

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 121**

51 Int. Cl.:

B60T 17/22 (2006.01)

B60T 13/66 (2006.01)

B61H 13/04 (2006.01)

F16D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2020** **PCT/FR2020/050416**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020** **WO20178518**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2020** **E 20725808 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2023** **EP 3934953**

54 Título: **Sistema de frenado ferroviario que comprende un dispositivo indicador de freno de estacionamiento y vehículo ferroviario provisto de dicho sistema**

30 Prioridad:

04.03.2019 FR 1902196

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2024

73 Titular/es:

**FAIVELEY TRANSPORT AMIENS (100.0%)
Zone Industrielle Rue André Durouchez
80000 Amiens, FR**

72 Inventor/es:

**GONCALVES, CLAUDINO y
SALES, JEREMIE**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 967 121 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 frenado ferroviario que comprende un dispositivo indicador de freno de estacionamiento y vehículo ferroviario provisto de dicho sistema

Campo técnico de la invención

- 5 La invención se refiere al campo del frenado de vehículos ferroviarios. La misma se refiere más particularmente a un sistema de frenado para un vehículo ferroviario, que comprende un dispositivo indicador previsto para indicar el estado de un freno de estacionamiento de dicho sistema de frenado. Del mismo modo, se refiere a los vehículos ferroviarios que comprenden dicho sistema.

Estado de la técnica

- 10 Los vehículos ferroviarios están generalmente equipados con cilindros de freno de servicio que comprenden un pistón móvil bajo el efecto de un fluido a presión, el movimiento de este pistón que provoca una acción de frenado tal como el apriete de un disco de freno entre dos guarniciones o la presión directa de una zapata contra una rueda de vehículo.

- Estos cilindros de freno comprenden, del mismo modo, generalmente un accionador de estacionamiento o de emergencia que se activa en caso de pérdida de presión del fluido a presión y/o en caso de vaciado voluntario o de fuga del sistema neumático. Este accionador, también llamado freno de estacionamiento, permite asegurar el frenado gracias a la fuerza de uno o más resortes que sustituyen la fuerza del fluido. Una vez que se activa este freno de estacionamiento, el freno permanece apretado permanentemente.

- Se conoce de la solicitud de patente europea EP 2 154 040 un sistema de frenado ferroviario provisto en particular de un accionador de freno de estacionamiento acoplado a un cilindro de freno de servicio ferroviario. Dicho freno de estacionamiento permite asegurar el frenado gracias a la fuerza de un resorte que sustituye la fuerza del fluido.

- También se conoce de la solicitud de patente europea EP 2 826 684 un sistema de frenado ferroviario provisto en particular de un freno de estacionamiento dispuesto en el cilindro del freno de servicio y que comprende un dispositivo de bloqueo configurado para actuar sobre una varilla del pistón de frenado del freno de servicio y un dispositivo de mando del dispositivo de bloqueo. El dispositivo de bloqueo y el dispositivo de mando están configurados para que, cuando el pistón de frenado está en posición de frenado de servicio y el freno de estacionamiento está en configuración de trabajo, el dispositivo de mando actúe sobre dicho dispositivo de bloqueo hasta que este último inmoviliza la varilla del pistón de manera que bloquea el pistón de frenado en su posición de frenado de servicio y cuando el freno de estacionamiento está en configuración de reposo, el dispositivo de mando actúe sobre el dispositivo de bloqueo hasta que éste último libera la varilla del pistón de manera que desbloquee el pistón de frenado de su posición de frenado de servicio.

Estos sistemas de frenado se montan en el vehículo ferroviario, para estar en contacto con los discos de freno o las ruedas. En particular, pueden sujetarse mecánicamente sobre los bogies o sobre los ejes fijados sobre los bogies o incluso sobre otros dispositivos del tipo motor de accionamiento o caja de cambios también montados sobre los bogies.

- La solicitud de patente internacional WO 2017/149244 se refiere a un dispositivo de detección de una función del freno de estacionamiento y describe en particular un sistema que tiene un dispositivo de detección de la aplicación del freno de estacionamiento configurado para procesar una información representativa de la alimentación a la cámara de presión del freno de servicio y una información representativa del vaciado de la cámara de presión del freno de estacionamiento, con vistas a activar un indicador representativo de la aplicación del freno de estacionamiento; y un sistema que tiene una pieza de desbloqueo a su vez provista de un indicador visual, por ejemplo un fuelle de color, de manera que indica visualmente el estado de la pieza de bloqueo.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un sistema de frenado para un vehículo ferroviario, que comprende un dispositivo indicador previsto para indicar de manera fiable el estado de un freno de estacionamiento del sistema, siendo al mismo tiempo simple, cómodo y económico.

- 45 Por lo tanto, la invención tiene por objeto, en un primer aspecto, un sistema de frenado ferroviario que comprende un cuerpo que delimita una cámara de presión del freno de servicio y/o una cámara de presión del freno de estacionamiento, un freno de estacionamiento móvil con respecto a dicho cuerpo, una pieza de desbloqueo de dicho freno de estacionamiento conectado a dicha cámara de presión del freno de estacionamiento y accesible desde el exterior de dicho cuerpo y un dispositivo indicador de freno de estacionamiento; dicho dispositivo indicador que está configurado para recibir una primera información representativa de una posición de dicha pieza de desbloqueo, a través de una tubería de estado configurada para conectarse a dicha pieza de desbloqueo y al menos una segunda información representativa de la alimentación y/o del vaciado de dicha cámara de presión del freno de servicio y/o dicha cámara de presión del freno de estacionamiento, a través de al menos otra tubería de estado configurada para conectarse a una tubería de freno de servicio y/o a una tubería de freno de estacionamiento, dicha primera información

la cual se procesa en combinación con dicha al menos una segunda información de manera que se detecta y se indica un estado apretado o un estado aflojado de dicho freno de estacionamiento.

El dispositivo indicador del sistema de frenado ferroviario está por tanto configurado para detectar e indicar el estado en el que se encuentra el freno de estacionamiento del sistema de frenado ferroviario, teniendo en cuenta no sólo la posición de la pieza de desbloqueo del freno de estacionamiento sino también el estado de la cámara de presión del freno de servicio y/o el estado de la cámara de presión del freno de estacionamiento.

La toma en consideración del estado de la cámara de presión del freno de servicio y/o el estado de la cámara de presión del freno de estacionamiento se puede hacer recibiendo una información dirigida directamente a la presión en estas cámaras o bien dirigida a consignas de aplicación del freno de estacionamiento y/o el freno de servicio.

Se observará que el sistema de frenado ferroviario puede comprender un varillaje de frenado configurado para actuar sobre al menos uno de dichos frenos de guarnición o de zapata de un vehículo ferroviario, un freno de servicio que comprende un pistón de frenado móvil con relación a dicho cuerpo para actuar sobre dicho varillaje de frenado y que delimita con dicho cuerpo la cámara de presión del freno de servicio configurada para ser alimentada por una primera fuente de agente de presión neumática para poner dicho pistón de frenado en una posición de frenado de servicio, el freno de estacionamiento puede configurarse para actuar sobre dicho pistón de frenado de dicho freno de servicio y admite una configuración de trabajo y una configuración de reposo. Dicho freno de estacionamiento puede comprender un dispositivo de bloqueo móvil con respecto a dicho cuerpo para actuar sobre dicho pistón de frenado y puede admitir una primera posición y una segunda posición en la que dicho dispositivo de bloqueo está configurado para inmovilizar dicho pistón de frenado en la posición de frenado de servicio, dicho freno de estacionamiento que luego está en configuración de trabajo. Dicho freno de estacionamiento puede comprender un dispositivo de mando móvil con respecto a dicho cuerpo y que admite una posición de bloqueo en la que dicho dispositivo de mando está configurado para mantener dicho dispositivo de bloqueo en su segunda posición. Dicho sistema de frenado ferroviario puede estar configurado para alimentar a la cámara de presión del freno de servicio con otro agente de presión neumático cuyo valor de presión es determinado, de manera que se aplica una fuerza de frenado determinada cuando dicho freno de estacionamiento está en la configuración de trabajo.

A continuación se presentan las características preferidas, simples, cómodas y económicas del sistema según la invención.

Dicho dispositivo indicador está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de dicha cámara de presión del freno de servicio por un agente de presión neumático, a través de una segunda tubería de estado que está conectada a una tubería de consigna del freno de estacionamiento y una información representativa de la alimentación de dicha cámara de presión del freno de servicio por otro agente de presión neumático, a través de una tercera tubería de estado que está conectada a una tubería de freno de servicio.

Dicha pieza de desbloqueo está acoplada a un conmutador de dicho dispositivo indicador que está sujeto mecánicamente a esta pieza y que presenta una primera posición y una segunda posición.

