



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 041**

51 Int. Cl.:
F16D 65/14 (2006.01)
F16D 65/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05771217 .6**
86 Fecha de presentación : **11.08.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1778998**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Freno de vehículo de accionamiento hidráulico con descarga de presión.**

30 Prioridad: **19.08.2004 DE 10 2004 040 261**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **Lucas Automotive GmbH**
Carl-Spaeter Strasse 8
56070 Koblenz, DE

72 Inventor/es: **Mohr, Kurt**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 301 041 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).

ES 2 301 041 T3

DESCRIPCIÓN

Freno de vehículo de accionamiento hidráulico con descarga de presión.

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un freno de vehículo de accionamiento hidráulico con una carcasa, un pistón de freno alojado en la carcasa que está acoplado a un forro de freno, un dispositivo de bloqueo para la inmovilización del pistón de freno en el interior de la carcasa y un dispositivo de accionamiento para el mando del dispositivo de bloqueo, delimitando el pistón de freno con la carcasa una cámara de fluido que puede ser alimentada con fluido hidráulico, de modo que el pistón de freno puede ser desplazado hidráulicamente en el interior de la carcasa a lo largo de un eje longitudinal de pistón para el accionamiento del freno del vehículo y presentando el dispositivo de bloqueo un elemento de transmisión que puede ser desplazado respecto a la carcasa, que descarga de presión el dispositivo de bloqueo al accionarse el mismo respecto a una presión de fluido existente en el interior de la cámara de fluido.

15 **Estado de la técnica**

Ya se conoce un freno de vehículo de este tipo. Por ejemplo, la patente europea genérica EP 0 403 635 B1 muestra un freno de vehículo de este tipo. En este freno de vehículo se desplaza en una situación de frenado de servicio el pistón de freno en el interior de la carcasa mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido presionándose de esta forma el forro de freno sobre un disco de freno rotatorio para frenar el mismo. Para finalizar el proceso de frenado, se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido, de modo que el pistón de freno con el forro de freno fijado en el mismo puede volver a su posición de partida. En una situación de frenado de estacionamiento, en la que se estaciona, por ejemplo, un vehículo equipado con un freno de vehículo de este tipo y debe asegurarse para impedir un desplazamiento no intencionado, se gira una palanca prevista en el dispositivo de bloqueo mediante un cable Bowden desplazable por medio de una palanca de mano o un pedal. El giro de la palanca hace que una disposición de rampa prevista en el freno de vehículo se expanda en el interior del la carcasa realizando, por lo tanto, un movimiento ascensional en la dirección del eje longitudinal del pistón. Este movimiento ascensional se transmite a un elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo, que ejerce a continuación una presión sobre el pistón de freno en contra de la acción de un resorte de retroceso y lo desplaza axialmente. Para anular la situación de frenado de estacionamiento, la palanca del dispositivo de bloqueo se hace retornar a su posición de partida, a continuación de lo cual la disposición de rampa vuelve de su posición expandida a su posición de partida. Bajo la acción del resorte de retroceso, también el elemento de bloqueo se desplaza junto con el pistón de freno a su posición de partida, de modo que el forro de freno libera el disco de freno.

En este estado de la técnica se ha mostrado que la acción del freno de vehículo en una situación de frenado de estacionamiento depende de las propiedades de elasticidad de los distintos componentes integrados en la cadena de transmisión de fuerza de la palanca de mano o del pedal al forro de freno, así como de las propiedades térmicas de éstos. Por la deformación elástica y el enfriamiento de distintos componentes pueden producirse, por ejemplo, variaciones de las medidas, que conducen a continuación a una reducción no deseada de la fuerza de apriete y a un efecto de frenado de estacionamiento insuficiente que resulta de esta reducción. Para contrarrestar este problema son necesarias fuerzas de accionamiento muy elevadas. La magnitud de las fuerzas de accionamiento aumenta, además, porque en caso de una activación del efecto de frenado de estacionamiento debe trabajarse adicionalmente también contra la presión en el interior de la cámara de fluido.

Para contrarrestar el problema de elevadas fuerzas de accionamiento que, en particular, deben generarse manualmente, el estado de la técnica según el documento EP 0 551 397 D1 muestra, por ejemplo, un freno de vehículo de accionamiento hidráulico, en el que para la activación de la función de frenado de estacionamiento se desplaza en primer lugar el pistón de freno por accionamiento hidráulico accionándose a continuación una varilla de bloqueo por electromotor hasta que entre en contacto con el pistón de freno. La varilla de bloqueo está provista de una rosca exterior que está en contacto con una rosca interior prevista en la carcasa. Las roscas que están en contacto una con otra están realizadas de forma autobloqueante, de modo que se impide un giro mutuo entre la varilla de bloqueo y la carcasa cuando una fuerza axial actúa sobre la varilla de bloqueo. En cuanto la varilla de bloqueo entre en contacto con el pistón de freno, el fluido hidráulico se hace salir nuevamente de la cámara. Durante este proceso, el pistón de freno intenta volver a su posición de partida, lo cual es impedido, no obstante, por la varilla de bloqueo aplicada al mismo. El freno se encuentra por lo tanto en la posición de frenado de estacionamiento. Para anular el efecto de frenado de estacionamiento, se vuelve a alimentar fluido hidráulico a la cámara de fluido, de modo que la varilla de bloqueo es liberada por el pistón de freno. A continuación, puede hacerse retornar mediante el electromotor a su posición de partida haciéndose salir a continuación el fluido hidráulico de nuevo de la cámara de fluido. Si bien con esta disposición conocida puede activarse por motor un efecto de frenado de estacionamiento, se trata, no obstante, de una mecánica relativamente complicada que ocupa bastante espacio siendo necesarios, por consiguiente, componentes potentes del electromotor. La previsión de componentes potentes, en particular, también puede justificarse porque la varilla de presión debe introducirse en la cámara de fluido solicitada con presión debiendo ser desplazada contra la presión hidráulica existente en la cámara de fluido.

También forman parte del estado de la técnica los documentos DE 198 58 651 C1, DE 101 04 158 A1, US 5,788,024 A y EP 1 054 180 A2. También las disposiciones indicadas en estos documentos presentan el problema anteriormente descrito, que consiste en tener que introducir durante el accionamiento del dispositivo de bloqueo con una presión de

ES 2 301 041 T3

fluido existente en la cámara de fluido, un componente del dispositivo de bloqueo contra esta presión de fluido en la cámara de fluido. El dispositivo de bloqueo debe accionarse, por lo tanto, contra la presión de fluido existente en la cámara de fluido, lo cual aumenta las fuerzas de accionamiento.

- 5 Respecto al estado general de la técnica se remite, además, al documento DE 198 24 771 C1, según el cual el bloqueo se realiza mediante una disposición de palanca articulada.

Objetivo y solución según la invención

- 10 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un freno de vehículo del tipo indicado al principio que sólo requiera fuerzas de accionamiento reducidas para la activación de la función de frenado de estacionamiento pudiendo fabricarse, por lo tanto, de forma sencilla y económica.

- 15 Este objetivo se consigue mediante un freno de vehículo del tipo indicado al principio en el que el dispositivo de bloqueo presenta un elemento de transmisión desplazable respecto a la carcasa, que descarga de presión el dispositivo de bloqueo al accionarse el mismo respecto a una presión de fluido existente en el interior de la cámara de fluido.

- 20 Gracias a la previsión de un elemento de transmisión desplazable en la carcasa, que está alojado al menos en parte en la cámara de fluido y que está solicitado con la presión de fluido existente en la misma, es posible aprovechar la presión de fluido existente en la cámara de fluido para poder compensar al menos en parte fuerzas antagonistas generadas por la presión que actúan contra un desplazamiento del dispositivo de bloqueo. En relación con esto, según la invención puede estar previsto, en particular, que el elemento de transmisión presente al menos una superficie de descarga de presión hidráulicamente activa solicitada con presión con el fluido hidráulico de la cámara de fluido. La superficie de descarga de presión hidráulicamente activa está dispuesta preferiblemente de tal forma que, durante la solici-
25 con presión de la cámara de fluido, está solicitada con presión de tal modo que el elemento de transmisión se desplaza junto con componentes correspondientes del dispositivo de bloqueo en la dirección de una posición de inmovilización del dispositivo de bloqueo o que al menos descarga de presión los componentes restantes para facilitar un movimiento de este tipo. Esto conduce a que el dispositivo de accionamiento sólo debe generar fuerzas de regulación reducidas para desplazar el dispositivo de bloqueo para la inmovilización del pistón de freno en el interior de la carcasa. Una
30 descarga de presión en gran medida completa puede conseguirse, por ejemplo, porque el elemento de transmisión está solicitado con presión al menos de forma indirecta a los dos lados de sus superficies hidráulicamente activas respecto a un desplazamiento en la cámara de fluido con fluido hidráulico de la cámara de fluido. El comportamiento del elemento de transmisión y, con éste, del dispositivo de bloqueo no está sometido, por lo tanto, a influencias de la presión, de modo que sólo deben aplicarse fuerzas de fricción requeridos por la construcción para hacer pasar el dispositivo de
35 bloqueo a un estado en el que se bloquea el pistón de freno.

