



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 398**

51 Int. Cl.:
B66B 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01128706 .7**

86 Fecha de presentación : **03.12.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1213248**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.06.2002**

54 Título: **Dispositivo paracaídas con fuerza de frenado en función de la desaceleración para ascensor.**

30 Prioridad: **08.12.2000 EP 00811166**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es: **INVENTIO AG.**
Seestrasse 55
6052 Hergiswil NW, CH

72 Inventor/es: **Hugel, Stefan**

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 272 398 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

Dispositivo paracaídas con fuerza de frenado en función de la desaceleración para ascensor.

La invención se refiere a un dispositivo paracaídas con fuerza de frenado en función de la desaceleración para un elemento de suspensión de carga de un ascensor que se acciona mediante un limitador de velocidad del ascensor en caso de una sobrevelocidad del elemento de suspensión de carga, donde, como mínimo, un calzo de freno penetra en un intersticio que se estrecha entre un cuerpo de presión de apoyo elástico del dispositivo paracaídas y un riel guía del elemento de suspensión de carga y genera así una fuerza de frenado, y donde la magnitud de esta fuerza de frenado depende de la desaceleración que se presenta en el elemento de suspensión de carga.

Un dispositivo paracaídas de este tipo ya se conoce por la US-A-5.648.644.

En los dispositivos paracaídas usuales, un cuerpo base del dispositivo paracaídas envuelve el alma guía de un riel guía del elemento de suspensión de carga y comprende, como mínimo, un cuerpo de presión que forma, por un lado, con el alma guía un intersticio que se estrecha en dirección contraria al desplazamiento del elemento de suspensión de carga y que, por otro lado, puede desplazarse normalmente frente al alma guía en contra de un elemento resorte. En caso de sobrevelocidad del elemento de suspensión de carga, el mecanismo limitador de velocidad desplaza un calzo de freno introduciéndolo dentro del intersticio que se estrecha entre el cuerpo de presión y el alma guía que se desplaza relativamente frente al anterior, después de lo cual el calzo de freno es sometido a una tracción hacia el interior del intersticio, que se estrecha, debido a la fricción con el alma guía y se desliza entonces a lo largo del alma guía hasta que el elemento de suspensión de carga se detiene. Por la acción del calzo se empuja el cuerpo de presión contra el elemento resorte. La fuerza de resorte resultante actúa a través del cuerpo de presión sobre el calzo de freno y determina la fuerza normal que se presenta entre el último y el alma guía y, por lo tanto, la fuerza de fricción que se genera y actúa como fuerza de frenado en el elemento de suspensión de carga.

Tales dispositivos paracaídas tienen la desventaja de que la fuerza normal, que actúa sobre el calzo de freno, siempre es la misma, independientemente de las diferentes cargas útiles en el elemento de suspensión de carga y de otros factores, como por ejemplo el estado y el ensuciamiento de las superficies de frenado, la velocidad momentánea y la temperatura ambiental. La consecuencia es que, en el caso de una retención, se presentan valores de desaceleración muy diferentes en el elemento de suspensión de carga. Debido a que, por razones de seguridad, hay que garantizar una determinada desaceleración mínima, con una carga útil mínima se producen con frecuencia valores de desaceleración por encima del valor límite admisible.

Por la DE 3934492 se conoce un dispositivo paracaídas fijado en un elemento de suspensión de carga de un ascensor con un cuerpo de retención conformado como tenazas con brazos de tenaza cruzados, cuerpo de retención en el que por un lado de la articulación de la tenaza los brazos de tenaza envuelven el alma guía de un riel guía. Uno de estos brazos de tenaza del lado del riel guía tiene un elemento de

fricción fijo y el otro está diseñado como cuerpo de presión que forma con el alma guía un intersticio que se estrecha en dirección contraria a la dirección de desplazamiento del elemento de suspensión de carga. Entre el cuerpo de presión y el alma guía se aloja un calzo de freno que no contacta con el alma guía durante el funcionamiento normal. Por el otro lado de la articulación de tenaza, un elemento resorte pretensado genera una fuerza de separación sobre los brazos de tenaza, la cual con funcionamiento normal actúa sobre un tope que limita el grado de abertura de los brazos de tenaza.

