

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 942**

51 Int. Cl.:

F16D 65/12 (2006.01)

B21D 28/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2010** **E 10154673 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013** **EP 2236850**

54 Título: **Método de fabricación de disco de freno y disco de freno**

30 Prioridad:

31.03.2009 JP 2009087773

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

15.04.2013

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME MINATO-KU
TOKYO 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

MIKURA, KEITA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 400 942 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

Método de fabricación de disco de freno y disco de freno

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un método de fabricación de un disco de freno según el preámbulo de la reivindicación 1, y en particular a una técnica mejorada que puede aumentar la producción de los discos de freno y reducir el costo.

10 **Antecedentes de la invención**

Un método de fabricación de un disco de freno según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por US 2007/102247 A1.

15 En una motocicleta que es un vehículo convencional del tipo de montar a horcajadas, se describe un disco de freno cuya circunferencia exterior tiene una forma de onda. Donde el disco de freno se forma como un disco de onda, se puede mejorar el aspecto y se puede incrementar la operación de refrigeración del disco (consúltase, por ejemplo, el documento de Patente JP-A2005-195112).

20 **Problema a resolver con la invención**

25 Sin embargo, aunque el disco de freno del documento de Patente JP-A-2005-195112 descrito anteriormente puede mejorar el aspecto del disco y elevar el rendimiento de refrigeración y también reducir la abrasión producida por la tierra y arena al expulsar la tierra y arena de entre el disco y las zapatas por medio de la porción de onda, no se hace referencia a la productividad. Por lo general, donde se adopta un disco de onda con dicha estructura convencional descrita anteriormente para la rueda delantera y la rueda trasera de una motocicleta, dado que los discos en el lado de rueda delantera (RF) y el lado de rueda trasera (RR) se fabrican troquelando diferentes materiales de chapa para el lado FR y el lado RR uno de otro por medio de una prensa, se abandonan los materiales de chapa después de troquelar los productos con la prensa. En otros términos, se origina mucho desperdicio de material, y hay un problema de rendimiento.

30 La presente invención se ha realizado en vista de dicha situación descrita anteriormente, y el objeto de la presente invención reside en la provisión de un método de fabricación de un disco de freno y un disco de freno que pueden mejorar la producción de los discos de onda para las ruedas delantera y trasera.

35 **Medios para resolver el problema**

Con el fin de lograr el objeto descrito anteriormente, un método de fabricación de un disco de freno según la invención se expone en la reivindicación 1.

40 Además, se puede asegurar una masa térmica del disco de freno más grande en la cantidad proporcionada por la onda, y también es fácil aplicar el disco de freno a un vehículo tal como una motocicleta grande.

45 Según el método de fabricación de un disco de freno, los dos discos grande y pequeño como el disco de lado interior y el disco de lado exterior troquelados a partir de un solo elemento de disco se pueden preparar como un conjunto para un vehículo del tipo de montar a horcajadas, y también es fácil llevar a cabo la gestión de piezas.

50 El método de fabricación de un disco de freno según la invención expuesta en la reivindicación 2 se caracteriza, además de la configuración de la invención expuesta en la reivindicación 1, porque el disco de freno para la rueda delantera tiene un diámetro exterior máximo de 300 mm o más, y el disco de freno para la rueda trasera tiene un diámetro exterior máximo de 240 mm o menos.

55 Según el método de fabricación de un disco de freno, se asegura que los diámetros exteriores de los dos discos troquelados grande y pequeño como el disco de lado exterior y el disco de lado interior sean al menos de 300 mm y 240 mm, respectivamente, que son preferibles porque se puede asegurar suficientemente la efectividad de frenado de una motocicleta grande.

Efecto de la invención

60 Con el método de fabricación de un disco de freno expuesto en la reivindicación 1, se troquela un elemento de disco en su porción intermedia en una dirección diametral para obtener dos discos grande y pequeño como un disco de lado exterior y un disco de lado interior. En consecuencia, la producción de los discos de onda se puede mejorar.

65 Con el método de fabricación de un disco de freno expuesto en la reivindicación 2, los dos discos grande y pequeño como el disco de lado interior y el disco de lado exterior troquelados a partir de un solo elemento de disco se pueden preparar como un conjunto, y un disco de freno para un neumático FR y un disco de freno para un neumático RR del

mismo vehículo del tipo de montar a horcajadas se pueden fabricar mediante embutición del mismo material. Por lo tanto, es fácil gestionar los discos de freno fabricados.

Con el método de fabricación de un disco de freno expuesto en la reivindicación 3, se puede asegurar que los diámetros exteriores de los dos discos troquelados grande y pequeño como el disco de lado exterior y el disco de lado interior sean al menos de 300 mm y 240 mm, respectivamente. En consecuencia, los dos discos se pueden aplicar como discos de freno FR y RR generales de un vehículo del tipo de montar a horcajadas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado lateral que representa una estructura básica de una motocicleta según una realización.

La figura 2 es una vista en alzado lateral izquierdo de una carrocería de vehículo.

La figura 3 es una vista que ilustra un estado montado de un disco de freno en una rueda de una rueda delantera.

La figura 4 es una vista que ilustra un estado montado de un disco de freno en una rueda de una rueda trasera.

La figura 5 es una vista en planta de un elemento de disco usado para los discos de freno para la rueda delantera y la rueda trasera.

La figura 6 son vistas en planta de discos de freno obtenidos mediante los pasos de troquelado (a), (b) y (c) del elemento de disco.

La figura 7 son vistas en planta de un piñón obtenido mediante los pasos de troquelado (a), (b) y (c) del elemento de disco según una modificación.

Modo de llevar a la práctica la invención

A continuación, una realización de un método de fabricación de un disco de freno y un disco de freno según la presente invención se describe con detalle con referencia a los dibujos. Se ha de indicar que los dibujos se deberán ver en la dirección de los caracteres de referencia, y en la descripción siguiente, las direcciones hacia delante, hacia atrás, hacia la izquierda, hacia la derecha, hacia arriba y hacia abajo son según mira un conductor y el lado delantero del vehículo se indica con Fr, el lado trasero con Rr, el lado izquierdo con L, el lado derecho con R, el lado superior con U y el lado inferior con D.

