

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 904 640**

51 Int. Cl.:

B61F 5/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2019** **PCT/EP2019/052486**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2019** **WO19154726**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2019** **E 19704256 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.12.2021** **EP 3749563**

54 Título: **Equipo de control de suspensión neumática**

30 Prioridad:

08.02.2018 AT 501172018

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

05.04.2022

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH (100.0%)
Siemensstraße 90
1210 Wien, AT

72 Inventor/es:

HÖRMANN, CHRISTOPH y
WERNERT, HARALD

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 904 640 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

Equipo de control de suspensión neumática

5 Campo técnico

La invención se refiere a un equipo de control de suspensión neumática para un tren de rodaje de vehículo ferroviario con suspensión neumática.

10 Estado de la técnica

Los vehículos ferroviarios de pasajeros a menudo están equipados con una suspensión neumática, ya que esto ofrece un alto nivel de comodidad de conducción y el control de nivel es fácil de implementar. Un control de nivel se usa a menudo, en particular, en ferrocarriles metropolitanos, ya que de este modo se pueden evitar las diferencias de altura entre un andén y el piso del compartimiento de pasajeros cuando el vehículo se carga de manera diferente. A este respecto, una válvula de control (válvula de suspensión neumática) está dispuesta en el tren de rodaje de tal manera que detecta el descenso de la caja del vehículo en caso de carga y puede aumentar entonces la presión en los muelles neumáticos hasta el punto de que se restaure un determinado nivel de la caja del vehículo. Una suspensión neumática de un vehículo ferroviario comprende otros componentes; además de los fuelles de suspensión neumática en sí mismos y la válvula de control mencionada, también se requieren generalmente una válvula de compensación de presión diferencial, conexiones para sensores, válvulas de retorno y, a menudo, otros equipos neumáticos. Todos estos componentes se pueden conectar entre sí de forma adecuada por medio de tubos, lo que generalmente requiere componentes adicionales tales como piezas en T, reductores, piezas enroscables y similares. Dado que se evitan en la medida de lo posible los conductos neumáticos flexibles, se requiere un esfuerzo considerable para la construcción de este sistema de suspensión neumática, ya que el espacio de instalación también es ocupado por otros componentes mecánicos y eléctricos y se requiere accesibilidad, mantenibilidad e intercambiabilidad sin tener que desmontar muchas otras unidades. Se conocen controles para muelles neumáticos por el estado de la técnica, por ejemplo, la solicitud de patente EP 3 228 518 A1 describe un control de este tipo, que comprende una válvula de compensación de presión diferencial con dos conexiones para un muelle neumático cada una. De la solicitud japonesa JP 2009-249889 A también puede deducirse un vehículo ferroviario con suspensión neumática con una válvula de compensación de presión diferencial para los muelles neumáticos.

Exposición de la invención

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de especificar un equipo de control de suspensión neumática, cuya instalación requiera un esfuerzo significativamente menor y que requiera menos componentes adicionales que las instalaciones de suspensión neumática de acuerdo con el estado de la técnica.

El objetivo se consigue mediante un equipo con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son objeto de reivindicaciones dependientes.

Según la idea básica de la invención, se describe un equipo de control de suspensión neumática para un tren de rodaje de un vehículo ferroviario con dos muelles neumáticos, que comprende una válvula de compensación de presión diferencial, una válvula de presión media y una válvula de retorno, estando previstas dos conexiones de aire comprimido que están configuradas para la conexión cada una de un muelle neumático y conducen la presión del muelle neumático respectiva cada una a una conexión de la válvula de compensación de presión diferencial y de la válvula de presión media y conduciéndose una presión media que puede ser generada por la válvula de presión media a una conexión de presión media y conduciéndose una de las presiones de muelle neumático a una válvula de retorno que está conectada en su salida a una conexión de válvula de retorno.

