parada con amortiguador para cable de arrastre.

5 La invención se refiere a un tope de parada para un cable de arrastre según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal tope se utiliza para fijar el extremo de un cable de arrastre en el extremo de un carril de rodadura a lo largo del cual el cable de arrastre puede arrastrar varios carritos. Para ello, el tope de parada está montado de forma estacionaria en el raíl portador.

Si no se toman medidas al respecto, durante el movimiento del cable de arrastre se debe transmitir una fuerza de tracción entre los diferentes carritos debido a que éstos se distancian y soportar una fuerza de presión cuando se acercan, produciéndose estos esfuerzos de forma repentina y, por ello, generándose grandes máximos de las fuerzas.

10 Una solución constructiva sencilla y probablemente de bajo coste es la proporcionada en la DE 32 36 992 A1. Aquí, para amortiguar los esfuerzos mecánicos repentinos producidos al distanciarse los carritos por los cables de tracción, a los cuales están acoplados los diferentes carritos, se aplican elementos de amortiguación en forma de eslabones de cadena vulcanizados en una empaquetadura de goma. Para amortiguar los choques debidos a la colisión de los carritos al reunirse, se prevén topes de goma en las zonas frontales de los carritos. Debido a la ágil suspensión de los carritos en el carril de rodadura, tales sencillos elementos de amortiguación surten un efecto suficiente para amortiguar los choques.

20 La memoria DE 1 193 333 describe una pinza a montar en la parte frontal de un carrito para un cable de arrastre sujeto a un carrito que se mueve a lo largo de un carril de rodadura, con un apoyo para el cable de arrastre y un dispositivo para fijar éste en el apoyo, donde la pinza presenta un amortiguador anti-choque para amortiguar el impacto de otro carrito sobre la pinza. El amortiguador tiene dos cuerpos amortiguadores de diferentes características – un cuerpo amortiguador y un muelle de compresión – ambos disponiéndose uno tras de otro en la dirección de acción del amortiguador prevista, no siendo lineal la característica general del amortiguador.

25 Sin embargo, la pinza terminal, la cual sujeta un extremo del cable de arrastre en un extremo del carril de rodadura, está montada de manera fija en el carril de rodadura y no puede ceder, mediante un movimiento adecuado, cuando el primer carrito choca contra ella al replegarse el cable de arrastre. Por ello debe preverse en la pinza terminal una amortiguación más flexible para los choques condicionados por el impacto del primer carrito.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una solución para amortiguar el impacto del primer carrito de un cable de arrastre, en cuanto a su tope de parada, que haga posible su efectividad conforme a las necesidades y al mismo tiempo sea de construcción sencilla.

30 Este objetivo se consigue según la invención mediante un tope de parada con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones posteriores ventajosas.

35 Según la invención, el tope está dotado de un amortiguador anti-choque que presenta al menos dos cuerpos amortiguadores de características diferentes, los cuales están dispuestos uno tras otro en la dirección de actuación prevista del amortiguador de choque, estando compuesto al menos uno de los cuerpos amortiguadores (20) de un material elástico de estructura lineal y la característica general del amortiguador de choque es no lineal, y presenta un tramo inicial de ligero aumento de la fuerza elástica sobre el desplazamiento y un tramo siguiente con un mayor aumento de la fuerza elástica sobre el desplazamiento. De este modo se puede obtener una característica general para el amortiguador anti-choque óptimamente adaptada a la necesidad de amortiguar el impacto en el extremo de un cable de arrastre. Debido a que la intensidad del impacto del primer carrito sobre el tope puede variar en un amplio rango, es necesaria una capacidad de amortiguación lo suficientemente dura para una intensidad de impacto alta, y que, sin embargo, tendría poco efecto amortiguador en caso de una intensidad de impacto baja. Para un cuerpo amortiguador de alta flexibilidad, tal como es el necesario para una intensidad de impacto baja, es especialmente adecuado un material elástico de estructura celular. La invención satisface las diferentes exigencias para las propiedades de amortiguación abarcando todo el tramo de intensidad de impacto que puede producirse.

45 Es especialmente conveniente disponer un cuerpo amortiguador flexible en aquel extremo del amortiguador anti-choque, previsto para inducir una fuerza de impacto, de forma que este cuerpo amortiguador, en caso de impacto de menor intensidad, puede asumir la amortiguación básicamente por sí solo, sin que se vean esencialmente desplazadas otras piezas del amortiguador anti-choque.

