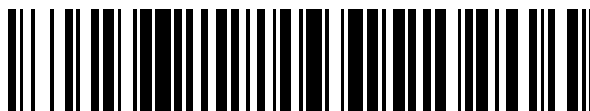


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 950**

51 Int. Cl.:

B60T 17/02 (2006.01)

B60T 13/22 (2006.01)

F15B 7/00 (2006.01)

F15B 15/18 (2006.01)

F16D 65/28 (2006.01)

B60T 13/26 (2006.01)

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 13/68 (2006.01)

B60T 15/02 (2006.01)

F16D 59/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2014 PCT/EP2014/060920**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191394**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2014 E 14727453 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **28.09.2022 EP 3003808**

54 Título: **Unidad funcional y aparato de levantamiento de frenos electrohidráulico con dicha unidad**

30 Prioridad:

28.05.2013 DE 102013105445

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

17.02.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

GENTZSCH, IRIS

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 719 950 T5

DESCRIPCIÓN

Unidad funcional y aparato de levantamiento de frenos electrohidráulico con dicha unidad

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una unidad funcional para un aparato de levantamiento de frenos, así como un aparato de levantamiento de frenos electrohidráulico con dicha unidad. La invención se refiere a igualmente a instalaciones de freno industriales.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el sector industrial hay una pluralidad de instalaciones de freno cargadas por resorte, en las que una fuerza de resorte actúa a través de un sistema de palanca de refuerzo sobre elementos de freno, que intervienen entonces de nuevo en un cuerpo de freno correspondiente (por ejemplo un disco o un tambor). Tales frenos industriales están configurados por ejemplo como frenos de disco, de tambor o también como frenos de transmisión continua variable. Se utilizan ampliamente en la técnica de transporte, por ejemplo en instalaciones de cinta transportadora, sistemas de grúa, instalaciones transportadoras y sistemas de elevación etc. Generalmente están diseñados como frenos de seguridad y trabajan según el principio de seguridad en caso de fallo (*fail-save*). Es decir, los frenos están diseñados de modo que en caso de avería, por ejemplo en un corte de corriente, cierran automáticamente y las partes móviles que van a frenarse se detienen lo más rápido posible o se fijan en una posición determinada (por ejemplo en caso de equipos de elevación o ascensores).

15

20

25

Para ello en primer lugar es necesario mantener los frenos en el estado abierto, es decir en el estado levantado. Para esto sirven los denominados aparatos de levantamiento de frenos, que funcionan en el estado activado contra la fuerza de resorte de freno, la levantan, abren los frenos y se mantienen en el estado levantado (abierto). Para ello sirven con frecuencia aparatos de levantamiento de frenos electrohidráulicos, que actúan en paralelo al resorte de freno sobre el varillaje de palanca de freno (véase por ejemplo el documento DE 21 03 701 A1).

30

Funcionan según el siguiente principio: para el levantamiento un accionamiento (generalmente un motor eléctrico) se pone en movimiento. Este accionamiento actúa sobre una bomba centrífuga, que en el funcionamiento somete a presión y transporta un medio hidráulico, que a su vez actúa sobre una superficie de cilindro, que está acoplada a través de una varilla de ajuste con el varillaje de palanca de freno. A este respecto, en el caso de una velocidad de giro determinada una determina presión actúa sobre la superficie de émbolo de ajuste, que de nuevo ejerce una determinada fuerza de ajuste sobre el varillaje y neutraliza la fuerza de ajuste (recuperación) del resorte de freno.

35

Como bomba sirven a este respecto generalmente bombas centrífugas, que deben accionarse al levantar/soltar el freno en el funcionamiento continuo. Durante el frenado el accionamiento se detiene, la bomba de circulación se para y el medio hidráulico circula a través de la bomba centrífuga de vuelta hacia un recipiente de almacenamiento, el cilindro de ajuste se hace retornar mediante el resorte de freno y el freno se engancha o "se engrana".

40

Tales aparatos de levantamiento de frenos (compárese la figura 8A y 8B) tienen una estructura sencilla, ofrecen una elevada seguridad en el funcionamiento, pero tienen también una serie de desventajas: Las presiones que pueden aplicarse a través de bombas centrífugas en el funcionamiento continuo son relativamente bajas, de modo que las superficies activas en el émbolo de ajuste deben ser relativamente grandes y de este modo los aparatos de levantamiento de frenos necesarios deben producirse igualmente relativamente grandes. En el funcionamiento continuo los accionamientos se someten a una carga permanente y deben diseñarse por ello para tiempos de funcionamiento muy largos. Para el levantamiento de un freno deben moverse volúmenes relativamente grandes de medio hidráulico. Esto prolonga los ciclos de ajuste realizables, de modo que tales aparatos de levantamiento de frenos están disponibles solo de manera limitada para intervalos de levantamiento y frenado muy cortos. Con el fin de minimizar los problemas que aparecen en el funcionamiento continuo en juntas de árboles, los motores eléctricos trabajan en el medio hidráulico (los denominados rotores de tipo húmedo). Esto significa sin embargo que para el mantenimiento de los motores debe eliminarse en primer lugar el líquido hidráulico. Mediante el funcionamiento continuo necesario para el levantamiento se provocan también problemas térmicos. En particular el tamaño constructivo, el peso y los problemas existentes en relación con el funcionamiento continuo se consideran desventajas.

45

50

55

El documento DE 36 07 419 C1 divulga una unidad funcional de cilindro y bomba de funcionamiento mediante medio de presión en la que está dispuesto, preferentemente de manera axial, un motor de accionamiento con respecto a una pared de carcasa axial que contiene, preferentemente de manera axial, una bomba de medio de presión, un dispositivo de válvula de control, un volumen de reserva y compensación de medio de presión, así como un émbolo de trabajo con vástago de trabajo. La presión de bombeo del medio de presión permite, a este respecto, al menos una dirección de carrera del émbolo de trabajo.

60

65

Un planteamiento puede consistir en hacer funcionar un aparato de levantamiento de frenos en el funcionamiento discontinuo, es decir, tras el establecimiento de una determinada presión de funcionamiento en el cilindro esta se

mantiene a través de válvulas de mando adecuadas en el cilindro y se reduce de nuevo durante el frenado. Para ello son necesarias sin embargo disposiciones de conducto y de válvula adicionales en el aparato de levantamiento de frenos. Existe por lo tanto el objetivo de realizar en un aparato de levantamiento de frenos un funcionamiento discontinuo, en el que se omiten estas desventajas al menos parcialmente.

5

RESUMEN DE LA INVENCION

Este objetivo lo cumple la unidad funcional según la reivindicación 1.

10 Otros aspectos y características de la presente invención resultan de las reivindicaciones dependientes, el dibujo adjunto y la siguiente descripción de formas de realización preferentes.

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

15 Se describen formas de realización de la invención ahora a modo de ejemplo y con referencia a las figuras. En ellas muestra:

la figura 1 una vista en perspectiva de un aparato de elevación de frenos con una unidad funcional de acuerdo con la invención;

20

la figura 1A una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de un aparato de elevación de frenos

la figura 2 una vista frontal del aparato de elevación de frenos representado en la figura 1;

25

la figura 3 una representación en sección longitudinal (corte A-A) del aparato de elevación de frenos de las figuras 1 y 2;

las figuras 4A a F una representación inversa en perspectiva en diferentes vistas de la disposición de conductos configurada en la unidad funcional de acuerdo con la invención;

30

la figura 5A un esquema de circuitos para el funcionamiento del aparato de elevación con la unidad funcional de acuerdo con la invención;

35

la figura 5B un esquema de circuitos que se deriva del esquema de circuitos representado en la figura 5A

la figura 6 una vista frontal del aparato de elevación de frenos representado en la figura 1 sin módulo de depósito; y

40

la figura 7 una representación esquemática de una disposición de freno con el aparato de levantamiento según la figura 1

la figura 8A y B un aparato de levantamiento de acuerdo con el estado de la técnica con su esquema de circuitos.

45 DESCRIPCION DE FORMAS DE REALIZACION

En particular en las figuras 1, 2, 3 y las figuras 4A a 4F se ilustra una forma de realización que coincide con la presente invención. Antes de una descripción detallada en primer lugar se van a exponer explicaciones generales sobre las formas de realización.

50

La unidad funcional de acuerdo con la invención se caracteriza en particular por que está configurada como bloque funcional de una sola pieza, en el que están configurados tanto el alojamiento de cilindro, el entrante para el alojamiento de una unidad de bombeo, así como todos los canales necesarios para las funciones hidráulicas, que forman una disposición de conductos.

55

Este modo de construcción especial tiene varias ventajas: Permite un modo de construcción muy compacto, estable y con un funcionamiento seguro. La unidad de bombeo, que está configurada por ejemplo como bombas de ruedas dentadas, puede disponerse de este modo sin carcasa propia en el bloque funcional, que en lugares adecuados puede proveerse de aberturas de alimentación (entrada de bomba) y aberturas de evacuación (salida de bomba).

60

Mediante la configuración de todos los conductos necesarios en el bloque funcional los problemas de estanqueidad se reducen a un mínimo.

El alojamiento de cilindro configurado en el bloque funcional permite una fijación que actúa mecánicamente e hidráulicamente de la disposición de cilindro de ajuste, que, por un lado es adecuada para el funcionamiento a alta presión, y por otro lado, transmite las sollicitaciones mecánicas (carga transversa y longitudinal) al bloque funcional, que puede asumir

65

con ello al mismo tiempo una función de núcleo estructura del aparato de elevación de frenos, concretamente, la transmisión de fuerza en el estado montado y en particular en la posición levantada.

