

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 352**

51 Int. Cl.:

B60T 7/04 (2006.01)

B60T 8/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2012 E 12743463 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2744691**

54 Título: **Unidad de accionamiento de frenado**

30 Prioridad:

15.08.2011 DE 102011080957

26.08.2011 DE 102011081656

27.07.2012 DE 102012213216

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

05.10.2015

73 Titular/es:

CONTINENTAL TEVES AG&CO. OHG (100.0%)

Guerickestrasse 7

60488 Frankfurt, DE

72 Inventor/es:

**FEIGEL, HANS-JÖRG y
TARANDEK, KRISTIJAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 547 352 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

Unidad de accionamiento de frenado

La invención se refiere a una unidad de accionamiento de frenado según el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema de freno con una unidad de accionamiento de frenado de este tipo.

- 5 El documento US 6 305 758 B1 da a conocer una unidad de accionamiento de frenado para un sistema de freno de vehículo motorizado brake-by-wire con una carcasa, una disposición hidráulica de cilindro y émbolo con un émbolo de accionamiento conducido desplazable en la carcasa. El émbolo de la disposición hidráulica de cilindro y émbolo es desplazable mediante un motor eléctrico y la disposición de válvulas y el dispositivo de provisión de presión están dispuestos dentro de la carcasa.
- 10 Por el documento DE 10 2010 040 097 A1 se conoce un sistema de freno para vehículos motorizados que incluye un pedal de freno para el accionamiento de una unidad de desacoplamiento de pedal con un cilindro principal de freno, un dispositivo electrohidráulico de provisión de presión configurada como una disposición hidráulica de cilindro y émbolo, cuyo émbolo es accionable por medio de un motor eléctrico con la intercalación de un engranaje de rotación y traslación, y una unidad de modulación de presión que por cada freno de rueda presenta una válvula de entrada y una válvula de salida para el ajuste de presiones de frenado individuales a cada rueda. De tal manera, el sistema de freno es modular, es decir en un primer módulo está dispuesto el cilindro principal de freno, en un segundo módulo está dispuesto el dispositivo de provisión de presión y en un tercer módulo están dispuestas las válvulas para la modulación de la presión de frenado y las válvulas para desconectar o conectar los frenos de rueda con el cilindro principal de freno o bien el dispositivo de provisión de presión. De tal manera, todos los módulos están realizados como unidades independientes. En el sistema de freno, el eje del motor eléctrico, el eje longitudinal del dispositivo de provisión de presión y el eje longitudinal del cilindro principal de freno están dispuestos paralelos.

La presente invención tiene el objetivo de proveer una unidad de accionamiento de frenado para un sistema de freno "brake-by-wire" para vehículos motorizados.

- 25 Este objetivo se consigue según la invención mediante una unidad de accionamiento de frenado de acuerdo con la reivindicación 1.

La invención se basa en la idea de disponer en la misma carcasa la primera disposición de cilindro y émbolo accionable por el conductor del vehículo, el dispositivo de provisión de presión y la disposición de válvulas, estando dispuesto el eje del motor eléctrico del dispositivo de provisión de presión esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo.

- 30 Una ventaja de la invención es la integración compacta en un módulo del accionamiento de frenos y la modulación de presión de frenado. De este modo son posibles un ahorro de peso, una fabricación sencilla y una buena posibilidad de unión para conexiones eléctricas e hidráulicas. Además, gracias a la disposición ortogonal se consigue una longitud total de la unidad de accionamiento de frenado ventajosa para buenas propiedades en una situación de choque, de manera que disminuye el riesgo de lesiones para el conductor del vehículo. Asimismo, una disposición integral compacta permite mejores opciones de adaptación de la unidad de accionamiento de frenado a los más diversos diseños del espacio interior de vehículo.

- 35 Preferentemente, también el eje longitudinal de la segunda disposición de cilindro y émbolo del dispositivo de provisión de presión es, esencialmente, perpendicular al eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo. De esta manera es posible conseguir que la dimensión de la carcasa en sentido de marcha (sentido del eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo) sea determinada, esencialmente, mediante la longitud mínima de la primera disposición de cilindro y émbolo y no la supera sustancialmente. De manera particularmente preferente, los ejes del motor eléctrico y de la segunda disposición de cilindro y émbolo están dispuestos alineados. Entonces, ya no es necesario un engranaje adicional, por ejemplo un engranaje de rotación y rotación, además del engranaje de rotación y traslación del dispositivo de provisión de presión.

- 45 De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, la unidad de accionamiento de frenado incluye un dispositivo de simulación que en la manera de funcionamiento "brake-by-wire" brinda al conductor de vehículo una agradable sensación de pedal de freno, estando dicho simulador de sensación de pedal de freno dispuesto, al menos en parte, en la carcasa. El eje longitudinal del simulador de sensación de pedal de freno está dispuesto, en lo esencial, perpendicular al eje longitudinal de la segunda disposición de cilindro y émbolo, para conseguir una forma constructiva compacta. De manera particularmente preferente, el simulador de sensación de pedal de freno está realizado hidráulicamente e incluye una tercera disposición de cilindro y émbolo con al menos un émbolo simulador. Ventajosamente, el efecto del simulador de sensación de pedal de freno puede ser conectado y desconectado mediante una válvula de liberación del simulador.

- 55 Las conexiones hidráulicas de la unidad de accionamiento de frenado están dispuestas, preferentemente, en la misma cara lateral de la carcasa de la unidad de accionamiento de frenado en la cual está dispuesto el motor eléctrico. Debido a la disposición perpendicular de las conexiones hidráulicas y del motor eléctrico respecto del eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo, la necesidad de espacio en sentido de marcha para la

unidad de accionamiento de frenado instalada es menor.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la unidad de accionamiento de frenado según la invención, la misma incluye un dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno que también está integrado en la carcasa, al menos en parte. De manera particularmente preferente, el dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno está formado por un sensor de recorrido que detecta el recorrido del émbolo de accionamiento.

Preferentemente, la unidad de accionamiento de frenado incluye un sensor de presión que detecta la presión de la primera disposición de cilindro y émbolo y un sensor de presión adicional que detecta la presión del dispositivo de provisión de presión, estando también los sensores de presión integrados a la carcasa, al menos en parte.

