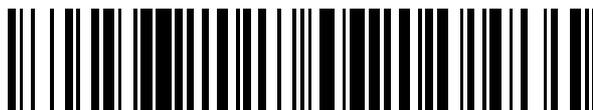


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 802**

51 Int. Cl.:

**F16H 61/688** (2006.01)

*F16H 3/00* (2006.01)

*F16D 48/02* (2006.01)

*F16D 48/06* (2006.01)

*F16H 57/00* (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2008 E 08160531 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2042780**

54 Título: **Método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague**

30 Prioridad:

**25.09.2007 JP 2007247299**

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

**24.07.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NEDACHI, YOSHIKI;  
OZEKI, TAKASHI;  
TSUKADA, YOSHIKI;  
KOJIMA, HIROYUKI y  
FUKAYA, KAZUYUKI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 541 802 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague

5 La presente invención se refiere a un método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague para una motocicleta.

10 Existe convencionalmente un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague incluyendo un mecanismo de transmisión que tiene una pluralidad de trenes de engranajes para posiciones de marcha ordinales impares y posiciones de marcha ordinales pares, y un par de embragues enlazados respectivamente a ambos de los trenes de engranajes de posiciones de marcha ordinales impares y ordinales pares, donde dicho mecanismo de transmisión es capaz de transmisión de potencia usando selectivamente uno de los trenes de engranajes, uno de los embragues se engancha y el otro de los embragues se desengancha durante una operación normal con una posición de marcha fija con el fin de transmitir potencia por el uso de uno de los trenes de engranajes enlazados al embrague enganchado y para desarrollar un estado donde la transmisión de potencia puede ser realizada por el uso de un tren preliminarmente seleccionado de los trenes de engranajes enlazados al embrague desenganchado, y, comenzando a partir de este estado, el embrague enganchado se desengancha y el embrague desenganchado se engancha, por lo que se realiza el cambio entre la posición de marcha ordinal impar y la posición de marcha ordinal par (consúltese, por ejemplo, la Publicación de Patente japonesa número 2007-177904; [Documento de Patente 1]).

20 El mecanismo de transmisión puede realizar transmisión de potencia usando selectivamente uno de los trenes de engranajes a través de un proceso en el que un elemento de deslizamiento que gira como un cuerpo con un eje de soporte en cada uno de los trenes de engranajes se engancha mutuamente de forma no rotativa con un engranaje libre mutuamente rotativo en relación al eje de soporte.

25 EP 1 770 315 A1 expone un método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Mientras tanto, durante dicha operación normal de la Publicación de Patente japonesa número 2007-177904, en el embrague desenganchado, una parte componente en el lado de fuente de accionamiento gira loca con relación a una parte componente en el lado de tren de engranajes. En este ejemplo, se puede generar un ruido en base a una holgura mecánica entre la parte componente en el lado de fuente de accionamiento y la parte componente en el lado de tren de engranajes, y se demanda una mejora de este punto.

35 Consiguientemente, un objeto de la presente invención es reducir el ruido generado en el embrague que está en un estado desenganchado durante una operación normal con una posición de marcha fija, en un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague en el que el cambio de posición de marcha se lleva a cabo por conmutación entre un par de embragues.

40 Como medio de resolver el problema anterior, la invención expuesta en la reivindicación 1 consiste en un método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague para una motocicleta (por ejemplo, una motocicleta 1 en la realización) incluyendo una unidad electrónica de control (por ejemplo, una unidad electrónica de control 42 en la realización), un mecanismo de transmisión (por ejemplo, una transmisión 47 en la realización) que tiene una pluralidad de trenes de engranajes (por ejemplo, pares de engranajes de cambio de marcha 45a a 45f en la realización) para posiciones de marcha ordinales impares y posiciones de marcha ordinales pares, y un par de embragues (por ejemplo, embragues de disco primero y segundo 51a, 51b en la realización) enlazados respectivamente a ambos dichos trenes de engranajes de posiciones de marcha ordinales impares y ordinales pares, y donde cada uno de dichos embragues es un embrague hidráulico de aceite que exhibe una fuerza de enganche en base a aceite a presión suministrado externamente, siendo capaz dicho mecanismo de transmisión de transmitir potencia usando selectivamente uno de dichos trenes de engranajes; y enganchándose uno de dichos embragues y desenganchándose el otro de dichos embragues durante una operación normal con una posición de marcha fija con el fin de transmitir potencia por el uso de uno de dichos trenes de engranajes enlazados a dicho embrague enganchado y para desarrollar un estado donde se puede realizar transmisión de potencia mediante la utilización de un tren preliminarmente seleccionado de dichos trenes de engranajes enlazados a dicho embrague desenganchado, y, a partir de este estado, desenganchándose dicho embrague enganchado y enganchándose dicho embrague desenganchado con el fin de realizar cambio entre dicha posición de marcha ordinal impar y dicha posición de marcha ordinal par.

60 Durante la marcha de la motocicleta uno de dichos embragues se engancha y el otro de dichos embragues se desengancha en base a una decisión realizada por la unidad electrónica de control que determina que se ha llegado al tiempo de cambio de marcha. Cuando la unidad electrónica de control determina que se ha llegado al tiempo de cambio de marcha, uno de dichos embragues se desengancha y el otro de dichos embragues se engancha, por lo que la transmisión de potencia se conmuta a una para transmitir potencia por el uso de los trenes de engranajes correspondientes a la posición de cambio siguiente que se ha seleccionado preliminarmente. Durante dicha operación normal, dicho embrague desenganchado es movido una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague suministrándole aceite a presión muy pequeña (por ejemplo, aceite a presión muy pequeña

P1 en la realización) no inferior a la presión de aceite mínima necesaria para reducir la holgura mecánica en el embrague desenganchado.

5 La invención expuesta en la reivindicación 2 se caracteriza porque cada uno de los embragues es un embrague de discos múltiples que tiene una pluralidad de discos de embrague (por ejemplo, discos de embrague 61a, 61b y chapas de embrague 66a, 66b en la realización).

10 Según la presente invención, durante la operación normal con una posición de marcha fija, el embrague que está en el estado desenganchado se mueve una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague, por lo que se puede reducir la holgura en la dirección de giro entre una parte componente en el lado de fuente de accionamiento del embrague y una parte componente en el lado de tren de engranajes del embrague, de modo que el ruido generado en base a la holgura durante la operación normal se puede reducir. Este efecto se incrementa especialmente donde cada uno de los embragues es un embrague de discos múltiples que tiene una pluralidad de discos de embrague.

15 [Figura 1]

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

20 [Figura 2]

La figura 2 es una vista lateral derecha de un motor de la motocicleta.

25 [Figura 3]

La figura 3 es un diagrama de bloques de un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague de la motocicleta.

30 [Figura 4]

La figura 4 es una vista en sección de una transmisión del tipo de doble embrague de la motocicleta.

[Figura 5]

35 La figura 5 es una vista en sección de un mecanismo de cambio para operar la transmisión del tipo de doble embrague.

[Figura 6]

40 La figura 6 es un gráfico que representa el estado en el que se suministran las presiones de aceite de control de embrague en el sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague.

45 Ahora, se describirá a continuación una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. A propósito, los lados (direcciones) delantero, trasero, izquierdo, derecho y análogos en la descripción siguiente son los mismos que los lados (direcciones) con respecto a un vehículo a no ser que se especifique lo contrario. Además, la flecha FR en los dibujos indica el lado delantero del vehículo, la flecha LH indica el lado izquierdo del vehículo, y la flecha UP indica el lado superior del vehículo.

50 Como se representa en la figura 1, una parte superior de una horquilla delantera 3 que soporta rotativamente una rueda delantera 2 en una motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas) 1 se soporta de forma dirigible por un tubo delantero 6 dispuesto en una parte de extremo delantero de un bastidor de carrocería 5, a través de un vástago de dirección 4. Un manillar de dirección 4a está montado en una parte superior del vástago de dirección 4 (o la horquilla delantera 3). Desde el tubo delantero 6 se extiende hacia atrás un bastidor principal 7, a conectar a chapas de pivote 8. Las partes de extremo delantero de brazos basculantes 9 se soportan de forma verticalmente basculante en las chapas de pivote 8, y una rueda trasera 11 se soporta rotativamente en partes de extremo trasero de los brazos basculantes 9. Una unidad de amortiguamiento 12 está interpuesta entre el brazo basculante 9 y el bastidor de carrocería 5. En el lado interior del bastidor de carrocería 5 va suspendido un motor (motor de combustión interna) 13 como un primer motor de la motocicleta 1.

