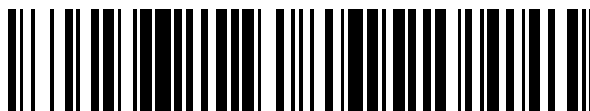


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 040**

51 Int. Cl.:
F16D 65/14 (2006.01)
F16D 65/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09151037 .0**
96 Fecha de presentación: **21.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2083188**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.07.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE FRENO DE DISCO DESTINADO A MANTENER DETENIDO UN VEHÍCULO QUE ESTÁ ESTACIONADO.**

30 Prioridad:
25.01.2008 FR 0800413

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
WERNERSTRASSE 1
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
Boisseau, Jean-Pierre

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 374 040 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

Dispositivo de freno de disco destinado a mantener detenido un vehículo que está estacionado.

5 El presente invento se refiere a un dispositivo de freno de disco destinado a mantener detenido un vehículo que está estacionado.

10 Se conocen ya dispositivos de freno de disco destinados a mantener detenido un vehículo que está estacionado, tales como por ejemplo los del tipo descrito en el documento W002/44582. Un brazo que pivota bajo la acción de un cable unido al freno de mano, hace pivotar un disco móvil haciéndolo retroceder en la dirección del disco de frenado.

15 Tales dispositivos no están previstos para poner en funcionamiento el freno de estacionamiento apoyándose sobre el pedal del freno de servicio, o dicho en otros términos, utilizando un fluido hidráulico en lugar de un cable o de cualquier otro medio mecánico.

20 La utilización de un fluido hidráulico para poner en funcionamiento un freno de estacionamiento plantea algunas dificultades como consecuencia de la dilatación de las piezas durante un proceso de apriete en caliente. El documento US6659236 propone superar estas dificultades mediante un resorte que se expande progresivamente a medida que se va enfriando. Es necesario entonces añadir a la presión del fluido habitual para apretar el freno, una presión suplementaria para comprimir el resorte de tal manera que el resorte continúe aplicando una fuerza del mismo orden que la obtenida con una presión del fluido habitual en el momento del apriete. Esta presión suplementaria obliga a sobredimensionar el circuito hidráulico.

25 El documento DE 30 15 838 A1 muestra un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Para subsanar los inconvenientes técnicos ya conocidos, el invento consiste en un dispositivo de freno de disco que consta de un pistón preparado para apoyar una pastilla contra un disco cuando el pistón está sometido a una primera fuerza según un primer eje en el sentido del pistón hacia la pastilla. El dispositivo se compone de un primer disco insertado entre una primera superficie del pistón y la pastilla, y preparado para generar una segunda fuerza según el primer eje en un sentido orientado de la pastilla hacia el pistón cuando dicha pastilla está sometida a un desplazamiento producido por una rotación del disco, es entonces la energía potencial de desplazamiento del vehículo la que actúa para apretar el freno. No es necesaria ninguna otra fuente de energía suplementaria interna al sistema de frenado.

35 Según el modo de puesta en marcha elegido, el primer disco incluye una segunda superficie que configura, al menos, una primera línea a distancia variable de un plano paralelo a la citada primera superficie, y el dispositivo incluye también un elemento preparado para desplazarse sobre la citada línea de la segunda superficie cuando la pastilla está sometida a un desplazamiento producido por una rotación del disco, de tal manera que el citado elemento se aproxime a dicha superficie; el elemento es una bola ; un segundo disco constituye, al menos, una segunda línea a distancia variable de un plano paralelo a la citada segunda superficie; la citada primera superficie está atravesada por un vástago con un extremo preparado para seguir el movimiento del pistón cuando el citado pistón está sometido a la citada primera fuerza según el primer eje en un sentido que va del pistón a la pastilla, para ser bloqueada por un pasador que permite apoyar la pastilla contra el disco cuando el citado pistón no está ya sometido a la citada primera fuerza. La citada segunda fuerza es ejercida contra el ya citado extremo del vástago, o alternativamente, la citada segunda fuerza es ejercida contra la primera superficie del pistón; el citado primer disco delimita al menos un espacio de fronteras oblicuas de tal manera que el desplazamiento de la pastilla producido por la rotación del disco, tiende a aumentar la separación entre las citadas fronteras oblicuas; la citada primera fuerza es producida por una presión del fluido hidráulico ejercida contra el pistón; una arandela dispuesta en el vástago 11 permite arrastrar el vástago cuando la arandela está sometida a la citada primera fuerza.