En caso de sobrevelocidad del elemento de suspensión de carga, un mecanismo limitador de velocidad levanta el calzo de freno, debido a lo cual el mismo entra en contacto con el alma guía que se desplaza con relación al dispositivo paracaídas y está sometido a una tracción por fricción entrando hasta un tope en el intersticio que se estrecha. Por lo tanto, la fuerza de apriete que se produce separa los brazos de tenaza del lado del riel guía debido a lo cual se produce una presión sobre el elemento resorte pretensado por el otro lado de las tenazas. La fuerza de pretensado de este elemento resorte aprieta ahora a través de los brazos de tenaza, el elemento de fricción por un lado así como el cuerpo de presión y el calzo de freno, por otro lado, contra el alma guía, debido a lo cual se genera una fuerza de frenado en el elemento de suspensión de carga.

Para ajustar la fuerza de frenado generada por este dispositivo paracaídas a las circunstancias que influyen sobre el correspondiente proceso de frenado, es decir, para poder alcanzar la misma desaceleración en el elemento de suspensión de carga, el dispositivo paracaídas, construido como tenaza, tiene en sus brazos de tenaza del lado del elemento resorte un sistema electromagnético el cual, en el caso de un frenado de retención, actúa en contra de la fuerza elástica del elemento de resorte y reduce así la fuerza normal que actúa sobre el calzo de freno y, por lo tanto, la fuerza de frenado. La acción de la fuerza del sistema del electroimán elevador o bien la magnitud de la reducción de la fuerza de frenado es regulada por un regulador de corriente en función de la señal de una sonda detectora de desaceleración de forma que el elemento de suspensión de carga queda frenado siempre con la misma desaceleración.

Un dispositivo paracaídas de este tipo tiene la desventaja de que necesita un gran espacio de montaje, especialmente debido a que el sistema de electroimán ha de actuar sobre brazos de tenaza relativamente largos con el fin de poder ejercer una influencia sobre la gran fuerza de frenado normal dentro de un margen suficiente. Además, requiere un sistema de regulación electrónico costoso con considerables exigencias en cuanto a la seguridad funcional. Para que el mismo siga operativo incluso en el caso de un corte eléctrico es necesario, además, un grupo electrógeno de emergencia.

El objetivo de la presente invención consiste en proponer un dispositivo paracaídas que frena el elemento de suspensión de carga siempre con la misma desaceleración, independientemente de las diferentes cargas útiles en el elemento de suspensión de carga y de otros factores como, por ejemplo, el estado y el ensuciamiento de las superficies de frenado, la velocidad momentánea y la temperatura ambiental.

En la parte caracterizadora de la reivindicación 1

se indica la solución del objetivo en cuanto a sus características más esenciales, y en las reivindicaciones siguientes en cuanto a otras configuraciones ventajosas.

El dispositivo para caídas según la invención tiene ventajas esenciales. Se base sobre una técnica de retención conocida desde hace tiempo y requiere poco más espacio de montaje que una ejecución convencional. No requiere ningún sistema de regulación electrónico que ha de cumplir importantes requisitos técnicos de seguridad y solamente puede seguir trabajando con un grupo electrógeno de emergencia en caso de un corte eléctrico. Es fácil de comprender, de instalar y de ajustar. No se pueden presentar problemas de vibraciones debido a oscilaciones pendulares. Una gran parte de los dispositivos para caídas convencionales existentes puede reequiparse con los componentes según la invención.

En un desarrollo ventajoso del dispositivo según la invención se limita, por medio de un sistema de limitación de velocidad, la velocidad con la que el calzo de freno penetra en el intersticio que se estrecha entre el cuerpo de presión y el riel guía durante todo el recorrido de penetración. Así se consigue que en el caso de un frenado de retención se evite una formación brusca de toda la fuerza de frenado y, por lo tanto, el correspondiente tirón fuerte en el elemento de suspensión de carga.

El sistema de limitación de carrera, que limita la carrera de penetración del calzo de freno en función de la desaceleración del elemento de suspensión de carga, se compone, de preferencia, de un sistema hidráulico. Las grandes fuerzas como las que se presentan en este contexto pueden dominarse con medios hidráulicos en un espacio de montaje lo más reducido posible.

