

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 298**

51 Int. Cl.:
F16D 55/22 (2006.01)
F16D 65/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10155239 .6**
- 96 Fecha de presentación: **14.07.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2187078**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Freno de disco para vehículos y disco de protección para utilizarlo en un freno de disco**

30 Prioridad:
29.07.2005 DE 102005035583

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.07.2012

73 Titular/es:
**BPW BERGISCHE ACHSEN KG
OHLERHAMMER
51674 WIEHL, DE**

72 Inventor/es:
**Abt, Christian;
Klaas, Thomas;
Pehle, Michael y
Dowe, Günter**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 385 298 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 vehículos y disco de protección para utilizarlo en un freno de disco.

5 La invención se refiere a un freno de disco para vehículos con una mordaza que aprisiona un freno de disco en cuya carcasa sellada contra la suciedad externa está alojado un elemento de transmisión de fuerzas desplazable que carga el forro del freno de disco estando fijado un elemento de sellado por una primera zona de extremo a la carcasa de la mordaza del freno y por una segunda zona de extremo al elemento de transmisión de fuerzas, el elemento de sellado presenta una zona central que se puede comprimir axialmente de tipo fuelle y un disco de protección envuelve el elemento de transmisión de fuerzas como un anillo y que está fijado por su borde externo a la carcasa de la mordaza.

10 La invención se refiere además a un disco de protección para usarlo en un freno de disco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9.

15 En los frenos de disco un elemento transmisión de fuerzas tipo pistón desplazable según la dirección longitudinal del freno de disco se saca de la carcasa de la mordaza. Para cada accionamiento del freno el pistón se aproxima axialmente al freno de disco mediante un sistema tensor y después de que termine el frenado se desplaza en sentido contrario. Por lo general hay un sistema de ajuste para que durante se deje una rendija de ciertas dimensiones entre el forro del freno y el disco del freno. Puesto que en la carcasa del freno de disco están alojados componentes a los que afecta la suciedad y a la humedad como, por ejemplo, el sistema de ajuste o los componentes del sistema tensor la carcasa está apantallada contra la suciedad y humedad gracias a un elemento de sellado que es muy deformable axialmente para compensar los movimientos axiales del pistón con respecto a la carcasa de la mordaza del freno.

20 Como elemento de sellado sirven a menudo los manguitos de goma de tipo fuelle que están fijados por un extremo a la carcasa de la mordaza del freno y por el otro extremo a la zona delantera, es decir, a la zona del pistón que queda hacia el disco de freno y de esta forma protegen el interior de la carcasa de la mordaza del freno contra la suciedad. Al aumentar el desgaste aproximándose más entonces el pistón aumenta la distancia entre su extremo delantero y la carcasa de modo que también la zona central del elemento sellante tipo fuelle sufre la correspondiente extensión hacia afuera, es decir se mueve hacia el espacio entre la carcasa y el disco de freno.

25 Estos elementos sellantes, por ejemplo, conocidos por los documentos que constituyen este campo: WO 2004/102023 A1, GB 2008205 A1, WO01/75324 A1, DE 10331929 B3 o EP 0565997 A1 se han distinguido por ser propensos a daños cuando la zona de extremo del elemento sellante fijada al pistón bastante delante se encuentra muy cerca del disco del freno o del forro del freno, espacio en el que se dan temperaturas altas durante el proceso de frenado. El sellado elástico o como en el documento GB 2008205 A compuesta de varios segmentos desplazables habitualmente es de un material que no resiste mucho la temperatura. Para la vida útil del elemento sellante resulta inconveniente también que con el aumento del desgaste del freno éste cada vez se expande más hacia el espacio entre la carcasa de la mordaza del freno y el disco de freno en el que queda separado y expuesto a cargas que se dan durante la marcha e importantes en algunos casos, como, por ejemplo, agua que salpique, partículas grandes e impactos de piedrecitas. Esto también ha resultado inconveniente en lo que se refiere a la propensión a daños y la vida útil del elemento sellante.

30 Para conseguir que dure más el sellado del interior de la carcasa de la mordaza del freno se conoce por el documento EP 1441142 A1 disponer adicionalmente un segundo elemento sellante detrás de un elemento sellante convencional. El segundo elemento sellante está fijo por una primera zona de extremo a la carcasa de la mordaza del freno y por la otra zona de extremo al extremo del pistón más alejado del disco de freno. Tiene que ofrecer además protección en el caso de que el primer elemento sellante sufra daños. Lo inconveniente de este sellado de dos niveles se ha visto que es, además de su estructura comparativamente compleja, que la zona central del segundo elemento sellante, al aumentar el desgaste del freno o mayor aproximación del pistón forma un bucle que durante su aproximación al disco de freno o al forro del freno que presentan a menudo altas temperaturas penetra en el espacio entre la carcasa de la mordaza del freno y el disco del freno y cuando no hay primer elemento sellante queda expuesto también a las cargas externas que aparecen ahí. Por eso el segundo elemento sellante no puede aumentar la vida útil del sellado durante mucho tiempo.

35 El **objetivo** de la invención es reducir la propensión a los daños provocada por efectos externos del elemento sellante previsto entre la carcasa del freno de disco y el elemento de transmisión de fuerzas, por ejemplo, pistón, que se puede mover por dentro de ella.

40 Para **conseguirlo** se presenta un freno de disco para vehículos con las características indicadas en la introducción caracterizado por un disco de protección dispuesto entre el forro del freno y el elemento sellante y que todo el elemento sellante se encuentra detrás del disco de protección.

