



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 970**

51 Int. Cl.:
F16D 65/18 (2006.01)
F16D 55/226 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07000399 .1**
96 Fecha de presentación : **10.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1811194**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Freno de disco.**

30 Prioridad: **23.01.2006 DE 10 2006 003 294**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73 Titular/es: **BPW Bergische Achsen KG.
Ohlerhammer
51674 Wiehl, DE**

72 Inventor/es: **Dowe, Günter y
Pehle, Michael**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 309 970 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 una carcasa del freno, un pistón de empuje que trabaja contra un forro de freno y es desplazable a lo largo de un eje del pistón de empuje de la carcasa del freno, y un dispositivo tensor para accionar el pistón de empuje, que presenta una palanca tensora basculante y apoyada para ello en la parte posterior en un apoyo giratorio de la carcasa del freno, la cual se apoya por el otro lado frente al pistón de empuje a través de un apoyo plano dispuesto transversalmente respecto al eje del pistón de empuje.

10 Un freno de disco de esta clase se conoce por la publicación DE 37 16 202 A1. Los émbolos buzos del freno de disco van alojados en un travesaño que va guiado de modo desplazable en una guía en la pinza del freno en dirección paralela al eje del disco de freno. Para el tensado del freno hay una palanca tensora alojada en la carcasa del freno, que lleva conformado un tramo de excéntrica. Dentro del flujo de fuerza entre el tramo de la excéntrica y el travesaño se encuentra un elemento de corredera desplazable transversalmente, en forma de una placa de presión. En este elemento de corredera se apoya por una parte con ajuste de fricción el tramo de la excéntrica, mientras que el elemento de la corredera se apoya por el otro lado contra el travesaño a través de un cojinete de rodamiento plano. El contacto de ajuste por fricción entre el tramo de la excéntrica y el elemento de corredera tiene lugar mediante una rodadura lineal correspondiente a la posición de giro de la palanca tensora. Debido a la rodadura con ajuste de fricción se va modificando constantemente el punto de aplicación de la presión sobre el elemento de corredera. En consecuencia, el elemento de corredera sufre una carga de presión que actúa, una vez más hacia su centro y en otros casos más hacia su borde. Lo problemático es cuando el elemento de corredera, activado por ejemplo por fuertes vibraciones durante el régimen de marcha, se corre por debajo de la excéntrica. Esta situación puede producirse principalmente mientras el ajuste de fricción con la excéntrica no es todavía suficientemente grande. Si llega a producirse ese corrimiento esto puede dar lugar durante la ulterior tensión a un bloqueo prematuro de la carrera de desplazamiento del elemento de corredera, y con ello a un desgaste de material extremado en las superficies de rodadura.

20 Por el documento DE 43 07 019 A1 se conoce un freno de disco con un árbol tensor que se apoya en el pistón de empuje a través de un apoyo giratorio por el lado orientado hacia el disco de freno. Por el lado alejado del disco de freno, el árbol tensor se apoya en una superficie de presión plana de la carcasa del freno a través de un contorno excéntrico respecto al apoyo giratorio. El contorno se compone como mínimo de dos arcos de círculo de diferentes radios. De este modo se trata de reducir al mínimo la magnitud del movimiento del pistón de empuje con relación al árbol tensor que se produce durante el giro del árbol tensor y en dirección paralela al plano del disco de freno.

35 Otro freno de disco con árbol tensor excéntrico se conoce por el documento EP 0 553 105 B1. Las zonas de trabajo del árbol tensor se apoyan en sentido hacia el disco de freno y en sentido opuesto al disco de freno a través de unos cojinetes de rodamiento semiesféricos, contra un travesaño que por una parte aloja el pistón de empuje y por otra parte contra la carcasa del freno. Para conseguir la tensión, los dos apoyos de rodamiento están dispuestos decalados entre sí. En este freno de disco no tiene lugar una conducción recta exacta del travesaño o del pistón de empuje, sino que el travesaño realiza más bien un ligero movimiento basculante dentro de la carcasa del freno.

