

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 836**

51 Int. Cl.:

B60T 8/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2017** E 17158353 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** EP 3366535

54 Título: **Modulador de presión para un sistema de frenado antibloqueo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2020

73 Titular/es:

BRAKE FORCE ONE GMBH (100.0%)
Gartenstrasse 107
72074 Tübingen, DE

72 Inventor/es:

LAUHOFF, JAKOB

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 737 836 T3

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

DESCRIPCIÓN

Modulador de presión para un sistema de frenado antibloqueo

5 La invención se refiere a un modulador de presión para un sistema de ABS con una carcasa que presenta una entrada hidráulica y una salida hidráulica conectada con ésta a través de un conducto hidráulico, en donde está previsto un acumulador de volumen que ha de ser abierto contra una fuerza de muelle de un elemento de muelle y que, cuando está activada una función antibloqueo, aumenta el volumen del conducto hidráulico, en donde está previsto un accionamiento lineal, en particular un solenoide proporcional, con un inducido y un movimiento de desplazamiento del inducido provoca la apertura del acumulador de volumen, y en donde el elemento de muelle está configurado como un muelle de gas.

Por ejemplo, el documento DE 10 2014 007 B3 ha dado a conocer un modulador de presión.

15 El modulador de presión descrito en dicho documento presenta una longitud relativamente grande. Además, una parte del conducto hidráulico es móvil con respecto a la carcasa del modulador de presión, lo que puede resultar en una propensión a averías.

20 Por el documento DE 195 01 487 A1 se conoce un dispositivo para la regulación antibloqueo y control de tracción combinados para motocicletas.

Por el documento US 5 044 701 A se conoce un dispositivo con un cuerpo elástico para sistemas de ABS.

25 Además, la publicación EP 0 209 817 A1 describe un amplificador y modulador de presión.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un modulador de presión para un sistema de ABS de un vehículo de dos ruedas que sea especialmente compacto y funcionalmente seguro.

30 Este objetivo se resuelve según la invención mediante un modulador de presión para un sistema de ABS con las características de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Por consiguiente, si se detecta el bloqueo de una rueda, el inducido se puede mover en contra de la fuerza de reposición del elemento de muelle y a través de ello crear o abrir un acumulador de volumen, en el que puede fluir medio hidráulico. De este modo se reduce la presión del medio hidráulico y, por lo tanto, la presión sobre las zapatas de freno de una pinza de freno, con lo que la rueda puede volver a girar.

40 Dado que como elemento de muelle está previsto un muelle de gas, es posible acortar el inducido y por lo tanto la carcasa. De este modo resulta un modulador de presión más compacto, en particular más corto, en comparación con el estado actual de la técnica. Además, mediante la disposición según la invención se puede evitar que una parte del conducto hidráulico sea móvil con respecto a la carcasa del modulador de presión. De este modo se aumenta la seguridad funcional del modulador de presión. Además se puede reducir la cantidad de juntas dinámicas.

45 Dado que no se requiere ningún muelle como por ejemplo un muelle de acero, se produce menos rozamiento, ya que el rozamiento del muelle desaparece. Además, el muelle de gas se puede realizar sin ninguna junta adicional. Por lo tanto se requieren menos componentes, de modo que los costes son menores. Preferiblemente, el muelle de gas está configurado como un muelle de aire.

50 Además, el hecho de que el volumen del muelle de gas esté configurado dentro del inducido también favorece la configuración compacta del modulador de presión. El muelle de gas se puede realizar con una longitud menor que la de, por ejemplo, un muelle helicoidal, con lo que la longitud del inducido puede ser corta.

55 Preferiblemente está previsto un émbolo de control que está firmemente unido a la carcasa y que entra en el inducido, en particular en el volumen del muelle de gas. El émbolo de control constituye el émbolo del muelle de gas. Un muelle de gas tiene la ventaja de que se utiliza un gas a (alta) presión para proporcionar la fuerza de muelle. Algunas ventajas frente a los muelles helicoidales consisten en que la fuerza es prácticamente independiente del recorrido del muelle y en que se requiere poco espacio.

60 Otras ventajas se obtienen si el modulador de presión presenta exactamente una junta dinámica. La junta dinámica puede actuar entre el inducido y el émbolo de control. La seguridad funcional se puede aumentar si están previstas menos juntas dinámicas.

65 El émbolo de control puede estar configurado como un cuerpo hueco. De este modo es posible en particular llenar el volumen del muelle de gas a través del émbolo de control con un gas a una presión predeterminada. En este contexto resulta ventajoso que el émbolo de control esté conectado con un conducto de gas que se puede cerrar, mediante el cual se puede llenar el volumen del muelle de gas con un gas, en particular aire.

