

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 431**

51 Int. Cl.:

**F16H 3/00** (2006.01)

**F16H 63/18** (2006.01)

**F16H 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2012 E 12161474 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2505872**

54 Título: **Vehículo que comprende una unidad de potencia de vehículo**

30 Prioridad:

**31.03.2011 JP 2011077248**

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

**07.06.2016**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, Minamiaoyama 2-chome  
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**MIZUNO, KINYA;  
TSUKADA, YOSHIAKI;  
OZEKI, TAKASHI;  
NAKAMURA, KAZUHIKO;  
NAKAGAWA, MITSUO y  
FUJIMOTO, YASUSHI**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 573 431 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**

Vehículo que comprende una unidad de potencia de vehículo

5 La presente invención se refiere a un vehículo que comprende una unidad de potencia de vehículo que incluye una transmisión del tipo de embrague doble que incluye árboles principales y embragues montados en árboles mutuamente diferentes.

10 Una unidad de potencia de vehículo conocida incluye una transmisión del tipo de embrague doble que incluye un par de árboles principales dispuestos en paralelo entre sí, árboles intermedios que tienen ejes que se extienden en paralelo con los árboles principales, trenes de engranajes de una pluralidad de velocidades de cambio de marcha dispuestos entre los árboles principales y los árboles intermedios, estableciéndose de manera selectiva cada uno de los trenes de engranajes, y un embrague, dispuesto coaxialmente en cada uno de los árboles principales, para  
15 2008303939 A). Esta disposición es más ventajosa que en una disposición en la que un par de embragues están dispuestos en tándem coaxialmente, en cuanto que se puede evitar que la anchura axial de la unidad de potencia aumente.

20 La disposición conocida descrita anteriormente que tiene un par de árboles principales y embragues montados sobre árboles mutuamente diferentes tiende a requerir un mayor espacio para la disposición de los árboles, en comparación con la disposición que tiene árboles principales y embragues en un eje idéntico. Esto plantea un problema en cuanto que se ve afectado el tamaño de una carrocería de vehículo, si la unidad de potencia se aplica a un vehículo compacto (vehículo de tipo de montura de sillín), tal como una motocicleta.

25 El documento EP 2182254 A1 divulga un vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un objeto de la presente invención es, en una unidad de potencia de vehículo que incluye una transmisión del tipo de embrague doble que incluye árboles principales y embragues montados en árboles mutuamente diferentes, posibilitar disposiciones de árbol compactas y lograr la reducción de tamaño de la unidad y áreas circundantes.

30 Como medio para resolver el problema descrito anteriormente, se proporciona un vehículo que comprende una unidad de potencia de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes 2 a 6 se definen realizaciones ventajosas.

35 En la presente invención como se define en la reivindicación 1, el árbol intermedio y el tambor de cambio de marcha se pueden disponer en respectivos espacios rebajados formados en un par a través de la línea entre los árboles principales paralelamente dispuestos entre sí. La transmisión se puede formar por lo tanto de manera compacta.

40 El árbol intermedio y los trenes de engranajes que son relativamente pesados están dispuestos en posiciones bajas para lograr un centro de gravedad bajo de toda la unidad. Por tanto, un mecanismo accionador para el tambor de cambio de marcha se puede disponer fácilmente en un espacio vacío disponible por encima del cárter. Además, el árbol principal y el embrague dispuesto en la parte trasera de la unidad están dispuestos a un nivel alto. Esto permite que el árbol de pivote del brazo basculante que soporta la rueda accionadora se disponga fácilmente en un lado inferior hacia atrás del cárter. Al mismo tiempo, se puede mejorar el grado de libertad al disponer el árbol intermedio  
45 como un árbol de salida y el árbol de pivote.

En la realización de la presente invención tal como se define en la reivindicación 2, el abultamiento descendente del cárter está restringido para potenciar mediante ello el grado de libertad para disponer las partes componentes del  
50 vehículo.

En la realización de la presente invención como se define en las reivindicaciones 3 y 4, el tambor de cambio de marcha, y los árboles principales primero y segundo y el árbol intermedio, están dispuestos de una manera integrada, de modo que se favorece la reducción del tamaño de la transmisión. Además, horquillas de cambio de marcha aplicadas al tambor de cambio de marcha y que se extienden hasta un árbol correspondiente se pueden  
55 disponer simétricamente con respecto a la mediatriz, lo que contribuye a la reducción de costes a través de piezas de uso común.

En la realización de la presente invención como se define en las reivindicaciones 5 y 6, se puede obtener fácilmente más espacio para el trazado de la transmisión hacia atrás del cigüeñal y se puede lograr un buen equilibrio de peso  
60 de la unidad de potencia.

La figura 1 es una vista en alzado lateral derecha que muestra una motocicleta según una realización de la presente invención.

65 La figura 2 es una vista en alzado lateral derecha que muestra una unidad de potencia de la motocicleta.

La figura 3 es una vista en sección transversal alrededor de un cigüeñal y un primer árbol principal de la unidad de potencia, tomándose a lo largo de una línea que se extiende en paralelo con ejes del cigüeñal y el primer árbol principal.

5 La figura 4 es una vista en sección transversal alrededor de un segundo árbol principal de la unidad de potencia, tomándose a lo largo de una línea que se extiende en paralelo con un eje del segundo árbol principal.

La figura 5 es una vista en alzado lateral derecha que muestra la unidad de potencia que incluye un accionador de embrague.

10

La figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea S6-S6 de la figura 5.

Una realización específica a la que se aplica la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. A lo largo de las descripciones que se dan a continuación, las expresiones que indican direcciones, incluyendo delantero y trasero, y derecha e izquierda, significan las mismas direcciones que las de un vehículo a menos que se especifique otra cosa. En los dibujos, una flecha FR indica hacia delante del vehículo, una flecha LH indica hacia la izquierda del vehículo, y una flecha UP indica hacia arriba del vehículo.

15

En una motocicleta (vehículo de tipo de montura de sillín) 1 mostrada en la figura 1, una horquilla delantera 3 que recibe a muñón una rueda delantera 2 de la motocicleta 1 tiene una porción superior unida a pivote, de manera dirigitible, mediante un tubo delantero 6 a una porción de extremo delantero de un bastidor de carrocería de vehículo 5 por medio de un vástago de dirección 4. Un bastidor principal 7 se extiende desde el tubo delantero 6 oblicuamente hacia abajo hacia la parte trasera. Un bastidor de pivote 8 tiene una porción de extremo superior conectada a una porción de extremo trasero del bastidor principal 7. Un brazo basculante 9 tiene una porción de extremo delantero unida a pivote verticalmente de manera basculable mediante una porción media vertical del bastidor de pivote 8. Una rueda trasera 11 está recibida a muñón en una porción de extremo trasero del brazo basculante 9. Una unidad de resorte 12 se inserta entre una porción delantera del brazo basculante 9 y una porción trasera del bastidor de carrocería de vehículo 5. En la figura 1, el número de referencia 27 denota un árbol de pivote alrededor del cual bascula el brazo basculante 9; el número de referencia 7a denota un bastidor descendente que se extiende oblicuamente hacia abajo hacia la parte trasera desde un extremo inferior de una porción delantera del bastidor principal 7; y el número de referencia 7b denota una ménsula de colgador fijada a una porción de extremo delantero del bastidor descendente 7a.

20

25

30

35

Una unidad 10 de potencia como un motor de potencia de la motocicleta 1 está montada en el bastidor de carrocería de vehículo 5.

Con referencia también a la figura 2, la unidad 10 de potencia incluye integralmente un motor refrigerado por aire, de un solo cilindro (en lo sucesivo denominado simplemente "motor") 13 que forma una porción delantera de la unidad 10 de potencia y una transmisión de tipo de doble embrague (en lo sucesivo denominada simplemente "transmisión") 23 que es continua hacia atrás del mismo.

40

El motor 13 tiene una configuración básica de un cilindro 15 montado en un cárter 14, que se establece erguido en una posición inclinada hacia delante con respecto a una dirección vertical. En la figura 2, el número de referencia C1 denota un eje de cilindro que se extiende en la dirección en la que está establecido el cilindro 15. El cárter 14 tiene unas partes superior e inferior de una porción de extremo delantero unidas a unas porciones de extremo inferior del bastidor descendente 7a y la ménsula de colgador 7b respectivamente, usando, por ejemplo, pernos, y unas partes superior e inferior de una porción de extremo trasero unidas a unas partes superior e inferior del bastidor de pivote 8 usando, por ejemplo, pernos. Esto da como resultado que la unidad 10 de potencia está fijamente soportada por el bastidor de carrocería de vehículo 5. En la figura 2, los números de referencia M1 y M2 denotan porciones de fijación de bastidor delanteras en las partes superior e inferior de la porción de extremo delantero del cárter 14 y los números de referencia M3 y M4 denotan porciones de fijación de bastidor traseras en las partes superior e inferior de la porción de extremo trasero del cárter 14.

45

50

El cilindro 15 incluye una unidad principal de cilindro 16, una culata de cilindro 17, y una cubierta de culata 17a (véase la figura 5), en ese orden desde el lado del cárter 14. Las partes de sistema de admisión están conectadas a una porción trasera (un lado de admisión) de la culata de cilindro 17 y las partes de sistema de escape están conectadas a una porción delantera (un lado de escape) de la culata de cilindro 17 (no se muestra ninguno de ellos).