40 La invención tiene como objetivo crear un freno de disco mejorado en comparación con el estado de la técnica, que trabaje con un dispositivo tensor de bajo desgaste.

45 Para resolver este objetivo, un freno de disco genérico se caracteriza por una articulación dispuesta en el flujo de fuerza entre la palanca tensora y el apoyo plano, que trabaja con ajuste positivo en dirección transversal al eje del pistón de empuje. La articulación dispuesta en el flujo de fuerza entre la palanca tensora y el cojinete plano es preferentemente un casquete de apoyo, por ejemplo un cojinete de rodamiento de forma semicircular.

50 En el ejemplo de realización del freno de disco descrito a continuación, la geometría del sistema tensor es tal que el apoyo giratorio se encuentra en la parte posterior, es decir del lado de la carcasa y el apoyo compuesto por la articulación y el cojinete plano dispuestos uno a continuación del otro, se encuentra del lado del freno. Pero invirtiendo este diseño también cabe la posibilidad de disponer el apoyo de la palanca tensora que tiene exclusivamente movimiento de giro, hacia el apoyo plano y el apoyo combinado de giro y plano inclusive el elemento de corredera, por el lado alejado del disco de freno, es decir detrás de la palanca tensora. En este caso, el cojinete plano se debe situar directamente en la cara interior de la carcasa del freno.

55 En las reivindicaciones subordinadas se describen realizaciones ventajosas del freno de disco conforme a la invención.

60 Así resulta ventajoso si uno de los casquetes del apoyo coniforme es una superficie de segmento de círculo situada en la palanca tensora, y el otro casquete es la correspondiente superficie de segmento de círculo en un elemento de corredera desplazable en dirección transversal al eje del pistón de empuje.

65 Igualmente es ventajoso si el cojinete plano se encuentra en una pieza de presión que está situada en la carrera de tensado entre la palanca tensora y el pistón de empuje. En este caso, la pieza de presión se puede apoyar contra una superficie de guía realizada en el interior de la carcasa del freno, paralela al eje del pistón de empuje, guiando de este

ES 2 309 970 T3

modo axialmente no sólo la pieza de presión propiamente dicha sino también el travesaño así como el o los émbolos buzos.

5 Otra realización está caracterizada por un elemento de muelle cuyo tramo elástico se apoya por un lado en la pieza de presión y por el otro lado en una superficie lateral del elemento de corredera. En este caso el elemento de corredera se apoya en la pieza de presión a través del cojinete plano.

10 Contribuye a simplificar el diseño que el elemento de muelle esté realizado como resorte de lámina de un solo brazo. En el elemento de muelle puede estar conformada formando la misma pieza una chapa de apoyo que es parte del cojinete plano o que se extiende paralela al cojinete plano.

15 Igualmente se propone que la chapa de apoyo forme un brazo largo que se apoye en el fondo de una escotadura de la pieza de presión, y que el tramo elástico forme un brazo corto del elemento de muelle que se apoye en una pared lateral de la escotadura.

A continuación se describe un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos. Éstos muestran:

Fig. 1 en una representación simplificada en sección un freno de disco de vehículo del tipo de doble émbolo;

20 Fig. 2 una representación parcial ampliada de la Fig. 1;

Fig. 3 un componente compuesto por un elemento de muelle y una chapa de apoyo, en una primera vista,

25 Fig. 4 el componente según la Fig. 3 en una segunda vista, y

Fig. 5 el componente según la Fig. 3 en una tercera vista.

30 La Fig. 1 muestra en una representación simplificada los detalles de un freno de rueda que aquí interesa. El freno de rueda es en este caso un freno de disco de un vehículo, preferentemente del tipo de construcción de pinza flotante.

35 En una carcasa de freno 1 del freno de disco van guiados los émbolos buzos 2, que después de superar la carrera muerta se apoyan con su placa de émbolo contra la cara posterior de una placa de forro 3 de uno de los forros de freno 4 del freno de disco. Del forro de freno 4 se ha representado en la Fig. 1 además el forro de fricción 4a, así como el disco de freno del freno de disco que gira con la rueda del vehículo.