50 Comprenderemos mejor el invento con la lectura de la descripción que viene a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y hecha basándose en los dibujos, en los cuales:

55 - La figura 1 comprende, a la derecha, una semivista frontal de un dispositivo de freno de disco y, a la izquierda, un corte del dispositivo de freno;

60 - la figura 2 comprende dos semicortes que corresponden cada uno de ellos a una posición diferente del dispositivo de freno;

- la figura 3 es un corte del dispositivo de frenado cuando está en posición de apriete;

- la figura 4 es un corte en el que se muestra una evolución de la acción de apriete en el tiempo;

5 - la figura 5 es un corte que muestra el efecto técnico del invento; y - la figura 6 es un esquema explicativo del invento.

En referencia a la figura 1, un dispositivo de freno de disco de estacionamiento para un vehículo automóvil, está designado con la referencia general 10.

10 El ejemplo de la figura 1 corresponde a un freno de disco con una brida 1 flotante que asegura igualmente la función de freno principal de servicio.

15 La brida 1 está provista de un ánima ciega 3 en la cual se encuentra alojado un cilindro hidráulico 4 que contiene un fluido que le permite apoyarse sobre un pistón 5. Cuando está sometido a la presión del fluido, el pistón 5 viene a apoyarse sobre un segmento 6 que permite pegar una pastilla 8 contra un disco 2.

20 En el corte que hay a la izquierda de la figura 1, se comprueba que el pistón 5 está a su vez constituido por una cámara 7 cuyas paredes laterales se deslizan en el cilindro 4 y una de cuyas caras frontales está sometida a una primera fuerza según un primer eje z'z, en el sentido del pistón hacia la patilla, y cuyo módulo es igual al producto de la sobrepresión por la sección de la cámara 7. La disposición que acabamos de describir permite apoyar la pastilla 8 contra el disco 2 cuando la sobrepresión en relación con la presión atmosférica, en la cámara 7 es positiva.

25 Tal y como se puede ver con la ayuda de la semivista frontal del dispositivo en la parte derecha de la figura 1, un ángulo de rotación $d\theta$ del disco se traduce en un desplazamiento dy en proyección sobre el eje y'y, perpendicular al eje z'z.

30 La figura 2 vuelve a considerar el corte de la parte izquierda de la figura 1 representando, en su parte superior al pistón en posición inicial, y en su parte inferior al pistón en su posición de apoyo en presencia de una sobrepresión en la cámara 7.

35 Una junta anular flexible 41 situada en una ranura del cilindro 4, asegura un contacto estanco con la pared lateral del pistón 5. La junta anular está marcada con la referencia 41A en la posición inicial, y 41B en la posición deformada que resulta como consecuencia del avance del pistón.

La cara frontal del pistón 5 está compuesta por una superficie anular 51, marcada con la referencia 51A cuando está inicialmente en contacto con el segmento 6 sin ejercer presión. La superficie anular 51 está marcada con la referencia 51B cuando está en contacto con el segmento 6 ejerciendo presión.

40 La cara frontal del pistón 5 está formada también por una superficie anular 52 que, al retirarse con respecto a la superficie 51, no está en contacto con el segmento 6 sino con una cara del disco 12 insertado entre la superficie 52 del pistón 5 y la pastilla 8. Una cara opuesta del disco 12 define una superficie 121 que configura una línea a distancia variable de un plano paralelo a la superficie 52. Esta línea es por ejemplo la pendiente de un plano inclinado que comienza en las proximidades del plano paralelo a la superficie 52 cerca del eje z'z y que se aleja de este plano a medida que se aleja del eje z'z. Además, esta línea es la generatriz de un cono cuyo vértice sobre el eje z'z está próximo al plano paralelo a la superficie 52 y cuya base, centrada sobre el eje z'z, está alejada del plano.

45 El segmento 6 está fijado sobre la brida 1 mediante un medio elástico 61, marcado con la referencia 61A en su posición de reposo y con la 61B en la posición de trabajo, en el caso aquí considerado estirada siguiendo el desplazamiento del segmento 6 sometido a un esfuerzo de presión del pistón.