5 Si el inducido está dispuesto dentro del conducto hidráulico de modo que el medio hidráulico puede fluir alrededor del mismo, se obtienen ventajas especiales. En particular, el inducido puede estar guiado dentro de la carcasa y el líquido hidráulico puede producir una lubricación del inducido, de modo que éste se puede mover con poco desgaste y rozamiento dentro de la carcasa. El medio hidráulico puede pasar en particular a través de la holgura de guiado entre el inducido y un casquillo de guía o una pared de carcasa.

10 Además puede estar previsto que el inducido presente al menos una escotadura de fluido hidráulico, en particular una ranura que se extiende en la dirección longitudinal del inducido o en forma helicoidal en su superficie lateral. Por lo tanto, el líquido hidráulico puede fluir por la ranura a lo largo del inducido. Alternativa o adicionalmente es concebible que el inducido presente aberturas de paso orientadas en la dirección longitudinal del inducido, a través de las cuales puede fluir líquido hidráulico desde la entrada hidráulica hasta la salida hidráulica del modulador de presión.

15 Según una configuración especialmente ventajosa de la invención puede estar previsto que en el conducto hidráulico esté prevista una disposición de válvula accionable por medio del inducido. En particular, el inducido puede abrir la válvula cuando el mismo se encuentra en una posición inicial, es decir presionado por el elemento de muelle hasta una presión máxima definida en una posición predeterminada. De este modo, el inducido puede ejercer presión por ejemplo contra una bola, en particular sometida a la acción de un muelle, de una válvula de retención y abrir así la
20 válvula. Por el contrario, si se activa la función antibloqueo y el inducido se mueve en contra de la fuerza de muelle del elemento de muelle, se pierde el contacto entre el inducido y la bola, de modo que la bola cierra la válvula e impide que continúe la conducción de líquido hidráulico a través de un cilindro maestro. Por lo tanto, con la función de ABS activada, un cilindro maestro, que está conectado con un dispositivo de accionamiento, se puede desacoplar del conducto hidráulico en el interior del modulador de presión y la presión del medio hidráulico se puede ajustar mediante la disposición de modulación de presión.

25 Mediante una disposición de válvula realizada de este modo, en el modulador de presión únicamente es necesaria una sola válvula. Como alternativa a la bola también sería concebible un componente con una junta dispuesta sobre el mismo, que cierra un orificio entre la entrada hidráulica y el inducido.

30 En la carcasa puede estar dispuesto un circuito electrónico. En particular, el circuito electrónico puede estar totalmente integrado en el modulador de presión. Por lo tanto, el circuito electrónico, que sirve para controlar el accionamiento lineal, puede estar previsto en el modulador de presión. De este modo resulta una disposición que ahorra mucho espacio. Por lo tanto, todas las señales, cálculos, etapas finales de potencia, etc. críticos en cuanto al
35 tiempo se pueden generar o estar presentes dentro del modulador de presión, con lo que se requieren menos conexiones de señales técnicas de seguridad y críticas en cuanto al tiempo.

40 Además puede estar previsto un sensor de presión que registra la presión en el acumulador de volumen. El sensor de presión puede estar conectado con el acumulador de volumen a través de una conexión hidráulica directa. Esta es una solución sencilla y económica que requiere poco espacio.

45 En este contexto, el sensor de presión puede estar dispuesto sobre una placa que presenta el circuito electrónico. En particular, el sensor de presión puede estar integrado directamente sobre la placa de forma especialmente económica en un diseño SMD.

50 Mediante la integración de la placa en la carcasa metálica robusta del modulador de presión, la placa se protege contra perturbaciones de CEM como radiaciones de otros aparatos de control, motores o similares, además de contra influencias ambientales como suciedad, agua, polvo. La integración del sensor de presión, el sensor de aceleración y el microcontrolador también evita una perturbación de las señales por campos magnéticos, dado que prácticamente ya no existen recorridos de señales entre sensor y controlador.

55 Mediante la integración en la carcasa metálica también se protege el entorno del modulador de presión contra la radiación del modulador de presión y su electrónica. De este modo se pueden implementar más fácilmente los requisitos de compatibilidad CEM.

60 El circuito electrónico puede estar dispuesto en una cámara independiente de la carcasa y, por lo tanto, protegido contra el líquido hidráulico. El circuito electrónico puede estar situado en particular junto al acumulador de volumen en dirección axial. Para que pueda llegar líquido hidráulico al acumulador de volumen, el conducto hidráulico puede atravesar el circuito electrónico, en particular la placa del circuito electrónico. Algunas posiciones posibles en este contexto consisten en una disposición entre la entrada hidráulica y el acumulador de volumen o entre el acumulador de volumen y la salida hidráulica.

