

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 804**

51 Int. Cl.:

F16D 55/226 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2017** **E 17180707 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 3269992**

54 Título: **Freno de pinza**

30 Prioridad:

13.07.2016 AT 506262016

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

04.10.2018

73 Titular/es:

**VE VIENNA ENGINEERING FORSCHUNGS- UND
ENTWICKLUNGS GMBH (100.0%)
Heiligenstädter Lände 29/5
1190 Wien, AT**

72 Inventor/es:

PUTZ, MICHAEL

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 684 804 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

Freno de pinza

- 5 La presente invención se refiere a un freno de pinza con una pieza de freno fija y una pieza de freno móvil, en donde la pieza de freno fija y la pieza de freno móvil se encuentran dispuestas en el freno de pinza de manera que se puedan desplazar en relación recíproca, y en una parte de la pieza de freno fija o de la pieza de freno móvil se encuentra dispuesta una primera pastilla de freno, y en donde en el freno de pinza se prevé un dispositivo de apriete contra el cual se encuentra dispuesta una segunda pastilla de freno y el cual desplaza la segunda pastilla de freno
10 hacia la primera pastilla de freno o apartándose de la primera pastilla de freno, cuando se acciona el freno de pinza, en donde entre la primera pastilla de freno y la segunda pastilla de freno se encuentra dispuesta, al menos, una parte de la pieza de freno móvil o de la pieza de freno fija.

Los frenos de pinza, principalmente como frenos de disco, son muy conocidos y se utilizan en particular en
15 vehículos. En el caso de un freno de pinza flotante como realización conocida de un freno de pinza, como es sabido, durante un proceso de frenado al menos una pastilla de freno se aproxima al disco de freno mediante un dispositivo de apriete. Tan pronto como la pastilla de freno entra en contacto con el disco de freno, la segunda pastilla de freno enfrentada se aproxima a la posición flotante de la pinza de freno, debido a las fuerzas de reacción que actúan, hasta que ambas pastillas de freno se encuentran en contacto con el disco de freno. Otra realización de un freno de
20 pinza consiste en el freno de pinza fija con una posición flotante del disco de freno. Sin embargo, la función es esencialmente la misma, solo que justamente durante la aproximación de una pastilla de freno, el disco de freno se desplaza contra una segunda pastilla de freno, y la pinza de freno permanece fija. Los frenos de pinza presentan el problema general que consiste en un movimiento de retorno de las pastillas de freno después del proceso de frenado, dado que al menos la pastilla de freno sin dispositivo de apriete generalmente no se puede levantar del
25 disco de freno de forma activa. Solo se puede levantar de manera activa la pastilla de freno accionada por el dispositivo de apriete. Por lo tanto, frecuentemente sucede que después del proceso de frenado, cuando se deben levantar las pastillas de freno del disco de freno, una pastilla de freno no se levanta o no se levanta por completo del disco de freno. De esta manera, después del proceso de frenado, una pastilla de freno roza contra el disco de freno, hecho que ocasiona un gran desgaste (pastilla de freno, disco de freno) y pérdidas. En este caso, en un vehículo se
30 pueden presentar convencionalmente pérdidas de potencia de 0,1 kW hasta en el rango de unos pocos kW por freno. Por otra parte, estas pérdidas generadas incrementan naturalmente la potencia motriz requerida y, en el caso de un vehículo, con ello también se incrementa el consumo de combustible. En particular, en el caso de los vehículos eléctricos, una pérdida de esta clase significa un gran problema, dado que se puede reducir notablemente la autonomía del vehículo.

35 Para forzar un levantamiento de ambas pastillas de freno del disco de freno, después de un proceso de frenado, existen diferentes conceptos en el estado conocido de la técnica. En el caso de los frenos hidráulicos de pinza flotante convencionales, se utilizan frecuentemente las juntas tóricas del pistón hidráulico, y la elasticidad de las juntas tóricas se utiliza para retroceder de forma activa el pistón hidráulico. Sin embargo, esto funciona en primer
40 lugar solo sobre el lado del pistón y, en segundo lugar, solo en tanto que la junta tórica presente una elasticidad suficiente, la cual, sin embargo, se deteriora con el paso del tiempo de funcionamiento de los frenos. Además, en este caso también puede suceder que la pastilla de freno se adhiera a su tope en la pinza de freno o que la pinza de freno se autobloquee, lo cual deja sin efecto un movimiento de retorno de esta clase con el objetivo de levantar ambas pastillas de freno. Los frenos de pinza, en particular en vehículos, se accionan en ambientes muy adversos
45 con condiciones ambientales muy variadas, lo cual genera suciedad, corrosión y otras manifestaciones de desgaste en las piezas del freno. Este también es un motivo por el cual el movimiento de retorno en ambos lados no funciona mediante la junta tórica o solo de una manera muy limitada.

Otros conceptos sobre el movimiento de retorno en ambos lados utilizan resortes u otros elementos elásticos para el
50 movimiento de retorno. Un ejemplo de ello es la patente US 4,193,481 A, en la que se utiliza un manguito elástico que actúa entre la pinza flotante y su guía. Por otra parte, en la patente US 4,375,842 A se utiliza un anillo de fricción entre el pistón hidráulico y el cilindro hidráulico en la pinza de freno. Cuando se suelta el freno, el anillo de fricción fuerza un levantamiento de las pastillas de freno en ambos lados. Se puede deducir una solución similar también de la patente WO 2010/133463 A1 para un freno de fricción electromecánico. Sin embargo, estas soluciones también
55 presentan el problema de un levantamiento no siempre fiable de ambas pastillas de freno, después de un proceso de frenado.

El documento US 2008/128222 A1 da a conocer un freno de pinza de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación
1.

60

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención consiste en garantizar de una manera simple un levantamiento seguro de ambas pastillas de freno de un freno de pinza después de soltar el freno.

- Este objetivo se logra, según la invención, mediante el hecho de que se prevé una pieza de acoplamiento que se encuentra conectada con la pieza de freno móvil y la pieza de freno fija, y que conecta la pieza de freno móvil y la pieza de freno fija entre sí obteniendo un acoplamiento mecánico forzado, en donde se prevé una unidad de accionamiento que acciona la pieza de acoplamiento durante, al menos, una parte del accionamiento del freno de pinza, de manera que durante dicho accionamiento la pieza de freno móvil sea desplazada en relación con la pieza de freno fija, debido al acoplamiento mecánico forzado. Mediante el acoplamiento mecánico forzado a través de la pieza de acoplamiento, cuando el freno de pinza se suelta, se garantiza que la pieza de freno móvil se desplace en relación con la pieza de freno fija, con lo cual también la primera pastilla de freno no desplazada por el dispositivo de apriete, se levanta del disco de freno de manera forzada. De esta manera, se puede garantizar que ambas pastillas de freno sean levantadas de manera segura del disco de freno, cuando se suelta el freno de pinza.
- 15 El freno de pinza según la invención puede estar diseñado como un freno de pinza flotante, con una pinza de freno como pieza de freno móvil y un disco de freno como parte de la pieza de freno fija, en donde la pieza de acoplamiento se encuentra dispuesta en una pieza fija del freno de pinza y en la pinza de freno.

En un freno de pinza flotante, la pinza de freno se encuentra dispuesta preferentemente en una guía de pinza, alojada de manera que se pueda desplazar. Una realización simple desde el punto de vista constructivo se logra cuando entre la guía de pinza y la pinza de freno se encuentra dispuesta una pieza de desplazamiento como parte de la pieza de freno fija, alojada de manera que se pueda desplazar, y la pieza de acoplamiento se encuentra dispuesta eventualmente en la pieza de desplazamiento. La pieza de desplazamiento se encuentra alojada de manera que se pueda desplazar, sin embargo, debido a las fuerzas elevadas que actúan durante un proceso de frenado, al menos cuando se suelta el freno de pinza, es aproximadamente fija y, de esta manera, forma parte de la pieza de freno fija. Además, cuando se acciona el freno de pinza flotante, la pieza de desplazamiento también se centra de manera automática debido a las fuerzas elevadas, con lo cual también se compensan de manera automática los eventuales desplazamientos de la pieza de desplazamiento, por ejemplo, debido a un dispositivo de reajuste de desgaste, y las eventuales modificaciones del freno de pinza, por ejemplo, debido al desgaste.