40 Para compensar el desgaste del forro de freno que se va produciendo a lo largo del tiempo, el freno de disco aquí descrito está dotado de un dispositivo de reajuste de funcionamiento mecánico. El dispositivo de reajuste se encuentra en un elemento de reajuste 6b dotado de una rosca exterior 6a. La rosca exterior 6a ajusta con una rosca interior 6c de un travesaño 6d. El travesaño 6d está realizado a modo de yugo, que se extiende paralelo al disco de frenos 6. Centrado en el travesaño 6d se encuentra la rosca interior 6c, mientras que en los extremos del travesaño 6d van fijados respectivamente sendos émbolos buzos 2. El freno de disco representado es un freno de doble émbolo. Sin embargo la invención se puede realizar igualmente en un freno de un solo émbolo.

45 Dentro del marco de la invención no es necesario que el elemento de reajuste 6b esté situado tal como se ha representado, centrado en el travesaño y por lo tanto entre los dos émbolos buzos 2. Igualmente es posible trabajar con dos dispositivos de reajuste sincronizados, estando éstos dispuestos cada uno en la prolongación del pistón de empuje 2. Una solución técnica de esta clase se describe por ejemplo en el documento EP 0 553 105 B1.

50 El travesaño 6d en el que se alojan los émbolos buzos 2 puede ir guiado en la carcasa del freno 1. Este guiado tiene lugar en dirección paralela a los ejes geométricos 5 de los émbolos buzos, por medio de una guía superior 6e fija en la carcasa y una guía inferior 6f fija en la carcasa.

55 Para transmitir la fuerza tensora generada por un cilindro de freno, y preferentemente un cilindro de freno de accionamiento neumático, sirve una palanca tensora 13 dispuesta de forma giratoria en la carcasa del freno y de sección excéntrica, que también se podría denominar árbol tensor. En la palanca tensora 13 hay un brazo de palanca 13a en cuyo extremo libre en A se apoya la barra de accionamiento del cilindro de freno, que aquí solamente está simbolizada por la fuerza F. Al accionar el cilindro de freno, gira la palanca tensora 13 apoyada en el eje de giro D de un cojinete de giro 14, y debido a su forma de construcción excéntrica empuja los émbolos buzos en sentido hacia el disco de freno 6. Dentro del flujo de fuerza axial se encuentra además un elemento de corredera 16, una pieza de presión 7, el elemento de reajuste 6b del dispositivo de reajuste así como el travesaño 6d con los dos émbolos buzos 2.

65 El apoyo de la palanca tensora 13 en la carcasa del freno 1 tiene lugar a través del cojinete de giro 14 dispuesto en la parte posterior. Esto provoca un apoyo de la palanca tensora 13 exclusivamente con movimiento de giro en la carcasa del freno 1. El apoyo giratorio 14 tiene lugar sobre un pivote de giro 14a de la carcasa de frenos 1, con el eje de giro D. Tal como se puede ver en la Fig. 1, el eje de giro D se extiende paralelo al disco de freno 6 del freno de disco.

ES 2 309 970 T3

Las Fig. 1 y 2 muestran que la palanca tensora 13, orientada hacia el disco de freno 6, está dotada de un contorno de sección transversal que describe un segmento de círculo parcial 8a convexo abombado hacia el exterior. Su centro geométrico está situado decalado verticalmente y por lo tanto ligeramente descentrado respecto al eje de giro D del apoyo giratorio 14 o del pivote de giro 14a. De este modo, al girar la palanca tensora 13 se produce un desplazamiento hacia adelante de su segmento de círculo parcial 8a, y por lo tanto el avance deseado. La magnitud de este avance depende del decalaje de los ejes, es decir el descentramiento entre el punto medio de referencia del segmento de círculo parcial 8a y el eje de giro D.

