

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 504**

51 Int. Cl.:

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)

F16D 55/224 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2016 PCT/FR2016/051331**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16193639**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2016 E 16741976 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3303082**

54 Título: **Sistema de frenado ferroviario para vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

05.06.2015 FR 1555131

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

01.08.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**THOMAS, DIDIER y
CROSNIER, GUILLAUME**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 721 504 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

Ámbito de la invención

- 5 La invención concierne al ámbito del frenado de los vehículos ferroviarios y de modo más particular a los sistemas de frenado ferroviarios o para vehículos ferroviarios provistos de un freno de servicio y/o de aparcamiento configurado para actuar sobre una timonería de frenado.

Antecedentes tecnológicos

Los vehículos ferroviarios están equipados generalmente con estribos de freno de servicio y/o de estacionamiento provistos de un cilindro de freno de servicio y/o de estacionamiento.

- 10 Este cilindro comprende un pistón de frenado móvil, por una parte, bajo el efecto de la acción de uno o varios muelles y por otra, bajo el efecto de un fluido a presión.

El desplazamiento del pistón de frenado bajo el efecto de los muelles provoca una acción de frenado tal como el apriete de un disco de freno entre dos guarniciones, o la presión directa de una zapata contra una rueda del vehículo.

- 15 Por el contrario, el desplazamiento del pistón de frenado bajo el efecto del fluido a presión provoca una acción inversa al frenado, a saber el aflojamiento del disco de freno o la retirada de la zapata, y así permite la retirada del freno.

De modo más preciso, este tipo de cilindro de freno comprende un cuerpo en el interior del cual, y con respecto al cual, el pistón de frenado es móvil para actuar sobre la timonería de frenado por intermedio de una varilla de empuje.

- 20 El cilindro de freno comprende igualmente una cavidad practicada en el cuerpo y prevista para recibir los muelles, el cual está configurado para poner el pistón de frenado en una posición de frenado, por intermedio por ejemplo de una brida de apoyo, que coopera a la vez con el muelle y el pistón de frenado.

El cilindro de freno comprende además una cámara de presión delimitada especialmente por el pistón de frenado y por el cuerpo y que está conectada por un primer conducto a una primera fuente de agente de presión para llevar el pistón a una posición de reposo en la que el freno está armado pero no aplicado.

- 25 Para armar el freno, la cámara de presión es alimentada de agente de presión, denominado también fluido a presión, a través de la fuente correspondiente de modo que desplace el pistón de frenado en el interior del cuerpo.

El desplazamiento del pistón de frenado hacia su posición de reposo provoca el desplazamiento de la brida de apoyo en contra de la fuerza del muelle, el cual se comprime.

El cilindro de freno está además provisto de un pistón de emergencia que es móvil con respecto al cuerpo de cilindro.

Este pistón de emergencia es adyacente al pistón de frenado y delimita con el mismo la cámara de presión.

- 30 De modo más preciso, el pistón de frenado presenta una cabeza y un vástago y el pistón de emergencia está formado por un cuerpo montado sobre el vástago y enfrente de la cabeza del pistón de frenado.

- 35 El cilindro de freno comprende además una cámara de emergencia delimitada por el pistón de emergencia y por el cuerpo, y que está conectada por un segundo conducto a una segunda fuente de agente de presión, de modo que desplaza el pistón de emergencia para empujar y llevar el pistón de frenado a su posición de reposo en la que el freno está armado pero no aplicado.

- 40 El cilindro de freno está provisto de una primera junta de estanqueidad dispuesta entre la cabeza del pistón de frenado y el cuerpo del cilindro, de una segunda junta de estanqueidad dispuesta entre el cuerpo del pistón de emergencia y el vástago del pistón de frenado, de una tercera junta de estanqueidad dispuesta entre el cuerpo del pistón de emergencia y el cuerpo del cilindro, y de una cuarta junta de estanqueidad dispuesta entre el vástago del pistón de frenado y el cuerpo del cilindro.

El documento EP 2 154 040 A1 divulga un accionador de freno de estacionamiento o de emergencia para freno de desbloqueo con bolas.

- 45 En caso de defecto de fugas en particular debido al carácter defectuoso de la primera junta de estanqueidad, el rearme del freno está asegurado por la alimentación de la cámara de emergencia de agente de presión a través de la fuente correspondiente; de modo que desplaza el pistón de emergencia, el cual empuja y desplaza el pistón de frenado en el interior del cuerpo hasta su posición de reposo.

Objeto de la invención

La invención concierne a un sistema de frenado para vehículo ferroviario, que presenta, especialmente en términos de seguridad, mejores prestaciones con respecto al mencionado sistema de frenado de la técnica anterior, al tiempo que es simple, cómodo y económico.

5 Así pues, la invención tiene por objeto un sistema de frenado ferroviario para vehículo ferroviario con órganos de frenado con al menos una guarnición o con al menos una zapata, que comprende una timonería de frenado configurada para actuar sobre al menos un citado órgano de frenado, y un dispositivo de frenado de servicio y/o de estacionamiento provisto de un cuerpo y de un accionador móvil con respecto al citado cuerpo para actuar sobre la citada timonería de frenado; estando caracterizado el citado sistema de frenado por que el citado accionador comprende un único pistón de frenado que presenta un primer tramo que tiene una primera sección, delimitando el citado pistón de frenado con el citado cuerpo una única cámara de presión configurada para ser alimentada por al menos una fuente de agente de presión para poner el citado pistón de frenado en una posición de reposo en la cual la citada timonería de frenado no aplica ningún esfuerzo sobre el citado al menos un órgano de frenado, gracias a lo cual no se aplica el citado dispositivo de frenado; comprendiendo el citado sistema de frenado ferroviario además una primera junta de estanqueidad alojada entre el citado primer tramo del citado pistón de frenado y el citado cuerpo, una segunda junta de estanqueidad, distinta de la citada primera junta de estanqueidad, alojada igualmente entre el citado primer tramo del citado pistón de frenado y el citado cuerpo, una tercera junta de estanqueidad alojada entre el citado segundo tramo del citado pistón de frenado y el citado cuerpo, y una cuarta junta de estanqueidad, distinta de la citada tercera junta de estanqueidad, alojada igualmente entre el citado segundo tramo del citado pistón de frenado y el citado cuerpo; estando configuradas las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad para formar una estanqueidad primaria de la citada cámara de presión y estando configuradas las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad para formar una estanqueidad secundaria de la citada cámara de presión.

25 En el sistema de frenado según la invención, el pistón de frenado es el único pistón que permite rearmar el dispositivo de frenado. La cámara de presión es igualmente la única cámara de presión que es alimentada para permitir el accionamiento del único pistón de frenado.

El sistema de frenado según la invención está así provisto de un cilindro de freno denominado de simple cámara de presión y de doble estanqueidad de esta única cámara de presión.

30 Gracias a su configuración y en particular al hecho de disponer, en un mismo y único pistón de frenado y en una misma y única cámara de presión, de una estanqueidad primaria y además de una estanqueidad secundaria, denominada también estanqueidad de emergencia, el sistema permite paliar los eventuales defectos de fugas de las primera y tercera juntas que forman la estanqueidad primaria.

Esta configuración permite además simplificar mecánicamente el cilindro de freno al disponer de solamente un único pistón de frenado, al tiempo que tiene un sistema particularmente seguro gracias a la doble estanqueidad.

35 En efecto, tener un único pistón de frenado permite liberarse de eventuales problemas de guiado entre varios pistones coaxiales, y/o de acuñamiento.

El hecho de tener un único pistón de frenado permite además hacer particularmente compacto el sistema de frenado ferroviario.

40 El sistema según la invención permite por consiguiente obtener un nivel de seguridad al menos igual o incluso superior al obtenido con el mencionado sistema de frenado de la técnica anterior, de manera simple, cómoda y económica.

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

45 - el citado dispositivo de frenado está además provisto de un órgano muelle alojado en una cavidad practicada en el citado cuerpo y de una brida de apoyo sujeta mecánicamente a la vez al citado órgano muelle y al citado pistón de frenado; estando el citado órgano configurado para, sin solicitud exterior y por intermedio de la citada brida de apoyo, poner el citado pistón de frenado en una posición de frenado en la cual la citada timonería de frenado aplica un esfuerzo sobre el citado al menos un órgano de frenado, gracias a lo cual el citado dispositivo de frenado queda aplicado;

50 - el citado primer tramo del citado pistón de frenado se extiende sensiblemente longitudinalmente en el interior del citado cuerpo y está sujeto mecánicamente a la citada timonería de frenado, y el citado pistón de frenado comprende además una porción de unión que conecta el citado primer tramo al citado segundo tramo, cuyo segundo tramo se extiende sensiblemente enfrente del citado primer tramo de modo que forma una garganta anular entre el citado primer tramo y el citado segundo tramo, teniendo la citada garganta anular un fondo formado por la citada porción de unión;

- al menos una de las primera y segunda juntas de estanqueidad está alojada a nivel de la garganta anular y/o enfrente del citado segundo tramo;

- el citado dispositivo de frenado está configurado de modo que al menos una de las citadas tercera y cuarta juntas de estanqueidad se encuentra al menos parcialmente en superposición con respecto a la citada al menos una de las primera y segunda juntas de estanqueidad que está alojada a nivel de la garganta anular, al menos cuando el citado pistón de frenado está en posición de reposo;
- 5 - las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad están dispuestas de modo que están al menos parcialmente en superposición una con respecto a la otra y las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad están dispuestas para estar desplazadas longitudinalmente una con respecto a la otra;
- la citada cuarta junta de estanqueidad es adyacente a la citada tercera junta de estanqueidad y está alojada en un primer lado dirigido hacia la citada porción de unión, mientras que la citada segunda junta de estanqueidad es adyacente a la citada primera junta de estanqueidad y está alojada en un segundo lado opuesto al citado primer lado;
- 10 - las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad son similares y pertenecen a una primera familia de juntas, las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad son similares y pertenecen a una segunda familia de juntas, distinta o idéntica a la citada primera familia de juntas;
- las citadas primera y segunda familias de juntas son elegidas preferentemente entre las juntas de materiales compuestos, juntas de labio, juntas teóricas, juntas de lóbulos y juntas denominadas compactas;
- 15 - al menos una de las citadas primera, segunda, tercera y cuarta juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el citado cuerpo del citado dispositivo de frenado;
- al menos una de las citadas primera y segunda juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el citado primer tramo del citado pistón de frenado, y/o al menos una de las citadas tercera y cuarta juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el citado segundo tramo del citado pistón de frenado,
- 20 - el citado sistema comprende al menos un primer segmento de guía dispuesto entre el citado primer tramo y el citado cuerpo, y alojado en una cavidad dispuesta en el citado primer tramo o en el citado cuerpo; y al menos un segundo segmento de guía dispuesto entre el citado segundo tramo y el citado cuerpo, y alojado en una cavidad dispuesta en el citado segundo tramo o en el citado cuerpo;
- 25 - el citado cuerpo está provisto de un único conducto de alimentación que desemboca en la citada cámara de presión, y el citado sistema de frenado comprende además una primera fuente de agente de presión hidráulica y una segunda fuente de agente de presión hidráulica que están configuradas cada una para alimentar la citada cámara de presión por intermedio del citado conducto de alimentación;
- el citado sistema comprende además una red de alimentación de agente de presión hidráulica, que comprende un único circuito de distribución y un único conducto de distribución conectado por un primer extremo al citado circuito de distribución y por un segundo extremo, opuesto al citado primer extremo, al citado conducto de alimentación del citado cuerpo; comprendiendo la citada red de alimentación además un ramal primario configurado para hacer encaminar un agente de presión hidráulica que proviene de la citada primera fuente de agente de presión y provisto de un dispositivo de regulación de presión, un primer dispositivo de distribución hidráulica dispuesto en el citado circuito de distribución y conectado al citado ramal primario, un ramal secundario configurado para hacer encaminar un agente de presión hidráulica que proviene de la citada segunda fuente de agente de presión, un segundo dispositivo de distribución hidráulica dispuesto en el citado circuito de distribución y conectado al citado ramal secundario; con el citado primer dispositivo de distribución hidráulica que está dispuesto entre el citado segundo dispositivo de distribución hidráulica y el citado dispositivo de regulación de presión;
- 30 - los citados primero y segundo dispositivos de distribución hidráulica están formados cada uno por un distribuidor provisto de tres orificios y de una corredera con dos posiciones que es controlada eléctricamente por un accionador, y/o
- el citado ramal principal y/o el citado ramal secundario son alimentados cada uno de agente de presión hidráulica por un acumulador hidráulico o por una bomba hidráulica.
- 40
- 45 **Breve descripción de los dibujos**
Se va a continuar ahora la exposición de la invención por la descripción de ejemplos de realización, dada en lo que sigue a modo ilustrativo y no limitativo, refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:
 - las figuras 1 a 6 ilustran esquemáticamente un sistema de frenado ferroviario conforme a la invención, en diferentes configuraciones de funcionamiento; y
 - 50 - la figura 7 representa esquemáticamente una variante de realización del sistema visible en las figuras 1 a 6.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Las figuras 1 a 6 representan esquemáticamente un sistema de frenado ferroviario 1 para un vehículo ferroviario (no representado), en diferentes configuraciones de funcionamiento.

