

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 557**

51 Int. Cl.:

B60L 5/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2014 PCT/EP2014/067115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2014 E 14757861 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3013624**

54 Título: **Sistema de aire comprimido**

30 Prioridad:

02.09.2013 DE 102013217429

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

29.11.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**TRUPP, ALEXANDER;
GLINKA, MARTIN y
KURZ, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 733 557 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

Sistema de aire comprimido

5 La invención se refiere a un sistema de aire comprimido con un acumulador de aire comprimido, un sistema de líneas de aire comprimido y un sistema de accionamiento conectado a través del sistema de líneas de aire comprimido en el lado de entrada con el acumulador de aire comprimido con un accionamiento y un control de accionamiento.

10 Puede emplearse aire comprimido tanto como portador de energía como para un control de procesos técnicos. Por consiguiente, se emplean sistemas de aire comprimido en muchos campos técnicos. Centrales de acumulador de aire comprimido, armas de aire comprimido y martillos mecánicos son ejemplos para sistemas que utilizan aire comprimido.

En los transportes, en particular en vehículos sobre carriles, autobuses y camiones, se emplean por ejemplo sistemas de freno y de amortiguación que funcionan con aire comprimido. Especialmente en el caso de vehículos sobre carriles se emplea aire comprimido por ejemplo también para el funcionamiento de accionamientos de pantógrafo que están preparados para una elevación y/o descenso de pantógrafos.

15 Muchos sistemas de aire comprimido deben abastecerse regularmente desde el exterior de aire comprimido. Un abastecimiento de aire comprimido se realiza con frecuencia por medio de un compresor accionado por electricidad. Los sistemas de aire comprimido pueden presentar por tanto un consumo de energía elevado.

20 Los sistemas basados en aire comprimido para el funcionamiento de accionamientos de pantógrafos de vehículos sobre carriles se conocen en particular por los documentos EP0395504A1 , AT388900B , DE102008056479A1, así como CN201849328U.

Es un objetivo de la presente invención indicar un sistema de aire comprimido de ahorro de energía. Este objetivo se resuelve mediante un sistema de aire comprimido según la reivindicación 1.

25 El sistema de aire comprimido de acuerdo con la invención para un vehículo sobre carriles presenta un acumulador de aire comprimido, un sistema de líneas de aire comprimido y un sistema de accionamiento conectado a través del sistema de líneas de aire comprimido en el lado de entrada con el acumulador de aire comprimido con un accionamiento para elevar y/o descender un pantógrafo del vehículo sobre carriles realizado como un accionamiento de pantógrafo dependiendo de una presión de entrada controlada por un control de accionamiento, presentando el sistema de líneas de aire comprimido una derivación entre el acumulador de aire comprimido y el accionamiento que en el estado de la separación neumática del control de accionamiento del accionamiento está preparada para establecer un contacto con el control de accionamiento. De manera caracterizadora el sistema de accionamiento presenta una válvula de múltiples vías controlada neumáticamente que está preparada para la separación neumática del control de accionamiento del accionamiento, estando conectados el control de accionamiento y la derivación en el lado de salida en cada caso con una entrada de la válvula distribuidora y estando conectada una salida de la válvula de múltiples vías con el accionamiento y estando conectados el control de accionamiento y la derivación en el lado de entrada en cada caso con una salida de una válvula distribuidora cuya entrada está conectada con el acumulador de aire comprimido.

La invención parte de la reflexión de que en un sistema de aire comprimido del tipo mencionado al principio a través del control de accionamiento puede aparecer una pérdida de aire comprimido que ha de atribuirse a una sobrepresión en el accionamiento provocada desde el exterior.

40 En el caso de un vehículo sobre carriles con un sistema de aire comprimido del tipo mencionado al principio y un pantógrafo por ejemplo oscilaciones provocadas por el viento de una línea conductora de corriente pueden provocar una sobrepresión que aparece periódicamente en un accionamiento de pantógrafo en el caso de que el pantógrafo esté en contacto con la línea conductora de corriente. La sobrepresión que se produce periódicamente en el accionamiento de pantógrafo puede llevar a su vez a la pérdida periódica de aire comprimido a través del control de accionamiento.

45 Adicionalmente, la invención parte de la reflexión de que se dan situaciones en las que al menos temporalmente puede prescindirse de un control del accionamiento por medio del control de accionamiento. De este modo, por ejemplo, en el caso de un vehículo sobre carriles es posible que al menos temporalmente pueda prescindirse de un control del accionamiento de pantógrafo por medio del control de accionamiento en el caso de que el vehículo sobre carriles esté estacionado.

50 Por medio de la válvula de múltiples vías del sistema de accionamiento es posible separar el accionamiento neumáticamente del control de accionamiento en periodos en los que puede prescindirse de un control del accionamiento por medio del control de accionamiento, por lo que puede limitarse considerablemente una pérdida de aire comprimido a través del control de accionamiento. De este modo puede lograrse que un compresor deba abastecer con menos frecuencia de aire comprimido al sistema de aire comprimido y, por consiguiente, se ahorre energía.

Mediante la derivación del sistema de líneas de aire comprimido puede lograrse en el estado de la separación neumática del control de accionamiento del accionamiento un puenteo del control de accionamiento.

