

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 162**

51 Int. Cl.:

F16H 9/18 (2006.01)

F16H 55/56 (2006.01)

F16G 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10188128 .2**

96 Fecha de presentación: **20.10.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2314896**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Transmisión de variación continua y vehículo del tipo de montar a horcajadas**

30 Prioridad:
21.10.2009 JP 2009242272
01.09.2010 JP 2010195532

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2012

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

72 Inventor/es:
Nogi, Sadao y
Yoshida, Norikazu

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 381 162 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

Transmisión de variación continua y vehículo del tipo de montar a horcajadas

5 La presente invención se refiere a una transmisión de variación continua según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicha transmisión de variación continua se conoce por JP 2004 028284 A.

10 Las transmisiones de variación continua del tipo de correa (CVTs del tipo de correa) tienen una estructura en la que una correa en V está enrollada alrededor de una polea de accionamiento y una polea movida. Además, algunas CVTs del tipo de correa incluyen una correa en V de un tipo en el que porciones de contacto con las poleas de accionamiento y movida están formadas por una pluralidad de bloques de resina.

15 Por ejemplo, la Solicitud de Patente japonesa publicada número JP-A-2008-039177 describe una CVT incluyendo una correa en V formada conectando una pluralidad de bloques de resina con un elemento de acoplamiento sinfín. La correa en V está enrollada alrededor de una roldana primaria y una roldana secundaria. Además, cada una de las poleas primaria y secundaria está formada por un par de elementos de roldana. Se ha formado una pluralidad de ranuras en una superficie de cada uno de los elementos de roldana de las poleas primaria y secundaria. Las ranuras están alineadas radialmente a pasos predeterminados. Las ranuras reducen la cantidad de abrasión de la correa en V y prolongan la duración de la CVT.

20 Sin embargo, surge un inconveniente cuando cada una de las poleas incluye las ranuras en su superficie que hace contacto con la correa en V según se ve en dicha CVT. Expresado en términos sencillos, hay muchas posibilidades de que se produzcan ruidos de fricción cuando la correa en V, montada en la polea, se libere de la polea. Los ruidos de fricción hacen que el motorista se sienta incómodo.

25 Los autores de la presente invención efectuaron investigaciones con el fin de hallar una causa de la producción de ruidos de fricción y llegaron a la conclusión de que la causa es la siguiente.

30 Cuando se forman ranuras en la superficie de cada polea, es probable que los bloques de resina de la correa en V se enreden en las poleas. Los bloques de resina se enreden con las superficies de las poleas mientras se monta la correa en V en las poleas. Por ello los bloques de resina se deforman. Sin embargo, cuando se libera la correa en V de la polea, los bloques de resina se liberan del estado enredado. Entonces los bloques de resina rozan contra las superficies de las poleas mientras los bloques de resina vuelven a una forma normal desde la forma deformada producida al enredarse con las superficies de las poleas. Se producen ruidos de fricción cuando tiene lugar así rozamiento entre los bloques de resina y las superficies de las poleas. Los ruidos de fricción se producen cada vez que una pluralidad de los bloques de resina se libera de las poleas. Por lo tanto, se producen repetidas veces ruidos de fricción por el movimiento de la correa.

40 Además, cuando la CVT es movida durante un período de tiempo largo, los bloques de resina experimentan abrasión y consiguientemente su forma se adapta a las formas de las superficies de las poleas. En este caso, se incrementan las zonas de contacto entre las superficies laterales de la correa en V y las superficies de las poleas. Consiguientemente, se reducen las presiones de contacto entre las superficies laterales de la correa en V y las superficies de las poleas. En la condición en la que se reducen las presiones de contacto, hay muchas posibilidades de que se produzcan ruidos de fricción cuando las superficies laterales de la correa en V hagan contacto con las superficies de las poleas como se ha descrito anteriormente.

45 Además, cuando se maximiza la relación de reducción de la CVT, una porción de la correa en V, enrollada en la polea movida, tiene el diámetro máximo. En este caso, una porción de contacto con la superficie de la polea en la correa en V tiene una longitud más grande que en el caso en una relación de reducción más baja. Consiguientemente, se incrementan las zonas de contacto entre las superficies laterales de la correa en V y la superficie de la polea. En otros términos, las presiones de contacto se reducen entre las superficies laterales de la correa en V y la superficie de la polea. En consecuencia, hay muchas posibilidades de que se produzcan ruidos de fricción en la polea movida cuando la relación de reducción de la CVT se maximice así. Además, la velocidad del motor es baja cuando se maximiza la relación de reducción de la CVT. En esta condición, el motorista tiene muchas posibilidades de oír ruidos de fricción. Consiguientemente, el motorista se puede sentir incómodo a causa de los ruidos de fricción.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar una transmisión de variación continua y un vehículo del tipo de montar a horcajadas para evitar que el motorista se sienta incómodo a causa de los ruidos de fricción.

60 Una transmisión de variación continua según una realización de la presente invención incluye las características de la reivindicación 1.

65 Según la realización de la presente invención, se reducen las zonas de contacto entre las superficies de la polea movida y los bloques de resina de la correa en V en la relación de reducción máxima. Consiguientemente, la presión de contacto se incrementa entre las superficies de la polea movida y los bloques de resina. Consiguientemente, se

- 5 evita que se produzcan ruidos de fricción en la polea movida en la relación de reducción máxima. Además, la transmisión de variación continua se pone de manera que esté en un estado de velocidad baja en la relación de reducción máxima. Según se ve en un estado de marcha en vacío, la velocidad del motor se baja cuando la transmisión de variación continua se pone de manera que esté en un estado de velocidad baja. Según el aspecto de la presente invención, se evita que se produzcan ruidos de fricción en una situación en la que un motorista pueda oír fácilmente ruidos de fricción. En consecuencia, es posible evitar que el motorista se sienta incómodo a causa de los ruidos de fricción.
- 10 La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta según una realización ejemplar de la presente invención.
- La figura 2 es una vista en sección transversal de una unidad de motor montada en la motocicleta.
- 15 Las figuras 3A y 3B son diagramas que ilustran una superficie de un elemento de polea inmóvil de una polea de accionamiento.
- Las figuras 4A y 4B son diagramas que ilustran una superficie de un elemento de polea inmóvil de una polea movida.
- La figura 5 es una vista lateral de una correa en V.
- 20 La figura 6 es una vista en sección transversal de la correa en V en sección a lo largo de una línea VI-VI en la figura 5.
- Las figuras 7A y 7B son diagramas que ilustran una operación de cambio de velocidad de una transmisión de variación continua.
- 25 La figura 8 es un gráfico que representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo.
- La figura 9 es una vista en sección transversal de la polea movida y la correa en V en la relación de reducción máxima.
- 30 La figura 10 es una vista en sección transversal de la polea movida y la correa en V en una condición en la que un embrague está completamente enganchado.
- La figura 11 es una vista en sección transversal de la polea de accionamiento y la correa en V en la relación de reducción máxima.
- 35 Y la figura 12 es un gráfico que representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo en una motocicleta según otra realización ejemplar.
- 40 Una realización ejemplar de la presente invención se explicará a continuación con referencia a las figuras anexas. La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta 1 según la realización ejemplar de la presente invención. A no ser que se limite en concreto, los términos direccionales (por ejemplo, delantero, trasero, derecho, izquierdo, y sus términos relacionados) se refieren en la explicación siguiente a las direcciones según mira un motorista sentado en un asiento 9 de la motocicleta 1.
- 45 Como se ilustra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye un bastidor de carrocería de vehículo 2, una unidad de motor 10, una rueda delantera 3, y una rueda trasera 4.
- 50 El bastidor de carrocería de vehículo 2 incluye un tubo delantero 2a, un bastidor principal 2b, un bastidor trasero 2c, un soporte 2d, y una ménsula 2e. El tubo delantero 2a está dispuesto en el extremo delantero del bastidor de carrocería de vehículo 2. El tubo delantero 2a soporta un eje de dirección 6 para permitir que el eje de dirección gire. Un manillar 5 está conectado al extremo superior del eje de dirección 6. Por ello, el eje de dirección 6 está configurado para girar conjuntamente con el manillar 5. Además, una horquilla delantera 7 está conectada al extremo inferior del eje de dirección 6. La horquilla delantera 7 soporta la rueda delantera 3 con su extremo inferior para permitir que la rueda delantera 3 gire.
- 55 El extremo delantero del bastidor principal 2b está conectado al tubo delantero 2a. El bastidor principal 2b se extiende desde su extremo delantero hacia la porción trasera del vehículo. Específicamente, el bastidor principal 2b se extiende oblicuamente hacia abajo de su extremo delantero. El extremo trasero del bastidor principal 2b se coloca hacia delante de la rueda trasera 4. El extremo delantero del bastidor trasero 2c está conectado al medio del bastidor principal 2b. El bastidor trasero 2c se extiende desde su extremo delantero hacia la porción trasera del vehículo. Específicamente, el bastidor trasero 2c se extiende oblicuamente hacia arriba desde su extremo delantero. Una caja portaobjetos 8 y el asiento 9 están dispuestos sobre el bastidor trasero 2c. El bastidor trasero 2c soporta la caja portaobjetos 8 y el asiento 9. El extremo delantero del soporte 2d está conectado al extremo trasero del bastidor principal 2b. El soporte 2d se extiende desde su extremo delantero hacia la porción trasera del vehículo. Específicamente, el soporte 2d se extiende oblicuamente hacia arriba desde su extremo delantero. El extremo
- 60
- 65

superior del soporte 2d está conectado al medio del bastidor trasero 2c.

La ménsula 2e es un elemento en forma de chapa unido al extremo trasero del bastidor principal 2b. El extremo delantero de un brazo trasero 11 está unido a la parte superior de la ménsula 2e a través de un eje de pivote 12. El brazo trasero 11 se extiende hacia atrás (es decir, en una dirección opuesta a una dirección ilustrada por una flecha Fr en la figura 1) desde el eje de pivote 12. El brazo trasero 11 soporta la rueda trasera 4 con su extremo trasero para permitir que la rueda trasera 4 gire. El brazo trasero 11, conjuntamente con la rueda trasera 4, está configurado para pivotar hacia arriba y hacia abajo alrededor del eje de pivote 12. El brazo trasero 11 está configurado para pivotar independientemente de la unidad de motor 10.

La unidad de motor 10 es soportada por el bastidor de carrocería de vehículo 2. La unidad de motor 10 está dispuesta debajo del bastidor principal 2b estando al mismo tiempo dispuesta hacia delante de la rueda trasera 4. Como se ilustra en la figura 2, la unidad de motor 10 incluye un motor 20, un eje movido 27, un eje de salida 29, una transmisión de variación continua 30 (denominada a continuación "la CVT 30"), y un embrague 80.

El motor 20 incluye un cigüeñal 21 (es decir, un eje de accionamiento), un cilindro 22, un pistón 23, y un cárter 60. El cilindro 22 está dispuesto hacia delante (es decir, en una dirección ilustrada por la flecha Fr en la figura 2) del cárter 60. El cilindro 22 está dispuesto en una posición ligeramente inclinada. Consiguientemente, la porción delantera del cilindro 22 se coloca más alta que su porción trasera. El pistón 23 está configurado para alternar dentro del cilindro 22 cuando la mezcla de aire y carburante se introduce y quema en el cilindro 22. El pistón 23 está acoplado a una muñequilla 25 dispuesta en el cigüeñal 21 a través de una biela 24. El cigüeñal 21 está configurado para convertir el movimiento alternativo del pistón 23 en rotación. La rotación es enviada después a la CVT 30.

El cigüeñal 21 está dispuesto dentro del cárter 60 a lo largo de una dirección transversal (es decir, alguna de las direcciones ilustradas por una flecha bidireccional W). El cigüeñal 21 incluye una porción de eje derecha 21a, una porción de eje izquierda 21b, y un par de brazos de manivela 21c, 21c. Uno de los brazos de manivela 21c, 21c se extiende desde la base de la porción de eje derecha 21a en una dirección radial (es decir, una dirección perpendicular a una línea axial central de la porción de eje derecha 21a), mientras que el otro de los brazos de manivela 21c, 21c se extiende desde la base de la porción de eje izquierda 21b en una dirección radial (es decir, una dirección perpendicular a una línea axial central de la porción de eje izquierda 21b). Los brazos de manivela 21c, 21c soportan la muñequilla 25 para que la muñequilla 25 pueda girar.

El cárter 60 soporta la base de la porción de eje izquierda 21b a través de un cojinete 69. La porción de eje izquierda 21b se extiende hacia la izquierda (es decir, transversalmente hacia arriba en la figura 2) desde su base. Un generador de potencia (no ilustrado en la figura) está dispuesto sobre la porción de eje izquierda 21b.