- 5 De modo más preciso, las configuraciones de funcionamiento en las cuales están ilustradas, el sistema de frenado ferroviario 1 en las figuras 1 a 6 son representativas respectivamente de una configuración de frenado de servicio, de una configuración de rodaje normal, de una configuración de rodaje con defecto de estanqueidad, de una configuración de frenado de emergencia, de una configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica, y de una configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica y defecto de estanqueidad.
- 10 El sistema de frenado ferroviario 1 comprende un dispositivo de frenado de servicio y/o de estacionamiento 2 (en lo que sigue freno) provisto de un cuerpo 7 que forma en este caso un cilindro de freno de servicio y/o de estacionamiento, una red de alimentación de agentes de presión hidráulica 3 conectados al cuerpo 7 por intermedio de un único conducto de distribución 4, una timonería de frenado 5 conectada mecánicamente al cuerpo 2 así como un órgano de frenado 6 de guarniciones sobre el cual la timonería de frenado 5 está configurada para actuar.
- 15 El cuerpo 7 presenta aquí la forma de una envuelta globalmente cerrada.
- El freno 2 comprende un accionador que está formado aquí por un único pistón de frenado 8 alojado en una primera cavidad 10 dispuesta en el interior del cuerpo 7.
- Este pistón de frenado 8 es móvil con respecto al cuerpo 7, en la primera cavidad 10, según una primera dirección axial.
- 20 El freno 2 comprende además una varilla de empuje 9 montada al menos parcialmente móvil según la primera dirección axial en la primera cavidad 10 y con respecto al cuerpo 7.
- La varilla de empuje 9 está sujeta mecánicamente al pistón de frenado 8 de modo que cuando este último es desplazado según la primera dirección axial, la varilla de empuje 9 es también desplazada.
- 25 El freno 2 está además provisto de un órgano muelle 11 alojado en una segunda cavidad 12 dispuesta en el cuerpo 7 y de una brida de apoyo 13 sujeta mecánicamente a la vez al órgano muelle 11 y al pistón de frenado 8.
- El órgano muelle 11 puede estar formado por uno o varios muelles de compresión y la brida de apoyo 13 puede presentar la forma por ejemplo de una copa en la cual se aloja al menos parcialmente el órgano muelle 11.
- La brida de apoyo 13 está sujeta mecánicamente a un primer extremo 15 del pistón de frenado 8 por intermedio de una interfaz de conexión mecánica 14, que puede estar formada por un sistema dentado.
- 30 El órgano muelle 11 está configurado para, sin sollicitación exterior y por intermedio de la brida de apoyo 13 y de la interfaz 14, poner el pistón de frenado 8 en una posición de frenado en la cual la timonería de frenado 5 aplica un esfuerzo sobre el órgano de frenado con guarniciones 6, gracias a lo cual se aplica el freno 2.
- La varilla de empuje 9 está provista de un regulador de desgaste (no representado) configurado para compensar el desgaste de las guarniciones del órgano de frenado 6 a fin de evitar que una holgura demasiado importante (a consecuencia del desgaste de las guarniciones) reduzca el esfuerzo de frenado.
- 35 El cuerpo 7 está además provisto de un primer orificio 16 configurado para hacer posible el desplazamiento de la varilla de empuje 9 a través de este primer orificio 16 y por tanto a través del cuerpo 7.
- El pistón de frenado 8 delimita con el cuerpo 7 una única cámara de presión 17 configurada para ser alimentada por la red de alimentación 3.
- 40 La alimentación de la cámara de presión 17 de agentes de presión hidráulica a una presión predeterminada permite poner el pistón de frenado 8 en una posición de reposo, distinta de la posición de frenado, en la cual la timonería de frenado 5 no aplica ningún esfuerzo sobre el órgano de frenado de guarniciones 6, gracias a lo cual el freno 2 no es aplicado.
- 45 El cuerpo 7 está provisto igualmente de un único conducto de alimentación 18 que desemboca del cuerpo 7 en un primer extremo por un único orificio de entrada 19, y que desemboca en la cámara de presión 17 en un segundo extremo, opuesto al primer extremo, por un único orificio de salida 20.
- El pistón de frenado 8 está provisto de un primer tramo 21 cilíndrico que tiene una primera sección, de un segundo tramo 22 cilíndrico que tiene una segunda sección superior a la primera sección, y de una porción de unión 23 que une el primer tramo 21 con el segundo tramo 22.

El primer tramo 21 se extiende sensiblemente longitudinalmente en el interior del cuerpo 7 desde el primer extremo 15 del pistón de frenado 8 hasta la porción de unión 23 situada en un segundo extremo 26 del pistón de frenado 8, opuesto a su primer extremo 15.

5 El primer extremo 15 del pistón de frenado 8 está situado en la proximidad del primer orificio 16 dispuesto en el interior del cuerpo 7.

El segundo extremo 22 se extiende sensiblemente enfrente del primer tramo 21 de manera que forma una garganta anular 24 entre el primer tramo 21 y el segundo tramo 22.

El segundo tramo 22 es aquí más corto que el primer tramo 21.

10 La garganta anular 24 tiene un fondo 25 formado por la porción de unión 23 y define un espacio dispuesto entre los primero y segundo tramos 21 y 22.

Se observará que la cámara de presión 17 está delimitada en un lado por el cuerpo 7, y en el otro lado por una mayor parte del contorno del segundo tramo 22, por el tramo de la porción de unión 23 que forma el fondo 25 de la garganta anular 24 y por solamente una parte del primer tramo 21.

15 El pistón de frenado 8 está además provisto, en su segundo extremo 26, de una pared lateral 27 vuelta hacia la cavidad 10.

El pistón de frenado 8 está configurado para desplazarse en el interior del cuerpo 7 al tiempo que mantenga la cámara de presión 17 estanca gracias a una pluralidad de juntas de estanqueidad dispuestas entre este pistón de frenado 8 y bordes interiores del cuerpo 7.

20 De modo más preciso, el freno 2 comprende una primera junta de estanqueidad 28, en este caso una junta de labio, dispuesta entre el primer tramo 21 y el cuerpo 7, en un primer alojamiento 29 dispuesto en el interior de este cuerpo 7.

El freno 2 comprende una segunda junta de estanqueidad 30, en este caso una junta de labio, distinta de la primera junta de estanqueidad 28, y dispuesta igualmente entre el primer tramo 21 y el cuerpo 7, en un segundo alojamiento 31 dispuesto en el interior de este cuerpo 7.

25 Las primera y segunda juntas de estanqueidad 28 y 30 están dispuestas de manera adyacente, y los primero y segundo alojamientos 29 y 31 están realizados en este caso en una porción del cuerpo 7 que se sitúa en el espacio dispuesto por la garganta anular 24, enfrente del segundo tramo 22.

El freno 2 comprende una tercera junta de estanqueidad 32, en este caso una junta de labio, dispuesta entre el segundo tramo 22 y el cuerpo 7, en un tercer alojamiento 33 dispuesto en el interior de este cuerpo 7.

30 El freno 2 comprende una cuarta junta de estanqueidad 34, en este caso una junta de labio, distinta de la tercera junta de estanqueidad 32, y dispuesta entre el segundo tramo 22 y el cuerpo 7, en un cuarto alojamiento 35 dispuesto en el interior de este cuerpo 7.

Las tercera y cuarta, juntas de estanqueidad 32 y 34 están dispuestas de manera adyacente.

35 El freno 2 está configurado de modo que las tercera y cuarta, juntas de estanqueidad 32 y 34 se encuentra al menos parcialmente en superposición con respecto a las primera y segunda juntas de estanqueidad 28 y 30 que están alojadas a nivel de la garganta anular 24.

En particular en este caso las, primera y tercera, juntas de estanqueidad 28 y 32 están superpuestas una con respecto a la otra y las segunda y cuarta juntas de estanqueidad 30 y 34 están desplazadas longitudinalmente una respecto a la otra.

40 La cuarta junta de estanqueidad 34, que es adyacente a la tercera junta de estanqueidad 32, está situada en un primer lado dirigido hacia la porción de unión 23, mientras que la segunda junta de estanqueidad 30, que es adyacente a la primera junta de estanqueidad 28, está situada en un segundo lado opuesto al primer lado y por tanto en el lado opuesto a la porción de unión 23.

45 Se observará aquí que el o los labios de las, primera y segunda, juntas de estanqueidad 28 y 30 están vueltos hacia la porción de unión 23 mientras que el o los labios de las tercera y cuarta juntas de estanqueidad 32 y 34 están vueltos hacia el lado opuesto de la porción de unión 23.

Las primera y tercera juntas de estanqueidad 28 y 32 están configuradas para formar una estanqueidad primaria de la cámara de presión 17; mientras que las segunda y cuarta juntas de estanqueidad 30 y 34 están configuradas para formar una estanqueidad secundaria de la cámara de presión 17.

50 El freno 2 comprende un primer segmento de guía 36 del pistón de frenado 8 con respecto al cuerpo 7.

ES 2 721 504 T3

Este primer segmento de guía 36 está dispuesto entre el primer tramo 21 y el cuerpo 7, y alojado en una cavidad 37 dispuesta en el interior del cuerpo 7.

El freno 2 comprende un segundo segmento de guía 38 del pistón de frenado 8 con respecto al cuerpo 7.

5 Este segundo segmento de guía 38 está dispuesto entre el segundo tramo 22 y el cuerpo 7, y alojado en una cavidad 39 dispuesta también en el interior del cuerpo 7.

Como se indicó anteriormente, el freno 2 está dispuesto en el interior del cuerpo 7 y está configurado para actuar sobre el órgano de frenado 6 por intermedio de la timonería de frenado 5.

Este órgano de frenado 6 comprende en este caso un disco de freno 40 (visto aquí desde arriba) montado por ejemplo en un eje 41 de vehículo ferroviario, o directamente en la rueda que haya que frenar.

10 Este órgano de frenado 6 comprende aquí además dos patines 42 provistos cada uno de una guarnición 43 configurada para ser aplicada en contacto con el disco 40 para reducir su velocidad de rotación y por consiguiente la de la rueda que haya que frenar, así como un ojal de fijación 44 dispuesto en el lado opuesto a la superficie de la guarnición 43 configurada para aplicarse sobre el disco de freno 40.

