

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 622**

51 Int. Cl.:

**B60T 15/02** (2006.01)

**B60T 15/30** (2006.01)

**B60T 15/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2018 PCT/EP2018/085350**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19115836**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2018 E 18830214 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.11.2021 EP 3724047**

54 Título: **Válvula de control con dispositivo de aceleración para frenos de aire comprimido de vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

**15.12.2017 DE 102017222978**

**02.02.2018 DE 102018201653**

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

**11.04.2022**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HELLER, MARTIN;  
LUND, KARSTEN;  
PETTER, THOMAS y  
PIEPER, JENS-ERIK**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 905 622 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**

Válvula de control con dispositivo de aceleración para frenos de aire comprimido de vehículos ferroviarios

La presente invención hace referencia a una válvula de control con dispositivo de aceleración para frenos de aire comprimido de vehículos ferroviarios.

5 El área de utilización de la invención es la construcción de vehículos ferroviarios. Los vehículos ferroviarios mayormente tienen un freno de aire comprimido autónomo (automático), en el cual el descenso de la presión en el conducto de aire principal, partiendo desde una presión operativa de control, provoca la formación de una presión del cilindro del freno. La función de transmisión desde la presión que se reduce en el conducto de aire principal, con respecto a la presión del cilindro del freno que aumenta, y de forma inversa, es realizada por válvulas de control.

10 Puesto que el aire comprimido del conducto de aire principal no sólo se usa como medio de trabajo, sino también como medio para la transmisión de señal, ciertamente, de la señal de activación del freno, se considera deseable un descenso lo más rápido y uniforme posible de la presión en el conducto de aire principal para acortar el tiempo de aplicación de los frenos, así como el tiempo de cebado, por tanto, el tiempo desde el cambio de posición de la válvula de frenado del conductor hasta el aumento de presión del cilindro de frenado del último vagón. Pero para la transmisión de señal resulta una desventaja la inercia del aire comprimido en el conducto de aire principal, lo cual es importante en el caso de frenados requeridos rápidamente y en el caso de trenes largos.

En esos casos, para acelerar el descenso de presión en el conducto de aire principal se conocen dispositivos de aceleración como funciones parciales de la válvula de control para el descenso de presión en el conducto de aire principal, que pertenecen al estado del arte:

20 Los documentos de patente DE 21 65 144 B y DE 21 65 092 B muestran un dispositivo de aceleración compuesto esencialmente por una válvula de aceleración, un dispositivo de bloqueo, dos válvulas de monitorización, una cámara de transmisión y canales del conducto correspondientes. Las funciones individuales son asumidas por componentes separados.

25 Asimismo, por el documento de patente EP 0 001 131 B1 se conoce una válvula de control con un dispositivo de aceleración y un dispositivo de desbloqueo correspondiente.

Por el documento de patente DE 972 887 B se conoce una válvula de control que presenta un elemento de accionamiento que, controlado por una presión del cilindro del freno, establece o interrumpe una conexión fluidica entre una cámara de control y un conducto de aire principal, por una parte, y entre el conducto de aire principal y un dispositivo de purga, por otra parte.

30 Una desventaja de los dispositivos de aceleración, así como de las válvulas de control, según el estado del arte, son los dispositivos y válvulas necesarios para cumplir la función, los cuales implican una dificultad y una complejidad considerables. Además, para el funcionamiento fiable se requiere una adaptación precisa de la interacción de los elementos individuales, así como una precisión elevada de todos los componentes.

35 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de aceleración para una válvula de control para controlar la presión del conducto de aire principal de un vehículo ferroviario, el cual, en comparación con el estado del arte, presente un número más reducido de componentes y, con ello, una complejidad más reducida.

Dicho objeto se soluciona mediante la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

40 Las válvulas de esa clase fundamentalmente trabajan según el siguiente principio. Al estar liberados los frenos, a un conducto de aire principal se aplica una presión operativa de control y también se aplica presión operativa de control a un acumulador de presión y a una cámara de control, mediante una boquilla. Un conducto del freno, así como un cilindro del freno del vehículo, están purgados hacia la atmósfera. La cámara de control, en un lado, está cerrada con un pistón, al que se le aplica la presión del conducto de aire principal desde el lado opuesto.

45 Si durante un frenado se purga el conducto de aire principal, entonces la presión en la cámara de control, debido a la boquilla, puede no disminuir con la misma velocidad que la presión del conducto de aire principal. Además, si la cámara de control aún no se cierra con respecto al conducto de aire principal, mediante una válvula de monitorización, en general la presión operativa de control está almacenada en la cámara de control y puede utilizarse como variable de referencia. Por lo tanto, en ambos lados del pistón se presenta una diferencia de presión que provoca una desviación del pistón. Esa desviación es tanto mayor cuanto más reducida es la presión en el conducto de aire principal. Por lo tanto, la misma se utiliza para controlar la fuerza de frenado, así como la presión

de frenado. Las válvulas de esa clase, en correspondencia con la desviación, así como en correspondencia con la diferencia de presión de la cámara de control con respecto al conducto de aire principal, están diseñadas para conducir aire comprimido, desde el acumulador de presión, hacia el conducto del freno o el cilindro del freno, para conseguir de ese modo un efecto de frenado.

5 Según la invención, el principio de funcionamiento de la purga acelerada del conducto de aire principal está realizado con un elemento de accionamiento central, que preferentemente puede desplazarse en una carcasa de la válvula de control.

10 Ese elemento de accionamiento preferentemente está conectado a un convertidor de presión-fuerza/recorrido, debido a lo cual una señal de accionamiento puede transmitirse al elemento de accionamiento. Esa señal esencialmente corresponde a una fuerza que, a partir de un umbral determinado, hace mover el elemento de accionamiento.

15 Preferentemente, el convertidor de presión-fuerza/recorrido, mediante una conexión de aire comprimido, obtiene una presión de al menos un cilindro del freno o de un conducto del freno, o una presión que regula de forma previa la misma o que eventualmente la influencia en el tiempo. El mismo está diseñado para transmitir una señal de accionamiento al elemento de accionamiento, en base a esa información.

En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, al convertidor de presión-fuerza/recorrido se suministra una presión diferencial con respecto a la presión operativa de control del conducto de aire principal. En base a esa información, una señal de accionamiento se transmite al elemento de accionamiento.

20 Preferentemente, la señal del convertidor de presión-fuerza/recorrido está diseñada de forma mecánica y/o neumática.

El elemento de accionamiento preferentemente está diseñado de manera que el mismo, por su parte, mediante su movimiento, conmuta o acciona un primer elemento de conmutación y un segundo elemento de conmutación.

Preferentemente, el elemento de accionamiento conmuta el primer elemento de conmutación y el segundo elemento de conmutación entre al menos dos posiciones de funcionamiento.

25 El primer elemento de conmutación, preferentemente, presenta conexiones fluidicas hacia el conducto de aire principal y hacia la atmósfera y/o hacia un dispositivo de purga. En el caso de una señal correspondiente, el mismo establece una conexión del conducto de aire principal con la atmósfera, de modo que el conducto de aire principal, adicionalmente con respecto a la purga normal, obtiene otra conexión hacia la atmósfera. Debido a esto se agranda la sección transversal efectiva de purga del conducto de aire principal, por lo que se presenta una aceleración de la purga del conducto de aire principal. Una segunda señal, de modo preferente, consigue que se libere un bloqueo dentro del elemento de conmutación y que el mismo pase nuevamente a la posición de cierre, debido a lo cual se interrumpe otra vez la conexión fluidica.

35 El segundo elemento de conmutación, preferentemente, presenta conexiones fluidicas hacia el conducto de aire principal y hacia una cámara de control. En el caso de una señal correspondiente, el mismo interrumpe una conexión de la cámara de control con el conducto de aire principal, de modo que la cámara de control no se purga más mediante el conducto de aire principal, así como no está conectada al mismo. En el caso de otra señal, restablece la conexión. Gracias a esto se asegura que en la cámara de control se almacene la presión operativa de control.