60 Con referencia a la figura 2, el motor 13 es un motor de cuatro cilindros en paralelo con un eje rotacional central C1 de un cigüeñal 21 puesto en la dirección a lo ancho del vehículo (dirección izquierda-derecha), donde unos cilindros 15 se alzan en un cárter 14, un pistón correspondiente 18 va montado de forma alternante en cada uno de los cilindros 15, y el movimiento alternativo de cada pistón 18 es convertido a rotación del cigüeñal 21 mediante bielas 19. Un cuerpo estrangulador 16 está conectado a una parte trasera del cilindro 15, y un tubo de escape 17 está conectado a una parte delantera del cilindro 15.

65

Una caja de transmisión 22 está dispuesta en el lado trasero del cárter 14 e integralmente con él, y la caja de transmisión 22 aloja una transmisión del tipo de doble embrague 23 y un mecanismo de cambio 24. Se hace que una parte derecha de la caja de transmisión 22 sea una caja de embrague 25, y la caja de embrague 25 aloja embragues dobles 26 de la transmisión del tipo de doble embrague 23. La potencia rotacional del cigüeñal 21 que sirve como una fuente de potencia motriz del motor 13 es enviada al lado izquierdo de la caja de transmisión 22 a través de la transmisión del tipo de doble embrague 23, y es transmitida a la rueda trasera 11 a través de un mecanismo de transmisión de potencia del tipo de cadena, por ejemplo. A propósito, los símbolos C2 y C3 en la figura indican respectivamente los ejes rotacionales centrales de un eje principal 28 y un contraeje 29 de la transmisión del tipo de doble embrague 23.

Como se representa en la figura 3, la motocicleta 1 está provista de un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague que incluye principalmente la transmisión del tipo de doble embrague 23 dispuesta en conexión con el motor 13, un dispositivo de cambio de marcha 41 configurado dotando al mecanismo de cambio 24 de un mecanismo de movimiento 39, y una unidad electrónica de control (UEC) 42 para controlar las operaciones de la transmisión del tipo de doble embrague 23 y el dispositivo de cambio de marcha 41

Con referencia también a la figura 4, la transmisión del tipo de doble embrague 23 incluye: el eje principal 28 que tiene una estructura doble compuesta de ejes interior y exterior 43, 44; el contraeje 29 dispuesto en paralelo al eje principal 28; un grupo de engranajes de cambio de marcha 45 dispuestos a modo de puente entre el eje principal 28 y el contraeje 29; los embragues dobles 26 dispuestos coaxialmente en una parte de extremo derecho del eje principal 28; y un sistema de suministro de aceite a presión 46 para suministrar un aceite a presión de trabajo a los embragues dobles 26. A continuación, el conjunto compuesto por el eje principal 28, el contraeje 29 y el grupo de engranajes de cambio de marcha 45 se denomina transmisión 47.

El eje principal 28 tiene una estructura en la que una parte de extremo derecho del eje interior 43 que se extiende a modo de puente entre las partes izquierda y derecha de la caja de transmisión 22 se inserta de forma mutuamente rotativa en el eje exterior 44. En las periferias exteriores de los ejes interior y exterior 43, 44 están distribuidos engranajes de accionamiento 48a a 48f para seis marchas del grupo de engranajes de cambio de marcha 45. Por otra parte, engranajes movidos 49a a 49f para seis marchas en el grupo de engranajes de cambio de marcha 45 están dispuestos en la periferia exterior del contraeje 29. Los engranajes de accionamiento 48a a 48f y los engranajes movidos 49a a 49f engranan uno con otro en base a cada posición de marcha, constituyendo pares de engranajes de cambio de marcha 45a a 45f correspondientes a las posiciones de marcha, respectivamente. A propósito, los pares de engranajes de cambio de marcha 45a a 45f tienen una relación de reducción disminuida (son engranajes de velocidad más alta) en el orden de la primera marcha a la sexta marcha.

Una parte de extremo izquierdo del eje interior 43 llega a una pared lateral izquierda 22a de la caja de transmisión 22, y se soporta rotativamente en la pared lateral izquierda 22a a través de un cojinete de bolas 73.

Por otra parte, una parte derecha del eje interior 43 penetra en una pared lateral derecha 22b de la caja de transmisión 22 de manera que esté expuesta dentro de la caja de embrague 25, y una parte intermedia en la dirección izquierda-derecha del eje interior 43 se soporta rotativamente en la pared lateral derecha 22b de la caja de transmisión 22 a través de una parte intermedia en la dirección izquierda-derecha del eje exterior 44 que penetra en la pared lateral derecha 22b y a través de un cojinete de bolas 77.

El eje exterior 44 es más corto que el eje interior 43, y su parte de extremo izquierdo termina en una parte intermedia en la dirección izquierda-derecha de la caja de transmisión 22. En la porción del eje exterior 44 que está situada en el lado izquierdo con relación a la pared lateral derecha 22b, los engranajes movidos 48b, 48d y 48f correspondientes a las posiciones de marcha ordinales pares (marchas segunda, cuarta y sexta) en el grupo de engranajes de cambio de marcha 45 son soportados en el orden de la cuarta marcha, la sexta marcha y la segunda marcha desde el lado izquierdo. Por otra parte, en la porción del eje interior 43 que está situada en el lado izquierdo de una parte de extremo izquierdo del eje exterior 44, los engranajes de accionamiento 48a, 48c y 48e correspondientes a las posiciones de marcha ordinales impares (marchas primera, tercera y quinta) en el grupo de engranajes de cambio de marcha 45 se soportan en el orden de la primera marcha, quinta marcha y tercera marcha desde el lado izquierdo.

Las partes de extremo izquierdo y extremo del contraeje 29 se soportan rotativamente en las paredes laterales izquierda y derecha 22a, 22b de la caja de transmisión 22 a través de cojinetes de bolas 82, 86, respectivamente. La parte de extremo izquierdo del contraeje 29 sobresale al lado izquierdo de la pared lateral izquierda 22a, y un piñón de accionamiento 83 del mecanismo de transmisión de potencia para transmisión de potencia a la rueda trasera 11 está montado en la parte de extremo izquierdo.

Los engranajes movidos 49a a 49f en el grupo de engranajes de cambio de marcha 45 correspondientes respectivamente a las posiciones de marcha se soportan en la porción del contraeje 29 que está situada en el lado interior de la caja de transmisión 22, en el mismo orden que los engranajes de accionamiento 48a a 48f.

Pasos principales de alimentación de aceite 71, 72 capaces de suministrar aceite a presión desde una bomba

principal de aceite (no representada) para alimentar aceite a presión a partes del motor 13, están formados respectivamente en el eje principal 28 (eje interior 43) y el contraeje 29, y se suministra apropiadamente aceite de motor al grupo de engranajes de cambio de marcha 45 a través de los pasos principales de aceite 71, 72.

5 Los embragues dobles 26 tienen embragues de disco primero y segundo del tipo de aceite hidráulico (a continuación se hará referencia a ellos en algunos casos simplemente como embragues) 51a, 51b dispuestos coaxialmente y de forma adyacente uno a otro, y los ejes interior y exterior 43, 44 están conectados coaxialmente respectivamente a los embragues 51a, 51b. Un engranaje movido primario 58 engranado con un engranaje de accionamiento primario 58a en el cigüeñal 21 está dispuesto coaxialmente en un exterior de embrague 56 que tiene en común con los  
10 embragues 51a, 51b, y la fuerza de accionamiento rotacional procedente del cigüeñal 21 se introduce al exterior de embrague 56 a través de los engranajes 58, 58a. La fuerza de accionamiento rotacional introducida al exterior de embrague 56 es transmitida individualmente a los ejes interior y exterior 43, 44 según los estados enganchado/desenganchado de los embragues 51a, 51b. Los estados enganchado/desenganchado de los embragues 51a, 51b son controlados individualmente por la presencia/ausencia de aceite a presión suministrado  
15 desde dicho sistema de suministro de aceite a presión 46.