50 La junta flexible 41 y el medio elástico 61 ejercen una fuerza de restitución cuando reina una sobrepresión en la cámara 7, de tal manera que pegue la pastilla 8 contra el disco 2. Al utilizar el freno de servicio, es decir cuando queremos ralentizar un vehículo que rueda a una velocidad no nula, esta fuerza de restitución restablece al pistón a su posición inicial sin sobrepresión, suprimiendo así la fuerza del frenado ejercida por la pastilla 8 sobre el disco 2.

55 Con referencia a la figura 3, se ha representado el freno en su posición de apretado, particularmente con el vehículo parado. Ahora interesa una utilización del dispositivo como freno de estacionamiento. Estando el vehículo parado,

5 se aplica una sobrepresión en la cámara 7, por ejemplo por medio del pedal del freno y se acciona un mando, no representado aquí, que tiene en cuenta la voluntad del usuario de poner en funcionamiento o no el freno de estacionamiento, por ejemplo manteniendo la presión después de levantar el pedal del freno o de alguna otra manera, Sin embargo un mantenimiento de la presión, ejercido incluso sin ningún tipo de concesiones, no es suficiente siempre para conservar un esfuerzo de apriete que garantice una inmovilización total del vehículo, por ejemplo en una pendiente importante.

10 El fenómeno es explicado ahora con referencia a la figura 4. Si el freno está caliente en el momento en que se le aprieta en posición de estacionamiento, la brida 1, el cilindro 4 y/o el pistón 5, e incluso el fluido en la cámara 7, pueden dilatarse por efecto de la temperatura. Esta dilatación en el momento de accionar el freno de estacionamiento, es entonces una causa que contribuye a una retracción del pistón cuando la temperatura vuelve a descender.

15 Esta retracción está representada de forma amplificada en la figura 4 en la que vemos, que estando aplicada la pastilla 8 solidaria del segmento 6 contra el disco 2, la retracción del pistón provoca una pérdida de contacto entre la superficie 51 y el segmento 6. Esto produce el efecto de relajar la fuerza de apoyo del pistón 5 sobre el segmento 6 y en consecuencia de relajar el apriete de la pastilla 8 sobre el disco 2. Mientras que ninguna fuerza exterior, como por ejemplo el peso del vehículo sobre una pendiente o un empujón por cualquier otra causa, intervenga para desplazar el vehículo, el fenómeno no es molesto. El fenómeno se convierte en molesto si el vehículo se desplaza mientras el freno de estacionamiento está accionado.

20 Con el fin de impedir que el vehículo se desplace cuando el freno de estacionamiento está accionado, se prepara el disco 12, insertado entre la superficie 52 y la pastilla 8 para generar una fuerza según el eje z'z en el sentido de la pastilla hacia el pistón cuando la pastilla 8 está sometida a un desplazamiento generado por una rotación del disco 2. De esta manera, una superficie contra la cual se acaba de aplicar esta fuerza, provoca por reacción un aumento de la presión de apoyo de la pastilla 8 contra el disco 2 que vuelve a inmovilizar el vehículo.

25 El efecto de auto apriete que acabamos de describir, es obtenido por un elemento 16 preparado para desplazarse sobre la línea de la superficie 121 cuando la pastilla 8 está sometida a un desplazamiento originado por una rotación del disco 2. La línea de la superficie 121 que comienza en las proximidades del plano paralelo a la superficie 52 en las cercanías del eje z'z y que se aleja de este plano a medida que se aleja del eje z'z, provoca un pinzamiento sobre el elemento 16 si, por ejemplo, el elemento 16 sigue el movimiento infinitesimal de la pastilla 8.

30 También se puede obtener un efecto de auto apriete con un disco 13 insertado entre la superficie 52 del pistón 5 y la pastilla 8, con una primera cara del disco 13 solidaria con el segmento 6 y una segunda cara opuesta a la primera que define una superficie 131 que configura una línea a distancia variable del plano paralelo a la superficie 52, de geometría parecida a la de la superficie 121.