50 Una solución ventajosa para el acoplamiento de los cuerpos amortiguadores de diferentes características es disponerlos en extremos diferentes de una barra de carga, la cual es desplazable bajo el efecto de la fuerza de impacto en la dirección de acción prevista para el amortiguador anti-choque. Cuerpos amortiguadores más rígidos soportan la barra de carga en una caja que hace las funciones de cojinete de la barra de carga y de soporte de los cuerpos amortiguadores más rígidos. Es especialmente ventajoso que la caja también forme parte del soporte fijador del tope en el carril de rodadura.

55 La disposición adyacente de los al menos dos cuerpos amortiguadores del mismo tipo en la caja, gracias a los cuales la fuerza total efectiva se distribuye de una forma aproximadamente uniforme, permite un modo constructivo

especialmente compacto para el amortiguador de choque y una conducción estable de sus componentes móviles en caso de desplazamiento.

A continuación se explica un ejemplo constructivo de la invención en base a las figuras adjuntas. En éstas se muestra

Fig. 1 una representación esquemática de un sistema de cable de arrastre,

5 Fig. 2: tope según la invención en tres vistas,

Fig. 3: vistas parciales en detalle del amortiguador de choque del tope de la fig. 2,

Fig. 4: curva característica de uno de los cuerpos amortiguadores del amortiguador de choque de la Fig. 3 y

Fig. 5 curva característica del amortiguador de choque completo de la Fig. 3.

10 Tal como se representa esquemáticamente en la fig. 1, en un sistema de cable de arrastre varios carritos 2 y 3 son conducidos en un carril de rodadura 1, en un número generalmente bastante mayor que dos. Partiendo de un tope 4 montado de forma fija en un extremo del carril de rodadura 1, uno o más cables 5, por ejemplo cables eléctricos, son conducidos, a través de los carritos 2 y 3, hasta un borne de unión 6 de un equipo de trabajo móvil 7, por ejemplo un carro de grúa. Debido a que los carritos 2 y 3 pueden chocar uno con otro durante su movimiento por detrás del equipo de trabajo 7 a lo largo del carril de rodadura 1, están dotados de amortiguadores de choque, no representados en la fig. 1. Estos amortiguadores de choque no tienen que diseñados con alta flexibilidad, ya que los carritos 2 y 3, en caso de choque, pueden adaptarse también por su propia capacidad de movimiento. Esto no es aplicable al tope 4, el cual, al retroceder el cable de arrastre a la posición de salida mostrada arriba en la figura 1, estaría expuesto, debido a su impacto con el primer carrito 2, a un esfuerzo relativamente grande y, por tanto, necesita un amortiguador de choque más flexible que los carritos 2 y 3.

20 Tal como se muestra la fig. 2, un tope 4 según la invención en las tres vistas, se observa en la parte de arriba a la derecha la vista lateral correspondiente a la fig. 1, de modo que en esta vista el cable de arrastre, no mostrado en la fig. 2, se extendería desde el tope 4 hacia la derecha. A la izquierda se puede ver la vista frontal y abajo a la derecha la planta. Como se puede reconocer en la vista lateral, el tope 4 incluye un apoyo 8, básicamente semicircular en esta vista, para el cable de arrastre, dispositivos de apriete 9 para fijar el cable al apoyo 8 y un amortiguador de choque 10, el cual está unido al apoyo 8 mediante una chapa portadora 11. El apoyo 8 se compone de dos piezas simétricas que presentan sendas bridas 8A a las que se atornillan tanto entre sí como con la chapa portadora 11.

25 En el extremo superior de la chapa portadora 11 y perpendicular a la misma se fija, por ejemplo por soldadura, una placa 12 que forma parte de la caja del amortiguador anti-choque 10, es decir que forma su placa base 12. Otros componentes esenciales de la caja del amortiguador anti-choque 10 son una pared frontal 13 y una pared trasera 14. La pared trasera 14 se refuerza mediante un ángulo de apoyo 15, el cual está unido de forma arrastrada, es decir enganchado, a la placa base 12. Además la caja presenta una tapa, no mostrada en la fig. 2, que cubre los otros tres lados. La caja forma además parte de una sujeción mediante la cual puede ser fijada el tope 4 en el carril de rodadura 1, estando en disposición de unirse a una pieza constructiva la cual a su vez puede unirse directamente al carril de rodadura 1. En especial, tal pieza constructiva puede estar conformada de modo que abrace parcialmente la caja, que se sitúe adyacente a la parte inferior de la placa base 12 y que pueda unirse a esta mediante taladros correspondientemente alineados.