Esto tiene la ventaja de poder prever todos los componentes esenciales de un control de suspensión neumática en un solo aparato, por lo que el esfuerzo de entubado y otros componentes, tales como piezas en T, reductores, conductos, medios de sujeción, etc., se reduce significativamente. De esta forma, el entubado neumático se puede realizar de forma más rápida, siendo posible también comprobar la instalación de forma simplificada gracias al reducido número de puntos de estanqueidad. Además, un equipo de control de suspensión neumática de acuerdo con la invención ofrece la ventaja de un peso reducido en comparación con los controles de suspensión neumática contruidos convencionalmente y requiere menos espacio de instalación. Las ventajas mencionadas dan como resultado una estructura más económica ya que se puede prescindir de componentes requeridos hasta la fecha y la instalación se puede realizar más rápidamente.

De acuerdo con la invención, se combinan en una unidad tres válvulas que se utilizan generalmente para suspensiones neumáticas en vehículos ferroviarios. Una primera válvula es una válvula de compensación de presión diferencial que limita la posible diferencia de presión entre los muelles neumáticos de un tren de rodaje. Esta válvula evita la inclinación excesiva de la caja del vehículo, por ejemplo, debido a un fallo de una válvula de suspensión neumática en un lado o a una fuga en un lado. Si, por ejemplo, uno de los dos muelles neumáticos tiene una fuga, la válvula de compensación de presión diferencial también descarga por completo el segundo muelle neumático del mismo tren de rodaje, excepto

por una cierta presión diferencial residual, de modo que el vehículo pueda continuar viajando con la suspensión de emergencia y sin que la caja del vehículo se incline demasiado.

Una segunda válvula es una válvula de presión media que calcula a partir de las presiones de aire en los muelles neumáticos un valor de presión media que es proporcional al estado de carga del vehículo y que se pone a disposición del control de freno. Como tercera válvula está prevista una válvula de retorno que limita la presión en los muelles neumáticos a la presión de suministro existente. Como resultado, incluso aunque el conducto de suministro esté sin presión, por ejemplo durante el mantenimiento, la presión en los muelles neumáticos puede liberarse sin que tengan que estar previstas válvulas de salida para ello o sin tener que abrir los conductos de suministro hacia los muelles neumáticos.

Tan solo las válvulas de suspensión neumática han de disponerse por separado, ya que estas deben presentar una conexión mecánica con el tren de rodaje a fin de determinar la compresión de resorte momentánea y normalmente están dispuestas en la parte inferior de la caja del vehículo. El equipo de control de suspensión neumática de acuerdo con la invención se puede fijar en la parte inferior de la caja del vehículo y no restringe excesivamente el espacio disponible para otras instalaciones.

En un desarrollo ulterior de la invención, es aconsejable equipar el equipo de control de suspensión neumática con conexiones a través de las cuales resulte posible el acceso a determinados conductos de presión en el interior del equipo de control de suspensión neumática. A este respecto, es particularmente recomendable prever conexiones de medición para las presiones de muelle neumático o conexiones para sensores para determinar las presiones de muelle neumático. De esta manera, se puede prescindir de los complicados entubados y piezas en T para los muelles neumáticos y los puntos de estanqueidad.

El equipo de control de suspensión neumática de acuerdo con la invención está configurado preferiblemente como componente integrado en el que las piezas necesarias están dispuestas en una carcasa. A este respecto, el equipo de control de suspensión neumática debe estar equipado con medios de sujeción, por ejemplo perforaciones para una sujeción atornillada, mediante la cual se puede sujetar de manera desmontable a un vehículo ferroviario, preferiblemente a una caja del vehículo.

En un desarrollo ulterior de la invención, el equipo de control de suspensión neumática se puede configurar con diferentes conexiones. Para ello, las conexiones de aire comprimido del equipo se han de implementar para el alojamiento de adaptadores, mediante las cuales se pueda realizar la conexión de conductos de acuerdo con las interfaces comúnmente utilizadas para conductos de aire comprimido. Por ejemplo, de esta forma se pueden empalmar conductos con conexiones roscadas, así como conductos con enroscados cónicos de estanqueidad o similares.

Breve descripción de los dibujos

Muestran, a modo de ejemplo:

Fig. 1 diagrama de aire comprimido de una suspensión neumática.

Fig. 2 equipo de control de suspensión neumática.

