

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 123**

51 Int. Cl.:

**B60T 13/22** (2006.01)

**F16D 59/02** (2006.01)

**F16D 65/28** (2006.01)

**F16D 66/00** (2006.01)

**F16D 12 1/06** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2018** **E 18167726 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3392106**

54 Título: **Aparato sueltafrenos con disposición de cilindro de posicionamiento**

30 Prioridad:

**21.04.2017 DE 102017108489**

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

**06.10.2020**

73 Titular/es:

**PINTSCH BUBENZER GMBH (100.0%)**  
**Friedrichshüttenstrasse 1**  
**57548 Kirchen-Wehbach, DE**

72 Inventor/es:

**GENTZSCH, IRIS y**  
**GENTZSCH, TORSTEN**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 785 123 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

Aparato sueltafrenos con disposición de cilindro de posicionamiento

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere en general y en particular a un aparato sueltafrenos con una disposición de cilindro de posicionamiento hidráulico para el accionamiento de una disposición de frenado, comprendiendo la disposición de cilindro de posicionamiento un tubo cilíndrico y un émbolo de posicionamiento que se puede regular en el tubo cilíndrico entre una primera y una segunda posición de trabajo.

**Antecedentes técnicos**

De manera general, se conoce una pluralidad de instalaciones de freno de resorte en las que una fuerza de resorte actúa por medio de un sistema de palancas que intensifica la fuerza sobre elementos de freno que a su vez actúan sobre un correspondiente cuerpo de freno (por ejemplo, un disco o un tambor). Por regla general, están diseñados como frenos de seguridad y trabajan según el principio a prueba de fallos. Esto significa que los frenos están diseñados de tal modo que, en caso de fallo, por ejemplo, en el caso de un fallo eléctrico, cierran automáticamente y paran lo más rápido posible los elementos movidos que deben ser frenados o los retienen en una determinada posición (por ejemplo, en el caso de equipos de elevación o ascensores).

Para ello, en primer lugar, es necesario mantener los frenos en el estado abierto, es decir, suelto. Para ello sirven los denominados aparatos sueltafrenos, que en el estado activado trabajan contra la fuerza de resorte de frenado, suprimen esta, abren los frenos y los mantienen en el estado suelto (abierto). Especialmente extendidos están los aparatos sueltafrenos electrohidráulicos, que actúan en paralelo al resorte de freno sobre la conexión de palanca de freno.

Hay aparatos sueltafrenos que trabajan según el siguiente principio: para liberar o soltar el freno, se pone en movimiento un accionamiento (por regla general, un motor eléctrico). Este accionamiento actúa sobre una bomba centrífuga que comprime y transporta durante el funcionamiento un medio hidráulico que a su vez actúa sobre una superficie de émbolo de cilindro que está acoplada por medio de una varilla de posicionamiento con la conexión de palanca de freno. A este respecto, con un determinado número de revoluciones, una determinada presión actúa sobre la superficie del émbolo de posicionamiento, que a su vez ejerce una determinada fuerza de ajuste sobre la varilla y de esta manera neutraliza la fuerza de recuperación del resorte de freno y mantiene la disposición de frenado en el estado abierto.

Otro planteamiento consiste en hacer funcionar un aparato sueltafrenos en servicio intermitente, es decir, que, tras el establecimiento de una determinada presión de funcionamiento en el cilindro, esta se mantiene por medio de válvulas de conmutación apropiadas y se libera de nuevo para el frenado. Un aparato sueltafrenos de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2013 105 446 A1. En un aparato sueltafrenos de este tipo, la presión de trabajo necesaria se establece en una disposición de cilindro de posicionamiento por medio de una bomba. La presión de trabajo es a este respecto de tal magnitud que un émbolo de posicionamiento, que se puede regular en el tubo cilíndrico de la disposición de cilindro de posicionamiento, adopta una primera posición de trabajo (estado extendido) en la que se superan las fuerzas de un resorte de freno y se mantiene la disposición de frenado en el estado abierto o suelto. En cuanto se ha alcanzado la presión de trabajo necesaria, se desconecta la bomba y una válvula antirretorno que actúa entre disposición de cilindro de posicionamiento y bomba hidráulica impide la reducción de la presión desde la disposición de cilindro de posicionamiento.

Para la detección de la presión de trabajo necesaria (presión de regulación) sirve un conmutador de presión mecánico que, al alcanzar la presión de trabajo, suministra una correspondiente señal de conmutación/señal de parada a un motor de accionamiento eléctrico de una bomba hidráulica. En los conmutadores de presión mecánicos, debido a fugas internas, puede producirse una caída de presión rápida que provoque una activación y desactivación descontrolada del motor de accionamiento. Una activación y desactivación en serie del motor de accionamiento o de la bomba no es deseable, puede conllevar un elevado desgaste y, dado el caso, el fallo del aparato sueltafrenos.