Preferentemente, el motor eléctrico está fijado en una primera cara lateral de la carcasa, estando el eje del motor eléctrico dispuesto esencialmente perpendicular respecto de la primera cara lateral. Consecuentemente, la cara lateral está alineada más o menos paralela al eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo. El tamaño de la primera cara lateral está realizado, de manera particularmente preferente, de un tamaño suficiente para que el motor eléctrico o su lado de fijación pueda ser sellado completamente sobre la primera cara lateral de la carcasa. Debido a que para la minimización del requerimiento de espacio de la unidad de accionamiento de frenado, las conexiones hidráulicas de la unidad de accionamiento de frenado están dispuestas, preferentemente, en la misma cara lateral de la carcasa de la unidad de accionamiento de frenado que el motor eléctrico, las conexiones hidráulicas, por ejemplo para la conexión de los frenos de rueda, están dispuestas, preferentemente, en la primera cara lateral.

Según una forma de realización preferente de la unidad de accionamiento de frenado según la invención, la disposición de válvulas está dispuesta en una segunda cara lateral de la carcasa opuesta al motor eléctrico.

Preferentemente, también el dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno y/o los sensores de presión están dispuestos en la segunda cara lateral.

Preferentemente, se ha previsto una unidad electrónica de control y regulación con una carcasa del equipo de mando, que está dispuesto en la segunda cara lateral opuesta al motor eléctrico para posibilitar una conexión eléctrica o magnética sencilla entre la disposición de válvulas y/o el dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno y/o los sensores de presión y la unidad electrónica de control y regulación. Por consiguiente, la carcasa del equipo de mando cubre de manera particularmente preferente al menos una parte de la disposición de válvulas y/o del dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno y/o de los sensores de presión. La carcasa del equipo de mando se extiende, preferentemente, en al menos una dirección más allá de la segunda cara lateral de la carcasa, para posibilitar la colocación de un elemento de conexión eléctrica ocupando el mínimo espacio.

La unidad electrónica de control y regulación se usa, preferentemente, para el mando del dispositivo de provisión de presión y de la disposición de válvulas, por lo cual se suministran a la unidad electrónica de control y regulación de manera particularmente preferente las señales de salida de los sensores de presión y del dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno.

Las conexiones eléctricas entre el dispositivo de provisión de presión, en particular el motor eléctrico, y la unidad electrónica de control y regulación se extienden, preferentemente, a través de la carcasa.

Según una forma de realización preferente de la unidad de accionamiento de frenado según la invención, la carcasa del equipo de mando tiene asignado al menos un elemento de conexión eléctrica, de manera preferente inyectado, que se extiende contiguo a una tercera cara lateral de la carcasa, opuesta a la barra de émbolo. Dicha disposición del elemento de conexión ocupa poco espacio y permite una conexión eléctrica, por ejemplo mediante una conexión de enchufe, paralela a la tercera cara lateral, o sea en sentido de marcha delante de la carcasa. De manera particularmente preferente, el elemento de conexión eléctrica se extiende paralelo al eje del motor eléctrico, ya que en esa dirección, gracias al motor eléctrico, está dada una accesibilidad suficiente a la unidad de accionamiento de frenado.

Preferentemente, en una cuarta cara lateral de la carcasa está fijado, directamente bajo presión atmosférica, un depósito de reserva de medio de presión. Alternativamente, en la cuarta cara lateral de la carcasa se ha previsto una conexión hidráulica para un depósito de reserva de medio de presión existente bajo presión atmosférica.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, en la carcasa del equipo de mando está dispuesto un elemento de conexión eléctrica adicional que, de manera particularmente preferente, se usa para la alimentación de energía eléctrica de la unidad electrónica de control y regulación, extendiéndose dicho elemento de conexión entre la carcasa y el depósito de reserva de medio de presión. O sea, el elemento de conexión se extiende, ventajosamente, contiguo a la cuarta cara lateral de la carcasa. De esta manera, el elemento de conexión está dispuesto ocupando el mínimo espacio y es protegido por la carcasa y el depósito de reserva de medio de presión. Para conseguir una unidad de accionamiento de frenado aún más pequeña, se ha previsto en la carcasa y/o en el depósito de reserva de medio de presión una escotadura para el paso del elemento de conexión. De manera

particularmente preferente, el elemento de conexión eléctrica adicional también se extiende paralelo al eje del motor eléctrico. Alternativamente, es preferente que el elemento de conexión adicional se extienda a través de la carcasa o a través del depósito de reserva de medio de presión.

5 Para mantener a ser posible reducida la dimensión de la unidad de accionamiento de frenado en sentido perpendicular al eje longitudinal de la primera disposición de cilindro y émbolo, la segunda disposición de cilindro y émbolo del dispositivo de provisión de presión sobresale de la carcasa, preferentemente al menos en parte. De manera particularmente preferente, la parte sobresaliente de la segunda disposición de cilindro y émbolo es cubierta por la carcasa del equipo de mando o se extiende a través de la carcasa del equipo de mando, con lo cual se reduce nuevamente el espacio necesario.

10 Para la colocación sencilla de la unidad de accionamiento de frenado en el vehículo motorizado, la carcasa de la unidad de accionamiento de frenado incluye, preferentemente, en su cara lateral en el lado de la barra de émbolo un elemento de fijación, ventajosamente una placa de fijación, mediante la cual la carcasa puede ser fijada mecánicamente a un salpicadero del vehículo motorizado.

15 La invención se refiere también a un sistema de freno con una unidad de accionamiento de frenado según la invención. Preferentemente, la unidad de accionamiento de frenado es usada en un sistema de freno para vehículos motorizados que es comandado en un modo de funcionamiento "brake-by-wire" tanto por el conductor del vehículo como también independientemente del conductor del vehículo, preferentemente operado en el modo de funcionamiento "brake-by-wire" y puede ser operado en al menos un modo de funcionamiento en situación de emergencia en el que solamente es posible la operación por medio del conductor del vehículo.

20 Otras formas de realización preferentes resultan de las reivindicaciones secundarias y de la descripción siguiente mediante figuras.

Muestran esquemáticamente:

La figura 1, un primer ejemplo de realización de una unidad de accionamiento de frenado según la invención, en una primera vista,

25 la figura 2, el primer ejemplo de realización de la figura 1 desde una segunda vista perpendicular a la primera vista,

la figura 3, un segundo ejemplo de realización de una unidad de accionamiento de frenado según la invención, en una primera vista,

la figura 4, el segundo ejemplo de realización de la figura 3 desde una segunda vista perpendicular a la primera vista.

