

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 693**

51 Int. Cl.:
F16D 65/12 (2006.01)
F16D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09250592 .4**
96 Fecha de presentación: **02.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2101076**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2009**

54 Título: **DISCO DE FRENO Y VEHÍCULO.**

30 Prioridad:
12.03.2008 JP 2008062106

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2011

73 Titular/es:
**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 SHINGAI IWATA-SHI
SHIZUOKA-KEN ,SHIZUOKA 438-8501, JP**

72 Inventor/es:
Hombo, Yoshihisa

74 Agente: **Arizti Acha, Monica**

ES 2 370 693 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

Disco de freno y vehículo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un disco de freno y un denominado disco de freno de tipo flotante en el que un cubo y un elemento en forma de anillo se acoplan entre sí mientras que se mantiene una separación entre ellos.

Antecedentes de la técnica

10 En algunos casos en los últimos años, se emplea un denominado disco de freno de tipo flotante como disco de freno usado para un dispositivo de frenado de una motocicleta y similares. El disco de freno de tipo flotante se construye a partir de partes separadas de un elemento de frenado en forma de anillo que tiene una pastilla presionada sobre el mismo y un cubo dispuesto coaxialmente en el interior del elemento de frenado. El elemento de frenado y el cubo se acoplan entre sí, por ejemplo, mediante pasadores de calafateo insertados en orificios para pasador con un huelgo, estando formados los orificios para pasador en partes en las que el elemento de frenado y el cubo son opuestos entre sí. En este disco de freno de tipo flotante, se mantiene una separación entre el elemento de frenado y el cubo, y la deformación producida en el elemento de frenado por dilatación térmica en el momento del frenado puede amortiguarse por la separación, que por tanto puede impedir el desgaste parcial de una parte deslizante y una disminución en la fuerza de frenado. Este disco de freno de tipo flotante se da a conocer, por ejemplo, en la publicación de patente japonesa sin examinar n.º 2005-315351.

15 El documento de patente da a conocer un disco de freno de tipo flotante que tiene un soporte construido entre una parte de acoplamiento para acoplar un elemento de frenado a un cubo y una parte de fijación para fijar el cubo a un cuerpo giratorio (eje o similar), ensanchándose el soporte desde un lado de parte de acoplamiento hasta un lado de parte de fijación. Se garantiza la rigidez de este disco de freno construyendo el soporte ensanchado desde el lado de parte de acoplamiento hasta el lado de parte de fijación.

20 Por cierto, en el dispositivo de control de motor de una motocicleta, se produce vibración por un mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado. Esta vibración también se denomina trepidación del freno. La vibración se transmite a un motociclista a través de un manillar 31 y una palanca 22 de freno (véanse la figura 2 y la figura 11). Para mejorar la comodidad de manejo que siente un motociclista en el momento de conducir un vehículo, se desea reducir esta vibración. Sin embargo, el disco de freno descrito en el documento de patente 1 presenta un problema de que debido a que la rigidez del disco de freno es alta, se produce fácilmente vibración en el momento del frenado.

25 Sumario

30 Un disco de freno según la presente invención incluye: un cubo; un elemento de frenado en forma de anillo dispuesto en el exterior del cubo a través de una separación; y una pluralidad de elementos de acoplamiento para acoplar el cubo al elemento de frenado mientras que se mantiene la separación. El cubo tiene una pluralidad de partes de acoplamiento dispuestas en una pluralidad de posiciones en una dirección periférica de una parte de borde exterior, estando la pluralidad de partes de acoplamiento acopladas al elemento de frenado mediante la pluralidad de elementos de acoplamiento. Además, la pluralidad de partes de acoplamiento se acoplan a una parte central dispuesta en el interior en la dirección radial de las partes de acoplamiento mediante partes de brazo, véase el documento JP-A-2005-315351, en el que la invención difiere de esa técnica anterior en la que las partes de brazo están inclinadas en la misma dirección periférica con respecto a la dirección radial.

35 Según este disco de freno, el cubo y el elemento de frenado se acoplan entre sí mientras que se mantiene una separación, de modo que el cubo experimenta poco el efecto de deformación térmica producido en el elemento de frenado en el momento del frenado. Además, la parte central del cubo y una pluralidad de partes de acoplamiento se acoplan entre sí mediante la pluralidad de partes de brazo inclinadas en la misma dirección periférica con respecto a la dirección radial. Por este motivo, se permite que la pluralidad de partes de brazo que mantienen la rigidez especificada y que están inclinadas en el primer sentido de giro con respecto a la dirección radial se inclinen de manera elástica en el momento del frenado. Por tanto, la pluralidad de partes de brazo pueden reducir la vibración producida por el mecanismo de frenado o su entorno.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación en el presente documento se describen realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en planta que muestra un disco de freno según una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral que muestra un estado en el que se usa el disco de freno según la realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en planta que muestra una parte de acoplamiento de un cubo y un elemento de frenado.

La figura 4 es una vista en sección que muestra una estructura de acoplamiento del cubo y del elemento de frenado.

La figura 5 es una vista en sección que muestra la estructura de acoplamiento del cubo y el elemento de frenado.

5 La figura 6 es una vista en planta que muestra de manera esquemática un disco de freno según la realización de la presente invención.

La figura 7 es una vista en planta que muestra de manera esquemática una fuerza aplicada a las partes de acoplamiento del cubo y el elemento de frenado.

La figura 8 es una vista en planta que muestra un estado en el momento del frenado de las partes de acoplamiento del cubo y el elemento de frenado.

10 La figura 9 es una vista en planta que muestra un disco de freno según otra realización de la presente invención.

La figura 10 es una vista en planta que muestra un disco de freno según todavía otra realización de la presente invención.

La figura 11 es una vista lateral de una motocicleta equipada con un disco de freno.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

15 A continuación en el presente documento, se describirá un disco de freno según una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso, en los dibujos respectivos, los elementos y las piezas para producir las mismas operaciones se indican con los mismos números de referencia. Además, en los dibujos respectivos, los elementos y las piezas se muestran con la suposición de que se observan de las direcciones de los números de referencia.

20 Un disco 100 de freno, tal como se muestra en la figura 1, está dotado de un cubo 101, un elemento 102 de frenado y elementos 103 de acoplamiento. Este disco 100 de freno, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11, puede aplicarse a un disco de freno de una rueda 11 delantera de una motocicleta 10. En una descripción con más detalle, el disco 100 de freno, tal como se muestra en la figura 2, se fija coaxialmente a un eje 12 de la rueda 11 y se hace girar junto con la rueda 11. El disco 100 de freno se fija a un lado o a ambos lados de la rueda 11, dependiendo del tipo del vehículo. En el ejemplo mostrado en la figura 2, la motocicleta está dotada de un mecanismo 21 de freno tal como un calibrador operado por una palanca 22 de freno. El mecanismo 21 de freno intercala el disco 100 de freno con un par de zapatas 23 de freno para producir una fuerza de frenado mediante una fuerza de fricción producida entre el disco 100 de freno y las zapatas 23 de freno. A continuación en el presente documento, se describirán las piezas respectivas para construir el disco 100 de freno.

30 El cubo 101, en esta realización, es un elemento fijado a un cuerpo giratorio (rueda o similar) que va a frenarse y se construye a partir de un elemento formado de aluminio en forma de un disco circular de modo que se reduce el peso de un disco de freno. El cubo 101 tiene una parte 110 central, partes 112 de acoplamiento y partes 113a, 113b de brazo.

