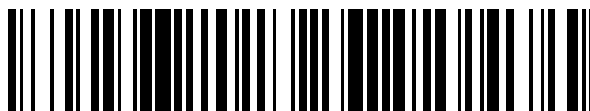


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 305**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/40** (2006.01)

**B60T 13/14** (2006.01)

**B60T 13/16** (2006.01)

**B60T 13/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2012 E 12810209 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2812216**

54 Título: **Dispositivo de control y método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo**

30 Prioridad:

**10.02.2012 DE 102012202006**

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

**25.02.2016**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**MAYER, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 561 305 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

Dispositivo de control y método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo.

5 La presente invención hace referencia a un método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo. Además, la invención hace referencia a un dispositivo de control correspondiente para un sistema de frenado de un vehículo.

### Estado del arte

Por el estado del arte se conocen servofrenos, como por ejemplo el servofreno electromecánico descrito en la solicitud DE 103 27 553 A1.

10 En la primera publicación de la solicitud DE 195 03 622 A1 se revela un sistema de frenado con un cilindro de freno principal, con al menos un cilindro de freno de rueda al cual se encuentran asociados una válvula de entrada, así como una válvula de salida, y con una bomba de retorno, con la cual líquido de freno que sale desde un cilindro de freno de rueda y circula a través de la válvula de entrada puede ser suministrado nuevamente al cilindro de freno de rueda. En particular en el caso de bajas temperaturas, la constitución de presión del líquido de freno mediante la bomba de retorno tiene lugar con demasiada lentitud debido a la viscosidad del líquido de freno, como para poder realizar un control electrónico de estabilidad. Debido a ello, la presente invención sugiere un motor de cilindro de freno principal para accionar el cilindro de freno principal independientemente de un pedal de freno, así como una conexión del lado de entrada de la bomba de retorno con el cilindro de freno principal, mediante una segunda válvula de bloqueo. Gracias a ello, la bomba de retorno puede admitir líquido de freno bajo presión, lo cual acelera considerablemente la constitución de presión, reduciendo la carga de la bomba de retorno.

### Descripción de la invención

25 La presente invención hace referencia a un método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo con las características de la reivindicación 1, a un método para aumentar una presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo con las características de la reivindicación 4, a un método para operar un sistema de frenado de un vehículo con las características de la reivindicación 5, a un dispositivo de control para un sistema de frenado de un vehículo con las características de la reivindicación 6 y a un sistema de frenado para un vehículo con las características de la reivindicación 12.

### Ventajas de la invención

30 Mediante la presente invención, en cualquier momento durante un desplazamiento de un vehículo provisto de la misma, es posible adecuar la presión de admisión de manera que mediante una bomba, la cual se encuentra conectada a un cilindro de frenado principal de un sistema de frenado del vehículo mediante una válvula selectora de alta presión, líquido de freno adicional puede bombearse hacia al menos un cilindro de freno de rueda. De este modo, independientemente del estado de funcionamiento actual del sistema de frenado, mediante la bomba puede aumentarse en cualquier momento una presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda. En particular, en tanto el conductor exija una potencia de frenado intensa, mediante una intervención adicional de la bomba, puede garantizarse de modo fiable un frenado más rápido del vehículo. De este modo, la presente invención garantiza un confort de frenado mejorado para el conductor del vehículo equipado con la misma.

En las reivindicaciones dependientes se describen perfeccionamientos ventajosos de la presente invención.

### 40 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se explican a continuación mediante las figuras. Las figuras muestran:

Figuras 1a y 1b: representaciones esquemáticas de un sistema de frenado para explicar una forma de ejecución del método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda; y

45 Figura 2: una representación esquemática de una forma de ejecución del dispositivo de control.

### Formas de ejecución de la invención

Las figuras 1 a y 1b muestran representaciones esquemáticas de un sistema de frenado para explicar una forma de ejecución del método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda.

El método que se describe a continuación puede ejecutarse utilizando un sistema de frenado de un vehículo, el cual presenta al menos un cilindro de freno de rueda 10. Al menos un cilindro de freno de rueda 10 puede ser por ejemplo una pinza de freno de rueda. Las posibilidades de realización de al menos un cilindro de freno de rueda 10, sin embargo, no se limitan a una pinza de freno de rueda o a un tipo de cilindro de freno de rueda determinado. Al menos un cilindro de freno 10 se encuentra vinculado a por lo menos un sistema de frenos 12, el cual se encuentra conectado a un cilindro de freno principal 16 del sistema de frenado, respectivamente mediante una válvula selectora 14. A modo de ejemplo, respectivamente una línea de suministro 18 se encuentra dispuesta entre el cilindro de freno principal 16 y al menos una válvula selectora 14 (como componente de al menos un circuito de frenos 12). Además, al menos una válvula selectora de alta presión 20 de al menos un circuito de frenos 12 se encuentra vinculada de forma directa o indirecta (mediante el conducto de suministro 18) al cilindro de freno principal 16. Explicado de otro modo, al menos un circuito de frenos 12 se encuentra conectado al cilindro de freno principal 16 también mediante al menos una válvula selectora de alta presión 20. (Como la vinculación de un circuito de frenos 12 al cilindro de freno principal 16 mediante una válvula selectora 14 y mediante una válvula selectora de alta presión 20 puede entenderse también que las válvulas 14 y 20 son componentes del circuito de frenos 12.)