30 En las figuras 1 y 2 se muestran esquemáticamente un primer ejemplo de realización de una unidad de accionamiento de frenado según la invención para un sistema de freno del vehículo motorizado del tipo "brake-by-wire". La unidad de accionamiento de frenado 1 incluye, accionable por un conductor de vehículo por medio de una barra de émbolo (varilla de pedal) 2, una disposición hidráulica de cilindro y émbolo 3 con un émbolo de accionamiento (no mostrado), conducido desplazable en la carcasa 10 de la unidad de accionamiento de frenado a lo largo del eje longitudinal 30 de la primera disposición de cilindro y émbolo, que delimita una cámara de presión hidráulica a la que mediante conexiones hidráulicas es posible conectar frenos de rueda (no mostrados) del sistema de freno del vehículo motorizado. La disposición de cilindro y émbolo 3 representa, por ejemplo, un cilindro principal en tándem. La disposición de cilindro y émbolo 3 se usa, por ejemplo, para la aplicación por parte del conductor de presión a los frenos de rueda en un modo de funcionamiento en situación de emergencia del sistema de freno, cuando los frenos de rueda están conectados hidráulicamente con la cámara de presión de la disposición de cilindro y émbolo 3. El eje longitudinal 30 es, en lo esencial, paralelo al sentido de marcha X del vehículo motorizado.

45 Dentro de la carcasa 10 está dispuesta, al menos en parte, un dispositivo de provisión de presión 6 controlable eléctricamente que está realizado como una segunda disposición hidráulica de cilindro y émbolo 12, cuyo émbolo es desplazable mediante un motor eléctrico 7 por medio de un engranaje de rotación y traslación 9 a lo largo del eje longitudinal 31 del segundo dispositivo de cilindro y émbolo 12. En un modo de funcionamiento "brake-by-wire" del sistema de freno, los frenos de rueda pueden ser accionados por medio de la presión del dispositivo de provisión de presión 6. Para ello, el motor eléctrico 7 es controlable por determinación de un accionamiento de pedal de freno. El actuador electromecánico del motor eléctrico 7 y el engranaje de rotación y traslación 9 garantiza un movimiento traslatorio del émbolo de la segunda disposición de cilindro y émbolo 12. Por ejemplo, el engranaje 9 está configurado como un accionamiento por husillo de bolas o accionamiento por husillo de rodillos.

Además, en la carcasa 10 está dispuesta, al menos en parte, una disposición de válvulas 4 que incluye una pluralidad de válvulas 41, 42, 43, mediante la cual es posible ajustar presiones de frenado individuales de las ruedas y los frenos de rueda son desconectables o conectables de o bien con la primera disposición de cilindro y émbolo 3 o de o bien con el dispositivo de provisión de presión 6.

55 La primera disposición de cilindro y émbolo 3, la disposición de válvulas 4 y el dispositivo de provisión de presión 6

están dispuestos completamente o al menos en parte dentro de la única carcasa 10 común, estando el eje 33 del motor eléctrico 7 del dispositivo de provisión de presión 6 dispuesto perpendicular o más o menos perpendicular al eje longitudinal 30 de la primera disposición de cilindro y émbolo 3.

5 El motor eléctrico 7 está fijado directamente a la carcasa 10 en la cara lateral 20 de la carcasa 10. La dimensión mínima de la cara lateral 20 está realizada de tal manera que en la carcasa 10 la cara frontal de fijación del motor eléctrico 7 pueda ser sellada completamente.

10 El eje 31 de la segunda disposición de cilindro y émbolo 12 también está dispuesto ortogonal o casi ortogonal respecto del eje longitudinal 30 de la primera disposición de cilindro y émbolo 3, es decir a lo largo del sentido Y. Por ejemplo, el eje 33 del motor eléctrico 7 y el eje 31 de la segunda disposición de cilindro y émbolo se encuentran dispuestos alineados.

La unidad de accionamiento de frenado 1 incluye, además, una unidad electrónica de control y regulación 5 (ECU) con una carcasa de equipo de mando 11 y un depósito de reserva de medio de presión (depósito de líquido de freno) 8 existente bajo presión atmosférica.

15 El depósito de reserva de medio de presión 8 puede estar fijado directamente en la carcasa 10. Alternativamente, en la carcasa 10 puede estar dispuesta al menos una conexión para el depósito de reserva de medio de presión 8. El depósito de reserva de medio de presión 8 o las conexiones para el depósito de reserva de medio de presión 8 están dispuestos, preferentemente, en la cara lateral superior 24 (en sentido Z encima de las caras laterales 20, 21, 22, 23) de la carcasa 10.

20 La unidad electrónica de control y regulación 5 se usa para el mando del dispositivo de provisión de presión 6 y de la disposición de válvulas 4 y está dispuesta en la cara lateral 21 de la carcasa 10 opuesta al motor eléctrico 7. Para la protección de las conexiones eléctricas, las conexiones eléctricas entre el motor eléctrico 7 y la unidad de control y regulación 5, por ejemplo para el mando del motor eléctrico o para la transmisión de señales (de sensores), se extienden, preferentemente, a través de la carcasa 10.

25 Preferentemente, la disposición de válvulas 4 también está dispuesta en la cara 21 de la carcasa 10 opuesta al motor eléctrico 7, de manera que es posible una conexión eléctrica o magnética sencilla entre la disposición de válvulas 4 y la unidad de control y regulación 5. La totalidad o al menos una parte de la disposición de válvulas 4 es cubierta por la carcasa del equipo de mando 11.

30 Para la detección del accionamiento de pedal de freno, la unidad de accionamiento de frenado 1 incluye un sistema sensorial de recorrido (dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno) 15 (por ejemplo un sensor de recorrido o posición) para la detección del accionamiento del pedal de freno o bien de la barra de émbolo 2 o primera disposición de cilindro y émbolo 3. El sistema sensorial de recorrido 15 está integrado, ventajosamente, completamente o en parte, en la carcasa 10 y dispuesto en la cara lateral 21 de la carcasa 10. De esta manera es posible una conexión eléctrica o magnética sencilla entre el sistema sensorial de recorrido 15 y la unidad de control y regulación 5. El sistema sensorial de recorrido 15 es cubierto, por ejemplo, por la carcasa del equipo de mando 11.