35 Las partes 112 de acoplamiento son partes acopladas al elemento 102 de frenado mediante elementos 103 de acoplamiento y se disponen en una pluralidad de posiciones en una dirección periférica de la parte de borde exterior del cubo 101. En esta realización, las partes 112 de acoplamiento son independientes entre sí en la pluralidad de posiciones (diez posiciones en esta realización) en la dirección periférica del cubo 101 y se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica. En cada una de las partes 112 de acoplamiento, tal como se muestra en la figura 3, la parte de borde exterior del cubo 101 se corta casi en forma de un semicírculo. Este corte 121 forma una parte de un orificio para pasador.

40 La parte 110 central del cubo 101 está formada en el interior en la dirección radial de las partes 112 de acoplamiento. En esta realización, la parte 110 central tiene una abertura 114 casi circular formada en la misma, y tiene partes 111 de fijación dispuestas sobre la periferia de la abertura 114. Las partes 111 de fijación son partes para fijar este disco 100 de freno al otro elemento, y en esta realización, fijar el disco 100 de freno a la rueda 11 delantera del cuerpo giratorio que va a frenarse. Las partes 111 de fijación están formadas a intervalos iguales en la dirección periférica y cada una de las partes 111 de fijación tiene un orificio de fijación circular formado en la misma. Alrededor de las partes 111 de fijación, por ejemplo, la parte de borde interior del cubo 101 se adentra en el interior para ampliar el ancho del cubo 101. Con esto, cuando se fija el cubo 101, para su uso, al cuerpo giratorio que va a frenarse, se libera la concentración de tensión aplicada a la periferia de la parte 111 de fijación.

50 Las partes 112 de acoplamiento y la parte 110 central descritas anteriormente, tal como se muestra en la figura 1, se acoplan entre sí mediante las partes 113a, 113b de brazo. Estas partes 113a, 113b de brazo se inclinan en una dirección periférica con respecto a una dirección radial. En esta realización, cada una de las partes 112 de acoplamiento se acopla a la parte 110 central mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo. En una

descripción con más detalle, las partes 113a, 113b de brazo se disponen respectivamente a ambos lados en la dirección periférica de la parte 112 de acoplamiento de modo que intercalan el elemento 103 de acoplamiento. En esta realización, las partes 113a, 113b de brazo se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica.

5 A este respecto, se recomienda especificar la dirección radial mediante la dirección de una línea recta que pasa por el centro C0 en el que se fija el cubo 101 a la rueda 11. En esta realización, se especifica el centro C0 del cubo 101, por ejemplo, mediante el centro de un círculo C1 que pasa por los centros de los orificios de fijación formados en las partes 111 de fijación respectivas. Además, se recomienda especificar la dirección longitudinal E1 (E2) de la parte 113a (113b) de brazo, por ejemplo, mediante la dirección de una línea recta que pasa por: una posición central C2 (C4) del ancho en la dirección periférica de la parte 113a (113b) de brazo en el interior en la dirección radial de la parte 113a (113b) de brazo; y una posición central C3 (C5) del ancho en la dirección periférica de la parte 113a (113b) de brazo en el exterior en la dirección radial de la parte 113a (113b) de brazo. Se recomienda especificar la inclinación θ_1 (θ_2) de la parte 113a (113b) de brazo con respecto a la dirección radial, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, en un ángulo formado por una línea recta D1 (D2) en la dirección radial, que pasa por el centro C0 del cubo 101 y la posición central C2 (C4) del ancho en el interior en la dirección radial de la parte 113a (113b) de brazo, y mediante la dirección longitudinal E1 (E2) de las partes 113a (113b) de brazo.

Las partes 111 de fijación mencionadas anteriormente se forman entre las partes 113a, 113b de brazo dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, de las partes 113a, 113b de brazo que se extienden desde diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. En esta realización, las partes 111 de fijación se forman en cinco posiciones seleccionadas a intervalos iguales en la dirección periférica, de las posiciones en las que las partes 113a, 113b de brazo que se extienden desde las diferentes partes 112 de acoplamiento combinadas entre sí.

A continuación, se describirá el elemento 102 de frenado.

El elemento 102 de frenado es un elemento en forma de anillo y se dispone en el exterior del cubo 101 a través de una separación S. En esta realización, el elemento 102 de frenado, tal como se muestra en la figura 2, es un elemento que tiene las zapatas 23 de freno presionadas sobre el mismo y se construye a partir de una placa plana en forma de anillo. El elemento 102 de frenado es un elemento que tiene las zapatas 23 de freno presionadas sobre el mismo y que produce fácilmente calor por carga y fricción. Por este motivo, se recomienda construir el elemento 102 de frenado a partir de una placa compuesta por metal que tiene una rigidez y resistencia al desgaste especificadas, por ejemplo, hierro. Además, en esta realización, el elemento 102 de frenado tiene una pluralidad de orificios formados en el mismo, que por tanto pueden impedir que entre agua de lluvia entre las zapatas 23 de freno y el elemento 102 de frenado y pueden ejercer una fuerza de frenado suficiente.

En esta realización, el elemento 102 de frenado tiene partes 201 de acoplamiento acoplado al cubo 101 mediante los elementos 103 de acoplamiento en posiciones correspondientes a las partes 112 de acoplamiento dispuestas en el borde exterior del cubo 101. En las partes que tienen las partes 201 de acoplamiento dispuestas en las mismas, la parte de borde interior del elemento 102 de frenado se adentra al interior. Cada una de las partes 201 de acoplamiento, tal como se muestra en la figura 3, tiene su parte de borde interior cortada casi en forma de un semicírculo. Este corte 202 y el corte 121 formados en la parte 112 de acoplamiento sobre el lado de cubo 101 forman el orificio para pasador circular en combinación.

Los elementos 103 de acoplamiento acoplan el cubo 101 al elemento 102 de frenado mientras que se mantiene la separación S entre el cubo 101 y el elemento 102 de frenado. En esta realización, el elemento 103 de acoplamiento, tal como se muestra en la figura 4, se construye a partir de un pasador 301 de calafateo, un arandela 302 de resorte, y un resorte 303 de disco cónico. En esta realización, el pasador 301 de calafateo tiene una parte 312 de cabeza que se extiende hacia fuera en la dirección radial sobre un extremo de una parte 311 de árbol hueco. El pasador 301 de calafateo, tal como se muestra en la figura 4, se hace pasar a través del orificio para pasador formado por los cortes 121, 202 formados por las partes 112, 201 de acoplamiento. El otro extremo 313 del pasador 301 de calafateo que se ha hecho pasar a través del orificio para pasador tiene el resorte 303 de disco cónico y la arandela 302 de resorte pasa por el mismo en este orden. Entonces, tal como se muestra en la figura 5, el otro extremo 313 del pasador 301 de calafateo se presiona y expande hacia fuera, mediante lo cual la arandela 302 de resorte se fija en un estado en el que el resorte 303 de disco cónico se presiona sobre las superficies laterales del cubo 101 y el elemento 102 de frenado.

Este disco 100 de freno, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, las partes 113a, 113b de brazo del cubo 101 se inclinan en una dirección periférica con respecto a la dirección radial. Cuando este disco 100 de freno se fija a la rueda 11, se recomienda fijar el disco 100 de freno a la rueda 11 de tal manera que, con la suposición de que el sentido de giro en el que se hace girar la rueda 11 cuando el vehículo se desplaza hacia delante es t, las partes interiores en la dirección radial de las partes 113a, 113b de brazo del cubo 101 se colocan hacia delante en el sentido de giro t de partes exteriores en la dirección radial. La figura 6 muestra de manera esquemática la estructura del disco 100 de freno.

