



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 384**

51 Int. Cl.:  
**F16D 55/228** (2006.01)  
**F16D 65/092** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06018150 .0**  
96 Fecha de presentación : **30.08.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1760350**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2007**

54 Título: **Freno de disco.**

30 Prioridad: **30.08.2005 JP 2005-249312**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.01.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.01.2009**

73 Titular/es: **Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha**  
**2500 Shingai**  
**Iwata-shi, Shizuoka-ken 438-8501, JP**

72 Inventor/es: **Kawai, Hideo;**  
**Abe, Manabu;**  
**Migita, Itsuro;**  
**Ura, Kazuaki;**  
**Kurita, Masatoshi y**  
**Ikki, Fujio**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**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 presente invención se refiere a un dispositivo de freno de disco, en el que una chapa de disco fijada a una rueda está dispuesta entre elementos de rozamiento, y una motocicleta provista del dispositivo de freno de disco.

10 Por ejemplo, en un dispositivo de freno de disco para motocicletas, el número de pistones se incrementa en algunos casos, por ejemplo, a cuatro depósitos o seis depósitos opuestos para aumentar el diámetro efectivo de frenado desde el punto de vista del incremento de la fuerza de frenado. Además, desde el punto de vista de hacer uniforme la fuerza de empuje de pistón, un lado de entrada de una chapa de disco se hace con una zona de cilindro más pequeña que un lado de salida (por ejemplo, el documento de Patente 1).

15 Documento de Patente 1: JP-A-5-116668

Además, con una construcción, en la que el número de pistones se incrementa para aumentar el diámetro efectivo de frenado, como en el dispositivo convencional, una unidad de zapata se alarga en dimensión circunferencial correspondiente a un aumento del número de pistones. En consecuencia, hay peligro de que se genere alabeo en los elementos de rozamiento debido al calor del rozamiento o análogos y los elementos de rozamiento no apoyan uniformemente contra una chapa de disco por lo que se deteriora la reacción al tiempo de frenar.

20 Aquí, con el fin de suprimir el alabeo de los elementos de rozamiento y la dispersión en el soporte, es efectivo dividir la unidad de zapata en secciones, que corresponden en número a los pistones. Sin embargo, la simple división de la unidad de zapata origina el problema de que una mordaza es de tamaño grande y se genera una diferencia en la duración de servicio de los elementos de rozamiento según la magnitud de una zona de cilindro.

25 WO 94/07049 describe un dispositivo de freno de disco incluyendo dos porciones de sujeción de pistón, estando dispuestas dichas porciones de sujeción en lados opuestos de la chapa de disco. Cada porción de sujeción de pistón está provista de tres pistones hidráulicos. Cada pistón hidráulico presiona una zapata contra la superficie respectiva de la chapa de disco. En él, las zonas de material de rozamiento de estas zapatas aumenta desde la zapata “delantera” a la zapata “trasera”. Igualmente, el diámetro del pistón hidráulico también incrementa desde el pistón “delantero” al pistón “trasero”. Esta relación de las zonas de material de rozamiento de las zapatas y de los diámetros del pistón hidráulico se ha previsto para compensar el mayor calor acumulado en la interface zapata/disco al pasar de los extremos de entrada a los de salida.

30 Además, EP 1 113 184 A1 describe otro freno de disco con dos porciones de sujeción de pistón dispuestas en lados opuestos de la chapa de disco. Cada mordaza está subdividida en una parte de entrada (zapata de freno de entrada) y otra de salida (zapata de freno de salida), estando interconectadas dichas partes de entrada y de salida por una articulación que permite principalmente movimientos en la dirección del eje del pasador. La zapata de freno de entrada es movida por un pistón delantero. Además, la zapata de freno de salida es movida por otro pistón que tiene el mismo diámetro de pistón que el pistón delantero y por un pistón adicional que tiene un mayor diámetro de pistón.

35 La invención se ha ideado en vista de la situación convencional y tiene por objeto proporcionar un dispositivo de freno de disco capaz de suprimir el alabeo de los elementos de rozamiento y el deterioro de la reacción al tiempo de frenar y de suprimir la generación de una diferencia en la duración de servicio de los elementos de rozamiento en el caso donde se incrementa el número de pistones para incrementar la fuerza de frenado.

40 Este objetivo se logra de manera novedosa con un dispositivo de freno de disco incluyendo una chapa de disco fijada a una rueda, una unidad de zapata que genera una fuerza de rozamiento entre ella y la chapa de disco, y un mecanismo de pistón que pone la unidad de zapata en contacto de presión con la chapa de disco, donde el mecanismo de pistón incluye una pluralidad de porciones de pistón que tienen zonas de cilindro totales diferentes, y donde la unidad de zapata incluye una pluralidad de porciones de unidad de zapata, incluyendo cada una una chapa base, contra la que apoya el pistón, y un elemento de rozamiento fijado a la chapa base para apoyar contra la chapa de disco y que tiene una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a las respectivas zonas totales de cilindro, donde la pluralidad de porciones de pistón tienen un número diferente de pistones, teniendo dichos pistones la misma zona de cilindro, la unidad de zapata incluye las porciones de unidad de zapata respectivamente correspondientes a las porciones de pistón, y las respectivas porciones de unidad de zapata tienen una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a una zona total de cilindro de las respectivas porciones de pistón.

45 Preferiblemente, los elementos de rozamiento tienen la misma forma.

Además, preferiblemente, los elementos de rozamiento están dispuestos radialmente alrededor de un punto p1 dispuesto cerca de un centro de la chapa de disco p.

50 Ventajosamente, las porciones de las respectivas porciones de pistón que tienen una zona total de cilindro pequeña, están dispuestas en un lado de entrada de la chapa de disco.