30 Los componentes del amortiguador de choque 10 están representados en detalle en la fig. 3, sin la placa base 12 y sin la tapa visible en la fig. 2. A estos componentes pertenece una barra de carga 16 móvil, la cual, en su posición de descanso, se encuentra casi por completo fuera de la caja, pero que penetra en ella a través de la pared frontal 13. A la barra de carga 16, en su extremo exterior con respecto a la caja, está fijada una placa terminal exterior 17 y, en su respectivo extremo interior, una placa terminal interior 18.

35 En la placa terminal exterior 17 se fija, mediante una placa de unión 19, un cuerpo amortiguador 20 flexible formado por una materia plástica, tal como poliuretano, de estructura celular. Tales cuerpos amortiguadores 20, conocidos también como amortiguadores celulares, se caracterizan por una gran compresibilidad y escasa dilatación transversal, siendo por ello bien conocidos. En la fig. 4 se representa a modo de ejemplo una curva característica de tal cuerpo amortiguador 20 en forma amortiguador celular. Se caracteriza porque, durante la compresión relativa, en un principio la fuerza sólo aumenta con poca pendiente, y no es hasta que se da una compresión considerable, en este caso de unos dos tercios de la longitud, cuando dicha pendiente pasa prácticamente de forma abrupta a un valor bastante más elevado.

50 La placa terminal interna 18 está sujeta a una placa de presión 21, la cual encaja, entre ésta y la pared trasera 14, dos filas dispuestas una al lado de otra de cuerpos amortiguadores 22 relativamente rígidos e iguales entre sí. Estos cuerpos amortiguadores rígidos 22 se componen de un material sólido de goma elástica cuya curva característica de amortiguación es básicamente lineal y tienen forma de un cilindro hueco, no apreciable en las figuras. En cada una de las dos filas se introducen, unos detrás de otros, en una vara guía 23 que discurre entre la pared frontal 13 y la pared trasera 14, varios de estos cuerpos amortiguadores 22, rodeando en conjunto la barra guía 23 a lo largo de toda la distancia entre la placa de presión 21 y la pared trasera 14. Los cuerpos amortiguadores rígidos 22 apoyan así la barra

de carga 16 en su dirección axial contra la pared trasera 14 de la caja del amortiguador anti-choque 10. Para desviar a la placa base 12 la fuerza ejercida por los cuerpos amortiguadores 22 debida a este apoyo sobre la pared 14, se prevé el ángulo de apoyo 15.

5 Las varas guía 23 están fijadas a la pared frontal 13 y a la pared trasera 14 de la caja y atraviesan la placa de presión 21 y la placa terminal interna 18. En acción, junto con la apertura por la que la barra de carga 16 atraviesa la pared frontal 13 de la caja, forman una guía para el movimiento de la barra de carga 16 y de los componentes unidos solidarios a ella, es decir las placas 17, 18, 19 y 21, así como del cuerpo amortiguador 20, actuando contra la fuerza de apoyo de los cuerpos amortiguadores 22 en caso de producirse una fuerza lo suficientemente grande en la barra de carga 16 en su dirección axial, la cual representa la dirección de acción del amortiguador anti-choque 10. Tal movimiento de la barra de carga es pues guiado en tres lugares diferentes, lo cual garantiza una gran estabilidad y seguridad contra una posible inclinación transversal.

15 Los carritos 2 y 3 del cable de arrastre, que no son de mayor interés, están dotados de amortiguadores anti-choque de tipo sencillo, por ejemplo a modo de topes de goma. En un estado montado y listo para que funciones el cable de arrastre, el eje longitudinal central de la barra de carga 16 está alineado con los amortiguadores anti-choque de los carritos 2 y 3, de este modo, en caso de un impacto del primer carrito 2 con el tope 4 cuando retrocede el cable de arrastre, el amortiguador anti-choque del primer carrito 2, orientado hacia el tope 4, impacta contra el cuerpo amortiguador 20 en la dirección axial de la barra de carga 16.