Según este disco 100 de freno, el cubo 101 y el elemento 102 de frenado se acoplan entre sí mientras que se mantiene la separación S (véase la figura 3), de modo que el cubo 101 experimenta menos el efecto de deformación

térmica producido en el elemento 102 de frenado en el momento del frenado. Además, la parte 110 central del cubo 101 y las partes 112 de acoplamiento se acoplan entre sí mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo inclinadas en el primer sentido de giro con respecto a la dirección radial. Por este motivo, se permite que las partes 113a, 113b de brazo que garantizan la rigidez especificada y que se inclinan en el primer sentido de giro con respecto a la dirección radial se inclinen elásticamente en el momento del frenado, lo que por tanto puede reducir la vibración provocada por un mecanismo de frenado o su entorno.

Es decir, este disco 100 de freno, tal como se muestra en 1, tiene los elementos 103 de acoplamiento para acoplar el cubo 101 al elemento 102 de frenado mientras que se mantiene la separación S entre el cubo 101 y el elemento 102 de frenado (véase la figura 3). Puesto que la separación S está interpuesta entre el cubo 101 y el elemento 102 de frenado, el cubo 101 experimenta menos el efecto de calor producido en el elemento 102 de frenado en el momento del frenado. En otras palabras, el calor por fricción producido en el momento del frenado no se transmite directamente al cubo 101 desde el elemento 102 de frenado y por tanto no produce un efecto tan grande como para deformar mucho el cubo 101 por dilatación térmica. Además, existe un caso en el que el elemento 102 de frenado se dilata por el calor por fricción producido en el momento del frenado, pero la separación S se mantiene entre el cubo 101 y el elemento 102 de frenado. Por este motivo, cuando el elemento 102 de frenado se dilata térmicamente, el elemento 102 de frenado puede tener su diámetro dilatado sin que se fuerce por el cubo 101 dispuesto en su interior. Incluso cuando el elemento 102 de frenado tiene su diámetro dilatado, el elemento 102 de frenado no tiene un efecto sobre el cubo 101 dispuesto en el interior del elemento 102 de frenado a través de la separación S.

Además, en la parte de borde exterior del cubo 101, las partes 112 de acoplamiento acopladas al elemento 102 de frenado mediante los elementos 103 de acoplamiento se disponen en la pluralidad de posiciones en la dirección periférica. Las partes 112 de acoplamiento y la parte central del cubo 101 se acoplan entre sí mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo, y la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo se inclinan en la primera dirección periférica con respecto a la dirección radial. Por ejemplo, cuando el vehículo se desplaza hacia delante y se frena, tal como se muestra en la figura 1, la parte central del cubo 101 fijada a la rueda 11 tiene una fuerza aplicada a la misma en el sentido de giro t mediante la fuerza inercial del vehículo. Por otro lado, las partes 112 de acoplamiento del cubo 101 fijadas al elemento 102 de frenado tienen una fuerza aplicada a las mismas en un sentido opuesto al sentido de giro t mediante una fuerza de frenado. Por este motivo, tal como se muestra en la figura 6, las partes 112 de acoplamiento tienen una fuerza P0 aplicada a las mismas en una dirección tangencial.

En este disco 100 de freno, las partes 112 de acoplamiento se acoplan a la parte 110 central del cubo 101 mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo, y la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo se inclinan en la primera dirección periférica con respecto a la dirección radial. En el momento del frenado, cada una de las partes 112 de acoplamiento del cubo 101, tal como se muestra en la figura 6, tiene una fuerza P0 aplicada a la misma en la dirección tangencial a través del elemento 103 de acoplamiento. Mediante la fuerza P0 en la dirección tangencial, tal como se muestra en la figura 7, las fuerzas P0a, P0b se aplican en la dirección tangencial a las partes de extremo en el exterior en la dirección radial de las partes 113a, 113b de brazo. Las fuerzas P0a, P0b aplicadas en la dirección tangencial a las partes de extremo en el exterior en la dirección radial de las partes 113a, 113b de brazo puede dividirse en las fuerzas: P1a, P1b aplicadas en la dirección longitudinal de las partes 113a, 113b de brazo para acoplar las partes 112 de acoplamiento a la parte 110 central; y P2a, P2b aplicadas en una dirección ortogonal a la dirección longitudinal. Las fuerzas P1a, P1b se aplican a las partes 113a, 113b de brazo de modo que se tira de las partes 113a, 113b de brazo, mientras que las fuerzas P2a, P2b se aplican a las partes 113a, 113b de brazo de modo que flexionan las partes 113a, 113b de brazo. Es decir, en este disco 100 de freno, las partes 113a, 113b de brazo tienen las fuerzas de tracción P1a, P1b y las fuerzas de flexión P2a, P2b aplicadas a las mismas en el momento del frenado.

De esta manera, en este disco 100 de freno, la dilatación térmica desarrollada en el elemento 102 de frenado en el momento del frenado tiene poco efecto sobre el cubo 101, y la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo del cubo 101 tiene las fuerzas de tracción P1a, P1b y las fuerzas de flexión P2a, P2b aplicadas a la misma. La pluralidad de partes 113a, 113b de brazo se inclinan en la primera dirección periférica con respecto a la dirección radial, de modo que en el momento del frenado, las partes 113a, 113b de brazo del cubo 101 se deforman elásticamente de tal manera que la parte exterior en la dirección radial, que tiene las partes 112 de acoplamiento dispuestas en la misma, se inclina hacia atrás en el sentido de giro t. Una parte de la fuerza aplicada al disco 100 de freno en el momento del frenado puede amortiguarse por la deformación elástica del cubo 101. Por este motivo, puede impedirse la vibración provocada en el mecanismo de frenado y su entorno en el momento del frenado.

Además, en esta realización, tal como se muestra en la figura 6, la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo se inclinan en la primera dirección periférica con respecto a la dirección radial. Por este motivo, las partes 113a, 113b de brazo son más largas que la distancia en la dirección radial entre la parte 110 central del cubo 101 y la parte 112 de acoplamiento. Por tanto, cuando las partes 113a, 113b de brazo se deforman elásticamente tal como se describió anteriormente, las partes 113a, 113b de brazo pueden flexionarse fácilmente.

Además, dependiendo de las estructura y similares del mecanismo de frenado, existe un caso en el que la fuerza aplicada al elemento 102 de frenado en el momento del frenado no se equilibra sobre las superficies de anverso y reverso del elemento 102 de frenado, aplicando de ese modo una fuerza al elemento 102 de frenado en una

dirección normal. En este caso, el elemento 102 de frenado puede inclinarse en la dirección normal. En esta realización, se mantiene la separación S entre el cubo 101 y el elemento 102 de frenado, y por tanto, aunque se incline el elemento 102 de frenado en la dirección normal, el efecto que produce el elemento 102 de frenado sobre el cubo 101 es pequeño. Con esto, se libera una fuerza aplicada a la rueda 11 a través del cubo 101, y por tanto puede disminuirse adicionalmente la vibración provocada en el mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado. Aunque se incline el elemento 102 de frenado en la dirección normal, el elemento 102 de frenado, el efecto que produce el elemento 102 de frenado sobre el cubo 101 es pequeño, de manera que la rigidez requerida del cubo 101 no se vuelve tan alta. Por tanto, puede reducirse el espesor del cubo 101 y puede reducirse el peso del disco 100 de freno.

Además, en esta realización, las partes 112 de acoplamiento son independientes entre sí en la pluralidad de posiciones en la dirección periférica del cubo 101. Es decir, las partes 112 de acoplamiento respectivas se acoplan a la parte 110 central del cubo 101 mediante las diferentes partes 113a, 113b de brazo. Por este motivo, las fuerzas aplicadas a las partes 112 de acoplamiento se aplican respectivamente a las partes 113a, 113b de brazo que se extienden hasta la parte 112 de acoplamiento, que pueden deformar elásticamente el cubo 101 de manera adecuada. Con esto, puede reducirse adicionalmente la vibración provocada por el mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado.