Para ejecutar el método que se describe a continuación, el sistema de frenado presenta también al menos una bomba 22, cuyo lado de aspiración se encuentra orientado hacia al menos una válvula de alta presión 20, y mediante la cual líquido de freno puede ser bombeado en dirección hacia al menos un cilindro de freno de rueda 10. Del mismo modo, un sistema de frenado adecuado para ejecutar el método presenta un servofreno 24, mediante el cual una fuerza de amplificación Fv0 puede ejercerse sobre al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal 16. De modo opcional, la fuerza de amplificación Fv0 puede ser transmitida hacia al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal 16, de modo adicional con respecto a una fuerza de frenado del conductor Ff que se ejerce sobre un elemento de accionamiento de frenado 26 dispuesto en el servofreno 24, como por ejemplo un pedal de freno.

En las figuras 1 a y 1 b el servofreno 24 está diseñado como servofreno electromecánico. Sin embargo, cabe señalar que las posibilidades de ejecución de método que se describe a continuación no se limitan a la utilización de un servofreno electromecánico. En lugar de ello, para ejecutar el método acorde a la invención puede utilizarse cualquier tipo de servofreno 24 que en función de una o de varias señales pueda aumentar o reducir su fuerza de amplificación Fv0.

Debe señalarse además que las posibilidades de ejecución del método que se describe a continuación no se limitan a la estructura del sistema de frenado representada en las figuras 1 a y 1 b, ni a los componentes del sistema de frenado que se presentan en dichas figuras. Por ejemplo, el diseño del cilindro de freno principal 14 como cilindro de freno principal en tándem, el cual se encuentra conectado a un depósito de líquido de freno 30 mediante dos perforaciones 28, debe interpretarse sólo a modo de ejemplo. También el equipamiento de un circuito de frenos 12 con al menos una válvula de entrada de la rueda 32 y/o con al menos una válvula de salida de la rueda 34, las cuales pueden estar asociadas especialmente a un cilindro de freno de rueda 10, solamente es opcional y no se trata de una condición previa para la ejecución del método que se describe a continuación. Además, las cámaras de almacenamiento 36, las válvulas de retención 38 y los sensores de presión 40 representados en las figuras 1a y 1b no son necesarios para ejecutar el método que se describe a continuación.

En tanto el método se ejecute mediante un sistema de frenado con dos circuitos de frenos 12, cualquiera de los circuitos de frenos 12 puede presentar una bomba 22 propia, donde las dos bombas pueden disponerse sobre un árbol común 42 de un motor 44. No obstante, lo mencionado no se trata de una condición previa para poder ejecutar el método. Además, dos ruedas asociadas a los dos cilindros de freno de rueda 10 de un circuito de frenos 12 pueden estar dispuestas tanto sobre un eje común del vehículo, como también en un lado del vehículo o de forma diagonal en el vehículo. El método que se describe a continuación puede aplicarse tanto en el caso de un sistema de frenado con una conformación paralela del circuito de frenos, como también en el caso de un sistema de frenado con una conformación en X del circuito de frenado.

En la figura 1 a se reproduce una posible situación de partida, en donde el método para transferir líquido de freno puede ejecutarse en al menos un cilindro de freno de rueda 10. En el sistema de frenado reproducido en la figura 1 a, el conductor pisa el elemento de accionamiento de frenado 26, diseñado como pedal de freno, con una fuerza de frenado del conductor Ff comparativamente elevada. Para respaldar al conductor de forma adecuada en cuanto a la fuerza durante el frenado de su vehículo, una fuerza de amplificación Fv0 relativamente elevada se transmitirá adicionalmente hacia al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal 16 mediante el servofreno 24. De este modo, en los dos circuitos de frenos 12 se constituye una presión comparativamente elevada. Expresado de otro modo, una presión de admisión pv0 que se presenta entre el cilindro de freno principal 16, una válvula selectora 14 de un circuito de frenos 12 y una válvula selectora de alta presión 20 del mismo circuito de frenos 12, es comparativamente elevada. (La presión de admisión pv0 se ubica por ejemplo por encima de 100 bar, en particular por encima de 120 bar, en especial por encima de 140 bar). Del mismo modo, una presión posterior pn de un circuito

de frenos 12, la cual se presenta entre la válvula selectora 14 y los dos cilindros de freno de rueda 10 del circuito de frenos 12, es relativamente elevada.

Habitualmente, muchos usuarios de sistemas de frenado consideran como desventajosa la situación de frenado reproducida en la figura 1a, ya que una bomba 22 de un circuito de frenos 12, en ocasiones debido a la presión de admisión  $p_{v0}$  comparativamente elevada, ya no puede aspirar líquido de freno mediante la válvula selectora de alta presión 20 asociada, o apenas puede succionar dicho líquido. En ese caso, las bombas 22 no pueden utilizarse en el estado del arte para constituir una presión de frenado adicional en los cilindros de freno de rueda 10 vinculados. En muchos sistemas de frenado tradicionales, el funcionamiento de al menos una bomba 22 con una presión de admisión  $p_{v0}$  por encima de una presión de admisión límite se asocia además a un riesgo de daños elevado para al menos una bomba 22. En particular en el caso de un sistema de frenado tradicional, como por ejemplo un sistema de frenado ESP acorde al estándar, una utilización de las bombas 22 para la constitución de presión activa en al menos un cilindro de freno de rueda 10 vinculado a la misma, en el caso de una presión de admisión límite de aproximadamente 140 bar, ya no puede tener lugar o apenas puede realizarse, sin que, con gran probabilidad, al menos una bomba 22 resulte dañada. En el caso de un sistema de frenado ESP tradicional, por lo tanto, ya no tiene lugar una constitución de presión activa a partir de una presión de admisión  $p_{v0}$  de aproximadamente 140 bar.

