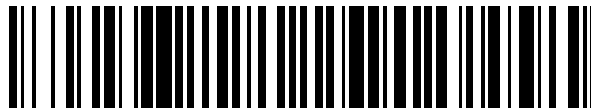


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 011**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/42**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2017** **E 17178087 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019** **EP 3266663**

54 Título: **Modulador de presión para un sistema de ABS**

30 Prioridad:

**07.07.2016 DE 102016112491**

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

**20.11.2019**

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 2 732 011 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 ABS

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 unida con ella a través de un conducto hidráulico, estando previsto un depósito de fluido a ser abierto contra una fuerza de resorte de un elemento de resorte, que en caso de una función antibloqueo activada aumenta el volumen del conducto hidráulico, estando previsto un actuador lineal con una barra de rotor y un movimiento de traslación de la barra de rotor provoca la apertura del depósito de fluido, apoyándose el elemento de resorte al menos indirectamente en la carcasa y en la barra de rotor.

Un modulador de presión de este tipo se ha dado a conocer, por ejemplo, por el documento DE 10 2014 007 717 B3.

15 El modulador de presión ahí dado a conocer, presenta una longitud relativamente grande. Además, una parte del conducto hidráulico es móvil con respecto a la carcasa del modulador de presión, por lo cual puede producirse una propensión a fallos.

20 Un modulador de presión con las características de la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1 es conocido a partir del documento JP S 61181751 A. El documento DE 28 54 574 A1, da a conocer un dispositivo antibloqueo para frenos de vehículo con un cilindro, en el que está alojado desplazable un elemento de bloqueo accionable electromagnéticamente y, mediante un dispositivo de pretensado, está conducido a una posición que posibilita una corriente de líquido a través del cilindro. Al conectar un electroimán, tiene lugar un desplazamiento del elemento de bloqueo. La presión de líquido en el lado del cilindro de freno de rueda se reduce y se bloquea una corriente de líquido a través del cilindro.

25 Es misión de la presente invención, proporcionar un modulador de presión para un sistema de ABS, en particular, para un sistema de ABS de una bicicleta, que sea particularmente compacto y de funcionamiento fiable.

30 Esta misión se resuelve, de acuerdo con la invención, mediante un modulador de presión para un sistema de ABS con las características de la reivindicación 1. Dado que el elemento de resorte está dispuesto en la barra de rotor, la carcasa puede recortarse aproximadamente en la longitud del elemento de resorte. De esta manera, resulta, en comparación con el estado de la técnica, un modulador de presión compacto, en particular, más corto. Además, mediante la disposición de acuerdo con la invención, se puede evitar que una parte del conducto hidráulico sea móvil con respecto a la carcasa del modulador de presión. De esta manera, se aumenta una seguridad de funcionamiento del modulador de presión. Además, puede reducirse la cantidad de obturadores dinámicos.

35 Para la configuración compacta del modulador de presión es necesario además, que esté previsto un émbolo distribuidor unido fijo con la carcasa que sobresale en la barra de rotor, en el que se apoya el elemento de soporte. El émbolo distribuidor, elemento de resorte y la barra de rotor están dispuestos, preferiblemente, coaxiales. La longitud del émbolo distribuidor y del elemento de resorte comprimido puede corresponder, esencialmente, a la longitud de la barra de rotor.

40 Otras ventajas resultan, cuando el modulador de presión presenta exactamente un obturador dinámico, que preferiblemente actúa entre la barra de rotor y el émbolo distribuidor. La seguridad de funcionamiento puede aumentarse cuando están previstas pocas obturaciones dinámicas.

45 El émbolo distribuidor puede estar configurado como cuerpo hueco. De esta manera, es particularmente posible, descargar líquido hidráulico, que llega hasta el interior de la barra de rotor, por ejemplo, mediante una fuga de arrastre en la zona del obturador dinámico. En este sentido es ventajoso, cuando el émbolo distribuidor está unido con una salida de líquido cerradiza. La salida de líquido puede estar prevista, por ejemplo, en una cara frontal de la carcasa.