35 Además, en la carcasa 10 está dispuesto un sistema sensorial de presión (no mostrado). El mismo incluye, por ejemplo, al menos un sensor de presión para la detección de una presión del primer dispositivo de cilindro y émbolo 3 y un sensor de presión para la detección de una presión del dispositivo de provisión de presión 6. Opcionalmente, existen sensores de presión adicionales para la detección de presiones en los circuitos de freno o circuitos de freno de ruedas. Ventajosamente, los sensores de presión están dispuestos para ellos entre las válvulas 41, 42, 43 de la disposición de válvulas 4. Además, el sistema sensorial de presión está cubierto, ventajosamente, por la carcasa del equipo de mando 11.

45 Además, la unidad de accionamiento de frenado 1 incluye un sistema sensorial de recorrido (por ejemplo un sensor de recorrido o posición o de ángulo, no mostrado) para la detección de una posición del motor eléctrico 7 o bien del émbolo de la segunda disposición de cilindro y émbolo 12. Por ejemplo, está previsto un sensor de posición de inducido usado para la detección de la posición de inducido del motor eléctrico 7. También éste sistema sensorial de recorrido está integrado, completamente o en parte, en la carcasa 10 y dispuesto en la cara lateral 21 de la carcasa 10. Ventajosamente, el sistema sensorial de recorrido es cubierto por la carcasa del equipo de mando 11.

A la unidad de control y regulación 5 se le envían las señales de salida del sistema sensorial de presión, del dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno 15 y del sensor de posición de inducido.

50 Para la fijación mecánica con el salpicadero, la carcasa 10 presenta una placa de adaptación (no mostrada), por ejemplo en la cara lateral 22 de la carcasa 10 en el lado de la barra de émbolo. Por lo tanto, en estado montado de la unidad de accionamiento de frenado 1, la primera disposición de cilindro y émbolo 3 que se extiende dentro de la carcasa 10 en sentido de marcha X se desarrolla de forma ortogonal o más o menos ortogonal respecto del salpicadero del vehículo.

55 Por ejemplo, una parte de la disposición de cilindro y émbolo 12 del dispositivo de provisión de presión 6 sobresale de la carcasa 10 y es cubierta por la carcasa del equipo de mando 11, por lo cual se consigue una disminución

adicional de espacio. Alternativamente, la disposición de cilindro y émbolo 12 también se puede extender a través de la carcasa del equipo de mando 11.

Por ejemplo, para las conexiones a los frenos de rueda las conexiones hidráulicas 14 de la unidad de accionamiento de frenado 1 están dispuestas en la cara lateral 20 de la carcasa sobre la cual también está dispuesto el motor eléctrico 7. Las conexiones hidráulicas 14 no requieren en este lugar un espacio sustancialmente mayor en sentido Y para la unidad de accionamiento de frenado.

La unidad electrónica de control y regulación 5 con su carcasa de equipo de mando 11 está dispuesta en la cara lateral 21 de la carcasa 10. De tal manera, la carcasa del equipo de mando 11 se extiende, por ejemplo, en sentido X más allá de la cara lateral 21.

En la unidad de control y regulación 5 o bien en su carcasa 11 se encuentran dispuestos uno o más elementos de conexión eléctricos 17, 18 mediante, por ejemplo, inyección. Los elementos de conexión están realizados, por ejemplo, como cajas de unión 17, 18 para el alojamiento de elementos de enchufe correspondientes. Los elementos de conexión eléctricos 17, 18 están dispuestos, por ejemplo, en el sector de la carcasa del equipo de mando 11 sobresaliente de la cara lateral 21. El enchufe eléctrico 17 sirve, por ejemplo, para conectar una conexión de datos o bus para la transmisión de señales a otro equipo de mando o para la conexión con un bus CAN. El elemento de conexión 18 es apropiado, por ejemplo, para la alimentación de corriente eléctrica de la unidad de control y regulación 5.

Los elementos de conexión 17, 18 deben ser enchufados, por ejemplo (en sentido de marcha X), lateralmente delante de la carcasa 10 en la carcasa 11 sobresaliente correspondientemente del equipo de mando 5. El sentido de enchufe de los elementos de conexión 17, 18 están alineados en sentido paralelo del eje del motor eléctrico 33 (sentido Y). O sea, los elementos de conexión 17, 18 están dispuestos al lado de la cara lateral 23 del depósito de líquido de freno 8 y el sentido de enchufe es paralelo a la cara lateral 23 (en la figura 2, hacia el observador).

Ventajosamente, el módulo de accionamiento de freno 1 incluye un simulador de sensación de pedal de freno 16 que en el modo de funcionamiento "brake-by-wire" brinda al conductor del vehículo una sensación agradable de pedal de freno. El simulador de sensación de pedal de freno 16 se extiende completamente o en parte dentro de la carcasa 10. Alternativamente, el simulador de sensación de pedal de freno puede estar realizado como módulo independiente enchufado de sobre la carcasa 10. A modo de ejemplo, el eje longitudinal 32 del simulador de sensación de pedal de freno 16 está dispuesto, en lo esencial, perpendicular al eje longitudinal 31 de la segunda disposición de cilindro y émbolo 12 y paralelo al eje longitudinal 30 de la primera disposición de cilindro y émbolo 3.

El simulador de sensación de pedal de freno 16 es, ventajosamente, hidráulico con al menos un émbolo simulador conducido desplazable en un cilindro. Por ejemplo, el simulador de sensación de pedal de freno 16 incluye al menos un émbolo simulador, una cámara simuladora hidráulica conectada o conectable con un espacio de presión de la primera disposición de cilindro y émbolo 3, y un elemento elástico (por ejemplo, un resorte).

Ventajosamente, la acción del simulador de sensación de pedal de freno 16 es conectable y desconectable mediante una válvula de liberación del simulador.

Mediante la disposición, a modo de ejemplo, de la disposición de cilindro y émbolo 3, el dispositivo de provisión de presión 6, la disposición de válvulas 4, la unidad de control y regulación 5, las conexiones hidráulicas 14 y los elementos de conexión eléctrica 17, 18, la máxima dimensión de la carcasa 10 en sentido de marcha (sentido X) está dada, esencialmente, mediante la longitud mínima de la disposición de cilindro y émbolo 3.