La presente invención se aplica preferiblemente, por ejemplo, a una motocicleta que es un vehículo del tipo de montar a horcajadas.

La figura 1 es una vista en alzado lateral que representa una estructura básica de una motocicleta según una realización, y la figura 2 es una vista en alzado lateral izquierdo de una carrocería de vehículo.

Un bastidor de carrocería de vehículo 11 de la motocicleta 1 incluye un tubo delantero 15 para soportar una horquilla delantera 13 para la operación de dirección, un par de bastidores principales izquierdo y derecho 17 que se extienden hacia atrás hacia abajo del tubo delantero 15, un par de bastidores intermedios izquierdo y derecho 19 que conectan con extremos traseros de los bastidores principales 17 y que se extienden hacia arriba y hacia abajo, y un par de carriles de asiento izquierdo y derecho 21 que se extienden hacia atrás hacia arriba desde porciones superiores de los bastidores intermedios 19.

Una rueda delantera 25 se soporta para rotación en un extremo inferior de la horquilla delantera 13, y un manillar 27 está conectado a un extremo superior de la horquilla delantera 13. Un guardabarros delantero 29 para cubrir la rueda delantera 25 por arriba se soporta en la horquilla delantera 13.

Frenos de disco 101 y 103 representados en la figura 1 están montados en la rueda delantera 25 y una rueda trasera 47. Por ejemplo, el freno de disco 101 de la rueda delantera 25 tiene un disco de freno 105 fijado a la rueda delantera 25 para rotación integral con la rueda delantera 25, y una pinza 107 montada en la horquilla delantera 13. La pinza 107 incorpora un par de zapatas de rozamiento izquierda y derecha que son movidas en direcciones de aproximación y alejamiento una de otra a través de pistones (no representados) por la presión hidráulica generada por un cilindro maestro (no representado). Las caras de frenado 109 y 125 de los discos de freno 105 y 111 están intercaladas a presión por las zapatas de rozamiento para aplicar fuerza de frenado a la rueda delantera 25 y la rueda trasera 47.

Un motor de cuatro cilindros refrigerado por agua del tipo en V 31 está suspendido en los bastidores principales 17 y los bastidores intermedios 19 de tal manera que se soporte por una primera porción de soporte 700A, una segunda porción de soporte 700B, una tercera porción de soporte 700C y una cuarta porción de soporte 700D representadas

en la figura 2. Un tubo de escape de cilindro de lado delantero 35 se extiende hacia delante de un cilindro de lado delantero 33 del motor 31, y un tubo de escape de cilindro de lado trasero 39 se extiende hacia atrás desde un cilindro de lado trasero 37 y se extiende hacia delante y luego se extiende de nuevo hacia atrás. El tubo de escape de cilindro de lado delantero 35 y el tubo de escape de cilindro de lado trasero 39 se extienden hacia abajo a lo largo de la cara delantera de un cárter 41 del motor 31 y están colocados debajo del cárter 41 a través de una cámara de catalizador (cámara CAT) 43.

La cámara de catalizador 43 está conectada a un tubo de recogida trasero 45 a través de un tubo de recogida que se describe a continuación. La cámara de catalizador 43 está dispuesta en un espacio formado entre una porción inferior del cárter 41 y la rueda trasera 47 y está conectada a un silenciador 49 que se extiende al lado derecho de carrocería de vehículo de la rueda trasera 47. El tubo de recogida trasero 45 se soporta debajo del cárter 41.

El silenciador 49 está dispuesto en relación de intersección según se ve en alzado lateral con un brazo basculante 53 que tiene una porción de extremo trasero en la que se soporta la rueda trasera 47. El brazo basculante 53 está suspendido de un amortiguador trasero soportado en su porción de extremo delantero para movimiento basculante en direcciones hacia arriba y hacia abajo en una porción inferior del silenciador 49 por un eje de pivote 55 y dispuesto entre el brazo basculante 53 y una porción de extremo superior de una chapa de pivote 51. Un soporte de estribo 47 incluyendo un estribo de conductor 403 está dispuesto entre la rueda delantera 25 y la rueda trasera 47.

La potencia de salida del motor 31 es transmitida a la rueda trasera 47 a través de un eje de accionamiento 59. El eje de accionamiento 59 se ha incorporado en el brazo basculante 53 dispuesto en el lado izquierdo del motor 31 en un estado donde se dirige en la dirección hacia delante Fr que es la dirección de avance de la motocicleta.

Un depósito de carburante 63 soportado por los bastidores principales 17 está dispuesto encima del motor 31, y un asiento de conductor (asiento principal) 65 para que se siente un motorista está dispuesto hacia atrás del depósito de carburante 63 de tal manera que sea soportado por los carriles de asiento 21. Un asiento de acompañante 67 como un asiento de pasajero para que se siente un pasajero está dispuesto hacia atrás del asiento de conductor 65.

Un bote 201 está dispuesto hacia abajo de una porción trasera del depósito de carburante 63 y atrapa gas carburante vaporizado en el depósito de carburante 63 sin dejar que escape al exterior. En la figura 1, el número de referencia 210 denota una tapa, 212 una boca de relleno de carburante, y 213 un tubo de purga.

Un radiador 69 está dispuesto hacia delante del motor 31. El lado delantero del tubo delantero 15 del bastidor de carrocería de vehículo 11 está cubierto con un carenado delantero 71 hecho de resina sintética. Además, una porción delantera de los bastidores principales 17, el radiador 69 y una porción delantera y una porción inferior del motor 31 están cubiertos por los lados opuestos con un carenado lateral inferior (no representado) hecho de resina sintética y que conecta con el carenado delantero 71.