50 Resultan ventajas particulares, cuando la barra de rotor está dispuesta para que pueda circular medio hidráulico en el conducto hidráulico. En particular, la barra de rotor puede estar conducida en la carcasa y el líquido hidráulico puede provocar una lubricación de la barra de rotor, de modo que éste es móvil resistente al desgaste y al rozamiento en la carcasa. En particular, el medio hidráulico puede estar conducido a través del juego de guiado entre la barra de rotor y un casquillo guía.

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

65

De acuerdo con una configuración particularmente ventajosa de la invención, puede estar previsto que en el conducto hidráulico esté prevista una disposición de válvula accionable mediante la barra de rotor. En particular, la válvula puede abrirse mediante la barra de rotor cuando ésta se encuentra en una posición de salida, es decir, se presiona en una posición preestablecida mediante el elemento de resorte hasta una presión máxima definida. De esta manera, la barra de rotor puede presionar, por ejemplo, contra una bola, en particular admitida por resorte, de una válvula de retención y, de esta manera, abrir la válvula. Por el contrario, si se activa la función antibloqueo y la barra de rotor se mueve contra la fuerza de resorte del elemento de resorte, se libera el contacto entre la barra de rotor y la bola de la válvula, de modo que la bola obtura la válvula y evita un guiado adicional de líquido hidráulico a través de un cilindro maestro. Mediante una disposición de válvula así realizada, solo es necesaria una única válvula en el modulador de presión. Como alternativa a la bola, también sería concebible otro componente con obturación aplicada encima, el cual obtura un orificio entre la entrada hidráulica y la barra de rotor.

En la carcasa puede estar dispuesto un circuito electrónico. En particular, el circuito electrónico puede estar integrado completamente en el modulador de presión. Por lo tanto, el circuito electrónico, que sirve para controlar el actuador lineal, puede estar previsto en el modulador de presión. Con ello, resulta una disposición que ocupa particularmente poco espacio. Por lo tanto, todas las señales críticas en tiempo, cálculos, etapas finales de potencia, etc. se generan, o bien están disponibles, dentro del modulador de presión, de modo que son necesarias menos conexiones de señal en razón de seguridad y críticas en tiempo.

Además, puede estar previsto un sensor que detecta la presión en el depósito de fluido. El sensor de presión puede estar conectado a través de una conexión hidráulica directa con el depósito de fluido. Esto es una solución económica, sencilla, que requiere poco espacio.

En este caso, el sensor de presión puede estar dispuesto sobre una platina que presenta el circuito electrónico. El sensor de presión puede estar integrado sobre la platina directamente de manera particularmente económica, en particular, en modo de construcción de SMD.

Mediante la integración de la platina en la carcasa metálica robusta del modulador de presión, se protege contra influencias del entorno, como suciedad, agua, polvo, también contra interferencias de CEM, como radiaciones de otros aparatos de control, motores o similares. La integración de sensor de presión, sensor de aceleración y microcontrolador evita también una perturbación de las señales mediante campos magnéticos, dado que los caminos de señales entre sensor y controlador ya no existen casi.

También se protege el entorno del modulador de presión, mediante la integración en la carcasa metálica, ante la radiación del modulador de presión y de su electrónica. De esta manera, se pueden implementar más fácilmente requisitos de compatibilidad de CEM.

El circuito electrónico puede estar dispuesto en una cámara separada de la carcasa y, de esta manera, protegido ante líquido hidráulico. En particular, el circuito electrónico puede encontrarse axialmente junto al depósito de fluido. Para que el líquido hidráulico pueda llegar al depósito de fluido, el conducto hidráulico puede pasar a través del circuito electrónico, en particular la platina del circuito electrónico. Posiciones posibles son, en este caso, por un lado, una disposición entre entrada hidráulica y depósito de fluido o entre depósito de fluido y salida hidráulica.

En el marco de la invención cae también un sistema de frenado hidráulico con función antibloqueo, que comprende un cilindro maestro que genera la presión hidráulica, que está unido comunicándose hidráulicamente con un freno de rueda a través de un conducto hidráulico, en el que está dispuesto un modulador de presión de acuerdo con la invención.

