

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 257**

51 Int. Cl.:

B60T 7/12 (2006.01)

B60T 8/1766 (2006.01)

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 13/68 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2020** **PCT/EP2020/066067**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21018456**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2020** **E 20734117 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 4003796**

54 Título: **Procedimiento para controlar un sistema de frenado hidráulico en un vehículo**

30 Prioridad:

29.07.2019 DE 102019211236

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

30.10.2023

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

Postfach 30 02 20

70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

RETTENMEIER, BERNHARD

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 952 257 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

Procedimiento para controlar un sistema de frenado hidráulico en un vehículo

La presente invención hace referencia a un procedimiento para controlar un sistema de frenado hidráulico en un vehículo para mantener el vehículo detenido.

5 Estado del arte

En la solicitud WO 2018/108351 A1 se describe un sistema de frenado hidráulico en un vehículo, con dos circuitos de frenado para suministrar presión de frenado hidráulica a unidades de frenado de la rueda. Los circuitos de frenado están conectados a un cilindro de freno principal en común, desde el cual, en caso de accionarse el pedal de freno, se transporta líquido de frenos al circuito de frenado. Al cilindro de freno principal está asociado un
10 generador de presión de frenado electromecánico que acciona el cilindro de freno principal o asiste al mismo. El generador de presión de frenado comprende un motor eléctrico que acciona el cilindro de freno principal.

En cada circuito de frenado se encuentra una bomba hidráulica que es accionada por un motor de bombeo en común. Las bombas hidráulicas forman parte de un programa de estabilidad electrónico mediante el cual, para estabilizar el vehículo, puede realizarse una intervención automática en el sistema de frenado.

15 Un procedimiento para generar presión de frenado hidráulica para mantener un vehículo detenido se describe en la solicitud DE 10 2016 215759 A1.

Descripción de la invención

El procedimiento según la invención hace referencia al control de un sistema de frenado hidráulico en un vehículo para mantener el vehículo detenido. El sistema de frenado hidráulico presenta al menos una bomba hidráulica para
20 generar presión de frenado hidráulica en el líquido de frenos del sistema de frenado, donde para mantener el vehículo detenido la bomba hidráulica se activa y líquido de frenos es conducido mediante válvulas de admisión abiertas hacia dispositivos de frenado de la rueda de un primer eje del vehículo. En este caso se trata en particular del eje trasero del vehículo, que en la rueda trasera izquierda y derecha respectivamente presenta un dispositivo de frenado de la rueda. Para mantener el vehículo detenido se aplica una presión de frenado aumentada a los
25 dispositivos de frenado de la rueda, al estar abiertas las válvulas de admisión, en donde dicha presión es generada por la bomba hidráulica.

Las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo y eventualmente de otro eje del vehículo, en particular del eje delantero del vehículo, en cambio, pueden estar cerradas, pero se abren en el caso de que durante la inmovilización del vehículo en una detención en el sistema de frenado se encuentre presente una
30 demanda modificada de la presión de frenado. Al mismo tiempo, las válvulas de escape en los dispositivos de frenado de la rueda de ese eje del vehículo permanecen cerradas durante el periodo de la inmovilización del vehículo.

Con este procedimiento se alcanzan distintas ventajas. Por ejemplo, si el conductor acciona el pedal de freno durante la inmovilización del vehículo, en el sistema de frenado se genera una demanda modificada de la presión de frenado, donde la presión de frenado aumentada, mediante las válvulas de admisión abiertas, se suministra a los
35 dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo. Debido a esto, por una parte, se genera una fuerza de frenado aumentada en el otro eje del vehículo; por otra parte, se produce una sensación de frenado más suave en el pedal de freno.

Además, se evitan ruidos de conmutación que pueden producirse durante la apertura o el cierre de las válvulas de frenado. El desplazamiento de líquido de frenos desde un cilindro de freno principal del sistema de frenado hidráulico hacia los dispositivos de frenado de la rueda en el segundo eje del vehículo conduce a una reducción de la presión en el cilindro de freno principal que, en general, es compensada por una unidad de regulación de la presión de frenado en el sistema de frenado hidráulico. En combinación con otro sistema de regulación que en los dispositivos de frenado de la rueda en el segundo eje del vehículo regula la posición de las válvulas de admisión y de escape,
40 esto puede conducir a una oscilación en el líquido de frenos del sistema de frenado, y puede tener como consecuencia un accionamiento reiterado de las válvulas de admisión y de escape.