De manera alternativa, el freno de pinza está diseñado como un freno de pinza fija con disco de freno desplazable, con una pinza de freno como pieza de freno fija y un disco de freno como parte de la pieza de freno móvil, en donde la pieza de acoplamiento se encuentra dispuesta en la pieza móvil del freno de pinza y en la pinza de freno.

En una configuración preferida, muy simple y robusta desde el punto de vista constructivo, la pieza de acoplamiento está diseñada como una palanca de accionamiento que se encuentra dispuesta en un primer punto de articulación en una parte de la pieza de freno fija, alojada de manera que pueda rotar, y que se encuentra dispuesta en un segundo punto de articulación en una parte de la pieza de freno móvil, alojada de manera que pueda rotar. Mediante el brazo de palanca, también se puede ajustar de una manera simple la magnitud del movimiento relativo entre la pieza de freno móvil y la pieza de freno fija.

En una configuración particularmente ventajosa, la palanca de accionamiento se encuentra dispuesta en un tercer punto de articulación en el dispositivo de apriete como una unidad de accionamiento, alojada de manera que pueda rotar. De esta manera, el dispositivo de apriete sirve simultáneamente también como unidad de accionamiento para la palanca de accionamiento. De esta manera, no se requiere ninguna unidad de accionamiento por separado, lo cual puede simplificar la construcción del freno de pinza.

La pieza de acoplamiento también puede estar diseñada como un accionamiento por levas con una leva de levantamiento, en donde la leva de levantamiento actúa conjuntamente con la pieza de freno móvil mediante una curva de elevación. Esto da como resultado también una realización simple de efectuar, desde el punto de vista constructivo. Por otra parte, mediante la conformación de la curva de elevación, el movimiento de levantamiento se puede controlar o bien, ajustar de una manera muy flexible. También en este caso resulta particularmente ventajoso cuando la leva de levantamiento es accionada conjuntamente por el dispositivo de apriete, dado que de este modo no se requiere ninguna unidad de accionamiento por separado.

La presente invención se explica en detalle a continuación, en relación con las figuras 1 a 9 que muestran esquemáticamente y a modo de ejemplo, configuraciones de la invención ventajosas y no limitativas. A este respecto muestra

Fig. 1 y 2 un freno de pinza según la invención con pieza de acoplamiento en forma de un freno de pinza flotante,

Fig. 3 y 4 un freno de pinza según la invención con pieza de acoplamiento en forma de un freno de pinza fija con disco de freno desplazable,

Fig. 5 y 6 un freno de pinza según la invención con pieza de acoplamiento en forma de un freno de pinza flotante y una pieza de desplazamiento,

5 Fig. 7 un accionamiento alternativo de la pieza de freno móvil en el caso de un freno de pinza fija, mediante la pieza de acoplamiento, y

Fig. 8 y 9 respectivamente una realización del freno de pinza según la invención, con un accionamiento por levas como acoplamiento mecánico forzado.

10 Un freno de pinza 1 está conformado esencialmente por una pinza de freno 2 en la cual se encuentra dispuesta una primera pastilla de freno 4, un disco de freno 3 y un dispositivo de apriete 6 en los cuales se encuentra dispuesta una segunda pastilla de freno 5. El freno de pinza 1 sirve para frenar un movimiento de traslación (por ejemplo, en el caso de un freno de ascensor) o un movimiento de rotación (por ejemplo, un movimiento giratorio de una rueda de

15 disco de freno 3, con lo cual se genera una acción de frenado (fuerza de frenado o momento de frenado). En el sentido de la invención, por disco de freno 3 se entiende cualquier superficie de fricción que actúa conjuntamente con las pastillas de freno 4, 5 para lograr una acción de frenado. Entre la superficie de fricción y las pastillas de freno 4, 5 se genera un movimiento relativo (rotación, traslación) que es frenado por el freno de pinza. Esencialmente, existen dos tipos de frenos de pinza 1, se trata de un freno de pinza flotante y un freno de pinza fija.

20 En el caso de un freno de pinza flotante, como se representa en las figuras 1 y 2, el disco de freno 3 se encuentra dispuesto de manera fija como parte de la pieza de freno fija 7, y la pinza de freno 2 se encuentra dispuesta de manera móvil como la pieza de freno móvil 8. En este caso, "fija" significa que la pieza de freno fija 7 se encuentra alojada de manera que se encuentre inmovilizada con respecto al dispositivo en el que se encuentra dispuesto el

25 freno de pinza 1. Sin embargo, en este caso naturalmente no se debe impedir un movimiento que debe ser frenado por el freno de pinza 1 (por ejemplo, un movimiento giratorio de una rueda de vehículo o un movimiento de traslación en el caso de un freno de ascensor). En este caso el propio dispositivo, por ejemplo, un vehículo o una cabina de ascensor, puede moverse de forma natural. En correspondencia, "móvil" significa que la pieza de freno móvil 8 se puede mover en relación con la pieza de freno fija 7.

30 En el ejemplo de un vehículo como dispositivo y un freno de pinza 1 en una rueda de vehículo, la pieza de freno fija 7 (disco de freno 3) se encontraría dispuesta, por ejemplo, en un rodamiento de rueda de manera que no se pueda desplazar, en donde el movimiento giratorio de la rueda de vehículo que se encuentra conectada con el disco de freno 3 (pieza de freno fija 7) de manera que roten solidariamente uno con otro, no es impedido por el alojamiento

35 fijo. En el caso de un freno de pinza flotante, la pinza de freno 2 es la pieza de freno móvil 8 que se encuentra dispuesta en una guía de pinza 9, por ejemplo, transversalmente con respecto al sentido de rotación del disco de freno 3, alojada de manera que se pueda desplazar. La guía de pinza 9 permite el movimiento transversal de la pinza de freno 2 y, al mismo tiempo, evita que durante el frenado la pinza de freno 2 se mueva junto con el disco de freno giratorio 3, debido a las fuerzas de fricción que se generan.

40 De acuerdo con ello, en el caso de un freno de pinza flotante, la segunda pastilla de freno 5 sobre el dispositivo de apriete 6 es presionada contra el disco de freno 3 (pieza de freno fija 7), de una manera conocida, mediante el dispositivo de apriete 6 del freno de pinza 1. Mediante las fuerzas de reacción que se generan, la pinza de freno 2 (pieza de freno móvil 8) se desplaza con la primera pastilla de freno 4 dispuesta en dicha pieza, en la guía de pinza

45 9 hasta que ambas pastillas de freno 4, 5 se apoyen contra el disco de freno 3, y ante un accionamiento adicional se genera una acción de frenado (fuerza de frenado, momento de frenado). El disco de freno 3 que conforma la superficie de fricción como parte de la pieza de freno fija 7, se encuentra dispuesto entre ambas pastillas de freno 4, 5.

50 En el caso de un freno de pinza fija con disco de freno desplazable 3, como se representa en las figuras 3 y 4, es exactamente a la inversa. En este caso, la pinza de freno 2 es la pieza de freno fija 7, y el disco de freno 3 que se encuentra dispuesto en el freno de pinza 1 alojado de manera que se pueda desplazar, conforma una parte de la pieza de freno móvil 8. Además, las realizaciones anteriores se consideran análogas. Durante el accionamiento del freno de pinza fija, la segunda pastilla de freno 5 con el dispositivo de apriete 6, es presionada contra el disco de

55 freno 3 (pieza de freno móvil). Además, el disco de freno 3 se desplaza en dirección hacia la pinza de freno fija 2 y la primera pastilla de freno 4 dispuesta en dicha pinza, hasta que ambas pastillas de freno 4, 5 entren en contacto con el disco de freno 3 y ante una presión adicional se logra la acción de frenado deseada. El disco de freno 3 que conforma la superficie de fricción como parte de la pieza de freno móvil 8, se encuentra dispuesto entre ambas pastillas de freno 4, 5.