Todavía adicionalmente, en esta realización, las partes 112 de acoplamiento respectivas se acoplan a la parte 110 central mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo. Por este motivo, pueden distribuirse las fuerzas aplicadas a las partes 112 de acoplamiento en el momento del frenado y por tanto, puede liberarse la concentración de tensión. Además, en esta realización, las partes 113a, 113b de brazo se disponen a ambos lados en la dirección periférica de la parte 112 de acoplamiento a lo largo del elemento 103 de acoplamiento, respectivamente. Por este motivo, las fuerzas aplicadas a las partes 112 de acoplamiento pueden distribuirse adecuadamente. Con esto, puede reducirse adicionalmente la vibración provocada mediante el mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado. Además, en esta realización, tal como se muestra en la figura 8, cada parte 112 de acoplamiento se acopla a la parte 110 central mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo. Cada una de las partes 113a, 113b de brazo está formada en una forma que permite a las partes 113a, 113b de brazo deformarse elásticamente de modo que se inclinan en la dirección periférica tal como se describió anteriormente. Con esto, pueden reducirse las fuerzas aplicadas a las partes 112 de acoplamiento del cubo 101 a través de los elementos 103 de acoplamiento del elemento 102 de frenado en el momento del frenado mediante la deformación elástica de las partes 113a, 113b de brazo. Además, pueden hacerse más pequeñas la deformación y la impresión de los cortes 121 de las partes 112 de acoplamiento.

Todavía adicionalmente, en esta realización, las partes 111 de fijación para fijar el disco 100 de freno al otro elemento (rueda 11) se disponen en la parte 110 central del cubo 101. En esta realización, cada una de las partes 111 de fijación está interpuesta entre las partes 113a, 113b de brazo dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, de las partes 113a, 113b de brazo que se extienden desde las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. Por este motivo, pueden distribuirse las fuerzas aplicadas a las partes 111 de fijación a las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. Con esto, pueden hacerse más uniformes las fuerzas de tracción y las fuerzas de flexión aplicadas a las partes 113a, 113b de brazo. Por tanto, puede reducirse adicionalmente la vibración provocada por el mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado.

Todavía adicionalmente, en esta realización, las partes 112 de acoplamiento y las partes 113a, 113b de brazo se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica, de manera que pueden hacerse más uniformes las fuerzas de tracción y las fuerzas de flexión aplicadas a las partes 113a, 113b de brazo respectivas. Todavía adicionalmente, en el disco 100 de freno, se aumenta el número de las partes 113a, 113b de brazo y se disponen las partes 113a, 113b de brazo a intervalos iguales en la dirección periférica del cubo 101. Con esto, puede reducirse adicionalmente la vibración provocada por el mecanismo de frenado o su entorno en el momento del frenado.

Hasta este punto, se ha descrito el disco 100 de freno según la realización de la presente invención, pero el disco de freno según la presente invención no se limita a la realización mencionada anteriormente. A continuación en el presente documento, se describirán las otras realizaciones del disco de freno según la presente invención.

Un disco 100A de freno, tal como se muestra en la figura 9, incluye el cubo 101; el elemento 102 de frenado en forma de anillo dispuesto en el exterior del cubo 101 a través de la separación S; y los elementos 103 de acoplamiento para acoplar el cubo 101 al elemento 102 de frenado mientras que se mantiene la separación S. Las partes 112 de acoplamiento acopladas al elemento 102 de frenado mediante los elementos 103 de acoplamiento se disponen en la pluralidad de posiciones en la dirección periférica sobre la parte de borde exterior del cubo 101. La parte 110 central del cubo 101 se acopla a las partes 112 de acoplamiento mediante la pluralidad de partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo, y la pluralidad de partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo se inclinan en una dirección periférica con respecto a la dirección radial.

En este disco 100A de freno, el cubo 101 y el elemento 102 de frenado tienen las partes 112, 201 de acoplamiento dispuestas en los mismos respectivamente en cinco posiciones dispuestas a intervalos iguales en la dirección periférica. En el cubo 101, la pluralidad de partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo se extienden desde las partes 112 de acoplamiento. Las partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo se extienden desde ambos lados en la dirección periférica de las partes 112 de acoplamiento, respectivamente. Es decir, las partes 113a, 113b de brazo se disponen hacia delante en el sentido de giro t de las partes 112 de acoplamiento, respectivamente, y las partes 113c, 113d de brazo se disponen hacia atrás en el sentido de giro t de la parte 112 de acoplamiento, respectivamente. Las direcciones E1 a E4 en las que se extienden las partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo están inclinadas en una dirección periférica con respecto a las direcciones radiales D1 a D4, respectivamente.

Según este disco 100A de freno, el cubo 101 y el elemento 102 de frenado se acoplan entre sí mientras que se mantiene la separación S, de manera que el cubo 101 experimenta menos el efecto de deformación térmica producido en el elemento 102 de frenado en el momento del frenado. Además, la parte 110 central del cubo 101 y la parte 112 de acoplamiento se acoplan entre sí mediante la pluralidad de partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo inclinadas en el primer sentido de giro con respecto a la dirección radial. Por este motivo, puede reducirse la vibración provocada por el elemento 102 de frenado o su entorno en el momento del frenado. Además, en esta realización, el número de las partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo que se extienden desde las partes 112 de acoplamiento respectivas es grande, de modo que las fuerzas aplicadas a las partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo respectivas por las partes 112 de acoplamiento en el momento del frenado pueden distribuirse mucho mediante eso. Además, en esta realización, la parte 110 central del cubo 101 tiene las partes 111 de fijación interpuestas entre las partes 113a, 113d de brazo dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, de las partes de brazo que se extienden desde las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, fijando las partes 111 de fijación el disco de freno al otro elemento. Por este motivo, la fuerza aplicada a la parte 111 de fijación puede distribuirse a las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. De esta manera, en el disco 100A de freno, pueden cambiarse el número de las partes 112 de acoplamiento y el número de las partes 113a, 113b, 113c y 113d de brazo.

Además, un disco 100B de freno según otra realización de la presente invención, tal como se muestra en la figura 10, incluye el cubo 101, el elemento 102 de frenado en forma de anillo dispuesto en el exterior del cubo 101 a través de la separación S, y los elementos 103 de acoplamiento para acoplar el cubo 101 al elemento 102 de frenado mientras que se mantiene la separación S. Las partes 112 de acoplamiento acopladas al elemento 102 de frenado mediante las partes 103 de acoplamiento se disponen en la pluralidad de posiciones en la dirección periférica en la parte de borde exterior del cubo 101. La parte 110 central del cubo 101 y las partes 112 de acoplamiento se acoplan entre sí mediante la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo, y la pluralidad de partes 113a, 113b de brazo se inclinan en una dirección periférica con respecto a la dirección radial. Es decir, las direcciones E1, E2 en las que se extienden las partes 113a, 113b de brazo respectivas, tal como se muestra en la figura 10, están inclinadas en la primera dirección periférica con respecto a las direcciones radiales D1, D2. Además, en esta realización, las partes 113a, 113b de brazo se extienden desde ambos lados en la dirección periférica de las partes 112 de acoplamiento, respectivamente. Es decir, las partes 113a de brazo se disponen hacia delante en el sentido de giro t de las partes 112 de acoplamiento, respectivamente, mientras que las partes 113b de brazo se disponen hacia atrás en el sentido de giro t de las partes 112 de acoplamiento, respectivamente.