En el elemento de corredera 16 se encuentra un segmento de círculo parcial 8d que se corresponde con el segmento de círculo parcial 8a, es decir que presenta esencialmente el mismo radio. Mientras que el segmento de círculo parcial 8a forma un casquete convexo, el segmento de círculo parcial 8d forma un casquete cóncavo correspondiente. Ambos casquetes 8a, 8b forman juntos un cojinete con quiforme 22 con forma de segmento circular. Éste representa por lo tanto una articulación 22 que tiene exclusivamente movimiento de giro, entre la palanca tensora 13 y el elemento de corredera 16.

El elemento de corredera 16 va alojado con desplazamiento transversal en una escotadura 9 de la pieza de presión 7. La escotadura 9 tiene forma rectangular con un fondo plano 10, una primera pared lateral 11a y una segunda pared lateral 11b. El elemento de corredera 16 se apoya en el fondo 10 a través de un cojinete plano 18. El cojinete plano lleva un rodamiento plano, cuyos cuerpos de rodadura 18 dispuestos en un plano común se mantienen separados mediante una jaula de cojinete común 20. Los ejes de giro de los cuerpos de rodadura 19 se extienden respectivamente paralelos al eje de giro D del cojinete de giro 14. El cojinete plano 18 se extiende en dirección transversal al flujo de fuerza del dispositivo tensor y a los ejes de movimiento de los émbolos buzos, es decir de los ejes geométricos de los émbolos buzos 5.

El elemento de corredera 16 está dispuesto desplazable en dirección transversal Q en la pieza de presión 7. Para ello el ancho de la escotadura 9 en dirección transversal Q es mayor que el ancho correspondiente del elemento de corredera 16. En la posición de giro del brazo de palanca 13a y de la palanca tensora 13, representada en las Fig. 1 y 2, el elemento de corredera 16 se encuentra próximo a la pared lateral 11b de la escotadura 9. De este modo queda todavía en el lado opuesto del elemento de corredera 16 una holgura S respecto a aquella pared lateral 11a. Cuanto más se gire la palanca tensora en el sentido de la fuerza F (Fig. 1), tanto más se desplaza el elemento de corredera 16 en dirección transversal Q hacia la pared lateral 11a, arrastrado con ajuste positivo por la palanca tensora 13. Las fuerzas de ajuste positivo F1 y F2 que actúan en el cojinete de casquillo 22 en dirección transversal Q están dibujadas en la Fig. 2. El elemento de corredera 16 desliza mediante el cojinete plano 18 casi sin fricción a lo largo del fondo 10 de la escotadura 9.

En la Fig. 1 está representado que la pieza de presión 7 se apoya axialmente contra el elemento de reajuste 6b del dispositivo de reajuste. Ahora bien, la unión entre la pieza de presión 7 y el elemento de reajuste 6b es tal que para los fines de reajuste, el elemento de reajuste 6b puede girar respecto a la pieza de presión 7, mientras al mismo tiempo avanza el travesaño 6c debido a la unión roscada 6a, 6c.

En la escotadura 9 de la pieza de presión hay un elemento de muelle 25 que asume al mismo tiempo dos funciones. El elemento de muelles se compone en una sola pieza de un tramo elástico 26 y de una chapa de apoyo 27 que forma ángulo recto con el tramo elástico. El elemento elástico está compuesto preferentemente de un acero de muelles adecuado.

La chapa de apoyo 27 es una placa plana que soporta el cojinete plano 18 hacia el fondo 10. La superficie de la chapa de apoyo 27 forma una pista de rodadura resistente al desgaste para los cuerpos de rodadura 19 del cojinete plano que ruedan sobre ella. El tramo elástico 26 del elemento de muelle 25 es un resorte de lámina que sirve de muelle de compresión, que se apoya por un lado en la pared lateral 11a de la pieza de presión 7 y por otra parte en una superficie lateral 12 opuesta del elemento de corredera 16.