En las figuras 3 y 4 se muestra esquemáticamente un segundo ejemplo de realización de una unidad de accionamiento de frenado según la invención. El segundo ejemplo de realización se corresponde de la manera más amplia con el primer ejemplo de realización. Así, el módulo de accionamiento del freno 1' incluye una primera disposición de cilindro y émbolo 3 accionable mediante una barra de émbolo 2, por ejemplo un cilindro principal en tándem, una disposición de válvulas 4 que incluye una pluralidad de válvulas 41, 42, 43, un dispositivo de provisión de presión 6 controlable eléctricamente con una segunda disposición de cilindro y émbolo 12, un motor eléctrico 7 y un engranaje de rotación y traslación 9, una unidad electrónica de control y regulación 5, un simulador de sensación de pedal de freno 16 y un depósito de reserva de medio de presión 8. La disposición de cilindro y émbolo 3, la disposición de válvulas 4 y el dispositivo de provisión de presión 6 están dispuestos completamente o al menos en parte dentro de una única carcasa 10 común. El eje 33 del motor eléctrico 7 del dispositivo de provisión de presión 6 está, en lo esencial, dispuesto perpendicular al eje longitudinal 30 de la primera disposición de cilindro y émbolo 3.

También la disposición/ alineación de la primera disposición de cilindro y émbolo 3, la disposición de válvulas 4, el dispositivo de provisión de presión 6 (segunda disposición de cilindro y émbolo 12 y motor eléctrico 7), la unidad electrónica de control y regulación 5, el simulador de sensación de pedal de freno 16, las conexiones hidráulicas 14, el dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno 15 y el depósito de reserva del medio de presión 8 del segundo ejemplo de realización se corresponden, en lo esencial, con la disposición/ alineación según el primer ejemplo de realización. De esta manera, por ejemplo, el motor eléctrico 7 está dispuesto en la cara lateral 20 de la carcasa 10 y la unidad de control y regulación 5 en la cara lateral 21 opuesta.

5 A diferencia con el primer ejemplo de realización, la carcasa del equipo de mando 11 se extiende, por ejemplo, en sentido X y en sentido Z más allá de la cara lateral 21. En la unidad de control y regulación 5 o bien en su carcasa 11 se encuentran dispuestos, por ejemplo inyectados uno o más elementos de conexión eléctrica 17 y 18. La disposición del elemento de conexión eléctrica 17 que se usa, por ejemplo, para conectar una conexión de datos o bus para la transmisión de señales a otro equipo de mando o para la conexión con un bus CAN, se corresponde con la disposición del primer ejemplo de realización. El elemento de conexión 18' inyectado, apropiado para la alimentación de corriente eléctrica de la unidad de control y regulación 5, según el ejemplo está dispuesto en el sector de la carcasa del equipo de mando 11 sobresaliente de la cara lateral 21 en sentido Z y está dispuesto entre el depósito de reserva de medio de presión 8 y la carcasa 10 o bien se desarrolla entre el depósito de reserva de medio de presión 8 y la carcasa 10 (en sentido hacia el observador en la figura 4, paralelo al eje del motor eléctrico 33). El sentido de enchufe del elemento de conexión 18 está alineado en sentido paralelo del eje del motor eléctrico 33 (sentido Y). O sea, el elemento de conexión 18' está dispuesto entre la cara lateral 24 y el depósito de líquido de freno 8 y el sentido de enchufe es paralelo a la cara lateral 24.

15 Para la realización del elemento de conexión 18' existe, según el ejemplo, una hendidura en la carcasa 10 y una hendidura en el depósito de reserva de medio de presión 8.

20 La extensión plana de la unidad de control y regulación 5 o bien de su carcasa 11 está realizada, según el ejemplo, algo mayor que la cara lateral 21 respectiva de la carcasa 10, de manera que en la figura 4 la carcasa del equipo de mando 11 dispuesto detrás de la carcasa 10 se puede ver en transparencia en el sector de la hendidura en la carcasa 10, entre la carcasa 10 y el depósito de reserva de medio de presión 8 y, asimismo, delante de la carcasa 10.

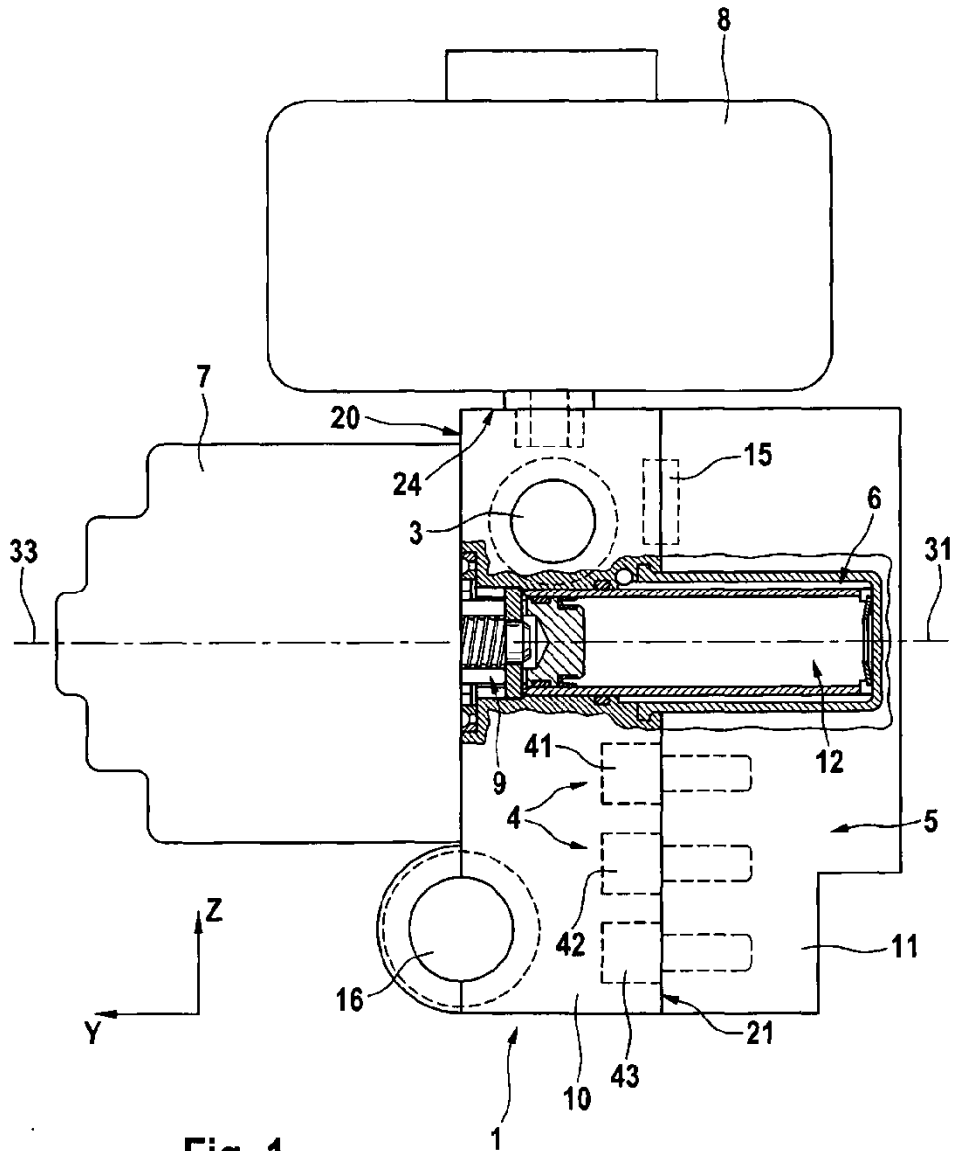
Según un ejemplo de realización no mostrado, para la alimentación de corriente eléctrica el elemento de conexión inyectado a la unidad de control y regulación 5 o a su carcasa 11 se extiende o proyecta paralelo al eje del motor eléctrico 33 a través de la carcasa 10 o atravesando el depósito de reserva de medio de presión 8. Para la realización de la conexión de enchufe se ha previsto una hendidura en la carcasa 10 o en el depósito 8.