35 El elemento 16 está entonces preparado para desplazarse sobre la línea de la superficie 121 mientras que la pastilla 8 está sometida a un desplazamiento engendrado por una rotación del disco 2, sin seguir necesariamente el movimiento de la pastilla 8, pues es entonces la superficie 131 la que sigue el movimiento infinitesimal de la pastilla 8.

40 Un uso combinado de los discos 12 y 13, permite utilizar una bola para satisfacer las características de funcionamiento del elemento 16. La ventaja de utilizar una bola, prisionera en el hueco existente entre los dos discos pero libre en cuanto a rotación, es la de favorecer un pinzamiento sin deslizamiento. Una disminución del rozamiento es muy útil ya que supone una disminución en el desgaste de las piezas.

45 En relación con la figura 6, la parte izquierda representa al elemento 16 bajo la forma de una bola, inicialmente prisionera entre las superficies 121 y 131, las cuales definen una separación de valor Z_d sensiblemente igual al diámetro de la bola. Cuando las superficies 121 y 131 se desplazan la una con respecto a la otra, se ve en la parte derecha de la figura 6, un aumento Z_p de la separación tal que $Z_p = dy \cdot \tan a$, en donde a es el ángulo de la pendiente de la superficie 121 supuesta igual al ángulo de la pendiente 122.

50 En relación con la figura 5, un desplazamiento infinitesimal dy de la pastilla 8 arrastrada por las fuerzas de frenado sobre el disco 2, provoca un desplazamiento similar del disco 13, hacia arriba en el caso ilustrado por la figura 5. El efecto técnico que acabamos de explicar en relación con la figura 6, fuerza al disco 12 contra una extremidad 53 de vástago 11, el cual, por reacción, aumenta la presión de aplicación de la pastilla 8 contra el disco 2 y bloquea de nuevo al vehículo a pesar del movimiento hacia dentro del cilindro 5. De hecho, al ser progresivo el movimiento hacia dentro del cilindro 5 con el descenso de la temperatura y la débil compresibilidad de las piezas como consecuencia de su constitución metálica, esto hace que un desplazamiento imperceptible dy provoque casi

inmediatamente un nuevo bloqueo del disco. Explicaremos la utilidad del funcionamiento del vástago 11 volviendo a la figura 3.

5 En ausencia del vástago 11, el efecto técnico que ha sido explicado en relación con la figura 6, fuerza al disco 12 contra la superficie 52, la cual por reacción aumenta la presión de aplicación de la pastilla 8 contra el disco 2 y bloquea de nuevo el vehículo a pesar del movimiento hacia dentro del cilindro 5, en la medida en la que el movimiento del pistón 5 no es demasiado importante.

10 Volviendo a la figura 3, la superficie 52 está atravesada por un vástago 11 cuya extremidad 53 está preparada para seguir el movimiento del pistón 5 cuando el pistón está sometido a una fuerza según el eje z'z que es originada por una presión del fluido hidráulico ejercida contra el pistón. El vástago 11 lleva un collarín 111 sobre el cual viene a apoyarse una arandela 9 agujereada en el centro con un diámetro que permite dejar pasar al vástago 11 pero no al collarín 111. La arandela 9 está aplicada por otra parte contra la cara 54 del pistón 5, en el interior en la cámara 7, de tal manera que un aumento de la presión en la cámara 7 provoca un desplazamiento idéntico del pistón 5 y del vástago 11, en particular de su extremo 53, en el sentido del pistón hacia la pastilla.