## ES 2 310 384 T3

Además, ventajosamente el dispositivo de freno de disco incluye además un receptor de par que obstaculiza los movimientos de las porciones de unidad de zapata o la unidad de zapata, donde el receptor de par está dispuesto entre las respectivas porciones de unidad de zapata o las respectivas unidades de zapata de manera que soporte el par ejercido por dicha porción de unidad de zapata o dicha unidad de zapata que tiene una zona total de elemento de rozamiento

5

Además, ventajosamente el dispositivo de freno de disco incluye además un cuerpo de mordaza que sujeta el mecanismo de pistón, donde el cuerpo de mordaza incluye porciones de sujeción de pistón dispuestas opuestas una a otra, con la chapa de disco entremedio, un puente que une las porciones de sujeción de pistón juntamente de manera que se extienda sobre la chapa de disco, y donde el puente está dispuesto desviado hacia alguna de las porciones de

10

En él, preferiblemente el puente está dispuesto hacia una porción de unidad de zapata, que tiene una zona total de elemento de rozamiento pequeña, o el puente está dispuesto hacia una porción de unidad de zapata, que tiene una zona total de elemento de rozamiento grande, o el puente está formado integral con el receptor de par.

15

Según otra realización preferida, un intervalo de pistón de una de las porciones de pistón que tiene una zona total de cilindro grande, se pone de manera que sea menor que un intervalo entre un pistón en una porción de pistón, que tiene una zona total de cilindro pequeña, y un pistón en una porción de pistón, que es adyacente a la porción de pistón con el soporte de par entremedio y tiene una zona total de cilindro grande.

20

Según otra realización preferida, el dispositivo de freno de disco incluye además un cuerpo de mordaza que sujeta el mecanismo de pistón, donde el cuerpo de mordaza incluye un par de porciones de sujeción de pistón dispuestas una enfrente de otra con la chapa de disco entremedio, una de las porciones de sujeción de pistón se ha formado con un agujero de trabajo para formación de un agujero de sujeción de pistón, y la otra de las porciones de sujeción de pistón se ha formado con un agujero de montaje para montar el cuerpo de mordaza en un lado del vehículo.

25

También se describe una motocicleta incluyendo el dispositivo de freno de disco según cualquiera de las realizaciones anteriores.

30

La presente invención se explica a continuación con más detalle con respecto a sus varias realizaciones en unión con los dibujos acompañantes, donde:

La figura 1 es una vista lateral que representa un dispositivo de freno de disco según una primera realización.

35

La figura 2 es una vista en sección transversal que representa el dispositivo de freno de disco.

La figura 3 es una vista que representa una construcción de porciones de pistón y unidades de zapata del dispositivo de freno de disco.

40

La figura 4 es una vista que representa una construcción de las unidades de zapata.

La figura 5 es una vista en planta que representa un cuerpo de mordaza del dispositivo de freno de disco.

45

La figura 6 es una vista que representa una construcción de las unidades de zapata.

La figura 7 es una vista que representa una construcción de porciones de pistón y unidades de zapata que no caen bajo el alcance de las reivindicaciones anexas.

50

La figura 8 es una vista que representa una construcción de unidades de zapata según una modificación de la realización.

Y la figura 9 es una vista que representa una construcción de un puente según una modificación de la realización.

55

### Descripción de los números de referencia y signos

1: dispositivo de freno de disco

2: rueda delantera

60

5: chapa de disco

6: unidad de zapata

65

6a, 6b: porción de unidad de zapata

7: mecanismo de pistón

## ES 2 310 384 T3

	7a, 7b:	porciones de pistón
	8:	cuerpo de mordaza
5	8a a 8c:	porción de sujeción de pistón
	8a' a 8c':	agujero de sujeción de pistón
	8d:	punte
10	8e:	saliente de montaje
	8h:	soporte de par
15	9a a 9c:	pistón
	15:	chapa base
	16:	elemento de rozamiento
20	23:	pistón de diámetro pequeño
	24:	pistón de gran diámetro
25	25:	unidad de zapata pequeña
	26:	unidad de zapata grande
	s1 a s5:	zona de cilindro
30	p1 a p5:	zona de contacto a presión

A continuación se describirán realizaciones con referencia a los dibujos acompañantes.

35 Las figuras 1 a 6 son vistas que ilustran un dispositivo de freno de disco según una primera realización. La realización se describirá por medio de un dispositivo de freno de disco para motocicletas.

40 En los dibujos, el número de referencia 1 denota un dispositivo de freno de disco delantero dispuesto en una rueda delantera 2 de una motocicleta. La rueda delantera 2 es soportada por un extremo inferior de una horquilla delantera 3. La horquilla delantera 3 se soporta en un tubo delantero, que está fijado a un extremo delantero de un bastidor de carrocería de vehículo (no representado), de manera que se pueda dirigir a la izquierda y la derecha, y un manillar de dirección (no representado) está montado en un extremo superior de la horquilla delantera 3.

45 La rueda delantera 2 se construye de tal manera que un cubo 2a y una llanta 2b con un neumático (no representado) montado en ella estén conectados uno a otro por medio de una pluralidad de radios. Un eje 4 está introducido en el cubo 2a con un cojinete (no representado) entremedio, estando fijado el eje 4 a la horquilla delantera 3.

50 Se ha formado un soporte de zapata que sobresale hacia atrás 10 en un extremo inferior de la horquilla delantera 3. Un par de montajes superior e inferior 10a, 10a que sobresalen radialmente y hacia atrás, están formados integrales con el soporte de zapata 10.

55 El dispositivo de freno de disco 1 incluye una chapa de disco 5 fijada al cubo 2a de la rueda delantera 2 para girar con la rueda delantera 2, una unidad de zapata 6 que genera una fuerza de rozamiento entre ella y la chapa de disco 5, un mecanismo de pistón 7 que pone la unidad de zapata 6 en contacto de presión con la chapa de disco 5, y un cuerpo de mordaza 8 que sujeta el mecanismo de pistón 7.

60 La chapa de disco 5 incluye un cuerpo de chapa 18 fijado a una superficie lateral exterior del cubo 2a por medio de una pluralidad de pernos 17, y un disco de freno 20 unido a una periferia exterior del cuerpo de chapa 18 por medio de una pluralidad de pasadores del tipo de remache 19.

65 El mecanismo de pistón 7 incluye tres pares de pistones izquierdo y derecho 9a, 9b, 9c dispuestos uno enfrente de otro a lo largo de una periferia exterior de la chapa de disco 5. Todos los pistones respectivos 9a, 9b, 9c tienen la misma zona de cilindro s1 a s3 y están compuestos por primeras porciones de pistón izquierda y derecha 7a que tiene un pistón 9a y segundas porciones de pistón izquierda y derecha 7b que tienen dos pistones 9b, 9c. Por ello, las segundas porciones de pistón 7b tienen una zona total de cilindro (s2 + s3) el doble que una zona de cilindro s1 de las primeras porciones de pistón 7a.

