

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 024**

51 Int. Cl.:

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

B60T 8/32 (2006.01)

B60T 8/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2013 PCT/EP2013/059848**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13167759**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2013 E 13722425 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2847048**

54 Título: **Dispositivo de válvula de control para un freno de vehículo sobre raíles**

30 Prioridad:

11.05.2012 DE 102012009427

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2017

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

**RASEL, THOMAS;
HERDEN, MARC-OLIVER y
VOLLMER, ACHIM**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 610 024 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 válvula de control para un freno de vehículo sobre raíles

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de válvula de control para una instalación de freno neumática de alta disponibilidad para un vehículo sobre raíles, a una instalación de freno neumática para un vehículo sobre raíles y a un vehículo sobre raíles.

10 Los vehículos sobre raíles presentan con frecuencia instalaciones de freno neumáticas, que pueden transformar una presión de frenado en una acción de frenado. Un freno neumático asume a este respecto normalmente la función de un freno de servicio, que puede llevar a cabo un frenado controlado o regulado. Por motivos de seguridad está previsto un freno con una disponibilidad particularmente elevada, que pueda llevar a cabo un frenado también por ejemplo en el caso de avería de una alimentación de corriente. Este freno es proporcionado con frecuencia a través del dispositivo de frenado neumático, que se equipa para ello con unos elementos neumáticos adecuados para asegurar la alta disponibilidad y puede compartir con el freno de servicio determinados elementos como depósitos de aire comprimido, conductos y dispositivos de frenado. A este respecto la activación o el accionamiento del freno con una elevada disponibilidad es particularmente robusta(o) y fiable y es capaz de funcionar, incluso en el caso de una avería de dispositivos de control y de un sistema electrónico. Un freno de alta disponibilidad normalmente ya está diseñado durante su desarrollo para, incluso en el caso de fluctuaciones de las características de frenado causadas por el funcionamiento, poder proporcionar un retardo nominal definido.

Un sistema de frenado de este tipo se conoce de la publicación US 2010/0072809 A1.

20 Un objeto de la presente invención consiste en mejorar un dispositivo de válvula de control de presión previa para un dispositivo de frenado de alta disponibilidad.

Este objeto es resuelto mediante las características de las reivindicaciones independientes.

De las reivindicaciones dependientes se deducen configuraciones y perfeccionamientos ventajosa(o)s de la invención.

25 En el marco de esta descripción un vehículo sobre raíles puede designar uno o más vagones con o sin accionamiento propio y/o un vehículo tractor en cualquier combinación. Un vehículo sobre raíles puede presentar en particular automotores. En general dos componentes neumáticos, como por ejemplo conductos y dispositivo de ventilación, pueden considerarse que están unidos entre sí si un fluido, en particular aire comprimido, puede circular entre los mismos. Dos componentes neumáticos puede considerarse que pueden unirse entre ellos si, mediante un conexionado y/o ajuste apropiado de uno o varios componentes neumáticos, puede alcanzarse un estado, en el que los componentes están unidos entre ellos. Además de esto unos componentes eléctricos, electrónicos o electroneumáticos puede considerarse que están unidos o pueden unirse entre ellos, si puede fluir entre ellos una corriente eléctrica o pueden conectarse componentes de tal manera, que puede fluir entre ellos una corriente eléctrica. Una instalación de freno puede presentar uno o varios dispositivos de frenado, que pueden estar repartidos por uno o varios vagones. Un dispositivo de frenado puede estar previsto para transformar una presión de frenado mediante fricción en una acción de frenado, que puede generarse mediante un dispositivo de frenado por fricción adecuado. Un dispositivo de frenado por fricción de este tipo puede accionarse mediante la presión de frenado, de tal manera que es presionado contra un componente rotatorio como una rueda o un disco de freno, para generar una acción de frenado. Un dispositivo de frenado puede ser en particular un freno de calzo o un freno de disco, o bien un freno mixto de calzo/disco. Puede estar previsto un conducto de control, que puede extenderse por todo el vehículo. 30 Un conducto de control puede estar configurado para transmitir una señal, en particular una señal de activación para activar un frenado. La señal de control puede ser una señal eléctrica o neumática. De forma correspondiente, la señal de activación puede ser una señal eléctrica o neumática. Una señal puede obtenerse por ejemplo mediante una variación de tensión, por ejemplo una caída de tensión o un aumento de tensión, o bien mediante una variación de presión, por ejemplo una caída de presión o un aumento de presión. Una señal puede estar modulada por anchura de impulso. También es concebible que, a través de un conducto de control, se transmitan simultáneamente varias señales, por ejemplo por medio de que éstas se superpongan o añadan a un conducto eléctrico. Una instalación de freno neumática puede estar configurada para, basándose en una señal transmitida mediante un conducto de control, por ejemplo una señal de activación o una señal de frenado, proporcionar una presión de control previa. La presión de control previa puede ser proporcionada desde un depósito de presión de control previa 35 apropiado y, dado el caso, a través de unos dispositivos de válvula y unos componentes neumáticos o electroneumáticos adecuados. La instalación de freno puede estar configurada para conducir la presión de control previa hasta un dispositivo de válvula de relé. Un dispositivo de válvula de relé puede estar configurado para transformar una presión de control previa en una presión de frenado, que puede alimentarse a uno o varios dispositivos de frenado para su accionamiento. El dispositivo de válvula de relé puede estar configurado en particular para aplicar una presión de control previa a un mayor volumen de aire y/o para ajustar la presión de frenado en función de la presión de control previa. De este modo puede generarse una presión de frenado deseada mediante la provisión y/o el control de la presión de control previa con unos componentes neumáticos o electroneumáticos 55