60

El dispositivo de apriete 6 comprende una pieza de sujeción móvil 16 en la que se encuentra dispuesta la segunda pastilla de freno 5. La pieza de sujeción 16 puede ser accionada y desplazada mediante un accionamiento de apriete 17 del dispositivo de apriete 6, en particular se puede desplazar en dirección hacia el disco de freno 3 o alejándose de dicho disco. Esencialmente, se puede prever un accionamiento de apriete 17 de cualquier clase. Los accionamientos de apriete usuales 17 son accionamientos hidráulicos, neumáticos o electromecánicos, que desplazan la pieza de sujeción 16 alojada de manera que se pueda desplazar, con la segunda pastilla de freno 5. En este caso, el dispositivo de apriete 6 se encuentra apoyado contra un componente fijo, por ejemplo, en la pieza de freno fija 7 o en una pieza del dispositivo en la que se encuentra introducido el freno de pinza 1, por ejemplo, una suspensión de rueda de un vehículo o una cabina de un ascensor. Asimismo, se sabe que el dispositivo de apriete 6 puede estar dispuesto en un dispositivo de reajuste de desgaste 20 que en ese caso se encontraría dispuesto, por ejemplo, en un componente fijo del dispositivo, como se indica, por ejemplo, en la figura 1. Con el dispositivo de reajuste de desgaste 20 se puede ajustar, de una manera conocida, el espacio de aire L entre la pastilla de freno levantada 5 y el disco de freno 3, para compensar el desgaste de las pastillas de freno 4, 5.

15 La construcción y la función de esta clase de frenos de pinza 1 son de por sí lo suficientemente conocidas, de manera que no se entrará en detalle con respecto a este tema. A partir de la patente WO 2010/133463 A1 se puede deducir, por ejemplo, un freno de pinza flotante electromecánico 1 que resulta particularmente apropiado para la presente invención.

20 De una manera conocida y como se ha descrito anteriormente, durante el accionamiento del freno de pinza 1, ambas pastillas de freno 4, 5 con el dispositivo de apriete 6 son presionadas contra el disco de freno 3, con lo cual mediante la fuerza de apriete aplicada se genera una acción de frenado, por ejemplo, en forma de un momento de frenado. Cuando se suelta el freno de pinza 1 (como parte del movimiento de accionamiento), el dispositivo de apriete 6 levanta la segunda pastilla de freno 5 allí dispuesta, del disco de freno 3. Un problema fundamental conocido de un freno de pinza 1, consiste en que la primera pastilla de freno 4 eventualmente no se levanta o no se levanta por completo del disco de freno 3 cuando se suelta el freno de pinza 1, sino que solo se levanta la segunda pastilla de freno 5 que se mueve de forma activa. Debido a que se conserva el contacto entre la primera pastilla de freno 4 y el disco de freno 3, por una parte, se genera una pérdida en el estado libre de frenado, que debe ser cubierta por el accionamiento del dispositivo frenado (por ejemplo, un vehículo). Estas pérdidas ocasionan un consumo del accionamiento incrementado y no deseado (por ejemplo, combustible o energía eléctrica). Por otra parte, de esta manera se incrementa naturalmente también el desgaste del disco de freno 3 y de la primera pastilla de freno 4, lo cual también resulta indeseable.

Para contrarrestar dicho desgaste, según la invención se prevé una pieza de acoplamiento 10 que se encuentra conectada con la pieza de freno móvil 8 y la pieza de freno fija 7, y que conecta la pieza de freno móvil 8 y la pieza de freno fija 7 entre sí obteniendo un acoplamiento mecánico forzado. El acoplamiento mecánico forzado se ocupa de que la pieza de freno móvil 8 se desplace en relación con la pieza de freno fija 7, cuando se desplaza la pieza de acoplamiento 10. Además, se prevé una unidad de accionamiento 11 que acciona la pieza de acoplamiento 10, al menos parcialmente, cuando se suelta el freno de pinza 1. La unidad de accionamiento 11 para desplazar la pieza de acoplamiento 10 puede estar diseñada de cualquier manera. De manera ventajosa, para el accionamiento de la pieza de acoplamiento 10, se utiliza el movimiento de apriete aplicado de todos modos por el dispositivo de apriete 6, para desplazar simultáneamente la pieza de acoplamiento 10. Por lo tanto, "acoplamiento mecánico forzado" significa que la pieza de freno móvil 8 se desplaza en relación con la pieza de freno fija 7, cuando la pieza de acoplamiento 10 es accionada por la unidad de accionamiento 11. Este movimiento relativo se puede realizar, al menos parcialmente, de forma independiente del movimiento del dispositivo de apriete 6 o bien, de la pieza de sujeción 16. El acoplamiento forzado puede estar limitado naturalmente a aquella dirección o a aquel movimiento que conduzca al levantamiento conveniente de la primera pastilla de freno 4.

La pieza de acoplamiento 10 tampoco debe generar siempre con exactitud el movimiento que se produce también al bloquear o al soltar el freno de fricción 1. Las asimetrías y diferencias entre estos movimientos se pueden compensar, por ejemplo, mediante acciones elásticas, leve desplazamiento de la pieza de desplazamiento 21 (ver más adelante) o juego. La pieza de acoplamiento 10 puede generar los movimientos de todas formas, por ejemplo, también mediante curvas de elevación (por ejemplo, levas) y eventualmente elementos de conexión que transmiten el movimiento a las curvas de elevación.

55 En el ejemplo de realización según la figura 1, es decir, en el ejemplo de un freno de pinza flotante como freno de pinza 1, la pieza de acoplamiento 10 está diseñada como una palanca de accionamiento 12 que se encuentra alojada de manera que pueda rotar tanto en la pieza de freno fija 7 como en la pieza de freno móvil 8. El punto de articulación 13 de la palanca 12 en la pieza de freno fija 7, naturalmente se sujeta además de manera fija, y permite preferentemente solo una rotación de la palanca 12 alrededor de dicho punto de articulación 13. La pieza de freno