40 El primer elemento de conmutación, con ello, tiene las posiciones de funcionamiento "purga acelerada del conducto de aire principal", en la cual el conducto de aire principal está conectado a la atmósfera o a un dispositivo de purga adecuado, y "sin purga acelerada del conducto de aire principal", en la cual el conducto de aire principal no está conectado a la atmósfera o a un dispositivo de purga adecuado.

45 El segundo elemento de conmutación, de este modo, tiene las posiciones de funcionamiento "cámara de control conectada al conducto de aire principal", en la cual la cámara de control está conectada al conducto de aire principal, y "cámara de control bloqueada con respecto al conducto de aire principal", en la cual la cámara de control no está conectada al conducto de aire principal.

Para finalizar la purga acelerada del conducto de aire principal, el elemento de accionamiento preferentemente está realizado de manera que el mismo conduce a una posición cerrada del primer elemento de conmutación, donde la conexión del conducto de aire principal está separada de la atmósfera.

Preferentemente, el elemento de accionamiento se encarga tanto del accionamiento, en particular del bloqueo y de la liberación del primer elemento de conmutación, como también del accionamiento del segundo elemento de conmutación.

5 Preferentemente, la válvula de control contiene un primer elemento de conmutación diseñado como dispositivo de aceleración, con una válvula de aceleración que, en el caso de una apertura, representa una apertura de purga adicional del conducto de aire principal, y un dispositivo de bloqueo que, preferentemente debido a la presión en el cilindro de freno, controla o finaliza el proceso de aceleración.

10 De manera preferente, el dispositivo de aceleración está conformado por dos espacios. De este modo, el primer espacio está conectado al conducto de aire principal; el segundo espacio dispone de una salida hacia la atmósfera. Los dos espacios están separados uno de otro por una válvula de aceleración y están conectados uno con otro cuando la válvula de aceleración se encuentra abierta.

15 Preferentemente, esa válvula de aceleración está diseñada como una combinación de un plato de la válvula con un asiento de la válvula de un manguito de control. El asiento de la válvula está proporcionado en un extremo del manguito de control que está orientado hacia el plato de la válvula. El plato de la válvula y el manguito de control pueden desplazarse uno contra otro en dirección del eje longitudinal del manguito de control, en particular pueden desplazarse de forma traslacional. El eje longitudinal del manguito de control, de este modo, describe una línea imaginaria desde el asiento de la válvula del manguito de control hasta su extremo, que está situado enfrente del asiento de la válvula.

20 En otra forma de ejecución ventajosa, no mostrada, el plato de la válvula está realizado de forma pivotante con respecto al manguito de control, debido a lo cual tiene lugar un movimiento de apertura de la válvula de aceleración, mediante un movimiento pivotante del plato de la válvula, alejándose del manguito de control. Esta forma de ejecución ofrece la ventaja de que la válvula de aceleración requiere menos espacio de construcción que un desplazamiento traslacional.

25 Preferentemente, en esta forma de ejecución la válvula de aceleración está provista de una junta de válvula que está conformada de manera que la válvula de aceleración nuevamente se cierra de modo fiable en cualquier ángulo de giro del plato de la válvula. Por ejemplo, esto puede conseguirse mediante una capa de sellado muy blanda y gruesa entre el plato de la válvula y el manguito de control.

30 Preferentemente, el manguito de control está realizado con simetría rotacional, donde la simetría rotacional se refiere al eje longitudinal del manguito de control. La simetría rotacional permite una fabricación sencilla y conveniente en cuanto a los costes del manguito de control, ante todo en la fabricación en serie.

Preferentemente, el interior del manguito de control forma la conexión de los dos espacios del dispositivo de aceleración.

35 Preferentemente, el manguito de control, mediante un resorte, se apoya en la pared de la carcasa de manera que, al estar comprimido el resorte, una fuerza actúa sobre el manguito de control, en dirección del plato de la válvula. El resorte está dimensionado de manera que el mismo puede mover el manguito de control en contra de fuerzas de fricción y de presión que se presentan en el plato de la válvula, y con éste y el asiento de la válvula del manguito de control, realiza un cierre estanco.

40 Preferentemente, el plato de la válvula y el manguito de control están montados en la carcasa mediante guías adecuadas, de modo que en dirección del eje longitudinal del manguito de control sólo se producen desplazamientos traslacionales.

En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, el manguito de control dispone de un estrechamiento de su canal interno, en forma de una boquilla, para controlar el flujo del manguito de control. En este caso, el tamaño de la boquilla está dimensionado de modo que se regula la potencia de purga requerida.

45 Preferentemente, al estar abierta la válvula de aceleración, el plato de la válvula y el asiento de la válvula del manguito de control están separados uno de otro. Gracias a esto se produce una conexión del conducto de aire principal, mediante el primer espacio, el asiento de la válvula del manguito de control, el manguito de control en sí mismo y su boquilla, las espiras del resorte, el segundo espacio, hacia la atmósfera.

50 En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, el resorte sobre el cual el manguito de control se apoya en la carcasa no es atravesado por ningún flujo, de modo que no se produce ninguna variación de la sección transversal efectiva debido a las espiras del resorte que se posicionan o se extienden, por lo que se simplifica el diseño en cuanto a la circulación de un flujo por el dispositivo de aceleración.

Preferentemente, el plato de la válvula presenta una conexión mecánica rígida con un pistón de una cámara de control de la válvula de control, debido a lo cual una elevación de ese pistón, al purgarse el conducto de aire principal, conduce a una elevación del plato de la válvula.

5 En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, la conexión entre el pistón de la cámara de control y el plato de la válvula está realizada mediante una transmisión. Debido a esto, las elevaciones del pistón de la cámara de control y del plato de la válvula ya no se encuentran en la relación 1:1, sino que pueden diferir de la misma de forma arbitraria. Esto ofrece la ventaja de que en el diseño constructivo del dispositivo de aceleración, por ejemplo, puede alcanzarse una gran elevación requerida del plato de la válvula, mediante una elevación sólo reducida del pistón de la cámara de control, por razones relacionadas con el espacio de construcción, o de forma inversa.

10 Preferentemente, el convertidor de presión-fuerza/recorrido presenta un dispositivo de bloqueo que forma una realimentación del sistema, en donde éste controla el proceso de aceleración debido a la presión en el cilindro del freno, o a una presión que se regula de forma previa, que eventualmente se influencia en el tiempo.

Preferentemente, el dispositivo de bloqueo se encuentra en una cámara que está conectada a la presión del cilindro del freno, o a una presión que se regula de forma previa, que eventualmente se influencia en el tiempo.

15 Preferentemente, la cámara se divide mediante un pistón de control, de modo que se forman dos espacios, donde el primer espacio está conectado a la presión del cilindro del freno, o a una presión que se regula de forma previa, que eventualmente se influencia en el tiempo, y el segundo espacio está aislado del primer espacio.

Preferentemente, el pistón de control está diseñado como pistón con sellado deslizante con respecto a la pared de la cámara del dispositivo de bloqueo.

20 En otra forma de ejecución ventajosa, el pistón de control está realizado como pistón de membrana, donde la membrana está conectada de forma fija con la pared de la cámara del dispositivo de bloqueo.

Preferentemente, el pistón de control, en la cámara aislada, con un resorte, se apoya en la carcasa de manera que el pistón de control, al estar comprimido el resorte, experimenta una fuerza en dirección del primer espacio.

25 Preferentemente, al pistón de control está conectada una espiga de bloqueo, en particular desplazable, cuyo eje longitudinal esencialmente está orientado en forma de un ángulo recto con respecto al eje longitudinal del manguito de control.

Preferentemente, la prolongación del eje longitudinal de la espiga de bloqueo corta el eje longitudinal del manguito de control.