También sería concebible, situar tanto entrada como salida hidráulica y circuito electrónico en un lado. Esto puede ser conveniente, cuando en el vehículo todos los conductos se guían desde la misma dirección hacia el actuador. Este es p. ej. el caso, cuando el actuador debe "escondersé" en el interior de la carrocería. En este caso, son entonces necesarios dos pasos hidráulicos a través del circuito electrónico.

Mediante la disposición del circuito electrónico en el interior de la carcasa, éste está bien protegido. Se puede prescindir de una carcasa adicional para el circuito electrónico.

La carcasa del modulador de presión puede presentar una forma exterior cilíndrica, de modo que puede tener lugar un montaje sencillo en el vehículo, por ejemplo a través de abrazaderas o a través de inserción en tubos. Esto facilita además, sellar la carcasa por medio de juntas tóricas contra influencias exteriores.

En el dibujo esquemático está representado un ejemplo de realización de la invención y descrito más en detalle en la siguiente descripción.

Muestran:

La Figura 1, una representación esquemática de un sistema de frenado hidráulico con función antibloqueo para una bicicleta;

la Figura 2a, un modulador de presión, en el que, en una vista en corte en perspectiva, están integradas partes necesarias para la función antibloqueo, con función antibloqueo no activada;  
 la Figura 2b, un detalle A de la Figura 2a;  
 la Figura 3a, una representación correspondiente a la Figura 2a, con función antibloqueo activada;  
 la Figura 3b, un detalle B de la Figura 3a;  
 la Figura 4, una sección ampliada del modulador de presión en una representación en sección; y  
 la Figura 5, una barra de rotor.

La Figura 1 muestra un sistema de frenado designado en conjunto con el número 10 de referencia con función antibloqueo para una bicicleta eléctrica.

El sistema 10 de frenado hidráulico comprende un cilindro 12 maestro accionable, p. ej., a través de una maneta de freno, que está unido a través de un conducto 14 hidráulico comunicándose hidráulicamente con un freno 16 de rueda. A través del cilindro 12 maestro es generable, de manera conocida, la presión hidráulica necesaria para la respuesta del freno 16 de rueda.

Como también muestra la Figura 1, aguas abajo del cilindro 12 maestro está dispuesta una disposición 18 de válvula. Además, el sistema 10 de frenado hidráulico presenta un depósito 20 de fluido a ser abierto contra una fuerza de resorte de un elemento de resorte, un sensor 22 de revoluciones por minuto, así como un aparato 24 de control.

En la representación esquemática de acuerdo con la Figura 1, se prescindió de una representación del elemento de resorte del depósito 20 de fluido. El elemento de resorte está, en este caso, dimensionado de modo que la fuerza de resorte resultante es mayor que una fuerza hidráulica generable mediante el cilindro 12 maestro.

Como también se puede deducir de la Figura 1, el sistema 10 de frenado hidráulico presenta, además, un accionamiento 26 eléctrico, controlable a través del aparato 24 de control, el cual, a su vez, está en unión operativa con el elemento de resorte del depósito de fluido. El accionamiento 26 eléctrico, el aparato 24 de control y el sensor 22 de revoluciones por minuto están conectados entre sí a través de correspondientes líneas de comunicación. El accionamiento 26 eléctrico está, en este caso, en unión operativa con el elemento de resorte del depósito 20 de fluido, de tal manera que se puede provocar un rearme activo del elemento de resorte y, con ello, la apertura del depósito de fluido.

A continuación, con respecto al modo de funcionamiento del sistema 10 de frenado hidráulico:

Tan pronto como el aparato 24 de control reconoce el bloqueo de las ruedas por medio del sensor 22 de revoluciones por minuto, se controla el accionamiento 26 eléctrico que, a continuación, abre el depósito 20 de fluido contra la fuerza de resorte del elemento de resorte; al mismo tiempo, la disposición 18 de válvula se cierra mecánica o eléctricamente.

Por lo tanto, el cilindro 12 maestro está separado hidráulicamente del freno 16 de rueda, es decir, un conductor no puede seguir aumentando la presión 10 en la pinza de freno, dado que el agarre está prácticamente estrangulado.

Mediante la apertura del depósito 20 de fluido se aumenta el volumen del conducto 14 hidráulico, de modo que desciende la presión hidráulica en el sistema 10 de frenado.