El dispositivo indicador comprende un primer dispositivo interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a dicha pieza de desbloqueo, un segundo dispositivo interruptor de estacionamiento que está conectado a través de la primera tubería de estado al primer dispositivo interruptor de estacionamiento, un tercer dispositivo interruptor de estacionamiento y un cuarto dispositivo interruptor de estacionamiento que están cada uno de ellos conectado a través de la segunda tubería de estado a la tubería de consigna del freno de estacionamiento, el tercer y cuarto dispositivos de interruptor de estacionamiento que están conectados respectivamente, por un lado, al segundo dispositivo interruptor de estacionamiento y, por otro lado, a dispositivos de indicación visual de estacionamiento respectivos de dicho dispositivo indicador.

El segundo dispositivo interruptor de estacionamiento puede ser alimentado eléctricamente a través de una fuente eléctrica.

El tercer y cuarto dispositivos interruptores de estacionamiento respectivos pueden estar formados por presostatos o sensores.

Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el cuarto dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería de estado según la cual hay una consigna de freno de estacionamiento en la tubería de freno de estacionamiento correspondiente a una consigna de aplicación del freno de estacionamiento, esto significa que el freno de estacionamiento está en un estado apretado y el dispositivo de indicación visual de estacionamiento por tanto se enciende.

Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería de estado según la cual la consigna de freno de estacionamiento es cero en la tubería del freno de estacionamiento, esto significa que el freno de estacionamiento está en un estado aflojado y el dispositivo indicador visual de estacionamiento por tanto se enciende.

El dispositivo indicador comprende un primer dispositivo interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a dicha pieza de desbloqueo, un segundo dispositivo interruptor de estacionamiento conectado a través de una primera tubería de estado al primer dispositivo interruptor de estacionamiento y un tercer dispositivo interruptor conectado a otra tubería de estado conectada a su vez ya sea a una tubería de alimentación del freno de estacionamiento o bien a una tubería de consigna del freno de estacionamiento.

Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de bloqueo y el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la otra tubería de estado según la cual hay una consigna del freno de estacionamiento y/o la cámara de presión del freno de estacionamiento del sistema no es alimentada, correspondiente a una consigna de aplicación del freno de estacionamiento, esto significa que el freno de estacionamiento está en estado apretado y un dispositivo indicador visual de estacionamiento por tanto se enciende.

Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de desbloqueo, esto significa que el freno de estacionamiento está en el estado aflojado y el otro de los dispositivos de indicación visual de estacionamiento por tanto se enciende, independientemente de la información recibida por el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento.

La invención también tiene por objeto, en un segundo aspecto, un vehículo ferroviario con frenos con al menos una guarnición o al menos una zapata, que comprende al menos un sistema de frenado ferroviario tal como el descrito anteriormente y configurado para actuar sobre dicha al menos una guarnición o sobre dicha al menos una zapata de dicho vehículo ferroviario.

Breve descripción de las figuras

Ahora se va a continuar con la descripción de la invención mediante la descripción de ejemplos de realización, que se dan a continuación a modo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 ilustra esquemática y parcialmente un sistema de frenado ferroviario provisto en particular de un freno de servicio, de un freno de estacionamiento y de una unidad de control y de mando.

La figura 2 representa esquemáticamente, de manera más detallada, la unidad de control y de mando ilustrada en la figura 1 y una red de guiado de tuberías del sistema que se conecta a esta unidad.

La figura 3 muestra con más detalle una parte de la unidad de control y de mando ilustrada en la figura 2, en concreto, un dispositivo indicador de freno de estacionamiento y/o de freno de servicio del sistema de frenado ferroviario.

La figura 4 muestra la parte del dispositivo indicador ilustrado en la figura 3 y que está previsto en particular para indicar un estado del freno de estacionamiento.

La figura 5 ilustra una primera configuración del freno de estacionamiento.

La figura 6 ilustra una segunda configuración del freno de estacionamiento.

La figura 7 ilustra una tercera configuración del freno de estacionamiento.

La figura 8 muestra la parte del dispositivo indicador ilustrado en la figura 3 y que está previsto en particular para indicar un estado del freno de servicio.

La figura 9 muestra una primera variante de realización de la parte del dispositivo indicador prevista para indicar un estado del freno de servicio.

La figura 10 muestra una segunda variante de realización de la parte del dispositivo indicador prevista para indicar un estado del freno de servicio.

La figura 11 muestra una tercera variante de realización de la parte del dispositivo indicador prevista para indicar un estado del freno de servicio.

Descripción detallada

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema 1 de frenado ferroviario para un vehículo ferroviario con freno de guarniciones o de zapatas.

Se trata de un sistema de frenado ferroviario estructuralmente del tipo descrito en la solicitud de patente europea EP 2 826 684.

El sistema 1 de frenado ferroviario comprende un cuerpo 2 que forma en este caso un cilindro tanto para el freno 6 de servicio como para el freno 7 de estacionamiento, una unidad 3 de control y de mando configurada para gestionar el funcionamiento del freno 6 de servicio y del freno 7 de estacionamiento, una red de guiado de tuberías neumáticas conectada al cuerpo 2 y a la unidad 3 de control y de mando, un varillaje 4 de frenado conectado mecánicamente al cuerpo 2 así como un freno 5 con guarniciones sobre las que está configurado para actuar el varillaje 4 de frenado.

El cuerpo 2 presenta en este caso la forma de una envolvente generalmente cerrada.

El freno 6 de servicio comprende un pistón 8 de freno de servicio móvil con respecto al cuerpo 2 según una primera dirección axial, una varilla 9 de empuje del mismo modo móvil con respecto al cuerpo 2 según una segunda dirección axial perpendicular a la primera dirección axial.

El pistón 8 de frenado delimita con el cuerpo 2 una cámara 13 de presión del freno de servicio.

El pistón 8 de frenado presenta dos lados, respectivamente un primer lado 17 configurado para actuar sobre el varillaje 4 de frenado por medio de la varilla 9 de empuje y un segundo lado 18 opuesto al primer lado 17 y girado hacia la cámara 13 de presión del freno de servicio.

- 5 El freno 6 de servicio comprende además una varilla 21 con muescas fijada en el segundo lado 18 del pistón 8 de frenado. Esta varilla 21 con muescas se extiende longitudinalmente en la primera dirección axial.

El pistón 8 de frenado está configurado para moverse en el cuerpo 2 manteniendo la cámara 13 de presión del freno de servicio relativamente estanca gracias a una membrana 14, por ejemplo formada por una junta de estanqueidad, dispuesta entre este pistón 8 de frenado y los bordes interiores del cuerpo 2.

- 10 El freno 6 de servicio puede comprender una pieza 10 de esquina fijada en el primer lado 17 del pistón 8 de frenado.

Esta pieza 10 de esquina puede presentar una sección triangular y estar configurada para cooperar con un juego de topes 11 con cojinetes, uno de cuyos topes puede conectarse al cuerpo 2 mientras que el otro de los topes con cojinetes puede conectarse a la varilla 9 de empuje.

- 15 Esta varilla 9 de empuje puede estar provista de un regulador de desgaste configurado para compensar el desgaste de las guarniciones de freno 5 con el fin de evitar que un juego excesivo (como consecuencia del desgaste de las guarniciones) reduzca el esfuerzo de frenado.

El freno 6 de servicio puede comprender un resorte 12 dispuesto alrededor de la varilla 9 de empuje, entre el tope con cojinetes que está conectado a este último y un borde interior del cuerpo 2. Este resorte 12 está configurado para devolver el tope que está conectado a la varilla 9 de empuje contra la pieza 10 de esquina.

- 20 El freno 6 de servicio puede comprender un primer orificio 15 dispuesto en el cuerpo 2 y configurado para autorizar el movimiento de la varilla 9 de empuje a través de este primer orificio 15.

El freno 6 de servicio puede comprender un segundo orificio 16 dispuesto en el cuerpo 2 y que desemboca en la cámara 13 de presión del freno de servicio.

- 25 La cámara 13 de presión del freno de servicio está en este caso conectada por una primera tubería 72 de alimentación de la red de guiado de tuberías neumáticas, más generalmente denominada tubería de freno, cuya tubería está conectada al nivel de este segundo orificio 16 a una fuente 73 de alimentación de agentes de presión neumáticos (visible en la figura 2).

El cuerpo 2 comprende una cavidad 27 unida a la cámara 13 de presión del freno de servicio y en la que está dispuesto el freno 7 de estacionamiento.

- 30 El freno 7 de estacionamiento comprende un dispositivo de bloqueo formado por un dedo 20 de bloqueo móvil con respecto al cuerpo 2 y que se extiende según la segunda dirección axial.

El freno 7 de estacionamiento comprende un pistón 23 de retención móvil con respecto al cuerpo 2 y con este último delimita una cámara 25 de presión del freno de estacionamiento.

- 35 Este pistón 23 de retención presenta dos lados, respectivamente un primer lado 31 en el que está fijado el dedo 20 de bloqueo y que está girado hacia la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento, así como un segundo lado 32 opuesto al primer lado.

El freno 7 de estacionamiento comprende un elemento 24 de resorte dispuesto entre el cuerpo 2 y el segundo lado 32 del pistón 23 de retención. Este elemento 24 de resorte está configurado para actuar sobre este pistón 23 de retención y por consiguiente sobre el dedo 20 de bloqueo.

