

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 850**

51 Int. Cl.:

B60W 30/18 (2012.01)
B60W 10/02 (2006.01)
F16H 61/28 (2006.01)
B60W 10/11 (2012.01)
B60W 30/19 (2012.01)
F16H 63/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2005 E 05027085 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1669270**

54 Título: **Aparato y método para controlar una transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas**

30 Prioridad:

10.12.2004 JP 2004359226

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

23.12.2013

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 SHINGAI IWATA-SHI
IWATA-SHI SHIZUOKA-KEN, JP**

72 Inventor/es:

**ZENNO, TORUC y
KOSUGI, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 435 850 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

Aparato y método para controlar una transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas

5 La presente invención se refiere a un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un aparato de control de transmisión y un método para controlar la transmisión y a un vehículo del tipo de montar a horcajadas, y en particular al control de la transmisión con un embrague de garras. El documento de la técnica anterior US 2004/0118652 A describe un vehículo que incluye el aparato de control de transmisión que incluye un embrague y una transmisión, donde el aparato de control de transmisión está configurado para cambiar el embrague a una posición
10 predeterminada cuando se lleva a cabo una instrucción de cambio de engranaje. En particular, dicho documento de la técnica anterior se refiere a un control de embrague para superar el tope de diente, donde el controlador determina cuándo hay condición de tope de diente y cierra automáticamente el embrague a una posición deseada para proporcionar un cierto enganche entre el motor y la transmisión. El controlador varía la posición de embrague deseada con el tiempo hasta que se completa con éxito un cambio de embrague o el controlador determina que se cumple un criterio seleccionado. En particular, el embrague está selectivamente cerca de una posición cerrada deseada que varía con el tiempo. Según el ejemplo específico, la posición cerrada deseada aumenta con el tiempo hasta que se obtiene un enganche de engranaje exitoso o se cumple un criterio de control seleccionado.

20 Algunas transmisiones de vehículo tienen un eje principal conectado a un cigüeñal mediante un embrague y un contraeje que envía el par de una fuente de accionamiento a la rueda. Estos ejes tienen acanaladuras que se extienden a lo largo del eje, a través de las que pasan un engranaje que tiene una porción de enganche de embrague de garras (engranaje de dientes de garra) y un engranaje que tiene una porción enganchada de embrague de garras (engranaje de agujero de garra). El engranaje de dientes de garra conecta con el eje por las acanaladuras. El engranaje de agujero de garra gira en vacío con relación al eje. La transmisión mueve el engranaje de dientes de
25 garra a lo largo del eje con una horquilla de cambio para poner el engranaje de dientes de garra en enganche con el engranaje de agujero de garra, cambiando por ello el engranaje.

Con tales transmisiones, incluso cuando el engranaje de dientes de garra y el engranaje de agujero de garra se ponen transversales uno a otro por el cambio de engranaje con el vehículo parado, a veces ambos engranajes no pueden ponerse en enganche (colisión de engranajes). Esto es debido a que la rotación del eje principal se para cuando el vehículo está parado, de modo que la posición de la porción de enganche del engranaje de dientes de garra permanece fuera de la posición de la porción enganchada del engranaje de agujero de garra. Esto también tiene lugar en transmisiones eléctricas que ponen el engranaje de dientes de garra en el engranaje de agujero de garra con un accionador.

35 Algunas de las transmisiones eléctricas convencionales han supervisado la velocidad de cambio del engranaje de dientes de garra durante el cambio de engranaje, donde, cuando la velocidad de cambio llega a cero, determinan que se ha producido colisión de garras. Las transmisiones eléctricas giran el engranaje de dientes de garra o el engranaje de agujero de garra por el par del motor al determinar que se ha producido colisión de garras, resolviendo por ello la colisión de garras.

Una transmisión eléctrica convencional conocida por JP-UM-A-60-23351 resuelve la colisión de garras girando el motor desde el tiempo en que se detecta la colisión de garras. Consiguientemente, tienen el problema de tardar mucho tiempo en poner el engranaje de dientes de garras y el engranaje de agujero de garra en enganche completo.

45 La presente invención se ha realizado en vista del problema. Consiguientemente, un objeto de la invención es proporcionar un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un aparato de control de transmisión y un método para controlar la transmisión capaz de poner rápidamente un engranaje que tiene una porción de enganche de embrague de garras y un engranaje que tiene una porción enganchada de embrague de garras en enganche uno con otro incluso cuando se ha producido colisión de garras en la operación de una transmisión de vehículo, y un vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo tiene.

Este objetivo se logra, con respecto al aspecto de aparato, con un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un aparato de control de transmisión que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes. Consiguientemente, se facilita un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un aparato de control de transmisión incluyendo un embrague y una transmisión, donde el embrague se cambia a una posición predeterminada en que un eje principal es habilitado para girar por un par motor cuando se lleva a cabo una instrucción de cambio de engranaje con el vehículo parado.