Fig. 3 diagrama de aire comprimido de una suspensión neumática con un equipo de control de suspensión neumática.

Realización de la invención

La **figura 1** muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un diagrama de aire comprimido de una suspensión neumática. Se muestra un diagrama de aire comprimido de una suspensión neumática de acuerdo con el estado de la técnica, que comprende un muelle neumático izquierdo 9 y un muelle neumático derecho 10. Estos muelles neumáticos 9, 10 son alimentados desde el conducto de presión neumática 13 del sistema de aire comprimido 15 en el lado de la caja del vehículo, estando conectada en cada caso una válvula de suspensión neumática 11, 12 en el conducto de suministro a los muelles neumáticos 9, 10. Las válvulas de suspensión neumática 11, 12 determinan mecánicamente la respectiva posición vertical momentánea de la caja del vehículo en relación con el tren de rodaje y controlan la presión en los muelles neumáticos de modo que se logre un determinado nivel de la caja del vehículo independientemente de la carga. Una válvula de compensación de presión diferencial 2 está conectada entre los conductos de suministro hacia los muelles neumáticos 9, 10 y reduce la presión diferencial admisible entre estos conductos de suministro y, consiguientemente, entre los muelles neumáticos 9, 10. Esto evita que la caja del vehículo se incline. Además, la suspensión neumática mostrada está equipada con una válvula de presión media 3, sobre la que actúa la presión en los dos conductos de suministro hacia los muelles neumáticos 9, 10 y que, a partir de estas presiones, calcula la presión media y la transmite a través de un conducto de presión media 14 al sistema de aire comprimido 15 en el lado de la caja del vehículo. Esta presión media es proporcional a la masa actual del vehículo y se puede utilizar para regular la fuerza de frenado necesaria. Una válvula de retorno 4 está conectada en paralelo a la válvula de suspensión neumática izquierda 11 y evita que la presión en los muelles neumáticos 9, 10 se eleve por encima de la presión en el conducto de presión neumática 13. Adicionalmente, una conexión de medición 16 y un transductor de presión 17 están dispuestos en cada caso en los conductos de suministro hacia los muelles neumáticos

9, 10.

- La **figura 2** muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un equipo de control de suspensión neumática. Se muestra un equipo de control de suspensión neumática 1 que comprende las funciones de control esenciales de una suspensión neumática a excepción de las válvulas de suspensión neumática. A este respecto, una válvula de compensación de presión diferencial 2 y una válvula de presión media 3 están dispuestas en una unidad que comprende una conexión 7 para un muelle neumático izquierdo y una conexión 8 para un muelle neumático derecho, conduciéndose las presiones de aire aplicadas a estas conexiones 7, 8 a las válvulas 2, 3. La salida de la válvula de presión media 3 está conectada a la conexión de presión media 6 del equipo de control de suspensión neumática 1, de modo que la presión media es accesible en esta conexión 6. Una válvula de retorno 4 está dispuesta entre una conexión de válvula de retorno 5 y la conexión 7 del muelle neumático izquierdo. La configuración mostrada de un equipo de control de suspensión neumática 1 constituye la funcionalidad mínima y puede, por ejemplo, ampliarse para incluir conexiones de medición.
- La **figura 3** muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un diagrama de aire comprimido de una suspensión neumática con un equipo de control de suspensión neumática. Se muestra una suspensión neumática con dos muelles neumáticos 9, 10, que comprende un equipo de control de suspensión neumática 1 de acuerdo con la invención. Esto reduce significativamente el esfuerzo de entubado requerido. A este respecto, el conducto de presión neumática 13 del sistema de aire comprimido 15 en el lado de la caja del vehículo está conectado a los muelles neumáticos 9, 10 a través de válvulas de suspensión neumática 11, 12; los demás procesos de control neumático son llevados a cabo por las válvulas integradas en el equipo de control de suspensión neumática 1. Para ello, el equipo de control de suspensión neumática 1 está conectado a los conductos de suministro hacia los muelles neumáticos 9, 10, hacia el conducto de presión media 13 y hacia el conducto de presión neumática 13. Además, el equipo de control de suspensión neumática 1 mostrado presenta conexiones para en cada caso dos conexiones de medición y transductores de presión, por lo que su funcionalidad corresponde exactamente a la suspensión neumática de la figura 1, pero con una complejidad de entubado significativamente menor.