Un carenado trasero 73 para cubrir una porción trasera del bastidor de carrocería de vehículo 11 y un guardabarros trasero 75 dispuesto debajo del carenado trasero 73 para cubrir la rueda trasera 47 por arriba están montados en una porción trasera del bastidor de carrocería de vehículo 11. Además, un par de porciones izquierda y derecha de montaje de placa 77 en las que se montará una placa de matrícula no representada, están dispuestas en el guardabarros trasero 75.

Una lámpara combinada trasera 79, en la que se integra un par de intermitentes izquierdo y derecho 302 y una lámpara trasera y de parada 304 entre los intermitentes izquierdo y derecho 302, está dispuesta en el carenado trasero 73 de tal manera que una porción trasera de la lámpara combinada trasera 79 mire hacia atrás de un extremo trasero del carenado trasero 73. En la figura 1, el número de referencia 81 denota un soporte de estribo de acompañante dispuesto a la izquierda y derecha de la carrocería de vehículo, y 83 un estribo de acompañante.

La figura 3 es una vista que ilustra un estado montado de un disco de freno en una rueda de una rueda delantera, y la figura 4 es una vista que ilustra un estado montado de un disco de freno en una rueda de una rueda trasera.

El disco de freno 105 para la rueda delantera 25 representado en la figura 3 está montado en la rueda delantera 25 fijado a un radio 22 de una rueda 18 de la rueda delantera 25. Un disco de freno 111 para la rueda trasera 47 representado en la figura 4 está montado en la rueda trasera 47 fijado a un radio 26 de una rueda 20 de la rueda trasera 47 por un perno 28. En las figuras 3 y 4, el número de referencia 30 denota un neumático.

La figura 5 es una vista en planta de un elemento de disco usado para los discos de freno para la rueda delantera y la rueda trasera.

Cada uno de los discos de freno 105 y 111 incluye una sección de disco anular 104 o 106 que tiene caras de frenado 109 o 125 y que tiene una pluralidad (cinco en el ejemplo representado) de porciones de montaje 117 o 119 dispuestas en una pluralidad de posiciones en una dirección circunferencial en el lado interior de la circunferencia de la sección de disco 104 o 106 y que sobresalen hacia dentro en una dirección diametral de una cara periférica interior 113 o 115. Las porciones de montaje 117 y 119 están conectadas a radios 22 y 26 de las ruedas 18 y 20 por

pernos 24 y 28, respectivamente.

Una fase periférica exterior 121 o 123 de cada uno de los discos de freno 105 y 111 se ha formado en forma de onda a partir de una pluralidad de porciones rebajadas 121a o 123a y una pluralidad de porciones sobresalientes 121b o 123b yuxtapuestas a intervalos iguales en la dirección circunferencial. En otros términos, los discos de freno 105 y 111 están formados como los denominados discos de onda. Dado que las caras periféricas exteriores 121 y 123 están formadas en forma de onda, la dimensión en una dirección diametral de las caras de frenado 109 y 125 que contactan con las zapatas de rozamiento varía en la dirección circunferencial.

Un diámetro exterior máximo d1 de la periferia exterior en forma de onda del disco de freno 105 para la rueda trasera 47 es más grande que un diámetro de extremo sobresaliente d2 de una porción sobresaliente máxima 129 de la porción de montaje 117 del disco de freno 111 para la rueda delantera 25. Mientras tanto, un diámetro exterior mínimo d3 de la periferia exterior en forma de onda del bastidor de carrocería de vehículo 11 para la rueda trasera 47 es igual al diámetro de extremo sobresaliente d2 de la porción de montaje 117 del disco de freno 105 para la rueda delantera 25.

Donde el diámetro interior de la sección de disco Fr 104 del disco de freno 105 se indica con d4, el lado interior en una dirección diametral del disco de freno 105 con respecto al diámetro interior d4 se ha formado como una porción de onda de lado de disco FR, y esto sirve como la porción de montaje 117. En el disco de freno 111, una porción definida por el diámetro exterior mínimo d3 y la cara periférica exterior 121 (consúltase una porción indicada por líneas inclinadas en la figura 5) se ha formado como una porción de onda de lado de disco RR, y esto sirve como caras de frenado 125. Se ha de indicar que las caras de frenado 125 pueden incluir una porción lateral interior en una dirección diametral con respecto a la porción de onda. Se ha formado gran número de agujeros de aligeramiento 127 de manera que se extiendan a través de las caras de frenado 109 y 125 con el fin de mejorar la reducción de peso y una excelente propiedad de irradiación de calor.

En consecuencia, los dos discos de freno grande y pequeño troquelados a partir del único elemento 131, es decir, el disco de freno 111 que es el disco de lado interior y el disco de freno 105 que es el disco de lado exterior, se pueden preparar como un conjunto para una motocicleta 1.

En el disco de freno RR 111, la porción lateral exterior en una dirección radial con respecto al diámetro exterior mínimo d3 sirve como las caras de frenado 125. En otros términos, dado que la porción de onda del disco de freno 111 está intercalada, la efectividad del disco de freno 111 se eleva al máximo al mismo tiempo que se facilita la porción de montaje RR 117 del disco de freno 105.

Además, se puede asegurar que la masa térmica del disco de freno RR 111 y el disco de freno FR 105 sea más grande en cantidad correspondiente a la masa térmica, y se pueden aplicar fácilmente a un vehículo tal como una motocicleta de gran tamaño.

Además, en la presente realización, el diámetro exterior máximo d del disco de freno 105 de la rueda delantera 25 se ha formado igual o mayor que 300 mm, y el diámetro exterior máximo d1 del disco de freno 111 de la rueda trasera 47 se ha formado igual o menor que 240 mm. Donde los diámetros asegurados de los dos discos troquelados de lado exterior y de lado interior de los tamaños grande y pequeño son al menos 320 mm y 240 mm, respectivamente, se pueden aplicar a discos de freno para la motocicleta 1.

Ahora se describe un método de fabricación de los discos de freno 105 y 111.