Dado que los aceites hidráulicos utilizados presentan una viscosidad muy baja, incluso con fugas muy pequeñas puede producirse una reducción de la presión tan elevada que el conmutador de presión responda y active la bomba incluso aunque la posición final deseada del émbolo de posicionamiento aún se mantenga de manera fiable.

En los aparatos sueltafrenos presentados anteriormente, el émbolo de frenado que activa la disposición de frenado es movido de un lado a otro entre una primera posición de trabajo (estado extendido) y una segunda posición de trabajo (estando retraído o casi retraído) durante el funcionamiento. La primera posición de trabajo se refiere a este respecto a un estado suelto o liberado y la segunda posición de trabajo, al estado de frenado. La segunda posición de trabajo, sin embargo, cambia con el paso del tiempo y, concretamente, por que los verdaderos elementos de freno (zapatas de freno y discos de freno) se desgastan por las repetidas operaciones de frenado. Esto significa que con el paso del tiempo la segunda posición de trabajo se desplaza en el sentido de que el émbolo de frenado cada vez se retrae más

en el estado de frenado (aparato sueltafrenos desactivado).

Esto quiere decir que la denominada carrera residual del émbolo se reduce cada vez más a medida que los elementos de freno se desgastan. Dado que la modificación de la carrera residual es una medida del desgaste de los elementos de freno, hasta ahora es habitual determinar la carrera residual mediante inspección regular de la carrera de émbolo mediante marcas aplicadas en ella. Si se determina una carrera residual muy reducida o que ya no se alcanza una determinada carrera residual mínima, los correspondientes componentes se reemplazan o modifican durante una revisión (reemplazo de las zapatas de freno, reemplazo del disco de freno). Esta supervisión regular de la carrera residual es laboriosa y, en el caso de instalaciones de freno que son difícilmente accesibles, laboriosa y cara.

Hay aplicaciones en las que los aparatos sueltafrenos son tan difícilmente accesibles que no merece la pena realizar una supervisión de manera regular, sino que los elementos de desgaste se reemplazan periódicamente, incluso cuando esto no sería aún necesario. Esto eleva los costes de funcionamiento de tales instalaciones.

Por el documento DE 10 2013 105 445 A1 se conoce un planteamiento en el que un sensor detecta la posición del émbolo de posicionamiento en la disposición de cilindro de posicionamiento. En caso de fallo o desajuste del sensor no se pueden detectar la posición del émbolo.

Es objetivo poner a disposición un aparato sueltafrenos mejorado.

## Resumen

Según un primer aspecto, la presente divulgación muestra un aparato sueltafrenos con una disposición de cilindro de posicionamiento hidráulica para el accionamiento de una disposición de frenado, comprendiendo la disposición de cilindro de posicionamiento un tubo cilíndrico y un émbolo de posicionamiento que se puede regular en el tubo cilíndrico entre una primera y una segunda posición de trabajo, y estando dispuestos en el tubo cilíndrico varios alojamientos dispuestos a modo de corona en dirección circunferencial, de los cuales al menos dos llevan un sensor que está configurado para detectar una primera posición de trabajo del émbolo de posicionamiento, generando al detectarse la primera posición de trabajo un primer sensor una señal de conmutación al equipo de compresión que actúa sobre la disposición de cilindro de posicionamiento y transfiriendo un segundo sensor una señal de conmutación al equipo de control, y estando armonizados entre sí los sensores (407a, 407b) y los alojamientos (406) de tal modo que se puede configurar la distancia entre un elemento sensor (408) de activación de señal y un primer elemento activador (409), de tal modo que la señal de conmutación de los sensores (407a, 407b) se activa en una posición de trabajo piloto diferente de la primera posición de trabajo.

Otras ventajas y características se desprenden de las reivindicaciones dependientes, del dibujo adjunto y de la siguiente descripción de formas de realización.

## Breve descripción del dibujo

Las formas de realización que se describen son ejemplares y se refieren al dibujo adjunto. En él, muestra:

- la Figura 1 una vista en perspectiva de una primera forma de realización de una disposición de cilindro de posicionamiento para un aparato sueltafrenos de acuerdo con la invención;
- la Figura 2 una representación en sección de la disposición de cilindro de posicionamiento mostrada en la figura 1 en el estado montado;
- la Figura 3 una vista en perspectiva de un aparato sueltafrenos de acuerdo con la invención;
- la Figura 4 una vista en perspectiva de una disposición de cilindro de posicionamiento para un aparato sueltafrenos y
- las Figuras 5a a 5c representaciones en sección de la disposición de cilindro de posicionamiento mostrada en la figura 4 en diferentes posiciones de funcionamiento

## Descripción de formas de realización

Antes de realizar una descripción detallada de la forma de realización haciendo referencia a la figura 1, a continuación, siguen en primer lugar explicaciones generales sobre las formas de realización.

