

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 051**

51 Int. Cl.:  
**F16H 55/56** (2006.01)  
**F16H 55/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07013032 .3**  
96 Fecha de presentación: **03.07.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1878947**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Transmisión continuamente variable de tipo correa**

30 Prioridad:  
**12.07.2006 JP 2006191132**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.06.2012**

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

72 Inventor/es:  
**Ishida, Yousuke y  
Oishi, Akifumi**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

ES 2 382 051 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 continuamente variable de tipo correa

5 La presente invención se refiere a una transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1 y un vehículo del tipo de montar a horcajadas que tienen una transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 14.

10 Convencionalmente, se conocen los vehículos del tipo de montar a horcajadas que tienen una transmisión continuamente variable de tipo correa. Una transmisión continuamente variable de tipo correa tiene una polea primaria a la que se transmite la fuerza motriz de un motor y una polea secundaria a la que se transmite la fuerza motriz de la polea primaria a través de una correa en V. En una transmisión continuamente variable de tipo correa de este tipo, una relación de reducción de marcha varía de acuerdo con los cambios respectivos de un radio de bobinado de la correa en la polea primaria y un radio de bobinado de la correa en V en la polea secundaria.

15 Mientras tanto, si la correa en V se fabrica de caucho, es probable que la correa en V se desgaste para reducir la durabilidad. También, debido a la generación de calor después de la deformación de la correa en V, puede haber otro problema de tal modo que es probable que la correa en V se deteriore. Por lo tanto, se propone una idea en la que se usa una correa de bloque de resina fabricada de múltiples bloques de resina acoplados como la transmisión continuamente variable de tipo correa (Véase el documento JP-A-2002-147.553, por ejemplo).

20 En la transmisión continuamente variable de tipo correa que tiene la correa bloque de resina, la propia correa apenas se desgasta. Sin embargo, surge, por el contrario, otro problema de tal manera que las superficies de las poleas son propensas al desgaste. Por lo tanto, el documento JP-A-2002-147.553 (véase la página 2, la columna de la derecha, líneas 34 a 38) propone que las superficies respectivas de la polea primaria y de la polea secundaria estén chapadas con cromo.

25 Otra tecnología se describe en el documento técnica anterior más próximo EP 1 605 187 A1 en el que un TCV comprende poleas de diferentes materiales.

30 La correa de bloque de resina tiene cierto grado de fuerza. Sin embargo, se ha revelado que, si las superficies respectivas de la polea primaria y de la polea secundaria se chapan con cromo, aumenta el desgaste de la correa de resina de bloque. Como se acaba de describir, era difícil, de acuerdo con la técnica convencional, asegurar de forma altamente compatible tanto la prevención del desgaste de la correa en V como la prevención del desgaste de las poleas.

35 La presente invención se realiza bajo las circunstancias, y un objeto de la presente invención es asegurar de forma altamente compatible tanto de prevención del desgaste de una correa en V como la prevención del desgaste de las poleas.

40 Este objetivo se resuelve de manera inventiva por una transmisión continuamente variable de tipo correa que comprende: una polea primaria a la que se transmite una fuerza motriz de un motor; una polea secundaria, y una correa en V enrollada alrededor de la polea primaria y de la polea secundaria, teniendo la correa en V que tiene una parte de contacto que entra en contacto con la polea primaria y con la polea secundaria, y al menos una porción de la parte de contacto se fabrica de resina, en la que una dureza superficial de una parte de contacto de las mitades de polea de la polea secundaria que contacta con la correa en V es menor que una dureza superficial de una parte de contacto de la polea primaria que entra en contacto con la correa en V.

45 Preferiblemente, cada una de la polea primaria y de la polea secundaria incluye un cuerpo de polea fabricado de un material predeterminado, al menos una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea de la polea primaria en contacto con la correa en V se recubre con un material de enchapado que tiene una dureza superior a una dureza de su cuerpo de polea, y una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea de la polea secundaria que entra en contacto con la correa en V no está recubierta con el material de enchapado.

50 Además, preferiblemente el material de enchapado para la polea primaria es un material de enchapado que contiene cromo como al menos una parte del mismo.

55 Aún más, preferiblemente el material del cuerpo de polea de la polea primaria es aluminio o una aleación que contiene aluminio.

60 Sin embargo, aún más preferiblemente, el material del cuerpo de polea de la polea secundaria es acero inoxidable.

65 De acuerdo con una realización preferida, la dureza superficial de la parte de contacto de la polea secundaria es igual o mayor que 100 Hv, en particular aproximadamente 400 Hv.

Preferiblemente, la dureza superficial de la parte de contacto de la polea primaria es de aproximadamente 1.000 Hv.

5 Además, preferiblemente una distancia en la que la correa en V se mueve en una dirección radial de la polea secundaria en una primera condición de la transmisión, bajo la que una relación de reducción de marcha es el valor máximo, varía a una segunda condición de la transmisión, bajo la que la relación de reducción de marcha es el valor mínimo, es más corta que una distancia en la que la correa en V se mueve en una dirección radial de la polea primaria.

10 Aún más, preferiblemente una distancia entre un eje de la polea primaria y un eje de la polea secundaria no es más del doble del diámetro de la polea secundaria.

Sin embargo, aún más preferiblemente, irregularidades para retener el desgaste por polvo se forman en al menos aquellas partes de las superficies de las poleas en contacto con la correa en V.

15 Preferiblemente, al menos la parte de contacto de la polea secundaria se mecaniza por torneado.

Además, preferiblemente al menos la parte de contacto de la polea secundaria tiene un surco en espiral o una pluralidad de surcos circulares coaxiales.

20 Aún más preferiblemente, un paso entre surcos vecinos es igual o menor que 0,1 mm.

Además se proporciona un vehículo del tipo de montar a horcajadas que comprende la transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las realizaciones anteriores.

25 Preferiblemente, el vehículo del tipo de montar a horcajadas comprende además una rueda delantera y una rueda trasera, en el que tanto la polea primaria como la polea secundaria se disponen entre un eje de la rueda delantera y un eje de la rueda trasera en una dirección antero-posterior del vehículo.

30 A continuación, la presente invención se explica con mayor detalle con respecto a varias realizaciones de la misma en combinación con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en alzado lateral de una motocicleta de acuerdo con una realización,

35 La Figura 2 es una vista en planta superior, que muestra las relaciones entre las posiciones de un bastidor del vehículo, una protección de piernas, una unidad de motor y así sucesivamente,

La Figura 3 es una vista derecha en alzado de la unidad de motor,

40 La Figura 4 es una vista izquierda en alzado de la unidad de motor,

La Figura 5 es una vista en sección transversal, que muestra una condición de montaje de la unidad de motor,

La Figura 6 es una vista en sección transversal, que muestra una estructura interna de la unidad de motor,

45 La Figura 7 es una vista en sección transversal, que muestra una parte de la estructura interna de la unidad de motor,

La Figura 8 es una vista lateral en alzado de una correa en V,

50 La Figura 9 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea IX-IX de la Figura 8,

La Figura 10 es una ilustración, que muestra una condición de embobinado de la correa en V, y (a) muestra una condición a una velocidad baja y (b) muestra una condición en la velocidad máxima,

55 La Figura 11 es una ilustración, que muestra una superficie de polea de una polea primaria acuerdo con la realización 2, (a) es una vista en alzado frontal, y (b) una vista en sección transversal,

La Figura 12 es una ilustración, que muestra una superficie de polea de una polea secundaria acuerdo con la realización 2, y (a) es una vista en alzado frontal, y (b) una vista en sección transversal,

60 La Figura 13 es una vista en alzado frontal de la superficie de polea de acuerdo con una variación,

La Figura 14 es un gráfico, que muestra los datos de prueba; y

65 La Figura 15 es un gráfico, que muestra otros datos de prueba.

**Descripción de los Números de referencia:**

	10:	motocicleta (vehículo de tipo de montar a horcajadas)
	28:	unidad de motor
5	29:	motor
	30:	transmisión continuamente variable de tipo correa
	71:	polea primaria
	71a:	media polea fija (cuerpo de polea)
	71b:	media polea móvil (cuerpo de polea)
10	72:	polea secundaria
	72a:	media polea fija (cuerpo de polea)
	71b:	media polea móvil (cuerpo de polea)
	73:	correa en V
	91:	surco
15	93:	capa de chapado con cromo

**Realización 1**

20 A continuación, se describirá una realización de la presente enseñanza en base a los dibujos adjuntos.

Como se muestra en la Figura 1, un vehículo del tipo de montar a horcajadas de acuerdo con esta realización es una motocicleta 10. La motocicleta 10 tiene un bastidor de vehículo 11 que forma un bastidor y un asiento 16 en el que se sienta un conductor. La motocicleta 10 es la motocicleta del tipo denominado ciclomotor. Sin embargo, el vehículo del tipo de montar a horcajadas de acuerdo con la presente enseñanza puede ser motocicletas distintas del tipo ciclomotor (tal como, por ejemplo, motocicletas tipo motos, y motocicletas tipo scooter) u otros tipo de vehículos de tipo de montar a horcajadas que no sean motocicletas (tal como, por ejemplo, ATV).

En las siguientes descripciones, las direcciones antero-posterior y lateral significan las direcciones que percibe el piloto sentado en el asiento 16. El bastidor del vehículo 11 incluye un tubo de dirección principal 12, un solo bastidor principal 13 que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia atrás desde el tubo de dirección principal 12, un par izquierdo y derecho de carriles del asiento 14L (véase Figura 2), 14R que se extienden oblicuamente hacia arriba y hacia atrás desde una porción media del bastidor principal 13, y tubos izquierdo y derecho de pilares del asiento 15L, 15R conectados a una porción extrema posterior del bastidor principal 13 y porciones intermedias de los carriles del asiento 14L, 14R.

Una cubierta de vehículo 21 cubre los lados superior y laterales del bastidor del vehículo 11. Un espacio 17 rebajado hacia abajo en la vista lateral en alzado se define por encima de la cubierta de vehículo 21 y delante del asiento 16. Además, un túnel central 11a a través del que se extiende el bastidor principal 13 se define bajo la cubierta del vehículo 21.

El tubo de dirección principal 12 soporta una rueda delantera 19a por medio de una horquilla delantera 18. Los raíles del asientos 14L, 14R soportan un tanque de combustible 20 y el asiento 16 por encima de los mismos. El asiento 16 se extiende desde una ubicación superior del depósito de combustible 20 hacia los extremos traseros de los carriles del asiento 14L, 14R. El depósito de combustible 20 se dispone por encima de las superficies superiores de las respectivas porciones medias delanteras de los raíles del asientos 14L, 14R y se cubre con la cubierta del vehículo 21 y el asiento 16.

Un primer par de soportes del motor izquierdo y derecho 22L, 22R (véase Figuras 3 y 4) sobresalen hacia abajo desde la porción media del bastidor principal 13. La porción extrema posterior del bastidor principal 13 tiene un segundo par de soportes de motores izquierdo y derecho 23L, 23R (véase Figura 5) y un par soportes de brazo izquierdo y trasero 24L, 24R (véase Figuras 3 y 4).

Los brazos de soporte traseros 24L, 24R sobresalen hacia abajo desde la porción extrema trasera del bastidor principal 13. Los brazos de soporte traseros 24L, 24R tiene un eje de pivote 38. Como se muestra en la Figura 1, el eje de pivote 38 lleva de forma pivotante una porción extrema delantera de un brazo posterior 25. Una porción extrema trasera del brazo trasero 25 soporta una rueda trasera 26. El bastidor del vehículo 11 suspende la mitad trasera del brazo trasero 25 a través de unidades de amortiguación 27.

Como se muestra en la Figura 5, los segundos soportes pareados 23L, 23R sobresalen hacia abajo desde la porción extrema trasera del bastidor principal 13. El segundo par de soportes de motor izquierdo y derecho 23L, 23R se separan entre sí y se oponen entre sí en una dirección de la anchura del vehículo.

Como se muestra en la Figura 1, el bastidor del vehículo 11 soporta una unidad de motor 28 que acciona la rueda trasera 26. Específicamente, como se muestra en la Figura 4, la unidad de motor 28 incluye un cárter del cigüeñal 35, un cilindro 43 y una culata de cilindro 44. El cárter del cigüeñal 35 tiene primera y segunda secciones de montaje 36, 37. Las respectivas primeras secciones de montaje del motor 36 sobresalen hacia arriba desde un lado superior

de una porción extrema delantera del cárter del cigüeñal 35 y se soportan por los primeros soportes de motor 22L, 22R. Las respectivas secciones de montaje del motor 37 sobresalen oblicuamente hacia arriba y hacia atrás desde un lado superior de una porción extrema trasera del cárter del cigüeñal 35 y se soportan por los segundos soportes del motor pareados 23L, 23R (véase también la Figura 5). El cárter del cigüeñal 35 depende por tanto del bastidor principal 13.