60 Dicho vehículo del tipo de montar a horcajadas está provisto del aparato de control de transmisión, que tiene las características del aparato de control de transmisión anterior, teniendo además la transmisión un embrague de garras, donde el aparato de control de transmisión incluye un medio de determinación de parada configurado para determinar si el vehículo está parado; y un medio de control de transmisión configurado para establecer la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de

la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está parado.

5 También es beneficioso que la posición predeterminada sea una posición donde el par de la fuente de accionamiento es transmitido a un engranaje, siendo el par inferior al necesario para mover el vehículo y girando uno del engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y el engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión.

10 Además, preferiblemente, la transmisión incluye un contraeje que envía el par de la fuente de accionamiento a la rueda, y el medio de determinación de parada determina si el vehículo está parado a partir de la rotación del contraeje de la transmisión. Alternativamente, es preferible que el medio de determinación de parada determine si el vehículo está parado a partir de la posición de embrague cuando se da una instrucción de poner un engranaje cerca del otro engranaje, teniendo uno de los engranajes una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y teniendo el otro engranaje una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión.

15 Dentro de las realizaciones anteriores, también es preferible que el embrague sea un embrague multichapa húmedo. En él, es beneficioso que la posición predeterminada sea una posición donde un elemento de accionamiento y un elemento movido del embrague estén separados uno de otro. Además, es preferible que la posición predeterminada sea una posición donde los discos de rozamiento y los discos de embrague no estén en contacto y los discos de embrague estén asociados operativamente con la rotación de los discos de rozamiento debido a la viscosidad del
20 aceite en el embrague.

25 En cuanto al aspecto de método, el objetivo anterior se alcanza con un método para controlar la transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras, según las características de la reivindicación independiente 8. Dicho método incluye un paso de determinación de parada consistente en determinar si el vehículo está parado, y un paso de control de transmisión consistente en establecer la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está
30 parado.

La presente invención se explica con más detalle a continuación con respecto a sus varias realizaciones en unión con los dibujos acompañantes, donde:

35 La figura 1 es una vista lateral exterior de una motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas) según una realización.

40 La figura 2 es un diagrama de bloques de la estructura general de un sistema de control montado en la motocicleta según la realización.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un grupo de conmutación de sensor.

La figura 4 es una vista en sección transversal de un embrague 400 y una transmisión 500.

45 La figura 5 es un diagrama de bloques funcionales de un microordenador principal 1.

La figura 6 es un gráfico que representa el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación de un accionador de cambio, y la posición del engranaje en operación de cambio ascendente.

50 La figura 7 es un gráfico que representa el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación del accionador de cambio, y la posición del engranaje en operación de cambio descendente.

55 La figura 8 es un gráfico que representa el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación del accionador de cambio, y la posición del engranaje cuando el engranaje se cambia de punto muerto a primera.

La figura 9 es un diagrama de flujo para el control de un accionador de embrague.

Y la figura 10 es un diagrama de flujo para el control de un accionador de cambio.

60 La presente invención se describe con detalle a continuación en base a una realización.

65 La figura 1 es una vista lateral exterior de una motocicleta según una realización. La motocicleta 100 representada en el dibujo es una forma de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la realización, que incluye una rueda delantera 110 y una rueda trasera 112. Un manillar 116 que se extiende lateralmente con respecto a la dirección de la marcha del vehículo está montado encima de una horquilla delantera 114 montada en la rueda delantera 110. El manillar 116 tiene una empuñadura 102 y una palanca de embrague 104 en un extremo, y tiene una empuñadura de

acelerador y una palanca de freno (no representada) en el otro extremo. Encima de la motocicleta 100 se ha dispuesto un asiento 118. Un motorista puede sentarse en el asiento 118 de la motocicleta 100. La estructura de la motocicleta 100 es sustancialmente la misma que la de las motocicletas conocidas. Una de las características es que un accionador de embrague 41 para accionar un embrague dispuesto en el cárter de un motor 106 con un motor está
 5 dispuesto encima del motor 106, es decir, debajo de un depósito de carburante 108. Otra característica es que la motocicleta 100 incluye un accionador de cambio 51 para accionar una transmisión dispuesta en la caja de transmisión del motor 106 con un motor eléctrico. La acción del accionador de embrague 41 es controlada por un aparato de control de transmisión 10 (consúltese la figura 2). La aplicación y la liberación del embrague son realizadas por el accionador de embrague 41. La acción del accionador de cambio 51 también es controlada por el
 10 aparato de control de transmisión 10, y el cambio de engranaje de la transmisión es ejecutado por el accionador de cambio 51. La palanca de embrague 104 conecta con el accionador de embrague 41 con un cable, que permite la aplicación y la liberación del embrague.