- 40 El pistón 23 de retención y el elemento 24 de resorte pueden formar un dispositivo de mando móvil para el freno 7 de estacionamiento.

El pistón 23 de retención está configurado para moverse en el cuerpo 2 manteniendo la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento relativamente estanca gracias a una membrana dispuesta entre este pistón 23 de retención y los bordes interiores del cuerpo 2.

- 45 El freno 7 de estacionamiento comprende un tercer orificio (no representado) dispuesto en el cuerpo 2 y que desemboca tanto en la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento como en la cámara 13 de presión del freno de servicio, cuyo tercer orificio está configurado para autorizar el movimiento del dedo 20 de bloqueo a través de este tercer orificio.

La estanqueidad relativa entre la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento y la cámara 13 de presión del freno de servicio está asegurada por la presencia de una junta 33 de estanqueidad dispuesta en la interfaz entre este tercer orificio y el dedo 20 de bloqueo.

- 5 El freno 7 de estacionamiento comprende un cuarto orificio 28 dispuesto en el cuerpo 2 y que desemboca en la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento.

La cámara 25 de presión del freno de estacionamiento puede estar conectada mediante una segunda tubería 71 de alimentación de la red de guiado de tuberías neumáticas, también denominada tubería de freno de estacionamiento, conectada al nivel de este cuarto orificio 28, a la fuente 73 de alimentación de agentes de presión neumáticos (visible en la figura 2) a través de la unidad 3.

- 10 El freno 7 de estacionamiento comprende una pieza 29 de desbloqueo para desactivar el freno 7 de estacionamiento.

La pieza 29 de desbloqueo puede estar fijada, por ejemplo, al segundo lado 32 del pistón 23 de retención y desembocar en el exterior del cuerpo 2 a través de un quinto orificio (no representado) formado en este cuerpo 2 y que desemboca en la cavidad 27.

La pieza 29 de desbloqueo es accesible para ser manipulada desde el exterior del cuerpo 2 en caso necesario.

- 15 Como se explica más adelante, la pieza 29 de desbloqueo está conectada a un dispositivo indicador previsto para indicar un estado del freno 7 de estacionamiento y/o un estado del freno 6 de servicio.

En particular, la pieza 29 de desbloqueo puede estar acoplada a un conmutador sujeto mecánicamente a esta pieza 29 y que presenta una primera posición y una segunda posición seleccionadas en función de la posición de la pieza 29 de desbloqueo.

- 20 El freno 6 de servicio está dispuesto en el cuerpo 2 y está configurado para actuar sobre el freno 5 por medio del varillaje 4 de frenado.

Este freno 5 puede comprender un disco 35 de freno (en este caso visto desde arriba) montado por ejemplo en un eje 36 de un vehículo ferroviario o directamente en la rueda a frenar.

- 25 Este freno 5 puede comprender dos pastillas 37 provistas cada una de, una guarnición 38 configurada para aplicarse en contacto con el disco 35 para reducir su velocidad de giro y por consiguiente la de la rueda a frenar, así como un ojal 39 de fijación dispuesto en el lado opuesto a la superficie de la guarnición 38 configurado para aplicarse sobre el disco 35 de freno.

- 30 El varillaje 4 de frenado puede comprender dos o cuatro palancas 40 deformables, cada una provista de una porción superior y una porción inferior que son solidarias. En este caso, sólo se ilustran dos palancas y, en el caso de que el varillaje tenga cuatro palancas, pueden estar unidas por parejas o, alternativamente, independientes entre sí.

Cada porción de las palancas 40 puede articularse sobre un conector 41 central por medio de dos pivotes 42.

La porción inferior de cada palanca 40 deformable puede conectarse a una de las pastillas 37 por medio de su ojal 39 de fijación.

La porción superior de cada palanca 40 deformable puede conectarse a una articulación 44, 45 respectiva.

- 35 El varillaje 4 de frenado puede recibir el cuerpo 2 entre las porciones superiores de las palancas deformables 40, al nivel de las articulaciones 44 y 45.

El cuerpo 2 puede montarse con giro sobre la articulación 44 que está fijada a un extremo de la varilla 9 de empuje mientras que puede montarse de forma fija sobre la articulación 45, que está fijada directamente a este cuerpo 2.

- 40 El varillaje 4 de frenado puede comprender una patilla 43 de fijación fijada al conector 41 central para montar este varillaje 4 de frenado en el vehículo ferroviario; con el fin de que las pastillas 37 de frenado queden situadas a ambos lados del disco 35 de freno (o de la rueda del vehículo ferroviario).

La aproximación de las articulaciones 44 y 45 puede permitir alejar las pastillas 37 entre sí y, a la inversa, el alejamiento de estas articulaciones 44 y 45 puede permitir apretar las pastillas 37 en el disco 35 de freno (o en la rueda del vehículo ferroviario).

- 45 La unidad 3 de control y de mando está conectada a la cámara 13 de presión del freno de servicio por medio de la primera tubería 72 de alimentación a la que está conectada.

Esta unidad 3 está conectada a la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento por medio de la segunda tubería 71 de alimentación a la que está conectada.

Esta unidad 3 es alimentada de agentes neumáticos por una tubería 70 principal que discurre generalmente a lo largo del vehículo ferroviario.

La unidad 3 comprende elementos del sistema (no mostrados en la figura 1) que están configurados para recibir y procesar informaciones representativas relativas, por ejemplo, a consignas de funcionamiento del vehículo ferroviario, por un primer canal de tipo eléctrico y/o neumático y/o incluso manual, referido con 50 en la figura 1.

Estos elementos del sistema están configurados además para recibir y procesar informaciones representativas relativas a parámetros de uso del vehículo ferroviario, por un segundo canal del tipo eléctrico y/o neumático y/o manual, referido con 60 en la figura 1.

Estos elementos del sistema pueden estar formados, por ejemplo, por relés neumáticos y/o electroválvulas y/o presostatos y/o sensores y/o reductores de presión y/o relés eléctricos y/o tarjetas electrónicas y/o unidades centrales de procesamiento o microprocesadores y /o componentes de memoria RAM que comprenden registros adaptados para registrar variables de parámetros creados y modificados durante la ejecución de programas y/o interfaces de comunicación configuradas para transmitir y recibir datos y/o elementos de almacenamiento interno, tales como discos duros, que pueden comprender en particular el código ejecutable de los programas que permiten la gestión de los frenos 6 y 7 de servicio y de estacionamiento.

La unidad 3 de control y de mando está asociada en este caso a un varillaje de frenado y a un único freno 5 del vehículo ferroviario.

Como alternativa, dicha unidad de control y de mando puede estar asociada a un eje (no ilustrado) del vehículo ferroviario, provisto de una pluralidad de frenos 5 o a un bogie (no ilustrado) del vehículo ferroviario, provisto de dos ejes o incluso a un vagón (no ilustrado) del vehículo ferroviario, provisto de dos bogies o el vehículo ferroviario podrá comprender una sola unidad de control y de mando.

La figura 2 representa esquemáticamente la red de guiado de tuberías neumáticas y la unidad 3 de control y de mando.

La tubería 70 principal forma el canal de guiado para un agente neumático distribuido en la red de guiado de tuberías neumáticas.

El agente en esta tubería 70 principal puede estar, por ejemplo, a un valor de presión de aproximadamente 9 bar.

La red puede comprender una tubería denominada general (no representada), distinta de la tubería 70 principal y que se extiende generalmente en paralelo a esta última.

La tubería general puede permitir asegurar la continuidad neumática a lo largo del vehículo ferroviario y puede autorizar el frenado de servicio del vehículo, utilizando directamente el fluido que se guía en la tubería general.

La tubería 70 principal puede permitir alimentar equipos, en particular, del sistema de frenado ferroviario y en particular la fuente 73 de alimentación de agentes de presión neumáticos en este caso por un depósito denominado auxiliar.

Esta red puede comprender una tubería 74 de llenado y de distribución que puede ser conectada (es decir conectada directamente) a la tubería 70 principal y/o una tubería 75 de freno de servicio conectada mediante una derivación 81 en la tubería 74 de llenado y de distribución y /o una tubería 76 de freno de emergencia conectada a la tubería 75 de freno de servicio mediante una derivación 82 y/o una tubería 78 de mando conectada mediante una derivación 83 a la tubería 74 de llenado y de distribución.

La tubería 78 de mando se puede subdividir en dos tuberías al nivel de una derivación 84, respectivamente para formar la tubería 71 de freno de estacionamiento que comunica directamente con la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento y una tubería de sobrealimentación, denominada en lo sucesivo tubería 79 preestablecida o tubería de freno de estacionamiento o incluso tubería de consigna del freno de estacionamiento.

Cada una de las tuberías de freno de servicio 75 y/o freno de emergencia 76 y/o preestablecida 79 puede unirse a la tubería 72 de freno que comunica directamente con la cámara 13 de presión del freno de servicio.