30 En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, los dos ejes longitudinales de la espiga de bloqueo y el manguito de control forman un par de rectas alabeadas. Preferentemente, la espiga de bloqueo está realizada con simetría rotacional con respecto a su eje longitudinal, debido a lo cual está asegurada una fabricación sencilla y conveniente en cuanto a los costes de la espiga de bloqueo.

Preferentemente, el pistón de control y la espiga de bloqueo son guiados en la carcasa de manera que los mismos pueden desplazarse axialmente, a lo largo del eje longitudinal de la espiga de bloqueo.

35 Preferentemente, el dispositivo de aceleración dispone de una abertura adecuada, a través de la cual es conducida la espiga de bloqueo, de modo que la misma, con su primer extremo que se proyecta hacia el dispositivo de aceleración, mediante la fuerza del resorte que se apoya en el segundo espacio del dispositivo de bloqueo en la carcasa y que ejerce presión sobre el pistón de control, es presionada contra la superficie lateral del manguito de control. Ese contacto está dimensionado de manera que se conforma una conexión por fricción, por lo que se evita  
40 que el manguito de control se desplace axialmente, a lo largo de su eje longitudinal. De este modo, la fuerza de retención de la espiga de bloqueo es suficientemente intensa para impedir el desplazamiento del manguito de control, debido a su resorte, sobre el cual el manguito de control está montado en la carcasa.

En otra forma de ejecución ventajosa, el bloqueo del manguito de control tiene lugar mediante un enganche no positivo y un enganche positivo, o estrictamente mediante un enganche positivo.

45 Mediante un contacto diseñado como un enganche positivo se garantiza que el contacto entre la espiga de bloqueo y el manguito de control no se separe antes de tiempo debido a sacudidas provenientes del funcionamiento de marcha, debido a lo cual se evita o al menos se impide un cierre antes de tiempo de la válvula de aceleración y, con ello, una finalización demasiado temprana del proceso de aceleración.

Un diseño del contacto mediante un enganche positivo y un enganche no positivo puede alcanzarse mediante una superficie que disminuye en el manguito de control, donde el primer extremo de la espiga de bloqueo está diseñada de modo correspondiente para entrar en contacto con esa superficie del manguito de control, preferentemente en toda la superficie.

- 5 Para ello, preferentemente, el manguito de control está diseñado de forma cónica al menos sobre una subárea de la superficie.

Una conexión estrictamente mediante un enganche positivo preferentemente puede alcanzarse mediante un rebaje que se extiende al menos sobre una parte de la superficie del manguito de control y en el cual se engancha el primer extremo de la espiga de bloqueo, para el bloqueo.

- 10 Preferentemente, el resorte del pistón de control está diseñado de manera que el mismo, en el caso de una presión determinada, en particular en el caso de una presión lo más reducida posible del cilindro del freno, o de una presión que se regula de forma previa, que eventualmente se influencia en el tiempo, en el pistón de control, en donde preferentemente se produce un efecto de frenado, permite un desplazamiento del pistón de control y, con ello, de la espiga de bloqueo, apartándose del manguito de control, debido a lo cual se separa el contacto entre la espiga de bloqueo y el manguito de control, y el manguito de control puede desplazarse de forma axial, a lo largo de su eje longitudinal.

- 15 De este modo está asegurado que el proceso de aceleración finalice al comenzar la aplicación de presión del cilindro del freno, ya que la válvula de aceleración se cierra al liberarse el manguito de control, mediante el plato de la válvula y el asiento de la válvula del manguito de control. De este modo está asegurado que en el caso de presiones reducidas en el cilindro del freno no tenga lugar otra purga del conducto de aire principal debido a una válvula de aceleración abierta de forma accidental. La válvula de aceleración, por consiguiente, también permanece cerrada debido al apriete del asiento de la válvula del manguito de control contra el plato de la válvula, mediante el resorte sobre el que se apoya el manguito de control, de modo que un frenado posterior siempre tiene lugar sin una nueva apertura de la válvula de aceleración.

- 20 Preferentemente, el segundo extremo de la espiga de bloqueo es conducido hacia el exterior desde el dispositivo de bloqueo, de forma especialmente preferente desde el segundo espacio.

Preferentemente ese segundo extremo está realizado como junta de válvula que se corresponde con un asiento de la válvula, debido a lo cual se forma una válvula de monitorización que está diseñada para separar una cámara de control del conducto de aire principal, así como para conectarla nuevamente.

- 25 Preferentemente, esa válvula se cierra cuando el pistón de control, y con ello la espiga de bloqueo, se mueven apartándose del manguito de control, debido a una presión del cilindro de frenado aumentada, o a una presión que se regula de forma previa, que eventualmente se influencia en el tiempo. Debido a esto, al mismo tiempo, se separa la conexión entre el manguito de control y la espiga de bloqueo.

- 30 Preferentemente, esa válvula de monitorización se encuentra en una cámara de conexión que está conectada al conducto de aire principal y está diseñada como parte del segundo elemento de conmutación.

Preferentemente, en el conducto de alimentación hacia esa válvula de monitorización está proporcionado un estrechamiento en forma de una boquilla que hace más lenta una salida de aire comprimido desde la cámara de control hacia el conducto de aire principal, de modo que la presión en la cámara de control no puede seguir a la presión del conducto de aire principal de forma inmediata, sino sólo con un retardo.

- 35 Preferentemente, la cámara de control en sí misma está cerrada en un lado con el pistón de la cámara de control, al que se aplica la presión de la cámara de control y, en su otro lado se aplica la presión del conducto de aire principal, y la misma presenta una conexión hacia el plato de la válvula del dispositivo de aceleración.

- 40 En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, el pistón de la cámara de control se apoya en la carcasa con el lado que se corresponde con el conducto de aire principal, adicionalmente mediante un resorte. El resorte está diseñado de modo que el mismo ejerce una fuerza sobre el pistón de la cámara de control, que está orientada en dirección de la cámara de control, debido a lo cual el pistón de la cámara de control es presionado en dirección de la cámara de control.

- 45 Preferentemente, los resortes en el pistón de la cámara de control y en el manguito de control están adaptados uno con respecto a otro, de modo que el complejo formado por el pistón de la cámara de control, la conexión mecánica, el plato de la válvula, hasta el manguito de control, al estar liberado el freno, adopta una posición predefinida.

Preferentemente está proporcionada una conexión entre el pistón de la cámara de control y el plato de la válvula, donde la conexión está realizada como una conexión mecánica rígida, o como una transmisión mecánica entre el movimiento del pistón de la cámara de control y el plato de la válvula, o como conexión del empujador.

5 Preferentemente, un empujador con el plato de la válvula o con el pistón de la cámara de control conforma una conexión fija, donde el empujador da contra el respectivamente otro, a partir de un desplazamiento predeterminado, y a continuación desplaza también el mismo.

Preferentemente, el plato de la válvula y el pistón presentan un eje en común, a lo largo del cual los mismos están diseñados de forma que pueden desplazarse.

10 Preferentemente, el pistón de la cámara de control está realizado como pistón de membrana, donde la membrana está conectada de forma fija a la pared de la carcasa de la cámara de control.

En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, la cámara de control no está cerrada por un pistón de membrana, sino por un pistón con sellado deslizante, debido a lo cual el montaje de la válvula puede tener lugar de forma más sencilla. Por lo demás, ese pistón cumple la misma función que el pistón de membrana.

15 Preferentemente, además, la válvula del dispositivo de aceleración del primer elemento de conmutación está diseñada para ser cerrada con una fuerza de pretensión elástica de forma directa o mediante elementos conectados de forma intermedia, mediante un resorte.