relativamente pequeños. El dispositivo de válvula de control puede estar unido o unirse a un depósito de aire comprimido, para aplicar la presión de control previa. Una instalación de freno neumática puede presentar una funcionalidad de frenado de servicio y usarse como freno de servicio la cual, en ciertas circunstancias, puede emplearse con instalaciones de freno adicionales como por ejemplo frenos de raíles magnéticos y/o frenos dinámicos para el frenado controlado de un vehículo sobre raíles. Para ello puede estar previsto un dispositivo de válvula de freno principal controlable mediante un dispositivo de control que permita, durante el frenado, controlar y/o regular una presión de control previa. A causa de los múltiples componentes, en particular para el control, un freno de servicio puede ser muy sensible con respecto a una avería de componentes. Por motivos de seguridad una instalación de freno neumática puede presentar una funcionalidad de alta disponibilidad y ser una instalación de freno de alta disponibilidad. Una instalación de freno de alta disponibilidad puede estar configurada para, al accionarse, generar con garantía una acción de frenado definida y/o una presión de frenado definida. Un frenado llevado a cabo mediante una instalación de freno de alta disponibilidad o mediante una funcionalidad de alta disponibilidad puede ser un frenado de emergencia o un frenado rápido, y/o recibir el nombre en general de frenado de seguridad. La presión de frenado definida y/o la acción de frenado definida puede determinarse al activarse con base en una curva característica y depender, por ejemplo, de parámetros como la masa del vehículo sobre raíles y una velocidad al activar el frenado. Una instalación de freno de alta disponibilidad de alta disponibilidad puede estar configurada para proporcionar también la presión de frenado definida y/o la acción de frenado definida con independencia, o en el caso de avería, de otras instalaciones de freno del vehículo sobre raíles y/o en el caso de avería de una alimentación de corriente o de un dispositivo de válvula de freno principal. La presión de frenado definida para una funcionalidad de alta disponibilidad y/o la acción de frenado definida puede determinarse durante el desarrollo del vehículo, para conseguir para el frenado un retardo del vehículo medio deseado. Puede estar previsto en particular que para un frenado de emergencia esté definido un retardo nominal, que debe conseguirse mediante la presión de frenado definida y/o la acción de frenado definida. Para un frenado de seguridad puede estar previsto que el retardo nominal no esté controlado y/o no esté sometido a una variación en el tiempo. La instalación de freno puede estar configurada para proporcionar una determinada presión de control previa, para alcanzar la presión de frenado definida y/o el retardo nominal. Puede estar previsto un dispositivo de activación para activar un frenado de seguridad. El dispositivo de activación puede accionarlo un conductor manualmente y estar configurado por ejemplo como palanca o botón. Es concebible que el dispositivo de activación presente una posición para una activación del frenado y una posición en la que el frenado no está activado y/o se interrumpe. Puede estar previsto en particular que el dispositivo de activación no presente ninguna posición intermedia para controlar la acción de frenado. Es concebible que el dispositivo de activación esté unido y/o pueda unirse a un dispositivo de control y/o a un dispositivo de válvula de accionamiento a través de un conducto de control. En general una instalación de freno neumática de alta disponibilidad puede presentar un dispositivo de válvula de accionamiento, que puede estar configurado para activar un frenado, a través de un conducto de control, a medida de un dispositivo de activación. Puede estar previsto que la instalación de freno de alta disponibilidad active automáticamente un frenado en el caso de una avería importante de la instalación de freno, por ejemplo si se interrumpe un conducto de aire principal. El dispositivo de válvula de accionamiento puede presentar una entrada y una salida. A través de la entrada el dispositivo de válvula de accionamiento puede estar unido o unirse al depósito de aire comprimido. La salida puede estar unida o unirse a un dispositivo de válvula de relé, para proporcionar una presión de control previa, a través de un conducto de presión de control previa y dado el caso otros dispositivos de válvula. Puede estar previsto en particular que al dispositivo de válvula de accionamiento esté previamente o posteriormente conectada una válvula de limitación de presión. Una válvula de limitación de presión de este tipo puede estar también integrada en el dispositivo de válvula de accionamiento. El dispositivo de válvula de accionamiento puede activarse eléctrica o neumáticamente a través de un conducto de control, por ejemplo mediante un dispositivo de activación. El dispositivo de válvula de accionamiento puede presentar una salida de ventilación. El dispositivo de válvula de accionamiento puede presentar en general una válvula de 3/2 vías. Es concebible que el dispositivo de válvula de accionamiento en una primera posición de conmutación una la entrada a la salida y bloquee la salida de ventilación. Puede definirse una dirección de flujo de la instalación de freno que discurra en general desde un depósito de presión, a través de un dispositivo de válvula de accionamiento, hasta un dispositivo de válvula de relé. De forma correspondiente puede estar dispuesto un dispositivo de válvula de relé aguas debajo de un dispositivo de válvula de accionamiento.

La invención hace referencia a un dispositivo de válvula de control para una instalación de freno neumática de alta disponibilidad para un vehículo sobre raíles, con una entrada de aire comprimido que está unida o puede unirse a una salida de un dispositivo de válvula de accionamiento, y a través de la cual puede alimentarse una presión de entrada definida al dispositivo de válvula de accionamiento, así como con una salida de aire comprimido que está unida o puede unirse a un dispositivo de válvula de relé, y a través de la cual puede alimentarse una presión de salida al dispositivo de válvula de relé. El dispositivo de válvula de control presenta además una entrada de seguridad, que está unida o puede unirse a una fuente de aire comprimido; en donde el dispositivo de válvula de control en una primera posición de conmutación une por fluido la entrada de seguridad a la salida de aire comprimido y, en una segunda posición de conmutación, une por fluido la entrada de aire comprimido a la salida de aire comprimido. El dispositivo de válvula de control está configurado para en la segunda posición de conmutación, a medida de un dispositivo de control, modificar la presión de entrada para proporcionar la presión de salida. El dispositivo de válvula de control puede estar dispuesto de este modo entre el dispositivo de válvula de relé y el dispositivo de válvula de accionamiento y modificar una presión de entrada, proporcionada por el dispositivo de válvula de accionamiento. La presión de salida puede alimentarse al dispositivo de válvula de relé como presión de

