

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 775**

51 Int. Cl.:

F16D 55/224 (2006.01)

F16D 65/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2009 E 09782674 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2337965**

54 Título: **Freno de disco para un vehículo sobre railes con un soporte de guarnición de freno aislado eléctricamente**

30 Prioridad:

22.10.2008 AT 16532008

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

12.04.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS AG ÖSTERREICH (100.0%)
Siemensstrasse 90
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

STOCKER, WERNER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 400 775 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 disco para un vehículo sobre raíles con un soporte de guarnición de freno aislado eléctricamente

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un freno de disco para un vehículo sobre raíles, con un disco de freno y una mordaza de freno que rodea el disco de freno la cual, en caso de accionamiento, presiona mediante una palanca de freno una guarnición de freno dispuesta sobre un soporte de guarnición de freno contra el disco de freno, en donde la palanca de freno y el soporte de guarnición de freno están unidos mediante una unión articulada.

Estado de la técnica

10 En el caso de vehículos sobre raíles accionados eléctricamente puede observarse un fenómeno, que es conocido bajo la denominación "corrientes vagabundas", que son corrientes eléctricas de puesta a tierra o másticas, que llegan a circular sobre vías de extensión casi imprevisibles entre unidades constructivas eléctricas, o también entre partes de la propia caja de vagón. Con frecuencia estas "corrientes vagabundas" sólo pueden dominarse con dificultad, incluso con un concepto de puesta a tierra complicado.

15 Un posible origen de estas "corrientes vagabundas" podrían ser las corrientes eléctricas inversas que, en el caso de un tren en circulación, al accionar el freno de disco se alimentan desde el raíl a la rueda y desde allí, a través de la mordaza de freno y del bogie, a la caja de vagón.

También se han observado "corrientes vagabundas" en un vehículo sobre raíles detenido, en el momento en el que circulaba otro tren sobre una vía adyacente.

20 Las "corrientes vagabundas" pueden perturbar aparatos electrónicos situados a bordo de un vehículo sobre raíles, por medio de que provoquen en estos mensajes de error o incluso produzcan un mal funcionamiento. Por medio de esto puede influirse en la seguridad de un vehículo sobre raíles.

25 Este fenómeno es especialmente perturbador en especial en el caso de trenes de alta velocidad. Por un lado sus cajas de vagón se componen de metal ligero y es un conductor eléctrico especialmente bueno. Por otro lado las guarniciones de freno están fabricadas en el caso de un tren de alta velocidad casi siempre con un material sinterizado metálico, que es también un buen conductor eléctrico.

Para contrarrestar la extensión de las "corrientes vagabundas" se busca desconectar desde un principio en lo posible todos los puntos de alimentación y las fuentes de perturbación que entran en cuestión en el caso de un vehículo sobre raíles.

30 Para contrarrestar la alimentación de una corriente eléctrica inversa desde el raíl al bogie, se ha procedido además a aislar eléctricamente la fijación de la mordaza de freno al bogie. La mordaza de freno tiene sin embargo una gran masa, de tal modo que el aislamiento está sometido en marcha a elevadas cargas mecánicas. Esto hace complicada la ejecución del aislamiento eléctrico.

35 También se ha intentado contrarrestar la ruta de corriente de una posible alimentación mediante el aislamiento de la guarnición de freno. Para esto se ha fijado la guarnición de freno al soporte de guarnición de freno mediante una unión adhesiva eléctricamente aislante. Sin embargo, debido a que el adhesivo tiene que soportar durante un proceso de frenado una elevada carga térmica, la unión adhesiva es complicada.

40 Del documento US 5 579 873 A ya se conoce un freno de disco para un vehículo sobre raíles, conforme al preámbulo de la reivindicación 1, que presenta un disco de freno rebordeado por una mordaza de freno, en donde la mordaza de freno presiona en caso de accionamiento, mediante una palanca de freno, una guarnición de freno dispuesta sobre un soporte de guarnición de freno contra el disco de freno. La palanca de freno y el soporte de guarnición de freno están unidos mediante una unión articulada.

Representación de la invención

45 La presente invención se ha impuesto la tarea de indicar un freno de disco para vehículos sobre raíles, en el que se impida de la forma más sencilla posible una alimentación de una corriente eléctrica inversa desde el raíl a la caja de vagón.

La solución de esta tarea se realiza mediante un freno de disco con las particularidades de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se definen configuraciones ventajosas de la invención.