La figura 6 son vistas en planta de discos de freno obtenidos mediante los pasos de troquelado (a), (b) y (c) del elemento de disco.

Los discos de freno 105 y 111 se fabrican troquelando una chapa de acero inoxidable con una prensa. En particular, un elemento en forma de chapa 133 como una chapa de material representada en (a) de la figura 6 es troquelada en forma circular a lo largo del diámetro exterior d del disco de freno 105 para producir un elemento de disco 131.

Este elemento de disco 131 es troquelado a lo largo del lado de diámetro interior 113 del disco de freno 105 para producir dos discos 132 y 134. Troquelando el único elemento de disco 131 en forma de onda en una dirección circunferencial en una porción intermedia en la dirección diametral (en el diámetro exterior del disco 134), se fabrican el disco 132 que es el disco de lado exterior y el disco 134 que es el disco de lado interior.

A continuación, no solamente el disco 132 sino también el disco 134 son troquelados en porciones innecesarias (porciones indicadas por líneas inclinadas) 137 y 138 y los agujeros de aligeramiento 127 representados en (b) y (c) de la figura 6 por medio de una máquina de estampar. La porción de onda de lado de disco FR que sobresale al lado interior en una dirección diametral del disco 132 se usa como la porción de montaje 117 en una rueda mientras que la porción de onda de lado de disco RR que sobresale al lado exterior en una dirección diametral del disco de lado interior 111 se usa como una porción de intercalación de pastilla (cara de frenado 125). A continuación, se perforan agujeros de montaje 139 y 141 de las porciones de montaje 117 y 119 por maquinado. Finalmente, se lleva a cabo

achaflanado de un borde para completar la fabricación de los discos de freno 105 y 111.

Se ha de indicar que el procedimiento de fabricación descrito anteriormente es el procedimiento más popular, y es posible cambiar adecuadamente el orden de trabajo.

La figura 7 son vistas en planta de un piñón obtenido mediante los pasos de troquelado (a), (b) y (c) del elemento de disco según una modificación.

Además, aunque, en la fabricación descrita anteriormente, un disco de lado exterior 105 y un disco de lado interior 111 se fabrican a partir del único elemento de disco 131, como una modificación, un disco de freno y algún otro elemento se pueden fabricar como se representa en la figura 7. Se corta un solo elemento de disco 131 de un elemento en forma de chapa 133 que es una chapa de material, y el elemento de disco 131 es troquelado a dos discos 143 y 145. El disco 143 puede ser usado como un disco de freno 147 mientras que el otro disco 145 puede ser usado como un piñón 149.

De esta manera, en el método de fabricación de la presente invención, el único elemento de disco 131 es troquelado en una porción intermedia en una dirección diametral para obtener dos discos de freno grande y pequeño 105 y 111. A continuación, el disco de lado exterior se usa como el disco de freno 105 para la rueda delantera 25 y el disco de lado interior se usa como el disco de freno 111 para la rueda trasera 47 de la misma motocicleta 1. Así, los dos discos de freno grande y pequeño como el disco de lado interior y el disco de lado exterior se pueden preparar como un conjunto para una motocicleta 1.

Como se ha descrito anteriormente, según el método de fabricación de un disco de freno, el único elemento de disco 131 es troquelado en su porción intermedia en una dirección diametral para obtener dos discos de freno grande y pequeño 105 y 111 que son un disco de lado interior y un disco de lado exterior. En consecuencia, la producción de los discos de onda se puede mejorar.

Además, según el método de fabricación de un disco de freno de la presente realización, los discos de freno 105 y 111 que son dos discos grande y pequeño incluyendo un disco de lado interior y un disco de lado exterior troquelados a partir de un solo elemento de disco 131 se usan como un conjunto, y el disco de freno 105 y el disco de freno 111 de la misma motocicleta 1 se pueden formar por prensado del mismo material. Por lo tanto, los discos de freno fabricados se pueden gestionar fácilmente.

Además, según el método de fabricación de un disco de freno de la presente realización, se puede asegurar que los diámetros exteriores de los discos de freno 105 y 111 que son los dos discos troquelados grande y pequeño como el disco de lado exterior y el disco de lado interior sean al menos de 300 mm y 240 mm, respectivamente. En consecuencia, los dos discos se pueden aplicar como discos de freno FR y RR generales de la motocicleta 1.

Además, según el disco de freno de la presente realización, los discos de freno 105 y 111 que son los dos discos grande y pequeño como el disco de lado interior y el disco de lado exterior troquelados a partir del único elemento de disco 131 se pueden preparar como un conjunto, y el disco de freno para el neumático FR y el disco de freno para el neumático RR de la misma motocicleta 1 se pueden fabricar por estampado del mismo material. Por lo tanto, es fácil gestionar los discos de freno fabricados.

Además, según el disco de freno de la presente realización, se puede asegurar que los diámetros exteriores de los discos de freno 105 y 111 que son los dos discos troquelados grande y pequeño como el disco de lado exterior y el disco de lado interior sean de al menos 300 mm y 240 mm, respectivamente. En consecuencia, los dos discos se pueden aplicar como discos de freno FR y RR generales de la motocicleta 1.

La invención tiene la finalidad de proporcionar un método de fabricación de un disco de freno y un disco de freno que pueden mejorar la producción de los discos de onda para ruedas delantera y trasera.

