

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 800**

51 Int. Cl.:

**B60T 17/08** (2006.01)

**B60T 17/16** (2006.01)

**B61H 5/00** (2006.01)

**B60T 13/26** (2006.01)

**F16D 55/224** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2017 PCT/FR2017/050461**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17149244**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2017 E 17711716 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3423318**

54 Título: **Sistema de frenado ferroviario para vehículo ferroviario y procedimiento de frenado de un vehículo ferroviario que comprende dicho sistema**

30 Prioridad:

**04.03.2016 FR 1651829**

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

**08.07.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CROCHU, CANDICE;  
GONCALVES, CLAUDINO y  
SALES, JÉRÉMIE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 772 800 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 para vehículo ferroviario y procedimiento de frenado de un vehículo ferroviario que comprende dicho sistema

### Ámbito de la invención

5 La invención concierne al ámbito del frenado de los vehículos ferroviarios.

La misma concierne de modo más particular a los sistemas de frenado ferroviarios para vehículo ferroviario provistos de un freno de servicio y de un freno de estacionamiento configurados para actuar sobre una timonería de frenado.

Concierne igualmente a los procedimientos de frenado de vehículos ferroviarios que comprenden tales sistemas de frenado.

### 10 Antecedentes tecnológicos

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

15 Estos cilindros de freno comprenden también generalmente un accionador de estacionamiento o de emergencia que es activado 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, denominado también freno de estacionamiento, permite asegurar el frenado gracias a la fuerza de un muelle que sustituye a la fuerza del fluido. Una vez activado el freno de estacionamiento, el freno se mantiene apretado permanentemente.

20 Por la solicitud de patente europea EP 2 154 040 se conoce un sistema de frenado ferroviario provisto de un accionador de freno de estacionamiento acoplado a un cilindro de freno de servicio ferroviario. Este cilindro de freno comprende un cuerpo y un pistón móvil con respecto al cuerpo para actuar sobre la timonería de frenado por intermedio de un vástago de empuje.

25 El cilindro de freno comprende igualmente una cámara de presión delimitada por el pistón y por el cuerpo y que está conectada por un conducto con una fuente de agente de presión neumática para poner el pistón en una posición de frenado de servicio.

El freno de estacionamiento comprende a su vez un cuerpo distinto del cuerpo del cilindro de freno. El cuerpo del freno de estacionamiento presenta una abertura enfrente del pistón del cilindro de freno de servicio, cuya abertura recibe a deslizamiento un manguito de empuje que se ajusta en esta abertura de manera estanca.

30 El freno de estacionamiento comprende igualmente un pistón móvil en el interior de un cilindro solidario del cuerpo y que delimita con el cuerpo una cámara de presión de freno de estacionamiento. Esta cámara de presión de freno de estacionamiento está conectada con otra fuente de agente de presión neumática a través de un conducto. El pistón comprende en su centro un orificio atravesado por el manguito de empuje.

35 El freno de estacionamiento comprende además muelles que solicitan permanentemente el pistón de este freno de estacionamiento hacia una posición denominada baja en la que el freno de estacionamiento es considerado como estando en una configuración de trabajo.

Para accionar el freno de estacionamiento cuando el pistón del cilindro de freno de servicio está en posición de frenado de servicio, se vacía la cámara de presión del freno de estacionamiento (previamente llenada con el agente de presión neumática) y los muelles del freno de estacionamiento actúan entonces sobre el pistón del freno de estacionamiento, el cual acciona el manguito hasta que este último se apoye contra el pistón del cilindro de freno de servicio.

40 La cámara de presión del cilindro de freno de servicio puede vaciarse entonces puesto que se acciona el freno de estacionamiento.

La fuerza aplicada por el freno de estacionamiento sobre el pistón de freno de servicio es directamente función de la fuerza desarrollada por los muelles. Esta fuerza naturalmente es función de la rigidez y del alargamiento de estos muelles.

45 Con este sistema de frenado, el esfuerzo aplicado por el pistón del cilindro de freno de servicio sobre la timonería de frenado cuando se acciona el freno de estacionamiento y se vacía el cilindro de freno de servicio, es generalmente inferior al esfuerzo aplicado por este mismo pistón cuando el mismo está en posición de frenado de servicio.

### Objeto de la invención

50 La invención concierne a un sistema de frenado para vehículo ferroviario, que presenta características mejoradas con respecto a los mencionados sistemas de frenado de la técnica anterior, al tiempo que es simple, cómodo y económico.

La invención tiene así por objeto, bajo un primer aspecto, un sistema de frenado ferroviario para vehículo ferroviario de frenos con al menos un forro o al menos una zapata, que comprende un cuerpo, una timonería de frenado configurada para actuar sobre al menos un denominado freno, un freno de servicio que comprende un pistón de frenado móvil con respecto al citado cuerpo para actuar sobre la citada timonería de frenado y que delimita con el  
 5 citado cuerpo una cámara de presión de freno de servicio configurada para ser alimentada por una primera fuente de agente de presión neumática para poner el citado pistón de frenado en una posición de frenado de servicio, así como un freno de estacionamiento configurado para actuar sobre el citado pistón de frenado del citado freno de servicio y que admite una configuración de trabajo y una configuración de reposo;

el citado freno de estacionamiento comprende un dispositivo de bloqueo móvil con respecto al citado cuerpo para actuar sobre el citado pistón de frenado y que admite una primera posición y una segunda posición en la cual el citado dispositivo de bloqueo está configurado para inmovilizar el citado pistón de frenado en posición de frenado de servicio, estando entonces el citado freno de estacionamiento en configuración de trabajo, y un dispositivo de control móvil con respecto al citado cuerpo, que delimita con el citado cuerpo una cámara de presión de freno de estacionamiento configurada para ser alimentada por una segunda fuerza de agente de presión neumática, y que admite una posición  
 10 de bloqueo en la cual el citado dispositivo de control está configurado para mantener el citado dispositivo de bloqueo en su segunda posición; y

el citado sistema de frenado ferroviario comprende además un primer dispositivo de distribución neumática exclusivo que está formado por al menos un primer distribuidor provisto de una corredera móvil en dos posiciones, un único orificio de entrada conectado con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática, un único orificio de salida conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento con el fin de alimentarla con el citado  
 20 segundo agente de presión neumática o de vaciarla para poner el citado freno de estacionamiento respectivamente en sus configuraciones de reposo y de trabajo, y un orificio que desemboca en la atmósfera; así como un segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo que está formado por al menos un segundo distribuidor provisto de una corredera móvil en dos posiciones, un único orificio de entrada conectado con la citada fuente de alimentación de  
 25 agentes de presión neumática, un único orificio de salida conectado con la citada cámara de presión de freno de servicio con el fin de alimentarla con un tercer agente de presión neumática cuyo valor de presión está determinado, de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado cuando el citado freno de estacionamiento esté en configuración de trabajo, y un orificio que desemboca en la atmósfera.

En el sistema de frenado según la invención, el pistón de frenado esta inmovilizado en posición de frenado de servicio por el freno de estacionamiento y en particular por su dispositivo de bloqueo. Esto significa que el pistón de frenado puede ser inmovilizado en cualquier posición, cuya posición está ligada a la carrera que haya recorrido este pistón y esta carrera depende del esfuerzo aplicado durante la fase de frenado de servicio.  
 30

Por el término inmovilizar se entiende el hecho de que el esfuerzo aplicado por el pistón de frenado sobre la timonería de frenado en la configuración de trabajo del freno de estacionamiento no disminuye o casi no disminuye.

Se admite igualmente una cierta pérdida vinculada al retroceso del pistón de frenado, en particular al ligero desplazamiento del pistón con respecto al dispositivo de bloqueo, en el momento en que se vacía la cámara de presión de freno de servicio. Esta pérdida es controlada y se define por una disminución muy ligera del esfuerzo aplicado que es debida especialmente a las tolerancias de fabricación a la vez del dispositivo de bloqueo y del pistón de frenado. Esta disminución del esfuerzo aplicado sobre la timonería de frenado es denominada aquí perdidas en el retroceso. Un  
 40 valor aceptable de estas pérdidas en el retroceso es como máximo del orden del 10% al 15% del esfuerzo aplicado por el freno de servicio en el instante en que se acciona el freno de estacionamiento para estar en configuración de trabajo.

La configuración del pistón de frenado y del freno de estacionamiento permite liberarse especialmente de los muelles de los sistemas de frenado descritos anteriormente que permiten aplicar el esfuerzo de freno de estacionamiento sobre la timonería de frenado por intermedio del pistón del cilindro de freno de servicio. De esta manera, para un mismo esfuerzo aplicado sobre la timonería de frenado cuando el freno de estacionamiento está en configuración de trabajo, el sistema de frenado según la invención es más compacto que los mencionados sistemas de frenado de la técnica anterior, e igualmente más ligero.  
 45

Se observará que la timonería de frenado presenta ventajosamente brazos deformables cuya elasticidad puede sustituirse por la de los muelles de los sistemas de frenado conocidos anteriormente descritos.  
 50

Se observará que la configuración del freno de estacionamiento se elige de tal modo que la fuerza aplicada directamente por el dispositivo de bloqueo para inmovilizar el pistón de frenado no sea generalmente superior a la fuerza aplicada por los muelles sobre el pistón de los mencionados sistemas de frenado de la técnica anterior; mientras que el esfuerzo aplicado sobre la timonería de frenado cuando el freno de estacionamiento del sistema según la invención está en configuración de trabajo es preferentemente al menos igual o incluso superior al proporcionado por los mencionados sistemas de frenado de la técnica anterior.  
 55

El sistema de frenado según la invención puede además permitir alimentar momentáneamente la cámara de presión de freno de servicio con el tercer agente de presión neumática con el fin de aumentar el esfuerzo de frenado aplicado

sobre la timonería de frenado por el pistón de freno de servicio. El esfuerzo de frenado aplicado sobre la timonería de frenado cuando el freno de estacionamiento está en su configuración de trabajo aumenta por tanto en consecuencia.

5 El sistema según la invención puede así permitir obtener esfuerzos de frenado de freno de servicio y de freno de estacionamiento superiores a los obtenidos con los mencionados sistemas de frenado de la técnica anterior, de manera simple, cómoda y económica, al tiempo que es particularmente seguro.

10 La aplicación del freno de estacionamiento y en particular la alimentación de la cámara de freno de estacionamiento así como la alimentación de la cámara de freno de servicio, con respectivamente el segundo agente de presión neumática y el tercer agente de presión que es distinto del primer agente de presión, son en este caso particularmente simples y cómodas de poner en práctica gracias a los primero y segundo dispositivos de distribución exclusivos de la aplicación del freno de estacionamiento.

Los distribuidores de estos primero y segundo dispositivos de distribución exclusivos pueden estar formados por ejemplo por electroválvulas.

15 Se observará por otra parte que el primer agente de presión neumática permite generalmente alimentar, cuando el freno de estacionamiento no está en configuración de trabajo, la cámara de presión de freno de servicio para aplicar un esfuerzo de frenado de servicio, de acuerdo con una consigna de freno de servicio. Este mismo primer agente de presión neumática puede igualmente permitir alimentar, cuando el freno de estacionamiento no está en configuración de trabajo, la cámara de presión de freno de servicio para aplicar un esfuerzo de frenado emergencia en lugar de servicio, de acuerdo con una consigna de freno de emergencia. En este caso puede considerarse que el esfuerzo de freno de emergencia es un esfuerzo de freno de servicio modificado por un parámetro de emergencia.