5 Al estar configurados también todos los conductos y canales en el bloque funcional, la elasticidad del sistema, en particular en los conductos de guía de presión disminuye. Por un lado, al poder estar configurados los mismos recorridos de conducto muy cortos, y por otro lado, al no desempeñar prácticamente ningún papel las elasticidades de conducto, tal como aparecen en conductos o tubos flexibles independientes, comparativamente flexibles y elásticos.

10 En una realización, a este respecto el alojamiento de cilindro está provisto de una zona de estanqueidad que rodea este, que sirve para conectar un módulo de depósito. Esta realización hace posible poner a disposición en un modo de ahorro de espacio y con un funcionamiento particularmente seguro el medio hidráulico cerca del consumidor, dado que de esta manera puede realizarse un espacio de reserva que rodea en gran medida coaxialmente la disposición de cilindro de ajuste, que pone a disposición el medio hidráulico directamente en la unidad funcional, que puede estar provista con aberturas de alimentación correspondientes. Pueden omitirse por completo conductos de alimentación separados. Además el medio hidráulico también puede ponerse a disposición en gran medida en independencia de posición, es decir tanto en caso de aparatos de levantamiento de frenos situados en vertical como en el caso de aparatos de levantamiento de frenos situados en horizontal.

20 Mediante la conexión interna del módulo de depósito con la unidad funcional o el bloque funcional puede realizarse también en este caso un acoplamiento con elevada sollicitación mecánica, de modo que, dado el caso, también el propio módulo de depósito puede realizarse como pieza constructiva de absorción de carga o de transmisión de carga para fuerzas transversales y de guía.

25 Hay una realización en la que esto se realiza de manera similar para un módulo de carcasa. En este caso está previsto un alojamiento o una zona de alojamiento, que rodea el entrante para el alojamiento de la unidad de bombeo. Con ello de manera particularmente sencilla la unidad de accionamiento puede disponerse en una posición ajustadas exactamente con respecto a la unidad de bombeo. También el módulo de carcasa de accionamiento puede asumir de este modo funciones de absorción de carga o de transmisión de carga, sin que la unidad de accionamiento alojada en el mismo tenga que transmitir las sollicitaciones provocadas por las fuerzas de ajuste.

30 En una realización en la que el alojamiento de cilindro de ajuste está configurado en una sección de base del bloque funcional que discurre dentro de la zona de estanqueidad, la longitud estructural del aparato de elevación de frenos puede reducirse adicionalmente. Esta base sobresale en concreto hacia el interior del módulo de depósito.

35 Además se simplifica la alimentación de medio hidráulico al depósito y evacuación desde el mismo. Las aberturas de alimentación o evacuación correspondientes no están limitadas solo a aberturas en la cara frontal de la base en el lado del depósito, sino que pueden realizarse también aberturas o canales que salen de las superficies laterales de la base. Esto tiene ventajas también en particular en caso de posiciones de montaje diferentes de un aparato de elevación de frenos (horizontal o vertical).

40 En una realización las conexiones de válvula necesarias u opcionales esenciales para el control del aparato de elevación de frenos, en las que están dispuestos las válvulas de control y/o elementos de medición necesarios, están dispuestos en una cara frontal de la base. Esta disposición permite una disposición de estos elementos constructivos con mantenimiento y montaje sencillos. Cuando el módulo de depósito está retirado pueden montarse, desmontarse o ajustarse fácilmente. Es posible incluso efectuar determinados trabajos de ajuste en estos elementos constructivos mediante aberturas correspondientes (que pueden cerrarse) en el módulo de depósito. También esta disposición ofrece ventajas en cuanto a la técnica de fabricación, dado que todos los asientos de válvula necesarios pueden configurarse con roscas de conexión correspondientes en una fijación en el bloque funcional.

50 En una realización está prevista a este respecto una conexión de válvula para el alojamiento de una válvula de retención. Esta válvula de retención sirve para impedir el flujo de retorno del medio hidráulico, que se transporta desde la unidad de bombeo hacia la disposición de cilindro de ajuste. La válvula de retención puede realizarse a este respecto en el modo de construcción de asiento que va a montarse de manera particularmente sencilla y actúa en una sección de canal/conducto, que está configurada entre la salida de bomba y una afluencia en el alojamiento de la disposición de cilindro de ajuste.

60 En una realización, entre el alojamiento de cilindro y la zona de estanqueidad está previsto al menos un segundo alojamiento de válvula, que está previsto para el alojamiento de una válvula de distribución 2/2. Una 2/2- válvula de distribución de este tipo, configurada igualmente como válvula de asiento, garantiza en una posición de reposo que el medio hidráulico puede fluir desde la disposición de cilindro de ajuste de vuelta hacia el módulo de depósito. En el estado excitado (de funcionamiento electromagnético) adopta su posición de bloqueo e impide el flujo de retorno, repercute por lo tanto como válvula de retención de carga en una sección de canal/conducto entre la disposición de cilindro de ajuste o la válvula de retención y el módulo de depósito. La disposición del alojamiento de válvula en esta zona permite una unión sencilla con la conexión de válvula de la válvula de retención y del alojamiento de cilindro a través de taladros que discurren axial o transversalmente.

En otra realización están previstos dos alojamientos de válvula de este tipo, que alojan en cada caso una -válvula de distribución 2/2 correspondiente. Mediante la disposición redundante se garantiza que en el caso de avería de una de estas válvulas se realice la descarga fiable de la disposición de cilindro de ajuste en caso de emergencia (abierta sin corriente) y el aparato de levantamiento libere el resorte de freno y permita la incidencia del freno. Ambos alojamientos de válvula pueden ponerse el uno al lado del otro y de este modo conectarse en paralelo de manera particularmente sencilla.

En una realización adicional está previsto un cuarto alojamiento de válvula para el alojamiento de una válvula de regulación, a través de una válvula de regulación ajustable dado el caso puede influirse en la característica de ajuste durante el frenado a través del flujo en la válvula de regulación. De este modo una válvula de regulación actúa entre la disposición de cilindro de ajuste y en una o ambas válvulas de distribución 2/2. Con ello pueden realizarse características de incidencia controladas de manera variada, al controlarse o solo una o ambas válvulas de distribución 2/2 y realizarse a través de la válvula de regulación secciones transversales de flujo diferentes y dado el caso ajustables.

Hay realizaciones en las que está previsto un alojamiento de interruptor de presión. Un interruptor de presión insertado en este capta la presión que se aplica en la disposición de cilindro de ajuste en el medio hidráulico, emite una señal de conmutación al superar una presión de trabajo determinada (valor umbral) a una unidad de control, que desconecta entonces el motor de accionamiento y con ello la unidad de bombeo. Al quedar por debajo de un nivel umbral inferior el accionamiento y con ello la bomba se ponen de nuevo en marcha, para poder compensar de nuevo la pérdida de presión provocada, por ejemplo, por fugas y mantener la disposición de cilindro de ajuste en su posición de trabajo.

En una realización adicional un canal de cable que desemboca entre el alojamiento de cilindro y la zona de estanqueidad, así como entre el entrante y la conexión de carcasa atraviesa la unidad funcional. Este canal de cable discurre completamente independiente de los canales que forman la disposición de conductos y sirve para guiar conductos de señales de control y de medición desde la zona de depósito hacia el módulo de carcasa de accionamiento, donde este puede guiarse entonces juntamente con los conductos de conexión para un motor eléctrico hacia una caja de toma de corriente/distribución. Para la obturación puede servir a este respecto un paso de cable que puede obturarse herméticamente, que está provista de una barrera no penetrable para el medio hidráulico.

Una realización un aparato de elevación de frenos de acuerdo con la invención se caracteriza también por que la unidad de bombeo está dispuesta en un entrante configurado en la unidad funcional, que por un lado está conectado de manera comunicante con el módulo de depósito, por otro lado, a través de una disposición de conductos está conectado activamente con la disposición de cilindro de ajuste y finalmente por medio de una tapa de soporte de cojinete está obturado contra un motor de accionamiento de marcha en seco de la unidad de accionamiento eléctrica.

Esta combinación de características permite que la unidad de bombeo pueda montarse sin carcasa hidráulica propia directamente en la unidad funcional. Mediante la unión comunicante con el módulo de depósito a la unidad de bombeo se alimenta directamente medio hidráulico y a través de la disposición de conductos, que está unida igualmente con el entrante, la disposición de cilindro de ajuste puede controlarse hidráulicamente mediante la acción de la unidad de bombeo. A este respecto la tapa de soporte de cojinete impide que pueda llegar medio hidráulico al motor de accionamiento o la unidad de accionamiento de marcha en seco. De esta manera la unidad de accionamiento eléctrico puede disponerse directamente en la unidad de bombeo, pero al mismo tiempo está blindada frente al medio hidráulico, de modo que pueden llevarse a cabo trabajos de mantenimiento regulares en la unidad de accionamiento eléctrica, sin que tenga que dejarse salir previamente el medio hidráulico o antes de una nueva puesta en marcha del aparato de elevación de frenos tenga que cargarse de nuevo. Con ello se omite también una desaireación de la disposición de conductos propensa a averías y que requiere mucho tiempo antes de la puesta en marcha, que, dado el caso, adicionalmente puede dificultarse mediante la posición de montaje del aparato de elevación de frenos.

En una realización, a este respecto la tapa de soporte de cojinete está diseñada de modo que es atravesada por un árbol que acciona la unidad de bombeo. Este modo de diseño permite varias alternativas para el acoplamiento de la unidad de accionamiento eléctrica con la unidad de bombeo: Una posibilidad consiste en que el árbol de accionamiento es al mismo tiempo componente de la unidad de accionamiento eléctrica y de la unidad de bombeo.