Lista de referencias

- 1 equipo de control de suspensión neumática
- 2 válvula de compensación de presión diferencial
- 3 válvula de presión media
- 4 válvula de retorno
- 5 conexión válvula de retorno
- 6 conexión presión media
- 7 conexión muelle neumático izquierdo
- 8 conexión muelle neumático derecho
- 9 muelle neumático izquierdo
- 10 muelle neumático derecho
- 11 válvula de suspensión neumática izquierda
- 12 válvula de suspensión neumática derecha
- 13 conducto de presión neumática
- 14 conducto de presión media
- 15 sistema de aire comprimido en el lado de la caja del vehículo
- 16 conexión de medición
- 17 transductor de presión

30

REIVINDICACIONES

1. Equipo de control de suspensión neumática (1) para un tren de rodaje de vehículo ferroviario con dos muelles neumáticos, que comprende una válvula de compensación de presión diferencial (2), estando previstas dos conexiones de aire comprimido (7, 8) que están configuradas para la conexión cada una de un muelle neumático (9, 10) y que conducen la presión del muelle neumático respectiva cada una a una conexión de la válvula de compensación de presión diferencial (2), caracterizado por que el equipo de control de suspensión neumática (1) comprende una válvula de presión media (3) y una válvula de retorno (4), conduciendo las conexiones de aire comprimido (7, 8) la presión del muelle neumático respectiva cada una a una conexión de la válvula de presión media (3), conduciéndose una presión media que puede ser generada por la válvula de presión media (3) a una conexión de presión media (6) y conduciéndose una de las presiones de muelle neumático a una válvula de retorno (4) que está conectada en su salida a una conexión de válvula de retorno (5).
2. Equipo de control de suspensión neumática (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que las dos presiones de muelle neumático se dirigen cada una a al menos otra conexión.
3. Equipo de control de suspensión neumática (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que las conexiones (5, 6, 7, 8) están configuradas para alojar un adaptador para empalmar conductos de aire comprimido.