15 La timonería de frenado 5 comprende aquí dos palancas deformables 45 provistas cada una de un brazo superior y de un brazo inferior los cuales son solidarios.

Cada brazo de las palancas 45 puede estar articulado a un conector central 46 por intermedio de dos pivotes 47.

El brazo inferior de cada palanca deformable. 45 está unido a uno de los patines 42 por intermedio de su ojal de fijación 44.

El brazo superior de cada palanca deformable 45 está a su vez unido a una articulación respectiva 48, 49.

20 La timonería de frenado 5 recibe el cuerpo 7 entre los brazos superiores de las palancas deformables 45, a nivel de las articulaciones 48 y 49. En otras palabras, el cuerpo 7 está montado en la timonería de frenado 5 por intermedio de las articulaciones 48 y 49.

25 De modo más preciso, el cuerpo 7 está aquí montado a rotación en la articulación 49 que es solidaria de un extremo de la varilla de empuje 9 mientras que está montado fijo en la articulación 48, la cual es directamente solidaria del cuerpo 7.

La timonería de frenado 5 comprende igualmente una pata de fijación 50 solidaria del conector central 46 para el montaje de esta timonería de frenado 5 en el vehículo ferroviario; a fin de que los patines de frenado 42 queden situados a una y otra parte del disco de freno 40 (o de la rueda del vehículo ferroviario).

30 Se observará que la aproximación de las articulaciones 48 y 49 permite separar los patines 42 uno del otro y que a la inversa, el alejamiento de estas articulaciones 48 y 49 permite apretar los patines 42 sobre el disco de freno 40 (o sobre la rueda del vehículo ferroviario).

Como se indicó anteriormente, una cámara de presión 17 está conectada a la red de alimentación de agentes de presión hidráulica 3 por el único conducto de distribución 4 conectado al cuerpo 7 por su orificio de entrada 19.

35 Esta red 3 comprende aquí una primera fuente de agente de presión hidráulica 55 conectada a un primer punto de entrada 56 de la red 3 y una segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 conectada a un segundo punto de entrada 58 de la red 3.

Estas primera y segunda fuentes de agente de presión hidráulica 55 y 56 están configuradas cada una para alimentar la cámara de presión 17 por intermedio del conducto de alimentación 18.

40 La primera fuente de agente de presión hidráulica 55 es aquí la fuente principal de alimentación, mientras que la segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 es una fuente denominada de emergencia que puede ser utilizada en caso de fallo de la primera fuente de agente de presión hidráulica 55.

Como se describe más en detalle en lo que sigue, las primera y segunda fuentes de agente de presión hidráulica 55 y 57 están aquí configuradas cada una para alimentar la cámara de presión 17 cualquiera que sea el estado de la estanqueidad primaria, a saber operativo o defectuoso.

45 La red 3 comprende un único conducto de distribución 62 unido a único conducto de distribución 4 por un punto de salida 63 de la red 3.

La red 3 comprende un ramal primario 64 que está configurado para hacer encaminar el agente de presión hidráulica que proviene de la primera fuente de agente de presión 55, y que está provisto de un dispositivo de regulación de presión 65.

ES 2 721 504 T3

Este ramal primario 64 presenta un primer tramo 66 conectado por un primer extremo al primer punto de entrada 56, y por un segundo extremo, opuesto al primer extremo, al dispositivo de regulación de presión 65.

5 La red 3 comprende un primer dispositivo de distribución hidráulica 67 dispuesto en el circuito de distribución 62, y unido al primer ramal 64 por un segundo tramo 68 conectado por un primer extremo al dispositivo de regulación de presión 65, y por un segundo extremo, opuesto al primer extremo, al primer dispositivo de distribución hidráulica 67.

10 El dispositivo de regulación de presión 65 está aquí configurado a la vez para regular la presión de fluido hidráulico facilitado por la primera fuente de agente de presión hidráulica 55 y que se encamina desde el ramal primario 64 hacia el conducto de distribución 4 de modo que permita el rodaje del vehículo ferroviario, y para drenar la cámara de presión 17 del fluido hidráulico que proviene de esta cámara de presión 17 y que se encamina desde el conducto de distribución 4 hacia un depósito de vaciado 72.

Para esto, el dispositivo de regulación de presión 65 es mandado eléctricamente a través de un accionador 77 y está provisto de un tramo de drenaje 78 unido, por un primer extremo, a una salida del dispositivo de regulación de presión 65, y por un segundo extremo, opuesto al primer extremo, a un tramo de vaciado 73 gracias a un punto de derivación 79, cuyo tramo de vaciado 73 desemboca en el depósito de vaciado 72.

15 Se observará que las primera y segunda fuentes de agente de presión hidráulica 55 y 57 facilitan aquí cada una un agente de presión hidráulica que presenta un valor de presión igual aquí aproximadamente a 145 bares. Sin embargo, solo el agente de presión que proviene de la primera fuente 55 es regulado por el dispositivo de regulación de presión 65 a un valor de presión regulado comprendido aquí entre 0 bares y aproximadamente 110 bares.

20 La red 3 comprende además un ramal secundario 69 configurado para hacer encaminar el agente de presión hidráulica que proviene de la segunda fuente de agente de presión 57 estando directamente conectado, por un primer extremo, al segundo punto de entrada 58.

La red 3 comprende un segundo dispositivo de distribución hidráulica 70 dispuesto en el circuito de distribución 62 y conectado al ramal secundario 69 por un extremo, opuesto a su primer extremo.

25 El primer dispositivo de distribución hidráulica 67 está dispuesto entre el segundo dispositivo de distribución hidráulica 70 y el dispositivo de regulación de presión 65.

El ramal principal 64 es alimentado de agente de presión hidráulica por un acumulador hidráulico o por una bomba hidráulica (no representados) que forman la primera fuente 55; y el ramal secundario 69 es alimentado de agente de presión hidráulica por un acumulador hidráulico o por una bomba hidráulica (no representados) que forman la segunda fuente 57.

30 La red 3 comprende además un dispositivo de vaciado 71 dispuesto en el circuito de distribución 62 y provisto de un regulador de umbral de presión que comprende especialmente un elemento de sollicitación 80.

El dispositivo de vaciado está configurado para permitir el vaciado de la cámara de presión 17 en caso de frenado de emergencia del vehículo ferroviario, hasta el depósito de vaciado 72, por intermedio del tramo de vaciado 73 que está conectado al dispositivo de vaciado 71.

35 El dispositivo de vaciado 71 no está aquí mandado eléctricamente, pero su regulador de umbral de presión puede ser tarado a un valor de presión predeterminado, por ejemplo comprendido entre aproximadamente 15 bares y aproximadamente 40 bares.

40 Esto permite evacuar el fluido hidráulico de la cámara de presión 17 hasta que se alcance en esta cámara el valor de presión predeterminado (la presión de tarado). Por consiguiente, la aplicación del freno 2, gracias al desplazamiento del pistón de frenado 8 desde su posición de reposo hacia su posición de frenado bajo la acción del órgano muelle 11, está controlada para no bloquear las ruedas del vehículo ferroviario. En otras palabras, esto permite mantener un cierto nivel de presión en el cilindro de freno de modo que se limite el esfuerzo de frenado aplicado.

45 El dispositivo de vaciado 71 está además conectado al punto de salida 63 de la red 3, a través de un primer tramo 74 del circuito de distribución 62, cuyo primer extremo está conectado al segundo dispositivo de distribución hidráulica 70, y cuyo segundo extremo, opuesto al primer extremo, está conectado al punto de salida 63; a través también de un segundo tramo 75 del circuito de distribución 62, cuyo primer extremo está conectado al primer dispositivo de distribución hidráulica 67, y cuyo segundo extremo, opuesto al primer extremo, está conectado al segundo dispositivo de distribución hidráulica 70; y a través también de un tercer tramo 76 del circuito de distribución 62, cuyo primer extremo está conectado al dispositivo de vaciado 71, y cuyo segundo extremo, opuesto al primer extremo, está
50 conectado al primer dispositivo de distribución hidráulica 67.

Los primero y segundo dispositivos de distribución hidráulica 67 y 70 están formados cada uno por un distribuidor provisto de tres orificios y de una corredera con dos posiciones que es mandada eléctricamente por un accionador, y que es monoestable.

Se van a describir ahora más en detalle los primero y segundo dispositivos de distribución hidráulica 67 y 70.

El distribuidor 67 comprende una corredera 81 móvil y un accionador 82 que está configurado para desplazar esta corredera 81.

El accionador 82 está configurado para recibir una señal de mando en este caso eléctrica.

5 El distribuidor 67 comprende un muelle de sollicitación 85 configurado para desplazar la corredera 81 de una segunda posición hacia una primera posición.

En la figura 1, el distribuidor 67 está representado en su segunda posición, cuya segunda posición no es su posición por defecto. El distribuidor 67 es visible en su primera posición (posición por defecto) en las figuras 4 a 6.

Dicho de otro modo, el accionador 82 del distribuidor 67 está configurado para recibir una señal eléctrica no nula para desplazar la corredera 81 desde su primera posición hacia su segunda posición.

10 La corredera 81 comprende una primera cámara 83 provista de tres orificios 83a, 83b y 83c y una segunda cámara 84 provista igualmente de tres orificios 84a, 84b y 84c.

15 En cada una de las primera y segunda posiciones de la corredera 81, el segundo tramo 68 del ramal primario 64 está unido por su segundo extremo a uno de los orificios 83a u 84a, el tercer tramo 76 del circuito de distribución 62 está unido por su segundo extremo a uno de los orificios 83b u 84b, y el segundo tramo 75 del conducto de distribución 62 está unido por su primer extremo a uno de los orificios 83c u 84c.

El distribuidor 70 comprende una corredera 91 móvil y un accionador 92 que está configurado para desplazar esta corredera 91.

El accionador 92 está configurado para recibir una señal de mando aquí eléctrica.

20 El distribuidor 70 comprende un muelle de sollicitación 95 configurado para desplazar la corredera 91 de una segunda posición hacia una primera posición.

En la figura 1, el distribuidor 70 está representado en su primera posición, cuya primera posición es su posición por defecto. El distribuidor 70 es visible en su segunda posición en las figura 5 y 6.

Dicho de otro modo, el accionador 92 del distribuidor 70 está configurado para recibir una señal eléctrica no nula para desplazar la corredera 91 desde su primera posición hacia su segunda posición.

25 La corredera 91 comprende una primera cámara 93 provista de tres orificios 93a, 93b y 93c y una segunda cámara 94 provista igualmente de tres orificios 94a, 94b y 94c.

30 En cada una de las primera y segunda posiciones de la corredera 91, el ramal secundario 69 está unido por su segundo extremo a uno de los orificios 93a o 94a, el segundo tramo 75 del conducto de distribución 62 está unido por su segundo extremo a uno de los orificios 93b o 94b, y el primer tramo 74 del conducto de distribución 62 está unido por su primer extremo a uno de los orificios 93c o 94c.

Se va a describir ahora el funcionamiento del sistema de frenado ferroviario 1 refiriéndose a las figuras 1 a 6, las cuales ilustran esquemáticamente diferentes configuraciones de este sistema 1.

En la figura 1, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de frenado de servicio en la que el freno 2 está aplicado.

35 En esta configuración de frenado de servicio, la cámara de presión 17 no es alimentada por las fuentes de agente de presión hidráulica 55 y 57.

El órgano muelle 11 están tensión, es decir en su posición estable en la que está descomprimido. El órgano muelle 11 actúa sobre la brida de apoyo 13 que a su vez mantiene el pistón de frenado 8 en su posición de frenado.