En un método de fabricación de un disco de freno donde se corta un elemento de disco 131 de un elemento en forma de chapa para fabricar discos de freno 105 y 111, se corta un elemento de disco 131 en una porción intermedia en su dirección diametral en forma de onda en una dirección circunferencial para producir un disco de lado exterior 105 y un disco de lado interior 111. La porción de onda que sobresale al lado interior en una dirección diametral del disco de lado exterior 105 se determina como una porción de montaje 117 en una rueda. La porción de onda del disco de lado interior 111 que sobresale al lado exterior en una dirección diametral se determina como una porción de intercalación de pastilla 125.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de fabricación de un disco de freno donde se corta un elemento de disco (131) de un elemento en forma de chapa (133) para fabricar un disco de freno, **caracterizado** porque
- 10 dicho elemento de disco (131) se corta en una porción intermedia en su dirección diametral en forma de onda en una dirección circunferencial para producir un disco de lado exterior (105) y un disco de lado interior (111), y la porción de onda que sobresale al lado interior en una dirección diametral del disco de lado exterior (105) se determina como una porción de montaje (117, 119) en una rueda, y luego
- 15 la porción de onda del disco de lado interior (111) que sobresale al lado exterior en una dirección diametral se determina como una porción de intercalación de pastilla (125), donde
- 20 el disco de lado exterior (105) se usa como un disco de freno para una rueda delantera (105) de un vehículo del tipo de montar a horcajadas (1) y el disco de lado interior (111) se usa como un disco de freno para una rueda trasera (111) del mismo vehículo del tipo de montar a horcajadas (1), y
- un diámetro exterior mínimo (d3) de la periferia exterior en forma de onda del disco de freno (111) para la rueda trasera (47) es igual a un diámetro de extremo sobresaliente (d2) de la porción de montaje (117) del disco de freno (105) para la rueda delantera (25).
- 25 2. El método de fabricación de un disco de freno según la reivindicación 1, **caracterizado** porque
- el disco de freno para la rueda delantera (105) tiene un diámetro exterior máximo (d) de 300 mm o más, y el disco de freno para la rueda trasera (111) tiene un diámetro exterior máximo (d1) de 240 mm o menos.

