

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 146**

51 Int. Cl.:

F16D 55/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2007 E 07718281 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 1974150**

54 Título: **Freno de disco**

30 Prioridad:

18.01.2006 DE 102006002569

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

18.09.2014

73 Titular/es:

**BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)
OHLERHAMMER
51674 WIEHL, DE**

72 Inventor/es:

**DOWE, GÜNTER;
PEHLE, MICHAEL;
KLAAS, THOMAS y
JANZEN, HARTMUT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 496 146 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

5 La invención se refiere a un freno de disco con un portafrenos dispuesto fijamente en frente de un cuerpo de eje con elementos de alojamiento dispuestos en el mismo para la fijación y el montaje flotante de una pinza del freno.

10 Un freno de disco de este tipo se conoce como freno de disco de pinza flotante por el documento DE 40 36 272 A1. El portafrenos que une la pinza del freno con el cuerpo de eje se compone por dos piezas de portafrenos separadas dispuestas a ambos lados del disco de freno que están unidas de manera liberable entre sí. Sólo una de las dos piezas de portafrenos está soldada con el cuerpo de eje. Las pastillas de freno del freno de disco se encuentran en alojamientos de forro de freno de las dos piezas de portafrenos y se apoyan en superficies de guiado de los alojamientos de forro de freno. El montaje de este freno de disco en un cuerpo de eje se debe realizar en dos etapas sucesivas. En una primera etapa se debe atornillar la segunda pieza de portafrenos en la primera pieza de portafrenos que está soldada directamente en el cuerpo de eje. En una segunda etapa se debe colocar entonces la pinza del freno y se debe atornillar ésta con la primera pieza de portafrenos.

20 Un freno de disco con las características del preámbulo se conoce por el documento DE 198 57 074 A1. En la primera forma de realización descrita en el mismo, el portafrenos está muy reducido en términos constructivos, al sujetarse y guiarse sólo el forro de freno interior en el portafrenos, mientras que el forro de freno exterior se sujeta y se guía en la pinza del freno. Los pares de freno absorbidos por el forro de freno exterior se deben transmitir por tanto al portafrenos. La pinza del freno está configurada para ello como pinza deslizante con elementos de guiado deslizante que se apoyan en elementos de guiado deslizante correspondientes del portafrenos de manera similar a una guía de colisa. Para proporcionar los elementos de guiado deslizante, el portafrenos está provisto de brazos de sujeción que se extienden hacia fuera hasta por el disco de freno. Los brazos de sujeción llevan a un peso todavía elevado del portafrenos, ya que constituyen un componente de una sola pieza del portafrenos.

30 En el freno de disco de pinza flotante del documento DE 2 015 774, el portafrenos fijado en una pieza del vehículo está diseñado en forma de L y se compone por un tramo de placa vertical y un tramo de placa horizontal. El tramo horizontal sirve al mismo tiempo para el montaje deslizante, es decir, el montaje flotante de la pinza del freno en la que están guiadas a su vez las dos pastillas de freno del freno de disco.

35 El objetivo de la invención es un freno de disco que se pueda montar en un cuerpo de eje, que se componga por pocas piezas individuales, que se pueda ensamblar en pocas etapas de montaje y que implique un mantenimiento fácil en caso de un desgaste.

Para ello se propone un freno de disco con las características indicadas en la reivindicación 1.

40 En un freno de disco que habitualmente presenta dos forros de freno, es decir, pastillas de freno, una pastilla de freno está dispuesta en un alojamiento de forro que forma parte del portafrenos que une la pinza del freno con el cuerpo de eje, mientras que el forro de freno adicional o cada forro de freno adicional, es decir, la pastilla de freno adicional o cada pastilla de freno adicional no está dispuesto en el portafrenos o en una parte del portafrenos, sino que se encuentra en un alojamiento de la pinza del freno. Para este fin, la pinza del freno puede estar provista de un alojamiento de forro con superficies de guiado dispuestas en el mismo para el guiado radial y tangencial de la pastilla de freno adicional.

50 El freno de disco según la invención se puede montar en pocas etapas. El portafrenos se fija directamente en el cuerpo de eje, preferiblemente mediante la unión de soldadura habitual para uniones de este tipo. A continuación, sólo es necesario colocar la pinza del freno en el portafrenos y unirlo con el mismo. Etapas de montaje adicionales, como, por ejemplo, el montaje de piezas de portafrenos adicionales, no son necesarias. Por tanto, el freno de disco según la invención sólo requiere un número reducido de piezas.

55 Configuraciones y ejemplos de realización preferidos del freno de disco según la invención están definidos en las reivindicaciones dependientes.

Además, a continuación se explican algunos ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos asociados. En éstos muestran:

- 60 la figura 1 en una representación en perspectiva, el cuerpo de eje de un eje de vehículo no accionado con portafrenos soldados en el mismo;
- la figura 2 una vista desde arriba de un extremo del cuerpo de eje de manera correspondiente a la flecha de visión II en la figura 1;
- 65 la figura 3 una representación en corte de manera correspondiente al plano de sección III-III marcado en la figura 1;

- la figura 4 una forma de realización modificada con respecto a la figura 3 utilizando un portafrenos de dos piezas;
- 5 la figura 5 un portafrenos en una forma de realización adicional, aunque en este caso sin una representación del cuerpo de eje del eje de vehículo;
- la figura 6 un corte a través del portafrenos así como un casquillo roscado insertado en el mismo de manera correspondiente al plano de sección VI-VI marcado en la figura 5;
- 10 la figura 7 un corte a través del portafrenos y un casquillo roscado insertado en el mismo de manera correspondiente al plano de sección VII-VII marcado en la figura 5;
- la figura 8 en una variante de realización adicional, un corte a través de un portafrenos y un elemento de alojamiento enroscado en el mismo para una pinza del freno,
- 15 la figura 9a una vista parcial muy simplificada del portafrenos con la pinza del freno del freno de disco fijada en el mismo;
- la figura 9b los objetos según la figura 9a durante el desmontaje de la pinza del freno del portafrenos,
- 20 la figura 9c los objetos según las figuras 9a y 9b tras el desmontaje terminado de la pinza del freno del portafrenos,
- la figura 10 una representación en despiece ordenado de los objetos resumidos con X en la figura 9a con el fin de explicar la posibilidad de desmontar la pinza del freno;
- 25 la figura 11 en una representación ampliada en perspectiva, una chapa de desgaste para la inserción en un alojamiento de forro del portafrenos y
- 30 la figura 12 una forma de realización adicional de chapas de desgaste para la inserción en un alojamiento de forro del portafrenos.