Por medio del accionamiento 26 eléctrico puede, por lo tanto, ajustarse la presión mientras la estabilidad de dirección también esté asegurada sin la función antibloqueo. A continuación, se cierra el depósito 20 de fluido y se abre de nuevo la disposición 18 de válvula, de modo que el sistema 10 de frenado funciona de nuevo con total normalidad.

La Figura 2a muestra un modulador 100 de presión de acuerdo con la invención. El modulador 100 de presión comprende una carcasa 101 con una entrada 102 hidráulica y una salida 103 hidráulica. La entrada 102 hidráulica y la salida 103 hidráulica están unidas entre sí mediante un conducto 104 hidráulico, que es parte integrante del conducto 14 hidráulico.

La entradas y salidas 102, 103 hidráulicas pueden realizarse a través conectores para, en caso de servicio, posibilitar un montaje/desmontaje sencillo y sin necesidad de herramientas.

En caso de función de ABS no activada, una barra 105 de rotor se encuentra en una posición cero, mostrada en la Figura 2a. La barra 105 de rotor está, a causa de la fuerza de resorte del elemento 106 de resorte desplazada hacia la derecha, de modo que está en contacto con una pared 107 de carcasa (véase la Figura 3a, que muestra la situación con función de ABS activada). En esta posición (véase la representación ampliada de acuerdo con la Figura 2b), la barra 105 de rotor presiona contra un elemento 108 de válvula, configurado como bola de la disposición 18 de válvula, de modo que la disposición 18 de válvula está abierta y el líquido hidráulico puede pasar

## ES 2 732 011 T3

por la disposición 18 de válvula. El líquido hidráulico puede entonces fluir también a lo largo de una hendidura entre la superficie lateral de la barra 105 de rotor y la pared 109 de carcasa a la salida 103 hidráulica.

5 En caso de función de ABS activada, se activa el accionamiento 26 eléctrico, configurado como actuador 110 lineal, que mueve la barra 105 de rotor, en la posición mostrada en la Figura 3a, contra la fuerza de resorte del elemento 106 de resorte. De esta manera, se abre el depósito 20 de fluido. El volumen del conducto 104 hidráulico, por lo tanto, se aumenta, de modo que se reduce la presión ejercida mediante el líquido hidráulico sobre un freno de rueda y se abre el freno de rueda. El desplazamiento de la barra 105 de rotor, en la posición mostrada en la Figura 3a, tiene además el efecto, de que el elemento 108 de válvula se desplaza hacia la derecha y, por lo tanto, obtura la  
10 disposición 18 de válvula, véase la representación en la Figura 3b. Por lo tanto, un cilindro maestro está desacoplado del freno de rueda.

15 El actuador 110 lineal presenta una disposición 112 de bobina cilíndrica, mediante la que se puede atraer la barra 105 de rotor.

20 El elemento 106 de resorte se apoya en un extremo en la barra 105 de rotor y del otro extremo en un émbolo 113 distribuidor, que está unido fijo con la carcasa 101. El elemento de resorte se apoya, por lo tanto, indirectamente en la carcasa 101 a través del émbolo 113 distribuidor. En caso de un desplazamiento de la barra 105 de rotor hacia la izquierda de acuerdo con la Figura 3a, por lo tanto, se reduce el volumen 114 en la zona del elemento 106 de resorte en la barra 105 de rotor, se comprime el aire que se encuentra dentro.

25 La barra 105 de rotor está obturada con respecto al émbolo 113 distribuidor a través de un obturador 115 dinámico. Sin embargo, si llega líquido hidráulico, a causa de fuga de arrastre, al interior de la barra 105 de rotor, de esta manera, esto puede conducir a un fallo del sistema. Para poder descargar el líquido, el émbolo 113 distribuidor está por tanto configurado hueco y está en unión con una salida 116 de líquido obturable. En particular, la salida 116 de líquido es obturable mediante un tornillo 117.