40 La varilla de empuje 9 y la articulación 49 son sollicitadas por el pistón de frenado 8, alejando así una de la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando la aproximación de los patines 42 y por tato la aplicación de las garniciones 43 contra el disco de freno 40.

En esta configuración de frenado de servicio, o de aplicación normal del freno 2 del sistema 1, las palancas 45 pueden estar al menos parcialmente deformadas elásticamente.

45 La cámara de presión 17 está aquí al menos parcialmente drenada, o vaciada, por el desplazamiento del pistón de frenado 8 desde su posición de reposo hacia su posición de frenado.

El fluido hidráulico que se encuentra en la cámara de presión 17, que proviene inicialmente de una de las primera y segunda fuentes de agente de presión 55 y 57, se encuentra al menos en parte expulsado de esta cámara de presión 17 por el pistón de frenado 8.

ES 2 721 504 T3

- El fluido hidráulico se encamina desde la cámara de presión 17 hacia el conducto de distribución 4 a través del conducto de alimentación 18 y de sus orificios de salida y de entrada 20 y 19, hasta el punto de salida 63 de la red 3.
- 5 En esta configuración de frenado de servicio, el accionador 92 del distribuidor 70 ha recibido una señal de mando eléctrica, nula o suficientemente pequeña para que su muelle de sollicitación 95 solicite a su corredera 91 hacia su primera posición y por tanto hacia su posición por defecto.
- En esta primera posición de la corredera 91, la primera cámara 93 de esta corredera 91 tiene su orificio 93c conectado con el extremo del primer tramo 74 del conducto de distribución 62, su orificio 93b conectado al segundo extremo del segundo tramo 75 del conducto de distribución 62; y su orificio 93a que está obstruido y conectado al segundo extremo del ramal secundario 69.
- 10 En esta configuración de frenado de servicio, el accionador 82 del distribuidor 67 ha recibido una señal eléctrica de mando no nula y suficientemente grande para desplazar la corredera 81 en contra de su muelle de sollicitación 85 para ponerla en su segunda posición.
- 15 En esta segunda posición de la corredera 81, la primera cámara 84 de esta corredera 81 tiene su orificio 84a conectado al segundo extremo del segundo tramo 68 del ramal primario 64, su orificio 84c conectado al primer extremo del segundo tramo 75 del conducto de distribución 62; y su orificio 84b que está obstruido y conectado al segundo extremo del tercer tramo 76 del conducto de distribución 62.
- En esta configuración de freno de servicio, el accionador 77 está alimentado eléctricamente para mandar el dispositivo de regulación 65 de modo que este último se configure para permitir el drenaje de la cámara de presión 17 y así evacuar el fluido hidráulico hacia el depósito de vaciado 72.
- 20 De modo más preciso, el fluido hidráulico continúa su encaminamiento desde el punto de salida 63 de la red 3 hasta el depósito de vaciado 72, pasando sucesivamente por los primero y segundo tramos 74 y 75 del conducto de distribución 62, por el segundo tramo 68 del ramal primario 64, por el dispositivo de regulación 65, por el tramo de drenaje 78, y después por el tramo de vaciado 73 a través del punto de derivación 79.
- 25 En la figura 2, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de rodaje normal en la que el freno 2 no está aplicado y en la que la estanqueidad primaria está aquí operativa.
- En esta configuración de rodaje normal, la cámara de presión 17 es alimentada por el fluido hidráulico que proviene de la primera fuente de agente de presión 55 y que se encamina a lo largo del ramal primario 64, en una porción del circuito de distribución 62, y a lo largo del conducto de distribución 4 hasta el cuerpo 7.
- 30 La cámara de presión 17 es aquí estanca especialmente gracias a las, primera y tercera, juntas de estanqueidad 28 y 32.
- El fluido hidráulico entra en el conducto de alimentación 18 por su orificio de entrada 19 y sale del mismo por su orificio de salida 20 para entrar en la cámara de presión 17, y así actuar sobre el pistón de frenado 8 para desplazarle desde su posición de frenado hacia su posición de reposo.
- 35 En esta configuración de rodaje normal, el pistón de frenado 8 acciona la brida de apoyo 13 en contra de la fuerza del órgano muelle 11, el cual se comprime.
- La varilla de empuje 9 y la articulación 49 no son solicitadas por el pistón de frenado 8, aproximando así una a la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando el alejamiento de los patines 42 y por tanto el mantenimiento a distancia de las guarniciones 43 con respecto al disco de freno 40, para no apretar este último.
- 40 En esta configuración de rodaje normal, el accionador 77 es alimentado eléctricamente para mandar el dispositivo de regulación 65 de modo que este último sea configurado para regular, a un valor predeterminado, el valor de presión del fluido hidráulico de la primera fuente de agente de presión 55.
- En esta configuración de rodaje normal, el distribuidor 67 está en la misma posición que en la figura 1, es decir en su segunda posición, y el distribuidor 70 está también en la misma posición que en la figura 1, es decir en su primera posición.
- 45 El fluido hidráulico a presión regulada que proviene de la primera fuente de agente de presión 55 se encamina por tanto desde el primer punto de entrada 56 de la red 3 hasta el conducto de alimentación 18 del cuerpo 7, pasando por el primer tramo 66 del ramal primario 64, el dispositivo de regulación 65, el segundo tramo 68 del ramal primario 64, los primero y segundo tramos 74 y 75 del conducto de distribución 62, el punto de salida 63 y el conducto de distribución 4.
- 50 Se observará que el freno 2 y el dispositivo de regulación 65 están configurados para que el fluido hidráulico presente un valor regulado de presión que permita solicitar el pistón de frenado 8 en contra del órgano muelle 11 hasta que este pistón llegue a su posición de reposo.

ES 2 721 504 T3

En la figura 3, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de rodaje con defecto de estanqueidad, en la que el freno 2 no está aplicado y en la que la estanqueidad primaria es defectuosa.

Esto significa que la primera junta de estanqueidad 28 y/o la tercera junta de estanqueidad 32 está/están defectuosas, mientras que la estanqueidad secundaria denominada de emergencia, está operativa.

- 5 Esta configuración de rodaje con defecto de estanqueidad puede no ser detectada por el vehículo ferroviario. Esto significa que la estanqueidad secundaria sustituye automáticamente a la estanqueidad primaria en caso de fallo de esta última, debido a la configuración especialmente de las juntas 28, 30, 32 y 34 del pistón de frenado 8.

En esta configuración de rodaje con defecto de estanqueidad, la cámara de presión 17 continúa siendo alimentada por el fluido hidráulico que proviene de la primera fuente de agente de presión 55.

- 10 La cámara de presión 17 es aquí estanca gracias a la segunda y la cuarta juntas de estanqueidad 30 y 34.

Como en la configuración de rodaje normal, el accionador 77 es alimentado eléctricamente para mandar el dispositivo de regulación 65 de modo que este último se configure para regular, a un valor predeterminado, el valor de presión del fluido hidráulico de la primera fuente de agente de presión 55; y los distribuidores 67 y 70 están en la misma posición que en la figura 2, a saber respectivamente en su segunda posición y en su primera posición.

- 15 El fluido hidráulico a presión regulada que proviene de la primera fuente de agente de presión 55 se encamina por tanto desde su primer punto de entrada 56 de la red 3 hasta el conducto de alimentación 18 del cuerpo 7, pasando por el primer tramo 66 del ramal primario 64, el dispositivo de regulación 65, el segundo tramo 68 del ramal primario 64, los primero y segundo tramos 74 y 75 del conducto de distribución 62, el punto de salida 63 y el conducto de distribución 4.

- 20 El fluido hidráulico a presión regulada se encamina al conducto de distribución 4 y después al conducto de alimentación 18 por su orificio de entrada 19 y sale del mismo por su orificio de salida 20 para entrar en la cámara de presión 17, y así actuar sobre el pistón de frenado 8 para desplazarle desde su posición de frenado hacia su posición de reposo.

El pistón de frenado 8 acciona la brida de apoyo 13 en contra de la fuerza del órgano muelle 11, que se comprime.

- 25 La varilla de empuje 9 y la articulación 49 no son solicitadas por el pistón de frenado 8, aproximando así una a la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando el alejamiento de los patines 42 y por tanto el mantenimiento a distancia de las guarniciones 43 con respecto al disco de freno 40, para no apretar este último.

- 30 Se observará que el freno 2 y el dispositivo de regulación 65 están configurados para que el fluido hidráulico presente un valor regulado de presión que permita solicitar el pistón de frenado 8 en contra del órgano muelle 11 hasta que el pistón llegue a su posición de reposo, a pesar del defecto de estanqueidad primaria, y de modo más general, sea la estanqueidad primaria o secundaria la que asegure la delimitación de la cámara de presión 17.

En la figura 4, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de frenado de emergencia en la que el freno 2 está aplicado, denominada también configuración de frenado de emergencia o de seguridad.

En esta configuración de frenado de emergencia, la cámara de presión 17 no es alimentada por las fuentes de agente de presión hidráulica 55 y 57.

- 35 Como en la configuración de frenado de servicio (véase la figura 1), el órgano muelle 11 está en tensión, es decir en su posición estable en la que está descomprimido. El órgano muelle 11 actúa sobre la brida de apoyo 13 que a su vez mantiene el pistón de frenado 8 en su posición de frenado. La varilla de empuje 9 y la articulación 49 son solicitadas por el pistón de frenado 8, alejando así una de la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando la aproximación de los patines 42 y por tanto la aplicación de las guarniciones 43 contra el disco de freno 40. Las palancas 45 pueden ser, al menos parcialmente, deformadas elásticamente.

- 40 La cámara de presión 17 está aquí, al menos parcialmente, vaciada por el desplazamiento del pistón de frenado 8 desde su posición de reposo hacia su posición de frenado.

- 45 El fluido hidráulico que se encuentra en la cámara de presión 17, que inicialmente provienen de una de las primera y la segunda fuentes de agente de presión 55 y 57, se encuentra al menos en parte expulsado de esta cámara de presión 17 por el pistón de frenado 8.

El fluido hidráulico se encamina desde la cámara de presión 17 hacia el conducto de distribución 4 a través del conducto de alimentación 18 y de sus orificios de salida y de entrada 20 y 19, hasta el punto de salida 63 de la red 3.

- 50 En esta configuración de frenado de emergencia, el distribuidor 70 está en la misma posición que en las figuras 1 a 3, es decir en su primera posición (por defecto); mientras que el accionador 82 del distribuidor 67 ha recibido ahora una señal de mando eléctrica nula o suficientemente pequeña para que su muelle de sollicitación 85 solicite su corredera 81 a su primera posición y por tanto a su posición por defecto.

En esta primera posición de la corredera 81, la primera cámara 83 de esta corredera 81 tiene su orificio 83c conectado al primer extremo del segundo tramo 75 del conducto de distribución 62, su orificio 83b conectado al segundo extremo del tercer tramo 76 del conducto de distribución 62; y su orificio 83a que está obstruido y conectado al segundo extremo del segundo tramo 68 del ramal primario 64.

- 5 En esta configuración de frenado de emergencia, el accionador 77 no es alimentado eléctricamente de modo que el dispositivo de regulación 65 no está controlado.

El vaciado de la cámara de presión 17 hasta el depósito de vaciado 72 se efectúa por consiguiente a través del conducto de distribución 62 y gracias al dispositivo de vaciado 71.

- 10 De modo más preciso, el fluido hidráulico se encamina desde el punto de salida 63 hasta el dispositivo de vaciado 71 pasando por los primero, segundo y tercer tramos 74, 75 y 77 del conducto de distribución 62, y después se dirige desde el dispositivo de vaciado 71 hacia el depósito de vaciado 72 pasando por el tramo de vaciado 73.

El dispositivo de vaciado 71 no está aquí mandado eléctricamente pero su regulador de umbral de presión está tarado a un valor de presión predeterminado de modo que mantiene un cierto nivel de presión en la cámara de presión 17.