En otra realización el extremo de salida del árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento eléctrica puede sobresalir también a través de la tapa de soporte de cojinete hacia el interior del entrante y allí, a través de un acoplamiento adecuado estar acoplado con el extremo de accionamiento de la unidad de bombeo, y concretamente de tal modo que el movimiento de giro del árbol de accionamiento se transmita a la unidad de bombeo.

De la misma manea hay también realizaciones en las que el árbol de accionamiento de la unidad de bombeo sobresale desde el entrante a través de la tapa de soporte de cojinete hacia el interior de la zona del motor de accionamiento de marcha en seco y allí está unido con el extremo de accionamiento del árbol del motor.

En una realización adicional, a este respecto la tapa de soporte de cojinete comprende una disposición de cojinete que soporta el árbol, por ejemplo, un rodamiento adecuado, que están configurado como cojinete fijo o libre.

Una realización particularmente compacta, de funcionamiento seguro y al mismo tiempo variable del aparato de elevación de frenos se produce cuando la unidad funcional está configurada como bloque funcional de una sola pieza, en el que un alojamiento de cilindro de ajuste para el alojamiento de la disposición de cilindro de ajuste, el entrante para la unidad de accionamiento, así como la disposición de conductos están configurados de una sola pieza. Los tramos de conducto cortos y las elasticidades de conducto reducidas permiten de este modo un control de presión muy eficaz y una sollicitación de presión más segura de la disposición de cilindro de ajuste.

En una realización esta está fijada a este respecto con su tubo de cilindro en arrastre de fuerza y de manera separable en el alojamiento de cilindro de ajuste. Con ello las fuerzas de guiado y de ajuste, que actúan en el funcionamiento sobre la disposición de cilindro de ajuste pueden introducirse de manera particularmente segura directamente en el bloque funcional y transmitirse a través de este en medios de acoplamiento correspondientes (por ejemplo en la carcasa de la unidad de accionamiento eléctrica).

A este respecto hay una realización, en la que la unidad funcional o el bloque funcional presenta dos superficies frontales. A través de una el módulo de depósito y la disposición de cilindro de ajuste están dispuestos en la unidad funcional. La otra cara frontal aloja la unidad de accionamiento eléctrico y la unidad de bombeo.

Entre ambas superficies frontales, y en particular entre la unidad de bombeo en su entrante y la disposición de cilindro de ajuste en su alojamiento así como el módulo de depósito discurre la disposición de conductos, que puede estar diseñada de acuerdo con la realización deseada.

Una realización particularmente delgada es posible entonces, cuando ambas superficies frontales están dispuestas opuestas la una a la otra, de modo que la unidad de accionamiento eléctrico y la unidad de bombeo, por un lado, así como la disposición de cilindro de ajuste y el módulo de depósito, por otro lado están dispuestos coaxiales con respecto a un eje principal. En el caso de una disposición así, entonces, por ejemplo, las fuerzas de ajuste se transmiten entre la disposición de cilindro de ajuste y una carcasa de la unidad de accionamiento eléctrica acoplada asimismo con la unidad funcional/el bloque funcional.

Si las superficies frontales están dispuestas formando un ángulo recto entre sí, así las fuerzas de ajuste pueden transmitirse también directamente entre la disposición de cilindro de ajuste y la unidad funcional/el bloque funcional. De este modo puede realizarse un aparato de levantamiento de construcción relativamente corta.

Para un funcionamiento discontinuo de ahorro energético con función "Fail-Safe" (seguridad en caso de fallo) está previsto que la unidad de bombeo este acoplada a través de una válvula de retención con la disposición de cilindro de ajuste, de modo que en la posición extendida de la disposición de cilindro de ajuste y una presión determinada la unidad de bombeo puede desconectarse, sin que fluya medio hidráulico de vuelta hacia la unidad de bombeo y se influya por ello en la posición de la disposición de cilindro de ajuste. La función "Fail-Safe" se realiza al estar unida la disposición de cilindro de ajuste a través de una derivación y una válvula de distribución 2/2 abierta sin corriente con el módulo de depósito. Con ello se garantiza que en cualquier caso en una situación de emergencia (por ejemplo corte de corriente, fallo de funcionamiento) la válvula de distribución 2/2 llegue a su posición abierta y la disposición de cilindro de ajuste se una hidráulicamente con el módulo de depósito, de modo que un resorte de freno traslada el freno a su posición cerrada y a este respecto el medio hidráulico se hace retornar desde la disposición de cilindro de ajuste hacia el módulo de depósito. Si están previstas varias (al menos dos) válvulas de distribución 2/2, de modo que mediante la redundancia se aumenta la seguridad de funcionamiento, para garantizar también en el caso de avería de una de las válvulas de distribución 2/2-un funcionamiento "Fail-Safe" fiable.

Se impiden sobrepresiones en el sistema a través de una válvula de limitación de presión, que garantiza entre la unidad de bombeo y la válvula de retención a través de un canal de derivación en ese lugar un flujo de retorno del medio hidráulico en el caso de una presión excesiva. Con ello se impiden sobrecargas de las piezas constructivas solicitadas hidráulicamente del aparato de elevación de freno.

En una disposición está previsto un interruptor de presión que actúa entre la válvula de retención y la disposición de cilindro de ajuste, que se utiliza para el control de la unidad de bombeo o la unidad de accionamiento eléctrica. Al superar un valor umbral determinado (valor umbral de presión superior) la unidad de accionamiento eléctrico y con ello también la unidad de bombeo acoplada a esta se desconecta, mientras que al no alcanzar un valor umbral adicional (valor umbral de presión inferior) esta se pone de nuevo en funcionamiento, para compensar el descenso de presión, entre el valor umbral de presión superior e inferior y mantener la disposición de cilindro de ajuste en la posición levantada, en la que tensa un resorte de freno.

En una disposición en la que están dispuestas válvula de retención, válvula de distribución 2/2, válvula de limitación de presión y/o interruptor de presión dentro del módulo de depósito, estos elementos pueden protegerse de manera particularmente adecuada y dado el caso también enfriarse de manera particularmente adecuada, concretamente al circular por los elementos líquido hidráulico, que expulsa el calor operativo. Esto se cumple en particular para las válvulas de distribución 2/2 de funcionamiento electromagnético.

En una realización a este respecto todos los conductos de control y o suministro necesarios, es decir, conductos de

corriente y de señal, se guían por medio de un paso estanco de cable extraíble, a través de la unidad de accionamiento eléctrico mediante la unidad funcional/el bloque funcional hacia el módulo de depósito, donde pueden unirse entonces con los elementos constructivos correspondientes. Los conductos pueden insertarse montados previamente en el paso de cable en la unidad funcional y sellarse y después, en cada caso, unirse en el módulo de depósito con los elementos funcionales correspondientes y hacerse accesibles hacia el exterior en la unidad de accionamiento eléctrica a través de una caja de distribución. El paso de cable extraíble está diseñado a este respecto de modo que obtura el módulo de depósito frente a la unidad de accionamiento eléctrico.

Por lo demás, la invención se refiere a una disposición de freno con un aparato de levantamiento de frenos de acuerdo con la invención.

Volviendo a La figura 1 esta muestra en representación en perspectiva un aparato de levantamiento de frenos 1 con sus componentes principales, la unidad funcional 100, una unidad de accionamiento eléctrica 200 así como un módulo de depósito 300, que es atravesado por una disposición de cilindro de ajuste 400. En el fondo 201 de la unidad de accionamiento eléctrica 200 están configuradas dos orejas de conexión 202. El émbolo de ajuste 401 de la disposición de cilindro de ajuste 400 atraviesa la tapa 301. En su extremo presenta igualmente una oreja de conexión 402. El émbolo de ajuste 401 está representado en la figura 1 en su posición de reposo, es decir, en su posición retraída.

A los lados en la unidad de accionamiento eléctrica 200 está instalada una caja de toma de corriente 201 con una entrada de cable 201a. La unidad funcional 100 presenta una brida central 101 en cuya superficie perimetral 102 lateral, expuesta están previstas dos conexiones 103, 104, cuyo funcionamiento y función se explica más adelante.

En el funcionamiento el aparato de levantamiento de frenos 1 puede desplazarse entre la posición de reposo representada y una posición de trabajo, en la que el émbolo de ajuste 401 se extiende. Para ello el aparato de levantamiento de frenos 1 con las orejas de conexión 402 y 202 está acoplado con un mecanismo de palanca de freno 2, de modo que los cuerpos de freno cuando el émbolo de ajuste 401 está extendido se encuentran en su posición levantada, es decir, en la posición suelta. A este respecto se tensa un resorte 3 que actúa en paralelo al aparato de levantamiento de frenos 1, que ejerce una fuerza de frenado en el varillaje de palanca de freno 2, tan pronto como el émbolo de ajuste 401 para el frenado llega a su posición de reposo (compárese la figura 7)

La figura 3 muestra la estructura interna del aparato de elevación de frenos 1.

La unidad funcional 100 está configurada como bloque funcional de una sola pieza, que presenta una brida 101, que presenta una superficie base redondeada con forma cuadrada y partiendo de esta en dirección axial del aparato de elevación de frenos 1 (a lo largo del eje central 4) discurre una base 105 con sección transversal redonda hacia el interior del módulo de depósito 300.

En la cara frontal 106 en el lado de accionamiento del bloque funcional 100 está fijada la unidad de accionamiento eléctrico 200 a través de anclas de sujeción 302, que atraviesan la tapa 201 y están fijados en orificios ciegos correspondientes en el bloque funcional 100. A este respecto el cuerpo de carcasa 203, que está configurado en forma de tubo y en su superficie externa presenta nervaduras de refrigeración 204, está sujeto entre una conexión de carcasa 107 configurada en el bloque funcional 100 y el fondo 201.