Uno de los embragues 51a, 51b está enganchado mientras que el otro está desenganchado, y la transmisión de potencia en la transmisión 47 se realiza utilizando uno del par de engranajes de cambio de marcha enlazados a uno de los ejes interior y exterior 43, 44. Además, el par de engranajes de cambio de marcha a usar a continuación se selecciona preliminarmente de entre los pares de engranajes de cambio de marcha enlazados al otro de los ejes interior y exterior 43, 44, y, comenzando a partir de este estado, uno de los embragues 51a, 51b se desengancha mientras que el otro se engancha, por lo que la transmisión de potencia en la transmisión 47 se conmuta a la realizada utilizando el par preliminarmente seleccionado de engranajes de cambio de marcha, dando lugar a cambio ascendente o cambio descendente en la transmisión 47.  
20

Como se representa en la figura 3, el sistema de suministro de aceite a presión 46 incluye: una bomba de aceite de embrague 32 como fuente de generación de presión de aceite para los embragues dobles 26; un paso de alimentación de aceite 35 que se extiende desde un orificio de descarga de la bomba de aceite de embrague 32; accionadores de embrague primero y segundo 91a, 91b conectados al lado situado hacia abajo del paso de alimentación de aceite 35; y pasos de suministro de aceite primero y segundo 92a, 92b que se extienden desde los accionadores de embrague 91a, 91b a cámaras de aceite a presión de lado de enganche 54a, 54b (véase la figura 4) de los embragues 51a, 51b.  
25

La bomba de aceite de embrague 32 se facilita por separado de la bomba principal de aceite, y sirve para aspirar el aceite de motor contenido en una bandeja colectora de aceite 36 en el lado inferior del cárter 14 y para descargar el aceite al paso de alimentación de aceite 35. Un filtro de aceite 89 para uso exclusivo en el paso de aceite está dispuesto en el paso de alimentación de aceite 35.  
30

A propósito, los símbolos S6 y S7 en la figura denotan un sensor de aceite de presión y un sensor de temperatura del aceite para detectar la presión de aceite y la temperatura del aceite en el paso de alimentación de aceite 35; el símbolo R indica una válvula de alivio para controlar el aumento de la presión de aceite dentro del paso de alimentación de aceite 35; y los símbolos S8, S9 indican sensores de presión de aceite para detectar las presiones de aceite en los pasos de suministro de aceite 92a, 92b, es decir, las presiones de los aceites alimentados a los embragues 51a, 51b.  
35

La comunicación del paso de alimentación de aceite 35 y los pasos de suministro de aceite primero y segundo 92a, 92b se puede efectuar individualmente mediante las operaciones de los accionadores de embrague 91a, 91b. Cuando el paso de alimentación de aceite 35 y el primer paso de suministro de aceite 92a se hacen comunicar uno con otro a través del primer accionador de embrague 91a, se suministra aceite a presión comparativamente alta desde la bomba de aceite de embrague 32 a través del primer paso de suministro de aceite 92a a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a del primer embrague 51a, por lo que el primer embrague 51a se engancha. Por otra parte, cuando el paso de alimentación de aceite 35 y el segundo paso de suministro de aceite 92b se hacen comunicar uno con otro a través del segundo accionador de embrague 91b, el aceite a presión procedente de la bomba de aceite de embrague 32 es suministrado a través del segundo paso de suministro de  
40 aceite 92b a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54b del segundo embrague 51b, por lo que el segundo embrague 51b se engancha.  
45

Un paso de alivio de presión de aceite 96a provisto de una válvula de alivio de presión de aceite 95 se bifurca del paso de alimentación de aceite 35. La válvula de alivio de presión de aceite 95 es operada por un accionador de válvula 95a para conmutar entre abertura y cierre del paso de alivio de presión de aceite 96a. El accionador de válvula 95a es controlado por la unidad electrónica de control 42 de manera que opere de la siguiente manera. Por ejemplo, al tiempo de arrancar el motor, el accionador de válvula 95a abre el paso de alivio de presión de aceite 96a, por lo que el aceite de alimentación a presión procedente de la bomba de aceite de embrague 32 es devuelto a la bandeja colectora de aceite 36, y, después del arranque del motor, el accionador de válvula 95a cierra el paso de alivio de presión de aceite 96a de modo que el aceite de alimentación a presión pueda ser suministrado a los embragues dobles 26.  
50  
55  
60  
65

A propósito, los accionadores de embrague 91a, 91b están provistos respectivamente de pasos de retorno de aceite 93a, 93b para volver el aceite a presión desde la bomba de aceite de embrague 32 a la bandeja colectora de aceite cuando se interrumpe la comunicación entre el paso de alimentación de aceite 35 y los pasos de suministro de aceite primero y segundo 92a, 92b.

Como se representa en las figuras 3 y 5, el mecanismo de cambio 24 mueve en la dirección axial una pluralidad de horquillas de cambio 24b (cuatro en esta realización) por la rotación de un tambor de cambio 24a dispuesto en paralelo a los ejes 28, 29, por lo que se conmuta el par de engranajes de cambio de marcha (posición de marcha) usados para transmisión de potencia entre el eje principal 28 y el contraeje 29.

De las horquillas de cambio 24b, la que se extiende al lado del eje principal 28 y la que se extiende al lado del contraeje 29 constituyen un par, y los lados de extremo de base de estas horquillas de cambio 24b se soportan de forma axialmente móvil por un par de vástagos de horquilla de cambio 24c, respectivamente. Cada una de las horquillas de cambio 24b está provista en su lado de extremo base de un saliente de deslizamiento 24e para engancharse con una de una pluralidad de ranuras excéntricas 24d dispuestas en la periferia exterior del tambor de cambio 24a. Cada una de las horquillas de cambio 24b tiene sus partes de punta enganchadas con un engranaje de deslizamiento (descrito más tarde) en el grupo de engranajes de cambio de marcha 45, en el lado del eje principal 28 y en el lado del contraeje 29. Al tiempo de la rotación del tambor de cambio 24a, cada horquilla de cambio 24b se mueve en la dirección axial según la configuración de cada ranura excéntrica 24d, y el engranaje de deslizamiento se mueve en la dirección axial, por lo que se cambia la posición de marcha en la transmisión 47.

Dicho mecanismo de accionamiento 39 está dispuesto en un lado de extremo del tambor de cambio 24a. El mecanismo de accionamiento 39 incluye: un engranaje de pasador 39a coaxialmente fijado al tambor de cambio 24a en el mecanismo de cambio 24; una leva de tambor en forma de tornillo sinfín 39b enganchada con el engranaje de pasador 39a; y un motor eléctrico 39c para suministrar fuerza de accionamiento rotacional a la leva de tambor 39b. Moviendo el motor eléctrico 39c, el tambor de cambio 24a se hace girar apropiadamente, por lo que se cambia la posición de marcha en la transmisión 47.

A propósito, el símbolo S1 en la figura denota un sensor para detectar la cantidad de operación (movimiento) del mecanismo de accionamiento 39 para detectar la posición de marcha en la transmisión 47; el símbolo DS denota un sensor de ángulo rotacional para detectar el ángulo de giro real del tambor de cambio 24a; y el símbolo DT denota un retén para restringir el ángulo de giro en base a la posición de marcha del tambor de cambio 24a.

Como se representa en la figura 4, la transmisión 47 es del tipo normalmente engranado en la que cada uno de los engranajes de accionamiento 48a a 48f y cada uno de los engranajes movidos 49a a 49f correspondientes a cada una de las posiciones de marcha engranan normalmente uno con otro. Los engranajes se clasifican en sentido amplio en engranajes fijos que son integralmente rotativos con el eje de soporte relevante (cada uno de los ejes 28, 29), engranajes libres que son mutuamente rotativos en relación al eje de soporte, y engranajes de deslizamiento que son integralmente rotativos y axialmente móviles en relación al eje.

Específicamente, los engranajes de accionamiento 48a, 48b son engranajes fijos; los engranajes de accionamiento 48c, 48d son engranajes de deslizamiento; y los engranajes de accionamiento 48e, 48f son engranajes libres. Además, los engranajes movidos 49a a 49d son engranajes libres, y los engranajes movidos 49e, 49f son engranajes de deslizamiento. A continuación, los engranajes 48c, 48d, 49e, 49f se denominarán en algunos casos los engranajes de deslizamiento, y los engranajes 48e, 48f, 49a a 49d se denominarán en algunos casos los engranajes libres.

Entonces, con engranajes arbitrarios de los engranajes de deslizamiento apropiadamente deslizados (movidos en la dirección axial) por el mecanismo de cambio 24, se habilita la transmisión de potencia por el uso del par de engranajes de cambio de marcha correspondiente a una de las posiciones de marcha.

En un lado de los engranajes de deslizamiento 48c, 48d, unos aros de deslizamiento Sc, Sd integralmente rotativos y axialmente móviles en relación al eje de soporte relevante de la misma manera que los engranajes de deslizamiento 48c, 48d se han dispuesto integralmente con éste último. Los aros de deslizamiento Sc, Sd se han dispuesto de forma axialmente adyacente a los engranajes libres 48e, 48f, respectivamente. Los aros de deslizamiento Sc, Sd están provistos respectivamente de retenes de lado de deslizamiento (bulones) D1c, D1d, mientras que los engranajes libres 48e, 48f están provistos respectivamente de retenes de lado libre (bulones) D1e, D1f correspondientes respectivamente a los retenes de lado de deslizamiento D1c, D1d.

Además, en un lado de los engranajes de deslizamiento 49e, 49f, unos aros de deslizamiento Se, Sf integralmente rotativos y axialmente móviles en relación al eje de soporte relevante de la misma manera que los engranajes de deslizamiento 49e, 49f se han dispuesto integralmente con éste último. Los aros de deslizamiento Se, Sf se han dispuesto de forma axialmente adyacente a los engranajes libres 49c, 49d, respectivamente. Los aros de deslizamiento Se, Sf están provistos respectivamente de retenes de lado de deslizamiento (bulones) D2e, D2f, mientras que los engranajes libres 49c, 49d están provistos respectivamente de retenes de lado libre (bulones) D2c,

D2d correspondientes respectivamente a los retenes de lado de deslizamiento D2e, D2f.