- 15 Esto permite controlar el desplazamiento del pistón de frenado 8 desde su posición de reposo hacia su posición de frenado bajo la acción del órgano muelle 11 y por consiguiente la aplicación del freno 2, con el objetivo de no bloquear las ruedas del vehículo ferroviario.

En la figura 5, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica en la que el freno 2 no está aplicado, la estanqueidad primaria está aquí operativa, pero la primera fuente de alimentación de agente de presión hidráulica 55 está defectuosa.

- 20 En su caso, esta primera fuente agente de presión hidráulica 55 no es capaz de alimentar la cámara de presión 17 de un fluido hidráulico y por tanto la segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 es la que toma el relevo y la que alimenta a la cámara de presión 17 de fluido hidráulico.

- 25 En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica, la cámara de presión 17 es alimentada por un fluido hidráulico que proviene de la segunda fuente de agente de presión 57, denominada fuente de emergencia, y que se encamina a lo largo del ramal secundario 69, denominado ramal de emergencia, a lo largo de una porción del circuito de distribución 62, y a lo largo del conducto de distribución 4 hasta el cuerpo 7.

Como en la configuración de rodaje normal ilustrada en la figura 2, la cámara de presión 17 es aquí estanca especialmente gracias a las, primera y tercera, juntas de estanqueidad 28 y 32.

- 30 El fluido hidráulico entra en el conducto de distribución 18 por su orificio de entrada 19 y sale del mismo por su orificio de salida 20 para entrar en la cámara de presión 17, y así actuar sobre el pistón de frenado 8 para desplazarle desde su posición de frenado hacia su posición de reposo.

En la configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica, el pistón de frenado 8 arrastra a la brida de apoyo 13 en contra de la fuerza del órgano muelle 11, que se comprime.

- 35 La varilla de empuje 9 y la articulación 49 no son solicitadas por el pistón de frenado 8, aproximando así una a la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando el alejamiento de los patines 42 y por tanto el mantenimiento a distancia de las garniciones 43 con respecto al disco de freno 40, para no apretar este último.

En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica, el accionador 92 del distribuidor 70 ha recibido una señal de mando eléctrica no nula y suficientemente grande para desplazar la corredera 91 en contra de su muelle de sollicitación 95 para ponerle en la segunda posición.

- 40 En esta segunda posición de la corredera 91, la primera cámara 94 de esta corredera 91 tiene su orificio 94a conectado al segundo extremo del ramal secundario 69, su orificio 94c conectado al primer extremo del primer tramo 74 del circuito de distribución 62; y su orificio 94b que está obstruido y conectado al segundo extremo del segundo tramo 75 del circuito de distribución 62.

- 45 En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica, el distribuidor 67 está en la misma posición que en la figura 4, es decir en su primera posición (posición por defecto); y el accionador 77 no es alimentado eléctricamente de modo que el dispositivo de regulación 65 no está controlado.

- 50 El fluido hidráulico a presión no regulada que proviene de la segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 se encamina desde el segundo punto de entrada 58 de la red 3 hasta el conducto de alimentación 18 del cuerpo 7, pasando por el ramal secundario 69, el primer tramo 74 del circuito de distribución 62, el punto de salida 63 y el conducto de distribución 4.

Se observara que el freno 2 y el acumulador hidráulico o la bomba hidráulica que facilitan el fluido hidráulico de la segunda fuente de agente de presión 57 están configurados para que el fluido hidráulico presente un valor de presión

que permita solicitar el pistón de frenado 8 en contra del órgano muelle 11 hasta que este pistón llegue a su posición de reposo.

5 En la figura 6, el sistema de frenado ferroviario 1 está en una configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica y defecto de estanqueidad, en la que el freno 2 no está aplicado y donde la estanqueidad primaria es defectuosa.

Como en la configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica ilustrada en la figura 5, esto significa que la primera fuente de agente de presión hidráulica 55 no es capaz de alimentar la cámara de presión 17 de fluido hidráulico y por tanto es la segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 la que toma el relevo y la que alimenta la cámara de presión 17 de fluido hidráulico.

10 Además, como en la configuración de rodaje con defecto de estanqueidad ilustrada en la figura 3, esto significa igualmente que la primera junta de estanqueidad 28 y/o la tercera junta de estanqueidad 32 está/están defectuosas; mientras que la estanqueidad secundaria, denominada de emergencia, está operativa.

15 En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica y defecto de estanqueidad, el fallo de la estanqueidad primaria puede ser o puede no ser detectado por el vehículo ferroviario. Esto significa que la estanqueidad secundaria sustituye automáticamente a la estanqueidad primaria en caso de fallo de esta última debido a la configuración especialmente de las juntas 28, 30, 32 y 34 y del pistón de frenado 8.

20 En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica y defecto de estanqueidad, la cámara de presión 17 es alimentada por un fluido hidráulico que proviene de la segunda fuente de agente de presión 57, denominada fuente de emergencia, y que se encamina a lo largo del ramal secundario 69, denominado ramal de emergencia, a lo largo de una porción del circuito de distribución 62, y a lo largo del conducto de distribución 4 hasta el cuerpo 7.

La cámara de presión 17 es aquí estanca gracias a las, segunda y cuarta, juntas de estanqueidad 30 y 34.

25 El fluido hidráulico entra en el conducto de alimentación 18 por su orificio de entrada 19 y sale del mismo por su orificio de salida 20 para entrar en la cámara de presión 17, así actuar sobre el pistón de frenado 8 para desplazarle desde su posición de frenado hacia su posición de reposo.

En la configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión y defecto de estanqueidad, el pistón de frenado 8 arrastra la brida de apoyo 13 en contra de la fuerza del órgano muelle 11, que se comprime.

30 La varilla de empuje 9 y la articulación 49 no son solicitadas por el pistón de frenado 8, aproximando así una a la otra las articulaciones 48 y 49 y provocando el alejamiento de los patines 42 y por tanto el mantenimiento a distancia de las guarniciones 43 con respecto al disco de freno 40, para no apretar este último.

En esta configuración de rodaje con defecto de la primera fuente de agente de presión hidráulica y defecto de estanqueidad, los distribuidores 67 y 70 están en las mismas posiciones que en la figura 5, es decir respectivamente en la primera posición (posición por defecto) y en la segunda posición; y el accionador 77 no está alimentado eléctricamente de modo que el dispositivo de regulación 65 no está controlado.

35 El fluido hidráulico a presión no regulada que proviene de la segunda fuente de agente de presión hidráulica 57 se encamina desde el segundo punto de entrada 58 de la red 3 hasta el conducto de alimentación 18 del cuerpo 7, pasando por el ramal secundario 69, el primer tramo 74 del conducto de distribución 62, el punto de salida 63 y el conducto de distribución 4.

40 Se observará que el freno 2 y el acumulador hidráulico o la bomba hidráulica que facilitan el fluido hidráulico de la segunda fuente de agente de presión 57 están configurados para que el fluido hidráulico presente un valor de presión que permita solicitar el pistón de frenado 8 en contra del órgano muelle 11 hasta que este pistón llegue a su posición de reposo, a pesar del defecto de estanqueidad primaria, y de modo más general, sea la estanqueidad la estanqueidad primaria o secundaria la que asegure la delimitación de la cámara de presión 17.

La figura 7 presenta una variante de realización del sistema de frenado ferroviario tal como el descrito anteriormente.

45 De manera general, se ha empleado para los elementos similares los mismos números de referencia pero añadidos con el número 100.

50 El sistema 101 ilustrado en la figura 7 difiere del sistema 1 ilustrado en las figuras 1 a 6 en que el dispositivo de frenado 102 comprende una primera junta de estanqueidad 128 que es una junta de material compuesto en lugar de una junta de labio, así como en una tercera junta de estanqueidad 132 que es también una junta de material compuesto en lugar de una junta de labio.

El sistema 101 difiere igualmente del sistema 1 en que las primera y segunda juntas de estanqueidad 128 y 130 están dispuestas entre el cuerpo 107 y el primer tramo 121 del pistón de frenado 108, a nivel de la garganta anular 124 y enfrente del segundo tramo 122 del pistón de frenado 108, respectivamente en los primero y segundo alojamientos

129 y 131 que están dispuestos aquí cada una en el primer tramo 121 en lugar de en el cuerpo 107; y en que las tercera y cuarta juntas de estanqueidad 132 y 134 están dispuestas entre el cuerpo 107 y este segundo tramo 122, respectivamente en tercero y cuarto alojamientos 133 y 135 que están dispuestos aquí cada uno en el segundo tramo 122 en lugar de en el cuerpo 107.

- 5 El sistema 101 ilustrado difiere además del sistema 1 en el que el segundo segmento de guía 138 está dispuesto entre el cuerpo 107 y el segundo tramo 122, en una cavidad 139 dispuesta aquí en este segundo tramo 122 en lugar de en el cuerpo 107.

La red de alimentación 103 es similar a la red 3 anteriormente descrita y el funcionamiento del sistema de frenado ferroviario 101 es igualmente idéntico al del sistema de frenado ferroviario 1 descrito anteriormente.

- 10 En variantes no ilustradas.

- el agente de presión hidráulica es neumático en lugar de hidráulico;

- el pistón de frenado no presenta solamente un primer tramo y un segundo tramo de secciones diferentes, sino que puede presentar también uno u otros varios tramos, cuyas secciones pueden ser diferentes de los primero y segundo tramos;

- 15 - la estanqueidad primaria es realizada con primera y tercera juntas tóricas o de lóbulos o incluso compactas en lugar de juntas de labios o de materiales compuestos;

- la estanqueidad secundaria es realizada con segunda y cuartas juntas de materiales compuestos, o tóricas, o de lóbulos o incluso compactas en lugar de las juntas de labios;

- 20 - la estanqueidad primaria es realizada con primera y tercera juntas no similares, es decir que pertenecen a familias distintas de juntas, familias elegidas entre las de las juntas de materiales compuestos, juntas de labio, juntas tóricas, juntas de lóbulos y juntas denominadas compactas;

- la estanqueidad secundaria está realizada con segunda y cuarta juntas no similares, es decir que pertenecen a familias distintas de juntas, familias elegidas entre las juntas de materiales compuestos, juntas de labio, juntas tóricas, juntas de lóbulos y juntas denominadas compactas;

- 25 - una de las primera y segunda juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el primer tramo del pistón de frenado, y la otra de las primera y segunda juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el cuerpo del dispositivo de frenado;

- una de las tercera y cuarta juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el segundo tramo del pistón de frenado, y la otra de las tercera y cuarta juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el cuerpo del dispositivo de frenado;

- 30 - solo la primera junta está alojada a nivel de la garganta anular, enfrente del segundo tramo, mientras que la segunda junta está alojada a distancia de la garganta anular y no está enfrente del segundo tramo;

- las primera y segunda juntas no están alejadas a nivel de la garganta anular y enfrente del segundo tramo, sino que más bien están alojadas ambas a distancia de la porción de unión;

- 35 - las cuatro juntas están dispuestas de modo que las segunda y cuarta juntas están desplazadas con respecto a las primera y tercera juntas, más bien que en superposición con respecto a estas;

- las primera y segunda juntas y/o las tercera y cuarta juntas no son respectivamente adyacentes sino que están dispuestas a distancia una de la otra,

- los primero y segundo segmentos de guía están alojados en cavidades dispuestas en el pistón de frenado;

- 40 - el primer segmento de guía está alojado en una cavidad dispuesta en el pistón de frenado mientras que el segundo segmento de guía está alojado en una cavidad dispuesta en el cuerpo del dispositivo de frenado;

- el dispositivo de frenado está provisto de varios primeros segmentos de guía en el primer tramo del pistón de frenado y/o de varios segundos segmentos de guía en el segundo tramo del pistón de frenado.