55

Un pistón 18 que hace un movimiento de vaivén a lo largo del eje C1 de cilindro está encajado en la unidad principal de cilindro 16. El movimiento de vaivén del pistón 18 se traduce en un movimiento de rotación de un cigüeñal 21 mediante una biela 19.

60

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, el cigüeñal 21 incluye un par de brazos de manivela 21b izquierdo y derecho, de porciones de cuello 21c izquierda y derecha, y de árboles de soporte 21d izquierdo y derecho. Específicamente, los brazos de manivela 21b soportan una muñequilla 21a. Las porciones de cuello 21c sobresalen hacia el exterior a izquierda y derecha de los brazos de manivela 21b. Los árboles de soporte 21d se extienden más hacia fuera a

65

izquierda y derecha de los brazos de manivela 21b. El árbol de soporte 21d izquierdo soporta de manera integralmente giratoria un rotor de un alternador que no se muestra. El árbol de soporte 21d derecho soporta de manera integralmente giratoria un engranaje accionador primario 22 para transmitir potencia a la transmisión 23.

5 Haciendo referencia a la figura 3, el número de referencia C2 denota un eje central de rotación (eje de manivela) que se extiende lateralmente en el cigüeñal 21 (porciones de cuello 21c izquierda y derecha); el número de referencia 24 indica cojinetes radiales de bolas izquierdo y derecho que soportan de forma giratoria las porciones de cuello 21c izquierda y derecha sobre porciones de pared lateral 14a derecha e izquierda del cárter 14; el número de referencia 25 denota un engranaje accionador de bomba de aceite soportado de manera integralmente giratoria con, y entre, el  
10 brazo de cigüeñal 21b izquierdo y la porción de cuello 21c izquierda; y el número de referencia 26 denota un piñón accinador de leva soportado de manera integralmente giratoria con, y entre, la porción de cuello 21c derecha y el engranaje accionador primario 22.

15 Además, haciendo referencia a la figura 2, el número de referencia 27 indica el árbol de pivote que se extiende lateralmente para soportar una porción de extremo delantero del brazo basculante 9; el número de referencia C7 denota un eje central basculante (eje de pivote) que se extiende lateralmente en el árbol 27 de pivote; el número de referencia 28 denota una bomba de aceite dispuesta hacia abajo del cigüeñal 21 en el cárter 14; y el número de referencia 29 denota un motor de arranque dispuesto en un lado inferior de una porción de extremo delantero del  
20 cárter 14.

Haciendo referencia a la figura 2, la transmisión 23 y un mecanismo 51 de cambio están alojados en una porción trasera del cárter 14. Específicamente, la transmisión 23 está dispuesta en una trayectoria de transmisión de potencia entre el motor 13 y una rueda accionadora. El mecanismo 51 de cambio cambia una velocidad de cambio de marcha de la transmisión 23. Del cigüeñal 21 se emite potencia rotacional hacia el lado izquierdo en la porción  
25 trasera del cárter 14 a través de la transmisión 23 y se transmite entonces a la rueda trasera 11 a través de, por ejemplo, un mecanismo accionador de cadena.

Haciendo referencia también a las figuras 3 y 4, la transmisión 23 incluye unos árboles principales primero y segundo 31 y 32, unos embragues primero y segundo 33 y 34, un árbol intermedio 35, un primer grupo 36 de engranajes de cambio, y un segundo grupo 37 de engranajes de cambio. Específicamente, los árboles principales primero y segundo 31 y 32 forman cada uno un árbol independiente que se extienden lateralmente en paralelo entre sí. Los embragues primero y segundo 33 y 34 están soportados coaxialmente en las porciones de extremo derecho de los árboles principales primero y segundo 31 y 32, respectivamente. El árbol intermedio 35 forma un árbol independiente que se extiende lateralmente en paralelo con cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32. El primer grupo 36 de engranajes de cambio está dispuesto a través del primer árbol principal 31 y el árbol intermedio 35. El segundo grupo 37 de engranajes de cambio está dispuesto a través del segundo árbol principal 32 y el árbol intermedio 35. El primer grupo 36 de engranajes de cambio incluye una pluralidad de trenes de engranajes (pares de engranajes) para velocidades de cambio de marcha de número impar. El segundo grupo 37 de engranajes de cambio incluye una pluralidad de trenes de engranajes (pares de engranajes) para velocidades de cambio de  
35 marcha de número par. En la figura 2, los números de referencia C3, C4 y C5 denotan ejes centrales de rotación (un primer eje principal, un segundo eje principal, un contra-eje) que se extienden lateralmente en los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35, respectivamente.

45 La transmisión 23 está capacitada para la transmisión de potencia usando selectivamente cualquiera de los trenes de engranajes. En las operaciones normales con una velocidad de cambio de marcha constante, la transmisión 23 conecta uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 y desconecta el otro de los embragues primero y segundo 33 y 34, y transmite potencia utilizando cualquiera de los trenes de engranajes conectados al embrague en el estado conectado; la transmisión 23 crea una situación de estar capacitada para la transmisión de potencia mediante un tren de engranajes previamente seleccionado de entre los trenes de engranajes conectados al embrague en el estado desconectado y, desde esta situación, la transmisión 23 desconecta el embrague en el estado conectado y conecta el embrague en el estado desconectado (intercambia los embragues primero y segundo 33 y 34) para  
50 cambiar de ese modo las velocidades de cambio de marcha entre las velocidades de cambio de marcha de número impar y las velocidades de cambio de marcha de número par.

55 Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 es un embrague de discos múltiples de tipo húmedo que incluye una pluralidad de placas de embrague 41 que se superponen alternativamente en una dirección axial del mismo. Cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 están alojado en la porción lateral derecha del cárter 14 (el interior de un compartimento de embrague 14c). Se hace notar que el símbolo de referencia 14b en las figuras 3 y 4 denota una cubierta de embrague que cubre el compartimento de embrague 14c.  
60

Cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 es de tipo mecánico, en el que cada una de las placas de embrague 41 se lleva a una aplicación por rozamiento mediante presión recibida de cada uno de los accionadores de embrague 57 y 58 (véanse las figuras 5 y 6). Por razones de conveniencia, los accionadores de embrague 57 y 58 se han omitido en las figuras 3 y 4.  
65

5 Cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 está dispuesto de manera que no se solapan entre sí en una vista lateral. Se restringe mediante ello una anchura lateral de la unidad 10 de potencia (véase la figura 2). Cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 está dispuesto como para circunvalar la porción de cuello 21c del cigüeñal 21 y el árbol 27 de pivote en una vista lateral. Cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 está dispuesto en una posición tan alta como sea posible para suprimir las salpicaduras de aceite del motor.

10 El segundo embrague 34 dispuesto en la porción trasera del cárter 14 está dispuesto de manera que esté desplazado considerablemente hacia arriba con respecto al árbol intermedio 35 y de tal manera que una porción de extremo delantero del mismo está dispuesta hacia delante del eje C5 del árbol intermedio 35, con el fin de permitir que el árbol 27 de pivote esté dispuesto oblicuamente hacia abajo hacia la parte trasera del segundo embrague 34 y para limitar la longitud longitudinal de toda la unidad. Una sección en la porción trasera del cárter 14 para acomodar el segundo embrague 34 está abultada con el segundo embrague 34 en una posición hacia arriba del árbol 27 de pivote.

15 El primer embrague 33 tiene una porción trasera que se solapa con una porción delantera del segundo embrague 34 en la dirección longitudinal, y el primer embrague 33 tiene una porción superior que se solapa con una porción inferior del segundo embrague 34 en la dirección vertical.

20 Además, el segundo embrague 34 tiene una porción trasera que se solapa con una porción delantera del árbol 27 de pivote en la dirección longitudinal, y el segundo embrague 34 tiene la porción inferior que se solapa con una porción superior del árbol 27 de pivote en la dirección vertical.

25 La transmisión 23 es de tipo de engrane constante en el que un engranaje accionador y un engranaje accionado asociados con cada velocidad de cambio de marcha están en engrane constante entre sí. Los engranajes se clasifican a grandes rasgos en un engranaje libre que está capacitado para una rotación relativa alrededor de un árbol sobre el que está soportado el engranaje y un engranaje de deslizamiento que está unido por acanaladura al árbol. El funcionamiento del mecanismo 51 de cambio mueve axialmente el engranaje de deslizamiento, lo que establece la transmisión de potencia usando un tren de engranajes que corresponde a cualquiera de las velocidades de cambio de marcha.

30 Haciendo referencia a la figura 2, el primer árbol principal 31 está dispuesto de tal manera que el eje C3 del mismo está situado hacia atrás y ligeramente hacia abajo del eje C2 del manivela. Más específicamente, el primer eje principal C3 está dispuesto, en una vista lateral, hacia abajo de una línea recta de referencia BL, aproximadamente horizontal, que conecta el eje C2 de manivela y el eje C7 de pivote, y cerca de la línea recta de referencia BL de tal manera que una porción de extremo superior del primer árbol principal 31 cruza la línea recta de referencia BL.