- Para el mando del dispositivo de bloqueo puede estar previsto que el dispositivo de accionamiento pueda accionarse o esté accionado de forma manual o por motor. Preferiblemente está previsto que el dispositivo de accionamiento pueda accionarse o esté accionado por motor con un accionamiento rotatorio, que puede estar realizado con un engranaje
40 autobloqueante o un dentado mecánico. Una variante especialmente sencilla y económica según la invención resulta, por ejemplo, cuando el accionamiento está realizado como electroimán giratorio. Unos electroimanes giratorios convencionales están disponibles por un precio económico, aunque sólo pueden generar fuerzas de regulación reducidas. No obstante, como gracias a la invención se permite un accionamiento del dispositivo de bloqueo con descarga de presión, como ya se ha explicado anteriormente, por lo que basta también con fuerzas de regulación reducidas para
45 el accionamiento del dispositivo de bloqueo, es ventajoso el uso de un electroimán giratorio semejante de un tipo de construcción convencional para la realización del freno de vehículo según la invención. De esta forma puede abarata-
se considerablemente la fabricación del freno de vehículo pudiendo configurarse el conjunto del freno de una forma compacta.

- 50 Una variante de la invención prevé un elemento de bloqueo que ataque en el pistón de freno para la inmovilización del mismo. El elemento de bloqueo puede desplazarse respecto al pistón de freno mediante otros componentes del dispositivo de bloqueo, en particular mediante apoyo del elemento de transmisión.

- Para que la carrera a recorrer por el accionamiento del dispositivo de accionamiento sea lo más reducida posible, una variante de la invención prevé que el elemento de bloqueo esté acoplado al pistón de freno para seguir el movimiento de éste. Esto significa, que el elemento de bloqueo sigue el movimiento del pistón de freno en caso de un desplazamiento hidráulico de éste, por ejemplo mediante un anillo de seguridad. En este caso, el elemento de bloqueo no debe ser mandado activamente mediante el dispositivo de accionamiento, asistido por el elemento de transmi-
55 sión, hasta el momento de la inmovilización del pistón de freno. De esta forma puede acortarse considerablemente el tiempo de reacción del freno de vehículo a un comando para la activación del efecto de frenado de estacionamiento. Además, esto ofrece ventajas en el reajuste por desgaste para mantener constante la carrera de aflojamiento del freno de vehículo.

- Según una forma de realización de la invención está previsto que el dispositivo de bloqueo presente una disposición
65 de rampa. El uso de una disposición de rampa está generalmente conocido en el estado de la técnica. Ofrece la ventaja de que el elemento de bloqueo puede ser inmovilizado mediante un sencillo movimiento giratorio de poca fricción del dispositivo de accionamiento, de que, además, las fuerzas de reacción resultantes de las elevadas fuerzas de apriete pueden desviarse fiablemente a la carcasa y de que el freno de vehículo puede hacerse pasar de una posición

ES 2 301 041 T3

de frenado de estacionamiento con un esfuerzo relativamente reducido fácilmente a una posición de reposo. Otro aspecto ventajoso del uso de una disposición de rampa está en que las fuerzas de giro que han de ser generadas pueden mantenerse relativamente reducidas gracias a la transmisión por rampa. Esto es a su vez un punto a favor de la realización anteriormente mencionada del accionamiento como electroimán giratorio que, como ya se ha explicado anteriormente, sólo puede generar fuerzas de regulación reducidas, que conducen a un par de, por ejemplo, 2 Nm.

Un perfeccionamiento de esta variante de realización prevé que la disposición de rampa presente al menos una primera superficie de rampa, que esté fijada en la carcasa o acoplada a la misma de forma asegurada contra el giro, y que presente al menos una segunda superficie de rampa, que esté realizada en un elemento de rampa axialmente desplazable respecto a la carcasa y acoplado al elemento de bloqueo, deslizándose las dos superficies de rampa una en otra para el desplazamiento del elemento de bloqueo al accionarse el dispositivo de accionamiento. Para reducir aún más las fuerzas de regulación, en particular las fuerzas de fricción que han de ser superadas, puede estar previsto según la invención que entre la al menos una primera superficie de rampa y la al menos una segunda superficie de rampa estén previstos cuerpos de rodadura, mediante los cuales la al menos una primera superficie de rampa está en contacto con la al menos una segunda superficie de rampa.

En caso de una realización del freno de vehículo según la invención con una disposición de rampa puede estar previsto ventajosamente que el elemento de rampa esté acoplado al elemento de transmisión y pueda ser desplazado por éste descargado de presión en el interior de la cámara de fluido. El elemento de transmisión puede actuar, por ejemplo, con su superficie hidráulicamente activa de tal forma que, debido a la presión hidráulica existente en la cámara de fluido, tienda a desplazar el elemento de rampa de tal modo que éste fuerce el elemento de bloqueo a una posición en la que inmovilice el pistón de freno. De esta forma es posible reducir o incluso compensar fuerzas antagonistas hidráulicas que ataquen eventualmente en el elemento de rampa. Por lo tanto, en el caso indicado en último lugar, ya sólo deben superarse fuerzas de fricción. Es ventajoso adaptar la sección transversal de la superficie hidráulicamente activa del elemento de transmisión exactamente a la sección transversal de la superficie hidráulicamente activa en la dirección opuesta de elemento de rampa, pudiendo conseguirse en el caso ideal una compensación completa de las fuerzas antagonistas hidráulicas. Dicho de otro modo, las fuerzas de reacción hidráulicas que atacan en el elemento de transmisión y en el elemento de rampa y que son generadas por la presión del fluido de la cámara de fluido se compensan mutuamente en esta solución según la invención.

Como alternativa al uso de una disposición de rampa, otra forma de realización de la invención prevé que el dispositivo de bloqueo presente un bulón perfilado que pueda ser accionado de forma giratoria y que inmovilice o libere el pistón de freno según la posición de giro. En lugar de con la disposición de rampa, el dispositivo de bloqueo, en particular el elemento de bloqueo del mismo, también puede ser desplazado por una leva perfilada, lo cual también puede conducir finalmente a una inmovilización del pistón de freno. En esta forma de realización puede estar previsto, por ejemplo, que el elemento de transmisión actúe en combinación con el elemento de bloqueo y que el bulón perfilado desplace el elemento de transmisión en la dirección del eje longitudinal del pistón. Para conseguir una configuración más compacta del freno de vehículo, en particular, para reducir el espacio constructivo en la dirección del eje longitudinal del pistón, una variante de la invención prevé que el eje de giro del bulón perfilado esté dispuesto en una orientación no paralela al eje longitudinal del pistón, preferiblemente que lo cruce en un ángulo de sustancialmente 90°. En una realización de este tipo, el bulón perfilado presenta, por ejemplo, una leva que se extiende en la dirección circunferencial alrededor del eje de giro del bulón perfilado, que actúa en combinación con el elemento de transmisión. Para poder desplazar el elemento de transmisión sin que influya la presión, es decir, independientemente de la presión de fluido existente en la cámara de fluido, está previsto que en el elemento de transmisión pueda atacar fluido hidráulico de la cámara de fluido a los dos lados de las superficies hidráulicamente activas respecto a un movimiento en la dirección del eje longitudinal del pistón. No obstante, esto significa también que el bulón perfilado que interactúa mecánicamente con el elemento de transmisión tiene contacto con el fluido hidráulico, por ejemplo porque el elemento de transmisión está solicitado con presión en su lado alejado del pistón de freno, que actúa en combinación con el bulón perfilado. Para poder garantizar un funcionamiento fiable del freno de vehículo en una configuración según la invención de este tipo, una variante de la invención prevé que el bulón perfilado sea guiado de forma estanca al fluido en la carcasa.

Como alternativa a ello puede estar previsto que el elemento de transmisión sea guiado de forma estanca al fluido en la carcasa. Además, también es posible realizar el elemento de transmisión con varias partes. Por ejemplo, el elemento de transmisión puede estar realizado con un elemento de pistón independiente, que presenta la superficie de descarga de presión anteriormente mencionada.

Respecto al funcionamiento del freno de vehículo según la invención puede estar previsto que en una situación de frenado de servicio el pistón de freno pueda ser desplazado en el interior de la carcasa por alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido y vaciado de ésta y que en una situación de frenado de estacionamiento el pistón de freno se desplace en primer lugar en el interior de la carcasa mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido, que se accione a continuación el dispositivo de accionamiento para la inmovilización del pistón de freno aproximándose el elemento de transmisión al pistón de freno y que se haga salir finalmente fluido hidráulico de la cámara de fluido para una reducción de la presión en la cámara de fluido. Por consiguiente, para la activación de la función de frenado de estacionamiento puede aprovecharse la fuerza de apriete para la aplicación y el apriete del forro de freno en el disco de freno generada por un accionamiento hidráulico y el desplazamiento del pistón de freno. Por lo tanto, el accionamiento del freno de vehículo según la invención no debe aproximar el forro de freno adicionalmente al disco de freno, lo cual permite una realización de poca potencia y, por lo tanto, económica del accionamiento, como ya se ha mencionado varias veces anteriormente.

