

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 921 138**

51 Int. Cl.:

B60T 15/02 (2006.01)

B60T 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2019** **E 21152195 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2022** **EP 3848260**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento de un sistema de frenado ferroviario y vehículo ferroviario provisto de dicho dispositivo de accionamiento**

30 Prioridad:

12.12.2018 FR 1872749

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GONCALVES, CLAUDINO;
MAILLARD, LOUIS;
MARECHAL, MICKAEL y
SALES, JÉRÉMIE**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 921 138 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

Dispositivo de accionamiento de un sistema de frenado ferroviario y vehículo ferroviario provisto de dicho dispositivo de accionamiento

- 5 La invención se refiere al campo del frenado de vehículos ferroviarios. La misma se refiere más particularmente a un dispositivo de accionamiento, del tipo manipulador, previsto para controlar un sistema de frenado para un vehículo ferroviario. Del mismo modo se refiere a vehículos ferroviarios que comprenden dichos dispositivos.

Estado de la técnica

- 10 Los vehículos ferroviarios están generalmente equipados con cilindros de freno de servicio que comprenden un pistón de freno de servicio que es 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. Estos cilindros de freno del mismo modo comprenden generalmente un freno de estacionamiento o de emergencia que se activa por ejemplo en caso de pérdida de presión del fluido a presión y/o en caso de vaciado intencionada o de fuga del sistema neumático. Estos cilindros suelen ser alimentados por un conducto neumático, denominado conducto general, que discurre a lo largo del vehículo.

- 15 Dichos sistemas de frenado ferroviario del tipo freno de servicio, freno de estacionamiento y/o freno de emergencia son accionados y controlados por un conductor del vehículo ferroviario, gracias a dispositivos de accionamiento dedicados que están dispuestos en un cuadro de mandos del vehículo y que pueden ser, por ejemplo, mecánicos y/o eléctricos.

- 20 Existen dispositivos de accionamiento, también denominados manipuladores de freno, que están diseñados para hacer funcionar los frenos denominados indirectos de los vehículos ferroviarios y para controlar el comportamiento general en caso de emergencia, por ejemplo, cuando se avería el dispositivo de accionamiento normal del freno de servicio. El documento US 1 533 322 A muestra un manipulador de este tipo según la técnica anterior.

- 25 Dichos manipuladores pueden comprender cinco posiciones, incluyendo una posición central neutra, dos posiciones de frenado aguas arriba de la posición central neutra y dos posiciones de desfrenado aguas abajo de la posición central neutra, es decir, opuestas a las dos posiciones de frenado.

El manipulador puede comprender una primera posición de frenado y una primera posición de desfrenado que permiten respectivamente frenar y desfrenar el vehículo de manera progresiva, siempre que el conductor mantenga la primera posición respectiva.

- 30 Cuando el conductor acciona el manipulador hacia una de las primeras posiciones respectivas de frenado y desfrenado, una primera válvula de frenado o de desfrenado se desplaza por un mecanismo, formando por tanto un primer trayecto fluido de vaciado o de alimentación, respectivamente, para el frenado progresivo y el desfrenado progresivo, para la circulación de un agente neumático.

El manipulador puede comprender además una segunda posición de frenado y una segunda posición de desfrenado que permiten respectivamente frenar y desfrenar el vehículo muy rápidamente.

- 35 Cuando el conductor acciona el manipulador hacia una de las segundas posiciones respectivas de frenado y de desfrenado, una segunda válvula de frenado o de desfrenado, que está montada en serie con la primera válvula respectiva, es desplazada por esta primera válvula que a su vez es desplazada por el mecanismo, formando por tanto un segundo trayecto fluido de vaciado o de alimentación, respectivamente para el frenado rápido y el desfrenado rápido, para la circulación del agente neumático. Cabe señalar que el segundo trayecto fluido presenta una sección de paso del agente neumático mayor que la del primer trayecto de fluido.

- 40 Descripción de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de accionamiento, del tipo manipulador, previsto para controlar un sistema de frenado para un vehículo ferroviario, que presenta unas prestaciones mejoradas con respecto al manipulador del estado de la técnica mencionado anteriormente, siendo a la vez simple, cómodo y económico.

- 45 La invención por tanto tiene por objeto, en un primer aspecto, un dispositivo de accionamiento de un sistema de frenado ferroviario para un vehículo ferroviario con frenos con al menos un forro o al menos una zapata, que comprende un mecanismo de válvulas y un mecanismo de control configurado para actuar sobre dicho mecanismo de válvulas, estando configurado dicho dispositivo de accionamiento para admitir al menos una posición de frenado en la que dicho mecanismo de válvulas actúa sobre al menos una válvula de frenado de dicho mecanismo de válvulas para accionar dicho sistema de frenado ferroviario para frenar dicho vehículo ferroviario, y/o al menos una posición de desfrenado en la cual dicho mecanismo de válvulas actúa sobre al menos una válvula de desfrenado de dicho mecanismo de válvulas para accionar dicho sistema de frenado ferroviario para desfrenar dicho vehículo ferroviario; caracterizado porque dicho mecanismo de control comprende al menos una rueda de leva que es móvil con giro y que está provista de al menos una cara de contacto que tiene un perfil predeterminado, dicha cara de contacto que está

configurada para actuar directamente sobre dicha al menos una válvula de frenado o sobre dicha al menos una válvula de desfrenado en función del sentido de desplazamiento con giro de dicha al menos una rueda de leva y de la posición de dicho dispositivo de accionamiento. Dicho perfil predeterminado de dicha cara de contacto de dicha al menos una rueda de leva tiene al menos una protuberancia y al menos un hueco que se proporcionan respectivamente para abrir y cerrar dichas válvulas de frenado y/o desfrenado.

El uso de una rueda de leva que es móvil con giro y que está provista de un perfil predeterminado en una cara de contacto tiene la ventaja de ofrecer una indexación precisa de las diferentes posiciones del dispositivo de accionamiento.

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

El dispositivo puede estar configurado para admitir una pluralidad de posiciones de frenado y/o de desfrenado, dicho mecanismo de válvulas puede comprender varias válvulas de frenado, por ejemplo dispuestas en paralelo en dicho dispositivo y/o varias válvulas de desfrenado, por ejemplo dispuestas en paralelo en dicho dispositivo, y dicha al menos una rueda de leva puede estar configurada para actuar directamente sobre dichas válvulas de frenado y/o de desfrenado en función del sentido y de un ángulo de desplazamiento con giro de dicha al menos una rueda de leva y la posición de dicho dispositivo de accionamiento entre la pluralidad de posiciones.

Dicha al menos una rueda de leva puede estar provista de un tope angular para limitar el giro de dicha al menos una rueda de leva en los dos sentidos de desplazamiento con giro.

El dispositivo puede incluir un mecanismo de retroalimentación configurado para actuar sobre dicha al menos una rueda de leva cuando se desplaza con giro desde una posición neutra a una posición de frenado o de desfrenado, ya sea para retornarla a su posición neutra, o para mantenerla en su posición de frenado o posición de desfrenado.

Dicho mecanismo de retroalimentación puede comprender un elemento de retorno que fuerza a un elemento de apoyo configurado para entrar en contacto con una cara de retroalimentación de dicha al menos una rueda de leva, dicha cara de retroalimentación que tiene un perfil complementario predeterminado que permite el retorno o el mantenimiento de dicha al menos una rueda de leva respectivamente en su posición neutra o en su posición de frenado o de desfrenado.

Dicho mecanismo de retroalimentación puede comprender un tapón y un anillo entre los cuales se interpone dicho elemento de retorno, el cual puede estar formado por un resorte que se apoya contra dicho tapón y en un primer lado de dicho anillo, y dicho elemento de apoyo puede estar formado por una bola, o un cojinete, parcialmente alojado en un segundo lado de dicho anillo, opuesto a su primer lado.

Dicho perfil complementario predeterminado de dicha cara de retroalimentación de dicha al menos una rueda de leva puede presentar al menos una pared en rampa y al menos un hueco que están previstos respectivamente para retornar y mantener dicha al menos una rueda de leva respectivamente en su posición neutra o en su posición de frenado o de desfrenado.

Dicha cara de contacto se puede formar en una pared delantera de dicha al menos una rueda de leva y dicha cara de retroalimentación se puede formar en una pared de contorno de dicha al menos una rueda de leva, cuya pared de contorno conecta dicha pared delantera con una pared trasera de dicha al menos una rueda de leva que se opone a dicha pared delantera.

Cada una de dichas válvulas de frenado y/o cada una de dichas válvulas de desfrenado de dicho mecanismo de válvulas puede estar formada por un elemento de empuje, un tapón situado opuesto a dicho elemento de empuje, un vástago de pistón provisto, en un primer extremo, de un primer alojamiento previsto para formar un asiento para dicho elemento de empuje y provisto, en un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo, de un segundo alojamiento previsto para recibir al menos parcialmente un elemento de retorno, dicho vástago de pistón que se interpone entre dicho elemento de empuje y dicho tapón.

Dicho mecanismo de válvulas puede estar configurado para que, sin un esfuerzo externo, dicho elemento de retorno se apoye sobre dicho vástago del pistón en el lado de su segundo extremo y separe dicho vástago de dicho tapón, cerrando por tanto dicha válvula de frenado o de desfrenado, y también para que, cuando dicha al menos una rueda de leva se apoya sobre dicho elemento de empuje, este último desplace dicho vástago de pistón contra dicho elemento de retorno y lo acerque a dicho tapón, separándose de un asiento de apertura/cierre situado alrededor de dicho vástago de empuje entre dicho tapón y dicho elemento de empuje, abriendo por tanto dicha válvula de frenado o de desfrenado.

El dispositivo puede comprender canales de frenado y canales de desfrenado y la apertura de dicha válvula de frenado, respectivamente de desfrenado, pone en comunicación fluidica dichos canales de frenado, respectivamente de desfrenado, y el cierre de dicha válvula de frenado, respectivamente de desfrenado, interrumpe la comunicación fluidica entre dichos canales de frenado, respectivamente de desfrenado.

El dispositivo puede comprender un cuerpo en el que se aloja dicho mecanismo de válvulas y dicho mecanismo de control, así como una palanca de control solidarizada mecánicamente a dicho mecanismo de control y que se puede colocar en una pluralidad de posiciones seleccionables.

5 Dicho mecanismo de control puede comprender un soporte de palanca sobre el que se solidariza mecánicamente dicha palanca de control y al menos un eje de accionamiento solidarizado mecánicamente por un primer extremo a dicho soporte de palanca y por un segundo extremo, opuesto a dicho primer extremo, a dicha al menos una rueda de leva.

10 Dicho mecanismo de control puede comprender una brida que se monta libremente sobre dicho al menos un eje de accionamiento, que se interpone entre dicho soporte de palanca y dicha al menos una rueda de leva, y que se solidariza mecánicamente a dicho cuerpo de dicho dispositivo para asegurar la estanqueidad entre dicho soporte de palanca y dicha al menos una rueda de leva.

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

Breve descripción de las figuras

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

20 La figura 1 ilustra esquemáticamente y parcialmente un vehículo ferroviario provisto de un sistema de frenado y de un dispositivo de accionamiento configurado para controlar el sistema de frenado.

La figura 2 es una vista en perspectiva aislada del dispositivo de accionamiento.

La figura 3 es una vista similar a la de la figura 2, con una carcasa del dispositivo de accionamiento que se ilustra en transparencia.

La figura 4 es una vista similar a la de la figura 3, tomada según un ángulo de visión diferente.

25 La figura 5 es una vista similar a las de las figuras 3 y 4, tomada según un ángulo de visión diferente.

La figura 6 es una vista frontal del dispositivo de accionamiento de la figura 2.

La figura 7 es una vista inferior del dispositivo de accionamiento de la figura 2.

La figura 8 es una vista en sección marcada como VIII-VIII en la figura 6.

La figura 9 es una sección marcada como IX-IX en la figura 8.

30 La figura 10 es una sección marcada como X-X en la figura 8.

La figura 11 es una vista en sección marcada como XI-XI en la figura 9.

La figura 12 muestra en perspectiva despiezada un mecanismo de retroalimentación del dispositivo de accionamiento de la figura 2, cuyo dispositivo es visible solo parcialmente.

35 La figura 13 muestra en perspectiva parcialmente despiezada un mecanismo de control del dispositivo de accionamiento de la figura 2, cuyo dispositivo es visible solo parcialmente.

La figura 14 muestra en perspectiva despiezada diferentes componentes del mecanismo de control ilustrado en la figura 13, incluyendo en particular un soporte de palanca, un eje de accionamiento, una brida y una rueda de leva.

La figura 15 muestra con más detalle el soporte de palanca y el eje de accionamiento visibles en la figura 14.

La figura 16 muestra con más detalle la brida visible en la figura 14.

40 La figura 17 es una vista detallada y en perspectiva de la rueda de leva visible en la figura 14.

La figura 18 es una vista similar a la de la figura 17, tomada según un ángulo de visión diferente.

La figura 19 es una vista frontal de la rueda de leva visible en las figuras 14, 17 y 18.

La figura 20 es una vista posterior de la rueda de leva visible en las figuras 14 y 17 a 19.

La figura 21 es una vista en sección marcada como XXI-XXI en la figura 19.

La figura 22 es una vista en sección marcada como XXII-XXII en la figura 19.

La figura 23 muestra en perspectiva despiezada un mecanismo de válvulas del dispositivo de accionamiento de la figura 2.