En el procedimiento según la invención, las oscilaciones de esa clase y los procesos de conmutación se evitan en las válvulas de frenado de los dispositivos de frenado de la rueda en el segundo eje del vehículo. Al menos mientras el vehículo se mantiene detenido, las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo
50 eje del vehículo permanecen abiertas al menos transitoriamente, y las válvulas de escape permanecen cerradas, de manera que en esas válvulas de frenado no tienen lugar procesos de apertura y de cierre reiterados. El descenso de presión en el cilindro de freno principal puede compensarse, al mismo tiempo la presión de frenado en los

dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo se nivela a la presión en el cilindro de freno principal, de manera que se genera una fuerza de frenado adicional.

Esa realización posibilita que distintos sistemas de regulación en el sistema de frenado hidráulico trabajen de forma conjunta, y que se evite un comportamiento contradictorio de los distintos sistemas de regulación. Por una parte, mediante un regulador de presión se regula una presión objetivo en el cilindro de freno principal del sistema de frenado. Por otra parte, mediante otro regulador de presión que controla la apertura y el cierre de las válvulas de admisión y de escape en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje de vehículo, la presión de frenado hidráulica medida en el cilindro de freno principal se regula también en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo. Debido a un comportamiento del sistema diferente en el tiempo - el regulador de presión que controla las válvulas de admisión y de escape reacciona más rápido que el regulador de presión que controla la presión de frenado en el cilindro de freno principal - en el estado del arte pueden producirse los ruidos antes descritos, debido al accionamiento fuerte de las válvulas de admisión y de escape, y además se producen oscilaciones de presión en los circuitos de frenado. Mediante la realización según la invención con la apertura, al menos transitoria, de las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo y el cierre de las válvulas de escape en esos dispositivos de frenado de la rueda, se evitan oscilaciones de presión en el sistema de frenado.

Las válvulas de escape en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo permanecen cerradas durante el periodo de la inmovilización del vehículo. Las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo pueden permanecer abiertas tanto tiempo como el vehículo se mantenga detenido. Sin embargo, puede ser conveniente limitar el periodo de la apertura de las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo y cerrar las válvulas de admisión tan pronto como la presión de frenado en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo haya alcanzado una presión máxima. Esa presión máxima en particular corresponde a la presión de frenado real en el cilindro de freno principal. De ese modo se asegura que en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo, por ejemplo en el caso de un accionamiento del pedal de freno mediante el conductor, se regule una presión de frenado que corresponda a la presión de frenado regulada en el cilindro de freno principal. Si se alcanza ese nivel de la presión de frenado pueden cerrarse las válvulas de admisión en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo.

El procedimiento mencionado, por una parte, hace referencia a la inmovilización del vehículo detenido, en donde la presión de frenado, mediante las válvulas de admisión abiertas, es conducida hacia los dispositivos de frenado de la rueda del primer eje del vehículo y, por otra parte, a una demanda de la presión de frenado que se modifica durante la inmovilización del vehículo en una detención. Esa modificación de la demanda de la presión de frenado se produce por medio de un accionamiento del pedal de freno mediante el conductor o mediante un generador de presión de frenado adicional en el sistema de frenado, que en particular está diseñado independientemente de la bomba hidráulica, que se activa para mantener el vehículo detenido. En esta realización, el sistema de frenado hidráulico, de este modo, presenta al menos dos unidades de generación de presión de frenado.

El generador de presión de frenado, que está diseñado como un componente separado y de forma independiente de la bomba hidráulica, es por ejemplo un amplificador iBooster que forma un servofreno, el cual, mediante un motor eléctrico y eventualmente un mecanismo de transmisión, acciona el cilindro de freno principal del sistema de frenado.

El generador de presión de frenado puede utilizarse para intensificar una demanda de frenado que el conductor predetermina mediante un accionamiento del pedal de freno. Sin embargo, el generador de presión de frenado también puede activarse independientemente de un accionamiento del pedal mediante el conductor, por ejemplo mediante un sistema de control del vehículo o un sistema de control de la presión de frenado, por ejemplo para realizar una intervención de conducción autónoma.

La inmovilización del vehículo detenido tiene lugar en el contexto de un proceso de estacionamiento con una inmovilización permanente del vehículo o sólo por un periodo breve, por ejemplo en el contexto de una asistencia de arranque en pendientes.