30 En la carcasa 101 está prevista una cámara 120 de carcasa, que se conecta directamente al depósito 20 de fluido en dirección axial. En la cámara 120 de carcasa está previsto un circuito 121 electrónico, que representa el aparato 24 de control. Este circuito 121 electrónico está, por lo tanto, integrado completamente en el modulador 100 de presión. Puede presentar un sensor de aceleración, microcontroladores y etapas finales de potencia. Además, el circuito 121 electrónico presenta un sensor 122 de presión (véase la Figura 4), que está conectado de manera directa hidráulicamente al depósito 20 de fluido. Para este fin, la pared 107 de carcasa presenta un orificio 123 de paso, véase la Figura 3a, 4.

35 Es concebible una detección de posición de la barra 105 de rotor adicional o alternativa al sensor de presión, p. ej., por medio de sensor de reverberación.

40 Además, está prevista una conexión 124 eléctrica para la transmisión de señales de control, para la comunicación con una tecnología de sensores externa, en particular el sensor 22 de revoluciones por minuto, y un suministro eléctrico.

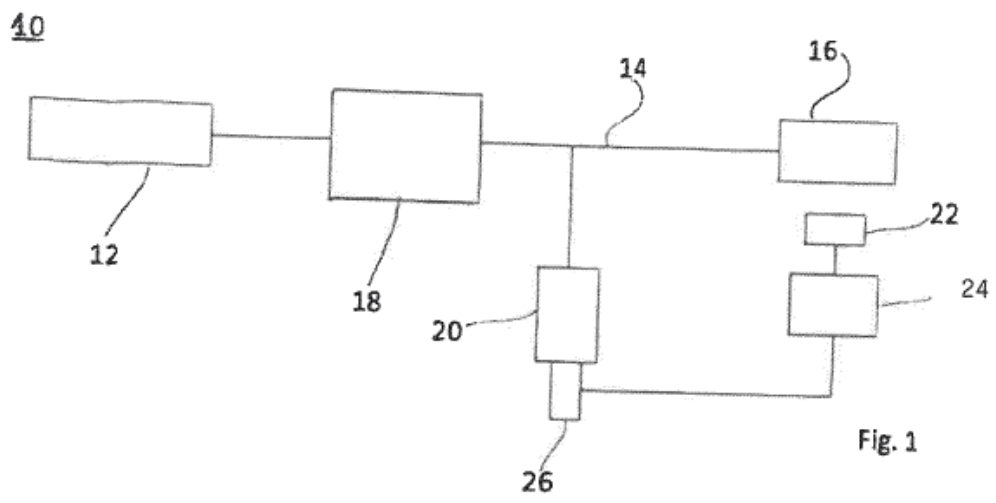
El conducto 104 hidráulico, en la zona de la disposición 18 de válvula, pasa a través del circuito 121 electrónico. El circuito 121 electrónico presenta una platina 125, sobre la que también está dispuesto un sensor 122 de presión.