La invención de acuerdo con el primer aspecto se caracteriza por que en el tubo cilíndrico están dispuestos varios alojamientos dispuestos a modo de corona en dirección circunferencial, de los cuales al menos dos llevan un sensor que está configurado en cada caso para detectar y señalar una primera posición de trabajo, en particular la posición final del émbolo de posicionamiento en el estado extendido.

El primer sensor genera a este respecto una señal de conmutación o ajuste en un equipo de compresión (por ejemplo, un motor electrónico de accionamiento de una bomba) que actúa sobre la disposición de cilindro de posicionamiento y el segundo sensor suministra otra correspondiente señal a un equipo de control (por ejemplo, por medio de una línea de datos o un sistema de bus de datos).

5 Al estar dispuestos en el tubo cilíndrico varios alojamientos dispuestos a modo de corona en dirección circunferencial, resulta posible instalar los sensores opcionalmente en diferentes posiciones. De esta manera, el tubo cilíndrico, que puede estar atornillado, por ejemplo, en un alojamiento de compresión, puede ser equipado, independientemente de su posición de rotación final después de su atornillado en el sector perimetral preferido, con sensores que entonces sobresalgan radialmente en una posición deseada y bien accesible del tubo cilíndrico.

10 Al no detectarse la presión en el sistema, sino la posición de trabajo del émbolo de posicionamiento en el tubo cilíndrico, se pueden producir pequeñas fluctuaciones de presión en el sistema sin que tenga lugar un accionamiento del equipo de compresión, ya que la posición del émbolo de posicionamiento no cambia. El equipo de compresión solo se activa de nuevo cuando el émbolo de posicionamiento abandona su primera posición de trabajo o se aparta en una determinada medida de esta posición de trabajo (estando más retraído), de tal modo que este cambio de posición es detectado por los sensores y estos emiten una correspondiente señal.

15 Como equipo de compresión puede servir en este caso una bomba de presión accionada eléctricamente, pero también un acumulador de presión de gran volumen con correspondientes válvulas de control.

20 El segundo sensor sirve para suministrar una señal de conmutación a un equipo de control adicional. Este puede ser, por ejemplo, un control superior (por ejemplo, de una grúa) en el que la disposición de frenado o el aparato sueltafrenos constituya un componente.

25 De manera complementaria, los sensores y los alojamientos están armonizados entre sí de tal modo que la distancia de un elemento sensor de activación de señal (por ejemplo, la superficie de sensor activa) se puede regular con respecto a un primer elemento activador de tal modo que la señal de conmutación de los sensores se pueda activar en una posición de trabajo piloto diferente de la primera posición de trabajo. La regulabilidad de un elemento sensor permite cambiar el comportamiento de reacción del sensor de manera deseada de tal modo que el sensor se active antes o después o con mayor o menor cercanía del elemento activador.

30 La detección de la posición de trabajo piloto puede ser útil, por ejemplo, cuando una bomba de accionamiento tiene un determinado comportamiento de seguimiento, es decir, cuando presenta un determinado efecto de post-bombeo que es suficiente para llevar el émbolo a la verdadera posición de trabajo final. Si se utiliza el comportamiento de seguimiento de la bomba para ello, se ajusta la posición de trabajo deseada de manera más cuidadosa, concretamente sin que el émbolo sea extendido con retardo brusco hasta su tope.

35 A este respecto, hay realizaciones en las que el sensor está configurado como sensor inductivo que detecta la posición de un primer elemento activador configurado en el vástago de émbolo, que está dispuesto en la primera posición de trabajo en el área de alcance del elemento sensor de activación de señal del sensor. Los sensores inductivos o sensores de proximidad inductivos son particularmente fiables y apropiados para detectar con exactitud la posición de un elemento de ajuste que entra en el área de alcance de un elemento sensor de activación de señal. Por regla general, una superficie de sensor activa que está dispuesta en el lado frontal de un sensor de proximidad inductivo sirve como elemento de ajuste de activación de señal.

45 Hay realizaciones en las que el elemento activador está dispuesto en el interior del tubo cilíndrico. En este caso, el verdadero elemento activador puede ser un escalón del émbolo que selle el espacio de presión contra el entorno y/o guíe un extremo del émbolo en el tubo cilíndrico. Una utilización de este tipo de componentes ya presentes simplifica el aparato sueltafrenos de acuerdo con la invención.