ES 2 301 041 T3

Para anular la situación de frenado de estacionamiento, en la variante anteriormente descrita es posible volver a alimentar fluido hidráulico a la cámara de fluido para anular con ello un acoplamiento mecánico entre el pistón de freno y el dispositivo de bloqueo. A continuación, el dispositivo de accionamiento puede mandarse correspondientemente y el elemento de bloqueo puede volver con fuerzas de accionamiento reducidas a su posición de partida en la que libera el pistón de freno. Esto vuelve a realizarse de forma descargada de presión gracias a la acción del elemento de transmisión. A continuación, puede volver a hacerse salir fluido hidráulico de la cámara de fluido de modo que el pistón de freno puede volver a una posición de partida sin efecto de frenado.

La invención se refiere, además, a un procedimiento para el accionamiento de un freno de vehículo del tipo anteriormente descrito en el que en una situación de frenado de servicio el pistón de freno se desplaza en el interior de la carcasa, se alimenta fluido hidráulico a la cámara de fluido o se hace salir de la misma y en el que en una situación de frenado de estacionamiento se desplaza en primer lugar el pistón de freno en el interior de la carcasa mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido, se acciona a continuación el dispositivo de accionamiento para la inmovilización del pistón de freno aproximándose el elemento de transmisión al pistón de freno y se hace salir finalmente fluido hidráulico de la cámara de fluido para una reducción de la presión en la cámara de fluido. Además, en el procedimiento según la invención puede estar previsto que se alimente fluido hidráulico a la cámara de fluido para anular la situación de frenado de estacionamiento, se libere a continuación el dispositivo de bloqueo y se haga salir finalmente fluido hidráulico de la cámara de fluido para una reducción de la presión en la cámara de fluido.

Para anular la función de frenado de estacionamiento se procede según la descripción anteriormente expuesta.

Breve descripción de las figuras

A continuación, la invención se explicará a título de ejemplo con ayuda de las figuras adjuntas. Muestran:

la fig. 1 una vista en corte de un primer ejemplo de realización del freno de vehículo según la invención;

la fig. 2 una vista esquemática en la que el freno de vehículo según la invención de la figura 1 está integrado en un sistema de freno de vehículo representado de forma esquemática;

la fig. 3 una vista en corte según la fig. 1 de un segundo ejemplo de realización de un freno de vehículo según la invención;

la fig. 4 una vista según la fig. 1 de un tercer ejemplo de realización de un freno de vehículo según la invención y

la fig. 5 una vista en corte representada a escala reducida del ejemplo de realización según la fig. 4 a lo largo de la línea de corte V-V.

Descripción de ejemplos de realización preferibles

A continuación, se explicará en primer lugar el primer ejemplo de realización haciéndose referencia a las figuras 1 y 2.

En la figura 1, un freno de vehículo según la invención está designado en su conjunto con 10. Está realizado con una carcasa 12, que presenta un orificio 14 cilíndrico. En el orificio 14 cilíndrico está alojado de forma desplazable y estanca al fluido un pistón de freno 16. El pistón de freno 16 está acoplado en su extremo izquierdo en la figura 1 mecánicamente a un soporte de forro de freno 18, en el que está fijado un forro de freno 20. Enfrente del forro de freno 20 está dispuesto otro forro de freno 22, que está fijado en un soporte de forro de freno 24 correspondiente. Los soportes de forro de freno 18 y 24 están alojados en la carcasa 12 de forma convencional según el principio de pinza flotante. Esto significa que en caso de un desplazamiento del soporte de forro de freno 18 a lo largo del eje longitudinal de pistón A en la figura 1 hacia la izquierda se produce un desplazamiento complementario del soporte de forro de freno 24 a lo largo del eje longitudinal de pistón A en la figura 1 hacia la derecha, de modo que mediante los forros de freno 20 y 22 se ejerce a los dos lados una fuerza de apriete sobre un disco de freno no representado, que se encuentra entre los forros de freno 20 y 22.

El freno de vehículo 10 comprende, además, un dispositivo de bloqueo 26, mediante el cual puede inmovilizarse el pistón de freno 16 en distintas posiciones axiales a lo largo del eje longitudinal del pistón A. El dispositivo de bloqueo 26 comprende en el primer ejemplo de realización una disposición de rampa 28 con un disco de rampa 30, que está fijado mediante un bulón 32 en la carcasa 12. En el disco de rampa 30 fijado en la carcasa están realizadas tres rampas a modo de cubeta, alargadas en la dirección circunferencial, que alojan un cuerpo expansible 34 esférico, respectivamente. Los cuerpos expansibles 34 actúan en combinación con una rampa correspondiente de un elemento de rampa 36, respectivamente. Este elemento de rampa 36 presenta una prolongación de árbol 38, que está alojada de forma giratoria y estanca en la carcasa 12. A continuación de la prolongación del árbol está dispuesto un árbol de cojinete 40 acoplado de forma asegurada contra el giro, que puede accionarse de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal A mediante una disposición de electroimán giratorio 42. Debido a la unión asegurada contra el giro del árbol de cojinete 40 y de la prolongación del árbol 38 puede accionarse, por lo tanto, de forma giratoria el elemento de rampa 36 para que gire alrededor del eje longitudinal de pistón A.

ES 2 301 041 T3

En el lado del elemento de rampa 36 orientado hacia el pistón de freno 16 se apoya un elemento de apoyo 46 por medio de un cojinete de deslizamiento 44. Por lo tanto, el elemento de apoyo 46 puede girar con poca fricción alrededor del eje longitudinal del pistón A respecto al elemento de rampa 36. El elemento de apoyo 46 está pretensado mediante un resorte de compresión 48 contra el elemento de rampa 36. El resorte de compresión 48 se apoya con uno de sus extremos en la brida de gran diámetro del elemento de apoyo 46 y con su otro extremo en el fondo de una escudilla 50 fijada en la carcasa.

El elemento de apoyo 46 está realizado con un taladro pasante axial, en el que está alojado de forma desplazable un vástago de un elemento de transmisión 52. Con su extremo alejado del pistón de freno, el elemento de transmisión 52 está unido en 54 fijamente al elemento de rampa 36, por ejemplo está enroscado en el mismo. En su extremo cercano al pistón de freno, el elemento de transmisión 52 presenta una brida guía 56. La brida guía 56 está alojada mediante un elemento de obturación en un taladro interior de un elemento de bloqueo 58 para obturarlo. El elemento de bloqueo 58 es guiado a su vez de forma desplazable en el pistón de freno 16. En 60 presenta una brida cónica, que puede ponerse en contacto con un cono interior correspondiente en el pistón de freno 16.

El elemento de bloqueo 58 puede seguir el movimiento del pistón de freno 16 hacia la izquierda en la figura 1 siendo arrastrado por un anillo de seguridad 62 y una arandela elástica 64. Hay que añadir que el elemento de bloqueo 58 está acoplado a modo de rosca al elemento de apoyo 46 mediante un emparejamiento de roscas de ajuste 66. El emparejamiento de roscas de ajuste 66 está realizado de forma autobloqueante y presenta un juego de rosca exactamente definido.

Finalmente hay que mencionar que la superficie A_1 de la brida guía 56 está realizada con el mismo tamaño que la superficie A_2 de la prolongación de árbol 38 guiado de forma estanca en la carcasa, que no está dispuesta en una cámara de fluido 68 y que, por lo tanto, tampoco entra en contacto con el fluido hidráulico. De esta forma, al llenar la cámara de fluido designada en las figuras con 68 se descarga de presión el módulo formado por el elemento de rampa 36 y el elemento de transmisión 52. Dicho de otro modo, se compensan todas las fuerzas de reacción provocadas por la presión hidráulica que actúa sobre este módulo, lo cual se debe en particular al efecto de la superficie H hidráulicamente activa de la brida guía 56, que está orientada hacia la cámara de fluido 68.