La tubería 74 de llenado y de distribución puede presentar un primer tramo de llenado que se extiende entre la derivación (no representada) en la tubería 70 principal y el depósito 73 auxiliar, así como un segundo tramo de distribución que se extiende desde una derivación 80 en el primer tramo.

La unidad 3 de control y de mando puede comprender una válvula 85 antirretorno dispuesta en el primer tramo de la tubería 74 de llenado y de distribución en las proximidades de la derivación de este último en la tubería 70 principal o incluso un grifo 86 de aislamiento colocado también en este primer tramo.

La válvula 85 antirretorno puede permitir el llenado del depósito 73 auxiliar por el agente de presión neumático procedente de la tubería 70 principal e impedir el vaciado del depósito 73 en la tubería 70 principal si la presión en esta última llega a ser inferior a la del depósito 73 auxiliar.

La unidad 3 de control y de mando puede comprender un dispositivo 93 de relé o relé neumático, alimentado por el segundo tramo de distribución de la tubería 74 de llenado y de distribución y conectado a la tubería 72 de freno.

5 Este dispositivo 93 de relé puede configurarse para generar, a partir de este segundo tramo de distribución y de valores pilotos de presión, una presión de uso a un caudal determinado para el llenado de la cámara 13 de presión del freno de servicio.

Estos valores pilotos de presión pueden corresponder a consignas de presión de freno de servicio, de freno de emergencia y preestablecida, procedentes respectivamente de la tubería 75 del freno de servicio, de la tubería 76 del freno de emergencia y de la tubería 79 preestablecida.

10 La unidad 3 de control y de mando puede comprender en la tubería 75 de freno de servicio, un regulador 87 configurado para limitar el valor de presión, por ejemplo en este caso a aproximadamente 4 bar, así como un dispositivo 88 de distribución formado por ejemplo por una electroválvula monoestable y configurado para recibir una señal de mando correspondiente a una consigna del freno de servicio CFS.

15 Cuando el valor de consigna de CFS es cero, el dispositivo 88 de distribución puede configurarse para interrumpir la tubería 75 de freno de servicio; y cuando el valor de consigna de CFS es distinto de cero, este dispositivo 88 puede configurarse para autorizar el paso de un agente de presión neumático, denominado primer agente de presión, hasta el dispositivo 93 de relé que recibe un valor piloto de presión del freno de servicio y que genera una presión del freno de servicio para alimentar la cámara 13 de presión del freno de servicio para el frenado del vehículo.

La unidad 3 de control y de mando puede comprender un sensor 90 de presión conectado mediante una derivación 89 a la tubería 75 de freno de servicio y que permite controlar el valor piloto de presión del freno de servicio.

20 La unidad 3 de control y de mando puede comprender una electroválvula 91 de vaciado conectada por la derivación 89 a la tubería 75 de freno de servicio y que permite vaciar esta tubería a través de un orificio 92 de vaciado en esta electroválvula 91.

La electroválvula 91 puede ser monoestable y configurarse para recibir una señal de control correspondiente a una consigna de trabajo CT y para funcionar en sentido inverso.

25 Cuando el valor de consigna de CT es distinto de cero, la electroválvula 91 se puede configurar para interrumpir la comunicación de la tubería 75 del freno de servicio con el orificio 92 de vaciado; y cuando el valor de consigna CT es cero, esta electroválvula 91 se puede configurar para autorizar la comunicación de esta tubería 75 con este orificio 92 de vaciado.

30 La unidad 3 de control y de mando puede comprender, en la tubería 76 del freno de emergencia, un dispositivo 96 de distribución formado en este caso por una electroválvula monoestable que funciona en sentido inverso y configurada para recibir una señal de mando correspondiente a una consigna de freno de emergencia CFU.

35 Cuando el valor de consigna de CFU es distinto de cero, el dispositivo 96 de distribución puede configurarse para interrumpir la tubería 76 del freno de emergencia; y cuando el valor de consigna de CFU es cero, este dispositivo 96 puede configurarse para autorizar el paso de un agente de presión neumática al dispositivo 93 de relé que recibe un valor piloto de presión de freno de emergencia y que genera una presión de freno de emergencia para alimentar a la cámara 13 de presión del freno de servicio para el frenado de emergencia del vehículo.

40 La unidad 3 de control y de mando puede comprender un limitador 95 de presión (o regulador de presión) en la tubería 76 del freno de emergencia aguas arriba del dispositivo 96 de distribución, cuyo limitador 95 puede controlarse según un parámetro de carga param_C del vehículo recibida a través de una tubería 77 de carga conectada al limitador 95; y un sensor 94 de presión que se puede derivar a la tubería 77 de carga.

El parámetro de carga param_C es una información representativa de la carga del vehículo y puede referirse, por ejemplo, a un solo vagón, o bien a varios vagones sucesivos o la totalidad del vehículo ferroviario.

45 También se observará que determinados parámetros de funcionamiento de determinados vehículos ferroviarios pueden controlarse naturalmente (o inicialmente) en la carga del vehículo, por ejemplo para gestionar el freno de servicio, mientras que otros no están controlados en la carga del vehículo.

La unidad 3 de control y de mando puede comprender en la tubería 72 de freno, un presostato 97 aguas abajo del dispositivo 93 de relé y configurado para verificar si hay o no un agente de presión neumático, a un valor de presión al menos mayor que un valor umbral predeterminado, en la tubería 72 de freno y por lo tanto si hay presión en la cámara 13 de presión del freno de servicio.

50 La unidad 3 de control y de mando puede comprender en la tubería 72 de freno un dispositivo 98 antiatasco formado en este caso por una electroválvula monoestable y configurado para recibir señales de mando correspondientes a parámetros antiatasco Param_AE del vehículo; de manera que se asegura la eficacia del frenado del vehículo ferroviario.

Estos parámetros antiatasco Param_AE son informaciones representativas del antiatasco o atasco del vehículo y pueden corresponder por ejemplo a la carga del vehículo, a su velocidad de marcha así como a los valores pilotos del freno de servicio y/o de emergencia.

5 La unidad 3 de control y de mando puede comprender en su tubería 78 de mando un regulador 99 configurado para limitar el valor de presión, por ejemplo en este caso a aproximadamente 6 bar.

La unidad 3 de control y de mando puede comprender uno o más dispositivos 51 de distribución neumática dedicados a la tubería 71 de freno de estacionamiento y a la tubería 79 preestablecida.

10 El o los dispositivos 51 de distribución neumática pueden estar formados, por ejemplo, por distribuidores monoestables, también denominados electroválvulas, conectados a la tubería 78 de mando y/o a la tubería 72 de freno a través de la tubería 79 preestablecida y/o el dispositivo 93 de relé y/o a la tubería 71 del freno de estacionamiento.

El dispositivo o dispositivos 51 de distribución neumática se pueden comandar a través de una tubería 46 de mando configurada para hacer circular una consigna de aplicación para el freno de estacionamiento CFP.

Cuando la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP es cero, esto puede significar que se debe aplicar el freno 7 de estacionamiento. En este caso se trata de una aplicación denominada de seguridad.

15 En caso necesario, el o los dispositivos 51 de distribución neumática pueden configurarse para desconectar la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento del depósito 73 auxiliar.

Entonces, se puede vaciar la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento y el dedo 20 de bloqueo puede inmovilizar la varilla 21 del pistón 8. El freno de estacionamiento está aplicado. Se encuentra en el estado denominado apretado.

20 Al mismo tiempo, el o los dispositivos 51 de distribución neumática pueden configurarse para conectar la cámara 13 de presión del freno de servicio a través de la tubería 72 de freno al depósito 73 auxiliar a través de la tubería 78 de mando y la tubería 74 de alimentación y distribución.

25 Por tanto, se puede autorizar el paso de un agente de presión neumático, denominado tercer agente de presión, hasta el dispositivo 93 de relé que recibe un valor piloto de presión preestablecido y que genera una presión preestablecida para alimentar, en caso necesario, la cámara 13 de presión del freno de servicio.

Para eliminar la aplicación del freno 7 de estacionamiento, una consigna distinta de cero de aplicación del freno de estacionamiento CFP puede guiarse en la tubería 46 de comando.

30 En caso necesario, el o los dispositivos 51 de distribución neumática pueden configurarse para conectar la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento a través de la tubería 71 del freno de estacionamiento al depósito 73 auxiliar a través de la tubería 78 de mando y la tubería 74 de alimentación y de distribución.

Por tanto, se puede autorizar el paso de un agente de presión neumático, denominado segundo agente de presión, directamente hasta la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento a través de la tubería 71 del freno de estacionamiento. Por tanto, el dedo 20 de bloqueo regresa a esta cámara y libera la varilla 21 del pistón 8.

35 Al mismo tiempo, el o los dispositivos 51 de distribución neumática pueden configurarse para desconectar la cámara 13 de presión del freno de servicio del depósito 73 auxiliar.

