

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 782**

51 Int. Cl.:

B61H 5/00 (2006.01)

F16D 55/224 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2020** **PCT/EP2020/070887**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21018743**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2020** **E 20757224 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2025** **EP 4003810**

54 Título: **Sistema de frenado ferroviario que comprende un varillaje de frenado y vehículo ferroviario provisto de dicho sistema**

30 Prioridad:

26.07.2019 FR 1908510

26.07.2019 FR 1908512

18.10.2019 FR 1911666

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2025

73 Titular/es:

WABTEC HAUTS-DE-FRANCE (100.00%)

Rue André Durouchez, Zone Industrielle
80000 Amiens, FR

72 Inventor/es:

GONCALVES, CLAUDINO;

GERBER-PAPIN, DENIS y

BEAUVOIS, DAMIEN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 028 782 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de frenado ferroviario que comprende un varillaje de frenado y vehículo ferroviario provisto de dicho sistema

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere al campo del frenado de vehículos ferroviarios. Esta se refiere más particularmente a un sistema de frenado para un vehículo ferroviario con frenos que tienen al menos un revestimiento, provisto de un varillaje de frenado y de un freno de servicio y/o de estacionamiento configurado para actuar sobre componentes de frenado del vehículo, tales como por ejemplo discos de freno, a través del varillaje de frenado.

10

Estado de la técnica

Los vehículos ferroviarios con frenos que tienen al menos un revestimiento están generalmente equipados con sistemas de frenado con cilindros de freno de servicio y/o de estacionamiento, que comprenden un pistón móvil bajo el efecto de un fluido a presión, el movimiento de este pistón acciona un varillaje de frenado y provoca una acción de frenado tal como el apriete de un disco de freno por el revestimiento de este varillaje.

15

Un sistema de frenado de este tipo se monta en el vehículo ferroviario, para estar en contacto con los discos de freno o las ruedas. En particular, este puede estar fijado mecánicamente a un bogie, o a un eje fijado al bogie, o a otro dispositivo tal como un motor de accionamiento o una caja de cambios también montado en el bogie.

20

La acción de frenado genera fuerzas de frenado que pueden transmitirse, a través del varillaje de frenado, al soporte al que está fijado el sistema de frenado. Estas fuerzas pueden generar deformaciones, o al menos desplazamientos, del varillaje de frenado con respecto al disco de freno del vehículo, provocando así un desgaste irregular del revestimiento.

25

La solicitud de patente alemana DE 10 2017 101 028 y la solicitud de patente francesa FR 2 706 844 divulgan bielas montadas para rotar sobre soportes de revestimiento, a nivel de sus pestañas de fijación.

30

Divulgación de la invención

La invención se refiere a un sistema de frenado para vehículo ferroviario con frenos que disponen de al menos un revestimiento, con resistencia mejorada y que sigue siendo sencillo, cómodo y económico.

35

La invención se refiere, en un primer aspecto, a un sistema de frenado ferroviario para un vehículo ferroviario, que comprende un varillaje de frenado, un freno de servicio y/o de estacionamiento configurado para actuar sobre al menos un elemento de frenado de dicho vehículo ferroviario a través de dicho varillaje de frenado, que está provisto de al menos un dispositivo que tiene al menos un soporte de revestimiento y al menos un revestimiento fijado mecánicamente a dicho al menos un soporte de revestimiento, y al menos una biela de transmisión de fuerza fijado mecánicamente por un primer extremo a un soporte de dicho vehículo y por un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo a dicho al menos un soporte de revestimiento, caracterizado porque dicho al menos un soporte de revestimiento comprende una pestaña de fijación provista de una carcasa y un elemento de montaje alojado en dicha carcasa, y dicho al menos una biela de transmisión de fuerza está montado para rotar por su segundo extremo en dicho elemento de montaje.

40

Gracias al elemento de montaje que se monta en la carcasa de la pestaña de fijación sin juego sustancial, la biela no tiene ni juego horizontal ni juego vertical con respecto al soporte de revestimiento.

50

Esto permite limitar los movimientos como la inclinación del sistema de frenado ferroviario con respecto al elemento de frenado del vehículo y evitar así una desalineación del soporte de revestimiento y, por tanto, de los revestimientos con respecto a este elemento de frenado.

55

Por el contrario, la posibilidad de movimiento giratorio entre la biela de transmisión de fuerza y el soporte de revestimiento permite que el soporte de revestimiento se incline por sí solo para mantener una aplicación óptima de la fuerza de frenado al tiempo que permite que las fuerzas se devuelvan al soporte del vehículo. Esto también limita el desgaste por distorsión de los revestimientos, a pesar de las deformaciones que pueda sufrir, por ejemplo, el elemento de frenado.

60

A continuación se presentan características preferidas, sencillas, convenientes y económicas del sistema según la invención.

Dicha al menos una biela de transmisión de fuerza puede tener una forma sustancialmente de L, de S, de H o de Y.

65

Dicha al menos una biela de transmisión de fuerza está fijada mecánicamente mediante conexiones de pivote respectivamente a dicho soporte de vehículo y a dicho al menos un soporte de revestimiento.

5 Dicha al menos una biela de transmisión de fuerza puede estar provista, en su segundo extremo, de un eje que forma una sola pieza con dicha biela de transmisión de fuerza y que sobresale de un brazo principal de dicha biela de transmisión.

10 Dicha al menos una biela de transmisión de fuerza puede estar provista, en su segundo extremo, de un manguito encajado en un brazo principal de dicha biela de transmisión y de un elemento de fijación montado a través de dicho manguito y asegurado mecánicamente en el brazo principal.

Dicho al menos un soporte de revestimiento puede comprender una pieza de bloqueo montada fijamente en dicha carcasa y superpuesta con dicho elemento de montaje.

15 Dicho al menos un soporte de revestimiento puede comprender además al menos un elemento elástico interpuesto entre dicha pieza de bloqueo y dicho elemento de montaje.

20 Dicho al menos un elemento elástico puede estar formado por una o más arandelas Belleville, o por al menos un resorte, por ejemplo helicoidal, o al menos un elastómero.

25 Dicho varillaje puede comprender al menos una palanca que se extiende desde dicho freno de servicio y/o de estacionamiento hasta dicho dispositivo al que está fijado en una zona de fijación de dicho al menos un soporte de revestimiento, estando dicha al menos una palanca configurada para transmitir una fuerza para aplicar dicho freno de servicio y/o de estacionamiento a dicho dispositivo, y dicha al menos una biela de transmisión de fuerza puede estar fijada en la proximidad inmediata de dicha zona de fijación de dicha al menos una palanca.

30 Dicho al menos un soporte de revestimiento puede estar provisto de una base inferior y un eje de montaje montado para moverse en rotación entre dicha pestaña de fijación y dicha base inferior, estando dicha palanca asegurada mecánicamente a dicho eje de montaje.

Dicho eje de montaje puede estar interpuesto entre dicho elemento de montaje y un elemento de tope situado a nivel de dicha base inferior.

35 Dicha zona de fijación podrá estar situada como máximo a 35 mm de un eje central transversal de dicho dispositivo.

40 En otras palabras, las fuerzas aplicadas por la palanca del varillaje de frenado al dispositivo de este varillaje para ponerlo en contacto con el elemento de frenado del vehículo, en particular un disco de freno, están sustancialmente centradas en el soporte de revestimiento. Dado que la zona de fijación de la palanca en el soporte de revestimiento está cerca del eje central transversal del dispositivo, esto permite que el soporte de revestimiento tenga un grado de libertad al transmitir fuerzas al disco de freno del vehículo.

45 En particular, el soporte de revestimiento puede autoinclinarse más fácilmente para adaptarse al tipo de sistema de frenado y/o a las condiciones de uso del vehículo ferroviario. Por ejemplo, la disposición del varillaje de frenado, cuya forma, disposición y/o materiales del soporte de revestimiento y/o revestimientos, y/o si se trata de un freno de estacionamiento o de un freno de servicio, y/o el tipo de vehículo (tranvía, metro, tren de alta velocidad, etc.), y/o la carga del vehículo, y/o el trayecto realizado por el vehículo, y/o el tipo de elemento de frenado (diámetro, espesor, material del disco), pueden ser parámetros que permiten posicionar óptimamente el soporte de revestimiento.

50 Dicha zona de fijación puede estar situada entre aproximadamente 0 y 35 mm de dicho eje central transversal de dicho dispositivo.

55 Dicha zona de fijación puede extenderse en una orientación longitudinal general de dicho dispositivo y sobre una longitud de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 70 mm.

Dicha zona de fijación puede extenderse a ambos lados de dicho eje central transversal de dicho dispositivo de manera ininterrumpida.

60 Dicha al menos una zona de fijación puede extenderse a ambos lados de dicho eje central transversal de dicho dispositivo de manera interrumpida.

65 Dicha al menos una biela de transmisión de fuerza puede extenderse sustancialmente en el mismo plano que aquel en el que se extiende dicha al menos una palanca.

Dicho dispositivo puede comprender al menos dos zonas de apoyo sobre dicho al menos un elemento de frenado y al menos una zona de retirada situada entre dichas dos zonas de apoyo.

5 Dicho al menos un soporte de revestimiento y/o dicho al menos un revestimiento pueden tener una orientación general longitudinal y una orientación general transversal, siendo dichas zonas de apoyo y de retirada las que se suceden según dicha orientación general longitudinal.

10 El sistema puede comprender al menos dos revestimientos fijados mecánicamente a dicho soporte de revestimiento, con al menos una de dichas zonas de apoyo que está situada opuesta a dicho revestimiento respectivo.

Dichas al menos dos zonas de apoyo y dicha al menos una zona de retirada pueden estar previstas sobre dicho al menos un soporte de revestimiento.

15 Dichas al menos dos zonas de apoyo y dicha al menos una zona de retirada pueden estar previstas sobre dicho al menos un revestimiento.

Dicho dispositivo puede comprender una pluralidad de dichas zonas de apoyo entre las cuales se forman dichas zonas de retirada.

20 Dichas zonas de apoyo y retirada están configuradas para distribuir la transmisión de fuerzas sobre el elemento de frenado. Estas zonas no tienen nada que ver con posibles zonas de fijación de los revestimientos al soporte de revestimiento, no estando estos últimos configurados para distribuir la transmisión de esfuerzos sobre el elemento de frenado.

25 Dicho al menos un soporte de revestimiento y/o dicho al menos un revestimiento pueden tener una orientación general longitudinal y una orientación general transversal, siendo dichas zonas de apoyo y de retirada las que se suceden según dicha orientación general longitudinal.

30 Al menos una de dichas zonas de apoyo y/o retirada puede extenderse total o solo parcialmente a lo largo de dicha orientación transversal general.

35 Dichas zonas de apoyo y retirada están dispuestas de forma sustancialmente simétrica con respecto a un eje central transversal de dicho dispositivo. Este eje puede corresponder, por ejemplo, a un eje central de dicho elemento de frenado de dicho vehículo ferroviario.

Al menos una de dichas zonas de apoyo puede estar formada en escalera y por tanto comprender diferentes porciones de apoyo más o menos desplazadas con respecto de la zona de retirada adyacente.

40 La invención se refiere también, en un segundo aspecto, a un vehículo ferroviario que comprende al menos un elemento de frenado, en particular un disco de freno, y al menos un sistema de frenado ferroviario como el descrito anteriormente, que está configurado para actuar sobre dicho al menos un elemento de frenado.

45 Breve descripción de las figuras

Continuaremos ahora la descripción de la invención describiendo las realizaciones ilustrativas, que se dan a continuación con fines ilustrativos y no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos.

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

La figura 2 representa de forma parcial y esquemática el sistema ilustrado en la figura 1, fijado mecánicamente a un eje de un bogie de un vehículo ferroviario que comprende un sistema de frenado ferroviario de este tipo.

55 La figura 3 ilustra una biela de transmisión de fuerza fijada mecánicamente por un lado a un soporte de revestimiento del sistema de frenado ferroviario y por otro lado, al eje del bogie.

La figura 4 es una vista detallada de la biela de transmisión de fuerza fijada mecánicamente al soporte de revestimiento.

La figura 5 es una vista en sección frontal de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección lateral de la figura 4.

60 La figura 7 es una vista similar a la de la figura 4, en perspectiva y en sección parcial a nivel de la biela de transmisión y de la parte del soporte de revestimiento donde se fija.

La figura 8 es una vista en sección frontal, similar a la de la figura 5, que muestra una realización alternativa de la biela de transmisión.

65 La figura 9 es una vista en sección lateral, similar a la de la figura 6, que muestra la realización alternativa de la biela de transmisión.

La figura 10 es una vista similar a la de la figura, mostrando la realización alternativa de la biela de transmisión.

La figura 11 representa esquemáticamente un soporte de revestimiento del sistema de frenado ferroviario de la figura 1, dicho soporte de revestimiento que está montado opuesto a una primera cara de un disco de freno también ilustrado en la figura 1.

La figura 12 es una vista en sección que se muestra XII-XII en la figura 11.

La figura 13 representa esquemáticamente una cara de contacto del soporte de revestimiento ilustrado en la figura 11.