control previa. De este modo es posible un frenado de seguridad controlado. En particular es posible compensar las fluctuaciones de la potencia de frenado de dispositivos de frenado individuales, producidas durante el funcionamiento de un vehículo sobre raíles. Estas fluctuaciones pueden producirse por ejemplo a causa de la abrasión de la guarnición de freno, diámetros de rueda variables o variaciones en los grados de eficacia de los generadores de fuerza de frenado de los dispositivos de frenado. Debido a que tales fluctuaciones pueden compensarse en funcionamiento, se facilita el desarrollo y las autorizaciones de instalaciones de freno y vehículos sobre raíles. El dispositivo de válvula de control puede presentar una o varias válvulas. Las válvulas del dispositivo de válvula de control puede estar activadas eléctrica o neumáticamente separadas unas de otras, por ejemplo mediante un dispositivo de control apropiado, que puede ser un dispositivo de control electrónico. El dispositivo de válvula de control puede presentar en particular una válvula de adaptación, que puede activarse eléctrica o neumáticamente. Una válvula de adaptación puede presentar una entrada y una salida. La entrada puede usarse como entrada de aire comprimido del dispositivo de válvula de control. Es concebible que una válvula de adaptación esté configurada para adaptar una presión aplicada a su entrada, que puede ser la presión de entrada del dispositivo de válvula de control, y transmitir la presión adaptada a través de su salida. Una válvula de adaptación puede presentar en particular una salida de ventilación accionable eléctrica o neumáticamente, a través de la cual puede reducirse una presión aplicada a la entrada. Una válvula de adaptación puede estar configurada como válvula de 3/2 vías, por ejemplo como una válvula magnética. En la primera posición de conmutación del dispositivo de válvula de control, la válvula de adaptación puede estar conmutada en una posición de ventilación, de tal manera que una su entrada a su salida de ventilación y bloquee su salida. En la segunda posición de conmutación del dispositivo de válvula de control la válvula de adaptación puede estar conmutada en una posición de paso, de tal manera que una su entrada a su salida y/o se conmute alternativamente entre la posición de paso y la posición de ventilación, para transmitir una menor presión. A la válvula de adaptación puede estar posteriormente conectada una válvula de seguridad, de tal manera que una entrada de la válvula de seguridad esté o pueda estar unida a la salida de la válvula de adaptación. La válvula de seguridad puede presentar una salida, que esté unida a la entrada de la válvula de seguridad en una posición de paso de la válvula de seguridad. Además de esto la válvula de seguridad puede presentar una entrada de seguridad, la cual puede estar bloqueada en una posición de paso de la válvula de seguridad. La entrada de seguridad de una válvula de seguridad puede estar unida o unirse a una fuente de presión y, de este modo, considerarse una entrada de seguridad del dispositivo de válvula de control. Una válvula de seguridad puede estar configurada como válvula de 3/2 vías, en particular como válvula magnética. En una posición de seguridad de la válvula de seguridad su entrada puede estar unida a la entrada de seguridad, mientras que su entrada está bloqueada. La válvula de seguridad puede estar configurada de tal manera, que sin una activación externa adopte la posición de seguridad, por ejemplo mediante una pretensión apropiada a través de un muelle. Es concebible que la entrada de una válvula de seguridad actúe como salida de aire comprimido del dispositivo de válvula de control. En la primera posición de conmutación del dispositivo de válvula de control puede estar conmutada una válvula de seguridad en la posición de seguridad. Es concebible que en la segunda posición de conmutación del dispositivo de válvula de control la válvula de seguridad esté conmutada en la posición de paso, por ejemplo mediante una activación apropiada. La válvula de adaptación y la válvula de seguridad puede estar reunidas, en caso de existir, para formar una unidad constructiva o estar configuradas separadas una de la otra. El dispositivo de válvula de control puede estar unido o unirse a un dispositivo de control de presión, que puede ser un dispositivo de control electrónico. El dispositivo de válvula de control puede comprender el dispositivo de control de presión. El dispositivo de control de presión puede estar configurado para activar el dispositivo de válvula de control, en particular una válvula de adaptación y/o una válvula de seguridad. El dispositivo de válvula de control puede presentar uno o varios sensores de presión y/o estar unido o poder unirse a tales sensores. Un dispositivo de control de presión puede estar configurado para recibir señales desde el o los sensores y activar el dispositivo de válvula de control, basándose en estas señales. Un sensor de presión puede estar dispuesto por ejemplo de tal manera que pueda detectar una presión de salida del dispositivo de válvula de control por ejemplo aguas abajo de la salida de aire comprimido y/o entre una válvula de adaptación y una válvula de seguridad. El dispositivo de control de presión puede estar unido o unirse, a través de un conducto de control, a un dispositivo de activación de la instalación de freno, para recibir una señal de accionamiento. Alternativa o adicionalmente el dispositivo de control de presión puede estar unido o unirse a través de un conducto de control de adaptación a un dispositivo de control de adaptación, que puede ser un dispositivo de control electrónico. Un dispositivo de control de adaptación puede estar configurado para detectar, durante un frenado de seguridad, un retardo real del vehículo sobre raíles y compararlo con un retardo nominal. Para ello el dispositivo de control de adaptación puede estar unido o unirse por ejemplo a unos sensores apropiados, por ejemplo sensores de velocidad y/o sensores de inercia y/o sensores de aceleración, y/o al dispositivo de activación. El dispositivo de control de adaptación puede estar configurado para proporcionar una señal de adaptación a través del conducto de control de adaptación. El dispositivo de control de presión puede estar configurado para activar el dispositivo de válvula de control, basándose en la señal de adaptación, para por ejemplo aumentar la presión de salida, si el retardo real es menor que el retardo nominal. De este modo puede conseguirse de forma sencilla un control del frenado de seguridad, para compensar fenómenos de desgaste y fluctuaciones en la instalación de freno. El dispositivo de válvula de control puede reequiparse fácilmente en sistemas existentes. Es concebible que el dispositivo de válvula de control esté configurado a modo de módulo y/o como unidad constructiva. El dispositivo de válvula de control puede estar unido o unirse a un módulo de monitorización, que puede estar configurado formando parte del dispositivo de control de presión o separado del mismo. El módulo de monitorización puede estar configurado para detectar errores a la hora de adaptar la presión de salida, por ejemplo debido a que parezca una presión insuficiente. Para ello el módulo de monitorización puede estar unido a uno o varios sensores de presión, por ejemplo a los sensores de presión ya citados. También es