Mediante el método que se describe a continuación, también en el caso de una situación de partida como la que se reproduce en la figura 1a puede tener lugar una constitución de presión activa aún de modo fiable, incluso cuando ya se encuentre presente una presión de admisión  $p_{v0}$  de 140 bar o más. Además, la constitución de presión activa es posible cuidando al mismo tiempo al menos una bomba 22:

Para ello se controla al menos una válvula selectora 14, mediante la cual al menos un circuito de frenos 12 se encuentra conectado con al menos un cilindro de freno de rueda 10 con un cilindro de freno principal 16 del sistema de frenado, en un estado cerrado. Después del control de al menos una válvula selectora 14 en el estado cerrado se reduce una fuerza de amplificación  $F_{v0}$ , ejercida previamente, del servofreno 24, la cual se aplica sobre al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal 16. (Lo mencionado se representa en la figura 1b). De este modo, la fuerza de amplificación  $F_{v1}$  ejercida posteriormente/actualmente mediante el servofreno 24 se ubica por debajo de la fuerza de amplificación  $F_{v0}$  ejercida previamente. Con ello, también en el caso de que la fuerza de frenado del conductor  $F_f$  permanezca constante, una fuerza más reducida se aplica sobre al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal 16. Esto provoca una disminución de la presión de admisión  $p_{v1}$  que se encuentra presenta después de la reducción de la fuerza de amplificación, con respecto a la presión de admisión  $p_{v0}$  anterior.

Debido a por lo menos una válvula selectora 14 controlada en el estado cerrado, sin embargo, la presión posterior  $p_n$  puede mantenerse de forma (casi) constante también después de la reducción de la fuerza de amplificación, a pesar de la disminución de la presión de admisión  $p_{v1}$  actual. La reducción de la presión de admisión  $p_{v1}$  actual, provocada mediante los pasos del método aquí descritos, conduce de este modo a una presión posterior  $p_n$  más reducida, así como a una constitución de la presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda 10. De este modo, a pesar de la reducción de la presión de admisión  $p_{v1}$  con respecto a la presión de admisión  $p_{v0}$  anterior, se mantiene de forma fiable el efecto de frenado de al menos un cilindro de freno de rueda 10, alcanzado por el conductor mediante la fuerza de frenado del conductor  $F_f$  y mediante la fuerza de amplificación  $F_{v0}$  previamente ejercida.

En otro paso del método que se ejecuta después de la reducción de la fuerza de amplificación  $F_{v0}$  previamente ejercida a la fuerza de amplificación  $F_{v1}$  actualmente ejercida, al menos una válvula selectora de alta presión 20, mediante la cual al menos un circuito de frenos 12 se encuentra conectado (con al menos un cilindro de freno de rueda 10) con el cilindro de freno principal 16, se controla en un estado al menos parcialmente abierto. De manera preferente, al menos una válvula selectora de alta presión 20 se controla en el estado (completamente) abierto.

De este modo, mediante al menos una válvula selectora de alta presión 20 al menos abierta de forma parcial puede ser aspirado líquido de freno mediante al menos una bomba 22 (desde el cilindro de freno principal 16 y/o desde el depósito de líquido de freno 30), y puede ser bombeado respectivamente hacia al menos un cilindro de freno de rueda 10 vinculado. De este modo, la presión posterior  $p_n$  puede aumentar adicionalmente a través de la utilización de al menos una bomba 22. A través del llenado adicional de al menos un cilindro de freno de rueda 10 puede aumentarse adicionalmente en particular también la presión de frenado que se encuentra presente en dicho cilindro. De este modo puede alcanzarse un frenado más rápido del vehículo. Con ello, el método antes descrito conduce a un confort de frenado mejorado para el conductor.

De manera preferente, la cantidad de líquido bombeada mediante al menos una bomba 22 en la dirección hacia al menos un cilindro de freno de rueda 12, así como la potencia de la bomba de al menos una bomba 22, se determina considerando el deseo de frenado del conductor, una situación de tránsito y/o una información de estado con respecto a un estado de al menos un componente del sistema de frenado. De este modo, mediante el funcionamiento de al menos una bomba 22 puede lograrse otro aumento de la presión de frenado por encima de la presión de frenado previamente regulada, la cual se atribuye a la fuerza de frenado del conductor  $F_f$  y a la fuerza de amplificación  $F_{v0}$  previamente regulada.

## ES 2 561 305 T3

5 El método antes descrito, a través de la reducción ventajosa de la presión de admisión pv1 presente después de la reducción de la fuerza de amplificación, antes de la activación de al menos una bomba 22, garantiza también una protección mejorada de la bomba 22. En particular, de este modo puede impedirse de modo fiable un daño de la bomba 22 operada, a pesar de una constitución de presión activa. Gracias a la presente invención puede prescindirse también de gastos para piezas de recambio y de visitas al mecánico.

Cabe señalar que el método ventajoso puede ejecutarse utilizando una bomba 22 simple y económica de un sistema de frenado ESP. De este modo, para ejecutar el método ventajoso no es necesario instalar componentes adicionales o costosos en un sistema de frenado propio del vehículo.

10 En un perfeccionamiento ventajoso del método la fuerza de amplificación Fv1 del servofreno 24 puede aumentarse nuevamente después del bombeo de líquido de freno hacia al menos una pinza de freno de rueda 10. A modo de ejemplo, la fuerza de amplificación Fv1 se regula nuevamente al valor Fv0 anterior. A continuación, al menos una válvula selectora 14 puede abrirse nuevamente al menos de forma parcial. De este modo puede regularse nuevamente una sensación del pedal ventajosa/estándar para el conductor.