Haciendo referencia a la figura 2, se ve allí la disposición según la figura 1 en una representación a escala reducida y adicionalmente se ven componentes de un sistema de freno representados de forma esquemática. Concretamente se trata de un pedal de freno 72, que actúa en combinación con una unidad de servofreno-cilindro principal de freno 74. Mediante una tubería a presión 78 se alimenta fluido hidráulico desde un depósito 76 como reacción a una fuerza de accionamiento F ejercida sobre el pedal de freno a un sistema hidráulico 80, preferiblemente un sistema ABS/ESP (=sistema antibloqueo de frenos/programa electrónico de estabilidad). Este incluye válvulas de control 82, 84, 86, 88, que pueden ser mandadas mediante una unidad electrónica de control 90. Además, el sistema hidráulico comprende una bomba de presión 92 accionada por motor, que también está acoplada a la unidad electrónica de control 90. También puede estar previsto un sensor de presión 94, para detectar la presión hidráulica aplicada a la cámara de fluido 68 cuando la válvula de control 86 está abierta. Si no está previsto ningún sensor de presión, por ejemplo, por razones económicas, la presión hidráulica aplicada a la cámara de fluido 68 puede determinarse mediante un modelo matemático. La unidad electrónica de control 90 puede ser mandada mediante un interruptor de control del freno de estacionamiento 96 y está conectada mediante una línea de conexión 98 con la disposición de electroimán giratorio 42 según la figura 1 para el mando de la misma.

El freno de vehículo 10 según las figuras 1 y 2 funciona de la siguiente manera:

En una situación de frenado de servicio, en la que debe frenarse un disco de freno rotatorio, existente entre los forros de freno 20 y 22, que no está representado en las figuras, se alimenta fluido hidráulico a la cámara de fluido 68 desplazándose de esta forma el pistón de freno 16 en el interior de la carcasa 12. Mientras este desplazamiento no sea mayor que el juego de rosca existente en el emparejamiento de roscas de ajuste 66 entre el elemento de apoyo 46 y el elemento de bloqueo 58, que corresponde a la carrera de aflojamiento del freno prevista, el elemento de bloqueo 58 sigue por completo el movimiento del pistón de freno 16.

No obstante, cuando es necesario una carrera del pistón de freno 16 que vaya más allá de la carrera de aflojamiento del freno prevista debido a un desgaste de los forros de freno para aplicar los forros de freno 20 y 22 al disco de freno no representado, el resorte de compresión 48 impide que el elemento de apoyo 46 siga todo el desplazamiento del pistón de freno 16 hacia el disco de freno en caso de un accionamiento hidráulico. Por lo tanto, la brida 60 cónica del elemento de bloqueo 58 es elevada un poco del cono interior contra la resistencia de la arandela elástica 64, que es menor que la tensión previa del resorte de compresión 48. Por lo tanto, ya no hay nada que impida que el elemento de bloqueo 58 gire alrededor del eje A.

La fuerza axial transmitida por el emparejamiento de roscas de ajuste 66, con la que el elemento de apoyo 46 intenta retener el elemento de bloqueo 58, tiene una componente circunferencial. De ésta resulta un par mediante el cual el elemento de bloqueo 58 es girado ahora de tal forma que se desenrosca del elemento de apoyo 46. Por lo tanto, la brida 60 cónica vuelve a aplicarse al cono interior del pistón de freno 16. Puesto que ahora es mayor la longitud activa del módulo formado por el elemento de apoyo 46 y el elemento de bloqueo 58, después del accionamiento del freno se impide que el pistón de freno 16 vuelva del todo a su posición de partida original. Por lo tanto, la carrera de aflojamiento del freno ha vuelto a quedar reducida a su medida teórica.

ES 2 301 041 T3

Si se genera una presión de por ejemplo 2 MPa o más en el interior de la cámara de fluido 68 en caso de un accionamiento de freno hidráulico fuerte, debe contarse con deformaciones elásticas, en particular en la zona de los forros de freno 20 y 22, de los soportes de los forros de freno 18 y 24, así como de la carcasa 10. No es deseable un reajuste que compensaría las deformaciones transitorias de este tipo, por lo que se evita de la siguiente manera:

5 la presión en la cámara de fluido 68 actúa también sobre el elemento de bloqueo 58. En caso de un accionamiento hidráulico fuerte, la suma de las fuerzas axiales sobre el elemento de bloqueo 58 ejercidas por la arandela elástica 64 y la presión hidráulica es mayor que la fuerza que el resorte de compresión 48 ejerce sobre la brida alejada del pistón de freno del elemento de apoyo 46. Por lo tanto, el resorte de compresión 48 ya no es capaz de retener el elemento de apoyo 46. De esta forma, la brida 60 cónica no puede elevarse del cono interior. Por consiguiente, se impide que

10 el elemento de bloqueo 58 gire, de modo que el accionamiento del freno se realiza sin reajuste. Es cuando la presión hidráulica haya vuelto a quedar por debajo del valor umbral indicado de por ejemplo 2 MPa cuando puede realizarse un reajuste, si esto es necesario por el desgaste avanzado de los forros de freno 18 y 20.

A continuación, se hablará de la activación de la función de frenado de estacionamiento del freno de vehículo

15 10 según la invención, con la que debe bloquearse el disco de freno existente entre los forros de freno 20 y 22 para impedir un giro no deseado. Para la explicación de la función de frenado de estacionamiento se hará adicionalmente referencia a la fig. 2.

Para el accionamiento del freno de vehículo 10 en una situación de frenado de estacionamiento como consecuencia de un accionamiento del interruptor 96, se alimenta en primer lugar fluido hidráulico a la cámara de fluido 68 y la presión hidráulica existente en la misma aumenta de un valor de por ejemplo 0 MPa a un valor de por ejemplo 15 MPa. El fluido hidráulico puede alimentarse mediante el accionamiento del pedal de freno 72 por parte del conductor o automáticamente de forma independiente o adicional a un accionamiento del pedal de freno mediante la bomba, de forma similar a un proceso de frenado automático, por ejemplo, mediante una regulación de la dinámica de marcha,

25 que puede ser controlada, por ejemplo, mediante la ECU 90. La ECU 90 conmuta las válvulas de control 82 y 84, cerrándose la válvula de control 84 abierta en el estado no accionado y abriéndose la válvula de control 82 cerrada en su estado no accionado, de modo que la bomba 92 puede coger fluido hidráulico del depósito 76. Por regla general, un mando de las válvulas de control 86 y 88 no es necesario para la función de frenado de estacionamiento. De ello resulta una fuerza de apriete sobre los forros de freno 20 y 22. Gracias a una sollicitación con presión de este tipo, el elemento de bloqueo 58 se mantiene en contacto con el pistón de freno 16, como ya se ha explicado anteriormente. El elemento de bloqueo 58 arrastra el elemento de apoyo 46 mediante el emparejamiento de roscas de ajuste, de modo que se forma una pequeña rendija entre el elemento de rampa 36 y el cojinete axial 44. Esta pequeña rendija mide, por ejemplo, dos a tres milímetros. El cojinete axial 44 se sujeta para ello sólo en el vástago del elemento de transmisión 52.

A continuación, se cierra la válvula 84, de modo que se mantiene la presión de la cámara de fluido 68 sustancialmente constante, aparte de los procesos de asentamiento. Cuando se haya alcanzado este estado, la disposición de electroimán giratorio 42 se manda mediante la unidad electrónica de control 90. Ésta acciona el elemento de rampa 36 mediante el árbol de cojinete 40 accionado de forma giratoria, de modo que éste gira alrededor del eje de giro A y se desplaza hacia la izquierda respecto al disco de rampa 30 en la dirección axial de la figura 1 debido a un movimiento de expansión provocado por los cuerpos de rodadura 34 y las superficies de rampa.

35

40

Un aspecto fundamental de la invención está en que este movimiento del elemento de rampa 36 puede realizarse con fuerzas de regulación muy reducidas. Esto se debe a que la superficie H hidráulicamente activa de la brida guía 56 del elemento de transmisión 52 fijamente acoplada al elemento de rampa 36 compensa aquellas fuerzas antagonistas

45 hidráulicas que contrarrestarían un movimiento del elemento de rampa 36 hacia el interior de la cámara de fluido 68.

Este efecto se ajusta en particular cuando la superficie A₂ hidráulicamente inactiva (que, por lo tanto, debe ser compensada) de la prolongación del árbol 38 es igual a la superficie A₁ de la brida guía 56. Más concretamente, debería deducirse de las dos superficies la superficie de la sección transversal hidráulicamente inactiva del vástago del elemento de transmisión 52. En caso de una igualdad de las superficies A₂ = A₁ de este tipo es válida la relación que también las fuerzas de reacción F₁ y F₂ que se generan por la presión hidráulica existente en la cámara de fluido 68 son iguales compensándose, por lo tanto, mutuamente.

50

Según la invención, este principio se aprovecha para configurar la disposición de electroimán giratorio 42 con la menor potencia posible para conseguir de esta forma menores costes en la adquisición de los elementos, así como una reducción del espacio constructivo. Basta con desplazar el elemento de rampa 36 con fuerzas de regulación muy reducidas por la rendija anteriormente mencionada mediante una expansión respecto al disco de rampa 30 en la dirección del eje A, hasta que éste vuelve a aplicarse al cojinete de deslizamiento.