20 En otra forma de ejecución ventajosa, el manguito de control está diseñado de dos piezas, donde una primera parte está diseñada para apoyarse sobre el resorte en la carcasa y para entrar en contacto con el primer extremo de la espiga de bloqueo. Una segunda parte está diseñada para apoyarse sobre otro resorte en la carcasa, que aplica una fuerza a la segunda parte en dirección del plato de la válvula y que empuja el asiento de la válvula en dirección del plato de la válvula, donde entre las dos partes está conformada una conexión que permite un movimiento relativo limitado en dirección del plato de la válvula y apartándose del mismo.

25 De este modo, de manera ventajosa, se logra que la válvula del dispositivo de aceleración, así como del primer elemento de conmutación, esté cerrada mediante la fuerza de pretensión elástica, de forma segura contra fluctuaciones presión en el conducto de aire principal en la cámara de control, así como contra sacudidas provenientes del funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario, de manera que se impide una apertura no deseada de la válvula y, con ello, una purga no deseada del conducto de aire principal, o al menos las mismas se dificultan.

30 Preferentemente, los espacios descritos no disponen de otras conexiones distintas a las antes descritas. Los elementos que son guiados desde un espacio hacia otro, como la espiga de bloqueo, disponen de sellados deslizantes en los puntos de transición, de modo que mediante esas conexiones no puede tener lugar una compensación de presión entre los espacios individuales.

Otras formas de ejecución ventajosas de la invención pueden obtenerse combinando al menos dos de las formas de ejecución antes descritas.

35 En otra forma de ejecución de la invención está proporcionado un vehículo ferroviario con un sistema de frenado neumático que presenta una válvula de control como la antes descrita.

A continuación, la descripción de la invención tiene lugar mediante un ejemplo de ejecución preferente, haciendo referencia al dibujo que se adjunta.

En detalle, muestran:

40 Figura 1 una representación del principio de funcionamiento básico de la invención,

Figura 2 un primer esquema de funcionamiento de una forma de ejecución de la invención,

Figura 3 un segundo esquema de funcionamiento de otra forma de ejecución de la invención.

45 En la figura 1 se muestra un elemento de accionamiento 200 que está conectado a un convertidor de presión-fuerza/recorrido 100, de manera que una señal 500 puede transmitirse al elemento de accionamiento 200. Esa señal 500 esencialmente corresponde a una fuerza que, a partir de un umbral determinado, hace mover el elemento de accionamiento 200, es decir que lo acciona.

El convertidor de presión-fuerza/recorrido 100, mediante una conexión de aire comprimido 600, obtiene una presión de un cilindro del freno BZ o de un conducto del freno, o una presión que regula de forma previa la misma o que eventualmente la influencia en el tiempo. En base a esa información, la señal 500 se transmite al elemento de accionamiento 200.

- 5 El elemento de accionamiento 200 está diseñado de manera que el mismo, por su parte, conmuta mecánicamente un primer elemento de conmutación 300 y un segundo elemento de conmutación 400. La conmutación se realiza mediante señales 501, 502.

10 El primer elemento de conmutación 300 presenta una conexión de aire comprimido 601 hacia el conducto de aire principal HLL y una conexión de aire comprimido 602 hacia la atmósfera AT, o alternativamente hacia un dispositivo de purga. Para la purga acelerada del conducto de aire principal HLL, el primer elemento de conmutación 300 establece una conexión de esas conexiones 601, 602, de modo que el conducto de aire principal HLL, adicionalmente con respecto a la purga normal, que aquí no está representada, consigue otra conexión hacia la atmósfera AT o hacia un dispositivo de purga. Debido a esto se agranda la sección transversal efectiva de purga del conducto de aire principal HLL, por lo que se presenta una aceleración de la purga del conducto de aire principal HLL.

15 Para finalizar la purga acelerada del conducto de aire principal HLL, el primer elemento de conmutación 300 interrumpe nuevamente esa conexión en el caso de una señal 501 correspondiente.

20 El segundo elemento de conmutación 400 presenta una conexión de aire comprimido 604 hacia el conducto de aire principal HLL y una conexión de aire comprimido 603 hacia la cámara de control SK. En el caso de una señal 502 correspondiente, el mismo interrumpe una conexión de la cámara de control SK con el conducto de aire principal HLL, de modo que la cámara de control SK no se purga más mediante el conducto de aire principal HLL. De este modo se asegura que en la cámara de control SK se almacene una presión operativa de control, o al menos una presión comparable. Según la invención, el elemento de accionamiento 200 se encarga tanto de la interrupción del primer elemento de conmutación 300, como también del accionamiento del segundo elemento de conmutación 400.

- 25 La figura 2 muestra un esquema de funcionamiento de una forma de ejecución de la invención como parte de una válvula de control de un freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario, donde se muestra solamente la implementación de la función de aceleración y los componentes necesarios para ello.

30 La válvula de control presenta un dispositivo de aceleración 1. El mismo dispone de dos espacios, donde el primer espacio 28 presenta una conexión hacia el conducto de aire principal HLL y el segundo espacio 30 una salida hacia la atmósfera AT.

35 En el primer espacio 28 está proporcionado un plato de la válvula 3 que está conectado a un pistón 26 de una cámara de control SK mediante una conexión 27. El plato de la válvula 3 y el pistón 26, con respecto a la carcasa de la válvula de control, están montados de manera que los mismos pueden realizar desplazamientos traslacionales, en la forma de ejecución representada hacia arriba o hacia abajo. Una elevación del pistón 26, en esta forma de ejecución, corresponde a una elevación del plato de la válvula 3. El pistón 26, en esta forma de ejecución, está realizado como pistón de membrana con una junta de membrana 26a.

40 Mediante la pared separadora de los dos espacios 28, 30 del dispositivo de aceleración 1, un manguito de control 4 es guiado de manera que el mismo puede desplazarse de forma traslacional a lo largo de su eje longitudinal 4a. Los dos espacios 28, 30 del dispositivo de aceleración 1 están aislados unos de otros mediante un sellado deslizante 18 en el punto de paso del manguito de control 4.

45 El manguito de control 4 dispone de un asiento de la válvula 5 en el extremo que llega hasta el primer espacio 28. El manguito de control 4, en el segundo espacio 30, mediante un resorte 7, se apoya en la carcasa del dispositivo de aceleración 1, en dirección del plato de la válvula 3. Dentro del manguito de control 4 está proporcionada una boquilla 6 que estrecha la sección transversal del manguito de control 4, a lo largo del eje 4a, y que a continuación la ensancha nuevamente.

Por tanto, existe una posibilidad de purgar el conducto de aire principal HLL hacia la atmósfera AT mediante el primer espacio 28, el asiento de la válvula 5, la boquilla 6, el manguito de control 4, el resorte 7 y el segundo espacio 30.

50 Enfrente del asiento de la válvula 5 del manguito de control 4, el plato de la válvula 3 está dispuesto de modo que el mismo, junto con el asiento de la válvula 5, forma la válvula de aceleración 3, 5.

En el dibujo a la izquierda, junto al dispositivo de aceleración 1, está dispuesto el dispositivo de bloqueo 2.

## ES 2 905 622 T3

El mismo se compone de una cámara 22 que está conectada a la presión del cilindro del freno BZ. De manera alternativa, en lugar de la presión del cilindro del freno BZ, a la cámara 22 también se puede suministrar una presión que regula de forma previa la presión del cilindro del freno BZ, que eventualmente influencia la misma en el tiempo.

5 En la cámara 22 se encuentra un pistón de control 9 que divide la cámara 22 en dos espacios, donde la presión del cilindro del freno BZ se suministra sólo al primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2. El segundo espacio 34 del dispositivo de bloqueo 2 está separado de la presión del cilindro del freno mediante el pistón de control 9.

El segundo espacio 34 contiene un resorte 10 mediante el cual el pistón de control 9 se apoya en la carcasa, con su lado izquierdo en el dibujo. Al pistón de control 9, de este modo, se aplica la fuerza del resorte 10 desde la izquierda y la presión del cilindro del freno BZ desde la derecha.