La unidad de motor 28 incluye un motor 29 y una transmisión continuamente variable de tipo correa (en adelante, denominada TCV) 30 (véase Figura 6), cuyos detalles se describirán más adelante. Aunque el motor 29 no se limita a ningún tipo, el motor 29 en esta realización es un motor monocilíndrico de cuatro tiempos.

Como se muestra en la Figura 1, la motocicleta 10 incluye un guardabarros delantero 31 que cubre un lado superior y un lado trasero de la rueda delantera 19 y un guardabarros trasero 32 que cubre una porción de la rueda trasera 28 entre los lados superior y trasero del mismo. Además, la motocicleta 10 incluye un carenado delantero 33 y protecciones laterales de piernas 34L, 34R (véase Figura 2) además de la cubierta del vehículo 21.

Como se muestra en la Figura 2, se disponen reposapiés 85L y 85R fabricados de caucho o similar en los lados izquierdo y derecho de la unidad de motor 28. El cárter del cigüeñal 35 de la unidad de motor 28 soporta los reposapiés izquierdo y derecho 85L y 85R a través de una barra de acoplamiento 87 fabricada de metal y una placa de fijación 88 (véase las Figuras 3 y 4) fijada a la barra de acoplamiento 87.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, un pedal de freno 84 se dispone en frente de los reposapiés 85R en el lado derecho. El pedal de freno 84 se extiende por debajo de una caja de transmisión 53 y se proyecta oblicuamente hacia adelante en el lado derecho. El pedal de freno 84 se extiende también oblicuamente hacia delante y hacia arriba en el lado derecho de la caja de transmisión 53. Como se muestra en la Figura 2, cuando se desliza la motocicleta 10, el pie derecho 62a del conductor se posiciona junto a la caja de transmisión 53 en la dirección de la anchura del vehículo.

A continuación, se describirá una estructura interna de la unidad de motor 28. Como se muestra en la Figura 6, la unidad de motor 28 incluye el motor 29, la TCV 30, un embrague centrífugo 41 y un mecanismo de engranaje de reducción 42.

El motor 29 incluye el cárter del cigüeñal 35, el cilindro 43 acoplado con el cárter del cigüeñal 35 y la cabeza del cilindro 44 acoplado con el cilindro 43. El cárter del cigüeñal 35 ha dividido dos bloques de caja, es decir, un primer bloque de caja 35a posicionado en el lado izquierdo y un segundo bloque de caja 35b posicionado en el lado derecho. El primer bloque de caja 35a y el segundo bloque de caja 35b se oponen entre sí en la dirección de la anchura del vehículo.

El cárter del cigüeñal del cigüeñal 35 contiene un árbol de levas 46 en su interior. El árbol de levas 46 se extiende en la dirección de la anchura del vehículo para disponerse horizontalmente. El árbol de levas 46 está articulado por el primer bloque de caja 35a a través de un cojinete 47 y el segundo bloque de caja 35b a través de un cojinete 48.

Un pistón 50 se dispone de forma deslizante dentro del cilindro 43. Un extremo de una biela 51 se acopla con el pistón 50. Una muñequilla del cigüeñal 59 se dispone entre un brazo del cigüeñal del lado izquierdo 46a y un brazo del cigüeñal del lado derecho 46b. El otro extremo de la biela 51 se acopla con la muñequilla del cigüeñal 59.

Una porción rebajada 44a y accesos de entrada (no mostrados) y accesos de escape (no mostrados) que se comunican ambos con la porción rebajada 44a se definen en la culata 44. Una bujía de encendido 55 se inserta en la porción rebajada 44a de la culata 44. Como se muestra en la Figura 3, tubos de admisión 52a se conectan a los accesos de admisión, mientras que los tubos de escape 52 se conectan a los accesos de escape. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, los tubos de escape 52 se extienden desde la culata 44 oblicuamente hacia atrás y hacia abajo en el lado derecho y se extienden además hacia atrás por debajo de la caja de transmisión 53. Los tubos de escape 52 se conectan entonces a un silenciador colocado en el lado derecho de la rueda trasera 26.

Como se muestra en la Figura 6, una cámara de cadena de levas 56 se define en el interior del cilindro 43 en el lado izquierdo del mismo para conectar el interior del cárter del cigüeñal 35 y el interior de la culata 44. Una cadena de distribución 57 se dispone en la cámara de cadena de levas 56. La cadena de distribución 57 se enrolla alrededor del árbol de levas 46 y del árbol de levas 58. El árbol de levas 58 gira con el giro del árbol de levas 46 para mover cada una de las válvulas de admisión y válvulas de escape, que no se muestran, entre una posición abierta y una posición cerrada.

Una caja generadora 66 que contiene un generador 63 se monta de forma desmontable a un lado izquierdo de una mitad delantera del primer bloque de caja 35a. La caja de transmisión 53 que contiene la TCV 30 se monta en un lado derecho del segundo bloque de caja 35b.

Una abertura se define en una superficie lateral derecha de una mitad trasera del segundo bloque de caja 35b. Una cubierta de embrague 60 cierra la abertura. La cubierta de embrague 60 se fija de forma desmontable al segundo

bloque de caja 35b por medio de pernos 61.

La caja de transmisión 53 está formada de manera independiente del cárter del cigüeñal 35. La caja de transmisión 53 incluye una caja interna 53a que cubre un lado interno (lado izquierdo) de la TCV 30 en la dirección de la anchura del vehículo y una caja externa 53b que cubre un lado externo (lado derecho) de la TCV 30 en la dirección de la anchura del vehículo. La caja interna 53a está unida a una superficie derecha del cárter del cigüeñal 35, mientras que la caja externa 53b está unida a una superficie derecha de la caja interna 53a. Una cámara de correa 67 se define en el interior de la caja interna 53a y de la caja externa 53b para contener la TCV 30 en su interior.

Como se muestra en la Figura 6, una porción extrema derecha del árbol de levas 46 se extiende a la cámara de correa 67 a través del segundo bloque de caja 35b y la caja interna 53a. Una polea primaria 71 de la TCV 30 se monta sobre la porción extrema derecha del árbol de levas 46. La polea primaria 71 gira por tanto con el giro del árbol de levas 46. Una porción derecha del árbol de levas 46 (estrictamente, una porción situada en el lado derecho del cojinete 48) forma un eje de la polea primaria 46c.

Por otro lado, la porción extrema izquierda del árbol de levas 46 se extiende en la caja del generador 66 a través del primer bloque de caja 35a. El generador 63 se monta en la porción extrema izquierda del árbol de levas 46. El generador 63 incluye un estator 64 y un rotor que se opone al estator 64. El rotor 65 se fija a un manguito 74 que gira junto con el árbol de levas 46. El estator 64 se fija a la caja del generador 66.

Un eje de la polea secundaria 62 se dispone en la mitad trasera del cárter del cigüeñal 35 para extenderse en paralelo al árbol de levas 46. Como se muestra en la Figura 7, la cubierta del embrague 60 soporta la porción central del eje de la polea secundaria 62 a través de un cojinete 75. La porción extrema izquierda del segundo bloque de caja 35b soporta una porción izquierda del eje de la polea secundaria 62 a través de un cojinete 76.

Una porción extrema derecha del eje de la polea secundaria 62 se extiende a la cámara de correa 67 a través del segundo bloque de caja 35b y la cubierta del embrague 60. Una polea secundaria 72 de la TCV 30 se acopla con la porción extrema derecha del eje de la polea secundaria 62.

Como se muestra en la Figura 6, la TCV 30 incluye la polea primaria 71, la polea secundaria 72 y la correa en V 73 enrollada alrededor de la polea primaria 71 y la polea secundaria 72. Como se ha descrito anteriormente, la polea primaria 71 se monta en la porción derecha del árbol de levas 46. La polea secundaria 72 se acopla con la porción derecha del eje de la polea secundaria 62.

La polea primaria 71 incluye una media polea fija 71a posicionada fuera en la dirección de la anchura del vehículo, y una media polea móvil 71b posicionada dentro en la dirección de la anchura del vehículo y que se opone a la media polea fija 71a. La media polea fija 71a se fija a la parte extrema derecha del eje de la correa primaria 46c y gira junto con el eje de la polea primaria 46c. La media polea móvil 71b se coloca en el lado izquierdo de la media polea fija 71a y se monta de forma deslizante en el eje de la polea primaria 46c. La media polea móvil 71b gira por tanto junto con el eje de la polea primaria 46c y puede deslizarse también en la dirección axial del eje de la polea primaria 46c. Un surco de correa se forma entre la media polea fija 71a y la media polea móvil 71b.

Los ventiladores 95 se forman en una superficie exterior (superficie lateral derecha en la Figura 6) de la media polea fija 71a. Una superficie de leva 111 está formada en la porción izquierda de la media polea móvil 71b. Una placa de leva 112 se dispone en el lado izquierdo de la superficie de leva 111. Un contrapeso de rodillo 113 se coloca entre la superficie de leva 111 de la polea móvil 71b y de la placa de leva 112.

La polea secundaria 72 incluye una media polea fija 72a situada en el interior en la dirección de la anchura del vehículo, y una media polea móvil 72b posicionada fuera en la dirección de la anchura del vehículo y que se opone a la media polea fija 72a. La media polea móvil 72b se monta en la porción extrema derecha del eje de la polea secundaria 62. La media polea móvil 72b se puede hacer girar junto con el eje de la polea secundaria 62 y se puede hacer deslizarse sobre el eje de la polea secundaria 62 en la dirección axial del mismo. Un muelle helicoidal de compresión 114 se dispone en el extremo derecho del eje de la polea secundaria 62. La mitad de polea móvil 72b recibe la fuerza de empuje hacia la izquierda del muelle helicoidal de compresión 114 que se dirige hacia la izquierda. Una porción de núcleo del eje de la media polea fija 72a es un collar deslizante cilíndrico que se monta sobre el eje de la polea secundaria 62 mediante una conexión de estrías.

Una relación de reducción de marcha de la TCV 30 se decide de acuerdo con las relaciones entre una magnitud de la fuerza con la que el contrapeso de rodillo 113 empuja la media polea móvil 71b hacia la derecha y una magnitud de la fuerza con la que el muelle helicoidal de compresión 114 empuja la media polea móvil 72b de la polea secundaria 72 hacia la izquierda.

Es decir, tras el aumento de la velocidad de giro del eje de la polea primaria 46c, el contrapeso de rodillo 113 recibe la fuerza centrífuga y se mueve hacia fuera en la dirección radial para empujar la media polea móvil 71b hacia la derecha. Después, la media polea móvil 71b se mueve hacia la derecha y el radio de bobinado de la correa en la polea primaria 71 se hace más grande. Tras esta operación, el radio de bobinado de la correa en la polea

secundaria 72 se hace más pequeño. La media polea móvil 72b de la polea secundaria 72 se mueve hacia la derecha contra la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión 114. Como resultado, el radio de bobinado de la correa en V 73 en la polea primaria 71 se hace más grande, mientras que el radio de bobinado en la polea secundaria 72 se hace más pequeño. La relación de reducción de marcha se hace menor, en consecuencia.

5 Mientras tanto, tras la disminución de la velocidad de giro del eje de giro de la polea primaria 46c, el contrapeso de rodillo 113 se mueve hacia dentro en la dirección radial a lo largo de la superficie de leva 111 de la media polea móvil 71b y la placa de leva 112, debido a que la fuerza centrífuga del contrapeso de rodillo 113 se hace menor. Por lo tanto, la fuerza con que el contrapeso de rodillo 113 empuja la media polea móvil 71b hacia la derecha se hace menor. Después, la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión 114 se hace mayor en relación con la fuerza anterior. La media polea móvil 72b de la polea secundaria 72 se mueve hacia la izquierda. En respuesta a este movimiento, la media polea móvil 71b de la polea primaria 71 se mueve también hacia la izquierda. Como resultado, el radio de bobinado de correa de la polea primaria 71 se hace más pequeño, mientras que el radio de bobinado de la correa en la polea secundaria 72 se hace más grande. La relación de reducción de marcha se hace mayor, en consecuencia.

20 La media polea fija 71a y la media polea móvil 71b de la polea primaria 71 se fabrican de aluminio o de una aleación de aluminio que contiene aluminio como una parte del mismo. Las superficies de polea (superficies de contacto con la correa en V 73) de la media polea fija 71a y la media polea móvil 71b de la polea primaria 71 están chapadas con cromo. En consecuencia, cada dureza superficial de la polea de la media polea fija 71a y de la media polea móvil 71b muestra aproximadamente 1.000 Hv. Sin embargo, el material de enchapado para el revestimiento de las superficies de las poleas no se limita al cromo si el material es suficiente para mejorar la resistencia al desgaste.