FIG. 1

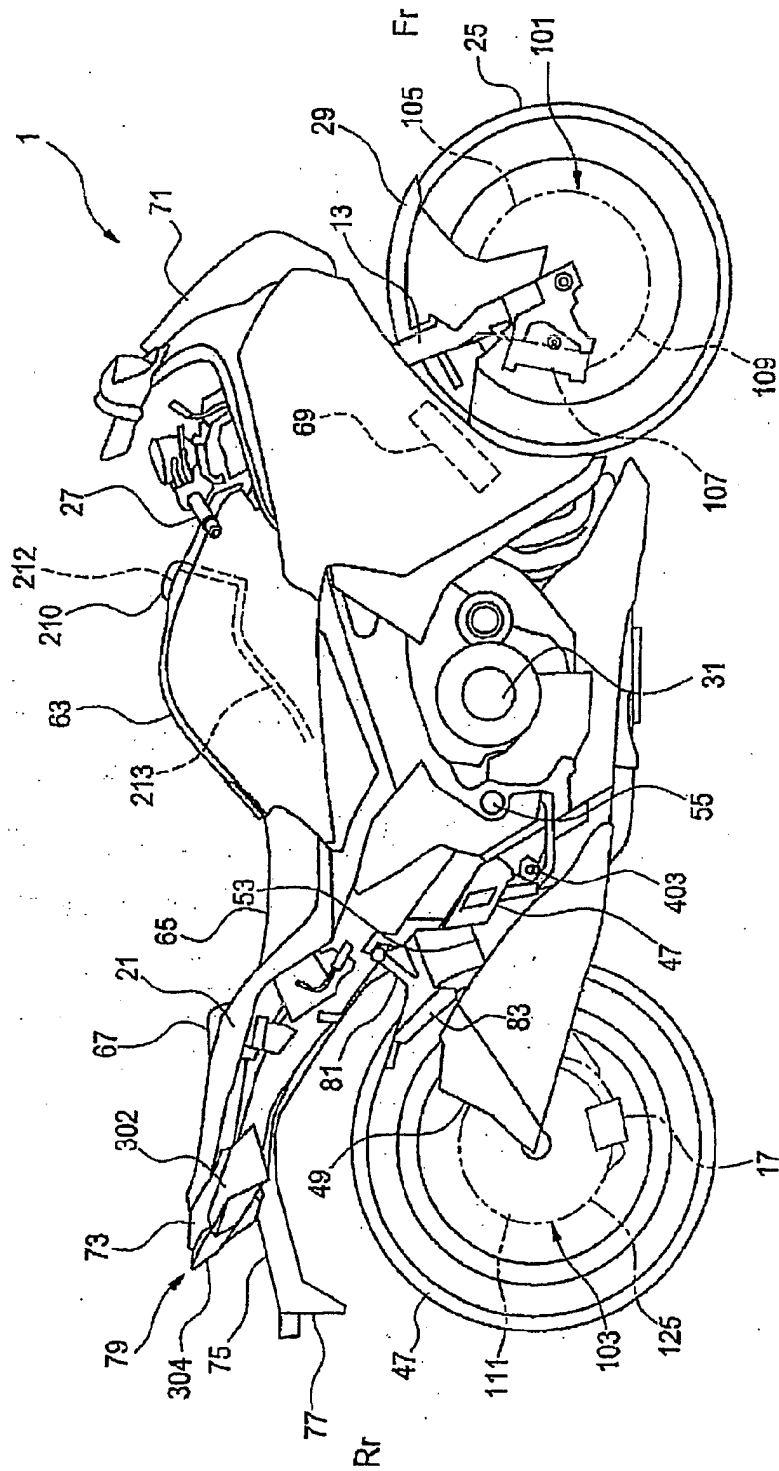


FIG. 2

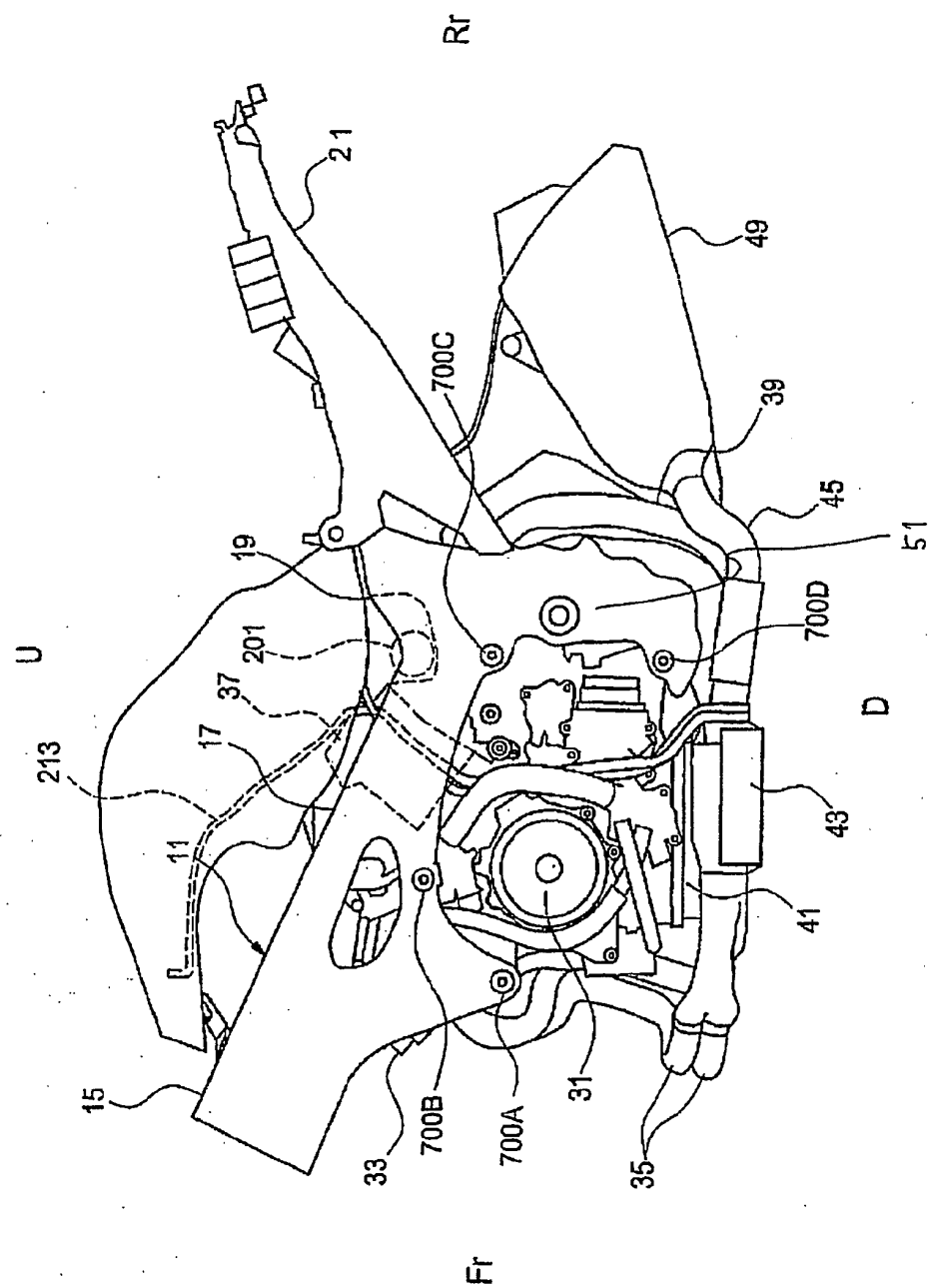