45 En cuanto a la función de protección del disco para que no llegue tampoco el calor de radiación al elemento sellante dispuesto detrás de él, el disco de protección tiene que ser de metal o si no de un material plástico que resista las cargas térmicas.

Una configuración prevé que el disco de protección tenga en su borde interno al menos una superficie de guía para guiar el elemento de transmisión de fuerzas. Esta superficie de guía hace posible una guía de poca fricción y fiable del elemento de transmisión de fuerzas o pistón y esto de una forma constructivamente sencilla. En esta medida el disco de protección no sólo sirve para reducir la propensión a los daños del sellado debidos a los efectos externos sino que asume adicionalmente la función de elemento de guía del respectivo elemento de transmisión de fuerzas o del pistón respectivo.

5 En lo que se refiere al mantenimiento o la reparación del freno de disco resulta ventajoso si el disco de protección dispuesto entre el forro del disco y el elemento sellante consta de dos partes de disco complementarias que forman un anillo. Esto facilita además el montaje y el desmontaje del freno de disco.

10 Preferentemente ambas partes del disco están unidas mediante unos elementos de unión positiva y se pueden desprender estando diseñados estos elementos de unión positiva preferentemente para que se puedan separar según la dirección axial.

15 Otra configuración prevé que el disco de protección tenga unos orificios de paso distribuidos por su periferia. A través de estos orificios puede salir, por ejemplo, la humedad del espacio intermedio entre el elemento de transmisión de fuerzas y el elemento sellante. El tamaño de los orificios de paso hay que elegirlo de modo que la suciedad de mayor tamaño, por ejemplo, piedrecitas, no penetren en este espacio intermedio, pero a la vez que la humedad y el polvo puedan salir con seguridad de modo que en este espacio intermedio no se pueda acumular suciedad de gran tamaño o la humedad.

20 Para **conseguir** el objetivo antes mencionado se propone además un disco de protección para su uso en un freno de disco con las características indicadas en la reivindicación 9. Al estar hecho el disco de protección como un anillo con un orificio central para el elemento de transmisión de fuerzas y un borde externo que se puede fijar a la carcasa de la mordaza de freno, teniendo el disco de protección unos orificios de paso distribuidos por su periferia se consigue así también una protección sencilla y eficaz del sellado contra los efectos externos como los impactos de piedrecitas y otra suciedad de gran tamaño o contra el calor de radiación directo. Configuraciones ventajosas de un disco de protección así quedan indicadas en las reivindicaciones dependientes.

25 Otras ventajas y particularidades de la invención se expondrán a continuación a modo de ejemplo en relación con los dibujos adjuntos. Muestran:

- la figura 1: una representación de una sección muy simplificada de un freno de disco en el que el elemento de transmisión de fuerzas se encuentra en la posición extrema trasera
- 30 la figura 2: una representación en perspectiva de varios componentes de acuerdo con la figura 1
- la figura 3: una representación de la sección de la mordaza de freno de un freno de disco encontrándose los elementos de transmisión de fuerzas en su posición extrema delantera
- la figura 4: una representación en perspectiva de varios elementos de acuerdo con la figura 3
- 35 la figura 5: uno de los discos de protección utilizados en el freno de disco de acuerdo con las figuras 1 a 4 representado individualizadamente en perspectiva
- la figura 6: una representación en perspectiva de dos partes de disco de las que se compone el disco de protección de acuerdo con la figura 5
- la figura 7: una representación de una sección de un elemento de transmisión de fuerzas con el sellado correspondiente en ambas posiciones extremas
- 40 la figura 8: una representación de una sección de un elemento de transmisión de fuerzas con otra configuración con el elemento sellante correspondiente en la posición en la que está más sacado hacia afuera
- la figura 8a: el detalle marcado con VIII en la figura 8 representado mucho más grande.

45 En la figura 1 está representada en sección la estructura de un freno de disco concreto para vehículos y, en particular, para vehículos de gran carga como, por ejemplo, camiones con remolque. El freno de disco consta de una mordaza 1 de freno así como un disco 11 de freno a cuyos lados están dispuestos forros 12 que constan de un revestimiento 13 de fricción así como una placa 14 de soporte del forro.

50 Como también se puede ver en la figura 1 la mordaza del freno consta de un puente 3 de la mordaza de freno que forma una "U" alrededor de un extremo superior del disco 11 de freno así como una carcasa 2 flotante con respecto al vehículo. Por el interior 24 de la carcasa 2 se puede desplazar un elemento 5 de transmisión de fuerzas de tipo pistón. En la representación de la figura 1 éste se encuentra en su posición extrema trasera. El pistón consta de un vástago 7 y de un plato 6 de presión adyacente al vástago 7 según la dirección axial de mayor diámetro. El plato de presión presiona contra el forro 12 del freno respectivo cuando se acciona el freno. En el extremo 5a trasero, o en el

que queda más lejos del disco de freno, del pistón o del elemento 5 de transmisión de fuerzas se encuentra una pieza 8 transversal de unión, que se puede ver también en la figura 2, que une dos elementos de transmisión de fuerzas dispuestos por dentro de la carcasa 2 del freno.