10 El pistón de control 9 está conectado de forma fija a una espiga de bloqueo 8, cuyo eje longitudinal 8c está dispuesto en forma de un ángulo recto con respecto al eje longitudinal 4a del manguito de control 4. El primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2, en el lado derecho, contiene una abertura con un sellado deslizante 19, mediante el cual la espiga de bloqueo 8 llega al segundo espacio 30 del dispositivo de aceleración 1. Mediante el sellado deslizante 19 está asegurado que entre el primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2 y el segundo espacio 30 del dispositivo de aceleración 1 no tenga lugar una compensación de presión.

15 En la forma de ejecución representada, la espiga de bloqueo 8 y el manguito de control 4 están orientados uno con respecto a otro de manera que las prolongaciones de sus ejes longitudinales 4a, 8c se cortan en un ángulo recto.

20 La espiga de bloqueo 8, en la forma de ejecución representada, mediante el resorte 10, por medio del pistón de control 9, experimenta una fuerza hacia la derecha, debido a lo cual su primer extremo 8a, que se proyecta hacia el segundo espacio 30 del dispositivo de aceleración 1, es presionado sobre la superficie externa del manguito de control 4. La fuerza de apriete en este caso es tan intensa que la misma puede retener el manguito de control 4 en contra de la fuerza del resorte 7.

25 En la forma de ejecución representada, a la izquierda del dispositivo de bloqueo 2 se une una cámara de conexión 25 que está conectada con el conducto de aire principal HLL. Un segundo extremo 8b de la espiga de bloqueo 8, que no es guiado hacia el dispositivo de aceleración 1, se proyecta hacia esa cámara de conexión 25 a través de una abertura con sellado deslizante 20. Entre la segunda cámara 34 del dispositivo de bloqueo 2 y la cámara de conexión 25, debido al sellado deslizante 20, no tiene lugar ninguna compensación de presión.

30 El segundo extremo 8b de la espiga de bloqueo 8 está realizado en forma de una junta de válvula. Enfrente de esa junta de válvula está dispuesto un asiento de la junta de válvula 15. El asiento de la junta de válvula 15 se corresponde en este caso con un canal del conducto 17, en el cual está proporcionada una boquilla 21.

La válvula de monitorización 23 está formada por la junta de válvula, el asiento de la junta de válvula 15, el canal del conducto 17 y la boquilla 21, donde dicha válvula está diseñada para conectar la cámara de control SK con la cámara de conexión 25 y, con ello, con el conducto de aire principal HLL, así como para separarla de los mismos.

35 En la forma de ejecución representada, a la izquierda de la cámara de conexión 25, a modo de ejemplo, está dispuesta la cámara de control SK. La cámara de control SK, en su extremo superior, se cierra mediante un pistón 26 que se apoya en la carcasa sobre su lado apartado de la cámara de control SK, mediante un resorte 12. El resorte 12 se encuentra en un espacio 36 detrás de la cámara de control SK que está conectada al conducto de aire principal HLL. Al lado del pistón 26 que está orientado hacia ese espacio 36, adicionalmente con respecto a la fuerza del resorte 12, se aplica la presión del conducto de aire principal HLL. Sobre el lado orientado hacia la cámara de control SK, al pistón 26 se le aplica la presión de la cámara de control SK.

En esta forma de ejecución concreta, los elementos de la figura 1 pueden definirse del siguiente modo.

El convertidor de presión-fuerza/recorrido 100 está rodeado por una caja, indicada con líneas discontinuas en la figura 2. La misma presenta el pistón de control 9, las cámaras 32, 34, los resortes 10, así como una conexión para la aplicación de la presión del cilindro del freno BZ.

45 El primer elemento de conmutación 300, marcado mediante una caja de líneas discontinuas en la figura 2, se forma mediante el primer espacio 28, que presenta una conexión fluidica hacia el conducto de aire principal HLL, el segundo espacio 30 que presenta una conexión fluidica hacia la atmósfera AT, el plato de la válvula 3, el manguito de control 4, el asiento de la válvula 5, la boquilla 6 y el resorte 7.

50 El segundo elemento de conmutación 400, marcado mediante una caja con líneas discontinuas en la figura 2, se forma mediante la cámara 25, que presenta una conexión fluidica hacia el conducto de aire principal HLL, el asiento

## ES 2 905 622 T3

de la válvula 15, el segundo extremo 8b de la espiga de bloqueo 8, el canal del conducto 17 y la boquilla 21. La válvula de monitorización 23 es un componente esencial del segundo elemento de conmutación 400.

El elemento de accionamiento 200 presenta aquí la espiga de bloqueo 8 que está diseñada para la transmisión de señales mecánicas en forma de desplazamientos de sus dos extremos 8a, 8b.

5 La configuración representada en el dibujo corresponde a un estado en el cual la válvula de control no está accionada y, con ello, no fue iniciado ningún frenado. A continuación se describe la función del descenso de presión acelerado del HLL y la secuencia de funcionamiento, asociada a ello, de la válvula de control de esta forma de ejecución.

10 En la configuración representada, al conducto de aire principal HLL se aplica aire comprimido a una presión operativa de control. En la cámara de control SK, debido a la válvula de monitorización 23 abierta, predomina la misma presión que en el conducto de aire principal HLL. Al cilindro del freno BZ no se le aplica aire comprimido, debido a lo cual tampoco se aplica aire comprimido al primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2. Por ejemplo, el cilindro del freno BZ está purgado hacia la atmósfera AT, de modo que en el espacio 32 predomina presión atmosférica.

15 Debido a esto, el primer extremo 8a de la espiga de bloqueo 8 es presionado contra la superficie externa del manguito de control 4 y sostiene el mismo de forma fija.

20 Mediante el inicio de un proceso de frenado se purga el conducto de aire principal HLL, debido a lo cual se reduce la presión en el conducto de aire principal HLL, partiendo desde la presión operativa de control. Ese descenso de presión afecta al espacio 36 detrás de la cámara de control SK, a la cámara de conexión 25 y al primer espacio 28 del dispositivo de aceleración 1.

25 La presión en la cámara de control SK igualmente comienza a reducirse, pero esa reducción de presión tiene lugar con más lentitud debido a la boquilla 21 de la válvula de monitorización 23, con relación al espacio 36 detrás de la cámara de control SK. Esto tiene como consecuencia el hecho de que al pistón 26 ya no se le aplican las mismas presiones en ambos lados. En la cámara de control SK predomina ahora una presión más elevada, aproximadamente la presión operativa de control, que en el espacio 36 detrás de la cámara de control SK.

Debido a esa diferencia de presión en el pistón 26, el mismo comienza a moverse hacia arriba, en contra del resorte 12, donde éste eleva en la misma medida la conexión 27 del plato de la válvula 3 del dispositivo de aceleración 1. El manguito de control 4 permanece en su posición representada, ya que el mismo se sostiene como antes mediante la disposición del primer extremo 8a de la espiga de bloqueo 8.

30 La conexión 27, del modo representado esquemáticamente, puede realizarse mediante un elemento transversal. Gracias a esto también es posible otra realización ventajosa, de manera que la disposición geométrica del plato de la válvula 3 y del pistón 26 es coaxial una sobre otra, y la conexión se realiza mediante empujadores que están dispuestos paralelamente con respecto al vástago del pistón 26, alrededor del mismo.

35 Debido a esto se abre la válvula de aceleración 3, 5 y aire comprimido del conducto de aire principal HLL circula por el primer espacio 28 del dispositivo de aceleración 1, la válvula de aceleración 3, 5 abierta, la boquilla 6, el manguito de control 4, el resorte 7 y el segundo espacio 30 del dispositivo de aceleración 1, hacia la atmósfera AT.