15 El método descrito en los párrafos precedentes puede utilizarse también para un método para aumentar una presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda de un sistema de frenado de un vehículo. En el caso de un método de esa clase, preferentemente después de determinar un aumento deseado de la presión de frenado distinto de cero, se determina al menos una variable de la presión de admisión con respecto a una presión de admisión pv0 presente entre al menos una válvula selectora de alta presión 20 y el cilindro de freno principal 16 del sistema de frenado. A continuación, al menos una variable de presión de admisión se compara con al menos un valor límite. En tanto al menos una variable de presión de admisión se ubique por encima de al menos un valor límite, se incrementa la presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda 10, a través de la transferencia de líquido hacia al menos un cilindro de freno de rueda según una forma de ejecución del método antes descrito.

25 De manera complementaria, este procedimiento puede aplicarse también para operar un sistema de frenado de un vehículo. En el método para operar un sistema de frenado de un vehículo se determinan una variable de temperatura y/o un variable modelo de influencia de temperatura con respecto a una temperatura que se encuentra presente en al menos un cilindro de freno de rueda 10 del sistema de frenado o dentro de dicho sistema. En lugar de una medición directa de la respectiva temperatura puede determinarse también una variable modelo de influencia de temperatura, como por ejemplo una variable con respecto al comportamiento de frenado, a la duración de frenado y/o a la intensidad del frenado.

30 A continuación, la variable de temperatura determinada se compara con una variable de comparación. En tanto la variable de temperatura determinada se ubique por encima de la variable de comparación, un aumento de una presión de frenado (según un aumento deseado de la presión de frenado determinado) tiene lugar en al menos un cilindro de freno de rueda 10 según el procedimiento antes descrito. De este modo, en particular en el caso de un fading, también en el caso de una presión de admisión pv0 comparativamente elevada, puede lograrse un aumento de la presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda 10 mediante la bomba 22. Fading significa que el valor de fricción del sistema de frenado ha disminuido debido a una temperatura elevada. De este modo, en el caso de un fading que se presenta ante todo en el caso de una temperatura elevada en al menos un cilindro de freno de rueda 10, se considera ventajosa una presión de frenado relativamente elevada para provocar una desaceleración fiable del vehículo. Mediante el método aquí descrito para operar un sistema de frenado de un vehículo, sin embargo, puede determinarse/establecerse la posible presencia de fading con una elevada probabilidad, y a continuación puede provocarse todavía una constitución de presión de frenado activa mediante al menos una bomba 22, aun en el caso de una presión de admisión pv0 comparativamente elevada. De este modo puede contrarrestarse un posible fading.

La figura 2 muestra una representación esquemática de una forma de ejecución del dispositivo de control.

45 El dispositivo de control 48 representado de forma esquemática en la figura 2 está diseñado para ser utilizado junto con un sistema de frenado de un vehículo. El dispositivo de control 48 en particular puede formar parte de una subunidad del sistema de frenado. Del mismo modo, el dispositivo de control 48 puede estar diseñado como aparato de control ESP, como unidad electrónica del servofreno, por ejemplo como subunidad del servofreno 24, como aparato de control del chasis (Chassis- Controller) y/o como sistema de control central del vehículo. La posibilidad de realización del dispositivo de control 48, sin embargo, no se limita a los ejemplos aquí mencionados.

50 El dispositivo de control 48 reproducido esquemáticamente en la figura 2 presenta un dispositivo de control de la presión de frenado 50, mediante el cual, al menos al disponerse de un dispositivo de control de la presión de frenado 50 en un primer modo de aumento de presión, se emite una señal de cierre 52 a por lo menos una válvula selectora 14 del sistema de frenado. Mediante al menos una señal de cierre 52, al menos una válvula selectora 14 del sistema de frenado que interactúa con el dispositivo de control 48 puede ser controlada en un estado cerrado. Después de la emisión de al menos una señal de cierre 52 (a por lo menos una válvula selectora 14), mediante el dispositivo de control de la presión de frenado, al menos una señal de reducción de la fuerza de amplificación 54 puede emitirse a

un servofreno 24 del sistema de frenado. A través de al menos una señal de reducción de la fuerza de amplificación 54, el servofreno 24 es dirigido de manera que se reduce una fuerza de amplificación ejercida sobre al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal del sistema de frenado que interactúa con el dispositivo de control 48. Las señales 52 y 54 que pueden ser emitidas mediante el dispositivo de control de la presión de frenado 50 provocan de este modo la reducción ventajosa de una presión de admisión, antes descrita.

Después de la emisión de la señal de reducción de la fuerza de amplificación 54 (al servofreno 24), mediante el dispositivo de control de la presión de frenado 50 puede emitirse también una señal de control de apertura (parcial) 56 a por lo menos una válvula selectora de alta presión 20 del sistema de frenado. A través de la emisión de al menos una señal de control de apertura (parcial) 56, puede controlarse al menos una válvula selectora de alta presión 20 en un estado parcialmente abierto, preferentemente en un estado (completamente) abierto.

Después de la emisión de al menos una señal de control de apertura (parcial) 56 (a por lo menos una válvula selectora de alta presión 20), mediante el dispositivo de control de presión de frenado 50 puede emitirse aún una señal de activación 58 a por lo menos una bomba 22 del sistema de frenado, de manera que mediante al menos una bomba 22 líquido de freno puede ser aspirado mediante al menos una válvula selectora de alta presión 20 al menos abierta de forma parcial, y puede ser bombeado hacia al menos un cilindro de freno de rueda del sistema de frenado. De manera ventajosa, mediante al menos una señal de activación 58, al menos una bomba 22 puede ser dirigida de manera que una potencia de la bomba/ una cantidad de líquido de freno bombeada corresponde a una fuerza de frenado del conductor ejercida actualmente, a una situación de tránsito y/o a un estado de al menos un componente del sistema de frenado, como por ejemplo en el caso de un fading en un cilindro de freno de rueda. De este modo, mediante las señales 56 y 58 puede tener lugar una constitución de presión activa, mediante la cual puede aumentar de manera ventajosa una presión de frenado que se encuentra presente en al menos un cilindro de freno de rueda.