Por tanto, se puede prohibir el paso del tercer agente de presión neumática al dispositivo 93 de relé y éste último por lo tanto no recibe un valor piloto de presión preestablecido y vacía la presión preestablecida en caso necesario.

Por tanto, no se aplica el freno de estacionamiento. El mismo se encuentra en el llamado estado aflojado.

40 La unidad 3 de control y de mando comprende un dispositivo 100 indicador configurado para detectar e indicar el estado en el que se encuentra el freno 7 de estacionamiento y/o el freno 6 de servicio.

El dispositivo 100 indicador del estado en el que se encuentra el freno 7 de estacionamiento y/o el freno 6 de servicio está configurado para recibir una información representativa del vaciado y/o de la alimentación de la cámara 25 de presión del freno de estacionamiento, a través de una primera tubería 52 de estado que está conectada a la pieza 29 de desbloqueo del freno 7 de estacionamiento.

45 El dispositivo 100 indicador está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de la cámara 13 de presión del freno de servicio por el tercer agente de presión neumático, a través de una segunda tubería 53 de estado que está conectada a la tubería 79 preestablecida.

50 El dispositivo 100 indicador está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de la cámara 13 de presión del freno de servicio por el primer agente de presión neumático, a través de una tercera tubería 54 de estado que está conectada a la tubería 75 de freno de servicio.

Este dispositivo 100 indicador puede configurarse para recuperar estas informaciones, por ejemplo directamente en la tubería 71 del freno de estacionamiento y/o en la tubería 79 preestablecida y/o en la tubería 75 del freno de servicio.

La figura 3 muestra con más detalle el dispositivo 100 indicador del estado en el que se encuentra el freno 7 de estacionamiento y/o el freno 6 de servicio.

- 5 El dispositivo 100 indicador está provisto de un primer sistema 56 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 7 de estacionamiento.

El primer sistema 56 de conmutación puede comprender un primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a la pieza 29 de desbloqueo, un segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento que está conectado a través de la primera tubería 52 de estado al primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento, un tercer dispositivo 58 interruptor de estacionamiento y un cuarto dispositivo 59 interruptor de estacionamiento, cada uno de los cuales está conectado a través de la segunda tubería 53 de estado a la tubería 79 preestablecida.

- 10

El segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento puede ser alimentado eléctricamente a través de una fuente 60 eléctrica.

- 15 El tercer y cuarto dispositivos 58 y 59 interruptores de estacionamiento respectivos también están conectados respectivamente, por un lado, al segundo dispositivo interruptor 57 de estacionamiento y, por otro lado, a los dispositivos 61 y 62 de indicación visual de estacionamiento respectivos.

Los terceros y cuartos dispositivos 58 y 59 interruptores de estacionamiento respectivos pueden estar formados, por ejemplo, por presostatos o sensores.

- 20 El dispositivo 100 indicador está provisto de un segundo sistema 64 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 6 de servicio.

El segundo sistema 64 de conmutación puede comprender un primer dispositivo 65 interruptor de servicio que está conectado a la primera tubería 72 de alimentación, un segundo dispositivo 66 interruptor de servicio que está conectado a través de la tercera tubería 54 de estado a la tubería 75 de freno de servicio, un tercer dispositivo 67 interruptor de servicio conectado a través de la segunda tubería 53 de estado a la tubería 79 preestablecida y un cuarto dispositivo 68 interruptor de servicio conectado a través de la segunda tubería 53 de estado a la tubería 79 preestablecida.

- 25

El primer y segundo dispositivos 65 y 66 interruptores de servicio pueden ser alimentados eléctricamente a través de una fuente 171, 172 eléctrica respectiva.

- 30 El tercer y cuarto dispositivos 67 y 68 interruptores de servicio respectivos están conectados además, cada uno de ellos, por un lado, al primer y segundo dispositivos 65 y 66 interruptores de servicio y por otro lado, a los dispositivos 69 y 19 de indicación visual de servicio respectivos.

El primer, segundo, tercer y cuarto dispositivos 65, 66, 67 y 68 interruptores de servicio pueden estar formados, por ejemplo, por presostatos o sensores.

- 35 Se va a describir, con referencia a las figuras 4 a 7, el funcionamiento del primer sistema 56 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 7 de estacionamiento, denominado IFP en la figura 4.

La información IFP puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color rojo generada por el dispositivo 62 de indicación visual de estacionamiento cuando el freno 7 de estacionamiento está en el estado apretado; mientras que puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color verde generada por el dispositivo 61 de indicación visual de estacionamiento cuando el freno 7 de estacionamiento está en el estado aflojado.

- 40 En particular, cuando el segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería 52 de estado según la cual la pieza 29 de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el cuarto dispositivo 59 interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento, esto significa que el freno 7 de estacionamiento está en el estado apretado y la indicación visual de estacionamiento 62 del dispositivo por tanto se enciende.

- 45

Por el contrario, si el segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería 52 de estado según la cual la pieza 29 de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el tercer dispositivo 58 interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual no hay ninguna consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento, esto significa que el freno 7 de estacionamiento está en el estado aflojado y el dispositivo 61 de indicación visual de estacionamiento por tanto se enciende.

- 50

El tercer y cuarto dispositivos 58 y 59 de interruptor de estacionamiento respectivos pueden accionarse, por ejemplo, en función de un umbral predeterminado del valor de presión preestablecido o del valor piloto de presión preestablecido.

5 Las figuras 5 a 7 muestran de forma muy esquemática en qué condiciones de uso del freno 7 de estacionamiento y/o del freno 6 de servicio el primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento transmite una información relativa a la posición de la pieza 29 de desbloqueo al segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento a través de la primera tubería 52 de estado.

10 En la figura 5, la primera tubería 72 de alimentación no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y la segunda tubería 71 de alimentación alimenta la cámara de presión del freno 7 de estacionamiento; de manera que el freno 7 de estacionamiento esté en el estado aflojado. La pieza 29 de desbloqueo se encuentra en una posición de desbloqueo y el primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento transmite la información al segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento.

15 En la figura 6, la primera tubería 72 de alimentación alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y la segunda tubería 71 de alimentación no alimenta la cámara de presión del freno 7 de estacionamiento; de manera que el freno 7 de estacionamiento esté en el estado apretado. La pieza 29 de desbloqueo se encuentra en una posición de bloqueo y el primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento transmite la información al segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento.

20 En la figura 7, la primera tubería 72 de alimentación no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y la segunda tubería 71 de alimentación no alimenta la cámara de presión del freno 7 de estacionamiento; de manera que el freno 7 de estacionamiento se encuentra en el estado aflojado. La pieza 29 de desbloqueo se encuentra en una posición de desbloqueo después de haber sido movida manualmente y el primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento transmite la información al segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento.

25 Como se explicó anteriormente, la información transmitida por el primer dispositivo 55 interruptor de estacionamiento al segundo dispositivo 57 interruptor de estacionamiento a través de la primera tubería 52 de estado se procesa en combinación con la información representativa de consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida con el fin de indicar si el freno 7 de estacionamiento está en el estado apretado o en el estado aflojado.

Se va a describir, con referencia a la figura 8, el funcionamiento del segundo sistema 64 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 6 de servicio, denominado IFS.

30 La información IFS puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color rojo generada por el dispositivo 19 de indicación visual de servicio cuando el freno 6 de servicio está en el estado apretado; mientras que puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color verde generada por el dispositivo 69 de indicación visual de servicio cuando el freno 6 de servicio está en el estado aflojado.

35 En particular, cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el cuarto dispositivo 68 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual no hay ninguna consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado y el dispositivo de indicación visual de servicio 19 por tanto se enciende.

40 Además, si el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual hay una consigna del freno de servicio en la tubería 75 de freno de servicio y el cuarto dispositivo 68 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado y el dispositivo 19 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

45 Por el contrario, cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual no hay ninguna consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

50 Además, si el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual no hay ninguna consigna del freno de servicio en la tubería 75 de freno de servicio y el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación para el freno 7 de estacionamiento, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

55 El primer dispositivo 65 interruptor de servicio se puede accionar, por ejemplo, en función de un umbral predeterminado del valor de presión del freno de servicio, el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio se puede accionar, por

ejemplo, en función de un umbral predeterminado del valor piloto de la presión del freno de servicio y el tercer y cuarto dispositivos 67 y 68 interruptores de servicio respectivos pueden accionarse, por ejemplo, según un umbral predeterminado de un valor de presión preestablecido o de un valor piloto de presión preestablecido.

5 La figura 9 ilustra una primera variante de realización del segundo sistema 64 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 6 de servicio, denominado IFS.

El primer y segundo dispositivos 65 y 66 interruptores de servicio están conectados en este caso en serie, en lugar de en paralelo y se eliminan el tercer y cuarto dispositivos 67 y 68 interruptores de servicio.