40 De este modo, el dispositivo de aceleración 1 proporciona una purga del conducto de aire principal HLL, adicional con respecto a la válvula de frenado del conductor de la locomotora, debido a lo cual se agranda la superficie efectiva de la sección transversal, mediante la cual sale el aire comprimido, y se alcanza una velocidad de propagación elevada de la señal de frenado en el tren.

A esa reducción de la presión en el conducto de aire principal HLL se asocia además un aumento de la presión en el cilindro del freno BZ. Una activación de un suministro de aire comprimido del cilindro del freno BZ, tal como es habitual para válvulas de control de esa clase de construcción, no está representada en este dibujo, para una mayor claridad.

45 Debido a la presión que aumenta en el cilindro del freno BZ aumenta también la presión en el primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2, por lo que en la superficie del pistón, del pistón de control 9, se constituye una fuerza hacia la izquierda en el pistón de control 9 y, con ello, en la espiga de bloqueo 8, que se opone a la fuerza del resorte 10.

50 A partir de una cierta presión en el cilindro del freno BZ, la fuerza de presión en el pistón de control 9 es tan grande que la espiga de bloqueo 8 ya no es presionada con fuerza suficiente sobre el manguito de control 4 para sostener el mismo en contra de la fuerza del resorte 7. El manguito de control 4 comienza a desplazarse hacia arriba, hacia el

plato de la válvula 3, donde tiene lugar un deslizamiento del manguito de control 4 en el primer extremo 8a de la espiga de bloqueo 8.

5 Posteriormente, la presión en el cilindro del freno BZ continúa aumentando, debido a lo cual el pistón de control 9 se desplaza más hacia la izquierda. Por consiguiente se separa por completo el contacto entre la espiga de bloqueo 8 y el manguito de control 4, debido a lo cual éste se mueve sin impedimentos hacia el plato de la válvula 3, empujado por la fuerza del resorte 7.

Al continuar ese movimiento, el asiento de la válvula 5 del manguito de control 4 da contra el plato de la válvula 3, debido a lo cual la válvula de aceleración 3, 5 nuevamente está cerrada. El conducto de aire principal HLL ahora ya no puede purgarse mediante el dispositivo de aceleración 1, debido a lo cual ha finalizado el proceso de aceleración.

10 El desplazamiento de la espiga de bloqueo hacia la izquierda consigue además que el segundo extremo 8b de la espiga de bloqueo 8, que está diseñado como junta de válvula, se apoye sobre el asiento de la junta de válvula 15, cerrando de este modo la válvula de monitorización 23. Debido a esto ya no es posible otra purga de la cámara de control SK hacia la cámara de conexión 25 y, con ello, hacia el conducto de aire principal HLL.

15 En la cámara de control SK, de este modo, se almacena una presión que corresponde esencialmente a la presión operativa de control. En el pistón 26, de este modo, se produce un desplazamiento estacionario debido a la diferencia de presión entre la cámara de control y el conducto de aire principal, el cual puede usarse como señal para el control posterior del frenado.

20 Preferentemente, el dispositivo de aceleración 1 y el dispositivo de bloqueo 2 están adaptados uno con respecto a otro, de modo que la cámara de control SK se cierra inmediatamente después de finalizado el proceso de aceleración.

La presión encerrada ahora en la cámara de control SK mantiene el pistón 26 además en una posición liberada, ya que la presión en la cámara 36, detrás de la cámara de control SK, mediante el conducto de aire principal HLL purgado, siempre es menor que en la cámara de control SK. El freno del vehículo ferroviario se mantiene siempre aplicado en esa posición.

25 A continuación tiene lugar la liberación del freno, partiendo del estado antes descrito, en donde al conducto de aire principal HLL se aplica nuevamente aire comprimido a la presión operativa de control, y se purga el cilindro del freno BZ.

30 Mediante la presión del cilindro del freno BZ que se reduce, disminuye la presión en el primer espacio 32 del dispositivo de bloqueo 2, debido a lo cual el pistón de control 9 y, con ello, la espiga de bloqueo 8, comienzan a moverse hacia la derecha debido a la fuerza del resorte 10.

Debido a ese movimiento, la espiga de bloqueo 8, con su segundo extremo 8b que está realizado como junta de válvula, abre la válvula de monitorización 23, separándose nuevamente del asiento de la válvula 15, debido a lo cual la cámara de control SK se conecta nuevamente con la cámara de conexión 25 y, con ello, con el conducto de aire principal HLL.

35 Al conducto de aire principal HLL, durante el proceso de liberación del freno, se aplica nuevamente aire comprimido, debido a lo cual también la cámara de control SK se llena nuevamente con aire comprimido. Del mismo modo, aire comprimido se suministra al espacio 36 detrás de la cámara de control SK, de modo que una compensación de presión se presenta en ambos lados del pistón 26. El pistón 26 ahora se desplaza a una posición definida, mediante el resorte 12.

40 Del mismo modo que el pistón 26, el plato de la válvula 3 también se desplaza hacia abajo, mediante la conexión 27. Puesto que el plato de la válvula 3 y el asiento de la válvula 5 del manguito de control 4, al igual que antes, son presionados uno contra otro mediante la fuerza del resorte 7, todo el complejo formado por el plato de la válvula 3 y el manguito de control 4, realiza un movimiento hacia abajo. De este modo, el pistón 26 y el complejo formado por el plato de la válvula 3 y el manguito de control 4, se desplazan tanto hacia abajo, hasta que se haya presentado un equilibrio de las fuerzas de los resortes 7, 12. El pistón 26 y el dispositivo de aceleración 1, de este modo, se encuentran nuevamente en la posición inicial representada en la figura 2.

45 Al mismo tiempo, la espiga de bloqueo 8 se ha desplazado más hacia la derecha debido a la fuerza del resorte 10, de modo que su primer extremo 8a ahora nuevamente entra en contacto con la superficie lateral del manguito de control 4. De este modo, el primer extremo 8a de la espiga de bloqueo 8 es presionado sobre el manguito de control 4, de modo que debido a esto se conforma un contacto por adherencia, que puede fijar el manguito de control 4 nuevamente en su posición actual.

La válvula de control ha adoptado ahora nuevamente su posición inicial, como se muestra en el dibujo, al conducto de aire principal HLL se aplica nuevamente presión operativa de control y el cilindro del freno BZ está purgado. El freno nuevamente está liberado.

5 En comparación con la forma de ejecución descrita de los documentos de patente DE 21 65 144 B y DE 21 65 092 B, la forma de ejecución mostrada reúne varias funciones en un componente, la espiga de bloqueo 8, que por una parte se encarga del bloqueo y la liberación del manguito de control 4 y, por otra parte, conecta la cámara de control SK con el conducto de aire principal HLL, y la separa del mismo. Gracias a esto se logra una marcada reducción de los componentes y, con ello, de la complejidad de la válvula de control.

La figura 3 muestra un esquema de funcionamiento de una forma de ejecución en correspondencia con la figura 2.

10 La estructura de esa forma de ejecución corresponde esencialmente a aquella de la figura 2. Por ese motivo, a continuación sólo se abordan las diferencias.

15 El pistón 26 de la cámara de control SK ahora está realizado como pistón con sellado deslizante, hacia la carcasa. Se prescinde de una aplicación del pistón 26 mediante el resorte 12, en lugar de ello ahora una fuerza de un resorte 13 se aplica al plato de la válvula 3, que empuja hacia abajo el plato de la válvula 3, y mediante la conexión 27, el pistón 26.

Además, el pistón de control 9 del dispositivo de bloqueo 2 está realizado aquí como pistón de membrana con junta de membrana 9a. El espacio 39 del dispositivo de bloqueo 2 presenta aquí una conexión hacia la atmósfera AT.

El resto del modo de funcionamiento de esta forma de ejecución corresponde a aquél de la figura 2.