Por otra parte, el cárter 60 soporta la base de la porción de eje derecha 21a a través de un cojinete 68. La porción de eje derecha 21a se extiende hacia la derecha (es decir, transversalmente hacia abajo en la figura 2) desde su base. Una polea de accionamiento 31 de la CVT 30 está dispuesta sobre la porción de eje derecha 21a. Un extremo 21d de la porción de eje derecha 21a es soportado por una caja de transmisión 50 a describir.

El eje movido 27 está separado hacia atrás del cigüeñal 21. El eje movido 27 está dispuesto a lo largo de las direcciones transversales del vehículo. Una polea movida 41 de la CVT 30 a describir y el embrague 80 están dispuestos sobre el eje movido 27. Un extremo derecho 27a del eje movido 27 es soportado por la caja de transmisión 50. Un cojinete 65 y un cojinete 63 están montados sobre un extremo izquierdo 27b del eje movido 27. Un aro exterior del cojinete 65 es soportado por el cárter 60. El cárter 60 soporta el extremo izquierdo 27b del eje movido 27 a través del cojinete 65. El cojinete 63 se coloca a la izquierda del cojinete 65.

Un cojinete 66 está montado sobre una porción central 27c del eje movido 27. Un elemento divisor 64 fijado al cárter 60 soporta un aro exterior del cojinete 66. El cárter 60 soporta la porción central del eje movido 27 a través del elemento divisor 64 y el cojinete 66.

El eje de salida 29 está alineado transversalmente con el eje movido 27. Específicamente, el eje de salida 29 está colocado a la izquierda del eje movido 27. El eje de salida 29 está montado sobre un aro exterior del cojinete 63. Así, el cojinete 63 soporta el eje de salida 29. El cárter 60 soporta una porción central 29a del eje de salida 29 a través de un cojinete 62. Además, un piñón 29c, en el que se enrolla una cadena (no ilustrada en la figura), está dispuesto sobre el eje de salida 29.

La CVT 30 es una transmisión del tipo de correa de variación continua incluyendo la polea de accionamiento 31, la polea movida 41, una correa en V 39, y la caja de transmisión 50.

La polea de accionamiento 31 está dispuesta sobre la porción de eje derecha 21a del cigüeñal 21. La polea de accionamiento 31 incluye un elemento de polea inmóvil 32, un elemento de polea móvil 33, y una chapa 35. Se evita que el elemento de polea inmóvil 32 y la chapa 35 se muevan en la dirección axial del cigüeñal 21. En contraposición, el elemento de polea móvil 33 se puede mover axialmente entre el elemento de polea inmóvil 32 y la chapa 35. Específicamente, el

elemento de polea móvil 33 se puede mover en la dirección axial del cigüeñal 21. El elemento de polea móvil 33 mira axialmente al elemento de polea inmóvil 32. Se ha formado una ranura de correa entre el elemento de polea móvil 33 y el elemento de polea inmóvil 32 para disponer la correa en V 39 encima. La porción delantera de la correa en V 39 está enrollada alrededor del elemento de polea móvil 33 y el elemento de polea inmóvil 32. En cada uno de los elementos de polea inmóvil y móvil 32, 33, una superficie de contacto con la correa en V 39 (a continuación denominada simplemente "la superficie") tiene una forma inclinada con respecto a una dirección radial de la polea de accionamiento 31 (es decir, una dirección perpendicular al eje de la polea de accionamiento 31). Consiguientemente, la anchura de la ranura de correa se incrementa en una dirección radial hacia fuera de la polea de accionamiento 31.

Un rodillo de lastre 34 está dispuesto entre el elemento de polea móvil 33 y la chapa 35. El rodillo de lastre 34 está configurado para moverse radialmente por medio de fuerza centrífuga. Cuando el cigüeñal 21 gira, el rodillo de lastre 34 se mueve en una dirección radial hacia fuera y consiguientemente empuja el elemento de polea móvil 33 hacia el elemento de polea inmóvil 32. La correa en V 39 es empujada aquí por el elemento de polea móvil 33 y movida en una dirección radial hacia fuera de la polea de accionamiento 31. En la polea de accionamiento 31 se incrementa un diámetro de una porción en la que se enrolla la correa en V 39 (el diámetro se denominará a continuación el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39"). Por lo tanto, la relación de reducción se reduce.

Cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 se hace de aluminio o aleación conteniendo parcialmente aluminio. Se realiza un recubrimiento de cromo duro para la superficie del elemento de polea inmóvil 32 y la superficie del elemento de polea móvil 33.

Como se ilustra en las figuras 3A y 3B, cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 incluye una ranura de torbellino 91 en su superficie. Las ranuras 91 se forman en la superficie del elemento de polea inmóvil 32 y la superficie del elemento de polea móvil 33 en un proceso de corte rotativo. Cada ranura 91 se extiende circunferencialmente alineándose al mismo tiempo radialmente a pasos predeterminados P. Cada ranura 91 se arremolina alrededor de un eje 92 de cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33. A causa de las ranuras 91, cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 tiene una sección transversal convexo-cóncava en una dirección radial. Como se ilustra en la figura 3B, cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 incluye una capa de recubrimiento de cromo 93 en su superficie. Se deberá indicar que la figura 3B ilustra la sección transversal de cada uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 en sección a lo largo de una línea X-X en la figura 3A.

Como se ilustra en la figura 2, la polea movida 41 se coloca hacia atrás de la polea de accionamiento 31. La polea movida 41 está dispuesta sobre el eje movido 27. La polea movida 41 está configurada para girar conjuntamente con el eje movido 27 por medio del par a ella transferido a través de la correa en V 39. La polea movida 41 incluye un elemento de polea inmóvil 42 y un elemento de polea móvil 43.

Se evita que el elemento de polea inmóvil 42 se mueva axialmente. Específicamente, se evita que el elemento de polea inmóvil 42 se mueva en la dirección axial del eje movido 27. Además, el elemento de polea inmóvil 42 está acoplado al eje movido 27 a través de un chavetero. El elemento de polea inmóvil 42 está configurado por ello de manera que gire unitariamente con el eje movido 27. El elemento de polea inmóvil 42 tiene un diámetro mayor que el del elemento de polea inmóvil 32 en la polea de accionamiento 31.

En contraposición, el elemento de polea móvil 43 se puede mover en la dirección axial del eje movido 27. Además, el elemento de polea móvil 43 está configurado para girar conjuntamente con el eje movido 27. El elemento 43 mira axialmente al elemento de polea inmóvil 42. Se ha formado una ranura de correa entre el elemento de polea móvil 43 y el elemento de polea inmóvil 42 para disponer la correa en V 39 encima. La porción trasera de la correa en V 39 está enrollada alrededor del elemento de polea móvil 43 y el elemento de polea inmóvil 42. En cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43, una superficie de contacto con la correa en V 39 (a continuación denominada simplemente "la superficie") tiene una forma inclinada con respecto a una dirección radial de la polea movida 41 (es decir, una dirección perpendicular al eje de la polea movida 41). Consiguientemente, la anchura de la ranura de correa se incrementa en una dirección radial hacia fuera de la polea movida 41. Se deberá indicar que el elemento de polea móvil 43 tiene un diámetro mayor que el del elemento de polea móvil 33 en la polea de accionamiento 31.

Un elemento de soporte de muelle 45 está dispuesto a la derecha del elemento de polea móvil 43. El elemento de soporte de muelle 45 es un elemento de disco. El elemento de soporte de muelle 45 está configurado para girar conjuntamente con el eje movido 27. Un muelle 44 está dispuesto entre el elemento de soporte de muelle 45 y el elemento de polea móvil 43. El elemento de soporte de muelle 45 soporta el muelle 44 evitando al mismo tiempo que se mueva axialmente. Cuando la polea móvil 33 incrementa el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 en la polea de accionamiento 31, el elemento de polea móvil 43 se aleja del elemento de polea inmóvil 42 en la polea movida 41 mientras resiste la fuerza de empuje aplicada desde el muelle 44. Por ello se reduce el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 en la polea movida 41 y consiguientemente se reduce la relación de reducción.

Cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 en la polea movida 41 se hace de inoxidable tal como SUS304 definido por el Estándar Industrial Japonés (JIS). Se deberá indicar que el recubrimiento

de cromo no se lleva a cabo para la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y la superficie del elemento de polea móvil 43. Por lo tanto, la dureza de cada superficie de la polea movida 41 es inferior a la de cada superficie de la polea de accionamiento 31.

5 Como se ilustra en las figuras 4A y 4B, la polea movida 41 incluye una ranura de torbellino 91 en su superficie al igual que la polea de accionamiento 31. Específicamente, la ranura 91 se forma en la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y la superficie del elemento de polea móvil 43 en un proceso de corte rotativo. Cada ranura 91 se extiende circunferencialmente encima estando al mismo tiempo alineada radialmente a pasos predeterminados P. Cada ranura 91 se arremolina alrededor de un eje 92 de cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43. A causa de la ranura 91, cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 tiene una sección transversal convexo-cóncava en una dirección radial. A diferencia de la polea de accionamiento 31, la polea movida 41 no incluye la capa de recubrimiento de cromo 93 en la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y la superficie del elemento de polea móvil 43, como se ilustra en la figura 4B. Se deberá indicar que la figura 4B ilustra una vista en sección transversal de cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 en sección a lo largo de una línea Y-Y en la figura 4A. La forma superficial de cada uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 se explicará a continuación en detalle.

20 Como se ilustra en la figura 2, la caja de transmisión 50 acomoda la polea de accionamiento 31, la polea movida 41, y la correa en V 39 en su interior. La caja de transmisión 50 está provista de una entrada 51c y una salida 51d. El aire exterior entra en la caja de transmisión 50 a través de la entrada 51c, mientras que el aire de dentro de la caja de transmisión 50 sale a través de la salida 51d. Más específicamente, un conducto de admisión 71 está montado en la entrada 51c. El aire exterior entra en el conducto de admisión 71 a través de una punta de conducto 73 (véase la figura 1). El aire exterior introducido se limpia en un filtro de aire 72 (véase la figura 1). El aire limpiado entra en la caja de transmisión 50 a través del conducto de admisión 71 y la entrada 51c. Por otra parte, un conducto de escape 74 (véase la figura 1) está conectado a la salida 51d. El aire de dentro de la caja de transmisión 50 sale al exterior a través de la salida 51d y el conducto de escape 74.

30 El embrague 80 está configurado para permitir o evitar selectivamente la transmisión de par desde el eje movido 27 al eje de salida 29. El embrague 80 está dispuesto a la izquierda de la polea movida 41. El embrague 80 incluye un elemento de embrague exterior 82, un elemento de embrague interior 81, una pluralidad de chapas de rozamiento 83, y una pluralidad de chapas de embrague 84.

35 El elemento de embrague exterior 82 está configurado para girar conjuntamente con el eje movido 27. En contraposición, el elemento de embrague interior 81 está configurado para girar con relación al eje movido 27. Se deberá indicar que un engranaje 26 está dispuesto aquí sobre el eje movido 27. El engranaje 26 está configurado para girar con relación al eje movido 27, y el elemento de embrague interior 81 está configurado para girar conjuntamente con el engranaje 26.

40 Las chapas de rozamiento 83 y las chapas de embrague 84 son elementos de disco. Las chapas de rozamiento 83 y las chapas de embrague 84 están dispuestas en el interior del elemento de embrague exterior 82 rodeando el elemento de embrague interior 81. Las chapas de rozamiento 83 y las chapas de embrague 84 están alineadas alternativamente una después de la otra en la dirección axial. Las chapas de rozamiento 83 están configuradas para moverse axialmente. Además, las chapas de rozamiento 83 están configuradas para girar alrededor del eje movido 27 conjuntamente con el elemento de embrague exterior 82. La periferia interior del elemento de embrague interior 81 engrana con el engranaje 26. Por otra parte, las chapas de embrague 84 están configuradas para moverse axialmente. Las chapas de embrague 84 están configuradas para girar conjuntamente con el elemento de embrague interior 81.