De forma conveniente, también el sistema de limitación de velocidad, que limita la velocidad de penetración del calzo de freno, se realiza con medios hidráulicos. Una solución de este tipo puede ajustarse con seguridad funcional y de forma sencilla.

En un tipo de ejecución, especialmente sencillo, de la invención, el sistema de limitación de carrera indicado para el calzo de freno consiste en un cilindro hidráulico con vástago de pistón, un depósito para el medio hidráulico y una válvula de control dispuesta entre los dos anteriores, donde un sensor de desaceleración actúa sobre la válvula de control de manera que la misma bloquea el movimiento del cilindro hidráulico y, por lo tanto, la siguiente penetración del calzo de freno en cuanto y mientras que la desaceleración del elemento de suspensión de carga sobrepasa un determinado valor.

Otro desarrollo ventajoso de la invención consiste en que el sensor de desaceleración es un peso unido de forma móvil con el elemento de suspensión de carga, peso cuya fuerza de inercia, que se presenta por la desaceleración del elemento de suspensión de carga, actúa sobre la válvula de control a través de un sistema de palanca. La fuerza de inercia actúa aquí, normalmente, en contra de un resorte cuya constante determina la carrera de la válvula de control en función de la fuerza de inercia.

De preferencia, el peso del sensor de desaceleración está dispuesto de forma desplazable sobre un primer brazo de una palanca de dos brazos, de manera que se puede ajustar la desaceleración del elemento de suspensión de carga con lo cual su fuerza de inercia

provoca el cambio de sentido del segundo brazo de palanca de la válvula de control en contra de la acción del resorte.

Es conveniente realizar el sistema de limitación de velocidad para la limitación de la velocidad de penetración del calzo de freno de forma que un regulador de caudal hidráulico limita el caudal del medio hidráulico que fluye desde el cilindro hidráulico que limita la profundidad de penetración del calzo de freno por medio de la válvula de control hasta el depósito del medio hidráulico.

En un tipo de ejecución preferido, el regulador de caudal que limita la velocidad de penetración del calzo de freno está construido como válvula de diafragma o como válvula reguladora de caudal ajustable. Las válvulas de diafragma tienen un efecto de estrangulación prácticamente independiente de la temperatura y viscosidad del medio hidráulico. Las válvulas reguladoras de caudal provocan un caudal constante, independiente de la presión existente del medio hidráulico, y garantizan así una velocidad de penetración constante del calzo de freno.

En otro tipo de ejecución de la invención, el sensor de desaceleración se compone de un sensor de desaceleración instalado en el elemento de suspensión de carga, en el que, por ejemplo, un sensor de fuerza de tira de medición elástica registra la fuerza de inercia de un cuerpo de medición, resultante de la desaceleración del elemento de suspensión de carga e influye sobre una conmutación del amplificador que acciona la válvula de control electromagnéticamente.

Otro desarrollo ventajoso de la invención consiste en la realización del depósito del medio hidráulico como depósito a presión. De esta forma, todo el sistema de limitación de carrera y velocidad para el calzo de freno se convierte en un sistema hidráulico cerrado bajo una ligera sobrepresión. Así se excluyen inclusiones de aire en el medio hidráulico provocadas por sacudidas y la contaminación del mismo, lo que garantiza la máxima seguridad funcional del sistema. Además, la reposición automática del cilindro hidráulico después de un caso de retención se produce por la sobrepresión mencionada en lugar de a través de un resorte de compresión.

En un tipo de ejecución preferido del dispositivo para caídas, este tiene un único bloque hidráulico que comprende todas las tuberías de conexión del sistema hidráulico, donde todos los demás componentes del sistema hidráulico están integrados en este bloque o están fijados en el mismo.

En las figuras 1 a 3 se han representado ejemplos de ejecución de la invención, que se explica más en detalle en la siguiente descripción.

La figura 1: muestra de forma esquemática un ejemplo de una posición de montaje del dispositivo para caídas según la invención en una instalación de ascensor.

La figura 2: muestra en representación esquemática el dispositivo para caídas según la invención con un calzo de freno por cada riel guía y con un depósito abierto para el medio hidráulico.

La figura 3: muestra una variante del dispositivo para caídas con dos calzos de freno por riel guía, con un depósito a presión como recipiente del medio hidráulico y con un mando eléctrico de la válvula de control.