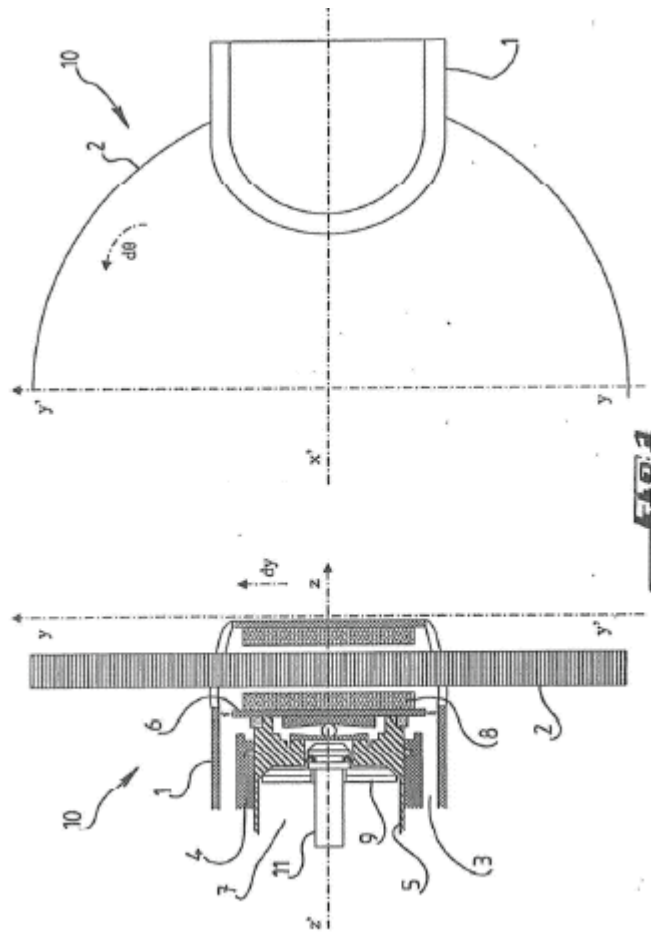
15 Un pasador 15 permite rápidamente bloquear el vástago 11 de tal manera que la pastilla 8 se apoye contra el disco 2 cuando el pistón no está ya sometido a la totalidad de la fuerza generada por sobrepresión del fluido hidráulico.

20 Tal y como se ve en la figura 4, incluso si un descenso en la presión en la cámara 7 provoca un movimiento hacia dentro del pistón, el extremo 53 del vástago 11 continúa aplicando la pastilla 8 contra el disco 2.

25 Tal y como se puede ver en la figura 5, incluso aunque el vástago 11 hubiese sufrido una dilatación durante el posicionamiento del pasador 15 para cumplir con la función de freno de estacionamiento, el espacio de fronteras oblicuas delimitado por el disco 12 y mejor todavía, con el disco 13, contiene al menos una sección de separación igual al diámetro del elemento 16 en forma de bola. De esta manera cuando un desplazamiento de la pastilla engendrado por una rotación del disco 2, entraña un desplazamiento del segmento 6 y como consecuencia, de una de las fronteras oblicuas en relación con la otra, este desplazamiento de las fronteras oblicuas tiene tendencia a aumentar la separación entre ellas. Este aumento de la separación vuelve a crear la presión de contacto del extremo 30 53 del vástago 11 contra el disco 12 y por repercusión sucesiva, de la pastilla 8 contra el disco 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de freno de disco constituido por un pistón (5) preparado para apoyar presionando una pastilla (8) contra un disco (2) cuando el citado pistón está sometido a una primera fuerza según un primer eje (z'z) en el sentido del pistón hacia la pastilla, incluyendo el dispositivo un primer disco (12,13) insertado entre una primera superficie (52) del pistón (5) y la citada pastilla (8), y preparado para generar una segunda fuerza según el citado primer eje (z'z) en el sentido de la pastilla hacia el pistón cuando la citada pastilla (8) está sometida a un desplazamiento engendrado por una rotación del disco (2) caracterizado porque la citada primera superficie (52) está atravesada por un vástago (11) que tiene un extremo (53) preparado para seguir el movimiento del pistón (5) cuando el citado pistón está sometido a la citada primera fuerza según el primer eje (z'z) en el sentido del pistón hacia la pastilla, y para ser bloqueado por un pasador (15) que permite apoyar la pastilla (8) contra el disco (2) cuando el citado pistón no está sometido a la citada primera fuerza.
- 10
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado primer disco (12,13) tiene una segunda superficie (121,131) que constituye al menos una primera línea a distancia variable de un plano paralelo a la citada primera superficie (52), y porque el dispositivo tiene un elemento (16) preparado para desplazarse sobre la citada línea de la segunda superficie cuando la citada pastilla (8) está sometida a un desplazamiento originado por una rotación del disco (2) de tal manera que el citado elemento (16) se aproxime a la citada primera superficie.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el citado elemento (16) es una bola.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque incluye un segundo disco (13,12) que incluye a su vez una tercera superficie (131,121) que constituye al menos una segunda línea a distancia variable de un plano paralelo a la citada segunda superficie (121,131).
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la citada segunda fuerza es ejercida contra el citado extremo del vástago (11).
- 35 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la citada segunda fuerza es ejercida contra la citada primera superficie (52) del pistón (5).
- 40 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el citado primer disco delimita al menos un espacio de fronteras oblicuas de tal manera que un desplazamiento de la pastilla originado por una rotación del disco (2) tiene tendencia a aumentar una separación entre las citadas fronteras oblicuas.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la citada primera fuerza es originada por una presión del fluido hidráulico ejercida contra el pistón.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 5, caracterizado porque incluye una arandela (9) combinada con el vástago (11) de tal manera que permite arrastrar el vástago (11) cuando la arandela (9) está sometida a la citada primera fuerza.