50 Una pluralidad de las chapas de rozamiento 83 y una pluralidad de las chapas de embrague 84 están configuradas para cooperar a modo de empuje mutuo. Consiguientemente, el par es transmitido desde las chapas de rozamiento 83 a las chapas de embrague 84. El embrague 80 es un embrague automático. El embrague 80 está configurado de manera que se enganche o desenganche selectivamente automáticamente según la velocidad de revolución del eje movido 27. Específicamente, el embrague 80 incluye un rodillo de lastre 86 y un muelle de diafragma 85. El rodillo de lastre 86 está configurado para girar alrededor del eje movido 27 conjuntamente con el elemento de embrague exterior 82. El muelle de diafragma 85 está configurado para empujar axialmente las chapas de rozamiento 83. Una pluralidad de las chapas de rozamiento 83 y una pluralidad de las chapas de embrague 84 están dispuestas entre el rodillo de lastre 86 y el muelle de diafragma 85. Cuando el elemento de embrague exterior 82 aumenta su velocidad de rotación en unión con el aumento de la velocidad de revolución del eje movido 27, el rodillo de lastre 86 se mueve en una dirección radial hacia fuera por medio de fuerza centrífuga y consiguientemente empuja las chapas de rozamiento 83 hacia las chapas de embrague 84. Por ello, el embrague 80 se pone de manera que esté en un estado enganchado. En contraposición, cuando el eje movido 27 reduce su velocidad de revolución, el rodillo de lastre 86 se retrae en una dirección radial hacia dentro. Consiguientemente, las chapas de rozamiento 83 se separan de las chapas de embrague 84. Por ello, el embrague 80 se pone de manera que esté en un estado desenganchado.

65 La revolución del cigüeñal 21 es transmitida al eje movido 27 siendo reducida al mismo tiempo por la CVT 30. Cuando el embrague 80 se pone de manera que esté en un estado enganchado, la revolución del eje movido 27 es

transmitida al engranaje 26 a través del embrague 80. El engranaje 26 engrana con un engranaje 28a de un eje intermedio 28 dispuesto hacia delante del eje movido 27. Además, se ha formado un engranaje 28b en el eje intermedio 28. El engranaje 28b engrana con un engranaje 29b formado en el eje de salida 29. Con esta estructura, la rotación del engranaje 26 es transmitida al eje de salida 29 a través del eje intermedio 28. Además, la revolución del eje de salida 29 es transmitida a la rueda trasera 4 a través de una cadena enrollada alrededor del piñón 29c y un piñón (no ilustrado en la figura) configurado para girar conjuntamente con la rueda trasera 4.

La correa en V 39 está enrollada alrededor de la polea de accionamiento 31 y la polea movida 41. La correa en V 39 está configurada para transmitir par desde la polea de accionamiento 31 a la polea movida 41. Como se ilustra en las figuras 5 y 6, la correa en V 39 incluye una pluralidad de bloques de resina 52 y un elemento de acoplamiento 53.

Como se ilustra en la figura 5, múltiples bloques de resina 52 están alineados en la dirección longitudinal del elemento de acoplamiento 53. Los bloques de resina 52 están dispuestos en porciones de contacto con la polea de accionamiento 31 y la polea movida 41 en la correa en V 39. Por lo tanto, cada bloque de resina 52 tiene una forma aproximadamente trapezoidal para coincidencia con la forma de la ranura de correa de la polea de accionamiento 31 y la de la ranura de correa de la polea movida 41. Específicamente, las superficies laterales derecha e izquierda de cada bloque de resina 52 están inclinadas coincidiendo con las superficies de la polea de accionamiento 31 y las porciones periféricas interiores primera y segunda 42a, 43a de la polea movida 41. Además, cada bloque de resina 52 incluye un rebaje dentado hacia dentro 54 en cada una de sus superficies laterales derecha e izquierda. El elemento de acoplamiento 53 está montado en los rebajes 54. Además, cada bloque de resina 52 incluye una porción de bloque exterior 52a y una porción de bloque interior 52b. Cuando los bloques de resina 52 hacen contacto con la polea movida 41, las porciones de bloque exterior 52a están colocadas hacia fuera del elemento de acoplamiento 53 (es decir, hacia arriba del elemento de acoplamiento 53 en la figura 6) en la dirección radial de la polea movida 41, mientras que las porciones de bloque interior 52b están colocadas hacia dentro del elemento de acoplamiento 53 en la dirección radial de la polea movida 41. Las superficies laterales derecha e izquierda del elemento de acoplamiento 53 y las superficies laterales derecha e izquierda de los respectivos bloques de resina 52 funcionan como superficies de contacto con las superficies de la polea movida 41 y la polea de accionamiento 31.

El elemento de acoplamiento 53 tiene una forma de correa anular. El elemento de acoplamiento 53 incluye una porción de acoplamiento 53a y una porción de acoplamiento 53b. Las porciones de acoplamiento 53a, 53b están formadas como componentes individuales separados. Cada una de las porciones de acoplamiento 53a, 53b tiene una forma sinfín. Como se ilustra en la figura 6, las porciones de acoplamiento 53a, 53b están montadas respectivamente en los rebajes 54 de los bloques de resina 52. Múltiples bloques de resina 52 están acoplados uno a otro a través de las porciones de acoplamiento 53a, 53b respectivamente así montadas en los rebajes 54 de los bloques de resina 52. Cada una de las porciones de acoplamiento 53a, 53b se hace de caucho. Cada una de las porciones de acoplamiento 53a, 53b incluye una pluralidad de núcleos de refuerzo 55 soterrados en su interior.

Las acciones de la CVT 30 se explicarán a continuación con referencia principalmente a la figura 2.

En la CVT 30, la relación de reducción se determina por una relación comparativa entre la fuerza aplicada desde el rodillo de lastre 34 para empujar el elemento de polea móvil 33 de la polea de accionamiento 31 a la derecha y la fuerza aplicada desde el muelle 44 para empujar el elemento de polea móvil 43 de la polea movida 41 a la izquierda.

Específicamente, cuando aumenta la velocidad de revolución del cigüeñal 21, el rodillo de lastre 34 es movido en una dirección radial hacia fuera por medio de fuerza centrífuga y empuja el elemento de polea móvil 33 a la derecha. Por ello, el elemento de polea móvil 33 se mueve hacia la derecha. En otros términos, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se incrementa en la polea de accionamiento 31. Conjuntamente, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en la polea movida 41. El elemento de polea móvil 43 de la polea movida 41 es movido hacia la derecha mientras resiste la fuerza de empuje del muelle 44. Así, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se incrementa en la polea de accionamiento 31, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en la polea movida 41. En consecuencia, la relación de reducción se reduce (véase la figura 7B).

En contraposición, cuando disminuye la velocidad de revolución del cigüeñal 21, la fuerza centrífuga que actúa en el rodillo de lastre 34 se reduce. El rodillo de lastre 34 es movido consiguientemente a lo largo del elemento de polea móvil 33 en una dirección radial hacia dentro. Por lo tanto, el rodillo de lastre 34 reduce la fuerza para empujar el elemento de polea móvil 33 a la derecha. La fuerza de empuje del muelle 44 es relativamente más grande que dicha fuerza del rodillo de lastre 34. El elemento de polea móvil 43 de la polea movida 41 es movido consiguientemente hacia la izquierda. Conjuntamente, el elemento de polea móvil 33 de la polea de accionamiento 31 también es movido hacia la izquierda. En consecuencia, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en la polea de accionamiento 31, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se incrementa en la polea movida 41. Consiguientemente, la relación de reducción se incrementa (véase la figura 7A).

En base a lo anterior, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se maximiza en la polea movida 41, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se minimiza en la polea de accionamiento 31 a la velocidad más baja de la CVT 30 (es decir, en un estado de marcha en vacío) como se ilustra en la figura 7A.

Consiguientemente, la relación de reducción se maximiza. En contraposición, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se minimiza en la polea movida 41, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se maximiza en la polea de accionamiento 31 a la velocidad más alta de la CVT 30 como se ilustra en la figura 7B. Consiguientemente, se minimiza la relación de reducción.

La figura 8 representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo en la motocicleta 1 con una línea continua L1a y una línea de trazos L1b. La línea continua L1a representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo en la condición en la que la válvula de mariposa del motor 20 está abierta en un grado máximo. Por otra parte, la línea de trazos L1b representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo en la condición en la que la válvula de mariposa del motor 20 está abierta en un grado predeterminado menos que el grado máximo. Como se representa en la figura 8, el embrague 80 se mantiene en el estado desenganchado en un rango de velocidad del motor de 0 a N1. En otros términos, la velocidad del vehículo es igual a cero. Cuando la velocidad del motor llega a N1, el embrague 80 empieza a engancharse. Por lo tanto, la velocidad del vehículo se incrementa gradualmente en proporción al aumento de la velocidad del motor cuando la velocidad del motor es mayor o igual a N1. Cuando la velocidad del vehículo llega a V1, el embrague 80 se pone completamente en el estado enganchado desde el estado desenganchado. En otros términos, el embrague 80 se pone de manera que esté en un estado medio enganchado en un rango de velocidad del vehículo de 0 a V1. Se deberá indicar que la velocidad del motor es igual a N2 donde la velocidad del vehículo es igual a V1. Por lo tanto, el embrague 80 se pone de manera que esté en el estado medio enganchado en un rango de velocidad del motor de N1 a N2. Cuando la velocidad del motor se incrementa más posteriormente a partir de N2, la velocidad del vehículo se incrementa gradualmente en proporción al aumento de la velocidad del motor. Como se ha descrito anteriormente, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se incrementa en proporción al aumento de la velocidad del motor en la polea de accionamiento 31, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en proporción al aumento de la velocidad del motor en la polea movida 41. En consecuencia, la relación de reducción se reduce en proporción al aumento de la velocidad del motor. Incluso en un rango de velocidad del vehículo de 0 a V1 donde el embrague 80 se pone de manera que esté en el estado medio enganchado, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se incrementa en la polea de accionamiento 31 en proporción al aumento de la velocidad del motor, mientras que el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en la polea movida 41 en proporción al aumento de la velocidad del motor. Se deberá indicar en la figura 8 que una línea de puntos y trazos "Baja" representa una relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo en una condición hipotética de que el embrague 80 esté completamente enganchado y la relación de reducción se maximice.

Como se ilustra en la figura 9, el elemento de polea inmóvil 42 incluye la primera porción periférica interior 42a y una primera porción periférica exterior 42b. La figura 9 es una vista en sección transversal de la polea movida 41 y la correa en V 39 en un plano en el que el eje de la polea movida 41 está dispuesto encima. Específicamente, la figura 9 ilustra parcialmente la polea movida 41 y la correa en V 39 en la relación de reducción máxima. Se deberá indicar que el sombreado se omite con respecto a la polea movida 41 en la figura 9 para facilitar la comprensión.

La primera porción periférica exterior 42b está dispuesta radial hacia fuera de la primera porción periférica interior 42a. La primera porción periférica exterior 42b tiene un ángulo inclinado θ_2 mayor que un ángulo inclinado θ_1 de la primera porción periférica interior 42a. Con esta estructura, se evita que la superficie del elemento de polea inmóvil 42 haga contacto al menos parcialmente con los respectivos bloques de resina 52 cuando la relación de reducción se maximice, es decir, cuando el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se maximice en la polea movida 41. Específicamente, se evita que al menos una porción de cada uno de los bloques de resina 52, incluyendo su extremo radial hacia fuera, haga contacto con la superficie del elemento de polea inmóvil 42. Más específicamente, los ángulos inclinados θ_1 , θ_2 de la superficie del elemento de polea inmóvil 42 se establecen al objeto de evitar que la primera porción periférica exterior 42b del elemento de polea inmóvil 42 haga contacto al menos parcialmente con las porciones de bloque exterior 52a de los bloques de resina 52 colocados alrededor de la polea movida 41 en la relación de reducción máxima. El término "ángulo inclinado" se refiere aquí a un ángulo formado por un plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil 42 y la superficie del elemento de polea inmóvil 42 o un ángulo formado por un plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 43 y la superficie del elemento de polea móvil 43. Se deberá indicar que el eje del elemento de polea inmóvil 42 corresponde al eje del eje movido 27. El eje del elemento de polea móvil 43 también corresponde al eje del eje movido 27.

Además, la primera porción periférica exterior 42b se ha curvado para incrementar gradualmente el ángulo inclinado θ_2 en una dirección radial hacia fuera, como se ilustra en la figura 9. Con esta forma, se evita que la primera porción periférica exterior 42b del elemento de polea inmóvil 42 haga contacto con las porciones de bloque exterior 52a incluyendo los extremos radiales exteriores de los bloques de resina 52. Además, al menos una porción de contacto con la correa en V 39 en la primera porción periférica interior 42a tiene una forma plana. En otros términos, el ángulo inclinado θ_1 es constante al menos en la porción de contacto con la correa en V 39 en la primera porción periférica interior 42a. Por lo tanto, la superficie del elemento de polea inmóvil 42 hace contacto con las porciones de bloque interior 52b.