La figura 14 ilustra esquemáticamente los revestimientos orientados hacia la primera cara del disco de freno, dichos revestimientos están destinados a ser soportados por el soporte de revestimiento.

La figura 15 es una vista similar a la de la figura 12, que muestra una primera variante de realización del soporte de revestimiento.

La figura 16 es una vista similar a la de la figura 13, que muestra la primera variante de realización del soporte de revestimiento.

La figura 17 es una vista similar a la de la figura 14, estando los revestimientos montados sobre la primera variante de realización del soporte de revestimiento.

La figura 18 es una vista similar a la de la figura 11, que muestra un soporte de revestimiento según una segunda realización del sistema de frenado ferroviario de la figura 1.

La figura 19 es una vista en sección representada XIX-XIX en la figura 18.

La figura 20 representa esquemáticamente una cara de contacto del soporte de revestimiento ilustrado en la figura 18.

La figura 21 es una vista similar a la de la figura 14.

La figura 22 es una vista similar a la de la figura 19, que muestra una primera variante de realización del soporte de revestimiento según la segunda realización del sistema.

La figura 23 es una vista similar a la de la figura 20, que muestra la primera variante de realización del soporte de revestimiento según la segunda realización del sistema.

La figura 24 es una vista similar a la de la figura 18, además con la biela de transmisión de fuerza que está fijada mecánicamente al soporte de revestimiento.

La figura 25 es una vista similar a la de la figura 22, además con la biela de transmisión de fuerza.

La figura 26 es una vista similar a la de la figura 19, además con la biela de transmisión de fuerza.

La figura 27 es una vista del mismo tipo que la de la figura 12, que muestra un soporte de revestimiento según una tercera realización del sistema de frenado ferroviario, con la biela de transmisión de fuerza.

La figura 28 es una vista muy esquemática que muestra un soporte de revestimiento según una cuarta realización del sistema de frenado ferroviario.

Descripción detallada

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de frenado ferroviario 1 para un vehículo ferroviario con frenos de revestimiento.

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

El sistema de frenado ferroviario 1 comprende un cuerpo 2 que forma aquí un cilindro tanto para el freno de servicio 6 como para el freno de estacionamiento 7, una unidad de control y mando 3 configurada para gestionar el funcionamiento del freno de servicio 6 y del freno de estacionamiento 7, una red de distribución de líneas neumáticas conectada al cuerpo 2 y a la unidad de control y mando 3, y un varillaje de frenado 4 conectado mecánicamente al cuerpo 2.

El cuerpo 2 aquí tiene la forma de una envoltura generalmente cerrada.

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

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

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

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

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

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

Esta pieza de esquina 10 puede tener una sección triangular y estar configurada para cooperar con un conjunto de topes de cojinete 11, uno de dichos topes de cojinete puede estar conectado al cuerpo 2 mientras que el
10 otro de los topes de cojinete puede estar conectado a la varilla de empuje 9.

Esta varilla de empuje 9 puede estar provista de un ajustador de desgaste configurado para compensar el desgaste de los revestimientos de freno con el fin de evitar que un juego excesivo (resultante del desgaste de los revestimientos) reduzca la fuerza de frenado.
15

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

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

El freno de servicio 6 puede comprender un segundo orificio 16 dispuesto en el cuerpo 2 y que desemboca en la cámara de presión del freno de servicio 13.
25

La cámara de presión del freno de servicio 13 está conectada aquí mediante una primera línea de alimentación, indicada CA1 en la figura 1, de la red de distribución de la línea neumática, más generalmente denominada línea de freno, la cual está conectada en este segundo orificio 16 a una fuente de suministro de agentes de presión neumáticos (no visible).
30

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

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

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

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

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

El pistón de retención 23 y el elemento de resorte 24 pueden formar un dispositivo de control móvil para el freno de estacionamiento 7.
50

El pistón de retención 23 está configurado para moverse en el cuerpo 2 mientras mantiene la cámara de presión del freno de estacionamiento 25 relativamente sellada por medio de una membrana dispuesta entre este pistón de retención 23 y los bordes internos del cuerpo 2.

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

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

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

La cámara de presión del freno de estacionamiento 25 se puede conectar mediante una segunda línea de suministro, indicada CA2 en la figura 1, de la red de distribución de las líneas neumáticas, también llamada línea de freno de estacionamiento, conectada en este cuarto orificio 28, a la fuente de suministro de agente de presión neumático 73 (visible en la figura 2) a través de la unidad 3.

5

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

10

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

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

15

La pieza de desbloqueo 29 puede estar conectada a un dispositivo indicador provisto para indicar un estado del freno de estacionamiento 7 y/o un estado del freno de servicio 6.

20

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

El freno de servicio 6 está dispuesto en el cuerpo 2 y está configurado para actuar sobre uno o más elementos de frenado 35 del vehículo ferroviario a través del varillaje de frenado 4.

25

El elemento de frenado 35 del vehículo puede comprender un disco de freno (aquí visto desde arriba) montado por ejemplo sobre un eje 36 del vehículo ferroviario, o directamente sobre la rueda a frenar.

30

El varillaje de frenado 4 está provisto de un dispositivo 5 de revestimiento destinado a aplicar fuerzas al disco de freno 35 cuando se acciona el varillaje 4.

Este dispositivo 5 comprende aquí dos soportes de revestimiento 37 en cada uno de los cuales están fijados mecánicamente los revestimientos 38.

35

En particular, en cada soporte de revestimiento 37 se pueden montar dos revestimientos 38.

Cada revestimiento 38 está destinado a aplicarse en contacto con el disco 35 para reducir su velocidad de rotación y en consecuencia la de la rueda a frenar.

40

El varillaje de frenado 4 comprende aquí palancas 40, por ejemplo sustancialmente deformables.

En el ejemplo descrito, cada palanca 40 está provista de una porción superior y una porción inferior que se unen y que se extienden desde el freno de servicio y de estacionamiento hasta el dispositivo 5.

45

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

La porción superior de cada palanca 40 puede estar conectada por un primer extremo a una respectiva articulación 44, 45.

50

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

55

El cuerpo 2 puede ser montado para rotar sobre la articulación 44 que está unida a un extremo de la varilla de empuje 9 mientras que puede ser montado fijo sobre la articulación 45, que está directamente unida a este cuerpo 2.

La parte inferior de cada palanca 40 puede estar conectada, en un segundo extremo opuesto a su primer extremo, a uno de los soportes de revestimiento 37 en una zona de fijación 39 prevista en este último y que está opuesta a los revestimientos 37.

60

El varillaje de frenado 4 puede comprender un primer elemento de fijación 43 unido al conector central 41 para montar este varillaje de frenado 4 en el vehículo ferroviario; de manera que los soportes de revestimiento 37 queden situados a ambos lados del disco de freno 35 (o de la rueda del vehículo ferroviario).

65

La aproximación de las articulaciones 44 y 45 puede permitir separar los soportes de revestimiento 37 uno del otro y, a la inversa, el alejamiento de estas articulaciones 44 y 45 puede permitir apretar los soportes de revestimiento 37 sobre el disco de freno 35 (o sobre la rueda del vehículo ferroviario).

La unidad de control y mando 3 está conectada a la cámara de presión del freno de servicio 13 a través de la primera línea de alimentación a la que está conectada.

Esta unidad 3 está conectada a la cámara de presión del freno de estacionamiento 25 a través de la segunda línea de suministro, indicada CA en la figura 1, a la que está conectada.

Esta unidad 3 se alimenta de agentes neumáticos mediante una línea principal, indicada CP, que distribuye generalmente a lo largo del vehículo ferroviario.

La unidad 3 comprende elementos sistémicos (no mostrados en la figura 1) que están configurados para recibir y procesar información representativa relativa por ejemplo a instrucciones de operación del vehículo ferroviario, a través de un primer canal de tipo eléctrico y/o neumático y/o manual, indicado A en la figura 1.

Estos elementos del sistema están configurados además para recibir y procesar información representativa relativa a parámetros de utilización del vehículo ferroviario, a través de un segundo canal de tipo eléctrico y/o neumático y/o manual, señalado con B en la figura 1.

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

La unidad de control y mando 3 puede estar asociada a uno o más varillajes de frenado del vehículo ferroviario.

La figura 2 muestra de forma muy esquemática el vehículo ferroviario 48 provisto de un eje que forma un soporte 49 al que se fija mecánicamente el sistema 1, por ejemplo mediante un segundo elemento de fijación 47 que conecta la carrocería 2 al soporte 49.

El sistema 1 comprende al menos una biela de transmisión de fuerza 50 fijada mecánicamente por un primer extremo al soporte 49 del vehículo 48 y por un segundo extremo opuesto al primer extremo al soporte de revestimiento 37.

El soporte de revestimiento 37 está aquí opuesto a una cara del disco 35 montado sobre su semieje 36 del vehículo 48.

La figura 3 ilustra una realización ilustrativa de la biela de transmisión de fuerza 50.

La biela de transmisión de fuerza 50 tiene aquí una forma sustancialmente de L o de S.

La biela de transmisión de fuerza 50 se extiende sustancialmente en el mismo plano que aquel en el que se extiende dicha palanca 40.

Una disposición de este tipo es particularmente compacta y permite el máximo movimiento del soporte de revestimiento 37 con respecto al soporte 49, gracias a la biela de transmisión de fuerza 50 en L o S que no obstaculiza el movimiento del soporte de revestimiento 37.

La biela 50 comprende un brazo principal 83 que se extiende entre un primer extremo 71 donde la biela 50 está fijada mecánicamente al soporte 49 mediante una conexión de pivote 70, y un segundo extremo 72, opuesto a su primer extremo 71, donde la biela 50 está fijada mecánicamente, a través de un eje 84, al soporte de revestimiento 37 mediante una conexión de pivote 75.

En particular, el soporte de revestimiento 37 está provisto de una pestaña de fijación 80 a la que se fija mecánicamente la biela 50.

La biela de transmisión de fuerza 50 está aquí fijada mecánicamente al soporte de revestimiento 37 en la proximidad inmediata de la zona de fijación 39 de la palanca 40.

Como se puede ver con más detalle con referencia a las figuras 4 a 7, la pestaña de fijación 80 se encuentra aquí en la proximidad inmediata de la zona de fijación 39 de la palanca 40 de manera que la biela 50 está fijada mecánicamente al soporte de revestimiento 37 en la proximidad inmediata de esta zona de fijación 39 de la palanca 40.

El soporte de revestimiento 37 comprende una base inferior 90 dispuesta a distancia de la pestaña de fijación 80.

La zona de fijación 39 de la palanca se extiende aquí entre la pestaña de fijación 80 y la base inferior.

El soporte de revestimiento 37 comprende además un eje de montaje 89 montado para moverse en rotación entre la pestaña de fijación 80 y la base inferior 90.

El soporte de revestimiento 37 comprende ojaes 96 formados aquí inmediatamente debajo de la base inferior 90 y en los que se introduce un elemento de tope 91, formado aquí por ejemplo por un conjunto de pasador y anillos de seguridad.

El eje de montaje 89 pasa a través de la base inferior 90 y descansa sobre el elemento de tope 91. El eje de montaje 89 permite fijar mecánicamente la palanca del varillaje (no visible).

Se proporcionan anillos de montaje 97 para permitir la rotación del eje de montaje 89. Estos anillos de montaje 97 están alojados en la base inferior 90 y en una carcasa 82 de la pestaña de fijación 80.

La pestaña de fijación 80 está provista además de un elemento de montaje 81, también llamado pieza de conexión intermedia, alojado en su carcasa 82.

El elemento de montaje 81 se introduce en la carcasa 82 de la pestaña de fijación 80 y aquí se apoya sobre un extremo del eje de montaje 89.

De este modo, el eje de montaje 89 está aquí interpuesto entre el elemento de montaje 81 y el elemento de tope 91 situado a nivel de la base inferior 90.

Alternativamente, el elemento de montaje podría estar alejado del eje de montaje.

El elemento de montaje 81 está formado aquí por un cuerpo sustancialmente cilíndrico 99 que se extiende longitudinalmente y que tiene un orificio pasante 98 a través del cuerpo cilíndrico 99 en dirección transversal.

El cuerpo cilíndrico 99 está provisto además de una abertura superior 100 y de un tapón 101 móvil en traslación en el cuerpo cilíndrico 99.

El elemento de montaje 81 tiene aquí unas dimensiones tales que no se mueve en la pestaña de fijación 80.

En otras palabras, el elemento de montaje 81 está montado en la carcasa 82 de la pestaña de fijación 80 sin juego sustancial.

El soporte de revestimiento 37 comprende aquí una pieza de bloqueo 87 montada fijamente en la carcasa 82 de la pestaña de fijación 80.

La pieza de bloqueo 87 está superpuesta al elemento de montaje 81, de modo que este último se sitúa aquí entre el eje de montaje 89 y la pieza de bloqueo 87.

La pieza de bloqueo 87 está provista de un orificio atravesado por un elemento de fijación 102, por ejemplo un conjunto de pasador y anillos de seguridad, dicho elemento de fijación 102 está montado en acoplamiento sobre la pestaña de fijación 80.

El soporte de revestimiento 37 comprende además aquí un elemento elástico 88 interpuesto entre la pieza de bloqueo 87 y el elemento de montaje 81.