Además, retenes de lado de deslizamiento (bulones) D3e, D3f están dispuestos en el otro lado de los engranajes de deslizamiento 49e, 49f, y los engranajes libres 49a, 49b axialmente adyacentes a los retenes de lado de deslizamiento D3e, D3f están provistos respectivamente de retenes de lado libre (bulones) D3a, D3b correspondientes respectivamente a los retenes de lado de deslizamiento D3e, D3f.

El retén de lado de deslizamiento y el retén de lado libre se enganchan mutuamente de forma no rotativa uno con otro cuando el engranaje de deslizamiento correspondiente (incluido el aro de deslizamiento) y el engranaje libre se aproximan uno a otro, y el enganche se cancela cuando el engranaje de deslizamiento correspondiente y el engranaje libre se separan uno de otro.

Entonces, con uno de los engranajes de deslizamiento y el engranaje libre correspondiente mutuamente enganchados de forma no rotativa uno con otro a través del retén, se habilita la transmisión de potencia por el uso selectivo de uno del par de engranajes de cambio de marcha entre el eje principal 28 y el contraeje 29.

A propósito, en el estado en el que todos los enganches entre los engranajes de deslizamiento y los engranajes libres correspondientes se han cancelado (en el estado representado en la figura 4), la transmisión de potencia entre los ejes 28 y 29 está inhabilitada, y este estado es un estado neutro de la transmisión 47.

Como se representa en la figura 3, en base no solamente a los datos procedentes de dichos sensores, sino también a los datos procedentes de un sensor de posición de válvula de mariposa TS para el cuerpo estrangulador 16, un sensor (interruptor) de almacenamiento de soporte lateral (soporte central) SS, un sensor de velocidad de rueda WS para la rueda delantera 2 así como, por ejemplo, un interruptor de modo SW1, un interruptor de selección de marcha SW2, y un interruptor de cambio neutro SW3 dispuesto en el manillar de dirección 4a, etc, la unidad electrónica de control 42 controla las operaciones de la transmisión del tipo de doble embrague 23 y el dispositivo de cambio de marcha 41, cambiando por ello la posición de marcha (posición de cambio) en la transmisión 47.

El modo de cambio de velocidad seleccionado pulsando el interruptor de modo SW1 incluye un modo completamente automático en el que la posición de marcha en la transmisión 47 se cambia automáticamente en base a datos del vehículo tales como la velocidad del vehículo (velocidad de rueda) y la velocidad del motor, y un modo semiautomático en el que la posición de marcha en la transmisión 47 solamente puede ser cambiada por la operación del interruptor de selección SW2 en base al deseo del conductor. El modo de cambio de velocidad actual y la posición de marcha se visualizan, por ejemplo, en un dispositivo medidor M dispuesto cerca del manillar de dirección 4a. Además, por la operación del interruptor de accionamiento neutro SW3, la transmisión 47 se puede conmutar entre un estado donde la transmisión de potencia en una posición predeterminada de engranaje es posible y el estado neutro.

A propósito, el símbolo S2 en la figura denota un sensor de velocidad del vehículo para detectar la velocidad de giro del eje principal 28 (detectar la velocidad de giro del engranaje de accionamiento 48e engranado con el engranaje movido 49e que gira como un cuerpo con el contraeje 29) para detectar la velocidad del vehículo, y el símbolo S3 denota un sensor de velocidad de giro para detectar la velocidad de giro del engranaje movido primario 58 para detectar la velocidad del motor (la velocidad de giro del cigüeñal 21). La unidad electrónica de control 42 comparte los datos procedentes de los sensores con una UEC 42a para un sistema de inyección de combustible.

Como se representa en la figura 4, los embragues dobles 26 tienen una estructura en la que el primer embrague 51a enlazado a los pares de engranajes de cambio de marcha para posiciones de marcha ordinales impares está dispuesto en el lado derecho (en el lado exterior en la dirección a lo ancho del vehículo) en la caja de embrague 25, y el segundo embrague 51b enlazado a los pares de engranajes de cambio de velocidad para posiciones de marcha ordinales pares está dispuesto en el lado izquierdo (en el lado interior en la dirección a lo ancho del vehículo) en la caja de embrague 25. Cada uno de los embragues 51a, 51b es un embrague de discos múltiples de tipo húmedo que tiene una pluralidad de discos de embrague (discos de embrague 61a, 61b y chapas de embrague 66a, 66b) solapándose alternativamente en la dirección axial.

Cada uno de los embragues 51a, 51b es del tipo hidráulico de aceite en el que la chapa de presión 52a, 52b es desplazada en la dirección axial por aceite a presión suministrado desde fuera, logrando por ello una fuerza de enganche predeterminada. Cada uno de los embragues 51a, 51b incluye un muelle de retorno 53a, 53b para empujar la chapa de presión 52a, 52b hacia el lado de desenganche de embrague; la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a, 54b para ejercer una fuerza de empuje hacia el lado de enganche de embrague en la chapa de presión 52a, 52b; y una cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b para ejercer una fuerza de empuje hacia el lado de desenganche de embrague en la chapa de presión 52a, 52b con el fin de asistir el movimiento de retorno de ésta última.

A cada una de las cámaras de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b se le suministra normalmente aceite a presión comparativamente baja desde dicha bomba principal de aceite, y a las cámaras de aceite a presión de lado de enganche 54a, 54b se les suministra selectiva e individualmente aceite a presión comparativamente alta

desde el sistema de suministro de aceite a presión 46 (la bomba de aceite de embrague 32).

Los embragues 51a, 51b comparten el único exterior de embrague 56 uno con otro, y están configurados de manera que su diámetro sea sustancialmente igual. El exterior de embrague 56 tiene forma de un cilindro con fondo abierto al lado derecho, y una parte central de su parte inferior se soporta mutuamente de forma rotativa por una parte intermedia en la dirección izquierda-derecha del eje exterior 44. Un centro de embrague 57a para el primer embrague 51a está dispuesto en el lado interior izquierdo del exterior de embrague 56, mientras que un centro de embrague 57b para el segundo embrague 51b está dispuesto en el lado interior derecho del exterior de embrague 56. El centro de embrague 57a se soporta integralmente de forma rotativa en una parte de extremo derecho del eje interior 43, mientras que el centro de embrague 57b se soporta integralmente de forma rotativa en una parte de extremo derecho del eje exterior 44.

El engranaje movido primario 58 está montado en el lado izquierdo de una parte inferior del exterior de embrague 56, con un muelle amortiguador 59 entremedio, y el engranaje movido primario 58 engrana con el engranaje de accionamiento primario 58a del cigüeñal 21. Por lo tanto, se introduce potencia rotacional del cigüeñal 21 al exterior de embrague 56 a través del muelle amortiguador 59. El exterior de embrague 56 se gira concomitantemente con la rotación del cigüeñal 21 y por separado del eje principal 28.

Un piñón de accionamiento 56b para mover cada bomba de aceite está dispuesto integralmente de forma rotativa en el lado izquierdo, con relación al engranaje movido primario 58, del exterior de embrague 56. Una pluralidad de las chapas de embrague 61a para el primer embrague 51a se soportan integralmente de forma rotativa en la periferia interior derecha del exterior de embrague 56, mientras que una pluralidad de las chapas de embrague 61b para el segundo embrague 51b se soportan integralmente de forma rotativa en la periferia interior izquierda del exterior de embrague 56.

El exterior de embrague 56 está provisto en su periferia exterior de una pluralidad de ranuras de enganche a lo largo de la dirección axial, mientras que cada una de las chapas de embrague 61a, 61b está provista en su periferia exterior de una pluralidad de salientes de enganche correspondientes a las ranuras de enganche, y los salientes de enganche enganchan mutuamente de forma no rotativa con las ranuras de enganche, por lo que las chapas de embrague 61a, 61b se soportan integralmente de forma rotativa en el exterior de embrague 56.

Una parte de pestaña 64a en el lado izquierdo del centro de embrague 57a del primer embrague 51a está provista de una parte de pared interior 65a que se alza hacia la derecha, y una pluralidad de los discos de embrague (chapas de rozamiento) 66a se soportan integralmente de forma rotativa en la periferia exterior de la parte de pared interior 65a.

El centro de embrague 57a está provisto en su periferia exterior de una pluralidad de ranuras de enganche a lo largo de la dirección axial, cada uno de los discos de embrague 66a está provisto en su periferia interior de una pluralidad de salientes de enganche correspondientes a las ranuras de enganche, y los salientes de enganche enganchan mutuamente de forma no rotativa con las ranuras de enganche, por lo que los discos de embrague 66a se soportan integralmente de forma rotativa en el centro de embrague 57a.