10 Cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual hay una consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado y el dispositivo 19 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

15 Por el contrario, si el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual este último no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

20 Además, cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual no hay una consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio debería estar en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende. Sin embargo, esta variante de realización no permite interceptar un posible fallo en el mando del freno de servicio.

25 La figura 10 ilustra una segunda variante de realización del segundo sistema 64 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 6 de servicio, denominado IFS. Esta segunda variante difiere del modo de realización ilustrado en la figura 8 en que se trata de un montaje denominado en serie en lugar de en paralelo. Por otro lado, al contrario que la primera variante ilustrada en la figura 9 y que no tiene en cuenta la consigna preestablecida, la segunda variante tiene en cuenta la consigna preestablecida como el modo de realización ilustrado en la figura 8.

En particular, en la figura 10, el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio está interpuesto entre el primer y segundo dispositivos 65 y 66 interruptores de servicio.

30 Cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información desde la tercera tubería 54 de estado según la cual hay una consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado y el dispositivo 19 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

40 Además, si el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual no hay ninguna consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado y el dispositivo 19 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

45 Por el contrario, cuando el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información desde el tercer estado de tubería 54 de estado según la cual no hay ninguna consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

50 Además, si el primer dispositivo 65 interruptor de servicio recibe una información de la primera tubería 72 de alimentación según la cual esta última no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo 69 de indicación visual de servicio por tanto se enciende.

La figura 11 ilustra una tercera variante de realización del segundo sistema 64 de conmutación previsto para indicar el estado del freno 6 de servicio, denominado IFS.

El segundo y tercer dispositivos 66 y 67 interruptores de servicio son válvulas neumáticas de umbral que se alimentan directamente a través de la primera tubería 72 de alimentación. Se eliminan el primer y cuarto dispositivos interruptores de servicio.

5 En particular, cuando la primera tubería 72 de alimentación alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio y el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual no hay ninguna consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado apretado de modo que el dispositivo 19 de indicación visual de servicio es por tanto visible.

10 Además, cuando la primera tubería 72 de alimentación alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual hay una consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado activado y el dispositivo 19 de indicación visual de servicio es por tanto visible.

15 Por el contrario, cuando la primera tubería 72 de alimentación no alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio o cuando la primera tubería 72 de alimentación alimenta la cámara de presión del freno 6 de servicio, el tercer dispositivo 67 interruptor de servicio recibe una información de la segunda tubería 53 de estado según la cual hay una consigna preestablecida en la tubería 79 preestablecida correspondiente a una consigna de aplicación del freno 7 de estacionamiento y el segundo dispositivo 66 interruptor de servicio recibe una información de la tercera tubería 54 de estado según la cual no hay consigna de freno de servicio en la tubería 78 de freno de servicio, esto significa que el freno 6 de servicio está en el estado aflojado y el dispositivo de indicación visual 69 de servicio es por tanto visible.

20 En una variante no ilustrada, el sistema de frenado ferroviario no es del tipo descrito con referencia a la figura 1, sino más bien un sistema de frenado ferroviario con freno de estacionamiento de resorte, del tipo descrito en la solicitud de patente europea EP 2 154 040.

25 En dicho sistema de frenado ferroviario con freno de estacionamiento de resorte, la presente invención propone proporcionar un dispositivo indicador de freno de estacionamiento que está previsto para indicar el estado apretado o aflojado de este último.

30 La información relativa al estado del freno de estacionamiento puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color rojo generada por un dispositivo de indicación visual de estacionamiento cuando el freno de estacionamiento está en el estado apretado; mientras que puede reflejarse, por ejemplo, mediante una luz indicadora de color verde generada por otro dispositivo de indicación visual de estacionamiento cuando el freno de estacionamiento está en el estado aflojado.

En particular, el dispositivo indicador de freno de estacionamiento puede comprender un primer dispositivo interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a una pieza de desbloqueo del mismo tipo que el descrito anteriormente y previsto para cambiar el freno de estacionamiento de su estado apretado a su estado aflojado.

35 El dispositivo indicador de freno de estacionamiento puede comprender además un segundo dispositivo interruptor de estacionamiento que está conectado a través de una primera tubería de estado al primer dispositivo interruptor de estacionamiento.

40 El dispositivo indicador de freno de estacionamiento del mismo modo puede comprender un tercer dispositivo interruptor conectado a otra tubería de estado que a su vez está conectada a una tubería de alimentación del freno de estacionamiento o a una tubería de consigna del freno de estacionamiento.

El segundo y tercer dispositivos interruptores de estacionamiento pueden ser alimentados eléctricamente a través de una fuente eléctrica respectiva.

45 Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de bloqueo y el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la otra tubería de estado según la cual hay una consigna de freno de estacionamiento y/o la cámara de presión del freno de estacionamiento del sistema no está alimentada, correspondiente a una consigna de aplicación del freno de estacionamiento, esto significa que el freno de estacionamiento está apretado y uno de los dispositivos indicadores visuales de estacionamiento por tanto se enciende.

50 Cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de desbloqueo, esto significa que el freno de estacionamiento está en el estado aflojado y la indicación visual de estacionamiento y el otro de los dispositivos de freno de estacionamiento por tanto se enciende, independientemente de la información recibida por el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento.

De manera más general, la invención no se limita a los ejemplos descritos y representados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de frenado ferroviario que comprende un cuerpo (2) que delimita una cámara (13) de presión del freno de servicio y/o una cámara (25) de presión del freno de estacionamiento, un freno (7) de estacionamiento móvil con respecto a dicho cuerpo, una pieza (29) de desbloqueo de dicho freno de estacionamiento conectada a dicha cámara (25) de presión del freno de estacionamiento y accesible desde el exterior de dicho cuerpo, y un dispositivo (100) indicador de freno de estacionamiento, caracterizado por que dicho dispositivo (100) indicador está configurado para recibir una primera información representativa de una posición de dicha pieza (29) de desbloqueo, a través de una tubería (52) de estado configurada para conectarse a dicha pieza (29) de desbloqueo y al menos una segunda información representativa de la alimentación y/o del vaciado de dicha cámara (13) de presión del freno de servicio y/o dicha cámara (25) de presión de freno de estacionamiento, a través de al menos otra tubería (53, 54) de estado configurada para conectarse a una tubería de freno de servicio y/o de freno de estacionamiento, dicha primera información que se procesa en combinación con dicha al menos una segunda información de manera que se detecta y se indica un estado apretado o un estado aflojado de dicho freno (7) de estacionamiento.
2. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho dispositivo (100) indicador está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de dicha cámara (13) de presión del freno de servicio mediante un agente de presión neumático, a través de una segunda tubería (53) de estado que está configurada para conectarse a una tubería (79) de consigna del freno de estacionamiento, y una información representativa de la alimentación de dicha cámara (13) de presión del freno de servicio por otro agente de presión neumático, a través de una tercera tubería (54) de estado que está configurada para conectarse a una tubería (75) de freno de servicio.
3. Sistema de frenado ferroviario según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que dicha pieza (29) de desbloqueo está acoplada a un interruptor de dicho dispositivo (100) indicador que está sujeto mecánicamente a esta pieza y presenta una primera posición y una segunda posición.
4. Sistema de frenado ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho dispositivo indicador comprende un primer dispositivo (55) interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a dicha pieza (29) de desbloqueo, un segundo dispositivo (57) interruptor de estacionamiento que está conectado a través de la primera tubería (52) de estado al primer dispositivo (55) interruptor de estacionamiento, un tercer dispositivo (58) interruptor de estacionamiento y un cuarto dispositivo (59) interruptor de estacionamiento, cada uno de los cuales está conectado a través de la segunda tubería (53) de estado a una tubería (79) de consigna del freno de estacionamiento, el tercer y cuarto dispositivos (58, 59) interruptor de estacionamiento respectivos que están conectados respectivamente, por un lado, al segundo dispositivo interruptor (57) de estacionamiento y, por otro lado, a dispositivos (61, 62) de indicación visual de estacionamiento respectivos de dicho dispositivo (100) indicador.
5. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 4, caracterizado por que el segundo dispositivo (57) interruptor de estacionamiento está alimentado eléctricamente a través de una fuente (60) eléctrica y/o el tercer y cuarto dispositivos (58, 59) interruptores de estacionamiento respectivos están formados por manómetros o sensores.
6. Sistema de frenado ferroviario según una de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado por que cuando el segundo dispositivo (57) interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería (52) de estado según la cual la pieza (29) de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el cuarto dispositivo (59) interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería (53) de estado según la cual hay una consigna de freno de estacionamiento en la tubería (79) del freno de estacionamiento correspondiente a una consigna de aplicación del freno (7) de estacionamiento, esto significa que el freno (7) de estacionamiento está en un estado apretado y el dispositivo (62) de indicación visual de estacionamiento por tanto se enciende.
7. Sistema de frenado ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que cuando el segundo dispositivo (57) interruptor de estacionamiento recibe una información de la primera tubería (52) de estado según la cual la pieza (29) de desbloqueo está en una posición de desbloqueo y el tercer dispositivo (58) interruptor de estacionamiento recibe una información de la segunda tubería (53) de estado según la consigna del freno de estacionamiento es cero en la tubería (79) del freno de estacionamiento, esto significa que el freno (7) de estacionamiento está en un estado aflojado y el indicador (61) visual de estacionamiento del dispositivo por tanto se enciende.
8. Sistema de frenado ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho dispositivo (100) indicador comprende un primer dispositivo interruptor de estacionamiento sujeto mecánicamente a dicha pieza de desbloqueo, un segundo dispositivo interruptor de estacionamiento conectado a través de una primera tubería de estado al primer dispositivo interruptor de estacionamiento, y un tercer dispositivo interruptor conectado a otra tubería de estado conectada a su vez ya sea a una tubería de alimentación para el freno de estacionamiento, o bien a una tubería de consigna para el freno de estacionamiento.
9. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 8, caracterizado por que cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de bloqueo y el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la otra

tubería de estado según la cual hay una consigna de freno de estacionamiento y/o la cámara de presión del freno de estacionamiento del sistema no está alimentada, correspondiente a una consigna de aplicación del freno de estacionamiento, esto significa que el freno de estacionamiento está apretado y un dispositivo indicador visual de estacionamiento por tanto se enciende.