En la figura 1 se representa en una representación global en perspectiva un eje de vehículo. Éste se utiliza sobre todo como eje no accionado para vehículos de carga pesados, por ejemplo, para remolques de camión. En proximidad de los dos extremos de un cuerpo de eje 1 alargado que está compuesto por un tubo de eje con una sección transversal cuadrada que está redondeada en los cantos y dos brazos de eje 1a están soldados portafrenos 3. Los portafrenos 3 forman, junto con una pinza del freno no representada en la figura 1 así como un disco de freno tampoco representado, un freno de disco. Los brazos de eje 1a del cuerpo de eje alojan los rodamientos para el cubo y el disco de freno de la respectiva rueda del vehículo.

Mediante la figura 3 se describen ahora detalles del portafrenos 3 así como su disposición en el cuerpo de eje 1. La unión se realiza en el ejemplo de realización mediante una soldadura del portafrenos 3 con el tubo de eje del cuerpo de eje 1 que está diseñado de manera cuadrada en este caso a lo largo del cordón de soldadura 2. El cordón de soldadura 2 se extiende a lo largo de un primer tramo de cordón de soldadura horizontal así como a lo largo de un segundo tramo de cordón de soldadura en ángulo recto con respecto al mismo. Se representa en este sentido una unión de soldadura continua. Sin embargo, para evitar picos de tensión puede resultar ventajoso interrumpir la soldadura en la zona de la zona redondeada del tubo de eje, es decir, en el caso de la figura 3, realizar dos cordones de soldadura 2 separadas. En el otro lado del portafrenos 3 que se extiende de manera transversal al cuerpo de eje 1 se encuentra un cordón de soldadura o cordones de soldadura diseñados de manera correspondiente.

Una alternativa se muestra en la figura 4. Mientras que el portafrenos en la figura 3 consiste en una sola pieza, la figura 4 muestra dos piezas de portafrenos 3a, 3b separadas pero dispuestas en el mismo plano de manera transversal al cuerpo de eje. Una pieza de portafrenos 3a está soldada con un lado del cuerpo de eje 1, la otra pieza de portafrenos 3b está soldada sobre todo con el lado alejado del mismo.

Con el fin de ahorrar peso, el portafrenos 3 o las piezas de portafrenos 3a, 3b están provistos de entalladuras 16a, 16b, 16c sobre un lado plano o sobre ambos lados planos. En lugar de las entalladuras también se pueden encontrar allí aberturas, siempre que lo permita la estabilidad de material del portafrenos.

En la figura 5 se representa una variante adicional de un portafrenos 3 según la invención, aunque en este caso sin el tubo de eje. Se puede ver que la abertura 4, con la que el portafrenos 3 está colocado sobre el cuerpo de eje, está diseñada en forma de mandíbula o en forma de U, de modo que en la abertura 4 están disponibles en total tres superficies 5a, 5b, 5c para la unión de soldadura con el cuerpo de eje. Como consecuencia del diseño en forma de mandíbula de la abertura 4 resulta un ángulo de envolvimiento w_1 grande con respecto al eje central 6 del cuerpo de eje. El ángulo de envolvimiento w_1 asciende a menos de 300° con el fin de ahorrar peso, y en el ejemplo de

realización según la figura 5 sólo asciende aproximadamente a 270°. Sin embargo, incluso este ángulo de envolvimiento permite todavía colocar el portafrenos 3 lateralmente sobre el cuerpo de eje cuadrado en este caso con el fin de realizar a continuación una unión con el cuerpo de eje 1, lo que facilita la fabricación de la unidad a partir del cuerpo de eje y los portafrenos durante el montaje mediante soldadura. De manera alternativa es posible también un envolvimiento completo del cuerpo de eje, aunque con una pérdida de la ventaja con respecto al ahorro de peso.

En el portafrenos 3 está configurado en una sola pieza un alojamiento de forro 10 para un forro de freno del freno de disco. El alojamiento de forro 10 tiene una sección transversal rectangular y está abierto hacia fuera a modo de una mandíbula, de modo que la pastilla de freno se puede insertar desde fuera en el alojamiento 10. Para apoyar la pastilla de freno durante el frenado en el alojamiento de forro 10 y guiarla de manera que se puede mover en la dirección del eje, se encuentran superficies de guiado correspondientes en las superficies interiores del alojamiento de forro 10. Éstas pueden estar conformadas directamente en el portafrenos 3, tal como en la figura 5, debiendo las superficies estar endurecidas. Asimismo, las superficies de guiado se pueden encontrar en piezas de inserción separadas reemplazables o en chapas de desgaste, que, a su vez, se fijan en primer lugar dentro del alojamiento de forro o en el alojamiento de forro. Chapas de desgaste adecuadas se explicarán a continuación mediante las figuras 11 y 12.

Las superficies de guiado se componen por superficies de guiado radiales y tangenciales 11, 12 para la pastilla de freno. Las dos superficies de guiado radiales 11 del alojamiento de forro 10 discurren de manera paralela entre sí, y las superficies de guiado tangenciales 12 se extienden en ángulo recto con respecto a las superficies de guiado radiales 11. En este contexto, el término superficie "radial" no se debe entender de forma estrictamente geométrica. Más bien, se hace referencia a las superficies de guiado 11 en las que se apoya la pastilla de freno en la dirección circunferencial durante el proceso de frenado y en las que por tanto aparecen en primer lugar las fuerzas de frenado. Por consiguiente, la superficie de guiado tangencial 12 es la superficie en la que se apoya la pastilla de frenado con su borde interior. La superficie de guiado tangencial 12 para la pastilla de freno está dividida en dos partes en el ejemplo de realización y está interrumpida por un rebaje 12a para ahorrar material y peso.