En la figura 9, una distancia d1 y una distancia d2 se ponen de manera que sean cero entre la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque interior 52b. En otros términos, la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque interior 52b hacen contacto una con otra. Además, una distancia d3 y una

5 distancia d_4 se ponen de manera que sean mayores que cero entre la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque exterior 52a. La distancia d_3 representa la holgura mínima entre la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque exterior 52a. En otros términos, se evita que la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque exterior 52a hagan contacto una con otra. Además, aquí se establece una relación " $d_3 < d_4$ ". En otros términos, la distancia se incrementa radialmente hacia fuera entre la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y las porciones de bloque exterior 52a. Además, se establece una relación " $d_3 < d_4 < d_5$ " donde una distancia d_5 se pone como la distancia entre la punta radial hacia fuera de la superficie del elemento de polea inmóvil 42 y una línea que se extiende a lo largo de la superficie de la primera porción periférica interior 42a del elemento de polea inmóvil 42 (véase una línea de dos puntos y trazo L2 en la figura 9). En otros términos, la primera porción periférica exterior 42b del elemento de polea inmóvil 42 se curva para incrementar gradualmente su ángulo inclinado en una dirección radial hacia fuera.

15 El elemento de polea móvil 43 tiene una superficie formada simétrica a la superficie del elemento de polea inmóvil 42 con respecto a un plano incluyendo un centro transversal de la polea movida 41. El elemento de polea móvil 43 incluye la segunda porción periférica interior 43a y una segunda porción periférica exterior 43b. La segunda porción periférica exterior 43b está dispuesta radialmente hacia fuera de la segunda porción periférica interior 43a. La segunda porción periférica exterior 43b del elemento de polea móvil 43 tiene una forma curvada, igual que la primera porción periférica exterior 42b del elemento de polea inmóvil 42. Por otra parte, la segunda porción periférica interior 43a del elemento de polea móvil 43 tiene una forma plana, igual que la primera porción periférica interior 42a del elemento de polea inmóvil 42. Específicamente, un ángulo inclinado θ_3 se pone de manera que sea constante en al menos una porción de contacto con la correa en V 39 en la segunda porción periférica interior 43a. Por otra parte, un ángulo inclinado θ_4 de la segunda porción periférica exterior 43b con respecto a un plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 43 es más grande que el ángulo inclinado θ_3 de la segunda porción periférica interior 43a con respecto al plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 43.

25 Se deberá indicar que el ángulo inclinado θ_2 en una posición dada en la primera porción periférica exterior 42b se refiere a un ángulo formado por una línea tangencial en la posición dada en la primera porción periférica exterior 42b y un plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil 42. Igualmente, el ángulo inclinado θ_4 en una posición dada en la segunda porción periférica exterior 43b se refiere a un ángulo formado por una línea tangencial en la posición dada en la segunda porción periférica exterior 43b y un plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 43.

35 Como se ilustra en la figura 9, una de las superficies laterales del elemento de acoplamiento 53 mira a una porción de límite 42c entre la primera porción periférica interior 42a y la primera porción periférica exterior 42b cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza. Igualmente, la otra de las superficies laterales del elemento de acoplamiento 53 mira a una porción de límite 43c entre la segunda porción periférica interior 43a y la segunda porción periférica exterior 43b cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza. Más específicamente, la porción de límite 42c entre la primera porción periférica interior 42a y la primera porción periférica exterior 42b mira al centro radial direccional del elemento de acoplamiento 53 (véase una línea de punto y trazo L1 ilustrada en las figuras 6 y 9) en una de las superficies laterales de la correa en V 39. Igualmente, la porción de límite 43c entre la segunda porción periférica interior 43a y la segunda porción periférica exterior 43b mira al centro radial direccional del elemento de acoplamiento 53 (véase la línea de puntos y trazos L1 ilustrada en las figuras 6 y 9) en la otra de las superficies laterales de la correa en V 39. Cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza así, todas las superficies laterales de las respectivas porciones de bloque interior 52b hacen contacto con el elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 mientras que toda las superficies laterales de las respectivas porciones de bloque exterior 52a no hacen contacto con el elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43.

50 Como se ha descrito anteriormente, la relación de reducción de la CVT 30 se reduce en proporción al aumento de la velocidad del motor o la velocidad del vehículo. En otros términos, el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se reduce en la polea movida 41. Por lo tanto, la correa en V 39 es movida radialmente hacia dentro en comparación a la posición ilustrada en la figura 9. Cuando la velocidad del vehículo llega a V_1 (véase la figura 8) en la que el embrague 80 está completamente enganchado, la correa en V 39 se pone de manera que esté en un estado ilustrado en la figura 10. Específicamente, una de las superficies laterales de la correa en V 39 (denominada a continuación "una primera superficie lateral 39a") está colocada totalmente radial hacia dentro de la porción de límite 42c entre la primera porción periférica interior 42a y la primera porción periférica exterior 42b. Igualmente, la otra de las superficies laterales de la correa en V 39 (denominada a continuación "una segunda superficie lateral 39b") está colocada totalmente radialmente hacia dentro de la porción de límite 43c entre la segunda porción periférica interior 43a y la segunda porción periférica exterior 43b. Cuando el embrague 80 está así completamente enganchado desde un estado desenganchado, la primera superficie lateral 39a de la correa en V 39 hace contacto total con la primera porción periférica interior 42a, mientras que la segunda superficie lateral 39b de la correa en V 39 hace contacto total con la segunda porción periférica interior 43a. Se deberá indicar que la correa en V 39 se pone de manera que esté en un estado ilustrado en la figura 10 cuando la velocidad del vehículo llegue a V_1 independientemente de si la relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo varía a lo largo de la línea continua L1a o la línea de trazos L1b en la figura 8.

65 En la polea de accionamiento 31, al menos una porción de contacto con la correa en V 39 en la superficie del

- elemento de polea inmóvil 32 (denominada a continuación “una primera superficie de contacto 32a”) tiene una forma plana como se ilustra en la figura 11. En otros términos, un ángulo inclinado θ_5 de la primera superficie de contacto 32a con respecto a un plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil 32 tiene un ángulo constante. Igualmente, al menos una porción de contacto con la correa en V 39 en la superficie del elemento de polea móvil 33 (denominada a continuación “una segunda superficie de contacto 33a”) tiene una forma plana. En otros términos, un ángulo inclinado θ_6 de la segunda superficie de contacto 33a con respecto a un plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 33 tiene un ángulo constante. Se deberá indicar que la figura 11 simplifica la ilustración del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 en la polea de accionamiento 31.
- Según la motocicleta 1 de la presente realización ejemplar, las zonas de contacto se reducen entre las superficies de la polea movida 41 y los bloques de resina 52 de la correa en V 39 cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza. Por ello, la presión de contacto se incrementa entre las superficies de la polea movida 41 y los bloques de resina 52. Consiguientemente, se puede evitar que se produzcan ruidos de fricción en la polea movida 41 cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximice.
- Además, la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza cuando el motor 20 se pone de manera que esté en un estado de marcha en vacío. Según la presente realización, se puede evitar que se produzcan ruidos de fricción en una condición tal que un motorista tenga muchas posibilidades de oír los ruidos de fricción. En otros términos, es posible evitar que el motorista se sienta incómodo a causa de los ruidos de fricción.
- Además, las porciones interiores periféricas 42a, 43a de la polea movida 41 y la correa en V 39 hacen contacto una con otra durante la marcha del vehículo. Por ello, las superficies laterales de los bloques de resina 52 de la correa en V están conformadas para coincidencia con las formas de las porciones interiores periféricas 42a, 43a incluso cuando los bloques de resina 52 experimenten abrasión. En otros términos, se evita que las superficies laterales de los bloques de resina 52 hagan contacto con las porciones periféricas exteriores 42b, 43b en la polea movida 41. Por lo tanto, se puede evitar que se produzcan ruidos de fricción incluso cuando los bloques de resina 52 de la correa en V 39 experimenten abrasión.
- Además, cuando la velocidad del vehículo es mayor o igual a V_1 a la que el embrague 80 está completamente enganchado, las superficies laterales de la correa en V 39 hacen contacto total con las superficies de la polea movida 41. Por lo tanto, se aseguran zonas de contacto grandes entre la polea movida 41 y los bloques de resina 52 de la correa en V 39. Consiguientemente, la polea movida 41 puede transmitir fiablemente par al eje movido 27 a alta velocidad del vehículo.
- Además, las superficies de contacto primera y segunda 32a, 33a en la polea de accionamiento 31 tienen forma plana. Con ello se aseguran zonas de contacto grandes entre la polea de accionamiento 31 y los bloques de resina 52 independientemente de la velocidad del vehículo. Consiguientemente, la polea de accionamiento 31 puede transmitir fiablemente par desde el cigüeñal 21 a la correa en V 39.
- Además, se evita que las superficies de la polea movida 41 hagan contacto con las porciones de bloque exterior 52a, pero haciendo contacto con el elemento de acoplamiento 53 y las porciones de bloque interior 52b cuando la relación de reducción de la CVT 30 se maximice. Esto puede evitar que las zonas de contacto se reduzcan sumamente e inhibir el resbalamiento de la correa en V 39 con respecto a la polea movida 41.
- Además, cada una de la polea de accionamiento 31 y la polea movida 41 incluye la ranura 91 en su superficie. Las ranuras 91 sujetan el polvo de abrasión producido de la correa en V 39. Esto logra constantemente una buena lubricación entre la correa en V 39 y las superficies de la polea de accionamiento 31 y entre la correa en V 39 y las superficies de la polea movida 41. Además, la ranura 91 en la polea movida 41 puede ser una causa de producción de ruidos de fricción. Según la motocicleta 1 de la presente realización ejemplar, sin embargo, dicha forma de las superficies de la polea movida 41 puede evitar que se produzcan ruidos de fricción en la polea movida 41.
- Además, las ranuras 91 se forman en la superficie de la polea 31 y la superficie de la polea 41 en un proceso de corte rotativo. Por lo tanto, las ranuras 91 se pueden formar fácilmente a bajo costo.
- Además, en la polea movida 41, la superficie de la primera porción periférica exterior 42b y la superficie de la segunda porción periférica exterior 43b reciben forma curvada en un proceso de corte rotativo. Por lo tanto, la superficie de la primera porción periférica exterior 42b y la superficie de la segunda porción periférica exterior 43b reciben forma curvada simultáneamente o consecutivamente al corte de la ranura 91. Por lo tanto, la eficiencia de trabajo se puede mejorar al cortar la polea movida 41.
- Además, la polea movida 41 se hace de inoxidable. Por lo tanto, la forma de las ranuras 91 y las formas curvadas de las superficies de las porciones periféricas exteriores primera y segunda 42b, 43b se pueden formar fácilmente en un proceso de corte rotativo. En general, las poleas hechas de inoxidable tienen más posibilidades de producir ruidos de fricción en comparación con las poleas hechas de aluminio. Según la presente realización ejemplar, sin embargo, la polea movida 41 hecha de inoxidable tiene una superficie de forma curvada. Se puede evitar que se produzcan ruidos de fricción en la polea movida 41. En contraposición, la polea de accionamiento 31 hecha de aluminio no tiene

forma curvada a diferencia de la polea movida 41. Por ello, la polea movida 31 se puede formar en un menor número de pasos de procesado.

Además, la relación de reducción de la CVT 30 se maximiza a alta velocidad del vehículo, como se ha descrito anteriormente. El rodillo de lastre 34 está configurado para empujar el elemento de polea móvil 33 con gran fuerza a alta velocidad del vehículo. Por ello, la reducción de la presión de contacto es pequeña entre las superficies de la polea de accionamiento 31 y la correa en V 39 incluso cuando se incrementan las zonas de contacto entre las superficies de la polea de accionamiento 31 y la correa en V 39. En otros términos, hay pocas posibilidades de que se produzcan ruidos de fricción en la polea de accionamiento 31. Además, la polea de accionamiento 31 se hace de aluminio. Esto contribuye a menos posibilidades de producir ruidos de fricción en la polea de accionamiento 31. Además, incluso cuando se producen realmente ruidos de fricción a la relación de reducción máxima de la CVT 30, un motorista tiene menos posibilidades de oír los ruidos de fricción a alta velocidad del vehículo. Por lo tanto, un motorista tiene menos posibilidades de sentirse incómodo debido a los ruidos de fricción incluso cuando la polea de accionamiento 31 no tenga superficies curvadas a diferencia de la polea movida 41.

La transmisión de variación continua y el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención no se limitan a dicha realización ejemplar, y se pueden cambiar sin apartarse del alcance de la presente invención.