En este freno 100B de disco, la parte 110 central del cubo 101 tiene una parte 110a en forma de anillo interior y una parte 110b en forma de anillo exterior, y la parte 110a en forma de anillo interior y la parte 110b en forma de anillo exterior se acoplan entre sí mediante partes 110c de puente que se extienden en la dirección radial. La pluralidad de partes 113a, 113b de brazo para acoplar la parte 110 central del cubo 101 a las partes 112 de acoplamiento se acoplan a la parte 110b en forma de anillo exterior de la parte 110 central.

Además, las partes 111 de fijación para fijar el disco 100 de freno al otro elemento (rueda 11) se disponen en la parte 110 central del cubo 101. En esta realización, las partes 110c de puente para acoplar la parte 110a en forma de anillo interior a la parte 110b en forma de anillo exterior están interpuestas entre las partes 113a, 113b de brazo que se extienden desde las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. Las partes 111 de fijación se disponen en las partes en las que las partes 110c de puente cruzan la parte 110a en forma de anillo interior. De esta manera, la parte 110 central del cubo 101 tiene las partes 111 de fijación interpuestas entre las partes 113a, 113b de brazo dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, de las partes de brazo que se extienden desde las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, fijando las partes 111 de fijación el disco 100 de freno al otro elemento. Por este motivo, la fuerza aplicada a las partes 111 de fijación puede distribuirse a las diferentes partes 112 de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica. Con esto, pueden hacerse más uniformes la fuerza de tracción y la fuerza de flexión aplicadas a cada una de las partes 113a, 113b de brazo, y por tanto, puede reducirse adicionalmente la vibración provocada por el mecanismo de frenado o su entorno. Además, en esta realización, las partes 111 de fijación se disponen en posiciones en las que las partes 110c de puente cruzan la parte 110a en forma de anillo interior, y las partes alrededor de las partes 111 de fijación son amplias en el ancho del cubo 101. Por este motivo, puede liberarse la concentración de tensión alrededor de las partes 111 de fijación. Además, en esta realización, la parte

110 central del cubo 101 tiene la parte 110a en forma de anillo interior y la parte 110b en forma de anillo exterior, y la parte 110a en forma de anillo interior y la parte 110b en forma de anillo exterior se acoplan entre sí mediante las partes 110c de puente que se extienden en la dirección radial. En este caso, las partes 111 de fijación para fijar el disco de freno al otro elemento pueden disponerse adicionalmente en el interior mientras que se reduce el peso del cubo 101.

Hasta este punto, se han descrito diversos discos de freno según una realización de la presente invención, pero el disco de freno según la presente invención no se limita a las realizaciones mencionadas anteriormente.

En las realizaciones mencionadas anteriormente, tal como se muestra en la figura 11, el disco 100 de freno se fija a la motocicleta 10. El disco de freno según la presente invención puede aplicarse no sólo a la motocicleta sino también a los demás vehículos. Por ejemplo, el disco de freno según la presente invención puede aplicarse a un denominado vehículo para montar a horcajadas (tal como una moto de nieve, cochecito de cuatro ruedas (ATV: vehículo todoterreno)) además de la motocicleta. Además, en este caso, la motocicleta significa una motocicleta e incluye una bicicleta motorizada (moto) y un *scooter*, y específicamente significa un vehículo que puede girar con una carrocería inclinada. En este caso, en esta memoria descriptiva, por motivos de conveniencia, aunque un vehículo tiene al menos una de la rueda delantera y la rueda trasera dotada de dos ruedas o más, es decir, tiene tres ruedas o cuadro ruedas simplemente en el número de neumáticos, el vehículo se incluye en la "motocicleta".

Descripción de los números de referencia

- 11 - rueda
- 12- eje
- 20 21- mecanismo de frenado
- 22- palanca de freno
- 23- zapata de freno
- 100, 100A y 100B- disco de freno
- 101- cubo
- 25 102- elemento de frenado
- 103- elemento de acoplamiento
- 110- parte central
- 111- parte de fijación
- 112- parte de acoplamiento de lado de cubo
- 30 113a a 113d- parte de brazo
- 114- abertura
- 201- parte de acoplamiento de lado de elemento de frenado
- C0- centro de cubo
- D1 a D4- dirección radial
- 35 E1 a E4- dirección en la que se extiende la parte de brazo
- P0- fuerza aplicada a la parte de acoplamiento de lado de cubo
- P0a, P0b- fuerza en la dirección tangencial aplicada a la parte de brazo
- P1a, P1b- fuerza de tracción aplicada a la parte de brazo
- P2a, P2b- fuerza de flexión aplicada a la parte de brazo
- 40 S- separación entre el cubo y el elemento de frenado
- t- sentido de giro cuando el vehículo se desplaza hacia delante

REIVINDICACIONES

1. Disco (100) de freno que comprende:
un cubo (101);
un elemento (102) de frenado en forma de anillo dispuesto en el exterior del cubo a través de una separación (5); y
5 una pluralidad de elementos (103) de acoplamiento para acoplar el cubo al elemento de frenado mientras que se mantiene la separación,
en el que el cubo incluye:
una pluralidad de partes (112) de acoplamiento que se disponen en una pluralidad de posiciones en una dirección periférica de una parte de borde exterior del cubo y que se acoplan al elemento de frenado
10 mediante la pluralidad de elementos de acoplamiento;
una parte (110) central dispuesta en el interior en una dirección radial de la pluralidad de partes de acoplamiento; y
una pluralidad de partes (113a, b) de brazo para acoplar la pluralidad de partes de acoplamiento a la parte central, caracterizado porque
15 las partes (113a, b) de brazo están inclinadas en la misma dirección periférica con respecto a la dirección radial.
2. Disco de freno según la reivindicación 1,
en el que la pluralidad de partes de acoplamiento son independientes entre sí en la pluralidad de posiciones en la dirección periférica del cubo.
- 20 3. Disco de freno según la reivindicación 1,
en el que la pluralidad de partes de brazo se disponen a ambos lados en la dirección periférica de la parte de acoplamiento a lo largo del elemento de acoplamiento, respectivamente.
4. Disco de freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
25 en el que la parte central del cubo tiene una pluralidad de partes (111) de fijación cada una de las cuales fija el disco de freno a otro elemento y que está interpuesto entre las partes de brazo dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica, de las partes de brazo que se extienden desde las diferentes partes de acoplamiento dispuestas de manera adyacente entre sí en tándem en la dirección periférica.
5. Disco de freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
30 en el que la pluralidad de partes de acoplamiento se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica.
6. Disco de freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en el que la pluralidad de partes de brazo se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica.
7. Disco de freno según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en el que la pluralidad de partes de fijación se disponen a intervalos iguales en la dirección periférica.
- 35 8. Vehículo dotado del disco de freno según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