concebible que el módulo de monitorización esté unido a otros sensores de presión, para permitir una redundancia durante la monitorización de la presión. El módulo de monitorización puede estar configurado para activar el dispositivo de válvula de control, y en particular dejar que el dispositivo de válvula de control se conmute de la primera posición de conmutación a la segunda posición de conmutación, solamente si no existe ningún error. El módulo de monitorización puede estar unido o unirse al conducto de control de adaptación y/o al conducto de control. El módulo de monitorización puede estar configurado en particular para activar una válvula de seguridad, y conmutar entre la posición de paso y la posición de seguridad. De este modo puede aumentarse la seguridad de funcionamiento de la instalación de freno. La fuente de presión puede proporcionar una presión de control máxima admisible definida, que puede proporcionarse en la primera posición de conmutación del dispositivo de válvula de control como presión de salida y, de este modo, como eficaz presión de control previa. En la segunda posición de conmutación del dispositivo de válvula de control la presión de control previa puede adaptarse, en particular reducirse. Durante un frenado de seguridad con un dispositivo de válvula de control operativo puede controlarse de este modo la presión de control previa, en donde la presión de control previa es inferior a la presión de control previa máxima. Si se avería el dispositivo de válvula de control, se hace efectiva la presión de control previa máxima. La presión de control previa máxima puede ser superior a una presión de control previa proporcionada normalmente para un frenado de seguridad, para permitir un aumento de la acción de frenado.

La entrada de válvula de seguridad puede estar unida o unirse por fluido, a través de un conducto de derivación, a la salida de válvula de accionamiento. De este modo la salida del dispositivo de válvula de accionamiento se usa como fuente de aire comprimido. La presión de control previa máxima puede determinarse de este modo fácilmente a través del dispositivo de válvula de accionamiento y/o del depósito de aire comprimido unido al mismo.

Puede estar previsto que el dispositivo de válvula de control presente una salida de ventilación, a través de la cual pueda reducirse la presión de entrada para obtener la presión de salida. La salida de ventilación puede proporcionarse mediante una salida de ventilación de una válvula de adaptación.

El dispositivo de válvula de control puede estar configurado para adoptar, sin activación, la primera posición de conmutación. Puede estar previsto en particular que una válvula de seguridad esté pretensada de tal manera, que pase a la posición de seguridad sin una activación opuesta. Una válvula de adaptación puede estar configurada para pasar a la posición de ventilación, en la primera posición de conmutación del dispositivo de válvula de control. Pueden estar previstos unos dispositivos de muelle correspondientes para proporcionar una tensión previa.

El dispositivo de válvula de accionamiento puede comprender una válvula de frenado de emergencia, una válvula de frenado rápido o una válvula de control de frenado de un freno de servicio. De este modo pueden utilizarse válvulas ya existentes, lo que facilita en particular un reequipamiento del dispositivo de válvula de control.

Es concebible que el dispositivo de válvula de control esté configurado para modificar la presión de entrada, basándose en una señal de adaptación transmitida a través de un conducto de control de adaptación. La señal de adaptación puede establecerse basándose en una comparación del retardo real con un retardo nominal. Además de esto el dispositivo de válvula de control puede presentar un dispositivo de control, que esté configurado para recibir datos desde al menos otro sensor del vehículo sobre raíles o al menos otro dispositivo de control del vehículo sobre raíles, a partir de los cuales se deduzca una acción de frenado real, en particular el retardo que se produce y se ha producido realmente del vehículo sobre raíles, en donde el dispositivo de control está configurado para establecer la señal de adaptación sobre la base de los datos recibidos desde el al menos otro sensor del vehículo sobre raíles o desde al menos otro dispositivo de control del vehiculos sobre raíles. Por medio de esto puede modificarse la fuerza de inmovilización del freno seguro dentro de un margen limitado. De este modo el sistema de frenado puede adaptarse a las fluctuaciones de parámetros del sistema de frenado. La adaptación se realiza por ejemplo mediante una señal de modificación correspondiente para todo el tren y se monitoriza, en el plano del vagón, mediante la técnica conocida como "watchdog" correspondiente como una unidad de control. El estado a prueba de fallos (del inglés fail-safe) puede ser de este modo la máxima fuerza de inmovilización necesaria y con ello la máxima presión de frenado. En este ejemplo de realización es particularmente ventajoso que se simplifique la autorización de los vehículos. También pueden utilizarse dentro del posible margen de adaptación diferentes guarniciones, al menos para el tren. También puede realizarse por ejemplo como hasta ahora la aplicación del estado del freno seguro. La adaptación del sistema de frenado se realiza por ejemplo mediante un conducto adicional para todo el tren (como modificación del freno seguro), así como mediante un dispositivo de monitorización correspondiente.

El dispositivo de válvula de control puede presentar una función de limitación de presión, de forma preferida una función de limitación de presión controlable. La función de limitación de presión puede proporcionarse por ejemplo mediante una activación apropiada de una válvula de adaptación, mediante un dispositivo de control de presión. De este modo puede prescindirse de una válvula de limitación de presión adicional, que está posteriormente conectada habitualmente a un dispositivo de válvula de accionamiento.

En un perfeccionamiento el dispositivo de válvula de control puede presentar un módulo de monitorización, que permita conmutar el dispositivo de válvula de control entre la primera y la segunda posición de conmutación. El módulo de monitorización aumenta la seguridad en funcionamiento. El módulo de monitorización puede estar

configurado en particular para proporcionar un estado a prueba de fallos, en el que existe una máxima presión de control previa.