El vehículo del tipo de montar a horcajadas de la presente invención no se limita a la motocicleta 1. El vehículo del tipo de montar a horcajadas de otros tipos se puede seleccionar como el vehículo del tipo de montar a horcajadas de la presente invención. Por ejemplo, se pueden seleccionar vehículos tipo scooter como el vehículo del tipo de montar a horcajadas de la presente invención. Alternativamente, se pueden seleccionar buggies de cuatro ruedas, tal como vehículos todos terreno (ATVs), como el vehículo del tipo de montar a horcajadas de la presente invención.

Cada superficie de la polea movida 41 puede no estar necesariamente curvada de una posición que mira al centro del elemento de acoplamiento 53 en la relación de reducción máxima. En otros términos, cada una de las porciones límite 42c, 43c puede no estar colocada necesariamente de manera que mire al centro del elemento de acoplamiento 53 en la relación de reducción máxima. Por ejemplo, las porciones límite 42c, 43c pueden estar colocadas radiales hacia fuera o radiales hacia dentro del centro del elemento de acoplamiento 53.

En dicha realización ejemplar, no se puede evitar que las superficies de la polea movida 41 hagan contacto con todas las porciones de bloque exterior 52a cuando el diámetro de enrollamiento de la correa en V 39 se maximice en la polea movida 41. Por ejemplo, se puede evitar que las superficies de la polea movida 41 hagan contacto con una porción de las respectivas porciones de bloque exterior 52a. Alternativamente, se puede evitar que las superficies de la polea movida 41 hagan contacto parcial con el elemento de acoplamiento 53, las porciones de bloque exterior 52a y las porciones de bloque interior 52b. Se deberá indicar que la correa en V 39 tiene muchas posibilidades de resbalar a lo largo de las superficies de la polea movida 41 si las zonas de contacto se reducen sumamente entre las superficies de la polea movida 41 y la correa en V 39. Por lo tanto, es preferible determinar las porciones de contacto entre las superficies de la polea movida 41 y la correa en V 39 para evitar el resbalamiento de la correa en V 39.

Las ranuras 91 pueden no formarse respectivamente en las superficies de la polea de accionamiento 31 y las superficies de la polea movida 41 en un proceso de corte rotativo. Por ejemplo, las ranuras 91 se pueden formar por medio de cualesquiera otros métodos de corte adecuados tal como rectificado. Sin embargo, es preferible formar las ranuras 91 en un proceso de corte rotativo desde la perspectiva de la facilidad de corte. Igualmente, las superficies de la polea movida 41 pueden recibir forma curvada por medio de rectificado. Sin embargo, es preferible formar curvadas las superficies de la polea movida 41 en un proceso de corte rotativo.

Las ranuras 91, formadas en las superficies de la polea de accionamiento 31 y las superficies de la polea movida 41, puede no formarse necesariamente en remolinos. Por ejemplo, una pluralidad de ranuras circulares se pueden formar concéntricamente alrededor del eje de cada uno de los elementos de polea 32, 33, 42 y 43. Las ranuras pueden no formarse en los elementos de polea 32, 33, 42 y 43. Las ranuras se pueden formar en algunos de los elementos de polea 32, 33, 42 y 43. Por ejemplo, la ranura se puede formar solamente en uno del elemento de polea inmóvil 32 y el elemento de polea móvil 33 en la polea de accionamiento 31. La ranura se puede formar solamente en uno del elemento de polea inmóvil 42 y el elemento de polea móvil 43 en la polea movida 41.

La correa en V 39 puede no estar necesariamente estructurada como se ha descrito en dicha realización ejemplar. Se puede aplicar cualquier estructura adecuada a la correa en V 39 a condición de que las porciones de contacto con las superficies de la polea movida 41 en la correa en V 39 se hagan al menos parcialmente de resina.

La polea movida 41 puede no hacerse necesariamente de inoxidable. La polea movida 41 se puede hacer de cualesquiera otros materiales relacionados con el acero.

El ángulo inclinado $\theta 2$ de la primera porción periférica exterior 42b puede ser un ángulo constante. En otros términos, la primera porción periférica exterior 42b puede no tener necesariamente forma curvada, sino que puede tener forma plana. Igualmente, el ángulo inclinado $\theta 4$ de la segunda porción periférica exterior 43b puede ser un ángulo constante. En otros términos, la segunda porción periférica exterior 43b puede no tener necesariamente

forma curvada, sino que puede tener forma plana.

En dicha realización ejemplar, la porción de límite 42c del elemento de polea inmóvil 42 es un límite entre la primera porción periférica interior 42a y la primera porción periférica exterior 42b. En otros términos, la porción de límite 42c se coloca entre una porción plana y una porción curvada en la superficie del elemento de polea inmóvil 42. Sin embargo, si la primera porción periférica exterior 42b tiene forma plana, la porción de límite 42c se coloca entre dos porciones planas con diferentes ángulos inclinados en la superficie del elemento de polea inmóvil 42. En este caso, la porción de límite 42c está dispuesta en una posición en la que se cambie el ángulo inclinado de la superficie del elemento de polea inmóvil 42. Igualmente, la porción de límite 43c del elemento de polea móvil 43 es un límite entre la segunda porción periférica interior 43a y la segunda porción periférica exterior 43b. En otros términos, la porción de límite 43c se coloca entre una porción plana y una porción curvada en la superficie del elemento de polea móvil 43. Sin embargo, si la segunda porción periférica exterior 43b tiene forma plana, la porción de límite 43c se coloca entre dos porciones planas con diferentes ángulos inclinados en la superficie del elemento de polea móvil 43. En este caso, la porción de límite 43c está dispuesta en una posición en la que el ángulo inclinado de la superficie del elemento de polea móvil 43 se cambia.

La primera porción periférica exterior 42b se puede formar al menos parcialmente en una porción de la superficie del elemento de polea inmóvil 42, es decir, una porción colocada radial hacia fuera de la porción de límite 42c. En otros términos, la primera porción periférica exterior 42b se puede formar no totalmente, sino parcialmente en una porción colocada radial hacia fuera de la porción de límite 42c en la superficie del elemento de polea inmóvil 42. Por ejemplo, la primera porción periférica exterior 42b puede ocupar una porción de la superficie del elemento de polea inmóvil 42, que va radialmente hacia fuera desde la porción de límite 42c en una dimensión radial (es decir, altura) correspondiente a la longitud radial (es decir, altura) de los bloques de resina 52. Cuando se supone que un ángulo inclinado θ_2 es formado por un plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil 42 y una línea tangencial en cualesquiera posiciones dadas en la primera porción periférica exterior 42b que se extiende radial hacia fuera de la porción de límite 42c en la altura de los bloques de resina 52 en la superficie del elemento de polea inmóvil 42, el ángulo inclinado θ_2 es más grande que el ángulo inclinado θ_1 . Igualmente, la segunda porción periférica exterior 43b se puede formar al menos parcialmente en una porción de la superficie del elemento de polea móvil 43, es decir, una porción colocada radial hacia fuera de la porción de límite 43c. En otros términos, la segunda porción periférica exterior 43b se puede formar no totalmente, sino parcialmente en una porción colocada radial hacia fuera de la porción de límite 43c en la superficie del elemento de polea móvil 43. Por ejemplo, la segunda porción periférica exterior 43b puede ocupar una porción de la superficie del elemento de polea móvil 43, es decir, una porción que se extiende radialmente hacia fuera de la porción de límite 43c en una longitud radial (es decir, altura) correspondiente a la longitud radial (es decir, altura) de los bloques de resina 52. Cuando se supone aquí que el ángulo inclinado θ_4 está formado por un plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil 43 y una línea tangencial en una posición dada en la segunda porción periférica exterior 43b que se extiende radial hacia fuera de la porción de límite 43c en la altura de los bloques de resina 52 en la superficie del elemento de polea móvil 43, el ángulo inclinado θ_4 es más grande que el ángulo inclinado θ_3 .

Según dicha realización ejemplar, las superficies laterales de la correa en V 39 hacen contacto total con las superficies de la polea movida 41 cuando la velocidad del vehículo es mayor o igual a V_1 a la que el embrague 80 está completamente enganchado, como se representa en la figura 8. Sin embargo, las superficies laterales de la correa en V 39 pueden hacer contacto sólo parcialmente con las superficies de la polea movida 41 dependiendo del grado de abertura de la válvula de mariposa en el motor 20 incluso cuando la velocidad del vehículo sea mayor o igual a V_1 . Como se representa en la figura 12, por ejemplo, la relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo varía a lo largo de una línea continua L2a cuando la válvula de mariposa esté abierta en gran parte (por ejemplo, al máximo). Específicamente, la velocidad del motor varía en la misma configuración que dicha realización ejemplar hasta que la velocidad del vehículo llega a V_1 . El estado del embrague 80 también es el mismo que el de dicha realización ejemplar. Por lo tanto, el embrague 80 está completamente enganchado cuando la velocidad del vehículo llega a V_1 . Se deberá indicar en la figura 12 que la velocidad del motor varía aproximadamente a lo largo de una línea de puntos y trazos Baja hasta que la velocidad del vehículo llegue a V_2 incluso cuando la velocidad del vehículo sea mayor o igual a V_1 y la CVT 30 se mantenga consiguientemente en un estado de velocidad baja. En otros términos, las superficies laterales de la correa en V 39 hacen contacto sólo parcialmente con las superficies de la polea movida 41 hasta que la velocidad del vehículo llegue a V_2 incluso cuando la velocidad del vehículo sea mayor o igual a V_1 (véase la figura 9). Cuando la velocidad del vehículo es posteriormente mayor o igual a V_2 , la CVT 30 se pone de manera que esté en un estado de alta velocidad. En otros términos, cuando la velocidad del vehículo excede de V_1 y además es mayor o igual a V_2 , las superficies laterales de la correa en V 39 hacen contacto total con las superficies de la polea movida 41 (véase la figura 10). Es deseable aquí que la diferencia entre V_1 y V_2 sea pequeña. Por ejemplo, la diferencia entre V_1 y V_2 es menor o igual a la mitad de V_1 . Además, la relación entre la velocidad del motor y la velocidad del vehículo varía a lo largo de una línea de trazos L2b en la figura 12 cuando la válvula de mariposa en el motor 20 está abierta en un grado predeterminado menor que el grado máximo. En este caso, la CVT 30 se pone de manera que esté en un estado de alta velocidad cuando la velocidad del vehículo sea mayor o igual a V_1 , como se ha descrito en dicha realización ejemplar. Consiguientemente, las superficies laterales de la correa en V 39 hacen contacto total con las superficies de la polea movida 41 (véase la figura 10).

La presente invención tiene un efecto ventajoso de evitar que el motorista se sienta incómodo a causa de los ruidos

de fricción. Por lo tanto, la presente invención es útil para las transmisiones de variación continua y los vehículos del tipo de montar a horcajadas.

- 5 21: cigüeñal (eje de accionamiento)
- 31: polea de accionamiento
- 32: elemento de polea inmóvil
- 10 33: elemento de polea móvil
- 27: eje movido
- 41: polea movida
- 15 42: elemento de polea inmóvil
- 43: elemento de polea móvil
- 20 42a: primera porción periférica interior
- 42b: primera porción periférica exterior
- 43a: segunda porción periférica interior
- 25 43b: segunda porción periférica exterior
- 52: bloque de resina
- 30 39: correa en V
- 91: ranura
- 30: CVT (transmisión de variación continua)
- 35 53: elemento de acoplamiento
- 52a: porción de bloque exterior
- 40 52b: porción de bloque interior
- 1: motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas)
- 45 80: embrague

REIVINDICACIONES

1. Una transmisión de variación continua (30), incluyendo:

5 un eje de accionamiento (21);

una polea de accionamiento (31) dispuesta sobre el eje de accionamiento (21);

10 un eje movido (27) dispuesto lejos del eje de accionamiento (21);

una polea movida (41) dispuesta sobre el eje movido (27), incluyendo la polea movida (41): un elemento de polea móvil (43) configurado de manera que sea móvil a lo largo de una dirección axial del eje movido (27); y un elemento de polea inmóvil (42) configurado de manera que sea inmóvil a lo largo de la dirección axial del eje movido (27); y

15 una correa en V (39) enrollada alrededor de la polea de accionamiento (31) y la polea movida (41), incluyendo la correa en V (39) una pluralidad de bloques de resina (52) configurados para hacer contacto con la polea de accionamiento (31) y la polea movida (41),

20 donde cada uno del elemento de polea móvil (43) y el elemento de polea inmóvil (42) incluye una superficie configurada para hacer contacto con la correa en V (39),

25 el elemento de polea inmóvil (42) incluye una primera porción periférica interior (42a) y una primera porción periférica exterior (42b) dispuesta radialmente hacia fuera de la primera porción periférica interior (42a), un ángulo inclinado (θ_2) de una superficie de la primera porción periférica exterior (42b) con respecto a un plano perpendicular a un eje del elemento de polea inmóvil (42) es mayor que un ángulo inclinado (θ_1) de una superficie de la primera porción periférica interior (42a) con respecto al plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil (42), el elemento de polea móvil (43) incluye una segunda porción periférica interior (43a) y una segunda porción periférica exterior (43b) dispuesta radialmente hacia fuera de la segunda porción periférica interior (43a), un ángulo inclinado (θ_4) de una superficie de la segunda porción periférica exterior (43b) con respecto a un plano perpendicular a un eje del elemento de polea móvil (43) es mayor que un ángulo inclinado (θ_3) de una superficie de la segunda porción periférica interior (43a) con respecto al plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil (43), y

la correa en V (39) incluye un par de una primera superficie lateral (39a) y una segunda superficie lateral (39b),

35 **caracterizada** porque

la primera superficie lateral (39a) está configurada para hacer contacto con la primera porción periférica interior (42a) sin hacer contacto con la primera porción periférica exterior (42b) en una relación de reducción máxima, y la segunda superficie lateral (39b) está configurada para hacer contacto con la segunda porción periférica interior (43a) sin hacer contacto con la segunda porción periférica exterior (43b) en la relación de reducción máxima.