Del mismo modo, enfrentado el cuerpo de depósito 302 en forma de tubo está sujeto a través de anclas de sujeción 303 similares entre la tapa 301 y la cara frontal 108 de la brida 101 del lado del depósito. También el cuerpo de depósito 302 presenta nervaduras de refrigeración 304.

La base 105 sobresale a este respecto en el interior del cuerpo de depósito 302 y presenta cerca de la transición a la cara frontal 108 una zona de estanqueidad 109, en la que una junta radial 110 configurada como anillo de obturación, obtura el espacio interno del cuerpo de depósito 302 en la superficie interna del cuerpo de depósito 302 frente al entorno. La tapa 301 está obturada de la misma manera a través de un reborde 305 que sobresale en el interior del cuerpo de depósito 302, que en su perímetro externo presenta una junta radial adicional 306.

En la cara frontal 106 del lado de accionamiento del bloque funcional 100 está practicada en el centro dentro de la conexión de carcasa 107 un entrante 111, que sirve para el alojamiento de la unidad de bombeo 113 fijada a través de tornillos 112. Entre el entrante 111 y la conexión de carcasa 107 está practicada una superficie de alojamiento 114, que está hundida con respecto a la cara frontal 106 y sirve para el alojamiento de una tapa de soporte de cojinete 115, que está atornillada a través de tornillos 116 con el bloque funcional 100 y en su cara frontal presenta una cámara de estanqueidad circundante, que obtura el espacio interno de la tapa de soporte de cojinete 115 frente al espacio interno del cuerpo de carcasa 203 de la unidad de accionamiento eléctrica 200. La tapa de soporte de cojinete 115 forma con el entrante 111 en el bloque funcional 100 una cámara 117, que se enjuaga con medio hidráulico. La tapa de soporte de cojinete 115 sirve para el alojamiento del árbol de accionamiento 205, que se aloja en su extremo del lado de la bomba en un cojinete fijo 206 configurado como rodamiento y en su otro extremo a través de un cojinete libre 207 configurado igualmente como rodamiento, que está alojado de manera que puede desplazarse axialmente a través de un resorte de disco 208 en el fondo 201 de la unidad de accionamiento eléctrica 200. Por lo demás juntas de árboles 209 obturan el árbol de accionamiento 205 respecto a la cámara 117.

De manera resistente al giro en el árbol de accionamiento 205 se asienta un rotor 210, que se acciona a través de bobinados de estator 211 anclados en el cuerpo de carcasa 203. El extremo del lado de salida del árbol de accionamiento 205 está acoplado a través de un acoplamiento de hendidura 118 con el extremo de accionamiento de la unidad de bombeo 113. Este acoplamiento de hendidura 118 sirve para compensar el desfase axial mínimo entre el árbol de accionamiento 205 y el extremo de accionamiento la unidad de bombeo 113, y representa un acoplamiento de montaje sencillo entre el árbol de accionamiento 205 y el extremo de accionamiento de la unidad de bombeo.

El apoyo del árbol de accionamiento 205 de la unidad de accionamiento eléctrica 200 en la tapa de soporte de cojinete 115 obturada permite hacer funcionar el motor eléctrico en el estado seco. Al hacerse circular por propia la cámara 117 medio hidráulico, tanto el rodamiento 206 como el acoplamiento de hendidura 118 se lubrican durante el funcionamiento.

La unidad de bombeo 113 está configurada como bomba de rueda dentada interna, que aspira el medio hidráulico axialmente desde la cámara 117, que se abastece a través del entrante 111 con medio hidráulico, y entrega axialmente (véase abajo). Las bombas de ruedas dentadas y en particular bombas de ruedas dentadas internas presentan una pulsación muy baja, emiten poco ruido y tienen una larga vida útil. Pueden utilizarse en los intervalos de presión de aproximadamente 5 hasta por encima de 250 Bar y permiten un volumen de transporte de aproximadamente 2 a 4 litros/min.

De manera coaxial al entrante 111 la disposición de cilindro de ajuste 400 está fijada a través de su tubo de cilindro 403 a través de una rosca externa 404 en un correspondiente alojamiento de cilindro 119 en el bloque funcional 100 o en la base 105. El tubo de cilindro 403 sobresale en el espacio interno 307 del cuerpo de depósito 302 y termina cerca del lado interno de la tapa 301. La posición de montaje 403 del tubo cilíndrico se fija a través de una contratuerca 405. En el tubo de cilindro 403 discurre el émbolo de ajuste 401, que en su extremo que sobresale hacia el interior del alojamiento de cilindro 119 presenta ranuras circundantes para el alojamiento de un anillo-guía 406 y de un anillo de obturación 407.

El extremo de ajuste 408 opuesto sobresale del tubo de cilindro 403 y a través de la tapa 301 hacia fuera. En el extremo del tubo cilíndrico 403 está prevista una ranura para el alojamiento de un anillo-guía 409, así como varios, taladros 410 de tipo corona para el alojamiento de un sensor inductivo 411, que vigila la posición del émbolo de ajuste 401 en el tubo de cilindro 403 y detecta la posición de trabajo (posición extendida) del émbolo de ajuste 401 y emite una señal correspondiente. Al estar previstos varios taladros 410 de tipo corona, el sensor inductivo puede disponerse independientemente de la posición de giro de montaje del tubo de cilindro 403 en el taladro 410, en el que pueda proveerse favorablemente con un conducto de conexión con una línea de conexión.

En la tapa 301 están dispuestos un anillo-guía adicional 308 así como un anillo de obturación 309. El anillo de obturación 309 se fija a través de un disco 310, que soporta adicionalmente un rascador de impurezas 311, que protege el anillo de obturación 309 y el anillo-guía 308 de sustancias abrasivas (polvo, etc.) que entran desde el exterior. El disco 310 está fijado a través de tornillos 312 en la tapa 301 (compárese la figura 2).

En la cara frontal 120 de lado del depósito de la base 105 además del alojamiento de cilindro 119 están previstos varios alojamientos o conexiones de válvula, cuya función se describe más adelante en relación con las figuras 4A - 4F. Estos alojamientos de válvula soportan varios elementos funcionales, que se encuentran humedecidos por el medio de fluido dentro del espacio interno 307 del módulo de depósito 300 y allí están alojados bien protegidos frente a influencias externas. La disposición de las válvulas en la cara frontal 120 de la base 105 puede deducirse de la figura 6.

Para propósitos de ajuste están pueden hacerse accesibles parcialmente a través de tapones roscados 313 en la tapa 301. Tanto los elementos de conmutación como también el sensor inductivo 410 están provistos parcialmente con conexiones de control y de corriente. Los conductos correspondientes se guían a través del bloque funcional 100 hacia el cuerpo de carcasa 203 de la unidad de accionamiento eléctrica 200 y desde allí a la caja de conexión 201. A esto le siguen realizaciones más exactas más adelante.

En el funcionamiento del aparato de elevación de frenos la unidad de bombeo 113 se pone en movimiento a través de la unidad de accionamiento eléctrico 200, el medio hidráulico alimentado se somete a presión y se bombea hacia el alojamiento de cilindro 119, donde en el extremo frontal del émbolo de ajuste 401 se establece una presión, que desplaza a este en el tubo de cilindro 403 y al exterior de la tapa 301. Si el extremo del émbolo de ajuste 401 solicitado con presión llega a la zona del sensor 410 entonces este emite una señal, dado en caso a un control, das que indica el ajusta del émbolo de ajuste 401 y con ello el estado operativo del aparato de elevación de frenos 1 o un dispositivo de freno controlado por este. Esta señal puede utilizarse para el mando, control y vigilancia, pero también para el registro de estados operativos diferentes.

La presión que actúa en el émbolo de ajuste 401 se mantiene mediante diferentes válvulas. Para introducir el émbolo de ajuste 401 se accionan válvulas de mando, que dejan fluir el volumen de medio hidráulico situado en el tubo de cilindro 403 de vuelta hacia el cuerpo de depósito 302 y el émbolo de ajuste 401 se desplaza mediante fuerzas externas

(resorte de freno) de vuelta de nuevo hacia su posición de reposo.

El control hidráulico necesario para ello se explica ahora mediante la figura 5A, que muestra un diagrama de circuitos. La unidad de accionamiento eléctrico 200 está conectada a través del árbol de accionamiento 205 con la unidad de bombeo 113. Desde allí un conducto hidráulico 150 conduce hacia la disposición de cilindro de ajuste 400. Entre la disposición de cilindro de ajuste 400 y la unidad de bombeo 113 está conectada una válvula de retención 152, que en la dirección de la disposición de cilindro de ajuste 400 es permeable y bloquea en la dirección contraria. Entre la válvula de retención 152 el conducto hidráulico 150 está conectado a través de una derivación 160 con una válvula de limitación de presión 151. Entre la válvula de retención 152 y la disposición de cilindro de ajuste 400 está prevista una conexión de medición 158 y un interruptor de presión 156.

Un conducto de derivación 170 se guía a través de una conexión 155, que está configurada o como flujo libre u opcionalmente contiene una válvula de regulación 155' (en la rama con línea discontinua), a través de las ramas 171 y 172 hacia las válvulas de distribución 153 y 154 2/2 abiertas sin corriente, con funcionamiento magnético conectadas en paralelo. Desde allí se guía un flujo de retorno 180 hacia el módulo de depósito 300, que a través de una afluencia 190 está conectada con el extremo de aspiración de la unidad de bombeo 113.

En el funcionamiento de la unidad de accionamiento eléctrica 200 la unidad de bombeo 113 se pone en funcionamiento y transporta desde el módulo de depósito 300 medio hidráulico a través de la válvula de retención 152 hacia la disposición de cilindro de ajuste 400, donde el émbolo de ajuste 401 se extiende. A este respecto las válvulas de distribución 2/2 153 y 154 se encuentran en su posición bloqueada cerrada accionadas por imanes (excitadas eléctricamente).