5 La invención hace referencia además a una instalación de freno neumática para un vehículo sobre raíles, que presenta una función de alta disponibilidad y comprende un dispositivo de válvula de control aquí descrito. La instalación de freno puede presentar un dispositivo de control de adaptación aquí descrito y/o una o varias conductos de control y/o uno o varios depósitos de aire comprimido y/o un dispositivo de activación y/o uno o varios dispositivos de frenado y/o uno o varios dispositivos de válvula de relé y/o uno o varios dispositivos de válvula de accionamiento. La instalación de freno puede presentar una funcionalidad de frenado de servicio. Pueden estar previstos conductos de presión de control previa separados para la funcionalidad de frenado de servicio y la
10 funcionalidad de alta disponibilidad. Es concebible que los dispositivos de válvula de control aquí descritos estén previstos para un vagón.

Además de esto, la invención hace referencia a un vehículo sobre raíles con un dispositivo de válvula de control aquí descrito y/o una instalación de freno neumática aquí descrita.

15 A continuación se explica a modo de ejemplo la invención haciendo referencia al dibujo adjunto, con base en una forma de realización preferida.

Aquí muestra:

la figura 1, esquemáticamente, un ejemplo de una instalación de freno neumática de un vehículo sobre raíles.

La figura 1 muestra un ejemplo de una instalación de freno 110 neumática representada esquemáticamente de un
20 vehículo sobre raíles, que está representado simbólicamente por un vagón 12. La instalación de freno 10 presenta un dispositivo de activación 14, que en este ejemplo se ha representado como una palanca de freno. El dispositivo de activación 14 está unido a un conducto de control 16. Si se acciona el dispositivo de activación 14 por parte de un usuario, por ejemplo un conductor del vehículo sobre raíles, se transmite a través del conducto de control 16 una señal de activación. En el ejemplo mostrado en la figura 1 el conducto de control 16 es un conducto eléctrico. También es concebible que el conducto de control sea un conducto de fluido, por ejemplo un conducto neumático. El
25 conducto de control 16 puede ser en particular un conducto de aire principal de una instalación de freno indirecta de un vehículo sobre raíles. Está previsto además un conducto de control de adaptación 18, que en este ejemplo también está configurada como conducto eléctrico. También es concebible que el conducto de control de adaptación 18 sea un conducto de presión, por ejemplo un conducto neumático. La instalación de freno 10 presenta además uno o varios depósitos de presión 20. El depósito de presión 20 puede presentar en particular uno o varios
30 recipientes, en los que está almacenada una reserva de presión a una presión de control previa máxima Cv1mx, para la activación de una función de alta disponibilidad de la instalación de freno. Está previsto un conducto de presión de control previa 22, a través del cual puede unirse una válvula de relé 24 mediante conducción de fluido al depósito de aire comprimido 20. Entre la válvula de relé 24 y el depósito de aire comprimido 20 están dispuestos varios dispositivos de válvula. La válvula de relé 24 está unida además, a través de otro conducto 26, al depósito de
35 aire comprimido 20. La válvula de relé 24 está configurada para proporcionar una presión de frenado C, basándose en una presión de control previa Cv1 proporcionada a través del conducto de presión de control previa 22. A este respecto la válvula de relé 24 puede transformar la presión de control previa Cv1 directamente en una presión de frenado C o intensificar la presión de control previa Cv1. La válvula de relé 24 está unida además, a través de un conducto de presión de frenado 28, a un dispositivo de frenado 30. A través del conducto de presión de frenado 28
40 puede alimentarse la presión de frenado C al dispositivo de frenado 30, que puede transformar la presión de frenado C en una acción de frenado. En el conducto de presión de frenado 28 está prevista una válvula de descarga 32 de un dispositivo de protección contra deslizamiento 34. El dispositivo de protección contra deslizamiento 34 presenta además un dispositivo de control 36, que permite activar la válvula de descarga 32 con base en los datos proporcionados por un dispositivo de detección de resbalamiento 38. El dispositivo de detección de resbalamiento 38
45 está unido a uno o varios sensores del número de revoluciones de rueda 40, y está configurado para, basándose en señales del dispositivo del número de revoluciones de rueda 40, determinar un estado de deslizamiento o resbalamiento de una o varias ruedas. Si se determina un estado de deslizamiento o resbalamiento, el dispositivo de control activa la válvula de descarga 32 para reducir la presión de frenado que actúa sobre el dispositivo de frenado 30, por ejemplo mediante una ventilación activada periódicamente del conducto de presión de frenado 28 a través de la
50 válvula de descarga 32. Además de esto está previsto un dispositivo de control de adaptación 42. El dispositivo de control de adaptación 42 está configurado para, en el caso de una activación de un frenado a través del dispositivo de activación 14, determinar una adaptación dado el caso necesaria de la presión de frenado o de la presión de control previa. Para ello el dispositivo de control de adaptación 42 está unido al dispositivo de activación 14 y puede recibir señales, que afectan a un accionamiento del dispositivo de activación 14 para activar una función de frenado de alta disponibilidad o un frenado de seguridad. A un frenado de seguridad están ligados un retardo nominal prefijado y una presión de frenado nominal o presión de control previa nominal correspondiente. Además de esto, el dispositivo de control 42 está configurado para recibir datos desde otros sensores del vehículo sobre raíles u otros dispositivos de control del vehículo sobre raíles, a partir de los cuales se deduce una acción de frenado real, en particular el retardo que se produce y se ha producido realmente del vehículo sobre raíles, es decir, el retardo real.