La abertura 4 para alojar el cuerpo de eje, por un lado, y el alojamiento de forro 10 para la pastilla de freno, por otro lado, están girados ligeramente entre sí de modo que las superficies 5a, 5b opuestas entre sí de la abertura 4 quedan dispuestas de manera oblicua, es decir, con un ángulo w_2 , con respecto a las superficies de guiado 11 del alojamiento de forro 10. El ángulo w_2 asciende a entre 10 y 30°, preferiblemente a 20°.

El portafrenos 3 en su realización en una sola pieza (figuras 3 y 5) o en su realización en dos piezas (figura 4) está diseñado como placa plana con un grosor de, por ejemplo, 3 cm. Por ejemplo, se puede fabricar como pieza fundida de acero, resultando las entalladuras reductoras de peso 16a, 16b, 16c durante la fundición. De manera alternativa, el portafrenos 3 se puede fabricar mediante forjado o mediante fresado de contorno de una placa y, preferiblemente, de una placa de acero. Asimismo, es posible componer el portafrenos 3 a partir de varias placas apiladas de manera paralela y correspondientemente más delgadas. En este caso, las entalladuras 16a, 16b, 16c se pueden fabricar de manera especialmente sencilla por que placas individuales de las placas apiladas de este modo presentan aberturas en los lugares de las entalladuras.

En los lugares A y B dispuestos a ambos lados del alojamiento de forro 10 se encuentran los elementos de alojamiento explicados en más detalle a continuación para la fijación, y, dado el caso, el guiado de la pinza del freno que se afianza por encima del disco de freno del freno de disco. En el ejemplo de realización representado, la fijación de la pinza del freno no se realiza de manera rígida sino de manera deslizante, ya que el freno de disco descrito es un freno de disco de pinza flotante o deslizante. La pinza del freno montada de manera flotante en el portafrenos 3 de manera paralela al cuerpo de eje está provista de un dispositivo de accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico para aproximar las pastillas de freno al disco de freno dispuesto entre las pastillas de freno. Una pastilla de freno está alojada y guiada en el alojamiento de forro 10, tal como ya se describió anteriormente. En cambio, la otra pastilla de freno o también la posible otra pastilla de freno está alojada y guiada en un alojamiento de forro de la pinza del freno.

Para el montaje flotante de la pinza del freno sirven elementos de alojamiento 21 que están fijados en forma de espigas guías en los lugares designados con A y B en el portafrenos 3. Para ello, los elementos de alojamiento 21 provistos de una rosca exterior 20, sobre cuya superficie de montaje cilíndrica 21a se puede deslizar la pinza del freno en la dirección longitudinal del cuerpo de eje, pueden estar enroscados en un casquillo roscado 22 separado. El casquillo roscado 22, a su vez, puede estar insertado en un taladro 23 del portafrenos 3 mediante un ligero ajuste prensado. La ventaja del casquillo roscado adicional consiste en que se pueda reemplazar de manera sencilla, por ejemplo, en caso de un desgaste de los elementos de alojamiento cilíndricos. Entonces no es necesario cambiar el portafrenos caro.

Una primera forma de realización para el alojamiento de la pinza del freno está representada en la figura 6. En el taladro 23 del portafrenos 3 está asentado el casquillo roscado 22 provisto de una rosca interior 24. El casquillo roscado 22 está provisto en uno de sus extremos de un collar 22a radialmente ensanchado. Con el collar 22a se apoya el casquillo roscado 22 contra el lado plano 25 del portafrenos 3 o un rebaje en el mismo. Desde el otro lado,

la espiga guía dibujada con una línea discontinua en la figura 6 está enroscada en la rosca interior 24 del casquillo roscado 22. A este respecto, la espiga guía 21 se apoya contra el otro lado plano 26 del portafrenos 3 o un rebaje en el mismo. Por tanto, la espiga guía 21 se apoya desde un lado, y el casquillo 22 se apoya desde el otro lado, contra el portafrenos 3, por lo que se consigue una fijación sencilla aunque clara. Con respecto a la inserción del casquillo roscado 22 en el taladro 23 resulta ventajoso proveer el casquillo roscado de un cuerpo poligonal 27 que se puede agarrar bien con una máquina, por ejemplo, en la zona del collar 22a.

La figura 7 muestra una forma de realización alternativa del casquillo roscado 22 para el plano de sección VII-VII de la figura 5. Éste está empotrado en el lado plano 25 del portafrenos 3 y está provisto de un collar de 45° 22a.

Los elementos de alojamiento según las figuras 6 y 7 están diseñados respectivamente de modo que el casquillo roscado 22 sólo se puede insertar respectivamente desde un lado en el taladro 23 del portafrenos 3. Sin embargo, también es posible una configuración con un taladro pasante 23 de modo que el casquillo roscado se puede insertar opcionalmente desde un lado o desde el otro lado en el mismo. Esto tiene la ventaja de que el mismo portafrenos 3 se pueda soldar opcionalmente en un extremo o en el otro extremo del cuerpo de eje 1, ya que ambos portafrenos están diseñados de manera idéntica. De este modo se pueden reducir adicionalmente los costes de producción.

También la forma de realización según la figura 8 utiliza un diseño simétrico del taladro 23 en el portafrenos 3. También con esta configuración, que no requiere el casquillo adicional, la espiga guía cilíndrica 21 para la pinza del freno se puede colocar opcionalmente desde un lado o desde el otro lado en el portafrenos 3. Esto tiene la ventaja a su vez que el mismo portafrenos 3 se pueda fijar opcionalmente en un extremo o en el otro extremo del cuerpo de eje 1, ya que ambos portafrenos están diseñados de manera idéntica. Así se pueden reducir los costes de producción. Para la fijación de la espiga guía 21 está previsto un tornillo largo 30 en la misma cuya rosca 20 se engancha en la rosca interior 24. La rosca interior 24 se encuentra en este caso directamente en el material del portafrenos.