El tramo elástico 26 genera una fuerza de separación elástica entre la pared lateral 11a y la superficie lateral 12. Su efecto es el siguiente: tal como ya se ha descrito, el giro de la palanca tensora 13 fuerza un movimiento transversal del elemento de corredera 16 en sentido hacia la pared lateral 11a de la pieza de presión. Pero ahí se encuentra el tramo elástico 26 del elemento de muelle. El movimiento lateral forzado sobre el elemento de corredera 16 ejerce por lo tanto una fuerza de presión lateral sobre la pieza de presión 7, por medio del tramo elástico 26, por lo cual la pieza de presión 7 es comprimida contra una superficie de guiado 31. La superficie de guiado 31 se encuentra en el interior de la carcasa del freno 1 y se extiende en dirección paralela al eje del pistón de empuje 5. En consecuencia, el tramo elástico 26 del elemento de muelle provoca que la pieza de presión 7 se apoye siempre en la superficie de guiado 31 de la carcasa del freno. El muelle 26 da lugar por lo tanto a una conducción paralela exacta y siempre sin holgura de la pieza de presión 7, y con ello también a la conducción paralela deseada del travesaño 6d y de los émbolos buzos 2. Por el lado opuesto, es decir contra la línea 32 dibujada en la Fig. 2, no es necesario efectuar ningún guiado.

En las Fig. 3, 4 y 5 está representado el elemento de muelle 25 en tres vistas diferentes. En una vista lateral, tal como corresponde también a la posición de instalación de las Fig. 1 y 2, el elemento de muelle 25 tiene una configuración en forma de L. El brazo largo lo forma la chapa de apoyo 27, y el brazo más corto situado enfrente constituye el tramo elástico 26. La chapa de apoyo 27 es principalmente plana, sólo en la zona de los bordes laterales

ES 2 309 970 T3

35 éstos están ligeramente levantados. De este modo, los bordes laterales 35 fijan los cuerpos de rodadura cilíndricos 19 (Fig. 2) en la dirección longitudinal de éstos.

5 El brazo del elemento del muelle en forma de L que asuma la función elástica presenta un tramo central 36 unido directamente en ángulo recto con la chapa de apoyo 27. De este tramo central 36 sobresalen por ambos lados unos brazos elásticos 37. En 37a, los extremos de estos brazos 37 se apoyan elásticamente contra la superficie lateral 12 del elemento de corredera 16. En la posición de instalación, este apoyo es por lo tanto esencialmente simétrico, con lo cual se consigue ejercer una presión sin acunamiento sobre el elemento de corredera 16 cuando éste se desplaza dentro de la escotadura 9 de la pieza de presión 7.

10 En el ejemplo de realización aquí descrito, la geometría del sistema tensor es tal que el apoyo de giro 14 se encuentra en el lado de la carcasa y el apoyo combinado a base del cojinete conquiiforme 22 y del cojinete plano 16, por el lado del freno. Invirtiendo este diseño existe también la posibilidad de situar el apoyo de movimiento de giro exclusivo de la palanca tensora en la pieza de presión 7, y situar el apoyo combinado plano y de giro incluido el elemento de corredera 16, por el lado de la carcasa. En este caso, el cojinete plano 18 se dispone directamente en la cara interior de la carcasa del freno.

Referencias

20	1	Carcasa del freno
	2	Pistón de empuje
	3	Placa portaforro
25	4	Forro del freno
	4a	Forro de fricción
30	5	Eje geométrico del pistón de empuje
	6	Disco de freno
	6a	Rosca exterior
35	6b	Elemento de reajuste
	6c	Rosca interior
40	6d	Travesaño
	6e	Guía
	6f	Guía
45	7	Pieza de presión
	8a	Segmento semicircular
50	8b	Eje geométrico
	8c	Eje de giro
	8d	Segmento circular parcial
55	9	Escotadura
	10	Fondo
60	11a	Pared lateral
	11b	Pared lateral
	12	Superficie lateral del elemento de corredera
65	13	Palanca tensora