25 La media polea fija 72a y el cuerpo de la polea móvil 72b de la polea secundaria 72 se fabrican de acero inoxidable (SUS304). Además, no hay superficies de polea de la media polea fija 72a y el cuerpo de la polea móvil 72b de la polea secundaria 72 está chapado con cromo. Por consiguiente, los respectivos valores de dureza superficial de las poleas de la media polea fija 72a y de la media polea móvil 72b alcanzan aproximadamente 400Hv.

30 Un surco hermético 68a se forma a lo largo de una periferia de la caja interna 53a en el lado izquierdo del mismo. Una periferia del segundo bloque de caja 35b en el lado derecho del mismo se inserta en el surco hermético 68a. Adicionalmente, una junta tórica 68 se interpone entre la caja interna 53a y el segundo bloque de caja 35b en el surco hermético 68a. Además, otro surco hermético 69a se forma a lo largo de la periferia de la caja interna 53a en el lado derecho de la misma. Una periferia de la caja externa 53b se inserta en el surco hermético 69a. Otra junta tórica 69 se interpone entre la caja interna 53a y la caja externa 53b en el surco hermético 69a. La caja externa 53b y el segundo bloque de caja 35b se acoplan entre sí mediante pernos 70 bajo una condición en que la caja interna 53a se interpone entre la caja externa 53b y el segundo bloque de caja 35b.

40 Como se muestra en la Figura 7, el embrague centrífugo 41 se monta en la porción izquierda del eje de la polea secundaria 62. El embrague centrífugo 41 es un embrague de disco múltiple de tipo húmedo e incluye una carcasa del embrague generalmente cilíndrico 78 y un cubo de embrague 77. La carcasa del embrague 78 se monta sobre el eje de la polea secundaria 62 por una conexión de estrías y gira al unísono con el árbol de la polea secundaria 62. Una pluralidad de discos de embrague 79 circulares se unen a la carcasa del embrague 78. Los discos de embrague 79 están separados unos de otros en la dirección axial del eje de la polea secundaria 62.

45 Un engranaje cilíndrico 80 se monta de forma giratoria en y alrededor de la porción izquierda del eje de la polea secundaria 62 a través de dos cojinetes 81a, 81b. El cubo de embrague 77 se coloca en el interior en relación con los discos de embrague 79 en la dirección radial y se coloca fuera en relación con el engranaje 80 en la dirección radial. El cubo de embrague 77 se engrana con el engranaje 80. El engranaje 80 gira por lo tanto junto con el cubo de embrague 77. Una pluralidad de discos de fricción circulares 82 se unen al cubo de embrague 77 externamente en la dirección radial. Los discos de fricción 82 están separados unos de otros en la dirección axial del eje de la polea secundaria 62. Los discos de fricción 82 respectivos se interponen entre los discos de embrague adyacentes 79, 79.

50 Una pluralidad de superficies de leva 83a se forman en el lado izquierdo de la carcasa del embrague 78. Los contrapesos de rodillos 84a se disponen entre las superficies de leva 83a y el disco de embrague 79 colocado en la posición más a la derecha y opuestos a las superficies de leva 83a.

60 El embrague centrífugo 41 se conmuta automáticamente entre una condición embragada (condición conectada) y una condición no embragada (condición desconectada), de acuerdo con las magnitudes de la fuerza centrífuga que afecta a los contrapesos de rodillos 84a.

65 Es decir, cuando una velocidad de giro de la carcasa del embrague 78 excede una velocidad predeterminada, la fuerza centrífuga mueve los contrapesos de rodillos 84a hacia fuera en la dirección radial. Los contrapesos de rodillos 84a, empujan por tanto a los discos de embrague 79 hacia la izquierda. Como resultado, los discos de embrague 79 y los discos de fricción 82 entran en contacto compresivamente unos con otros. El embrague centrífugo 41 está por tanto en la condición embragada en la que se transmite la fuerza motriz del eje de la polea

secundaria 62 a través del engranaje 80 y del mecanismo de engranaje de reducción 42 al eje de salida 85.

Por otro lado, cuando la velocidad de giro de la carcasa del embrague 78 se hace menor que la velocidad preseleccionada, la fuerza centrífuga ejercida sobre los contrapesos de rodillos 84a se vuelve más pequeña. Los contrapesos de rodillos 84a se mueven por tanto hacia el interior en la dirección radial. Como resultado, los discos de embrague 79 y los discos de fricción 82 se liberan desde el estado de contacto compresivo. El embrague centrífugo 41 se pone por tanto en la condición sin embragar en la que no se transmite ninguna fuerza motriz desde el eje de la polea secundaria 62 a través del engranaje 80 y del mecanismo de engranaje de reducción 42. Además, en la Figura 7, la porción delantera (lado superior en la Figura 7) del embrague centrífugo 41 representa la condición sin embragar, mientras que la porción trasera (lado inferior en la Figura 7) de la misma representa la condición embragada.

El mecanismo de engranaje de reducción 42 se interpone entre el embrague centrífugo 41 y un eje de salida 85. El mecanismo de engranaje de reducción 42 tiene un eje de giro 100 que se extiende paralelo al eje de la polea secundaria 62 y el eje de salida 85. El eje de giro 100 está articulado para hacerse girar por el primer bloque de caja 35a a través de un cojinete 101 y está también articulado para hacerse girar por el segundo bloque de caja 35b a través de un cojinete 102. Un primer engranaje de cambio 103 que engrana con el engranaje 80 se coloca en una porción extrema derecha del eje de giro 100.

Un segundo engranaje de cambio 104 que tiene un diámetro menor que un diámetro del primer engranaje de cambio 103 se coloca en una porción central del eje de giro 100. Un tercer engranaje de cambio 105 que engrana con el segundo engranaje de cambio 104 de forma externa y circunferencialmente en una porción extrema derecha del eje de salida 85. La porción extrema izquierda del eje de la polea secundaria 62 soporta una porción interna circunferencial de la porción extrema derecha del eje de salida 85 a través de un cojinete 106. Por consiguiente, el eje de la polea secundaria 62 se soporta al eje de salida 85 para su giro a través del cojinete 106. Una porción extrema izquierda del primer bloque de caja 35a se une a una porción central del eje de salida 85 para su giro a través de un cojinete 107.

En la estructura descrita anteriormente, el cubo de embrague 77 y el eje de salida 85 se acoplan entre sí a través del engranaje 80, el primer engranaje de cambio 103, el eje de giro 100, el segundo engranaje de cambio 104 y el tercer engranaje de cambio 105. El eje de salida 85 gira por lo tanto con el giro del cubo del embrague 77.

Una porción extrema izquierda del eje de salida 85 se extiende a través del primer bloque de caja 35a y se proyecta fuera del cárter del cigüeñal 35. Una rueda dentada de accionamiento 108 se fija a la porción extrema izquierda del eje de salida 85. Una cadena 109 se acopla con la rueda dentada de accionamiento 108 para transmitir la fuerza motriz del eje de salida 85 a la rueda trasera 26. Además, el mecanismo para transmitir la fuerza motriz a la rueda trasera 26 no se limita a la cadena 109. Otros componentes tales como, por ejemplo, una correa de transmisión, un tren de engranajes de varios engranajes ensamblados entre sí y un eje de accionamiento se pueden utilizar como el mecanismo para transmitir la fuerza motriz del eje de salida 85 a la rueda trasera 26.

A continuación, se describirá una estructura de la correa en V 73. Como se muestra en las Figuras 8 y 9, la correa en V 73 incluye una pluralidad de bloques de resina 73a alineados en una dirección y un par de cuerpos de acoplamiento 73b para acoplar los bloques de resina 73a. Como se muestra en la Figura 9, cada bloque de resina 73a se forma generalmente como un trapecoide para extenderse a lo largo de los respectivos surcos de correa de la principal polea 71 y de la polea secundaria 72. Las porciones rebajadas 73c rebajadas hacia el interior se forman en las respectivas caras laterales de cada bloque de resina 73a.

Los cuerpos de acoplamiento 73b se forman sin cesar. Como se muestra en la Figura 8, los cuerpos de acoplamiento 73b se extienden en la dirección de alineación de los bloques de resina 73a y se insertan en las porciones rebajadas 73c de los respectivos bloques de resina 73a. Debido a que los cuerpos de acoplamiento 73b se insertan en las porciones rebajadas 73c de los bloques de resina 73a como se ha descrito, la pluralidad de bloques de resina 73 se acoplan entre sí a través de los cuerpos de acoplamiento 73b pareados. Cada cuerpo de acoplamiento 73b se fabrica de caucho. Como se muestra en la Figura 9, una pluralidad de alambres de núcleo de refuerzo 73d se incrusta en cada cuerpo de acoplamiento 73b de caucho. En esta correa en V 73, las superficies laterales izquierda y derecha de los bloques de resina 73a y de los cuerpos de acoplamiento 73b son superficies de contacto en contacto con las respectivas superficies de poleas de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72.

Además, cualquiera de las correas en V son suficientes para ser la correa en V de la presente enseñanza si al menos una parte de la porción de contacto de la misma en contacto con las superficies de poleas se fabrica de resina. Esto es, la correa en V para la enseñanza actual no se limita a la correa en V 73 en la que los cuerpos de acoplamiento 73b acoplan la pluralidad de bloques de resina 73a unos con otros.

Como se ha descrito, de acuerdo con la TCV 30 de esta realización, la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 es menor que la dureza superficial de la polea de la polea primaria 71. Por lo tanto, el desgaste de la correa en V 73 en la polea secundaria 72 se puede evitar incluso a la velocidad máxima cuando la presión de contacto de las superficies de las poleas es alta. Por otro lado, debido a que la polea secundaria 72 apenas se ve

afectada por las fluctuaciones de la velocidad del motor en comparación con la polea primaria 71, no es probable que la polea secundaria 72 se utilice notablemente en comparación con la polea primaria 71, aunque la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 es relativamente baja. En consecuencia, se puede asegurar de forma altamente compatible tanto la prevención del desgaste de la correa en V 73 como la prevención del desgaste de las poleas (la polea primaria 71 y la polea secundaria 72).

En esta realización, el cuerpo de polea de la polea primaria 71 (la media polea fija 71a y la media polea móvil 71b) se fabrica de aluminio y la superficie de polea del cuerpo de polea se reviste con cromo. Por lo tanto, la dureza superficial de la superficie de polea se puede elevar en tanto se aligera el cuerpo de polea. También, debido a que el aluminio tiene una buena propiedad de retención de refrigeración, el rendimiento de refrigeración de la polea primaria 71 se puede mejorar. A su vez se puede conseguir un mayor rendimiento de la TCV 30. Por otro lado, la media polea fija 72a y la media polea móvil 72b de la polea secundaria 72 se fabrican de acero inoxidable y las superficies de poleas de los mismos no están chapadas con cromo. En consecuencia, la TCV 30 se puede producir de forma económica en la medida en que no sea necesario chapar la polea secundaria 72. Además, de acuerdo con esta realización, la dureza superficial de la superficie de polea de la polea primaria 71 se puede elevar para ser mayor que la dureza superficial de la superficie de polea de la polea secundaria 71 por un método relativamente simple o proceso de chapado.

Además, el acero inoxidable tiene la mayor resistencia al desgaste. La resistencia a la corrosión de la polea secundaria 72 puede por tanto mantenerse en buen estado sin que la superficie de la polea de la polea secundaria 72 tenga que chaparse. Debido a que el óxido apenas se produce, el aire del ambiente puede enfriar la polea secundaria 72 sin que sea necesario adoptar medidas particulares.

Debido a que la polea secundaria 72 en esta realización se fabrica de de acero inoxidable, la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 puede ser aproximadamente 400Hv. Sin embargo, la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 sólo requiere ser igual o mayor que 100Hv en vista de la prevención del desgaste de la superficie de la polea, y por lo tanto no se limita a ser aproximadamente 400Hv.

En la TCV 30 de acuerdo con esta realización, una distancia en la que la correa en V 73 se mueve en la dirección radial de la polea secundaria 72 en tanto una condición bajo la que la relación de reducción de marcha es el valor máximo (velocidad máxima) varía a otra condición bajo la que la relación de reducción de marcha es el valor mínimo (velocidad baja) es más corta que una distancia en la que la correa en V 73 se mueve en la dirección radial de la polea primaria 72. Específicamente, la distancia del movimiento de la correa en V 73 en la dirección radial de las poleas está representada por una diferencia entre el radio de bobinado de correa a la velocidad máxima y el radio de bobinado de la correa a baja velocidad. En esta realización, la diferencia entre el radio de bobinado de la correa a la velocidad máxima y el radio de bobinado de la correa a baja velocidad en la polea primaria 71 es de aproximadamente 36,5 mm, mientras que la diferencia entre el radio de bobinado de la correa a la velocidad máxima y el radio de bobinado de la correa a baja velocidad en la polea secundaria 72 es de aproximadamente 32,5 mm (<36,5 mm).