En particular, el elemento elástico se apoya contra el tapón 101 móvil en el cuerpo cilíndrico 99 del elemento de montaje 81.

Esto permite ejercer presión sobre el tapón 101 y así cerrar más o menos el orificio pasante 98 en el cuerpo cilíndrico 99.

El elemento elástico 88 puede estar formado por una o más arandelas Belleville.

En el ejemplo descrito, el eje 84 de la biela 50 forma una sola pieza con el brazo 83 y está formado como un saliente del mismo, a nivel del segundo extremo 72 de la biela 50.

El eje 84 de la biela 50 se introduce en el orificio pasante 98 en el cuerpo cilíndrico 99 del elemento de montaje 81.

De esta manera se forma la conexión de pivote 75 y la biela 50 se monta para rotar por su segundo extremo 72 en el elemento de montaje 81.

El elemento elástico 88 puede permitir ejercer una fuerza a través del tapón 101 sobre el eje 84 de la biela 50. En particular, esto puede generar un par resistivo para limitar la rotación de la biela 50 con respecto al soporte de revestimiento 37 durante las fases de rodadura sin aplicación del freno.

Por el contrario, durante una fase de frenado, el elemento elástico 88 no obstaculiza la rotación de la biela 50 con respecto al soporte de revestimiento 37 para aplicar lo mejor posible la fuerza de frenado al elemento de frenado del vehículo.

Además, la disposición del elemento elástico 88 permite proporcionar una ligera suspensión del dispositivo 5 que comprende el soporte de revestimiento 37 y los revestimientos 38 con respecto a la biela 50.

La disposición del soporte de revestimiento 37, la biela 50, la palanca y el soporte (no visible) es tal que la biela 50 no puede desengancharse del soporte de revestimiento, en condiciones normales de uso.

Por el contrario, en el primer extremo 71 de la biela 50, esta está provista de una porción tubular 92 en la que está montado un manguito de fijación 93.

Se puede montar un anillo, por ejemplo de material compuesto, sobre el manguito de fijación 93, para evitar la fricción entre este manguito 93 y la porción tubular 92.

Este anillo también puede proporcionar una ligera suspensión entre la biela y el soporte al que está fijada mecánicamente.

Un elemento de fijación 94, por ejemplo un tornillo, pasa a través del manguito de fijación 93 y se fija al soporte (no visible) del vehículo.

Una arandela 95 está interpuesta entre una cabeza del elemento de fijación 94 y la porción tubular 92.

La porción tubular 92 de la biela 50 es móvil en rotación con respecto al manguito de fijación 93, alrededor de la conexión de pivote 70 así formada.

Las figuras 8 a 10 ilustran otro ejemplo de realización de la biela de transmisión de fuerza 50, que se diferencia de la biela descrita con referencia a las figuras 4 a 10 únicamente en que no tiene un eje formando una sola pieza con el brazo principal. Por tanto, su descripción se hará más breve que la anterior.

El elemento de montaje 81 está formado aquí por un cuerpo sustancialmente cilíndrico 99 que se extiende longitudinalmente y que tiene un orificio pasante 98 a través del cuerpo cilíndrico 99 en dirección transversal.

El cuerpo cilíndrico carece aquí de una abertura superior y de un tapón móvil en traslación en el cuerpo cilíndrico.

El elemento de montaje 81 está montado en la carcasa 82 de la pestaña de fijación 80 sin juego sustancial.

El eje de montaje 89 está montado para moverse en rotación entre la pestaña de fijación 80, donde está en la proximidad inmediata del elemento de montaje 81 y la base inferior 90, donde descansa sobre el elemento de tope 91.

La pieza de bloqueo 87 está montada de forma fija en la carcasa 82 de la pestaña de fijación 80, y está superpuesta con el elemento de montaje 81, de modo que este último se sitúa aquí entre el eje de montaje 89 y la pieza de bloqueo 87.

La pieza de bloqueo 87 está provista de un orificio atravesado por un elemento de fijación 102, por ejemplo un conjunto de pasador y anillos de seguridad, dicho elemento de fijación 102 está montado en acoplamiento sobre la pestaña de fijación 80.

En el ejemplo descrito, la biela 50 está provista, en su segundo extremo 72, de un manguito 85 encajado en su brazo principal 83, y de un elemento de fijación 86, formado por ejemplo aquí por un tornillo, montado a través del manguito 85 y fijado mecánicamente en el brazo principal 83.

El conjunto formado por el manguito 85 y el elemento de fijación 86 se introduce en el orificio pasante 98 del cuerpo cilíndrico 99 del elemento de montaje 81.

De esta manera se forma la conexión de pivote 75 y la biela 50 se monta para rotar por su segundo extremo 72 en el elemento de montaje 81.

Frente a la biela 50, el manguito de fijación 93 está montado en la porción tubular 92, el elemento de fijación 94 pasa a través del manguito de fijación 93 y se fija al soporte (no visible) del vehículo, con la arandela 95 que está interpuesta entre una cabeza del elemento de fijación 94 y la porción tubular 92.

La porción tubular 92 de la biela 50 es móvil en rotación con respecto al manguito de fijación 93, alrededor de la conexión de pivote 70 así formada.

A continuación describiremos con más detalle, con referencia a las figuras 11 a 23, el dispositivo 5 y la disposición de las palancas 40 con respecto al dispositivo 5.

En las figuras 11 a 14, el dispositivo 5 está opuesto al disco de freno 35.

El dispositivo 5, cuyo soporte de revestimiento 37 y los revestimientos 38, tienen una orientación general longitudinal y una orientación general transversal.

Se ilustran un eje central longitudinal 52 y un eje central transversal 51.

Estos corresponden respectivamente a los ejes centrales del disco de freno 35. El eje central transversal 51 corresponde además, en la posición ilustrada en la figura 11, a un eje central transversal del dispositivo 5.

La palanca 40 está fijada mecánicamente al soporte de revestimiento 37 a través de las zonas de fijación 39.

Las zonas de fijación 39 están situadas como máximo a aproximadamente 35 mm del eje central transversal 51 del dispositivo 5. Esto significa que las distancias E mostradas en la figura 3 son cada una como máximo iguales a 35 mm.

Aquí, las zonas de fijación 39 están situadas a ambos lados del eje central transversal 51 y por tanto se extienden como máximo, según la orientación longitudinal general, sobre aproximadamente 70 mm.

De manera más general, la(s) zona(s) de fijación 39 pueden estar situadas entre aproximadamente 0 y aproximadamente 35 mm del eje central transversal 51 y pueden extenderse en una orientación longitudinal general y sobre una longitud de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 70 mm.

En el ejemplo descrito, las zonas de fijación 39 se extienden a ambos lados del eje central transversal 51 de manera interrumpida.

En otras palabras, las zonas de fijación 39 son distintas.

Alternativamente, las zonas de fijación pueden extenderse a ambos lados del eje central transversal 51 de manera ininterrumpida.

Un eje longitudinal de aplicación de las fuerzas 53 se ilustra en líneas discontinuas finas, mientras que un eje longitudinal de mantenimiento 54 se ilustra en líneas discontinuas gruesas.

El eje longitudinal de aplicación de las fuerzas 53 es el que pasa por las zonas de fijación 39 del soporte de revestimiento 37, que permiten la fijación mecánica de las palancas 40, mientras que el eje longitudinal de sujeción 54 está ligeramente desplazado con respecto al eje longitudinal de aplicación de las fuerzas 53 y corresponde a la zona de fijación de los revestimientos 38 sobre el soporte de revestimiento 37.

Las fuerzas aplicadas por la palanca 40 del varillaje de frenado 4 al dispositivo 5 de este varillaje 4 para ponerlo en contacto con el disco de freno 35 están así sustancialmente centradas en el soporte de revestimiento 37.

Dado que las zonas de fijación 39 de la palanca 40 sobre el soporte de revestimiento 37 están próximas al eje central transversal 51, esto permite que el soporte de revestimiento 37 tenga un grado de libertad cuando transmite las fuerzas al disco de freno 35.

En el ejemplo descrito, el dispositivo 5 comprende al menos dos zonas de apoyo 60 sobre el disco de freno 35 y al menos una zona de retirada 61 situada entre las dos zonas de apoyo 60.

De manera más general, el dispositivo puede comprender una pluralidad de zonas de apoyo entre las cuales se forman zonas de retirada.

Las zonas de apoyo 60 y las zonas de extracción 61 se suceden según la orientación longitudinal general del dispositivo 5.

5 Las dos zonas de apoyo 60 y la zona de retirada 61 están aquí previstas en una cara del soporte de revestimiento 37, opuesta a aquella en la que están formadas las zonas de fijación 39.

Cada una de las dos zonas de apoyo 60 está dispuesta aquí de forma opuesta a un respectivo revestimiento 38.

10 Esto se muestra en las figuras 14 y 15 donde vemos por una parte las zonas de apoyo 60 previstas en el soporte de revestimiento 37 y por otra parte zonas de contacto privilegiadas 65 previstas en los revestimientos 38, que corresponden respectivamente a las zonas de apoyo 60.

15 Se observará que las zonas de apoyo pueden estar formadas por protuberancias sobre los soportes de revestimiento y/o que las zonas de retirada pueden estar formadas por huecos en los soportes de revestimiento. Las zonas de apoyo y las zonas de retirada se sitúan así en planos desplazados.

20 En el ejemplo descrito, las zonas de apoyo 60 y la zona de retirada 61 se extienden enteramente a lo largo de la orientación transversal general del dispositivo 5.

Además, las zonas de apoyo 60 y la zona de retirada 61 están dispuestas aquí de forma sustancialmente simétrica con respecto al eje central transversal 51.

25 El dispositivo 5 del varillaje de frenado 4 que entra en contacto con el disco de freno 35 está por tanto provisto de una superficie de apoyo denominada discontinua, siendo únicamente las zonas de apoyo 60 las que permiten transmitir fuerzas al disco de freno 35. Esto permite que la transmisión de fuerzas se distribuya sobre el disco de freno 35.

30 En las figuras 15 a 17, las zonas de apoyo 60 están más próximas entre sí y al eje central transversal 51, y la zona de retirada 61 está más restringida.

35 De ello se deduce que las zonas de contacto preferidas 65 previstas en los revestimientos 38 y que corresponden respectivamente a las zonas de apoyo 60 están también más próximas entre sí y con respecto al eje central transversal 51.

Las zonas de fijación 39 son idénticas a las descritas anteriormente.

40 En las figuras 18 a 21, la palanca 40 está fijada mecánicamente al soporte de revestimiento 37 a través de una única zona de fijación 39.

La zona de fijación 39 está situada a nivel del eje central transversal 51 del dispositivo 5 y se extiende ligeramente a ambos lados de este eje 51.

45 Por ejemplo, la zona de fijación se extiende sólo entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 20 mm a cada lado del eje central transversal 51.

Esto significa que la distancia E mostrada en la figura 10 es como máximo igual a aproximadamente 40 mm, dependiendo de la orientación longitudinal general.

50 De manera más general, dicha zona de fijación única puede extenderse en la orientación longitudinal general y sobre una longitud de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 70 mm.

55 La zona de fijación única 39 se extiende aquí a ambos lados del eje central transversal 51 de manera ininterrumpida.

Las fuerzas aplicadas por la palanca 40 del varillaje de frenado 4 al dispositivo 5 de este varillaje 4 para ponerlo en contacto con el disco de freno 35 están así sustancialmente centradas en el soporte de revestimiento 37.

60 Dado que la zona de fijación 39 de la palanca 40 sobre el soporte de revestimiento 37 está a nivel del eje central transversal 51, esto permite que el soporte de revestimiento 37 tenga un grado de libertad cuando transmite las fuerzas al disco de freno 35.

65 En el ejemplo descrito, el dispositivo 5 comprende al menos dos zonas de apoyo 60 sobre el disco de freno 35 y al menos una zona de retirada 61 situada entre las dos zonas de apoyo 60.

Las zonas de apoyo 60 y de retirada 61 se suceden según la orientación longitudinal general del dispositivo 5 y son idénticas a la del dispositivo ilustrado en las figuras 11 a 14.

Las dos zonas de apoyo 60 y la zona de retirada 61 están dispuestas aquí en una cara del soporte de revestimiento 37, opuesta a aquella sobre la que están formadas las zonas de fijación 39, y cada una de las dos zonas de apoyo 60 está dispuesta aquí de manera que esté opuesta a un respectivo revestimiento 38.

De este modo, sobre los revestimientos 38 se crean unas zonas de contacto privilegiadas 65 que corresponden respectivamente a las zonas de apoyo 60.

Las zonas de apoyo 60 y la zona de retirada 61 se extienden enteramente a lo largo de la orientación transversal general del dispositivo 5, y están dispuestas aquí de forma sustancialmente simétrica con respecto al eje central transversal 51.

El dispositivo 5 del varillaje de frenado 4 que entra en contacto con el disco de freno 35 está por tanto provisto de una superficie de apoyo denominada discontinua, siendo únicamente las zonas de apoyo 60 las que permiten transmitir fuerzas al disco de freno 35. Esto permite que la transmisión de fuerzas se distribuya sobre el disco de freno 35.