5 El freno de disco conforme a la invención está caracterizado porque entre la palanca de freno y el soporte de
guarnición de freno está configurado un aislamiento eléctrico. Esto tiene la ventaja de que el peso de la pieza
constructiva a aislar es relativamente reducido. Con independencia de si en el caso del freno de disco se trata de
una ejecución como mordaza de freno compacta, o como mordaza de freno con bridas de suspensión, la mordaza
de freno que tiene una masa aproximada de 150 a 200 kg es un peso ligero en comparación con su soporte de
guarnición de freno, cuya masa es aproximadamente de 5 kg. Debido a que la pieza constructiva a aislar presenta
una masa comparativamente menor, el aislamiento eléctrico puede fabricarse de forma más económica. También es
favorable el hecho de que el aislamiento eléctrico está tan alejado de las superficiales de fricción de la guarnición de
freno, que durante un proceso de frenado está sometido a una menor acción del calor. Por medio de esto el material
del aislamiento recibe una temperatura menor. Por medio de esto la acción aislante puede conseguirse con un
menor esfuerzo. Otra ventaja de la invención consiste en que incluso si la guarnición de freno está completamente
cerrada y el soporte de guarnición de freno hace contacto metálico con el freno de disco, la acción aislante se
mantiene. Lo correspondiente es también válido para el caso de la pérdida de la guarnición de freno.

15 Una ejecución preferida de la invención puede estar construida de tal modo, que la unión articulada presente una o
varias piezas de aislamiento que aislen entre sí la palanca de freno y el soporte de guarnición de freno. Para una
ejecución aislante de una unión articulada, el especialista dispone básicamente de diferentes posibilidades
constructivas.

En una forma de ejecución sencilla, una construcción de este tipo puede utilizar para esto por ejemplo piezas de
aislamiento en forma de casquillo.

20 Puede ser constructivamente favorable una construcción en la que la unión articulada esté configurada en forma de
una bisagra corrida.

La bisagra corrida puede estar compuesta de las siguientes piezas constructivas:

- una primera parte de bisagra, la cual presenta unos primeros suplementos que están conformados sobre el
soporte de guarnición de freno en un lado alejado de la guarnición de freno;
- 25 -una segunda parte de bisagra, la cual presenta unos segundos suplementos que están configurados en los
extremos sobre la palanca de freno;
- en donde cada primer y segundo suplemento presenta en cada caso un taladro, que en un estado de
ensamblaje están dispuestos mutuamente alineados, en donde en taladros de los primeros y/o segundos
suplementos está fijado en cada caso un casquillo, que forman un casquillo cojinete para una barra de
30 bisagra guiada a través del mismo.

Para en el caso de un vehículo sobre raíles mantener la acción aislante durante un periodo de tiempo de
funcionamiento lo más largo posible, es ventajoso que las partes individuales de la bisagra estén dispuestas
distanciadas entre sí. Esto puede conseguirse de forma sencilla por medio de que en cada caso en un extremo
frontal de cada casquillo esté configurado un reborde, que actúe como separador entre la parte de bisagra.

35 Aquí es favorable una disposición en la que los casquillos situados de forma mutuamente adyacente estén
enfrentados entre sí en cada caso con su reborde. Por medio de esto se actúa en contra de un puenteo del
aislamiento a causa de la abrasión del disco de freno. El aislamiento eléctrico entre la palanca de freno y el soporte
de guarnición de freno se mantiene incluso después de un largo periodo de funcionamiento. Esto es especialmente
ventajoso en especial en el caso de trenes de alta velocidad, en los que la abrasión puede ser eléctricamente
40 conductora.

La fijación de un casquillo en un suplemento de este tipo puede realizarse de forma sencilla mediante un encaje a
presión.

Como material para un casquillo o un disco de aislamiento son adecuados materiales poliméricos y/o materiales
cerámicos.

45 Para la fabricación es favorable en especial un material sintético resistente térmicamente. Un material sintético de
este tipo puede ser por ejemplo una poliamida o politetrafluoroetileno. Estos materiales se conocen bajo el nombre
comercial Kapton® y Teflon® de la empresa fabricante Dupont. Son capaces de soportar temperaturas de 280 °C,
respectivamente 350 °C.