20 Según características preferidas, simples, cómodas y económicas del sistema según la invención:

25 - el primer distribuidor presenta una primera posición por defecto denominada de seguridad en la cual su único orificio de salida conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera, y el segundo distribuidor presenta una primera posición por defecto denominada de seguridad en la cual su único orificio de salida conectado con la cámara de presión de freno de servicio comunica con su único orificio de entrada conectado con la fuente de alimentación de agentes de presión neumática;

30 - el primer distribuidor presenta una primera posición por defecto denominada de disponibilidad en la cual su único orificio de salida conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento comunica con su único orificio de entrada conectado con la fuente de alimentación de agentes de presión neumática, y el segundo distribuidor presenta una primera posición por defecto denominada de disponibilidad en la cual su único orificio de salida conectado con la cámara de presión de freno de servicio comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera;

35 - al menos uno del citado primer distribuidor y del citado segundo distribuidor es monoestable y está provisto de un accionador configurado para desplazar la corredera respectiva de su primera posición a su segunda posición en función de una señal de control recibida por este accionador, y de un elemento de sollicitación configurado para llevar la corredera respectiva de su segunda posición hacia su primera posición sin sollicitación del accionador; y/o al menos uno del citado primer distribuidor y del citado segundo distribuidor es biestable y está provisto de un primer accionador configurado para desplazar la corredera respectiva de su primera posición a su segunda posición en función de una primera señal de control recibida por este primer accionador, y de un segundo accionador configurado para desplazar la corredera respectiva de su segunda posición hacia su primera posición en función de una segunda señal de control, recibida por este segundo accionador;

40 - el citado primer dispositivo de distribución neumática exclusivo está formado por dos primeros distribuidores idénticos y montados en serie y el citado segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo está formado por dos segundos distribuidores idénticos y montados en serie;

- el citado sistema comprende un dispositivo de control exclusivo configurado para controlar los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática;

45 - el citado dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática comprende una línea de control conectada con cada uno de estos primero y segundo dispositivos de distribución neumática y configurada para hacer circular al menos una consigna de aplicación del freno de estacionamiento;

50 - la citada línea de control está conectada directamente con cada uno de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática y configurada para hacer circular al menos una consigna de aplicación del freno de estacionamiento;

- la citada línea de control está conectada directamente solamente con el citado segundo dispositivo de distribución neumática y el citado dispositivo de control comprende además una línea de transmisión que conecta el único orificio de salida del segundo distribuidor del citado segundo dispositivo de distribución neumática con el primer dispositivo de distribución neumática y un manostato interpuesto en la línea de transmisión;

- 5 - el citado dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática comprende además al menos un sistema de gestión condicional dispuesto en la citada línea de control aguas arriba de los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática y que admite un primer estado en el cual permite la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento por la línea de control hasta los primero y segundo dispositivos de distribución neumática, y un segundo estado en el cual impide la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento por la línea de control hasta los primero y segundo dispositivos de distribución neumática;
- 10 - el citado sistema de gestión condicional está provisto de un distribuidor que tiene un orificio de entrada conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática, un orificio de salida conectado con la línea de control y un accionador controlado por al menos una señal de control representativa al menos de un valor de presión en un conducto neumático principal o general del citado sistema de frenado ferroviario y/o de un valor de presión en la cámara de presión de freno de servicio,
- el citado sistema de gestión condicional está provisto de un manostato interpuesto en la citada línea de control;
- el citado sistema comprende además un dispositivo de detección exclusivo configurado para detectar la aplicación del freno de estacionamiento;
- 15 - el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática y recibir una información representativa del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento a través del citado primer dispositivo de distribución neumática;
- 20 - el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está formado por un primer manostato dispuesto a la salida del citado segundo dispositivo de distribución neumática y por un segundo manostato dispuesto a la salida del citado primer dispositivo de distribución neumática y conectado con el citado primer manostato;
- el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está configurado para tratar la citada información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática, y para controlar el citado primer dispositivo de distribución neumática;
- 25 - el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está formado por un primer manostato dispuesto a la salida del citado segundo dispositivo de distribución neumática y conectado con el citado primer dispositivo de distribución neumática, y por un elemento de detección dispuesto a la salida del citado primer dispositivo de distribución neumática,
- 30 - el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está configurado para tratar la citada información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática y la citada información representativa del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento a través del citado primer dispositivo de distribución neumática, y para activar un indicador representativo de la aplicación del freno de estacionamiento; y/o
- 35 - el citado sistema comprende además un dispositivo de prueba exclusivo configurado para probar el funcionamiento del freno de estacionamiento, cuyo dispositivo de prueba está provisto de al menos dos líneas de prueba conectadas con los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática, cuyas líneas de prueba son independientes o están interconectadas.
- 40 La invención tiene también por objeto, bajo un segundo aspecto, un procedimiento de frenado de un vehículo ferroviario, que comprende un sistema de frenado ferroviario tal como el descrito anteriormente, que comprende:
- la etapa de controlar el primer dispositivo de distribución neumática exclusivo para alimentar la cámara de presión de freno de estacionamiento con el segundo agente de presión neumática de modo que ponga el freno de estacionamiento en su posición de reposo y después, opcionalmente, la etapa de alimentar la cámara de presión de freno de servicio con el primer agente de presión neumática de modo que ponga el pistón de frenado en su posición de frenado de servicio; y después
- 45 - simultánea o sucesivamente, cualquiera que sea el orden, las etapas de controlar el segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo para alimentar la cámara de presión de freno de servicio con el tercer agente de presión neumática para aplicar un esfuerzo de frenado determinado y controlar el primer dispositivo de distribución neumática exclusivo para vaciar la cámara de presión de freno de estacionamiento de modo que se ponga el freno de estacionamiento en su posición de trabajo.
- 50 El procedimiento según la invención es particularmente simple y cómodo de poner en práctica, al tiempo que igualmente particularmente seguro.

Según características preferidas, simples, cómodas y económicas del procedimiento según la invención, el mismo comprende además las etapas de detectar al menos una información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio con el tercer agente de presión neumática y del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento, y deducir de ello una información representativa de la aplicación del freno de estacionamiento.

### Breve descripción de los dibujos

La exposición de la invención continúa ahora con la descripción de ejemplos de realización, dada en lo que sigue a modo ilustrativo y no limitativo, en referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente y parcialmente un sistema de frenado ferroviario de acuerdo con un primer modo de realización de la invención, cuyo sistema está provisto especialmente de un freno de servicio, de un freno de estacionamiento y de una unidad de control y mando;

- la figura 2 representa esquemáticamente de manera más detallada la unidad de control y mando ilustrada en la figura 1 y una red de encaminamiento de conductos del sistema que está conectada con esta unidad, cuya unidad está provista especialmente de primero y segundo dispositivos de distribución neumática conectados con el freno de estacionamiento, de un dispositivo de control de estos primero y segundo dispositivos de distribución neumática y de un dispositivo de detección de la aplicación del freno de estacionamiento;

- las figuras 3 a 6 representan variantes de realización de los primero y segundo dispositivos de distribución ilustrados en la figura 2;

- las figuras 7 a 10 representan variantes de realización del dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática, ilustrados en la figura 2,

- las figuras 11 a 14 representan variantes de realización del dispositivo de detección de la aplicación del freno de estacionamiento, ilustrado en la figura 2; y

- las figuras 15 y 16 representan diferentes dispositivos de prueba del freno de estacionamiento que puede comprender la unidad de control y mando ilustrada en la figura 2,

### Descripción detallada de un ejemplo de realización

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

El sistema de frenado ferroviario 1 comprende un cuerpo 2 que en este caso forma un cilindro a la vez de freno de servicio 6 y de freno de estacionamiento 7, una unidad de control y mando 3 configurada para gestionar el funcionamiento del freno de servicio 6 y del freno de estacionamiento 7, una red de encaminamiento de conductos neumáticos conectada con el cuerpo 2 y con la unidad de control y mando 3, una timonería de frenado 4 conectada mecánicamente con el cuerpo 2 así como un freno 5 de forros sobre el cual está configurada para actuar la timonería de frenado 4.

El cuerpo 2 presenta en este caso la forma de una envoltura globalmente cerrada.

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

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

El pistón de frenado 8 presenta dos lados respectivamente un primer lado 17 configurado para actuar sobre la timonería de frenado 4 por intermedio del vástago de empuje 9 y un segundo lado 18 opuesto al primer lado 17 y orientado hacia la cámara de presión de freno de servicio 13.

El freno de servicio 6 comprende además un vástago dentado 21 fijado al segundo lado 18 del pistón de frenado 8. Este vástago dentado 21 se extiende longitudinalmente según la primera dirección axial.

El pistón de frenado 8 está configurado para desplazarse en el interior del cuerpo 2 al tiempo que mantiene la cámara de presión de freno de servicio 13 relativamente estanca gracias a una membrana 14, formada por ejemplo por una junta de labio, y dispuesta entre este pistón de frenado 8 y los bordes interiores del cuerpo 2.

El freno de servicio 6 comprende además una pieza en cuña 10 fijada al primer lado 17 del pistón de frenado 8.

Esta pieza en cuña 10 presenta una sección triangular y está configurada para cooperar con un juego de topes de rodamientos 11, de los que uno de los topes de rodamientos está unido al cuerpo 2 mientras que el otro de los topes de rodamientos está unido al vástago de empuje 9.

## ES 2 772 800 T3

Este vástago de empuje 9 está provisto de un regulador de desgaste configurado para compensar el desgaste de los forros del freno 5 con el fin de evitar que una holgura demasiado importante (consecutiva del desgaste de los forros) reduzca el esfuerzo de frenado.

5 El freno de servicio 6 comprende además un muelle 12 dispuesto en este caso alrededor del vástago de empuje 9, entre el tope de rodamientos que está unido a este último y el borde interior del cuerpo 2. Este muelle 12 está configurado para solicitar el tope que está unido al vástago de empuje 9 contra la pieza en cuña 10.

El freno de servicio 6 comprende además un primer orificio 15 dispuesto en el cuerpo 2 y configurado para permitir el desplazamiento del vástago de empuje 9 a través de este primer orificio 15.

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

La cámara de presión de freno de servicio 13 está aquí conectada por un primer conducto de alimentación 72 de la red de encaminamiento de conductos neumáticos, denominado de modo más general conducto de freno, conectado a nivel de este segundo orificio 16, con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática 73 (visible en la figura 2).

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

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

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

Este pistón de mantenimiento 23 presenta dos lados, respectivamente un primer lado 31 al cual está fijado el dedo de bloqueo 20 y que está orientado hacia la cámara de presión de freno de estacionamiento 25, así como un segundo lado 32 opuesto al primer lado 31.

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

Se observará que el pistón de mantenimiento 23 y que el elemento de muelle 24 forman aquí un dispositivo de control móvil del freno de estacionamiento 7.

30 El pistón de mantenimiento 23 está configurado para desplazarse en el interior del cuerpo 2 al tiempo que mantiene la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 relativamente estanca gracias a una membrana (no indicada) dispuesta entre este pistón de mantenimiento 23 y los bordes interiores del cuerpo 2.

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

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

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

Esta cámara de presión de freno de estacionamiento 25 está aquí conectada por un segundo conducto de alimentación 71 de la red de encaminamiento de conductos neumáticos, denominado también conducto de freno de estacionamiento, conectado a nivel de este orificio 28, con la fuente de alimentación de agentes de presión neumática 73 (visible en la figura 2).

45 El freno de estacionamiento 7 comprende además una pieza de desbloqueo 29 fijada al segundo lado 32 del pistón de mantenimiento 23 y que desemboca en el exterior del cuerpo 2 a través de un quinto orificio (no representado) dispuesto en este cuerpo 2 y que desemboca en la cavidad 27; de modo que esta pieza de desbloqueo 29 es accesible para ser manipulada desde el exterior del cuerpo 2, si fuera necesario.

50 Se observará que esta pieza de desbloqueo 29 puede comprender un indicador visual, por ejemplo un fuelle de color, de modo que indique visualmente el estado de esta pieza 29.