La figura 24 muestra con más detalle un tapón del mecanismo de válvulas visible en la figura 23.

5 La figura 25 muestra con más detalle un vástago de pistón del mecanismo de válvulas visible en la figura 23.

La figura 26 es una vista similar a la de la figura 6, que muestra una palanca del dispositivo de accionamiento en cinco posiciones diferentes.

10 La figura 27 muestra parcialmente en perspectiva y de manera aislada, la cooperación entre el mecanismo de válvulas, el mecanismo de control y el mecanismo de retroalimentación, en una posición neutra de la palanca del dispositivo de accionamiento.

La figura 28 es una vista similar a la de la figura 27, en una primera posición de frenado de la palanca del dispositivo de accionamiento.

La figura 29 es una vista similar a las de las figuras 27 y 28, en una segunda posición de frenado de la palanca del dispositivo de accionamiento.

15 La figura 30 es una vista similar a las de las figuras 27 a 29, en una primera posición de desfrenado de la palanca del dispositivo de accionamiento.

La figura 31 es una vista similar a las de las figuras 27 a 30, en una segunda posición de desfrenado de la palanca del dispositivo de accionamiento.

Descripción detallada

20 La figura 1 representa muy esquemáticamente un vehículo 1 ferroviario con freno de forro o de zapata, provisto de un sistema 2 de frenado ferroviario que comprende en particular cilindros 3 de freno de servicio previstos para actuar sobre los forros o las zapatas.

25 El vehículo 1 ferroviario comprende además un dispositivo 4 de accionamiento, en lo sucesivo denominado manipulador, configurado para controlar a través de una palanca 5 del manipulador 4 el sistema 2 de frenado ferroviario y sus cilindros 3 de freno de servicio con vistas a frenar y/o desfrenar el vehículo 1 ferroviario.

El manipulador 4 y el sistema 2 de frenado ferroviario son elementos de una instalación de frenado ferroviario del vehículo 1. El manipulador 4 está en este caso fijado sobre un soporte 6 que forma una interfaz de distribución entre el manipulador 4 y el sistema 2 de frenado ferroviario.

30 La instalación es en este caso neumática y comprende en el ejemplo descrito un conducto 7 principal que está por ejemplo conectado a la entrada del manipulador 4 y configurado para alimentar a este último un agente neumático, así como un conducto 8 general que está por ejemplo conectado a la salida del manipulador 4 y configurado para alimentar el sistema 2 de frenado ferroviario con este agente neumático.

Con referencia a la figura 2, el manipulador 4 comprende un cuerpo 10 que tiene, por ejemplo, una forma sustancialmente paralelepípedica.

35 El manipulador 4 comprende un mecanismo 13 de control que sobresale parcialmente de una cara 11 delantera del cuerpo 10, así como una palanca 12 de control solidarizada mecánicamente al mecanismo 13 de control.

La palanca 12 de control se puede accionar por un usuario y puede colocarse en una pluralidad de posiciones seleccionables.

40 El manipulador 4 comprende además un sistema 14 de conexión eléctrica que sobresale parcialmente de una primera cara 15 lateral del cuerpo 10.

El manipulador 4 comprende además un mecanismo 16 de válvulas alojado en el interior del cuerpo 10 y cuyo acceso es posible a través de una trampilla 18 fijada a una cara 17 trasera del cuerpo 10 que es opuesta a su cara 11 delantera.

45 El manipulador 4 comprende además un mecanismo 19 de retroalimentación montado en el interior del cuerpo 10 y cuyo acceso es posible a través de un tapón 21 alojado en una segunda cara 20 lateral del cuerpo 10 que es opuesta a su primera cara 15 lateral.

Con referencia a las figuras 3 a 11, se va a describir la disposición del mecanismo 13 de control, del sistema 14 de conexión eléctrica, del mecanismo 16 de válvulas y del mecanismo 19 de retroalimentación en y con respecto al cuerpo 10, así como diferentes canales y taladros proporcionados en el cuerpo 10 del manipulador 4.

El mecanismo 13 de control comprende un soporte 22 de palanca al que está solidarizada mecánicamente la palanca 12.

El soporte 22 de palanca se dispone sobresaliendo de la cara 11 delantera del cuerpo 10.

5 El mecanismo 13 de control comprende además una brida 23 y una rueda 24 de leva que se alojan en el interior del cuerpo 10.

La brida 23 está en este caso interpuesta entre el soporte 22 de palanca y la rueda 24 de leva y está solidarizada mecánicamente al cuerpo 10.

10 La brida 23 forma un espaciador entre el soporte 22 de palanca y la rueda 24 de leva y asegura una función de estanqueidad en particular entre el soporte 22 de palanca y la rueda 24 de leva y también entre el cuerpo 10 y su entorno.

El soporte 22 de palanca, la brida 23 y la rueda 24 de leva están montados sobre un eje 26 de accionamiento del mecanismo 13 de control y se extienden desde la cara 11 delantera del cuerpo 10 hacia su cara 17 trasera.

El soporte 22 de palanca está solidarizado mecánicamente a un primer extremo del eje 26 de accionamiento.

La brida 23 se monta libre en el eje 26 de accionamiento.

15 La rueda 24 de leva está solidarizada mecánicamente a un segundo extremo del eje 26 de accionamiento, opuesto al primer extremo.

El eje 26 de accionamiento es móvil con giro en el cuerpo 10 y es accionado por el propio soporte 22 de palanca accionado con giro por el accionamiento de la palanca 12.

20 El eje 26 de accionamiento está montado en rodamientos 25 de agujas que están alojados en el cuerpo 10 y en la brida 23 (figuras 4, 8 y 9).

El manipulador 4 comprende un dedo 27 de tope alojado de forma fija en el cuerpo 10, al nivel del segundo extremo del eje 26 de accionamiento.

25 Este dedo 27 de tope se introduce parcialmente en una abertura proporcionada en la rueda 24 de leva (véase más abajo) para formar un tope angular para limitar el giro de la rueda 24 de leva en los dos sentidos del desplazamiento con giro de esta rueda 24 de leva.

30 El mecanismo 16 de válvulas comprende en este caso cuatro válvulas que están provistas cada una de un tapón 28 dispuesto contra una superficie interna de la cara 17 trasera del cuerpo 10, en el lado de la trampilla 18 que está fijada a la cara 17 trasera del cuerpo 10, por ejemplo con la ayuda de un tornillo 30, un asiento 127 de apertura/cierre de la válvula situado contra un reborde proporcionado en el cuerpo 10 y sustancialmente opuesto al tapón 28, un elemento 111 de empuje apoyado contra la rueda 24 de leva, opuesto al tapón 28, y un vástago 29 de pistón que se extiende longitudinalmente entre el tapón 28 respectivo y el asiento 127 de apertura/cierre respectivo y entre este asiento 127 y la rueda 24 de leva del mecanismo 13 de control. El asiento 127 de apertura/cierre de la válvula está situado alrededor del vástago 111 de empuje.

35 Cada una de las cuatro válvulas del mecanismo 16 de válvulas está dispuesta de manera que se encuentra enfrentada a la rueda 24 de leva.

En el ejemplo descrito, el conjunto formado por el mecanismo 13 de control y el mecanismo 16 de válvulas está dispuesto según la dirección de la cara 11 delantera a la cara 17 trasera del cuerpo 10 del manipulador 4.

El mecanismo 19 de retroalimentación está dispuesto en el interior del cuerpo 10, transversalmente a la dirección de la cara 11 delantera a la cara 17 trasera del cuerpo 10 del manipulador 4.

40 En particular, el mecanismo 19 de retroalimentación se extiende desde la segunda cara 20 lateral del cuerpo 10, al nivel de la que se mantiene de forma fija su tapón 21, por ejemplo mediante tornillos 31, hasta que entra en contacto con la rueda 24 de leva del mecanismo 13 de control por medio de un elemento 32 de apoyo, el cual es forzado por un elemento 33 de retorno del mecanismo 19 de retroalimentación que se interpone entre el elemento 32 de apoyo y el tapón 21.

45 El sistema 14 de conexión eléctrica está dispuesto al menos parcialmente en el interior del cuerpo 10, transversalmente a la dirección de la cara 11 delantera a la cara 17 trasera del cuerpo 10 del manipulador 4, y opuesto al mecanismo 19 de retroalimentación.

El sistema 14 de conexión eléctrica comprende un bloque 34 de terminales montado sobre una base 35 que se fija por ejemplo con la ayuda de tornillos 36 en la primera cara 15 lateral del cuerpo 10.

El sistema 14 de conexión eléctrica comprende además un elemento 37 de conmutación fijado en el interior del cuerpo 10 mediante, por ejemplo, tornillos 39 insertados en el cuerpo 10 en el lado de la cara 11 delantera.

El dispositivo 37 de conmutación está dispuesto entre la rueda 24 de leva y el bloque 34 de terminales.

5 El elemento 37 de conmutación está provisto de una o de varias patillas de conexión con las que la rueda 24 de leva está configurada para entrar en contacto en función de la posición de la palanca 12, los cables que conectan eléctricamente el elemento 37 de conmutación con el bloque 34 de terminales.

10 Tal y como se ilustra en particular en las figuras 4, 5, 10 y 11, el manipulador 4 está provisto de taladros 40 de montaje, en este caso por ejemplo en un número de tres, formados en el cuerpo 10 y previstos para recibir tornillos de fijación para montar el manipulador 4 en el soporte 6 formando la interfaz de distribución entre el manipulador 4 y el sistema 2 de frenado ferroviario.

Estos taladros 40 de montaje desembocan en un primer extremo 41 al nivel de una cara 42 superior del cuerpo 10 y, en un segundo extremo 43 opuesto al primer extremo 41, al nivel de una cara 44 inferior del cuerpo 10, opuesta a su cara 42 superior.

15 El manipulador 4 está además provisto de canales de frenado, que incluyen un primer canal 45 principal de frenado, un segundo canal 48 principal de frenado y dos canales 52 y 53 secundarios de frenado.

El primer canal 45 principal de frenado se extiende desde un primer orificio 46 que desemboca al nivel de la cara 44 inferior del cuerpo 10 hacia la cara 42 superior del cuerpo 10, y conecta dos entradas 47 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas.

20 El segundo canal 48 principal de frenado se extiende desde un segundo orificio 50 que desemboca al nivel de la cara 44 inferior del cuerpo 10 hacia la cara 42 superior del cuerpo 10, y conecta dos salidas 49 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas.

Se puede introducir, por ejemplo, una boquilla 51 en el segundo orificio 50 del segundo canal 48 principal de frenado.

25 Las dos entradas 47 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas están conectadas directamente por el primer canal 45 principal de frenado; mientras que las dos salidas 49 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas están conectadas indirectamente por el segundo canal 48 principal de frenado, a través de los dos canales 52 y 53 secundarios de frenado.

El primer canal 45 principal de frenado y el segundo canal 48 principal de frenado son, por ejemplo, ciegos en oposición al primer y segundo orificios 46 y 50 respectivamente.

30 El canal 52 secundario de frenado se extiende desde un orificio 54a tapado al nivel de la segunda cara 20 lateral del cuerpo 10 y se une a una salida 49 de válvula del mecanismo 16 de válvulas; mientras que el canal 53 secundario de frenado se extiende desde un orificio 54b tapado al nivel de la segunda cara 20 lateral del cuerpo 10 y se une a otra salida 49 de válvula del mecanismo 16 de válvulas.

El segundo canal 48 principal de frenado se comunica con cada uno de los canales 52 y 53 secundarios de frenado.

35 El manipulador 4 está provisto además de canales de desfrenado, que incluyen un primer canal 55 principal de desfrenado, un segundo canal 56 principal de desfrenado y dos canales 57 y 58 secundarios de desfrenado.

El primer canal 55 principal de desfrenado se extiende desde un primer orificio 59 que desemboca al nivel de la cara 44 inferior del cuerpo 10 hacia la cara 42 superior del cuerpo 10, y conecta dos entradas 60 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas.

40 El segundo canal 56 principal de desfrenado se extiende desde un segundo orificio 61 que desemboca al nivel de la cara 44 inferior del cuerpo 10 hacia la cara 42 superior del cuerpo 10, y conecta dos salidas 62 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas.

Se puede introducir, por ejemplo, una boquilla 63 en el segundo orificio 61 del segundo canal 56 principal de desfrenado.

45 Las dos entradas 60 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas están conectadas directamente por el primer canal 55 principal de desfrenado; mientras que las dos salidas 62 de válvulas del mecanismo 16 de válvulas están conectadas indirectamente por el segundo canal 56 principal de desfrenado, a través de los dos canales 57 y 58 secundarios de desfrenado.

El primer canal 55 principal de desfrenado y el segundo canal 56 principal de desfrenado son, por ejemplo, ciegos en oposición al primer y segundo orificios 59 y 61 respectivamente.

El canal 57 secundario de desfrenado se extiende desde un orificio 64 tapado al nivel de la primera cara 15 lateral del cuerpo 10 y se une a una salida 62 de válvula del mecanismo 16 de válvulas; mientras que el canal 58 secundario de desfrenado se extiende desde un orificio 65 tapado al nivel de la primera cara 15 lateral del cuerpo 10 y se une a otra salida 62 de válvula del mecanismo 16 de válvulas.

- 5 El segundo canal 56 principal de desfrenado se comunica con cada uno de los canales 57 y 58 secundarios de desfrenado.