En un perfeccionamiento ventajoso, el dispositivo de control de la presión de frenado 50 se encuentra diseñado adicionalmente para aumentar la fuerza de amplificación del servofreno 24 después del bombeo 22 de líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda, mediante una señal opcional de aumento de la fuerza de amplificación 60. La reducción de la fuerza de amplificación puede limitarse de este modo a un intervalo de tiempo que es tan breve que el conductor no percibe o apenas percibe la fuerza de amplificación modificada durante un accionamiento del elemento de accionamiento de frenado. El conductor, a pesar de la reducción momentánea de la presión de admisión, tiene una sensación de accionamiento de frenado estándar (sensación del pedal).

Además, el dispositivo de control de la presión de frenado 50 puede estar diseñado adicionalmente para controlar al menos parcialmente abierta al menos una válvula selectora 14 mediante otra señal de control de apertura parcial 62, después del aumento de la fuerza de amplificación del servofreno 24 (mediante la señal de aumento de la fuerza de amplificación 60). El conductor, de este modo, también después de ejecutar la función ventajosa para la constitución de presión activa, puede frenar directamente en al menos un cilindro de freno de rueda.

En un perfeccionamiento ventajoso, el dispositivo de control 48 comprende adicionalmente un dispositivo de evaluación de la presión de admisión 64, mediante el cual (al menos antes de una constitución de presión activa mediante el dispositivo de control de la presión de frenado 50) puede compararse al menos una variable de presión de admisión 66 proporcionada con respecto a una presión de admisión que se encuentra presente entre al menos una válvula selectora 14, una válvula selectora de alta presión 20 y un cilindro de freno principal del sistema de frenado, con al menos un valor límite 68 predeterminado. Al menos un valor límite 68 puede ser proporcionado por ejemplo por una unidad de almacenamiento interna 70. En tanto al menos una variable de presión de admisión 66 se ubique por encima de al menos un valor límite 68, el dispositivo de evaluación de la presión de admisión 64 preferentemente se encuentra diseñado para controlar el dispositivo de control de la presión de frenado 50 mediante una señal de conmutación 72 desde al menos un segundo modo de aumento de presión hacia el primer modo de aumento de presión.

A modo de ejemplo, el dispositivo de evaluación de la presión de admisión 64 en el segundo modo de aumento de presión puede estar diseñado para efectuar una constitución de presión activa sin una reducción momentánea de la presión de admisión. Por otra parte, el dispositivo de control de la presión de frenado 50 en el primer modo de aumento de presión se encuentra diseñado para reducir al menos por momentos la presión de admisión antes de la constitución de presión activa. A través de la interacción del dispositivo de control de la presión de frenado 50 con el dispositivo de evaluación de la presión de admisión puede asegurarse que una reducción de la presión de admisión sólo tenga lugar en tanto la presión de admisión se ubique en un valor comparativamente elevado, el cual dificulte la utilización de al menos una bomba 22 para una constitución de presión activa, así como un riesgo de daños elevado para al menos una bomba 22 utilizada para la constitución de presión activa.

En otro perfeccionamiento ventajoso, el dispositivo de control 48 posee también un dispositivo de evaluación de temperatura 74. De manera preferente, el dispositivo de evaluación de la temperatura 74 está diseñado de manera que mediante el mismo se puede comparar una variable de temperatura 76 proporcionada y/o una variable modelo de influencia de temperatura proporcionada con respecto a una temperatura que se encuentra presente en al menos

5 un cilindro de freno de rueda 10 del sistema de frenado o dentro de dicho sistema con al menos una variable de comparación 78 (predeterminada). También al menos una variable de comparación 78 puede determinarse mediante la unidad de almacenamiento interna 70. En tanto la variable de temperatura 76 y/o la variable modelo de influencia de temperatura se ubique por encima de la variable de comparación 78, el dispositivo de evaluación de temperatura 74 preferentemente se encuentra diseñado para emitir una señal de activación 80 al dispositivo de evaluación de presión de admisión 64. Mediante la señal de activación 80, el dispositivo de evaluación de presión de admisión 64 puede pasar de un modo inactivo a un modo activo, en donde el dispositivo de evaluación de la presión de admisión 64 ejecuta la función antes descrita de una comparación de la variable 66 con el valor límite 68, guiando el dispositivo de control de la presión de frenado 50 de modo correspondiente. En tanto esto se considere deseado, 10 la consideración ventajosa de la presión de admisión en el caso de una constitución de presión activa puede tener lugar solamente cuando se regula comparativamente con frecuencia una presión de frenado incrementada debido a un probable fading en al menos un cilindro de freno de rueda.