2. La transmisión de variación continua (30) según la reivindicación 1, incluyendo además:

45 un embrague (80) configurado para permitir o evitar selectivamente la transmisión de par desde el eje movido (27),

donde el embrague (80) se pone de manera que esté en un estado enganchado desde un estado desenganchado en proporción a un aumento de la velocidad de revolución del eje movido (27), y

50 la primera superficie lateral (39a) de la correa en V (39) hace contacto total con la primera porción periférica interior (42a), y la segunda superficie lateral (39b) de la correa en V (39) hace contacto total con la segunda porción periférica interior (43a) cuando el embrague (80) se pone de manera que esté en un estado completamente enganchado desde el estado desenganchado.

3. La transmisión de variación continua (30) según la reivindicación 1 o 2,

55 donde la polea de accionamiento (31) incluye: un elemento de polea móvil (33) configurado de manera que sea móvil a lo largo de un eje del eje de accionamiento (21); y un elemento de polea inmóvil (32) configurado de manera que sea inmóvil a lo largo del eje del eje de accionamiento (21),

60 el elemento de polea inmóvil (32) de la polea de accionamiento (31) incluye una superficie que forma un ángulo inclinado constante (θ_5) con respecto a un plano perpendicular a un eje del elemento de polea inmóvil (32) de la polea de accionamiento (31) al menos en su porción que mira a la correa en V (39), y

65 el elemento de polea móvil (33) de la polea de accionamiento (31) incluye una superficie que forma un ángulo inclinado constante (θ_6) con respecto a un plano perpendicular a un eje del elemento de polea móvil (33) de la polea de accionamiento (31) al menos en su porción que mira a la correa en V (39).

4. La transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
5 donde la correa en V (39) incluye además un elemento de acoplamiento (53) configurado para acoplar los bloques de resina (52),
10 cada uno de los bloques de resina (52) incluye: una porción de bloque exterior (52a) dispuesta radialmente hacia fuera del elemento de acoplamiento (53) cuando la correa en V (39) está enrollada alrededor de la polea movida (41); y una porción de bloque interior (52b) dispuesta radialmente hacia dentro del elemento de acoplamiento (53) cuando la correa en V (39) está enrollada alrededor de la polea movida (41), y
15 la polea movida (41) está configurada de manera que se evite que haga contacto al menos parcialmente con la porción de bloque exterior (52a)s en la relación de reducción máxima.
5. La transmisión de variación continua (30) según la reivindicación 4, donde una de un par de superficies laterales del elemento de acoplamiento (53) está configurada mirando a una porción de límite (42c) entre la primera porción periférica interior (42a) y la primera porción periférica exterior (42b), y la otra de las superficies laterales del elemento de acoplamiento (53) mira a una porción de límite (43c) entre la segunda porción periférica interior (43a) y la segunda porción periférica exterior (43b) en la relación de reducción máxima.
20
6. La transmisión de variación continua (30) según la reivindicación 4, donde la polea movida (41) está configurada para hacer contacto con las porciones de bloque interior (52b) en la relación de reducción máxima.
7. La transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
25 donde la primera porción periférica exterior (42b) incluye una forma curvada para aumentar radialmente hacia fuera el ángulo inclinado con respecto al plano perpendicular al eje del elemento de polea inmóvil (42), y
30 la segunda porción periférica exterior (43b) incluye una forma curvada para aumentar radialmente hacia fuera el ángulo inclinado con respecto al plano perpendicular al eje del elemento de polea móvil (43).
8. La transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde al menos una de la superficie del elemento de polea móvil (43) de la polea movida (41) y la superficie del elemento de polea inmóvil (42) de la polea movida (41) incluye una única o múltiples ranuras (91) que se extienden en su dirección circunferencial.
35
9. La transmisión de variación continua (30) según la reivindicación 8, donde la ranura (91) en la polea movida (41) se forma en un proceso de corte rotativo.
- 40 10. La transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde la primera porción periférica exterior (42b) y la segunda porción periférica exterior (43b) de la polea movida (41) se forman en un proceso de corte rotativo.
- 45 11. La transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde la polea movida (41) se hace de un acero o un material relacionado con acero.
12. Un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo la transmisión de variación continua (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