La válvula de limitación de presión 151 impide a este respecto que en el funcionamiento continuo de la unidad de bombeo se establezca una presión demasiado alta. La elimina en el caso de sobrepasar una presión límite y el medio hidráulico fluye de vuelta hacia el módulo de depósito 300. La válvula de retención 152 impide un flujo de retorno del medio hidráulico cuando el accionamiento eléctrico 200 está desconectado o en el caso de una unidad de bombeo 113 en reposo. El sensor 411 registra la posición del émbolo de ajuste y emite una señal correspondiente.

El control se realiza a través del interruptor de presión 156 opcional, que al superar una presión límite superior la unidad de accionamiento eléctrico 200 se para a través de un control y se pone de nuevo en funcionamiento al no alcanzar una presión límite inferior, para mantener estable la presión activa en el émbolo de ajuste 401. La conexión de medición 158 sirve para comprobar y vigilar la presión de bombeo, por ejemplo a través de una pantalla de visualización o aparato de control, que también puede estar dispuesto alejado del aparato de levantamiento 1. Está dispuesta en el alojamiento 103 en la superficie perimetral 102 lateral de la brida central 101.

Para eliminar la presión las válvulas de distribución 2/2 153, 154 se desconectan, a este respecto se desplazan cargadas por resorte hacia su posición abierta, el medio hidráulico fluye desde la disposición de cilindro de ajuste 400 a través del conducto 170 y 171, así como 180 de vuelta hacia el módulo de depósito 300. La realización redundante de ambas válvulas de distribución 2/2 153 y 154 garantiza que la presión también en caso de fallo de funcionamiento de una de las dos válvulas se elimine de manera fiable y la acción de frenado bloqueada mediante la disposición de cilindro de ajuste 400 se produzca de nuevo.

Opcionalmente, en lugar del flujo libre 155 está prevista una válvula de regulación 155' dado el caso también ajustable. Con ello la característica de frenado, es decir, la característica de incidencia del equipo de freno acoplado puede aumentarse o reducirse en función de la sección transversal de flujo de la válvula de regulación 155. También es posible influir en la acción de frenado de manera todavía más encauzada a través de una válvula de limitación de presión 157 proporcional que actúa directamente entre el conducto 170 y el módulo de depósito 300 (espacio interno de depósito 307). Para el alojamiento está prevista la conexión 104 (en la figura 1 y 6 cerrado con un tapón). A través de una válvula proporcional de este tipo pueden realizarse perfiles de acción de frenado discretos, que pueden emitirse a través de un control. Asociado a una gestión del motor adecuada pueden realizarse a este respecto también procesos de frenado activos con la misma instalación de freno. A través del conducto 157b la conexión 104 o la salida de válvula de la válvula proporcional 157 está conectada con el espacio interno de depósito 307.

En la realización representada en la figura 5B el control del accionamiento eléctrico 200 y con ello de la bomba 113 se realiza a través del sensor 411 (sin el interruptor de presión 156), que según la posición del émbolo de ajuste emite una señal correspondiente a un control y este de acuerdo con la posición de émbolo activa o desactiva el accionamiento 200.

En el funcionamiento de conmutación de las válvulas de distribución 2/2 153 y 154 pueden controlarse también por separado. Con ello pueden realizarse tres diferentes velocidades de flujo de retorno y de incidencia del freno: En la desconexión de la válvula 153 (la válvula 154 permanece cerrada) la sección transversal de válvula completa de la válvula 153 está disponible para el flujo de retorno (velocidad de flujo de retorno/incidencia media I).

En la desconexión de la válvula 154 (la válvula 153 permanece cerrada) la sección transversal de válvula reducida mediante la válvula de regulación 155' delante de la válvula 154 está disponible para el flujo de retorno (velocidad de

flujo de retorno/incidencia baja II). Este flujo de retorno puede ajustarse a través de la válvula de regulación 155'.

Y en el caso de una desconexión de la corriente de las válvulas 153 y 154 están disponibles ambas secciones transversales de válvula (sección transversal completa de la válvula 153 y sección transversal reducida (dado el caso ajustable) en la válvula 154 con bobina de choque 155') (velocidad de flujo de retorno/incidencia aumentada III).

También en la realización representada en la figura 5B la facilitación redundante de ambas válvulas de distribución 2/2 153 y 154 garantiza que la presión en caso de emergencia (por ejemplo corte de corriente) también en el caso de un fallo en el funcionamiento de una de las dos válvulas disminuya de manera fiable y que el efecto de freno bloqueado mediante la disposición de cilindro de ajuste 400 aparezca de manera fiable.

Los conductos hidráulicos 150, 170, 171, 172, 180, 190 así como los alojamientos para las válvulas y conexiones representadas están configurados todos de una sola pieza en el bloque funcional 100, como se representa en las figuras 4A a F. En la cara frontal 120 de la base 105 del lado del depósito está prevista una primera conexión de válvula 152a para el alojamiento de la válvula de retención 152, dos segundas conexiones de válvula 153a y 154a para el alojamiento de las válvulas de distribución 2/2 153 y 154, un tercer alojamiento de válvula 151a para el alojamiento de la válvula de limitación de presión 151, un cuarto alojamiento de válvula 155a para el alojamiento de la válvula de regulación 155', que en ese lugar opcionalmente o como alternativa puede utilizarse para un flujo de prueba 155. Adicionalmente está previsto un alojamiento 156a para alojar el interruptor de presión 156 opcional.

Además, una unión configurada como canal de cable 191b conduce a través del bloque funcional 100, que une el espacio interno de depósito 307 con el espacio interno de la unidad de accionamiento eléctrica 200. En el lado del depósito está previsto en este caso un alojamiento 191a, en el que puede insertarse un paso estanco de cable 191.

Adicionalmente un conducto de alimentación 190 se compone del espacio interno de depósito 307, que corta el entrante 111, en la que se asienta unidad de bombeo 113, radialmente y de este modo pone a disposición líquido hidráulico para la aspiración radial. De modo similar los alojamientos de válvula 153a y 154a, que alojan las válvulas de distribución 2/2, están conectados a través de correspondientes canales 153b y 154b radialmente al entrante 111, de modo que al volver el émbolo de ajuste 401 a la posición inicial el medio hidráulico fluye indirectamente a través del entrante 111 hacia la conexión de depósito de vuelta hacia el módulo de depósito 300. El ejemplo de realización en las figuras 1, 2, 3, 6 y 7 muestra un aparato de levantamiento 1 en el que módulo de depósito 300 y disposición de cilindro de ajuste 400 están dispuestos coaxialmente respecto a la unidad de accionamiento eléctrica 200 y la unidad de bombeo 113.

En otra realización (véase la figura 1A) la cara frontal 106 del lado del accionamiento, que aloja la unidad de accionamiento eléctrico 200 y la unidad de bombeo 113 puede estar dispuesta también en un ángulo, en particular en un ángulo recto respecto a la cara frontal 108 del lado del depósito, que soporta la disposición de cilindro de ajuste 400 y el módulo de depósito 300. En una realización de este tipo la longitud constructiva está acortada y las fuerzas de ajuste se convierten entonces a través de la disposición de cilindro de ajuste 400, el bloque funcional 100' en correspondientes medios de conexión 202, que están instalados directamente en el bloque funcional 100'. El bloque funcional 100' está realizado en varias piezas y comprende un bloque de ajuste 100'a con una superficie de conexión 120', que está provisto de alojamientos correspondientes para válvula de retención 152, válvulas de distribución 2/2 153, 154, válvula de limitación de presión 151 e interruptor de presión 156. Un bloque transportador 100'b soporta la unidad de accionamiento eléctrico 200 y la unidad de bombeo 113. En el bloque de ajuste 100'a y bloque transportador 100'b están configuradas interfaces correspondientes entre sí, de modo que los canales de la disposición de conductos configurada en el bloque de ajuste 100'a y en el bloque transportador 100'b están acoplados entre sí.

También se refiere a las siguientes características:

A Aparato de levantamiento de frenos (1) electrohidráulico, que presenta:

una disposición de cilindro de ajuste (400), un módulo de depósito (300) para el alojamiento de un medio hidráulico, una unidad de accionamiento eléctrico (200) y una unidad funcional (100; 100') con una unidad de bombeo (113),

estando dispuesta la unidad de bombeo (113) en un entrante (111) configurado en la unidad funcional (100; 100'), que está conectada de manera comunicante con el módulo de depósito (300), está conectada activamente a través de una disposición de conductos (150, 160, 170, 171, 172, 180, 190) con la disposición de cilindro de ajuste (400) y por medio de un tapa de soporte de cojinete (115) está obturada frente a un motor de accionamiento (210, 211) de marcha en seco de la unidad de accionamiento eléctrico (200).

B Aparato de levantamiento de frenos (1), atravesando un árbol (205) que acciona la unidad de bombeo (113) la tapa de soporte de cojinete (115).

C Aparato de levantamiento de frenos (1), comprendiendo la tapa de soporte de cojinete (115) una disposición de cojinete (206) que soporta el árbol (205).