- En una variante no ilustrada, la pieza de desbloqueo 29 puede estar acoplada a un sistema de indicación visual provisto de un conmutador sujeto mecánicamente a esta pieza 29 y que presenta una primera posición y una segunda posición. Este sistema de indicación visual está además provisto de una línea de alimentación eléctrica conectada al conmutador, de un elemento de sollicitación elástico que sollicita el conmutador hacia su primera posición, y de una
- 5 línea de transferencia conectada al conmutador y que se prolonga hasta un indicador visual tal como un indicador luminoso. Por ejemplo, cuando el vástago de desbloqueo 29 no está sollicitado, el conmutador es sollicitado por el elemento de sollicitación hacia su primera posición en la que no está establecido ningún camino eléctrico entre la línea de alimentación eléctrica y la línea de transferencia, de modo que el indicador luminoso no está alimentado y por tanto está apagado; mientras que cuando el vástago de desbloqueo 29 está sollicitado, el conmutador es desplazado en
- 10 contra del elemento de sollicitación desde su primera posición hacia su segunda posición, en la que se establece un camino eléctrico entre la línea de alimentación eléctrica y la línea de transferencia, de modo que el indicador luminoso está alimentado y por tanto está encendido para indicar que el pistón de frenado no está bloqueado en posición. Naturalmente, es posible el funcionamiento inverso (el indicador luminoso estaría encendido cuando el pistón de frenado estuviera bloqueado).
- 15 El freno de servicio 6 está dispuesto en el interior del cuerpo 2 y está configurado para actuar sobre el freno 5 por intermedio de la timonería de frenado 4.
- Este freno 5 comprende un disco de freno 35 (visto aquí desde arriba) montado por ejemplo en un eje 36 de vehículo ferroviario, o directamente en la rueda que haya que frenar.
- Este freno 5 comprende además dos patines 37 provistos cada uno de un forro 38 configurado para ser aplicado en
- 20 contacto con el disco 35 para reducir su velocidad de rotación y por consiguiente la de la rueda que haya que frenar, así como un ojal de fijación 39 dispuesto en el lado opuesto a la superficie del forro 38 configurada para aplicarse sobre el disco de freno 35.
- La timonería de frenado 4 comprende dos o cuatro palancas deformables 40 provistas cada una de una porción superior y de una porción inferior que son solidarias. Solamente están ilustradas aquí dos palancas y, en el caso en
- 25 que la timonería presente cuatro palancas, las mismas pueden ser solidarias dos a dos o en variante independientes una de otra.
- Cada porción de las palancas 40 está articulada a un conector central 41 por intermedio de dos pivotes 42.
- La porción inferior de cada palanca deformable 40 está unida a uno de los patines 37 por intermedio de su ojal de fijación 39.
- 30 La porción superior de cada palanca deformable 40 está a su vez unida a una articulación respectiva 44, 45.
- La timonería de frenado 4 recibe el cuerpo 2 entre las porciones superiores de las palancas deformables 40, a nivel de las articulaciones 44 y 45.
- El cuerpo 2 está montado para rotación en la articulación 44 que es solidaria de un extremo del vástago de empuje 9 mientras que está montado fijo en la articulación 45, la cual es directamente solidaria de este cuerpo 2.
- 35 La timonería de frenado 4 comprende igualmente una pata de fijación 43 solidaria del conector central 41 para el montaje de esta timonería de frenado 4 en el vehículo ferroviario; con el fin de que estos patines de frenado 37 queden situados a una y otra parte del disco de freno 35 (o de la rueda del vehículo ferroviario).
- Se observará que la aproximación de las articulaciones 44 y 45 permite separar los patines 37 uno del otro y que a la inversa, el alejamiento de estas articulaciones 44 y 45 permite apretar los patines 37 sobre el disco de freno 35 (o sobre la rueda del vehículo ferroviario).
- 40 La unidad de control y mando 3 está conectada a la cámara de presión de freno de estacionamiento 13 por intermedio del primer conducto de alimentación 72 al cual está conectada; mientras que esta unidad 3 está aquí conectada igualmente a la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 por intermedio del segundo conducto de alimentación 71 al cual está conectada. Además, esta unidad 3 es alimentada de agentes neumáticos por un conducto principal 70 que se encamina generalmente a lo largo del vehículo ferroviario.
- 45 La unidad de control y mando 3 comprende elementos sistémicos (no representados en la figura 1) que están configurados para recibir y tratar informaciones representativas relativas a consignas de funcionamiento del vehículo ferroviario, por un primer canal de tipo eléctrico y/o neumático y/o incluso manual, indicado por 50 en la figura 1.
- Estos elementos sistémicos están además configurados para recibir y tratar informaciones representativas relativas a
- 50 parámetros de utilización del vehículo ferroviario, por un segundo canal de tipo eléctrico y/o neumático y/o incluso manual, indicado por 60 en la figura 1.
- Estos elementos sistémicos pueden estar formados por ejemplo por relés neumáticos y/o electroválvulas y/o manostatos y/o sensores y/o manorreductores y/o relés eléctricos y/o tarjetas electrónicas y/o unidades centrales de tratamiento o microprocesadores, y/o componentes de memoria viva que comprende registros adaptados para



registrar variables de los parámetros creados y modificados en el transcurso de 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 especialmente el código ejecutable de programas que permiten la gestión de los frenos de servicio y de estacionamiento 6 y 7.

5 Se observará que en la figura 1, la unidad de control y mando 3 está asociada a una timonería de frenado 4 y a un solo freno 5 del vehículo ferroviario. En variante, tal unidad de control y 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 más, o incluso a un vagón (no ilustrado) del vehículo ferroviario, provisto de dos bogies, o el vehículo ferroviario puede comprender solo tal unidad de control y mando.

10 La figura 2 representa esquemáticamente de manera más detallada la red de encaminamiento de conductos neumáticos y la unidad de control, y mando 3.

El conducto principal 70 forma el canal de encaminamiento de un agente neumático distribuido en la red de encaminamiento de conductos neumáticos. El agente en este conducto principal 70 está por ejemplo a un valor de presión de aproximadamente 9 bares.

15 La red puede comprender un conducto denominado general (no representado), distinto del conducto principal 70, y que se extiende generalmente en paralelo a este último. El conducto general permite igualmente asegurar la continuidad neumática a lo largo del vehículo ferroviario y puede permitir el frenado de servicio del vehículo, utilizando directamente el fluido que se encamina en el conducto general. El conducto principal 70, o el conducto general permiten alimentar equipos especialmente del sistema de frenado ferroviario, y en particular la fuente de alimentación de agentes de presión neumática 73 formada aquí por un depósito denominado auxiliar.

20 Esta red comprende además, como se describe con más detalle en lo que sigue, un conducto de llenado y de distribución 74 pinchado (es decir conectado directamente) en el conducto principal 70, un conducto de freno de servicio 75 conectado por un pinchado 81 al conducto de llenado y de distribución 74, un conducto de freno de emergencia 76 conectado al conducto de freno de servicio 75 por un pinchado 82, así como un conducto de control 78 conectado por un pinchado 83 igualmente al conducto de llenado y de distribución 74.

25 El conducto de control 78 se subdivide en dos conductos a nivel de un pinchado de derivación 84, respectivamente en el conducto de freno de estacionamiento 71 que comunica directamente con la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 y en un conducto de sobrealimentación, denominado en lo que sigue conducto de ajuste preestablecido 79.

30 Cada uno de los conductos de freno de servicio 75, de freno de emergencia 76 y de ajuste preestablecido 79, se unen al conducto de freno 72 que comunica directamente con la cámara de presión de freno de servicio 13.

El conducto de llenado y de distribución 74 presenta un primer tramo de llenado que se extiende entre el pinchado (no representado) en el conducto principal 70 y el depósito auxiliar 73, así como un segundo tramo de distribución que se extiende desde un pinchado 80 del primer tramo.

35 La unidad de control y mando 3 comprende aquí una válvula antirretoceso 85 dispuesta en el primer tramo del conducto de llenado y de distribución 74 en la proximidad del pinchado de este último en el conducto principal 70, así como una llave de aislamiento 86 dispuesta igualmente en este primer tramo.

40 La válvula antirretoceso 85 permite el llenado del depósito auxiliar 73 por el agente de presión neumática procedente del conducto principal 70 e impide el vaciado del depósito 73 en el conducto principal 70 si la presión en este último se hace inferior a la del depósito auxiliar 73.

La unidad de control y mando 3 comprende aquí además un dispositivo de retransmisión 93, o relé neumático, alimentado por el segundo tramo de distribución del conducto de llenado y de distribución 74 y conectado con el conducto de freno 72.

45 Este dispositivo de retransmisión 93 está configurado para generar, a partir de este segundo tramo de distribución y de valores piloto de presión, una presión de utilización a un caudal determinado para el llenado de la cámara de presión de freno de servicio 13.

Estos valores piloto de presión corresponden aquí a consignas de presión de freno de servicio, de freno de emergencia y de ajuste preestablecido, que vienen respectivamente del conducto de freno de servicio 75, del conducto de freno de emergencia 76 y del conducto de ajuste preestablecido 79.

50 La unidad de control y mando 3 comprende aquí además, en el conducto de freno de servicio 75 un manorreductor 87 configurado para limitar el valor de presión por ejemplo en este caso aproximadamente a 4 bares así como un dispositivo de distribución 88 formado aquí por una electroválvula monoestable y configurada para recibir una señal de control correspondiente a una consigna de freno de servicio CFS.