## ES 2 310 384 T3

Las primeras porciones de pistón 7a que tienen una zona de cilindro pequeña, están dispuestas en un lado de entrada de la chapa de disco 5 y las segundas porciones de pistón 7b están dispuestas en un lado de salida.

5 El cuerpo de mordaza 8 incluye porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha primera, segunda y tercera 8a, 8b, 8c dispuestas enfrente con la chapa de disco 5 entremedio, un puente 8d dispuesto de manera que esté sobre el exterior de la chapa de disco 5 y una conjuntamente las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha primera, segunda y tercera 8a a 8c, y salientes de montaje radiales 8e, 8e formados integrales con extremos de las porciones de sujeción de pistón primera y tercera 8a, 8c.

10 El puente 8d está dispuesto entre las porciones de pistón primera y segunda 7a, 7b y en una posición un poco desviada hacia la primera porción de pistón 7a. Además, como se representa en la figura 6, un intervalo de pistón B1 en las segundas porciones de pistón 7b se pone de manera que sea menor que un intervalo B2 entre los pistones 9b en las segundas porciones de pistón 7b y los pistones 9a en las primeras porciones de pistón.

15 Las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha primera a tercera 8a a 8c, respectivamente, están formadas con agujeros de sujeción de pistón 8a' a 8c'. Al elaborar los respectivos agujeros de sujeción de pistón izquierdo y derecho 8b' a 8c' uno enfrente de otro, se adopta un método de formar los agujeros de sujeción de pistón izquierdo y derecho 8b', 8b' a la vez por medio de maquinado con una herramienta de corte, que se introduce a través de un agujero de trabajo 8g formado en una pared lateral (pared lateral interior) del cuerpo de mordaza 8. Los pistones 9b, 20 9b, respectivamente, se introducen en los agujeros de sujeción de pistón izquierdo y derecho 8b', 8b' a través del agujero de trabajo 8g, y a continuación el agujero de trabajo 8g se cierra de forma estanca al aceite con un material obturador 13. Lo mismo sucede con el resto 8a', 8c' de los agujeros de sujeción de pistón.

25 El cuerpo de mordaza 8 en la realización tiene una estructura monobloque, en la que las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha primera a tercera 8a a 8c están unidas integralmente por el puente 8d. El agujero de trabajo 8g se ha formado en las porciones de sujeción de pistón derechas primera a tercera 8a a 8c y los salientes de montaje 8e están formados en las porciones de sujeción de pistón izquierdas primera a tercera 8a a 8c en oposición al agujero de trabajo 8g. Los salientes de montaje superior e inferior 8e, 8e están fijados y sujetos a los respectivos montajes 10a del soporte de zapata 10 por medio de pernos 12, 12 introducidos a rosca radialmente desde fuera.

30 Los pistones 9a a 9c se introducen y disponen en los respectivos agujeros de sujeción 8a' a 8c' de las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha primera a tercera 8a a 8c de manera que puedan avanzar y retirarse. Se definen cámaras de presión hidráulica a entre los respectivos pistones 9a a 9c y las partes inferiores de los agujeros de sujeción 8a' a 8c'.

35 El cuerpo de mordaza 8 se ha formado con un orificio de suministro de presión hidráulica 8f, a través del que se suministra un aceite de trabajo a las respectivas cámaras de presión hidráulica a. Un cilindro maestro está conectado al orificio de suministro de presión hidráulica 8f a través de una manguera de freno (no representada) y una palanca de freno está conectada al cilindro maestro. El cilindro maestro y la palanca de freno están dispuestas en el manillar 40 de dirección descrito anteriormente.

La unidad de zapata 6 incluye chapas base 15, contra las que apoyan los respectivos pistones izquierdo y derecho 9a a 9c, y elementos de rozamiento 16 fijados a las chapas base 15. Los elementos de rozamiento 16 están enfrente del disco de freno 20 de manera que puedan apoyar contra él.

45 La unidad de zapata 6 incluye porciones de unidad de zapata primera y segunda 6a, 6b que tienen una zona total de elemento de rozamiento p1: (p2 + p3) de una relación correspondiente a una zona total de cilindro s1: (s2 + s3) de las porciones de pistón primera y segunda izquierda y derecha 7a, 7b. Más específicamente, los elementos de rozamiento 16a fijados a las primeras chapas base 15a de la primera porción de unidad de zapata 6a tienen una zona de elemento 50 de rozamiento p1 correspondiente a una zona de cilindro s1 de las primeras porciones de pistón 7a. Además, los elementos de rozamiento 16b, 16c fijados a las segundas chapas base 15b de la segunda unidad de zapata 6b tienen una zona total de elemento de rozamiento (p2 + p3) correspondiente a una zona total de cilindro (s2 + s3) de las segundas porciones de pistón 7b, es decir, una zona total de elemento de rozamiento el doble que la de los elementos de rozamiento 16a. Además, las respectivas zonas de elemento de rozamiento p1 a p3 son un poco más grandes que 55 las respectivas zonas de cilindro s1 a s3.

Los respectivos elementos de rozamiento izquierdo y derecho 16a a 16c están dispuestos de manera que sean radiales alrededor de un punto p colocado cerca de un centro p' de rotación de la chapa de disco 5 y todos tienen la misma forma. De esta manera, los respectivos elementos de rozamiento 16a a 16c tienen forma de un trapecoide, 60 que aumenta en la dimensión A en una dirección de rotación cuando va hacia fuera de un centro (véase la figura 4). Además, el punto radialmente central p puede coincidir con el centro p' de rotación de la chapa de disco 5.

Se ha formado un soporte de par 8h entre las porciones de unidad de zapata izquierda y derecha primera y segunda 6a, 6b del cuerpo de mordaza 8. El soporte de par 8h está dispuesto de manera que resista el par ejercido por las 65 primeras porciones de unidad de zapata 6a, es decir, de tal manera que los bordes situados hacia abajo de las primeras chapas base 15a en una dirección, en la que la chapa de disco 5 entra, apoyen contra el soporte de par 8h. El puente 8d se coloca en un lado del soporte de par 8h hacia las primeras porciones de unidad de zapata 6a y se forma integral con el soporte de par 8h.