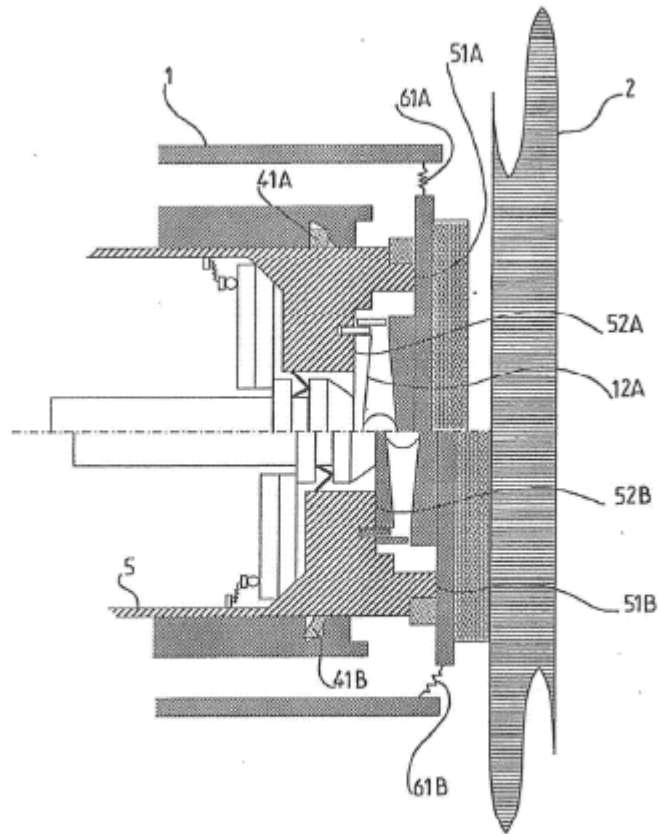


Fig. 2

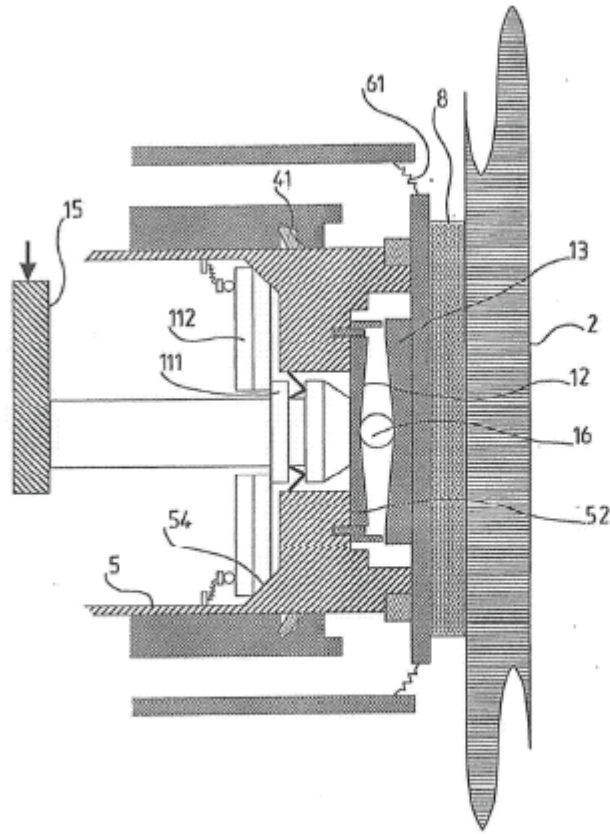


Fig. 3

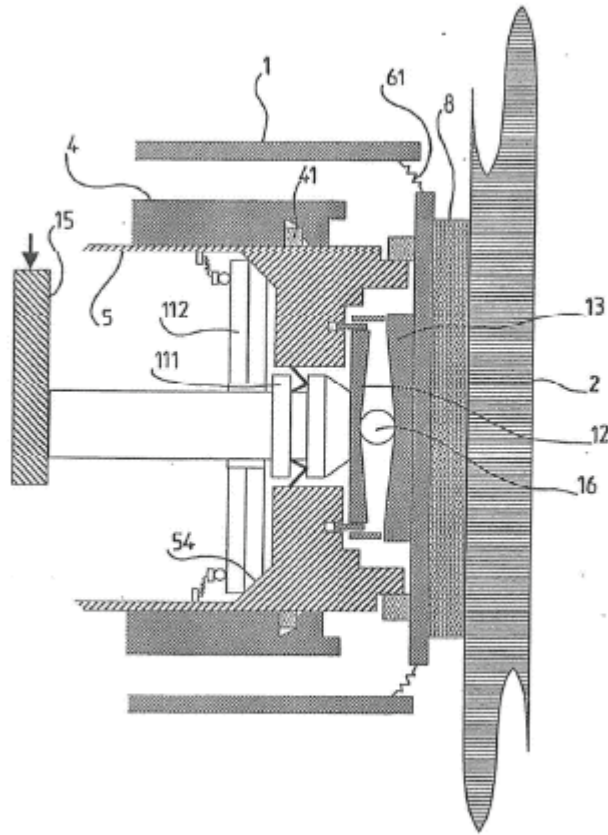