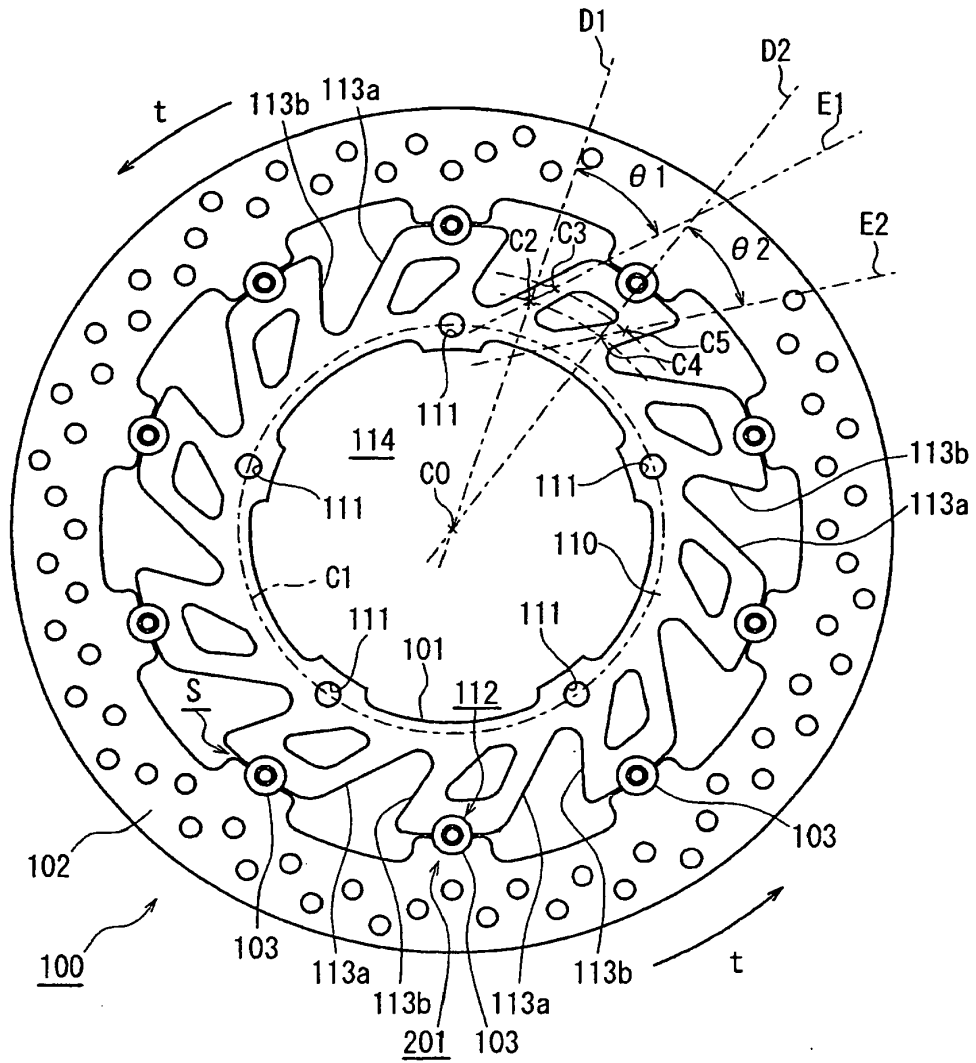


Fig. 1

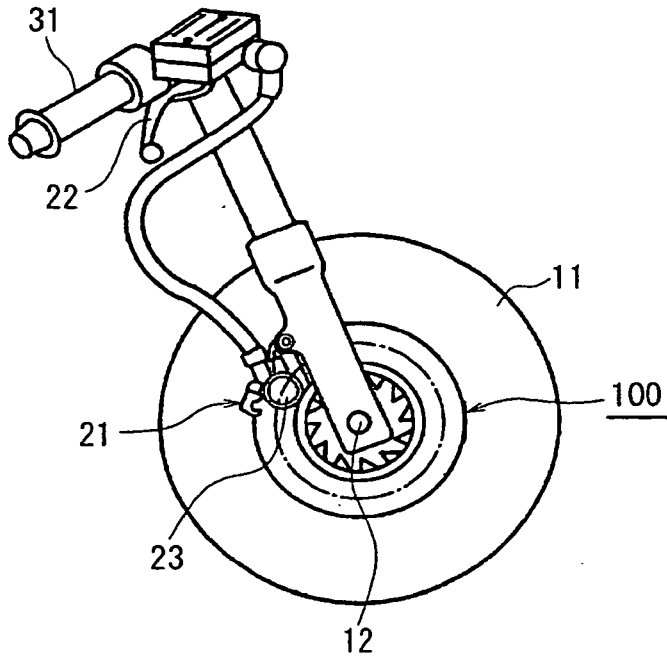


Fig. 2

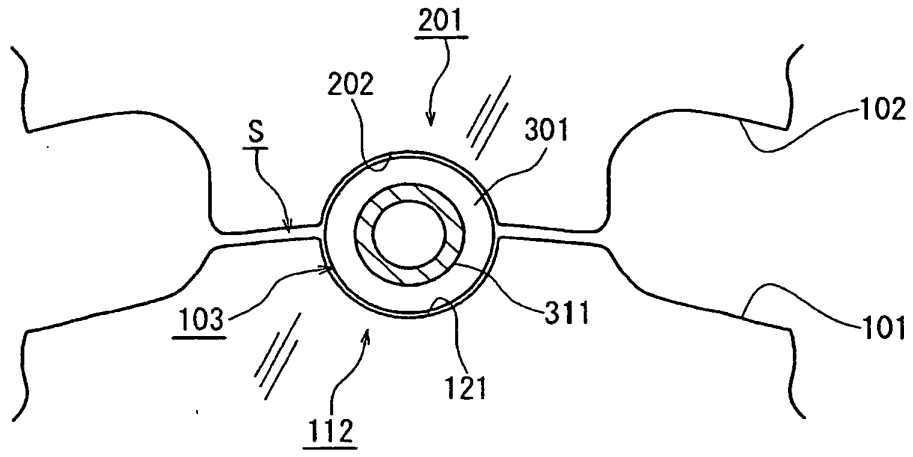


Fig. 3

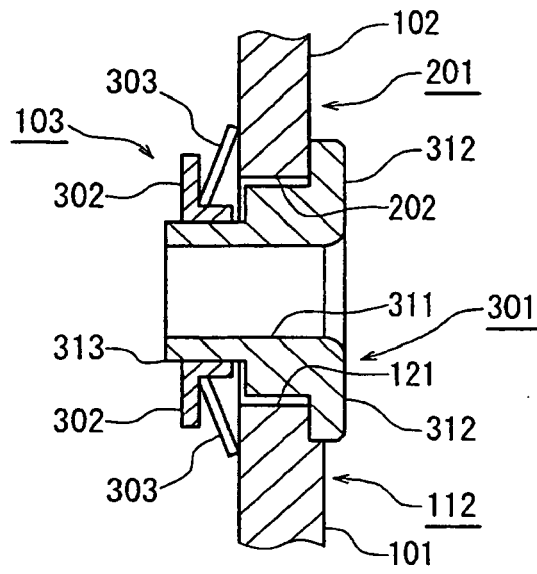