También entra dentro del marco de la invención una instalación de freno hidráulica con función antibloqueo, que incluye un cilindro maestro que genera la presión hidráulica y que está conectado en comunicación hidráulica con un

freno de rueda a través de un conducto hidráulico en el que está dispuesto el modulador de presión según la invención.

5 El modulador de presión puede presentar un servofreno. Por lo tanto, según la invención está previsto un modulador de presión con servofreno integrado. El modulador se puede disponer en un lugar del vehículo de dos ruedas en el que no estorbe. Por ello no es ningún problema que el modulador de presión sea algo más alto en dicho lugar, en particular que presente un diámetro más grande. Esto proporciona a su vez la posibilidad de utilizar juntas de baja fricción.

10 Gracias al servofreno y su multiplicación de presión se puede diseñar un accionamiento lineal más débil y por lo tanto más compacto, ligero y económico.

15 En principio es concebible que el modulador de presión y el servofreno presenten una carcasa común en una sola pieza, o que al menos la pared exterior de la carcasa esté configurada en una sola pieza. No obstante, por motivos de fabricación puede resultar ventajoso que una parte de carcasa de servofreno esté unida con una parte de carcasa de accionador, pudiendo estar dispuesta la disposición de modulación de presión en la parte de carcasa de accionador. Por lo tanto, la parte del modulador de presión, que presenta la disposición de modulación de presión, y el servofreno se pueden producir en primer lugar por separado y después se pueden unir entre sí. En este contexto, la parte de carcasa de servofreno y la parte de carcasa de accionador se pueden unir mediante clip. Alternativamente es concebible atornillar entre sí la parte de carcasa de servofreno y la parte de carcasa de accionador. También es concebible unir las partes de carcasa por engatillado o prensado.

25 También se obtienen ventajas especiales si en la carcasa está configurado un espacio cilíndrico en el que está dispuesto un émbolo diferencial con dos secciones con superficie de sección transversal diferente, estando configurados un volumen de llenado entre una pared de carcasa y una sección de émbolo diferencial con una superficie de sección transversal más grande, y un volumen de trabajo entre una pared de carcasa y una sección de émbolo diferencial con una superficie de sección transversal más pequeña. Mediante el émbolo diferencial, el servofreno se puede realizar de forma sencilla, en particular de forma que se ahorra espacio. En particular, el espacio cilíndrico puede estar dispuesto al menos predominantemente en la parte de carcasa de servofreno.

30 El émbolo diferencial puede ser móvil en contra de la fuerza de reposición de un elemento de reposición. Para ello, el émbolo diferencial puede presentar por ejemplo una configuración ferromagnética y ser movido por un imán como elemento de reposición. Alternativamente también es concebible prever un elemento de muelle como elemento de reposición.

35 Entre una sección de carcasa y la sección de émbolo diferencial con la superficie de sección transversal de mayor tamaño puede estar configurado un espacio anular, en el que está dispuesto el elemento de reposición. En principio también es concebible prever el elemento de reposición, que puede estar configurado como un elemento de muelle, en particular un muelle helicoidal, en el espacio de trabajo. Sin embargo, esto tendría la desventaja de que el elemento de reposición tendría que estar configurado con un diámetro más pequeño. Además, en esta posición, el elemento de reposición aumentaría el tamaño de construcción del servofreno. En cualquier caso, el espacio anular es ventajoso para la función del servofreno. De acuerdo con la invención también se utiliza para disponer el elemento de reposición. De este modo no se produce ninguna longitud de construcción adicional. Además, mediante la disposición del elemento de reposición en el espacio anular, el elemento de reposición limita el camino recorrido por el émbolo diferencial. Por otro lado, en este lugar se puede prever un muelle relativamente blando con una longitud axial pequeña del elemento de reposición, que presenta la misma rigidez que un muelle que habría que disponer alternativamente en el espacio de trabajo con unas dimensiones claramente más grandes.

40 De acuerdo con la invención, además puede estar previsto que el espacio anular esté configurado sin conexión a la atmósfera. Por lo tanto, si se lleva a cabo un frenado, el aire presente en el espacio anular se comprime. De este modo se puede limitar la fuerza de frenado. Además, de este modo el elemento de reposición en el espacio anular puede presentar un dimensionado más débil. Si no hay ninguna conexión a la atmósfera, también se puede asegurar que no llega nada de suciedad al espacio cilíndrico. Además, el aire comprimido también puede ayudar al elemento de reposición a mover el émbolo diferencial de vuelta a su posición inicial cuando no se requiere ningún frenado. La falta de conexión a la atmósfera también aumenta la seguridad contra fallos del freno. Si se produce una falta de estanqueidad en el émbolo diferencial, el líquido hidráulico solo llega al espacio anular. Si hubiera una conexión a la atmósfera se podría escapar líquido de frenos, con la consecuencia de que ya no se podría realizar ningún frenado.