ES 2 309 970 T3

	13a	Brazo de palanca de la palanca tensora
	14	Cojinete de giro
5	14a	Pivote de giro
	16	Elemento de corredera
	18	Cojinete plano
10	19	Cuerpo de rodadura
	20	Jaula del cojinete
15	22	Apoyo conquiiforme
	25	Elemento de muelle
	26	Tramo elástico del elemento de muelle
20	27	Chapa de apoyo
	31	Superficie de guiado
25	32	Línea
	35	Borde lateral
	36	Tramo central
30	37	Brazo
	37a	Lugar de asiento
35	A	Lugar
	F	Fuerza
	D	Eje de giro
40	Q	Dirección transversal
	S	Holgura lateral
45	F1	Fuerza de ajuste positivo
	F2	Fuerza de ajuste positivo.
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

5 1. Freno de disco con una carcasa de freno (1), un pistón de empuje (2) que trabaja contra un forro de freno (4) y que se puede deslizar a lo largo de un eje geométrico del pistón de empuje (5) de la carcasa del freno (1), y un dispositivo tensor para accionamiento del pistón de empuje (2), que presenta una palanca tensora (13) basculante y apoyada para ello en la parte posterior en un cojinete de giro (14) de la carcasa del freno (1), y que por el otro lado se apoya frente al pistón de empuje (2) a través de un cojinete plano (18) dispuesto en dirección transversal respecto al eje del pistón de empuje (5),

10 **caracterizado por**

una articulación (22) situada en el flujo de fuerza entre la palanca tensora (13) y el cojinete plano (18), que trabaja con ajuste positivo en dirección transversal (Q) respecto al eje del pistón de empuje (5).

15 2. Freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la articulación (22) está realizada como cojinete conquiiforme.

20 3. Freno de disco según la reivindicación 2, **caracterizado** porque uno de los casquetes del cojinete conquiiforme (22) es una superficie de segmento de círculo (8a) en la palanca tensora (13), y el otro casquete es la correspondiente superficie de segmento de círculo (8d) en un elemento de corredera (16) desplazable en dirección transversal (Q) respecto al eje del pistón de empuje (5).

25 4. Freno de disco según una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado** por un cojinete de rodamiento de forma circular parcial como cojinete conquiiforme (22).

5. Freno de disco según una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado** porque el elemento de corredera (16) se apoya en el cojinete plano (18).

30 6. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cojinete plano (18) se encuentra en una pieza de presión (7) situada en el recorrido de tensado entre la palanca tensora (13) y el pistón de empuje (2).

35 7. Freno de disco según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la pieza de presión (7) se apoya contra una superficie de guiado (31) realizada por el interior en la carcasa del freno (1) y paralela al eje del pistón de empuje (5).

40 8. Freno de disco según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** por un elemento de muelle (25) cuyo tramo elástico (26) se apoya por un lado en la pieza de presión (7) y por el otro lado en una superficie lateral (12) de un elemento de corredera (16) que está apoyado en la pieza de presión (7) a través del cojinete plano (18).

9. Freno de disco según la reivindicación 8, **caracterizado** por emplear como elemento de muelle (25) un resorte de lámina de una sola pieza.

45 10. Freno de disco según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque en el elemento de muelle (25) está conformada formando una sola pieza una chapa de apoyo (27), siendo la chapa de apoyo (27) parte del cojinete plano (18) o extendiéndose paralela al cojinete plano (18).

50 11. Freno de disco según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la chapa de apoyo (27) forma un brazo largo que se apoya en el fondo (10) de una escotadura (9) de la pieza de presión (7), y el tramo elástico (26) forma un brazo corto del elemento de muelle (25) que se apoya en una pared lateral (11a) de la escotadura (9).

55 12. Freno de disco según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque el elemento de muelle (25) presenta un tramo central (36) que forma la unión con la chapa de apoyo (27), así como unos brazos elásticos (37) que sobresalen hacia ambos lados del tramo central (36).

60 13. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cojinete plano (18) es un cojinete de rodamiento plano, cuyos cuerpos de rodadura (19) están dispuestos en una jaula de cojinete (20).