La figura 1 muestra una instalación de ascensor con sus componentes más importante. Se pueden re-

conocer dos rieles guía 1, un elemento de suspensión de carga 2 guiado con patines guía 7 a lo largo de los rieles guía 1, una unidad de accionamiento 3, un contrapeso 4, un cable sustentador 5, un limitador de velocidad 6 del ascensor con un cable de limitación 11 así como con dos dispositivos paracaídas 8 según la invención con una palanca de desbloqueo 9 y un elemento de conexión del desbloqueo 10.

En el caso de un frenado de retención, el limitador de velocidad 6 del ascensor bloquea un cable de limitación 11 que dispara los dos dispositivos paracaídas 8 a través de la palanca de desbloqueo 9 y el elemento de conexión del desbloqueo 10, debido a lo cual se frena el elemento de suspensión de carga 2.

En la figura 2 puede verse un dispositivo paracaídas 8 según la invención cuya carcasa 15 envuelve el alma de un riel guía 1 y tiene un calzo de freno 13 que penetra en un intersticio que se estrecha entre un cuerpo de presión 14 y el alma del riel guía 1. El cuerpo de presión 14 se apoya en la carcasa 15 del dispositivo paracaídas a través de elementos de resorte 16. La flecha 17 es un símbolo para un mecanismo de disparo, no representado aquí con más detalle, y que se activa en caso de sobrevelocidad del elemento de suspensión de carga 2 mediante el limitador de velocidad del ascensor 6 a través del cable de limitación 11 y la palanca de desbloqueo 9 e introduce el calzo de freno 13 en el intersticio mencionado que se estrecha. El calzo de freno 13 entra con ello en contacto con el riel guía 1 que se mueve con relación al dispositivo paracaídas y el riel guía tira del calzo hasta introducirlo en el intersticio que se estrecha, debido a que la ejecución de la superficie de contacto entre el calzo de freno 13 y el cuerpo de presión 14 es especialmente pobre en rozamiento por un recubrimiento o un montaje con rodamientos. El calzo de freno 13 empuja, por el efecto de cuña, el cuerpo de presión 14 contra los elementos resorte 16 los cuales generan así una fuerza de presión. Los mismos aprietan a través del cuerpo de presión 14 el calzo de freno 13 contra el riel guía 1, que se apoya sobre la carcasa 15 del dispositivo paracaídas, carcasa que los envuelve. La fricción que se presenta así entre el riel guía 1 y el calzo de freno 13 así como entre el riel guía 1 y la carcasa 15 actúa como fuerza de frenado sobre el elemento de suspensión de carga 2. La magnitud de esta fuerza de frenado es proporcional a la profundidad de penetración del calzo de freno 13 en el intersticio que se estrecha, puesto que los elementos de resorte 16 se comprimen proporcionalmente a la profundidad de penetración. Esta profundidad de penetración queda determinada en el dispositivo paracaídas según la invención por un tope variable que queda formado según la invención por un cilindro hidráulico 18 con un vástago de pistón 19. La cámara del cilindro opuesta al vástago de pistón 19 del cilindro hidráulico está conectada con un depósito del medio hidráulico a través de una válvula de caudal 20 y una válvula de control 21, y estas conexiones pueden ejecutarse como tuberías resistentes a la presión o como conexiones dentro de un bloque hidráulico. La válvula de caudal 20 está realizada como válvula de diafragma o como válvula reguladora de caudal con válvula de retención y tiene el cometido de influir sobre la salida del medio hidráulico del cilindro hidráulico 18 de forma que el calzo de freno 13 entra, en caso de retención, en el intersticio que se estrecha con una velocidad controlada de manera que se reduce el tirón que se produce con