25

REIVINDICACIONES

1. Unidad de accionamiento de frenado (1, 1') para un sistema de freno del tipo "brake-by-wire" de vehículo motorizado, con
- una carcasa (10),
- 5 • una primera disposición hidráulica de cilindro y émbolo (3) con un émbolo de accionamiento conducido desplazable en la carcasa (10), que delimita un espacio de presión hidráulica, es conectable a los frenos de rueda del vehículo motorizado, siendo el émbolo de accionamiento accionable mediante una barra de émbolo (2) transmisora de fuerzas de accionamiento,
- 10 • un dispositivo de provisión de presión (6) controlable eléctricamente que está realizado como una segunda disposición hidráulica de cilindro y émbolo (12), cuyo émbolo es desplazable mediante un motor eléctrico (7) por medio de un engranaje de rotación y traslación (9), y
- una disposición de válvulas (4) con un número de válvulas (41, 42, 43) para el ajuste de presiones de frenado individuales a las ruedas y para la desconexión o conexión de frenos de rueda con la primera disposición de cilindro y émbolo (3) o con el dispositivo de provisión de presión (6),
- 15 caracterizado por que la disposición de válvulas (4) y el dispositivo de provisión de presión (6) está dispuesto al menos en parte dentro de la carcasa (10), estando el eje del motor eléctrico (7) del dispositivo de provisión de presión (6) dispuesto, en lo esencial, perpendicular al eje longitudinal (30) de la primera disposición de cilindro y émbolo (3).
2. Unidad de accionamiento de frenado según la reivindicación 1, caracterizado por que el eje longitudinal (31) de la segunda disposición de cilindro y émbolo (12) del dispositivo de provisión de presión (6) está dispuesto, en lo esencial, perpendicular al eje longitudinal (30) de la primera disposición de cilindro y émbolo (3).
- 20 3. Unidad de accionamiento de frenado según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que un simulador de sensación de pedal de freno (16) está dispuesto, al menos en parte, en la carcasa (10), estando el eje longitudinal (32) del simulador de sensación de pedal de freno (16) dispuesto, en lo esencial, perpendicular al eje longitudinal (31) de la segunda disposición de cilindro y émbolo (12).
- 25 4. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el motor eléctrico (7) y las conexiones hidráulicas (14) de la unidad de accionamiento de frenado, en particular para la conexión de los frenos de rueda, están dispuestas en la misma cara lateral (20) de la carcasa (10).
5. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que un dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno (15) está integrado, al menos en parte, a la carcasa (10), siendo el dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno (15) conformado, en particular, mediante un sensor de recorrido que detecta el recorrido del émbolo de accionamiento.
- 30 6. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que un sensor de presión que detecta la presión de la primera disposición de cilindro y émbolo (3) y un sensor de presión adicional que detecta la presión del dispositivo de provisión de presión (6) está integrado, al menos en parte, a la carcasa (10).
- 35 7. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el motor eléctrico (7) está fijado, en particular directamente, en una primera cara lateral (20) de la carcasa (10), estando el eje del motor eléctrico (7) dispuesto, en lo esencial, perpendicular a la primera cara lateral (20), y estando especialmente el tamaño de la primera cara lateral realizado de tal manera que el motor eléctrico (7) pueda ser sellado sobre la carcasa (10).
- 40 8. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la disposición de válvulas (4) está dispuesta en una segunda cara lateral (21) de la carcasa (10) opuesta al motor eléctrico (7).
9. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que en una cuarta cara lateral (24) de la carcasa (10) está fijado, directamente bajo presión atmosférica, un depósito de reserva de medio de presión (8) o por que en la cuarta cara lateral (24) de la carcasa (10) está dispuesta una conexión hidráulica para un depósito de reserva de medio de presión (8) existente bajo presión atmosférica.
- 45 10. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que en una segunda cara lateral (21) de la carcasa (10) opuesta al motor eléctrico (7) está dispuesta una unidad electrónica de control y regulación (5) con una carcasa del equipo de mando (11), en la cual la carcasa del equipo de mando (11) se extiende en al menos un sentido más allá de la segunda cara lateral (21), y en la cual particularmente la carcasa del equipo de mando (11) cubre al menos una parte de la disposición de válvulas (4) y/o del dispositivo de detección de recorrido de accionamiento de pedal de freno (15) y/o de los sensores de presión.
- 50