- 5 Un acumulador de aire comprimido puede ser un contenedor de aire comprimido que está preparado especialmente para un almacenamiento de aire comprimido. Ventajosamente, el acumulador de aire comprimido además está preparado para un abastecimiento de aire comprimido de uno o varios elementos neumáticos. Convenientemente, el acumulador de aire comprimido está equipado con una entrada para la alimentación con aire comprimido, por ejemplo por medio de un compresor. Adicionalmente es conveniente cuando el acumulador de aire comprimido está equipado con una salida para el abastecimiento de elementos neumáticos con aire comprimido.
- 10 Por un lado de entrada de un elemento neumático puede entenderse aquel lado a través del cual entra aire comprimido en el elemento neumático. Análogamente, por un lado de salida de un elemento neumático puede entenderse aquel lado desde el que sale aire comprimido del elemento neumático. Como presión de entrada puede captarse la presión dominante en una entrada del accionamiento que en particular está acoplada a una presión en el interior del accionamiento o es igual a la presión en el interior del accionamiento.
- 15 Por un accionamiento puede entenderse un dispositivo que con ayuda de aire comprimido está preparado para efectuar trabajo mecánico, en particular para elevar cargas. El accionamiento puede estar preparado para ocupar al menos dos posiciones que dependen de la presión de entrada en particular. Es ventajoso cuando el accionamiento está preparado además para ocupar posiciones intermedias continuas entre las al menos dos posiciones. Las posiciones pueden ser, por ejemplo, posiciones de elevación de un accionamiento linealmente móvil.
- 20 Un control de accionamiento puede ser un dispositivo que está preparado para controlar estados operativos, en particular posiciones de elevación, del accionamiento. Preferentemente el control de accionamiento a través del control de la presión de entrada del accionamiento está preparado para controlar estados operativos del accionamiento. Por ejemplo, un aumento de la presión de entrada puede llevar a una posición de elevación más alta. Al contrario, un descenso de la presión de entrada puede llevar a una posición de elevación más baja. El control de accionamiento puede comprender, entre otros, una válvula de control de presión.
- 25 Adicionalmente es ventajoso si el control de accionamiento está preparado para una descarga de aire comprimido. Por ello se logra que la presión de entrada del accionamiento pueda bajarse. Es especialmente ventajoso si el control de accionamiento está preparado para controlar el accionamiento desde un primer estado operativo regular a un segundo estado operativo regular mediante la descarga de aire comprimido. Como un estado operativo regular del accionamiento puede interpretarse un estado operativo en el que la presión de entrada del accionamiento está por debajo de un valor predeterminado, máximo permitido en particular por motivos de seguridad.
- 30 Es ventajoso si el sistema de líneas de aire comprimido presenta una válvula adicional. Preferiblemente la válvula está dispuesta entre el control de accionamiento y el acumulador de aire comprimido, en particular directamente detrás de la salida del acumulador de aire comprimido. Convenientemente la válvula está preparada para la separación neumática del control de accionamiento del acumulador de aire comprimido. Por ello en el estado de la separación neumática del control de accionamiento del acumulador de aire comprimido no aparecen pérdidas de aire comprimido eventuales desde el acumulador de aire comprimido a lo largo de toda la línea de aire comprimido entre el acumulador de aire comprimido y el control de accionamiento. Por ello puede lograrse que se reduzcan las pérdidas de aire comprimido desde el acumulador de aire comprimido que son provocadas en particular mediante fugas en una línea de aire comprimido entre el acumulador de aire comprimido y el control de accionamiento.
- 35 Preferentemente esta válvula puede accionarse de manera electroneumática.
- 40 En una configuración de la invención especialmente ventajosa, el control de accionamiento está realizado como una unidad de regulación. La unidad de regulación puede presentar un sensor que está preparado convenientemente para la medición de un parámetro de regulación del accionamiento. Adicionalmente es ventajoso cuando la unidad de regulación presenta un retroacoplamiento a una entrada de la unidad de regulación.
- 45 Entonces puede ser útil, por ejemplo, diseñar el control de accionamiento como unidad de regulación si un parámetro, como por ejemplo la presión de entrada del accionamiento, puede modificarse mediante influencias externas aunque deba mantenerse automáticamente constante o casi constante.
- 50 Por ejemplo, en un accionamiento de pantógrafo de un vehículo sobre carriles debe predominar una presión constante para que un pantógrafo accionado por el accionamiento de pantógrafo con una fuerza constante pueda presionarse contra una línea conductora de corriente y permita un contacto ininterrumpido del pantógrafo con la línea conductora de corriente.
- Sin embargo, dado que, como se ha comentado anteriormente, influencias externas pueden influir en la presión en el accionamiento de pantógrafo, como por ejemplo vibraciones de la línea conductora de corriente, es ventajoso si el control de accionamiento en un vehículo sobre carriles está realizado como unidad de regulación.
- 55 Un parámetro mensurable puede interpretarse como una magnitud de regulación para cuya regulación está preparada la unidad de regulación. La magnitud de regulación es ventajosamente la presión de entrada del

accionamiento. Convenientemente, el sensor está preparado para la medición de la presión de entrada del accionamiento.

Por un retroacoplamiento puede entenderse un mecanismo que está preparado para una transmisión de una señal, en particular eléctrica, que depende de la magnitud de regulación a una entrada de la unidad de regulación.

- 5 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el accionamiento de pantógrafo está diseñado, por ejemplo, como un fuelle de suspensión neumática.

La derivación puede presentar un control auxiliar que está preparado ventajosamente para controlar la presión de entrada del accionamiento. Por ello en el accionamiento, en particular al establecer un contacto con el control de accionamiento por medio de la derivación, puede aplicarse una presión de entrada regulable.

- 10 El control auxiliar puede estar realizado como un reductor de presión. Una ventaja de esta variante de realización es que a través del reductor de presión, en particular en el caso de una sobrepresión en un lado de salida del reductor de presión, prácticamente no aparecen pérdidas de aire comprimido.

- 15 Como alternativa el control auxiliar puede estar realizado como una válvula de control de presión adicional que está preparada ventajosamente para una descarga de aire comprimido. Mediante esta variante de realización puede lograrse de manera sencilla que, en caso de demanda, la presión de entrada del accionamiento puede bajarse a través del control auxiliar. El control auxiliar puede estar conectado en particular como unidad de regulación.

- 20 Si el control auxiliar está realizado como una válvula de control de presión adicional que está preparada para la descarga de aire comprimido, el control auxiliar presenta convenientemente una precisión de control o regulación más baja que el control de accionamiento. De este modo puede lograrse que a través del control auxiliar en el caso de una sobrepresión provocada desde el exterior en el accionamiento pueden aparecer pérdidas de aire comprimido menores que en el caso de una misma sobrepresión y misma duración de la sobrepresión a través del control de accionamiento.