el inicio del frenado en el elemento de suspensión de carga 2. Un diseño de la válvula de caudal 20 como regulador de caudal tiene la ventaja de que el caudal del medio hidráulico se mantiene constante independientemente de las condiciones de presión. La válvula de control 21 tiene la función, al ser accionada, de interrumpir la salida del medio hidráulico del cilindro hidráulico 18, y el accionamiento se produce por un sensor de desaceleración 23. Éste comprende un peso 24 montado de forma desplazable sobre el brazo horizontal de una palanca acodada 25 de apoyo articulado, donde su apoyo 26 está unido mecánicamente con el elemento de suspensión de carga 2. Al desacelerarse el elemento de suspensión de carga 2 durante el descenso, la fuerza de inercia del peso 24 provoca en la palanca acodada 25 un momento proporcional a la desaceleración alrededor de su apoyo 26. El otro brazo de la palanca acodada 25 actúa con una fuerza correspondiente sobre un elemento de accionamiento 27 de la válvula de control 21, donde ha de vencer la contrafuerza de un resorte 28 que intenta mantener el elemento de accionamiento 27 en la posición que corresponde al punto de paso de la válvula de control 21. La posibilidad de desplazamiento del peso 24 sobre la palanca acodada 25 permite ajustar el punto de conmutación de la válvula de control 21 en diferentes valores de desaceleración. Para evitar problemas de vibración durante el proceso de frenado, se amortigua el movimiento de la palanca acodada 25 por un elemento amortiguador 29 hidráulico ajustable.

Este frenado de captación con el dispositivo paracaídas según la invención se desarrolla como sigue:

El mecanismo de disparo (flecha 17) levanta el calzo de freno 13 hasta que queda aprisionado en el intersticio que se estrecha entre el cuerpo de presión 14 y el riel guía 1. Por las medidas constructivas, arriba mencionadas, la fricción entre el calzo de freno 13 y el riel guía 1 es mayor que entre el calzo de freno 13 y el cuerpo de presión 14, debido a lo cual el riel guía 1, que se mueve con relación al dispositivo paracaídas, arrastra el calzo de freno 13 hasta introducirlo en el intersticio que se estrecha, y el calzo de freno 13 desplaza al mismo tiempo el vástago de pistón 19 del cilindro hidráulico hacia arriba y empuja así el medio hidráulico que se encuentra en el cilindro hidráulico 18 a través de la válvula de caudal 20 y la válvula de control abierta 21 hasta el depósito de medio hidráulico 22. La válvula de caudal 20 proporciona aquí una velocidad de penetración controlada del calzo de freno 13.

Como se describe más arriba, durante este proceso se genera una fuerza de frenado que actúa, según la profundidad de penetración del calzo de freno 13, proporcionalmente sobre el elemento de suspensión de carga 2. Si ahora durante la penetración del calzo de freno la desaceleración del elemento de suspensión de carga 2 alcanza un valor determinado, el sensor de desaceleración 23 ajustado en este valor reacciona porque la fuerza de inercia del peso 24 coloca la válvula de control 21 a través de la palanca acodada 25 en contra del resorte 28 hasta que alcanza el estado cerrado. Así se impide que el calzo de freno 13 siga penetrando y se produzca una desaceleración superior no deseado del elemento de suspensión de carga 2. Si la desaceleración del elemento de suspensión de carga 2 desciende durante el proceso de frenado por debajo del valor ajustado, el sensor de desaceleración 23 libera de nuevo el paso de la corriente a través de la

válvula de control 21 y permite una penetración más profunda del calzo de freno hasta que se haya alcanzado de nuevo el valor de desaceleración ajustado.

Para la reposición del dispositivo paracaídas al estado inicial después de un frenado de captación, se desplaza el elemento de suspensión de carga en sentido contrario a la dirección de retención. Los calzos de frenado se desplazan fuera del intersticio que se estrecha y el cilindro hidráulico 18 es devuelto a su posición inicial por medio de un muelle de retroceso 30, y el medio hidráulico fluye hacia atrás desde el depósito 22 del medio hidráulico situado en un nivel superior a través de la válvula de control 21 y la válvula de retención de la válvula de caudal 20 y llena de nuevo el correspondiente espacio del pistón.

La figura 3 muestra una variante del dispositivo paracaídas según la invención con dos calzos de freno 13. Esta variante tiene la ventaja frente a la de la figura 2 de que la carcasa 15.1 no ha de realizar ningún movimiento transversal para compensar la distancia 30 necesaria durante el funcionamiento, figura 2, entre la carcasa 15 (figura 2) y el riel guía 1. El cilindro hidráulico 18.1, que controla la velocidad de penetración de los calzos de freno 13, actúa aquí a través de un elemento puente 31 de forma igual sobre ambos calzos de freno 13.