50 De acuerdo con una forma de realización alternativa, el espacio anular puede estar conectado con un canal de purga. En este caso, el medio hidráulico que llega al espacio anular se puede descargar a través del canal de purga.

60 Si el espacio cilíndrico y un espacio de rotor están dispuestos de forma coaxial se obtienen ventajas especiales. Esto significa que el servomotor y la disposición de modulación de presión están dispuestos uno detrás de otro en el sentido de la corriente del medio hidráulico visto desde la entrada hidráulica hacia la salida hidráulica. Esta

disposición aumenta un poco la longitud del modulador de presión, pero en cambio éste puede ser relativamente delgado.

5 La disposición de una válvula en el émbolo diferencial proporciona ventajas especiales. De este modo, la propia
 10 válvula puede estar abierta. Por lo tanto si al accionar el freno se transporta medio hidráulico, el medio hidráulico
 15 atraviesa primero el volumen de trabajo, la válvula y el volumen de llenado, y llega al o a los espacios cilíndricos, en
 los que están dispuestos el o los émbolos de freno de una pinza de freno. Esto corresponde a una, así llamada, fase
 de llenado. Cuando después todos los espacios de la pinza de freno están llenos de líquido hidráulico y las zapatas
 de freno, impulsadas por los émbolos de freno, se apoyan sobre el disco de freno, a ambos lados del émbolo
 diferencial (en el volumen de llenado y el volumen de trabajo) hay la misma presión. Sin embargo, dado que las
 secciones de émbolo diferencial presentan superficies de sección transversal diferentes, esto hace que el émbolo
 diferencial se desplace dentro del espacio cilíndrico. Con el desplazamiento del émbolo diferencial, la válvula se
 cierra, de modo que si continúa la aplicación de presión mediante el dispositivo de accionamiento, el émbolo
 diferencial se desplaza y el líquido hidráulico actúa en el volumen de trabajo del espacio cilíndrico. Esto significa que
 al continuar accionando el dispositivo de accionamiento, los émbolos de freno empujan las zapatas de freno con una
 fuerza normal contra el disco de freno y, por lo tanto, se produce un frenado.

20 De forma especialmente preferible, la válvula se apoya en el émbolo diferencial a través de un elemento de muelle.
 De este modo resulta una disposición compacta.

Si en el lado de salida del émbolo diferencial está previsto un elemento de filtro, se obtienen ventajas especiales. De
 este modo se puede evitar que cuando el medio hidráulico fluye de vuelta lleguen partículas al conducto hidráulico y
 produzcan en éste desgaste y averías.

25 Si en la entrada hidráulica está previsto un elemento de filtro se obtienen ventajas adicionales. A través de esta
 medida se evita que lleguen partículas al modulador de presión desde la entrada. En particular resulta
 especialmente ventajoso prever dos elementos de filtro, uno en el área de la salida hidráulica y otro en el área de la
 entrada hidráulica. De este modo se puede asegurar que no llega ninguna partícula o suciedad al espacio interior, en
 particular al conducto hidráulico y/o al espacio de rotor del modulador de presión. De este modo se puede asegurar
 30 la capacidad funcional de las válvulas dispuestas en el modulador de presión. Gracias a ello, el movimiento de un
 inducido con respecto a la carcasa en el medio hidráulico también puede tener lugar sin fallos y con poco
 rozamiento.

35 Debido a su disposición, los elementos de filtro no tienen ninguna influencia en la dinámica de regulación del
 modulador de presión, en particular de la regulación de ABS.

La carcasa del modulador de presión puede presentar una configuración ferromagnética, al menos en algunas
 secciones. Por lo tanto, la carcasa se puede utilizar para crear un circuito magnético, que se utiliza para el
 movimiento del inducido.

40 El inducido puede estar dispuesto en un espacio de rotor, en particular un espacio de inducido, que presenta el
 medio hidráulico, estando previsto de forma adicional al espacio de rotor y fuera del inducido al menos un canal
 hidráulico que posibilita un transporte del medio hidráulico pasando junto al inducido. De este modo se puede
 asegurar que el medio hidráulico puede ser transportado con rapidez pasando junto al inducido desde un extremo
 45 del modulador de presión hasta el otro extremo del modulador de presión, sin que a través del modulador de presión
 se produzca un efecto de atenuación.

50 El canal hidráulico se puede extender, al menos en algunas secciones, por una pared de carcasa. De este modo se
 puede mantener un intersticio pequeño entre la carcasa ferromagnética y el inducido y no obstante asegurar un
 transporte suficiente de medio hidráulico.

Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de
 realización de la invención por medio de las figuras del dibujo, que muestra detalles esenciales de la invención, así
 como de las reivindicaciones. Las características allí mostradas no han de ser entendidas como representadas
 necesariamente a escala, sino que están representadas de tal modo que las particularidades según la invención se
 puedan visualizar claramente. Las diferentes características pueden estar realizadas en variantes de la invención de
 forma individual o en cualquier combinación de varias de ellas.

60 En el dibujo esquemático está representado un ejemplo de realización de la invención, que se explica más
 detalladamente en la siguiente descripción.

Se muestran:

65 La Figura 1, una representación esquemática en sección longitudinal de un modulador de presión según la
 invención con la función de ABS no activada;
 la Figura 2, un detalle A de la Figura 1;

la Figura 3, un detalle B de la Figura 1;
la Figura 4, un detalle C de la Figura 1.

5 La Figura 1 muestra un modulador de presión 100 según la invención. El modulador de presión 100 incluye una carcasa 101 con una entrada hidráulica 102 y una salida hidráulica 103. La entrada hidráulica 102 y la salida hidráulica 103 están conectadas entre sí a través de un conducto hidráulico 104 en el interior de la carcasa 101.

10 La entrada y la salida hidráulicas 102, 103 se pueden realizar a través de conectores de enchufe para posibilitar un montaje/desmontaje sencillo y sin herramientas en caso de asistencia técnica.

15 Cuando la función de ABS no está activada, un rotor de acero o de un material especial configurado como un inducido 105 se encuentra en una posición de reposo mostrada en la Figura 1. El inducido 105 está dispuesto de forma móvil dentro de un espacio de rotor configurado como un espacio 104a de inducido que forma parte de un conducto hidráulico 104, y en la posición mostrada está movido hacia la derecha debido a la fuerza de muelle del elemento 106 de muelle, que está configurado como un muelle de gas, de modo que se apoya en una pared 107 de carcasa. En esta posición, el inducido 105 ejerce presión contra un elemento 108 de válvula, de modo que una válvula 108a está abierta y un medio hidráulico puede fluir a través de la válvula 108a. El medio hidráulico puede seguir fluyendo después dentro del espacio 104a de inducido a lo largo de un intersticio entre la superficie lateral del inducido 105 y la pared 109 de carcasa hasta la salida hidráulica 103, siempre que una válvula, que se describirá con mayor detalle más adelante, en un servofreno 50 esté abierta.

20 La carcasa 101 presenta una pared interior 118 con una abertura de paso a través de la cual pasa el inducido 105. La pared interior 118 está configurada con material ferromagnético.

25 Cuando la función de antibloqueo (función de ABS) está activada se activa un accionamiento lineal, en particular un solenoide proporcional 126, que mueve el inducido 105 en contra de la fuerza de muelle del elemento 106 de muelle. De este modo se aumenta el volumen del conducto hidráulico 104 entre la pared 107 de carcasa y el inducido 105, de forma que la presión ejercida por el medio hidráulico sobre un freno de rueda se reduce y el freno de rueda se abre. El desplazamiento del inducido 105 hacia la izquierda tiene además el efecto de que el elemento 108 de válvula se mueve hacia la izquierda y por lo tanto cierra la válvula 108a. Por lo tanto, un cilindro maestro en el área del dispositivo de accionamiento de freno está desacoplado del freno de rueda.

30 El solenoide proporcional 126 presenta una disposición de bobina 112 cilíndrica cuyo inducido 105 puede ser atraído.

35 El elemento 106 de muelle incluye un volumen 106a de muelle de gas que está configurado en el inducido 105. En el volumen 106a de muelle de gas entra un émbolo de control 113 no magnético, que está firmemente unido a la carcasa 101 y que está hermetizado con respecto al volumen 106a de muelle de gas por medio de una junta dinámica 115. En particular, el inducido 105 está hermetizado con respecto al émbolo de control 113 a través de la junta dinámica 115. El émbolo de control 113 está configurado en forma de cilindro hueco, de modo que el volumen 106a de muelle de gas se puede llenar con un gas, en particular aire, a una presión predeterminada. Para ello, el émbolo de control 113 está conectado con un conducto de gas que se puede cerrar, que no está representado. La presión de tensión previa del elemento 106 de muelle se debería elegir de forma que fuera al menos tan alta como la presión hidráulica máxima en el modulador de presión 100, para mantener el sistema en su posición de reposo cuando no está sometido a corriente.

40 La carcasa 101 está configurada con conductividad magnética, en particular ferromagnética, al menos en el área de la disposición de bobina 112.