5 Al accionar el freno de disco los elementos 5 de transmisión de fuerzas se desplazan hacia el disco 11 de freno axialmente saliendo de la carcasa 2 de la mordaza de freno para poner en contacto el forro 12 del freno con el disco 11 de freno a través del plato 6 de disco. Los elementos 5 de transmisión de fuerzas se ven sometidos a una fuerza por la parte trasera mediante un sistema tensor no representado en el dibujo que, por ejemplo, es un sistema de balanceo y que engancha en la zona central de la pieza 8 transversal de unión facilitándose su salida de la carcasa 2 de la mordaza de freno por un disco 15 de material plástico de poca fricción. La posición de los elementos 5 de
10 transmisión de fuerzas por dentro de la carcasa 2 de la mordaza de freno depende mucho del desgaste del freno de disco. Al aumentar el desgaste los elementos 5 de transmisión de fuerzas se ajustan hacia el disco 11 de freno mediante un sistema de ajuste que también está alojado en la carcasa 2 de la mordaza de freno de modo que con el tiempo cada vez sale más de la carcasa 2.

15 Hacia el disco 11 de freno la carcasa 2 de la mordaza de freno queda cerrada por los discos 15 y además por una placa 9 de cierre. Para evitar que penetren partículas pequeñas o la humedad por donde pasa el elemento 5 de transmisión de fuerzas hacia el interior 24 de la carcasa 2 de la mordaza de freno está previsto un elemento sellante como sellado 10 que se puede estirar y comprimir y con la forma de un fuelle que compense los cambios de longitud gracias a su flexibilidad. El elemento 10 sellante consta, como se puede ver en la figura 1, de una primera zona 16 de extremo, una zona 18 central y una segunda zona 17 de extremo. Las zonas 16, 17 de extremo están hechas
20 más gruesas que el resto de elemento 10 sellante y por un lado están fijadas a la placa 9 de cierre y por tanto a la carcasa 2 de la mordaza de freno y por otro lado al extremo más alejado del disco de freno del elemento 5 de transmisión de fuerzas. La zona 18 central del elemento 10 sellante se puede estirar o comprimir de modo que su longitud axial se pueda ajustar en correspondencia con la posición del elemento 5 de transmisión de fuerzas. En conjunto el elemento 10 sellante está hecho como un fuelle de varios niveles, en el ejemplo de realización de cuatro
25 niveles.

Las figuras 3 y 4 muestran los componentes del freno de disco según la invención de acuerdo con la figura 1 representados en perspectiva y en sección respectivamente en una segunda posición extrema en la que los elementos 5 de transmisión de fuerzas han salido totalmente de la carcasa 2 de la mordaza del freno o el freno de disco ha alcanzado su estado de máximo de desgaste. Los elementos 5 de transmisión de fuerzas asoman en esta
30 segunda posición extrema saliendo bastante de la carcasa 2 de la mordaza de freno llegando hasta el espacio entre la carcasa 2 de la mordaza del freno y el forro 12 del freno. Todos los componentes del freno de disco que se encuentran en este espacio intermedio quedan expuestos durante la marcha a golpes de piedrecitas o salpicaduras de agua. Como se puede ver en la figura 3 el elemento 10 sellante al que le afectan estos efectos externos quedan, sin embargo, incluso en la segunda posición extrema, dentro de la carcasa 2 de la mordaza de freno puesto que la zona 18 central del elemento 10 sellante tipo fuelle forma varias capas 19 separadas radialmente. Las capas 19 no tienen que estar separadas a la fuerza según la dirección radial, por contra, resulta también posible que las capas 19 guarden una distancia axial cuando se comprime la zona 18 central.
35

La estructura del disco 15 que guía axialmente el elemento 5 de transmisión de fuerzas se puede ver en lo que se refiere a la posición de su instalación en la figura 4 y su diseño, en particular, en las figuras 5 y 6. Cada uno de los
40 discos 15 que se encajan en las placas 9 de cierre por unión positiva presenta unas superficies 20 de guía internas que están dispuestas alrededor del elemento 5 de transmisión de fuerzas y cuyo diámetro es tan grande o un poquito más grande que el diámetro correspondiente del vástago 7. La figura 4 muestra una realización en la que las superficies 20 de guía sólo están distribuidas en ciertos segmentos alrededor del vástago 7. Por contra en la forma de realización de acuerdo con las figuras 5 y 6 se desvía tanto que en este caso la superficie 20 de guía es un
45 orificio circular cerrado de modo que en este caso el vástago 7 queda guiado por toda su periferia por la superficie 20 de guía del borde interno del disco 15.

En la zona de su borde 26 externo el disco 15 tiene varios orificios 21 de paso a través de los que puede salir, por ejemplo, la humedad, del espacio intermedio formado por el elemento 5 de transmisión de fuerzas y el elemento 10 sellante. Los orificios 21 de paso están distribuidos uniformemente por la periferia del disco. Su tamaño se elige de
50 tal manera que por un lado se garantice siempre la salida de la humedad y que por otro lado no puedan penetrar las partículas más grandes como, por ejemplo, piedrecitas en el interior del freno y en particular tampoco en la zona de la sellado sensible a través del elemento 10 sellante. Además el disco 15 forma una pantalla contra el calor que impide que el calor de radiación que emana del disco de freno o del forro 12 de freno llegue indirectamente a la zona del sellado a través del elemento 10 sellante. En este sentido el disco 15 sirve entonces primordialmente como un disco de protección. Además el disco 15 de protección asume también la ya mencionada función de guía axial del
55 elemento 5 de transmisión de fuerzas.