FIG. 3

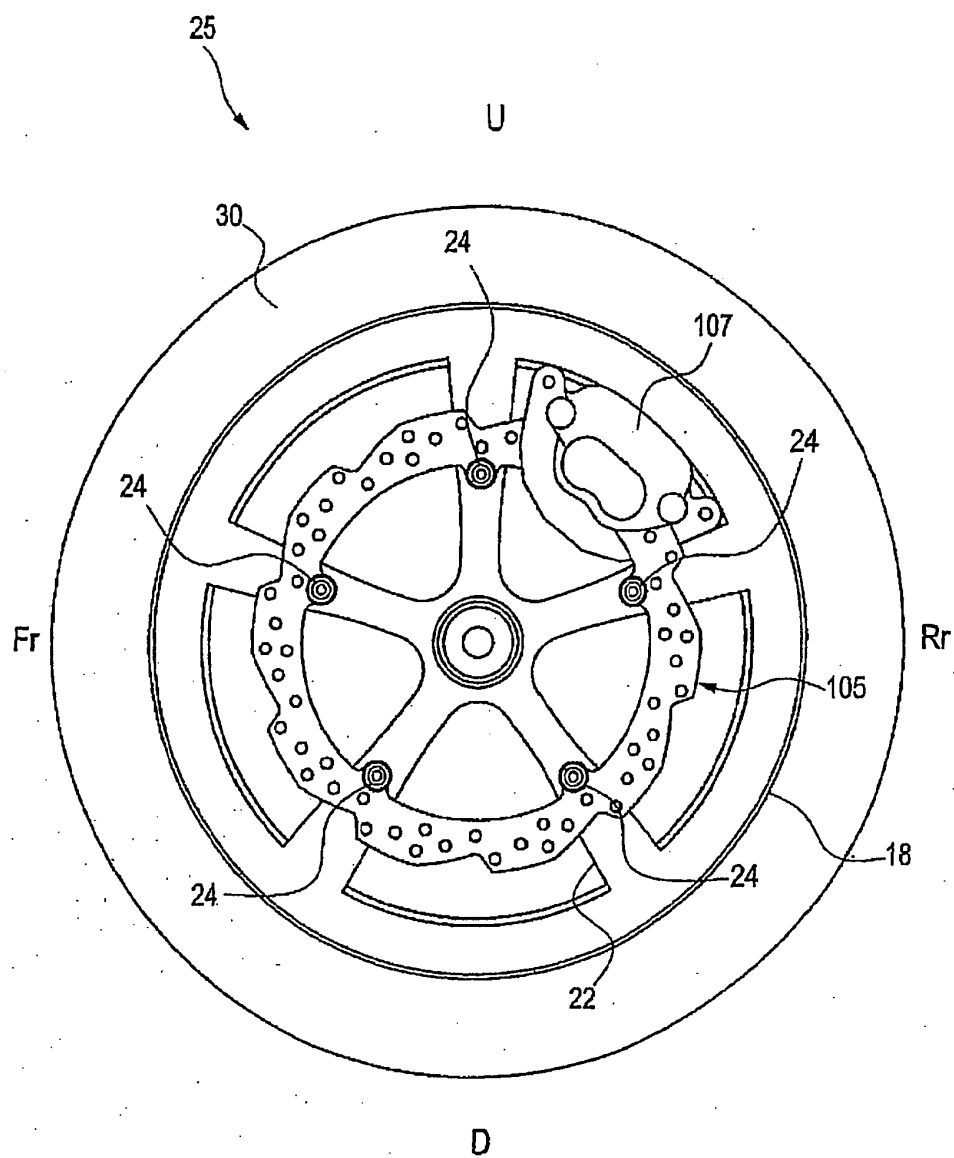


FIG. 4

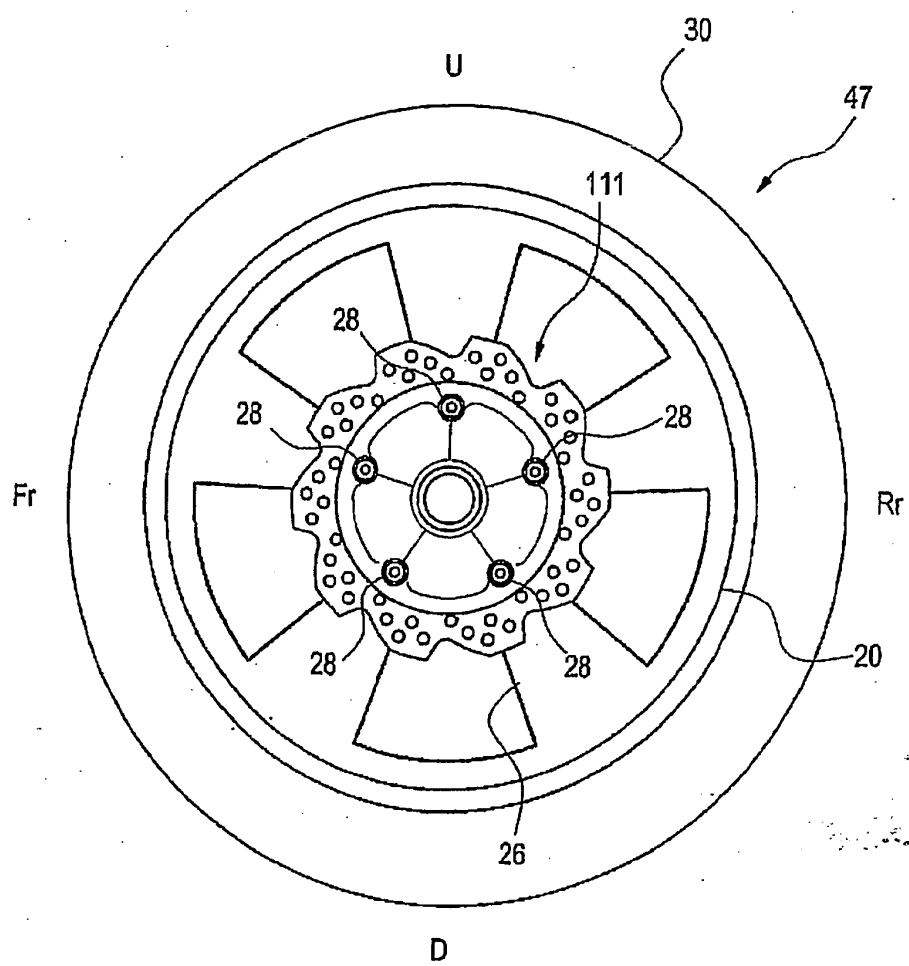


FIG. 5