45 El servofreno 50 (véase también la Figura 2) presenta una parte 51 de carcasa de servofreno, que está unida con una parte 101b de carcasa de accionador. Dentro de la carcasa 101, en particular dentro de la parte 51 de carcasa de servofreno, hay un espacio cilíndrico 32. En el espacio cilíndrico 32 está dispuesto un émbolo diferencial 33, que presenta una sección 33.1 con sección transversal más grande y una sección 33.2 con sección transversal más pequeña. Entre la sección 33.1 y la pared 31.1 de carcasa está configurado un volumen de llenado 60 y entre la sección 33.2 y la pared 31.2 de carcasa está configurado un volumen de trabajo 61. El espacio intermedio entre la sección 33.1 y la sección 31.3 de carcasa constituye un espacio anular 32.1. El émbolo diferencial 33 se apoya en la sección 31.3 de carcasa a través de un elemento de reposición 34.

50 La previsión de un émbolo diferencial 33 tiene la ventaja de que de este modo se realiza sencillamente un servofreno 50. En este contexto, el servofreno 50 se realiza dentro de la carcasa 101. Esto ahorra peso y costes y posibilita la combinación de un diseño delgado con una fuerza de frenado elevada.

60 Dentro del émbolo diferencial 33 está dispuesta una válvula 35. Al iniciar un frenado, la válvula 35 primero está abierta y posibilita el paso libre de un flujo de medio hidráulico hasta que las zapatas de freno se apoyan en un disco

de freno. La válvula 35 está abierta mediante apoyo del empujador 35.1 de válvula en una pared 37 de carcasa con el émbolo diferencial 33 desplazado a la derecha.

5 Una instalación de freno que incluye un dispositivo de accionamiento, émbolos diferenciales 33 que no están en funcionamiento y émbolos de freno no representados, funciona en esta fase con un factor de amplificación bajo. Esto significa que con un pequeño camino recorrido por un elemento de accionamiento de un dispositivo de accionamiento se produce un desplazamiento relativamente grande de los émbolos de freno.

10 En cuanto las zapatas del freno de rueda se apoyan en un disco de freno, se desarrolla una presión hidráulica que tiene la misma magnitud a ambos lados del émbolo diferencial 33. Sin embargo, dado que las superficies de émbolo en las caras frontales tienen tamaños diferentes, el émbolo diferencial 33 se mueve hacia la izquierda.

15 Por lo tanto, correspondientemente a la diferencia de superficie de las superficies 33.3, 33.4 de émbolo del émbolo diferencial 33, el émbolo diferencial 33 se aprieta contra el elemento de reposición 34 y se mueve contra la fuerza de reposición de éste comprimiendo el aire contenido en el espacio anular 32.1. El movimiento del émbolo diferencial 33 provoca un cierre de la válvula 35 debido al efecto de un elemento 35.2 de muelle que se apoya en el émbolo diferencial 33.

20 En el ejemplo de realización mostrado, el espacio anular 32.1 está en conexión con un canal 150 de purga, exactamente igual que el espacio interior del inducido 105 (a través del émbolo de control 113 hueco). En caso necesario se puede dejar salir medio hidráulico, que llega al espacio anular 32.1 y/o al espacio interior del inducido 105, para asegurar la capacidad funcional.

25 Mediante el equilibrio de fuerzas a ambos lados del émbolo diferencial 33, a pesar de una presión de accionamiento pequeña en el volumen de llenado 60, resulta una alta presión en el espacio de trabajo 61.

La instalación de freno funciona en esta fase con un factor de amplificación grande.

30 La pared interior 118 (Figura 1) presenta a lo largo de su perímetro aberturas de paso 130 que forman una sección de canales hidráulicos 131. Las aberturas de paso 130 se extienden paralelas al espacio 104a de inducido. Están dispuestas fuera del inducido 105 y en particular están dispuestas en el área de la carcasa 101. Los canales hidráulicos 131 constituyen prácticamente una derivación del espacio 104a de inducido para el medio hidráulico. Por lo tanto, el medio hidráulico puede ser transportado desde la entrada hidráulica 102 hacia la salida hidráulica 103 no solo en el espacio 104a de inducido a lo largo del inducido 105, sino que puede ser transportado pasando junto al inducido 105 a través de los canales hidráulicos 131. Por lo tanto se puede transportar medio hidráulico más rápidamente desde la entrada hidráulica 102 hacia la salida hidráulica 103 sin que se produzca un efecto de atenuación.

40 En la Figura 2 se puede ver también que el émbolo diferencial 33 presenta un elemento 40 de filtro que protege la válvula 35 contra ensuciamiento.