55

A continuación, la válvula 84 puede volver a abrirse de modo que puede salir el fluido hidráulico de la cámara de fluido 68. A continuación, el pistón de freno 16 intenta retroceder en la figura 1 hacia la derecha, aunque se apoya por medio del elemento de bloqueo 58, el elemento de apoyo 56 y el cojinete de deslizamiento 44 en el elemento de rampa 36 desplazado hacia la izquierda en la figura 1, que se apoya a su vez mediante los cuerpos de rodadura 34 en el disco de rampa 30 fijado en la carcasa. Se produce un movimiento mínimo de retroceso por los procesos de asentamiento, aunque éste es despreciablemente pequeño, de modo que la fuerza de apriete restante sigue siendo suficientemente grande para poder mantener un efecto de apriete suficiente, también detrás de la reducción completa de la presión hidráulica en la cámara de fluido 68, bastando esta fuerza para asegurar el disco de freno impidiendo un giro no intencionado.

60

65

ES 2 301 041 T3

Para anular la función de frenado de estacionamiento después del accionamiento correspondiente del interruptor 96, vuelve a aumentar la presión hidráulica en la cámara de fluido 68 hasta que alcance el valor anteriormente indicado de por ejemplo 15 MPa. De esta forma, la fuerza de apriete vuelve a aumentar un poco, hasta que alcance finalmente sustancialmente el valor de fuerza de apriete máximo anteriormente indicado, con el cual el elemento de apoyo 46 se ha desplazado un poco del elemento de rampa 36 en la figura 1 hacia la izquierda. A continuación, se produce un mando de la disposición de electroimán giratorio 42, de modo que el elemento de rampa 36 propiamente dicho puede volver a desplazarse a su posición de partida mediante las fuerzas de retroceso reducidas de la disposición del electroimán giratorio 42. A continuación, se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido 58, de modo que ésta puede vaciarse y el pistón de freno 16 puede volver a su posición de partida mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de realización de la invención. Para evitar repeticiones y para simplificar la descripción, a continuación sólo se hará referencia a las diferencias entre el segundo ejemplo de realización según la figura 3 y el primer ejemplo de realización según las figuras 1 y 2. Para los componentes que actúan de la misma forma o los componentes similares se usan los mismos signos de referencia que en la descripción del primer ejemplo de realización añadiéndose, no obstante, la letra minúscula “a”.

El segundo ejemplo de realización según la figura 3 se distingue del primer ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 por la disposición de la disposición del electroimán giratorio 42a en la carcasa 12a, así como por el tipo de la transmisión del movimiento giratorio que parte de la disposición de electroimán giratorio 42a. El elemento de transmisión 52a está conectado con el elemento de bloqueo 58a mediante el emparejamiento de roscas de ajuste 66a. El elemento de transmisión 52a presenta una primera superficie frontal 102a, que está orientada hacia el pistón de freno 16a, así como una segunda superficie frontal 104a hidráulicamente activa, que está dispuesta en el lado del elemento de transmisión 2a no orientado hacia el pistón de freno 16a. El elemento de transmisión 52a está acoplado, además, a un anillo de tope 106a para seguir el movimiento del mismo. En la carcasa 12a, un bulón perfilado 108a está alojado de forma giratoria alrededor del eje de giro B en una orientación sustancialmente perpendicular respecto al elemento de transmisión 52a, es decir, de forma sustancialmente perpendicular respecto al eje longitudinal del pistón A. El bulón perfilado 108a está alojado con juntas anulares 103a y 105a de forma estanca al fluido en la carcasa. Está acoplado de forma asegurada contra el giro al árbol de cojinete 40a que puede ser accionado de forma giratoria mediante la disposición de electroimán giratorio 42a. El bulón perfilado 108a presenta una leva 110a, en la que es guiado un elemento de espiga 112a. El elemento de espiga 112a puede ser desplazado mediante giro del bulón perfilado 108a alrededor del eje de giro B en la dirección del eje longitudinal del pistón A aproximándose al pistón de freno 16a o alejándose de éste. Dicho de otro modo, en caso de realizarse un movimiento giratorio del bulón perfilado 108a, el elemento de transmisión 52a se aproxima al pistón de freno 16a o se aleja del mismo.

La leva 110a está realizada de tal forma que, en caso de una sollicitación con presión, el bulón perfilado 108a gira mediante el elemento de espiga 112a en la figura 3 a lo largo del eje longitudinal del pistón A hacia la derecha de forma no automática alrededor del eje de giro B.

El funcionamiento del freno de vehículo 10a según la figura 3 corresponde en principio al funcionamiento del freno de vehículo 10 según las figuras 1 y 2. No obstante, en lugar de una expansión de la disposición de rampa 28, para la activación de la función del frenado de estacionamiento se produce después del llenado de la cámara de fluido 68a un ajuste del bulón perfilado 108a, de modo que la espiga 112a sigue el movimiento del elemento de transmisión 52a volviendo a aplicarse a éste. A continuación, al hacer salir el fluido hidráulico de la cámara de fluido 68a, el elemento de bloqueo 58a puede apoyarse mediante el elemento de transmisión 52a y la espiga 112a en la leva 110a del bulón perfilado 108a. Por lo tanto, puede mantenerse una fuerza de apriete. Para anular el efecto de frenado de estacionamiento, en la forma de realización según la figura 3 se vuelve a llenar la cámara de fluido 68a con fluido hidráulico de modo que el bulón perfilado 108a queda descargado por la espiga 112a pudiendo girar fácilmente alrededor del eje de giro B a su posición de partida sin efecto de frenado mostrada en la figura 3.

El frenado de servicio se realiza de la misma forma que se ha explicado anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2. El emparejamiento de roscas 66a entre el elemento de bloqueo 58a y el elemento de transmisión 52a actúa de la misma forma que el emparejamiento de roscas 66 según la explicación anteriormente descrita.

Debido al dimensionado sustancialmente igual de las superficies frontales 102a y 104a hidráulicamente activas, el ejemplo de realización según la figura 3 muestra también una posibilidad para la activación del frenado de estacionamiento descargada de presión y permite, por lo tanto, una realización de potencia reducida y, por consiguiente, económica de la disposición de electroimán giratorio 42a. Además, la forma de realización según la figura 3 ofrece la ventaja de una configuración acortada en la dirección del eje longitudinal del pistón A, por lo que se puede reducir aún más el espacio constructivo.

Las fig. 4 y 5 muestran un tercer ejemplo de realización de la presente invención. Para evitar repeticiones y para simplificar la descripción, a continuación sólo se hará referencia a las diferencias entre el tercer ejemplo de realización según las fig. 4 y 5 y el primero y el segundo ejemplo de realización según las fig. 1 a 3. Para los componentes que actúan de la misma forma o los componentes similares se usan los mismos signos de referencia que en la descripción del primer ejemplo de realización añadiéndose, no obstante, la letra minúscula “b”.

El tercer ejemplo de realización según las fig. 4 y 5 resulta ser prácticamente una combinación del primer ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 y el segundo ejemplo de realización según la fig. 3. El dispositivo de accionamiento

ES 2 301 041 T3

to está realizado a su vez con un bulón perfilado 108b, que está accionado de forma giratoria mediante una disposición de electroimán giratorio 42b en la carcasa 12b. El bulón perfilado 108b presenta, a su vez, una leva 110b, cuya forma se puede ver en la fig. 5. Al girar el bulón perfilado 108b alrededor del eje de giro B, se produce un desplazamiento correspondiente de la leva 110b y, por lo tanto, un desplazamiento del elemento de espiga 112b. Este desplazamiento del elemento de espiga 112b se transmite al elemento de transmisión 52b, de modo que el elemento de transmisión 52b se desplaza a lo largo del eje longitudinal de pistón A. No obstante, el elemento de transmisión 52b no está realizado en una pieza, como en el segundo ejemplo de realización según la fig. 3, y tampoco es guiado por completo en el fluido hidráulico. Por lo contrario, el elemento de transmisión 52b está realizado con dos partes, es decir, la parte del elemento de transmisión 114b y la parte del elemento de transmisión 116b, que está fijamente enroscada en la parte del elemento de transmisión 114b. La parte del elemento de transmisión 114b es similar al elemento de transmisión 52a del segundo ejemplo de realización, aunque es guiada con una junta anular 118b de forma estanca en la carcasa 12b, de modo que el extremo de la parte del elemento de transmisión 114b que está en contacto con el elemento de espiga 112b no puede ser solicitado con presión hidráulica. Por consiguiente, para conseguir la descarga de presión que se ha mencionado varias veces anteriormente, es necesario proporcionar a su vez una superficie de descarga de presión. Esta superficie de descarga de presión se proporciona de la misma forma que en el primer ejemplo de realización según las fig. 1 y 2, mediante la superficie H en la brida guía 56b de la parte del elemento de transmisión 116b.