En el ejemplo descrito, las entradas 47 y 60 de válvulas están situadas entre los tapones 28 y los vástagos 29 de pistón respectivos de las válvulas del mecanismo 16 de válvulas; mientras que las salidas 49 y 62 de válvulas están situadas al nivel de los vástagos 29 de pistón respectivos de las válvulas del mecanismo 16 de válvulas.

- 10 Como variante, las entradas de válvulas podrían situarse al nivel de los vástagos de pistón respectivos de válvulas del mecanismo de válvulas; mientras que las salidas de válvulas podrían situarse entre los tapones y los vástagos de pistón respectivos de las válvulas del mecanismo de válvulas.

- 15 En el ejemplo descrito, el mecanismo 16 de válvulas comprende dos válvulas dedicadas al frenado y otras dos válvulas dedicadas al desfrenado (véase más abajo), estando dispuestas en este caso las válvulas dedicadas al frenado, respectivamente al desfrenado, de manera superpuesta, de dos en dos, entre la cara 44 inferior del cuerpo 10 y su cara 42 superior.

Como variante, las válvulas dedicadas al frenado, respectivamente al desfrenado, podrían en cambio estar dispuestas de manera yuxtapuesta, de dos en dos, entre la primera y la segunda caras laterales del cuerpo.

- 20 Como variante adicional, el mecanismo de válvulas podría comprender más o menos válvulas dedicadas al frenado, respectivamente al desfrenado, pudiendo ser su número igual o diferente y su posición pudiendo ser superpuesta, yuxtapuesta o bien alternada.

Ahora se va a describir el mecanismo 19 de retroalimentación con más detalle con referencia a la figura 12.

El mecanismo 19 de retroalimentación se mantiene en el cuerpo 10 por los tornillos 31 fijados en la segunda cara 20 lateral.

- 25 El mecanismo 19 de retroalimentación está configurado para actuar sobre la rueda 24 de leva cuando se desplaza con giro desde una posición neutra a una o más posiciones de frenado o de desfrenado, ya sea para retornarla a su posición neutra, o para mantenerla en sus posiciones de frenado o de desfrenado respectivas.

En particular, el elemento 33 de retorno fuerza al elemento 32 de apoyo a entrar en contacto con una cara de retroalimentación de la rueda 24 de leva (véase más abajo).

- 30 El elemento 32 de apoyo está formado en este caso por una bola y el elemento 33 de retorno está formado por un resorte.

El elemento de retorno está interpuesto entre un anillo 66 y el tapón 21.

El anillo 66 lleva en un primer lado el elemento 32 de apoyo y en un segundo lado opuesto al primer lado el elemento 33 de retorno por un extremo de este último.

- 35 El tapón 21 también lleva el elemento 33 de retorno por un extremo opuesto de este último.

Ahora se va a describir el mecanismo 13 de control con más detalle con referencia en primer lugar a las figuras 13 a 16.

- 40 El conjunto formado por el soporte 22 de palanca, la brida 23, la rueda 24 de leva y el eje 26 de accionamiento sobre el que están montados los elementos mencionados, se dispone en un alojamiento 82 dedicado del cuerpo 10 que desemboca en la cara 11 delantera.

Se puede introducir una primera arandela 68 de apoyo en el alojamiento 82, enfrente del manguito 25 de agujas visible en la figura 4, y se introduce el conjunto mencionado anteriormente en el alojamiento 82 con la rueda 24 de leva que hace tope contra la primera arandela 68 de apoyo y el eje 26 de accionamiento que atraviesa esta primera arandela 68 de apoyo.

- 45 Por ejemplo, se monta un anillo 67 de ajuste contra la brida 23, alrededor del soporte 22 de palanca, y se solidariza mecánicamente en el cuerpo 10.

Una segunda arandela 128 de apoyo está montada en el eje 26 de accionamiento e interpuesta entre la rueda 24 de leva y la brida 23.

- 50 El eje 26 de accionamiento pasa a través de un manguito 77 de agujas alojado en una abertura central de la brida 23 de modo que el eje 26 de accionamiento sea móvil con giro con respecto a la brida 23.

El eje 26 de accionamiento puede estar provisto de un primer orificio 71 de montaje.

El eje 26 de accionamiento también pasa a través de una abertura 78 central de la rueda 24 de leva hasta que su primer orificio 71 de montaje se encuentra enfrente de un primer orificio 70 de montaje complementario proporcionado en la rueda 24 de leva.

- 5 Se puede introducir un primer pasador 69 de montaje en el primer orificio 71 de montaje y en el primer orificio 70 de montaje complementario respectivamente del eje 26 de accionamiento y de la rueda 24 de leva para su solidarización mecánica.

El eje 26 de accionamiento puede estar provisto de un segundo orificio 74 de montaje.

- 10 El eje 26 de accionamiento del mismo modo pasa a través de una abertura 75 central del soporte 22 de palanca hasta que su segundo orificio 74 de montaje se encuentra enfrente de un segundo orificio 73 de montaje complementario proporcionado, por ejemplo, en un plano formado en el soporte 22 de palanca.

Se puede introducir un segundo pasador 72 de montaje en el segundo orificio 74 de montaje y el segundo orificio 73 de montaje complementario respectivamente del eje 26 de accionamiento y del soporte 22 de palanca para su solidarización mecánica.

- 15 La brida 23 puede estar provista de una ranura 80 en su contorno en la que se aloja por ejemplo una junta 79 tórica para asegurar la estanqueidad del cuerpo 10 al nivel del alojamiento 82.

La brida 23 puede estar provista de una acanaladura 82 anular proporcionada en una cara delantera de la brida 23 y en la que se aloja, por ejemplo, una junta 81 de labio para asegurar la estanqueidad entre el soporte 22 de palanca y la rueda 24 de leva, a la vez que permite el giro del soporte 22 de palanca con respecto a la brida 23.

- 20 Se puede establecer un contacto por fricción al nivel de la junta 81 de labio y del soporte 22 de palanca cuando este último es accionado con giro.

Ahora se va a describir con más detalle la rueda 24 de leva del mecanismo 13 de control con referencia a las figuras 17 a 22.

- 25 La rueda 24 de leva presenta en este caso una forma íntegramente cilíndrica, teniendo un contorno 84 exterior, también denominado pared de contorno, un contorno 85 interior definido por su abertura 78 central, una primera pared lateral denominada pared 86 delantera, así como una segunda pared lateral denominada pared 87 trasera, opuesta a la primera pared lateral o pared 86 delantera.

La abertura 78 central desemboca a ambos lados de las paredes 86 y 87 delantera y trasera.

El contorno 84 exterior conecta la pared 86 delantera a la pared 87 trasera.

- 30 La rueda 24 de leva está provista de una cara 88 de contacto proporcionada en la pared 86 delantera.

La cara 88 de contacto es proporcionada, por ejemplo, en la periferia de la pared 86 delantera.

La cara 88 de contacto está configurada para actuar directamente sobre las válvulas de frenado y de desfrenado del mecanismo 16 de válvulas, en función del sentido de desplazamiento con giro y de un ángulo de desplazamiento con giro de la rueda 24 de leva.

- 35 La cara 88 de contacto presenta por lo tanto un perfil predeterminado, en este caso formado por huecos y protuberancias previstos respectivamente para abrir y para cerrar las válvulas de frenado y/o de desfrenado del mecanismo 16 de válvulas.

- 40 En el ejemplo descrito, el perfil predeterminado de la cara 88 de contacto está formado por un primer hueco 89 de longitud predeterminada, seguido de una primera protuberancia 90 de longitud predeterminada, seguida de un segundo hueco 91 de longitud predeterminada, seguido de una segunda protuberancia 92 de longitud predeterminada, seguida de un tercer hueco 93 de longitud predeterminada, seguido de una tercera protuberancia 94 de longitud predeterminada, cuya tercera protuberancia 94 se une al primer hueco 89.

- 45 En particular, la primera y la segunda protuberancias 90 y 92 pueden, por ejemplo, ser cortas y tener sustancialmente la misma longitud predeterminada, mientras que la tercera protuberancia 94 puede, por ejemplo, ser más larga que la primera y la segunda protuberancias 90 y 92. El primer y tercer huecos 89 y 93 pueden tener, por ejemplo, la misma longitud predeterminada, la cual puede ser, por ejemplo, sustancialmente igual a la de la tercera protuberancia 94, mientras que el segundo hueco 91 puede, por ejemplo, ser más largo que el primer y el tercer huecos 89 y 93.

La rueda 24 de leva puede estar provista de una muesca 95 proporcionada en la pared 86 delantera, entre la abertura 78 central y la cara 88 de contacto.

La muesca 95 está configurada para recibir el dedo 27 de tope y define dos extremos 96 y 97 opuestos que forman dos topes angulares para este dedo 27 de tope, para limitar el giro de la rueda 24 de leva en los dos sentidos de desplazamiento con giro.

5 La rueda 24 de leva puede estar provista en su contorno 84 exterior de una cara 98 de retroalimentación prevista para cooperar con el elemento 32 de apoyo, o la bola, del mecanismo 19 de retroalimentación.

La cara 98 de retroalimentación tiene un perfil complementario predeterminado que permite el retorno o el mantenimiento de la rueda 24 de leva respectivamente en una posición neutra o en una de las posiciones de frenado y de desfrenado.

10 El perfil complementario predeterminado de la cara 98 de retroalimentación de la rueda 24 de leva puede presentar, por ejemplo, un primer hueco 99 en cada lado del cual se extiende una pared 100, 101 en rampa, cada uno seguido por ejemplo de un segundo hueco 102, 103.

15 El primer hueco está previsto, por ejemplo, para mantener la rueda 24 de leva en posiciones neutras, de frenado o de desfrenado, las paredes 100 y 101 en rampa están previstas, por ejemplo, para retornar la rueda 24 de leva a dichas posiciones neutras, de frenado o de desfrenado; mientras que los segundos huecos 102 y 103 están previstos, por ejemplo, para mantener la rueda 24 de leva en otras posiciones de frenado o de desfrenado.

La rueda 24 de leva también puede estar provista en su contorno 84 exterior de una cara 104 de conmutación, opuesta a la cara 98 de retroalimentación y prevista para cooperar con las patillas de conexión del elemento 37 de conmutación del sistema 14 de conexión eléctrica.

Esta cara 104 de conmutación está delimitada, por ejemplo, a ambos lados por los rebordes 105 y 106.

20 La cooperación entre la cara 104 de conmutación y las patillas de conexión del elemento 37 de conmutación puede permitir establecer una conexión eléctrica y por tanto enviar informaciones al usuario, por ejemplo mediante la visualización de un mensaje visual o sonoro.

Ahora se va a describir con más detalle el mecanismo 16 de válvulas con referencia en primer lugar a las figuras 23 a 26.

25 Tal y como se indicó más arriba, el mecanismo 16 de válvulas comprende en este caso dos válvulas de frenado, marcadas en particular como 109a y 109b, así como dos válvulas de desfrenado, marcadas en particular como 110a y 110b, cada una de estas válvulas que está configurada para ser alojada en un alojamiento 108 dedicado respectivo del cuerpo 10.

30 Cada una de las válvulas 109a, 109b y 110a, 110b de frenado y de desfrenado está formada, como se indicó del mismo modo más arriba, por un elemento 111 de empuje, un vástago 29 de pistón y un tapón 28.

Cada elemento 111 de empuje está formado, por ejemplo, por una bola.

Cada una de las válvulas 109a, 109b y 110a, 110b de frenado y de desfrenado comprende además un elemento 112 de retorno, que es por ejemplo un resorte, dispuesto contra una superficie interna de la trampilla 18 y que se extiende a través de una abertura 115 central de un tapón 28 respectivo.

35 Cada vástago 29 de pistón, junto con el elemento 111 de empuje, son móviles en el cuerpo 10, con respecto al tapón 28 respectivo y a la rueda 24 de leva.

Cada tapón 28 puede estar provisto de una ranura 113 en su contorno y en la que se recibe una junta 114 tórica.

Cada vástago 29 de pistón está provisto de un eje 116, de un primer alojamiento 117 en un primer extremo del eje 116 y de un segundo alojamiento 120 en un segundo extremo del eje 116 opuesto a su primer extremo.

40 El primer alojamiento 117 puede estar provisto de una ranura 118 en su contorno en la que se dispone una junta 119 tórica.

El primer alojamiento 117 está previsto para formar un asiento 126 para el elemento 111 de empuje.

El segundo alojamiento 120 puede estar provisto de una acanaladura 121 y de una ranura 118 en su contorno en las que están dispuestas respectivamente juntas 122 y 124 tóricas.

45 El segundo alojamiento 120 forma un asiento 125 que está previsto para recibir al menos parcialmente el elemento 112 de retorno.

Las juntas 124 y 114 tóricas montadas respectivamente en los vástagos 29 de pistón y en los tapones 28 permiten sellar el mecanismo 16 de válvulas con el cuerpo 10 y la trampilla 18 al nivel de los alojamientos 108.

Las juntas 119 tóricas montadas en los vástagos 29 de pistón permiten sellar el mecanismo 16 de válvulas con el mecanismo 13 de control, al nivel de cooperación de la rueda 24 de leva, a través de su cara 88 de contacto con los elementos 111 de empuje.

- 5 Las juntas 122 tóricas montadas en los vástagos 29 de pistón están previstas para cooperar con los asientos 127 de apertura/cierre para abrir o cerrar las válvulas 109a-b, 110a-b de frenado o de desfrenado.