35 El segundo árbol principal 32 está dispuesto de tal manera que el eje C4 del mismo está situado oblicuamente hacia arriba hacia la parte trasera del primer eje principal C3 y oblicuamente hacia arriba hacia la parte delantera del eje C7 de pivote. Más específicamente, el segundo eje principal C4 está dispuesto, en una vista lateral, a una altura hacia arriba de la línea recta de referencia BL y de tal manera que un contorno del segundo embrague 34 está apartado de la línea recta de referencia BL.

45 El árbol intermedio 35 está dispuesto de tal manera que el eje C5 del mismo está situado hacia atrás y ligeramente hacia arriba del primer eje principal C3. Más específicamente, el contra-eje C5 está dispuesto, en una vista lateral, hacia arriba de la línea recta de referencia BL y cerca de la línea recta de referencia BL de tal manera que una porción de extremo inferior del árbol intermedio 35 cruza la línea recta de referencia BL.

50 El contra-eje C5 está dispuesto de manera que está situado, en una vista lateral, hacia abajo de una línea SL inclinada hacia atrás y hacia arriba que conecta el primer eje principal C3 y el segundo eje principal C4 en una dirección ortogonal a la línea SL inclinada. El primer árbol principal 31, el árbol intermedio 35 y el segundo árbol principal 32 están dispuestos en secuencia hacia atrás con respecto a, y hacia arriba a mayores distancias de, el cigüeñal 21. En la figura 2, el número de referencia VSL denota una línea ortogonal inclinada que pasa a través del contra-eje C5 y es ortogonal a la línea inclinada SL en una vista lateral. La línea ortogonal inclinada VSL corresponde a una mediatriz de la línea inclinada SL.

55 El segundo árbol principal 32 y el segundo embrague 34, apartados hacia atrás del cigüeñal 21 para estar de ese modo dispuestos en la parte trasera del cárter 14, están dispuestos en una posición relativamente alta, como se describe anteriormente. Esta disposición permite que el árbol 27 de pivote esté dispuesto en una posición vertical equivalente a la del cigüeñal 21 y en una posición inferior hacia atrás del cárter 14. La disposición también permite que el árbol 27 de pivote esté lo más hacia delante posible (en el lado del cigüeñal 21) (específicamente, se puede acortar una distancia de eje entre el árbol 27 de pivote y el cigüeñal 21).

60 Se señala aquí que, con respecto a una segunda línea inclinada SL2 hacia atrás y hacia abajo que conecta el eje C7 de pivote y el contra-eje C5, el primer eje principal C3 está dispuesto hacia abajo y el segundo eje principal C4 está dispuesto hacia arriba en una vista lateral. Del mismo modo, con respecto a una tercera línea inclinada SL3 hacia atrás y hacia arriba que conecta el eje C2 de manivela y el contra-eje C5, el primer eje principal C3 está dispuesto

hacia abajo y el segundo eje principal C4 está dispuesto hacia arriba en una vista lateral.

Un tambor 52 de cambio de marcha del mecanismo 51 de cambio está dispuesto hacia arriba del primer árbol principal 31 y hacia delante del segundo árbol principal 32.

5 El mecanismo 51 de cambio incluye el tambor 52 de cambio de marcha y cuatro horquillas de cambio de marcha 53a a 53d. Específicamente, el tambor 52 de cambio de marcha es un cilindro hueco que se extiende en paralelo con cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35. Las cuatro horquillas de cambio de marcha 53a a 53d se aplican a cuatro respectivas ranuras guía (no mostradas) formadas en una periferia exterior del tambor 52 de cambio de marcha. La rotación del tambor 52 de cambio de marcha hace que cada una de las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d se mueva de manera individual axialmente de acuerdo con un patrón de una correspondiente ranura guía, que mueve de forma individual axialmente uno correspondiente de unos cambiadores de marcha 40a a 40d que se describirán posteriormente de la transmisión 23. Esto selecciona los engranajes que deben utilizarse para la transmisión de potencia entre uno cualquiera de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35 en la transmisión 23 (o se establecen elementos de transmisión de potencia).

20 En la figura 2, el número de referencia C6 denota un eje central de rotación (eje de tambor) que se extiende lateralmente en el tambor 52 de cambio de marcha. El eje C6 de tambor está dispuesto de manera que está situado hacia arriba de la línea inclinada SL en una dirección ortogonal de la misma en una vista lateral. El eje C6 de tambor, junto con el contra-eje C5, está dispuesto en la línea ortogonal inclinada VSL en la vista lateral. El eje C6 de tambor está más apartado de la línea inclinada SL que el contra-eje C5. Las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d están dispuestas de manera sustancialmente simétrica con respecto a la línea ortogonal inclinada VSL en la vista lateral.

25 Haciendo referencia a la figura 3, el primer árbol principal 31 tiene una porción de extremo izquierdo soportada de forma giratoria en la porción de pared lateral izquierda 14a del cárter 14 a través de un cojinete de agujas 55a radial izquierdo y una porción de extremo derecho soportada de forma giratoria en la porción de pared lateral derecha 14a del cárter 14 a través de un cojinete de bolas 55b radial derecho. El primer embrague 33 está soportado coaxialmente en una porción del primer árbol principal 31 extendida hacia la derecha del cojinete de bolas 55b radial derecho.

35 Haciendo referencia a la figura 4, el segundo árbol principal 32 tiene una porción de extremo izquierdo soportada de forma giratoria en la porción de pared lateral izquierda 14a del cárter 14 a través de un cojinete de agujas 56a radial izquierdo y una porción de extremo derecho soportada de forma giratoria en la porción de pared lateral derecha 14a del cárter 14 a través de un cojinete de bolas 56b radial derecho. El segundo embrague 34 está soportado coaxialmente en una porción del segundo árbol principal 32 extendida hacia la derecha del cojinete de bolas 56b radial derecho.

40 Haciendo referencia a la figura 3, el primer embrague 33 incluye un exterior de embrague 42, un interior de embrague 43, la pluralidad de placas de embrague 41, y una unidad de presión 44. Específicamente, el exterior de embrague 42 es un cilindro de fondo cerrado que es coaxial con, y está relativamente soportado de forma giratoria por, el primer árbol principal 31 para transmitir potencia de rotación en todo momento con el cigüeñal 21. El interior de embrague 43 también tiene una forma cilíndrica de fondo cerrado y está dispuesto en un lado periférico interior del exterior de embrague 42. El interior de embrague 43 está integralmente soportado de forma giratoria sobre el primer árbol principal 31. Las placas de embrague 41 están apiladas axialmente en un espacio definido por las paredes cilíndricas del exterior de embrague 42 y el interior de embrague 43. La unidad de presión 44, dispuesta coaxialmente en un lado abierto del interior de embrague 43, presiona las placas de embrague 41 apiladas (aquí en lo sucesivo se puede denominar grupo de placas de embrague 41) hacia la izquierda.

50 Un engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro (engranaje accionado primario) 45 está unido a la parte izquierda de una pared inferior del exterior de embrague 42 a través de un amortiguador 45a. El engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45 es mayor en diámetro que la pared inferior. El engranaje accionador primario 22 dispuesto en la porción de extremo derecho del cigüeñal 21 engrana con el engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45. Un engranaje de transmisión de potencia de pequeño diámetro 46 que tiene un diámetro relativamente pequeño está formado integralmente hacia la izquierda del engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45 en un lado periférico interior del mismo. Un engranaje loco 47 soportado de forma giratoria en la porción de extremo derecho del árbol intermedio 35 engrana con el engranaje de transmisión de potencia de pequeño diámetro 46. El engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45 del segundo embrague 34 que se describirá más tarde también engrana con el engranaje loco 47.

65 Unos discos de embrague 41a que están soportados por el exterior de embrague 42 en las placas de embrague 41 se soportan de manera integralmente giratoria y de manera axialmente móvil sobre un lado periférico interior de la pared cilíndrica del exterior de embrague 42. Unas placas de embrague 41b que están soportadas por el interior de embrague 43 en las placas de embrague 41 se soportan de manera integralmente giratoria y de manera axialmente móvil sobre un lado periférico exterior de la pared cilíndrica del interior de embrague 43. Una brida izquierda de

presión 43a está formada integralmente en la periferia exterior de la pared inferior del interior de embrague 43. La brida izquierda de presión 43a es adyacente a la izquierda de una superficie lateral izquierda del grupo de placas de embrague 41.

5 Una brida derecha de presión 44a de la unidad de presión 44 es adyacente a la derecha de una superficie lateral derecha del grupo de placas de embrague 41. La brida derecha de presión 44a se mueve hacia la izquierda a través de la operación de los accionadores de embrague 57 y 58 que se describirán más tarde. Como resultado, el grupo de placas de embrague 41 se pinza y se lleva integralmente a una aplicación por rozamiento entre la brida izquierda de presión 43a y la brida derecha de presión 44a, de modo que se establece un estado conectado del embrague en el que está habilitada la transmisión de par entre el exterior de embrague 42 y el interior de embrague 43. Cuando la brida derecha de presión 44a se mueve hacia la derecha, la aplicación por rozamiento se libera para establecer con ello un estado desconectado de embrague en el que la transmisión de par está deshabilitada.