En las figuras 22 y 23, el dispositivo 5 no presenta zona de retirada y por tanto sólo dispone de una única zona de apoyo 60 que se extiende sobre toda la cara del soporte de revestimiento 37.

La figura 24 es una vista similar a la de la figura 18, con además la biela de transmisión de fuerza 50, visible aquí de forma muy esquemática en comparación con las figuras 3 a 10.

Como se ha explicado anteriormente, la biela de transmisión de fuerza 50 está fijada mecánicamente por su primer extremo 71 al soporte 49 del vehículo y por su segundo extremo 72 opuesto a su primer extremo al soporte de revestimiento 37, y en la proximidad inmediata de la zona de fijación única 39 de la palanca 40 sobre este mismo soporte de revestimiento 37.

La biela de transmisión de fuerza 50 está fijada mecánicamente mediante las conexiones de pivote 70, 75 respectivamente al soporte 49 del vehículo y al soporte de revestimiento 37.

Dado que la(s) zona(s) de fijación 39 de la palanca 40 sobre el soporte de revestimiento 37 están unidas y/o centradas sobre el eje central transversal 51 del dispositivo 5, la conexión de pivote 75 que conecta la biela de transmisión de fuerza 50 al soporte de revestimiento 37 también está unida con este mismo eje central transversal 51, limitando así la distancia D mostrada en las figuras 25 a 27.

Esto permite en particular disponer de un sistema 1 especialmente compacto.

La figura 25 muestra también de forma muy esquemática la biela de transmisión de fuerza 50 fijada al soporte de revestimiento 37 de un dispositivo 5 similar al descrito con referencia a la figura 22, sin zona de retirada sobre el soporte de revestimiento 37, y con una única zona de fijación 39 de la palanca 40 sobre el soporte de revestimiento 37.

La figura 26 muestra también de forma muy esquemática la biela de transmisión de fuerza 50 fijada al soporte de revestimiento 37 de un dispositivo 5 similar al descrito con referencia a la figura 19, con zonas de apoyo 60 y una zona de retirada 61 dispuesta en el soporte de revestimiento 37, y con una única zona de fijación 39 de la palanca 40 en el soporte de revestimiento 37.

La figura 27 muestra también de forma muy esquemática la biela de transmisión de fuerza 50 fijada al soporte de revestimiento 37 de un dispositivo 5 bastante próximo a los descritos con referencia a las figuras 12 y 15, pero sin zona de retirada sobre el soporte de revestimiento 37 (a la manera de las descritas con referencia a las figuras 22 y 25), mientras que presenta zonas de fijación 39 distintas de la palanca 40 sobre el soporte de revestimiento 37.

La figura 28 muestra de forma muy esquemática la biela de transmisión de fuerza 50 fijada al soporte de revestimiento 37 de un dispositivo 5 bastante próximo a los descritos anteriormente, pero cuya zona de apoyo 60 está aquí formada en forma de escalera. En otras palabras, la zona de apoyo 60 comprende diferentes porciones de apoyo 63 y 64 más o menos desplazadas con respecto a la zona de retirada 61 adyacente. En este caso, la zona de apoyo 63 forma una denominada zona de sobreapoyo.

En variaciones no mostradas, el soporte de revestimiento puede incluir una o más zonas rebajadas que se extienden desde aproximadamente 100 mm hasta aproximadamente 300 mm desde el eje central transversal de dicho dispositivo.

Las zonas de retirada pueden estar formadas por cavidades que tengan una profundidad de, por ejemplo, entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 0,5 mm.

Según un primer ejemplo de realización, el soporte de revestimiento puede comprender una única zona de extracción que se extiende sobre aproximadamente 180 mm (o sobre 90 mm a cada lado del eje transversal), y que presenta una cavidad de aproximadamente 0,2 mm; el resto de los soportes de revestimiento forman globalmente una o más zonas de apoyo.

Según una segunda realización, el soporte de revestimiento puede comprender una primera zona de extracción que se extiende sobre aproximadamente 120 mm (o sobre 60 mm a cada lado del eje transversal), y que tiene una cavidad de aproximadamente 0,3 mm, luego segundas zonas de extracción inmediatamente o no a continuación de la primera zona de extracción, cada una de las cuales se extiende sobre aproximadamente 60 mm y que tiene una cavidad de aproximadamente 0,15 mm; el resto de los soportes de revestimiento forman globalmente una o más zonas de apoyo.

Según una tercera realización, el soporte de revestimiento puede comprender una primera zona de extracción que se extiende sobre aproximadamente 120 mm (o sobre 60 mm a cada lado del eje transversal), y que tiene una cavidad de aproximadamente 0,35 mm, luego segundas zonas de extracción inmediatamente o no a continuación de la primera zona de extracción, cada una de las cuales se extiende sobre aproximadamente 60 mm y que tiene una cavidad de aproximadamente 0,2 mm; el resto de los soportes de revestimiento forman globalmente una o más zonas de apoyo.

Esta disposición de las zonas de retirada permite distribuir la transmisión de fuerzas sobre el dispositivo de frenado.

A continuación se describen otras variaciones no mostradas.

La biela de transmisión de fuerza puede tener forma de Y, o de H, o incluso de I, en lugar de forma de L o de S.

El elemento elástico puede estar formado por al menos un resorte, por ejemplo helicoidal, o al menos un elastómero en lugar de por una o más arandelas Belleville.

Las zonas de apoyo y/o las zonas de retirada pueden estar previstas en los revestimientos en lugar de en los soportes de los revestimientos.

Algunas zonas de apoyo y/o retirada pueden extenderse completamente a lo largo de la orientación transversal general, mientras que otras zonas pueden extenderse solo parcialmente.

Las zonas de apoyo y retirada no están dispuestas de forma sustancialmente simétrica con respecto al eje central transversal.

En cada uno de los soportes de revestimiento se monta un solo revestimiento, en lugar de dos revestimientos, o, por el contrario, en cada uno de los soportes de revestimiento se montan más de dos revestimientos.

La zona de fijación del soporte de revestimiento al que está fijada la palanca se encuentra a más de 35 mm del eje central transversal del dispositivo.

El sistema de frenado ferroviario puede diferir del descrito anteriormente en que puede ser solo un freno de servicio o un freno de estacionamiento, y el mecanismo puede estar accionado por resorte, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 2 154 040.

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

REIVINDICACIONES

1. Sistema de frenado ferroviario para un vehículo ferroviario, que comprende un varillaje de frenado (4), un freno de servicio y/o de estacionamiento (6, 7) configurado para actuar sobre al menos un elemento de frenado (35) de dicho vehículo ferroviario a través de dicho varillaje de frenado, que está provisto de al menos un dispositivo (5) que tiene al menos un soporte de revestimiento (37) y al menos un revestimiento (38) fijados mecánicamente a dicho al menos un soporte de revestimiento, y al menos una biela de transmisión de fuerza (50) fijada mecánicamente por un primer extremo (71) a un soporte (49) de dicho vehículo y por un segundo extremo (72) opuesto a dicho primer extremo a dicho al menos un soporte de revestimiento, caracterizado porque dicho al menos un soporte de revestimiento comprende una pestaña de fijación (80) provista de una carcasa (82) y un elemento de montaje (81) alojado en dicha carcasa (82), y dicha al menos una biela de transmisión de fuerza está montada para rotar por su segundo extremo en dicho elemento de montaje.
2. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha al menos una biela de transmisión de fuerza (50) tiene una forma sustancialmente de L, o de S, o de H, o de Y.
3. Sistema de frenado ferroviario según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicha al menos una biela de transmisión de fuerza (50) está fijada mecánicamente mediante conexiones de pivote (70, 75) respectivamente a dicho soporte del vehículo y a dicho al menos un soporte de revestimiento.
4. Sistema de frenado ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicha al menos una biela de transmisión de fuerza (50) está provista, en su segundo extremo (72), de un eje (84) que forma una sola pieza con dicha biela de transmisión de fuerza y que sobresale de un brazo principal (83) de dicha biela de transmisión.
5. Sistema de frenado ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicha al menos una biela de transmisión de fuerza (50) está provista, en su segundo extremo (72), de un manguito (85) encajado en un brazo principal (83) de dicha biela de transmisión y de un elemento de fijación (86) montado a través de dicho manguito y asegurado mecánicamente en el brazo principal (83).
6. Sistema de frenado ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho al menos un soporte de revestimiento (37) comprende una pieza de bloqueo (87) montada fijamente en dicha carcasa (82) y superpuesta con dicho elemento de montaje (81).
7. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho al menos un soporte de revestimiento (37) comprende además al menos un elemento elástico (88) interpuesto entre dicha pieza de bloqueo (87) y dicho elemento de montaje (81).
8. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho al menos un elemento elástico (88) está formado por una o más arandelas Belleville, o por al menos un resorte, por ejemplo helicoidal, o al menos un elastómero.
9. Sistema de frenado ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque dicho varillaje comprende al menos una palanca (40) que se extiende desde dicho freno de servicio y/o de estacionamiento (6, 7) hasta dicho dispositivo (5) al que está fijado en una zona de fijación (39) de dicho al menos un soporte de revestimiento (37), estando dicha al menos una palanca configurada para transmitir una fuerza de aplicación de dicho freno de servicio y/o de estacionamiento a dicho dispositivo, y estando dicha biela de transmisión de fuerza (50) fijada en la proximidad inmediata de dicha zona de fijación de dicha al menos una palanca.
10. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho al menos un soporte de revestimiento (37) está provisto de una base inferior (90) y de un eje de montaje (89) montado para moverse en rotación entre dicha pestaña de fijación (80) y dicha base inferior, estando dicha palanca (40) fijada mecánicamente a dicho eje de montaje.
11. Sistema de frenado ferroviario según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho eje de montaje (89) está interpuesto entre dicho elemento de montaje (81) y un elemento de tope (91) situado a nivel de dicha base inferior (90).
12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque dicha zona de fijación (39) está situada como máximo a 35 mm de un eje central transversal (51) de dicho dispositivo (5) que tiene dicho al menos un soporte de revestimiento (37) y dicho al menos un revestimiento (38).

13. Sistema de frenado ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque dicha al menos una biela de transmisión de fuerza (50) se extiende sustancialmente en un mismo plano que aquel en el que se extiende dicha al menos una palanca (40).
- 5 14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque dicho dispositivo (5) comprende al menos dos zonas de apoyo (60) sobre dicho al menos un elemento de frenado (35) y al menos una zona de retirada (61) situada entre dichas dos zonas de apoyo, y al menos una de dichas zonas de apoyo está formada en una escalera y comprende diferentes porciones de apoyo (63, 64) más o menos desplazadas con respecto a dicha zona de retirada.
- 10 15. Vehículo ferroviario que comprende al menos un elemento de frenado (35), en particular un disco de freno, y al menos un sistema de frenado ferroviario (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que está configurado para actuar sobre dicho al menos un elemento de frenado.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