Las ventajas del dispositivo de control 48 descritas en los párrafos anteriores se garantizan también en el caso de un sistema de frenado para un vehículo con un dispositivo de control 48 de esa clase.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Método para transferir líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10) de un sistema de frenado de un vehículo, con los pasos:
- 5 control de al menos una válvula selectora (14), mediante la cual al menos un circuito de frenos (12) se encuentra conectado con al menos un cilindro de freno de rueda (10) con un cilindro de freno principal (16) del sistema de frenado, en un estado cerrado;
- caracterizado por la reducción de una fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) de un servofreno (24) que se aplica sobre al menos un pistón ajustable del cilindro de freno principal (16), después del control de al menos una válvula selectora (14) en el estado cerrado;
- 10 control de al menos una válvula selectora de alta presión (20), mediante la cual al menos un circuito de frenos (12) se encuentra conectado con al menos un cilindro de freno de rueda (10) con el cilindro de freno principal (16), en un estado al menos parcialmente abierto después de la reducción de la fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) del servofreno (24); y
- 15 aspiración de líquido de freno mediante al menos una válvula selectora de alta presión (20) al menos parcialmente abierta y bombeo del líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10).
2. Método según la reivindicación 1, donde después del bombeo de líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10) aumenta la fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) del servofreno (24).
3. Método según la reivindicación 2, donde después del aumento de la fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) del servofreno (24) se abre al menos parcialmente una válvula selectora (14).
- 20 4. Método para aumentar una presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda (10) de un sistema de frenado de un vehículo, con los pasos:
- determinación de al menos una variable de presión de admisión (66) con respecto a por lo menos una presión de admisión (pv0, pv1) que se encuentra presente entre una válvula selectora de alta presión (20) y un cilindro de freno principal (16) del sistema de frenado;
- 25 comparación de al menos una variable de presión de admisión (66) con al menos un valor límite (68);
- y,
- en tanto al menos una variable de presión de admisión (66) se ubique por encima de al menos un valor límite (68), aumento de la presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda (10) a través de la transferencia de líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10) según el método conforme a una de las
- 30 reivindicaciones 1 a 3.
5. Método para operar un sistema de frenado de un vehículo, con los pasos:
- determinación de una variable de temperatura (76) y/o de una variable modelo de influencia de temperatura con respecto a una temperatura que se encuentra presente en al menos un cilindro de freno de rueda (10) del sistema de frenado o dentro de dicho sistema;
- 35 comparación de la variable de temperatura (76) determinada y/o de la variable modelo de influencia de temperatura con al menos una variable de comparación (78); y
- en tanto la variable de temperatura (76) determinada y/o la variable modelo de influencia de temperatura se ubique por encima de al menos una variable de comparación (78), aumento de una presión de frenado en al menos un cilindro de freno de rueda (10) según el método conforme a la reivindicación 4.
- 40 6. Dispositivo de control (48) para un sistema de frenado de un vehículo, con:
- un dispositivo de control de la presión de frenado (50), mediante el cual, al encontrarse presente el dispositivo de control de la presión de frenado (50) en un primer modo de aumento de presión, puede emitirse al menos una señal de cierre (52) a por lo menos una válvula selectora (14) del sistema de frenado, caracterizado porque, después de la emisión de al menos una señal de cierre (52) a por lo menos una válvula selectora (14), puede emitirse al menos
- 45 una señal de reducción de la fuerza de amplificación (54) a un servofreno (24) del sistema de frenado, después de la



- 5  
10
- emisión de la señal de reducción de la fuerza de amplificación (54) al servofreno (24) puede emitirse al menos una señal de control de apertura parcial (56) a por lo menos una válvula selectora de alta presión (20) del sistema de frenado, y después de la emisión de al menos una señal de control de apertura parcial (56) a por lo menos una válvula selectora de alta presión (20) puede emitirse al menos una señal de activación (58) a por lo menos una bomba (22) del sistema de frenado, de manera que mediante al menos una bomba (22) puede aspirarse líquido de freno mediante al menos una válvula selectora de alta presión (20) al menos abierta de forma parcial y puede bombearse hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10) del sistema de frenado.
7. Dispositivo de control (48) según la reivindicación 6, donde el dispositivo de control de la presión de frenado (50) se encuentra diseñado de modo adicional para aumentar la fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) del servofreno (24) después del bombeo de líquido de freno hacia al menos un cilindro de freno de rueda (10).
8. Dispositivo de control (48) según la reivindicación 7, donde el dispositivo de control de la presión de frenado (50) se encuentra diseñado de modo adicional para controlar al menos una válvula selectora (14) al menos parcialmente abierta después del aumento de la fuerza de amplificación (Fv0, Fv1) del servofreno (24).
- 15  
20
9. Dispositivo de control (48) según una de las reivindicaciones 6 a 8, donde el dispositivo de control (48) comprende adicionalmente un dispositivo de evaluación de la presión de admisión (64), mediante el cual puede compararse al menos una variable de presión de admisión (66) proporcionada con respecto a una presión de admisión (pv0, pv1) que se encuentra presente entre al menos una válvula selectora de alta presión (20) y un cilindro de freno principal (16) del sistema de frenado, con al menos un valor límite (68) y, en tanto al menos una variable de presión de admisión (66) se ubique por encima de al menos un valor límite (68), el dispositivo de control de la presión de frenado (50) puede ser guiado desde al menos un segundo modo de aumento de presión al primer modo de aumento de presión.
- 25
10. Dispositivo de control (48) según la reivindicación 9, donde el dispositivo de control (48) comprende adicionalmente un dispositivo de evaluación de temperatura (74) mediante el cual puede compararse una variable de temperatura (76) proporcionada y/o una variable modelo de influencia de temperatura con respecto a una temperatura que se encuentra presente en al menos un cilindro de freno de rueda (10) del sistema de frenado o dentro de dicho sistema, con al menos una variable de comparación (78) y, en tanto la variable de temperatura (76) y/o la variable modelo de influencia de temperatura se ubique por encima de al menos una variable de comparación (78), una señal de activación (80) puede emitirse al dispositivo de evaluación de la presión de admisión (64).
- 30
11. Dispositivo de control (48) según una de las reivindicaciones 6 a 10, donde el dispositivo de control (48) está diseñado como dispositivo de control SP, como unidad electrónica de control del servofreno, como aparato controlador del chasis y/o como sistema de control central del vehículo.
12. Sistema de frenado para un vehículo con un dispositivo de control (48) según una de las reivindicaciones 6 a 11.