11. Unidad de accionamiento de frenado según la reivindicación 10, caracterizado por que en la carcasa del equipo de mando (11) se encuentra dispuesto, particularmente inyectado, al menos un elemento de conexión eléctrica (17, 18), en la cual el elemento de conexión eléctrica (17, 18) se extiende contiguo a una tercera cara lateral (23) de la carcasa (10) opuesta a la barra de émbolo (2), en particular paralelo al eje del motor eléctrico (7).
- 5 12. Unidad de accionamiento de frenado según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que en la carcasa del equipo de mando (11) se encuentra dispuesto, en particular inyectado, un elemento de conexión eléctrica (18'), en particular para la alimentación de energía eléctrica de la unidad electrónica de control y regulación (5), que se extiende a través de la carcasa (10) o entre la carcasa (10) y el depósito de reserva de medio de presión (8) o a través del depósito de reserva de medio de presión (8), estando especialmente el elemento de conexión eléctrica (18') alineado paralelo al eje del motor eléctrico (7).
- 10 13. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que la segunda disposición hidráulica de cilindro y émbolo (12) del dispositivo de provisión de presión (6) se proyecta, al menos en parte, fuera de la carcasa (10), siendo especialmente la segunda disposición hidráulica de cilindro y émbolo (12) cubierta por la carcasa del equipo de mando (11) o extendiéndose a través de la carcasa del equipo de mando (11).
- 15 14. Unidad de accionamiento de frenado según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, caracterizado por que la carcasa (10) incluye en su cara lateral (22) en el lado de la barra de émbolo un elemento de fijación, particularmente una placa de fijación, mediante la cual la carcasa puede ser fijada mecánicamente a un salpicadero del vehículo motorizado.
- 20 15. Sistema de freno para vehículos motorizados que es comandado en un modo de funcionamiento "brake-by-wire" tanto por el conductor del vehículo como también independientemente del conductor del vehículo, preferentemente operado en el modo de funcionamiento "brake-by-wire" y puede ser operado en al menos un modo de funcionamiento en situación de emergencia en el que solamente es posible la operación por medio del conductor del vehículo, con una unidad de accionamiento de frenado (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 14 y un pedal de freno para el accionamiento de la unidad de accionamiento de frenado.



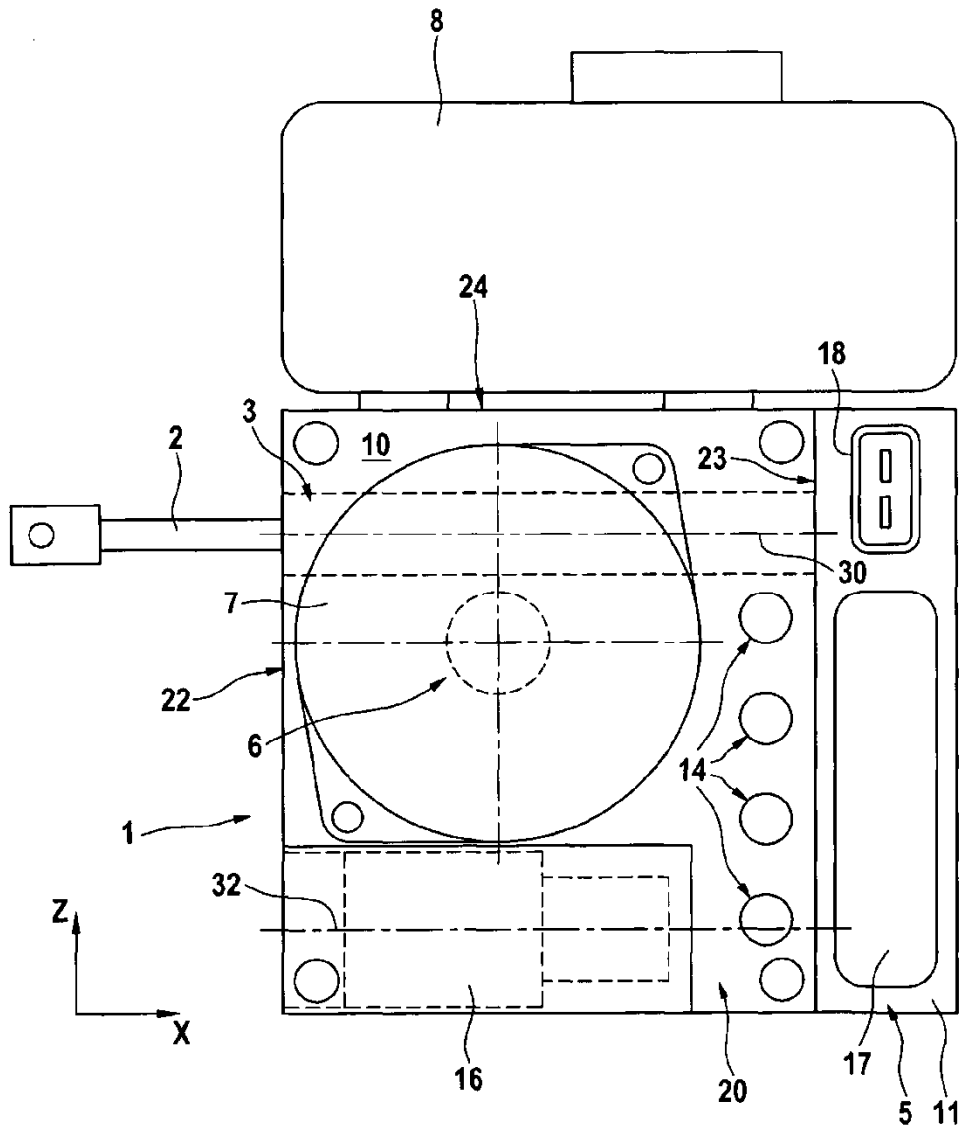
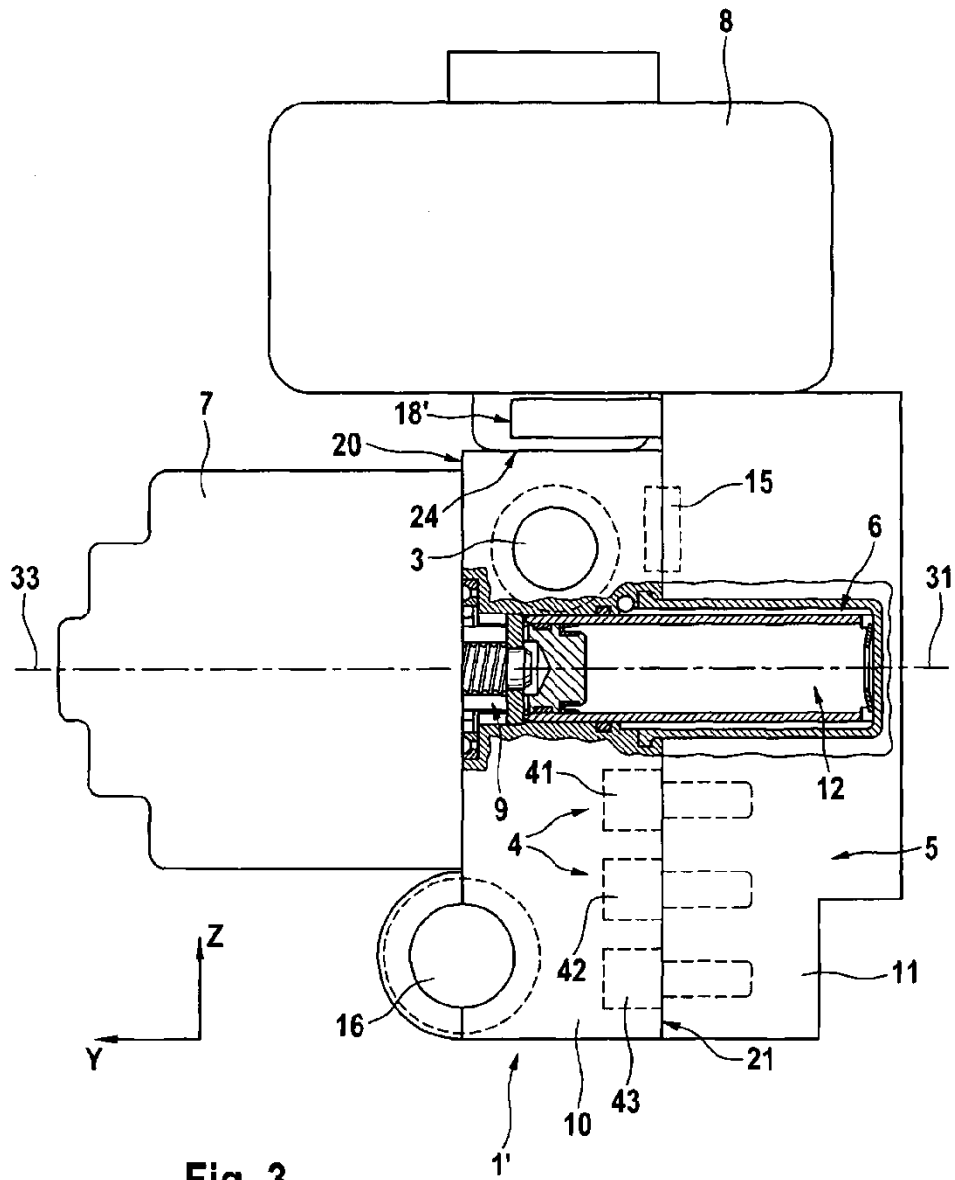