Dicha chapa de presión 52a está enfrente en el lado derecho de la parte de pestaña 64a, y entre el lado de la periferia exterior de la chapa de presión 52a y el lado de la periferia exterior de la parte de pestaña 64a, dichas chapas de embrague 61a y los discos de embrague 66a están apilados alternativamente en la dirección axial.

Entre el lado de la periferia interior de la chapa de presión 52a y el lado de la periferia interior de la parte de pestaña 64a se ha formado dicha cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a y se ha dispuesto el muelle de retorno 53a para empujar la chapa de presión 52a al lado derecho (al lado para alejamiento de la parte de pestaña 64a, es decir, al lado de desenganche de embrague).

Una parte de pestaña de soporte 67a dispuesta en la periferia exterior de una parte tubular central 62a en el lado derecho del centro de embrague 57a está enfrente en el lado derecho del lado de la periferia interior de la chapa de presión 52a. Entre la parte de pestaña de soporte 67a y el lado de la periferia interior de la chapa de presión 52a se ha formado dicha cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a y se ha dispuesto el muelle de retorno 53a.

Por otra parte, una parte de pestaña 64b en el lado izquierdo del centro de embrague 57b del segundo embrague 51b está provista de una parte de pared interior 65b que se alza hacia la derecha, y una pluralidad de los discos de embrague 66b se soportan integralmente de forma rotativa en la periferia exterior de la parte de pared interior 65b.

El centro de embrague 57b está provisto en su periferia exterior de una pluralidad de ranuras de enganche a lo largo de la dirección axial, cada uno de los discos de embrague 66b está provisto en su periferia interior de una pluralidad de salientes de enganche correspondientes a las ranuras de enganche, y los salientes de enganche enganchan mutuamente de forma no rotativa con las ranuras de enganche, por lo que los discos de embrague 66b se soportan integralmente de forma rotativa en el centro de embrague 57b.

Dicha chapa de presión 52b está enfrente en el lado derecho de la parte de pestaña 64b, y entre el lado de la periferia exterior de la chapa de presión 52b y el lado de la periferia exterior de la parte de pestaña 64b se han dispuesto dichas chapas de embrague 61b y los discos de embrague 66b en el estado de apilamiento alternativo en la dirección axial.

5 Entre el lado de la periferia interior de la chapa de presión 52b y el lado de la periferia interior de la parte de pestaña 64b se ha formado dicha cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55b y se ha colocado un muelle de retorno 53b para empujar la chapa de presión 52b al lado derecho (al lado para alejamiento de la parte de pestaña 64b, es decir, al lado de desenganche de embrague).

10 Una parte de pestaña de soporte 67b dispuesta en la periferia exterior de una parte tubular central 62b en el lado derecho del centro de embrague 57b está enfrente en el lado derecho en el lado de la periferia interior de la chapa de presión 52b. Entre la parte de pestaña de soporte 67b y el lado de la periferia interior de la chapa de presión 52b se ha formado dicha cámara de aceite a presión de lado de enganche 54b y se ha colocado el muelle de retorno 53b.

15 Una cubierta de embrague 69 que constituye el lado derecho de dicha caja de embrague 25 está provista de un primer paso de suministro de aceite 92a, un segundo paso de suministro de aceite 92b, y un paso principal de suministro de aceite en cubierta 71a. Además, se ha formado apropiadamente pasos de aceite que comunican individualmente con los pasos de aceite 92a, 92b, 71a en una parte hueca derecha 43a del eje interior 43.

20 Como resultado, se puede suministrar aceite a presión desde la bomba de aceite de embrague 32 a través del primer paso de suministro de aceite 92a y análogos a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54b del segundo embrague 51b, se puede suministrar aceite a presión desde dicha bomba principal de aceite a través del paso principal de suministro de aceite en cubierta 71 y análogos a la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a del primer embrague 51a, y se puede suministrar aceite a presión desde la bomba de aceite de embrague 32 a través del segundo paso de suministro de aceite 92b y análogos a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a del primer embrague 51a. A propósito, a la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55b del segundo embrague 51b se le puede suministrar aceite a presión desde la bomba principal de aceite a través del paso principal de suministro de aceite 71 y análogos.

25 En el estado donde el motor está parado (en el estado donde las bombas de aceite están paradas), los embragues 51a, 51b están en el estado desenganchado donde las chapas de presión 52a, 52b son desplazadas al lado derecho por las fuerzas de empuje de los muelles de retorno 53a, 53b, y el enganche de rozamiento entre las chapas de embrague 61a, 61b y los discos de embrague 66a, 66b se ha cancelado. Además, en el estado donde el motor está funcionando y se ha parado el suministro de aceite a presión desde el sistema de suministro de aceite a presión 46, las fuerzas de empuje de los muelles de retorno 53a, 53b y las presiones de aceite en las cámaras de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b actúan en las chapas de presión 52a, 52b, por lo que los embragues 51a, 51b se ponen de nuevo en el estado desenganchado.

35 Por otra parte, en el estado donde el motor está funcionando y se suministra aceite a presión comparativamente alta desde el sistema de suministro de aceite a presión 46 a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a en el primer embrague 51a, la chapa de presión 52a es movida al lado izquierdo (al lado de la parte de pestaña 64a, es decir, al lado de enganche de embrague) contra la presión de aceite en la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a y la fuerza de empuje del muelle de retorno 53a, y las chapas de embrague 61a y los discos de embrague 66a son empujados a enganche de rozamiento uno con otro, dando lugar al estado de embrague enganchado donde transmisión de par entre el exterior de embrague 56 y el centro de embrague 57a es posible.

40 Igualmente, en el estado donde el motor está funcionando y se suministra aceite a presión comparativamente alta desde el sistema de suministro de aceite a presión 46 a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54b en el segundo embrague 51b, la chapa de presión 52b es movida al lado izquierdo (al lado de la parte de pestaña 64b, es decir, al lado de enganche de embrague) contra la presión de aceite en la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55b y la fuerza de empuje del muelle de retorno 53b, y la chapa de embrague 61b y los discos de embrague 66b son empujados a enganche de rozamiento uno con otro, dando lugar al estado de embrague enganchado donde es posible la transmisión de par entre el exterior de embrague 56 y el centro de embrague 57b.

45 A propósito, cuando el suministro de la presión de aceite a la cámara de aceite a presión de lado de enganche 54a, 54b se para en el estado donde el embrague 51a, 51b está en el estado enganchado, la chapa de presión 52a, 52b se desplaza al lado izquierdo por la presión de aceite en la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b y la fuerza de empuje del muelle de retorno 53a, 53b, y el enganche de rozamiento entre las chapas de embrague 61a, 61b y los discos de embrague 66a, 66b se cancela, dando lugar al estado de embrague desenganchado donde la transmisión de par entre el exterior de embrague 56 y el centro de embrague 57a, 57b es imposible.

50 El aceite de motor suministrado a la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b del embrague 51a, 51b es guiado al exterior de la cámara de aceite de presión a través de los pasos de aceite formados

5 apropiadamente en la parte de pared interior 65a, 65b y análogos, suministrándose por ello apropiadamente a las chapas de embrague 61a, 61b y los discos de embrague 66a, 66b en la periferia exterior de la parte de pared interior 65a, 65b. Aliviando así el aceite de trabajo presente en la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b, la presión de aceite dentro de la cámara de aceite a presión de lado de desenganche 55a, 55b se mantiene a una presión baja predeterminada, y se mejora el rendimiento de la lubricación y el rendimiento del enfriamiento con respecto de las chapas de embrague 61a, 61b y los discos de embrague 66a, 66b en el embrague 51a, 51b en el estado desenganchado.

10 En la transmisión del tipo de doble embrague 23, en el caso donde se determina que la motocicleta 1 está parada en base a que el soporte lateral está levantado o un hecho análogo incluso después de arrancar el motor, ambos embragues 51a y 51b se mantienen en el estado desenganchado. Entonces, cuando por ejemplo el soporte lateral está almacenado o se pulsa el interruptor SWA, SW2 o SW3, la transmisión 47 pasa del estado neutro a un estado de primera marcha para permitir la transmisión de potencia mediante la utilización de la primera marcha (engranaje de arranque, es decir, el par de engranajes de cambio de marcha 45a) como preparación para arrancar la motocicleta 1, y cuando por ejemplo la velocidad del motor aumenta a partir de este estado, el primer embrague 51a se pone, a través de un estado de medio embrague, en el estado enganchado, por lo que la motocicleta 1 se pone en marcha.