- 10 El mecanismo 16 de válvulas está por tanto configurado para que, sin esfuerzo externo, el elemento 112 de retorno apoye sobre el vástago 29 de pistón en el lado de su segundo extremo y separe el vástago 29 de pistón del tapón 28, cerrando por tanto la válvula 109a-b, 110a-b de frenado o de desfrenado por la aplicación de las juntas 122 tóricas de los vástagos 29 de pistón en los asientos 127 de apertura/cierre, y también para que, cuando la rueda 24 de leva presiona sobre el elemento 111 de empuje, este último desplace el vástago 29 de pistón contra el elemento 112 de retorno y lo acerque al tapón 28, abriendo por tanto la válvula, de frenado 109a-b o de desfrenado 110a-b, con las juntas 122 tóricas de los vástagos 29 de pistón que se separan de los asientos 127 de apertura/cierre.

- 15 Las entradas 47 de válvulas, respectivamente 60, en las válvulas 109a y 109b de frenado, respectivamente en las válvulas 110a y 110b de desfrenado, por lo tanto, pueden situarse entre las juntas 122 tóricas montadas en los vástagos 29 de pistón respectivos y los tapones 28 respectivos; mientras que las salidas 49 de válvulas, respectivamente 62, en las válvulas 109a y 109b de frenado, respectivamente en las válvulas 110a y 110b de desfrenado, pueden por tanto situarse al nivel de los ejes 116 respectivos, entre las juntas 122 tóricas y las juntas 119 montadas en los vástagos 29 de pistón respectivos.

- 20 Se va a describir ahora con referencia a las figuras 26 a 31 el funcionamiento del manipulador 4, en función de la posición seleccionada de la palanca 12 de control.

Como se indicó más arriba, la palanca 12 de control del manipulador 4 comprende cinco posiciones diferentes, incluyendo una posición central neutra marcada como N, dos posiciones de frenado aguas arriba de la posición central neutra que están marcadas como F1 y F2, y dos posiciones de desfrenado aguas abajo de la posición central neutra que están marcadas como D1 y D2, es decir opuestas a las dos posiciones de frenado.

- 25 La figura 27 muestra la cooperación entre el mecanismo 16 de válvulas, el mecanismo 13 de control y el mecanismo 19 de retroalimentación, en la posición N central neutra de la palanca 12 de control.

La rueda 24 de leva no abre ninguna de las válvulas de frenado 109a-b y de desfrenado 110a-b, las cuales están por tanto todas cerradas.

- 30 En particular, los elementos 111 de empuje de las válvulas 109a y 109b de frenado descansan respectivamente en el primer y el segundo huecos 89 y 91 de la cara 88 de contacto de la rueda 24 de leva, mientras que los elementos 111 de empuje de las válvulas 110a y 110b de desfrenado descansan respectivamente en el segundo y el tercer huecos 91 y 93 de la cara 88 de contacto.

Los canales de frenado (no visibles en esta figura) están aislados entre sí y los canales de desfrenado (no visibles en esta figura) también están aislados entre sí.

- 35 El elemento 32 de apoyo del mecanismo de retroalimentación es forzado por el elemento 33 de retorno y se mantiene en el primer hueco 99 de la cara 98 de retroalimentación de la rueda 24 de leva.

Además, la cara 104 de conmutación de la rueda 24 de leva no acciona el elemento de conmutación (no visible en esta figura).

- 40 La figura 28 muestra la cooperación entre el mecanismo 16 de válvulas, el mecanismo 13 de control y el mecanismo 19 de retroalimentación, en la primera posición F1 de frenado de la palanca 12 de control.

La rueda 24 de leva abre la válvula 109a de frenado y mantiene cerradas las otras válvulas de frenado 109b y de desfrenado 110a-b.

- 45 En particular, el elemento 111 de empuje de la válvula 109a de frenado descansa sobre la tercera protuberancia 94 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 de pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre.

Por el contrario, el elemento 111 de empuje de la válvula 109b de frenado se encuentra en el segundo hueco 91 de la cara 88 de contacto, y los elementos 111 de empuje de las válvulas 110a y 110b de desfrenado se encuentran en el segundo y tercer hueco 91 y 93 de la cara 88 de contacto.

- 50 El primer y segundo canales 45 y 48 principales de frenado (no visibles en esta figura) están en comunicación fluidica por medio de uno de los dos canales secundarios de frenado, el canal 52 (no visible en esta figura), estando el otro aislado.

Los canales de desfrenado (no visibles en esta figura) están aislados entre sí.

El elemento 32 de apoyo del mecanismo de retroalimentación es forzado por el elemento 33 de retorno y se encuentra en contacto con la pared 100 en rampa de la cara 98 de retroalimentación, de manera que el usuario debe mantener la palanca 12 de control para continuar con el frenado. Sin la acción del usuario, la palanca 12 de control se retorna a la posición N neutra.

- 5 Además, la cara 104 de conmutación de la rueda 24 de leva no acciona el elemento 37 de conmutación (no visible en esta figura).

La figura 29 muestra la cooperación entre el mecanismo 16 de válvulas, el mecanismo 13 de control y el mecanismo 19 de retroalimentación, en la segunda posición F2 de frenado de la palanca 12 de control.

La rueda 24 de leva abre las válvulas 109a y 109b de frenado y mantiene cerradas las válvulas 110a-b de desfrenado.

- 10 En particular, el elemento 111 de empuje de la válvula 109a de frenado descansa sobre la tercera protuberancia 94 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 de pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre; mientras que el elemento 111 de empuje de la válvula 109b de frenado descansa sobre la primera protuberancia 90 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 de pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre.

- 15 Por el contrario, los elementos 111 de empuje de las válvulas 110a y 110b de desfrenado descansan en el primer y segundo huecos 91 y 93 de la cara 88 de contacto.

El primer y segundo canales 45 y 48 principales de frenado (no visibles en esta figura) están en comunicación fluidica por medio de los dos canales 52 y 53 secundarios de frenado.

Esto permite, por ejemplo, un frenado de emergencia del vehículo ferroviario.

- 20 Los canales de desfrenado (no visibles en esta figura) están aislados entre sí.

El elemento 32 de apoyo del mecanismo de retroalimentación es forzado por el elemento 33 de retorno y se encuentra mantenido en el hueco 102 de la cara 98 de retroalimentación. Es necesaria una acción por parte del usuario sobre la palanca 12 de control para retornarla a la posición N neutra.

- 25 Además, la cara 104 de conmutación de la rueda 24 de leva acciona el elemento 37 de conmutación (no visible en esta figura).

La figura 30 muestra la cooperación entre el mecanismo 16 de válvulas, el mecanismo 13 de control y el mecanismo 19 de retroalimentación, en la primera posición D1 de desfrenado de la palanca 12 de control.

La rueda 24 de leva abre la válvula 110a de desfrenado y mantiene cerradas las otras válvulas de frenado 109a-b y de desfrenado 110b.

- 30 En particular, el elemento 111 de empuje de la válvula 110a de desfrenado descansa sobre la tercera protuberancia 94 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 de pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre.

Por el contrario, el elemento 111 de empuje de la válvula 110b de desfrenado se encuentra en el segundo hueco 91 de la cara 88 de contacto, y los elementos 111 de empuje de las válvulas 109a y 109b de frenado se encuentran en el primer y segundo huecos 89 y 91 de la cara 88 de contacto.

- 35 El primer y el segundo canales 55 y 56 principales de desfrenado (no visibles en esta figura) están en comunicación fluidica por medio de uno de los dos canales secundarios de desfrenado, el canal 57 (no visible en esta figura), estando el otro aislado.

El primer y el segundo canales 55 y 56 principales de desfrenado (no visibles en esta figura) están en comunicación fluidica por medio de uno de los dos canales secundarios de desfrenado, el canal 57 (no visible en esta figura), estando el otro aislado.

Los canales de frenado (no visibles en esta figura) están aislados entre sí.

- 40 El elemento 32 de apoyo del mecanismo de retroalimentación es forzado por el elemento 33 de retorno y se encuentra en contacto con la pared 101 en rampa de la cara 98 de retroalimentación, de manera que el usuario debe mantener la palanca 12 de control para proseguir con el desfrenado. Sin la acción del usuario, la palanca 12 de control se retorna a la posición N neutra.

- 45 Además, la cara 104 de conmutación de la rueda 24 de leva no acciona el elemento 37 de conmutación (no visible en esta figura).

La figura 31 muestra la cooperación entre el mecanismo 16 de válvulas, el mecanismo 13 de control y el mecanismo 19 de retroalimentación, en la segunda posición D2 de desfrenado de la palanca 12 de control.

La rueda 24 de leva abre las válvulas 110a y 110b de desfrenado mientras que mantiene cerradas las válvulas 109a-b de frenado.

- En particular, el elemento 111 de empuje de la válvula 110a de desfrenado descansa sobre la tercera protuberancia 94 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 del pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre; y el elemento 111 de empuje de la válvula 110b de desfrenado descansa sobre la segunda protuberancia 92 de la cara 88 de contacto y fuerza el vástago 29 de pistón contra el elemento de retorno para acercarse al tapón 28 y separarse del asiento de apertura/cierre.
- 5 Por el contrario, los elementos 111 de empuje de las válvulas 109a y 109b de frenado se encuentran en el primer y segundo huecos 89 y 91 de la cara 88 de contacto.
- El primer y el segundo canales principales 55 y 56 de desfrenado (no visibles en esta figura) están en comunicación fluidica por medio de los dos canales 57 y 58 secundarios de desfrenado (no visibles en esta figura).
- 10 Los canales de frenado (no visibles en esta figura) están aislados entre sí.
- El elemento 32 de apoyo del mecanismo de retroalimentación es forzado por el elemento 33 de retorno y se encuentra mantenido en el hueco 103 de la cara 98 de retroalimentación. Es necesaria una acción por parte del usuario sobre la palanca 12 de mando para retornarla a la posición N neutra.
- 15 Además, la cara 104 de conmutación de la rueda 24 de leva no acciona el elemento 37 de conmutación (no visible en esta figura).
- A continuación se presentan variantes no ilustradas.
- El mecanismo de válvula puede comprender solo una o varias válvulas de frenado y/o de desfrenado.
- El mecanismo de válvulas puede comprender solo una válvula de frenado y una válvula de desfrenado o, por el contrario, puede comprender más de dos válvulas de frenado y/o más de dos válvulas de desfrenado.
- 20 El mecanismo de válvulas puede comprender válvulas de frenado y/o de desfrenado a cada lado de la rueda de leva, estando formada esta última con varias caras de contacto.
- El mecanismo de control puede estar provisto de varias ruedas de leva y el mecanismo de válvulas puede comprender varios juegos de válvulas a cada lado del soporte de palanca o bien en el mismo lado del soporte de palanca.
- 25 La rueda de leva puede estar provista de cara de retroalimentación y/o de cara de conmutación formada en su cara delantera o en su cara trasera, en lugar de en su contorno, los perfiles de las caras de retroalimentación y/o de conmutación que pueden ser concéntricos con el perfil de la cara de contacto.
- La rueda de leva puede estar provista de una cara de contacto formada en su contorno en lugar de en su cara delantera.
- 30 La rueda de leva puede estar desprovista de cara de retroalimentación y/o cara de conmutación y el manipulador puede estar desprovisto de un mecanismo de retroalimentación asociado y/o de un sistema de conexión eléctrica asociado.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento de un sistema de frenado ferroviario para un vehículo ferroviario con frenos con al menos un forro o al menos una zapata, que comprende un mecanismo (16) de válvulas y un mecanismo (13) de control configurado para actuar sobre dicho mecanismo de válvulas, dicho dispositivo (4) de accionamiento que está configurado para admitir al menos una posición de frenado en la que dicho mecanismo de válvulas actúa sobre al menos una válvula (109a, 109b) de frenado de dicho mecanismo de válvulas para accionar dicho sistema (2) de frenado ferroviario para frenar dicho vehículo (1) ferroviario, y/o al menos una posición de desfrenado en la que dicho mecanismo de válvulas actúa sobre al menos una válvula (110a, 110b) de desfrenado de dicho mecanismo de válvulas para accionar dicho sistema de frenado ferroviario para desfrenar dicho vehículo ferroviario; de los cuales dicho mecanismo de control comprende al menos una rueda (24) de leva que está provista de al menos una cara (88) de contacto que tiene un perfil predeterminado, dicha cara de contacto que está configurada para actuar directamente sobre dicha al menos una válvula de frenado o sobre dicha al menos una válvula de desfrenado en función del sentido de desplazamiento con giro de dicha al menos una rueda de leva y de la posición de dicho dispositivo de accionamiento; y con dicho perfil predeterminado de dicha cara (88) de contacto de dicha al menos una rueda (24) de leva que tiene al menos una protuberancia (90, 92, 94) y al menos un hueco (89, 91, 93) previstos respectivamente para abrir y para cerrar dichas válvulas (109a, 109b, 110a, 110b) de frenado y/o desfrenado caracterizado por que dicha rueda (24) de levas es móvil con giro.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que está configurado para admitir una pluralidad de posiciones de frenado y/o de desfrenado, dicho mecanismo (16) de válvulas comprende varias válvulas (109a, 109b) de frenado dispuestas por ejemplo en paralelo en dicho dispositivo (4) y/o varias válvulas (110a, 110b) de desfrenado dispuestas por ejemplo en paralelo en dicho dispositivo, y dicha al menos una rueda (24) de leva está configurada para actuar directamente sobre dichas válvulas de frenado y/o de desfrenado en función del sentido y de un ángulo de desplazamiento con giro de dicha al menos una rueda de leva y de la posición de dicho dispositivo de accionamiento entre la pluralidad de posiciones.
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que dicha al menos una rueda (24) de leva está provista de un tope (95) angular para limitar el giro de dicha al menos una rueda de leva en los dos sentidos de desplazamiento con giro.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende un mecanismo (19) de retroalimentación configurado para actuar sobre dicha al menos una rueda (24) de leva cuando se desplaza con giro desde una posición neutra a una posición de frenado o de desfrenado, ya sea para retornarlo a su posición neutra, o para mantenerlo en su posición de frenado o de desfrenado.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que dicho mecanismo (19) de retroalimentación comprende un elemento (33) de retorno que fuerza un elemento (32) de apoyo configurado para entrar en contacto con una cara (98) de retroalimentación de dicha al menos una rueda (24) de leva, dicha cara de retroalimentación que tiene un perfil complementario predeterminado que permite el retorno o el mantenimiento de dicha al menos una rueda de leva respectivamente en su posición neutra o en su posición de frenado o de desfrenado.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho mecanismo (19) de retroalimentación comprende un tapón (21) y un anillo (66) entre los cuales se interpone dicho elemento (33) de retorno, el cual está formado por un resorte que se apoya contra dicho tapón y en un primer lado de dicho anillo, y dicho elemento (32) de apoyo está formado por una bola parcialmente alojada en un segundo lado de dicho anillo, opuesto a su primer lado.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por que dicho perfil complementario predeterminado de dicha cara (98) de retroalimentación de dicha al menos una rueda (24) de leva presenta al menos una pared (100, 101) en rampa y al menos un hueco (102, 103) que están previstos respectivamente para retomar y para mantener dicha al menos una rueda de leva respectivamente en su posición neutra o en su posición de frenado o de desfrenado.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que dicha cara (88) de contacto está formada en una pared (86) delantera de dicha al menos una rueda (24) de leva y dicha cara (98) de retroalimentación está formada en una pared (84) de contorno de dicha al menos una rueda de leva, cuya pared de contorno conecta dicha pared delantera con una pared (87) trasera de dicha al menos una rueda de leva que se opone a dicha pared delantera.
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que cada una de dichas válvulas (109a, 109b) de frenado y/o cada una de dichas válvulas (110a, 110b) de desfrenado de dicho mecanismo (16) de válvulas está formada por un elemento (111) de empuje, un tapón (28) situado opuesto a dicho elemento de empuje, un vástago (29) de pistón provisto, en un primer extremo, de un primer alojamiento (117) previsto para formar un asiento (126) para dicho elemento de empuje y provisto, en un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo, de un segundo alojamiento (120) previsto para recibir al menos parcialmente un elemento (112) de retorno, dicho vástago de pistón que está interpuesto entre dicho elemento de empuje y dicho tapón.