50 Una forma de ejecución preferida de la invención, en la que el soporte de guarnición de freno está suspendido del
bogíe del vehículo sobre raíles a través de una segunda unión articulada y mediante una construcción de bridas de
suspensión, está caracterizada porque también esta segunda unión articulada está configurada de forma

eléctricamente aislante. Por medio de esto se consigue que también en el caso de esta construcción de bridas de suspensión esté interrumpida la ruta de corriente entre el raíl y la caja de vagón. Una mordaza de freno con bridas de suspensión de este tipo tiene la ventaja de que la fuerza de frenado se transmite al bastidor del bogie casi exclusivamente a través de las bridas de suspensión. Por medio de esto es menor el esfuerzo que sufre la palanca de freno. Conforme a la invención, también en esta construcción el soporte de guarnición de freno está separado eléctricamente del bogie. En consecuencia la ruta de corriente está también aquí interrumpida para la alimentación de corrientes inversas.

Una ejecución de la mordaza de freno con bridas de suspensión, favorable con respecto a su fabricación, puede estar realizada de tal modo que, para la unión articulada entre el soporte de guarnición de freno y la construcción de bridas de suspensión, se utilicen de nuevo casquillos de aislamiento, respectivamente discos de aislamiento.

Con independencia de si el freno de disco está configurado en cuanto a su tipo constructivo como mordaza de freno compacta o como mordaza de freno con bridas de suspensión, una ventaja fundamental de la invención consiste en que una guarnición de freno y/o un soporte de guarnición de freno pueden cambiarse fácilmente, sin que sea necesario que todo el freno de disco tenga que someterse a una nueva inspección técnica de seguridad. Una autorización oficial de este tipo es siempre complicada. Otra ventaja fundamental consiste en que un disco de freno ya en funcionamiento puede reequiparse fácilmente.

Descripción breve de los dibujos

Para una explicación adicional de la invención se hace referencia a los dibujos en la siguiente parte de la descripción, de los que pueden deducirse configuraciones, detalles y perfeccionamientos ventajosos adicionales de la invención.

Aquí muestran:

la figura 1 un primer ejemplo de ejecución de la invención, en donde el freno de disco está configurado como mordaza compacta y en donde está configurado un aislamiento eléctrico entre las partes articuladas configuradas como bisagra, que unen el soporte de guarnición de freno a la palanca de freno;

la figura 2 un soporte de guarnición de freno representado individualmente, con disposición conforme a la invención de casquillos de aislamiento en una vista en planta;

la figura 3 el soporte de guarnición de freno conforme a la figura 2 en una vista lateral, en una representación parcialmente cortada;

la figura 4 una representación detallada de la unión articulada entre el soporte de guarnición de freno y la palanca de freno, en una representación cortada;

la figura 5 otra forma de ejecución de la invención, en donde el freno de disco está configurado como mordaza de freno con bridas de suspensión y en donde el soporte de guarnición de freno está unido al bogie mediante una construcción de suspensión en forma de H;

la figura 6 otra variante de una mordaza de freno con bridas de suspensión, en donde el soporte de guarnición de freno está unido al bogie mediante una construcción de suspensión en forma de I;

la figura 7 otra variante de la mordaza de freno con bridas de suspensión, en donde el soporte de guarnición de freno está unido al bogie mediante una construcción de suspensión en forma de Y.

Ejecución de la invención

La figura 1 muestra en una vista en perspectiva un freno de disco 1 conforme a la invención para un vehículo sobre raíles. Una mordaza de freno 9 se fija mediante tornillos al bastidor del mecanismo de traslación. La mordaza de freno 9 presenta una instalación de inmovilización 10 que, en el caso de accionamiento del freno de disco 1 mediante palanca de freno 11, actúa sobre un soporte de guarnición de freno 4 y por medio de esto presiona una guarnición de freno contra el disco de freno 5. La unión entre la palanca de freno 11 y el soporte de guarnición de freno 4 se establece mediante una unión articulada 7. Esta unión articulada 7 está configurada a modo de una bisagra corrida. Como puede deducirse mejor de la descripción de la figura 4, la bisagra corrida 7 se compone fundamentalmente de una barra de bisagra 6, que es guiada y está montada a través de taladros en suplementos en forma de horquilla 12, respectivamente 13. Los suplementos 12 están conformados con ello sobre el soporte de guarnición de freno 4, los suplementos 13 están configurados sobre la palanca de freno 11.