15 La unidad de presión 44 incluye la brida derecha de presión 44a, un anillo de presión 44b, y una tapa de presión 44c. Específicamente, la brida derecha de presión 44a es giratoria integralmente con el interior de embrague 43. El anillo de presión 44b está dispuesto en una periferia interior de una porción de extremo derecho de la brida derecha de presión 44a y es capaz de presionar la brida derecha de presión 44a hacia la izquierda a través de un muelle de embrague 48. La tapa de presión 44c se acopla de forma relativamente giratoria con una periferia interior del anillo de presión 44b a través de un cojinete de bolas radial 44d y es capaz de presionar el anillo de presión 44b hacia la izquierda.

25 Un árbol giratorio 59a (árbol de levas) de los accionadores de embrague 57 y 58 a describir más adelante está dispuesto hacia la derecha de la tapa de presión 44c. El árbol giratorio 59a presiona la tapa de presión 44c, el anillo de presión 44b, y la brida derecha de presión 44a hacia la izquierda, lo que lleva al grupo de placas de embrague 41 a un acoplamiento por rozamiento. Cuando se libera la presión, un muelle de retorno 49 dispuesto entre la brida derecha de presión 44a y el interior de embrague 43 actúa para mover la brida derecha de presión 44a hacia la derecha, lo que libera el acoplamiento por rozamiento.

30 El segundo embrague 34 tiene disposiciones idénticas a las del primer embrague 33 (véase la figura 4). Partes iguales o correspondientes se identifican con los mismos números de referencia que los utilizados para el primer embrague 33 y se omitirán las descripciones detalladas para esas partes.

35 Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, para el exterior de embrague 42 del primer embrague 33, la potencia de rotación desde el engranaje accionador primario 22 (cigüeñal 21) se aplica al engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45.

40 El exterior de embrague 42 del segundo embrague 34 recibe una entrada de potencia de rotación del cigüeñal 21, como se transmite a través del engranaje accionador primario 22, el engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45 del primer embrague 33, el engranaje de transmisión de potencia de pequeño diámetro 46 del primer embrague 33, el engranaje loco 47, el engranaje de transmisión de potencia de pequeño diámetro 46 del segundo embrague 34, y el engranaje de transmisión de potencia de gran diámetro 45 del segundo embrague 34 en ese orden.

45 El primer grupo 36 de engranajes de cambio y el segundo grupo 37 de engranajes de cambio forman un total de seis velocidades de cambio de marcha.

50 El primer grupo 36 de engranajes de cambio forma trenes de engranajes 36a, 36c y 36e de primera velocidad, tercera velocidad y quinta velocidad que corresponden a velocidades de cambio de marcha de número impar (velocidades primera, tercera y quinta) y está dispuesto a través de una porción lateral derecha del primer árbol principal 31 y una porción lateral derecha del árbol intermedio 35.

55 El segundo grupo 37 de engranajes de cambio forma trenes de engranajes 37b, 37d y 37f de segunda velocidad, cuarta velocidad y sexta velocidad que corresponden a velocidades de cambio de marcha de número par (velocidades segunda, cuarta y sexta) y está dispuesto a través de una porción lateral izquierda del segundo árbol principal 32 y una porción lateral izquierda del árbol intermedio 35.

60 Establecer individualmente cualquier tren de engranajes de los grupos primero y segundo 36 y 37 de engranajes de cambio permite que la potencia de rotación del cigüeñal 21 aplicada a cualquiera de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 sea transmitida al árbol intermedio 35 después de una reducción con una relación de reducción predeterminada.

65 El tren de engranajes 36a de primera velocidad incluye un engranaje accionador 38a de primera velocidad y un engranaje accionado 39a de primera velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38a de primera velocidad es adyacente a la derecha de la porción de extremo izquierdo del primer árbol principal 31 (una porción de cuello 31a izquierda soportada por el cárter 14) y está soportado de manera integralmente giratoria sobre el primer árbol principal 31. El engranaje accionado 39a de primera velocidad es adyacente a la derecha de la porción de extremo

izquierdo del árbol intermedio 35 (una porción de cuello 35a izquierda soportada por el cárter 14) y está soportado de forma relativamente giratoria en el árbol intermedio 35.

5 La porción de extremo derecho del primer árbol principal 31 forma una porción de cuello 31b derecha soportada por el cárter 14 y sobresale en el compartimento de embrague 14c en el lado derecho del cárter 14. El primer embrague 33 está montado en este saliente.

10 La porción de extremo izquierdo del árbol intermedio 35 (porción de cuello 35a izquierda) sobresale hacia fuera del cárter 14. Una sección accionadora (piñón accionador en las figuras 3 y 4) 35c del mecanismo accionador está montada sobre este saliente.

15 Un primer cambiador de marcha 40a que es integralmente giratorio con, y axialmente móvil a lo largo de, el árbol intermedio 35 está junto al engranaje accionado 39a de primera velocidad hacia la derecha. El primer cambiador de marcha 40a se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionado 39a de primera velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al primer árbol principal 31 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 36a de primera velocidad.

20 El tren de engranajes 37b de segunda velocidad incluye un engranaje accionador 38b de segunda velocidad y un engranaje accionado 39b de segunda velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38b de segunda velocidad es adyacente a la izquierda de la porción de extremo derecho del segundo árbol principal 32 (una porción de cuello 32b derecha soportada por el cárter 14) y está formado, por ejemplo, integralmente con el segundo árbol principal 32. El engranaje accionado 39b de segunda velocidad es adyacente a la izquierda de la porción de extremo derecho del árbol intermedio 35 (una porción de cuello 35b derecha soportada por el cárter 14) y está soportado de forma relativamente giratoria en el árbol intermedio 35.

La porción de extremo derecho (porción de cuello 32b derecha) del segundo árbol principal 32 sobresale en el compartimento de embrague 14c. El segundo embrague 34 está montado en este saliente.

30 La porción de extremo derecho del árbol intermedio 35 (porción de cuello 35b derecha) sobresale en el compartimento de embrague 14c. El engranaje intermedio 47 está soportado en forma relativamente giratoria en este saliente.

35 La porción de extremo izquierdo del segundo árbol principal 32 forma una porción de cuello 32a izquierda soportada por el cárter 14.

40 Un segundo cambiador de marcha 40b que está integralmente giratorio con, y axialmente móvil a lo largo de, el árbol intermedio 35 está junto al engranaje accionado 39b de segunda velocidad hacia la izquierda. El segundo cambiador de marcha 40b se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionado 39b de segunda velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al segundo árbol principal 32 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 37b de segunda velocidad.

45 El tren de engranajes 36c de tercera velocidad incluye un engranaje accionador 38c de tercera velocidad y un engranaje accionado 39c de tercera velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38c de tercera velocidad se soporta de manera integralmente giratoria en el primer árbol principal 31 más a la izquierda de una parte media lateral de una sección entre las porciones de cuello 31a y 31b izquierda y derecha (porción de soporte de engranaje). El engranaje accionado 39c de tercera velocidad se soporta de forma relativamente giratoria en el árbol intermedio 35 más a la izquierda de una parte media lateral de una sección entre las porciones de cuello 35a y 35b izquierda y derecha (porción de soporte de engranaje).

55 El engranaje accionador 38c de tercera velocidad está formado integralmente a la derecha de una periferia exterior de un tercer cambiador de marcha 40c que está soportado de manera integralmente giratoria y de forma axialmente móvil en el primer árbol principal 31.

60 El primer cambiador de marcha 40a está junto al engranaje accionado 39c de tercera velocidad hacia la izquierda. El primer cambiador de marcha 40a se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionado 39c de tercera velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al primer árbol principal 31 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 36c de tercera velocidad.

65 El engranaje accionador 38c de tercera velocidad está dispuesto en una posición lateralmente idéntica al brazo de manivela 21b izquierdo. El brazo de manivela 21b izquierdo tiene un recorte practicado en una posición periférica exterior del mismo para circunvalar mediante ello el engranaje accionador 38c de tercera velocidad (véase la figura 3). Esto permite que el primer árbol principal 31 esté lo más cerca posible al cigüeñal 21.

El tren de engranajes 37d de cuarta velocidad incluye un engranaje accionador 38d de cuarta velocidad y un engranaje accionado 39d de cuarta velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38d de cuarta velocidad es soportado de manera integralmente giratoria en el segundo árbol principal 32 más a la derecha de una parte media lateral de una sección entre las porciones de cuello 32a, 32b izquierda y derecha (porción de soporte de engranaje).

5 El engranaje accionado 39d de cuarta velocidad se soporta de forma relativamente giratoria en el árbol intermedio 35 más a la derecha de la parte media lateral de la porción de soporte de engranaje.

El engranaje accionador 38d de cuarta velocidad está formado integralmente en el lado izquierdo de una periferia exterior de un cuarto cambiador de marcha 40d que está soportado de manera integralmente giratoria y de forma axialmente móvil en el segundo árbol principal 32.

10

El segundo cambiador de marcha 40b está junto al engranaje accionado 39d de cuarta velocidad hacia la derecha. El segundo cambiador de marcha 40b se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionado 39d de cuarta velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al segundo árbol principal 32 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 37d de cuarta velocidad.