De acuerdo con las figuras 5 y 6 el disco 15 de protección puede estar hecho en partes. Así se consigue que el disco 15 se pueda sustituir sin que se separe el pistón 5 de la pieza 8 transversal de unión y sin el desmontaje del elemento 10 sellante.
60

5 La figura 5 muestra un disco de protección montado, por contra, la figura 6 permite ver las dos partes 15a,15b del disco separadas. Las dos partes 15a, 15b del disco que constituyen medio anillo están conectadas mediante elementos 27, 28 de unión positiva pudiéndose desprender. Los elementos de unión positiva son unos orificios 27 ciegos orientados axialmente y sus pivotes 28 correspondientes. De esta forma se permite que las partes 15a, 15b del disco estén hechas en sus zonas de superposición para que se puedan separar según sentidos axiales opuestos lo que facilita, en particular, el desmontaje de las partes 15a, 15b del disco. La separación de las partes del disco se puede hacer fácilmente sin herramientas girando o inclinando una con respecto a otra a mano.

Lo ventajoso de las partes 15a, 15b de disco representadas en las figuras 5 y 6 es que son iguales. Sólo hace falta una herramienta de producción o un molde de producción.

10 Aunque en la forma de realización representada las partes 15a, 15b del disco se pueden separar axialmente aunque también se puede plantear que se separen radialmente.

15 Para ejercer su función de protección las partes 15a, 15b de disco pueden ser de metal. Sin embargo, se prefiere la forma de realización representada en la que cada disco 15 de protección consta de dos mitades de material plástico resistente a cargas térmicas ya que además este material presenta buenas propiedades deslizantes por las superficies 20 de guía.

Por su contorno, es decir, por su borde 26 externo el disco 15 de protección tiene unos resaltes que sirven como elementos 29 de encaje rápido. Estos elementos 29 de encaje rápido pueden meterse en una ranura 9a hecha complementariamente en el orificio de la placa 9 de cierre por unión positiva para dejar fijo el disco 15 de freno en el orificio de la placa 9 de cierre.

20 En la forma de realización de acuerdo con la figura 8 el disco 15 se desmonta de la placa 9 de cierre o de la ranura 9a presionando hacia afuera. Esto se hace con una herramienta de desmontaje o de elevación. La herramienta se apoya en la carcasa 2 y engancha simultáneamente al hacerla girar por detrás del plato 6 de presión del pistón 5 para así soltar el pistón 5 de la pieza 8 transversal de unión. Un saliente 7a del pistón toca entonces con el disco 15 y lo arrastra según la dirección longitudinal.

25 En la figura 7 se contrastan las dos posiciones extremas del elemento 5 de transmisión de fuerzas representadas en sección aumentada. En la posición extrema trasera del elemento 5 de transmisión de fuerzas el elemento 10 de sellado presenta una longitud L_1 axial. Cuando se desplaza la pieza 8 transversal de unión hacia el disco 11 de freno el elemento 5 de transmisión de fuerzas se sale de la carcasa 2 de la mordaza del freno hacia adelante. El elemento 10 de sellado sufre así una contracción S y a la vez el extremo 17 del lado del pistón se mueve hacia el extremo 16 del lado de la carcasa. En la parte inferior de la figura 7 está representado el elemento 5 de transmisión de fuerzas en su posición extrema delantera, es decir, en el caso de máxima contracción $S_{max}=L_1-L_2$. En esta posición la zona 18 central del elemento 10 sellante forma seis capas 19 separadas apiladas radialmente por lo que en la primera posición extrema el elemento 10 sellante que tiene todavía forma de tubo queda en una configuración muy compacta en conjunto. A pesar de ello el elemento 10 sellante queda además protegido detrás del disco 15.

35 En el ejemplo de realización las zonas 16, 17 extremas están reforzadas con una incrustación 25 metálica en forma de anillo para mejorar el asiento del elemento 19 sellante por dentro del orificio de la placa 9 de cierre o bastante atrás en la periferia del elemento 5 de transmisión de fuerzas y así conseguir un efecto sellante mejorado entre las zonas 16, 17 extremas y las superficies adyacentes de la placa 9 de cierre o del vástago 7. El extremo 16 del lado de la carcasa encaja en un orificio rebordado de la placa 9 de cierre que se prolonga hacia atrás cerca del borde externo de la carcasa de la mordaza del freno y queda fijado con una incisión 22 trasera evitando que se deslice axialmente. El extremo 17 del lado del pistón del elemento 10 sellante queda sujeto entre el resalte 23 del vástago 7 y la pieza 8 transversal de unión y así queda bloqueado en su posición axial relativamente bastante atrás en el vástago 7 cerca de su extremo 5a trasero.

45 La realización de acuerdo con la figura 7 es un poco distinta a la de de las figuras 1 a 4. El elemento 10 sellante representado en las figuras 1 a 4 presenta una zona 18 central que se estructura en capas cuando hay una contracción axial entre las dos zonas 16, 17 de extremo (figura 3) apareciendo un número impar de capas 19. La zona central del elemento 10 sellante de acuerdo con la figura 7 se estructura por contra en capas en el lado más alejado del disco de freno de ambas zonas extremas de modo que aparece un número par de un total de seis capas 19.