- 25 Mediante la utilización de acuerdo con la invención de una válvula de múltiples vías puede lograrse que la derivación pueda conectarse sin una válvula adicional con el accionamiento. Por ello la derivación está conectada en particular en el lado de salida a través de la válvula de múltiples vías con el accionamiento. Además, la derivación puede estar conectada en particular en el lado de entrada a través de una válvula distribuidora con el acumulador de aire comprimido. Esto posibilita que el sistema de líneas de aire comprimido esté diseñado de tal modo que la derivación solo en caso de demanda, por ejemplo, en el estado de la separación neumática del accionamiento del control de accionamiento, se abastezca de aire comprimido desde el acumulador de aire comprimido.

- 30 Mediante la conexión de acuerdo con la invención de la salida de la válvula de múltiples vías a través del sistema de líneas de aire comprimido con el accionamiento y conexión de las dos entradas de la válvula de múltiples vías con la derivación y el control de accionamiento a través del sistema de líneas de aire comprimido puede lograrse que de manera sencilla pueda cambiarse de un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento a través de la derivación a un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento a través del control de accionamiento.

- 35 Convenientemente la al menos una entrada de la válvula distribuidora está conectada a través del sistema de líneas de aire comprimido con el acumulador de aire comprimido. Una de las al menos dos salidas de la válvula distribuidora está conectada ventajosamente con la derivación. Otra de las al menos dos salidas de la válvula distribuidora está conectada ventajosamente a través del sistema de líneas de aire comprimido con el control de accionamiento. Por ello o el control de accionamiento o la derivación puede abastecerse de aire comprimido desde el acumulador de aire comprimido.

- 40 Si el control auxiliar está realizado como reductor de presión, la derivación comprende ventajosamente una válvula de descarga que está preparada para una descarga de aire comprimido desde el sistema de líneas de aire comprimido, en particular desde la derivación. En el caso en el que la presión entre el reductor de presión y la válvula de múltiples vías sea más elevada que la presión entre el control de accionamiento y la válvula de múltiples vías, mediante la descarga de aire comprimido a través de la válvula de descarga puede lograrse que la presión entre el reductor de presión y la válvula de múltiples vías tome un valor más bajo que la presión entre el control de accionamiento y la válvula de múltiples vías. Por ello a su vez puede lograrse que la válvula de múltiples vías se conmute de un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento a través del control auxiliar a un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento a través del control de accionamiento. Ventajosamente la válvula de descarga puede accionarse de manera electroneumática.

- 45 En una configuración ventajosa de la invención un manómetro está conectado a través del sistema de líneas de aire comprimido con el accionamiento. Convenientemente, el manómetro está dispuesto directamente delante de una entrada del accionamiento.

- 50 Ventajosamente, el manómetro está preparado para una transmisión de una señal en particular eléctrica, que depende de una presión medida con el manómetro, a un elemento adicional. El elemento adicional puede ser, por

ejemplo, un elemento de visualización. Por ello puede lograrse que el personal de mantenimiento y/o de servicio pueda comprobar cómodamente la presión de entrada del accionamiento.

La invención se refiere a además un vehículo sobre carriles, que presenta un sistema de aire comprimido de acuerdo con la invención.

- 5 La invención se aplica de manera especialmente ventajosa en el estacionamiento de un vehículo sobre carriles en el que el vehículo sobre carriles en el caso de un pantógrafo conectado con una línea conductora de corriente se frena hasta su detención. Un estacionamiento con ahorro de energía del vehículo sobre carriles puede alcanzarse porque un accionamiento de pantógrafo mediante la válvula de múltiples vías de acuerdo con la invención se separa neumáticamente de un control de accionamiento y el pantógrafo del vehículo sobre carriles además permanece en contacto con la línea conductora de corriente.

- 10 La descripción proporcionada hasta el momento de configuraciones ventajosas de la invención incluye numerosas características que están reproducidas resumidas en varias en las reivindicaciones dependientes individuales parcialmente. Sin embargo, estas características pueden contemplarse convenientemente también de forma individual y resumirse en combinaciones útiles adicionales. En particular estas características pueden combinarse en cada caso de forma individual y en cualquier combinación adecuada con el dispositivo de acuerdo con la invención y el procedimiento de acuerdo con la invención.

- 15 Las propiedades, características y ventajas de esta invención anteriormente descritas, así como el modo en el que estas se logran, se aclaran y resultan más comprensibles en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de realización que se explican con más detalle en relación con los dibujos. Los ejemplos de realización sirven para explicar la invención y no limitan la invención a la combinación de características indicada en la misma, tampoco con referencia a las características funcionales. Además, para ello pueden contemplarse características adecuadas de cada ejemplo de realización también explícitamente de forma aislada, extraerlas de un ejemplo de realización, incluirlas en otro ejemplo de realización como complemento y/o combinarlas con cualquiera de las reivindicaciones.

Muestran:

- 25 figura 1 un esquema de conexiones de un sistema de aire comprimido conocido del estado de la técnica con un sistema de accionamiento que presenta un accionamiento de pantógrafo, un control de accionamiento y una válvula,
 figura 2 un esquema de conexiones de un primer sistema de aire comprimido inventivo con una derivación entre un acumulador de aire comprimido y un accionamiento de pantógrafo,
 30 figura 3 un esquema de conexiones de un segundo sistema de aire comprimido inventivo con una derivación entre un acumulador de aire comprimido y un accionamiento de pantógrafo y
 figura 4 un esquema de conexiones de un sistema de aire comprimido alternativo con un acumulador de aire comprimido y un acumulador de aire comprimido adicional.

- 35 La figura 1 muestra un esquema de conexiones de un sistema 2 de aire comprimido con un sistema 4 de accionamiento, que comprende un accionamiento 6 y un control 8 de accionamiento. El sistema 4 de accionamiento comprende además una válvula 10 que puede accionarse de manera electroneumática que está dispuesta entre el accionamiento 6 y el control 8 de accionamiento y está preparada para la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento.

- 40 El accionamiento 6 está realizado como un accionamiento de pantógrafo que está preparado para elevar y/o descender un pantógrafo 12 representado esquemáticamente de un vehículo sobre carriles no representado en la figura 1.

El accionamiento de pantógrafo está diseñado como un fuelle de suspensión neumática que está representado esquemáticamente en la figura 1. El fuelle de suspensión neumática está preparado para ocupar varias posiciones que dependen de la presión de entrada, regulables de manera continua.