20 Cuando el impacto es de baja intensidad, la energía de impacto sólo es soportada básicamente por el cuerpo amortiguador flexible 20, a causa de la fuerza de apoyo comparativamente grande de los cuerpos amortiguadores 22 y de la inercia de la barra de carga 16 y de las placas 17, 18, 19 y 21 unidas fijas a ella, amortiguando así el estremecimiento del primer carrito 2 y del tope 4. Sin embargo, cuando el impacto tiene una intensidad que supera la capacidad de absorción de energía del cuerpo amortiguador flexible 20, se inicia, tras una compresión máxima de este último, un desplazamiento significativo de la barra de carga 16 para contrarrestar la fuerza de apoyo de los cuerpos amortiguadores rígidos 22, siendo guiado este desplazamiento del modo arriba descrito. El desplazamiento termina en un punto dado y la barra de carga 16 es rebotada de nuevo por los cuerpos amortiguadores 22 a su posición inicial mostrada en las figuras 2 y 3.

30 Mediante la disposición anteriormente descrita en el amortiguador anti-choque 10 resulta en total una característica de la fuerza a lo largo del desplazamiento tal como la representada a modo de ejemplo en la fig. 5. Se caracteriza por un curso no lineal, que de momento empieza muy plano y, después de un desplazamiento, que ya representa una parte significativa del desplazamiento máximo previsto, pasa a un incremento lineal de pendiente considerablemente mayor. En el ejemplo mostrado, el cambio se produce en un área de más o menos un tercio del desplazamiento máximo. En contra de lo que pudiera parecer en la fig.5, la fuerza en el tramo inicial plano de la curva característica no es constante, sino que también aumenta linealmente, pero con una pendiente considerablemente menor que en el tramo final. Así, el tramo inicial plano de la fig. 5 corresponde de forma determinante al tramo de baja pendiente de la curva característica de la fig. 4. Cuando se agota la capacidad elástica del cuerpo amortiguador flexible 20 con la curva característica de la fig. 4 y la fuerza sigue en aumento, empieza a dominar el proceso una curva característica lineal de los cuerpos amortiguadores rígidos 22, resultando en la transformación a un curso lineal de mayor pendiente.

40 Del ejemplo constructivo descrito anteriormente el experto podrá deducir otras posibles variantes de la invención. Por ejemplo, puede variarse en amplios márgenes la característica general del amortiguador anti-choque 10 mediante la selección adecuada de los cuerpos amortiguadores flexibles o rígidos 20 o 22 y/o cambiando el número de cuerpos amortiguadores 22 dispuestos uno tras otro. También podrían disponerse, según sea necesario, más de tres filas adyacentes de cuerpos amortiguadores 22 y/o más de dos tipos diferentes de cuerpos amortiguadores en la dirección de acción del amortiguador anti-choque 10. Aunque para los cuerpos amortiguadores más rígidos 22 es preferible el material sólido de goma elástica mencionado arriba, sería posible también aplicar otros elementos elásticos, por ejemplo muelles metálicos.