- 5 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que dicho mecanismo (16) de válvulas está configurado para que, sin esfuerzo externo, dicho elemento (112) de retorno apoye sobre dicho vástago (29) en el lado de su segundo extremo y separe dicho vástago de dicho tapón (28), cerrando por tanto dicha válvula de frenado (109a, 109b) o de desfrenado (110a, 110b), y también para que, cuando dicha al menos una rueda (24) de leva apoye sobre dicho elemento (111) de empuje, este último desplace dicho vástago de pistón contra dicho elemento de retorno y lo acerque a dicho tapón separándose de un asiento (127) de apertura/cierre situado alrededor de dicho vástago de empuje entre dicho tapón y dicho elemento de empuje, abriendo por tanto dicha válvula de frenado o de desfrenado.
- 10 11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que comprende canales (45, 48, 52, 53) de frenado y canales (55, 56, 57, 58) de desfrenado y por que la apertura de dicha válvula (109a, 109b) de frenado, respectivamente de desfrenado (110a, 110b), pone dichos canales de frenado, respectivamente de desfrenado, en comunicación fluidica y el cierre de dicha válvula de frenado, respectivamente de desfrenado, interrumpe la comunicación fluidica entre dichos canales de frenado, respectivamente de desfrenado.
- 15 12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que comprende un cuerpo (10) en el que se aloja dicho mecanismo (16) de válvula y dicho mecanismo (13) de control, así como una palanca (12) de control solidarizada mecánicamente a dicho mecanismo de control y que puede ser colocada en una pluralidad de posiciones seleccionables.
- 20 13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado por que dicho mecanismo (13) de control comprende un soporte (22) de palanca al que se solidariza mecánicamente dicha palanca (12) de control y al menos un eje (26) de accionamiento solidarizado mecánicamente por un primer extremo a dicho soporte de palanca y por un segundo extremo, opuesto a dicho primer extremo, a dicha al menos una rueda (24) de leva.
- 25 14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado por que dicho mecanismo (13) de control comprende una brida (23) que se monta libre en dicho al menos un eje (26) de accionamiento, que se interpone entre dicho soporte (22) de palanca y dicha al menos una rueda (24) de leva, y que se solidariza mecánicamente a dicho cuerpo (10) de dicho dispositivo (4) para asegurar la estanqueidad entre dicho soporte de palanca y dicha al menos una rueda de leva.
15. Vehículo ferroviario con frenos con al menos un forro o al menos una zapata, que comprende un sistema (2) de frenado ferroviario configurado para actuar sobre dicho al menos un forro o al menos una zapata de dicho vehículo ferroviario, así como un dispositivo (4) de accionamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