15

El tren de engranajes 36e de quinta velocidad incluye un engranaje accionador 38e de quinta velocidad y un engranaje accionado 39e de quinta velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38e de quinta velocidad está junto al engranaje accionador 38a de primera velocidad hacia la derecha y está soportado de forma relativamente giratoria sobre el primer árbol principal 31. El engranaje accionado 39e de quinta velocidad linda con el engranaje accionado 39a de primera velocidad hacia la derecha y está soportado de manera integralmente giratoria en el árbol intermedio 35.

20

El engranaje accionado 39e de quinta velocidad está formado integralmente en el lado izquierdo de la periferia exterior del primer cambiador de marcha 40a.

25

El tercer cambiador de marcha 40c está junto al engranaje accionador 38e de quinta velocidad hacia la derecha. El tercer cambiador de marcha 40c se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionador 38e de quinta velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al primer árbol principal 31 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 36e de quinta velocidad.

30

De los engranajes en el primer grupo 36 de engranajes de cambio soportado en el primer árbol principal 31, el engranaje accionador 38e de quinta velocidad tiene el diámetro más grande y está dispuesto en una posición lateral idéntica con el cojinete de manivela 24 izquierdo. Un lado periférico exterior del cojinete de manivela 24 izquierdo es más pequeño en diámetro que un compartimiento de generador GR hacia la izquierda del mismo y el brazo de manivela 21b hacia la derecha del mismo. El engranaje accionador 38e de quinta velocidad de diámetro relativamente grande, que está dispuesto en el lado periférico exterior del cojinete de manivela 24 izquierdo, permite que el primer árbol principal 31 se disponga cerca del cigüeñal 21.

35

40

El tren de engranajes 37f de sexta velocidad incluye un engranaje accionador 38f de sexta velocidad y un engranaje accionado 39f de sexta velocidad. Específicamente, el engranaje accionador 38f de sexta velocidad está junto al engranaje accionador 38b de segunda velocidad hacia la izquierda y está soportado de forma relativamente giratoria en el segundo árbol principal 32. El engranaje accionado 39f de sexta velocidad está junto al engranaje accionado 39b de segunda velocidad hacia la izquierda y está soportado de manera integralmente giratoria en el árbol intermedio 35.

45

El engranaje accionado 39f de sexta velocidad está formado integralmente en el lado derecho de la periferia exterior del segundo cambiador de marcha 40b.

50

El cuarto cambiador de marcha 40d está junto al engranaje accionador 38f de sexta velocidad hacia la izquierda. El cuarto cambiador de marcha 40d se mueve axialmente para quedar aplicado por ello de manera integralmente giratoria con el engranaje accionador 38f de sexta velocidad. Esto permite que la potencia de giro del cigüeñal 21 aplicada al segundo árbol principal 32 se transmita al árbol intermedio 35 después de la reducción de velocidad a través del tren de engranajes 37f de sexta velocidad.

55

Los engranajes accionadores 38a a 38f tienen diámetros decrecientes en el orden de la primera velocidad a la sexta velocidad y los engranajes accionados 39a a 39f tienen diámetros crecientes en el orden de la primera velocidad a la sexta velocidad.

60

Específicamente, el engranaje accionador 38b de segunda velocidad es más pequeño en diámetro que el engranaje accionador 38a de primera velocidad, el engranaje accionador 38d de cuarta velocidad es menor en diámetro que el engranaje accionador 38c de tercera velocidad, y el engranaje accionador 38f de sexta velocidad es más pequeño en diámetro que el engranaje accionador 38e de quinta velocidad.

65

De manera similar, el engranaje accionado 39b de segunda velocidad es más grande en diámetro que el engranaje accionado 39a de primera velocidad, el engranaje accionado 39d de cuarta velocidad es más grande en diámetro que el engranaje accionado 39c de tercera velocidad, y el engranaje accionado 39f de sexta velocidad es más grande en diámetro que el engranaje accionado 39e de quinta velocidad.

5 De lo anterior, los engranajes accionadores 38a, 38c y 38e de velocidad de número impar son generalmente más pequeños en diámetro que los engranajes accionadores 38b, 38d y 38f de velocidad de número par.

10 La disposición en la que los engranajes accionadores 38a, 38c y 38e de velocidad de número impar están soportados por el primer árbol principal 31 que está dispuesto cerca del cigüeñal 21 permite que el primer árbol principal 31 e incluso la transmisión 23 estén dispuestos lo más cerca posible al cigüeñal 21, lo que favorece la reducción del tamaño de la unidad 10 de potencia, en comparación con una disposición en la que los engranajes accionadores 38b, 38d y 38f de velocidad de número par están soportados por el primer árbol principal 31.

15 El tambor 52 de cambio de marcha en el mecanismo 51 de cambio está soportado de forma giratoria en el interior de la porción superior del cárter 14 (en una posición hacia arriba del primer árbol principal 31 y hacia delante del segundo árbol principal 32). Las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d primera a cuarta tienen porciones de extremo proximal aplicadas a respectivas ranuras guía formadas en la periferia exterior del tambor 52 de cambio de marcha.

20 Cada una de las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d primera a cuarta tiene un lado de extremo distal que se va alejando. Cada una de estas porciones de extremo distal de las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d primera a cuarta se aplica a uno correspondiente de los cambiadores de marcha 40a a 40d primero a cuarto. Cada una de las horquillas de cambio de marcha 53a a 53d primera a cuarta y cada uno de los cambiadores de marcha 40a a 40d primero a cuarto se mueven axialmente de acuerdo con el patrón de la correspondiente ranura guía por la rotación del tambor 52 de cambio de marcha, que individualmente establece cualquiera de los trenes de engranajes.

25 Una ECU (no mostrada) como unidad de control de la transmisión 23 controla el funcionamiento de cada uno de los embragues primero y segundo 33 y 34 y el tambor 52 de cambio de marcha en base a la información detectada por varios tipos de sensores, cambiando por ello la velocidad de cambio de marcha (posición de cambio de marcha) de la transmisión 23.

30 Específicamente, la transmisión 23 ajusta solamente uno cualquiera de los embragues primero y segundo 33 y 34 en el estado conectado y utiliza cualquiera de los trenes de engranajes de cambio asociados con el embrague en el estado conectado para transmitir potencia. La transmisión 23 selecciona de antemano un tren de engranajes de cambio a establecer seguidamente, seleccionado de entre los trenes de engranajes de cambio asociados con el otro de los embragues primero y segundo 33 y 34. En esta situación, la transmisión 23 simultáneamente desconecta el embrague y conecta el otro embrague para establecer mediante ello una transmisión de potencia usando el tren de engranajes de cambio seleccionado previamente. Se realiza de este modo un cambio de marcha hacia arriba o hacia abajo de la transmisión 23.

35 En la transmisión 23, mientras que la motocicleta 1 está estacionaria después de arrancar el motor, los embragues primero y segundo 33 y 34 se mantienen en el estado desconectado y, en preparación para el inicio de la motocicleta 1, se ajusta un estado de primera velocidad en el que se establece un engranaje de primera velocidad (una velocidad de arranque, el tren de engranajes 36a de primera velocidad) desde un estado de punto muerto en el que está deshabilitada la transmisión de potencia mediante cualquiera de los trenes de engranajes de cambio. A partir de esta situación, por ejemplo, se aumenta la velocidad del motor, de manera que el primer embrague 33 se pone en el estado conectado por medio de una aplicación parcial del embrague, que arranca la motocicleta 1.

40 Mientras que la motocicleta 1 está en marcha, mientras se mantiene sólo el embrague asociado con una posición actual de cambio de marcha en el estado conectado, la transmisión 23 establece de antemano, en base a, por ejemplo, información de funcionamiento del vehículo, un tren de engranajes de cambio asociado con una siguiente posición de cambio de marcha seleccionado de entre cualquiera de los trenes de engranajes de cambio conectado al otro embrague en el estado desconectado.

45 Específicamente, si la posición de cambio de marcha actual es una velocidad de número impar (o una velocidad de número par), entonces la siguiente posición de cambio de marcha es una velocidad de número par (o una velocidad de número impar), de modo que la potencia de rotación del cigüeñal 21 se aplica al primer árbol principal 31 (o al segundo árbol principal 32) a través del primer embrague 33 (o el segundo embrague 34) en el estado conectado. En este momento, el segundo embrague 34 (o el primer embrague 33) está en el estado desconectado, de modo que la potencia rotacional del cigüeñal 21 no se aplica al segundo árbol principal 32 (o al primer árbol principal 31).

50 Cuando la ECU determina tras ello que ha llegado el instante de cambio de marcha, se efectúa la transmisión de potencia usando el tren de engranajes de cambio asociado con la siguiente posición de cambio de marcha previamente establecida, mediante una simple operación realizada por la transmisión 23 para desconectar el primer embrague 33 (o el segundo embrague 34) en el estado conectado y conectar el segundo embrague 34 (o el primer

embrague 33) en el estado desconectado. Esto posibilita un cambio rápido y suave de marcha de engranaje que no implica un retraso de tiempo o una interrupción de transmisión de potencia durante el cambio de marcha de engranaje.

5 Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, los accionadores de embrague primero y segundo 57 y 58 incluyen cada uno un mecanismo de presión 59 dispuesto en la superficie exterior derecha del cárter 14. El mecanismo de presión 59 aplica una fuerza de presión (fuerza de aplicación) de forma individual para el primer embrague 33 o el segundo embrague 34. Es de señalar que la figura 6 muestra el primer accionador de embrague 57 correspondiente al primer embrague 33. El segundo accionador de embrague 58 correspondiente al segundo embrague 34 tiene las mismas  
10 disposiciones que las del primer accionador de embrague 57.