Como se ha descrito, la cantidad del movimiento de la correa en V 73 en la dirección radial en la polea secundaria 72 es más corto que en la polea primaria 71. Por lo tanto, el desgaste de la polea secundaria 72 se puede evitar incluso aunque la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 sea menor que la dureza superficial de la polea de la polea primaria 71.

Como se muestra en la Figura 10(a), en la TCV 30 de acuerdo con esta realización, una distancia entre la polea primaria 71 y la polea secundaria 72 es corta en comparación con los tamaños de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72. Específicamente, en esta realización, una distancia L entre el eje de la polea primaria 71 y el eje de la polea secundaria 72 es inferior al doble del diámetro D2 de la polea secundaria 72. También, tanto la polea primaria 71 como la polea secundaria 72 se disponen entre el eje de la rueda delantera 19 y de la rueda trasera 26 (véase Figura 1). En esta realización, por lo tanto, una relación de la parte en contacto con las superficies de las poleas de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72 con respecto a toda la longitud de la correa en V 73 es grande. En consecuencia, los tiempos entrantes y salientes de la correa en V 73 hacia y desde los surcos de las poleas son frecuentes. La TCV 30 tiene por tanto intrínsecamente la estructura en la que la correa en V 73 es probable que se desgaste. En esta realización, sin embargo, el desgaste de la correa en V 73 se puede evitar como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, no surge ningún problema incluso aunque la distancia entre la polea primaria 71 y la polea secundaria 72 sea corta.

## Realización 2

Como se muestra en las Figuras 11 y 12, una TCV 30 acuerdo con la realización 2 tiene una estructura en la que se forma un surco en espiral en cada una de las superficies de las poleas de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72 de la Realización 1.

La TCV 30 necesita un poco de fuerza de fricción entre las poleas 71, 72 y la correa en V 73 para transmitir adecuadamente la fuerza motriz. Mientras tanto, sin embargo, debido a que la correa en V 73 viaja entre la polea

primaria 71 y la polea secundaria 72, las porciones respectivas de la correa en V 73, en vistas locales, entran continuamente en los surcos de las poleas y salen de los mismos. `Cierta medida de capacidad de deslizamiento (en adelante, se utiliza "propiedad de lubricación"), es necesario por tanto entre la correa en V 73 y las poleas respectivas 71, 72. Esto es porque, a menos que se asegure la propiedad de lubricación, se genera calor por la fricción entre la correa en V 73 y las poleas 71, 72, y es probable que la TCV 30 esté bajo una condición excesivamente caliente.

Mientras tanto, la TCV 30 se utiliza normalmente en las circunstancias en las que no se permite que entre ningún aceite, agua o similar en la TCV 30 (a continuación, referidas como "bajo circunstancias en seco"). Ningún agente lubricante es admisible para aplicarse entre la correa en V 73 y las poleas 71, 72. Por lo tanto, es concebible que la propiedad de lubricación entre las poleas 71, 72 y la correa en V 73 se interponga principalmente por el polvo procedente de la correa en V 73 (polvo de desgaste). Es decir, es concebible que las poleas 71, 72 y la correa en V 73 puedan deslizarse entre sí mientras se mantiene cierta medida de la fricción debido a que el polvo de desgaste procedente de la correa en V 73 se retiene en las superficies de las poleas.

Sin embargo, si las superficies de las poleas son uniformes, una retención adecuada del polvo de desgaste en las porciones de contacto con la correa en V 73 es difícil. Si la retención es difícil, el mantenimiento apropiado de la propiedad de lubricación entre las poleas 71, 72 y la correa en V 73 también es difícil. En consecuencia, irregularidades para retener el polvo de desgaste se proporcionan preferentemente en las superficies de las poleas (al menos las porciones en contacto con la correa en V 73).

Como se muestra en las Figuras 11 (a) y (b), en esta realización, se forma un surco 91 sobre las superficies de las poleas de la media polea fija 71a y de la media polea móvil 71b de la polea primaria 71 mediante torneado. También, como se muestra en las Figuras 12 (a) y (b), se forma otro surco 91 sobre las superficies de las poleas de la media polea fija 72a y de la media polea móvil 72b de la polea secundaria 72 mediante torneado.

Los respectivos surcos 91 de esta realización se forman en espiral alrededor de los ejes 92 de las medias poleas 71a, 71b, 72a, 72b. Como se muestra en la Figura 11 (b) y en la Figura 12 (b), debido a que existen los surcos 91, las secciones transversales de las medias poleas 71a, 71b, 72a, 72b en la dirección radial se forman de manera desigual. Además, el número de referencia 93 de la Figura 11 (b) indica una capa de chapado con cromo.

Un paso [p] del surco 91 es preferiblemente, por ejemplo, 0,10 mm. La rugosidad superficial de cada superficie de la polea es preferiblemente, igual o menor que 0,5 z, por ejemplo.

Sin embargo, los respectivos surcos en las superficies de las poleas no se limitan a los surcos en espiral 91. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 13, se puede aplicar una pluralidad de surcos circulares coaxiales 91a formados sobre cada superficie de la polea. En vista de la retención apropiada del polvo de desgaste, los surcos de las superficies de las poleas están obligados a formarse de tal manera que las secciones transversales de las medias poleas 71a, 71b, 72a, 72b en la dirección radial tengan que ser desiguales. Sin embargo, siempre y cuando el polvo de desgaste se pueda retener de forma apropiada, las configuraciones de los surcos en las superficies de las poleas no están específicamente limitadas.

Las Figuras 14 y 15 muestran los resultados de pruebas que indican diferencias en cuanto al desgaste de la base a la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72. En las Figuras 14 y 15, cada eje horizontal indica la distancia de recorrido de una motocicleta, mientras que cada eje vertical indica el desgaste de la correa en V 73 en su dirección de la anchura. En ambas pruebas que se muestran en las Figuras 14 y 15, la superficie de la polea de la polea primaria 71 está chapada con cromo. En las realizaciones, la polea secundaria 72 se fabrica de acero inoxidable, es decir, SUS304, y no está revestida de ningún material de enchapado. Por lo tanto, la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 es menor que la dureza superficial de la polea de la polea primaria 71. Por el contrario, en los ejemplos comparados, la superficie de la polea de la polea secundaria 72 está chapada con cromo. Por lo tanto, la dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 y la dureza superficial de la polea de la polea primaria 71 son iguales entre sí.

La Figura 14 muestra ejemplos en los que el paso [p] del surco es 0,05 mm, mientras que la Figura 15 muestra ejemplos en los que el paso [p] es 0,10 mm. Como se entiende a partir de las figuras, el desgaste de la correa en V 73 en las realizaciones es menor que en los ejemplos comparativos.

De acuerdo con esta realización, debido a que cada una de las superficies de las poleas de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72 tiene el surco en espiral 91, el polvo de desgaste de la correa en V 73 se puede retener de forma apropiada en las superficies de las poleas. Por consiguiente, se puede asegurar una buena propiedad de lubricación entre las poleas 71, 72 y la correa en V 73, en tanto se mantiene cierta medida de la fuerza de fricción entre las mismas. Como resultado, se puede evitar la generación de calor de la correa en V 73. También, en este punto, se puede asegurar en gran medida tanto la prevención del desgaste de la correa en V 73 como la prevención del desgaste de las poleas 71, 72.

También, de acuerdo con esta realización, debido a que el desgaste de las poleas 71, 72 se impide, la configuración

desigual en cada superficie de la polea apenas se deteriora con el paso del tiempo. En consecuencia, la propiedad de lubricación de la correa en V 73 se puede mantener durante un largo período de tiempo.

5 Si la superficie de la polea de la polea secundaria 72 está chapada con cromo, el cromado de la polea secundaria 72 cuya presión de contacto es alta a la velocidad máxima de funcionamiento (velocidad máxima) se puede desgastar antes que la polea primaria 71, y una cantidad excesiva de polvo de desgaste se puede producir a partir de la polea secundaria 72. En esta realización, sin embargo, debido a que la polea secundaria 72 no está chapada con cromo, el polvo de desgaste producido a partir de la polea secundaria 72 no causa ningún daño en la polea primaria 71. Además, el polvo de desgaste del cromado se produce solamente a partir de la polea primaria 71, cuya presión de contacto es baja. Por lo tanto, una cantidad del polvo de desgaste producida a partir de las poleas totales puede ser pequeña.

10 Además, de acuerdo con esta realización, los surcos 91 se forman torneando las superficies de las poleas de las poleas respectivas 71, 72. Los surcos 91 se pueden conseguir por tanto de forma simple y a bajo coste.

15 Posibilidad de uso en la industria:

20 Como se ha descrito, la presente enseñanza es útil con transmisiones continuamente variables de tipo correa y con vehículos del tipo de montar a horcajadas que tengan las mismas.

Con las realizaciones anteriores, los inventores han realizado todos los esfuerzos en sus investigaciones para lograr el objeto y han prestado atención a una diferencia entre las presiones de contacto (empuje de polea/área de contacto) de las superficies de las poleas de la polea primaria y de la polea secundaria.

25 Es decir, en primer lugar tomando en consideración la polea primaria, como se muestra en la Figura 10(a), si una velocidad del motor es baja (en otras palabras, si una velocidad de giro de la polea primaria 71 es baja), la relación de reducción de marcha del tipo de transmisión continuamente variable de tipo correa aumenta y un radio de bobinado  $r_1$  de la correa en V 73 en la polea primaria 71 se hace relativamente pequeño. En consecuencia, un área de contacto S1 entre la polea primaria 71 y la correa en V 73 también se hace relativamente pequeña. Mientras tanto, si la velocidad del motor es baja, la fuerza motriz (= empuje de polea) transmitida desde la polea primaria 71 a la correa en V 73 es relativamente pequeña. Por lo tanto, la presión de contacto de la superficie de la polea de la polea primaria 71 no es tan grande.

35 Por otro lado, si la velocidad del motor es alta, la fuerza motriz transmitida de la polea primaria 71 a la correa en V 73 es relativamente grande. Sin embargo, como se muestra en la Figura 10(b), si la velocidad del motor es alta, la relación de reducción de marcha disminuye y el radio de bobinado  $r_1$  de la correa en V 73 en la polea primaria 71 se hace relativamente grande. En consecuencia, el área de contacto S1 entre la polea primaria 71 y la correa en V 73 se hace relativamente grande. Por tanto, aunque la velocidad del motor sea alta, la presión de contacto de la superficie de la polea de la polea primaria 71 no es tan grande.

40 Por el contrario, la polea secundaria puede tener las siguientes situaciones. Es decir, como se muestra en la Figura 10(a), si la velocidad del motor es baja, la relación de reducción de marcha aumenta y un radio de bobinado  $r_2$  de la correa en V 73 en la polea secundaria 72 se hace relativamente grande. En consecuencia, un área de contacto S2 entre la polea secundaria 72 y la correa en V 73 también se hace relativamente grande. Mientras tanto, si la velocidad del motor es baja, la fuerza motriz transmitida de la correa en V 73 a la polea secundaria 72 se hace relativamente pequeña. Por lo tanto, la presión de contacto de la superficie de la polea de la polea secundaria 72 se hace relativamente pequeña.

50 Por otro lado, como se muestra en la Figura 10(b), si la velocidad del motor es alta, la relación de reducción de marcha disminuye y el radio de bobinado  $r_2$  de la correa en V 73 en la polea secundaria 72 se hace relativamente pequeño. En consecuencia, el área de contacto S2 entre la polea secundaria 72 y la correa en V 73 también se hace relativamente pequeña. Mientras tanto, si la velocidad del motor es alta, la fuerza motriz transmitida de la correa en V 73 a la polea secundaria 72 se hace relativamente grande. Por lo tanto, si la velocidad del motor es alta, la presión de contacto de la superficie de la polea de la polea secundaria 72 se hace relativamente grande.

55 Es decir, en la polea primaria, la presión de contacto no llegar a ser tan grande, aunque la velocidad del motor varíe. Por el contrario, es concebible que, en la polea secundaria, la presión de contacto se haga muy grande bajo la condición de que la velocidad del motor es grande (es decir, a la denominada velocidad máxima). A partir de estos análisis, los inventores han encontrado que es importante evitar el desgaste de la correa en la polea secundaria a la velocidad máxima.

60 Además, los inventores han encontrado los siguientes hechos como puntos diferentes entre la polea primaria y la polea secundaria. Es decir, debido a que la polea primaria transmite la fuerza motriz desde el motor a la correa en V, la polea primaria es propensa a verse afectada por las fluctuaciones de la velocidad del motor. Por el contrario, la fuerza motriz del motor se transmite a la polea secundaria a través de la correa en V. Por lo tanto, la polea secundaria apenas se ve afectada por las fluctuaciones de la velocidad del motor en comparación con la polea

primaria.