En las figuras 9a a 10 se representa una posibilidad adicional de fijar la pinza del freno 31 en el portafrenos 3. En lugar de utilizar dos casquillos roscados redondos (los casquillos roscados 22 según las figuras 6 y 7), en un caso, la rosca interior 24 no se encuentra en un casquillo sino en un taco de colisa 28. Éste se puede insertar lateralmente en una colisa 29 correspondiente del portafrenos 3. La inserción o la extracción del taco de colisa 28 en o de la colisa 29 se realiza en la dirección de la flecha P de manera paralela a la extensión del portafrenos 3. En la figura 10 se representa a modo de una representación en despiece ordenado adicionalmente la espiga guía 21 que también en este caso está asegurada mediante un tornillo largo 30, sobre la que está montada de manera flotante la pinza del freno 31. Al lado de la colisa 29 se encuentra un paso 34 para el tramo longitudinal del tornillo 30 que se extiende entre el taco de colisa 28 y la espiga guía 21. El paso 34 estrecho está abierto lateralmente en la dirección de la flecha P, igual que la colisa 29 más ancha en comparación, y por tanto tiene aproximadamente la forma de un orificio oblongo. De este modo se pueden conducir el taco de colisa 28 y el tornillo 30 en la dirección de la flecha P hacia fuera de modo que salen del portafrenos 3. La ventaja de esta solución constructiva se explica a continuación mediante las figuras 9a, 9b y 9c. Éstas muestran la retirada de la pinza del freno 31 del portafrenos 3.

En primer lugar se libera completamente el primer elemento de alojamiento de la pinza del freno 31 dispuesto en el lugar A, tal como muestran las figuras 9a y 9b, es decir, la espiga guía 21 dispuesta allí se desenrosca completamente. La configuración del casquillo roscado en A es preferiblemente tal como se representa en la figura 6 o en la figura 7.

Según la figura 9b, la pinza del freno 31 se puede hacer pivotar entonces ligeramente alrededor de B. Al mismo tiempo, la unión aún existente en B se puede liberar mediante el deslizamiento lateral hacia fuera descrito mediante la figura 10 sin eliminar completamente el atornillado en B. Entonces la pinza del freno 31 está completamente libre, tal como muestra la figura 9c. En B está insertado en el taco de colisa 28 además un casquillo roscado. Éste está diseñado preferiblemente tal como se representa en la figura 6. El alojamiento del atornillado se puede realizar entonces a través del cuerpo poligonal conformado en el casquillo roscado del taco de colisa 28 (de manera correspondiente al cuerpo poligonal 27 en la figura 6).

La figura 11 muestra una chapa de desgaste 40, por ejemplo, a partir de acero para muelles, que se puede insertar en el alojamiento de forro 10 del portafrenos 3. La chapa de desgaste 40 consiste en una sola pieza y se compone por una chapa de nervadura central 41 y dos chapas de brazo 42 dispuestas fundamentalmente en ángulo recto con respecto a la misma. Tanto en la zona de la chapa de nervadura 41 como en la zona de las chapas de brazo 42 están conformados rebordes que sobresalen en ángulo recto hacia fuera. La chapa de desgaste 40 se fabrica a partir de una única pieza de chapa mediante un rebordeado múltiple. Para conseguir cierto tensado previo puede resultar ventajoso cuando las dos chapas de brazo 42 no discurren de manera exactamente paralela entre sí sino se alejen ligeramente una de la otra hacia fuera. Al insertar la chapa de desgaste 40 en el alojamiento de forro 10 del portafrenos 3, las chapas de brazo 42 se colocan entonces en las superficies interiores correspondientes del alojamiento de forro bajo un ligero efecto de muelle. Las superficies interiores de la chapa de desgaste 40 tienen una superficie lisa y de este modo forman superficies de apoyo y guiado radiales y tangenciales 11, 12 con poca fricción para la pastilla de freno insertada en las mismas. A este respecto, los rebordes 43 se apoyan por fuera contra los lados planos 25, 26 correspondientes del portafrenos 3, de modo que constituyen medios para fijar la chapa de

desgaste 40 en el alojamiento de forro 10, por lo que la chapa de desgaste no se puede deslizar dentro del mismo.

5 En lugar de una única chapa de desgaste se pueden utilizar también dos chapas de desgaste en forma de una pieza angular respectivamente. La figura 12 muestra dos chapas de desgaste 40a de este tipo que se pueden insertar en las piezas angulares del alojamiento de forro 10.

10 En la chapa de desgaste 40 pueden estar conformados salientes que encajan en entalladuras diseñadas de manera correspondiente en el contorno circunferencial de la pastilla de freno. Sin embargo, de este modo se puede evitar la inserción de una pastilla de freno no designada para el freno o de una pastilla de freno correcta aunque en una posición de montaje no correcta en el alojamiento de forro. Detalles con respecto a una codificación de este tipo de la pastilla de freno se describen de manera detallada en la solicitud de patente europea EP 1 473 481 A1.

15 Las chapas de desgaste descritas resultan ventajosas, ya que en el caso del desgaste de las superficies de guiado del alojamiento de forro 10 que se produce a lo largo del tiempo no es necesario cambiar todo el portafrenos 3 en el que está configurado el alojamiento de forro. Más bien, es suficiente remplazar las chapas de desgaste 40, 40a. Esto se puede realizar en el marco de los trabajos de mantenimiento regulares en el freno de disco, por ejemplo, con cada tercer cambio de la pastilla de freno.