En el caso de un accionamiento manual del pedal de freno mediante el conductor y de la inmovilización del vehículo, mediante las válvulas de admisión abiertas en los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo, el líquido de frenos se desplaza hacia esos dispositivos de frenado de la rueda, debido a lo cual se alcanza un comportamiento suave, agradable, del pedal de freno.

Según otra realización ventajosa, el procedimiento se utiliza en sistemas de frenado hidráulicos que están equipados con un dispositivo de frenado electromecánico adicional que puede estar diseñado como un freno de parada o de estacionamiento. El dispositivo de frenado electromecánico comprende al menos un motor de frenado eléctrico que, para generar fuerza de frenado, desplaza un pistón de freno contra un disco de freno. Durante la inmovilización del

vehículo, en el procedimiento según la invención, mediante la bomba hidráulica se genera una presión de frenado que, mediante las válvulas de admisión abiertas, se conduce a los dispositivos de frenado de la rueda del primer eje del vehículo, de manera que en esos dispositivos de frenado de la rueda, adicionalmente con respecto a la fuerza de frenado electromecánica, se genera también una fuerza de frenado hidráulica.

- 5 La bomba hidráulica, por ejemplo, se trata de una bomba ESP (programa de estabilidad electrónico).

La presente invención además hace referencia a un dispositivo de control que se utiliza para controlar los componentes regulables del sistema de frenado hidráulico y eventualmente también el dispositivo de frenado electromecánico. En el dispositivo de control se realizan las etapas del procedimiento antes descritas, así como se controlan los componentes del sistema de frenado para realizar las etapas del procedimiento.

- 10 La invención también hace referencia a un sistema de frenado hidráulico en un vehículo con un dispositivo de control antes descrito. El sistema de frenado eventualmente puede estar equipado con un dispositivo de frenado electromecánico con al menos un motor de frenado eléctrico. De manera ventajosa, los dos dispositivos de frenado del primer eje del vehículo respectivamente están equipados con un dispositivo de frenado electromecánico, pero no los dispositivos de frenado de la rueda del segundo eje del vehículo.

- 15 La invención también hace referencia a un producto de programa informático con un código de programa que está diseñado para realizar las etapas del procedimiento antes descritas. El producto de programa informático se ejecuta en un dispositivo de control antes descrito.

De las otras reivindicaciones, la descripción de las figuras y los dibujos resultan otras ventajas y realizaciones convenientes. Muestran:

- 20 Figura 1 un diagrama hidráulico de un sistema de frenado en un vehículo con dos circuitos de frenado,

Figura 2 una sección de un dispositivo de frenado de la rueda que está equipado con un dispositivo de frenado electromecánico.

En las figuras, los elementos idénticos están provistos de los mismos símbolos de referencia.

- 25 El sistema de frenado hidráulico 1, representado en el diagrama hidráulico según la figura 1, en un vehículo, presenta dos circuitos de frenado 2 y 3 dispuestos en cruz. El primer circuito de frenado 2 y el segundo circuito de frenado 3 se utilizan para suministrar líquido de frenos hidráulico a los dispositivos de frenado de la rueda 8 y 9 en las ruedas, atrás a la derecha y adelante a la izquierda, así como a los dispositivos 10 y 11 en las ruedas, adelante a la derecha y atrás a la izquierda. Los dos circuitos de frenado 2, 3 están conectados a un cilindro de freno principal 4 que es abastecido de líquido de frenos mediante un depósito de almacenamiento de líquido de frenos 5. El cilindro de freno principal 4 es accionado por el conductor mediante el pedal de freno 6; el recorrido del pedal realizado por el conductor se mide mediante un sensor de recorrido del pedal 7. Entre el pedal de freno 6 y el cilindro de freno principal 4 se encuentra un generador de presión de frenado electromecánico 16, que por ejemplo comprende un motor eléctrico que, preferentemente mediante un mecanismo de transmisión, acciona el cilindro de freno principal 4 (amplificador iBooster).

- 35 En cada circuito de frenado 2, 3 está dispuesta una válvula selectora 12 que se sitúa en el recorrido de flujo entre el cilindro de freno principal y los respectivos dispositivos de frenado de la rueda 8 y 9, así como 10 y 11. Las válvulas selectoras 12 están abiertas en su posición inicial, sin corriente. A cada válvula selectora 12 está asociada una válvula de retención conectada paralelamente, que puede ser atravesada por el flujo en dirección de los respectivos dispositivos de frenado de la rueda.