50 **Símbolos de referencia**

1: mordaza de freno

2: carcasa

3: puente del mordaza de freno

4: orificio

- 5: elemento de transmisión de fuerzas, pistón
- 5a: extremo trasero
- 6: plato de presión
- 7: vástago
- 5 7a: saliente
- 8: pieza transversal de unión
- 9: placa de cierre
- 9a: ranura
- 10: elemento sellante
- 10 11: disco de freno
- 12: forro de freno
- 13: revestimiento de fricción
- 14: placa de soporte del forro
- 15: disco de protección
- 15 15a: parte del disco
- 15b parte del disco
- 16: primera zona de extremo
- 17: segunda zona de extremo
- 18: zona central
- 20 19: capa
- 20: superficie de guía, orificio
- 21: orificio de paso
- 22: incisión trasera
- 23: resalte
- 25 24: espacio interior
- 25: incrustación metálica
- 26: borde externo
- 27: elemento de unión positiva
- 28: elemento de unión positiva
- 30 29: elemento de encaje rápido
- S: contracción
- L₁: longitud
- L₂: longitud

REIVINDICACIONES

5 1. Freno de disco para vehículos con una mordaza (1) de freno que aprisiona el disco (11) de freno en cuya carcasa (2) sellada contra suciedad externa está alojado un elemento (5) de transmisión de fuerzas desplazable que carga el forro (12) del freno de disco estando fijado un elemento (10) de sellado por una primera zona (16) de extremo a la carcasa (2) de la mordaza del freno y por su segunda zona (17) de extremo al elemento (5) de transmisión de fuerzas, el elemento (10) de sellado presenta una zona (18) central que se puede comprimir axialmente de tipo fuelle y un disco (15) de protección envuelve el elemento (5) de transmisión de fuerzas como un anillo y que está fijado por su extremo externo a la carcasa (2) de la mordaza

caracterizado por

10 un disco (15) de protección entre el forro (12) de freno y el elemento (10) de sellado, y que todo el elemento (10) de sellado está detrás del disco (15) de protección.

2. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el disco (15) de protección está compuesto de dos partes (15a, 15b) de disco complementarias que forman un anillo.

15 3. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado porque** las partes (15a, 15b) de disco están conectadas mediante elementos (27, 28) de unión positiva pudiéndose desprender y que los elementos (27, 28) de unión positiva están hechos para que se puedan separar según la dirección axial.

4. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** el disco (15) de protección está hecho de un material que se puede cargar térmicamente.

20 5. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado porque** el disco (15) de freno tiene en su borde interno una superficie (20) de guía para guiar el elemento (5) de transmisión de fuerzas.

6. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado porque** el borde (29) externo del disco (15) de protección está fijado con elementos (29) de encaje rápido en un orificio circular de la carcasa (2) de la mordaza del freno.

25 7. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado porque** el disco (15) de protección tiene unos orificios (21) de paso distribuidos por su periferia.

8. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 7 **caracterizado porque** los orificios (21) de paso están distribuidos uniformemente por la periferia del disco (15) de protección.

30 9. Disco (15) de protección para su uso en frenos de disco en cuya carcasa de la mordaza del freno sellada contra la suciedad externa está alojado un elemento de transmisión de fuerzas desplazable que carga el forro del freno de disco estando hecho el freno (15) de disco como un anillo con un orificio (20) central para el elemento de transmisión de fuerzas y un borde (26) externo que se puede fijar a la carcasa de la mordaza del freno para su colocación entre el forro del freno y un elemento (10) sellante que se encuentra detrás del disco (15) de protección y teniendo el disco (15) de protección unos orificios (21) de paso distribuidos por su periferia.

35 10. Disco de protección de acuerdo con la reivindicación 9 **caracterizado porque** se compone de dos partes (15a, 15b) de disco que se complementan para formar un anillo.

11. Disco de protección de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado porque** las partes (15a, 15b) de disco están unidas entre sí de modo desmontable mediante elementos (27, 28) de unión positiva y que los elementos (27, 28) de unión positiva están diseñados para que se puedan separar según la dirección axial.

40 12. Disco de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11 **caracterizado porque** es de material plástico capaz de resistir el calentamiento.

13. Disco de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12 **caracterizado porque** en su borde interno tiene al menos una superficie (20) de guía para el elemento de transmisión de fuerzas.

14. Disco de protección de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13 **caracterizado porque** en su borde (26) externo tiene unos elementos (29) de encaje rápido que sirven como fijación.

45 15. Disco de protección de acuerdo con la reivindicación 9 **caracterizado porque** los orificios (21) de paso están distribuidos uniformemente por la periferia del disco (15) de protección.