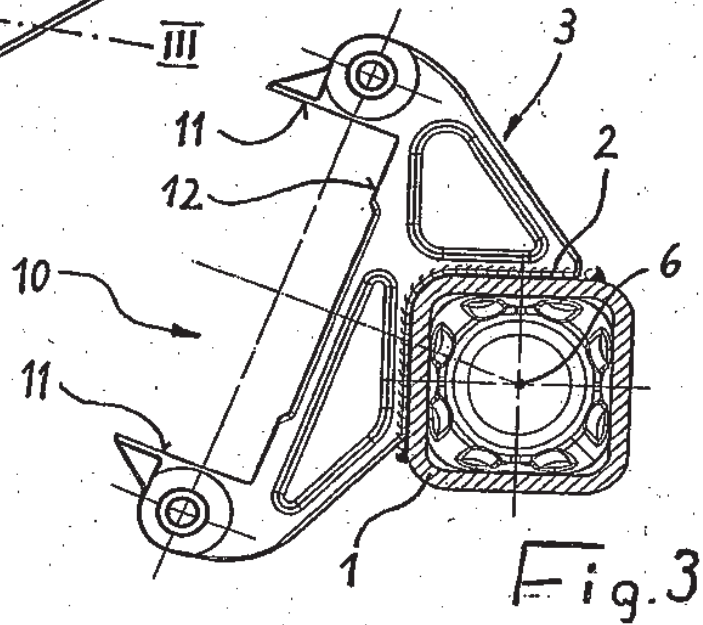
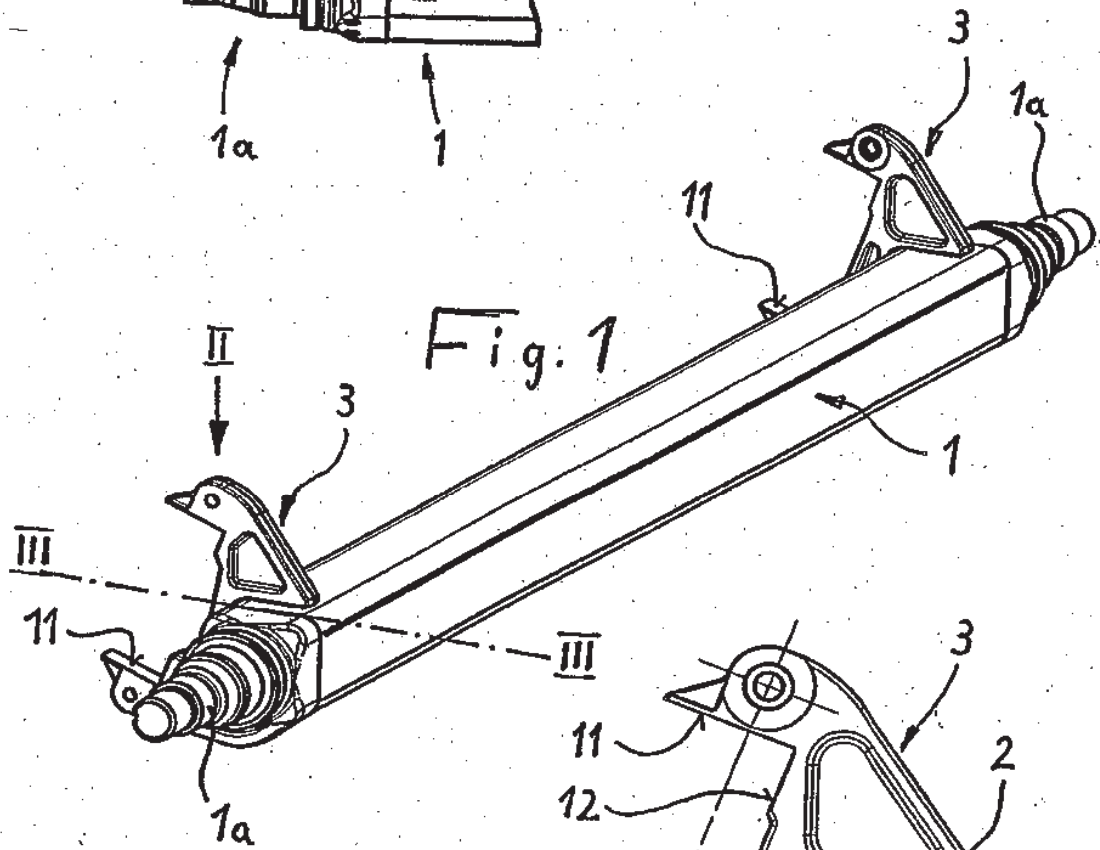
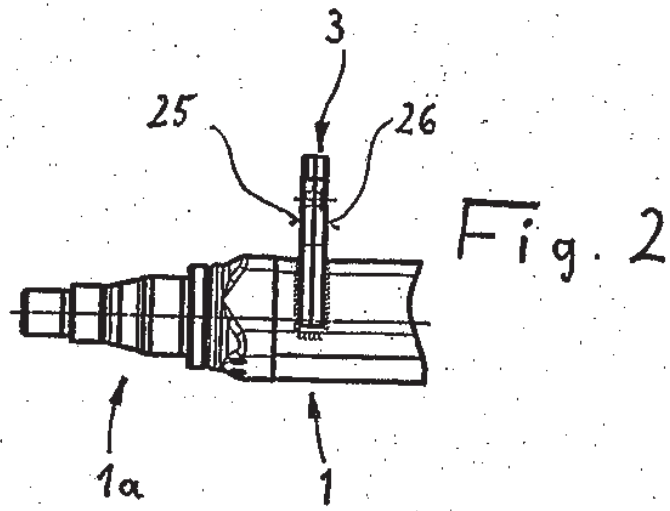
Números de referencia

20	1	Cuerpo de eje	40a	Chapa de desgaste
	1a	Brazo de eje	41	Chapa de nervadura
	2	Cordón de soldadura	42	Chapa de brazo
	3	Portafrenos	43	Reborde
25	3a	Pieza de portafrenos		
	3b	Pieza de portafrenos	A	Lugar de fijación
	4	Abertura	B	Lugar de fijación
			P	Flecha
	5a	Superficie	w1	Ángulo de envolvimiento
30	5b	Superficie	w2	Ángulo
	5c	Superficie		
	6	Eje central		
	10	Alojamiento de forro		
35	11	Superficie de guiado (radial)		
	12	Superficie de guiado (tangencial)		
	12a	Rebaje		
	16a	Entalladura		
	16b	Entalladura		
40	16c	Entalladura		
	20	Rosca		
	21	Espiga guía, elemento de alojamiento		
	21a	Superficie de montaje		
	22	Casquillo roscado		
45	22a	Collar		
	23	Taladro		
	24	Rosca		
	25	Lado plano del portafrenos		
	26	Lado plano del portafrenos		
50	27	Cuerpo poligonal		
	28	Taco de colisa		
	29	Colisa		
	30	Tornillo		
	31	Pinza del freno		
55	34	Paso		
	40	Chapa de desgaste		