- 40 Entre las válvulas selectoras 12 y los respectivos dispositivos de frenado de la rueda 8, 9; así como 10, 11, se encuentran válvulas de admisión 13 a las que están asociadas válvulas de retención que pueden ser atravesadas por flujo en la dirección opuesta, por tanto, desde los dispositivos de frenado de la rueda en dirección hacia el cilindro de freno principal. Las válvulas de admisión 13 en las ruedas delanteras y traseras del vehículo están abiertas, sin corriente.

- 45 A cada dispositivo de frenado de la rueda 8, 9; así como 10, 11, respectivamente está asociada una válvula de escape 14 que está cerrada, sin corriente. Las válvulas de escape 14 respectivamente están conectadas al lado de succión de una unidad de bombeo 15, que en cada circuito de frenado 2, 3, presenta una bomba 18, así como 19. A la unidad de bombeo está asociado un motor de accionamiento, así como de bombeo 22 eléctrico, en común, que mediante un árbol 23 acciona ambas bombas 18 y 19. El lado de presión de la bomba 18, así como 19, está conectado a una sección de línea entre la válvula selectora 12 y las dos válvulas de admisión 13 por circuito de frenado.

Los lados de succión de las bombas 18 y 19 respectivamente están conectados a una válvula de mando principal o de alta presión 24, que está conectada de forma hidráulica al cilindro de freno principal 4. En el caso de una intervención de control dinámica de conducción, para una constitución de presión de frenado rápida pueden abrirse las válvulas de mando principal 24 cerradas en el estado sin presión, de manera que las bombas 18 y 19 succionan líquido hidráulico directamente desde el cilindro de freno principal 4. Esa constitución de la presión de frenado puede realizarse independientemente de un accionamiento del sistema de frenado mediante el conductor. La unidad de bombeo 15, con las dos bombas individuales 18 y 19, el motor de bombeo 22 eléctrico y el árbol 23, pertenece a un sistema de asistencia del conductor y forma un programa de estabilidad electrónico (sistema ESP), que en particular se activa para estabilizar el vehículo. De manera correspondiente, las dos bombas individuales 18 y 19 forman bombas ESP.

Entre las válvulas de escape 14 y el lado de succión de las bombas 18 y 19, por circuito de frenado 2, 3, se encuentra un acumulador hidráulico 25 que se utiliza para el almacenamiento intermedio de líquido de frenos, que durante una intervención dinámica de conducción se descarga desde las unidades de freno de la rueda 8, 9; así como 10, 11, mediante las válvulas de escape 14. A cada acumulador hidráulico 25 está asociada una válvula de retención que se abre en dirección de los lados de succión de las bombas 18, 19.

Para la medición de presión, en cada circuito de frenado 2, 3 en el área de los dispositivos de frenado de la rueda 8, 9; así como 10, 11; respectivamente se encuentra un sensor de presión 26. Otro sensor de presión 27 en el circuito de frenado 2 está dispuesto de forma contigua al cilindro de freno principal 4.

Eventualmente los sensores de presión 26 pueden suprimirse.

El sistema de frenado 1 está equipado con al menos un dispositivo de control 20, en el cual se generan señales de ajuste para controlar los componentes del sistema de frenado, así como válvulas, bombas y generadores de presión de frenado. Eventualmente, el amplificador iBooster y el sistema ESP respectivamente presentan un dispositivo de control propio.

En la figura 2 está representado en detalle el dispositivo de frenado de la rueda 9 que está dispuesto en una rueda en el eje trasero del vehículo. El dispositivo de frenado de la rueda 9 forma parte del sistema de frenado hidráulico 1 y es abastecido de líquido de frenos 40 desde el circuito de frenado del eje trasero. El dispositivo de frenado de la rueda 9 presenta además un dispositivo de frenado electromecánico que preferentemente se utiliza como freno de estacionamiento para inmovilizar un vehículo en una detención, pero que también puede utilizarse para frenar el vehículo en el caso de un movimiento del vehículo, en particular a velocidades del vehículo más reducidas, por debajo de un valor límite de velocidad. El dispositivo de frenado electromecánico puede utilizarse tanto para una inmovilización permanente del vehículo durante el estacionamiento, como también para una inmovilización por un periodo breve, por ejemplo como una asistencia para el arranque. De manera ventajosa, los dos dispositivos de frenado de la rueda 8 y 11 en el eje trasero están equipados respectivamente con un dispositivo de frenado electromecánico, pero no los dos dispositivos de frenado de la rueda 9 y 10 en el eje delantero.