50 En otros aparatos sueltafrenos, está dispuesta en el tubo cilíndrico una disposición de alojamiento regulable en la que está dispuesto un alojamiento que lleva un sensor que está configurado para detectar una segunda posición de trabajo del émbolo de posicionamiento y el sensor suministra, al detectar la segunda posición de trabajo, una señal a un dispositivo de indicación que muestra la segunda posición de trabajo. La segunda posición de trabajo generalmente es el estado retraído o casi retraído del émbolo de posicionamiento. Esta indica, por ejemplo, el estado "freno cerrado".

55 A este respecto, hay realizaciones en las que la segunda posición de trabajo indica una posición de revisión, en particular una posición de carrera residual del aparato sueltafrenos. De esta manera es posible, dado el caso, por diagnóstico remoto, detectar una posición de carrera residual (límite o mínima) sin que para ello sea necesaria una inspección exacta del freno in situ.

60 Hay realizaciones en las que el dispositivo de alojamiento se puede regular en una dirección circunferencial y/o en una dirección axial con respecto al eje longitudinal del eje de cilindro de posicionamiento. De este modo se puede disponer la posición del sensor o de un elemento sensor de activación de señal de la manera deseada con respecto al vástago de émbolo.

65 A este respecto, hay realizaciones en las que el sensor está configurado como sensor inductivo que detecta la posición de un elemento activador dispuesto de manera regulable en el vástago de émbolo y que está dispuesto en la segunda posición de trabajo en el área de alcance del elemento sensor de activación de señal. De esta manera, es posible

armonizar entre sí la disposición de cilindro de posicionamiento con sensor y elemento activador de tal modo que se pueda ajustar de manera exacta e individual la segunda posición de trabajo deseada.

5 A este respecto, hay realizaciones en las que el elemento activador está configurado como un anillo de posicionamiento que se puede fijar sobre el vástago de émbolo. Esto representa una solución especialmente sencilla, flexible reequipable y robusta.

10 Hay realizaciones en las que el dispositivo de indicación es un dispositivo de indicación visual, en particular un dispositivo de indicación LED. De esta manera, la segunda posición de trabajo se indica visualmente de manera clara. La realización como indicador LED es robusta, tiene una larga vida útil y ahorra energía. Así, por ejemplo, mediante un cambio de color señalizado (por ejemplo, de rojo a verde) se puede indicar la adopción de la segunda posición de trabajo, en particular cuando se trata a este respecto de una posición de revisión (carrera residual mínima).

15 Hay realizaciones en las que el dispositivo de indicación está dispuesto en una superficie exterior (bien visible) del aparato sueltafrenos y está configurado de tal modo que, al alcanzarse la segunda posición de trabajo, se emite o cambia una señal luminosa. Esta señal luminosa se percibe también desde lejos por medio de un equipo de detección óptica (cámara de vigilancia) o también a simple vista.

20 Hay realizaciones en las que se combina la solución de acuerdo con el primer aspecto de la invención y la otra realización. En una solución de este tipo, se detecta con ayuda de sensores apropiados tanto la primera posición de trabajo (por ejemplo, el estado extendido del émbolo de posicionamiento) y la segunda posición de trabajo (por ejemplo, el estado retraído o la posición de carrera residual o revisión). Las señales de conmutación detectadas a este respecto pueden utilizarse en cualquier combinación para

- 25 - el control del aparato sueltafrenos o de sus componentes,
- para la señalización de las posiciones de trabajo por medio de dispositivos de indicación previstos en el propio aparato sueltafrenos,
- 30 - para mostrar las posiciones de trabajo en otros aparatos de indicación y
- para la provisión de datos de aparatos de control superiores externos y/o internos.

35 Ahora, regresando a las figuras. La figura 3 muestra un aparato sueltafrenos 1 de acuerdo con la invención y, concretamente, con sus componentes principales, la unidad funcional 100, una unidad de accionamiento eléctrico 200, así como un módulo de tanque 300 que es atravesado por una disposición de cilindro de posicionamiento 400. En el suelo 201 de la unidad de accionamiento eléctrico 200, están configurados dos ojales de conexión 202. La tapa 301 es atravesada por el émbolo de posicionamiento 401 de la disposición de cilindro de posicionamiento 400. En su extremo, también presenta un ojal de conexión 402. El émbolo de posicionamiento 401 está en la figura 1 en su posición de reposo, es decir, representado en su posición retraída (segunda posición de trabajo). Al lado de la unidad de accionamiento eléctrico 200, está instalada una caja de conexión 203.

45 La figura 1 muestra en una vista en perspectiva la disposición de cilindro de posicionamiento 400. Esta comprende el émbolo de posicionamiento 401, que está alojado de manera desplazable en un tubo cilíndrico 403. En el extremo inferior del tubo cilíndrico 403 está prevista una rosca exterior 404 con la que se puede atornillar el tubo cilíndrico en un correspondiente alojamiento 101 de la unidad funcional 100 (véase figura 2).