ES 2 400 775 T3

5 En el ejemplo de ejecución representado cada uno de los suplementos 12 forma en cada caso un soporte para el casquillo 2. Los casquillos 2 están fabricados con un material sintético. Este aislamiento entre la palanca de freno 11 y el soporte de guarnición de freno 4 es relativamente sencillo, ya que la masa de la guarnición de freno 3 y del soporte de guarnición de freno 4 (aproximadamente 5 kg) es mucho menor en comparación con la masa de la mordaza de freno 9 (aproximadamente 150 kg).

La fijación de los casquillos 2 en un taladro de un suplemento 12 se realiza mediante encaje a presión. (Sin embargo, también es posible que los casquillos de aislamiento 2 estén metidos a presión en los taladros de los suplementos 13).

10 La figura 2 muestra el soporte de guarnición de freno 4 en una representación aislada en una vista en planta; la figura 3 el soporte de guarnición de freno 4 en una vista lateral. Conforme a la invención entre la barra de bisagra 6 (véase la figura 4) y el soporte de guarnición de freno 4 está configurado un aislamiento en forma de casquillos 2. Cada casquillo 2 presenta un reborde 14 (figura 3). Los casquillos 2 se sujetan en cada caso mediante un encaje a presión en un taladro en el suplemento 12. Los taladros están dispuestos alineados a lo largo del eje 8. Cada suplemento 12 forma un soporte para un casquillo 2. La disposición se ha elegido de tal modo, que en suplementos 15 12 situados de forma mutuamente adyacente los casquillos 2 respectivos con su reborde 14 están enfrentados en cada caso.

20 La figura 4 muestra en un dibujo en corte, en una representación extraída, la articulación entre la palanca de freno 11 y el soporte de guarnición de freno 4. La articulación 7 se compone, como se ha citado anteriormente, fundamentalmente de la barra 6 que está montada en casquillos aislantes 2 en los suplementos 12 del soporte de guarnición de freno 4. Entre suplementos adyacentes 12 engrana en cada caso un suplemento 13 de la palanca de freno 11. Entre el suplemento 13 y los suplementos 12 en forma de horquilla está configurada axialmente en cada caso una rendija 15, cuya anchura se fija en cada caso mediante el reborde 14 de un casquillo 2. Por medio de esto se garantiza que, incluso después de un largo periodo de funcionamiento, los sedimentos de la abrasión de las guarniciones de freno no conduzcan a un puenteo del aislamiento eléctrico en la rendija 15.

25 Las figuras 5, 6, 7 muestran en cada caso variantes de la invención, en las que el soporte de guarnición de freno 4 está unido adicionalmente, mediante una construcción de bridas de suspensión 24, 25, 26, a un bogie 28. En el caso de un freno de disco de esta clase constructiva la fuerza de frenado es conducida casi por completo, a través de la construcción de bridas de suspensión 24, 25, 26 y de la unión articulada 27, hasta el bastidor del bogie 28. La fijación de la mordaza de freno sólo tiene que absorber fundamentalmente el peso propio y momentos residuales de 30 la fuerza de frenado.

En la forma de ejecución de la figura 5 las bridas de suspensión hacen contacto exteriormente con el soporte de guarnición de freno, de tal modo que el aislamiento eléctrico puede establecerse fácilmente de nuevo mediante casquillos 22 con reborde.

35 En la ejecución conforme a la figura 6 se requiere exteriormente en cada caso un disco de aislamiento 23, a causa de los tornillos, en el extremo exterior del perno situado horizontalmente de la unión articulada 27.

También en el caso de la construcción de bridas de suspensión 26 en forma de Y, representada en la figura 7, está previsto un disco de aislamiento 23 situado exteriormente.

Como es natural, la acción aislante entre el soporte de guarnición de freno 4 y la respectiva construcción de bridas de suspensión 24, 25, 26 puede establecerse también mediante manguitos de aislamiento y discos de aislamiento.

40 Mediante el freno de disco conforme a la invención puede contrarrestarse eficazmente la alimentación de corrientes inversas, tanto para la clase constructiva de una mordaza compacta como para la clase constructiva de una mordaza con bridas de suspensión, de tal modo que las "corrientes vagabundas" puedan extenderse con menos intensidad.

45 Tanto en una ejecución como mordaza compacta como en el caso de una mordaza con bridas de suspensión, el aislamiento eléctrico puede materializarse de forma sencilla y económica.

Otra gran ventaja de la invención consiste en que los frenos de disco que se encuentran en funcionamiento pueden reequiparse fácilmente. No se requiere una complicada inspección técnica de seguridad, ya que se utilizan guarniciones de freno ya autorizadas.