20 Durante la marcha de la motocicleta 1, solamente uno de los embragues 51a, 51b está en el estado enganchado dependiendo de sus posiciones de cambio actuales, mientras que el otro se mantiene desenganchado. Como resultado, se transmite potencia a través de uno de los ejes interior y exterior 43, 44 y uno de los pares de engranajes de cambio de marcha 45a a 45f. En este caso, la unidad electrónica de control 42 controla la operación de la transmisión del tipo de doble embrague 23 en base a datos del vehículo, con el fin de preparar preliminarmente un estado donde es posible la transmisión de potencia mediante la utilización de un par de engranajes de cambio de marcha correspondientes a la posición de cambio siguiente.

25 Específicamente, donde la posición de cambio actual (posición de marcha) es por ejemplo una posición de marcha ordinal impar (o posición de marcha ordinal par), la posición de cambio siguiente es una posición de marcha ordinal par (o una posición de marcha ordinal impar). Por lo tanto, en este caso, se desarrolla preliminarmente un estado donde es posible la transmisión de potencia mediante la utilización de un par de engranajes de cambio de marcha para la posición de marcha ordinal par (o la posición de marcha ordinal impar).

30 En este caso, el primer embrague 51a está en el estado enganchado, pero el segundo embrague 51b (o el primer embrague 56a) está en el estado desenganchado, de modo que la salida del motor (la potencia rotacional del cigüeñal 21) no se transmite al eje exterior 44 (o el eje interior 43) y el par de engranajes de cambio de marcha para la posición de marcha ordinal par (o la posición de marcha ordinal impar).

35 A continuación, cuando la unidad electrónica de control 42 determina que se ha llegado a un tiempo de cambio de marcha, el primer embrague 51a (o el segundo embrague 51b) se desengancha y el segundo embrague 51b (o el primer embrague 51a) se engancha, simplemente, por lo que la transmisión de potencia se cambia a una para transmitir potencia mediante la utilización del par de engranajes de cambio de marcha correspondientes a la posición de cambio siguiente que se ha seleccionado preliminarmente. Consiguientemente, es posible lograr un cambio de marcha liso y suave, sin retardo de tiempo al cambio de marcha y sin ninguna interrupción de la transmisión de potencia.

40 Aquí, como se representa en la figura 6, durante una operación normal con una posición de marcha fija de la transmisión 47, se suministra aceite a presión muy pequeña P1 a la cámara de aceite a presión de lado de enganche del embrague (51a o 51b) que está en el estado desenganchado, por lo que el embrague es movido una cantidad muy pequeña al lado de enganche. A propósito, la presión de aceite muy pequeña P1 significa una presión de aceite no inferior a la presión de aceite mínima necesaria para reducir la holgura mecánica en el embrague (una presión de aceite no inferior a la presión de aceite correspondiente a la fuerza del muelle de retorno en el embrague).

45 Durante una operación normal con una posición de marcha fija, en el embrague en el estado enganchado (embrague de lado enganchado), las partes componentes en el lado del cigüeñal 21 (las partes componentes giradas como un cuerpo con el engranaje movido primario 58, es decir, el exterior de embrague 56, y las chapas de embrague 61a, 61b, y análogos) y las partes componentes en el lado de la transmisión 47 (las partes componentes giradas como un cuerpo con el eje principal 28, es decir, el centro de embrague 57a o 57b, y los discos de embrague 66a, 66b, y análogos) se giran integralmente uno con otro.

50 Por otra parte, durante la operación normal, en el embrague en el estado desenganchado (embrague de lado desenganchado), las partes componentes en el lado del cigüeñal 21 giran locas en relación a partes componentes en el lado de la transmisión 47 que está en el estado parado.

55 En los embragues 51a, 51b, cuando no se está transmitiendo la fuerza de accionamiento (par), hay holguras mecánicas (juego) en la dirección de giro entre las ranuras de enganche en la periferia exterior del exterior de

5 embrague 56 y los salientes de enganche en las periferias exteriores de las chapas de embrague 61a, 61b y entre las ranuras de enganche en las periferias exteriores de los centros de embrague 57a, 57b y los salientes de enganche en las periferias interiores de los discos de embrague 66a, 66b. Sin embargo, a través de dicho proceso en el que el embrague que está en el estado desenganchado es movido una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague, se imparte un par muy pequeño desde los componentes en el lado del cigüeñal 21 a las partes componentes en el lado de la transmisión 47, por lo que se reducen las holguras en la dirección de giro.

10 Como se ha descrito anteriormente, el sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague en la realización anterior incluye la transmisión 47 que tiene la pluralidad de pares de engranajes de cambio de marcha 45a a 45f para posiciones de marcha ordinales impares y posiciones de marcha ordinales pares, y el par de embragues de discos múltiples del tipo hidráulico de aceite 51a, 51b enlazados respectivamente a ambos pares de engranajes de cambio de marcha ordinal impar y ordinal par, siendo la transmisión 47 capaz de transmitir potencia usando selectivamente uno de los pares de engranajes de cambio de marcha; y uno de los embragues 51a, 51b está enganchado y el otro está desenganchado durante una operación normal con una posición de marcha fija con el fin de transmitir potencia mediante la utilización de uno de los pares de engranajes de cambio de marcha enlazados al embrague enganchado y de desarrollar un estado donde la transmisión de potencia puede ser realizada mediante la utilización de un par preliminarmente seleccionado de los pares de engranajes de cambio de marcha enlazados al embrague desenganchado, y, a partir de este estado, el embrague enganchado se desengancha y el embrague desenganchado se engancha para realizar por ello un cambio entre la posición de marcha ordinal impar y la posición de marcha ordinal par; donde durante la operación normal, al embrague que está en el estado desenganchado se le suministra aceite a presión muy pequeña P1 hacia el lado de enganche de embrague, por lo que el embrague es movido una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague.

25 Según esta configuración, durante la operación normal con una posición de marcha fija, el embrague que está en el estado desenganchado es movido una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague, por lo que se pueden reducir las holguras en la dirección de giro entre las partes componentes en el lado del cigüeñal 21 del embrague y las partes componentes en el lado de la transmisión 47 del embrague, de modo que el ruido basado en las holguras durante la operación normal se puede reducir.

30 A propósito, la presente invención no se limita a la realización anterior. Por ejemplo, cada uno de los embragues 51a, 51b puede ser un embrague que obtenga una fuerza de enganche o una fuerza operativa de un muelle, un motor, un solenoide o análogos, y puede ser un embrague de tipo seco o un embrague de disco único.

35 Además, el motor 13 puede ser un motor monocilindro, un motor del tipo en V, un motor del tipo horizontal opuesto, o análogos, y puede ser un motor de tipo longitudinal que tiene un cigüeñal colocado a lo largo de la dirección delantera-trasera del vehículo, o análogos.

40 Además, la transmisión 47 puede ser una en la que un elemento de deslizamiento separado de los engranajes se deslice para conmutar por ello la posición de marcha, y el número de velocidades puede ser inferior a seis o no menos de siete.

Además, las configuraciones de la realización anterior constituyen simplemente un ejemplo de la presente invención. Varias modificaciones son posibles dentro del alcance de la invención.

- 45 1: motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas)
- 13: motor
- 23: transmisión del tipo de doble embrague
- 50 26: doble embrague
- 45a a 45f: par de engranajes de cambio de marcha (tren de engranajes)
- 55 47: transmisión (mecanismo de transmisión)
- 51a: primer embrague de disco (embrague)
- 51b: segundo embrague de disco (embrague)
- 60 61a, 61b: disco de embrague
- 66a, 66b: chapa de embrague
- 65 P1: presión de aceite muy pequeña

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para operar un sistema de control de cambio de velocidad del tipo de doble embrague para una motocicleta (1) incluyendo una unidad electrónica de control (42), un mecanismo de transmisión (47) que tiene una pluralidad de trenes de engranajes para posiciones de marcha ordinales impares y posiciones de marcha ordinales pares, y un par de embragues (51a, 51b) enlazados respectivamente a ambos dichos trenes de engranajes de posiciones de marcha ordinales impares y ordinales pares, y donde cada uno de dichos embragues (51a, 51b) es un embrague hidráulico de aceite que exhibe una fuerza de enganche en base a la presión de aceite suministrado externamente,
- siendo capaz dicho mecanismo de transmisión (47) de transmitir potencia usando selectivamente uno de dichos trenes de engranajes; y
- enganchándose uno de dichos embragues (51a, 51b) y desenganchándose el otro de dichos embragues (51a, 51b) durante una operación normal con una posición de marcha fija con el fin de transmitir potencia mediante la utilización de uno de dichos trenes de engranajes enlazados a dicho embrague enganchado y para desarrollar un estado donde la transmisión de potencia puede ser realizada mediante la utilización de un tren de engranajes seleccionado preliminarmente de dichos trenes de engranajes enlazados a dicho embrague desenganchado, y, comenzando a partir de este estado, desenganchándose dicho embrague enganchado y enganchándose dicho embrague desenganchado con el fin de realizar cambio entre dicha posición de marcha ordinal impar y dicha posición de marcha ordinal par;
- donde durante la marcha de la motocicleta (1) uno de dichos embragues (51a, 51b) se engancha y el otro de dichos embragues (51a, 51b) se desengancha en base a una decisión realizada por la unidad electrónica de control (42) que determina que se ha llegado a un tiempo de cambio de marcha; y donde cuando la unidad electrónica de control (42) determina que se ha llegado a un tiempo de cambio de marcha, uno de dichos embragues (51a, 51b) se desengancha y el otro de dichos embragues (51a, 51b) se engancha, por lo que la transmisión de potencia se conmuta a una para transmitir potencia mediante la utilización de los trenes de engranajes correspondientes a la posición de cambio siguiente que ha sido seleccionada preliminarmente;
- caracterizado porque**
- durante dicha operación normal, dicho embrague desenganchado es movido una cantidad muy pequeña hacia el lado de enganche de embrague suministrándole aceite a presión muy pequeña no inferior a la presión de aceite mínima necesaria para reducir la holgura mecánica en el embrague desenganchado.
2. El método expuesto en la reivindicación 1, donde cada uno de dichos embragues es un embrague de discos múltiples que tiene una pluralidad de discos de embrague.