REIVINDICACIONES

1. Freno de disco con un portafrenos (3) dispuesto fijamente en frente de un cuerpo de eje (1) con elementos de alojamiento (21) dispuestos en el mismo para la fijación y el montaje flotante de una pinza del freno, presentando el portafrenos (3) un alojamiento de forro (10) para alojar una pastilla de freno que se apoya contra un disco de freno del freno de disco y estando dispuesta cada pastilla de freno adicional en un alojamiento de la pinza del freno, estando dispuestas en el alojamiento de forro (10) superficies de guiado (11, 12) para el guiado radial y tangencial de la pastilla de freno, y estando dispuesto el portafrenos (3) directamente en el cuerpo de eje (1) y extendiéndose fundamentalmente de manera transversal con respecto al mismo,
- 5 **caracterizado**
10 **por que** el portafrenos (3) está configurado como una placa nivelada, preferiblemente una placa de acero plana, y por que para poder remplazar las superficies de guiado (11, 12) dispuestas en el alojamiento de forro (10) está prevista al menos una chapa de desgaste (40, 40a) dispuesta por dentro en el alojamiento de forro (10), en la que están configuradas una superficie de guiado radial (11) y una superficie de guiado tangencial (12) para la pastilla de freno.
- 15 2. Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo de eje (1) presenta una sección transversal cuadrada.
- 20 3. Freno de disco según la reivindicación 1 o según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el portafrenos (3) presenta una abertura (4) en forma de mandíbula y un ángulo de envolvimiento (w1) inferior a 360 grados con respecto al eje central (6) del cuerpo de eje (1) para la fijación sobre el cuerpo de eje.
- 25 4. Freno de disco según la reivindicación 3, **caracterizado por** un ángulo de envolvimiento (w1) inferior a 300 grados.
5. Freno de disco según la reivindicación 3, **caracterizado por** un ángulo de envolvimiento (w1) de aproximadamente 270 grados.
- 30 6. Freno de disco según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado por que** la abertura (4) define una sección transversal rectangular con dos superficies (5a, 5b) opuestas entre sí.
7. Freno de disco según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la abertura (4) está diseñada en forma de U.
- 35 8. Freno de disco según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** las superficies (5a, 5b) opuestas entre sí de la abertura (4) están dispuestas de manera oblicua con respecto a las superficies de guiado (11, 12) del alojamiento de forro (10).
- 40 9. Freno de disco según la reivindicación 8, **caracterizado por que** las superficies (5a, 5b) opuestas entre sí de la abertura (4) tienen un ángulo (w2) de entre 10 y 30 grados con respecto a las superficies de guiado radiales (11) del alojamiento de forro (10).
- 45 10. Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el portafrenos (3) está compuesto por chapas apiladas de manera paralela.
- 50 11. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el portafrenos (3) se compone por dos piezas de portafrenos (3a, 3b) dispuestas dentro del mismo plano, que están fijadas ambas directamente en el cuerpo de eje (1).
- 55 12. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el portafrenos (3; 3a, 3b) está soldado con el cuerpo de eje (1).
13. Freno de disco según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el portafrenos (3; 3a, 3b) sólo está soldado con el cuerpo de eje a lo largo de tramos de unión que discurren de manera recta.
- 60 14. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el portafrenos (3) está provisto de entalladuras reductoras de peso (16a, 16b, 16c) sobre al menos uno de sus dos lados (25, 26).
- 65 15. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el portafrenos (3) está provisto de aberturas reductoras de peso.
16. Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado por** medios (43) conformados en la chapa de desgaste (40, 40a) para fijar la chapa de desgaste en el alojamiento de forro (10), preferiblemente en forma de rebordes que se extienden hasta más allá de los lados planos (25, 26) del portafrenos (3).

17. Freno de disco según las reivindicaciones 1 o 16, **caracterizado por** un saliente conformado en la chapa de desgaste (40, 40a) que se engancha en una entalladura correspondiente al saliente en el contorno circunferencial de la pastilla de freno.
- 5 18. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los elementos de alojamiento para la pinza del freno son espigas guía (21) enroscadas en roscas (24), encontrándose las roscas (24) en casquillos roscados (22) insertados de manera reemplazable en taladros (23) del portafrenos (3).
- 10 19. Freno de disco según la reivindicación 18, **caracterizado por que** los taladros (23) en el portafrenos (3) son simétricos en la dirección del eje.
- 15 20. Freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por** dos elementos de alojamiento respectivamente en forma de una espiga guía (21) enroscada en una rosca (24), encontrándose cada una de las dos roscas (24) en una pieza de inserción de rosca (22, 28) insertada de manera reemplazable en el portafrenos (3), y siendo una de las dos piezas de inserción de rosca un taco de colisa (28) que se puede insertar en el portafrenos en la dirección de la extensión del portafrenos (3).