Al llenar la cámara de fluido 68b con fluido hidráulico bajo alta presión, el elemento de transmisión 52b formado por las dos partes de elemento de transmisión 114b y 116b puede desplazarse de forma descargada de presión gracias a la acción de la superficie de descarga de presión H. Por lo tanto, vuelve a ser suficiente una disposición de electroimán giratorio 42b de una potencia relativamente reducida para desplazar el elemento de transmisión 52b para la activación del efecto de frenado de estacionamiento.

Por lo demás, el freno de vehículo 10b según el ejemplo de realización de las fig. 4 y 5 funciona de la misma forma que se ha descrito anteriormente haciéndose referencia al primero y el segundo ejemplo de realización según las fig. 1 a 3.

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 301 041 T3

REIVINDICACIONES

1. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) con

- una carcasa (12, 12a, 12b),
- un pistón de freno (16, 16a, 16b) alojado en la carcasa (12, 12a, 12b) que está acoplado a un forro de freno (20, 20a, 20b),
- un dispositivo de bloqueo (26, 26a, 26b) para la inmovilización del pistón de freno (16, 16a, 16b) en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b) y
- un dispositivo de accionamiento (42, 42a, 42b) para el mando del dispositivo de bloqueo (26, 26a, 26b),

delimitando el pistón de freno (16, 16a) con la carcasa (12, 12a, 12b) una cámara de fluido (68, 68a, 68b) que puede ser alimentada con fluido hidráulico, de modo que el pistón de freno (16, 16a, 16b) puede ser desplazado hidráulicamente en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b) a lo largo de un eje longitudinal de pistón (A) para el accionamiento del freno de vehículo (10, 10a, 10b), **caracterizado** porque el dispositivo de bloqueo (26, 26a, 26b) presenta un elemento de transmisión (52, 52a, 52b) que puede ser desplazado respecto a la carcasa (12, 12a, 12b), que descarga de presión el dispositivo de bloqueo (26, 26a, 26b) al accionarse el mismo respecto a una presión de fluido existente en el interior de la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

2. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de transmisión (52, 52a, 52b) presenta al menos una superficie de descarga de presión (H) hidráulicamente activa, solicitada con presión con fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

3. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de transmisión (52, 52a, 52b) está solicitado con presión con fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b) al menos de forma indirecta a los dos lados de sus superficies (102a, 104a) hidráulicamente activas respecto a un desplazamiento en la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

4. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento (42, 42a, 42b) puede accionarse o está accionado de forma manual o por motor.

5. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento puede accionarse o está accionado por motor con un accionamiento (42, 42a, 42b) traslacional o rotatorio.

6. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el accionamiento está realizado como electroimán giratorio (42, 42a, 42b).

7. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un elemento de bloqueo (58, 58a, 58b) que ataca en el pistón de freno (16, 16a, 16b) para la inmovilización del mismo.

8. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el elemento de bloqueo (58, 58a, 58b) está conectado con el pistón de freno (16, 16a, 16b) para seguir el movimiento de éste.

9. Freno de vehículo (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de bloqueo (26) presenta una disposición de rampa (28).

10. Freno de vehículo (10) según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la disposición de rampa (28) presenta al menos una primera superficie de rampa que está fijada en la carcasa (12) o que está acoplada a ésta de forma asegurada contra el giro y presenta al menos una segunda superficie de rampa que está realizada en un elemento de rampa (26) axialmente desplazable respecto a la carcasa (12) y acoplada al elemento de bloqueo (58), deslizándose las dos superficies de rampa una en otra para el desplazamiento del elemento de bloqueo (58) al accionarse el dispositivo de accionamiento (42).

11. Freno de vehículo (10) según la reivindicación 10, **caracterizado** porque entre la al menos una primera superficie de rampa y la al menos una segunda superficie de rampa están previstos cuerpos de rodadura (34), mediante los cuales la al menos una primera superficie de rampa está en contacto con la al menos una segunda superficie de rampa.

12. Freno de vehículo (10) según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque el elemento de rampa (28) está acoplado al elemento de transmisión (52) y puede ser desplazado por éste descargado de presión en el interior de la cámara de fluido (68).

13. Freno de vehículo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el dispositivo de bloqueo (26) presenta un bulón perfilado (108a) que puede ser accionado de forma giratoria con una leva (110a), que inmoviliza o libera el pistón de freno (16a) según la posición de giro de la leva (110a).

ES 2 301 041 T3

14. Freno de vehículo (10a, 10b) según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el elemento de transmisión (52a, 52b) actúa en combinación con el elemento de bloqueo (58a, 58b) y porque el bulón perfilado (108a, 108b) desplaza el elemento de transmisión (58a) en la dirección del eje longitudinal de pistón (A).

5 15. Freno de vehículo (10a, 10b) según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizado** porque el eje de giro (B) del bulón perfilado (108a, 108b) está dispuesto en una orientación no paralela al eje longitudinal de pistón (A), cruzándolo preferiblemente en un ángulo de sustancialmente 90°.

10 16. Freno de vehículo (10a) según una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado** porque el bulón perfilado (108a) es guiado de forma estanca al fluido en la carcasa (12a).

17. Freno de vehículo (10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de transmisión (52b) es guiado de forma estanca al fluido en la carcasa (12b).

15 18. Freno de vehículo (10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de transmisión (52b) está realizado con varias partes (114b, 116b).

19. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en una situación de frenado de servicio el pistón de freno (16, 16a, 16b) puede ser desplazado en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b) mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b) y vaciado de la misma y porque en una situación de frenado de estacionamiento se desplaza en primer lugar el pistón de freno (16, 16a, 16b) en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b) mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b), a continuación se acciona el dispositivo de accionamiento (42, 42a, 42b) para la inmovilización del pistón de freno (16, 16a, 16b) moviéndose el elemento de transmisión (52, 52a, 52b) hacia el pistón de freno (16, 16a, 16b) y finalmente se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b) para una reducción de la presión en la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

20. Freno de vehículo (10, 10a, 10b) según la reivindicación 19, **caracterizado** porque para anular la situación de frenado de estacionamiento se alimenta fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b), se libera a continuación el dispositivo de bloqueo (58, 58a, 58b) y finalmente se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b) para una reducción de la presión en la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

21. Procedimiento para el accionamiento de un freno de vehículo (10, 10a, 10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en una situación de frenado de servicio el pistón de freno (16, 16a, 16b) se desplaza en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b), porque se alimenta fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b) o se le hace salir de la misma y porque en una situación de frenado de estacionamiento se desplaza en primer lugar el pistón de freno (16, 16a, 16b) en el interior de la carcasa (12, 12a, 12b) mediante alimentación de fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b), a continuación se acciona el dispositivo de accionamiento (42, 42a, 42b) para la inmovilización del pistón de freno (16, 16a, 16b) moviéndose el elemento de transmisión (52, 52a, 52b) hacia el pistón de freno (16, 16a, 16b) y finalmente se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b) para una reducción de la presión en la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