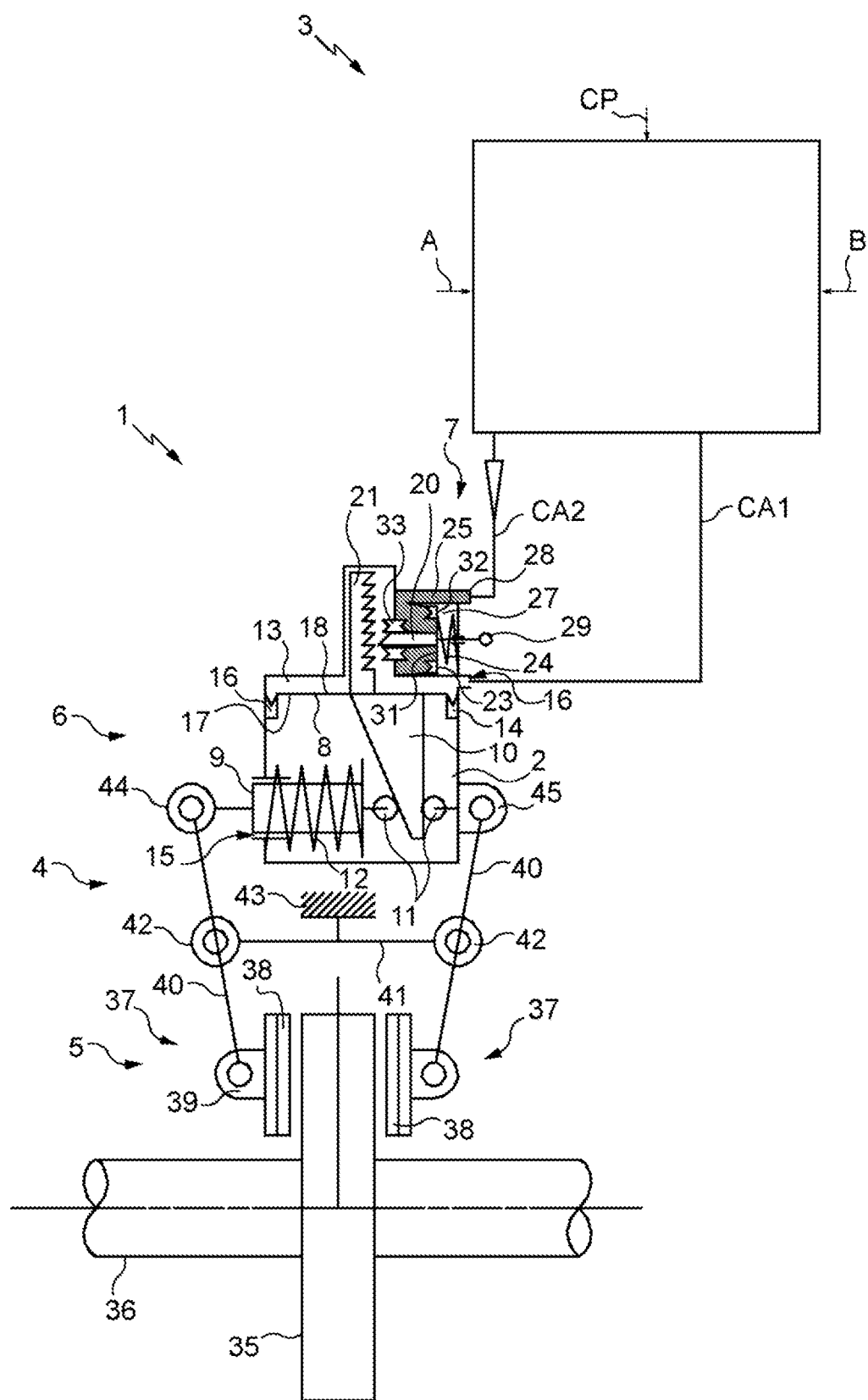


Figura 1

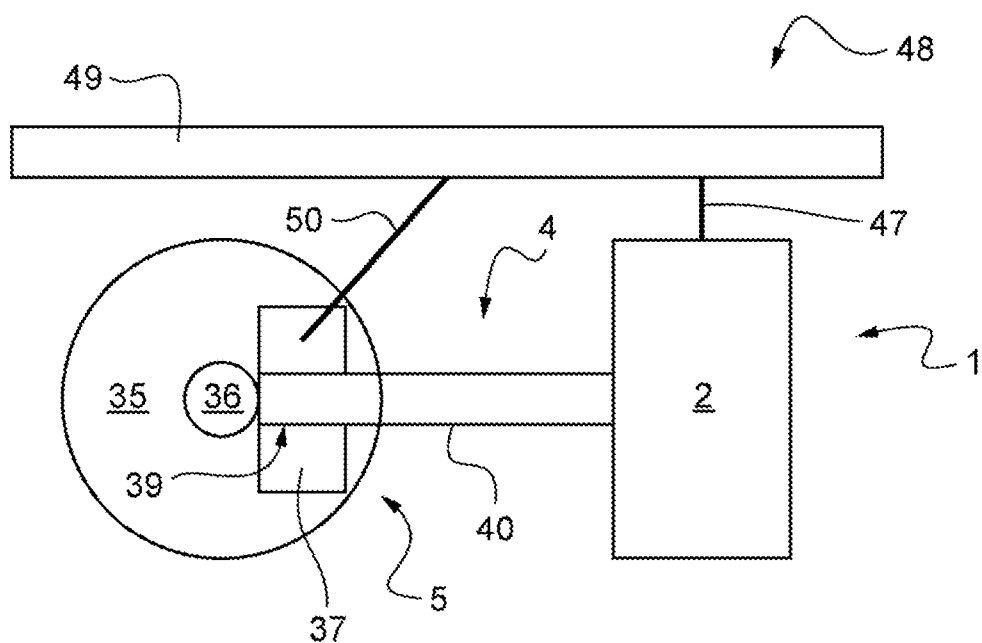


Figura 2

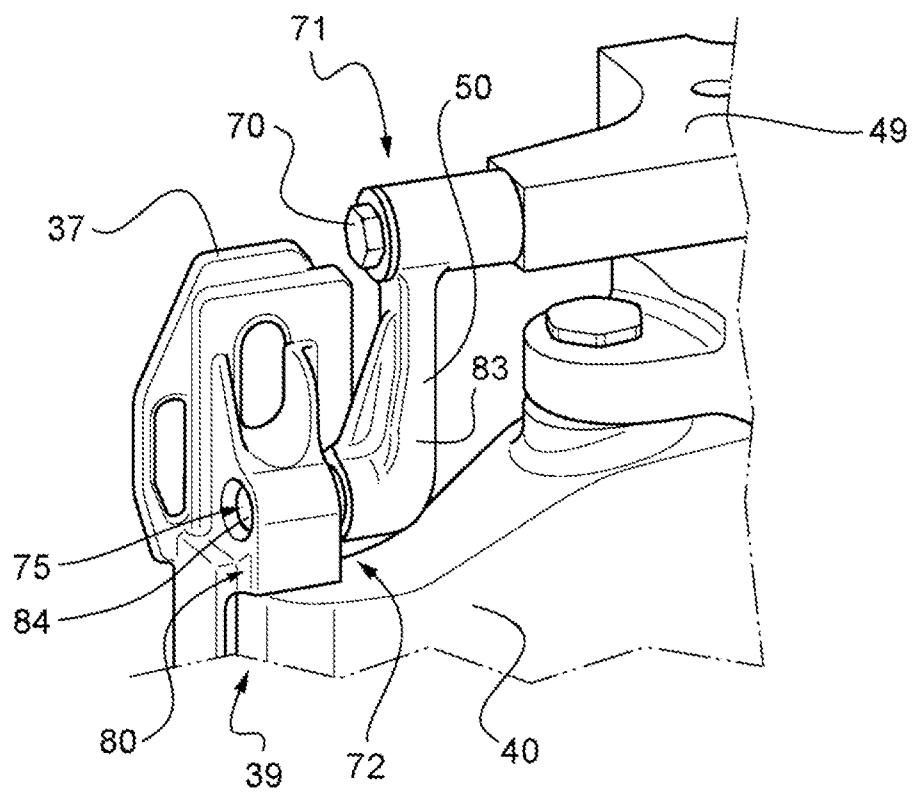


Figura 3

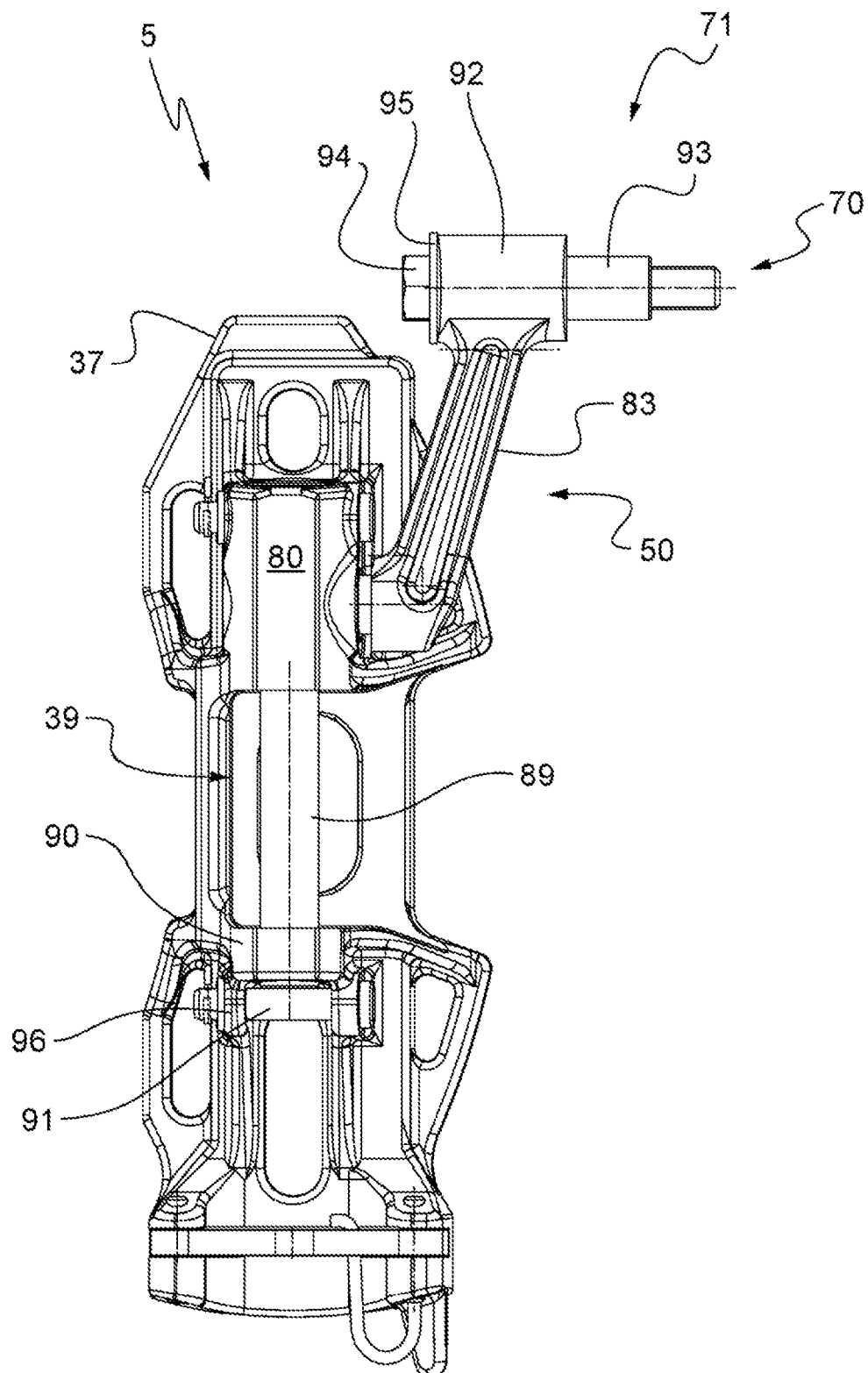