45 Tal como se puede ver en la representación de la Figura 3, los canales hidráulicos 131 presentan secciones 132, 133 de conducto que desembocan tanto en el espacio 104a de inducido como en las aberturas de paso 130 y que están configuradas en una pared 134 de carcasa. Los canales hidráulicos 131 están dispuestos en particular en el área de la pared interior 118, en concreto en el lugar en el que se ha de realizar un intersticio especialmente pequeño entre la carcasa 101 y el inducido 106.

50 En la Figura 4 se puede ver que en el área de la entrada hidráulica 102 está dispuesto un elemento 41 de filtro que protege la válvula 108a con el elemento 108 de válvula contra el medio hidráulico sucio, que procede de un cilindro maestro no mostrado.

55 Para detectar una rueda bloqueada pueden estar previstos sensores cuyas señales son recibidas por un dispositivo de control que controla la disposición de modulación de presión, que incluye el accionamiento lineal y la válvula 108a, así como el conducto hidráulico 104.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Modulador de presión (100) para un sistema de ABS con una carcasa (101) que presenta una entrada hidráulica (102) y una salida hidráulica (103) conectada con ésta a través de un conducto hidráulico (104), en donde está previsto un acumulador de volumen que ha de ser abierto contra una fuerza de muelle de un elemento (106) de muelle y que, cuando está activada una función antibloqueo, aumenta el volumen del conducto hidráulico (104), en donde está previsto un accionamiento lineal, en particular un solenoide proporcional (126), con un inducido (105) y un movimiento de desplazamiento del inducido (105) provoca la apertura del acumulador de volumen, y en donde el elemento (106) de muelle está configurado como un muelle de gas, **caracterizado por que** el volumen del muelle de gas está configurado en el inducido (105).
- 10 2. Modulador de presión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está previsto un émbolo de control (113) que está firmemente unido a la carcasa (101) y que entra en el inducido (105), en particular en el volumen del muelle de gas.
- 15 3. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el modulador de presión (100) presenta exactamente una junta dinámica (115).
- 20 4. Modulador de presión según las dos reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** la junta dinámica (115) actúa entre el inducido (105) y el émbolo de control (113).
- 25 5. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes 2 ó 4, **caracterizado por que** el émbolo de control (113) está configurado como un cuerpo hueco.
- 30 6. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes 2, 4 ó 5, **caracterizado por que** el émbolo de control (113) está conectado con un conducto de gas que se puede cerrar.
- 35 7. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el inducido (105) está dispuesto dentro del conducto hidráulico (104) de modo que el medio hidráulico puede fluir alrededor del mismo.
- 40 8. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el modulador de presión (100) presenta un servofreno (50).
- 45 9. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** está prevista una válvula (108a) mediante la cual se puede cerrar el conducto hidráulico (104) en el área de la entrada hidráulica (102) cuando la función de ABS está activada.
- 50 10. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en la carcasa (101) está configurado un espacio cilíndrico (32) en el que está dispuesto un émbolo diferencial (33) con dos secciones (33.1, 33.2) con superficie de sección transversal diferente, estando configurados un volumen de llenado (60) entre una pared (31.1) de carcasa y una sección (33.1) de émbolo diferencial con una superficie de sección transversal más grande, y un volumen de trabajo (61) entre una pared (31.2) de carcasa y una sección (33.2) de émbolo diferencial con una superficie de sección transversal más pequeña.
- 55 11. Modulador de presión según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el émbolo diferencial (33) se puede mover contra la fuerza de reposición de un elemento de reposición (34).
- 60 12. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes 10 u 11, **caracterizado por que** en el émbolo diferencial (33) está dispuesta una válvula (35).
13. Modulador de presión según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la válvula (35) se apoya en el émbolo diferencial (33) a través de un elemento (35.2) de muelle.
14. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, **caracterizado por que** en el lado de salida del émbolo diferencial (33) está previsto un elemento de filtro (40).
15. Modulador de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en el área de la entrada hidráulica (102) está previsto un elemento (41) de filtro.