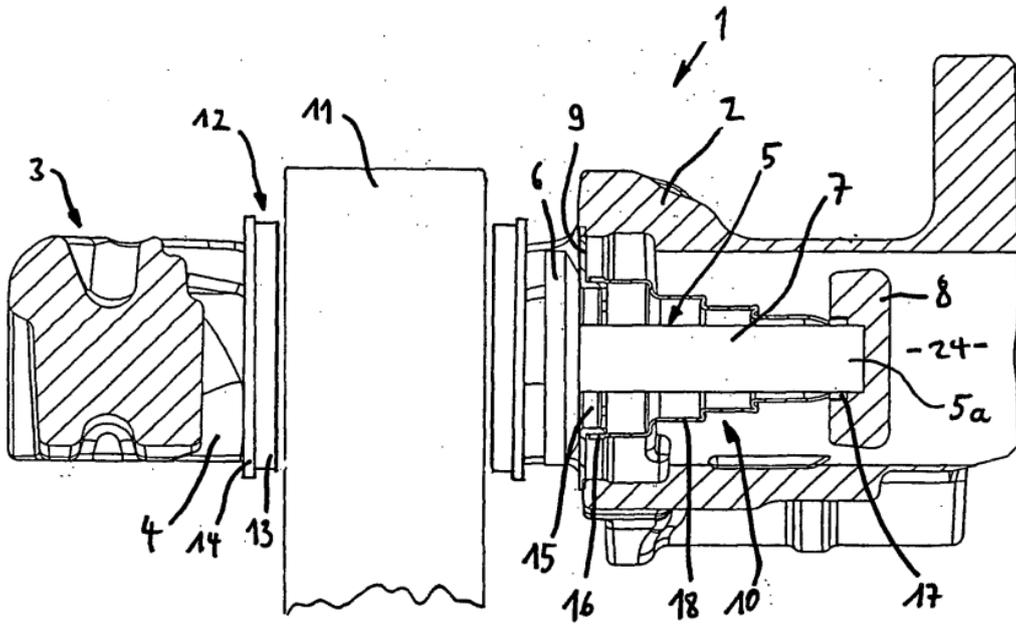


Fig. 1

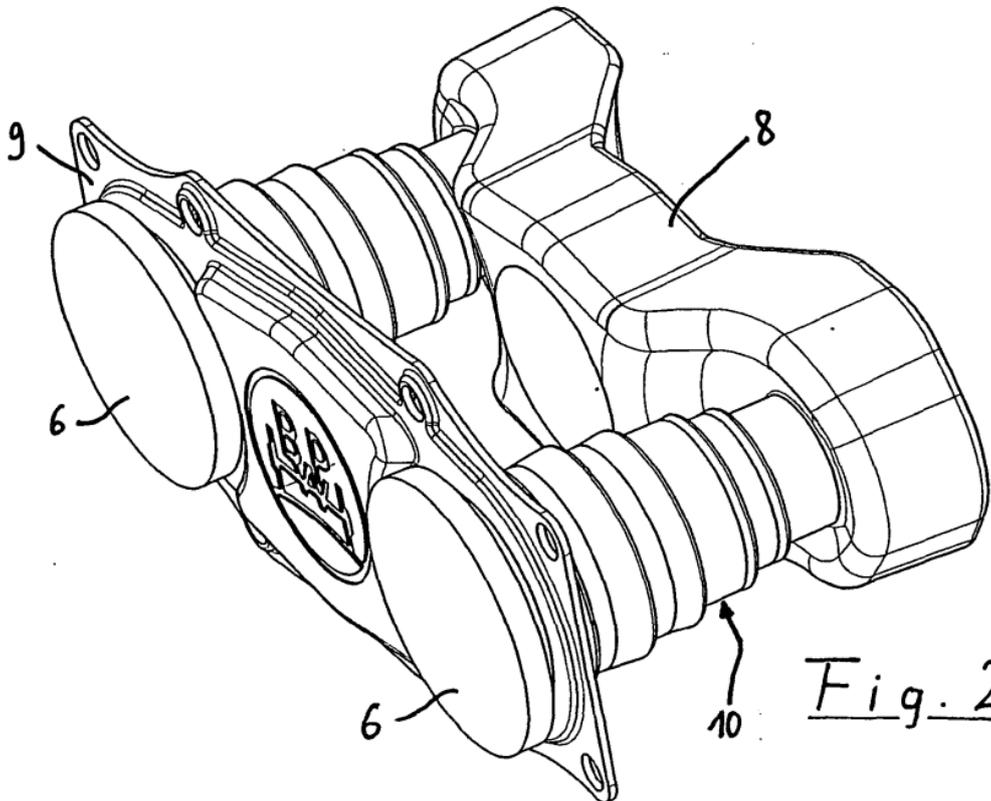


Fig. 2