5 A partir de estos análisis, los inventores han encontrado que tanto la prevención del desgaste de la correa como la prevención del desgaste de las poleas se pueden garantizar en gran medida haciendo que la dureza superficial de la polea secundaria sea inferior a la dureza superficial de la polea primaria. Los inventores, por lo tanto, concluyen lo siguiente;

10 Esto es, la transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la presente enseñanza incluye una polea primaria a la que se transmite la fuerza motriz de un motor, una polea secundaria, y una correa en V enrollada alrededor de la polea primaria y de la polea secundaria, teniendo la correa en V una parte de contacto en contacto con la polea primaria y con la polea secundaria, y fabricándose al menos una porción de la parte de contacto de resina. La dureza superficial de la parte de contacto de la polea secundaria en contacto con la correa en V es menor que la dureza superficial de una parte de contacto de la polea primaria en contacto con la correa en V.

15 De acuerdo con la transmisión continuamente variable de tipo correa anterior, la dureza superficial de la parte de contacto de la polea secundaria es relativamente baja. Aunque la transmisión continuamente variable de tipo correa está a la velocidad máxima, cuando la presión de contacto se hace grande, se puede evitar el desgaste de la correa en V en la polea secundaria. Mientras tanto, debido a que la polea secundaria apenas se ve afectada por las fluctuaciones, la polea secundaria no se desgasta notablemente en comparación con la polea primaria incluso si la dureza superficial de la polea secundaria es relativamente baja. En consecuencia, se puede garantizar en gran medida tanto la prevención del desgaste de la correa en V como la prevención del desgaste de las poleas.

**Efecto de la Enseñanza:**

25 Como se ha descrito, de acuerdo con la presente enseñanza, en la transmisión continuamente variable de tipo correa, se puede garantizar en gran medida tanto la prevención del desgaste de la correa en V como la prevención del desgaste de las poleas.

30 La descripción anterior describe además, con el fin de garantizar en gran medida tanto la prevención del desgaste de la correa en V como la prevención del desgaste de las poleas, una transmisión continuamente variable de tipo correa 30 que incluye una polea primaria 71 a la que se transmite la fuerza motriz un motor 29, una polea secundaria 72, y una correa en V 73 enrollada alrededor de la polea primaria 71 y de la polea secundaria 72 y formada con una correa de bloque de resina. Una superficie de la polea de la polea primaria 71 está chapada con cromo. La polea secundaria 72 se fabrica de acero inoxidable y una superficie de la polea de la misma no está chapada con cromo. La dureza superficial de la polea de la polea secundaria 72 es menor que la dureza superficial de la polea de la polea primaria 71.

40 La descripción anterior describe además, como un primer aspecto preferido, una transmisión continuamente variable de tipo correa que comprende: una polea primaria a la que se transmite una fuerza motriz de un motor; una polea secundaria, y una correa en V enrollada alrededor de la polea primaria y de la polea secundaria, teniendo la correa en V una parte de contacto en contacto con la polea primaria y con la polea secundaria, y al menos una porción de la parte de contacto se fabrica de resina, en la que una dureza superficial de una parte de contacto de la polea secundaria en contacto con la correa en V es menor que una dureza superficial de una parte de contacto de la polea primaria en contacto con la correa en V.

45 Además, de acuerdo con un segundo aspecto preferido, cada una de la polea primaria y de la polea secundaria incluye un cuerpo de polea fabricado un material predeterminado; al menos una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea de la polea primaria en contacto con la correa en V se reviste con un material de enchapado que tiene una dureza mayor que una dureza del cuerpo de polea, y una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea de la polea secundaria en contacto con la correa en V no se reviste con el material de enchapado.

Además, de acuerdo con un tercer aspecto preferido, el material de enchapado es un material de enchapado que contiene cromo como al menos una parte del mismo.

55 Además, de acuerdo con un cuarto aspecto preferido, el material del cuerpo de polea de la polea primaria es aluminio o de una aleación que contiene aluminio.

60 Además, de acuerdo con un quinto aspecto preferido, el material del cuerpo de polea de la polea primaria es de aluminio o una aleación que contiene aluminio, y el material del cuerpo de polea de la polea secundaria es acero inoxidable.

Además, de acuerdo con un sexto aspecto preferido, el material del cuerpo de polea de la polea secundaria es acero inoxidable.

65 Además, de acuerdo con un séptimo aspecto preferido, la dureza superficial de la parte de contacto de la polea secundaria es igual o mayor que 100 Hv.

- Además, de acuerdo con un octavo aspecto preferido, una distancia en la que la correa en V se mueve en una dirección radial de la polea secundaria, mientras que una condición bajo la que una relación de reducción de marcha es el valor máximo varía a otra condición bajo la que la relación de reducción de marcha es el valor mínimo es más corta que una distancia en la que la correa en V se mueve en una dirección radial de la polea primaria.
- 5 Además, de acuerdo con un noveno aspecto preferido, una distancia entre un eje de la polea primaria y un eje de la polea secundaria es el doble o inferior al doble del diámetro de la polea secundaria.
- 10 Además, de acuerdo con un décimo aspecto preferido, al menos la parte de contacto de la polea secundaria se mecaniza por torneado.
- Además, de acuerdo con un undécimo aspecto preferido, al menos la parte de contacto de la polea secundaria tiene un surco en espiral o una pluralidad de surcos circulares coaxiales.
- 15 Además, de acuerdo con un duodécimo aspecto preferido, un paso entre los surcos adyacentes es igual o menor que 0,1 mm.
- Además, de acuerdo con un decimotercero aspecto preferido, un vehículo del tipo de montar a horcajadas que comprende la transmisión continuamente variable de tipo correa se proporciona de acuerdo con el primer aspecto preferido.
- 20 Además, de acuerdo con un decimocuarto aspecto preferido, el vehículo del tipo de montar a horcajadas comprende: una rueda delantera y una rueda trasera, en el que tanto la polea primaria como la polea secundaria se disponen entre un eje de la rueda delantera y un eje de la rueda trasera en una dirección antero-posterior del vehículo.
- 25

**REIVINDICACIONES**

1. Transmisión continuamente variable de tipo correa (30) que comprende:

5 una polea primaria (71) a la que se transmite una fuerza motriz de un motor;  
 una polea secundaria (72); y  
 una correa en V (73) enrollada alrededor de la polea primaria (71) y de la polea secundaria (72), teniendo la  
 correa en V (73) una parte de contacto en contacto con la polea primaria (71) y con la polea secundaria  
 (72), y al menos una porción de la parte de contacto se fabrica de resina,

10 **caracterizada por que**  
 una dureza superficial de una parte de contacto de las medias poleas (72a, 72b) de la polea secundaria (72) en  
 contacto con la correa en V (73) es menor que una dureza superficial de una parte de contacto de la polea  
 primaria (71) en contacto con la correa en V (73).

15 2. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada una de la  
 polea primaria (71) y de la polea secundaria (72) incluye un cuerpo de polea fabricado de un material  
 predeterminado;

20 al menos una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea (71a, 71b) de la polea primaria (71) en  
 contacto con la correa en V (73) se reviste con un material de enchapado que tiene una dureza superior a una  
 dureza de su cuerpo de polea (71a, 71b); y

una superficie de una parte de contacto del cuerpo de polea (72a, 72b) de la polea secundaria (72) en contacto con  
 la correa en V (73) no se reviste con el material de enchapado.

25 3. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el material de  
 enchapado para la polea primaria (71) es un material de enchapado que contiene cromo como al menos una parte  
 del mismo.

30 4. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el material del  
 cuerpo de polea (71a, 71b) de la polea primaria (71) es aluminio o una aleación que contiene aluminio.

5. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el  
 material del cuerpo de polea (72a, 72b) de la polea secundaria (72) es acero inoxidable.

35 6. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la  
 dureza superficial de la parte de contacto de la polea secundaria (72) es igual o mayor que 100 Hv, en particular  
 aproximadamente 400 Hv.

40 7. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la  
 dureza superficial de la parte de contacto de la polea primaria (71) es aproximadamente 1.000 Hv.

45 8. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que  
 una distancia en la que la correa en V (73) se mueve en una dirección radial de la polea secundaria (72) bajo una  
 primera condición de la transmisión, bajo la que una relación de reducción de marcha es el valor máximo, varía a  
 una segunda condición de la transmisión, bajo la que la relación de reducción de marcha es el valor mínimo, es más  
 corta que una distancia en la que la correa en V (73) se mueve en una dirección radial de la polea primaria (71).

50 9. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que  
 una distancia (L) entre un eje de la polea primaria (71) y un eje de la polea secundaria (72) no es más del doble del  
 diámetro (D2) de la polea secundaria (72).

55 10. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que  
 se forman irregularidades para retener el polvo desgaste al menos aquellas partes de las superficies de las poleas  
 en contacto con la correa en V (73).

11. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 10, en la que al menos la  
 parte de contacto de la polea secundaria (72) se mecaniza por torneado.

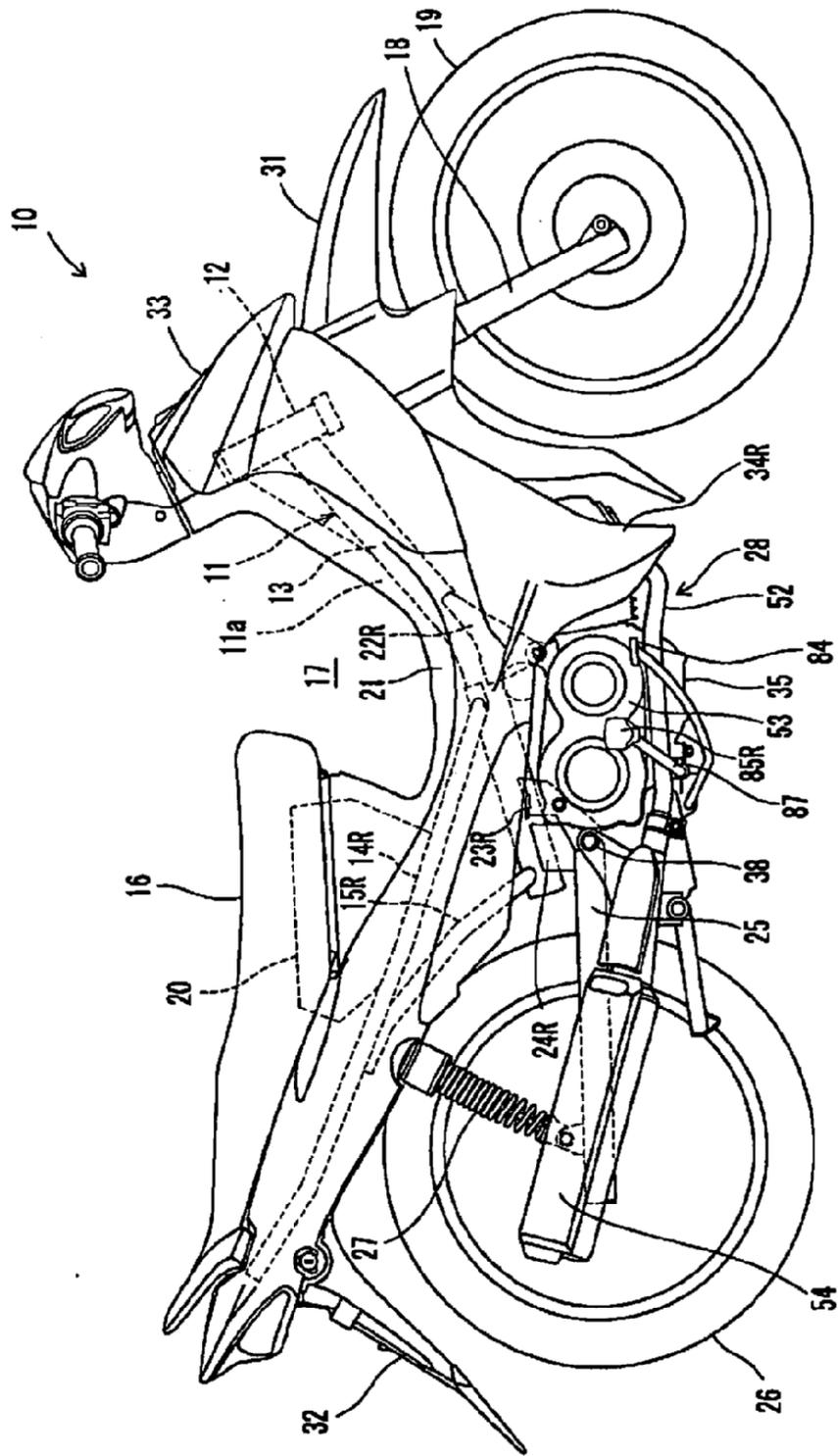
60 12. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en la que al menos  
 la parte de contacto de la polea secundaria (72) tiene un surco en espiral o una pluralidad de surcos circulares  
 coaxiales.