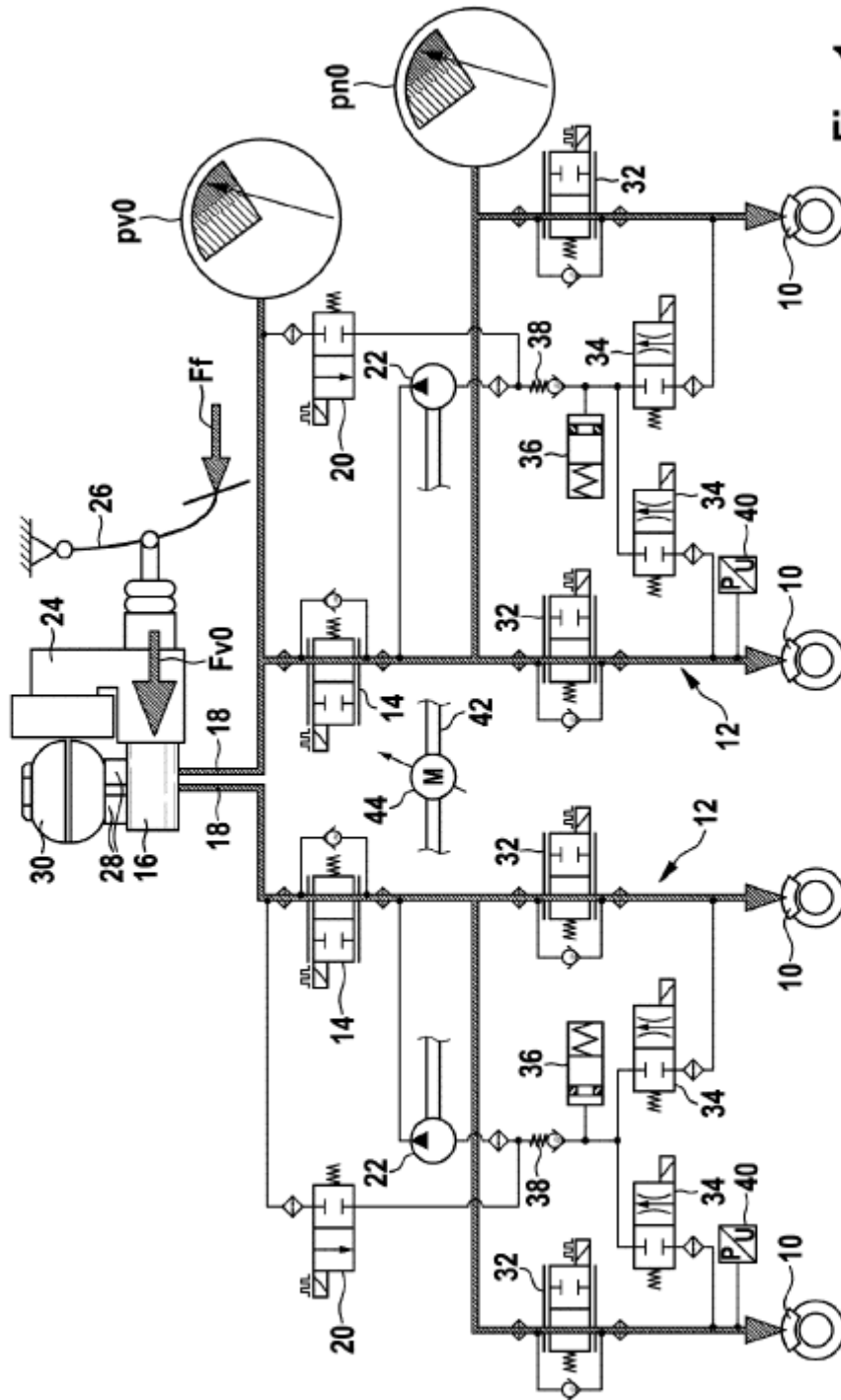


Fig. 1a

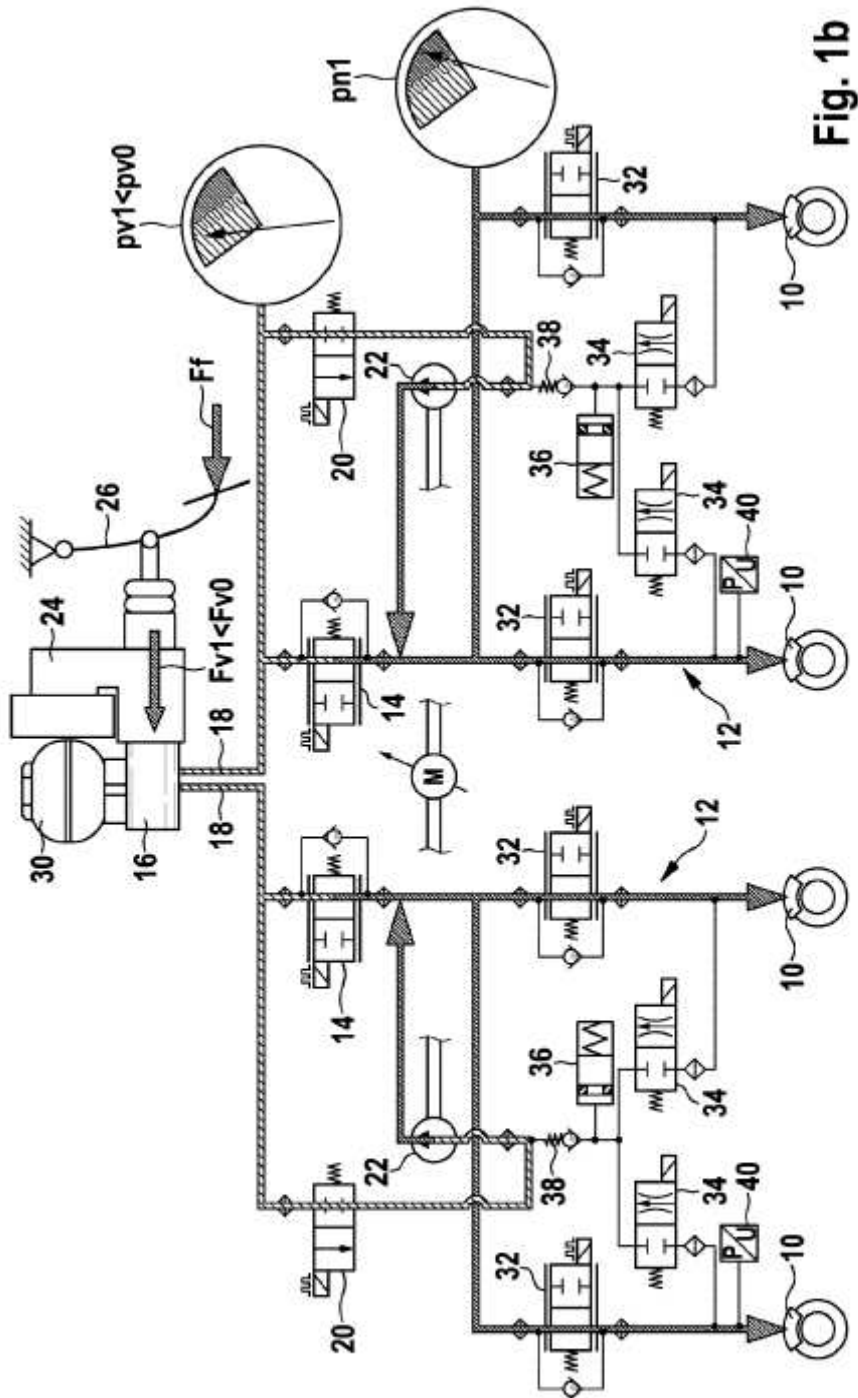