Fig. 4

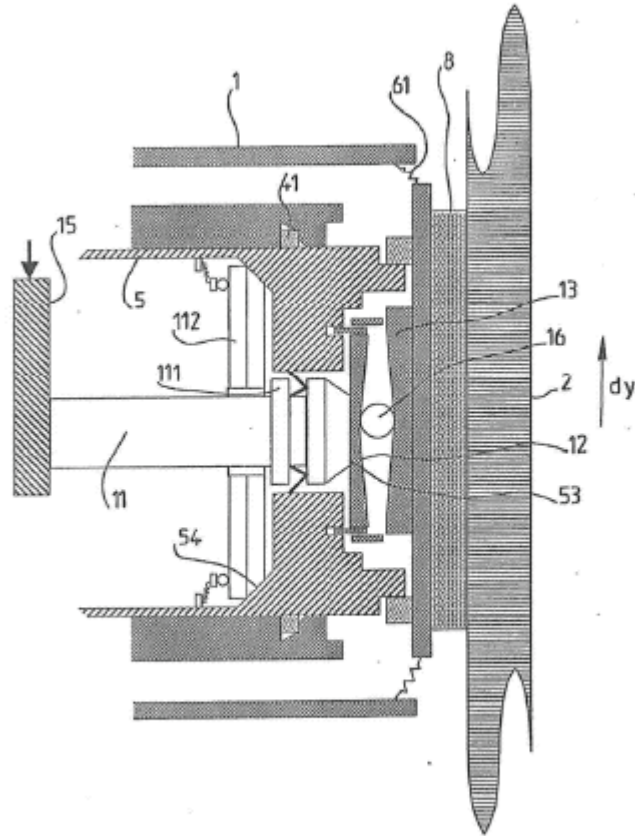


Fig. 5

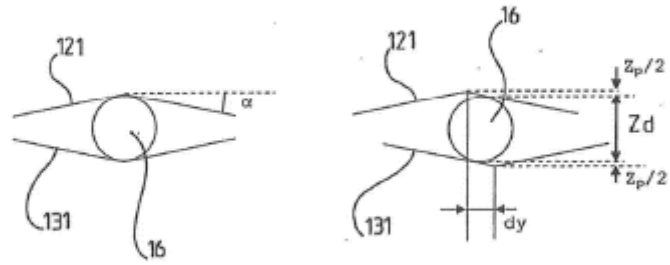


FIG. 6