50 En el alojamiento 101 desemboca una entrada y salida 102 por medio de la cual se llena el interior 405 (cámara de presión) del tubo cilíndrico 403 con líquido hidráulico. Para ello sirve una unidad de bomba eléctrica no representada. Al llenar la cámara de presión 405 con líquido hidráulico se crea en ella una presión interior que lleva el émbolo de posicionamiento 401, en contra de una fuerza de resorte F que actúa sobre el extremo superior de la disposición de frenado, no representada, a su primera posición de trabajo. A este respecto, el émbolo de posicionamiento 401 se extiende por completo y libera la disposición de frenado.

55 En el tubo cilíndrico 403, están previstos varios alojamientos 406 realizados como orificios en los que se insertan los sensores 407. Los sensores 407 están configurados como sensores inductivos y presentan una superficie frontal 408 orientada hacia el interior del tubo cilíndrico 403, que sirve como elemento sensor de activación de señal. La superficie frontal 408 detecta la proximidad de un escalón 409 con forma anular del émbolo de posicionamiento 401 que sirve como elemento activador.

60 Los sensores 407a y 407b detectan, por tanto, la primera posición de trabajo del émbolo de posicionamiento 401 representada en la figura 2, en la que el escalón 409 está dispuesto en la zona de la superficie frontal 408 de los sensores 407a y 407b.

65 A este respecto, el un sensor 407a suministra una correspondiente señal de conmutación a la unidad de bomba y la desactiva. El segundo sensor 407b suministra una señal como señal de posición a un equipo de control cualquiera o

bien del propio aparato sueltafrenos 1 o a un aparato de control de una instalación de la cual forma parte el aparato sueltafrenos 1. La señal indica el estado "freno suelto".

5 En el caso de una caída de presión en la cámara 405, la fuerza de resorte F hace que el émbolo de posicionamiento se mueva en la dirección de la fuerza hacia la unidad funcional 100. A este respecto, el escalón 409 sale de la zona de las superficies frontales 408 del sensor 407a, 407b. De esta manera, cambia su señal que, dado el caso, activa una operación de conmutación que pone de nuevo en funcionamiento la bomba hidráulica para incrementar la presión de nuevo hasta que el émbolo de posicionamiento 401 se mueva otra vez a su primera posición de trabajo. Además, también se puede utilizar una señal, sin embargo, que, dado el caso, muestre que el aparato sueltafrenos 1 ya no está  
10 en su estado de "freno suelto".

15 Por medio de la disposición de los sensores 407 en los alojamientos 406, se puede modificar la distancia de la superficie frontal 408 con respecto a la superficie perimetral del escalón 409. Así se puede ajustar la sensibilidad de respuesta del sensor 407a, 407b con respecto a un cambio de la posición axial del escalón 409 a lo largo del eje 410. Si la superficie frontal 408 está cerca del escalón 409, la detección se efectúa con mucha precisión. La señal cambia en cuanto la superficie perimetral llega a la zona de la superficie frontal 408. Si la superficie frontal 408 está más alejada, la detección se efectúa de manera más "borrosa" y con algo de retraso, es decir, solo cuando el escalón 409 se ha desplazado más hacia la zona de la superficie frontal 408.

20 Los varios alojamientos 406 instalados a modo de corona permiten atornillar los sensores 407a, 407b en tales alojamientos 406, que ofrecen para los sensores 407 una orientación perimetral favorable del tubo cilíndrico 403 en la unidad funcional 100. En esta posición atornillada, se fija el tubo cilíndrico 403 por medio de una contratuerca 411. A continuación, se insertan el sensor o los sensores 407a, 407b en los alojamientos preferidos 406 y se fijan en ellos.

25 La figura 4 muestra una forma de realización de la disposición de cilindro de posicionamiento 400 de acuerdo con un segundo aspecto de la invención. En este caso, alternativamente u, opcionalmente, de manera adicional a los alojamientos 406 y los sensores 407, está dispuesta otra disposición de alojamientos en el tubo cilíndrico 403 que está configurada como aro exterior 500 que se puede fijar. En el aro exterior 500 está previsto un orificio de alojamiento  
30 501 en el que está instalado un sensor 502. Este sensor 502 detecta la posición de un elemento activador que se puede fijar de manera regulable en el vástago de émbolo 412 y que está configurado como anillo de posicionamiento 503. De esta manera, también se puede detectar/señalizar una segunda posición de trabajo del émbolo de posicionamiento 401 (véanse figuras 5a, 5b y 5c).