Fig. 4

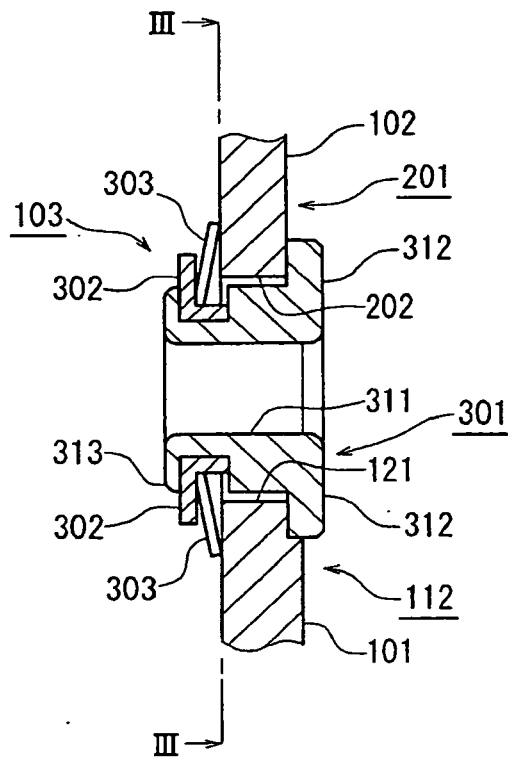


Fig. 5

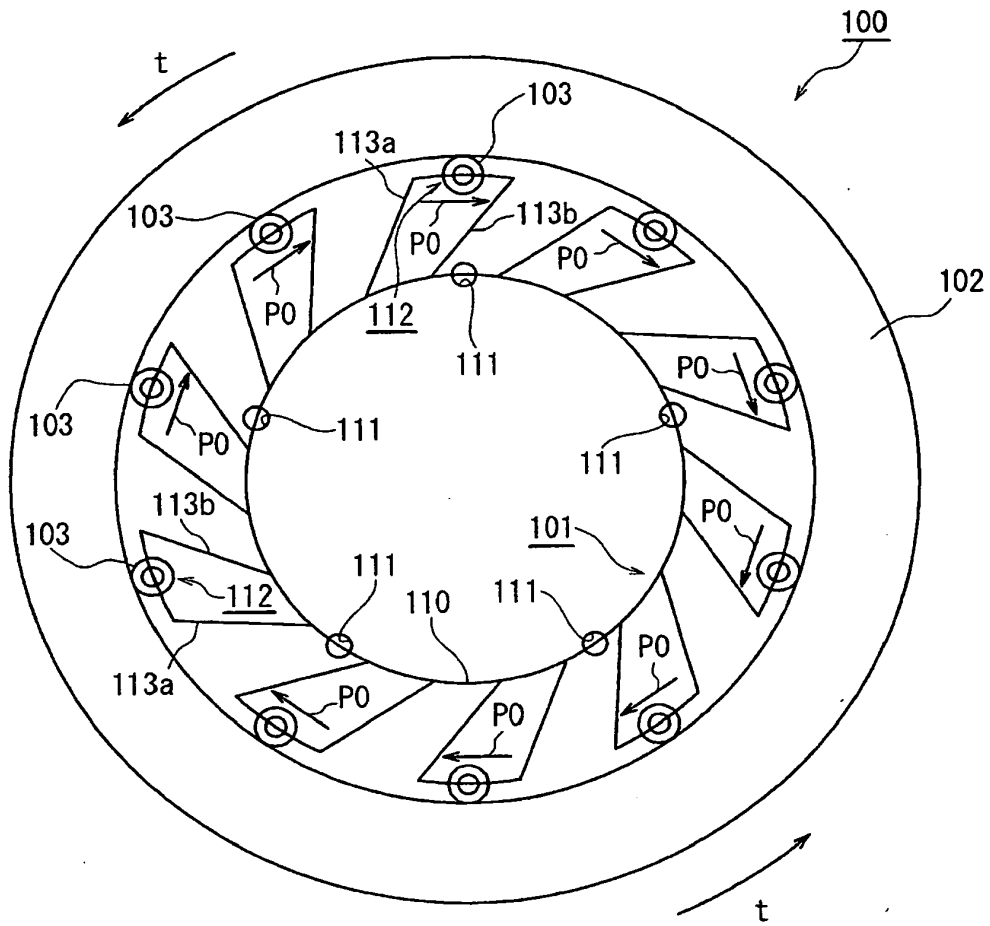


Fig. 6

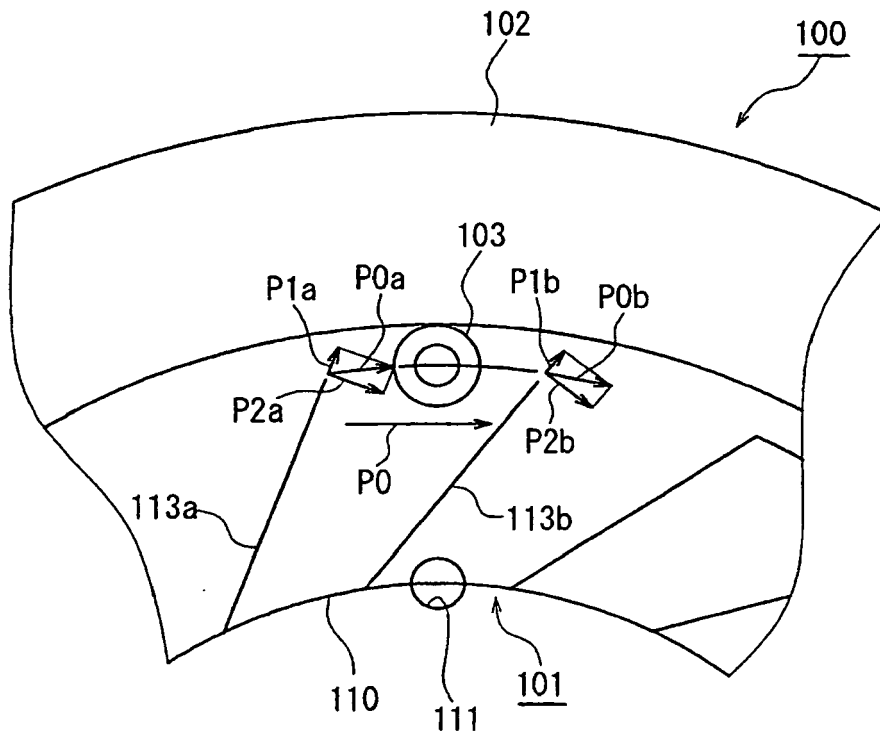


Fig. 7