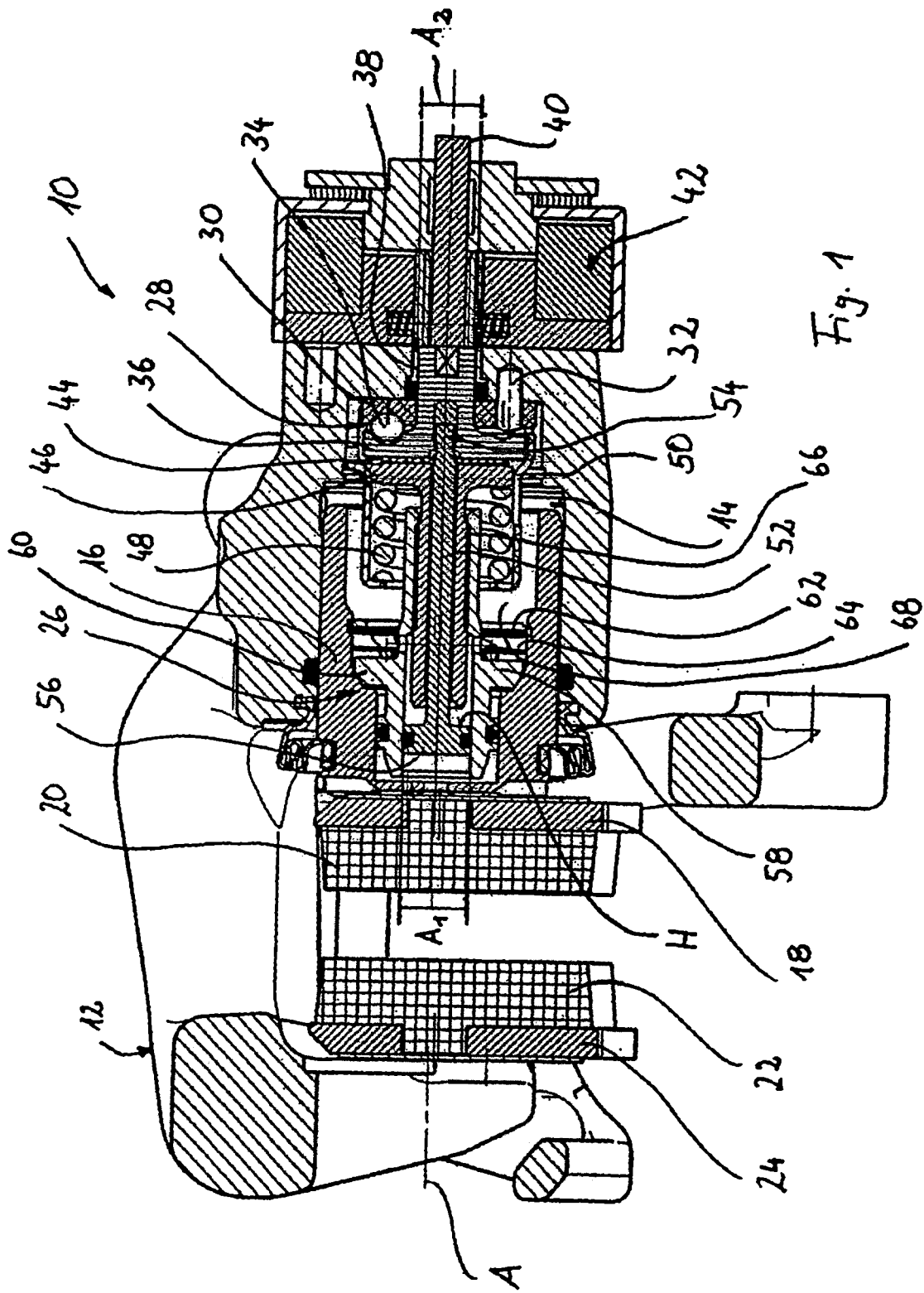
22. Procedimiento según la reivindicación 21, **caracterizado** porque para anular la situación de frenado de estacionamiento se alimenta fluido hidráulico a la cámara de fluido (68, 68a, 68b), a continuación se libera el dispositivo de bloqueo (58, 58a, 58b) y finalmente se hace salir fluido hidráulico de la cámara de fluido (68, 68a, 68b) para una reducción de la presión en la cámara de fluido (68, 68a, 68b).

50

55

60

65



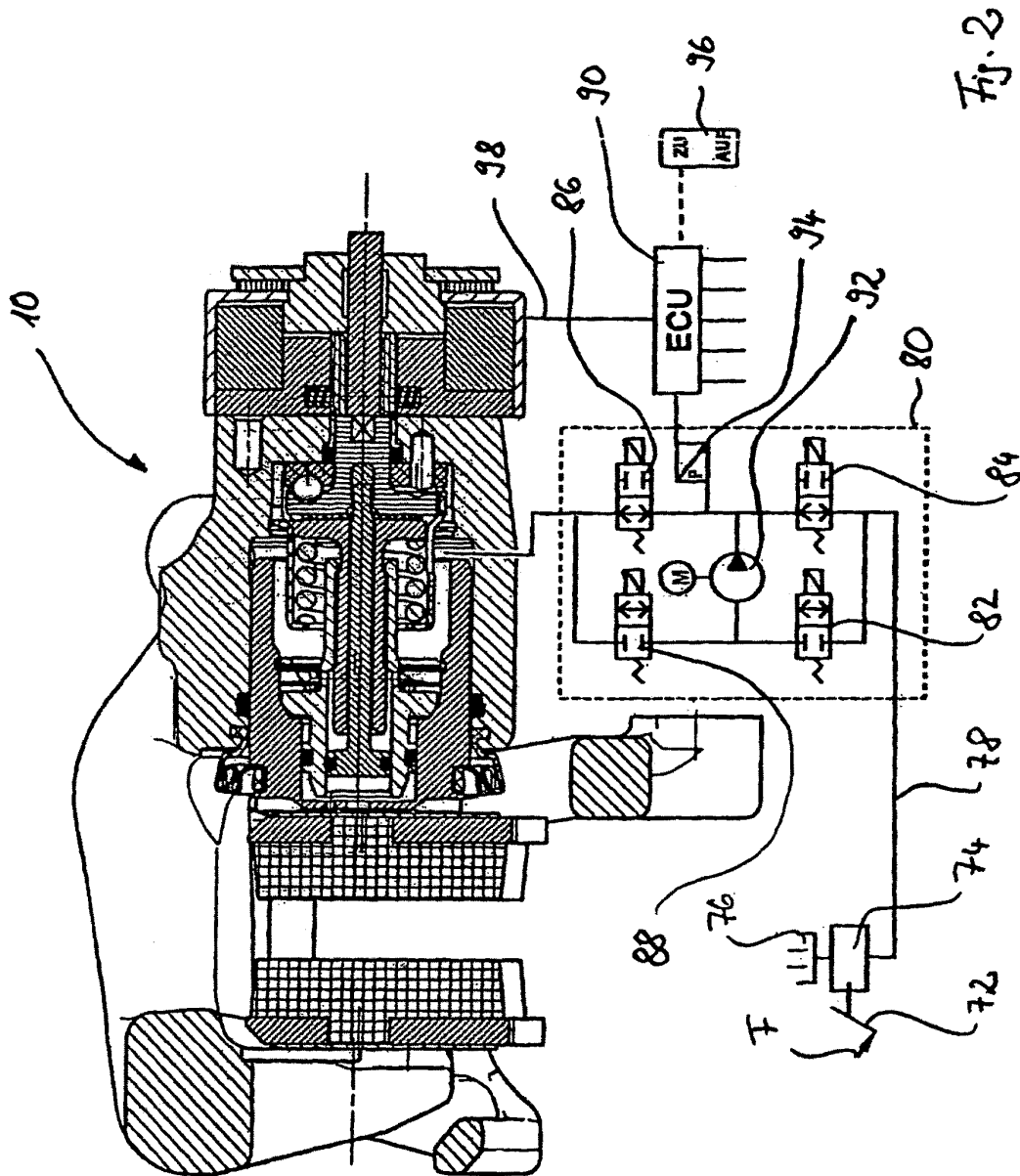
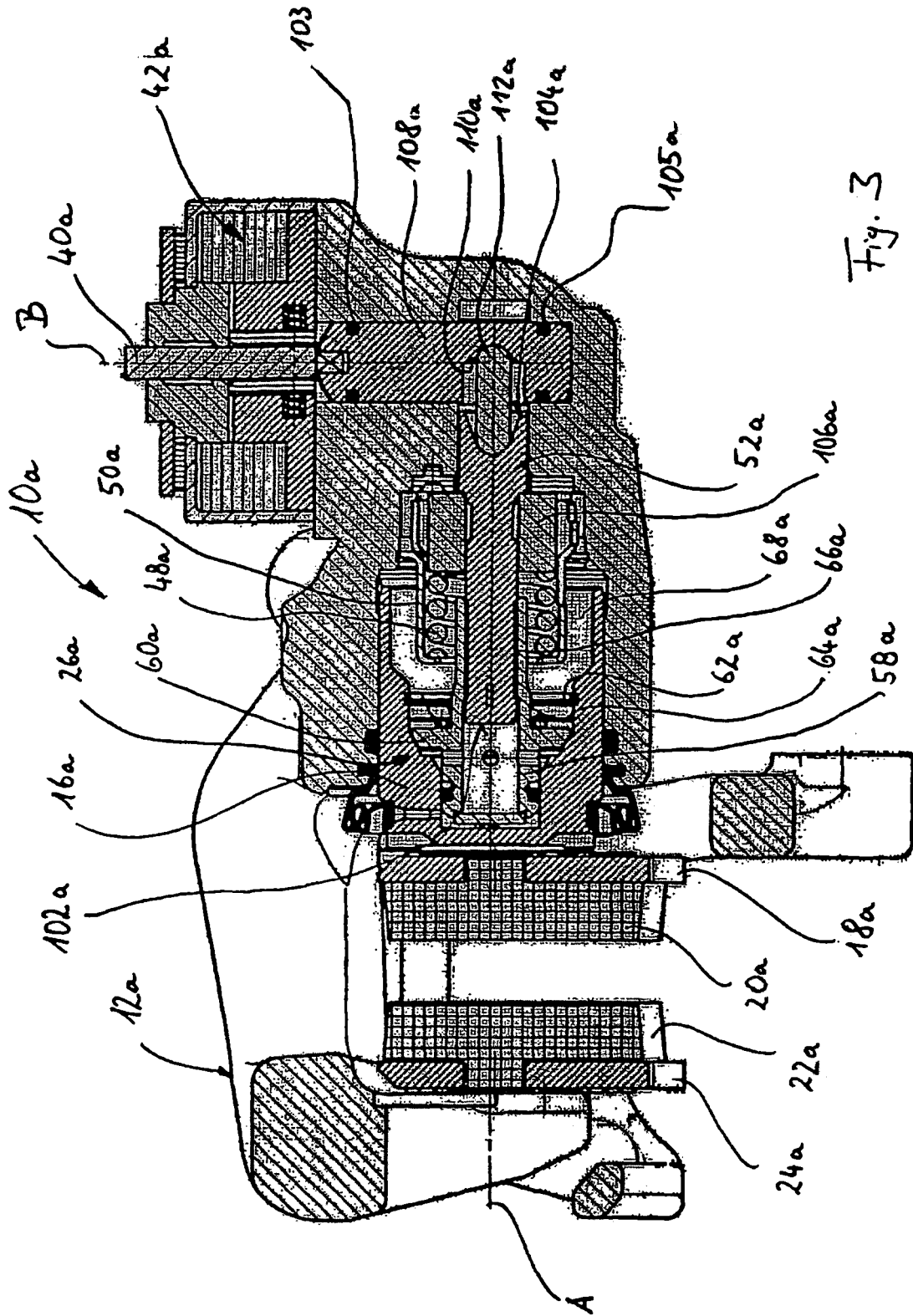