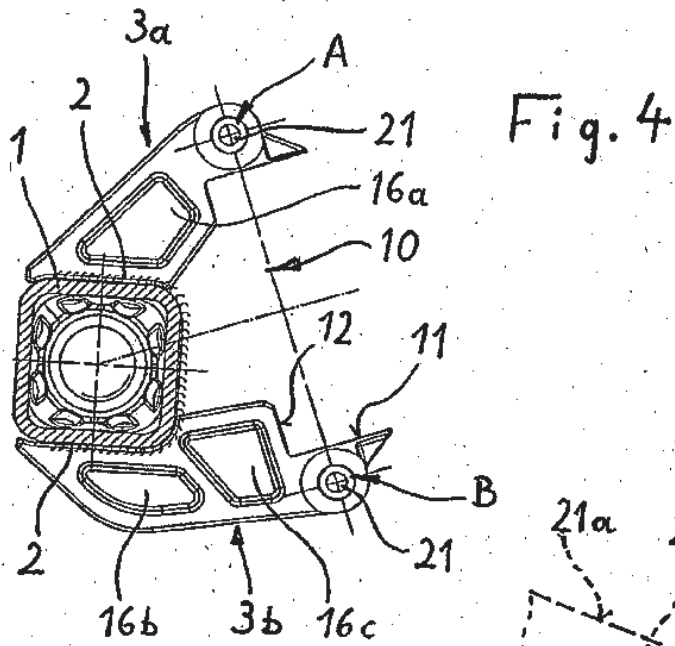


Fig. 4

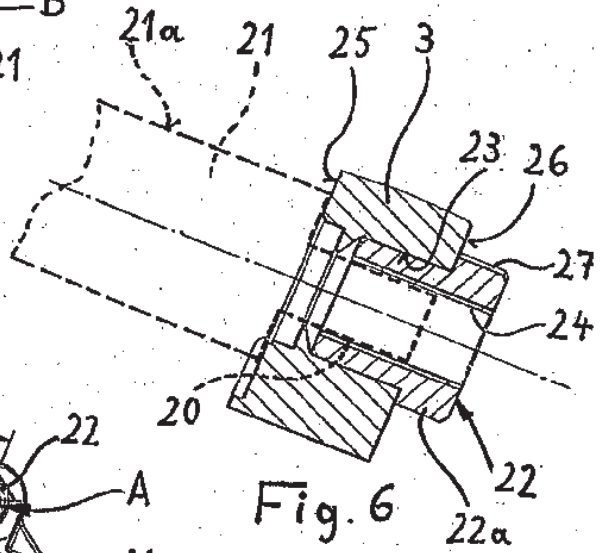


Fig. 6

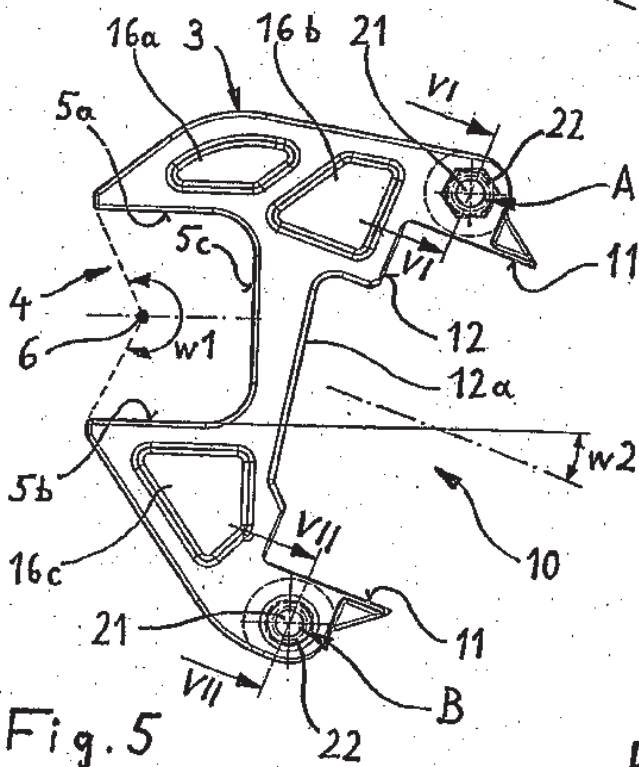


Fig. 5

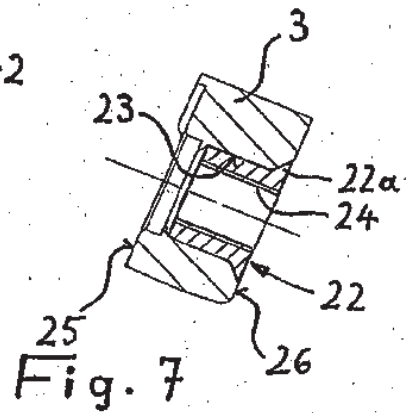


Fig. 7

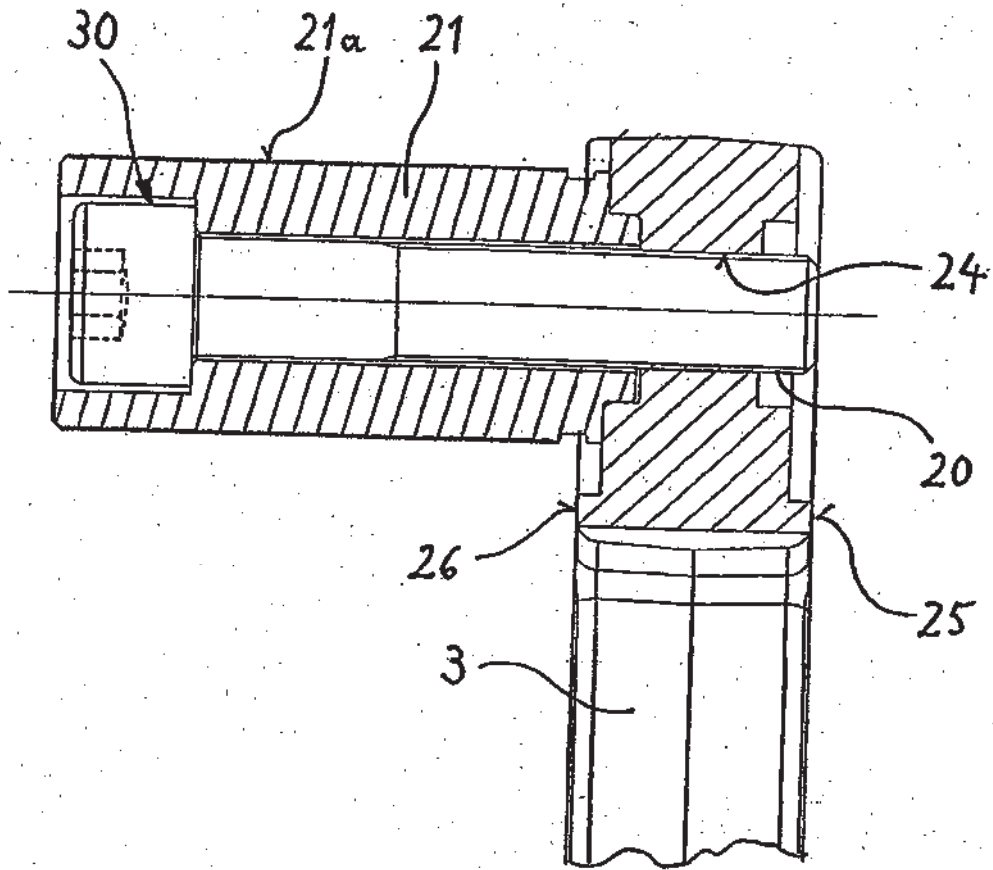