FIG 1

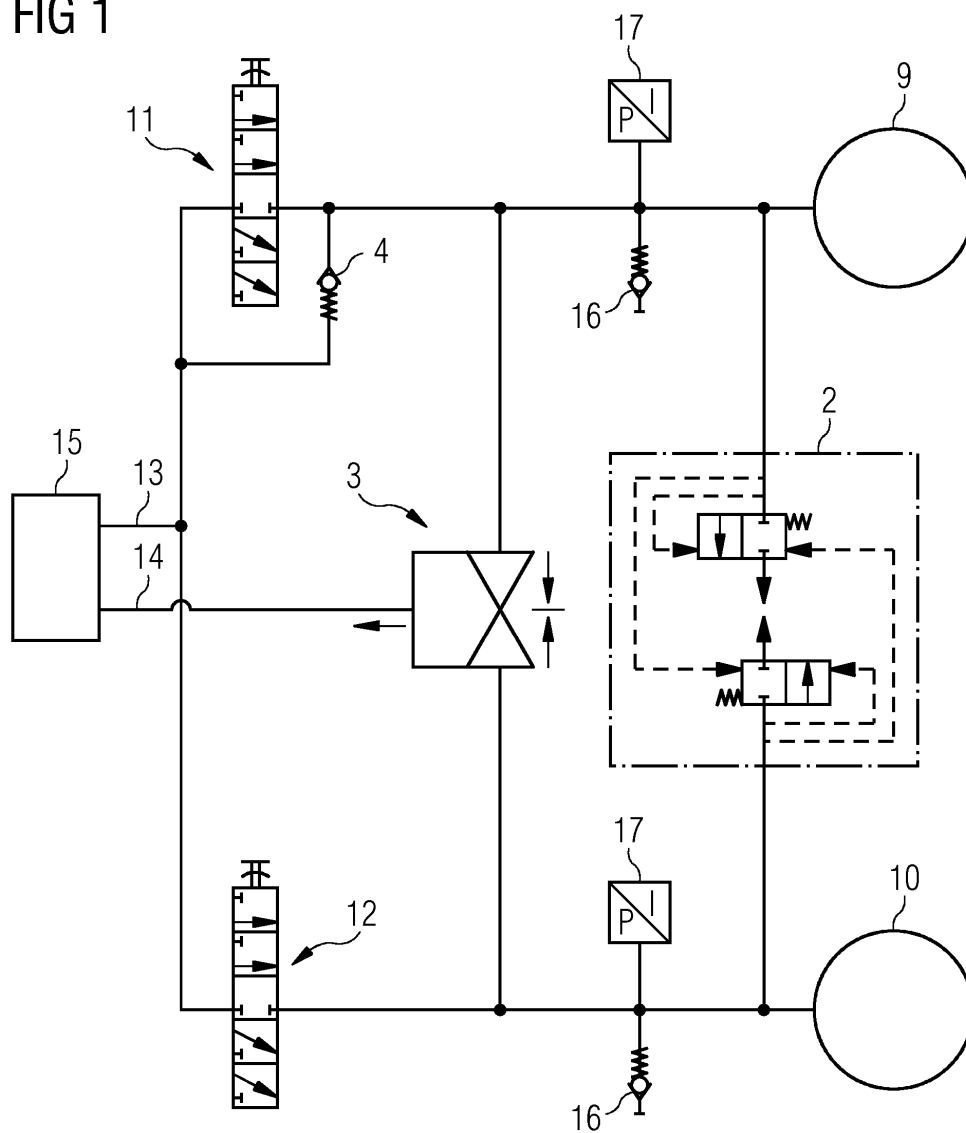


FIG 2

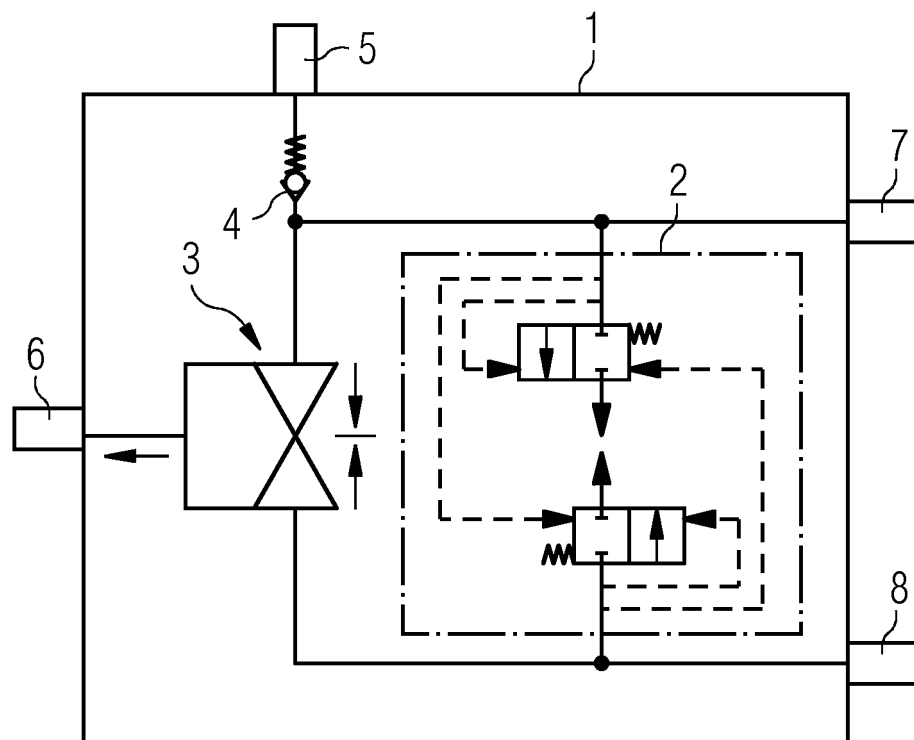


FIG 3