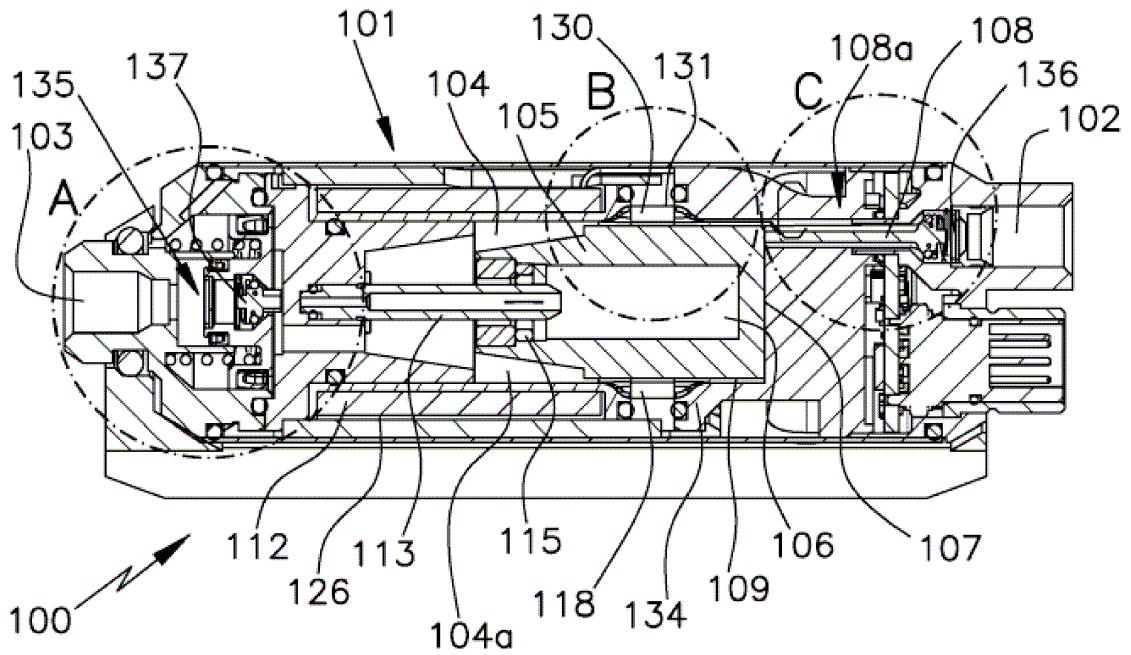


Fig. 1

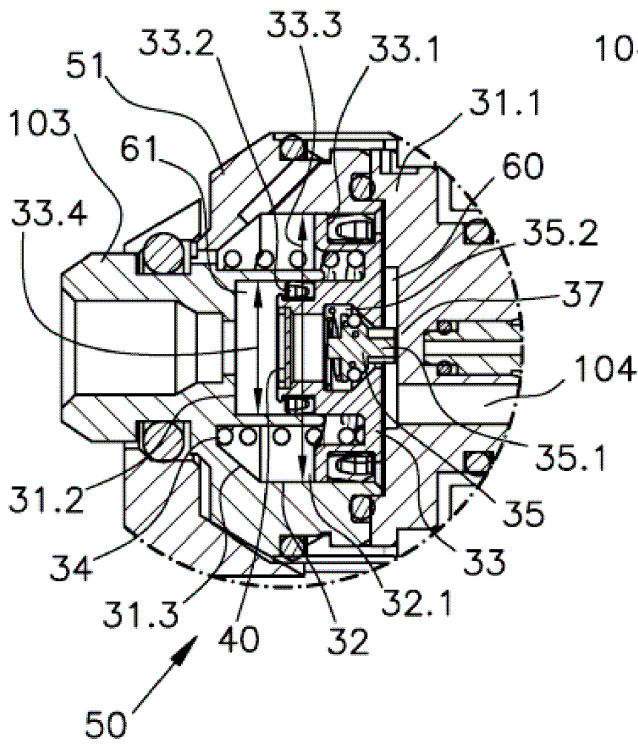


Fig. 2

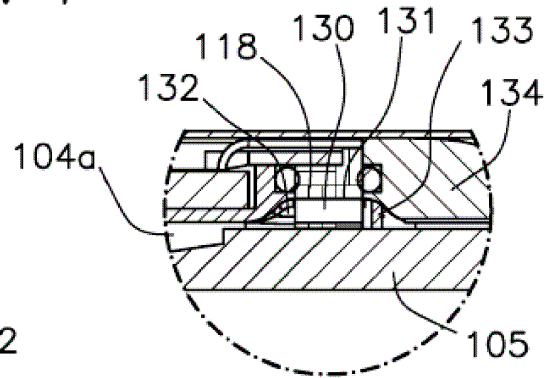


Fig. 3

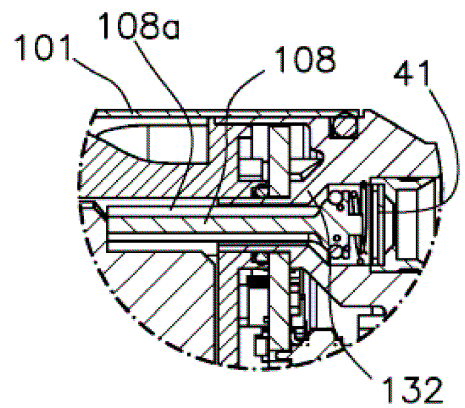


Fig. 4