En la figura 3 el depósito del medio hidráulico

22 (figura 2) de la ejecución según la figura 2, ha sido sustituido por un depósito a presión 32, debido a lo cual el sistema hidráulico completamente cerrado queda protegido contra la penetración de aire y suciedad y contra el ambiente. El depósito a presión 32 que genera una pequeña sobrepresión también proporciona la reposición del cilindro hidráulico 18.1 después de un frenado de captación.

En la figura 3 también se ha representado una variante electromagnética para el mando de la válvula de control 21.1. Ésta comprende un sensor de desaceleración 23.1 que, como unidad integrada, tiene un sistema de medición de fuerza sobre la base de una tira de medición elástica que registra la fuerza de inercia de un peso y genera una señal eléctrica a una unidad amplificadora y de conmutación 33, la cual, a su vez, actúa sobre el electroimán de accionamiento 34 de la válvula de control 21.1.

Las funciones y los efectos esenciales de esta variante del dispositivo paracaídas corresponden a los de la variante según la figura 2.

Adaptado de forma análoga, el dispositivo paracaídas según la invención también puede utilizarse, naturalmente, como freno de captación para asegurar el elemento de suspensión de carga 2 contra sobrevelocidad en dirección ascendente.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo paracaídas con fuerza de frenado en función de la desaceleración, para un elemento de suspensión de carga de un ascensor, que es accionado en caso de sobrevelocidad del elemento de suspensión de carga por un limitador de velocidad (6) del ascensor, donde, como mínimo, un calzo de freno (13) penetra en un intersticio que se estrecha entre un cuerpo de presión (14) de apoyo elástico y un riel guía (1) del elemento de suspensión de carga y genera así una fuerza de frenado y donde la magnitud de esta fuerza de frenado depende de la desaceleración que se presenta en el elemento de suspensión de carga,

caracterizado porque el dispositivo paracaídas tiene un dispositivo limitador de carrera (18, 18.1) que limita el recorrido de penetración del, como mínimo, un calzo de freno (13) en función de la desaceleración del elemento de suspensión de carga (2).

2. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque tiene un dispositivo de limitación de velocidad que determina de manera ajustable la velocidad del calzo de freno (13) durante su carrera de penetración.

3. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo limitador de carrera que limita el recorrido de penetración del calzo de freno (13) en función de la desaceleración del elemento de suspensión de carga (2) es un sistema hidráulico bajo la influencia de un sensor de desaceleración (23).

4. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el dispositivo de limitación de velocidad que determina de forma ajustable una velocidad de la carrera de penetración del calzo de freno (13) es un sistema hidráulico.

5. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el sistema hidráulico comprende un depósito para el medio hidráulico (22) y un cilindro hidráulico (18, 18.1) que limita con su vástago de pistón (19) la carrera de penetración del calzo de freno (13) conectados entre sí a través de una válvula de control (21, 21.1), así como un sensor de desaceleración (23, 23.1) el cual, tan pronto como y mientras se sobrepasa un determinado desaceleración del elemento de suspensión de carga (2), actúa sobre la vál-

vula de control (21, 21.1) de manera que ésta bloquea el cilindro hidráulico (18, 18.1) e impide así que siga penetrando el, como mínimo, un calzo de freno.

6. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el sensor de desaceleración (23) tiene un peso (24) conectado de manera móvil con el elemento de suspensión de carga (2), peso que actúa sobre la válvula de control (21) a través de un sistema de palanca en el caso de una desaceleración del elemento de suspensión de carga (2).

7. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el peso (24) del sensor de desaceleración (23) está dispuesto de manera desplazable sobre un primer brazo de palanca de una palanca de dos brazos (25).

8. Dispositivo paracaídas según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque al dispositivo de limitación de velocidad pertenecen el cilindro hidráulico (18, 18.1) que limita la carrera de penetración del calzo de freno (13) y una válvula de caudal (20) hidráulica ajustable, válvula que limita el caudal del medio hidráulico del cilindro hidráulico (18, 18.1) a través de la válvula de control (21, 21.1) hasta el depósito del medio hidráulico (22, 32).

9. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la válvula de caudal (20) hidráulica ajustable es una válvula de diafragma o una válvula reguladora de caudal.

10. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el sensor de desaceleración (23.1) es un sistema que comprende un sensor de fuerza mecánico-electrónico que registra la fuerza de inercia de un cuerpo de medición que se presenta en caso de desaceleración y que acciona la válvula de control (21.1) a través de una conmutación de amplificador electrónica (22) por medio de un electroimán (34).

11. Dispositivo paracaídas según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el depósito del medio hidráulico es un depósito a presión (32).

12. Dispositivo paracaídas según una de las reivindicaciones 3 a 11, **caracterizado** porque un solo bloque hidráulico por dispositivo paracaídas comprende todos los conductos de conexión del sistema hidráulico y porque todos los demás componentes hidráulicos bien están integrados en este bloque o están montados en el mismo.

Fig. 1

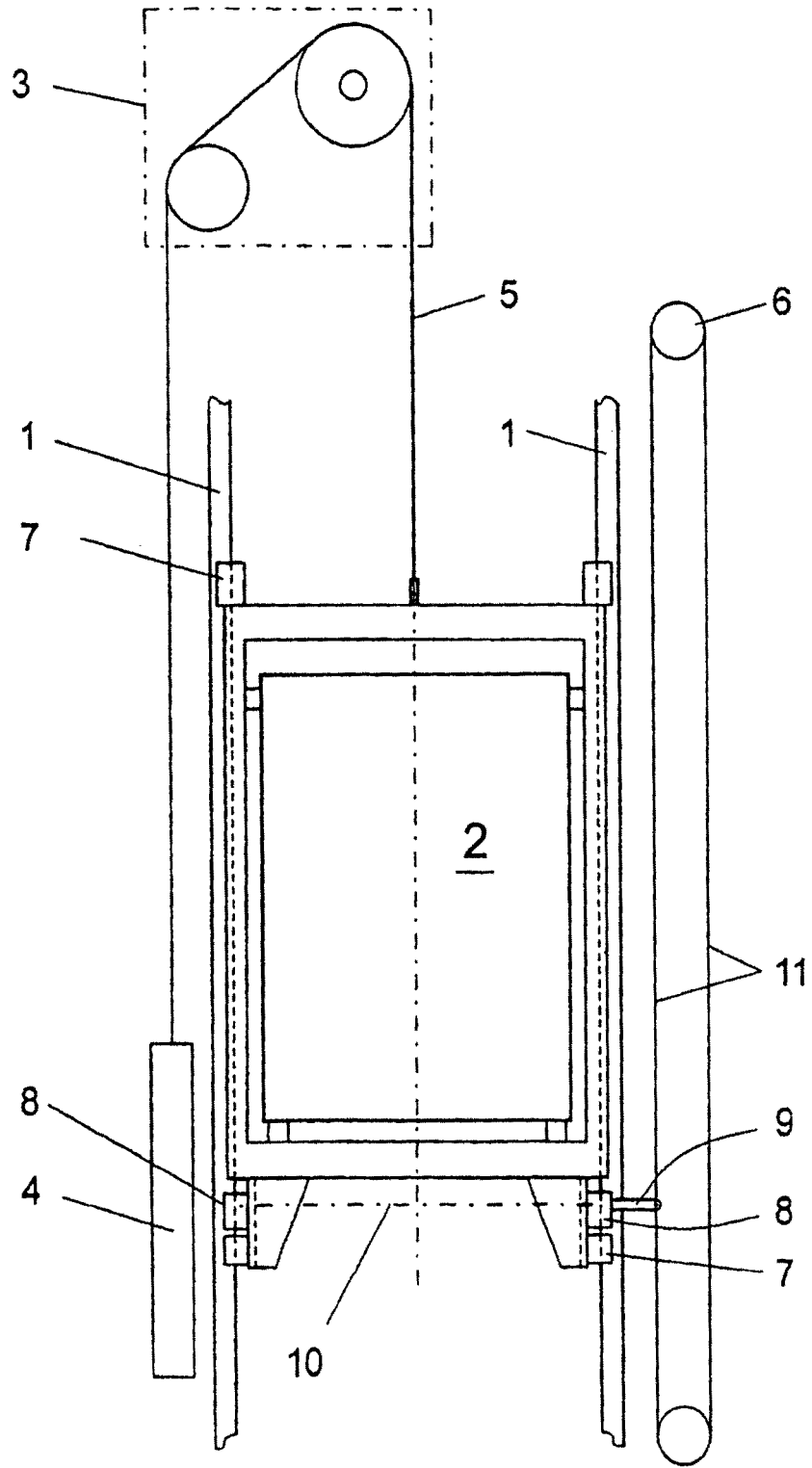


Fig. 2

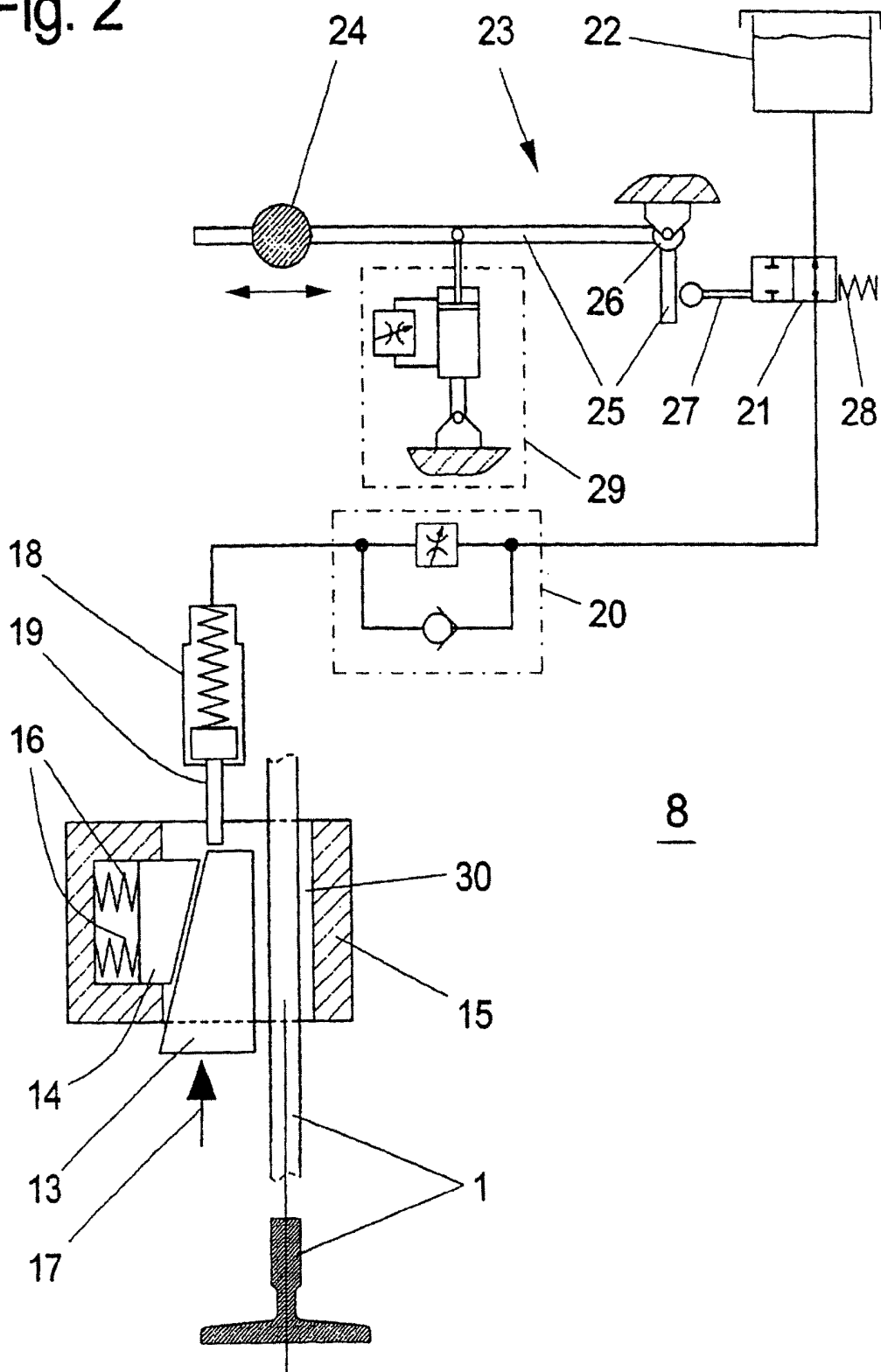


Fig. 3