- 45 El sistema 4 de accionamiento está conectado a través de un sistema 14 de líneas de aire comprimido en el lado de entrada con un acumulador 16 de aire comprimido que comprende un volumen de 25 l. El acumulador 16 de aire comprimido a su vez está conectado a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido en el lado de entrada con un compresor 18 que está preparado para un abastecimiento del acumulador 16 de aire comprimido con aire comprimido.

- 50 El control 8 de accionamiento está conectado a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido en el lado de entrada con un separador 20 de aceite/agua que está dispuesto directamente delante de una entrada del control 8 de accionamiento entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento. El separador 20 de aceite/agua está preparado para una separación de aceite y/o agua de una mezcla de aceite y/o agua y aire comprimido, así como para una descarga automática del aceite y/o agua acumulada.

El sistema 14 de líneas de aire comprimido presenta una válvula 22 adicional que puede accionarse de manera electropneumática que está dispuesta directamente detrás de una salida del acumulador 16 de aire comprimido entre el control 8 de accionamiento y el acumulador 16 de aire comprimido y está preparada para la separación neumática del control 8 de accionamiento del acumulador 16 de aire comprimido.

5 Un manómetro 24 está conectado a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el accionamiento 6, estando dispuesto el manómetro 24 directamente delante de una entrada del accionamiento 6. El manómetro 24 está preparado para una transmisión de una señal eléctrica, que depende de una presión medida con el manómetro 24, a un elemento de visualización no representado en la figura 1.

10 El control 8 de accionamiento está preparado a través de un control de una presión de entrada del accionamiento 6 para controlar estados operativos del accionamiento 6. En particular el control 8 de accionamiento está preparado para controlar el accionamiento 6 desde un primer estado operativo regular a un segundo estado operativo regular mediante una descarga de aire comprimido. Además, el control 8 de accionamiento está realizado como una unidad de regulación que comprende una válvula de control de presión 26, un sensor 28 y un retroacoplamiento 30 a una entrada de la unidad de regulación.

15 El sensor 28 de la unidad de regulación está preparado para una medición de la presión de entrada del accionamiento 6. Por lo demás la válvula 26 de control de presión está preparada para un ajuste eléctrico gradual de la presión de entrada del accionamiento 6.

20 Durante la marcha de un vehículo sobre carriles con un sistema 2 de aire comprimido del tipo representado en la figura 1 la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento, así como la válvula 22 entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento se encuentran en cada caso en una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido a través del control 8 de accionamiento al accionamiento 6.

25 Durante la marcha el pantógrafo 12 del vehículo sobre carriles está en contacto con una línea conductora de corriente. Además, mediante el control 8 de accionamiento se realiza una regulación de la presión de entrada del accionamiento 6. Dependiendo de influencias externas que provocan un aumento o una disminución de la presión en el accionamiento 6, a este respecto a través del control 8 de accionamiento se descarga aire comprimido o al accionamiento 6 se alimenta aire comprimido adicional. Por ello queda garantizado que en el accionamiento 6 predomine una presión constante que puede ajustarse a través del control 8 de accionamiento. Por consiguiente, el pantógrafo 12 se presiona con una fuerza constante contra una línea conductora de corriente.

30 Para el estacionamiento del vehículo sobre carriles el vehículo sobre carriles se frena hasta su detención. A continuación, la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento se lleva a una posición en la que separa el accionamiento 6 neumáticamente del control 8 de accionamiento. El pantógrafo 12 a este respecto permanece en contacto con la línea conductora de corriente.

35 Mediante la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento se evita una pérdida de aire comprimido a través del control de accionamiento que ha de atribuirse a una sobrepresión provocada desde el exterior en el accionamiento. Por ello sin una alimentación adicional de aire comprimido para el accionamiento 6 durante un periodo relativamente largo puede mantenerse una presión elevada en el accionamiento 6. Por consiguiente, el pantógrafo 12 puede permanecer en contacto con la línea conductora de corriente sin una alimentación adicional de aire comprimido durante un periodo relativamente largo.

40 Si adicionalmente con ayuda de la válvula 22 que está dispuesta entre el control 8 de accionamiento y el acumulador 16 de aire comprimido el control 8 de accionamiento se separa neumáticamente del acumulador 16 de aire comprimido pueden reducirse pérdidas de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido que se provocan en particular mediante fugas en una línea de aire comprimido entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento.

45 Tras un largo periodo en servicio del vehículo sobre carriles la presión en el accionamiento 6, por ejemplo, debido a fugas, puede bajar a un valor en el que ya no se da un contacto ininterrumpido del pantógrafo 12 con la línea conductora de corriente. Con ayuda del manómetro 24 el personal de mantenimiento y/o servicio puede comprobar en intervalos regulares si este es el caso.

50 Para aumentar de nuevo la presión en el accionamiento 6 en una medida en la que se reestablezca un contacto ininterrumpido del pantógrafo 12 con la línea conductora de corriente, la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento así como la válvula 22 entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento se lleva de nuevo a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido a través del control 8 de accionamiento al accionamiento 6.

55 Esta acción puede desencadenarse por el personal de mantenimiento y/o servicio. Como alternativa el manómetro 24 puede estar preparado para una transmisión de una señal eléctrica que depende de la presión de entrada del accionamiento 6, a la válvula 10 accionable de manera electropneumática del sistema 4 de accionamiento, así como a la válvula 22 entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento. Ambas válvulas pueden

estar diseñadas de tal modo que estén preparadas para una activación por medio de la señal eléctrica mediante el manómetro 24. Por ello puede realizarse una activación automática de ambas válvulas sin una intervención de personal de mantenimiento y/o servicio. Convenientemente a este respecto ambas válvulas se llevan a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido del acumulador 16 de aire comprimido a través del control 8 de accionamiento hacia el accionamiento 6 tan pronto como la presión medida por el manómetro 24 quede por debajo de un valor predeterminado.

Si ha fluído tanto aire comprimido hacia el accionamiento 6 que la presión de entrada del accionamiento 6 ha subido de nuevo tanto que se ha restablecido un contacto ininterrumpido del pantógrafo 12 con la línea conductora de corriente la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento puede llevarse de nuevo a una posición en la que separa el accionamiento 6 neumáticamente del control 8 de accionamiento. Análogamente también la válvula 22 puede llevarse de nuevo a una posición entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento en la que separa el control 8 de accionamiento neumáticamente del acumulador 16 de aire comprimido.