El dispositivo de frenado electromecánico comprende una pinza de freno 30, con una zapata 37 que se extiende sobre un disco de freno 38. Como actuador, el dispositivo de frenado presenta un motor eléctrico de corriente continua, como motor de frenado 39, cuyo árbol del rotor acciona un husillo 32 de forma rotativa, sobre el cual una tuerca del husillo 33 está montada de forma resistente a la rotación. En el caso de una rotación del husillo 32, la tuerca del husillo 33 se desplaza de forma axial. La tuerca del husillo 33 se mueve dentro de un pistón de freno 34 que soporta un forro de freno 35, que es presionado por el pistón de freno 34 contra el disco de freno 38. Sobre el lado opuesto del disco de freno 38 se encuentra otro forro de freno 36 que está sostenido en la zapata 37, de forma resistente a la torsión. El pistón de freno 34, sobre su lado externo, está estanqueizado de forma estanca a la presión mediante una junta tórica 41, con respecto a la carcasa de alojamiento.

Dentro del pistón de freno 34, la tuerca del husillo 33, en el caso de un movimiento de rotación del husillo 32, axialmente hacia delante, en dirección del disco de freno 38, así como en el caso de un movimiento de rotación opuesto del husillo 32 axialmente hacia atrás, puede moverse hasta alcanzar un tope 39. Para generar una fuerza de apriete, la tuerca del husillo 33 da contra el lado frontal interno del pistón de freno 34, debido a lo cual el pistón de freno 34 montado de forma axialmente desplazable en el dispositivo de frenado, con el forro de freno 35, es presionado contra la superficie frontal girada del disco de freno 38.

Para la fuerza de frenado hidráulica, sobre el pistón de freno 34 actúa la presión hidráulica del líquido de frenos 40, desde el freno hidráulico del vehículo 1. La presión hidráulica también puede ser efectiva en la detención del vehículo, de forma auxiliar, en el caso de un accionamiento del dispositivo de frenado electromecánico, de manera que la fuerza de frenado total se compone del componente proporcionado de forma electromotriz y del componente hidráulico. Durante la marcha del vehículo, se encuentra activo sólo el freno hidráulico del vehículo o tanto el freno hidráulico del vehículo, como también el dispositivo de frenado electromecánico, o sólo el dispositivo de frenado electromecánico, para generar la fuerza de frenado. Las señales de ajuste para controlar tanto los componentes

regulables del freno hidráulico del vehículo 1, como también el dispositivo electromecánico de frenado de la rueda 9, se generan en el dispositivo de control 20.

5 Al inmovilizar el vehículo en una detención, para alcanzar una sensación de frenado subjetivamente agradable, y para alcanzar objetivamente una reducción de la producción de ruidos, así como una disminución de oscilaciones en el líquido de frenos, o para evitar las mismas, se implementan distintas medidas al mismo tiempo. La inmovilización del vehículo en una detención, por una parte, tiene lugar mediante un accionamiento del dispositivo de frenado electromecánico, en donde son controlados los motores de frenado eléctricos en los dispositivos de frenado de la rueda 8 y 11 del eje trasero, y los forros de freno 35 y 36 dan contra el disco de freno 38. Por otra parte, para 10 favorecer y aumentar la fuerza de frenado en los dispositivos de frenado de la rueda del eje trasero se accionan también las bombas ESP 18 y 19, de manera que la presión de frenado circula mediante las válvulas de admisión 13 abiertas, hasta los dispositivos de frenado de la rueda 8 y 11 del eje trasero.

En el caso de que mientras tanto se modifique la demanda de presión de frenado en el sistema de frenado 1, por ejemplo mediante un accionamiento del pedal de freno 6 o mediante una activación del generador de presión de frenado o del amplificador iBooster 16, las válvulas de admisión 13 en los dispositivos de frenado de la rueda 9, 10 del eje delantero se abren o se mantienen abiertas, y al mismo tiempo se cierran o se mantienen cerradas las 15 válvulas de escape 14 en esos dispositivos de frenado de la rueda 9, 10. A continuación, la presión de frenado puede circular desde el cilindro de freno principal 4, mediante las válvulas de admisión 13 abiertas, hacia los dispositivos de freno de la rueda 9 y 10 del eje delantero, de manera que en esos dispositivos de frenado de la rueda 9 y 10 se regula la misma presión de frenado que en el cilindro de freno principal. La presión de frenado en los 20 dispositivos de frenado de la rueda 9 y 10 del eje delantero aumenta dinámicamente hasta la presión de frenado del cilindro de freno principal 4. Las válvulas de admisión 13 en los dispositivos de frenado de la rueda 9 y 10 pueden cerrarse después de que se haya alcanzado la presión de frenado del cilindro de freno principal 4.