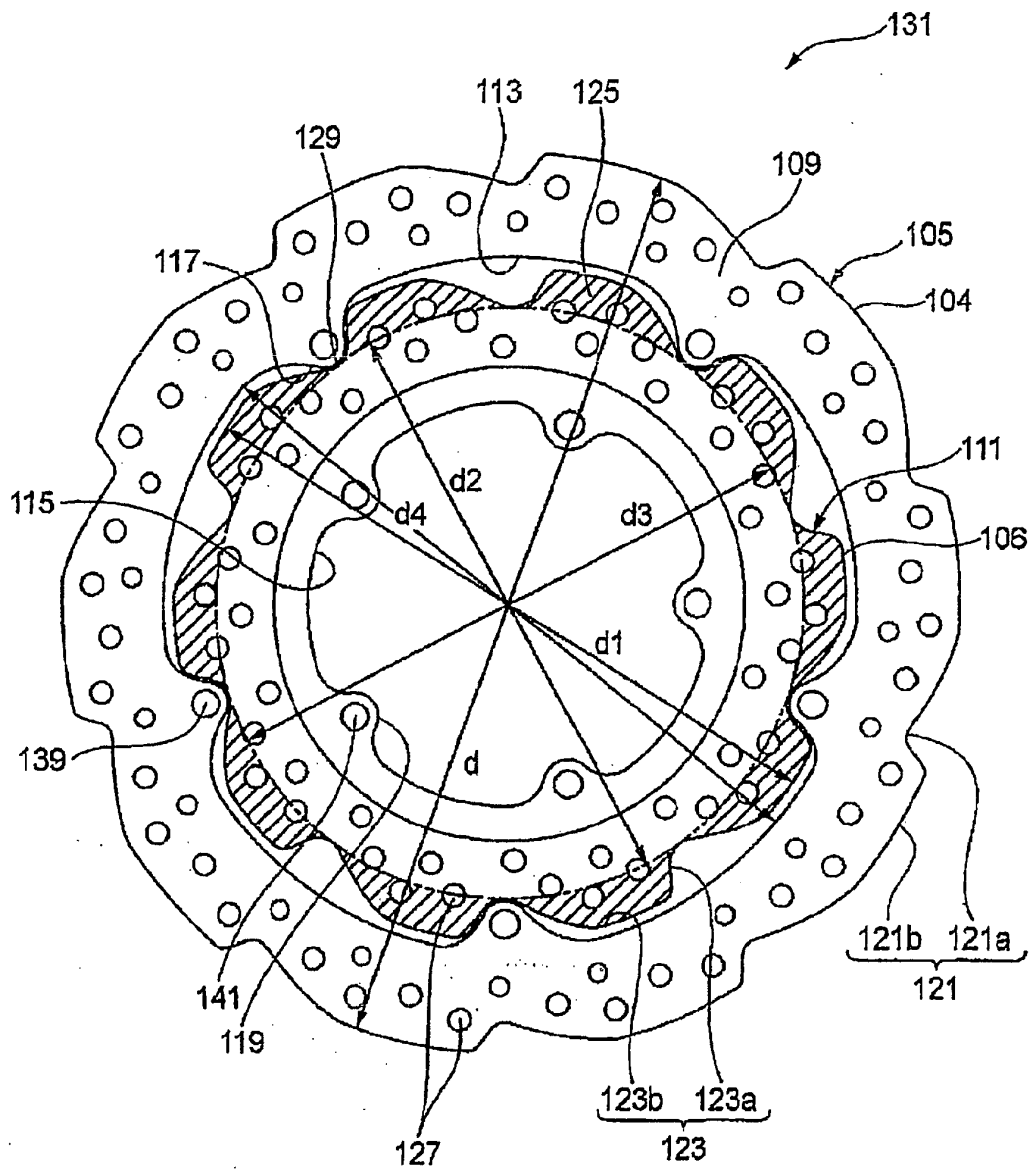


FIG. 6

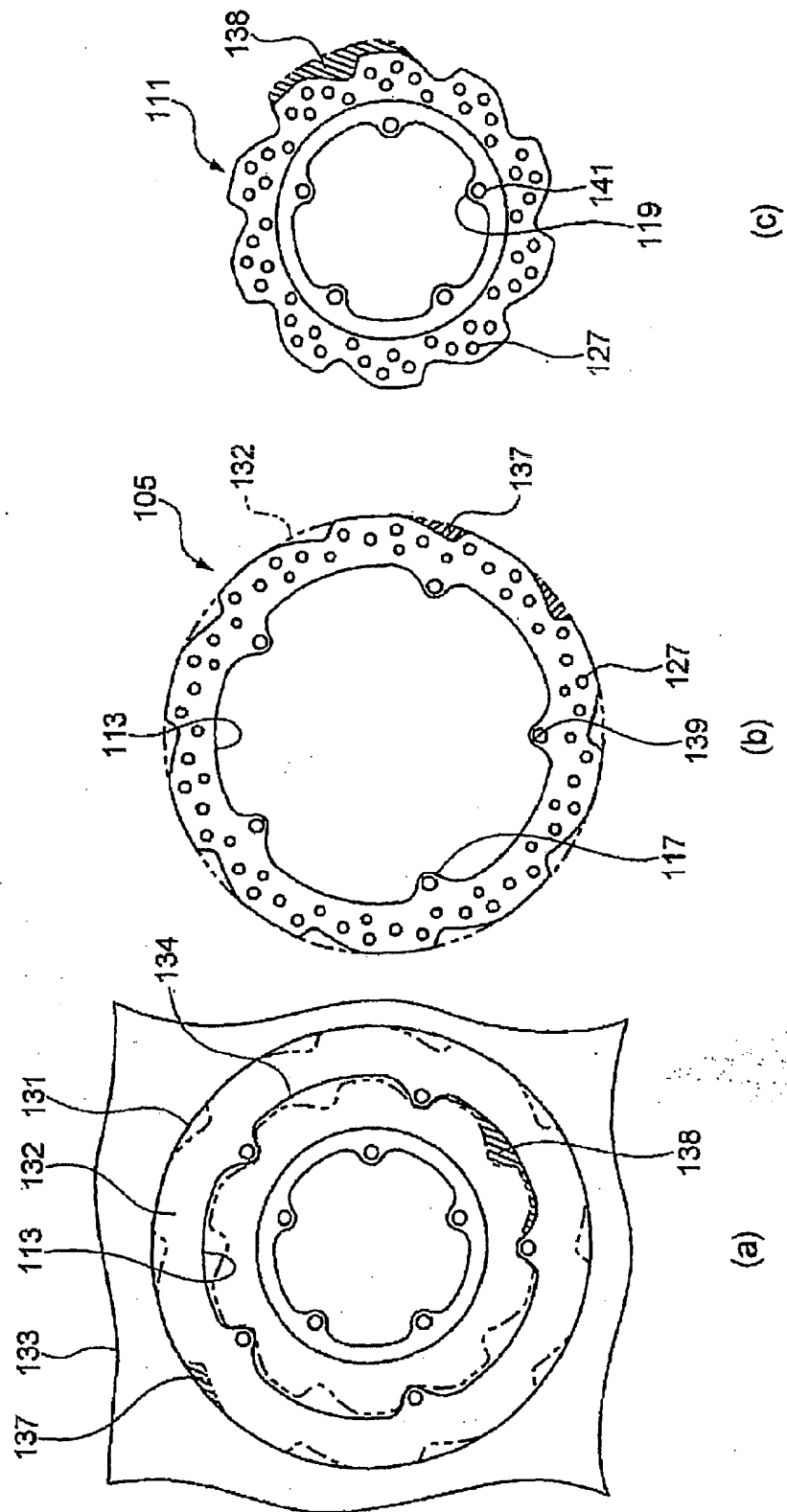


FIG. 7