También estas acciones pueden desencadenarse mediante el personal de mantenimiento y/o servicio. Como alternativa ambas válvulas pueden llevarse automáticamente por medio de la señal eléctrica del manómetro 24 a las posiciones correspondientes tan pronto como la presión medida por el manómetro 24 supere un valor predeterminado.

La figura 2 muestra un esquema de conexiones de un sistema de aire comprimido según la reivindicación 1 que es un perfeccionamiento del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1.

La siguiente descripción se limita en cada caso esencialmente a las diferencias con los ejemplos de realización anteriores a los que se remite con respecto a las características y funciones que siguen siendo las mismas. Los elementos constructivos que siguen siendo esencialmente los mismos están cifrados fundamentalmente con los mismos números de referencia y se han asimilado características no mencionadas en los siguientes ejemplos de realización sin que estén descritas de nuevo.

El sistema 2 de aire comprimido se diferencia del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1 en que el sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 2 presenta una derivación 32 que en el estado de una separación neumática del control 8 de accionamiento del accionamiento 6 está preparado para establecer un contacto con el control 8 de accionamiento.

Para que en el accionamiento 6 al establecer un contacto con el control 8 de accionamiento con ayuda de la derivación 32 pueda aplicarse una presión de entrada regulable, la derivación 32 presenta un control auxiliar 34 que está preparado para controlar la presión de entrada del accionamiento 6. El control auxiliar 34 está realizado como una válvula de control de presión adicional que está preparada para una descarga de aire comprimido, así como para un ajuste eléctrico, gradual de la presión de entrada del accionamiento 6.

Para que en el estado de la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento a través del control auxiliar 34 en el caso de una sobrepresión en el accionamiento 6 aparezcan pérdidas de aire comprimido más bajas que las que aparecerían en el caso de una misma sobrepresión y misma duración de la sobrepresión a través del control 8 de accionamiento, el control auxiliar 34 presenta una precisión de control más baja que el control 8 de accionamiento.

Además, el sistema 2 de aire comprimido se diferencia del sistema de aire comprimido representado en la figura 1 en que en el sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 2, la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento está realizada como una válvula de múltiples vías de funcionamiento neumático con dos entradas, una salida y una bola como cuerpo de bloqueo. La válvula de múltiples vías está preparada para la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento.

Por lo demás el sistema 2 de aire comprimido se diferencia del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1, en que en el sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 2 la válvula 22 entre el acumulador 16 de aire comprimido y el control 8 de accionamiento está realizada como una válvula distribuidora con una entrada y dos salidas que puede activarse de manera electroneumática.

La derivación 32 está conectada en el lado de salida a través de la válvula de múltiples vías con el accionamiento 6 y en el lado de entrada a través de la válvula distribuidora con el acumulador 16 de aire comprimido.

La salida de la válvula de múltiples vías está conectada a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el accionamiento 6. Una de las dos entradas de la válvula de múltiples vías está conectada con la derivación 32 mientras que la otra de las dos entradas de la válvula de múltiples vías está conectada a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el control 8 de accionamiento. La entrada de la válvula distribuidora está conectada a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el acumulador 16 de aire comprimido. Una de las dos salidas de la válvula distribuidora está conectada con la derivación 32 mientras que la otra de las dos salidas de la válvula distribuidora está conectada a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el control 8 de accionamiento.

- 5 Para la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento, la válvula distribuidora se lleva a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido hacia el control auxiliar 34, y a través del control 8 de accionamiento se descarga tanto aire comprimido que entre el control auxiliar 34 y la válvula de múltiples vías predomina una presión más elevada que entre el control 8 de accionamiento y la válvula de múltiples vías. Por ello la válvula de múltiples vías se conmuta de un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control 8 de accionamiento a un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control auxiliar 34.
- 10 En el estado de la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento, el accionamiento 6 puede abastecerse además con aire comprimido a través del acumulador 16 de aire comprimido, apareciendo a través del control auxiliar 34 debido a su precisión de control más baja pérdidas de aire comprimido más bajas en el caso de una sobrepresión en el accionamiento 6 de lo que aparecerían bajo las mismas condiciones a través del control 8 de accionamiento. Esto permite prolongar adicionalmente el periodo durante el cual puede mantenerse una presión elevada en el accionamiento 6 frente al caso en el que únicamente el accionamiento 6 se separa neumáticamente del control 8 de accionamiento. Al mismo tiempo además sigue siendo posible un control del accionamiento 6.
- 15 Para cambiar a un funcionamiento de regulación normal en el que la presión de entrada del accionamiento 6 se regula a través del control 8 de accionamiento realizado como unidad de regulación, la válvula distribuidora se lleva a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido al control 8 de accionamiento. Después, mediante la descarga de aire comprimido a través del control auxiliar 34 la presión entre el control auxiliar 34 y la válvula de múltiples vías desciende hasta que la presión toma un valor más bajo que la presión entre el control 8 de accionamiento y la válvula de múltiples vías. Por ello la válvula de múltiples vías se conmuta de un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control auxiliar 34 a un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control 8 de accionamiento.
- 20 La figura 3 muestra un esquema de conexiones de un sistema 2 de aire comprimido adicional que es un perfeccionamiento del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1.
- 25 El sistema 2 de aire comprimido se diferencia del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 2 en que en el sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 3, el control auxiliar 34 está realizado como un reductor de presión. Además, la derivación 32 presenta una válvula de descarga 36 que está preparada para una descarga de aire comprimido desde la derivación 32 y puede activarse de manera electroneumática.
- 30 Para la separación neumática del accionamiento 6 del control 8 de accionamiento se procede como en el caso del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 2. En el estado de la separación neumática el accionamiento 6 puede abastecerse con aire comprimido además a través del acumulador 16 de aire comprimido, no apareciendo a través del control auxiliar 34 realizado como reductor de presión en el caso de una sobrepresión en el accionamiento 6 prácticamente ninguna pérdida de aire comprimido. Esto permite prolongar adicionalmente el periodo durante el cual puede mantenerse una presión elevada en el accionamiento 6 frente al caso en el que únicamente el accionamiento 6 se separa del control 8 de accionamiento neumáticamente.
- 35 Para cambiar a un funcionamiento de regulación normal en el que la presión de entrada del accionamiento 6 se regula a través del control 8 de accionamiento realizado como unidad de regulación, la válvula distribuidora se lleva a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido al control 8 de accionamiento. Después, mediante la descarga de aire comprimido por medio de la válvula de descarga 36 la presión entre el control auxiliar 34 y la válvula de múltiples vías desciende hasta que la presión toma un valor más bajo que la presión entre el control 8 de accionamiento y la válvula de múltiples vías. Por ello la válvula de múltiples vías se conmuta de un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control auxiliar 34 a un abastecimiento de aire comprimido del accionamiento 6 a través del control 8 de accionamiento.
- 40 La figura 4 muestra un esquema de conexiones de un sistema de aire comprimido alternativo 2 que es un perfeccionamiento del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1.
- 45 El sistema 2 de aire comprimido se diferencia del sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 1 en que en el sistema 2 de aire comprimido representado en la figura 4, un acumulador 38 de aire comprimido adicional está conectado a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el accionamiento 6.
- 50 El acumulador 38 de aire comprimido adicional está conectado a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido con el accionamiento 6 para su abastecimiento con aire comprimido en el estado de la separación neumática del control 8 de accionamiento del accionamiento 6. El acumulador 38 de aire comprimido adicional comprende un volumen de 10 l.
- 55 Además, el acumulador 38 de aire comprimido adicional está conectado con el accionamiento 6 a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido en el lado de salida de la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento. El acumulador 38 de aire comprimido adicional y el accionamiento 6 están conectados con el control 8 de accionamiento a este respecto en una conexión en paralelo a través del sistema 14 de líneas de aire comprimido.