- fija 7 comprende, por ejemplo, en el caso de un freno de vehículo, el rodamiento de rueda, el cubo de rueda y el disco de freno 3 conectado con dicha pieza de manera que roten solidariamente entre sí, como se indica en la figura 1. La palanca de accionamiento 12 se encuentra articulada y alojada de manera que pueda rotar en un segundo punto de articulación 14 en la pinza de freno 2 como pieza de freno móvil 8. De esta manera, la palanca de accionamiento 12 es un componente inmovilizado entre ambos puntos de articulación 13, 14. Si la palanca de accionamiento 12 rota alrededor del primer punto de articulación fijo 13 en la pieza de freno fija 7, la pinza de freno 2 se desplaza mediante el acoplamiento mecánico forzado, es decir, la pieza de freno móvil 8 se desplaza en relación con la pieza de freno fija 7. Además, la pinza de freno 2 con la primera pastilla de freno 4 se desplaza en dirección hacia el disco de freno 3 o apartándose de él, según el sentido del movimiento giratorio. Cuando se suelta el freno de pinza 1, la unidad de accionamiento 11 acciona la pieza de acoplamiento 10 para rotar dicha pieza y para levantar de esta manera la primera pastilla de freno 4 del disco de freno 3 de manera forzada. Después de que la segunda pastilla de freno 5 sea levantada por el dispositivo de apriete 6, se puede garantizar un levantamiento completo de ambas pastillas de freno 4, 5.
- 15 En el ejemplo de realización según la figura 1, la palanca de accionamiento 12 como pieza de acoplamiento 10 se extiende más allá del primer punto de articulación 13. El extremo de la palanca de accionamiento 12 conformado de esta manera, enfrentado al segundo punto de articulación 14, se encuentra dispuesto en el dispositivo de apriete 6 en un punto de articulación adicional 15, alojado de manera que pueda rotar. De esta manera, el primer punto de articulación 13 en la pieza de freno fija 7 se encuentra entre ambos puntos de articulación exteriores 14, 15. Si el dispositivo de apriete 6 es accionado para un proceso de frenado, es decir, que se desplaza hacia el disco de freno 3, simultáneamente se rota también la palanca de accionamiento 12 alrededor del primer punto de rotación 13, con lo cual la pinza de freno 2 con la primera pastilla de freno 4 también se desplaza en dirección al disco de freno 3, lo cual logra un centrado de la pinza de freno 2. De esta manera, también se respalda el proceso de frenado, dado que el contacto completo de ambas pastillas de freno 4, 5 con el disco de freno 3 se logra antes (fig. 1). Cuando se suelta el freno de pinza 1, el dispositivo de apriete 6 se aparta del disco de freno 3, con lo cual la palanca de accionamiento 12 ahora rota en la otra dirección alrededor del primer punto de articulación 13. Sin embargo, de esta manera la pinza de freno 2 con la primera pastilla de freno 4 es levantada simultáneamente del disco de freno 3 por la palanca de accionamiento 12, de manera forzada (fig. 2). Aunque resulte de por sí evidente y se indique también en las figuras 1 y 2, el punto de articulación 14 en la pinza de freno 2 y el punto de articulación 15 en el dispositivo de apriete 6, también deben permitir eventualmente un movimiento de traslación de la palanca 10, lo cual se logra, por ejemplo, mediante un alojamiento en un orificio longitudinal. Por consiguiente, en esta configuración ventajosa, el dispositivo de apriete 6 conforma simultáneamente también la unidad de accionamiento 11 para la pieza de acoplamiento 10 y, en este caso, la palanca de accionamiento 12 puede ser accionada tanto al accionar como al soltar el freno de pinza 1.
- 35 En lugar de una palanca 12, naturalmente también resultan concebibles otros acoplamientos mecánicos forzados para la realización de la pieza de acoplamiento 10. Por ejemplo, como pieza de acoplamiento 10 se podría considerar una transmisión de fricción o de engranajes. Para ello, una primera rueda dentada accionada por la unidad de accionamiento 11, se podría encontrar alojada en el primer punto de articulación fijo 13 y podría engranar en una barra dentada en la pinza de freno 2. Además, la primera rueda dentada podría ser accionada por una segunda rueda dentada dispuesta en el dispositivo de apriete 6, para utilizar nuevamente el movimiento de apriete para el accionamiento de la pieza de acoplamiento 10. Como pieza de acoplamiento 10, también resulta concebible un mecanismo acoplador o un accionamiento por levas. Un ejemplo de ello se describe a continuación mediante la figura 8 en el ejemplo de un freno de pinza 1 con pinza flotante.
- 45 En la figura 8, el dispositivo de apriete 6 comprende una leva de accionamiento 30 alojada de manera que pueda rotar y accionada (por ejemplo, con un motor eléctrico como accionamiento de apriete 17). La leva de accionamiento 30 actúa conjuntamente con su curva de elevación (accionamiento por levas) con una pieza de sujeción móvil 32, en la que se encuentra dispuesta la segunda pastilla de freno 5. La curva de elevación rueda además sobre una superficie de la pieza de sujeción 32 que, de esta manera, se desplaza en correspondencia con la curva de elevación, preferentemente se desplaza hacia el disco de freno 3 o apartándose de él. El movimiento para apartarse del disco de freno 3, también se puede generar mediante un resorte de retorno. El punto de apoyo 31 de la leva de accionamiento 30 se encuentra alojado en el freno de pinza 1, por ejemplo, en una pieza de freno fija. De esta manera, la pieza de sujeción 32 con la segunda pastilla de freno 5, se puede desplazar en relación con el punto de apoyo 31. Además, se prevé una leva de levantamiento 33 que es accionada preferentemente también por el accionamiento de apriete 17 de la leva de accionamiento 30, de manera que la unidad de accionamiento 11 esté conformada nuevamente por el accionamiento de apriete 17. Sin embargo, naturalmente la leva de levantamiento 33 puede presentar nuevamente una unidad de accionamiento 11 por separado, independiente del accionamiento de apriete 17. La leva de levantamiento 33 con su curva de elevación actúa conjuntamente con la pinza de freno 2, es decir, la pieza de freno móvil 8. En el ejemplo de realización según la figura 8, la curva de elevación actúa sobre un

empujador 34 que encaja en la pinza de freno 2. Sin embargo, naturalmente la leva de accionamiento 30 puede actuar también de forma directa sobre la pinza de freno 2. De esta manera, mediante la leva de levantamiento 33 se obtiene nuevamente un acoplamiento mecánico forzado entre la pieza de freno móvil 8 y la pieza de freno fija 7. Por lo tanto, la leva de levantamiento 33, eventualmente con el empujador 34, conforma la pieza de acoplamiento 10.

5 Durante el accionamiento del freno de pinza 1, la pieza de sujeción 32 con la segunda pastilla de freno 5 se desplaza hacia el disco de freno 3 mediante la rotación de la leva de accionamiento 30. Al mismo tiempo, durante el accionamiento la leva de levantamiento 33 es rotada apartándose del disco de freno 3. En este caso, se puede prever que la leva de levantamiento 33 arrastre la pinza de freno 2 durante este movimiento, con lo cual la primera pastilla de freno 4 se podría aproximar simultáneamente también al disco de freno 3. Cuando se suelta el freno de pinza 1, se invierte el sentido de rotación de las levas. Además, la leva de levantamiento 33 actúa sobre la pinza de freno 2, directamente o a través de un empujador 34, y mediante el acoplamiento mecánico forzado provoca el desplazamiento de la pinza de freno 2 con la primera pastilla de freno 4, de manera que la primera pastilla de freno 4 sea levantada de manera forzada del disco de freno 3. Por supuesto, un accionamiento por levas de esta clase también se puede utilizar de manera análoga en el caso de un freno de pinza 1 con disco de freno desplazable 3.

15 También en el caso de un freno de pinza fija con disco de freno desplazable 3, como se representa en la figura 3, se puede utilizar de manera análoga una pieza de acoplamiento 10 para levantar de manera forzada ambas pastillas de freno 4, 5 del disco de freno 3. En una configuración ventajosa, la pieza de acoplamiento 10 se puede realizar nuevamente como una palanca de accionamiento 12 que se encuentra alojada de manera que pueda rotar en un primer punto de articulación 13 en la pieza de freno fija 7, en este caso en la pinza de freno 2. La palanca de accionamiento 12 se encuentra alojada de manera que pueda rotar en un segundo punto de articulación 14 en la pieza de freno móvil 8, en este caso el disco de freno desplazable 3 o bien, en el alojamiento desplazable del disco de freno desplazable 3. Una rotación de la palanca 12 mediante la unidad de accionamiento 11, a través del acoplamiento mecánico forzado, provoca que el alojamiento desplazable con el disco de freno 3 sea desplazado junto con la palanca de accionamiento 12. Esto se puede utilizar para levantar el disco de freno 3 de la primera pastilla de freno 4 en la pinza de freno 2, al soltar el freno de pinza 1 (fig. 4).

En este caso, nuevamente resulta ventajosa la utilización del movimiento de apriete del dispositivo de apriete 6 para el accionamiento de la pieza de acoplamiento 10, como se representa en la figura 3. Para ello, la palanca de accionamiento 12 nuevamente se encuentra alojada de manera que pueda rotar con un extremo en el dispositivo de apriete 6. El dispositivo de apriete 6 se aparta del disco de freno 3 y simultáneamente se rota la palanca de accionamiento 12, con lo cual también se aparta el disco de freno 3 de la pinza de freno 2. Durante el accionamiento del freno de pinza 1, el dispositivo de apriete 6 se desplaza hacia el disco de freno 3, con lo cual al mismo tiempo se centra también el disco de freno 3 y se respalda el proceso de frenado.

35 También en este caso, la unidad de accionamiento 11 puede estar diseñada esencialmente de diferentes maneras, y no necesariamente debe estar conformada por el dispositivo de apriete 6. Asimismo, la pieza de acoplamiento 10 también puede estar diseñada de una manera diferente, por ejemplo, nuevamente como transmisión de fricción, transmisión de engranajes, mecanismo acoplador o accionamiento por levas.