## ES 2 310 384 T3

5 Cuando se acciona la palanca de freno descrita anteriormente, el cilindro maestro genera una presión hidráulica y la presión hidráulica es suministrada a las respectivas cámaras de presión hidráulica a través del orificio de suministro de presión hidráulica 8f del cuerpo de mordaza 8. Entonces los respectivos pistones 9a a 9c avanzan para poner los elementos de rozamiento 16a a 16c en contacto de presión con la chapa de disco 5 para interponer la chapa de disco 5 entremedio. Por ello, la fuerza de rozamiento generada frena la rueda delantera 2.

10 Según la realización, dado que los respectivos pistones 9a a 9c, cuyas zonas de cilindro s1 a s3 son las mismas, se componen de las primeras porciones de pistón 7a y las segundas porciones de pistón 7b, que son diferentes una de otra teniendo una zona de cilindro s1 y una zona total de cilindro (s2 + s3), respectivamente, y la unidad de zapata 6 se compone de las porciones de unidad de zapata primera y segunda 6a, 6b, respectivamente, que tienen una zona de elemento de rozamiento p1 y una zona de elemento de rozamiento (p2 + p3), que corresponden a zonas de cilindro totales s1 y (s2 + s3), es posible suprimir el alabeo de los elementos de rozamiento 16a a 16c y la dispersión en el cojinete al tiempo del contacto de presión en el caso donde se incrementa el número de pistones para aumentar la fuerza de frenado, lo que permite así obtener una reacción favorable al tiempo de frenar.

15 Además, dado que la unidad de zapata 6 se compone de las porciones de unidad de zapata primera y segunda 6a, 6b, respectivamente, que tienen una zona de elemento de rozamiento p1 y una zona de elemento de rozamiento (p2 + p3), que corresponden a zonas de cilindro totales s1 y (s2 + s3), los respectivos elementos de rozamiento 16a a 16c se desgastan según una zona de cilindro, es decir, uniformemente, de modo que es posible hacer que la duración de servicio sea sustancialmente uniforme.

20 Según la realización, dado que los respectivos elementos de rozamiento 16a a 16c son los mismos en número y forma que los pistones correspondientes 9a a 9c, se pueden formar con el uso de un troquel para el moldeo de la unidad de zapata y se mejora la productividad.

25 Además, dado que los respectivos elementos de rozamiento 16a a 16c están formados de manera que sean radiales alrededor del punto p colocado cerca del centro p de la chapa de disco 5, la porción periférica exterior de la chapa de disco 5, que tiene alta frecuencia rotacional, la zona de rozamiento se puede hacer grande, de modo que permita suprimir la abrasión local de los elementos de rozamiento 16a a 16c.

30 Según la realización, dado que las primeras porciones de pistón 7a que tienen una zona de cilindro pequeña 51 están dispuestas en un lado de entrada de la chapa de disco 5, una fuerza de frenado ejercida por las primeras porciones de pistón 7a es relativamente pequeña, de modo que es posible disminuir la resistencia exigida al soporte de par 8h del cuerpo de mordaza 8, de modo que permita la miniaturización y el aligeramiento del cuerpo de mordaza 8.

35 Además, dado que el soporte de par 8h está dispuesto entre las porciones de unidad de zapata primera y segunda 6a, 6b para soportar el par ejercido por las primeras porciones de unidad de zapata 6a, es posible disminuir la resistencia exigida al soporte de par 8h, de modo que la miniaturización y el aligeramiento del cuerpo de mordaza 8 son posibles correspondientemente.

40 Según la realización, dado que el puente 8d que une las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha 8a a 8c para hacerlas integrales, está dispuesto entre las porciones de unidad de zapata primera y segunda 6a, 6b y colocado un poco desviado hacia la primera porción de unidad de zapata 6a, se puede incrementar la rigidez del cuerpo de mordaza 8 hacia la primera porción de unidad de zapata 6a, de modo que es posible aumentar más la sensibilidad de la porción de unidad de zapata 6a al tiempo de frenar.

45 Según la realización, dado que un intervalo de pistón B1 en las segundas porciones de pistón 7b se hace más pequeño que un intervalo B2 entre los pistones 9a, 9b con el soporte de par 8h entremedio, es posible impedir que disminuya la rigidez del cuerpo de mordaza 8 en el lado de las segundas porciones de pistón 7b, en las que no está el puente, con el fin de aumentar la sensibilidad al tiempo de frenar, y suprimir el ruido del freno.

50 Según la realización, dado que el agujero de trabajo 8g se ha formado en una de las porciones de sujeción de pistón izquierda y derecha 8a a 8c y los salientes 8e están formados en la otra, es posible hacer el cuerpo de mordaza 8 de tamaño pequeño. Más específicamente, como se representa en la figura 5, cuando los salientes de montaje 8e' (véase la línea de dos puntos y trazo) se forman en un lado de las porciones de sujeción de pistón 8a a 8c hacia el agujero de trabajo 8g, surge el problema de que todo el cuerpo de mordaza B es de tamaño grande por razones de asegurar una dimensión predeterminada entre el agujero de trabajo 8g, que es de mayor diámetro que los agujeros de pistón, y los salientes 8e.

60 Además, aunque la realización se ha descrito con respecto al caso donde los tres pistones 9a a 9c, cuyas zonas de cilindro s1 a s3 son las mismas, están asignados a las porciones de pistón primera y segunda 7a, 7b, la presente descripción no se limita a ello.

65 La figura 7 es una vista que representa un mecanismo de pistón que no cae bajo el alcance de las reivindicaciones. El mecanismo de pistón según la realización incluye dos pistones de diámetro pequeño y diámetro grande 23, 24, cuyas zonas de cilindro s4 y s5 son pequeñas y grandes. Una unidad de zapata incluye una unidad de zapata pequeña 25 y una unidad de zapata grande 26, que tienen zonas de elemento de rozamiento p4 y p5 correspondientes a las zonas de cilindro s4 y s5 de los pistones de diámetro pequeño y diámetro grande 23, 24.