Además, el sistema 14 de líneas de aire comprimido presenta una válvula 40 adicional que puede accionarse de manera electroneumática. Esta válvula 40 está dispuesta entre el acumulador de aire comprimido adicional 38 y el accionamiento 6. La válvula está preparada para la separación neumática del acumulador 38 de aire comprimido adicional del accionamiento 6.

5 Para llenar el acumulador 38 de aire comprimido adicional, tanto la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento como la válvula 40 entre el acumulador de aire comprimido adicional 38 y el accionamiento 6 se lleva a una posición en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador 16 de aire comprimido al acumulador de aire comprimido adicional 38.

10 Si la válvula 10 del sistema 4 de accionamiento se lleva a una posición en la que separa neumáticamente el accionamiento 6 del control 8 de accionamiento, el accionamiento 6 puede abastecerse con aire comprimido a través del acumulador 38 de aire comprimido adicional. Para ello, la válvula 40 se lleva a una posición entre el acumulador de aire comprimido adicional 38 y el accionamiento 6 en la que se permite un flujo de aire comprimido desde el acumulador de aire comprimido adicional 38 al accionamiento 6. Por ello puede prolongarse adicionalmente el periodo durante el cual puede mantenerse una presión elevada en el accionamiento 6 frente al caso en el que únicamente el accionamiento 6 se separa neumáticamente del control 8 de accionamiento.

15 En el funcionamiento de regulación normal en el que la presión de entrada del accionamiento 6 se regula a través del control 8 de accionamiento realizado como unidad de regulación, la válvula 40 se lleva a una posición entre el acumulador 38 de aire comprimido adicional y el accionamiento 6 en la que el acumulador 38 de aire comprimido adicional se separa neumáticamente del accionamiento 6. Por ello puede lograrse que una variación de una dinámica de regulación del control 8 de accionamiento, que resulta de una conexión del acumulador 38 de aire comprimido adicional con el accionamiento 6, se mantenga baja.

20 Aunque la invención se haya ilustrado y descrito en detalle más exhaustivamente mediante los ejemplos de realización preferidos la invención no está limitada por los ejemplos dados a conocer y el experto en la materia puede deducir otras variaciones de los mismos sin abandonar el alcance de protección de la invención.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema (2) de aire comprimido para un vehículo sobre carriles, con un acumulador (16) de aire comprimido, un sistema (14) de líneas de aire comprimido y un sistema (4) de accionamiento conectado a través del sistema de líneas (14) de aire comprimido en el lado de entrada con el acumulador (16) de aire comprimido con un accionamiento (6), realizado como un accionamiento de pantógrafo para elevar y/o descender un pantógrafo (12) del vehículo sobre carriles dependiendo de una presión de entrada controlada por un control (8) de accionamiento,
- 10 presentando el sistema de líneas de aire comprimido (14) una derivación (32) entre el acumulador (16) de aire comprimido y el accionamiento (6), que en el estado de la separación neumática del control (8) de accionamiento del accionamiento (6) está preparada para establecer un contacto con el control (8) de accionamiento, caracterizado porque
- 15 el sistema (4) de accionamiento presenta una válvula de múltiples vías controlada neumáticamente (10) que está preparada para la separación neumática del control (8) de accionamiento del accionamiento (6), estando conectados el control (8) de accionamiento y la derivación (32) en el lado de salida en cada caso con una entrada de la válvula de múltiples vías (10) y una salida de la válvula de múltiples vías (10) está conectada con el accionamiento (6) y estando conectados el control (8) de accionamiento y la derivación (32) en el lado de entrada en cada caso con una salida de una válvula distribuidora (22), cuya entrada está conectada con el acumulador (16) de aire comprimido.
- 20 2. Sistema de aire comprimido (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque el control (8) de accionamiento está realizado como una unidad de regulación que presenta un sensor (28) que está preparado para la medición de un parámetro de regulación del accionamiento (6), así como un retroacoplamiento (30) a una entrada de la unidad de regulación.
- 25 3. Sistema de aire comprimido (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque la derivación (32) presenta un control auxiliar (34), que está preparado para controlar la presión de entrada del accionamiento (6).
4. Sistema de aire comprimido (2) según la reivindicación 3, caracterizado porque el control auxiliar (34) está realizado como una válvula de control de presión o como un reductor de presión.
- 30 5. Sistema de aire comprimido (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un manómetro (24) a través del sistema de líneas de aire comprimido (14) está conectado con el accionamiento (6) y el manómetro (24) está dispuesto directamente delante de una entrada del accionamiento (6).
6. Vehículo sobre carriles, caracterizado porque presenta un sistema de aire comprimido según una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 35 7. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 6, caracterizado porque el control (8) de accionamiento se separa neumáticamente del accionamiento (6) por medio de la válvula de múltiples vías (10) en el estacionamiento del vehículo sobre carriles, permaneciendo el pantógrafo del vehículo sobre carriles todavía en contacto con una línea conductora de corriente.