## ES 2 772 800 T3

- 5 Cuando el valor de consigna CFS es nulo, el dispositivo de distribución 88 está configurado para interrumpir el conducto de freno de servicio 75; y cuando el valor de consigna CFS es no nulo, este dispositivo 88 está configurado para permitir el paso de un agente de presión neumática, denominado primer agente de presión, hasta el dispositivo de retransmisión 93, el cual recibe un valor piloto de presión de freno de servicio y que genera una presión de freno de servicio para alimentar la cámara de presión de freno de servicio 13 para el frenado del vehículo.
- La unidad de control y mando 3 comprende además un sensor de presión 90 conectado por un pinchado 89 en el conducto de freno de servicio 75 y que permite controlar el valor piloto de presión de freno de servicio.
- 10 La unidad de control y mando 3 comprende además una electroválvula de vaciado 91 conectada por el pinchado 89 en el conducto de freno de servicio 75 y que permite vaciar este conducto a través de un orificio de vaciado 92 de esta electroválvula 91.
- La electroválvula 91 es monoestable y está configurada para recibir una señal de control correspondiente a una consigna de trabajo CT para funcionar en inverso.
- 15 Cuando el valor de consigna CT es no nulo, la electroválvula 91 está configurada para interrumpir la comunicación del conducto de freno de servicio 75 con el orificio de vaciado 92; y cuando el valor de consigna CT es nulo, esta electroválvula 91 está configurada para permitir la comunicación de este conducto 75 con este orificio de vaciado 92.
- La unidad de control y mando 3 comprende aquí además, en el conducto de freno de emergencia 76, un dispositivo de distribución 96 formado aquí por una electroválvula monoestable que funciona en inverso y configurada para recibir una señal de control correspondiente a una consigna de freno de emergencia CFU.
- 20 Cuando el valor de consigna CFU es no nulo, el dispositivo de distribución 96 está configurado para interrumpir el conducto de freno de emergencia 76; y cuando el valor de consigna CFU es nulo, este dispositivo 96 está configurado para permitir el paso de un agente de presión neumática hasta el dispositivo de retransmisión 93, el cual recibe un valor piloto de presión de freno de emergencia y que genera una presión de freno de emergencia para alimentar la cámara de presión de freno de servicio 13 para el frenado de emergencia del vehículo.
- 25 La unidad de control y mando 3 comprende además un limitador de presión 95 (o manorreductor) en el conducto de freno de emergencia 76 aguas arriba del dispositivo de distribución 96, cuyo limitador 95 es controlado en función de un parámetro de carga param\_C del vehículo recibido a través de un conducto de carga 77 conectado con el limitador 95; y un sensor de presión 94 pinchado en el conducto de carga 77.
- 30 El parámetro de carga param\_C es una información representativa de la carga del vehículo y puede concernir por ejemplo a un vagón solamente, o bien a varios vagones sucesivos o a la totalidad del vehículo ferroviario. Esto depende del número de sistemas de frenado de acuerdo con la invención y de la estrategia de control de frenado.
- Se observará por otra parte que ciertos parámetros de funcionamiento de ciertos vehículos ferroviarios pueden naturalmente (o inicialmente) depender de la carga del vehículo por ejemplo para gestionar el freno de servicio, mientras que otros no dependen de la carga del vehículo.
- 35 La unidad de control y mando 3 comprende en el conducto de freno 72, un manostato 97 aguas abajo del dispositivo de retransmisión 93 y configurado para verificar si hay o no un agente de presión neumática, a un valor de presión al menos superior a un valor umbral preestablecido, en el conducto de freno 72 y por tanto si hay una presión en la cámara de presión de freno de servicio 13.
- 40 La unidad de control y mando 3 comprende además en el conducto de freno 72 un dispositivo antideslizamiento 98 formado aquí por una electroválvula monoestable, y configurado para recibir señales de control correspondientes a parámetros de antideslizamiento Param\_AE del vehículo; de modo que se asegure la eficacia del frenado del vehículo ferroviario.
- Estos parámetros de antideslizamiento Param\_AE son informaciones representativas del antideslizamiento o del deslizamiento del vehículo y pueden por ejemplo corresponder a la carga del vehículo, a su velocidad de rodadura así como a los valores piloto de freno de servicio y/o de emergencia.
- 45 La unidad de control y mando 3 comprende en su conducto de control 78 un manorreductor 99 configurado para limitar el valor de presión por ejemplo aquí aproximadamente a 6 bares.
- La unidad de control y mando 3 comprende un primer dispositivo de distribución neumática 51 exclusivo en su conducto de freno de estacionamiento 71 y un segundo dispositivo de distribución neumática 61, exclusivo en su conducto de ajuste preestablecido 79.
- 50 El primer dispositivo de distribución neumática 51 está formado por un primer distribuidor 52 en este caso monoestable, denominado también electroválvula, provisto de una corredera móvil 53 en dos posiciones, de un único orificio de entrada 54 (indicado por 54a o 54b en las figuras) conectado con el conducto de control 78, de un único orificio de salida 55 (indicado por 55a o 55b en las figuras) conectado con el conducto de freno de estacionamiento 71, y de un orificio 56 (indicado por 56a o 56b en las figuras) que desemboca en la atmósfera.

El primer distribuidor 52 está provisto además de un accionador 57 configurado para desplazar la corredera 53 de su primera posición a su segunda posición en función de una señal de control recibida por este accionador 57, y de un elemento de sollicitación 58 configurado para llevar la corredera 53 respectiva de su segunda posición hacia su primera posición sin sollicitación del accionador 57.

5 El segundo dispositivo de distribución neumática 61 está formado por un segundo distribuidor 62 en este caso monoestable, o electroválvula, provisto de una corredera móvil 63 en dos posiciones, de un único orificio de entrada 64 (indicado por 64a o 64b en las figuras) conectado con el conducto de control 78, de un único orificio 65 (indicado por 65a o 65b en las figuras) conectado con el conducto de freno 72 a través del conducto de ajuste preestablecido 79 y el dispositivo de retransmisión 93, y de un orificio 66 (indicado por 66a o 66b en las figuras) que desemboca en la atmósfera.

El segundo distribuidor 62 está provisto además de un accionador 67 configurado para desplazar la corredera 63 de su primera posición a su segunda posición en función de una señal de control recibida por el accionador 67, y de un elemento de sollicitación 68 configurado para llevar la corredera 63 respectiva de su segunda posición hacia su primera posición sin sollicitación del accionador 67.

15 La unidad de control y mando 3 comprende además un dispositivo de control exclusivo configurado para controlar los primero y segundo dispositivos de distribución neumática 51 y 61.

Este dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática comprende en este caso una línea de control 46 conectada directamente con los accionadores 57 y 67 de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática 51 y 61 y configurada para hacer circular una consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP.

20 Cuando la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP es nula, esto significa que se debe aplicar el freno de estacionamiento 7. Se trata de una aplicación denominada segura.

25 En su caso, el primer distribuidor 52 presenta una primera posición por defecto denominada de seguridad en la cual su único orificio de salida 55a conectado con la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 a través del conducto de freno de estacionamiento 71 comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera 56a, mientras que su único orificio de entrada 54a conectado con el depósito auxiliar 73 a través del conducto de control 78 y el conducto de alimentación y de distribución 74 está cerrado.

La cámara de presión de freno de estacionamiento 25 es entonces vaciada y el dedo de bloqueo 20 pasa a inmovilizar el vástago 21 del pistón 8. El freno de estacionamiento queda aplicado.

30 El segundo distribuidor 62 presenta a su vez una primera posición por defecto denominada también de seguridad en la cual su único orificio de salida 65a conectado con la cámara de presión de freno de servicio 13 a través del conducto de freno 72 comunica con su único orificio de entrada 64a conectado con el depósito auxiliar 73 a través del conducto de control 78 y el conducto de alimentación y distribución 74, mientras que su orificio 66a a la atmósfera está cerrado.

35 El segundo distribuidor 62 permite por tanto el paso de un agente de presión neumática, denominado tercer agente de presión, hasta el dispositivo de retransmisión 93, el cual recibe el valor piloto de presión de ajuste preestablecida y que genera una presión de ajuste preestablecida para alimentar la cámara de presión de freno de servicio 13 a través del conducto de freno 72.

40 Para eliminar la aplicación del freno de estacionamiento 7, se encamina una consigna no nula de aplicación del freno de estacionamiento CFP en la línea de control 46 hasta los accionadores 57 y 67, los cuales desplazan las correderas 53 y 63 de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 en contra de los elementos de sollicitación 58 y 68.

45 En su caso, el primer distribuidor 52 presenta una segunda posición en la cual su único orificio de salida 55b conectado con la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 a través del conducto de freno de estacionamiento 71 comunica con su único orificio de entrada 54b conectado con el depósito auxiliar 73 a través del conducto de control 78 y el conducto de alimentación y de distribución 74, mientras que su orificio que desemboca en la atmósfera 56b está cerrado.

El primer distribuidor 52 permite por tanto el paso de un agente de presión neumática, denominado segundo agente de presión, directamente hasta la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 a través del conducto de freno de estacionamiento 71. El dedo de bloqueo 20 es retirado entonces en esta cámara y libera el vástago 21 del pistón 8.

50 El segundo distribuidor 62 presenta a su vez una segunda posición en la cual su único orificio de salida 65b está conectado con su orificio 66b a la atmósfera, mientras que su único orificio de entrada 64b conectado con el depósito auxiliar 73 a través del conducto de control 78 y el conducto de alimentación y de distribución 74 está cerrado.

El segundo distribuidor 62 impide por tanto el paso del tercer agente de presión neumática hasta el dispositivo de retransmisión 93, el cual por tanto no recibe valor piloto de presión de ajuste preestablecida y que en su caso vacía la presión de ajuste preestablecida.

5 La unidad de control y mando 3 comprende además un dispositivo de detección 100 exclusivo configurado para detectar la aplicación del freno de estacionamiento 7.

Este dispositivo de detección 100 de aplicación del freno de estacionamiento 7 está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio 13 por el tercer agente de presión neumática a través del segundo distribuidor 62, y recibir una información representativa del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 a través del primer distribuidor 52.

10 Para hacer esto, el dispositivo de detección 100 puede comprender un primer sensor de presión (no ilustrado) pinchado en el conducto de freno de estacionamiento 71, entre el primer distribuidor 52 y la cámara de presión de freno de estacionamiento 25 (línea de puntos en la figura 2); así como un segundo distribuidor de presión (no ilustrado) pinchado en el conducto de ajuste preestablecido 79 entre el segundo distribuidor 62 y el dispositivo de retransmisión 93, o en el conducto de freno 72 entre la cámara de presión de freno de servicio 13 y el dispositivo antideslizamiento 98 (línea de puntos en la figura 2) o entre este último y el dispositivo de retransmisión 93.

15 En variante, el segundo sensor podría estar pinchado en el conducto de freno 72 entre la cámara de presión de freno de servicio 13 y el dispositivo de retransmisión 93.

20 En variante todavía, al menos uno de los primero y segundo sensores podrían ser reemplazados por uno o varios manostatos, conectados con el conducto de freno de estacionamiento 71 y/o con el conducto de ajuste preestablecido 79 y/o con el conducto de freno 72.

Además, los primero y segundos sensores y/o manostatos pueden ser independientes uno de otro o pueden estar interconectados (véase más adelante en referencia a las figuras 11 a 13).

25 La figura 3 representa una variante de realización de los distribuidores 52 y 62 que, en este caso, están configurados de modo que el freno de estacionamiento 7 no debe ser aplicado cuando la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP es nula. Se trata de una aplicación denominada de disponibilidad.

La diferencia con respecto a los distribuidores ilustrados en la figura 2 reside en el hecho de que las primera y segunda posiciones respectivas están invertidas.

30 En otras palabras, cuando la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP es nula, el primer distribuidor 52 presenta una primera posición por defecto denominada de disponibilidad en la cual su único orificio de salida 55b conectado con el conducto de freno de estacionamiento 71 comunica con su único orificio de entrada 54b conectado con el conducto de control 78, mientras que su orificio que desemboca en la atmósfera 56b está cerrado (véase la figura 3).

35 El segundo distribuidor 62 presenta a su vez una primera posición por defecto denominada también de disponibilidad en la cual su único orificio de salida 65b comunica con su orificio 66b con la atmósfera, mientras que su único orificio de entrada 64b conectado con el conducto de control 78 está cerrado (véase la figura 3).

40 Por el contrario, cuando la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP es no nula, el primer distribuidor 52 presenta una segunda posición en la cual su único orificio de salida 55a comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera 56a, mientras que su único orificio de entrada 54a está cerrado; y el segundo distribuidor 62 presenta a su vez una segunda posición en la cual su único orificio de salida 65a está comunicado con su único orificio de entrada 64a, mientras que su orificio 66a a la atmósfera está cerrado.

La figura 4 representa una variante de realización de los primero y segundo dispositivos de distribución 51 y 61 en la cual la cual los primero y segundo distribuidores 152 y 162 son biestables en lugar de monoestables.

En su caso, los primero y segundo distribuidores 152 y 162 están provistos cada uno de dos accionadores 157, 167 a una y otra parte de las correderas respectivas.

45 El dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución 51 y 61 comprende, además de la línea de control 46 que está conectada a uno de los accionadores 157, 167 de cada uno de los primero y segundo distribuidores 152 y 162, otra línea de control 146, distinta de la línea de control 46, que está conectada con el otro de los accionadores 157, 167 de cada uno de los primero y segundo distribuidores 152 y 162.

50 La línea de control 46 está configurada para hacer circular una primera consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP1 para poner las correderas de los primero y segundo distribuidores 152 y 162 en su primera posición respectiva; mientras que la otra línea de control 146 está configurada para hacer circular una segunda consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP2 para poner las correderas de los primero y segundo distribuidores 152 y 162 en su segunda posición respectiva.

La figura 5 representa una variante de realización de los primero y segundo dispositivos de distribución 51 y 61 en la cual los primero y segundo distribuidores 52 y 62 están doblados por otros primero y segundo distribuidores 252 y 262 dispuestos en serie con los primero y segundo distribuidores 52 y 62.