40 En el caso ideal, ambas pastillas de freno 4, 5 se encuentran levantadas por completo del disco de freno 3, antes de comenzar el proceso de frenado, como se representa en las figuras 3 y 4, de manera que entre ellos exista un espacio de aire deseado que no necesariamente debe ser igual en ambos lados. Como se ha mencionado anteriormente, se puede prever un dispositivo de reajuste de desgaste 20 para mantener el espacio de aire dentro de un área definida y/o para accionar el freno en un área de trabajo ventajosa, para lograr las acciones de frenado deseadas. De manera condicionada por su construcción, en el caso de un freno de pinza flotante, se logra un contacto entre la pinza de freno 2 diseñada como una pinza flotante, y la guía de pinza 9 y/o entre una pastilla de freno 4, 5 y un tope para la pastilla de freno 4, 5 en la pinza flotante 2. En caso de suciedad, corrosión u otros daños posibles, puede suceder que la pinza de freno 2 se atasque en la guía de pinza 9 y/o que una pastilla de freno 4, 5 se atasque en la pinza de freno 2 o se adhiera al disco de freno 3. Una situación de esta clase se puede evitar gracias al acoplamiento mecánico forzado, mediante la pieza de acoplamiento 10, y también en estos casos se puede garantizar un levantamiento seguro de ambas pastillas de freno 4, 5 del disco de freno.

55 En relación con las figuras 5 y 6, se describe una configuración ventajosa adicional de un freno de pinza 1 según la invención, en forma de un freno de pinza flotante. El alojamiento de la pieza de acoplamiento 10 en un componente fijo del dispositivo en el que se utiliza el freno de pinza, no siempre resulta fácil de realizar en el sentido constructivo, debido a que las proporciones de espacio en un freno de pinza 1 frecuentemente son muy reducidas. Para solucionar este problema, se encuentra dispuesta una pieza de desplazamiento 21. Para lograr una mayor claridad en la representación, en las figuras 5 y 6 ya no se indican componentes que no son realmente indispensables para explicar la función y la acción de la pieza de desplazamiento 21.

En este caso, la pieza de desplazamiento 21 se encuentra dispuesta entre la guía de pinza 9 y la pinza de freno 2 (pieza de freno móvil 8), de manera que la pinza de freno 2 se pueda apoyar ahora en la pieza de desplazamiento 21 y sea conducida en dicha pieza. De esta manera, la pieza de desplazamiento 21 evita que, durante el frenado, la pinza de freno 2 sea arrastrada entre el disco de freno 3 y las pastillas de freno 4, 5, debido a las fuerzas de fricción en el sentido del movimiento relativo. Por otra parte, la pieza de desplazamiento 21 se apoya en la guía de pinza 9 y se conduce en dicha guía. La pieza de desplazamiento 21 se encuentra dispuesta entre la pinza de freno 2 y la guía de pinza 6, de manera que se pueda mover en el sentido del movimiento de la pinza de freno 2, como se indica mediante la flecha doble. Debido a las fuerzas muy elevadas que actúan durante un proceso de frenado (fuerza de apriete mediante el dispositivo de apriete 6, fuerza de apoyo de la pinza de freno 2 en la pieza de desplazamiento 21, las fuerzas de fricción que se generan entre los componentes), la pieza de desplazamiento 21 se encuentra sujeta de manera aproximadamente fija durante un proceso de frenado y, de esta manera, forma parte de la pieza de freno fija 7.

Por otra parte, entre la pieza de desplazamiento 21 (pieza de freno fija 7) y la pieza de freno móvil 8, se encuentra dispuesta la pieza de acoplamiento 10 que conecta la pieza de freno móvil 8 y la pieza de freno fija 7 obteniendo un acoplamiento mecánico forzado. En el ejemplo de realización representado, por otra parte, la pieza de acoplamiento 10 está diseñada como una palanca de accionamiento 12. Además, en la pieza de desplazamiento 21 se prevé un punto de articulación 13 para la palanca de accionamiento inmovilizada 12, en el que se encuentra dispuesta la palanca de accionamiento 12, alojada de manera que pueda rotar. Un primer extremo de la palanca de accionamiento 12 se encuentra dispuesto en un primer cojinete de pivote 14, alojado de manera que pueda rotar en la pieza de freno móvil 8 (pinza de freno 2). Por otra parte, la palanca de accionamiento 12 es rotada mediante una unidad de accionamiento 11, como se ha descrito anteriormente. Asimismo, resulta ventajoso también cuando el dispositivo de apriete 6 está diseñado simultáneamente como una unidad de accionamiento 11. En este caso, el segundo extremo enfrentado de la palanca de accionamiento 12, puede estar dispuesto en un punto de articulación 15 en el dispositivo de apriete 6, alojado de manera que pueda rotar, de la manera anteriormente descrita.

En la figura 5 se representa el freno de pinza accionado 1. Si el freno de pinza 1 es soltado ahora mediante el levantamiento de la pastilla de freno móvil 5 a través del dispositivo de apriete 6 (indicado mediante la flecha en la figura 6), la palanca de accionamiento 12 rota alrededor del punto de articulación 13. Después de que la pieza de desplazamiento 21 se apoye en la guía de pinza 6 y dicha pieza sea retenida a raíz de la adherencia friccional que actúa debido a las fuerzas que se generan, mediante el acoplamiento mecánico forzado también se desplaza simultáneamente la pinza de freno 2 en la dirección contraria (indicado mediante la flecha en la figura 6). Por otra parte, esto provoca que la pastilla de freno 4 fijada firmemente en la pinza de freno 2, también sea levantada del disco de freno 3. De esta manera, se puede forzar un levantamiento de las pastillas de freno 4, 5 de ambos lados.

Durante un proceso de frenado con el freno de pinza 1 con pieza de desplazamiento 21, cuando la segunda pastilla de freno móvil 5 con el dispositivo de apriete 6 se desplaza hacia el disco de freno 3, la pinza de freno 2 se centra mediante las fuerzas de reacción que se generan, como se ha descrito anteriormente. Debido a las fuerzas elevadas que se generan durante el proceso de frenado en el freno de pinza 1 y en el acoplamiento mecánico forzado, entre la pieza de desplazamiento 21 y la pinza de freno 2, simultáneamente también se centra en este caso la pieza de desplazamiento 21. De esta manera, cuando se suelta el freno de pinza 1, la pieza de desplazamiento 21 presenta siempre la posición óptima para poder levantar de manera segura ambas pastillas de freno 4, 5 del disco de freno. De esta manera, también se compensan automáticamente los eventuales desplazamientos de la pieza de desplazamiento 21 en el estado liberado del freno de pinza 1, así como se compensan las proporciones variables en el freno de pinza 1 (por ejemplo, ocasionadas por el desgaste). Esta clase de desplazamientos se pueden realizar, por ejemplo, mediante un dispositivo de reajuste de desgaste 20 en el que se encuentra dispuesto el dispositivo de apriete 6 (véase figura 1).

Resulta ventajoso cuando la pieza de desplazamiento 21 se encuentra dispuesta a ambos lados de la pinza de freno 2, entre la guía de pinza 9 y la pinza de freno 2.

Una pieza de desplazamiento 21 también podría estar dispuesta en cualquier otro lugar. Es importante que durante el accionamiento del freno de pinza 1 dicha pieza sea centrada de la manera descrita y que a partir de esta posición centrada realice el levantamiento de la primera pastilla de freno 4, en la que la pieza de desplazamiento 21 presenta una adherencia friccional suficiente para obtener una posición fija.

En la figura 9, de manera análoga a la figura 8, se representa un ejemplo de realización de un freno de pinza 1 con pinza flotante 2 y chapa de desplazamiento 21, con un accionamiento por levas para el acoplamiento mecánico forzado. En este ejemplo, la leva de accionamiento 30 también actúa sobre la pieza de sujeción 32 a través de un

empujador de accionamiento 35. En este caso, el punto de apoyo 31 de la leva de levantamiento 33 se encuentra dispuesto en la pinza de freno 2 (pieza de freno móvil 8). De esta manera, la leva de levantamiento 33 actúa entre la chapa de desplazamiento 21 (pieza de freno fija 7) y la pinza de freno 2 (pieza de freno móvil 8), y conforma nuevamente la pieza de acoplamiento 10. En este caso, la leva de levantamiento 33 es accionada por el
5 accionamiento de apriete 17 de la leva de accionamiento 30.