FIG 1

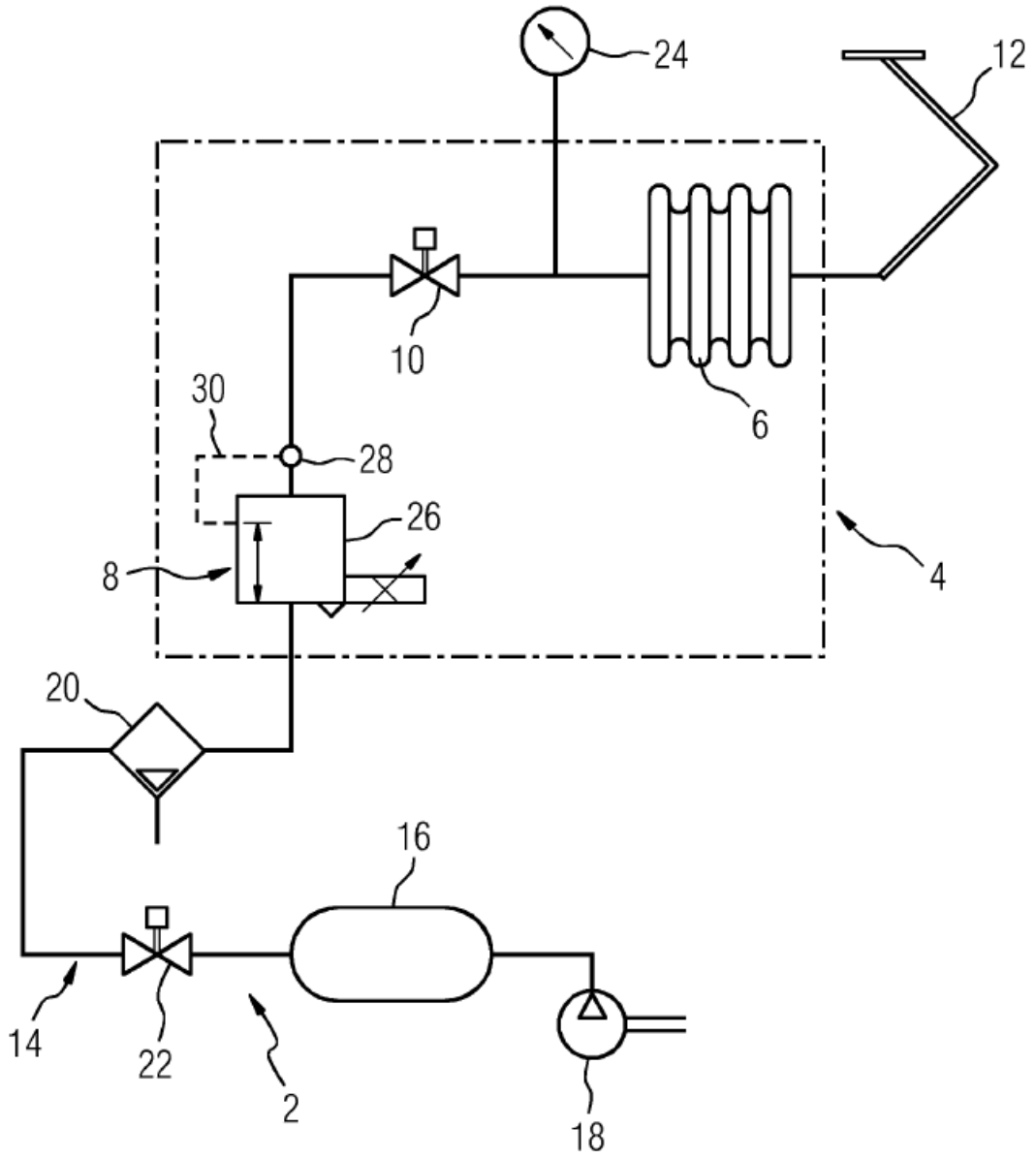


FIG 2

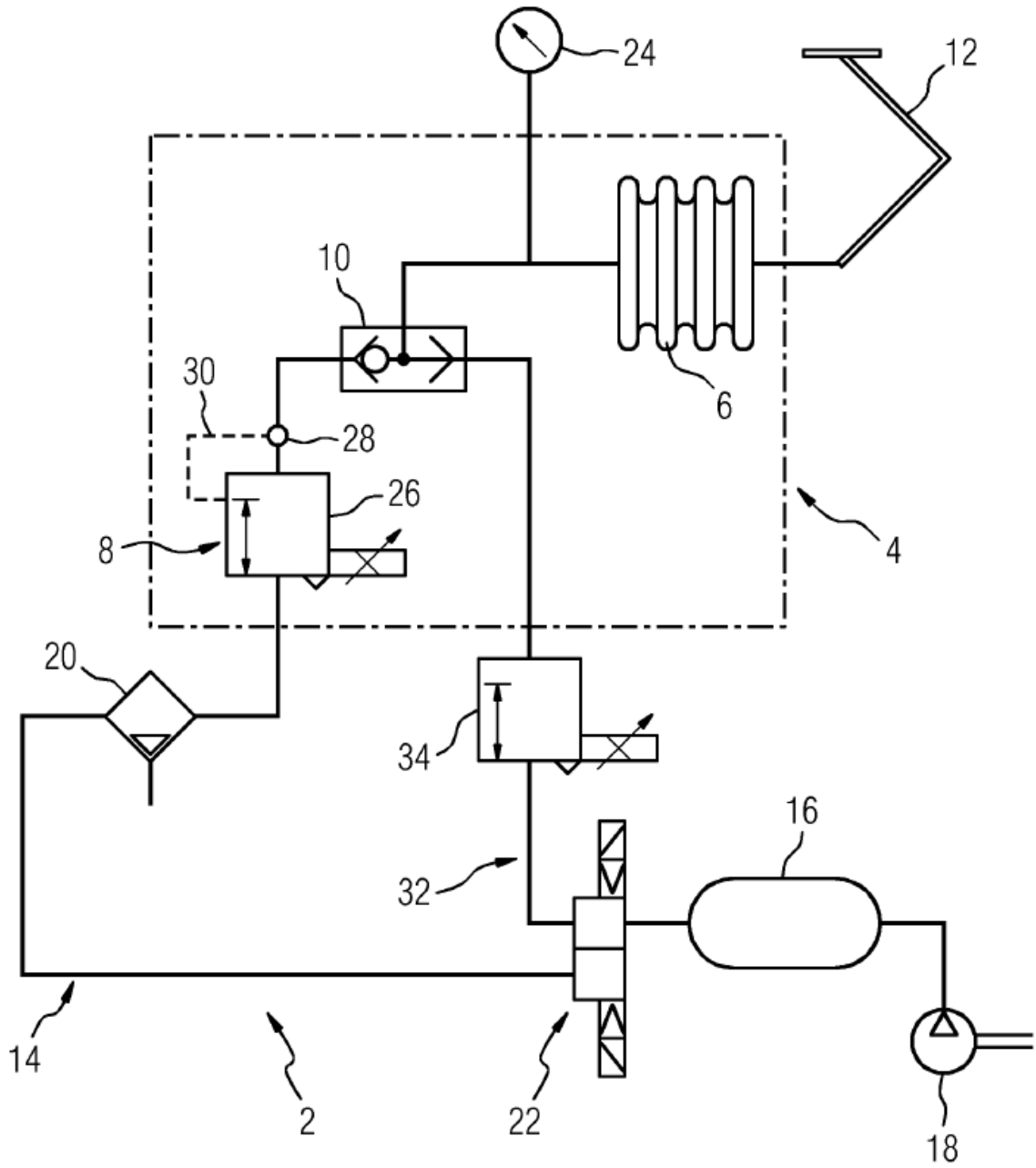