65 13. Transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que  
 un paso entre los surcos adyacentes es igual o menor que 0,1 mm.

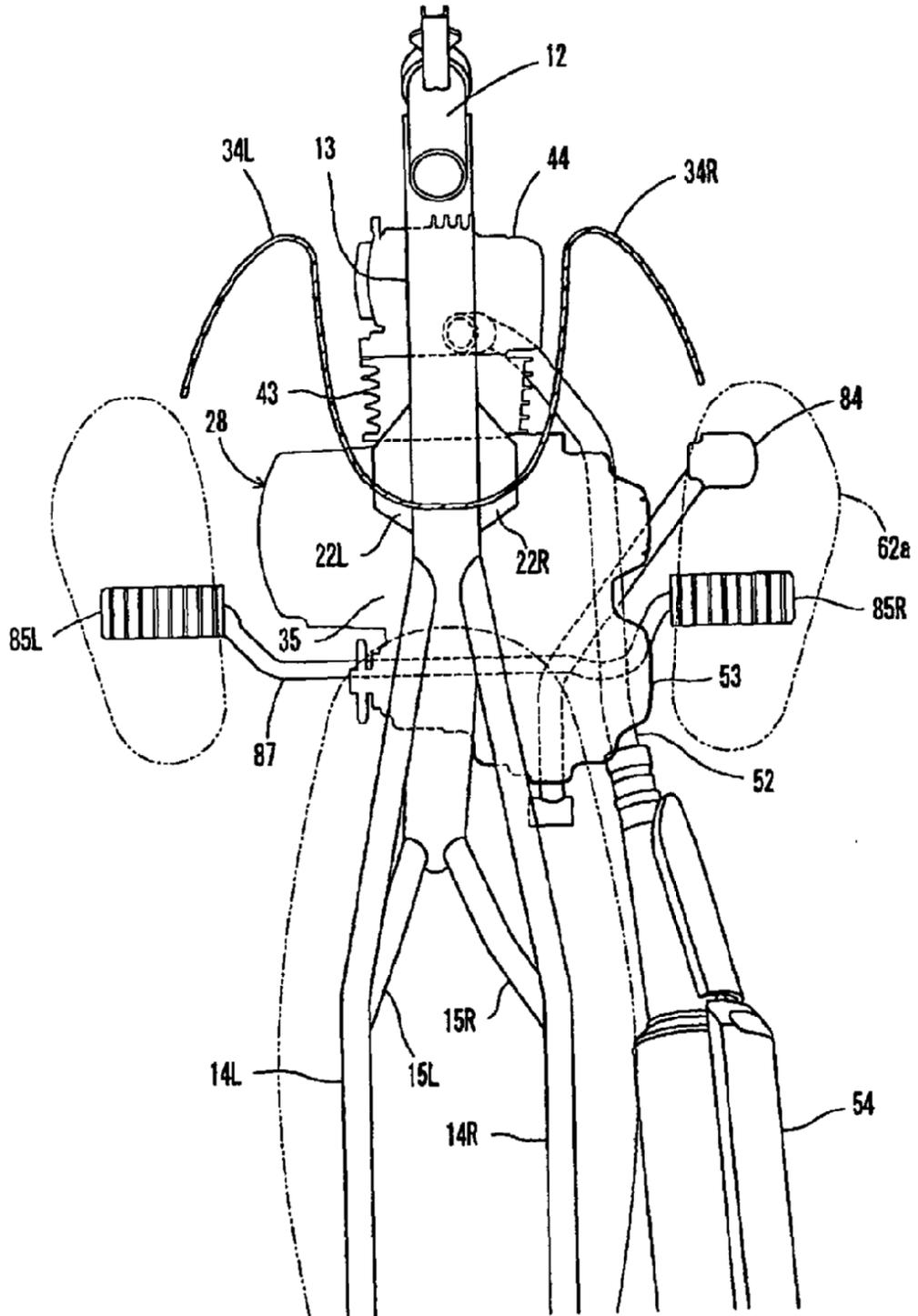
14. Vehículo del tipo de montar a horcajadas que comprende la transmisión continuamente variable de tipo correa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

- 5 15. Vehículo del tipo de montar a horcajadas acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además:  
una rueda delantera y una rueda trasera,  
en el que tanto la polea primaria como la polea secundaria se disponen entre un eje de la rueda delantera y un eje de la rueda trasera en una dirección antero-posterior del vehículo.

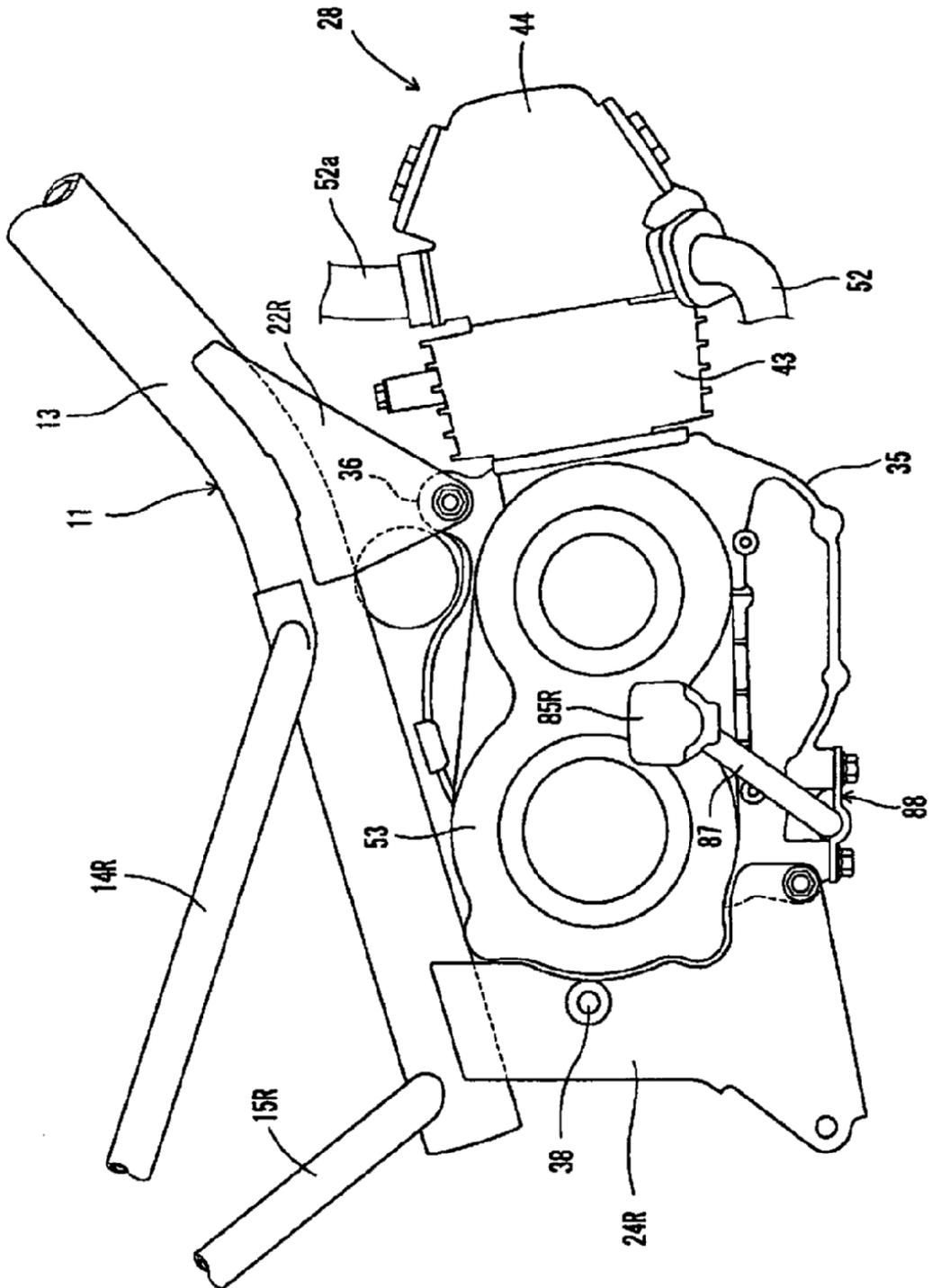
[FIG. 1]



[FIG. 2]

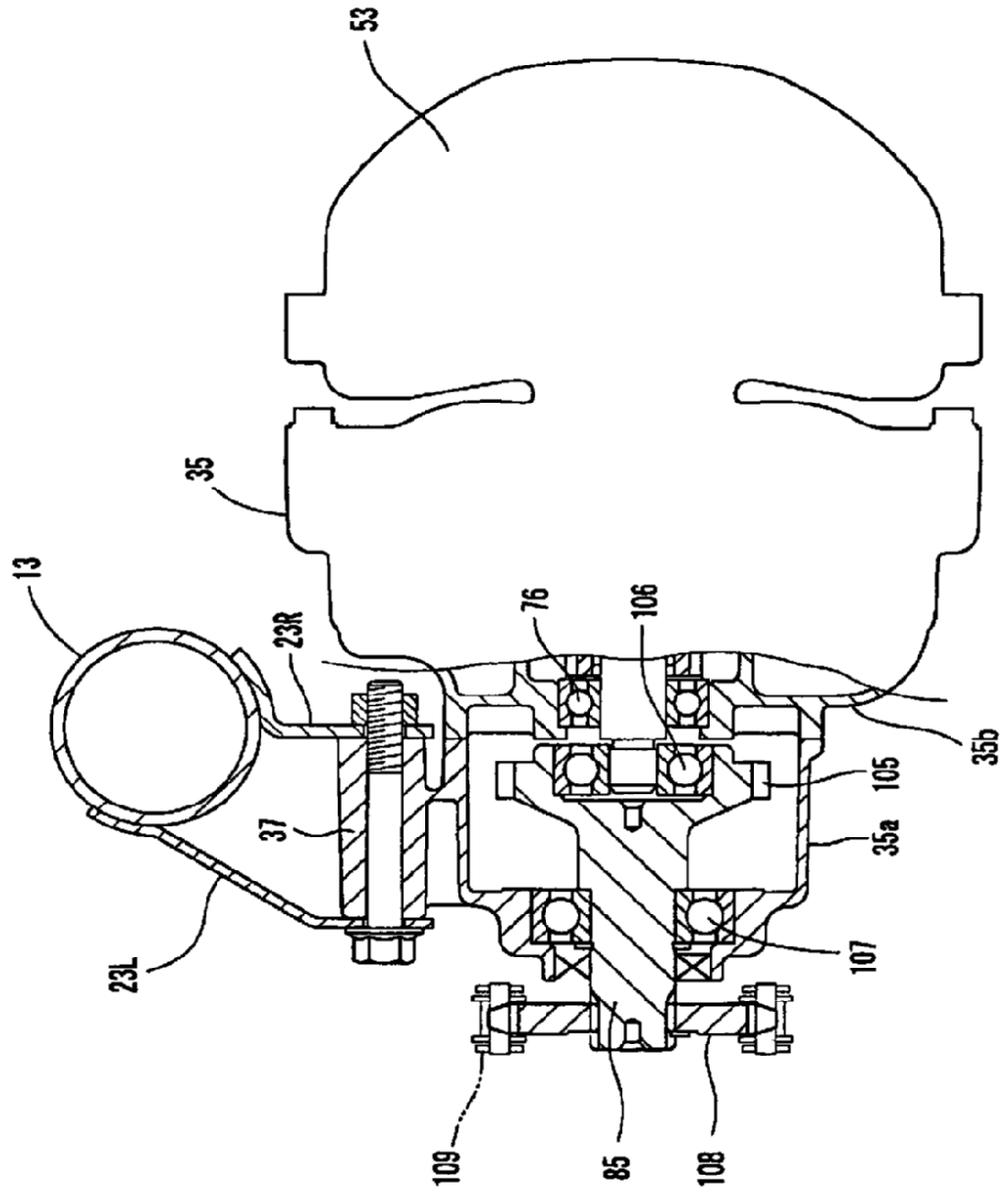


[FIG. 3]