En conjunto, mediante esas medidas se alcanza una estabilización en el líquido de frenos del sistema de frenado 1, ya que se suprime una apertura y un cierre frecuente de las válvulas de admisión 13 y las válvulas de escape en los 25 dispositivos de frenado de la rueda 9 y 10 del eje delantero. El generador de presión de frenado, así como amplificador iBooster 16, que reacciona más lento que la apertura y el cierre de las válvulas 13, 14, puede regular una presión deseada en el cilindro de freno principal 16, sin que exista el riesgo de una oscilación de presión en los circuitos de frenado, causada por la interacción durante el accionamiento del amplificador iBooster 16 y una apertura y un cierre rápido de las válvulas.

30 Tan pronto como el vehículo ya no pueda inmovilizarse en una detención, todas las válvulas de admisión 13 y las válvulas de escape 14 en los dispositivos de frenado de la rueda 8 a 11 pueden accionarse de manera que un deseo de frenado del conductor o una demanda de frenado de un sistema de control puede alcanzarse del modo deseado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un sistema de frenado hidráulico en un vehículo, donde el sistema de frenado hidráulico está equipado con una bomba hidráulica (18, 19) para generar presión de frenado hidráulica, donde para mantener el vehículo detenido, la bomba hidráulica (18, 19) se activa y líquido de frenos es conducido mediante
5 válvulas de admisión (13) abiertas hacia dispositivos de frenado de la rueda (8, 11) de un primer eje del vehículo, mientras que válvulas de admisión (13) en dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) de un segundo eje del vehículo están cerradas, caracterizado porque para el caso de que se modifique una demanda de la presión de frenado en el sistema de frenado (1), las válvulas de admisión (13) en los dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) del segundo
10 eje del vehículo se abren al menos transitoriamente y las válvulas de escape (14) en los dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) del segundo eje del vehículo permanecen cerradas durante el periodo de inmovilización del vehículo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las válvulas de admisión (13) en los dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) del segundo eje del vehículo permanecen abiertas tanto tiempo como el vehículo se mantenga detenido.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque las válvulas de admisión (13) en los dispositivos de
15 frenado de la rueda (9, 10) del segundo eje del vehículo permanecen abiertas tanto tiempo como el vehículo se mantenga detenido, pero la presión de frenado en los dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) del segundo eje del vehículo aún no ha alcanzado una presión máxima.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la demanda modificada de la presión de frenado en el sistema de frenado (19) se produce por medio de un accionamiento del pedal de freno mediante el
20 conductor.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la demanda modificada de la presión de frenado en el sistema de frenado (1) se produce mediante un generador de presión de frenado (16) controlable, realizado separado de la bomba hidráulica (18, 19).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el generador de la presión de frenado (16)
25 controlable, realizado separado de la bomba hidráulica (18, 19), está diseñado como un servofreno que, mediante un motor eléctrico, acciona el cilindro de freno principal del sistema de frenado.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la bomba hidráulica (18, 19) permanece activada tanto tiempo como permanezcan abiertas las válvulas de admisión (13) en los dispositivos de frenado de la rueda (9, 10) del segundo eje del vehículo.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque en la detención se acciona un motor
30 de frenado eléctrico (31) de un dispositivo de frenado electromecánico en el dispositivo de frenado de la rueda (8, 11) del primer eje del vehículo.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la bomba hidráulica (18, 19) está diseñada como una bomba ESP (programa de estabilidad electrónico).
10. Dispositivo de control para controlar los componentes regulables de un sistema de frenado hidráulico (1) en un
35 vehículo, para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Sistema de frenado hidráulico en un vehículo con un dispositivo de control (20) según la reivindicación 10.
12. Sistema de frenado según la reivindicación 11, caracterizado porque el sistema de frenado (1) comprende un
40 dispositivo de frenado electromecánico con al menos un motor de frenado eléctrico (31) que, para generar fuerza de frenado, desplaza un pistón de freno (34) contra un disco de freno (38).
13. Producto de programa informático con un código de programa que está diseñado para realizar etapas del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, cuando el producto de programa informático se ejecuta en un dispositivo de control según la reivindicación 10.

Fig. 1