El dispositivo de control de adaptación 42 puede establecer en particular si un retardo real se corresponde con un retardo nominal. Si el dispositivo de control de adaptación 42 determina que el retardo real es inferior que el retardo nominal, transmite una señal de adaptación a través del conducto de control de adaptación 18. Basándose en la señal de adaptación puede realizarse una modificación de la presión de control previa. En el conducto de presión de control previa 22 está previsto un dispositivo de válvula de accionamiento 44. El dispositivo de válvula de accionamiento 44 está configurado para, basándose en una señal procedente de la conducto de control 16, aplicar una función de frenado de alta disponibilidad de la instalación de freno 10. En el estado de normalidad, es decir, si no está activada la función de frenado de alta disponibilidad, el dispositivo de válvula de accionamiento 44 ventila el conducto de control 22 y bloquea en particular la unión al depósito de aire comprimido. Si se aplica una señal de activación al conducto de control 16, el dispositivo de válvula de accionamiento 44 establece una unión su salida y el depósito de aire comprimido 20 y bloquea la ventilación. A la salida del dispositivo de válvula de accionamiento 44 puede estar unida dentro del conducto de control 22 una válvula de limitación de presión 46, la cual puede reducir a una medida prefijada la presión que fluye por la misma. De este modo puede asegurarse que en el conducto 22 impera solamente una presión de control previa máxima $Cv1_{max}$, determina a través de la válvula de limitación de presión 46. La válvula de limitación de presión 46 es evidentemente opcional. Entre la salida de la válvula de limitación de presión 46 y una entrada de presión de control previa de la válvula de relé 24 está conectado un dispositivo de válvula de control 47. El dispositivo de válvula de control 47 comprende en este ejemplo una válvula de adaptación 48, a la que está posteriormente conectada aguas abajo una válvula de seguridad 50. Está previsto además un dispositivo de control de presión 52, que hace posible activar la válvula de adaptación 48, basándose en señales procedentes del conducto de control 16 y del conducto de control de adaptación 18. El dispositivo de control de presión 52 está configurado en particular para ventilar el conducto de control 22 a través de la válvula de adaptación 48, para reducir la presión de control previa proporcionada a través de las válvulas 44 y 46. Si a través del conducto de control de adaptación 18 se activa un aumento de la presión de control previa, puede reducirse la medida de la ventilación del conducto de presión de control previa 22. Está previsto además un módulo de monitorización 56, el cual hace posible activar la válvula de seguridad 50. Además de esto está previsto un dispositivo de sensor de presión 58, que hace posible detectar la presión en el conducto de presión de control previa 22 aguas debajo de la válvula de adaptación 48. En este ejemplo el dispositivo de sensor 58 está unido al dispositivo de control de válvula 52 y al módulo de monitorización 56 para la transmisión de datos. Evidentemente también es concebible que al dispositivo de control 52 y al módulo 56 estén asociados respectivamente unos dispositivos de sensor de presión separados. De este modo puede mejorarse la redundancia del sistema, importante para la seguridad. La válvula de seguridad 50 está unida a través de un conducto de seguridad 60 a un punto del conducto de presión de control previa 22, que está situado aguas arriba de la válvula de adaptación 48 y de este modo está unido o puede unirse a una salida del dispositivo de válvula de accionamiento 44. El módulo de monitorización 56 está configurado para monitorizar el modo de funcionamiento del dispositivo de válvula de control 47. Si se produce un fallo, por ejemplo se avería la alimentación de corriente o por ejemplo el conducto de control de adaptación 18, el módulo de monitorización 56 activa la válvula de seguridad 50 para que bloquee su entrada unida a la válvula de adaptación 48 y establezca una unión entre el conducto de presión 60 y su salida. De este modo puede transmitirse a la válvula de relé 24 la presión proporcionada a través del dispositivo de válvula de accionamiento de frenado 44, limitada eventualmente mediante el dispositivo de válvula 46. El dispositivo de válvula de accionamiento 44 presenta una entrada, una salida y una salida de ventilación. En funcionamiento normal la entrada está unida a la salida de ventilación y la salida está bloqueada. Si se activa el dispositivo de válvula de accionamiento 44 para accionar una función de frenado de alta disponibilidad, se establece una unión de fluido entre la entrada y la salida y se bloquea la ventilación. La válvula de limitación de presión 46 presenta también una entrada, una salida y una ventilación. Si la presión proporcionada por el dispositivo de válvula de accionamiento de frenado 44 supera una medida predeterminada, la válvula de limitación de presión 46 la limita a un valor dado $Cv1_{max}$. El dispositivo de válvula de accionamiento 44 puede comprender una válvula neumática o una electroneumática, por ejemplo una válvula magnética. Está previsto que el dispositivo de válvula de accionamiento 44 esté configurado para, en un estado sin corriente o en un estado en el que no se alimente ninguna presión de control a través de un conducto de control 16 neumático, unir entre sí la entrada y la salida y bloquear la ventilación, de tal manera que se aplique un frenado de alta disponibilidad, si se avería la alimentación de tensión o se produce un daño en el conducto de control 16. La válvula de adaptación 48 puede estar configurada como válvula activable, por ejemplo como válvula controlable previamente o como válvula magnética. Puede presentar una entrada, una salida y una salida de ventilación. La entrada está unida a la salida de la válvula de limitación de presión 46 a través del conducto de control 22. La salida de la válvula de adaptación 48 está unida a una entrada de la válvula de seguridad 50. La válvula de seguridad 50 puede presentar una entrada, una salida y una entrada de seguridad. A través de la entrada de seguridad la válvula de seguridad 50 está unida o puede unirse al conducto de aire comprimido 60. La salida de la válvula de seguridad 50 está unida a una entrada de la válvula de relé 24. En una primera posición de conmutación del dispositivo de válvula de control 47, la válvula de seguridad 50 está conmutada en la posición de seguridad, y la válvula de adaptación 48 puede estar conmutada a la posición de ventilación. De este modo se evita el dispositivo de válvula de control 47, en particular la válvula de adaptación 48, y se asegura que se aplique la máxima presión de control previa a la válvula de relé 24. En la segunda posición de conmutación del dispositivo de válvula de control 47 la válvula de seguridad 50 y la válvula de adaptación 48 se encuentran en la posición de paso, de tal manera que puede adaptarse la presión de control previa.

En otras palabras, el planteamiento presentado anteriormente, conforme al ejemplo de realización descrito, puede resumirse o explicarse como sigue.

5 En un sistema de frenado con frenos de fricción existe el estado del freno seguro. Dentro de este estado se pretende que el sistema de frenado alcance, controlado mediante curvas características, un retardo momentáneo medio del vehículo. A causa de fluctuaciones de parámetros dentro del sistema de frenado se producen fluctuaciones del retardo momentáneo del vehículo. Los parámetros conocidos esenciales son aquí por ejemplo un valor de fricción de la guarnición de freno, un grado de eficacia del generador de fuerza de frenado y/o un diámetro de rueda.