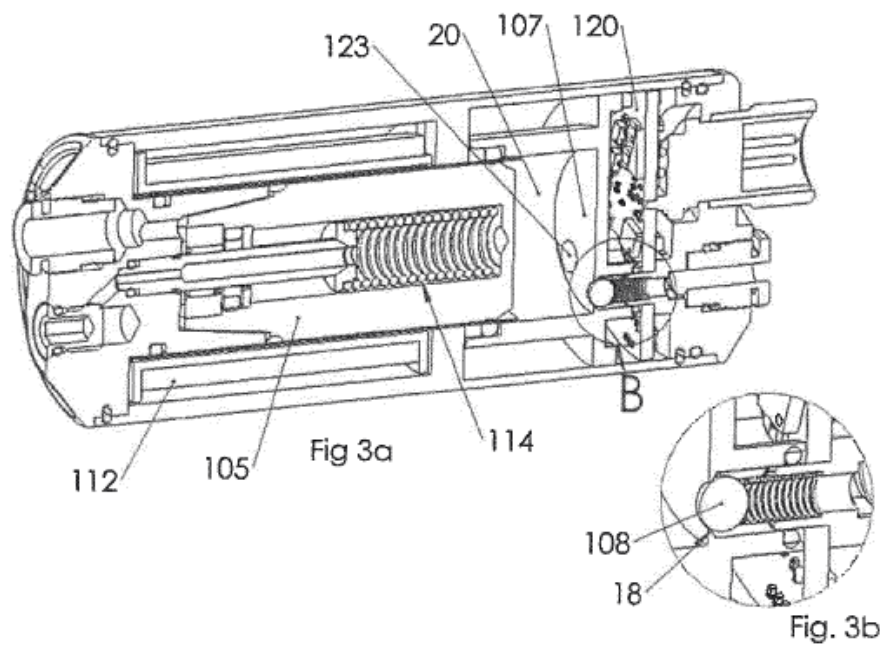
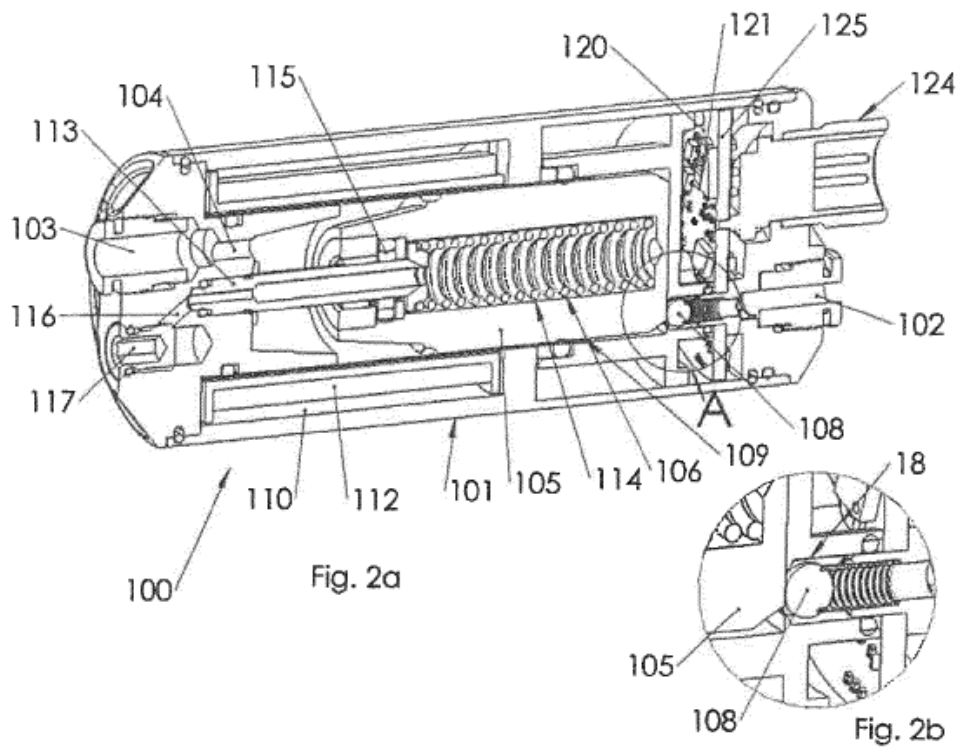
45 El circuito 121 electrónico está dispuesto protegido en la cámara 120. No debe preverse una carcasa separada. Señales en razón de seguridad y críticas en tiempo se generan y proporcionan, por lo tanto, en el modulador 100 de presión.