Fig. 1b

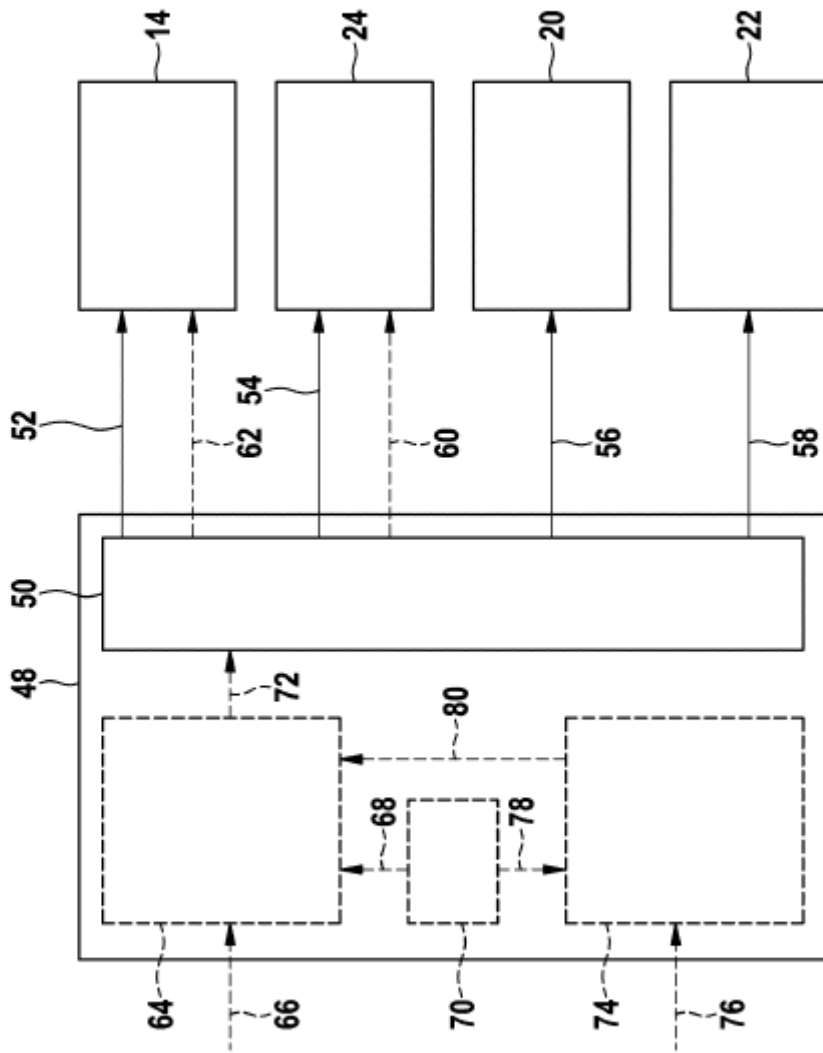


Fig. 2