10 Estas fluctuaciones del retardo de vehículo conducen a una fluctuación de los recorridos de frenado. En particular las fluctuaciones del valor de fricción de la guarnición dependientes del punto de trabajo, como por ejemplo una masa a retardar y/o una velocidad inicial de frenado, conducen después en parte, para la autorización del vehículos, a una búsqueda de un compromiso para el valor medio asumido de la fricción de la guarnición para todos los escenarios. Sobre esta base se realiza después una modificación del cálculo del freno y con ello una adaptación de las curvas características para el freno seguro. Aquí pueden ser necesarias posiblemente también varias iteraciones.

15 Además de esto las elevaciones excesivas del valor de fricción de la guarnición locales, por ejemplo a causa de la velocidad, si por medio de ello se supera el uso admisible de la unión positiva de forma entre rueda y raíl, pueden conducir a un alargamiento del recorrido de frenado, ya que como consecuencia debería reducirse todo el nivel de retardo del freno. Al final se realiza una autorización/valoración del vehículo para uno o dos guarniciones de freno, mediante la solución de los problemas antes citados.

A este respecto en los sistemas convencionales un freno seguro está controlado por curvas características, en donde un retardo momentáneo medio fluctuaba sobre la base de las magnitudes de influencia antes citadas.

20 Con el planteamiento aquí presentado puede modificarse en general la fuerza de inmovilización del freno seguro dentro de un margen limitado, para que el sistema de frenado pueda adaptarse a las fluctuaciones de parámetros del sistema de frenado. La adaptación se realiza en especial mediante una señal de modificación correspondiente para todo el tren y se monitoriza en el plano del vagón mediante un watchdog correspondiente, como el dispositivo de válvula de control 47. El estado a prueba de fallos se consigue cuando se alcanzan la máxima fuerza de inmovilización necesaria y de este modo la máxima presión de frenado.

25 El planteamiento aquí presentado es particularmente ventajoso debido a que se simplifica la autorización de los vehículos. Asimismo pueden utilizarse dentro del posible margen de adaptación diferentes guarniciones, al menos para el tren. También puede realizarse como hasta ahora la aplicación del estado del freno seguro. La adaptación del sistema de frenado se realiza por ejemplo mediante un conducto adicional en todo el tren (como modificación del freno seguro) así como un dispositivo de monitorización correspondiente.

30 En un ejemplo de realización particularmente ventajoso de la presente invención puede realizarse la aplicación de un freno(ado) seguro a través de la señal safeBrake 16 de la fig. 1, en donde de este modo se genera un valor de señal en este conducto de $Cv1_{max}$. Esto se corresponde con el estado de la técnica. Asimismo puede establecerse una señal de corrección para todo el tren Adaptvalue (señal 18 de la fig. 1) a partir de A_{set} (cálculo del freno) y A_{Car} . Una aplicación, en el plano del vagón, de la presión de frenado necesaria momentánea $Cv1_{adapt}$ sobre la base de la señal AdaptValue 18 mediante Cv_{CRT} (unidad 52 de la fig. 1). Aquí se tratan en una conexión modificada señales de componentes presentes en el estado de la técnica.

35 También se realiza una monitorización local del vagón (es decir, limitada a un vagón del vehículo sobre raíles) de $Cv1_{adapt}$ como señal entre las unidades 48 y 50 de la fig. 1, mediante el módulo de monitorización dP_{max} (unidad 56 de la fig. 1). El módulo de monitorización 56 (dP_{max}) obtiene también las informaciones sobre el estado de las señales SafeBrake 16 y AdaptValue 18 y monitoriza $Cv1_{adapt}$ para comprobar si es correcta la transformación. El módulo dP_{max} (56) puede pasar el sistema al estado a prueba de fallos $Cv1 = Cv1_{max}$.

40 La transformación de la señal $Cv1$ en la señal $C1$ a través de la válvula de relé 24, así como la adaptación de la señal $C1$ en la unión en arrastre de fuerza entre la rueda y el raíl a la señal $Cwsp$ 28, mediante la unidad de protección contra deslizamiento 38 (WSP), se ha representado aquí para que sea más completo.

45 Lista de símbolos de referencia

- 10 Instalación de freno
- 12 Vagón
- 14 Dispositivo de activación
- 16 Conducto de control