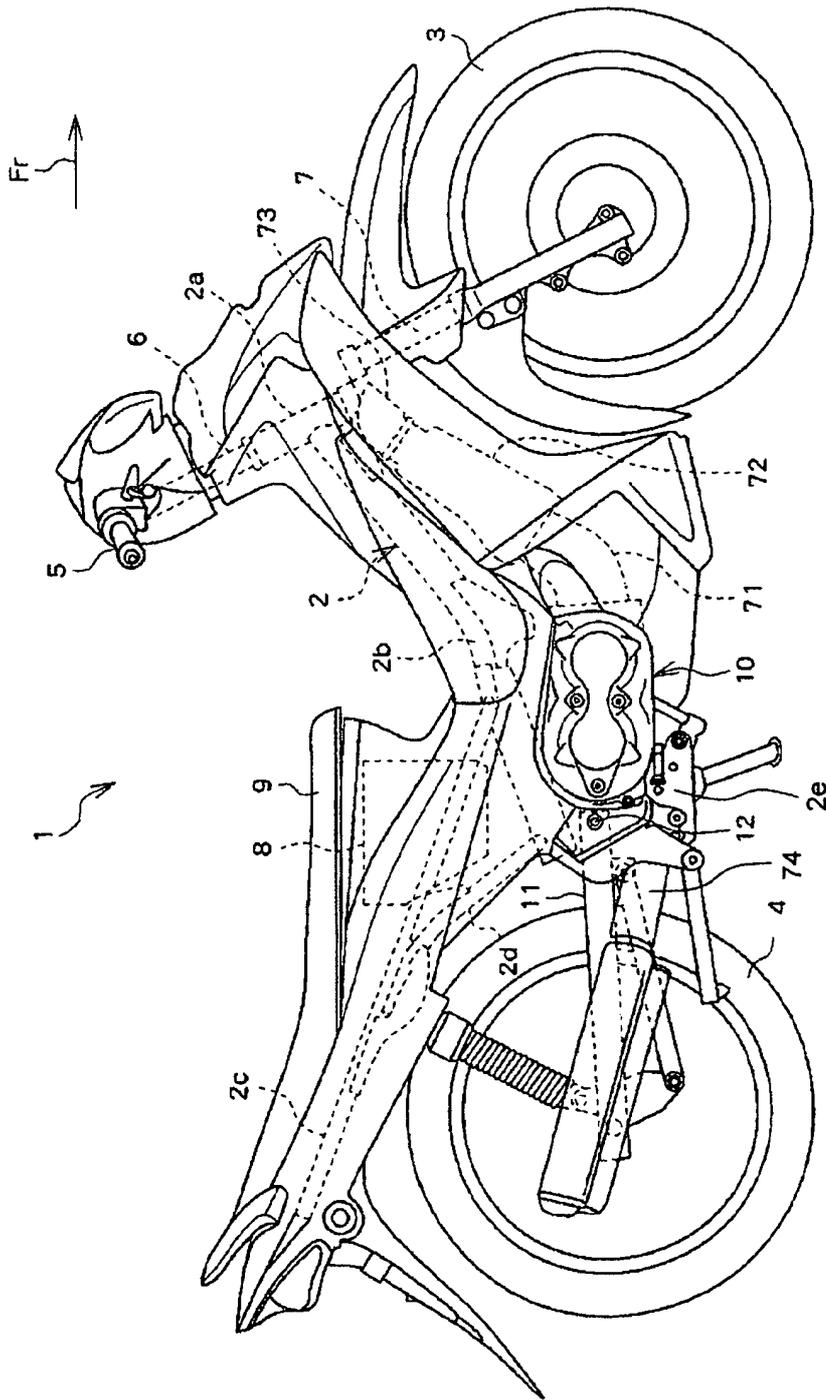


FIG. 1

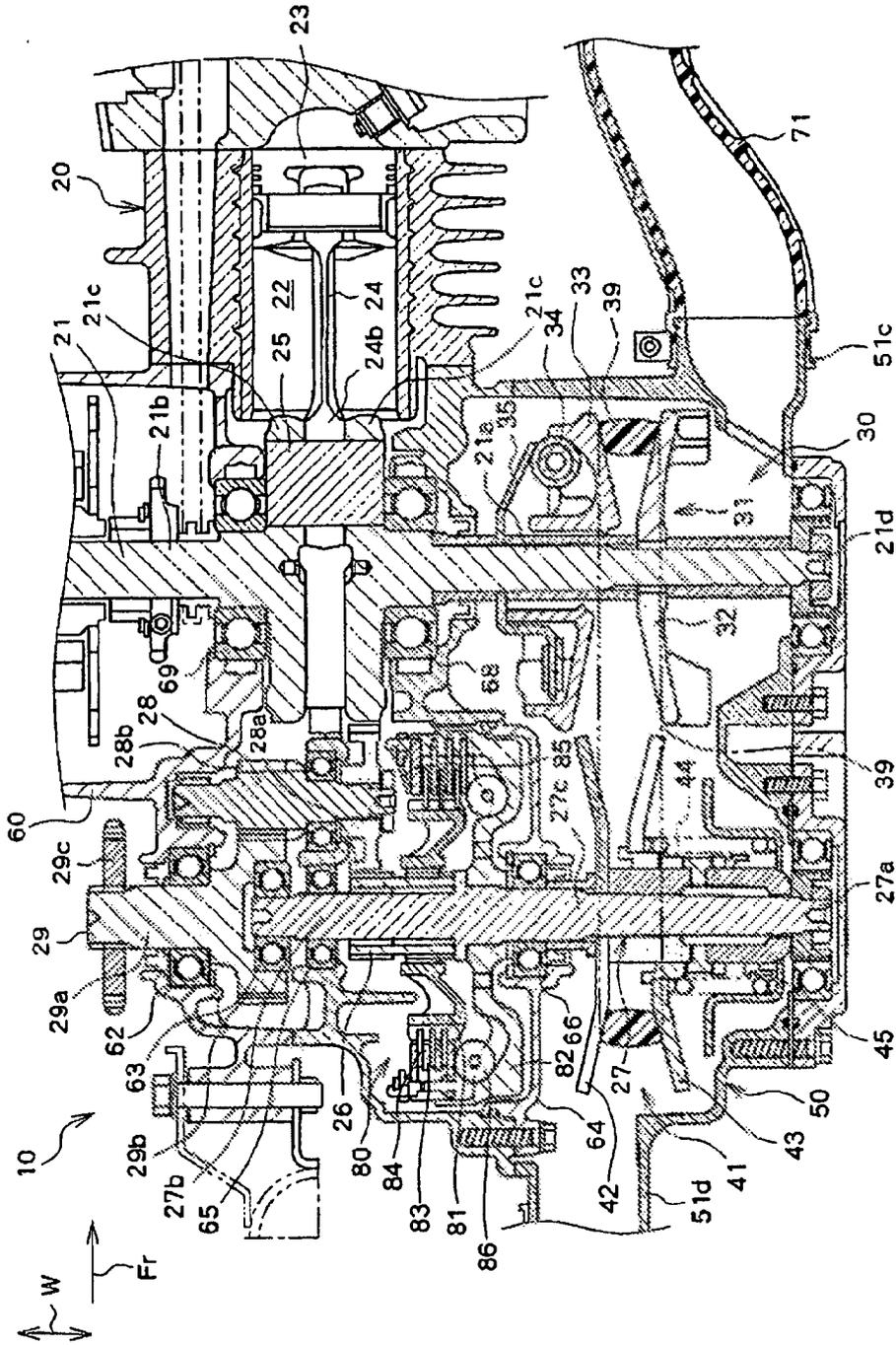


FIG. 2

FIG. 3A

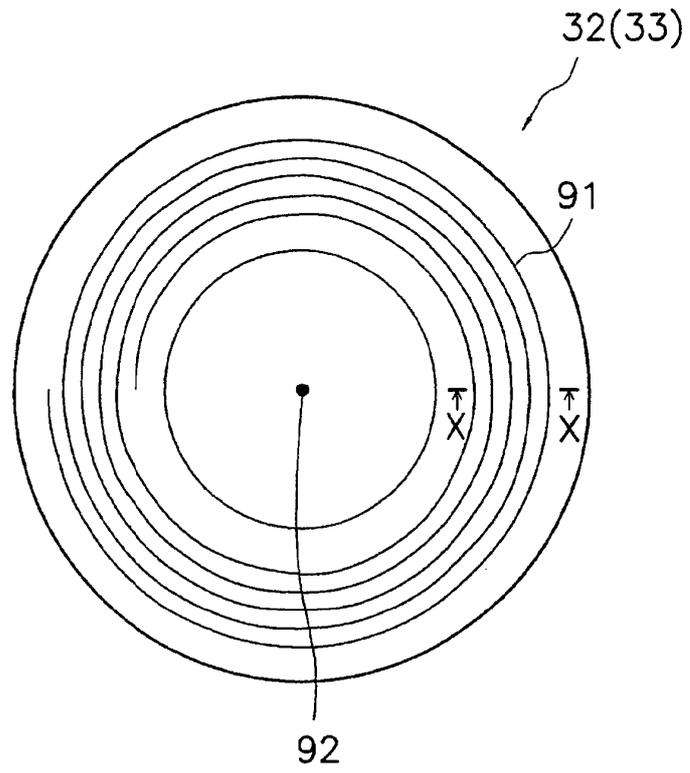


FIG. 3B

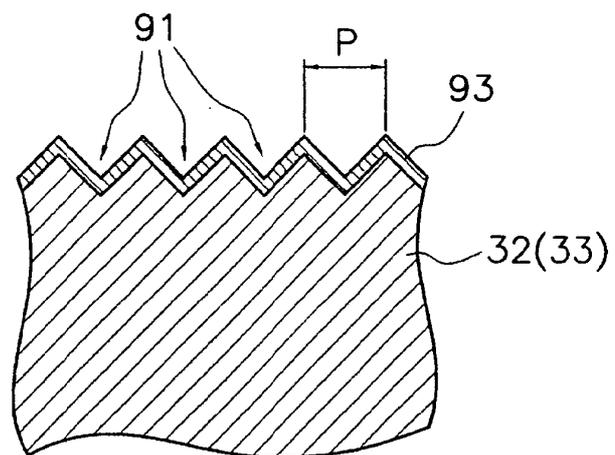


FIG. 4A

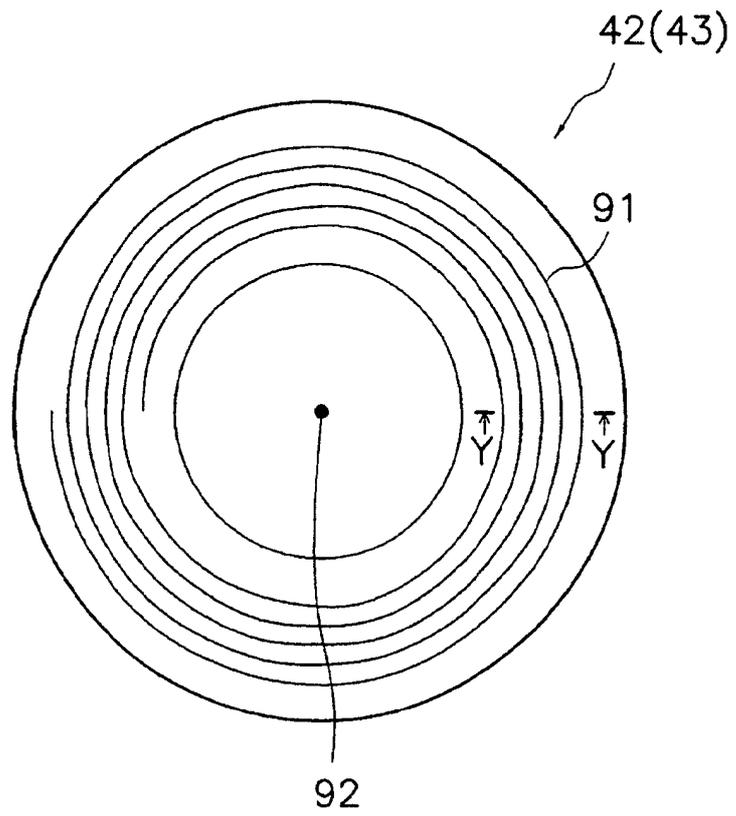
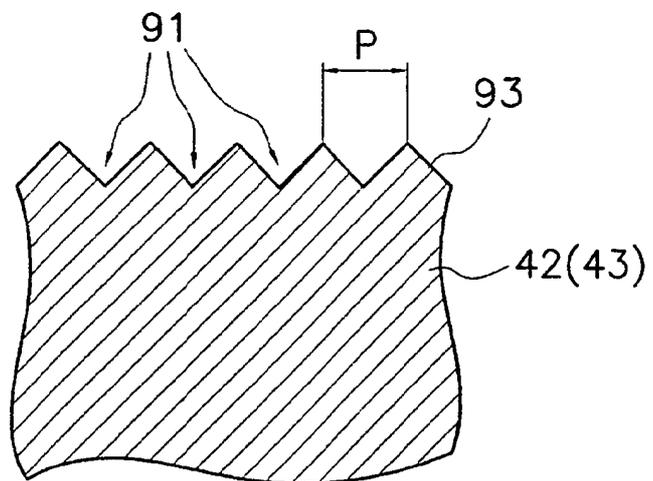