20 Por lo demás, la configuración de la invención no está limitada a los ejemplos de ejecución antes descritos. Más bien, otros ejemplos de ejecución pueden formarse a partir de las diferentes combinaciones de las características de los ejemplos de ejecución antes descritos.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Dispositivo de aceleración
- 2 Dispositivo de bloqueo
- 25 3 Plato de la válvula
- 4 Manguito de control
- 4a Eje longitudinal del manguito de control
- 5 Asiento de la válvula
- 6 Boquilla manguito de control
- 30 7 Resorte manguito de control
- 8 Espiga de bloqueo
- 8a Primer extremo de la espiga de bloqueo
- 8b Segundo extremo de la espiga de bloqueo
- 8c Eje longitudinal de la espiga de bloqueo
- 35 9 Pistón de control
- 9a Junta de membrana pistón de control
- 10 Resorte pistón de control
- 12 Resorte pistón de la cámara de control

- 13 Resorte plato de la válvula
- 15 Asiento de junta de válvula
- 17 Canal del conducto
- 18, 19, 20 Sellado deslizante
- 5 21 Boquilla cámara de control
- 22 Cámara
- 23 Válvula de monitorización
- 25 Cámara de conexión
- 26 Pistón de la cámara de control
- 10 26a Junta de membrana de la cámara de control
- 27 Conexión
- 28 Primer espacio del dispositivo de aceleración
- 30 Segundo espacio del dispositivo de aceleración
- 32 Primer espacio del dispositivo de bloqueo
- 15 34 Segundo espacio del dispositivo de bloqueo
- 36 Espacio detrás de la cámara de control
- 100 Convertidor de presión/señal
- 200 Elemento de accionamiento
- 300 Primer elemento de conmutación
- 20 400 Segundo elemento de conmutación
- 500 Convertidor de señal presión-fuerza/recorrido
- 501 Elemento de accionamiento de señal - primer elemento de conmutación
- 502 Elemento de accionamiento de señal - segundo elemento de conmutación
- 600 Conexión de aire comprimido
- 25 601 Conexión de aire comprimido
- 602 Conexión de aire comprimido
- 603 Conexión de aire comprimido
- 604 Conexión de aire comprimido
- SK Cámara de control
- 30 HLL Conducto de aire principal
- BZ Cilindro del freno

AT Atmósfera

**REIVINDICACIONES**

1. Válvula de control para frenos de aire comprimido de vehículos ferroviarios, que presenta:

- un convertidor de presión-fuerza/recorrido (100), que está diseñado para convertir una presión en una señal de accionamiento (500) para accionar un elemento de accionamiento (200),

5 - un primer elemento de conmutación (300) que está diseñado para interrumpir una conexión fluidica (601, 602) de un conducto de aire principal (HLL) con la atmósfera (AT) y/o con un dispositivo de purga, cuando se libera desde un bloqueo,

10 - un segundo elemento de conmutación (400) que está diseñado para establecer e interrumpir una conexión fluidica (603, 604) de una cámara de control (SK) con el conducto de aire principal (HLL), durante el accionamiento,

caracterizada porque el elemento de accionamiento (200) está diseñado tanto para bloquear y liberar el primer elemento de conmutación (300), como también para accionar el segundo elemento de conmutación (400).

2. Válvula de control según la reivindicación 1, donde

15 la presión del convertidor de presión-fuerza/recorrido (100), desde la cual se forma la señal de accionamiento (500), es una presión diferencial en el conducto de aire principal (HLL) con respecto a una presión operativa de control, o una presión de al menos un cilindro del freno (BZ) o de un conducto del freno, o una presión que regula de forma previa la presión de al menos un cilindro del freno (BZ) o que la influencia en el tiempo, y/o la válvula de control presenta una carcasa.

20 3. Válvula de control según la reivindicación 1 ó 2, donde la señal de accionamiento (500) del convertidor de presión-fuerza/recorrido (100) está diseñada como señal mecánica y/o neumática.

4. Válvula de control según una de las reivindicaciones precedentes, donde el elemento de accionamiento (200) presenta una espiga de bloqueo (8) que puede desplazarse en la carcasa.

25 5. Válvula de control según una de las reivindicaciones precedentes, donde el convertidor de presión-fuerza/recorrido (100) presenta un pistón de control (9) que se apoya en la carcasa mediante un resorte (10) en contra de la presión para la conversión en una señal de accionamiento (500).

6. Válvula de control según una de las reivindicaciones precedentes, donde el primer elemento de conmutación (300) presenta una combinación de un disco de la válvula (3) y de un asiento de la válvula (5), que conforman una válvula (3, 5) que está diseñada para establecer y para interrumpir la conexión fluidica (601, 602).

30 7. Válvula de control según una de las reivindicaciones 4 a 6, donde el segundo elemento de conmutación (400) presenta una combinación de un asiento de la válvula (15) con un segundo extremo (8b) de la espiga de bloqueo (8), que está diseñado como junta de válvula, que conforman una válvula (8b, 15) que está diseñada para establecer y para interrumpir la conexión fluidica (603, 604).

8. Válvula de control según la reivindicación 6 ó 7, donde

35 el asiento de la válvula (5) forma un extremo de un manguito de control (4) que puede desplazarse en la carcasa en dirección del plato de la válvula (3), y el manguito de control (4) se apoya en la carcasa mediante un resorte (7), y/o en su interior presenta una boquilla (6), y el resorte (7) ejerce una fuerza sobre el manguito de control (4), que está orientada en dirección del plato de la válvula (3).

9. Válvula de control según la reivindicación 8, donde

40 mediante la fuerza del resorte (10) está conformado un contacto entre un primer extremo (8a) de la espiga de bloqueo (8) y la superficie externa del manguito de control (4), y ese contacto bloquea por fricción y/o de forma positiva el manguito de control (4) en contra de un desplazamiento mediante el resorte (7).

45 10. Válvula de control según una de las reivindicaciones 8 ó 9, donde el resorte (10) está diseñado de manera que el pistón de control (9) se mueve, a partir de una presión determinada para la conversión en una señal de accionamiento (500) y, con ello, aparta la espiga de bloqueo (8) del manguito de control (4), de manera que se separa el contacto entre el primer extremo (8a) de la espiga de bloqueo (8) y el manguito de control (4).

## ES 2 905 622 T3

11. Válvula de control según la reivindicación 10, donde la presión determinada para la conversión en una señal de accionamiento (500) es la presión mínima posible del cilindro del freno (BZ) o una presión que regula de forma previa la misma o que eventualmente la influencia en el tiempo, a partir de la cual un efecto de frenado determinado se presenta en un freno asociado a ese cilindro del freno (BZ).
- 5 12. Válvula de control según una de las reivindicaciones 6 a 11, donde el plato de la válvula (3) está diseñado de modo que puede desplazarse de forma traslacional y/o puede pivotar.
13. Válvula de control según una de las reivindicaciones 6 a 12, donde
- 10 está proporcionada una conexión (27) entre un pistón (26) de la cámara de control (SK) y el plato de la válvula (3), donde la conexión (27) está diseñada como una conexión mecánica rígida, o como una transmisión mecánica entre el movimiento del pistón (26) y el plato de la válvula (3), o como conexión del empujador, donde un empujador, con el plato de la válvula (3) o con el pistón (26), conforma una conexión fija, y da contra el respectivamente otro, a partir de un desplazamiento predeterminado, y a continuación empuja el mismo también, y/o el plato de la válvula (3) y el pistón (26) presentan un eje en común, a lo largo del cual los mismos están diseñados de forma que pueden desplazarse.
- 15 14. Válvula de control según una de las reivindicaciones 5 a 13, donde
- el pistón de control (9) está realizado como pistón de membrana, o como pistón con sellado deslizante con respecto a la pared de la carcasa.
15. Válvula de control según una de las reivindicaciones 13 ó 14, donde
- 20 el pistón (26) está realizado como pistón de membrana, o como pistón con sellado deslizante con respecto a la pared de la carcasa, y/o se apoya en la carcasa directamente, o mediante elementos conectados de forma intermedia, mediante un resorte (12, 13).
16. Válvula de control según una de las reivindicaciones 6 a 15, donde la válvula (3, 5) está diseñada para ser cerrada directamente, o mediante elementos conectados de forma intermedia, mediante un resorte (12, 13) con una fuerza de pretensión elástica.
- 25 17. Válvula de control según la reivindicación 16, donde
- el manguito de control (4) está diseñado de dos piezas, y una primera parte está diseñada para apoyarse sobre el resorte (7) en la carcasa y para entrar en contacto con el primer extremo (8a) de la espiga de bloqueo (8), y una segunda parte está diseñada para apoyarse sobre otro resorte en la carcasa, que aplica una fuerza a la segunda parte en dirección del plato de la válvula (3) y presenta el asiento de la válvula (5),
- 30 donde entre ambas partes está formada una conexión que permite un movimiento relativo limitado en dirección del plato de la válvula (3) y apartándose del mismo.
18. Válvula de control según una de las reivindicaciones precedentes, donde la cámara de control (SK) está conectada al conducto de aire principal (HLL) mediante una boquilla (21), de forma directa, o mediante elementos conectados de forma intermedia.
- 35 19. Vehículo ferroviario que presenta un sistema de frenado neumático con una válvula de control según una de las reivindicaciones 1 a 18.