FIG. 1

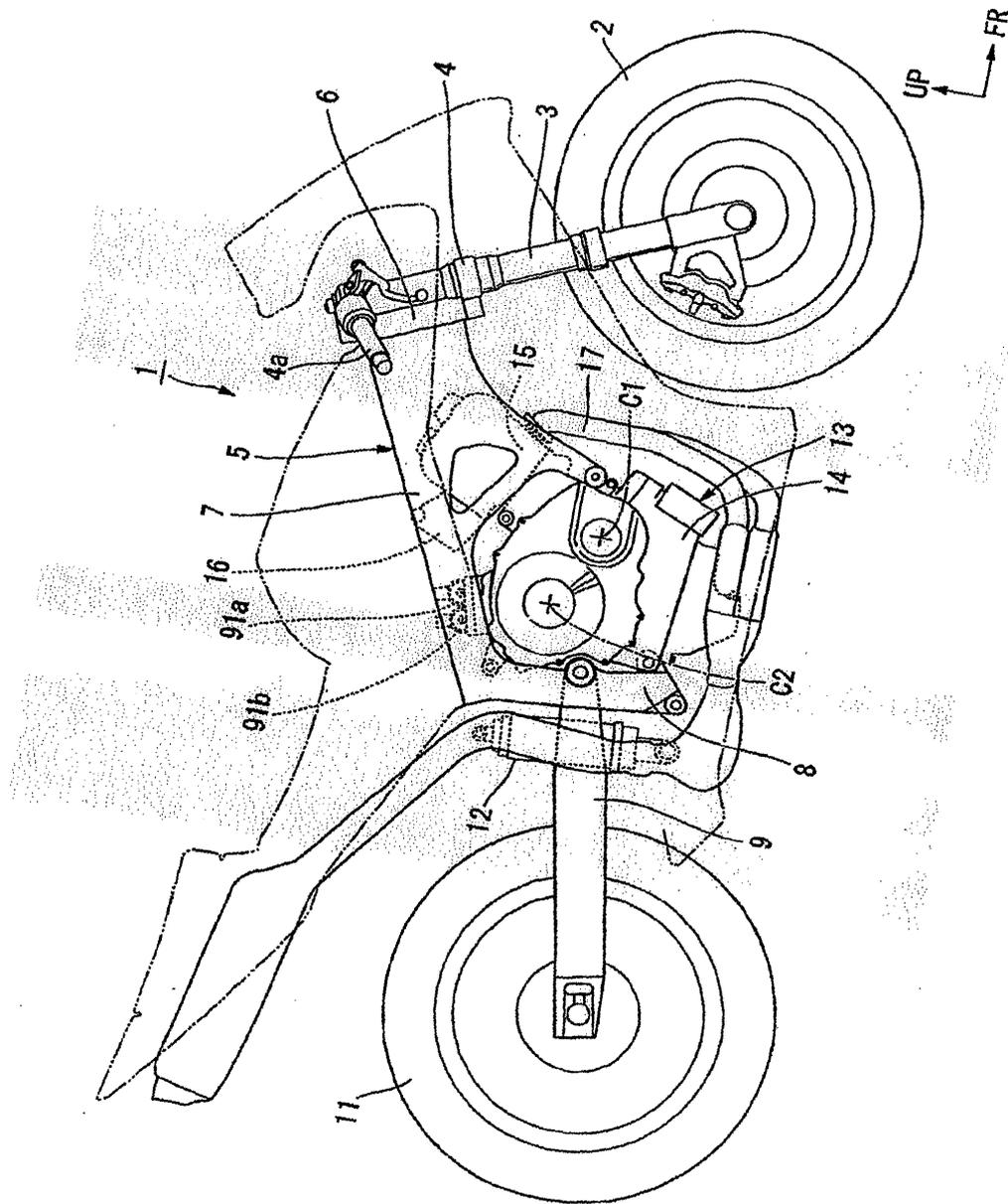


FIG. 2

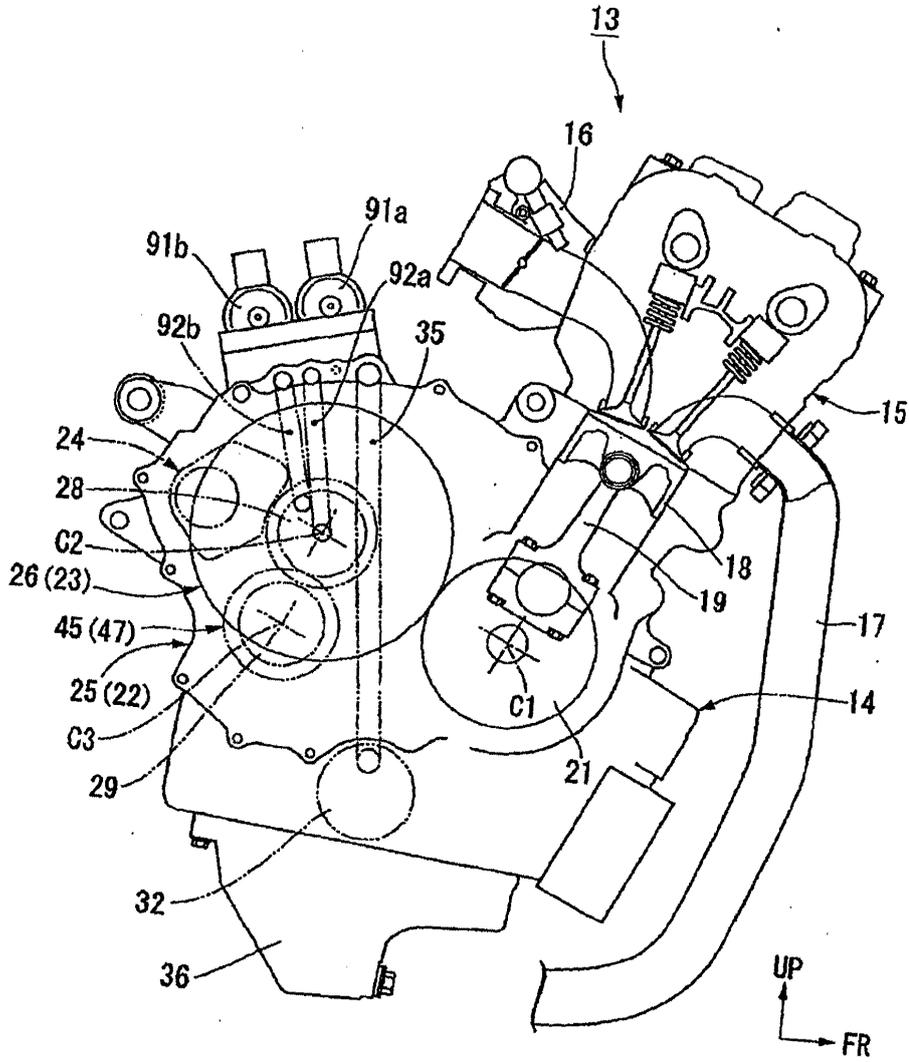


FIG. 3

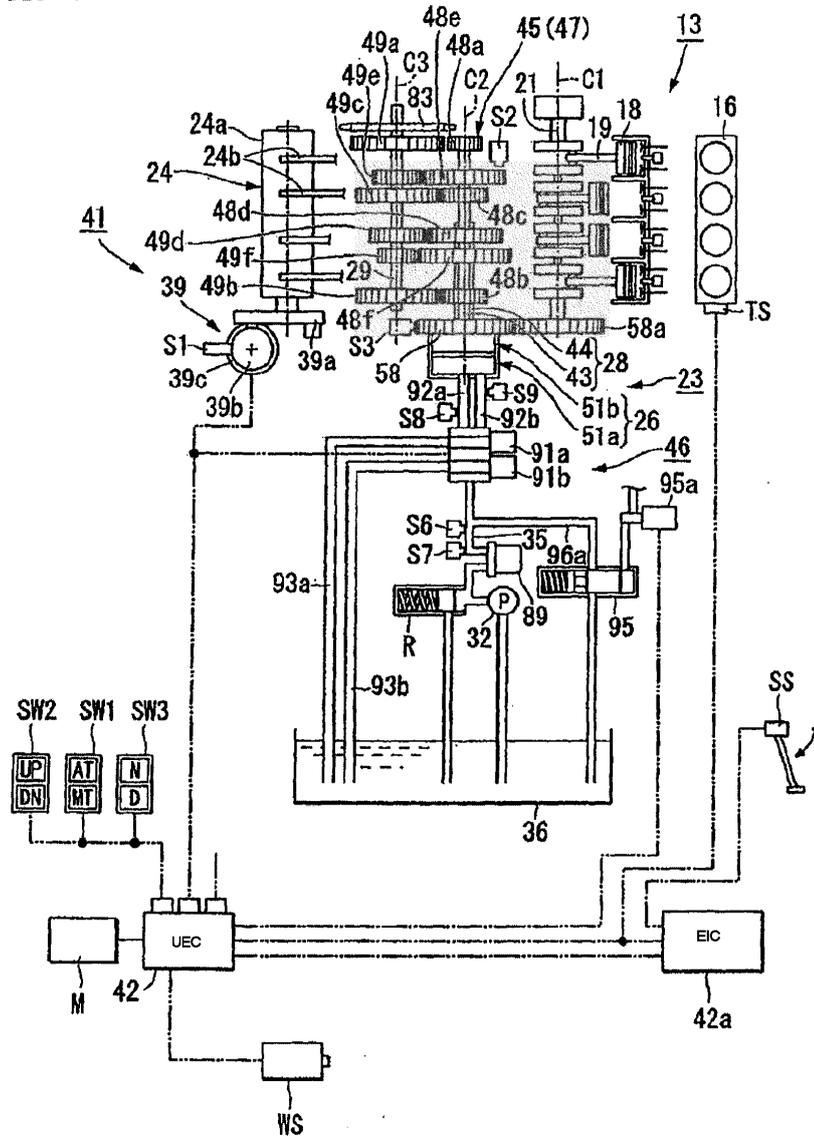