En las figuras 3 y 4, el disco de freno desplazable 3 se realiza mediante un cojinete de deslizamiento, es decir, el alojamiento del disco de freno 3 y, de esta manera, también el propio disco de freno 3 es desplazado por el acoplamiento mecánico forzado mediante la pieza de acoplamiento 10. Sin embargo, en este caso también resultan
10 concebibles naturalmente otras realizaciones.

En la figura 7 (la pinza de freno 2 y el dispositivo de apriete 6 no se representan para simplificar), por ejemplo, una pieza de accionamiento 22 encaja en una ranura de desplazamiento 23 del eje del disco de freno 24. La pieza de accionamiento 22 es desplazada mediante el movimiento de la pieza de acoplamiento 10 que, por otra parte, es
15 accionada por la unidad de accionamiento 11. El eje del disco de freno 24 en el que se encuentra dispuesto el disco de freno 3 de manera que roten solidariamente uno con otro, también se encuentra alojado de manera que se pueda desplazar. Mediante el desplazamiento de la pieza de accionamiento 22, se desplaza el eje del disco de freno 24 con el disco de freno 3, como se indica mediante la flecha doble. Además, la pieza de acoplamiento 10 está diseñada nuevamente como una palanca de accionamiento 12 que se encuentra alojada en un punto de articulación
20 13 en la pieza de freno fija 7 (pinza de freno 2 no representada), y se encuentra alojada con un punto de articulación adicional 14 en la pieza de freno móvil 8 (eje del disco de freno 24 con el disco de freno 3).

En este caso, resulta irrelevante dónde y cómo actúa la pieza de accionamiento 22 en el eje del disco de freno 24. En particular, la pieza de accionamiento 22 también puede actuar en un lado frontal del eje del disco de freno 24. De
25 esta manera, también resulta irrelevante si la pieza de accionamiento 22 empuja o tira del eje del disco de freno 24 con el disco de freno 3, para lograr el desplazamiento. Sin embargo, no se debe conformar necesariamente un cojinete de deslizamiento o una ranura de deslizamiento 23. También se puede entrar en contacto con piezas giratorias para lograr el desplazamiento, es decir, en particular también el disco de freno 3, en donde naturalmente resulta ventajoso deshacer el contacto de las piezas giratorias después del proceso de desplazamiento.
30

Naturalmente, la pinza de freno se puede considerar en general también como una pieza tensora de las superficies de fricción, con lo cual la invención se puede aplicar de la misma manera también en frenos de discos y frenos de discos múltiples, en donde la cantidad de superficies de fricción puede ser la que se desee. Las superficies de fricción tampoco deben presentar forma de disco, sino que pueden presentar cualquier geometría oportuna, es decir,
35 por ejemplo, también superficies rectas o curvadas. Se pueden frenar tanto vehículos de toda clase, así como también máquinas, equipos, propulsores, dispositivos de elevación, etc. La invención se puede aplicar incluso en frenos de zapatas interiores o exteriores, en tanto que el soporte de zapata (que es comparable con la pinza de freno), según la patente, se realiza de manera que ambas zapatas sean levantadas en la posición deseada.

REIVINDICACIONES

1. Freno de pinza con una pieza de freno fija (7) y una pieza de freno móvil (8), en donde la pieza de freno fija (7) y la pieza de freno móvil (8) se encuentran dispuestas en el freno de pinza (1) de manera que se puedan desplazar en relación recíproca, y en una parte de la pieza de freno fija (7) o de la pieza de freno móvil (8) se encuentra dispuesta una primera pastilla de freno (4), y en donde en el freno de pinza (1) se prevé un dispositivo de apriete (6) contra el cual se prevé una segunda pastilla de freno (5) y el cual desplaza la segunda pastilla de freno (5) hacia la primera pastilla de freno (4) o apartándose de la primera pastilla de freno (4) cuando se acciona el freno de pinza (1), en donde entre la primera pastilla de freno (4) y la segunda pastilla de freno (5) se encuentra dispuesta, al menos, una parte de la pieza de freno móvil (8) o de la pieza de freno fija (7), en donde se prevé una pieza de acoplamiento (10) que se encuentra conectada con la pieza de freno móvil (8), **caracterizado porque** la pieza de acoplamiento (10) se encuentra conectada con la pieza de freno fija (7) y conecta la pieza de freno móvil (8) y la pieza de freno fija (7) entre sí obteniendo un acoplamiento mecánico forzado, en donde se prevé una unidad de accionamiento (11) que acciona la pieza de acoplamiento (10) durante, al menos, una parte del accionamiento del freno de pinza (1), de manera que durante dicho accionamiento la pieza de freno móvil (8) sea desplazada en relación con la pieza de freno fija (7), debido al acoplamiento mecánico forzado.
2. Freno de pinza según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el freno de pinza (1) está diseñado como un freno de pinza flotante, con una pinza de freno (2) como pieza de freno móvil (8) y un disco de freno (3) como parte de la pieza de freno fija (7).
3. Freno de pinza según la reivindicación 2, **caracterizado porque** en el freno de pinza (1) se prevé una guía de pinza (9) en la que se encuentra dispuesta la pinza de freno (2) alojada de manera que se pueda desplazar.
4. Freno de pinza según la reivindicación 3, **caracterizado porque** entre la guía de pinza (9) y la pinza de freno (2) se encuentra dispuesta una pieza de desplazamiento (21) como parte de la pieza de freno fija (7), alojada de manera que se pueda desplazar.
5. Freno de pinza según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la pieza de acoplamiento (10) se encuentra dispuesta contra la pieza de desplazamiento (21).
6. Freno de pinza según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el freno de pinza (1) está diseñado como un freno de pinza fija con disco de freno desplazable (3), con una pinza de freno (2) como pieza de freno fija (7) y un disco de freno (3) como parte de la pieza de freno móvil (8).
7. Freno de pinza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la pieza de acoplamiento (10) está diseñada como una palanca de accionamiento (12) que se encuentra dispuesta en un primer punto de articulación (13) en una parte de la pieza de freno fija (7), alojada de manera que pueda rotar, y que se encuentra dispuesta en un segundo punto de articulación (14) en una parte de la pieza de freno móvil (8), alojada de manera que pueda rotar.
8. Freno de pinza según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la palanca de accionamiento (12) se encuentra dispuesta en un tercer punto de articulación (15) en el dispositivo de apriete (6) como una unidad de accionamiento (11), alojada de manera que pueda rotar.
9. Freno de pinza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la pieza de acoplamiento (10) está diseñada como un accionamiento por levas con una leva de levantamiento (33), en donde la leva de levantamiento (33) actúa conjuntamente con la pieza de freno móvil (8) mediante una curva de elevación.
10. Freno de pinza según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la leva de levantamiento (33) es accionada conjuntamente por el dispositivo de apriete (6).