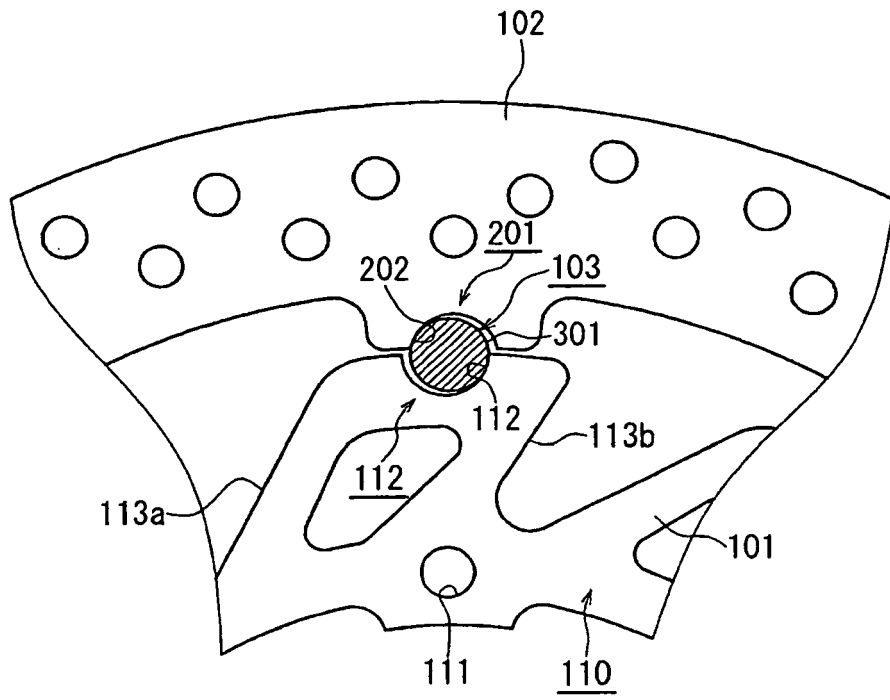


Fig. 8

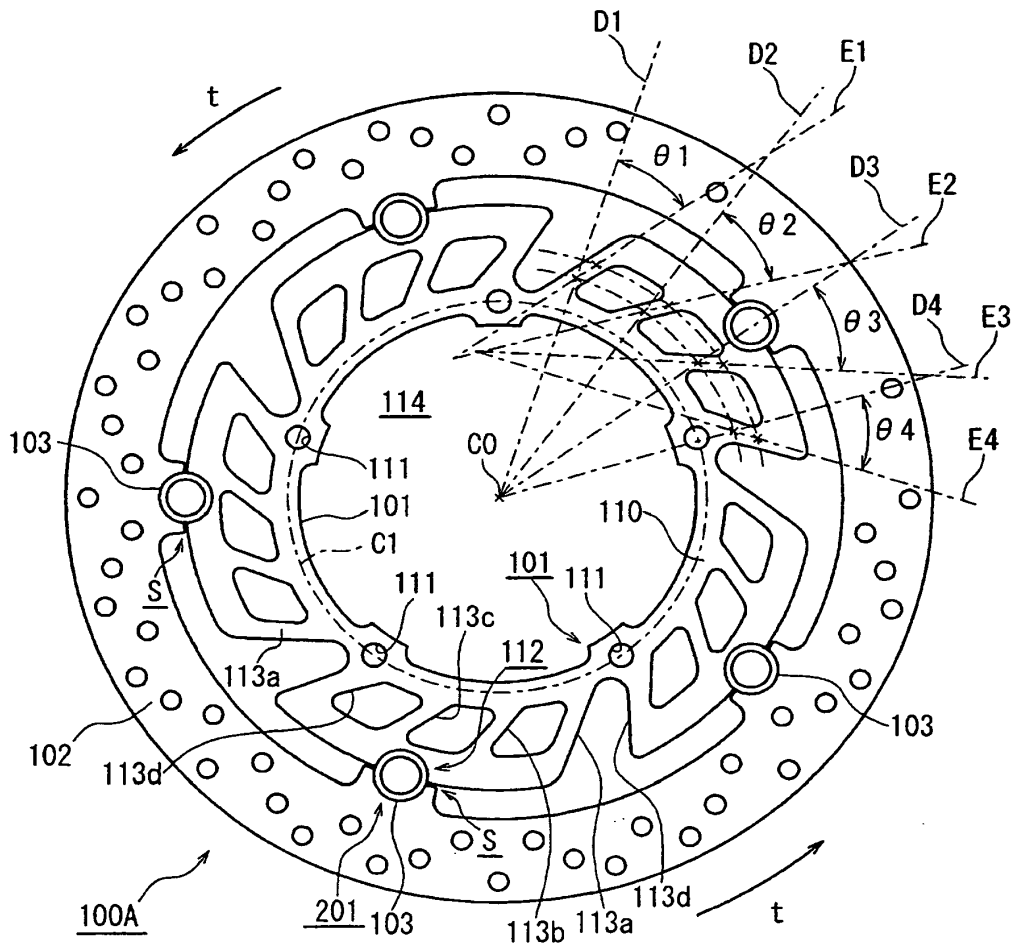


Fig. 9

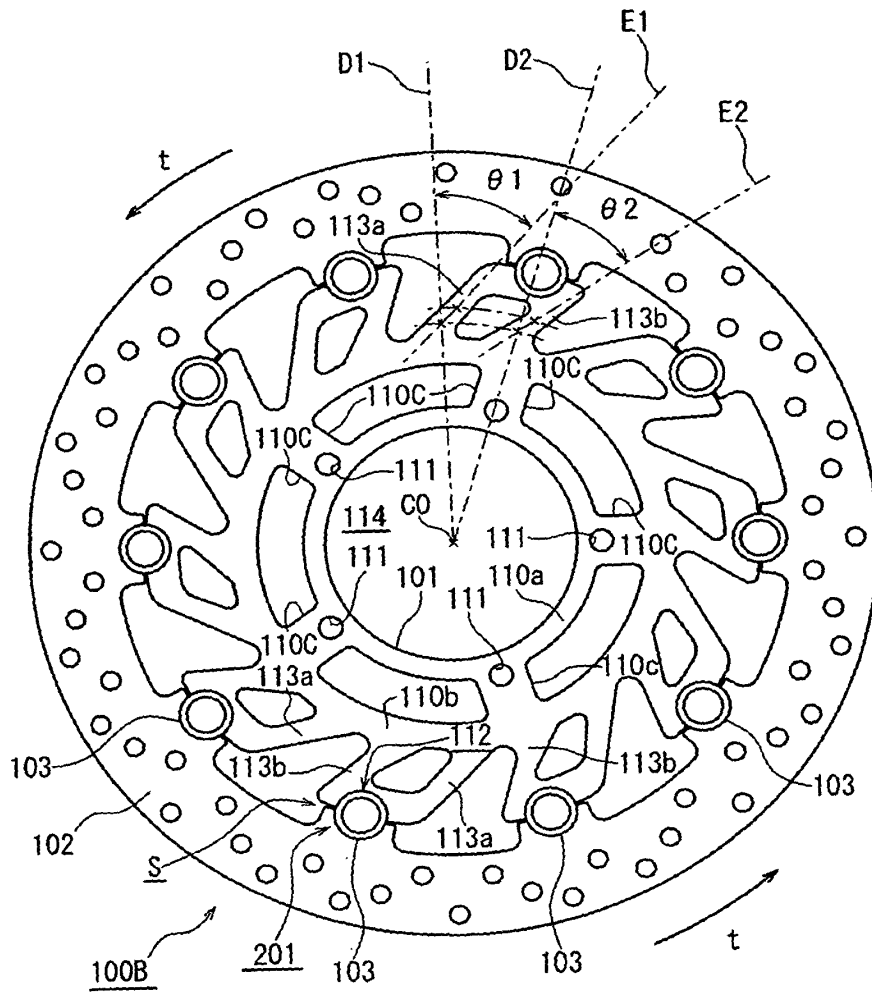


Fig. 10

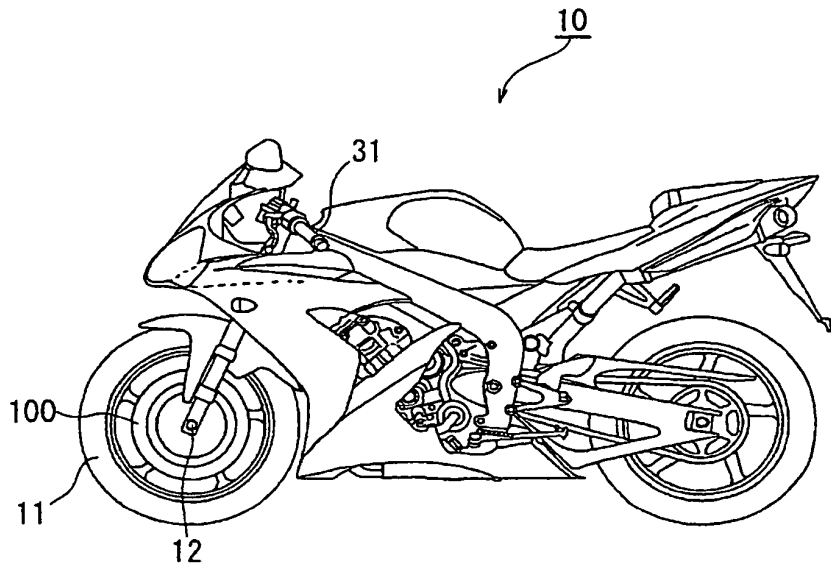


Fig. 11