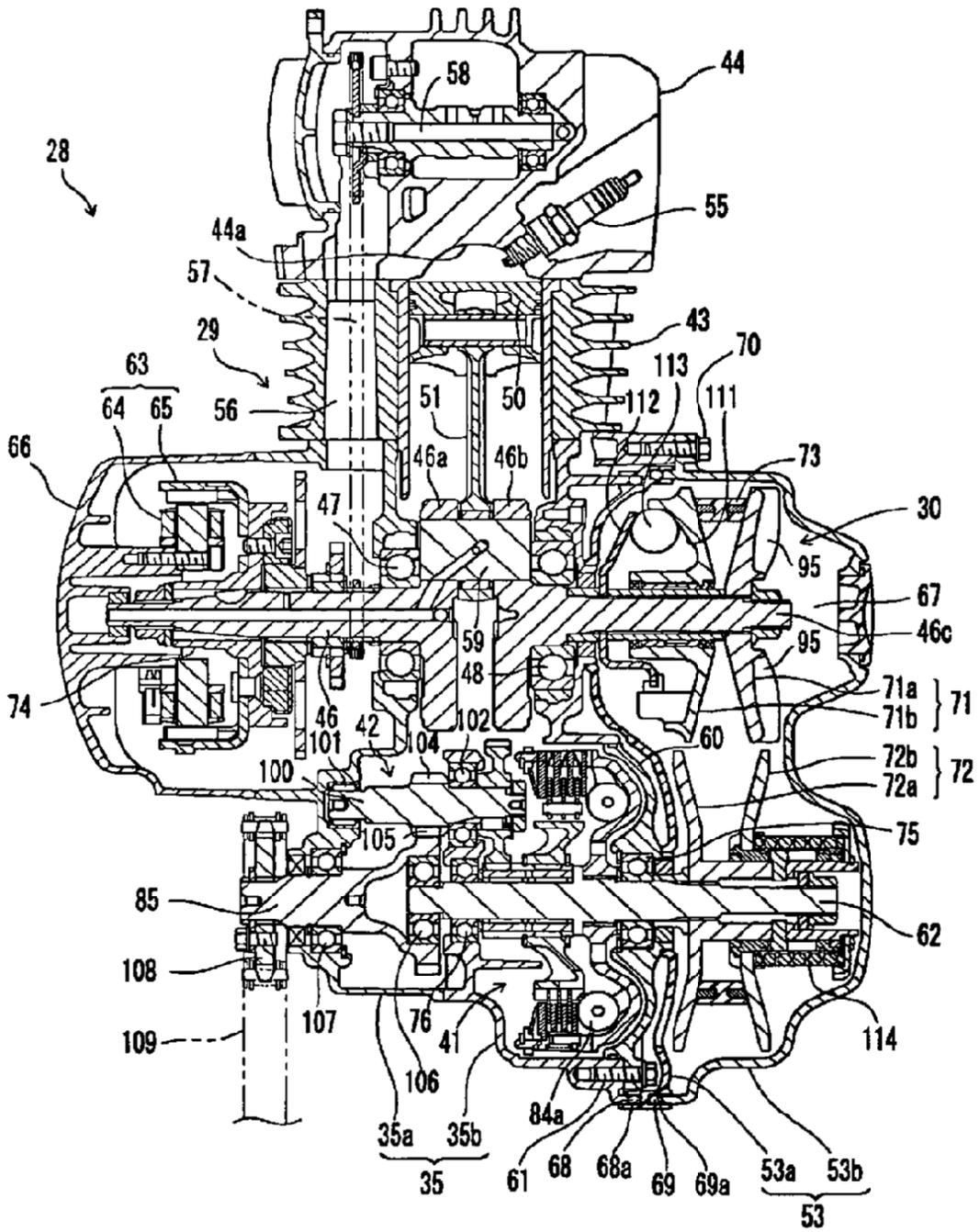




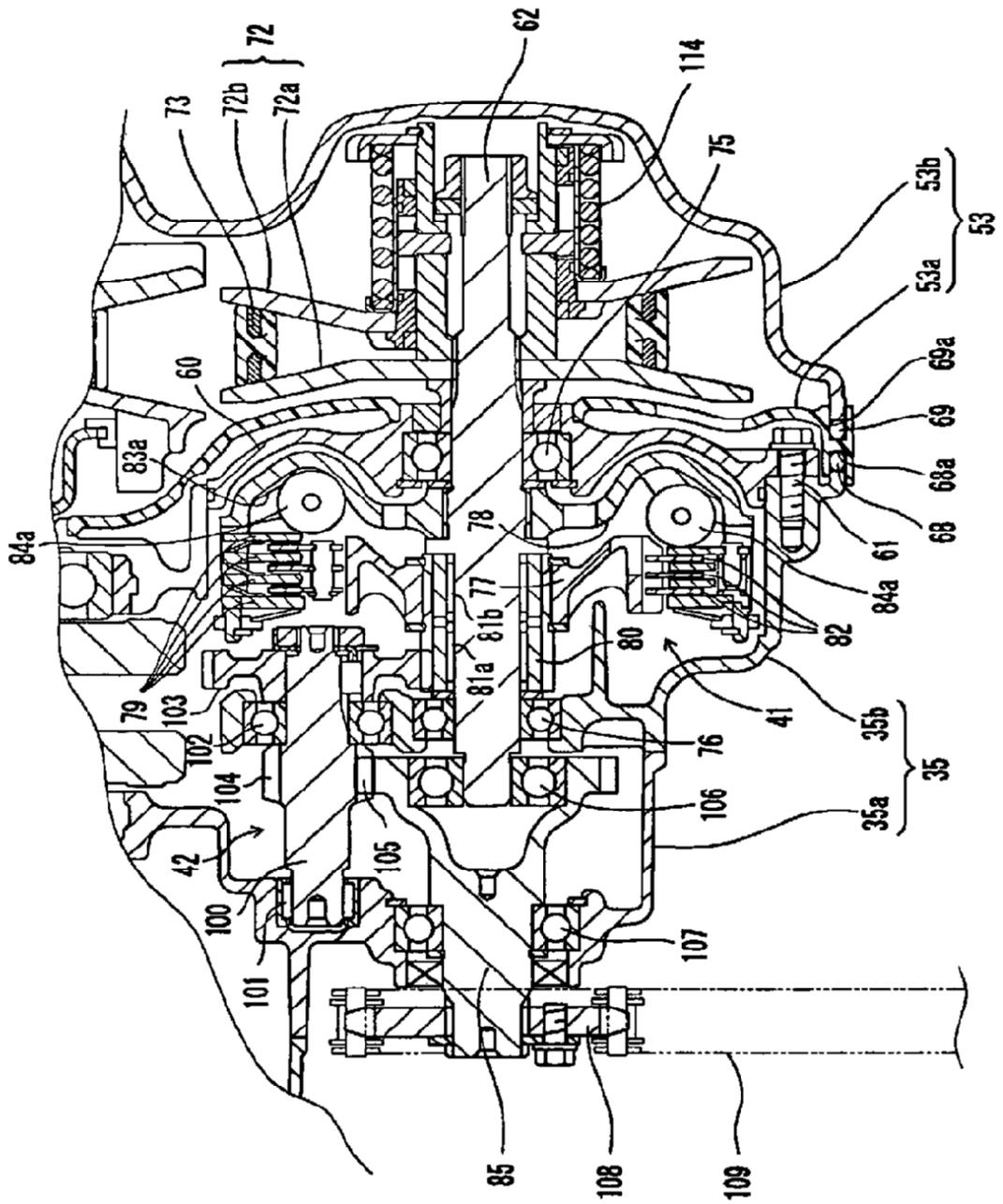
[FIG. 5]



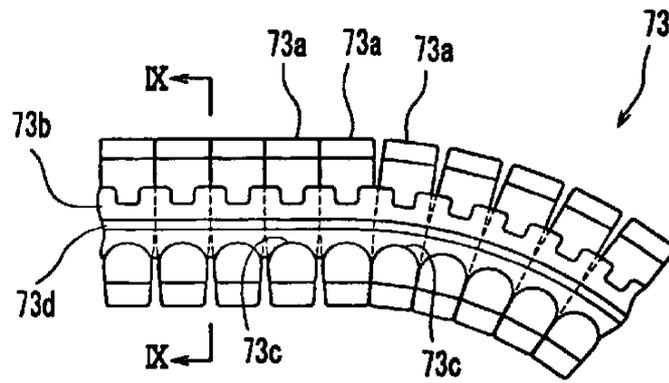
[FIG. 6]



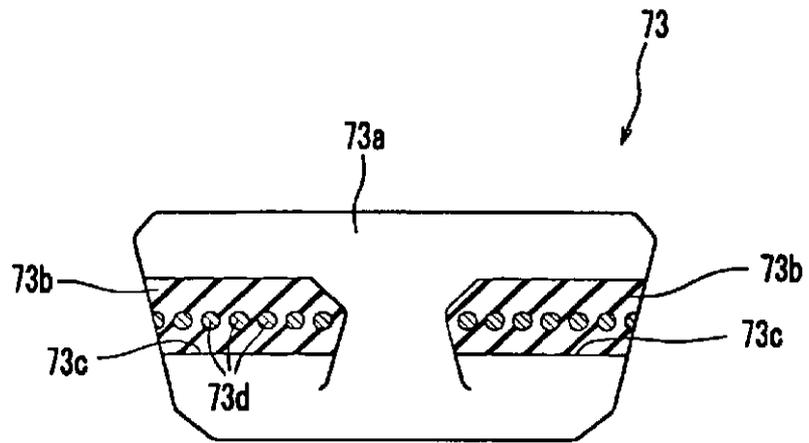
[FIG. 7]



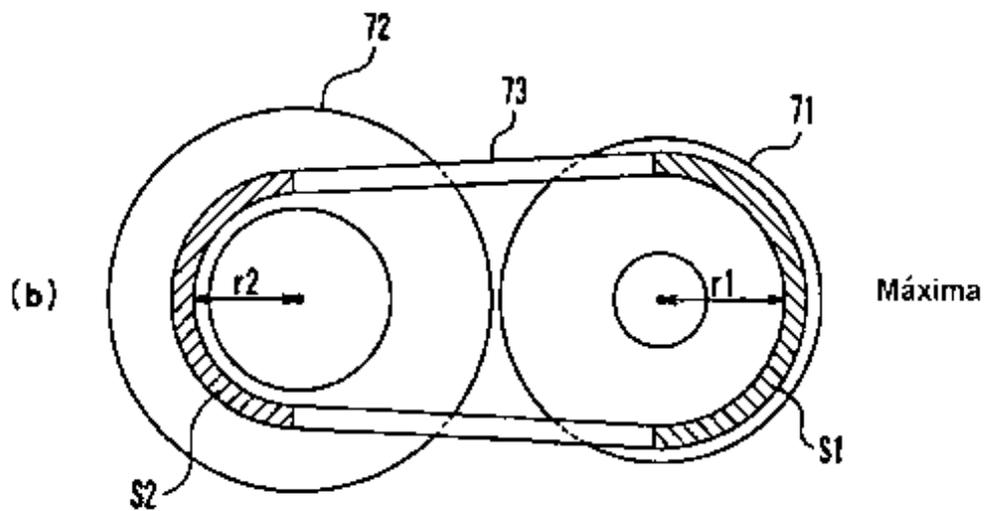
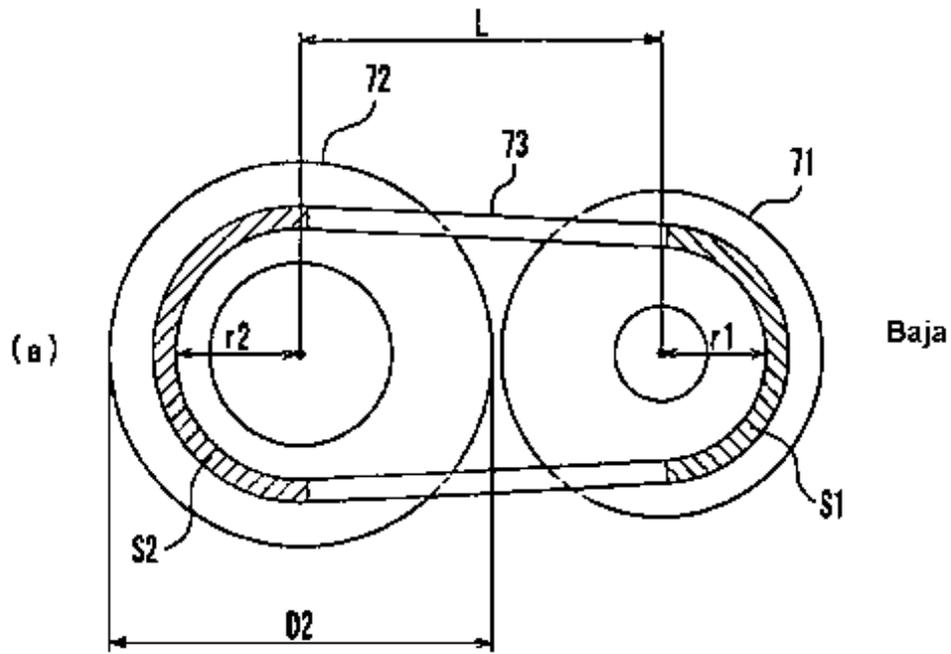
[FIG. 8]