Cada uno de los accionadores de embrague 57 y 58 incluye el mecanismo de presión 59, un motor eléctrico 61, y un mecanismo de engranaje de reducción 62. Específicamente, el mecanismo de presión 59 incluye el árbol giratorio 59a dispuesto como para extenderse perpendicularmente al primer eje principal C3 y en la dirección vertical. El  
15 motor eléctrico 61, dispuesto en paralelo con el árbol giratorio 59a, da potencia de rotación al árbol giratorio 59a. El mecanismo de engranaje de reducción 62 conecta el árbol giratorio 59a y el motor eléctrico 61. En la figura 5, el número de referencia C8 denota un eje central de rotación que se extiende en una dirección en la que se extiende el árbol giratorio 59a y el número de referencia C9 denota un eje central accionador que se extiende en paralelo con el eje central C8 de rotación en el motor eléctrico 61.

El árbol giratorio 59a del mecanismo de presión 59 se soporta giratoriamente en un mecanismo cilíndrico que acomoda la porción 14d que se forma integralmente con una cubierta de embrague 14b. El árbol giratorio 59a incluye un árbol excéntrico 59b y un rodillo excéntrico 59c. Específicamente, el árbol excéntrico 59b está dispuesto en una porción en la que el árbol excéntrico 59b atraviesa el primer eje principal C3. El rodillo excéntrico 59c está  
25 soportado coaxialmente en el árbol excéntrico 59b. El rodillo excéntrico 59c tiene una superficie periférica exterior apoyada en la superficie de extremo derecho de la tapa de presión 44c del primer embrague 33. Cuando el árbol excéntrico 59b y el rodillo excéntrico 59c son desplazados a la derecha, las placas de embrague 41 no se pinzan para establecer por ello el estado de embrague desconectado. Cuando el árbol excéntrico 59b y el rodillo excéntrico 59c son desplazados a la izquierda, las placas de embrague 41 se pinzan para establecer por ello el estado de  
30 embrague conectado.

El motor eléctrico 61 incluye un una unidad principal motriz 61a y un árbol accionador 61b. El árbol accionador 61b tiene una porción de extremo delantero que sobresale hacia abajo desde la unidad principal motriz 61a. Un engranaje de piñón 61c está formado en la porción de extremo delantero del árbol accionador 61b. El engranaje de piñón 61c está dispuesto a una altura sustancialmente igual a una altura de un engranaje accionado 59d montado coaxialmente en una porción de extremo superior del árbol giratorio 59a.  
35

El mecanismo de engranaje de reducción 62 de conexión entre el engranaje de piñón 61c y el engranaje accionado 59d soporta de forma giratoria, en una carcasa 62d, tres árboles de engranaje de reducción 62a a 62c que forman integralmente ruedas dentadas grandes y pequeñas. El mecanismo de engranaje de reducción 62 y el motor eléctrico 61 están dispuestos como para abultar hacia arriba del cárter 14 en una posición hacia atrás del cilindro 15. En la figura 6, el número de referencia 63 denota un sensor de rotación (sensor de conexión / desconexión del embrague) dispuesto coaxialmente con, y hacia arriba de, el árbol excéntrico 59b, y el número de referencia CL denota una línea central lateral de la unidad 10 de potencia y la motocicleta 1.  
40

Como se ha descrito hasta ahora, la unidad 10 de potencia de vehículo según la realización de la presente invención incluye: el cigüeñal 21; los árboles principales primero y segundo 31 y 32 dispuestos en secuencia desde el lado del cigüeñal 21; el árbol intermedio único 35 aplicado en un mismo momento o bien al primer árbol principal 31 o bien al segundo árbol principal 32; el cárter 14 para soportar giratoriamente el cigüeñal 21, los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35 se extienden en paralelo entre sí; los embragues primero y segundo 33 y 34 dispuestos en una porción de extremo de uno correspondiente de los árboles principales primero y segundo 31 y 32, los embragues primero y segundo 33 y 34 para conectar o desconectar de forma individual la transmisión de potencia de rotación del cigüeñal 21 al correspondiente de los árboles principales primero y segundo 31 y 32; y los trenes de engranajes de una pluralidad de velocidades de cambio de marcha 36a, 36c, 36e, 37b, 37d y 37f, estableciéndose cada uno selectivamente a través de la rotación del tambor 52 de cambio de marcha dispuesto entre cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35 y que se extiende en paralelo con cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35, cambiando la unidad 10 de potencia las velocidades de cambio de marcha a través del intercambio de los embragues primero y segundo 33 y 34.  
50

En la unidad 10 de potencia de vehículo, los centros axiales (eje C6 de tambor, contra-eje C5) del tambor 52 de cambio de marcha y el árbol intermedio 35 se disponen a través de la línea (línea inclinada SL) que conecta los centros axiales (ejes principales primero y segundo C3 y C4) de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 en una vista lateral como se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35.  
60

65

Las disposiciones anteriores permiten que el árbol intermedio 35 y el tambor 52 de cambio de marcha estén dispuestos en respectivos espacios rebajados formados en pareja a través de la línea entre los árboles principales primero y segundo 31 y 32. La transmisión 23, por tanto, puede ser formada de manera compacta.

5 En la vista lateral según se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35, la línea (línea inclinada SL) está inclinada hacia arribay hacia la parte trasera, el eje C6 de tambor del tambor 52 de cambio de marcha está dispuesto oblicuamente hacia arriba y hacia la parte delantera de la línea, y el contra-eje C5 del árbol intermedio 35 está dispuesto oblicuamente hacia abajo y hacia la parte trasera de la línea. El árbol intermedio 35 y los trenes de engranajes que son relativamente pesados están  
10 dispuestos en posiciones bajas para lograr un bajo centro de gravedad de toda la unidad 10 de potencia. Por tanto, un mecanismo accionador para el tambor 52 de cambio de marcha se puede disponer fácilmente en un espacio vacío disponible por encima del cárter 14.

15 En la vista lateral según se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo 31 y 32 y el árbol intermedio 35, el centro axial (contra-eje C5) del árbol intermedio 35 se dispone para estar más cerca la línea (línea inclinada SL) que el centro axial (eje C6 de tambor) del tambor 52 de cambio de marcha en la unidad 10 de potencia. El abultamiento descendente del cárter 14 está de este modo restringido para potenciar mediante ello el grado de libertad para disponer las partes componentes del vehículo.

20 La presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente. Por ejemplo, el motor de la unidad de potencia incluye motores de vaivén de varios tipos, tales como no sólo el motor refrigerado por aire, de un solo cilindro, sino también un motor refrigerado por agua, un motor de varios cilindros del tipo en V o en paralelo, y un motor longitudinal que tiene un cigüeñal que se extiende en una dirección longitudinal del vehículo.

25 El vehículo del tipo de montura de sillín incluye tipos generales de vehículos en los que el piloto está a horcajadas en la carrocería del vehículo, incluyendo no sólo la motocicleta (incluyendo un vehículo de tipo escúter), sino también un vehículo de tres ruedas (incluyendo un vehículo que tiene dos ruedas delanteras y una rueda trasera así como un vehículo que tiene una rueda delantera y dos ruedas traseras) o de cuatro ruedas.

30 **Descripción de símbolos de referencia**

- 1: Motocicleta (vehículo de tipo de montura de sillín)
- 9: Brazo basculante
- 35 10: Unidad de potencia (unidad de potencia de vehículo)
- 11: Rueda trasera (rueda accionadora)
- 40 14: Cárter
- 21: Cigüeñal
- 45 27: Árbol de pivote
- C7: Eje de pivote (centro axial)
- 29: Motor de arranque
- 50 31: Primer árbol principal
- C3: Primer eje principal (centro axial)
- 32: Segundo árbol principal
- 55 C4: Segundo eje principal (centro axial)
- SL: Línea inclinada (línea)
- 60 VSL: Línea ortogonal inclinada (mediatriz)
- 33: Primer embrague
- 34: Segundo embrague
- 65 35: Árbol intermedio

- C5: Contra-eje (centro axial)
- 5 36a: Tren de engranajes de primera velocidad (tren de engranajes)
- 36c: Tren de engranajes de tercera velocidad (tren de engranajes)
- 36e: Tren de engranajes de quinta velocidad (tren de engranajes)
- 10 37b: Tren de engranajes de segunda velocidad (tren de engranajes)
- 37d: Tren de engranajes de cuarta velocidad (tren de engranajes)
- 15 37f: Tren de engranajes de sexta velocidad (tren de engranajes)
- 52: Tambor de cambio de marcha
- C6: Eje de tambor (centro axial)