FIG. 4

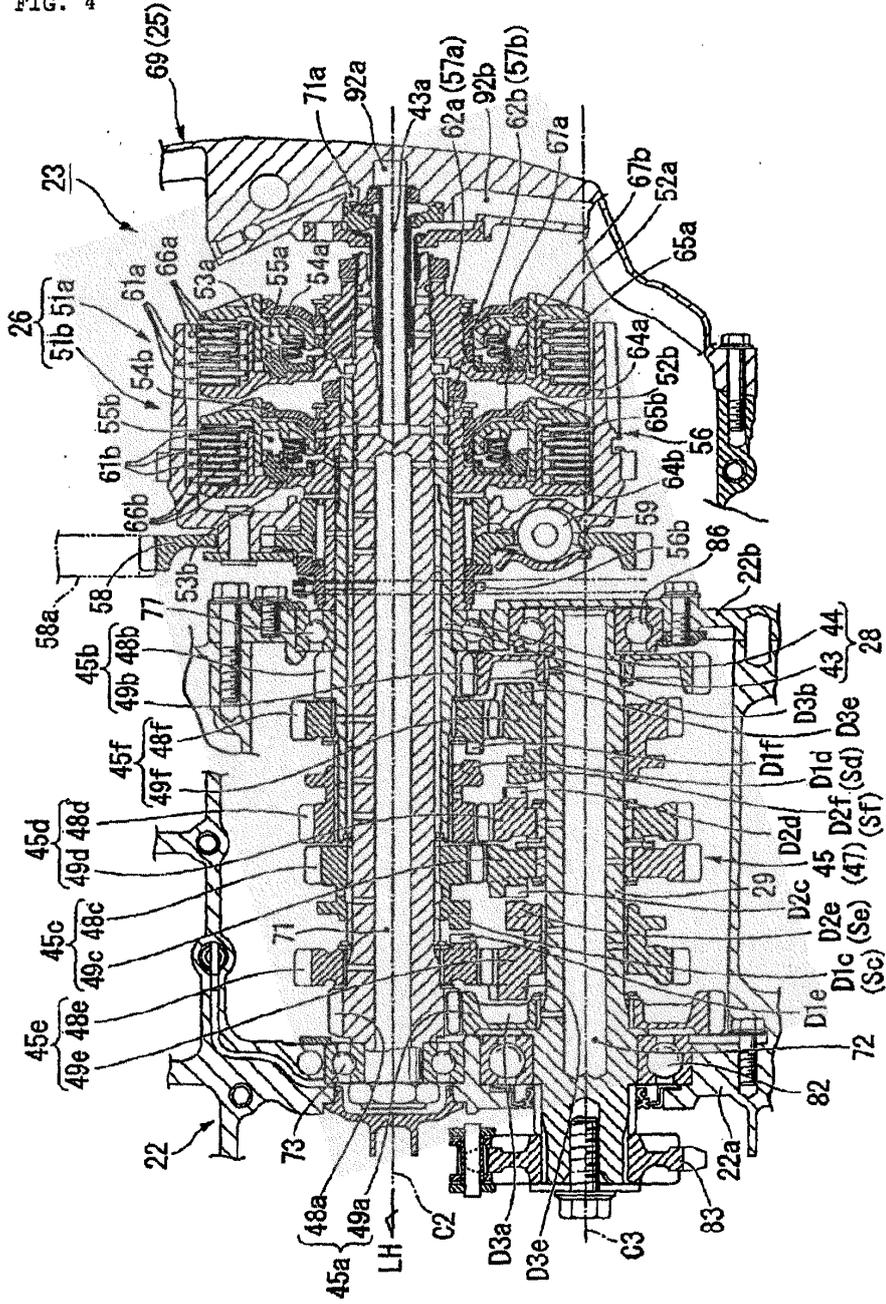


FIG. 5

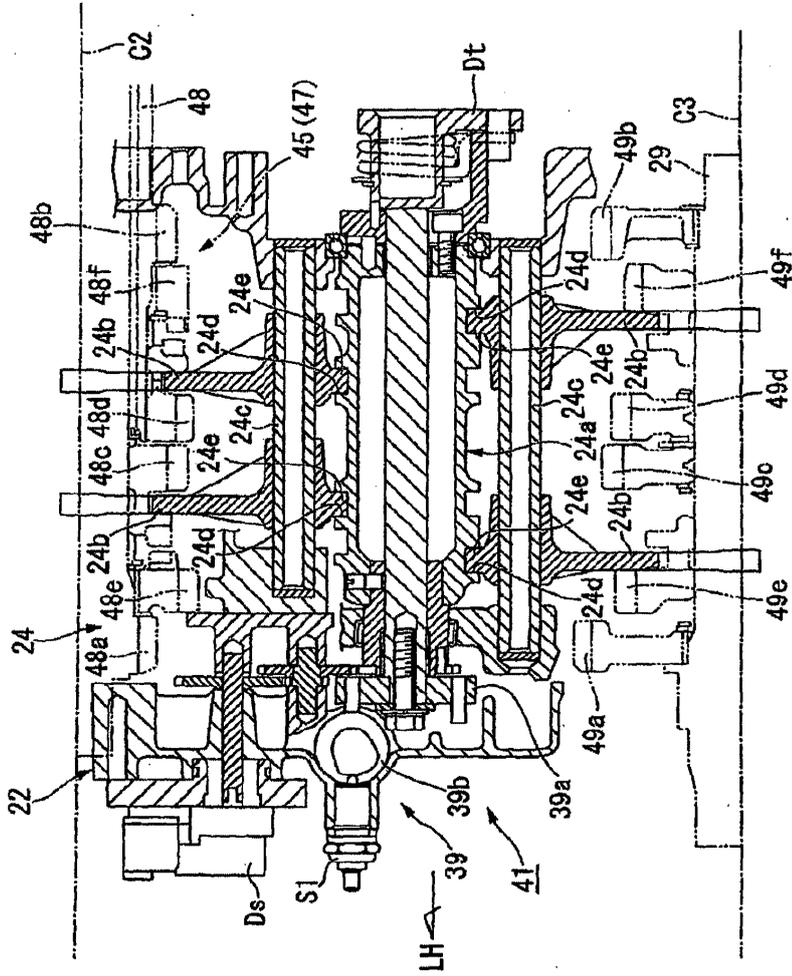


FIG. 6