ES 2 719 950 T5

- C Aparato de levantamiento de frenos (1), estando configurada la unidad funcional (100) como bloque funcional de una sola pieza, en el que están configurados un alojamiento de cilindro de ajuste (119) para alojar la disposición de cilindro de ajuste (400), el entrante (111) y la disposición de conductos (150, 160, 170, 171, 172, 180, 190).
- 5 D aparato de levantamiento de frenos (1), en el que la disposición de cilindro de ajuste (400) está fijada de manera separable con un tubo de cilindro (403) en arrastre de fuerza en el alojamiento de cilindro de ajuste (119).
- E aparato de levantamiento de frenos (1), en el que la unidad funcional (100) presenta dos superficies frontales (108, 106), estando dispuestos en una de las superficies frontales (108) el módulo de depósito (300) y la disposición de cilindro de ajuste (400) y en la otra cara frontal (106) la unidad de accionamiento eléctrico (200) y la unidad de bombeo (113).
- 10 F aparato de levantamiento de frenos (1), en el que una salida de la unidad de bombeo (113) está unida a través de una válvula de retención (152) con la disposición de cilindro de ajuste (400) y a través de una unión (170, 171; 172) de derivación entre la válvula de retención (152) y la disposición de cilindro de ajuste (400) y al menos una válvula de distribución 2/2 (153; 154) abierta desconectada con el módulo de depósito (300).
- 15 G Aparato de levantamiento de frenos (1), en el que está prevista una primera y una segunda válvula de distribución 2/2 (153, 154) y entre la disposición de cilindro de ajuste (400) y entre la primera y/o la segunda válvula de distribución 2/2 está previsto un elemento de regulación (155').
- 20 H aparato de levantamiento de frenos (1), presentando el elemento de regulación (155') una sección transversal de flujo ajustable.
- I Aparato de levantamiento de frenos (1), en el que la unidad de bombeo (113) está unida a través de un canal (160) de derivación entre esta y la válvula de retención (152) y una válvula de limitación de presión (151) con el módulo de depósito (300).
- 25 K Aparato de levantamiento de frenos (1), en el que entre la válvula de retención (152) y la disposición de cilindro de ajuste (400) está dispuesto de manera activa un interruptor de presión (156).
- 30 L Aparato de levantamiento de frenos (1), estando dispuestas válvula de retención, válvula de distribución 2/2, válvula de limitación de presión (151) y/o interruptor de presión (156) dentro del módulo de depósito (300).
- 35 M Aparato de levantamiento de frenos (1) según una de las reivindicaciones 7 a 12, en el que conductos de control y/o de suministro del interruptor de presión o de la válvula de distribución 2/2 se guían a través de la unidad de accionamiento eléctrico (300) por medio de un paso de cable (191) extraíble mediante la unidad funcional (100) hacia el módulo de depósito (300).
- 40 N Disposición de freno (2,3) con un aparato de levantamiento de frenos (1).

El experto en la materia deduce otras variaciones y realizaciones de la invención de la presente divulgación en el marco de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Unidad funcional (100) para un aparato de levantamiento de frenos, que presenta:

5 un entrante (111) para alojar una unidad de bombeo (113),
 un alojamiento de cilindro de ajuste (119) para el alojamiento de una disposición de cilindro de ajuste (400), estando
 configurada la unidad funcional (100) como bloque funcional de una sola pieza, en el que el alojamiento de cilindro
 de ajuste (119), el entrante (111) y varios canales (150, 160, 170, 171, 172, 180, 190) que forman una disposición
 10 de conductos están configurados para un medio hidráulico,
 el entrante (111) está practicado en una cara frontal (106) del lado del accionamiento del bloque funcional (100)
 en el centro dentro de una conexión de carcasa (107) que rodea el entrante (111) para el alojamiento de un módulo
 de carcasa de accionamiento (203, 201) y
 el módulo de depósito (300) está unido a través de un conducto (190) que discurre en paralelo a un eje principal
 (2) y hacia una superficie externa del entrante (111) con el entrante (111),
 15 **caracterizada por que**
 el conducto (190) corta el entrante radialmente.

20 2. Unidad funcional (100) según la reivindicación 1, con una zona de estanqueidad (109) que rodea el alojamiento de
 cilindro de ajuste (119) para conectar un módulo de depósito (300).

3. Unidad funcional (100) según la reivindicación 1 o 2, estando configurada entre la conexión de carcasa (107) y el
 entrante (111) una conexión de soporte de cojinete (114) que rodea el entrante para el alojamiento de una tapa de
 soporte de cojinete (115).

25 4. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando configurado el alojamiento de cilindro de
 ajuste (119) en una zona de base (105) del bloque funcional (100) que discurre dentro de la zona de estanqueidad
 (109).

30 5. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 4, estando previsto entre el alojamiento de cilindro de
 ajuste (119) y la zona de estanqueidad (109) una primera conexión de válvula (152a) para el alojamiento de una válvula
 de retención (152).

35 6. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando prevista entre el alojamiento de cilindro de
 ajuste (119) y la zona de estanqueidad (109) al menos un segundo alojamiento de válvula (153a; 154a) unido con la
 disposición de conductos para el alojamiento de una válvula de distribución 2/2 (153; 154).

7. Unidad funcional según la reivindicación 6, estando unido el segundo alojamiento de válvula (153a; 154a) a través
 de un conducto (153b; 154b) que discurre en paralelo a un eje principal (2) con el entrante (111).

40 8. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 7, estando previsto entre el alojamiento de cilindro de
 ajuste (119) y la zona de estanqueidad (109) un tercer alojamiento de válvula (151a) para el alojamiento de una válvula
 de limitación de presión (151).

45 9. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, estando previsto entre el alojamiento de cilindro de
 ajuste (119) y la zona de estanqueidad (109) un cuarto alojamiento de válvula (155a) para el alojamiento de una válvula
 de regulación (155').

50 10. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 9, estando previsto entre el alojamiento de cilindro
 de ajuste (119) y zona de estanqueidad (109) un alojamiento de interruptor de presión (156a) para el alojamiento de
 un interruptor de presión (156)).

55 11. Unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que un canal de cable (191b) que
 desemboca entre el alojamiento del cilindro de ajuste (119) y la zona de estanqueidad (109), así como entre el entrante
 (111) y la conexión de carcasa (107) atraviesa la unidad funcional (100) y en la que se configura del lado del depósito
 un alojamiento (191a) para un paso estanco de cable (191).

12. Aparato de levantamiento de frenos (1) con una unidad funcional (100) según una de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Disposición de freno con un aparato de levantamiento de frenos (1) según la reivindicación 12.