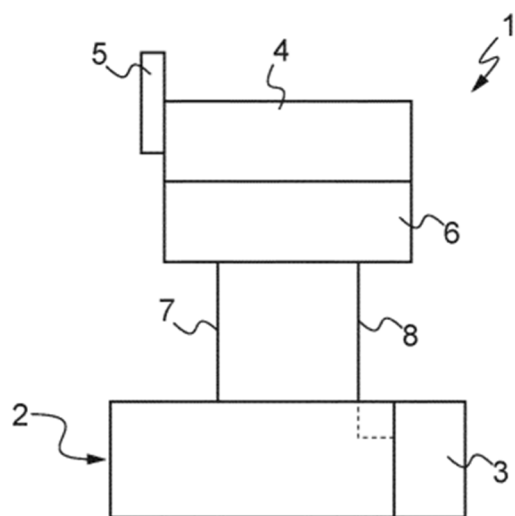


Fig. 1

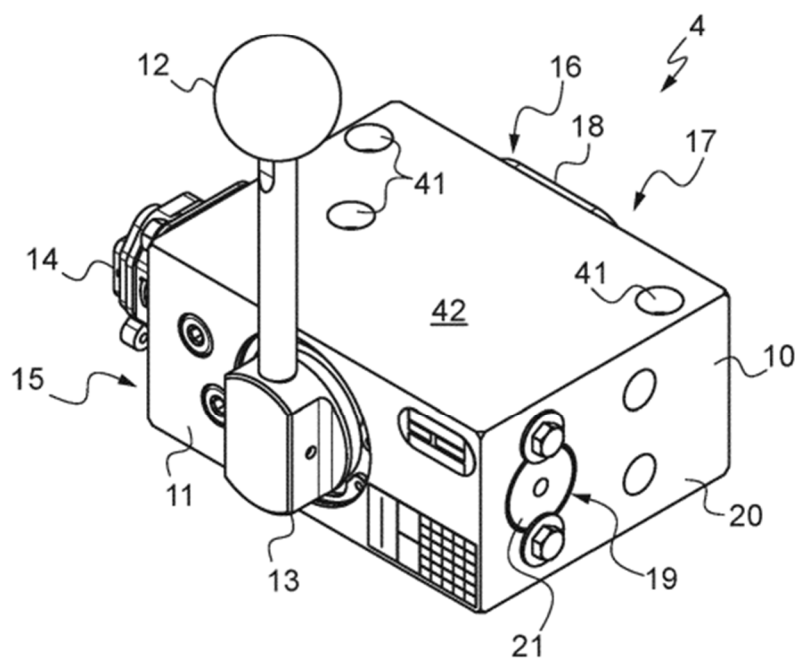


Fig. 2

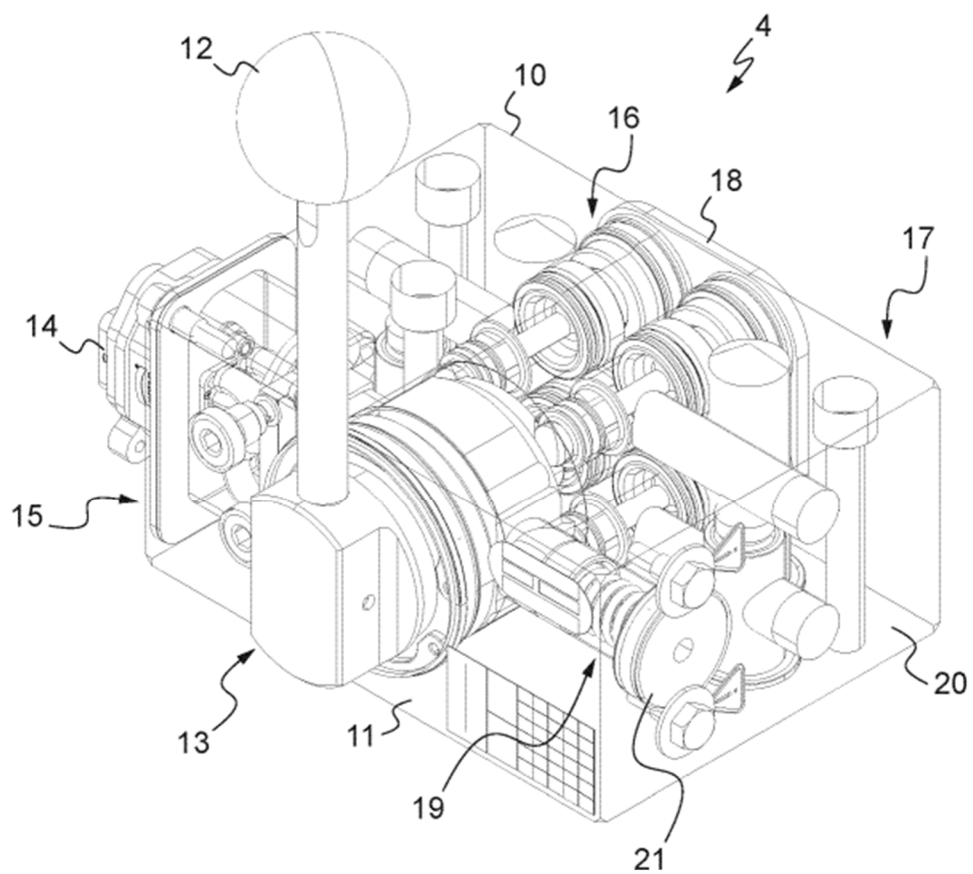


Fig. 3

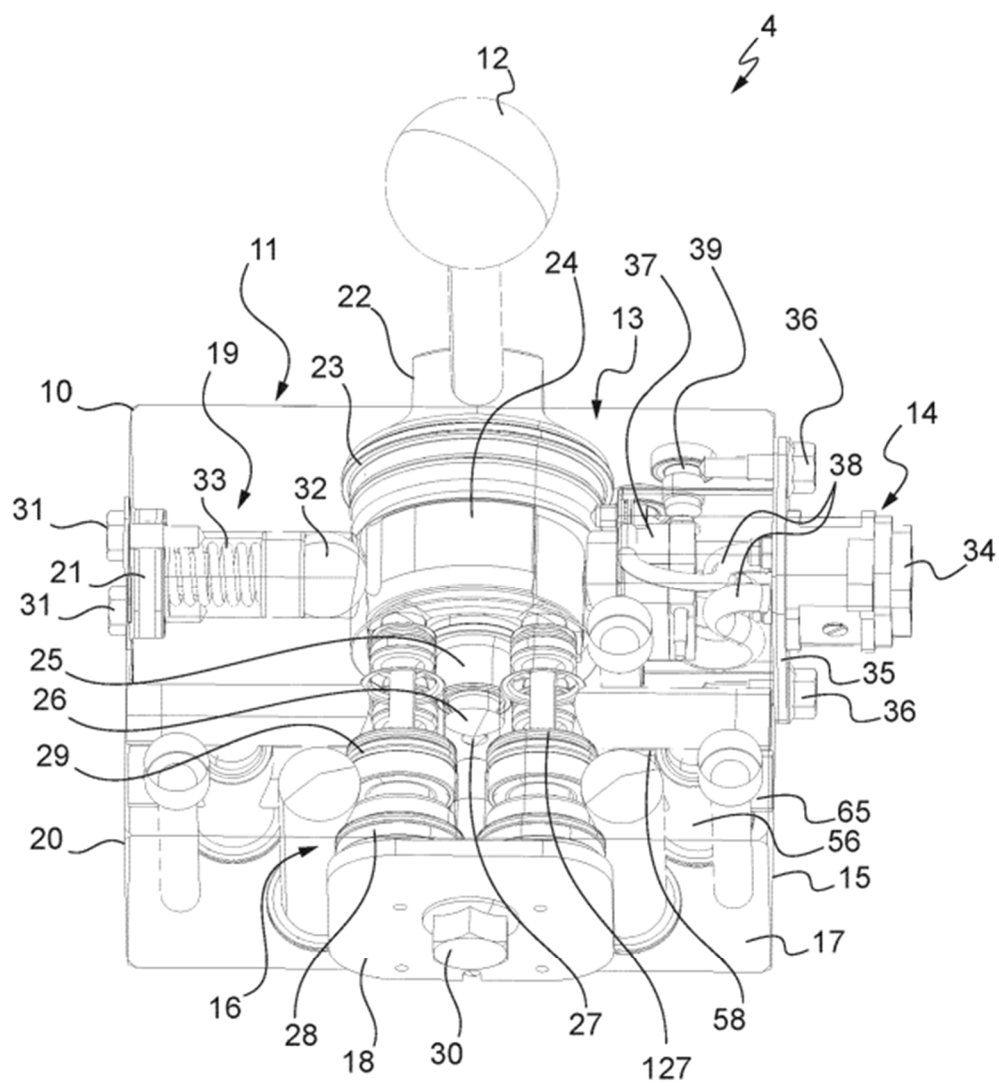


Fig. 4

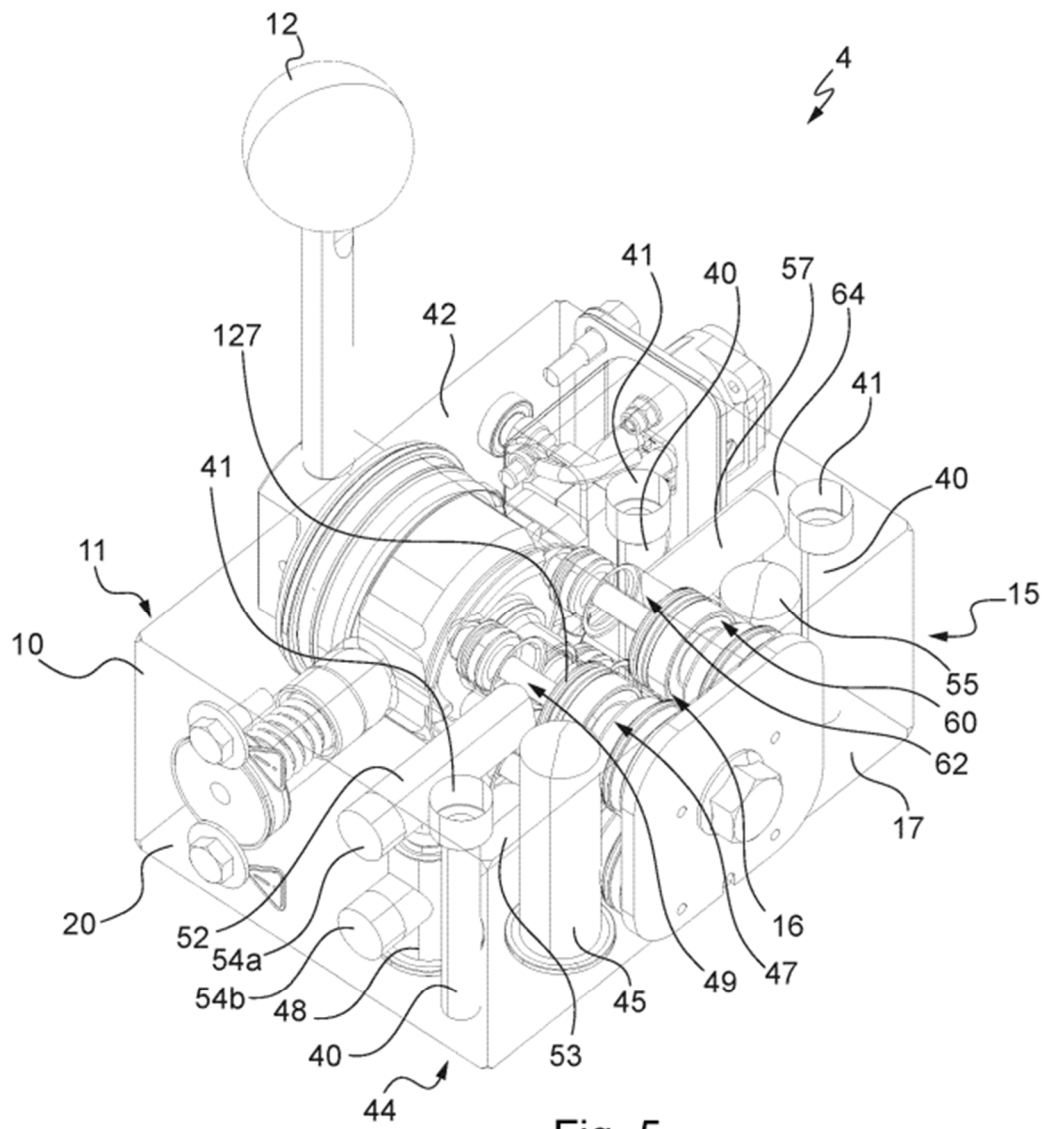


Fig. 5

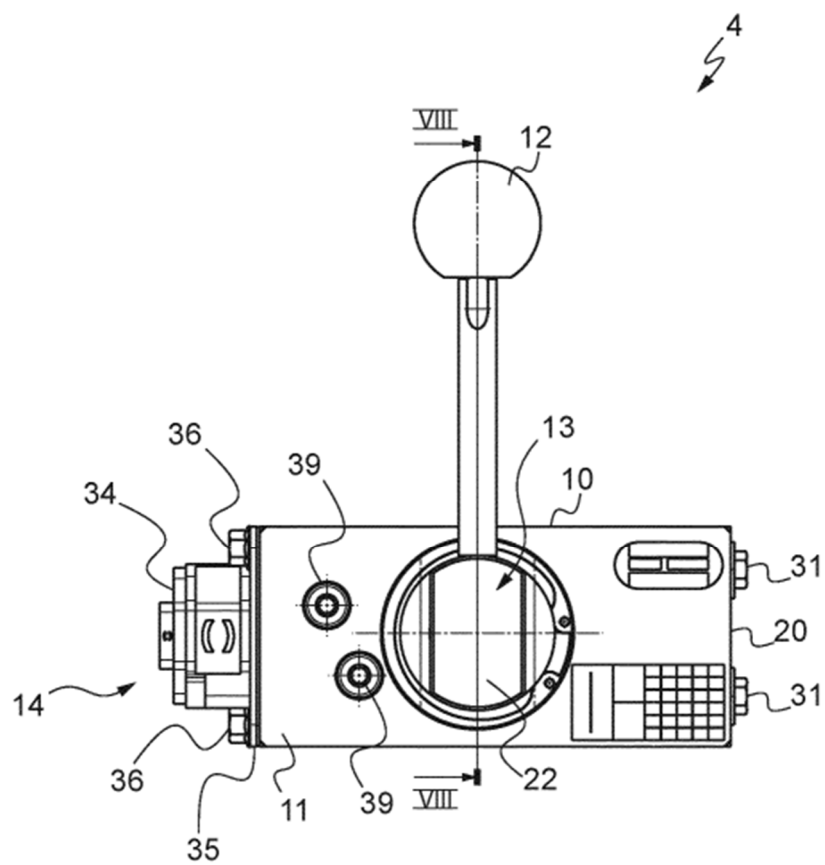


Fig. 6

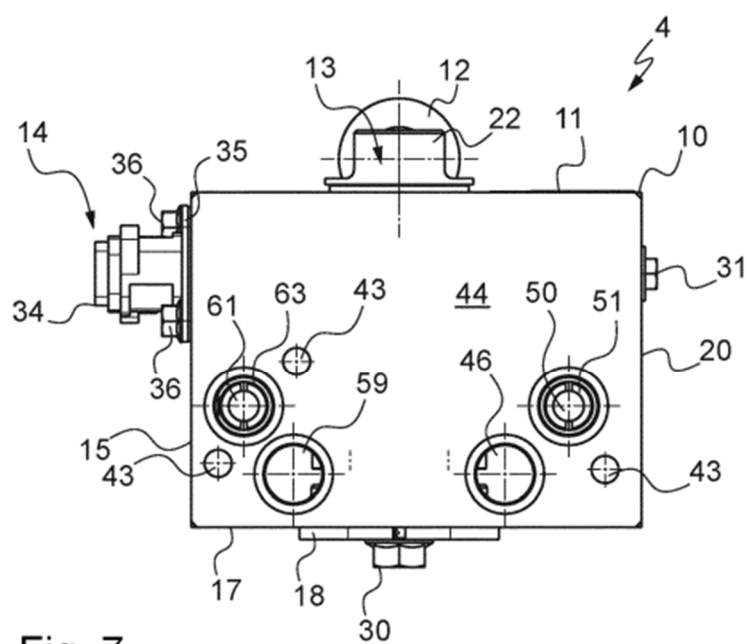


Fig. 7

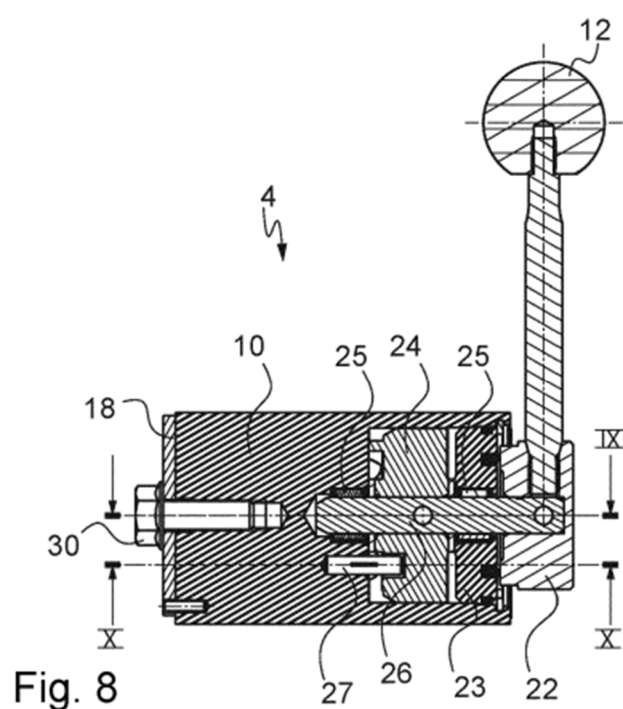


Fig. 8

Fig. 9

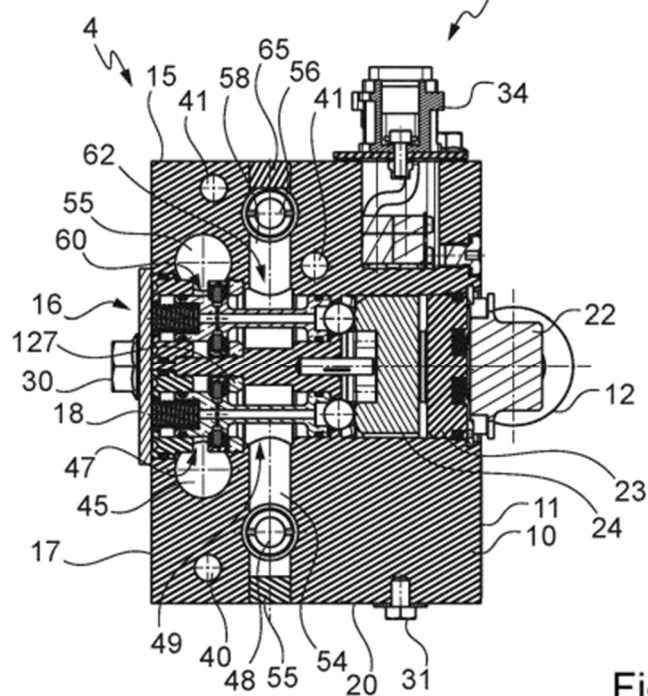
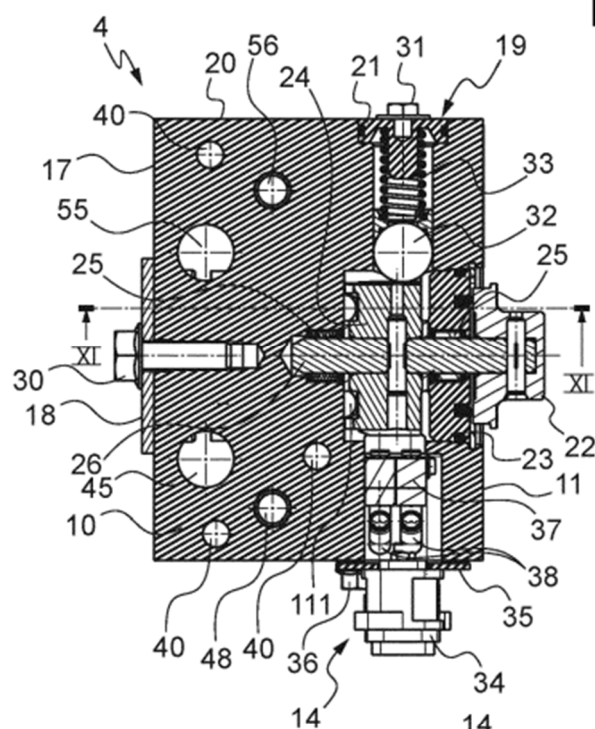