Fig. 2



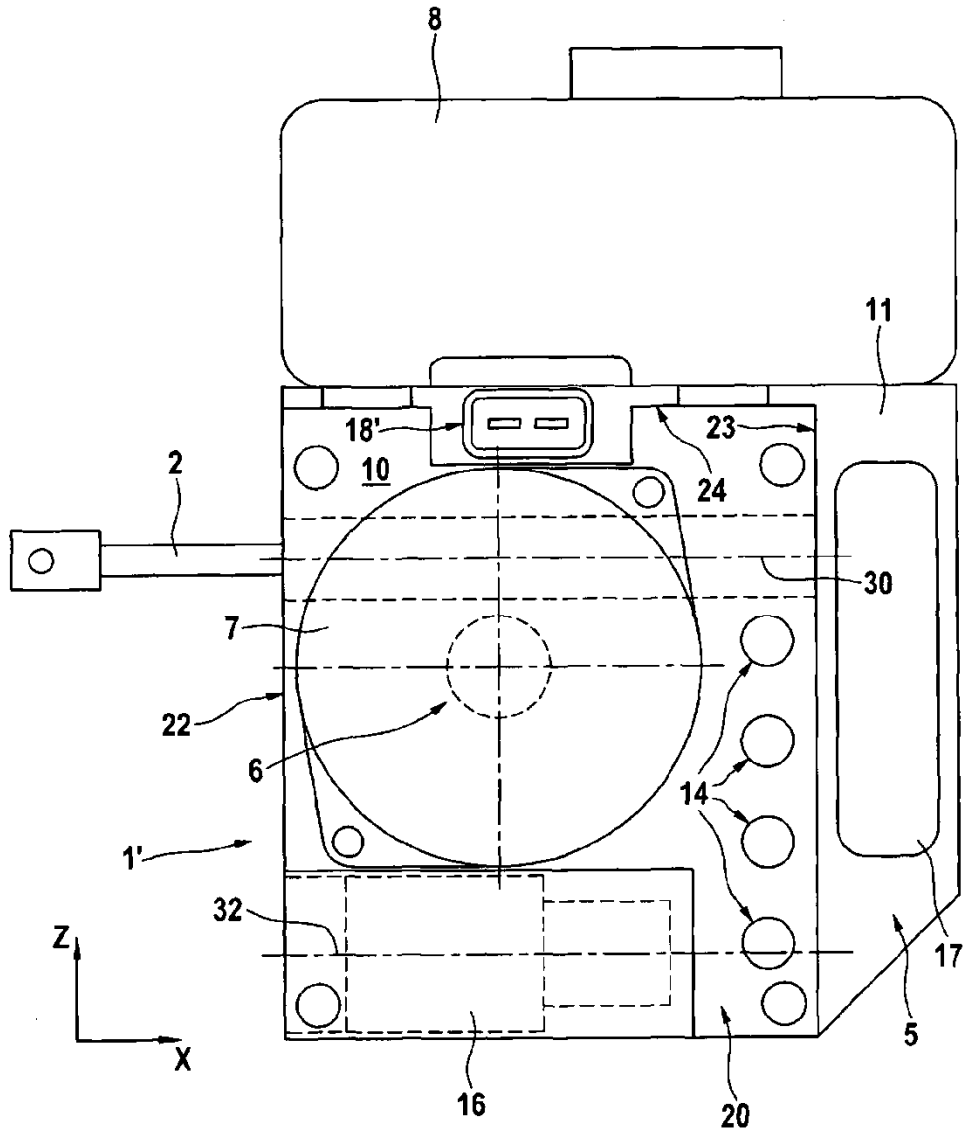


Fig. 4