## ES 2 310 384 T3

Según la realización, es posible suprimir el alabeo de los elementos de rozamiento y la dispersión en el soporte produciendo una reacción favorable al tiempo de frenar, produciendo así el mismo efecto que en la realización descrita anteriormente.

5 Además, aunque según la realización los elementos de rozamiento son del mismo número y forma que los pistones, el mecanismo incluye una primera porción de unidad de zapata 6a que tiene una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a una zona de cilindro de una primera porción de pistón 7a, y una segunda unidad de zapata 6b' que  
10 tiene una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a una zona total de cilindro de una segunda porción de pistón 7b como se representa en la figura 8, y en este caso también se produce sustancialmente el mismo efecto que en la realización descrita anteriormente.

Además, aunque según la realización el puente 8d del cuerpo de mordaza B está dispuesto entre las porciones de pistón primera y segunda 7a, 7b, se puede disponer un puente 8d' según la presente descripción cerca de un centro  
15 de pistones 9b en segundas porciones de pistón 7b, que tienen zonas de elemento de rozamiento grandes, como se representa en la figura 9. En este caso, es posible aumentar la rigidez de una zapata, que soporta una segunda unidad de zapata 6b' que tiene una zona grande de elemento de rozamiento, de modo que pueda suprimir el ruido de freno debido a vibración de las superficies de las zapatas.

Aunque la realización se ha descrito tomando como un ejemplo un dispositivo de freno de disco delantero de una  
20 motocicleta, el dispositivo de frenado según lo anterior se puede aplicar a un dispositivo de freno de disco para una rueda trasera y no se limita a motocicletas, sino que es aplicable a vehículos de tamaño pequeño de tres ruedas, cuatro ruedas, ATV (vehículos todo terreno), etc.

La descripción anterior describe (entre otros) una realización de un dispositivo de freno de disco incluyendo una  
25 chapa de disco fijada a una rueda, una unidad de zapata que genera una fuerza de rozamiento entre ella y la chapa de disco, un mecanismo de pistón que pone la unidad de zapata en contacto de presión con la chapa de disco, y un cuerpo de mordaza que sujeta el mecanismo de pistón, y donde el mecanismo de pistón incluye una pluralidad de porciones de pistón dispuestas a lo largo de una periferia exterior de la chapa de disco de manera que tengan zonas de cilindro totales diferentes, y la unidad de zapata incluye una pluralidad de porciones de unidad de zapata incluyendo una chapa  
30 base, contra la que apoya el pistón, y un elemento de rozamiento fijado a la chapa base para apoyar contra la chapa de disco y que tiene una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a la zona total de cilindro.

Con el dispositivo de freno de disco según la realización anterior, el mecanismo de pistón incluye una pluralidad de porciones de pistón que tienen zonas de cilindro totales diferentes, y la unidad de zapata incluye una pluralidad  
35 de porciones de unidad de zapata que tienen zonas totales de elemento de rozamiento correspondientes a las zonas de cilindro totales, de modo que es posible suprimir el alabeo de los elementos de rozamiento y dispersión en el soporte al tiempo de contacto de presión en el caso donde se aumenta el número de pistones para aumentar la fuerza de frenado, permitiendo así obtener una reacción favorable al tiempo de frenar.

40 Además, dado que la unidad de zapata se construye con una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a una zona total de cilindro, los elementos de rozamiento de las respectivas porciones de unidad de zapata se desgastan según una zona de cilindro, de modo que es posible hacer las respectivas porciones de unidad de zapata sustancialmente uniformes en duración de servicio.

45 Con el fin de proporcionar un dispositivo de freno de disco capaz de suprimir el alabeo de elementos de rozamiento y el deterioro de la reacción al tiempo de frenar y suprimir la generación de una diferencia en una duración de servicio de los elementos de rozamiento en el caso donde se incrementa el número de pistones para aumentar la fuerza de frenado, la descripción anterior describe una realización que incluye un mecanismo de pistón 7 incluye pistones 9a a 9c dispuesto a lo largo de una periferia exterior de una chapa de disco 5, los pistones 9a a 9c están asignados a una  
50 pluralidad de porciones de pistón 7a, 7b, que son diferentes uno de otro teniendo una zona de cilindro s1 y una zona total de cilindro (s2 + s3), y una unidad de zapata 6 se divide en una pluralidad de porciones de unidad de zapata 6a, 6b que tienen zonas totales de contacto de presión p1 y (p2 + p3) correspondientes a zonas de cilindro totales s1 y (s2 + s3).

55

60

65

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de freno de disco incluyendo una chapa de disco (25) fijada a una rueda (2), una unidad de zapata (6) que genera una fuerza de rozamiento entre ella y la chapa de disco, y un mecanismo de pistón (7) que pone la unidad de zapata en contacto de presión con la chapa de disco,

donde el mecanismo de pistón incluye una pluralidad de porciones de pistón (7a, 7b) que tienen zonas de cilindro totales diferentes (51-53),

y donde la unidad de zapata incluye una pluralidad de porciones de unidad de zapata (6a, 6b), incluyendo cada una una chapa base (15), contra la que apoyan los pistones (9a-9c), y un elemento de rozamiento (16) fijado a la chapa base para apoyar contra la chapa de disco y que tiene una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a las respectivas zonas totales de cilindro,

**caracterizado** porque

la pluralidad de porciones de pistón (7a, 7b), tienen un número diferente de pistones, siendo dichos pistones (9a-9c) los mismos en la zona de cilindro, donde la unidad de zapata incluye las porciones de unidad de zapata respectivamente correspondientes a las porciones de pistón, y donde las respectivas porciones de unidad de zapata tienen una zona total de elemento de rozamiento correspondiente a una zona total de cilindro de las respectivas porciones de pistón.

2. Dispositivo de freno de disco según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de rozamiento tienen la misma forma.

3. Dispositivo de freno de disco según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque los elementos de rozamiento están dispuestos radialmente alrededor de un punto (p1) colocado cerca de un centro de la chapa de disco (p).

4. Dispositivo de freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las porciones de las respectivas porciones de pistón que tienen zonas de cilindro totales pequeñas, están dispuestas en un lado de entrada de la chapa de disco.