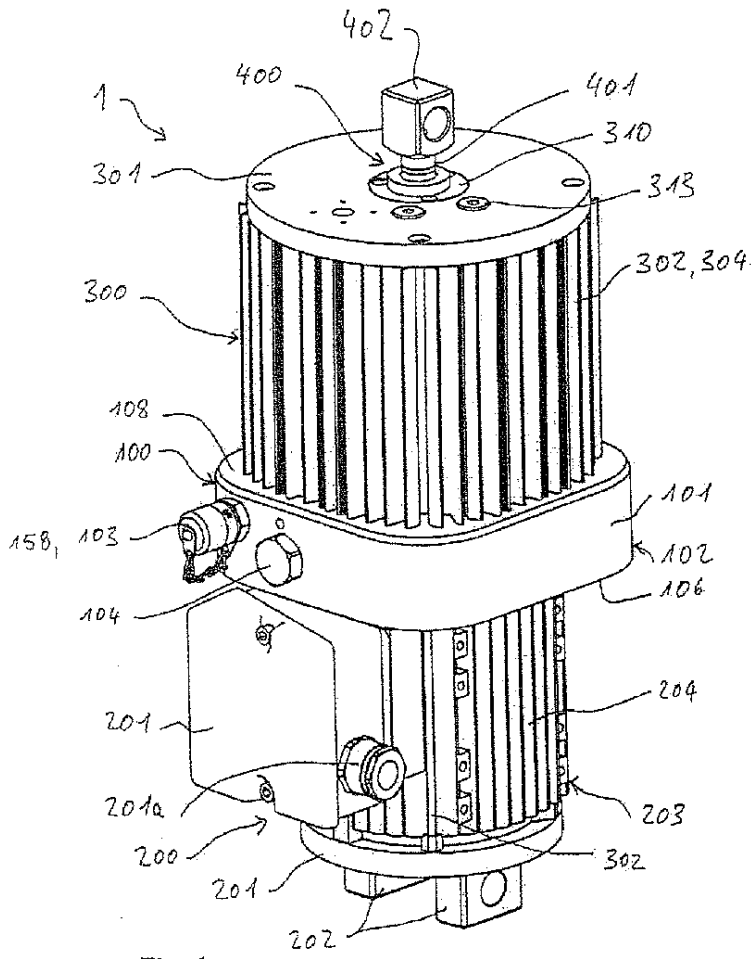


Fig. 1

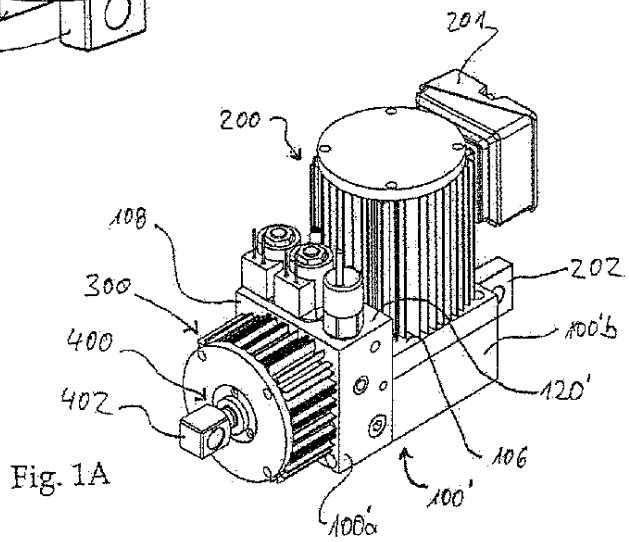


Fig. 1A

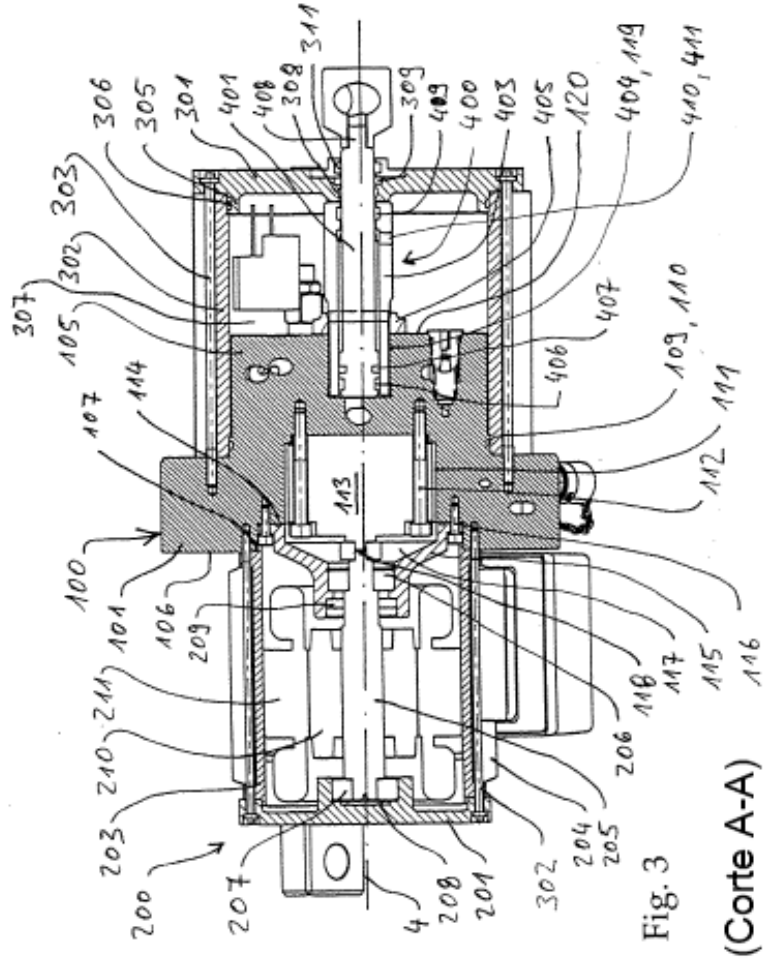


Fig. 3

(Corte A-A)

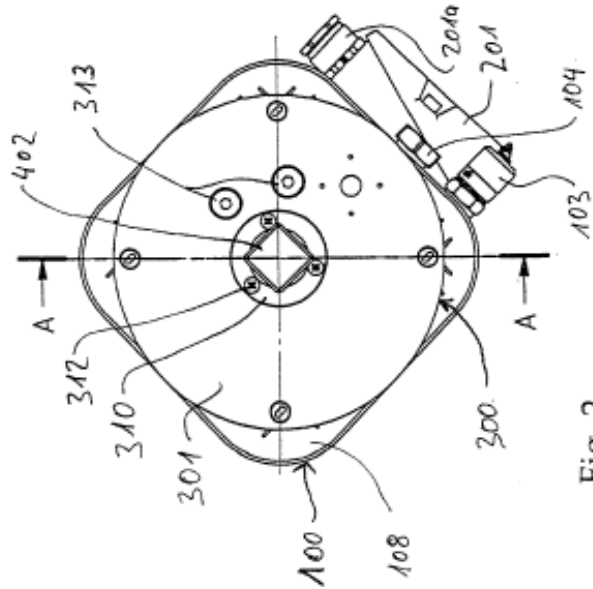
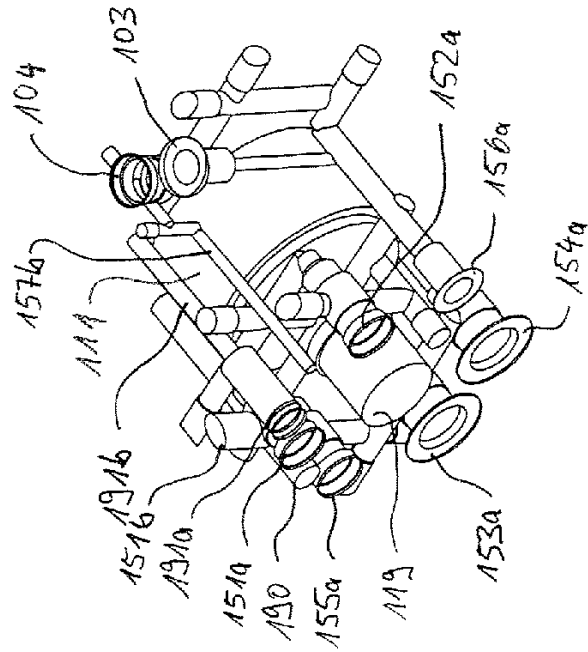
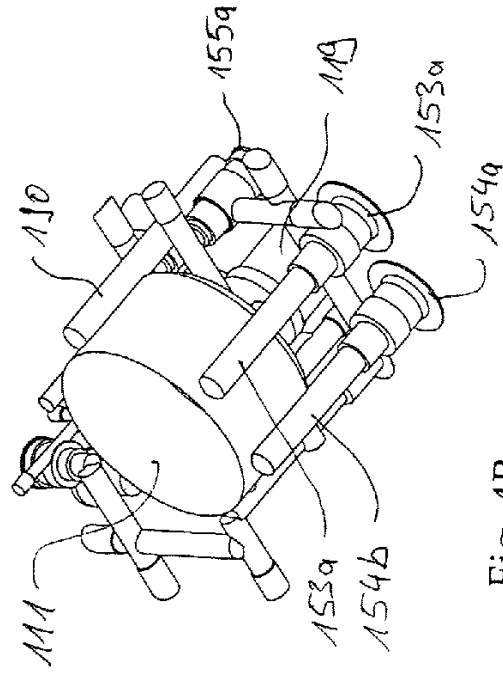