ES 2 610 024 T3

18	Conducto de control de adaptación
20	Depósito de aire comprimido
22	Conducto de presión de control previa
24	Válvula de relé
26	Conducto de aire comprimido
28	Conducto de presión de frenado
30	Dispositivo de frenado
32	Válvula de descarga
34	Dispositivo de protección contra deslizamiento
36	Dispositivo de control
38	Dispositivo de detección de resbalamiento
40	Dispositivo de sensor del número de revoluciones
42	Dispositivo de control de adaptación
44	Dispositivo de válvula de accionamiento
46	Válvula de limitación de presión
47	Dispositivo de válvula de control
48	Válvula de adaptación
50	Válvula de seguridad
52	Dispositivo de control de presión
56	Módulo de monitorización
58	Dispositivo de sensor de presión
60	Conducto de derivación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de válvula de control (47) para una instalación de freno neumática (10) de alta disponibilidad para un vehículo sobre raíles, con
- 5 - una entrada de aire comprimido que está unida o puede unirse a una salida de un dispositivo de válvula de accionamiento (44), y a través de la cual puede alimentarse una presión de entrada definida (Cv1max) al dispositivo de válvula de control (47);
- una salida de aire comprimido que está unida o puede unirse a un dispositivo de válvula de relé (24), y a través de la cual puede alimentarse una presión de salida (Cv1) al dispositivo de válvula de relé (24); y
- 10 - una entrada de seguridad, que está unida o puede unirse a una fuente de aire comprimido (44, 20); caracterizado porque
- el dispositivo de válvula de control (47) en una primera posición de conmutación une por fluido la entrada de seguridad a la salida de aire comprimido y, en una segunda posición de conmutación, une por fluido la entrada de aire comprimido a la salida de aire comprimido;
- 15 en donde el dispositivo de válvula de control (47) está configurado para en la segunda posición de conmutación, a medida de un dispositivo de control (52), modificar la presión de entrada para proporcionar la presión de salida.
2. Dispositivo de válvula de control según la reivindicación 1, en donde la entrada de se seguridad está unida o puede unirse a través de un conducto de derivación (60), por fluido, a la salida del dispositivo de válvula de accionamiento (44).
- 20 3. Dispositivo de válvula de control según la reivindicación 1 ó 2, en donde el dispositivo de válvula de control (47) presenta una salida de ventilación, a través de la cual puede reducirse la presión de entrada (Cv1max) para obtener la presión de salida (Cv1).
4. Dispositivo de válvula de control según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de válvula de control (47) está configurado para adoptar, sin activación, la primera posición de conmutación.
- 25 5. Dispositivo de válvula de control según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de válvula de accionamiento (44) comprende una válvula de frenado de emergencia, una válvula de frenado rápido o una válvula de control de frenado de un freno de servicio.
6. Dispositivo de válvula de control según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de válvula de control (47) está configurado para modificar la presión de entrada, basándose en una señal de adaptación transmitida a través de un conducto de control de adaptación (18), y/o en donde el dispositivo de válvula de control (47) presenta un dispositivo de control (42), que esté configurado para recibir datos desde al menos otro sensor del vehículo sobre raíles o al menos otro dispositivo de control del vehículo sobre raíles, a partir de los cuales se deduce una acción de frenado real, en particular el retardo que se produce y ha producido realmente del vehículo sobre raíles, en donde el dispositivo de control está configurado para establecer la señal de adaptación sobre la base de los datos recibidos desde el al menos otro sensor del vehículo sobre raíles o desde al menos otro dispositivo de control del vehículos sobre raíles.
- 30 35
7. Dispositivo de válvula de control según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de válvula de control (47) presenta una función de limitación de presión, de forma preferida una función de limitación de presión controlable.
8. Dispositivo de válvula de control según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de válvula de control (47) presenta un módulo de monitorización (56), que permite conmutar el dispositivo de válvula de control (47) entre la primera y la segunda posición de conmutación.
- 40
9. Instalación de freno neumática (10) para n vehículo sobre raíles, que presenta una funcionalidad de alta disponibilidad, y comprende un dispositivo de válvula de control (47) según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 45 10. Vehículo sobre raíles con un dispositivo de válvula de control (47) según una de las reivindicaciones 1 a 8 y/o una instalación de freno neumática (10) según la reivindicación 9.

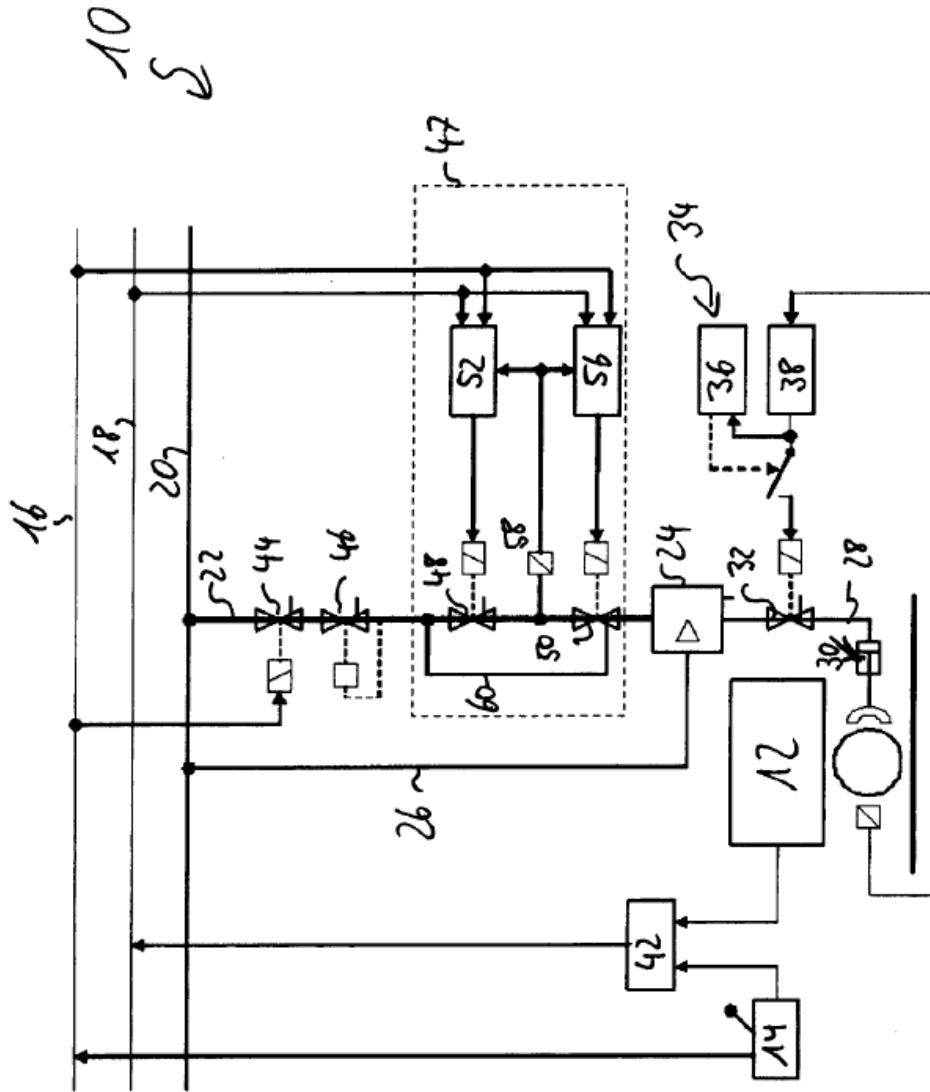


Fig. 1