FIG. 4B



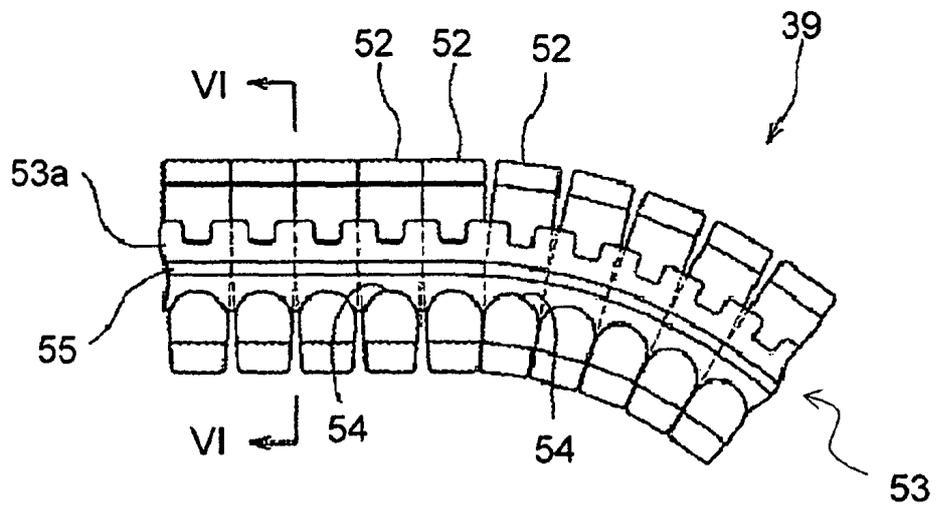


FIG. 5

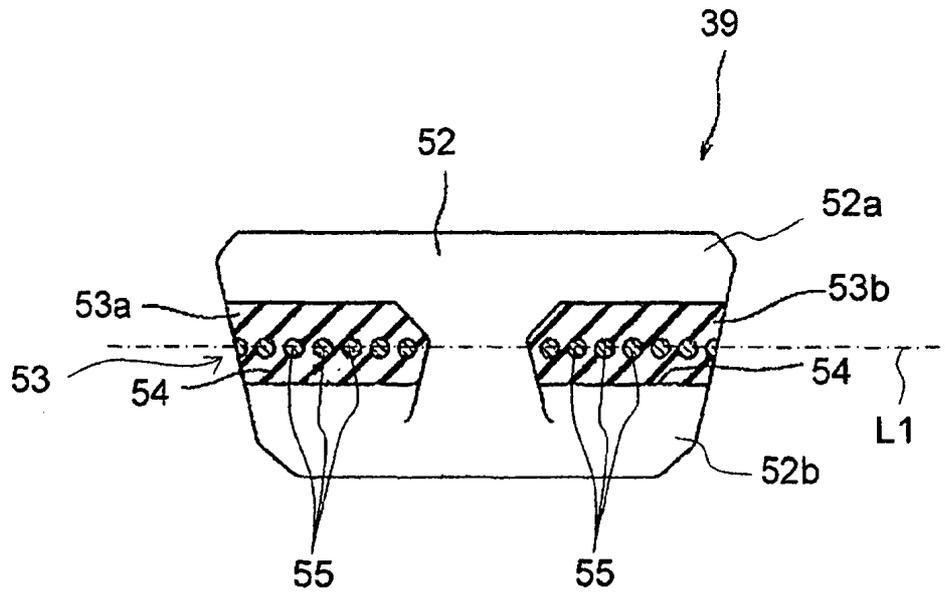


FIG. 6

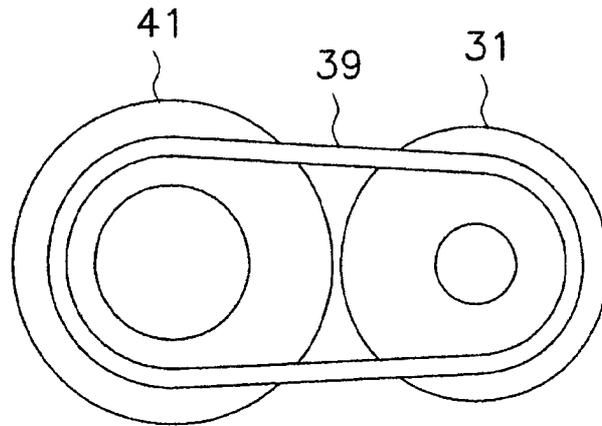


FIG. 7A

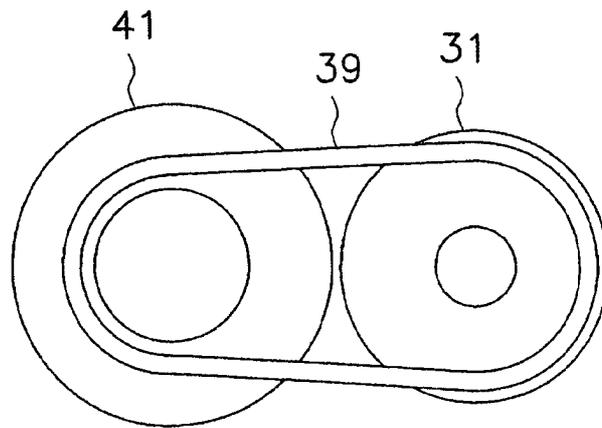


FIG. 7B

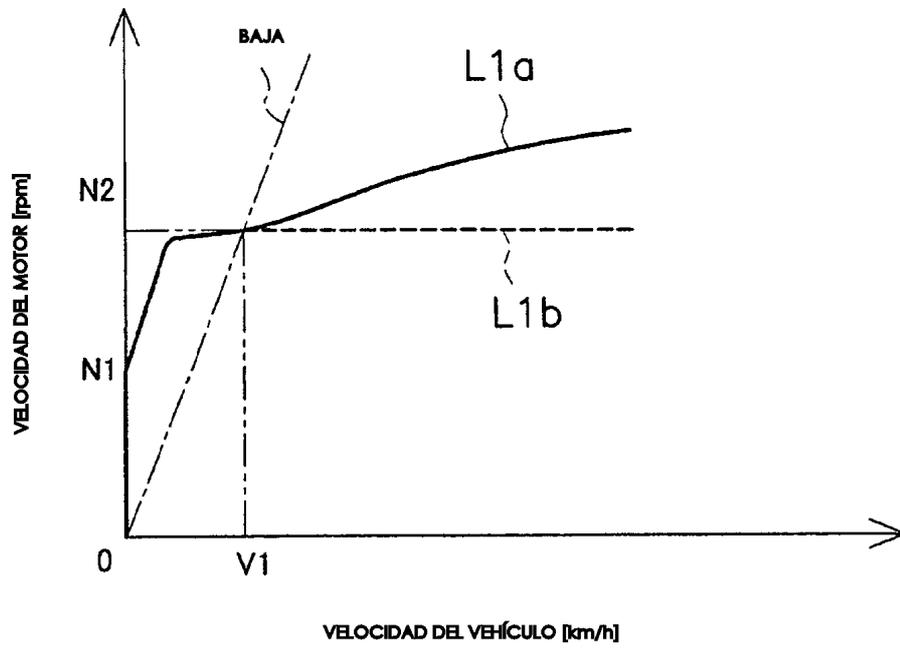


FIG. 8

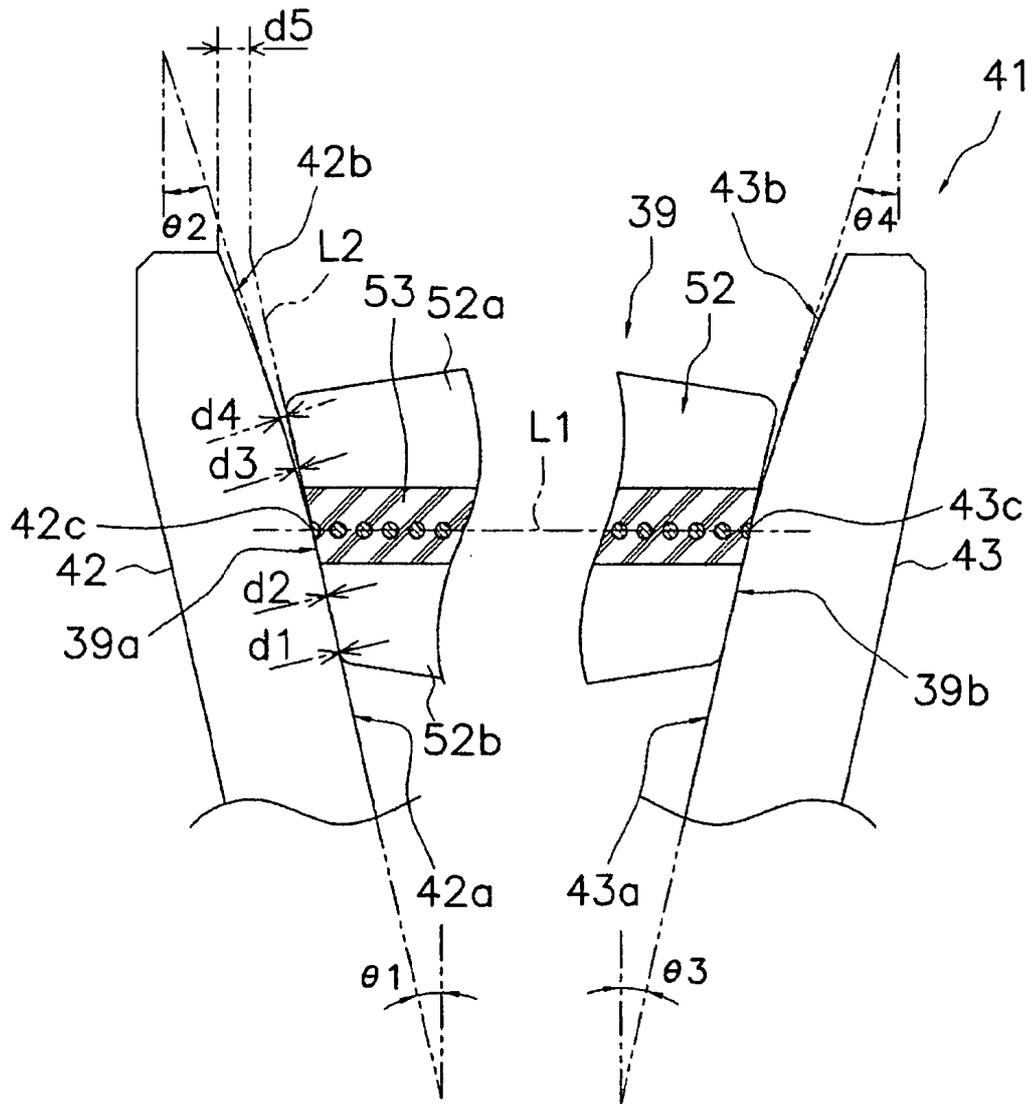


FIG. 9

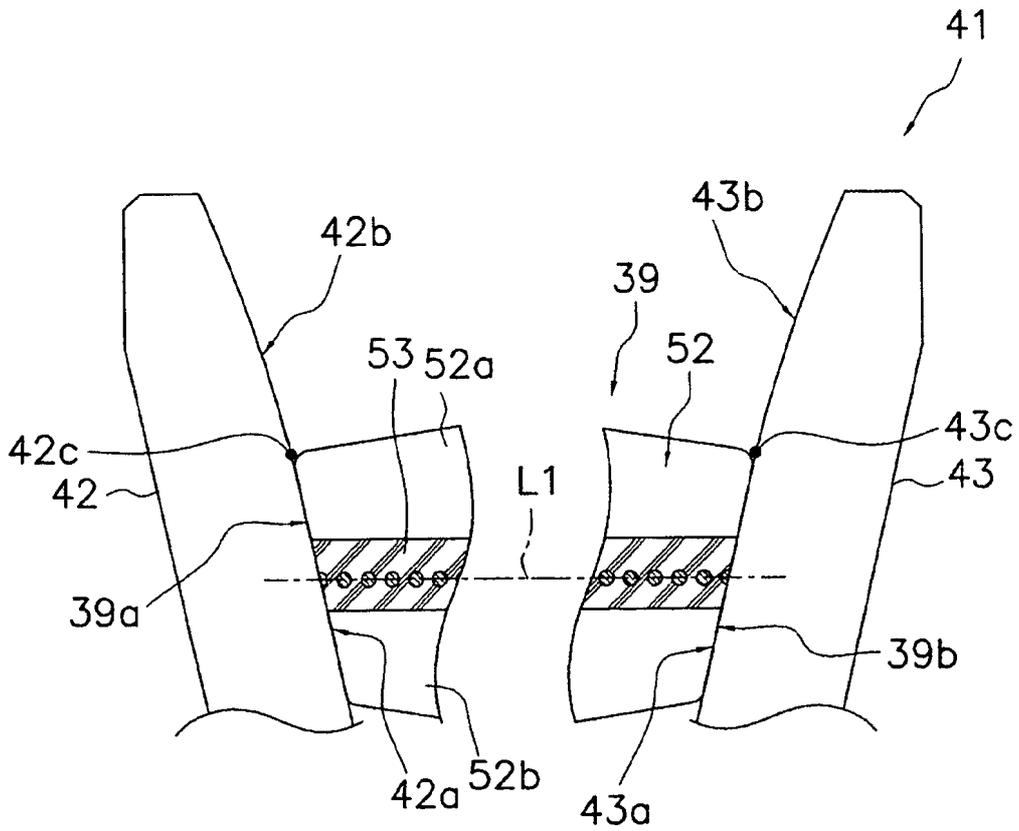


FIG. 10

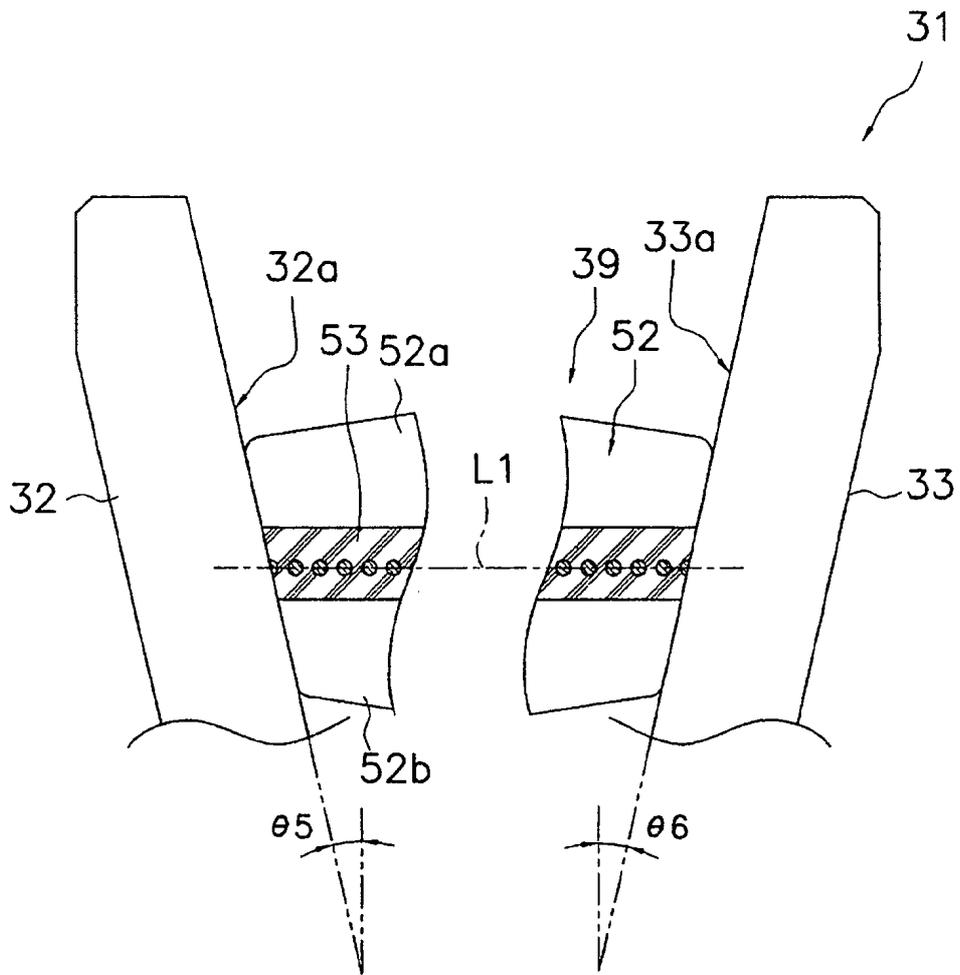


FIG. 11

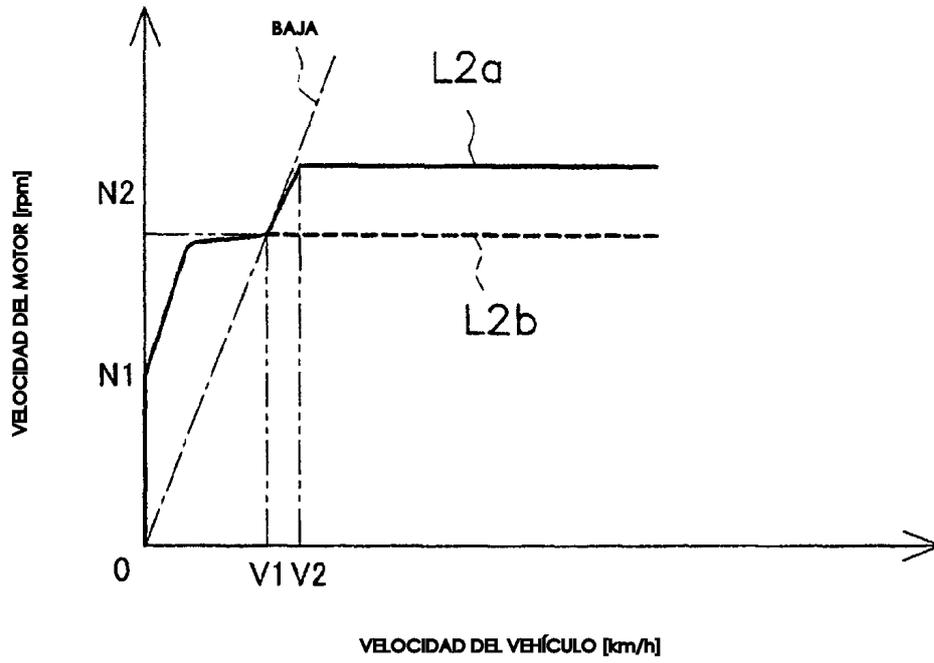


FIG. 12