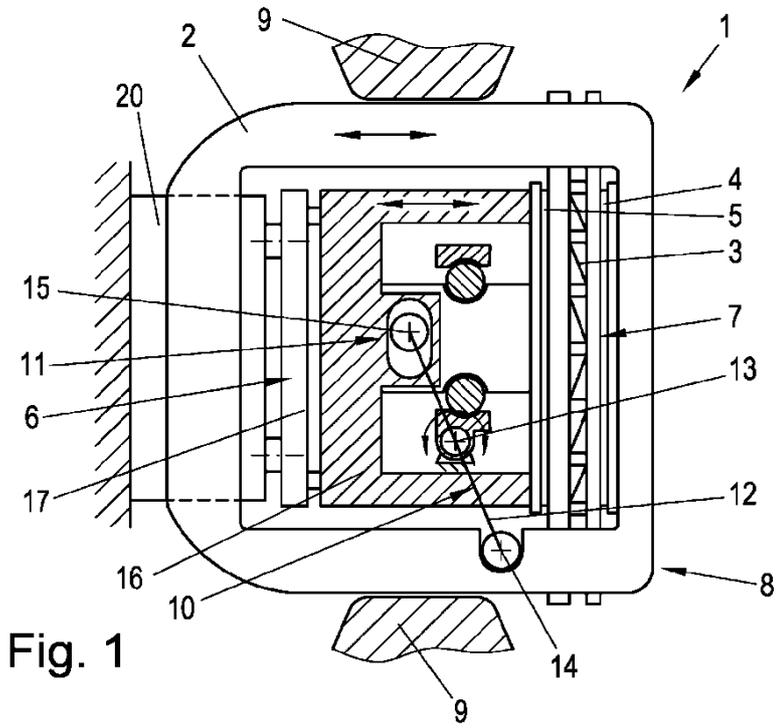


Fig. 1

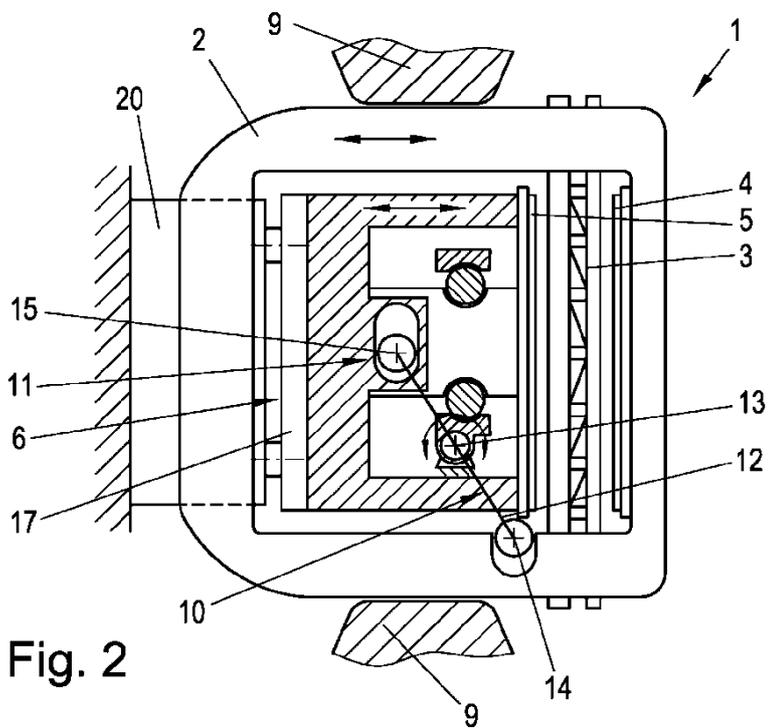


Fig. 2

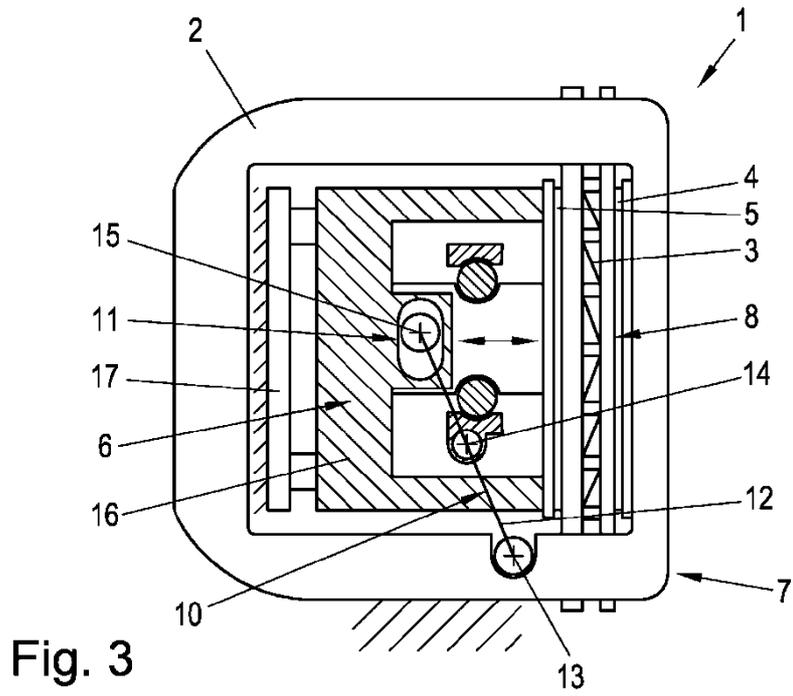


Fig. 3

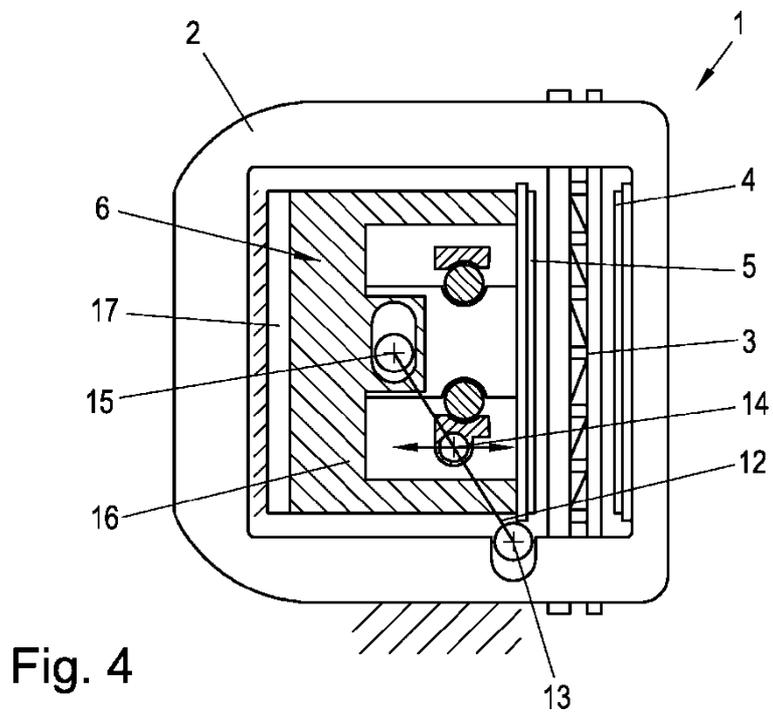


Fig. 4

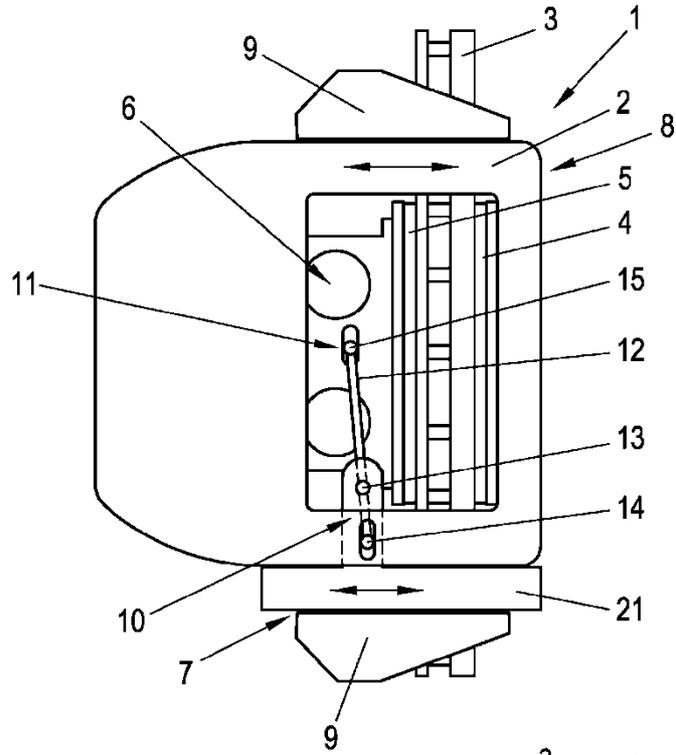