- 45 - la operación de rearmar el dispositivo de frenado es efectuada controlando los distribuidores de manera mecánica o hidráulica o incluso neumática en lugar de eléctrica;

- los distribuidores son biestables en lugar de monoestables y están desprovistos de muelle de sollicitación; y/o

- 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 de vehículo ferroviario, estando esta zapata articulada directamente por una articulación del tipo de pivote fijada a la

varilla 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 a la zapata.

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 con órganos de frenado (6) con al menos una guarnición o al menos una zapata, que comprende una timonería de frenado (5) configurada para actuar sobre al menos un citado órgano de frenado (6), y un dispositivo de frenado (2) provisto de un cuerpo (7) y de un accionador móvil con respecto al citado cuerpo (7) para actuar sobre la citada timonería de frenado (5); el citado accionador comprende un único pistón de frenado (8) que presenta un primer tramo (21) que tiene una primera sección y un segundo tramo (22) que tiene una segunda sección superior a la citada primera sección, delimitando el citado pistón de frenado (8) con el citado cuerpo (7) una única cámara de presión (17) configurada para ser alimentada por al menos una fuente de agente de presión (55, 57) para poner el citado pistón de frenado (8) en una posición de reposo en la cual la citada timonería de frenado (5) no aplica ningún esfuerzo sobre el citado al menos un órgano de frenado (6), gracias a lo cual el citado dispositivo de frenado (2) no está aplicado; comprendiendo el citado sistema de frenado ferroviario (1) además una primera junta de estanqueidad (28) alojada entre el citado primer tramo (21) del citado pistón de frenado (8) y el citado cuerpo (7), estando caracterizado el citado sistema de frenado ferroviario (1) por que comprende una segunda junta de estanqueidad (30), distinta de la citada primera junta de estanqueidad (28), alojada igualmente entre el citado primer tramo (21) del citado pistón de frenado (8) y el citado cuerpo (7), una tercera junta de estanqueidad (32) alojada entre el citado segundo tramo (22) del citado pistón de frenado (8) y el citado cuerpo (7), y una cuarta junta de estanqueidad (34), distinta de la citada tercera junta de estanqueidad (32), alojada igualmente entre el citado segundo tramo (22) del citado pistón de frenado (8) y el citado cuerpo (7); estando configuradas las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad (28, 32) para formar una estanqueidad primaria de la citada cámara de presión (17) y estando configuradas las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad (30, 34) para formar una estanqueidad secundaria de la citada cámara de presión (17).
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el citado dispositivo de frenado (2) está además provisto de un órgano muelle (11) alojado en una cavidad (12) practicada en el citado cuerpo (7) y de una brida de apoyo (13) sujeta mecánicamente a la vez al citado órgano muelle (11) y al citado pistón de frenado (8); estando el citado órgano muelle (11) configurado para, sin solicitud exterior y por intermedio de la citada brida de apoyo (13), poner el citado pistón de frenado (8) en una posición de frenado en la cual la citada timonería de frenado (5) aplica un esfuerzo sobre el citado al menos un órgano de frenado (6), gracias a lo cual se aplica el citado dispositivo de frenado (2).
3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el citado primer tramo (21) del citado pistón de frenado (8) se extiende sensiblemente longitudinalmente en el interior del citado cuerpo (7) y está sujeto mecánicamente a la citada timonería de frenado (5), y el citado pistón de frenado (8) comprende además una porción de unión (23) que une el citado primer tramo (21) al citado segundo tramo (22), cuyo segundo tramo (22) se extiende sensiblemente enfrente del citado primer tramo (21) de modo que forman una garganta anular (24) entre el citado primer tramo (21) y el citado segundo tramo (22), teniendo la citada garganta anular (24) un fondo (25) formado por la citada porción de unión (23).
4. Sistema según la reivindicación 3, caracterizado por que al menos una de las citadas primera y segunda juntas de estanqueidad (28, 30) está alojada a nivel de la garganta anular (24) y/o enfrente del citado segundo tramo (22).
5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por que el citado dispositivo de frenado (2) está configurado de modo que al menos una de las citadas tercera y cuarta juntas de estanqueidad (32, 34) se encuentra al menos parcialmente en superposición con respecto a la citada al menos una de las primera y segunda juntas de estanqueidad (28, 30) que está alojada a nivel de la garganta anular (24), al menos cuando el citado pistón de frenado (8) está en posición de reposo.
6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado por que las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad (28, 32) están dispuestas de modo que estén al menos parcialmente en superposición una con respecto a la otra y las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad (30, 34) están dispuestas para estar desplazadas longitudinalmente una con respecto a la otra
7. Sistema según la reivindicación 6, caracterizado por que la citada cuarta junta de estanqueidad (34) es adyacente a la citada tercera junta de estanqueidad (32) y está alojada en un primer lado dirigido hacia la citada porción de unión (23), mientras que la citada segunda junta de estanqueidad (30) es adyacente a la citada primera junta de estanqueidad (28) y está alojada en un segundo lado opuesto al citado primer lado.
8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las citadas primera y tercera juntas de estanqueidad (28, 32) son similares y pertenecen a una primera familia de juntas, las citadas segunda y cuarta juntas de estanqueidad (30, 34) son similares y pertenecen a una segunda familia de juntas, distinta o idéntica a la citada primera familia de juntas, siendo elegidas las citadas primera y segunda familias de juntas preferentemente entre las de las juntas de materiales compuestos, juntas de labio, juntas tóricas, juntas de lóbulos y juntas denominadas compactas.
9. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que al menos una de las citadas primera, segunda, tercera y cuarta juntas de estanqueidad (28, 30, 32, 34) está situada en un alojamiento (29, 31, 33, 35) dispuesto en el citado cuerpo (7) del citado dispositivo de frenado (2).

10. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que al menos una de las citadas primera y segunda juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el citado primer tramo del citado pistón de frenado, y/o al menos una de las tercera y cuarta juntas de estanqueidad está situada en un alojamiento dispuesto en el citado segundo tramo del citado pistón de frenado
- 5 11. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que comprende al menos un primer segmento de guía (36) dispuesto entre el citado primer tramo (21) y el citado cuerpo (7), y alojado en una cavidad (37) dispuesta en el citado primer tramo o en el citado cuerpo; y al menos un segundo segmento de guía (38) dispuesto entre el citado segundo tramo (22) y el citado cuerpo (7), y alojado en una cavidad (39) dispuesta en el citado segundo tramo o en el citado cuerpo.
- 10 12. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el citado cuerpo (7) está provisto de un único conducto de alimentación (18) que desemboca en la citada cámara de presión (17), y el citado sistema de frenado (1) comprende además una primera fuente de agente de presión hidráulica (55) y una segunda fuente de agente de presión hidráulica (57) que están configuradas cada una para alimentar la citada cámara de presión (17) por intermedio del citado conducto de alimentación (18).
- 15 13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que comprende además una red de alimentación (3) de primera y segunda fuentes de agente de presión hidráulica (55, 57), que comprende un único circuito de distribución (62) y un único conducto de distribución (4) conectado por un primer extremo al citado circuito de distribución (62) y por un segundo extremo, opuesto al citado primer extremo, al citado conducto de alimentación (18) del citado cuerpo (7); comprendiendo la citada red de alimentación (3) además un ramal primario (64) configurado para hacer encaminar un agente de presión hidráulica que proviene de la citada primera fuente de agente de presión (55) y provisto de un dispositivo de regulación de presión (65), un primer dispositivo de distribución hidráulica (67) dispuesto en el citado circuito de distribución (62) y conectado al citado ramal primario (64), un ramal secundario (69) configurado para hacer encaminar un agente de presión hidráulica que proviene de la citada segunda fuente de agente de presión (57), un segundo dispositivo de distribución hidráulica (70) dispuesto en el citado circuito de distribución (62) y conectado al citado ramal secundario (69); con el citado primer dispositivo de distribución hidráulica (67) que está dispuesto entre el citado segundo dispositivo de distribución hidráulica (70) y el citado dispositivo de regulación de presión (65).
- 20
- 25 14. Sistema según la reivindicación 13, caracterizado por que los citados primero y segundo dispositivos de distribución hidráulica (67, 70) están formados cada uno por un distribuidor provisto de tres orificios y de una corredera con dos posiciones que es controlada eléctricamente por un accionador.
- 30 15. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado por que el citado ramal principal (64) y/o el citado ramal secundario (69) son alimentados cada uno de agente de presión hidráulica por un acumulador hidráulico o por una bomba hidráulica.