5. Dispositivo de freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por incluir además un receptor de par (8h) que obstaculiza los movimientos de las porciones de unidad de zapata o la unidad de zapata, donde el receptor de par está dispuesto entre las respectivas porciones de unidad de zapata o las respectivas unidades de zapata de manera que soporte el par ejercido por dicha porción de unidad de zapata o la unidad de zapata, que tiene una zona total de elemento de rozamiento pequeña.

6. Dispositivo de freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por incluir además un cuerpo de mordaza (8) que sujeta el mecanismo de pistón, donde el cuerpo de mordaza incluye porciones de sujeción de pistón dispuestas una enfrente de otra con la chapa de disco entremedio, un puente (8d) que une las porciones de sujeción de pistón juntamente de manera que se extienda sobre la chapa de disco, y donde el puente está dispuesto desviado hacia alguna de las porciones de unidad de zapata.

7. Dispositivo de freno de disco según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el puente está dispuesto hacia una porción de unidad de zapata, que tiene una zona total de elemento de rozamiento pequeña, o donde el puente está dispuesto hacia una porción de unidad de zapata, que tiene una zona total de elemento de rozamiento grande, o donde el puente está formado integral con el receptor de par.

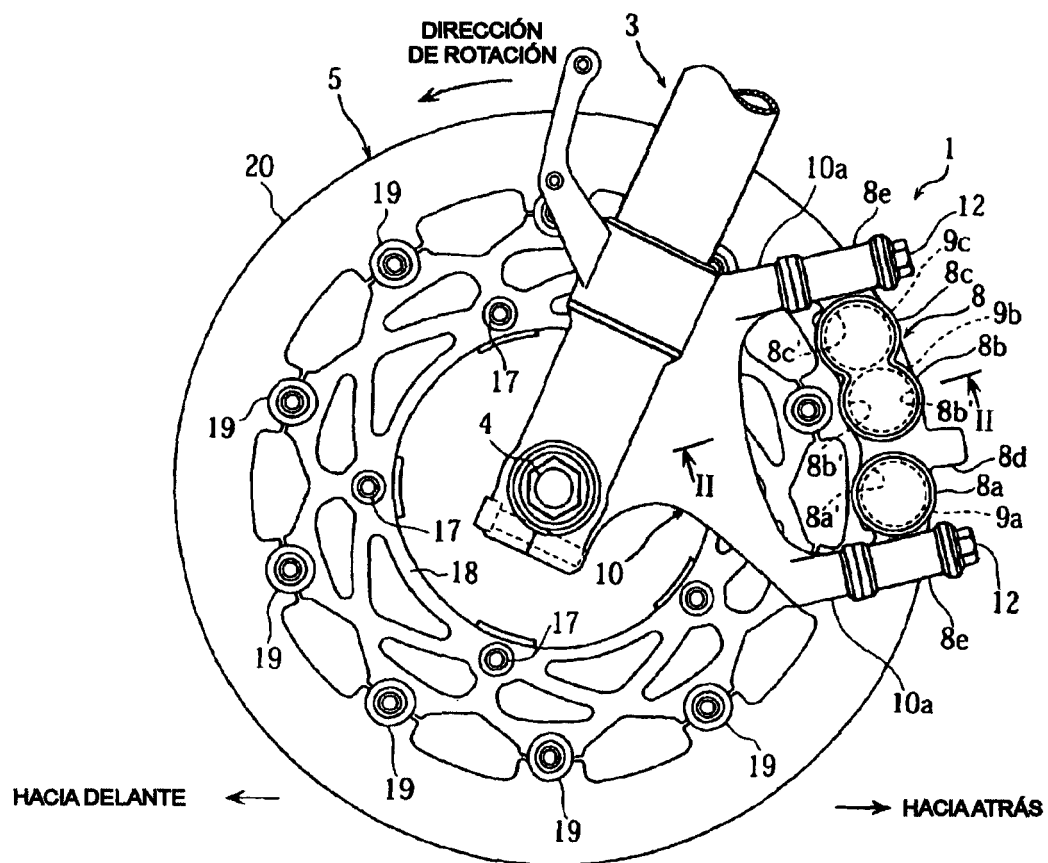
8. Dispositivo de freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque un intervalo de pistón de una de las porciones de pistón, que tiene una zona total de cilindro grande, se hace más pequeño que un intervalo entre un pistón en una porción de pistón, que tiene una zona total de cilindro pequeña, y un pistón en una porción de pistón, que está adyacente a la porción de pistón con el soporte de par entremedio y tiene una zona total de cilindro grande.

9. Dispositivo de freno de disco según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por incluir además un cuerpo de mordaza que sujeta el mecanismo de pistón, donde el cuerpo de mordaza incluye un par de porciones de sujeción de pistón dispuestas enfrente con la chapa de disco entremedio, una de las porciones de sujeción de pistón se ha formado con un agujero de trabajo para formación de un agujero de sujeción de pistón, y la otra de las porciones de sujeción de pistón se ha formado con un agujero de montaje para montar el cuerpo de mordaza en un lado del vehículo.

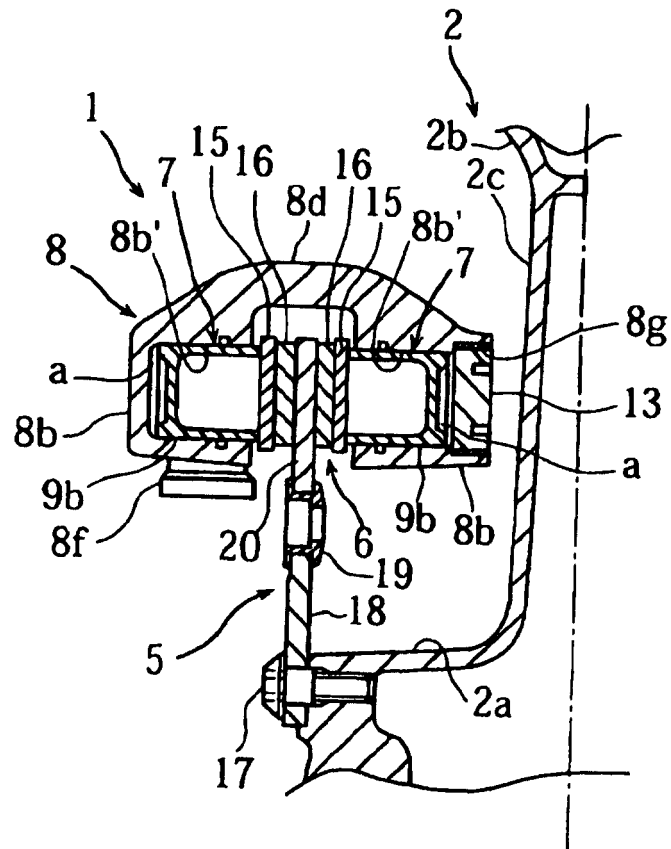
10. Motocicleta incluyendo el dispositivo de freno de disco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.