35 La posición en la figura 5a muestra el émbolo de posicionamiento 401 en una denominada posición de carrera residual a la que es llevado el émbolo de posicionamiento 401 cuando este, bajo el efecto de la fuerza de resorte F, es insertado en el tubo cilíndrico. El anillo de posicionamiento 503 está dispuesto a este respecto de tal modo que solo llega a la zona de alcance del sensor 502 cuando la carrera residual Hr cae por debajo de un valor límite configurable. La carrera residual Hr cambia con el uso del freno, concretamente con el desgaste creciente de los elementos de freno (disco de freno, pastillas de freno). Si no se alcanza una determinada carrera residual, el sensor 502 lo muestra en concreto  
40 cuando el anillo de posicionamiento 503 entra en la zona de alcance del sensor 502. Este envía una señal a un equipo de indicación y/o equipo de control.

45 Si la carrera residual HR se agota por completo (figura 5c), el émbolo de posicionamiento 401 choca e impide el desarrollo completo del par de freno, ya que la movilidad de la varilla de freno de la disposición de frenado queda limitada por el émbolo de posicionamiento 401 bloqueado. El efecto de frenado puede entonces reducirse considerablemente y conducir a un estado crítico de la instalación de frenado. Esto se impide por medio de la detección y señalización a tiempo de la carrera residual mínima.

50 El dispositivo de indicación se puede diseñar en forma de uno o varios elementos LED 600 que emitan una señal luminosa en respuesta a esta señal de conmutación. La señal luminosa puede consistir, por ejemplo, en que tenga lugar un cambio de color de verde a rojo o en que se eleve una frecuencia de intermitencia luminosa. Este cambio de señal muestra entonces un estado de revisión que es activo por la reducción de la carrera residual Hr o al no alcanzarse una carrera residual mínima. La figura 5b muestra la disposición de cilindro de posicionamiento 401 en el estado extendido (véase también la figura 2). En esta posición el anillo de posicionamiento 503 no es detectado por el sensor  
55 502.

60 La figura 5c muestra el émbolo de posicionamiento 401 en la posición completamente retraída. En este caso, se detecta de nuevo la posición del anillo de posicionamiento 503 por medio del sensor 502. En esta realización, el anillo de posicionamiento 503 no sirve para mostrar un estado de revisión, sino para representar un estado de "freno cerrado".

También pueden estar previstos dos sensores 502 que estén dispuestos en una posición axialmente desplazada. Uno señala entonces el estado "freno cerrado" y otro, dado el caso, el estado de revisión.

65 La disposición mostrada en las figuras 5a a 5c también puede combinarse con las disposiciones representadas en las figuras 1 y 2. De este modo se pueden combinar las posibilidades de ajuste, control e indicación.

Otras realizaciones y variaciones de la invención se desprenden para el experto en el marco de las reivindicaciones.

**Lista de referencias**

5

1	Aparato sueltafrenos
100	Unidad funcional
101	Alojamiento
102	Entrada y salida
200	Unidad de accionamiento eléctrico
201	Suelo
202	Ojales de conexión
203	Caja de conexiones
300	Módulo de tanque
400	Disposición de cilindro de posicionamiento
401	Émbolo de posicionamiento
402	Ojal de conexión
403	Tubo cilíndrico
404	Rosca exterior
405	Cámara
406	Alojamientos
407	Sensores (407a, 407b)
408	Superficie frontal
409	Escalón
410	Eje longitudinal
411	Contratuerca
412	Vástago de émbolo
500	Aro exterior
501	Orificio de alojamiento
502	Sensor
503	Anillo de posicionamiento
600	Equipo LED/Elemento LED

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato sueltafrenos (1) con una disposición de cilindro de posicionamiento hidráulico (400), un equipo de control y un equipo de compresión para el accionamiento de una disposición de frenado, comprendiendo la disposición de cilindro de posicionamiento (400) un tubo cilíndrico (403) y un émbolo de posicionamiento (401) que se puede regular en el tubo cilíndrico (403) entre una primera y una segunda posición de trabajo, y estando dispuestos en el tubo cilíndrico (403) varios alojamientos (406) dispuestos en dirección circunferencial a modo de corona, **caracterizado por que**, de los alojamientos (406), al menos dos llevan en cada caso un sensor (407a, 407b) que está configurado para detectar una primera posición de trabajo del émbolo de posicionamiento (401), generando al detectarse la primera posición de trabajo un primer sensor (407a) una señal de conmutación al equipo de compresión que actúa sobre la disposición de cilindro de posicionamiento (400) y transfiriendo un segundo sensor (407b) una señal de conmutación al equipo de control, estando armonizados entre sí los sensores (407a, 407b) y los alojamientos (406) de tal modo que se puede configurar la distancia entre un elemento sensor (408) de activación de señal y un primer un elemento activador (409) de tal modo que la señal de conmutación de los sensores (407a, 407b) se activa en una posición de trabajo piloto diferente de la primera posición de trabajo.
- 10
- 15
- 20 2. Aparato sueltafrenos (1) según la reivindicación 1, estando configurado cada uno de los sensores (407a, 407b) como sensor inductivo que detecta la posición del primer elemento activador (409) configurado en un vástago de émbolo (412) que está dispuesto en la primera posición de trabajo en el área de alcance del elemento sensor (408) de activación de señal.
3. Aparato sueltafrenos (1) según la reivindicación 1 o 2, estando dispuesto el primer elemento activador (409) en el interior del tubo cilíndrico (403).