Fig. 5

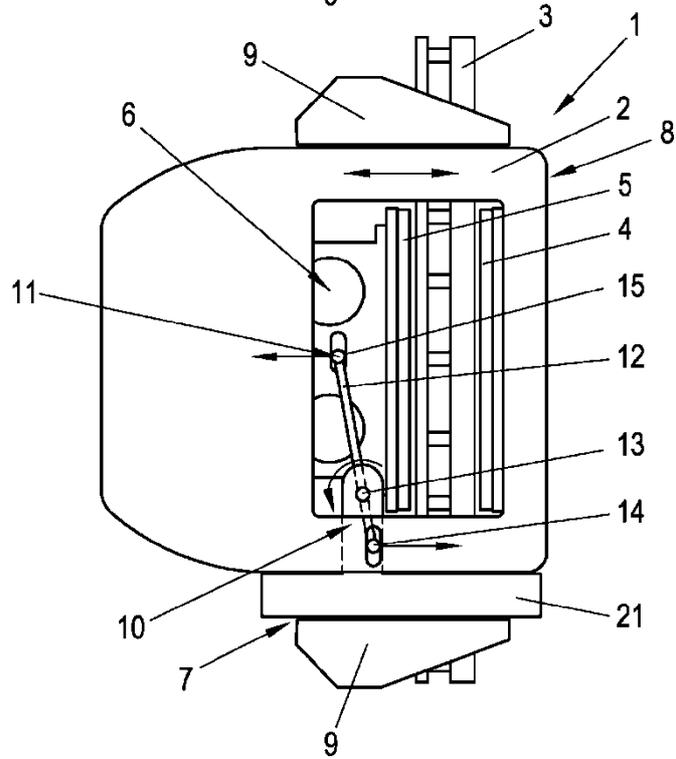


Fig. 6

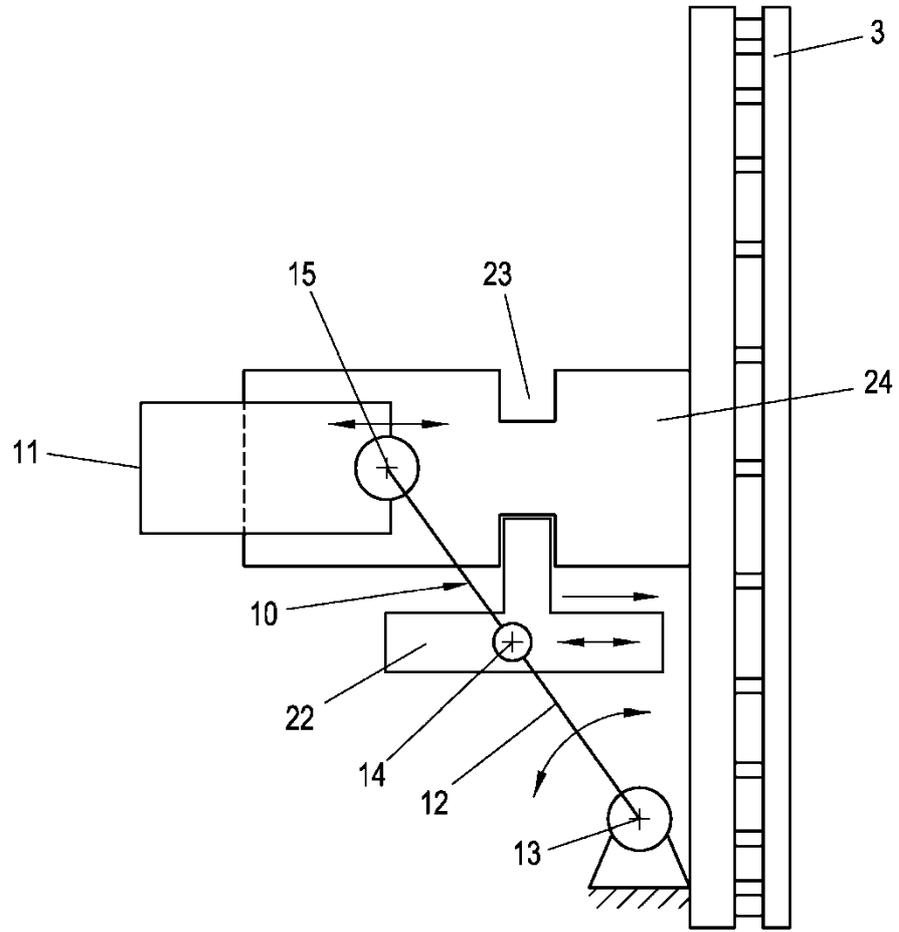


Fig. 7

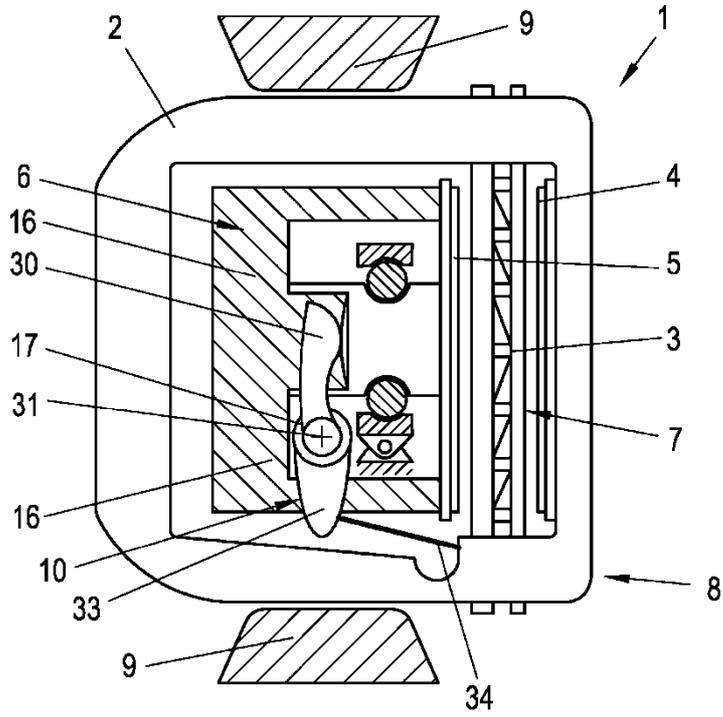


Fig. 8

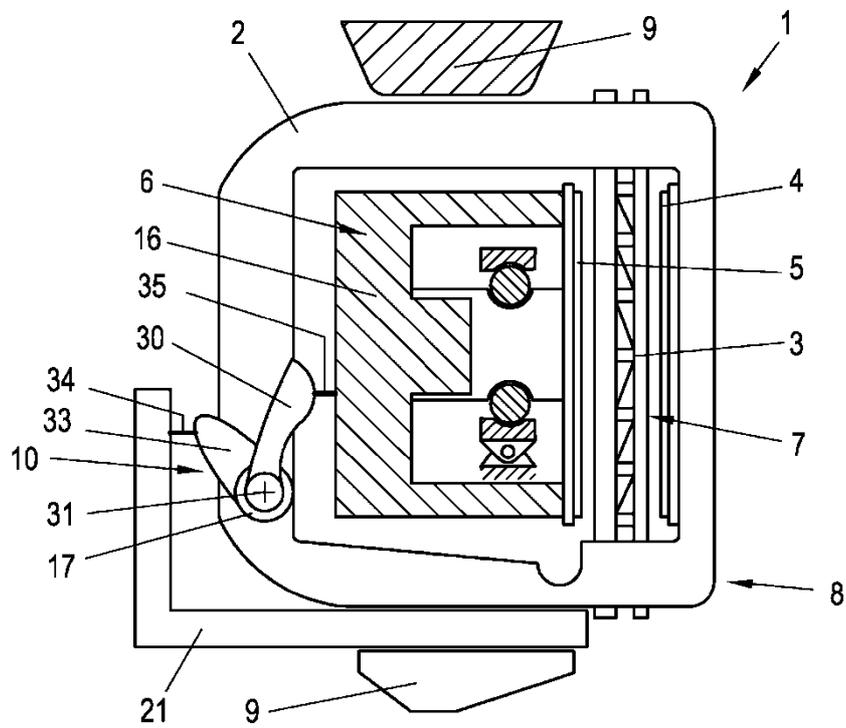


Fig. 9