REIVINDICACIONES

1. Tope terminal montable en un carril de rodadura para un cable de arrastre sujeto a un carrito móvil a lo largo del carril de rodadura, con un apoyo para el cable de arrastre y un dispositivo de apriete para inmovilizar el cable de arrastre en el apoyo, caracterizado porque el tope terminal (4) presenta un amortiguador anti-choque para amortiguar un impacto del primer carro (2) con el tope terminal (4), presentando el amortiguador anti-choque (10) al menos dos cuerpos amortiguadores (20, 22) de características diferentes que están dispuestos uno tras otro en la dirección de acción prevista para el amortiguador anti-choque (10), no siendo lineal la característica general del amortiguador anti-choque (10) y presentando un tramo inicial de poco aumento de la fuerza de amortiguación sobre el desplazamiento y un tramo final de mayor aumento de la fuerza de amortiguación sobre el desplazamiento y donde el cuerpo amortiguador más flexible (20) se compone de un material elástico de estructura celular y está dispuesto en la cercanía del extremo del amortiguador anti-choque (10) previsto para soportar la fuerza de impacto.
- 5 10
2. Tope terminal según la reivindicación 1, caracterizado porque el amortiguador anti-choque (10) presenta una barra de carga (16), la cual es desplazable por el efecto de una fuerza de impacto en la dirección de acción prevista para el amortiguador anti-choque (10), estando dispuestos en ambos extremos de la barra de carga (16) cuerpos amortiguadores (20, 22) de características diferentes.
- 15
3. Tope terminal según la reivindicación 2, caracterizado porque el amortiguador anti-choque (10) presenta una caja en la que descansa de forma móvil la barra de carga (16), encontrándose un extremo interior de la barra de carga (16) en el interior y un extremo exterior en el exterior de la caja, estando dispuesto el cuerpo amortiguador más flexible (20) en el extremo exterior de la barra de carga (16) apoyándose el extremo interior de la barra de carga (16) en el interior de la caja sobre al menos un cuerpo amortiguador más rígido (22).
- 20
4. Tope terminal según la reivindicación 3, caracterizado porque, para el apoyo de la barra de carga (16) en la caja, están dispuestos al menos dos cuerpos amortiguadores (22) iguales, de forma que la fuerza efectiva total se distribuye aproximadamente de manera uniforme sobre estos cuerpos amortiguadores (22).
- 25
5. Tope terminal según la reivindicación 4, caracterizado porque el extremo interior de la barra de carga (16) está unido a una placa (21), la cual está alojada en la caja de manera desplazable en la dirección de acción prevista para el amortiguador anti-choque (10) y que encaja los cuerpos amortiguadores (22) en el interior de la caja entre ella misma y la pared (14) de la caja.
- 30
6. Tope terminal según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el amortiguador anti-choque (10) presenta una caja que forma parte de un soporte para la fijación del tope (4) en el carril de rodadura (1).
7. Tope terminal según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al menos uno de los cuerpos amortiguadores (22) se compone de un material sólido elástico.