5 En particular, en su primera posición, el primer distribuidor 52 tiene su único orificio de entrada 54a conectado con el conducto de control 78, su único orificio de salida 55a conectado con un único orificio de entrada 254a del otro primer distribuidor 252 en su primera posición, cuyo otro primer distribuidor 252 tiene su único orificio de salida 255a conectado con el conducto de freno de estacionamiento 71.

10 En su primera posición, el segundo distribuidor 62 tiene su único orificio de entrada 64a que comunica con su único orificio de salida 65a que está conectado por un conducto intermedio con un orificio cerrado 266a del otro segundo distribuidor 262, el cual tiene un único orificio de entrada 264a conectado por un conducto de derivación 179 con el conducto de ajuste preestablecido 79 y en comunicación con el único orificio de salida 265a.

15 Se observará que en su segunda posición, el primer distribuidor 52 tiene su único orificio de entrada 54b que comunica con su único orificio de salida 54b, el cual comunica con el único orificio de entrada 254b del otro primer distribuidor 252 en su segunda posición, el único orificio de entrada conectado con el conducto de control 78, cuyo único orificio de entrada 254b comunica con el único orificio de salida 255b del otro primer distribuidor 252; mientras que en su segunda posición, el segundo distribuidor 62 tiene su único orificio de entrada 64a cerrado y su único orificio de salida 65b que comunica con el orificio 66b con la atmósfera y el otro segundo distribuidor 262 tiene su único orificio de entrada 264b cerrado y su único orificio de salida 265b que comunica con su orificio 266b conectado con el conducto intermedio.

20 Además, la línea de control 46 presenta tramos de derivación 246 para conectarla con los accionadores respectivos de los primero y segundo distribuidores 252 y 262 además de ser conectada con los primero y segundo distribuidores 52 y 62.

La figura 6 representa una variante de realización de los primero y segundo dispositivos de distribución 51 y 61 en la cual el primer distribuidor 152 es en este caso biestable en lugar de monoestable.

25 En su caso, el primer distribuidor 152 está provisto de dos accionadores 157 a una y otra parte de la corredera respectiva.

30 El dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución 51 y 61 comprende, además de la línea de control 46 que está conectada con el accionador 67 del segundo distribuidor 62 y con uno de los accionadores 157 del primer distribuidor 152, otra línea de control 146, distinta de la línea de control 46, que está conectada con el otro de los accionadores 157 del primer distribuidor 152.

35 La línea de control 46 está configurada para hacer circular una primera consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP1 para poner las correderas de los primero y segundo distribuidores 152 y 62 en su primera posición respectiva; mientras que la otra línea de control 146 está configurada para hacer circular una segunda consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP2 para poner la corredera del primer distribuidor 152 en su segunda posición respectiva. El funcionamiento de esta variante se deduce directamente de las explicaciones facilitadas anteriormente para las figuras 2 a 5.

La figura 7 representa una variante de realización del dispositivo de control de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 ilustrados en la figura 2.

40 En este caso, la línea de control 46 está conectada directamente con el conducto principal 70 de modo que la consigna de freno de estacionamiento corresponde a un valor de presión en este conducto principal 70.

En otras palabras, la activación de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 para pasar de la primera posición a la segunda posición, e inversamente, está condicionada por un valor umbral de presión en el conducto principal 70 que está definido por los dispositivos de sollicitación 58 y 68.

45 La figura 8 representa otra variante de realización del dispositivo de control de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 ilustrados en la figura 2.

50 Este dispositivo de control, además de la línea de control 46, comprende un sistema de gestión condicional dispuesto aguas arriba de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 y que admite un primer estado en el cual permite la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP por la línea de control 46 y un segundo estado en el cual impide la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento CFP por la línea de control 46.

Este sistema de gestión condicional está aquí provisto de un distribuidor 101 del tipo de electroválvula monoestable, que tiene una corredera móvil en dos posiciones controlada por ejemplo por señales de control representativas al menos de un valor de presión en la cámara de presión de freno de servicio 13 Param\_PFS y/o de una consigna de freno de servicio CFS que actúa sobre accionadores 108, y por un elemento de sollicitación 110.

En una primera posición, este distribuidor 101 presenta un orificio de entrada 105a cerrado y conectado con un conducto de gestión 103 por un pinchado 104 con el conducto de control 78 y un orificio de salida 106a que comunica con un orificio 107a con la atmósfera.

5 En una segunda posición, este distribuidor 101 presenta un orificio de entrada 105b que comunica con el orificio de salida 106b mientras que el orificio 107b está cerrado.

El sistema de gestión condicional esta además provisto de un manostato 102 interpuesto en la línea de control 46 entre el orificio de salida del distribuidor 101 y los primero y segundo distribuidores 52 y 62.

10 Este manostato 102 presenta un elemento de sollicitación 111 así como un conmutador 112 que, en la segunda posición del distribuidor 101, es sollicitado por un agente neumático que viene del conducto de control, en contra del elemento de sollicitación 111; de modo que la línea de control 46 transmite la información representativa de la consigna de freno de estacionamiento CFP.

Se observará que en la figura 8, los primero y segundo distribuidores 52 y 62 están en modo de disponibilidad, como en la figura 3.

15 La figura 9 representa un variante de realización del sistema de gestión condicional ilustrado en la figura 8, donde la única diferencia es que el distribuidor 101 es de control simple, dicho de otro modo que es controlado por una sola señal de control representativa en este caso del valor de presión en el conducto principal 70. Los elementos que llevan las mismas referencias son similares a los descritos en referencia a la figura 8 y el funcionamiento de este sistema se deduce de la descripción hecha anteriormente en referencia a las figuras 7 y 8.

20 La figura 10 representa otra variante de realización del sistema de gestión condicional, donde, como en la figura 7, la línea de control 46 está conectada con el conducto principal 70 de modo que la consigna de freno de estacionamiento corresponde a un valor de presión en este conducto principal 70 y la activación de los primero y segundo distribuidores 52 y 62 para pasar de la primera posición a la segunda posición, e inversamente, está condicionada a un valor umbral de presión en el conducto principal 70. Sin embargo, un manostato 102 similar al manostato descrito en referencia a la figura 8 está interpuesto en la línea de control de modo que la presión en el conducto principal 70 es la que permite la comunicación del conmutador 112 y así la transmisión de la información representativa de la consigna de freno de estacionamiento CFP.

La figura 11 representa una variante de realización del dispositivo de detección de la aplicación del freno de estacionamiento.

30 En este caso, el dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está formado por un primer manostato 114 dispuesto a la salida del segundo distribuidor 62 y conectado con este último por una primera línea intermedia 48 conectada por un pinchado 109 con el conducto de ajuste preestablecido 79; y por un segundo manostato 117 dispuesto a la salida del primer distribuidor 52 conectado con este último por una segunda línea intermedia 49 conectada por un pinchado 113 en el conducto de freno de estacionamiento 71.

35 El primer manostato 114 y el segundo manostato 117 están interconectados por una prolongación a la primera línea intermedia 48.

El primer manostato 114 comprende un conmutador 115 que, cuando el segundo distribuidor 62 permite el paso del tercer agente de presión neumática, recibe la información y cambia de posición, en contra de un muelle 116, para alimentar una primera sección del segundo manostato 117 a través de una consigna de alimentación 118 y la prolongación de la primera línea intermedia 48.

40 La primera sección del segundo manostato 117 está provista de un conmutador 120 que conmuta y cuando el primer distribuidor 52 permite el vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento 25, una segunda sección del segundo manostato 117 recibe la información lo que permite a otro conmutador 120 conmutar, en contra de un muelle 119, y alimentar, gracias a otra consigna de alimentación 118, a la vez un primer indicador luminoso 121 para indicar la detección de la aplicación de la presión de ajuste preestablecida y un segundo indicador luminoso 121 para indicar la detección de la aplicación del dedo de bloqueo en el vástago del pistón de frenado.

La figura 12 representa una variante de realización del dispositivo de detección ilustrado en la figura 11.

A diferencia del dispositivo ilustrado en la figura 11, la línea de control 46 solo está conectada, en la figura 12, al accionador 67 del segundo distribuidor 62.

50 El dispositivo comprende un primer manostato 114, idéntico al de la figura 12 pero con la prolongación de la primera línea intermedia 48 que está conectada con el accionador 57 del primer distribuidor 52 para el control de este último. En este caso, el dispositivo de detección desempeña por tanto igualmente la función de dispositivo de control para el primer distribuidor 52.

Cuando el segundo distribuidor 62 permite el paso del tercer agente de presión neumática, el primer manostato 114 recibe la información y desplaza su conmutador 115 para la alimentación por la consigna de alimentación 118 del accionador 57.

5 El dispositivo comprende un segundo manostato 114, idéntico al primer manostato 114, dispuesto a la salida del primer distribuidor 52 y conectado con este último por una segunda línea intermedia 49 conectada por un pinchado 113 al conducto de freno de estacionamiento 71.

Cuando el primer distribuidor 52 permite el vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento 25, el segundo manostato 117 recibe la información y desplaza su conmutador 115 para transmitir una información de aplicación del freno de estacionamiento.

10 La figura 13 representa una variante de realización del dispositivo de detección ilustrado en la figura 12, que difiere del mismo solamente en que el segundo manostato está reemplazado aquí por un elemento de indicación 123 con dos posiciones que está conectado directamente con el conducto de freno de estacionamiento 71 por la segunda línea intermedia 49 y que está provisto de un muelle de sollicitación 124.

15 En función de la presión en el conducto de freno de estacionamiento 71, el elemento de indicación 123 (denominado también indicador) admite una u otra de sus posiciones para transmitir una información sobre la aplicación del freno de estacionamiento.

Opcionalmente, el dispositivo de detección comprende además un indicador en cruz 125 conectado directamente al depósito auxiliar a través del conducto de control 78.

20 La figura 14 ilustra una variante de realización del elemento de indicación 123 visible en la figura 14, en la que el mismo está asociado a un manostato 114 (como los descritos anteriormente) en lugar de a un muelle de sollicitación 124.

La figura 15 representa un dispositivo de prueba del freno de estacionamiento que puede comprender la unidad de control y mando 3.

25 Se trata de una primera línea de prueba 46b provista de un primer diodo 132 y que se une a una línea de alimentación 46a que está conectada con el accionador 67 del segundo distribuidor 62 y con el accionador 57 del primer distribuidor 52; y de un segundo diodo 133 dispuesto en la línea de alimentación 46a.

La primera línea de prueba 46b está configurada para hacer encaminar una o varias señales de prueba, las cuales pueden corresponder por ejemplo a consignas respectivamente de una prueba y de aplicación del freno de estacionamiento, en combinación con la línea de alimentación 46a, la cual puede servir también de línea de prueba.

30 La figura 16 representa una variante de realización del dispositivo de prueba del freno de estacionamiento ilustrado en la figura 15.

35 Se trata de una primera línea de alimentación y/o de prueba 46a conectada únicamente al accionador 57 del primer distribuidor 52 y que encamina una señal de vaciado de la cámara de freno de estacionamiento; y de una segunda línea de alimentación y/o de prueba 46b, independiente de la primera línea 46a, conectada con el accionador 67 del segundo distribuidor 62 y que encamina una señal de ajuste preestablecida.

En variantes no ilustradas:

40 - el sistema de frenado ferroviario puede comprender un freno de servicio desprovisto de pieza en cuña fijada al pistón de frenado, de modo que este pistón actúa directamente sobre el vástago de empuje, el cual actúa sobre las palancas deformables; y en este caso, el pistón de frenado junto con su vástago dentado y el vástago de empuje son móviles en la segunda dirección axial mientras que el freno de estacionamiento está configurado de modo que el dedo de bloqueo y el pistón de mantenimiento son móviles en la primera dirección axial;

45 - el sistema de frenado ferroviario presenta una timonería de frenado diferente de la ilustrada en las figuras, en particular, la timonería de frenado comprende una zapata configurada para actuar directamente sobre una rueda del vehículo ferroviario, estando esta zapata articulada directamente por una articulación de tipo pivote fijada al vástago de empuje, una palanca rígida fijada al cuerpo del sistema así como una palanca deformable fijada a la vez a la palanca rígida y a la articulación con la zapata; y/o

- el sistema de frenado ferroviario comprende una timonería de frenado configurada para actuar sobre un freno de zapatas como se describió anteriormente y está provisto de un freno de servicio con o sin pieza en cuña fijada al pistón de frenado.