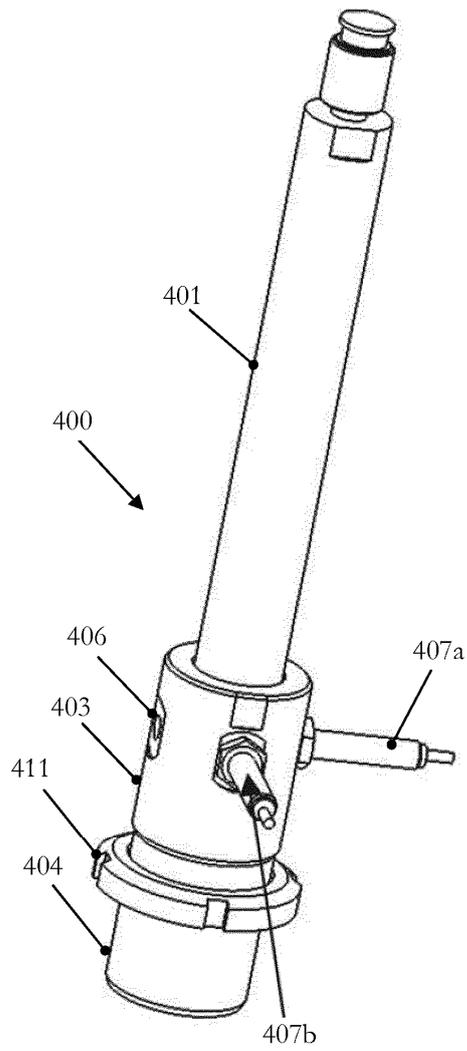


Fig. 1

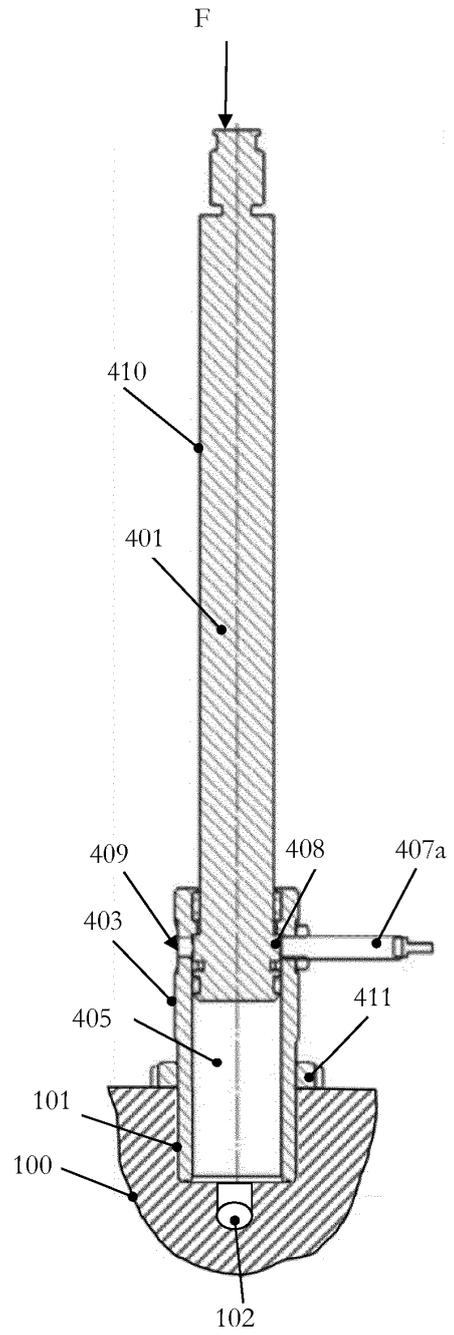


Fig. 2

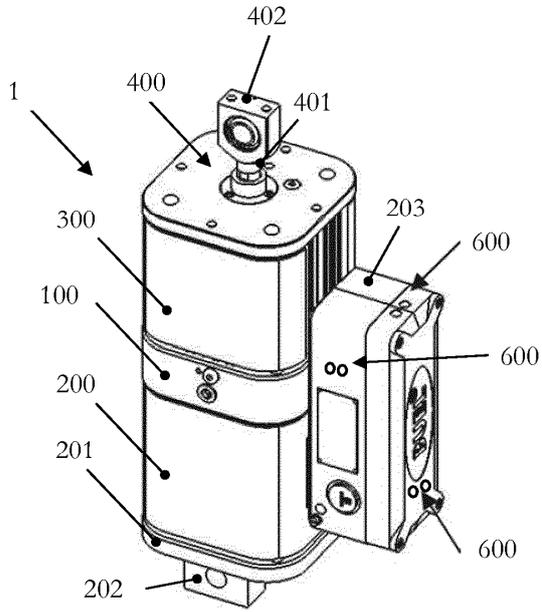


Fig. 3

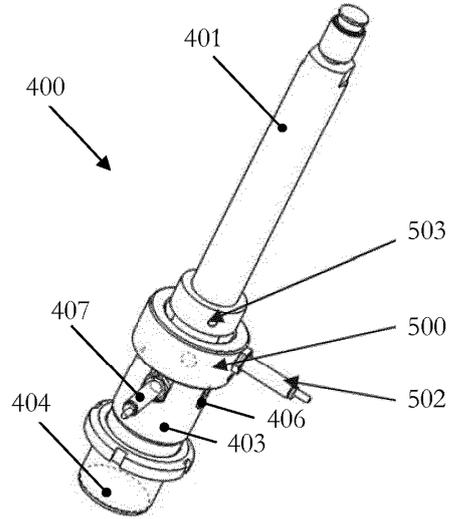