Fig. 8

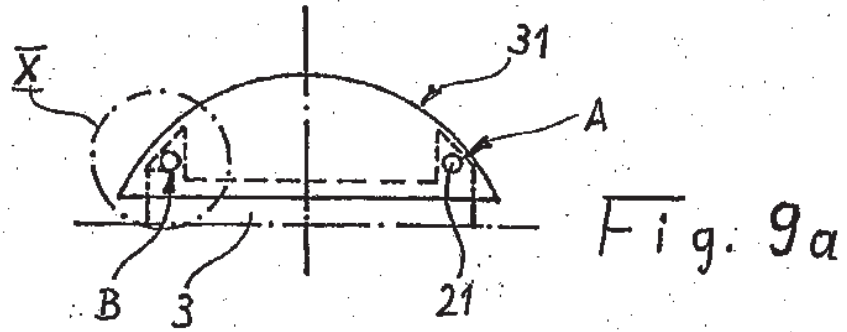


Fig. 9a

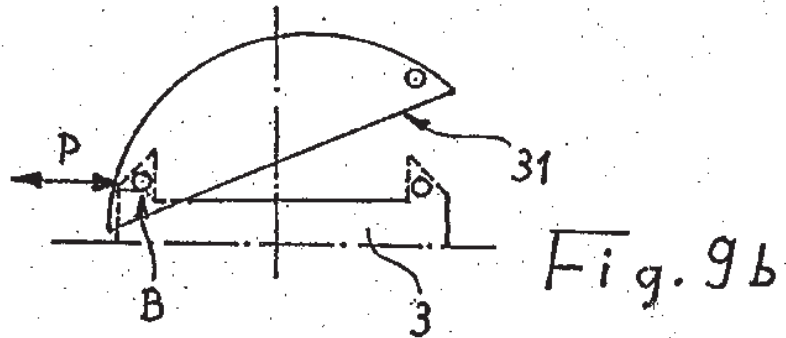


Fig. 9b

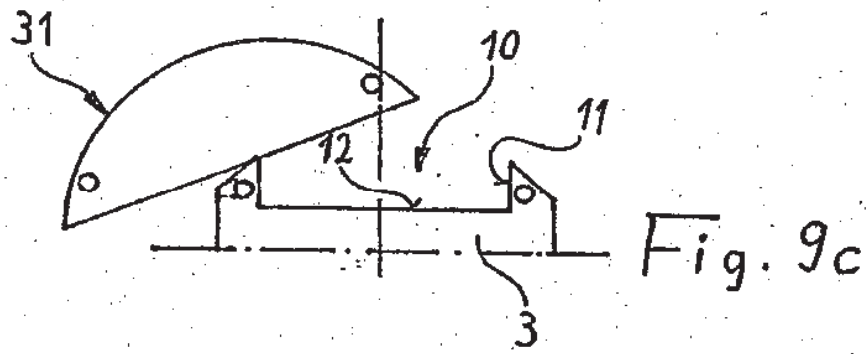


Fig. 9c

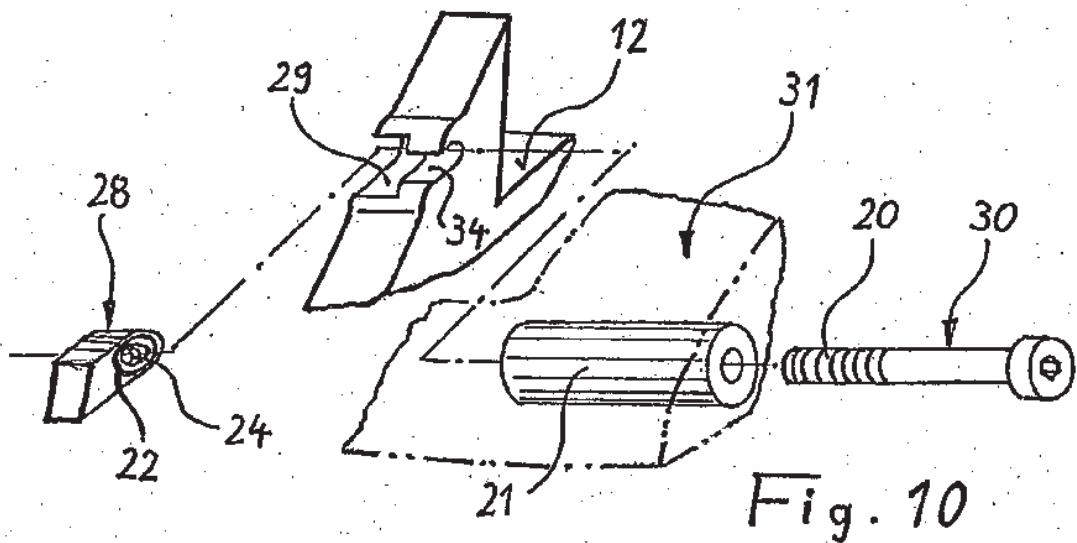


Fig. 10