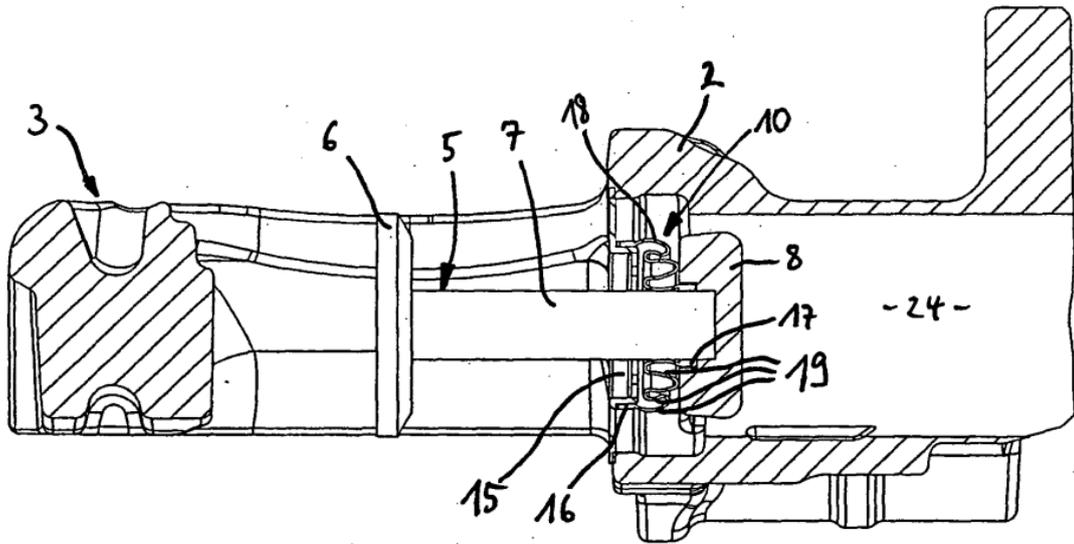


Fig. 3

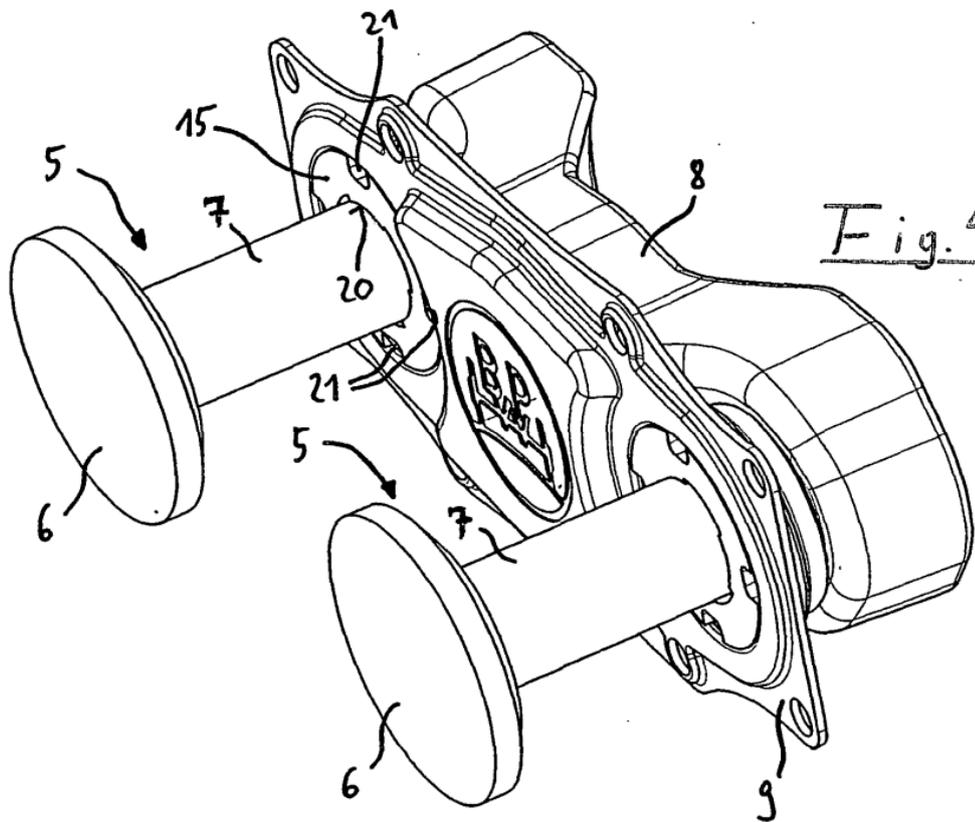


Fig. 4

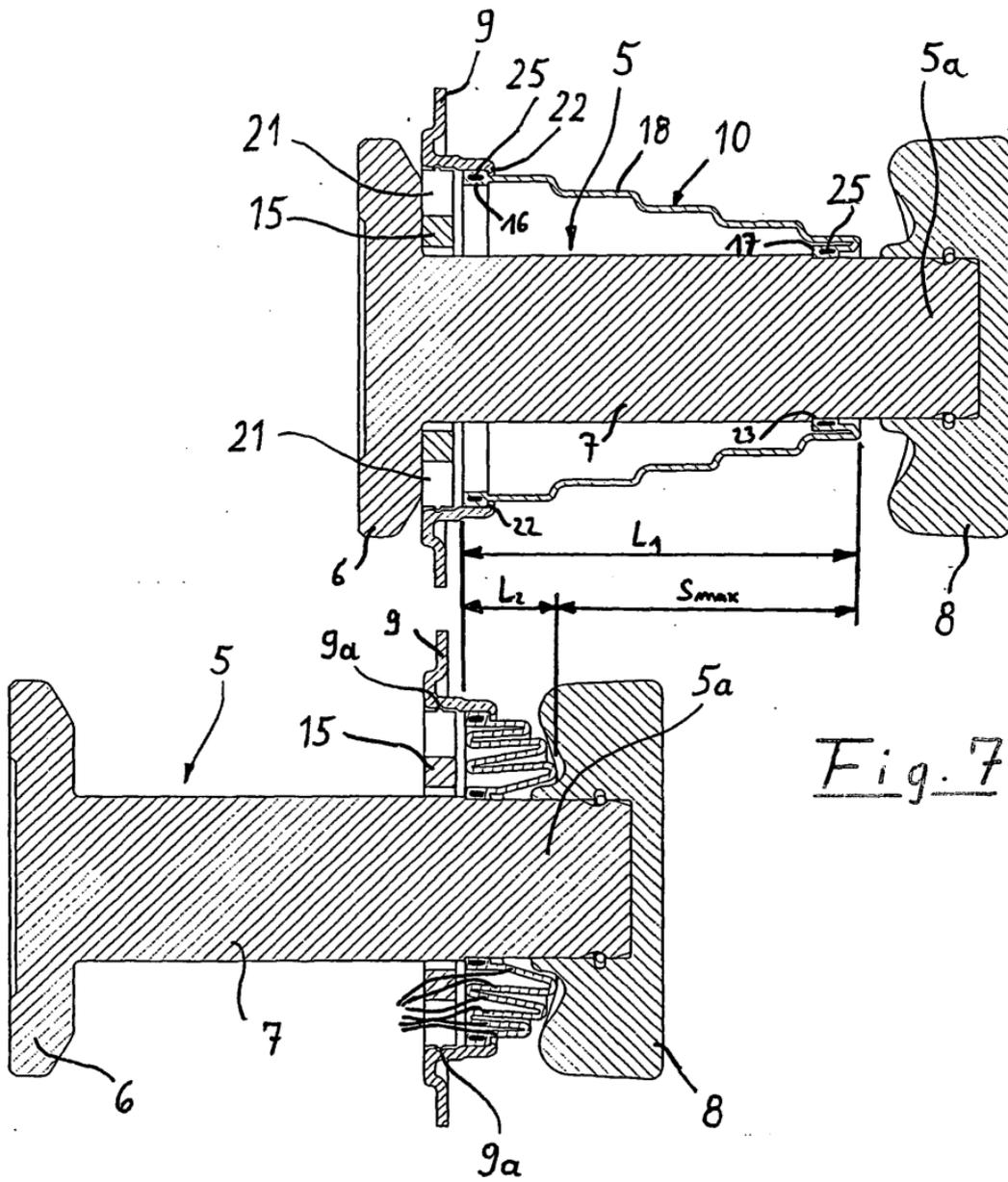