- 5 10. Sistema de frenado ferroviario según una de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado por que cuando el segundo dispositivo interruptor de estacionamiento recibe una información de la tubería de estado según la cual la pieza de desbloqueo está en una posición de desbloqueo, esto significa que el freno de estacionamiento está en el estado aflojado y el otro de los dispositivos de indicación visual de estacionamiento por tanto se enciende, independientemente de la información recibida por el tercer dispositivo interruptor de estacionamiento.
- 10 11. Vehículo ferroviario con frenos con al menos una guarnición o al menos una zapata, que comprende al menos un sistema (2) de frenado ferroviario según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que está configurado para actuar sobre dicha al menos una guarnición o sobre dicha al menos una zapata de dicho vehículo ferroviario.

Fig 1

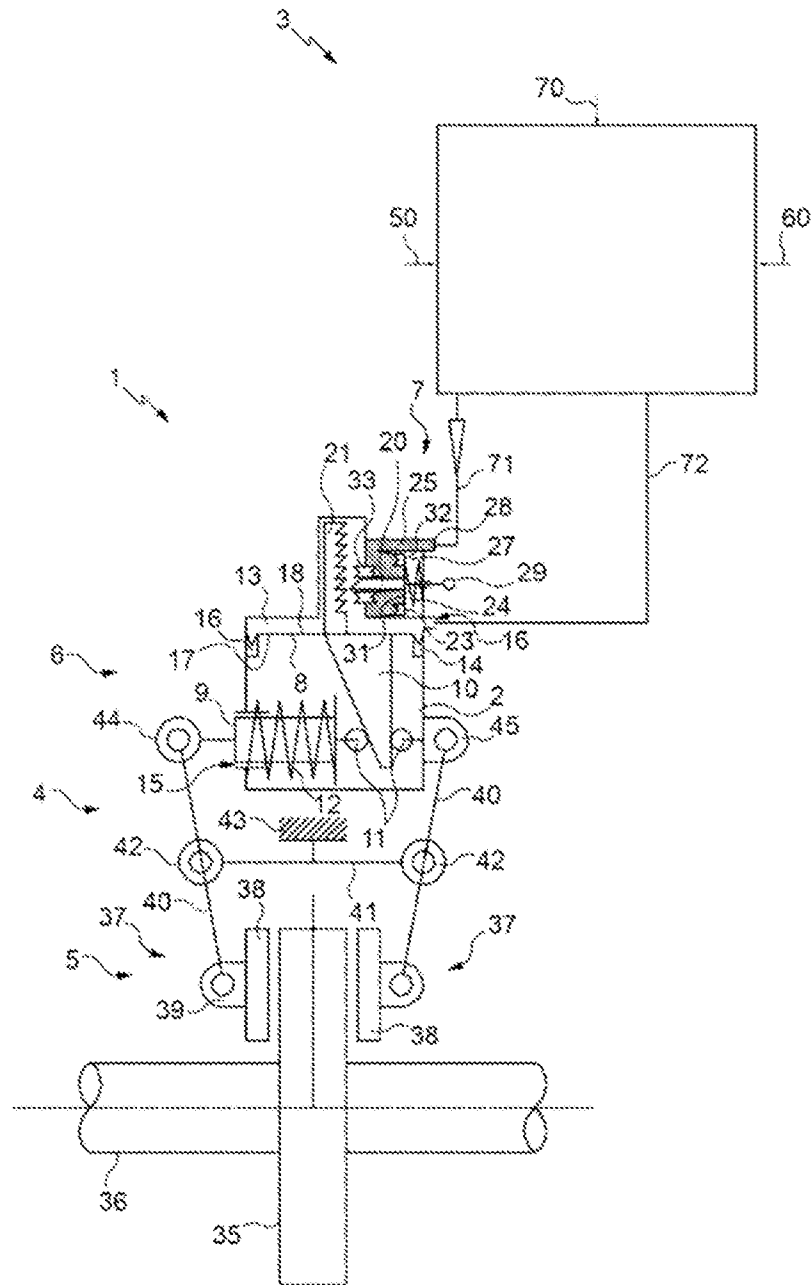


Fig 2

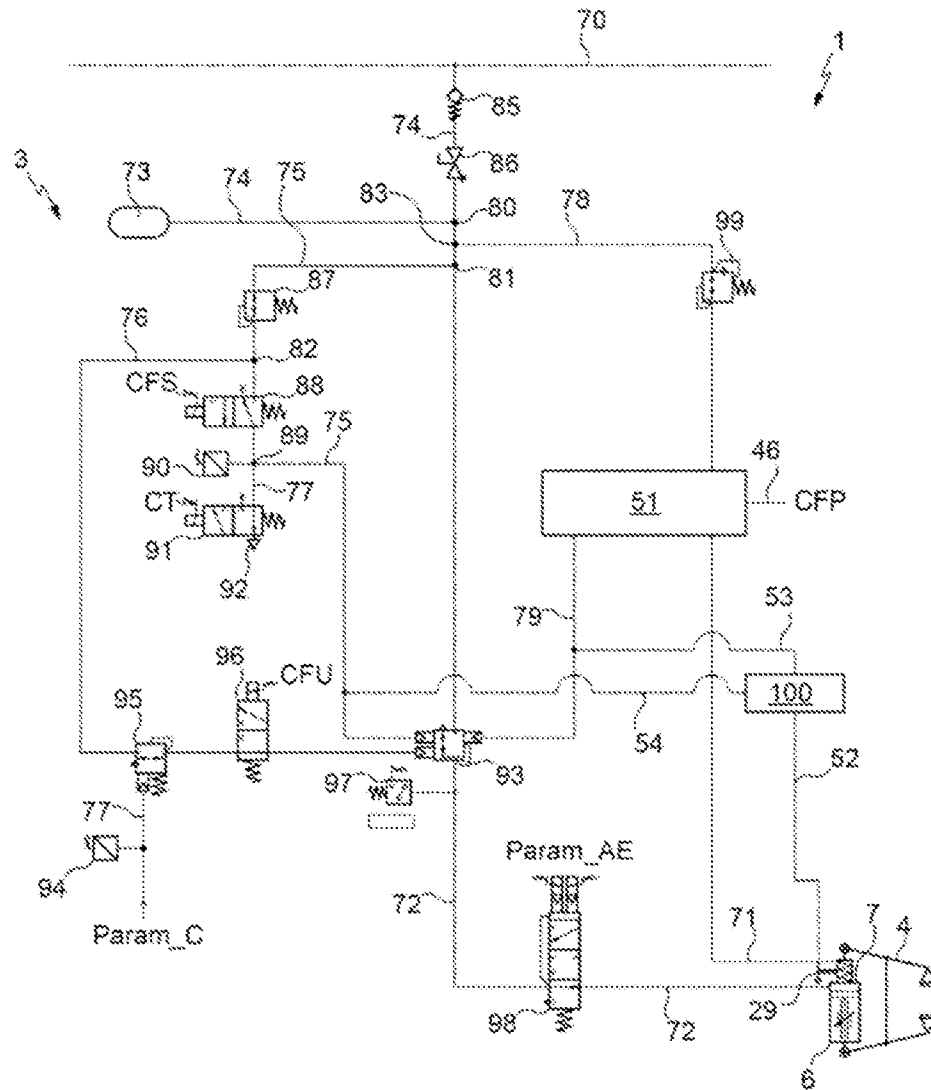


Fig 3

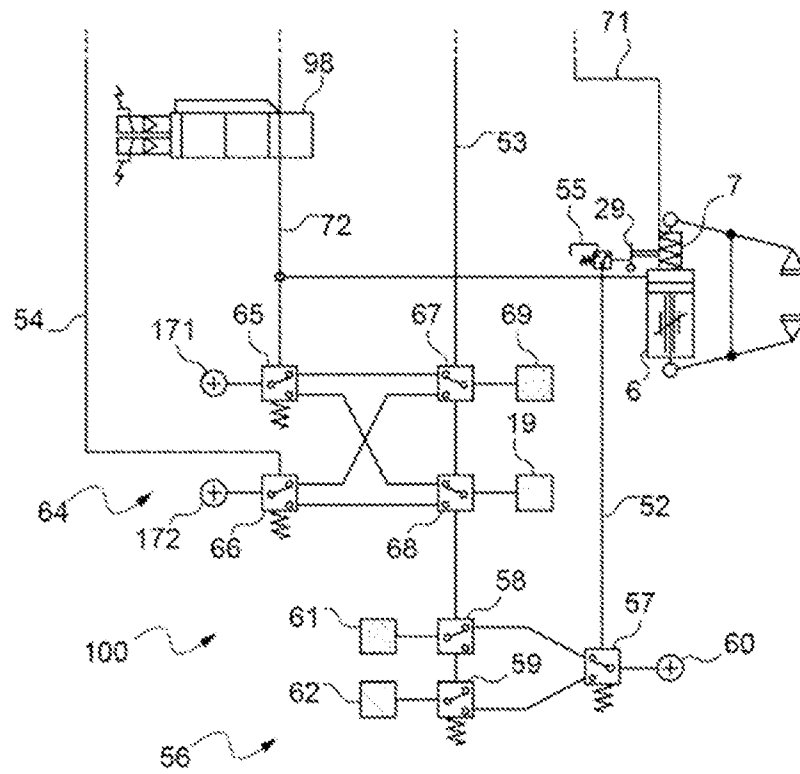


Fig 4

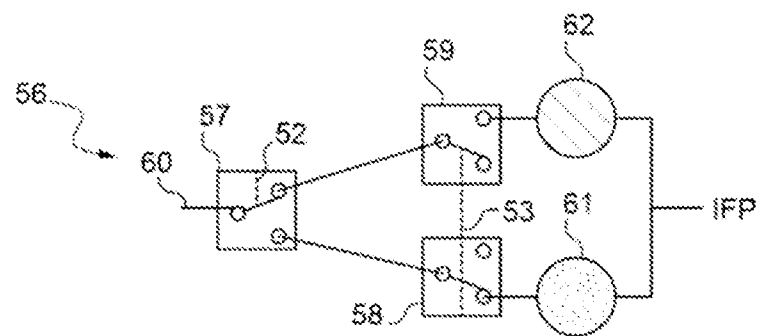


Fig 5

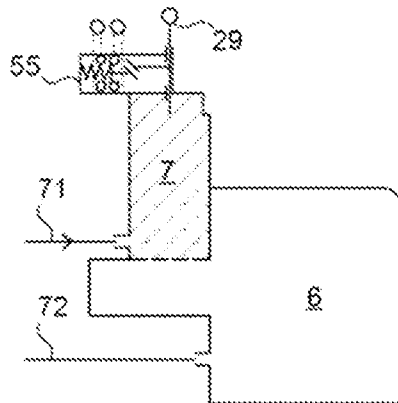


Fig 6

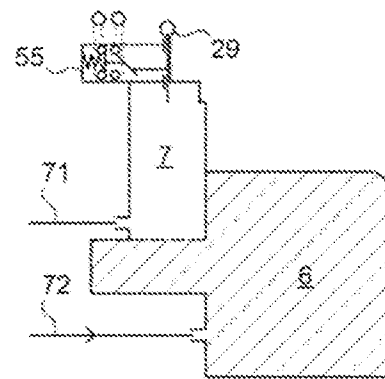


Fig 7

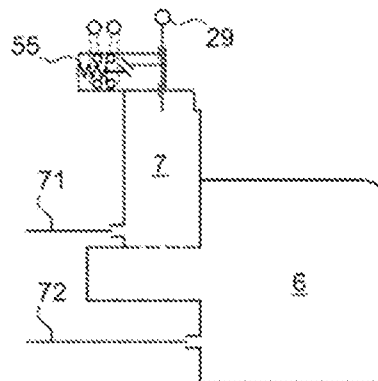


Fig 8

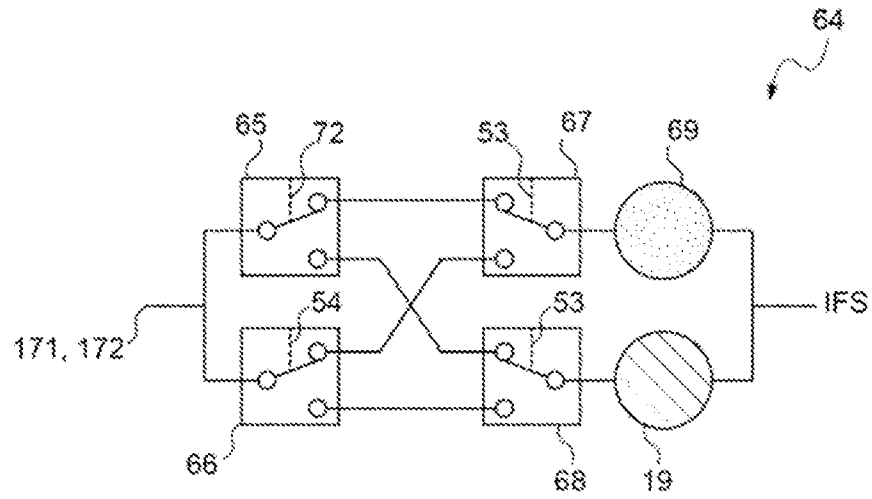


Fig 9

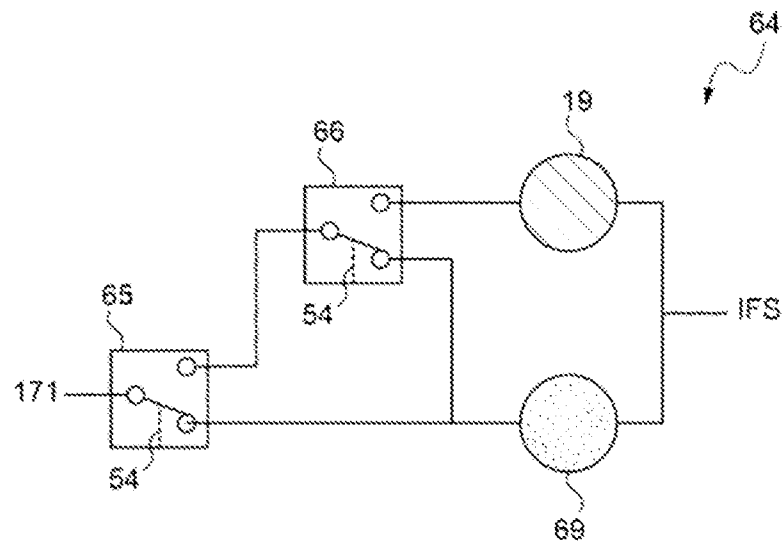


Fig 10

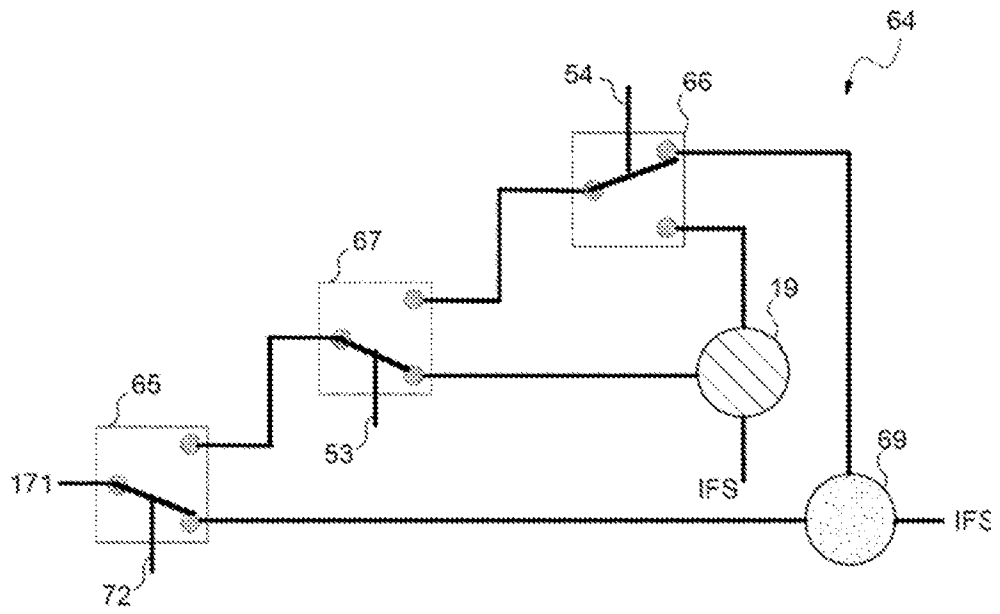


Fig 11