Fig. 10

Fig. 11

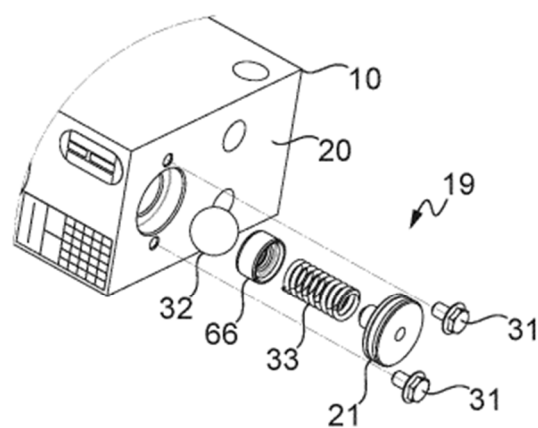
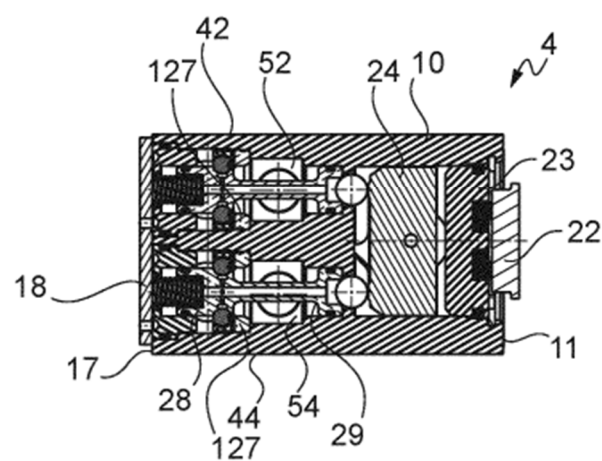