65

65

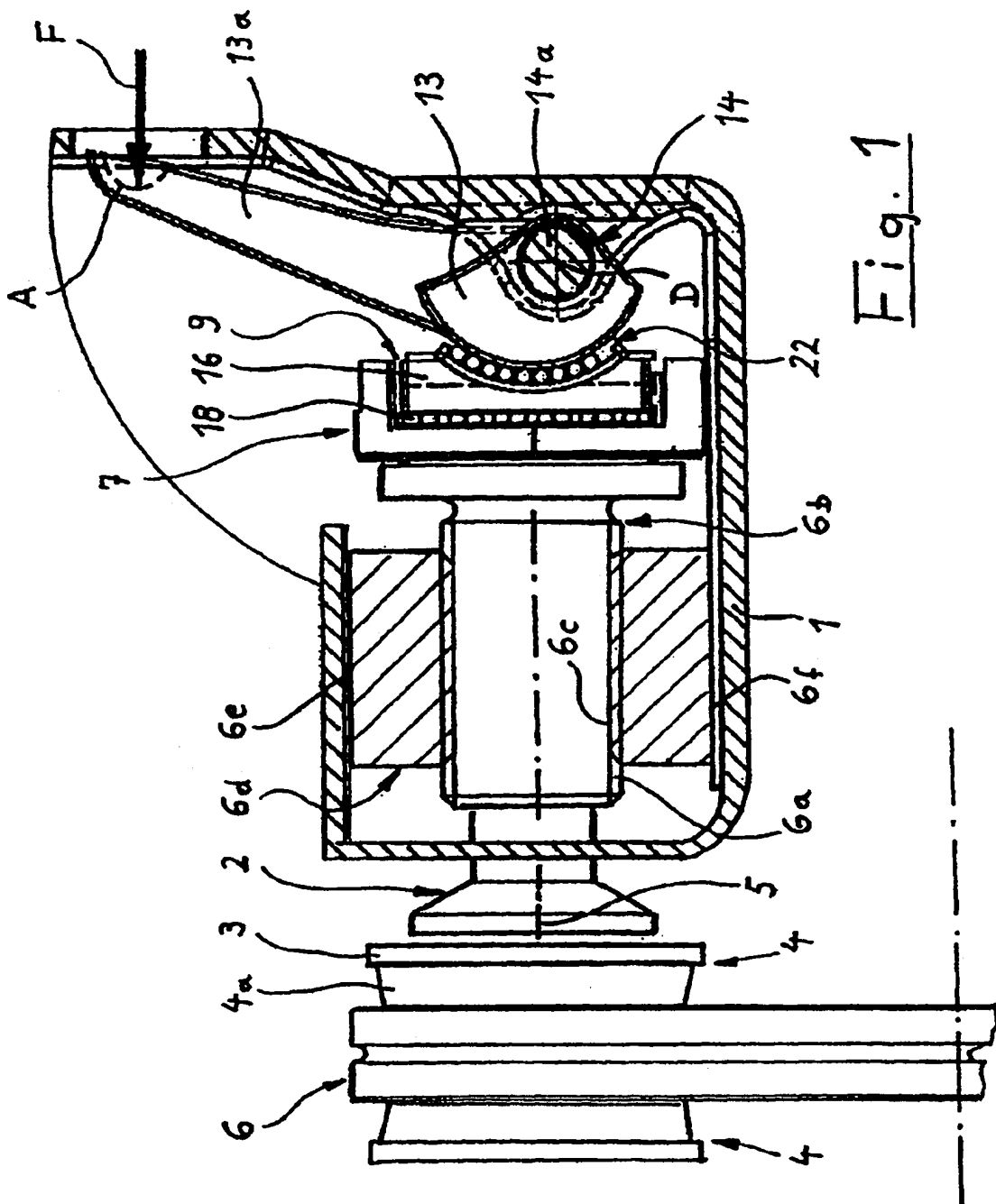


Fig. 1