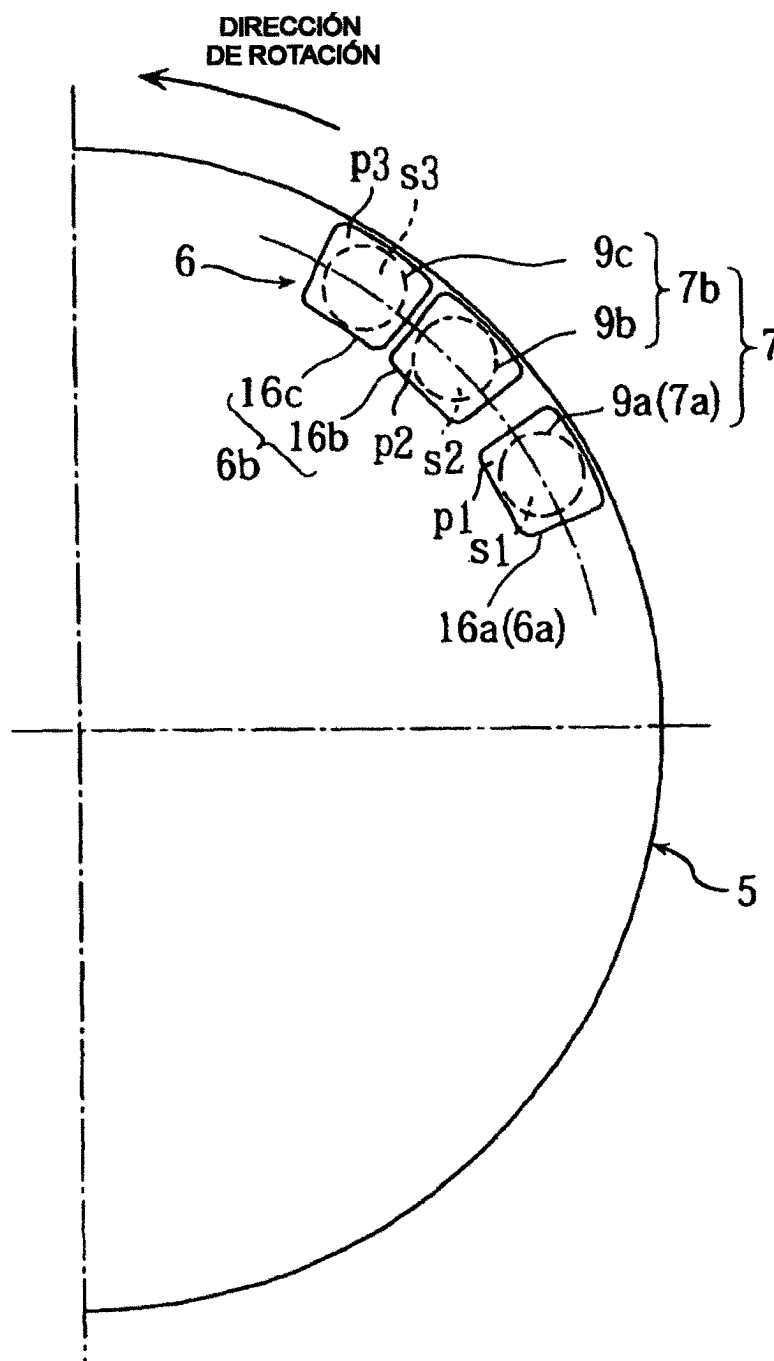
[Fig. 1]



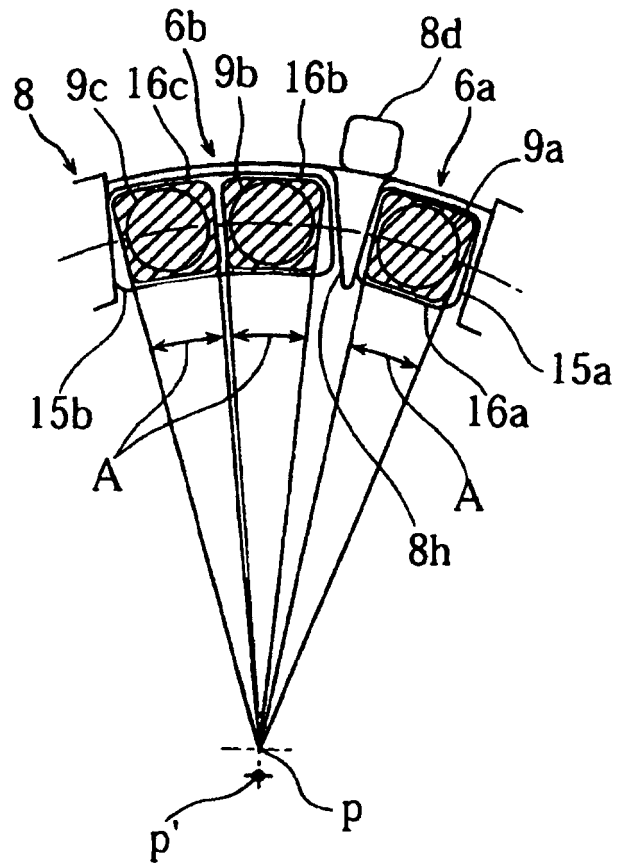
[Fig. 2]