FIG 3

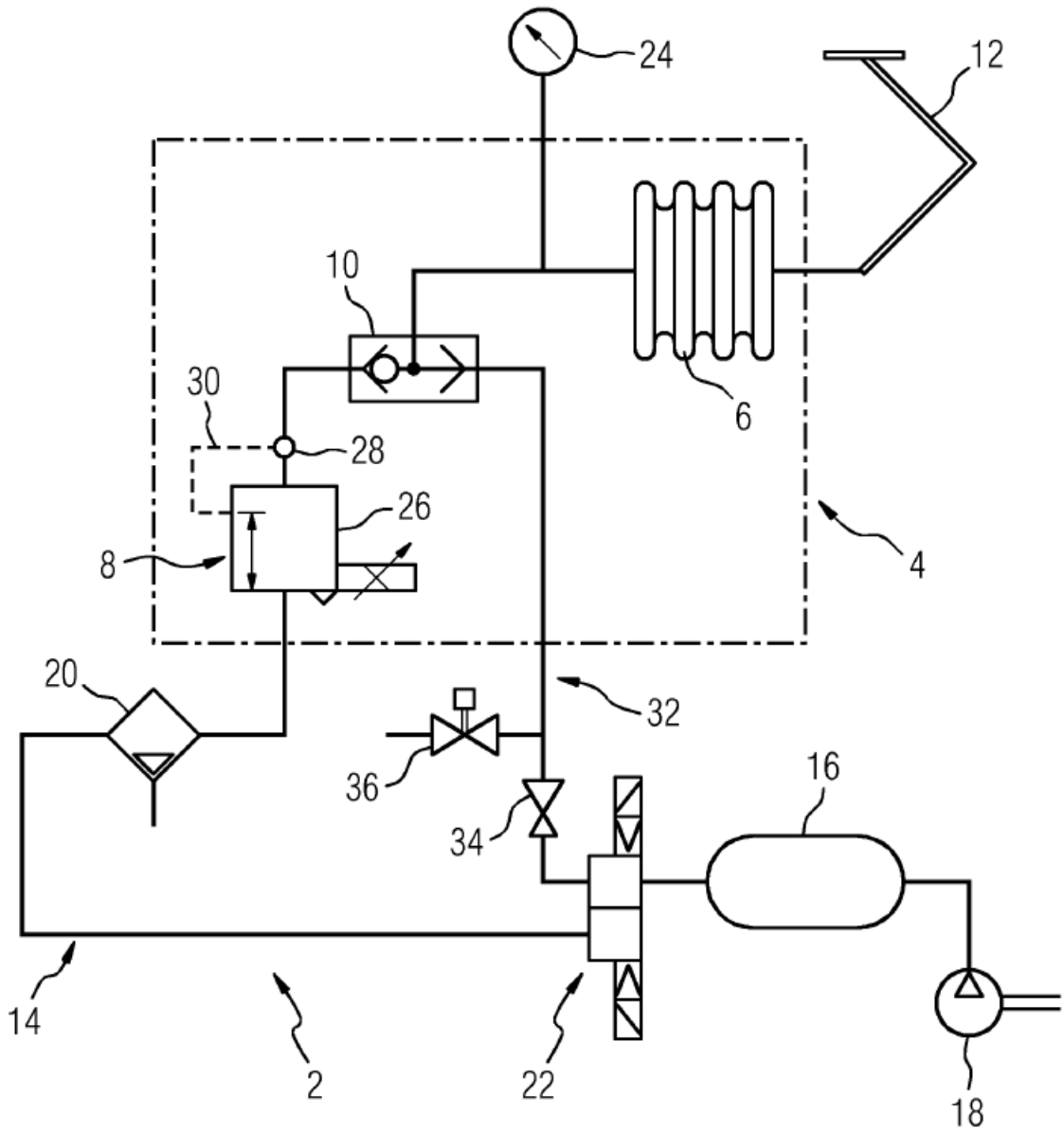


FIG 4