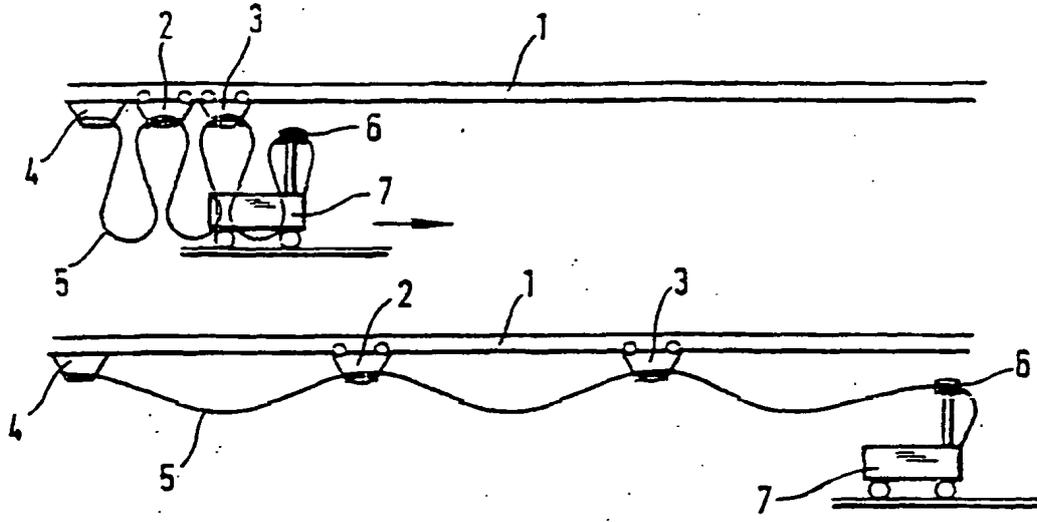


Fig. 1

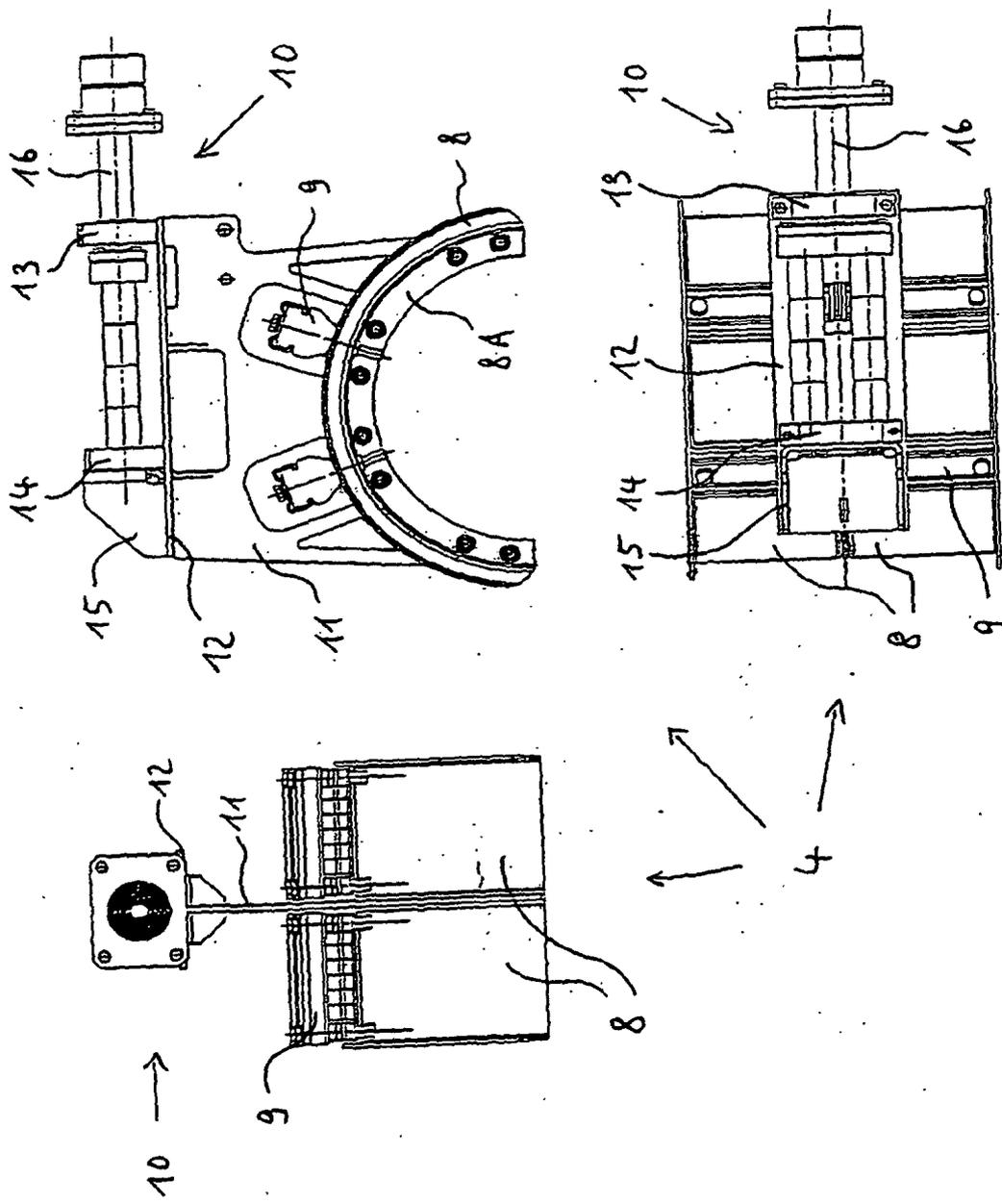


Fig. 2

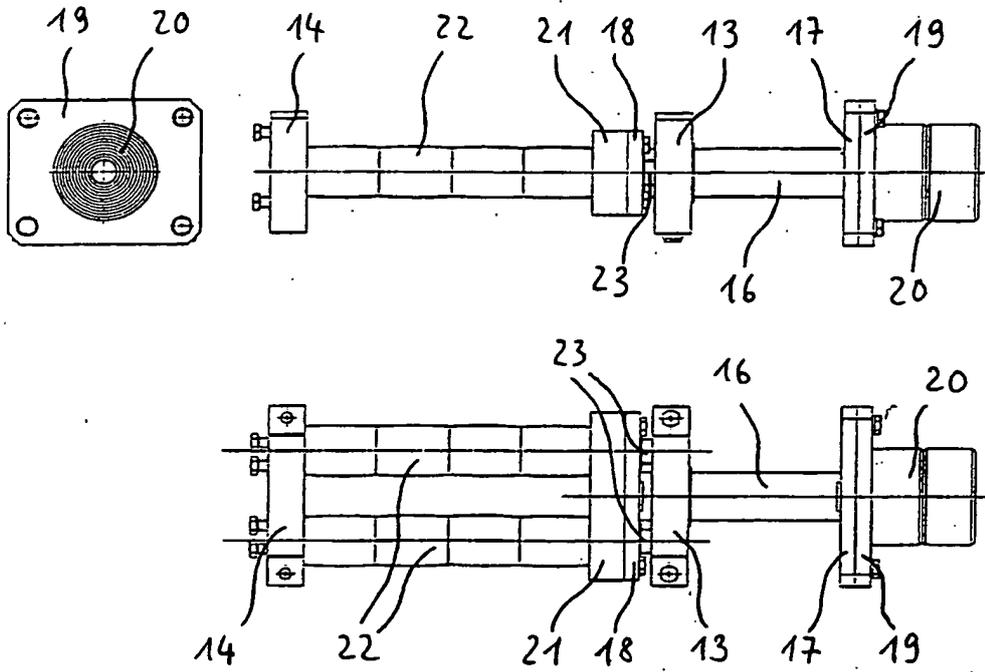