Figura 4

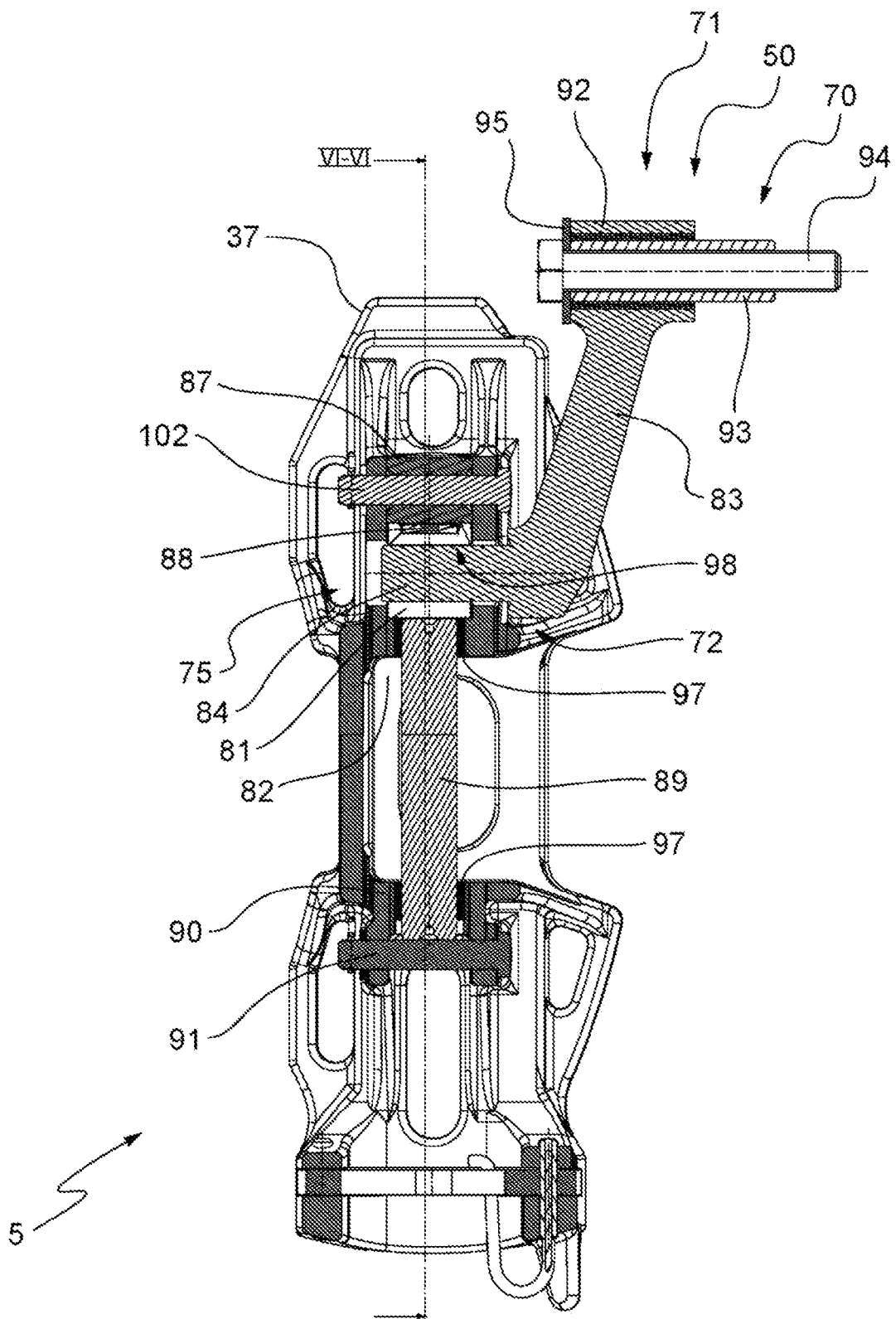


Figura 5

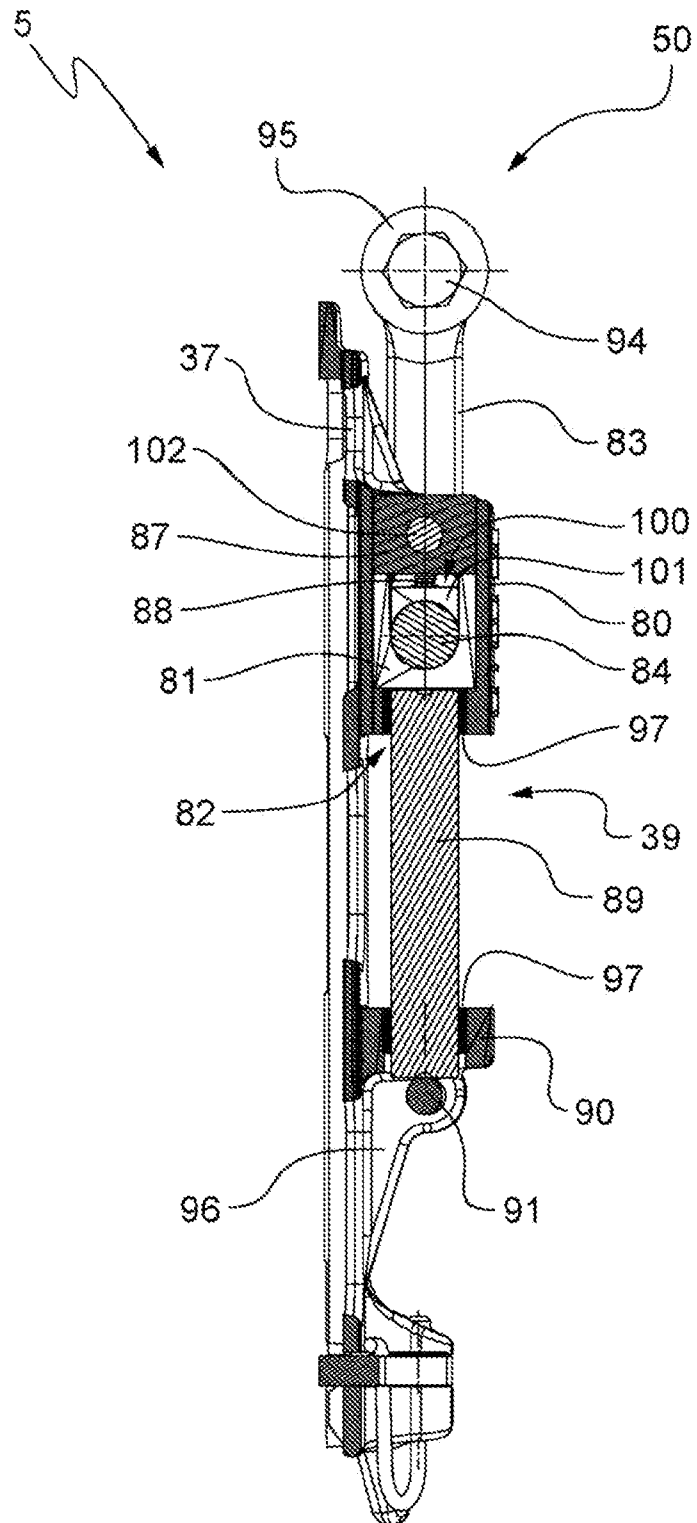


Figura 6

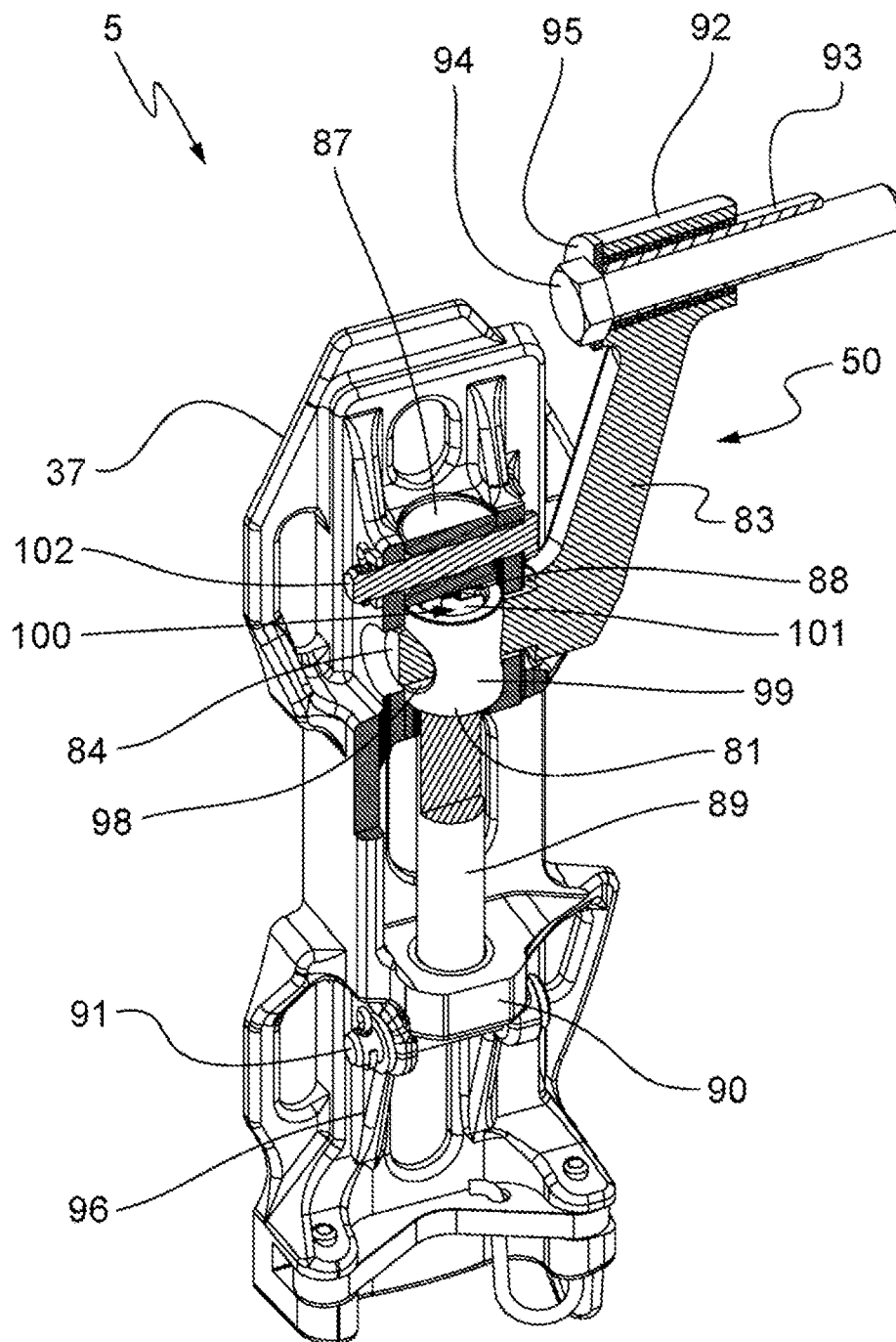


Figura 7

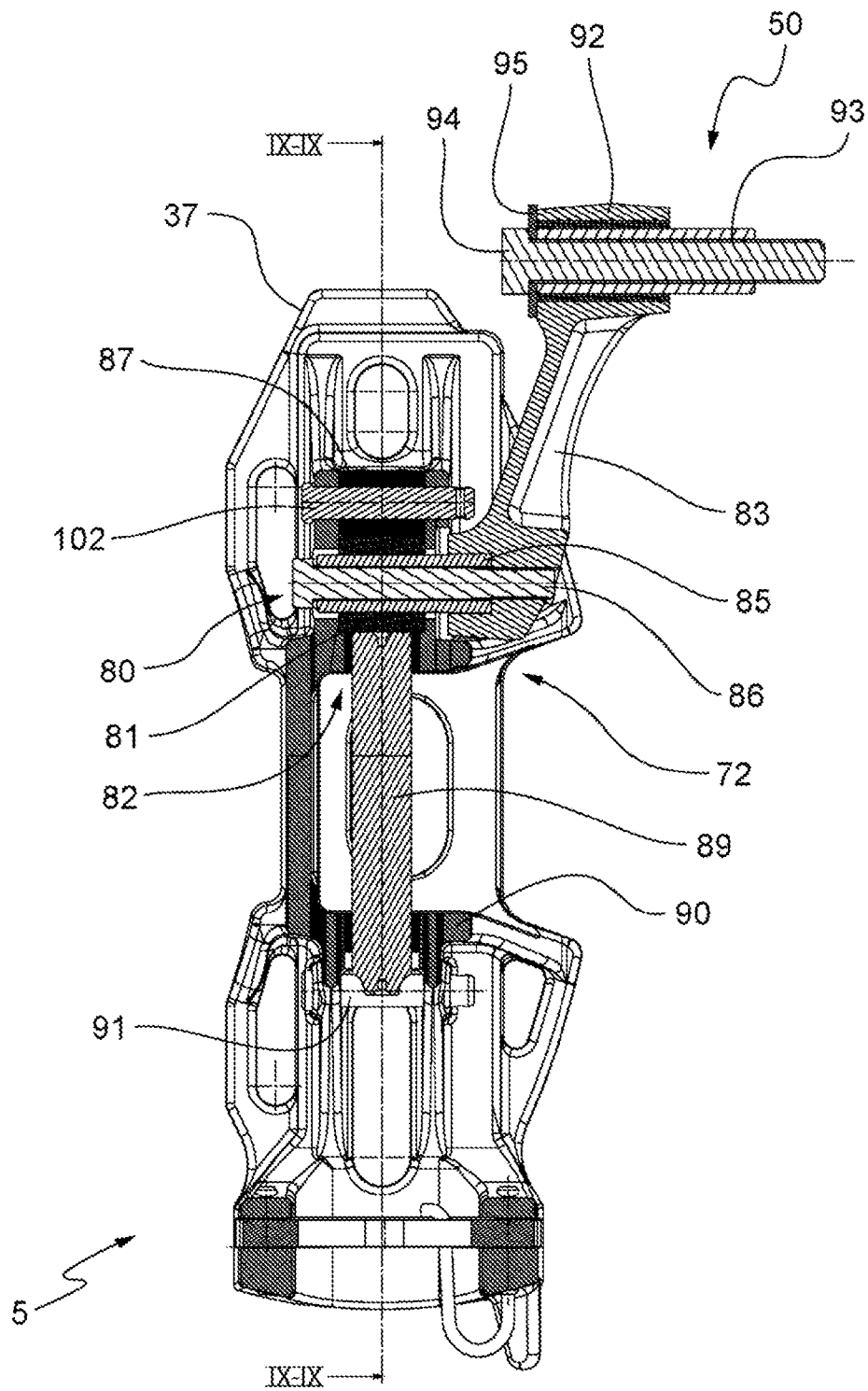