**REIVINDICACIONES**

1. Un vehículo (1) que comprende una unidad (10) de potencia de vehículo, comprendiendo la unidad (10) de potencia de vehículo:
- 5 - un cigüeñal (21),
- unos árboles principales primero y segundo (31, 32) dispuestos en secuencia desde un lado del cigüeñal (21),
- 10 - un árbol intermedio (35) para estar aplicado en un mismo momento o bien al primer árbol principal (31) o bien al segundo árbol principal (32),
- un cárter (14) para soportar giratoriamente el cigüeñal (21), los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35) de tal manera que el cigüeñal (21), los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35) se extienden en paralelo entre sí,
- 15 - unos embragues primero y segundo (33, 34) dispuestos en una porción de extremo de un correspondiente árbol de los árboles principales primero y segundo (31, 32), los embragues primero y segundo (33, 34) para conectar o desconectar individualmente la transmisión de potencia de rotación desde el cigüeñal (21) al correspondiente de los árboles principales primero y segundo (31, 32), y
- 20 - unos trenes de engranajes de una pluralidad de velocidades (36a, 36c, 36e, 37b, 37d, 37f) de cambio de marcha, estando cada uno establecido selectivamente a través de la rotación de un tambor (52) de cambio de marcha y extendiéndose en paralelo con cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35), cambiando la unidad (10) de potencia las velocidades de cambio de marcha a través del intercambio de los embragues primero y segundo (33, 34) y transmitiendo potencia a una rueda accionadora (11) desde una porción de extremo del árbol intermedio (35) que sobresale del cárter (14);
- 25 en el que unos centros axiales (C5, C6) del tambor (52) de cambio de marcha y el árbol intermedio (35) están dispuestos a diferentes lados de una línea (SL) que conecta centros axiales (C3, C4) de los árboles principales primero y segundo (31, 32) en una vista lateral como se ve desde una dirección de un eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35);
- 30 caracterizado porque, en la vista lateral como se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35), la línea (SL) está inclinada hacia arriba hacia una parte trasera, el centro axial (C6) del tambor (52) de cambio de marcha está dispuesto oblicuamente hacia arriba hacia una parte delantera de la línea (SL), y el centro axial (C5) del árbol intermedio (35) está dispuesto oblicuamente hacia abajo hacia la parte trasera de la línea (SL), refiriéndose las direcciones hacia arriba, hacia delante y hacia atrás a la parte superior, la parte delantera y la parte trasera del vehículo.
- 35 2. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en la vista lateral como se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35), el centro axial (C5) del árbol intermedio (35) está dispuesto para estar más cerca de la línea (SL) que el centro axial (C6) del tambor (52) de cambio de marcha.
- 40 3. El vehículo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que, en la vista lateral como se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35), los centros axiales (C3, C4, C5) de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35) son equidistantes del centro axial (C6) del tambor (52) de cambio de marcha.
- 45 4. El vehículo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, en la vista lateral como se ve desde la dirección del eje de cada uno de los árboles principales primero y segundo (31, 32) y el árbol intermedio (35), los centros axiales (C5, C6) del árbol intermedio (35) y el tambor (52) de cambio de marcha están dispuestos en una mediatriz (VSL) de la línea (SL).
- 50 5. El vehículo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la unidad (10) de potencia de vehículo comprende además un motor de arranque (29) para arrancar, en el que el motor de arranque (29) está dispuesto hacia delante del cigüeñal (21).
- 55 6. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el motor de arranque (29) está dispuesto hacia abajo del cigüeñal (21).
- 60