Fig. 2



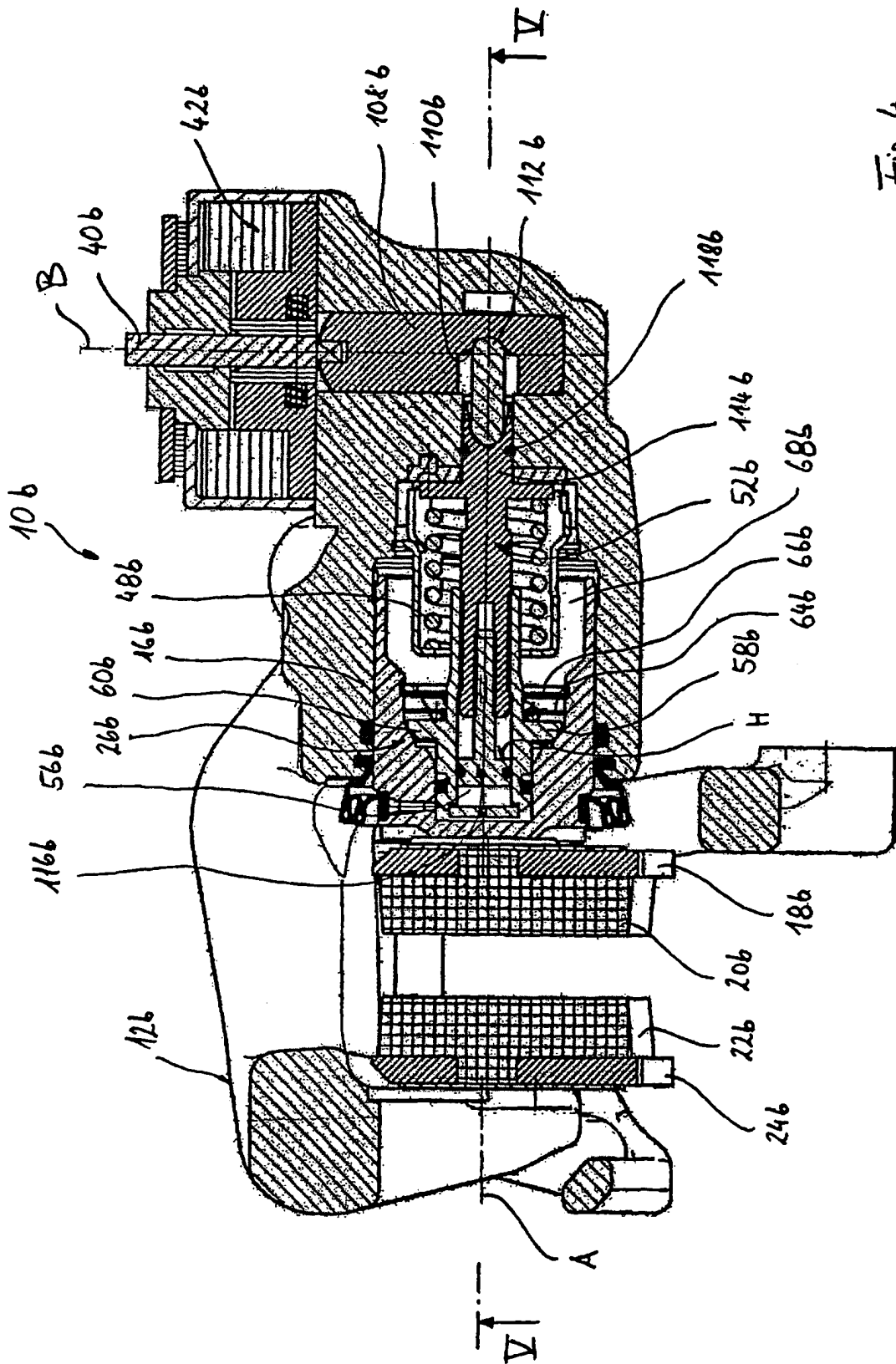


Fig. 4

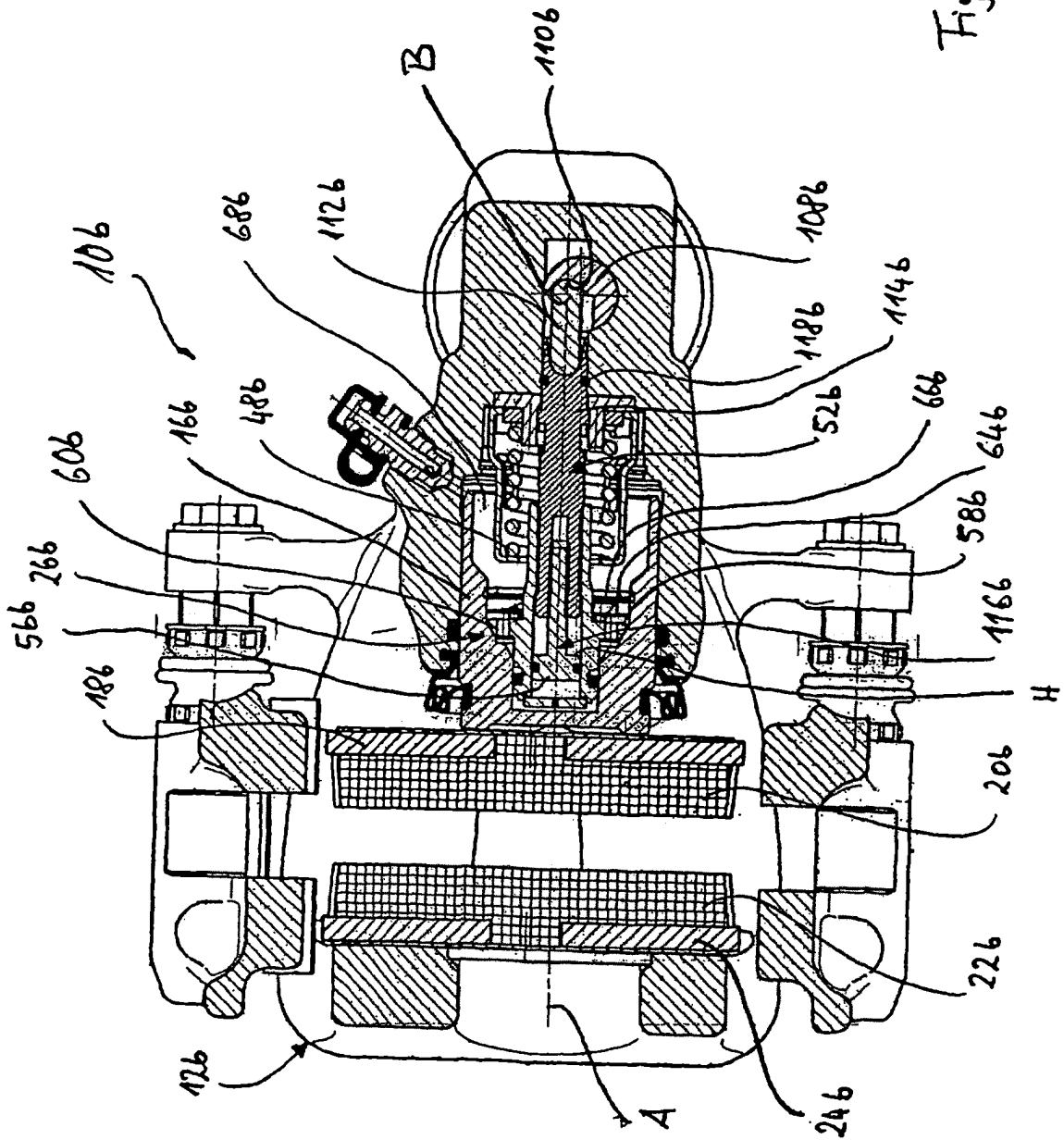


Fig. 5