Figura 8

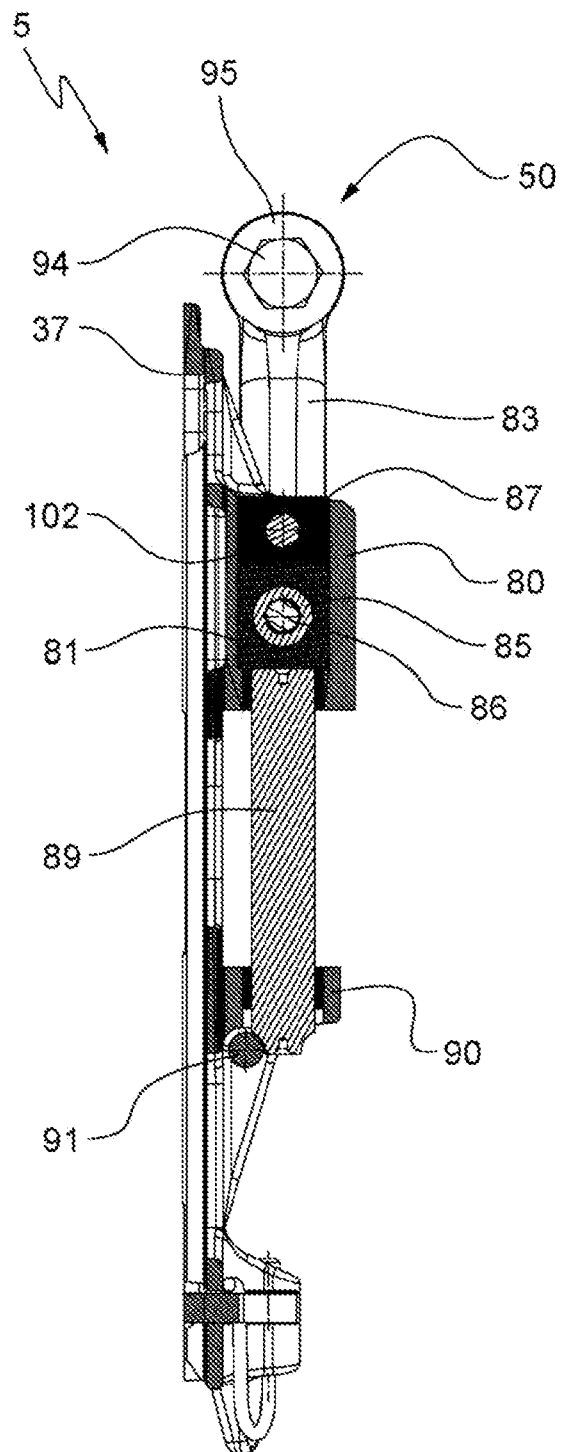


Figura 9

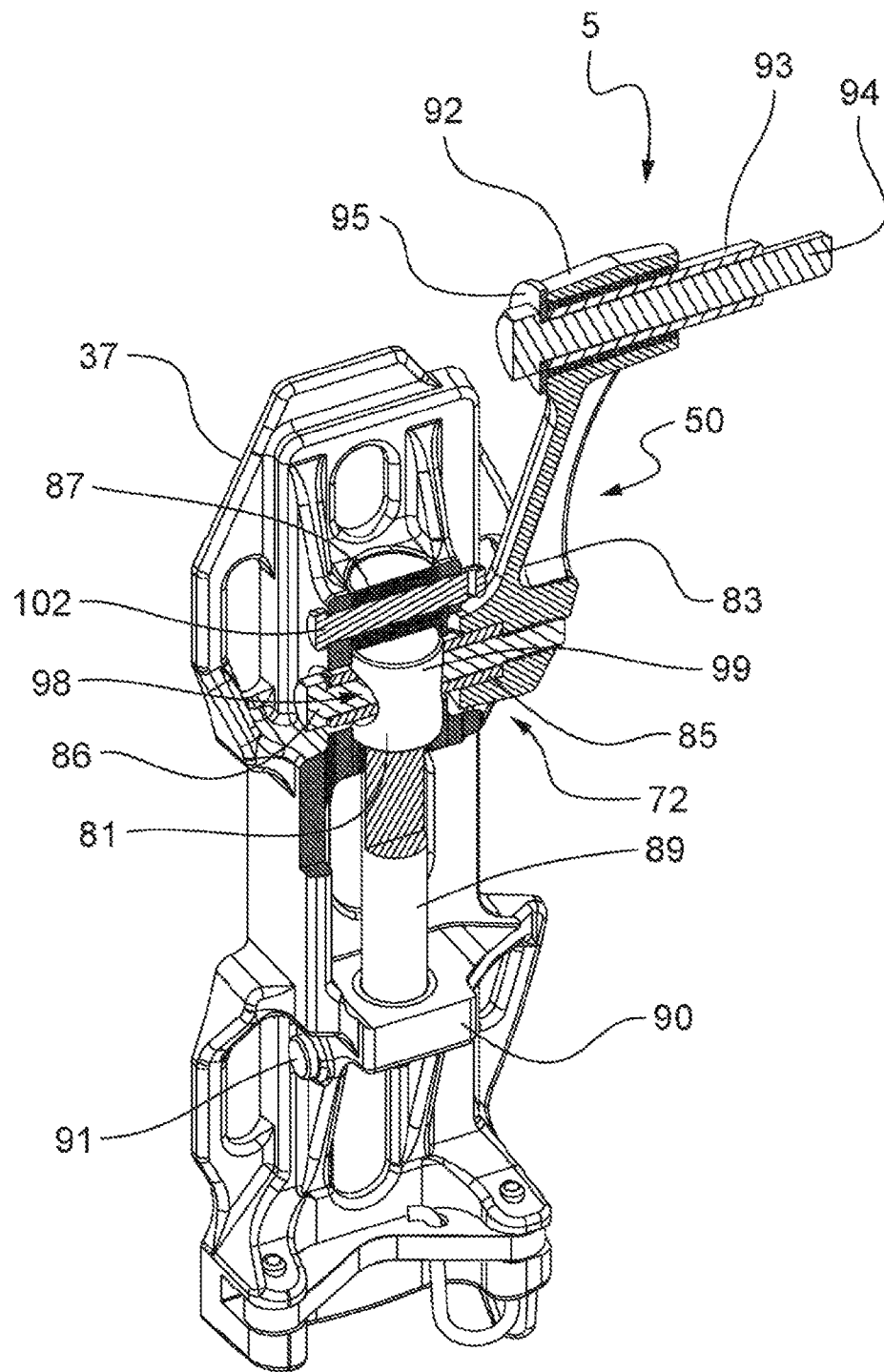


Figura 10

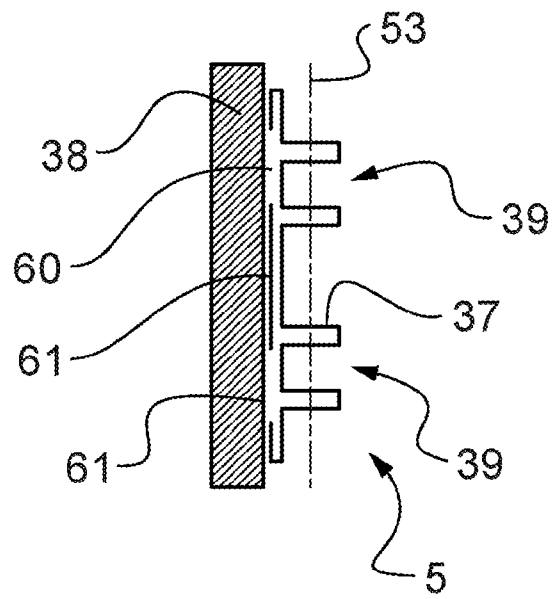
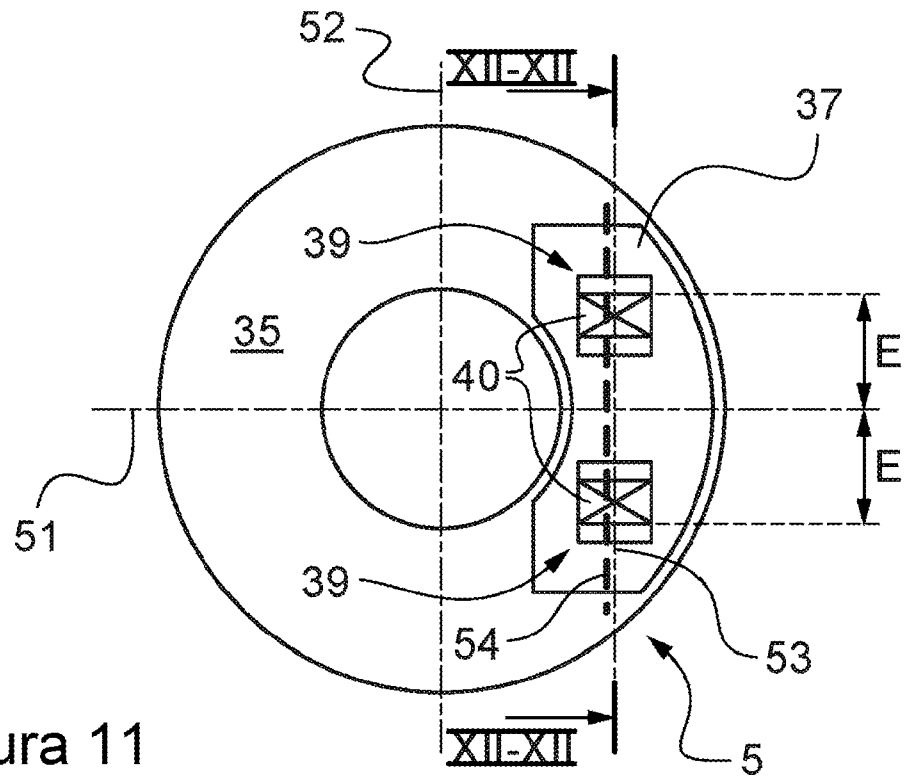