50 Se recuerda de modo más general que la invención no se limita a los ejemplos descritos y representados.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de frenado ferroviario para vehículo ferroviario de frenos con al menos un forro o con al menos una zapata (5), que comprende un cuerpo (2), una timonería de frenado (4) configurada para actuar sobre al menos un denominado freno (5), un freno de servicio (6) que comprende un pistón de frenado (8) móvil con respecto al citado cuerpo (2) para actuar sobre la citada timonería de frenado (4) y que delimita con el citado cuerpo (2) una cámara de presión de freno de servicio (13) configurada para ser alimentada por un primer agente de presión neumática para poner el citado pistón de frenado (8) en una posición de frenado de servicio, así como un freno de estacionamiento (7) configurado para actuar sobre el citado pistón de frenado (8) del citado freno de servicio (6) y que admite una configuración de trabajo y una configuración de reposo;
- 5 el citado freno de estacionamiento (7) comprende un dispositivo de bloqueo (20) móvil con respecto al citado cuerpo (2) para actuar sobre el citado pistón de frenado (8) y admite una primera posición y una segunda posición en la cual el citado dispositivo de bloqueo (20) está configurado para inmovilizar el citado pistón de frenado (8) en posición de frenado de servicio, estando entonces el citado freno de estacionamiento (7) en configuración de trabajo, y un dispositivo de control (23, 24) móvil con respecto al citado cuerpo (2), que delimita con el citado cuerpo (2) una cámara de presión de freno de estacionamiento (25) configurada para ser alimentada por un segundo agente de presión neumática, y que admite una posición de bloqueo en la cual el citado dispositivo de control (23, 24) está configurado para mantener el citado dispositivo de bloqueo en su segunda posición; y
- 10 el citado sistema de frenado ferroviario (1) comprende además un primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) que está formado por al menos un primer distribuidor (52) provisto de una corredera (53) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (54a, b) conectado con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (55a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) con el fin de alimentarla con el citado segundo agente de presión neumática o de vaciarla para poner el citado freno de estacionamiento (7) respectivamente en sus configuraciones de reposo y de trabajo, y de un orificio (56a, b) que desemboca en la atmósfera; así como un segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo (61) que está formado por al menos un segundo distribuidor (62) provisto de una corredera (63) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (64a, b) conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (65a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de servicio (13) con el fin de alimentarla con un tercer agente de presión neumática cuyo valor de presión está determinado, de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado cuando el citado freno de estacionamiento (7) esté en configuración de trabajo, y de un orificio (66a, b) que desemboca en la atmósfera.
- 20 el citado sistema de frenado ferroviario (1) comprende además un primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) que está formado por al menos un primer distribuidor (52) provisto de una corredera (53) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (54a, b) conectado con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (55a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) con el fin de alimentarla con el citado segundo agente de presión neumática o de vaciarla para poner el citado freno de estacionamiento (7) respectivamente en sus configuraciones de reposo y de trabajo, y de un orificio (56a, b) que desemboca en la atmósfera; así como un segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo (61) que está formado por al menos un segundo distribuidor (62) provisto de una corredera (63) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (64a, b) conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (65a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de servicio (13) con el fin de alimentarla con un tercer agente de presión neumática cuyo valor de presión está determinado, de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado cuando el citado freno de estacionamiento (7) esté en configuración de trabajo, y de un orificio (66a, b) que desemboca en la atmósfera.
- 25 el citado sistema de frenado ferroviario (1) comprende además un primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) que está formado por al menos un primer distribuidor (52) provisto de una corredera (53) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (54a, b) conectado con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (55a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) con el fin de alimentarla con el citado segundo agente de presión neumática o de vaciarla para poner el citado freno de estacionamiento (7) respectivamente en sus configuraciones de reposo y de trabajo, y de un orificio (56a, b) que desemboca en la atmósfera; así como un segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo (61) que está formado por al menos un segundo distribuidor (62) provisto de una corredera (63) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (64a, b) conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (65a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de servicio (13) con el fin de alimentarla con un tercer agente de presión neumática cuyo valor de presión está determinado, de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado cuando el citado freno de estacionamiento (7) esté en configuración de trabajo, y de un orificio (66a, b) que desemboca en la atmósfera.
- 30 el citado sistema de frenado ferroviario (1) comprende además un primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) que está formado por al menos un primer distribuidor (52) provisto de una corredera (53) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (54a, b) conectado con una fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (55a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) con el fin de alimentarla con el citado segundo agente de presión neumática o de vaciarla para poner el citado freno de estacionamiento (7) respectivamente en sus configuraciones de reposo y de trabajo, y de un orificio (56a, b) que desemboca en la atmósfera; así como un segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo (61) que está formado por al menos un segundo distribuidor (62) provisto de una corredera (63) móvil en dos posiciones, de un único orificio de entrada (64a, b) conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), de un único orificio de salida (65a, b) conectado con la citada cámara de presión de freno de servicio (13) con el fin de alimentarla con un tercer agente de presión neumática cuyo valor de presión está determinado, de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado cuando el citado freno de estacionamiento (7) esté en configuración de trabajo, y de un orificio (66a, b) que desemboca en la atmósfera.
3. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer distribuidor (52) presenta una primera posición por defecto denominada de seguridad en la cual su único orificio de salida (55a) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera (56a), y el segundo distribuidor (62) presenta una primera posición por defecto denominada de seguridad en la cual su único orificio de salida (65a) conectado con la cámara de presión de freno de servicio (13) comunica con su único orificio de entrada (64a) conectado con la fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73).
- 35 4. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer distribuidor (52) presenta una primera posición por defecto denominada de disponibilidad en la cual su único orificio de salida (55a) conectado con la citada cámara de presión de freno de estacionamiento (25) comunica con su orificio de entrada (54a) conectado con la fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), y el segundo distribuidor (62) presenta una primera posición por defecto denominada de disponibilidad en la cual su único orificio de salida (65a) conectado con la cámara de presión de freno de servicio (13) comunica con su orificio que desemboca en la atmósfera (66a).
- 40 5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que al menos uno del citado primer distribuidor (52) y del citado segundo distribuidor (62) es monoestable y está provisto de un accionador (57, 67) configurado para desplazar la corredera (53, 63) respectiva de su primera posición a su segunda posición en función de una señal de control (CFP) recibida por este accionador, y de un elemento de sollicitación (58, 68) configurado para llevar la corredera respectiva de su segunda posición hacia su primera posición sin sollicitación del accionador; y/o al menos uno del citado primer distribuidor (152) y del citado segundo distribuidor (162) es biestable y está provisto de un primer accionador (157, 167) configurado para desplazar la corredera respectiva de su primera posición a su segunda posición en función de una primera señal de control (CFP1) recibida por este primer accionador, y de un segundo accionador (157, 167) configurado para desplazar la corredera respectiva de su segunda posición hacia su primera posición en función de una señal de control (CFP2) recibida por este segundo accionador,
- 45 6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el citado primer dispositivo de distribución neumática exclusivo está formado por dos primeros distribuidores (52, 252) idénticos y montados en serie y el citado segundo dispositivo de distribución neumática exclusivo está formado por dos segundos distribuidores (62, 262) idénticos y montados en serie.
- 50 7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende un dispositivo de control exclusivo configurado para controlar los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61).
- 55



7. Sistema según la reivindicación 6, el citado dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática comprende una línea de control (46) conectada con cada uno de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61) y configurada para hacer circular al menos una consigna de aplicación del freno de estacionamiento.
- 5 8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que la línea de control (46) está conectada directamente con cada uno de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61) y configurada para hacer circular al menos una consigna de aplicación del freno de estacionamiento.
9. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que la citada línea de control (46) está conectada directamente solamente con el segundo dispositivo de distribución neumática (61) y el citado dispositivo de control comprende además una línea de retransmisión (48) que conecta el único orificio de salida (65a,b) del segundo distribuidor (62) del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61) con el primer dispositivo de distribución neumática (51) y un manostato (114) interpuesto en la citada línea de retransmisión (48).
- 10 10. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el citado dispositivo de control de los primero y segundo dispositivos de distribución neumática comprende además al menos un sistema de gestión condicional dispuesto en la citada línea de control (46) aguas arriba de los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61) y que admite un primer estado en el cual permite la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento por la línea de control (46) hasta los primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61), y un segundo estado en el cual impide la circulación de la consigna de aplicación del freno de estacionamiento por la línea de control (46) hasta los primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61).
- 15 11. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por que el citado sistema de gestión condicional está provisto de un distribuidor (101) que tiene un orificio de entrada (105a,b) conectado con la citada fuente de alimentación de agentes de presión neumática (73), un orificio de salida (106a,b) conectado con la línea de control (46) y un accionador (108) controlado por al menos una señal de control representativa al menos de un valor de presión en un conducto neumático principal o general del citado sistema de frenado ferroviario (1) y/o de un valor de presión en la cámara de presión de freno de servicio (13).
- 20 25 12. Sistema según una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado por que el citado sistema de gestión condicional está provisto de un manostato (102) interpuesto en la citada línea de control (46).
- 30 13. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que comprende además un dispositivo de detección (100) exclusivo configurado para detectar la aplicación del freno de estacionamiento (7).
- 35 14. Sistema según la reivindicación 13, caracterizado por que el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento (100) está configurado para recibir una información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio (13) por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61) y recibir una información representativa del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento (25) a través del citado primer dispositivo de distribución neumática (51).
- 40 15. Sistema según la reivindicación 14, caracterizado por que el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está formado por un primer manostato (114) dispuesto a la salida del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61) y por un segundo manostato (120) dispuesto a la salida del citado primer dispositivo de distribución neumática (51) y conectado con el citado primer manostato (114).
- 45 16. Sistema según una de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado por que el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está configurado para tratar la citada información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio (13) por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61), y para controlar el citado primer dispositivo de distribución neumática (51).
- 50 17. Sistema según la reivindicación 16, caracterizado por que el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está formado por un primer manostato (114) dispuesto a la salida del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61) y conectado con el citado primer dispositivo de distribución neumática (51), y por un elemento de detección dispuesto a la salida del citado primer dispositivo de distribución neumática (51).
- 55 18. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado por que el citado dispositivo de detección de aplicación del freno de estacionamiento está configurado para tratar la citada información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio (13) por el tercer agente de presión neumática a través del citado segundo dispositivo de distribución neumática (61), y la citada información representativa del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento (25) a través del citado primer dispositivo de distribución neumática (51), y para activar un indicador (121; 123) representativo de la aplicación del freno de estacionamiento.
19. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por que comprende además un dispositivo de prueba exclusivo configurado para probar el funcionamiento del freno de estacionamiento (7), cuyo

dispositivo de prueba está provisto de al menos dos líneas de prueba (130, 131) conectadas con los citados primero y segundo dispositivos de distribución neumática (51, 61), cuyas líneas de prueba (130, 131) son independientes o están interconectadas.