Fig. 3

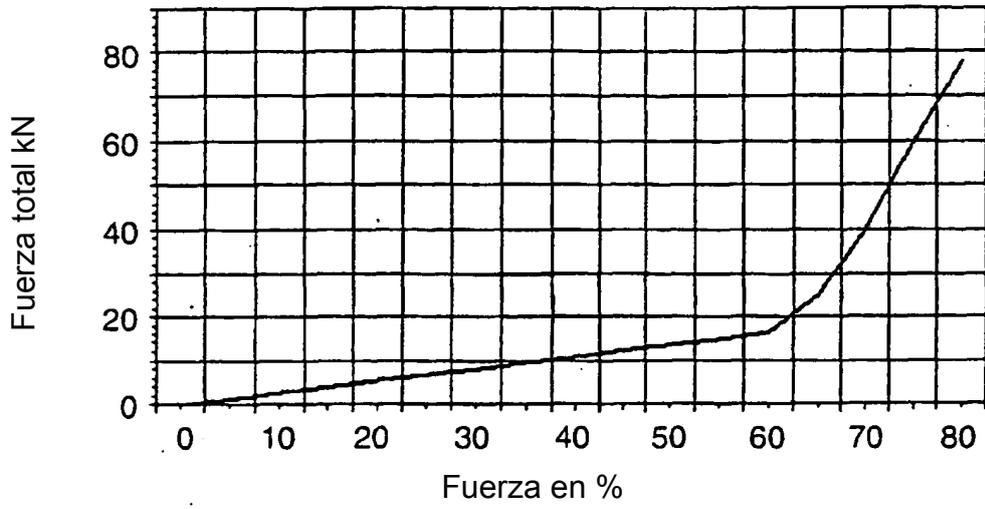


Fig. 4

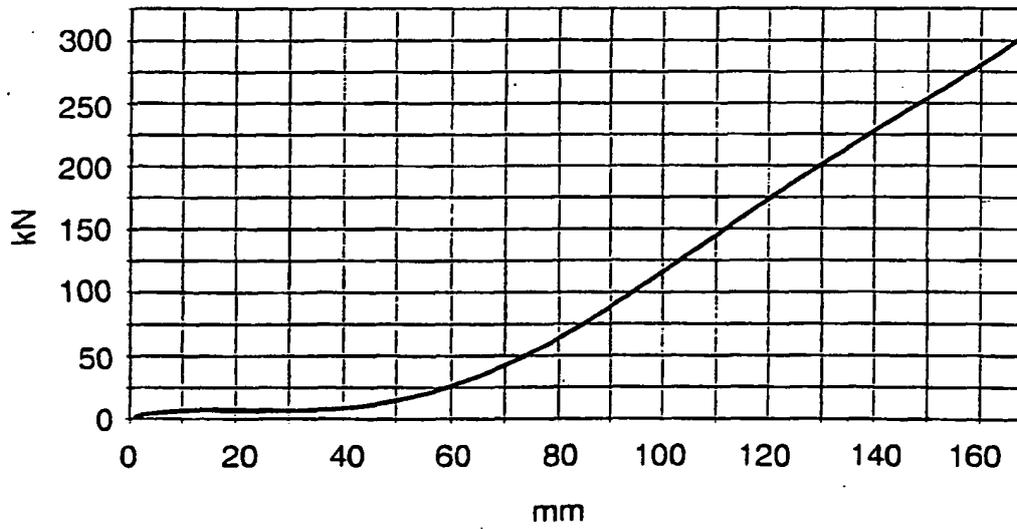


Fig. 5