Figura 13

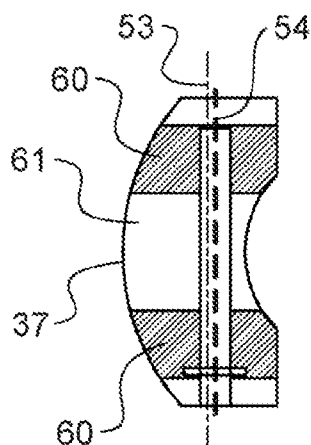


Figura 14

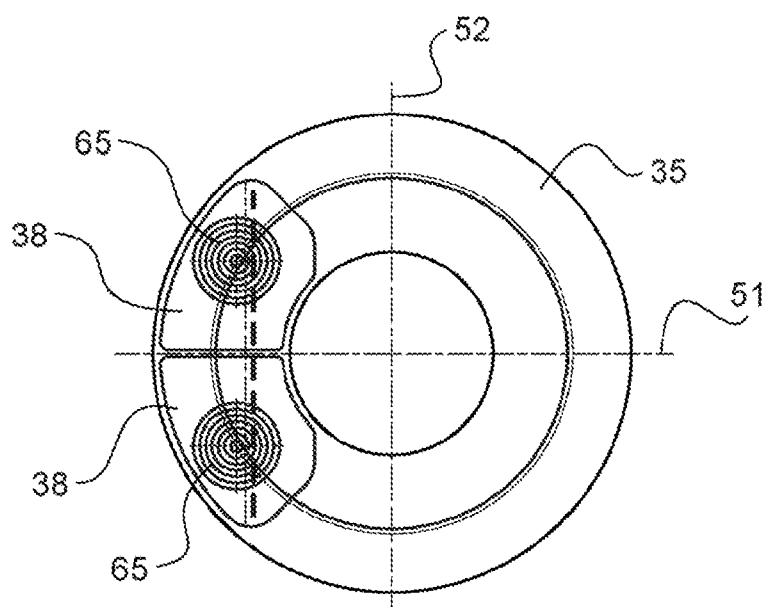


Figura 15

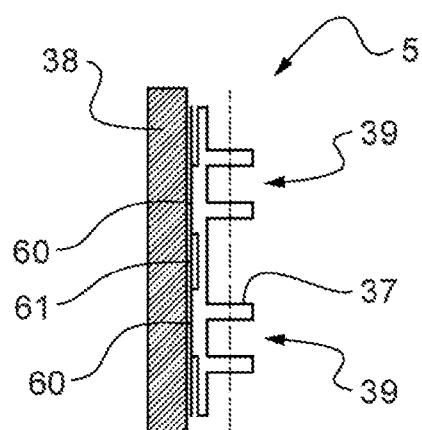


Figura 16

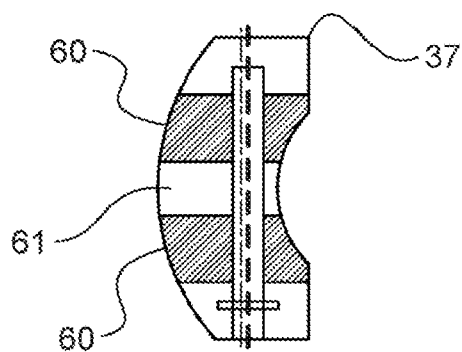


Figura 17

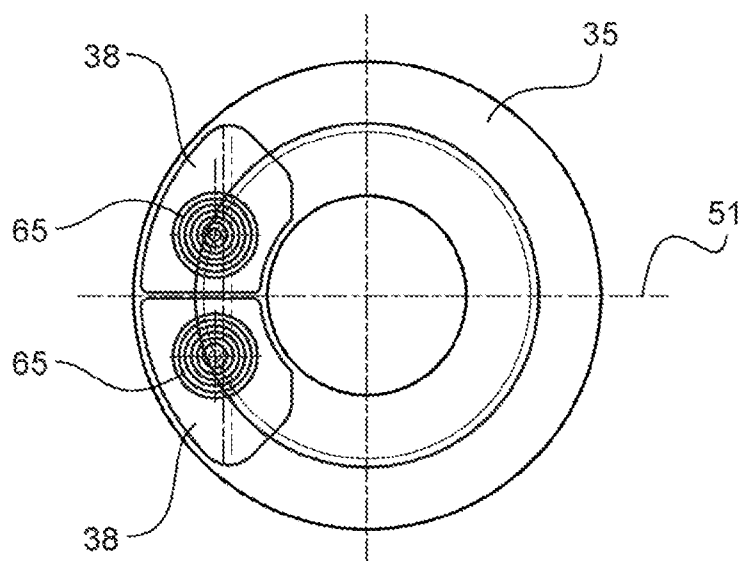


Figura 18

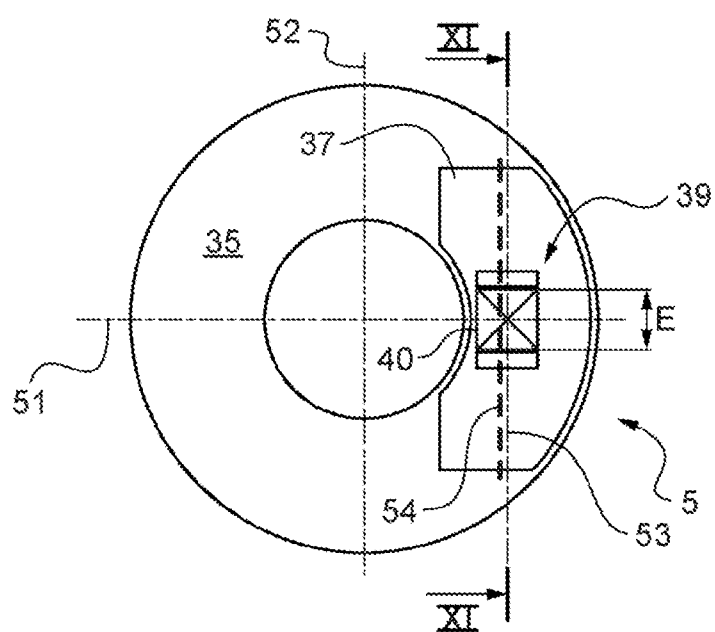


Figura 19

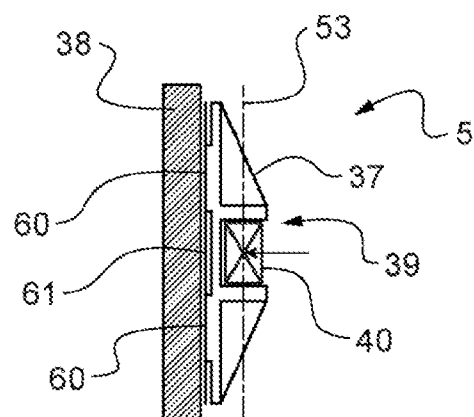


Figura 20

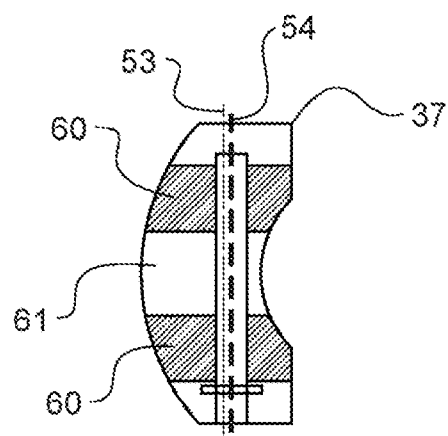


Figura 21

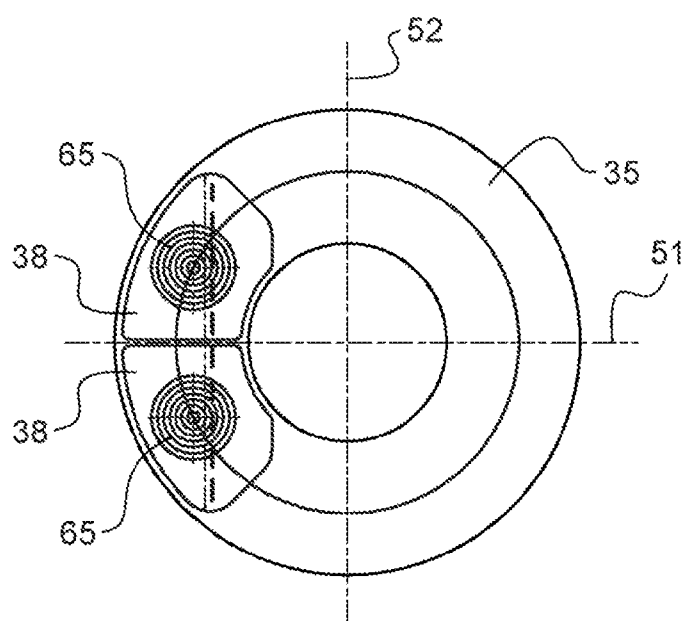


Figura 22

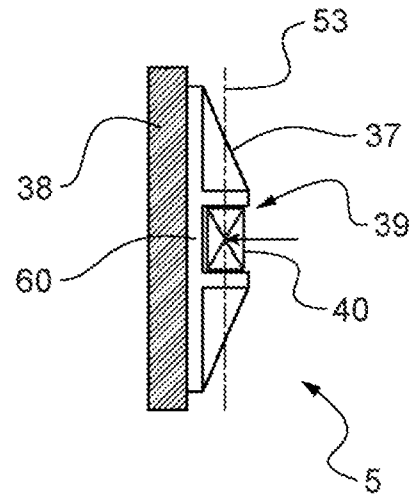


Figura 23

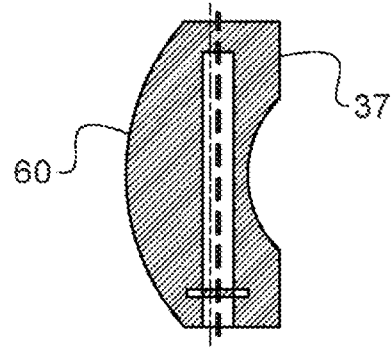


Figura 24

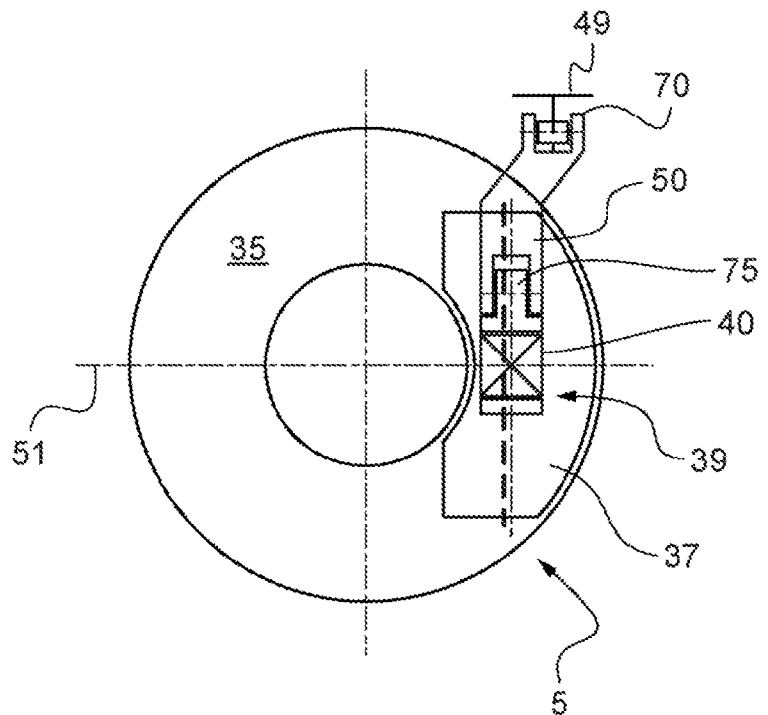


Figura 25

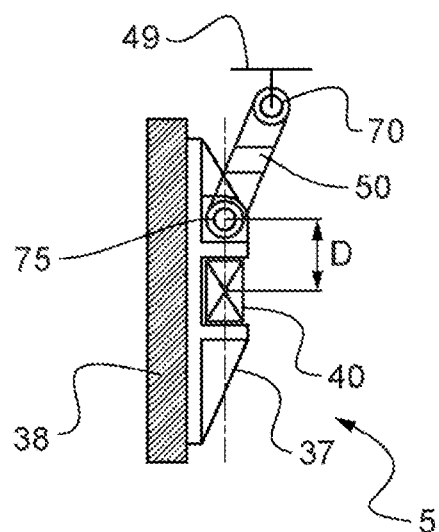


Figura 26

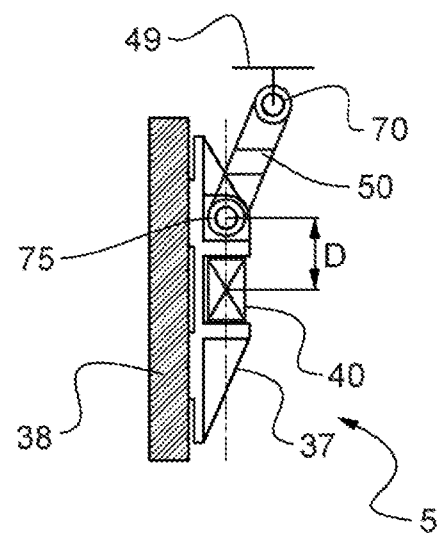
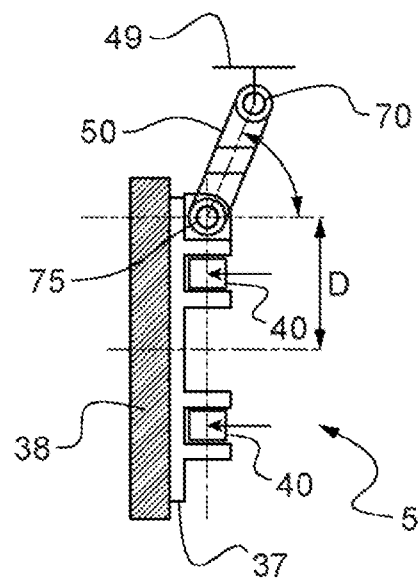


Figura 27



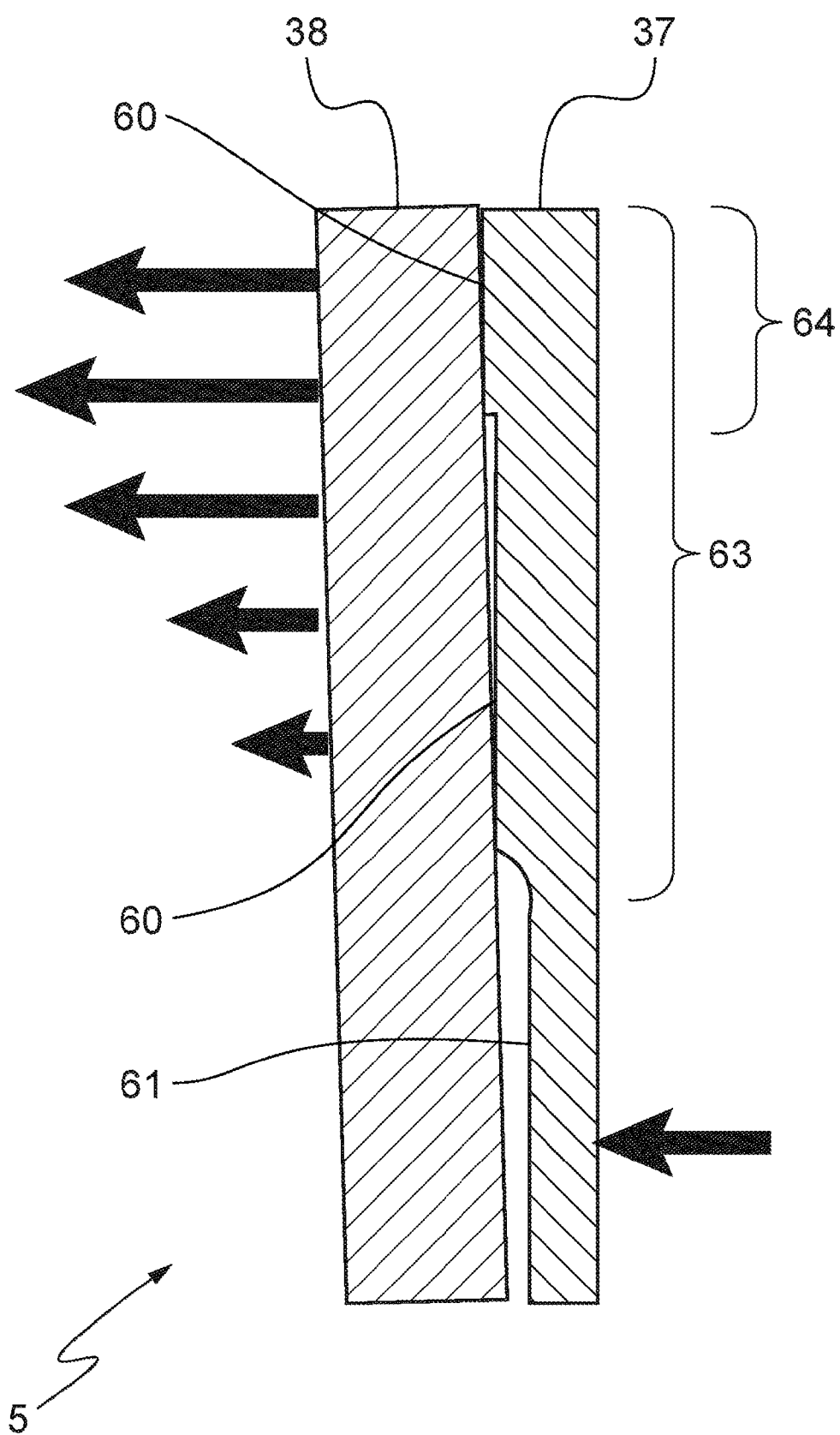


Figura 28