50 La Figura 5 muestra una barra 105 de rotor con acanaladuras 130 helicoidales configuradas sobre su superficie lateral, que permiten la circulación de líquido hidráulico. Alternativamente, las acanaladuras 130 también podrían discurrir paralelas con respecto al eje longitudinal de la barra 105 de rotor. Las acanaladuras 130 pueden estar previstas en cualquier cantidad y forma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Modulador (100) de presión para un sistema de ABS con una carcasa (101), que presenta una entrada (102) hidráulica y una salida (103) hidráulica unida con ella a través de un conducto (104) hidráulico, estando previsto un depósito (20) de fluido a ser abierto contra una fuerza de resorte de un elemento (106) de resorte, que en caso de una función antibloqueo activada aumenta el volumen del conducto (104) hidráulico, estando previsto un actuador (110) lineal con una barra (105) de rotor y un desplazamiento de la barra (105) de rotor provoca la apertura del depósito (20) de volumen, apoyándose el elemento (106) de resorte al menos indirectamente en la carcasa (101) y la barra (105) de rotor, estando dispuesto el elemento (106) de resorte en la barra (105) de rotor, **caracterizado por**
- 10 **que** está previsto un émbolo (113) distribuidor unido fijo con la carcasa (101) que sobresale en la barra (105) de rotor, en el que se apoya el elemento (106) de resorte.
- 15 2. Modulador de presión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el modulador (100) de presión presenta un obturador (115) dinámico.
3. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo (113) distribuidor está configurado como cuerpo hueco.
- 20 4. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo (113) distribuidor está unido con una salida (116) de líquido obturable.
5. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la barra (105) de rotor está dispuesta para que pueda circular medio hidráulico en el conducto (104) hidráulico.
- 25 6. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la barra (105) de rotor presenta al menos una escotadura de fluido hidráulico, en particular, en su superficie lateral presenta al menos una acanaladura que se extiende en dirección longitudinal de la barra (105) de rotor o helicoidal (130).
- 30 7. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el conducto (104) hidráulico está prevista una disposición (18) de válvula accionable mediante la barra (115) de rotor.
8. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la carcasa (101) está previsto un circuito (121) electrónico.
- 35 9. Modulador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está previsto un sensor (122) de presión que detecta la presión en el depósito (20) de fluido.
- 40 10. Modulador de presión según las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado por que** el sensor (122) de presión está dispuesto sobre una platina (125) que presenta el circuito (121) electrónico.
11. Modulador de presión según al menos una de las reivindicaciones 8 ó 10 anteriores, **caracterizado por que** el conducto (104) hidráulico pasa a través del circuito (121) electrónico.
- 45 12. Sistema (10) de frenado hidráulico con función antibloqueo, que comprende un cilindro (12) maestro que genera la presión hidráulica, que está unido comunicándose hidráulicamente con un freno (16) de rueda a través de un conducto (14) hidráulico, en el que está dispuesto un modulador (100) de presión según una de las reivindicaciones anteriores.







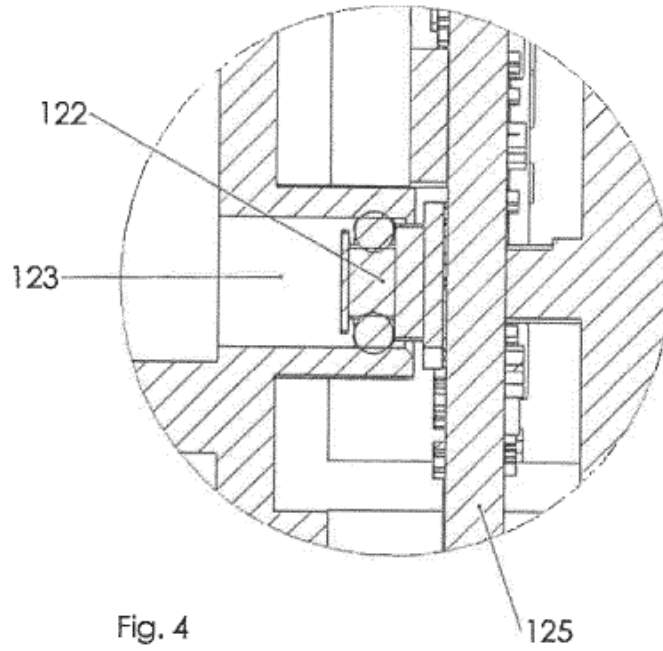


Fig. 4

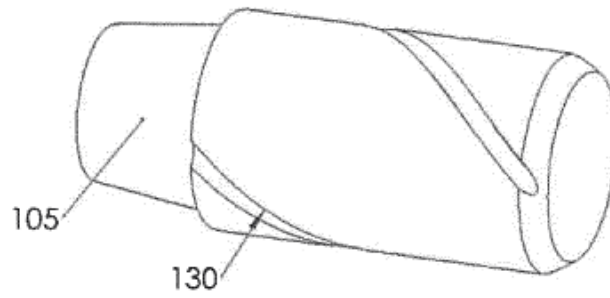


Fig. 5