FIG. 1

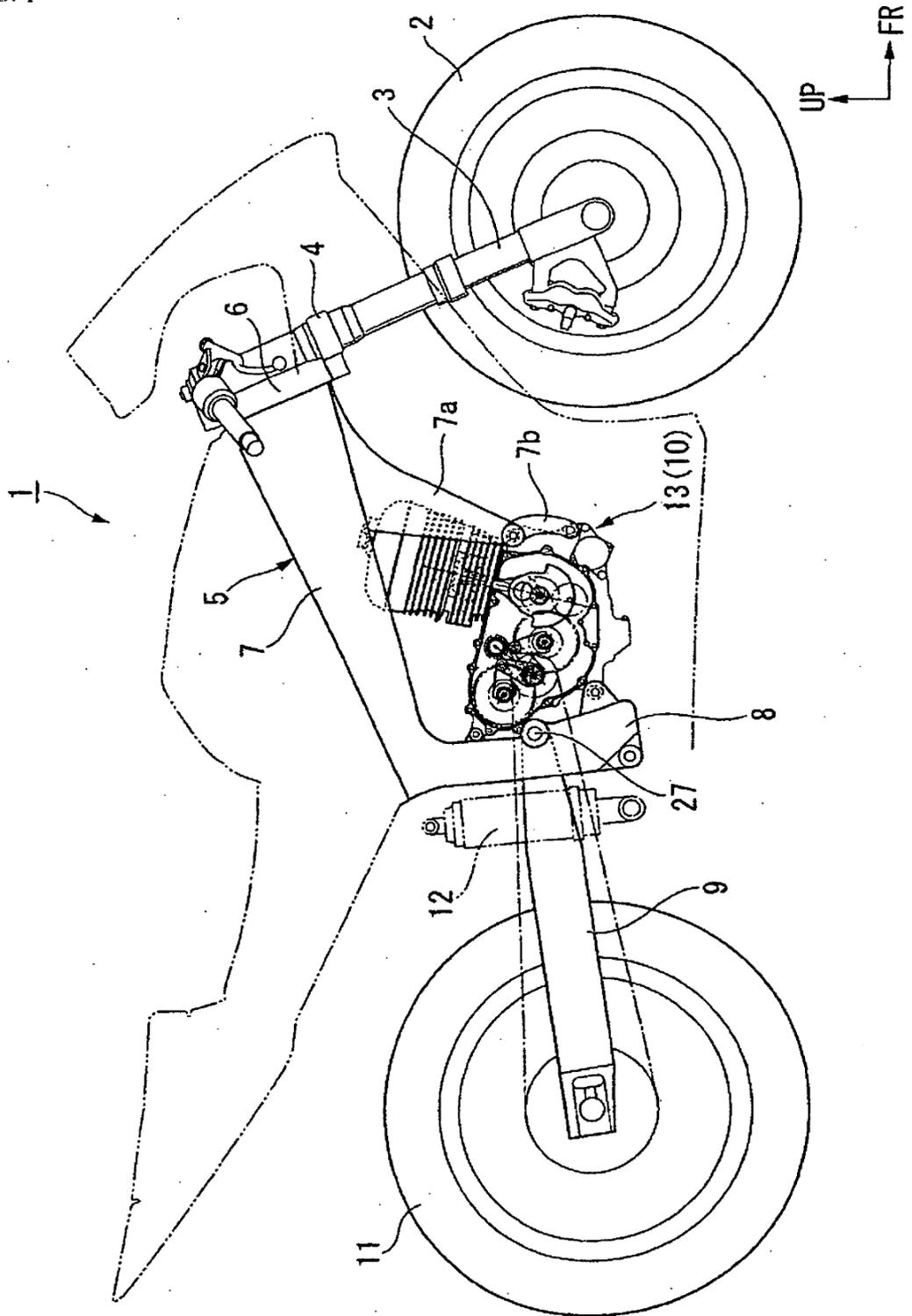


FIG. 2

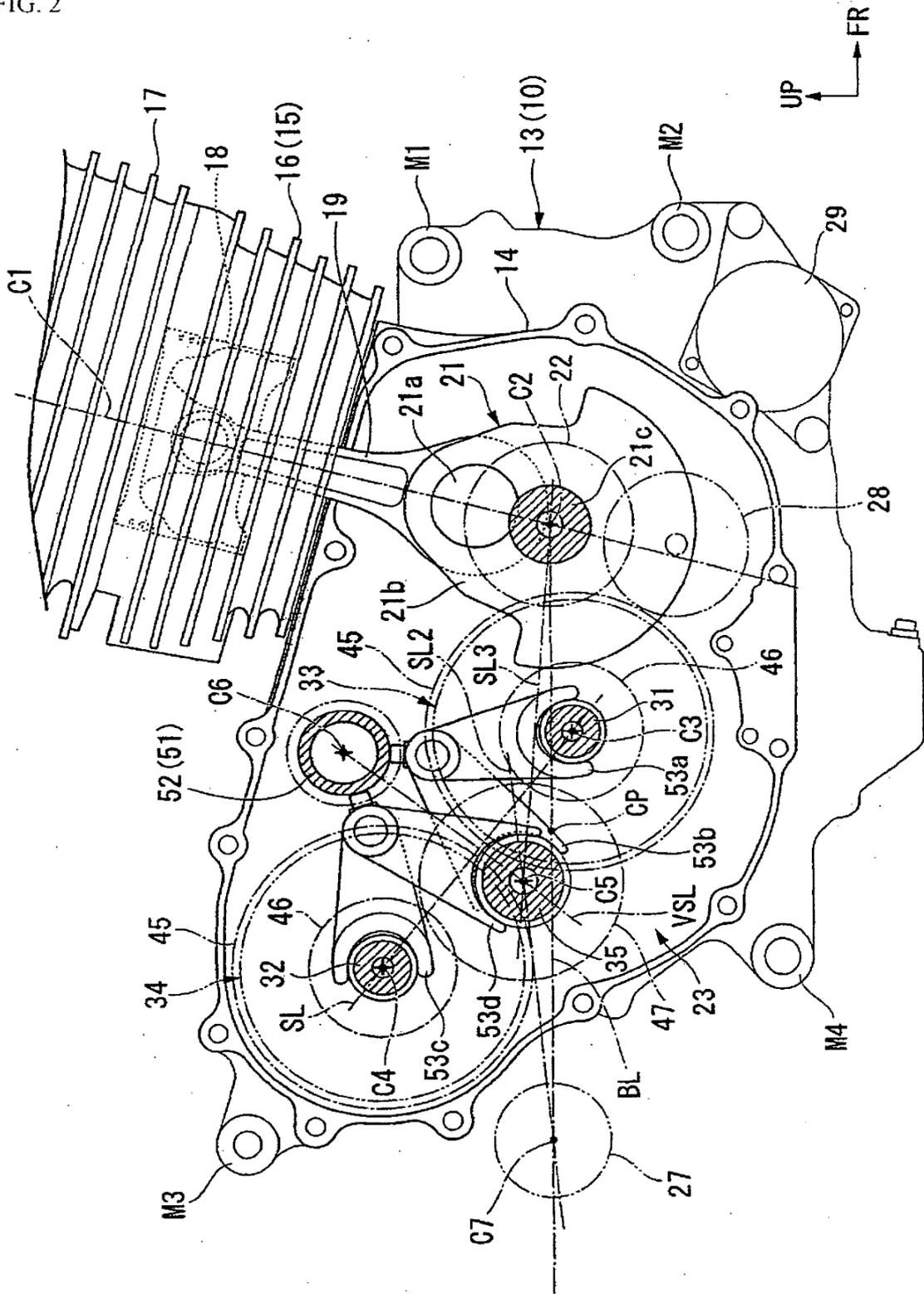


FIG. 3

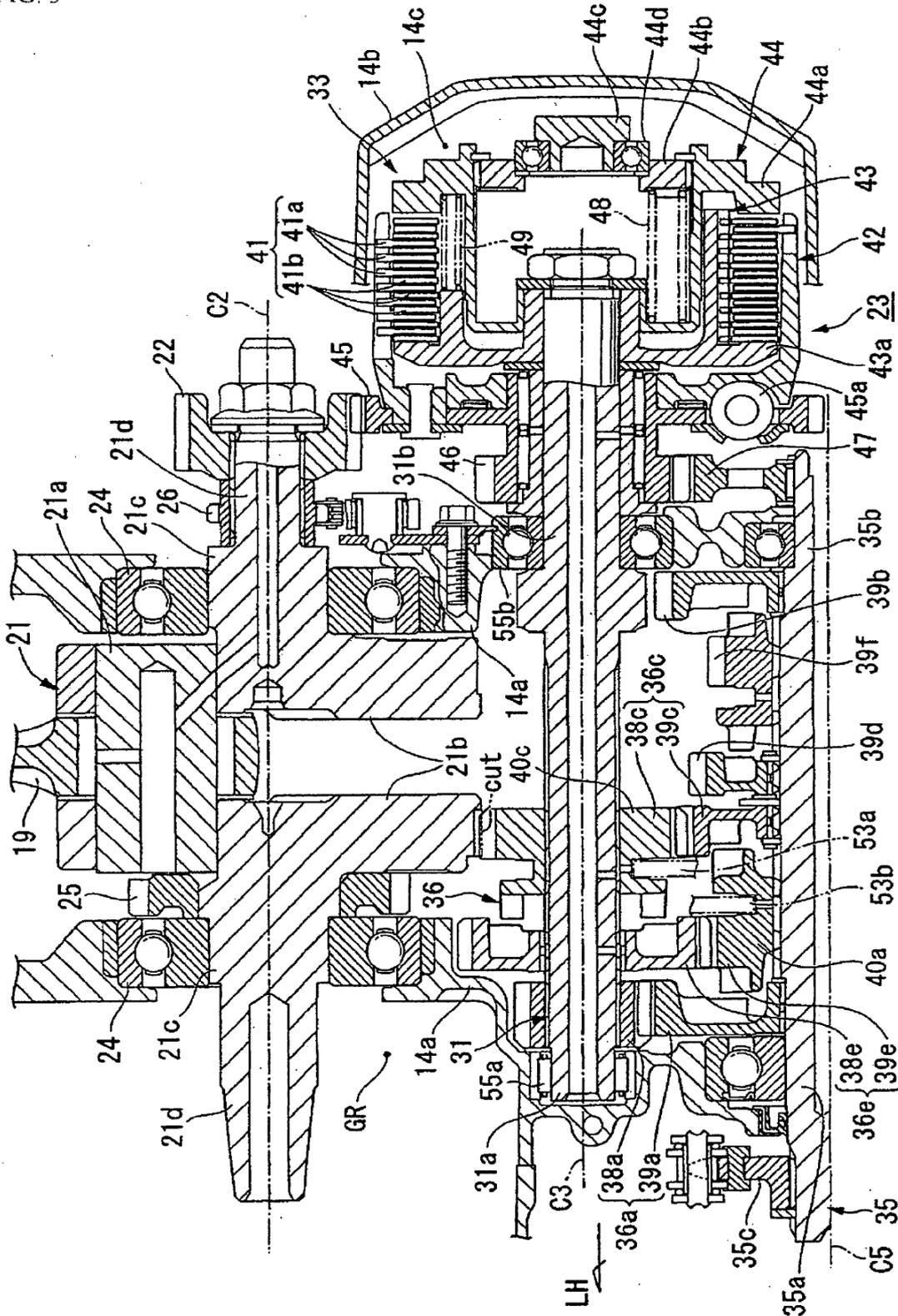


FIG. 4

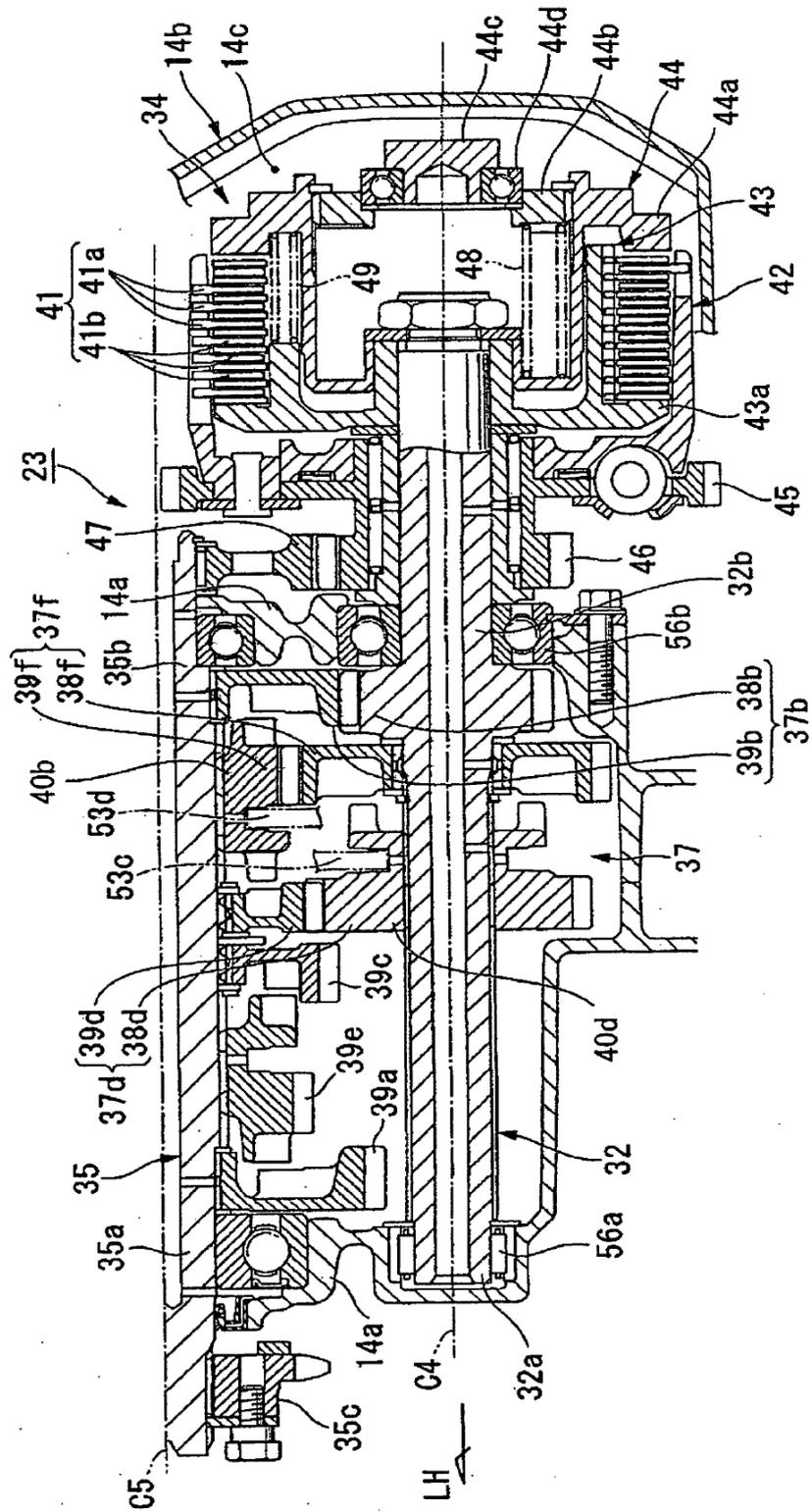




FIG. 6