50 También es ventajoso el hecho de que se mantiene la acción aislante incluso en el caso de una fuerte abrasión de la guarnición de freno; esto se cumple también si la guarnición de freno se desgasta por debajo de la medida de desgaste admisible.

Lista de los símbolos de referencia utilizados

- | | |
|----|---|
| 1 | Disco de freno |
| 2 | Casquillo, pieza de aislamiento |
| 3 | Guarnición de freno |
| 4 | Soporte de guarnición de freno |
| 5 | Disco de freno |
| 6 | Barras de bisagra, perno |
| 7 | Unión articulada |
| 8 | Eje |
| 9 | Mordaza de freno |
| 10 | Instalación de inmovilización |
| 11 | Palanca de freno |
| 12 | Suplemento sobre 4 |
| 13 | Suplemento sobre 11 |
| 14 | Reborde |
| 15 | Rendija |
| 22 | Casquillo para construcción de bridas de suspensión |
| 23 | Disco de aislamiento |
| 24 | Construcción de suspensión en forma de H |
| 25 | Construcción de suspensión en forma de I |
| 26 | Construcción de suspensión en forma de Y |
| 27 | Segunda unión articulada |
| 28 | Bogie |

REIVINDICACIONES

1. Freno de disco para un vehículo sobre raíles, que comprende
- un disco de freno (5),
 - una mordaza de freno (9) que rodea el disco de freno (5) la cual, en caso de accionamiento, presiona mediante una palanca de freno (11) una guarnición de freno (3) dispuesta sobre un soporte de guarnición de freno (4) contra el disco de freno (5), en donde la palanca de freno (11) y el soporte de guarnición de freno (4) están unidos mediante una unión articulada (7),
- 5
- caracterizado porque
- la palanca de freno (11) y el soporte de guarnición de freno (4) están ejecutados de forma que están aislados eléctricamente entre ellos.
- 10
2. Freno de disco según la reivindicación 1, caracterizado porque la unión articulada (7) presenta al menos una pieza de aislamiento que separa eléctricamente la palanca de freno (11) y el soporte de guarnición de freno (4).
3. Freno de disco según la reivindicación 2, caracterizado porque al menos una pieza de aislamiento está configurada como casquillo (2).
- 15
4. Freno de disco según la reivindicación 3, caracterizado porque la unión articulada (7) está configurada como bisagra corrida.
5. Freno de disco según la reivindicación 4, caracterizado porque la bisagra corrida comprende lo siguiente:
- una primera parte de bisagra, la cual presenta unos primeros suplementos (12) que están conformados sobre el soporte de guarnición de freno (4) en un lado alejado de la guarnición de freno (3);
 - una segunda parte de bisagra, la cual presenta unos segundos suplementos (13) que están configurados en los extremos sobre la palanca de freno (11);
 - en donde cada primer y segundo suplemento (12, 13) presenta unos taladros, que en un estado de ensamblaje están dispuestos mutuamente alineados, en donde en taladros de los primeros y/o segundos suplementos (12, 13) está fijado en cada caso un casquillo (2), que forman un casquillo cojinete para una barra de bisagra (6) guiada a través del mismo.
- 20
- 25
6. Freno de disco según la reivindicación 5, caracterizado porque cada casquillo (2) presenta en un extremo frontal un reborde (14)
7. Freno de disco según la reivindicación 6, caracterizado porque los casquillos (2) en suplementos (12) situados de forma mutuamente adyacente están dispuestos enfrentados entre sí en cada caso con su reborde (14).
- 30
8. Freno de disco según la reivindicación 4 ó 6, caracterizado porque la fijación de un casquillo (2) en un taladro de un primer o segundo suplemento (12, 13) se establece mediante un encaje a presión.
9. Freno de disco según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque cada casquillo (2) está fabricado con un material polimérico.
10. Freno de disco según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque cada casquillo (2) está fabricado con un material cerámico.
- 35
11. Freno de disco según una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque cada casquillo (2) presenta un grosor de pared superior a 2 mm.
12. Freno de disco según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque el reborde (14) de un casquillo (2) presenta una anchura axial superior a 2 mm.
- 40
13. Freno de disco según la reivindicación 9, caracterizado porque el casquillo (2) está fabricado con una poliamida o con politetrafluoroetileno.

14. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el soporte de guarnición de freno (4) está suspendido de un bogie (28) del vehículo sobre raíles mediante una segunda unión articulada (27) y una construcción de bridas de suspensión (24, 25, 26), en donde entre el soporte de guarnición de freno (4) y la construcción de bridas de suspensión (24, 25, 26) está configurado un aislamiento eléctrico.

5 15. Freno de disco según la reivindicación 14, caracterizado porque el aislamiento eléctrico entre el soporte de guarnición de freno (4) y la construcción de bridas de suspensión (24, 25, 26) está establecido mediante casquillos (22), que están fabricados con un material aislante.

16. Disco de freno según la reivindicación 15, caracterizado porque la segunda unión articulada (27) está configurada a modo de una bisagra corrida.

10

FIG 1

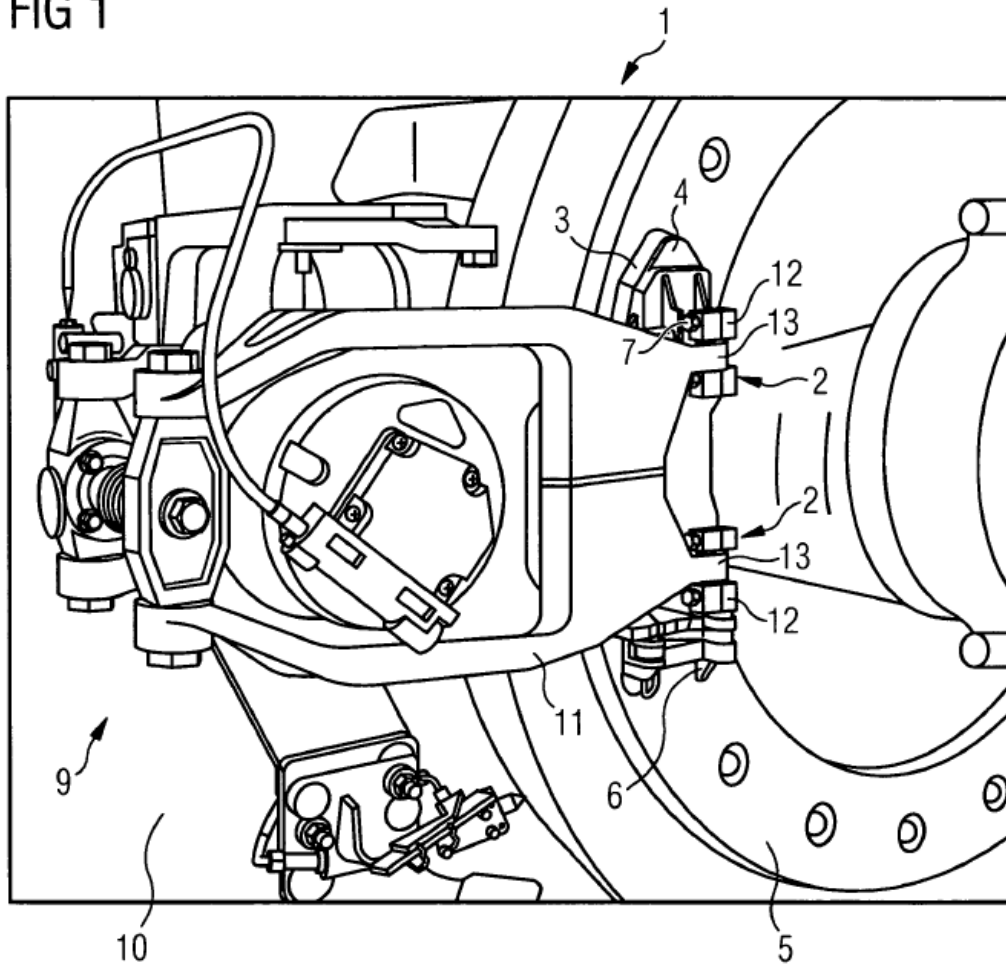


FIG 2

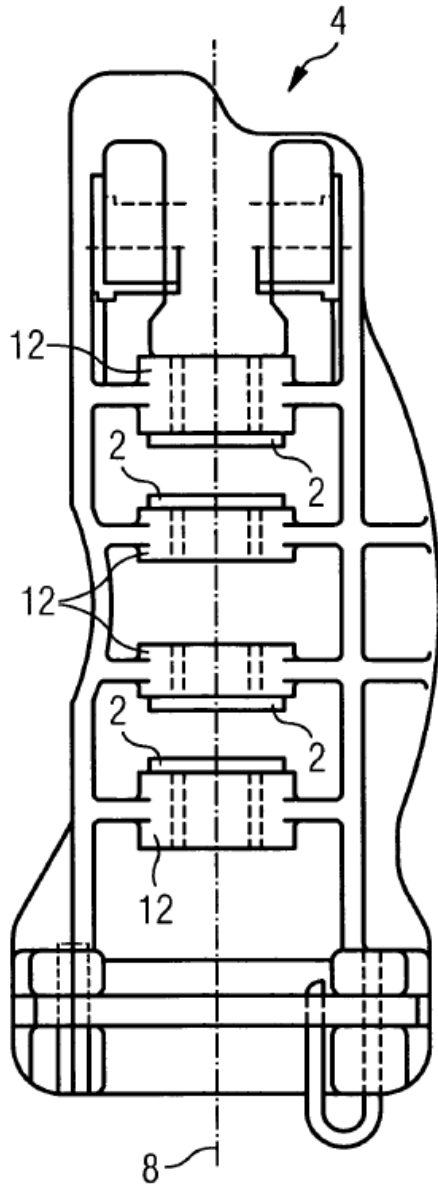


FIG 3

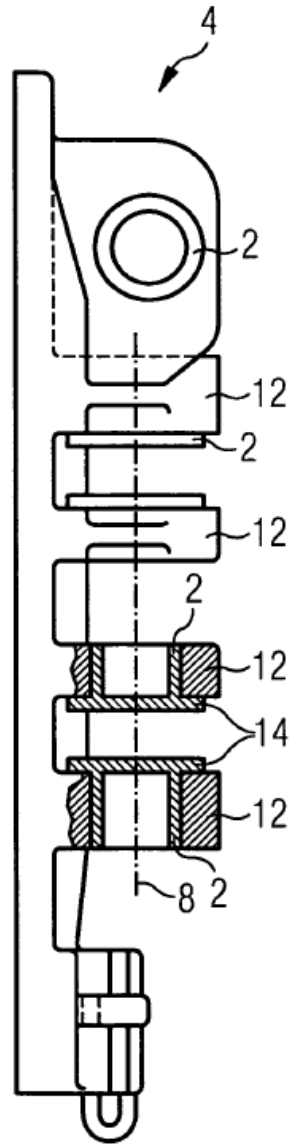


FIG 4

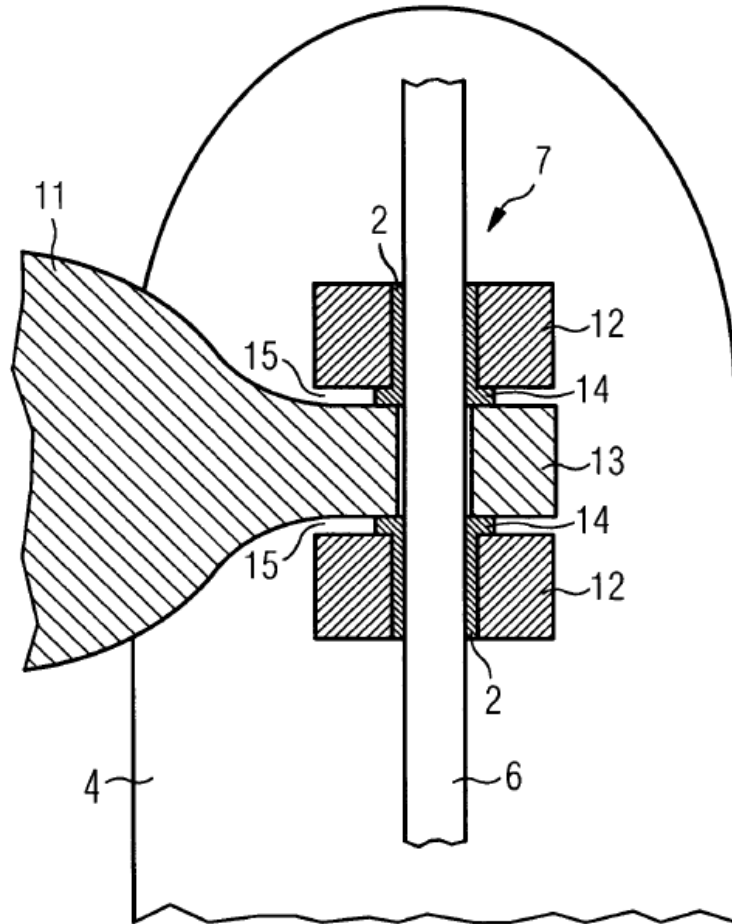


FIG 5

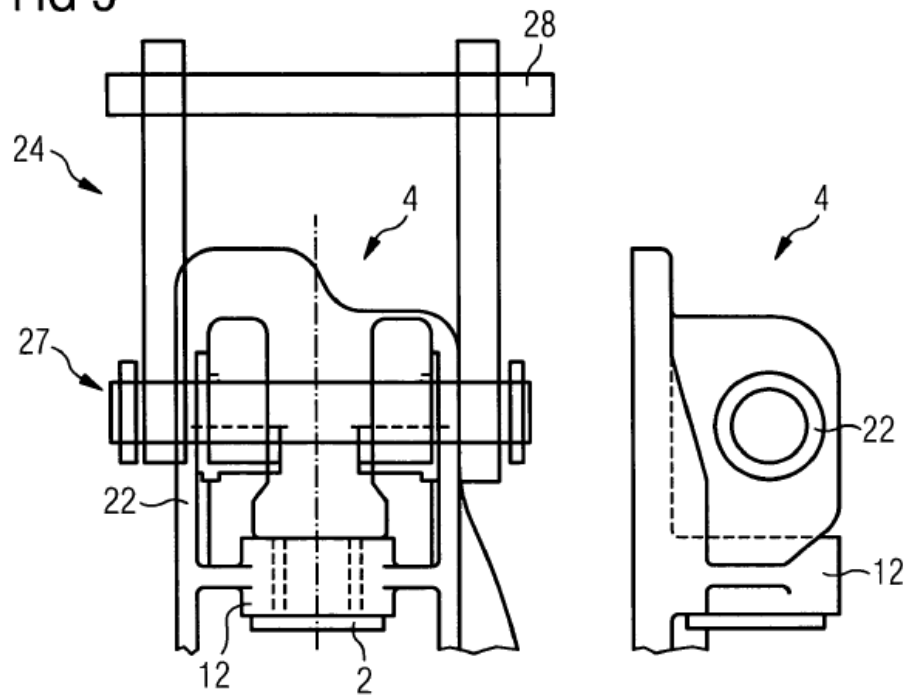


FIG 6

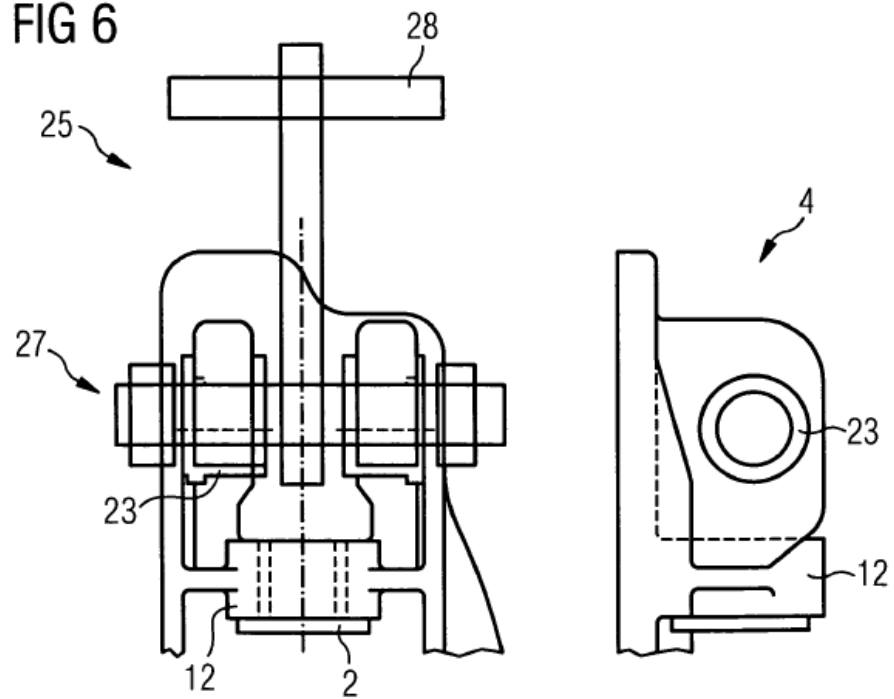


FIG 7