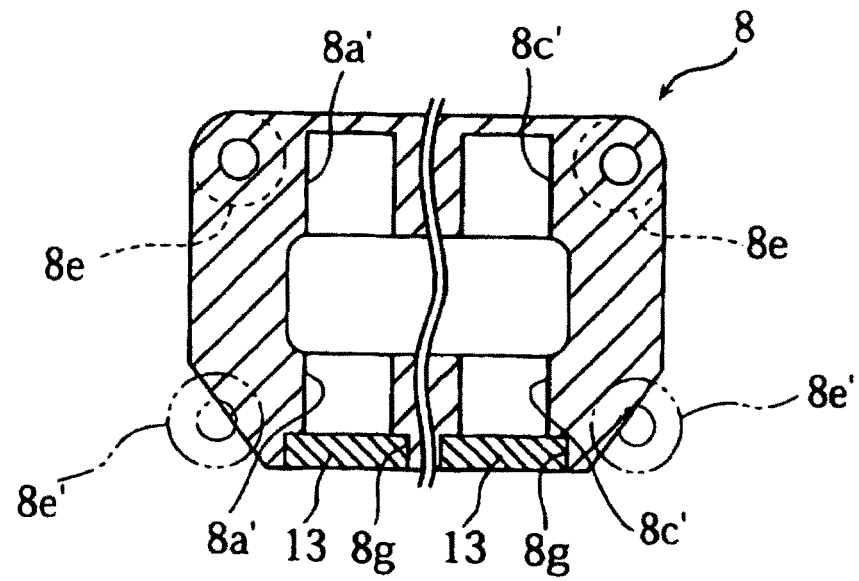
[Fig. 3]



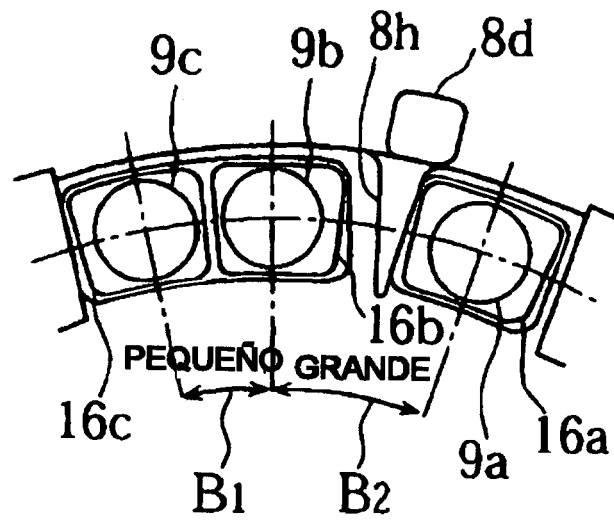
[Fig. 4]



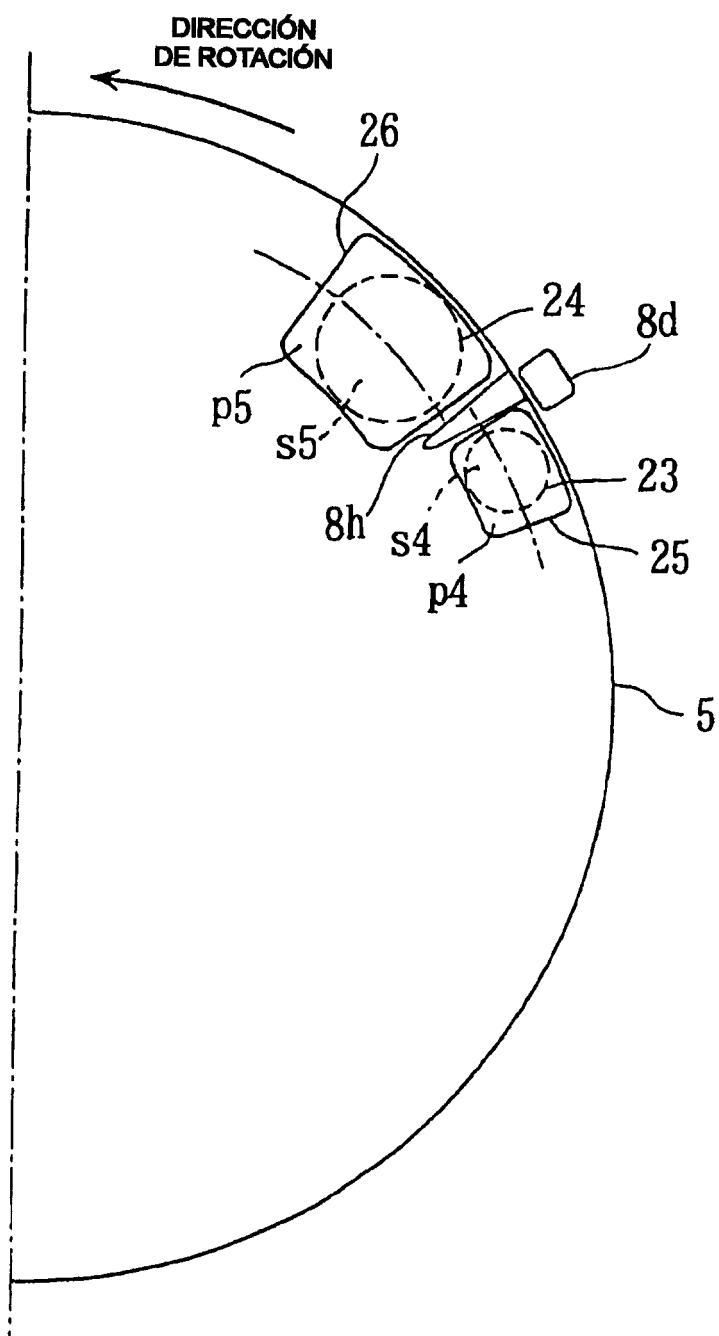
[Fig. 5]



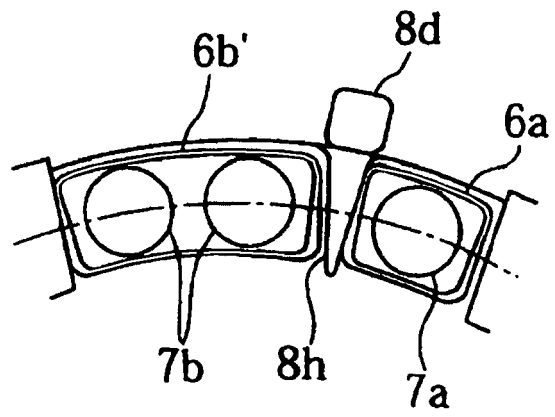
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]





[Fig. 9]