5 20. Procedimiento de frenado de un vehículo ferroviario que comprende un sistema de frenado ferroviario (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, que comprende:

10 - la etapa de controlar el primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) para alimentar la cámara de presión de freno de estacionamiento (25) con el segundo agente de presión neumática de modo que ponga el freno de estacionamiento (7) en su configuración de reposo, después, opcionalmente, la etapa de alimentar la cámara de presión de freno de servicio (13) con el primer agente de presión neumática de modo que ponga el pistón de frenado (8) en su posición de frenado de servicio; y después

15 - simultánea o sucesivamente cualquiera que sea el orden, las etapas de controlar el segundo dispositivo de distribución neumática específico (61) para alimentar la cámara de presión de freno de servicio (13) con el tercer agente de presión neumática de modo que se aplique un esfuerzo de frenado determinado y se controle el primer dispositivo de distribución neumática exclusivo (51) para vaciar la cámara de presión de freno de estacionamiento (25) de modo que ponga el freno de estacionamiento (7) en su posición de trabajo.

21. Procedimiento según la reivindicación 20, caracterizado por que comprende además las etapas de detectar al menos una información representativa de la alimentación de la cámara de presión de freno de servicio con el tercer agente de presión neumática y del vaciado de la cámara de presión de freno de estacionamiento, y deducir de ello una información representativa de la aplicación del freno de estacionamiento.

20

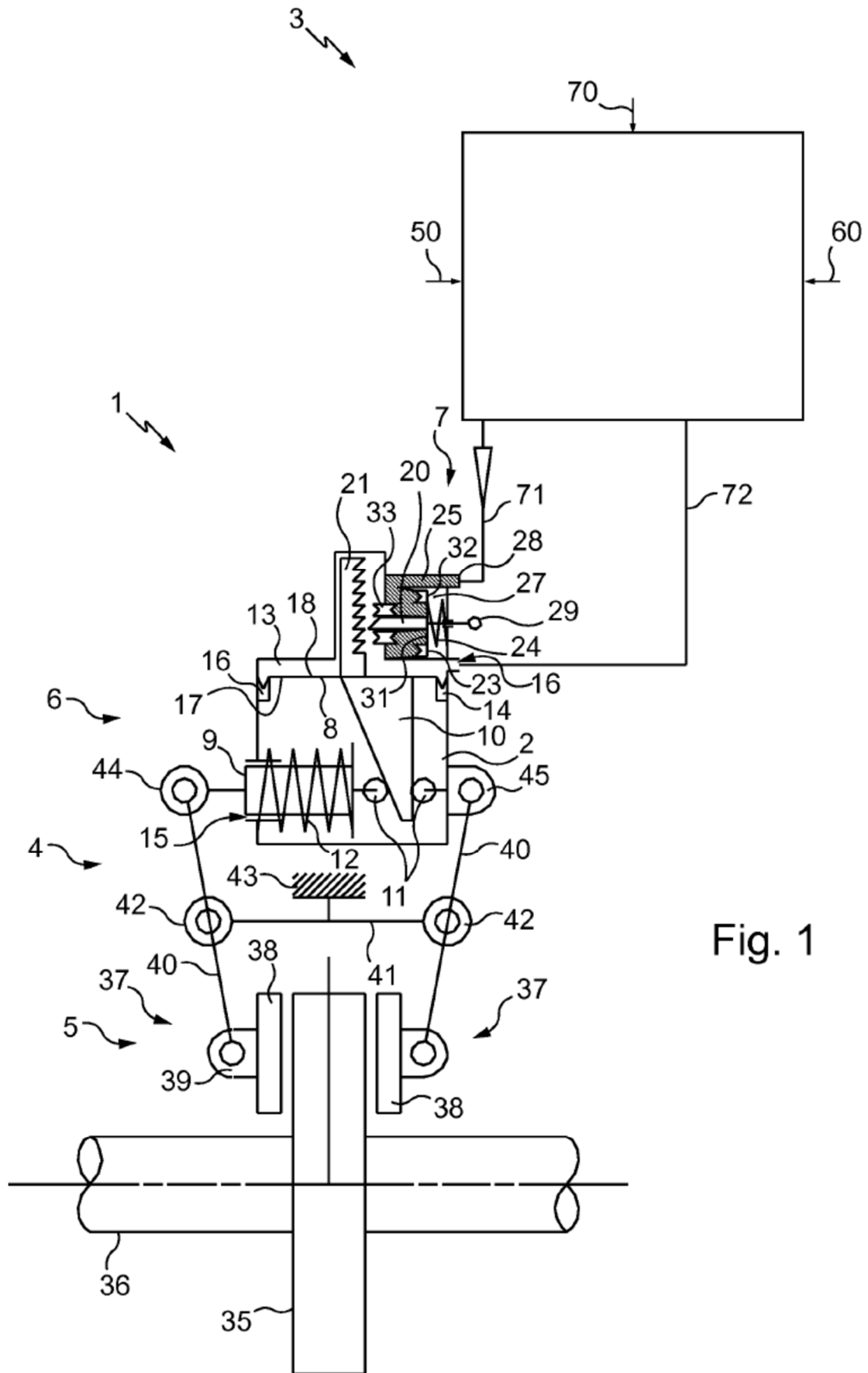


Fig. 1

Fig.2

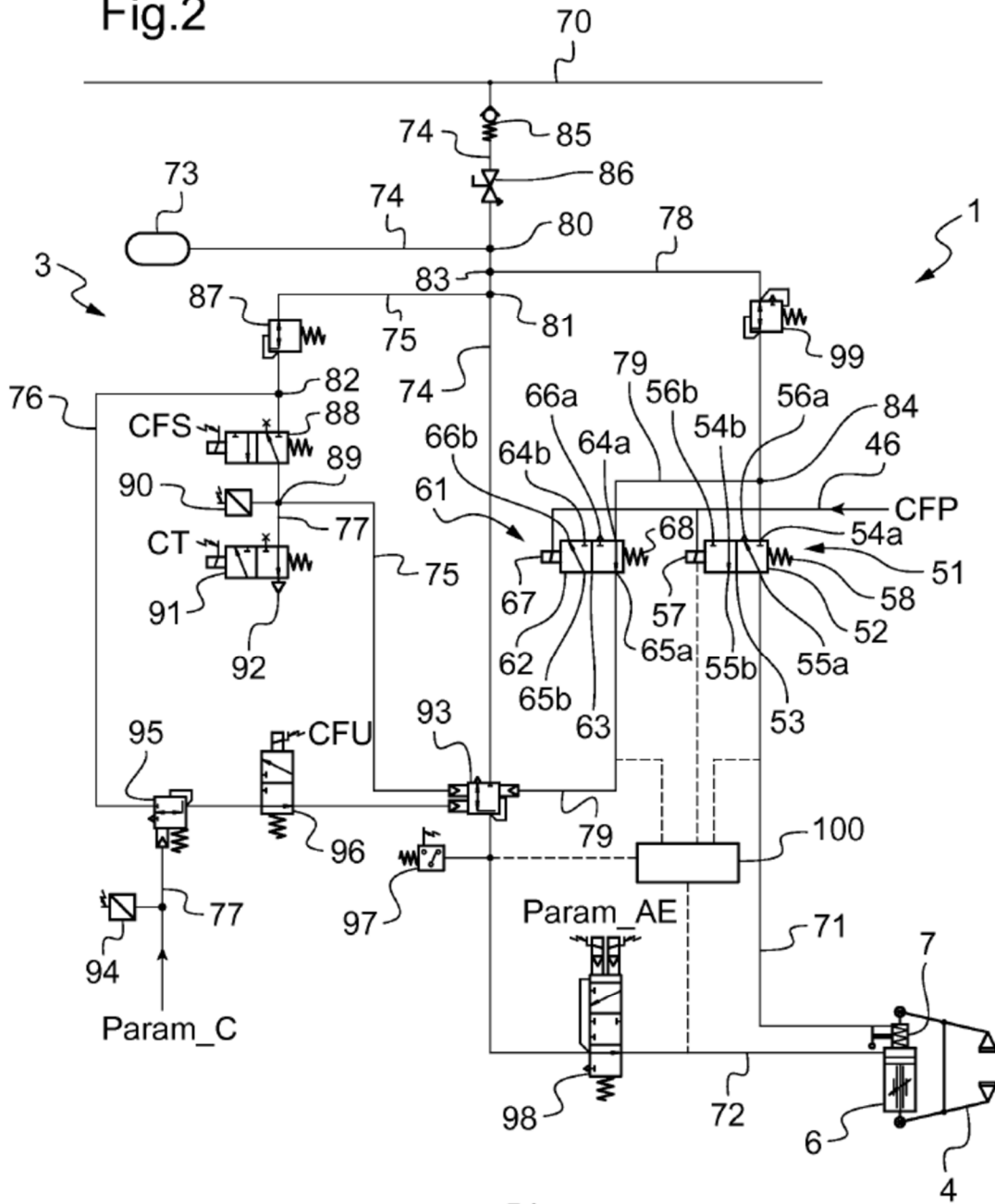
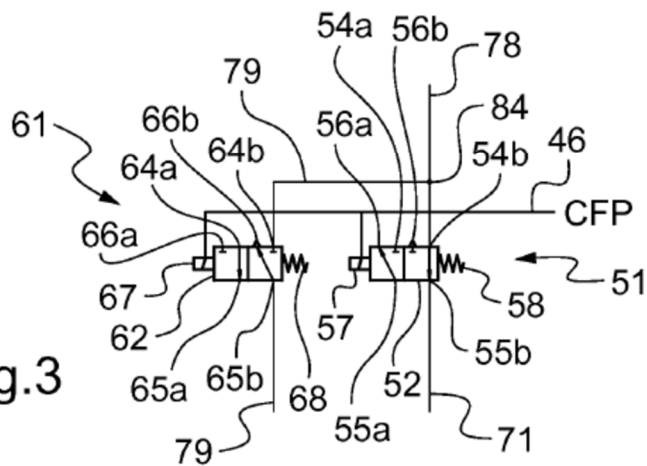


Fig.3



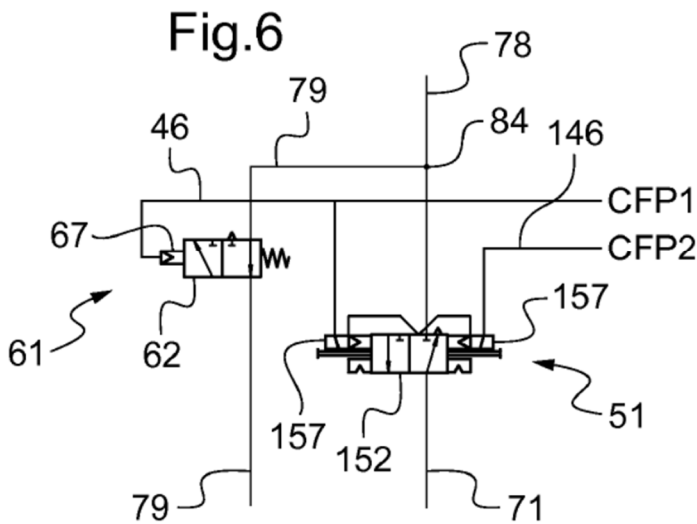
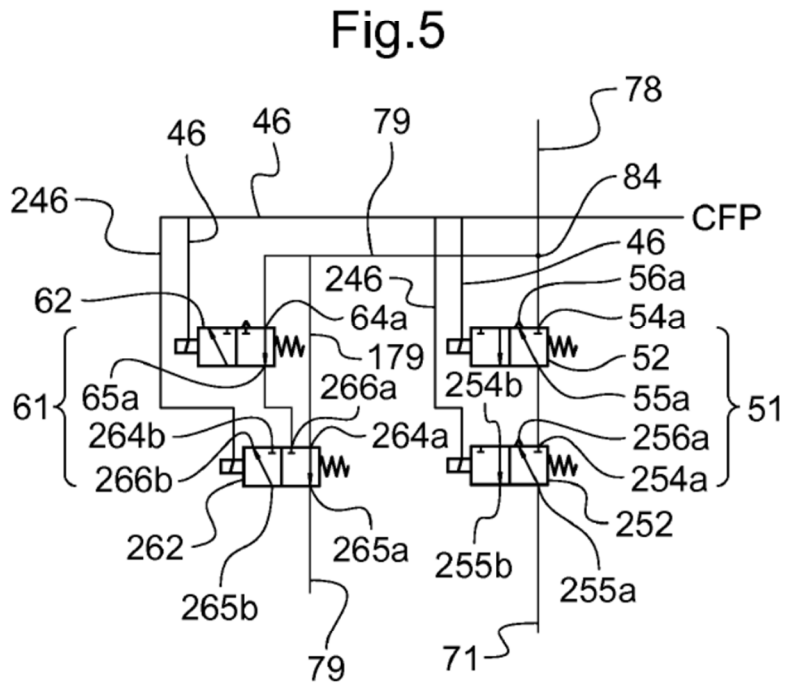
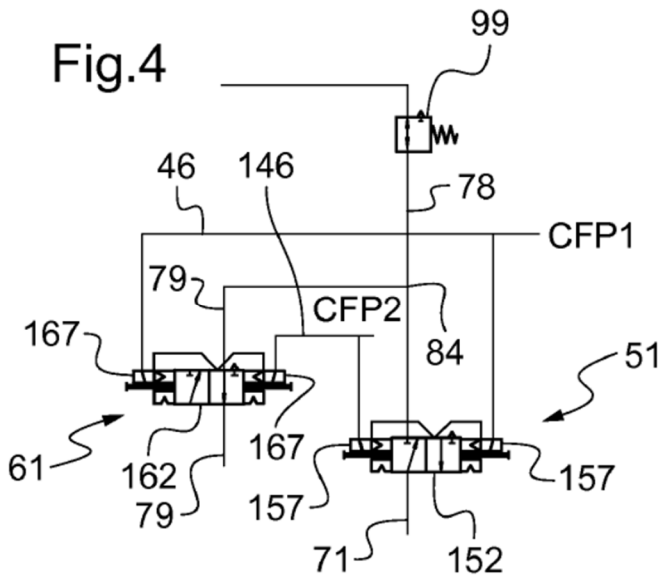