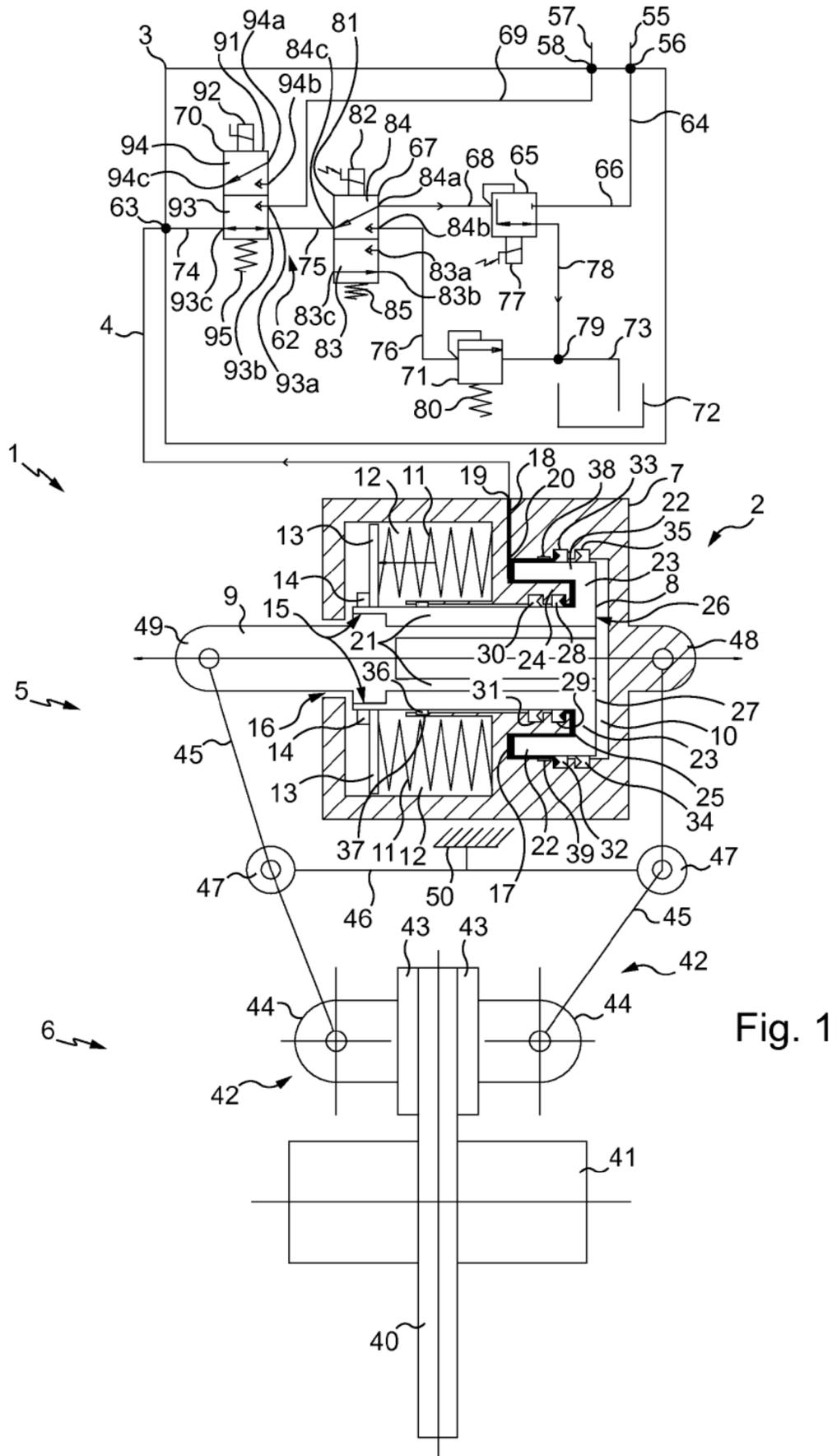


Fig. 1

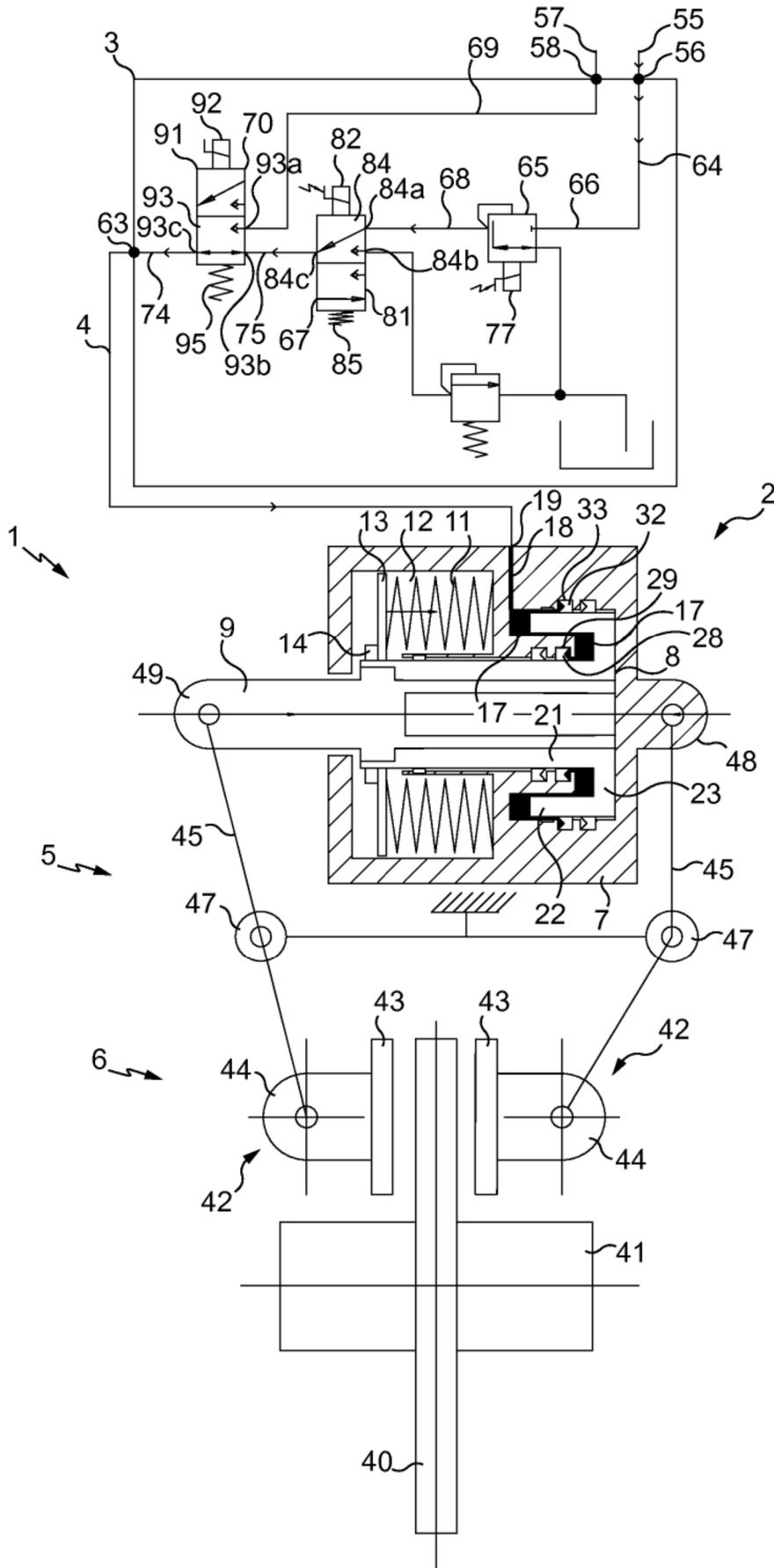


Fig. 2

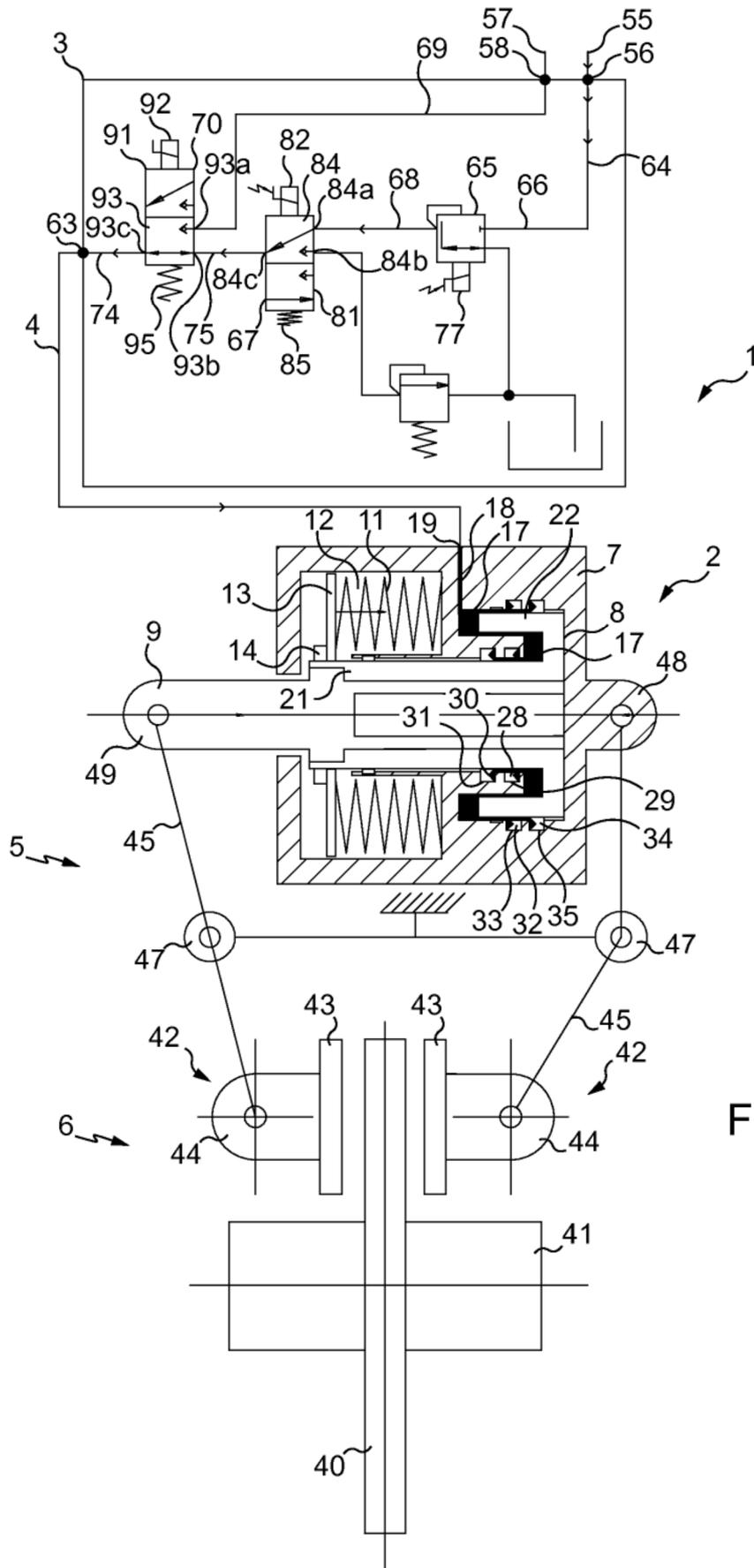


Fig. 3

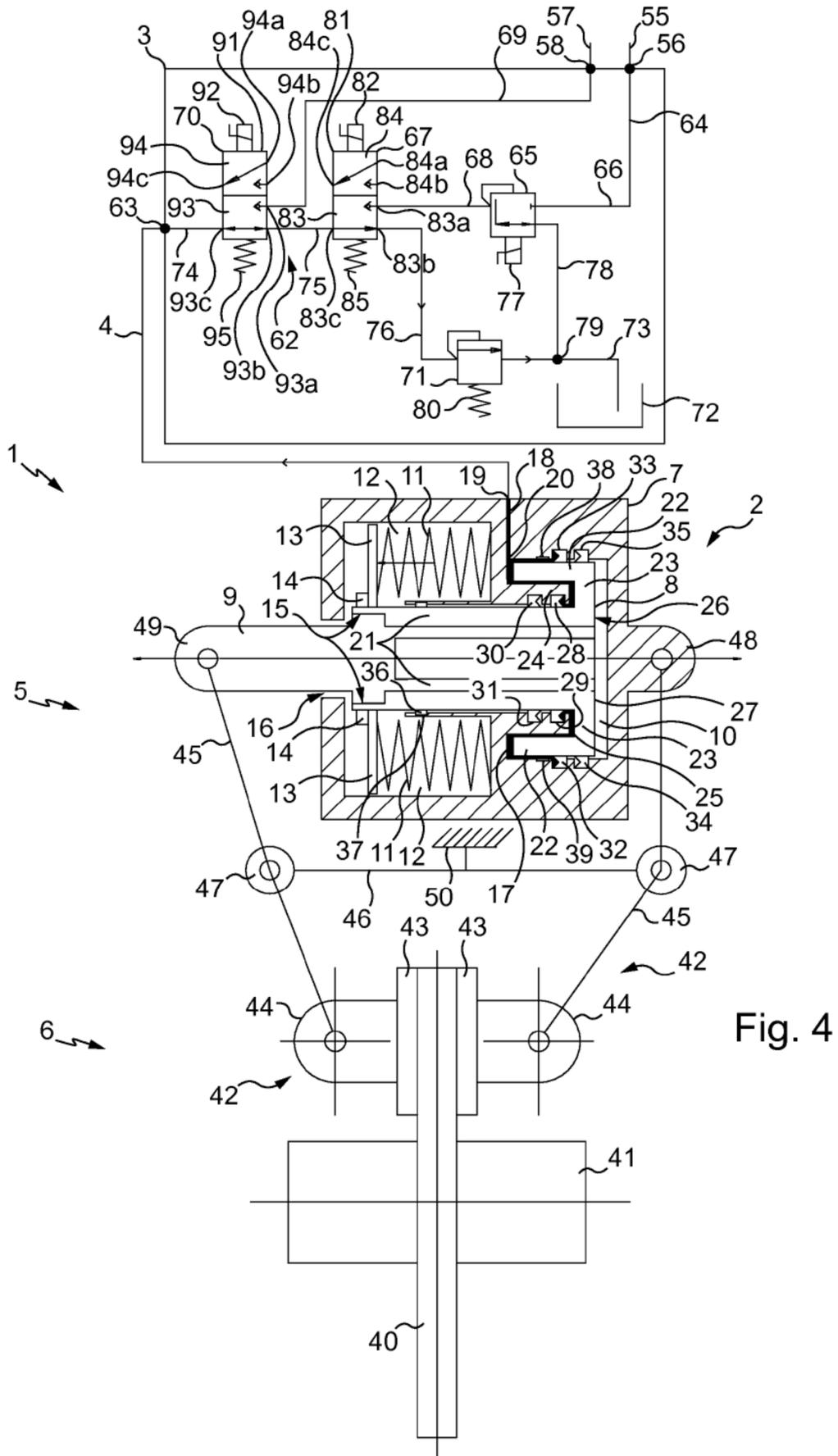