Fig. 4

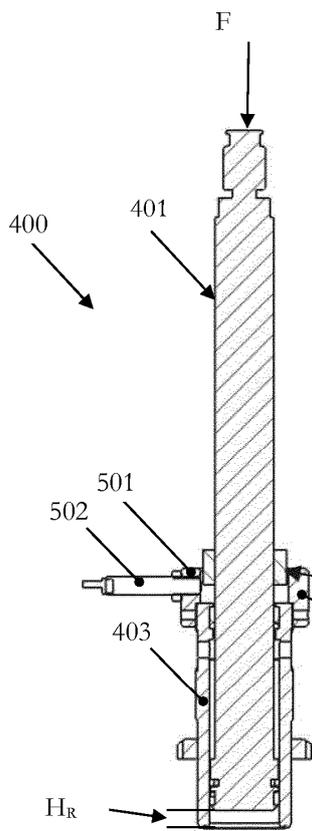


Fig. 5a

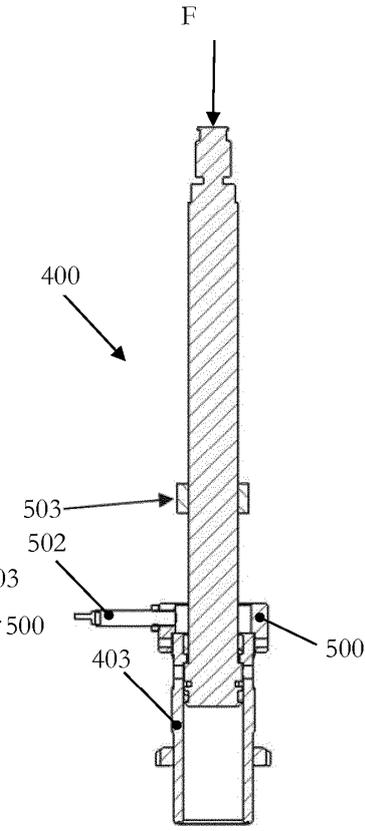


Fig. 5b

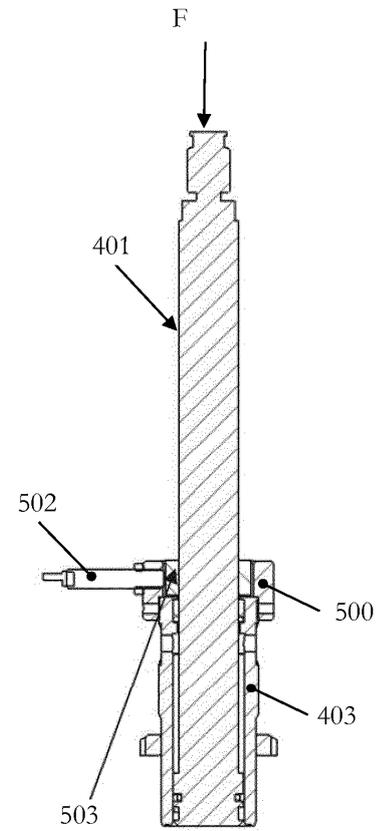


Fig. 5c