Fig.7

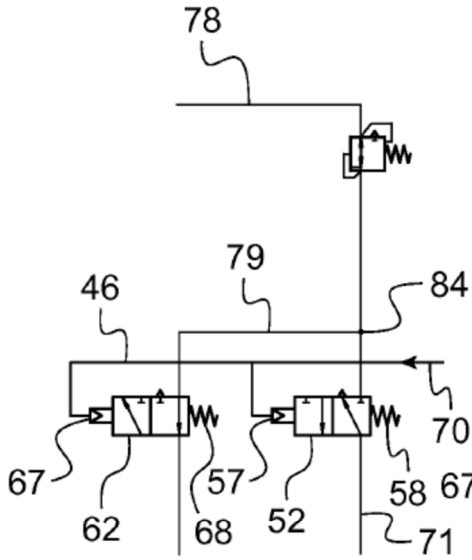


Fig.8

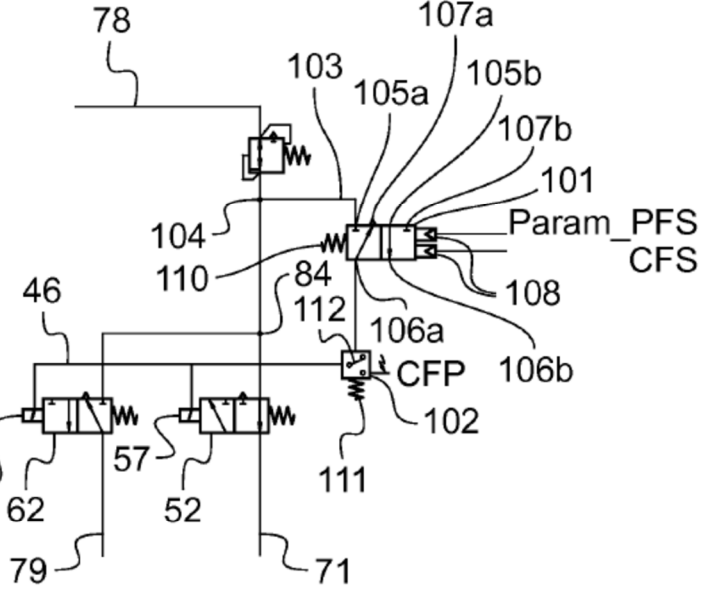


Fig.9

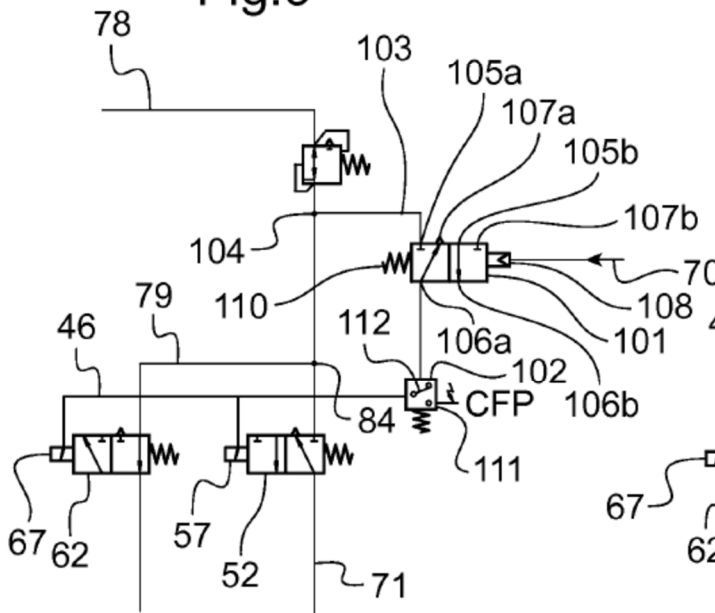


Fig.10

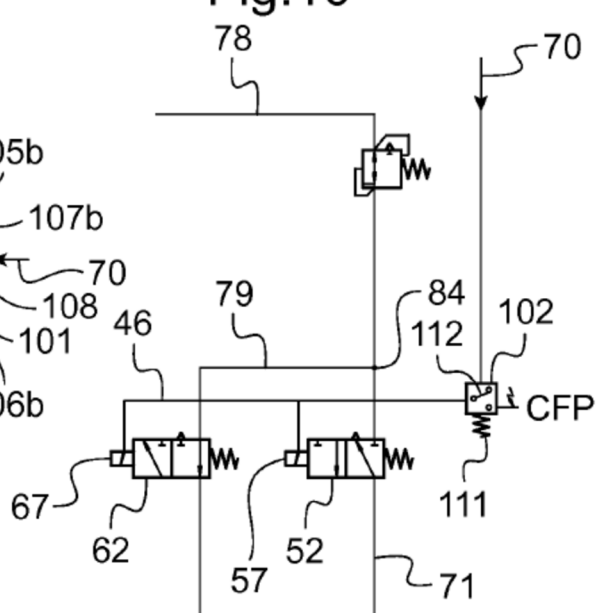


Fig.11

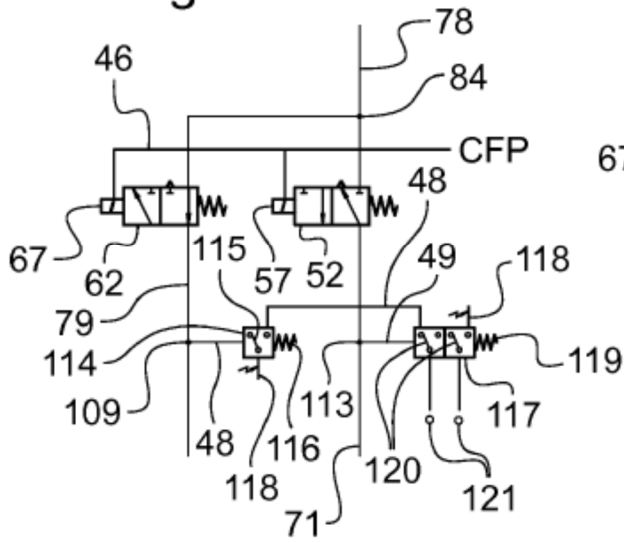


Fig.12

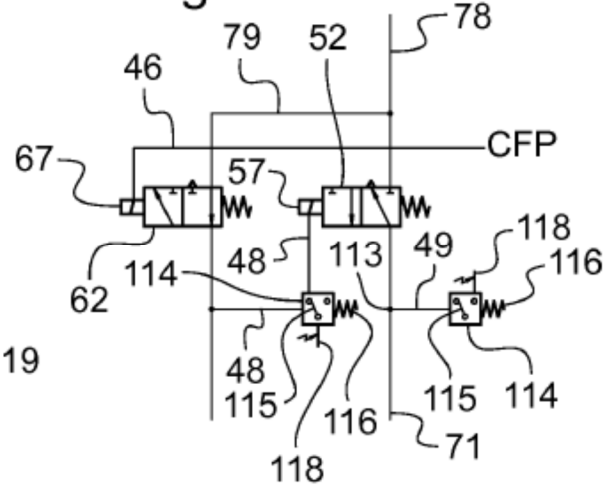


Fig.14

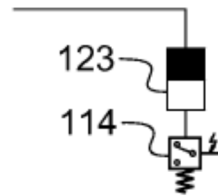


Fig.13

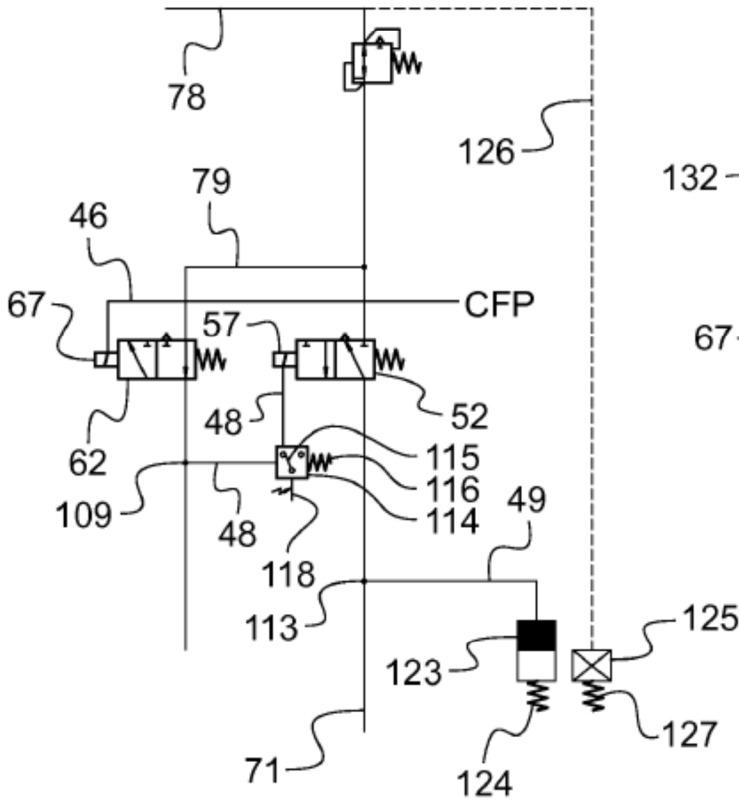


Fig.15

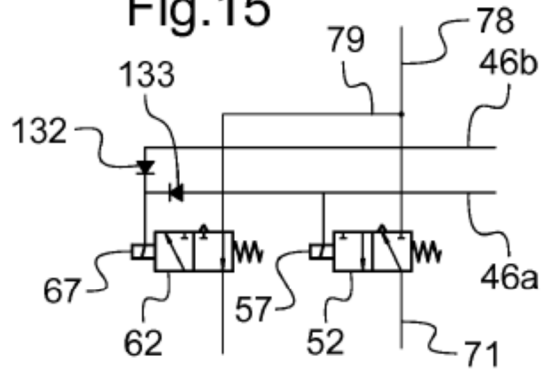


Fig.16