Fig. 12

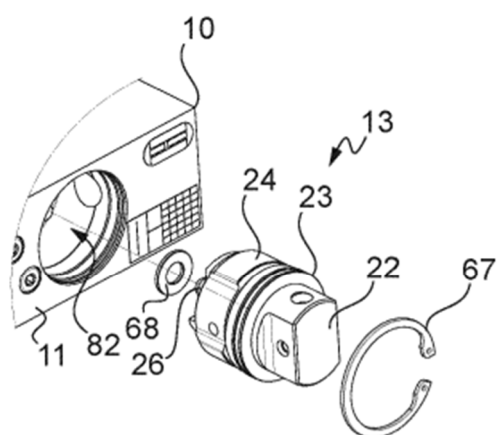


Fig. 13

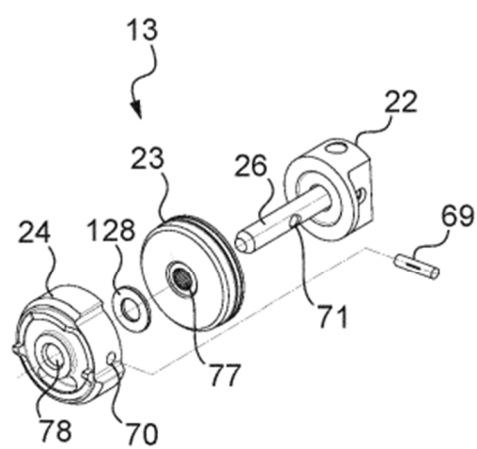


Fig. 14

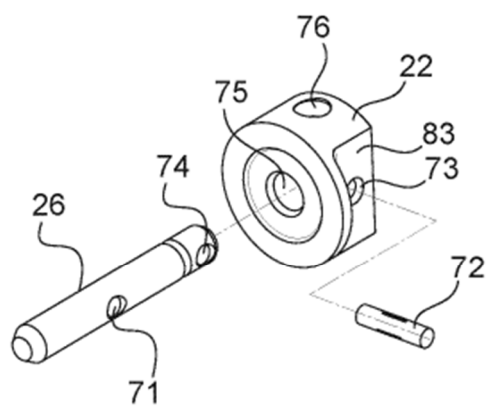


Fig. 15

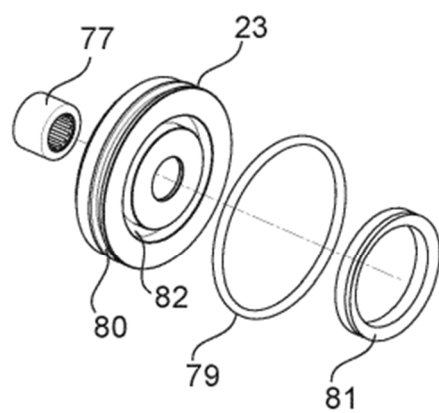


Fig. 16

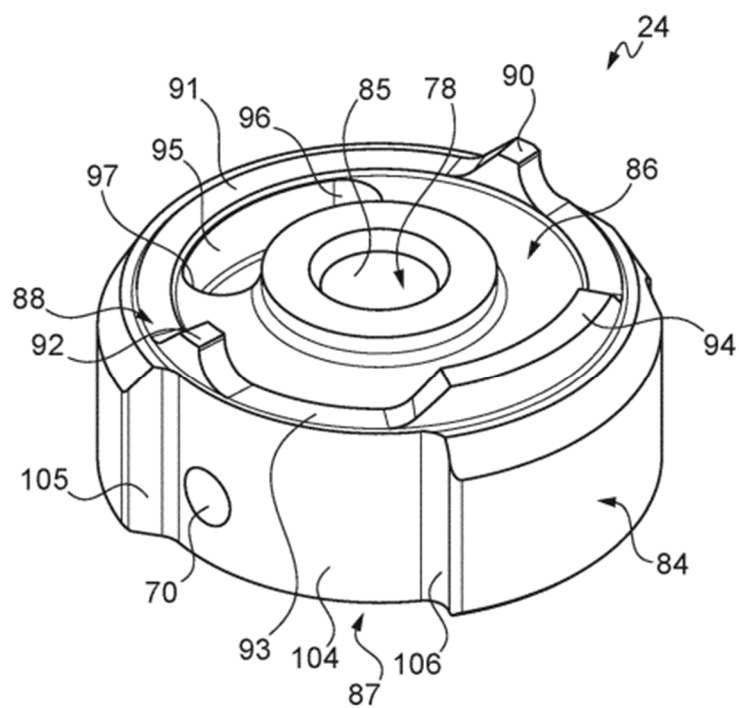


Fig. 17

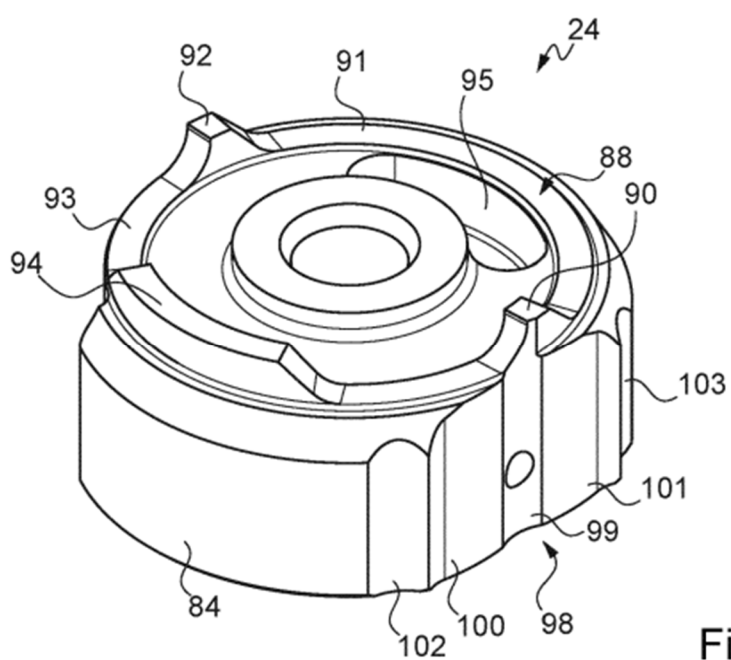


Fig. 18

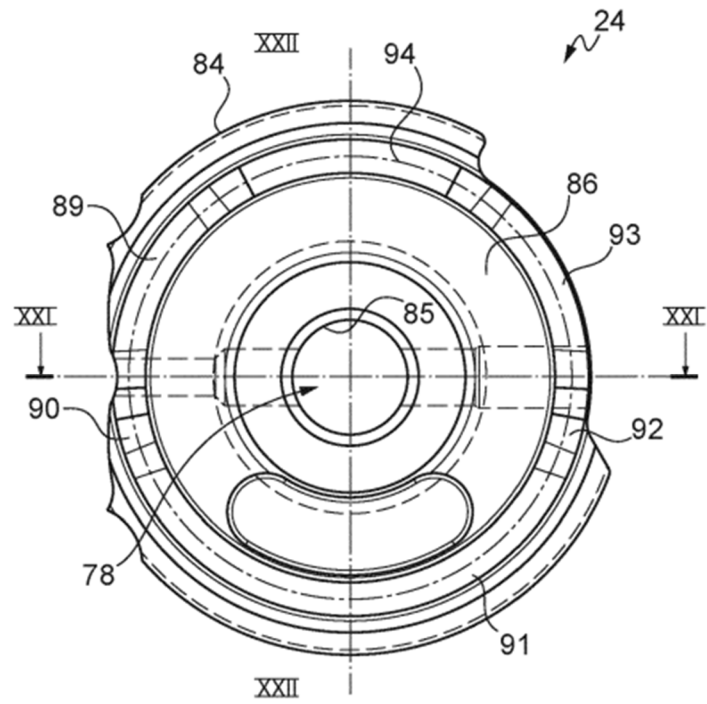


Fig. 19

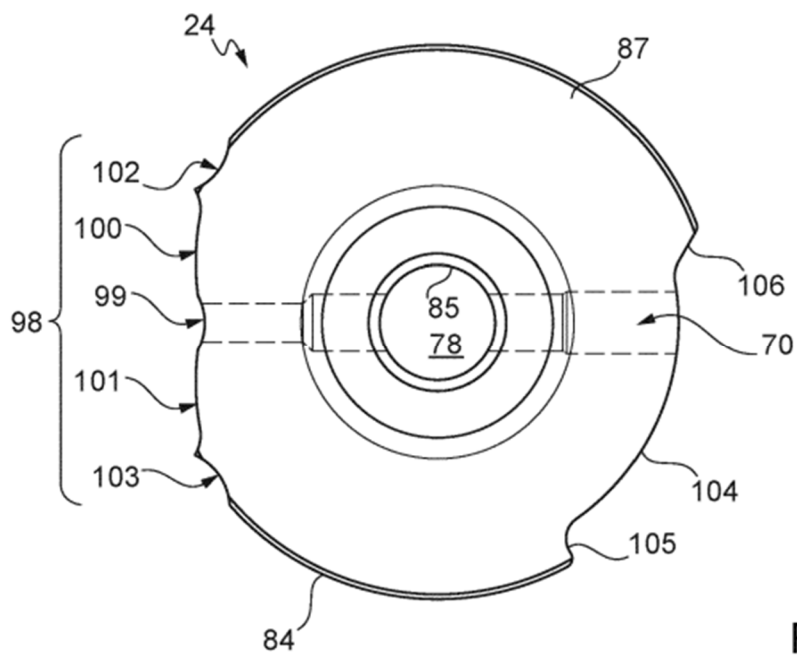


Fig. 20

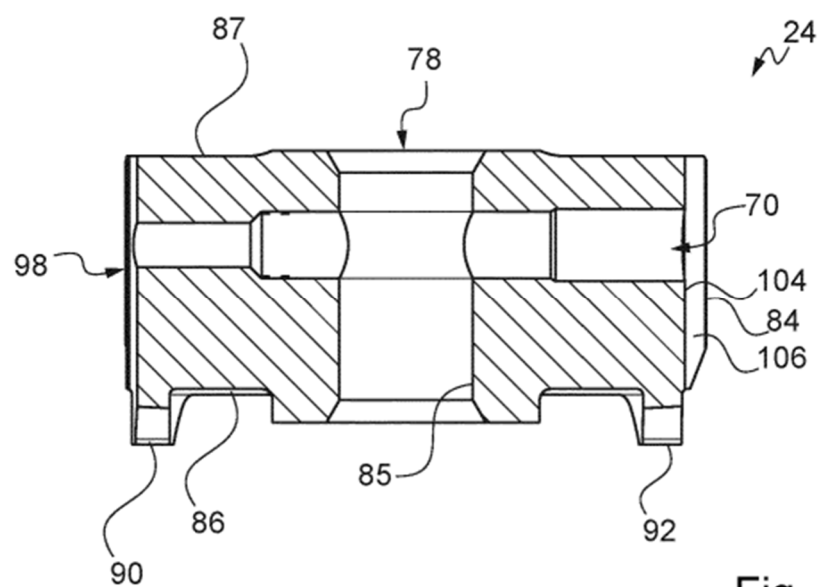


Fig. 21

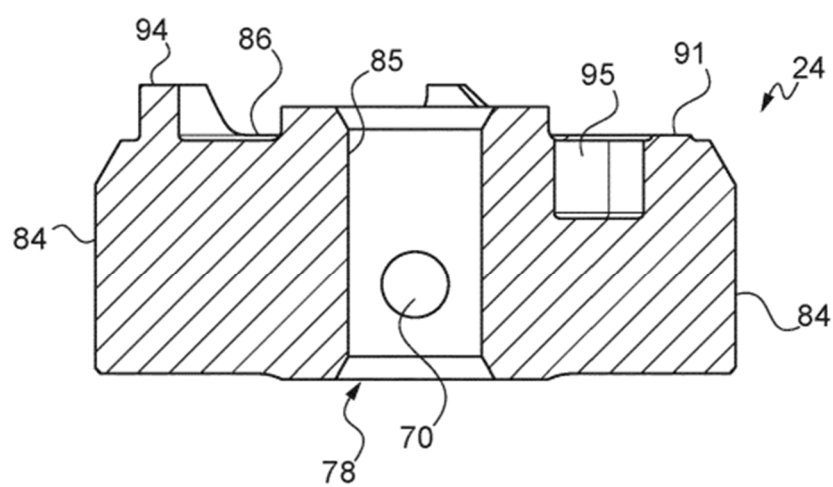


Fig. 22

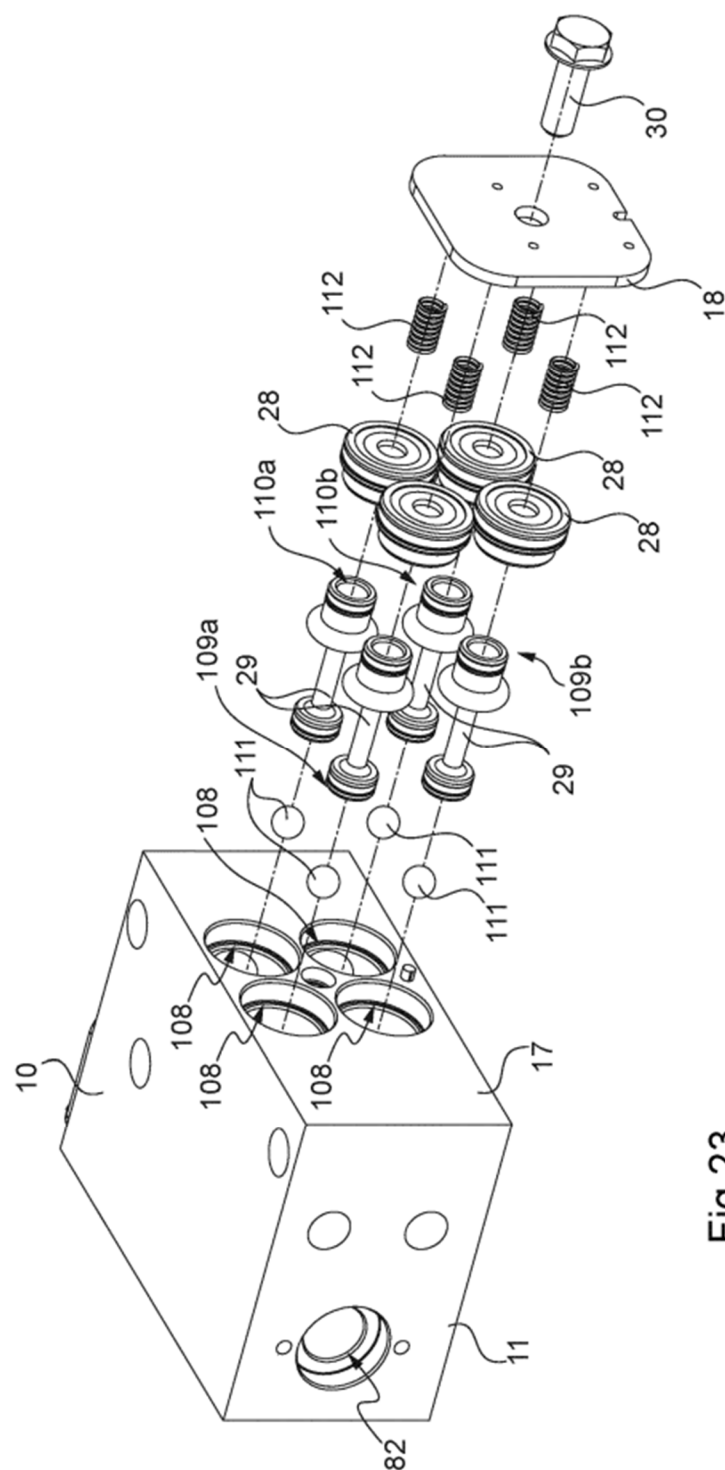


Fig.23

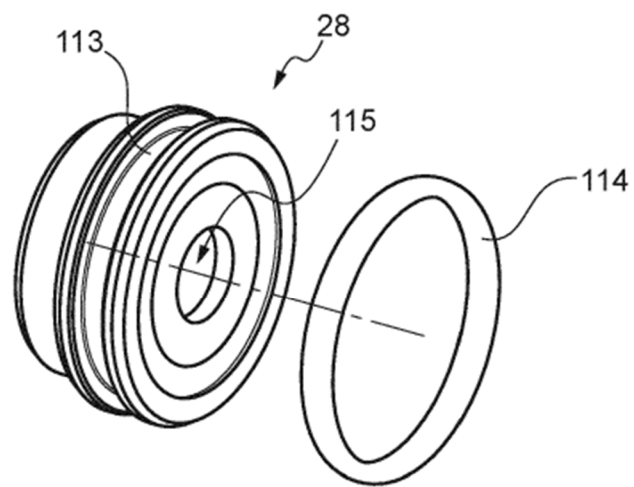


Fig. 24

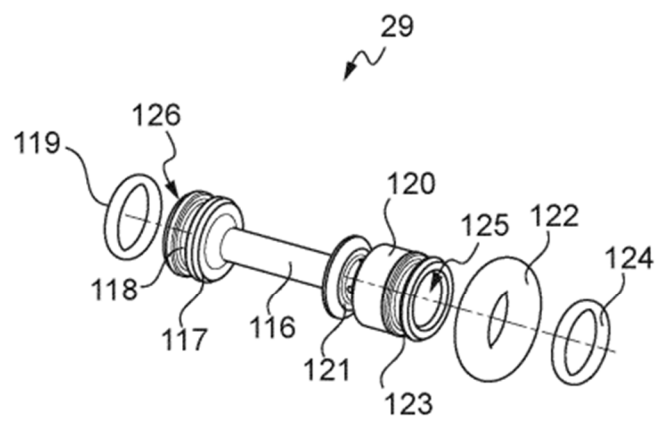


Fig. 25

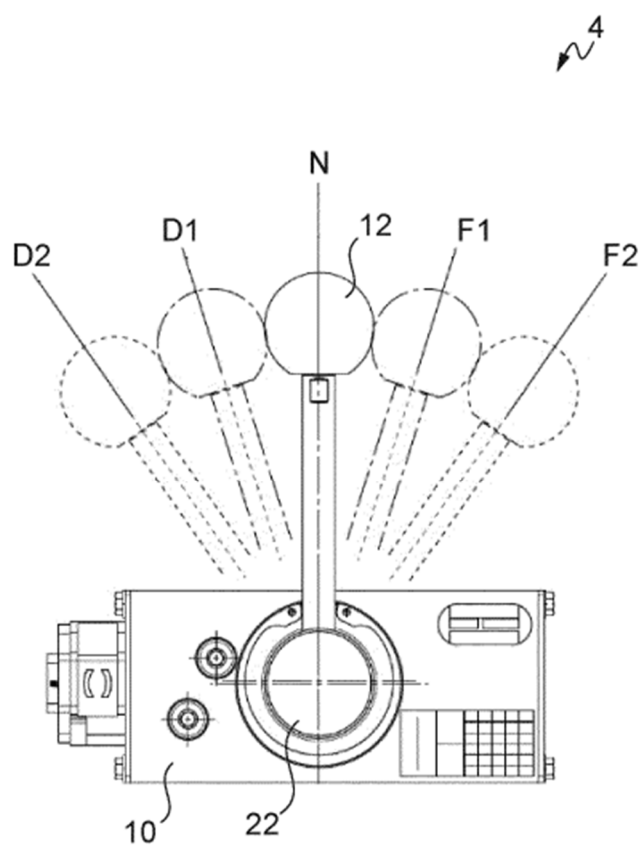
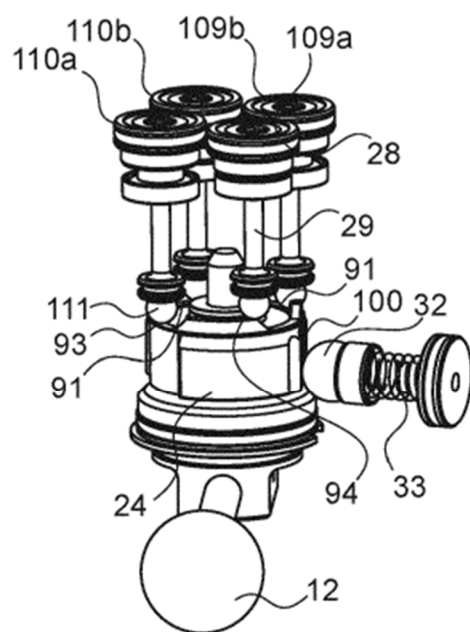
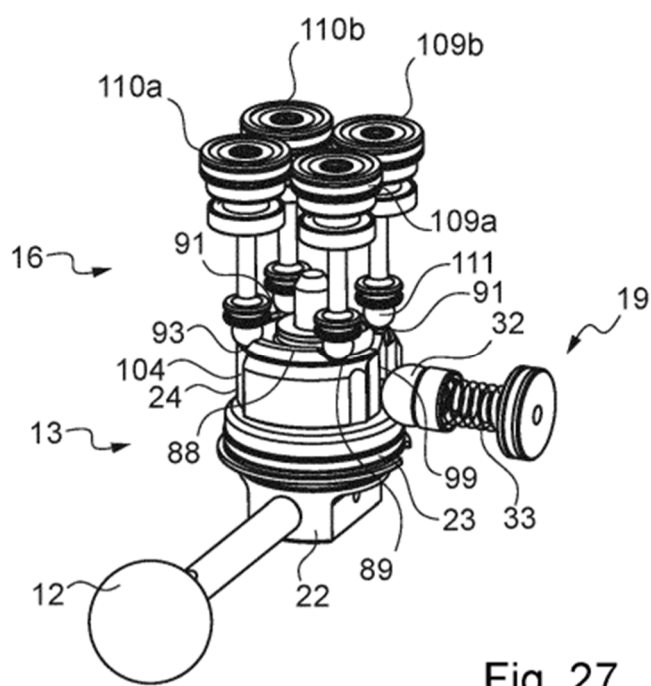


Fig. 26



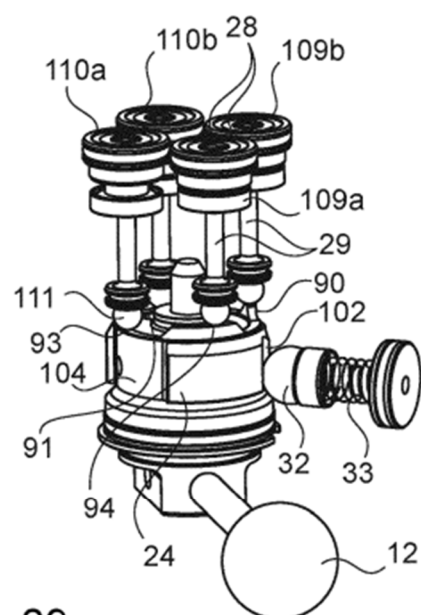


Fig. 29

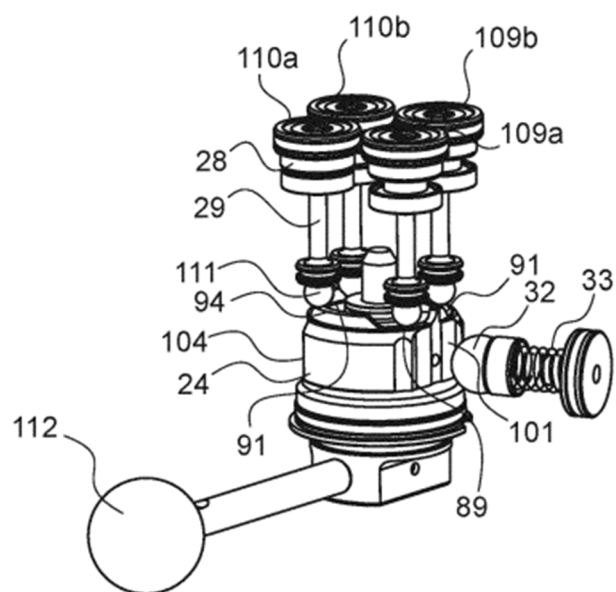


Fig. 30

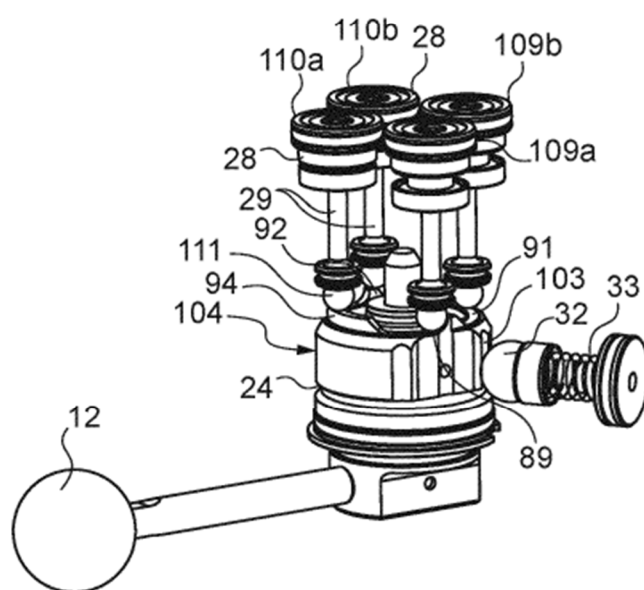


Fig. 31