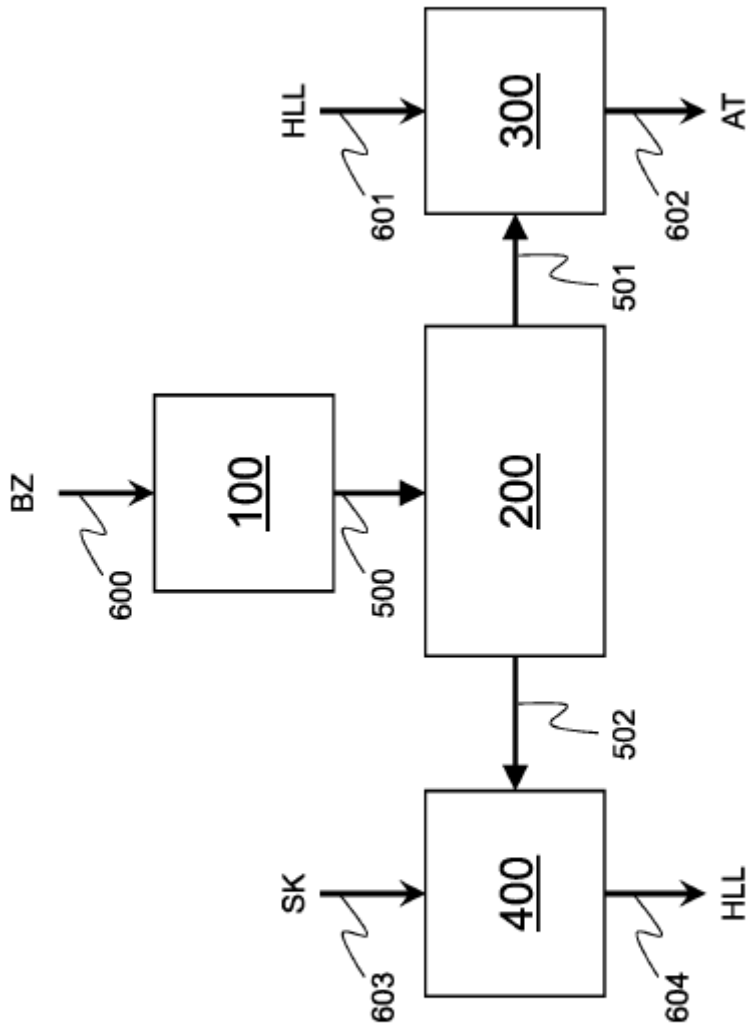


Fig. 1



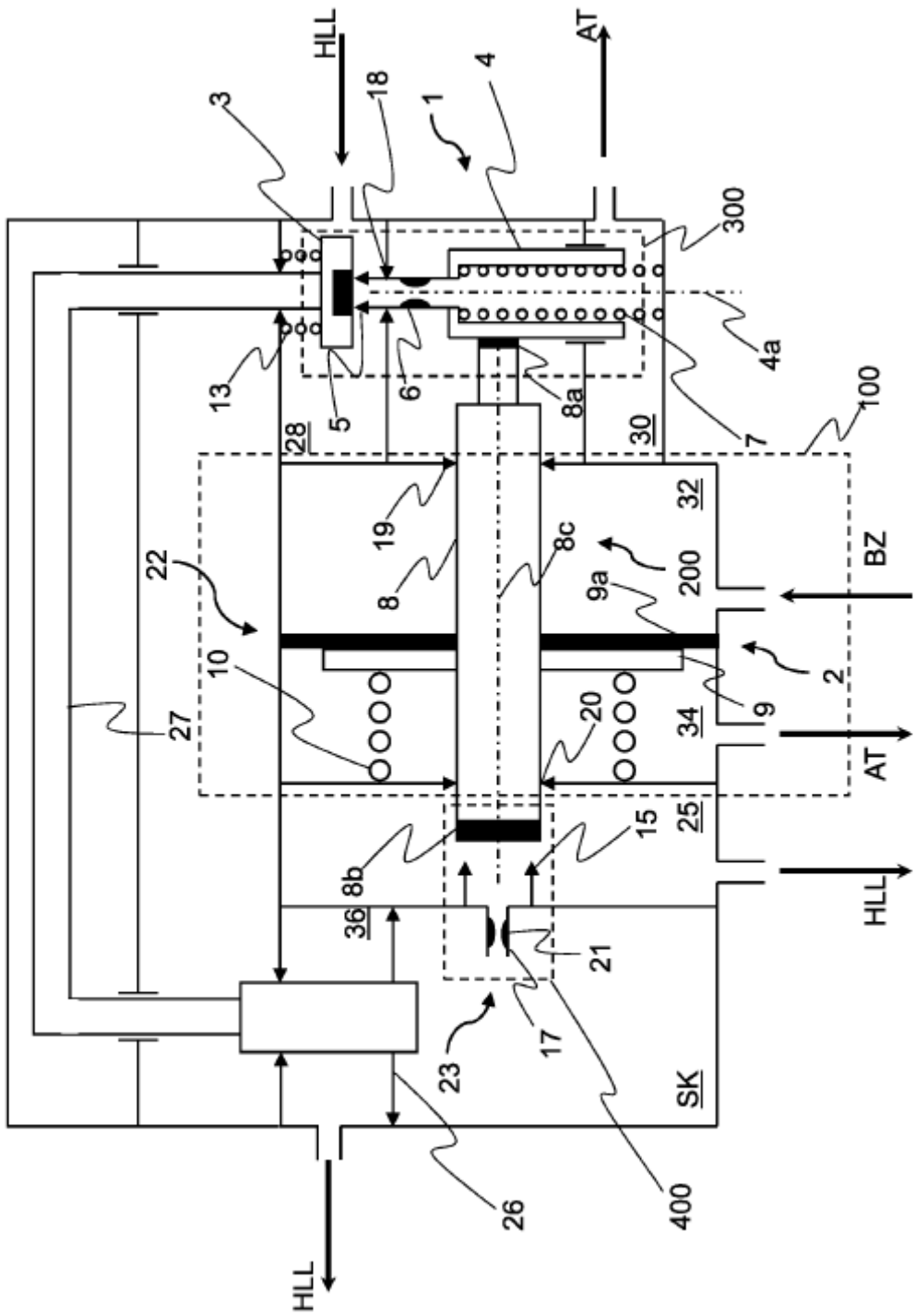


Fig. 3