Fig. 4

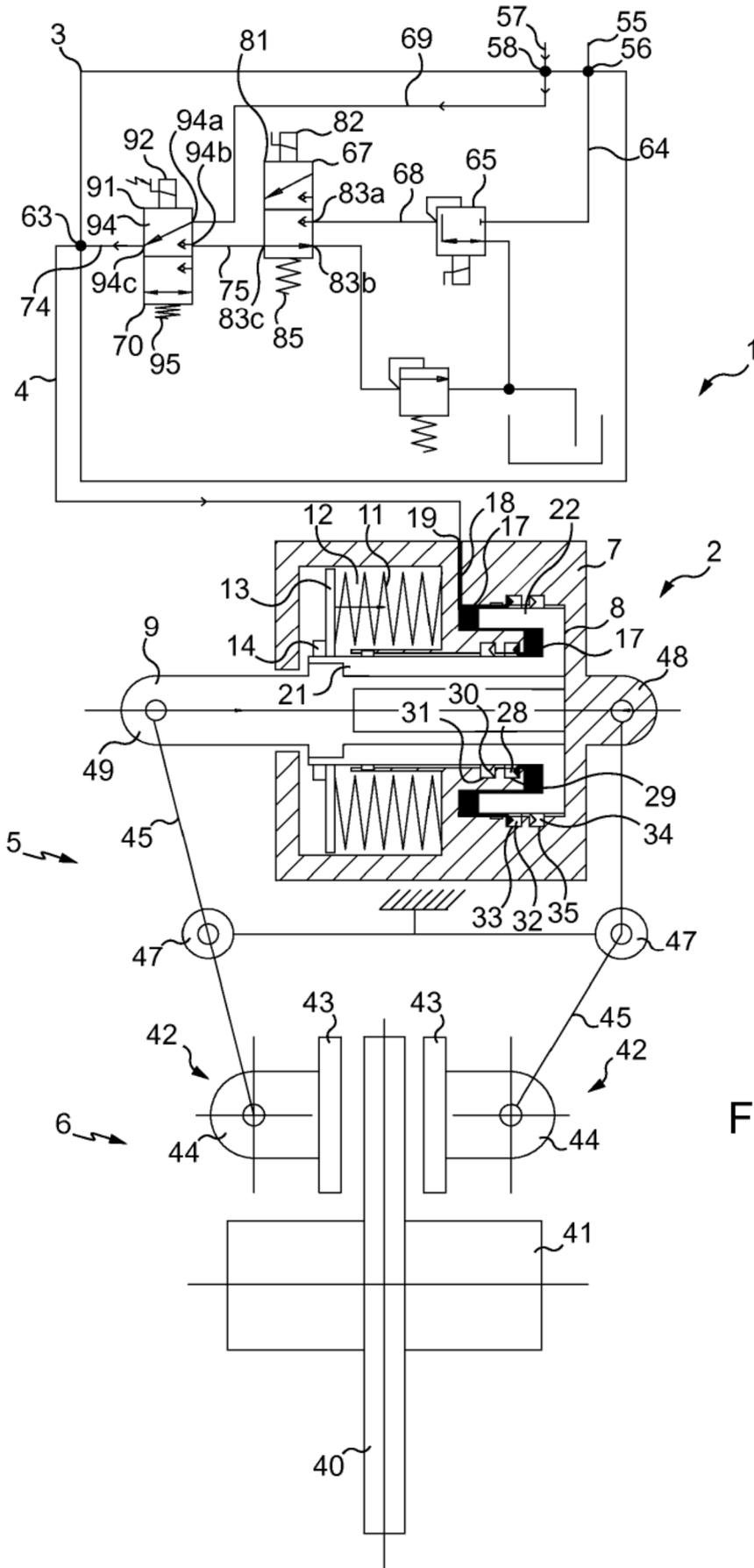


Fig. 5

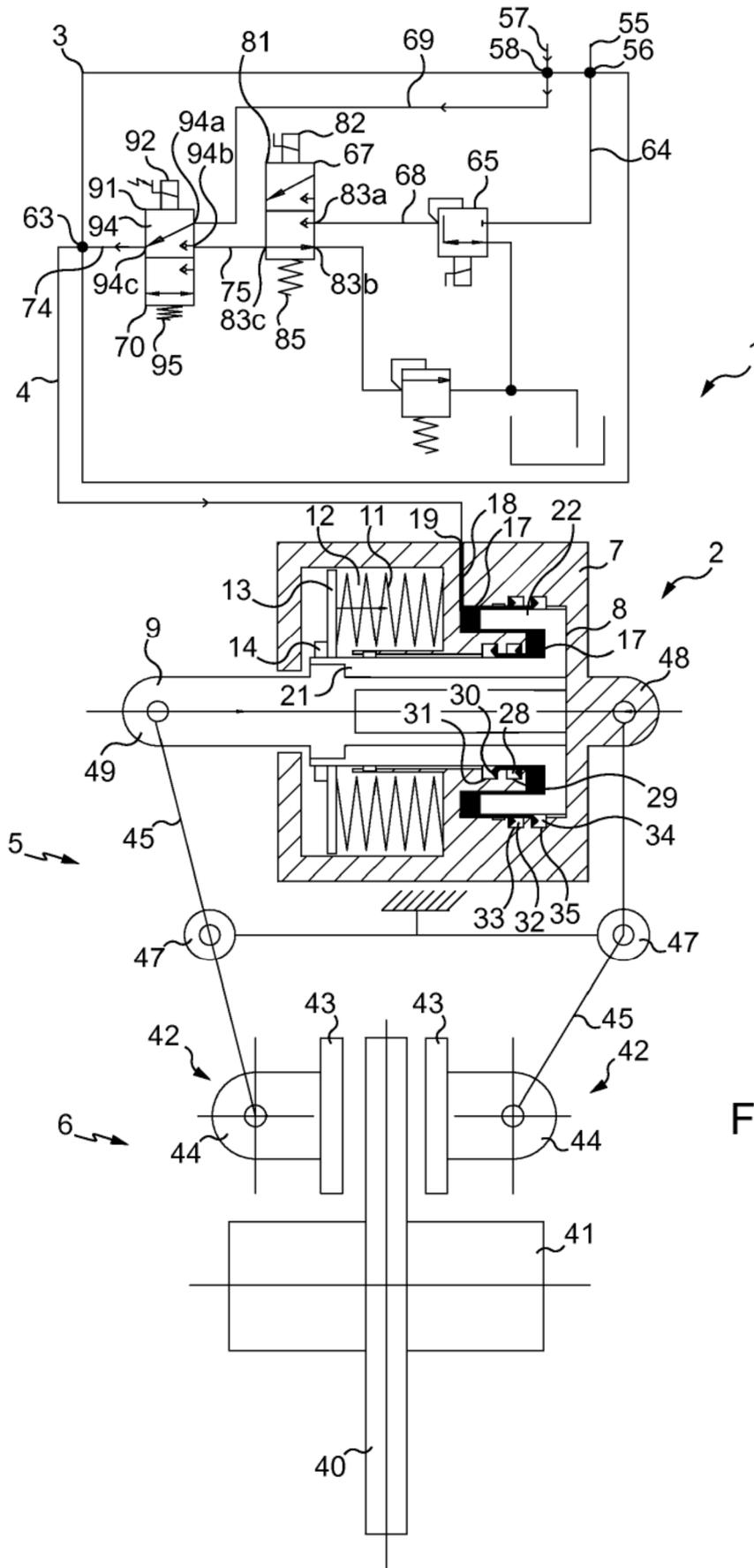


Fig. 6

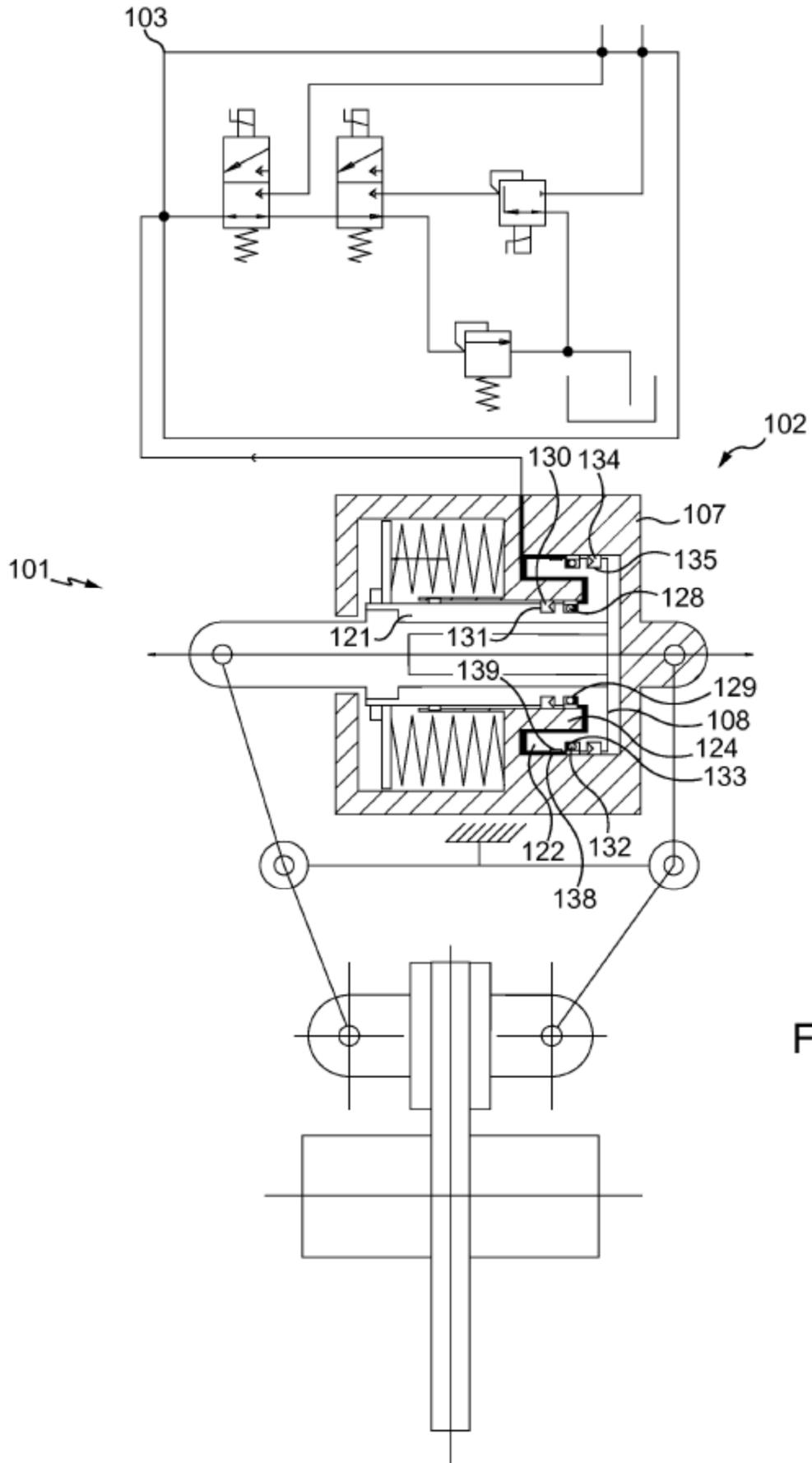


Fig. 7