Fig. 2



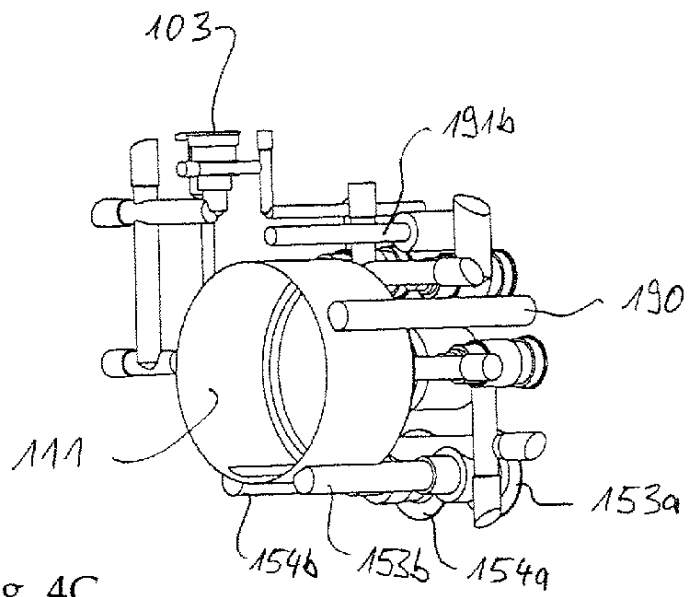


Fig. 4C

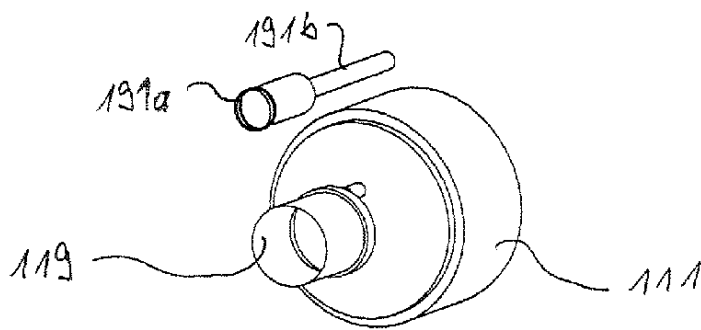


Fig. 4D

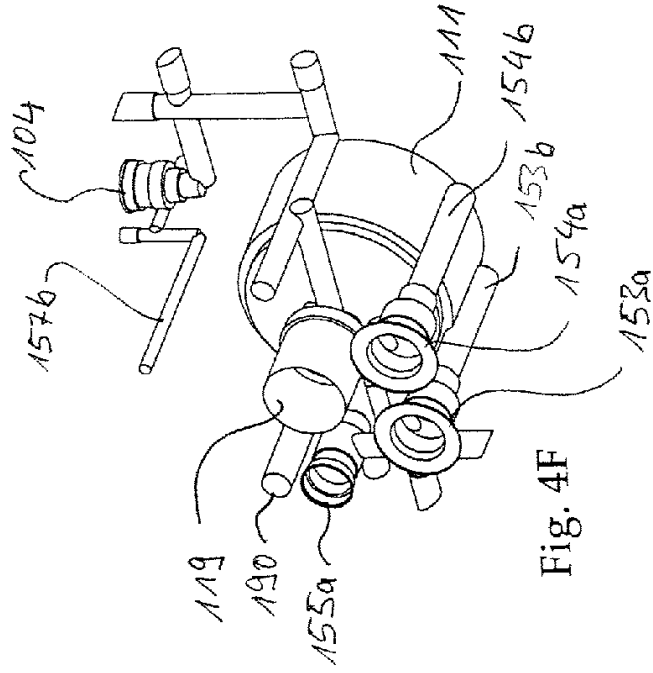


Fig. 4F

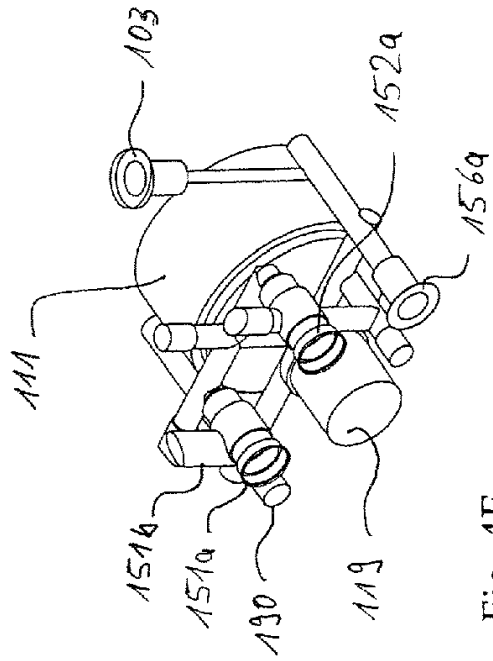


Fig. 4E

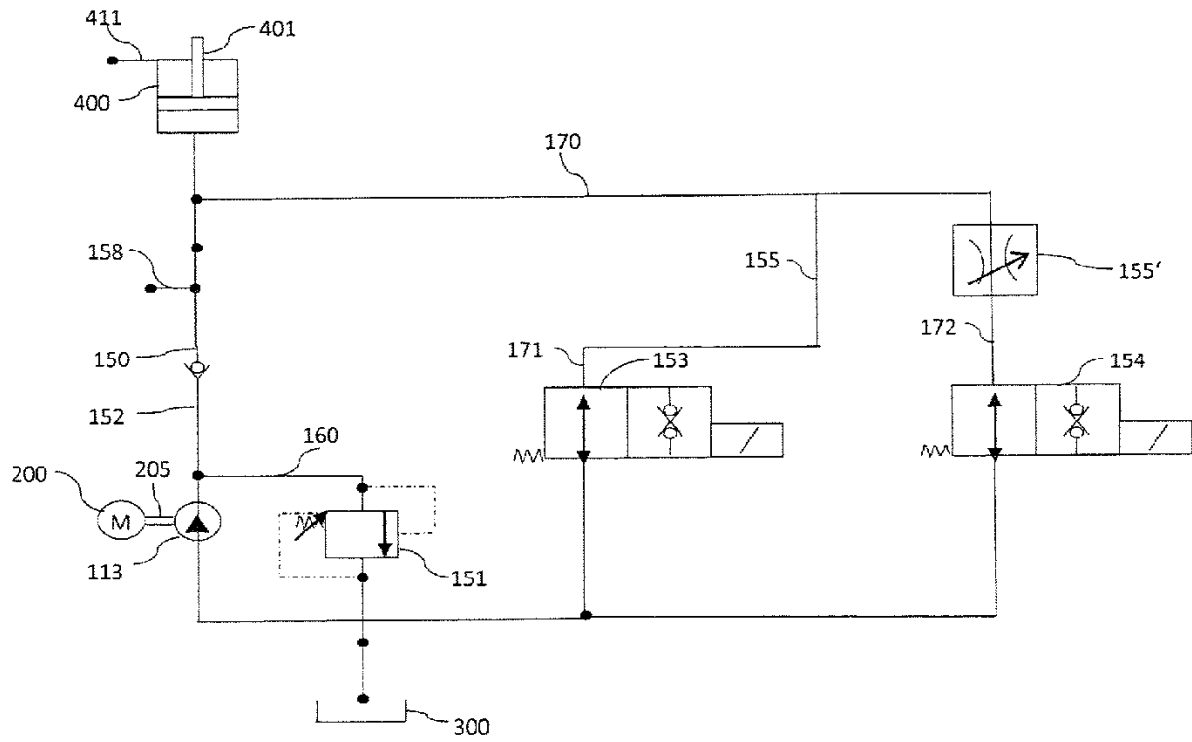


Fig. 5B

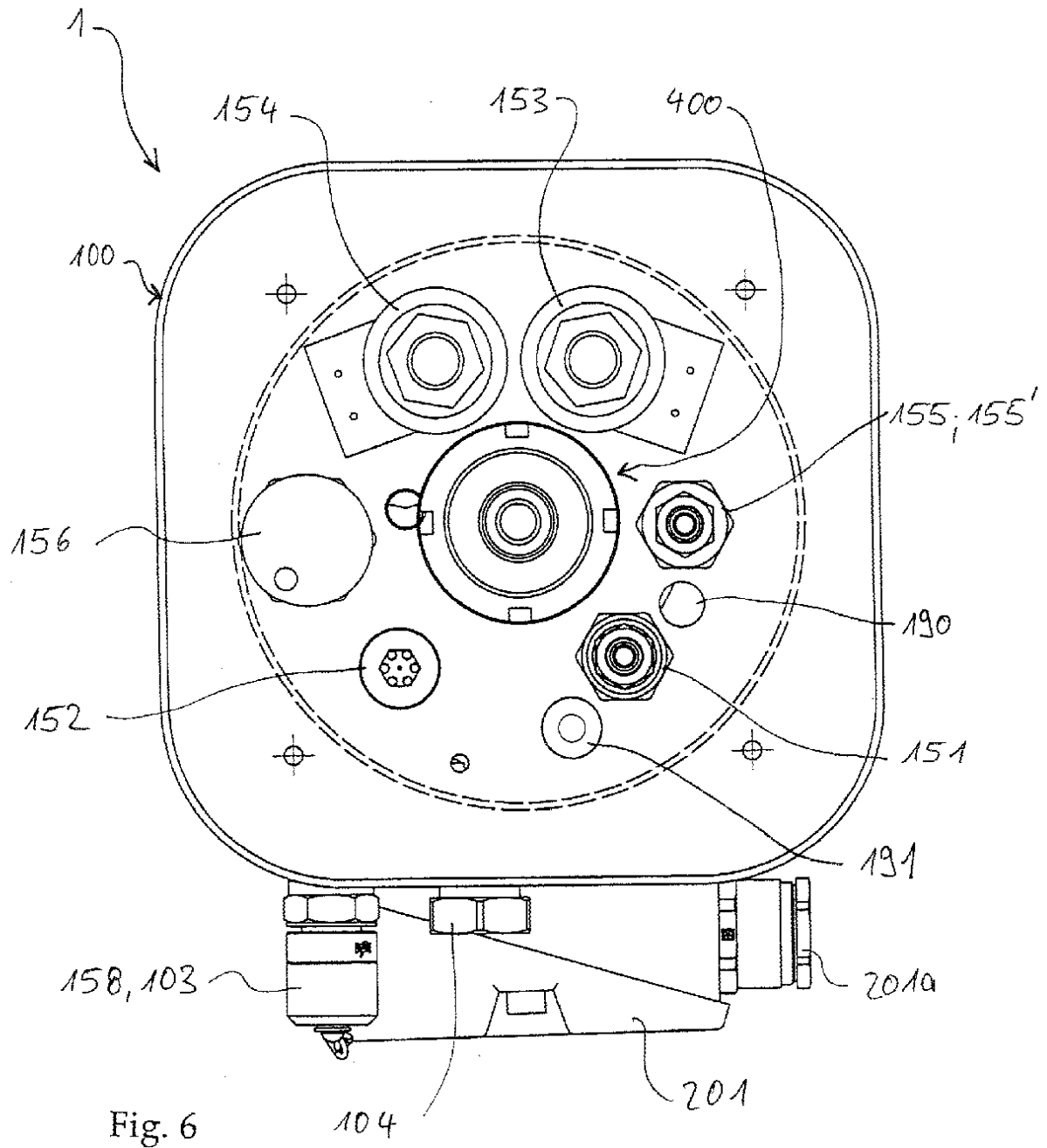


Fig. 6

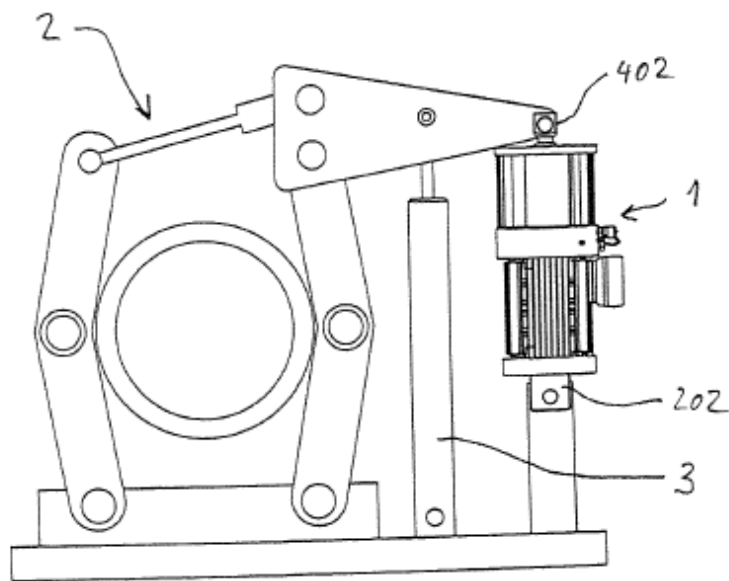


Fig. 7

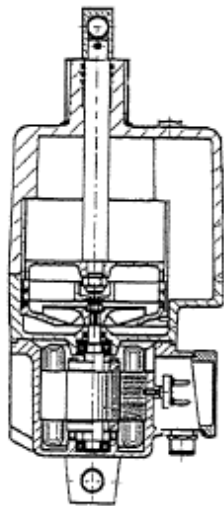


Fig. 8A (Estado de la técnica)

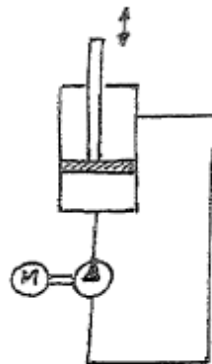


Fig. 8B (Estado de la técnica)