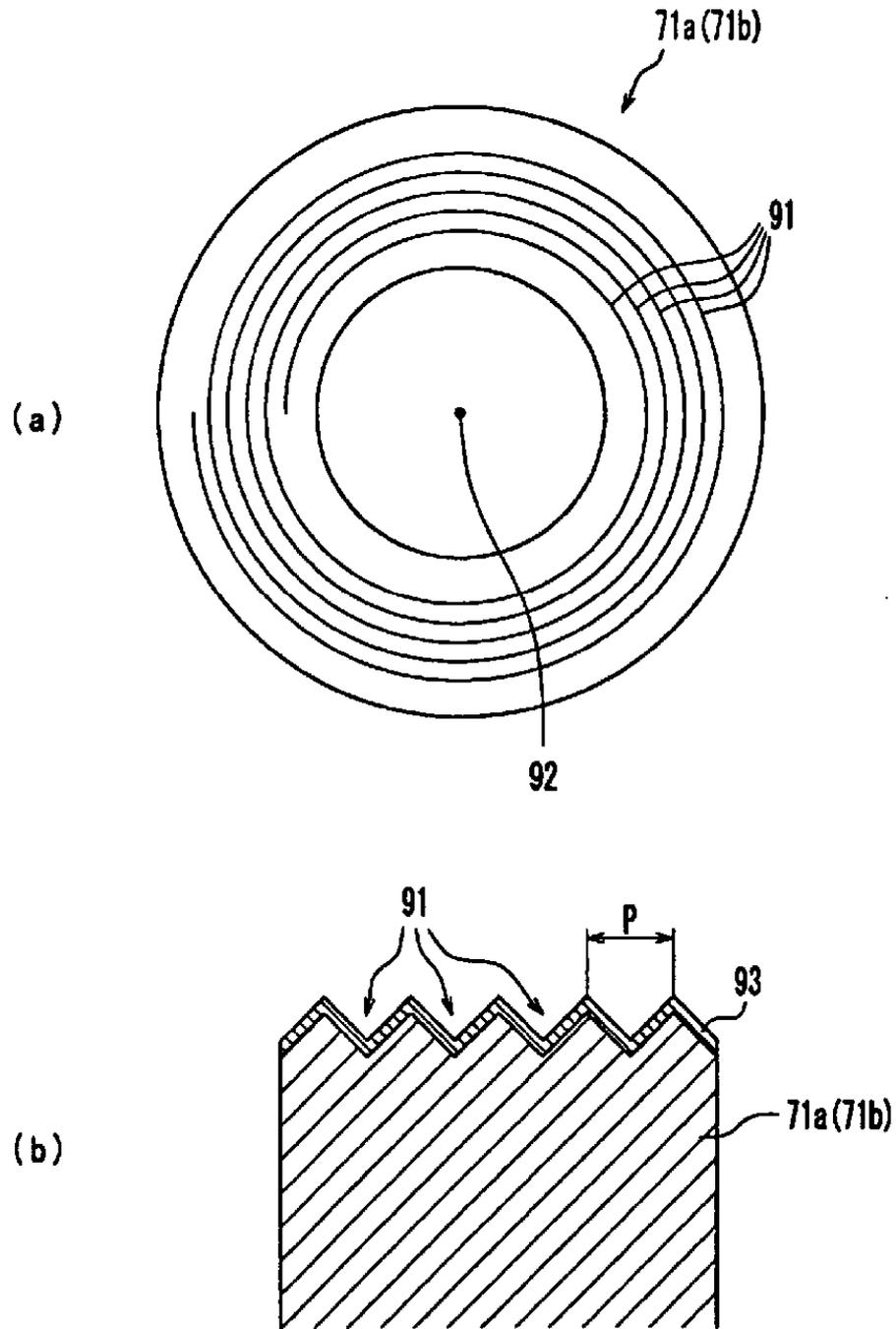
[FIG. 9]



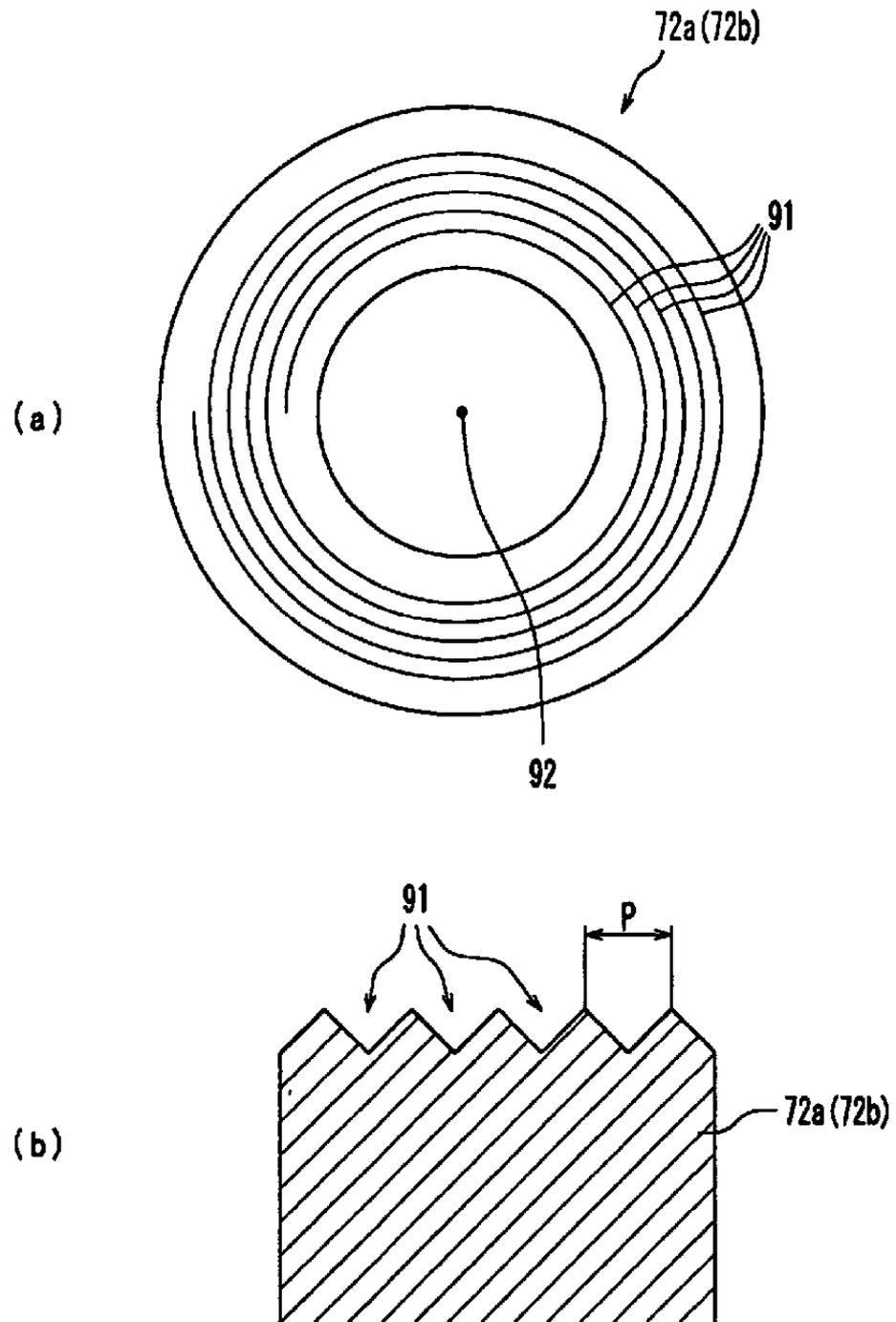
[FIG. 10]



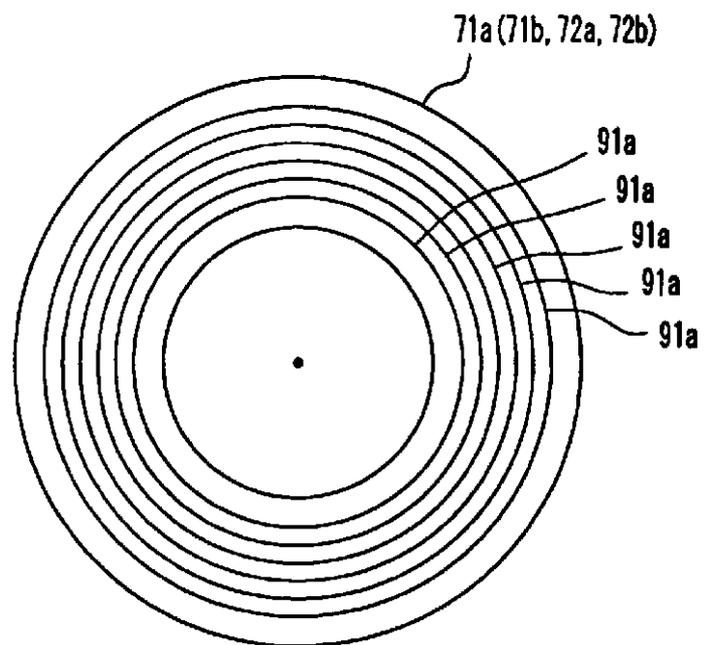
[FIG. 11]



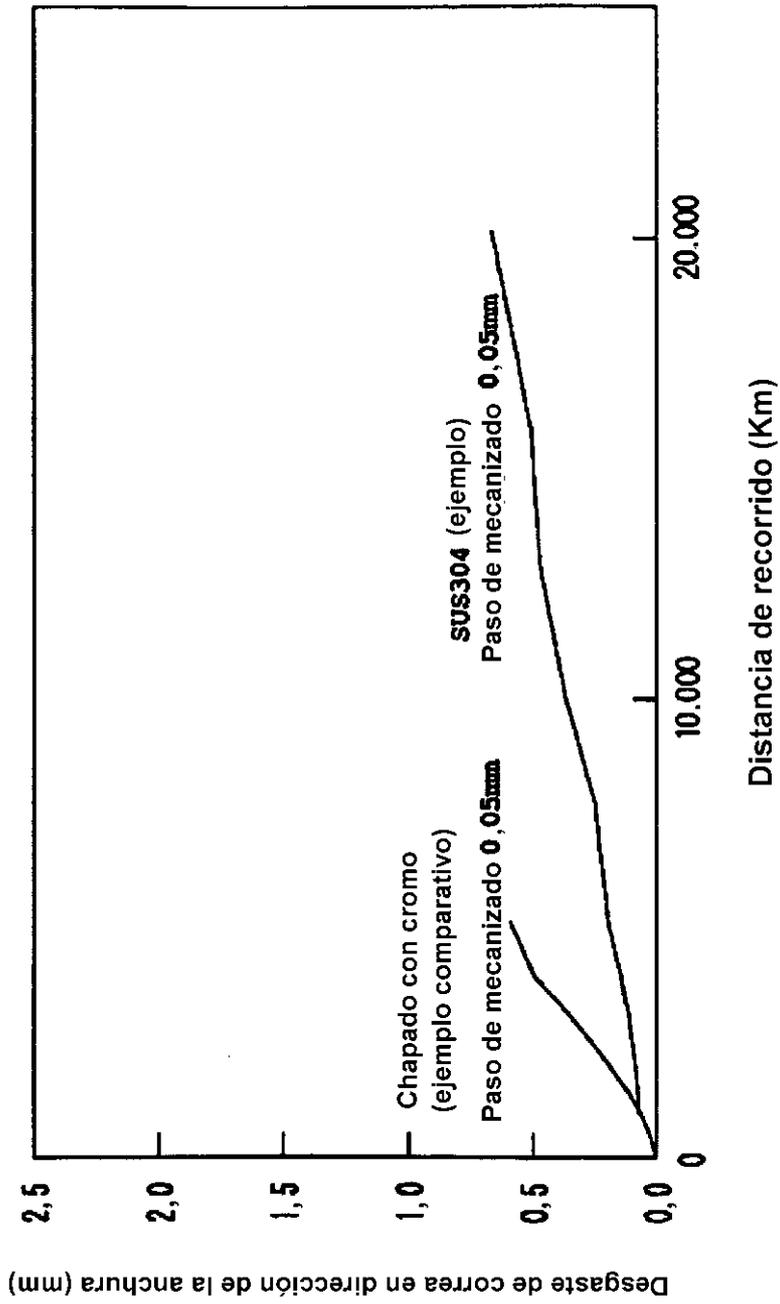
[FIG. 12]



[FIG. 13]



[FIG. 14]



[FIG. 15]