Fig. 7

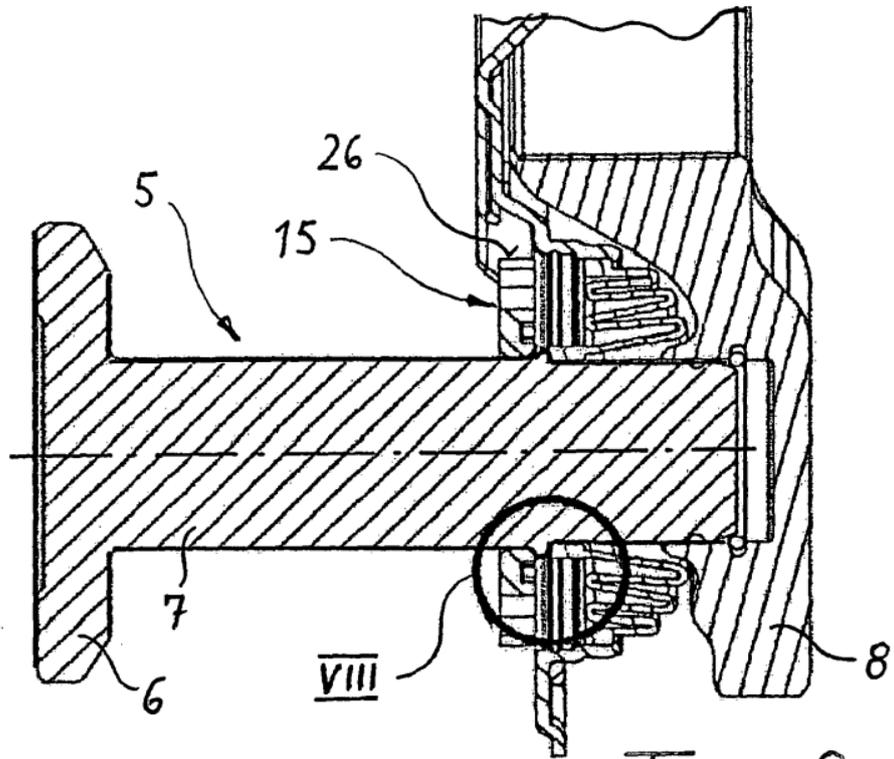


Fig. 8

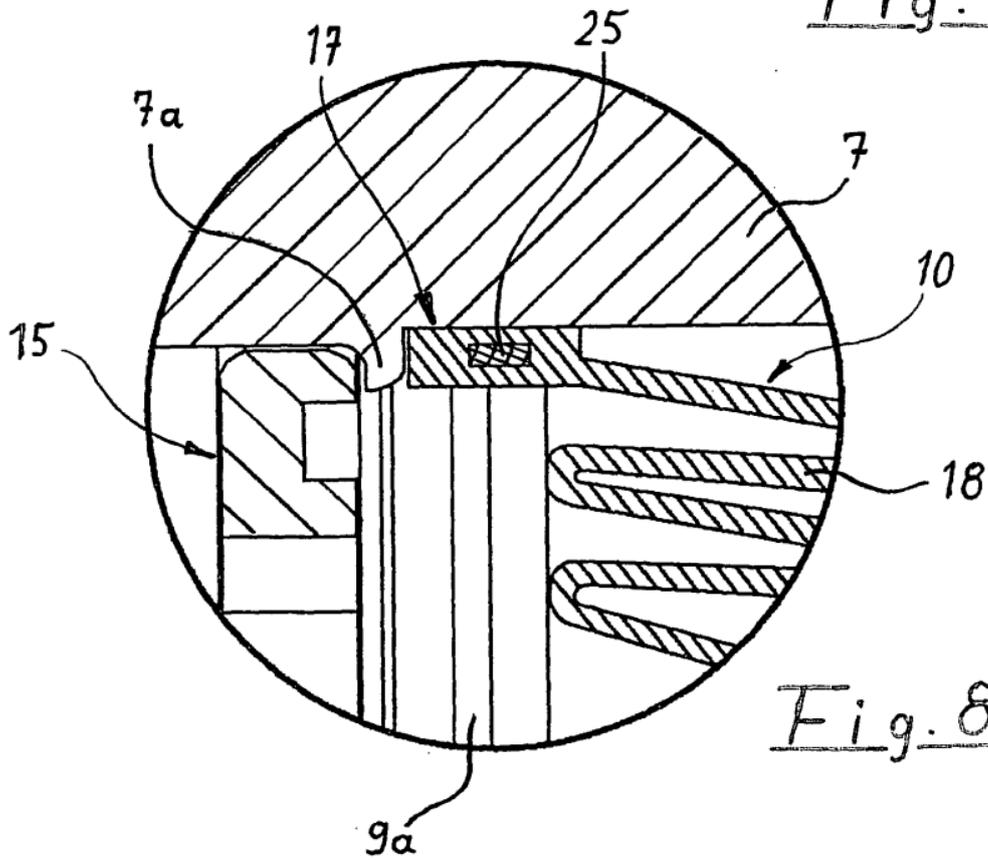


Fig. 8a