La figura 2 es un diagrama de bloques de la estructura general de un sistema de control montado en la motocicleta 100. El sistema de control incluye el aparato de control de transmisión 10, el accionador de embrague 41, el accionador de cambio 51, un grupo de conmutación de sensor 99, un embrague (no representado), y una transmisión (no representada).
 15

El aparato de control de transmisión 10 conecta con una batería 98. La potencia de la batería 98 es suministrada al aparato de control de transmisión 10. La potencia también es suministrada al accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 mediante el aparato de control de transmisión 10. La potencia se usa para accionar el aparato de control de transmisión 10 y también el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51.
 20

El accionador de embrague 41 incluye un motor CC, y puede liberar el embrague girando el motor CC en dirección normal, ponerlo en enganche girando el motor CC en dirección inversa, o poner el embrague en una posición deseada entre la posición liberada y la posición enganchada. El accionador de embrague 41 tiene un potenciómetro de embrague 44 incluyendo una resistencia, etc. Se aplica un voltaje indicativo de la condición del accionador de embrague 41, es decir, un voltaje indicativo de una posición de embrague, al aparato de control de transmisión 10. El valor de voltaje es utilizado por el aparato de control de transmisión 10 como información de posición de embrague.
 25
 30

Igualmente, también el accionador de cambio 51 incluye un motor CC, permitiendo por ello el cambio ascendente o descendente girando el motor CC en dirección normal o en dirección inversa. El accionador de cambio 51 está montado en el brazo de cambio de la transmisión. El brazo de cambio se puede girar en una dirección girando el motor CC en dirección normal, y se puede girar en la dirección inversa invirtiéndolo. El accionador de cambio 51 tiene un potenciómetro de cambio 54 incluyendo una resistencia, etc. Se aplica un voltaje indicativo de la condición del accionador de cambio 51, es decir, un voltaje indicativo del ángulo de rotación del brazo de cambio, al aparato de control de transmisión 10. El valor de voltaje es utilizado por el aparato de control de transmisión 10 como información de ángulo de rotación del accionador de cambio.
 35
 40

Como se representa en la figura 3, el grupo de conmutación de sensor 99 incluye un interruptor de cambio ascendente 91, un interruptor de cambio descendente 96, un sensor de posición de engranaje 93, un sensor de rpm de contraeje 92, y un interruptor de llave 82.
 45

El interruptor de cambio ascendente 91 introduce información de instrucción de cambio de engranaje indicativa de la instrucción de cambio ascendente del conductor en el microordenador principal 1 que constituye el aparato de control de transmisión 10. Igualmente, el interruptor de cambio descendente 96 introduce información de instrucción de cambio de engranaje indicativa de información de cambio descendente del conductor en el microordenador principal 1. El sensor de posición de engranaje 93 está montado en la transmisión, e introduce un valor de voltaje correspondiente al ángulo de rotación del eje de excéntrica de cambio al microordenador principal 1 como información de posición de engranaje. El sensor de rpm de contraeje 92 montado en el contraeje de la transmisión envía una señal de pulso al microordenador principal 1 como información de rpm de contraeje a una frecuencia correspondiente a las rpm del contraeje. El microordenador principal 1 determina si el vehículo está parado a partir de la información de rpm de contraeje. Cuando se introduce la llave de la motocicleta 100 en el interruptor 82 y se enciende, el interruptor de llave 82 envía una señal indicativa de ello (una señal de encendido) al microordenador principal 1. Cuando se introduce la señal de encendido, el microordenador principal 1 arranca.
 50
 55

Con referencia de nuevo a la figura 2, el aparato de control de transmisión 10 está formado principalmente por el microordenador principal 1, y controla la acción del accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 según la información indicativa de la condición del vehículo que es se introduce desde el grupo de conmutación de sensor 99, el potenciómetro de embrague 44, y el potenciómetro de cambio 54.
 60

Los componentes del aparato de control de transmisión 10 se describirán más adelante. El aparato de control de transmisión 10 incluye el microordenador principal 1, un circuito de suministro 85, un circuito de accionamiento de motor 42 que suministra potencia para activar el accionador de embrague 41, y un circuito de accionamiento de motor 52 que suministra potencia para activar el accionador de cambio 51.
 65

- 5 El circuito de suministro 85 incluye un interruptor (no representado) que se enciende en unión con el interruptor de llave 82 y un circuito de autorretención 84. Cuando se enciende el interruptor, el circuito de suministro 85 convierte el voltaje de la batería 98 a un voltaje para mover el microordenador principal 1 y empieza a aplicar el voltaje al microordenador principal 1. También después de apagar el interruptor de llave 82, el interruptor mantiene el estado de encendido por el circuito de autorretención 84. El circuito de suministro 85 continúa la aplicación del voltaje de accionamiento hasta que se completa la operación de apagado del microordenador principal 1. A la terminación de la operación de apagado, el microordenador principal 1 ordena al circuito de autorretención 84 que pare el suministro de potencia, de modo que se pare el suministro de potencia desde el circuito de suministro 85 al microordenador principal 1.
- 10 El circuito de accionamiento de motor 42 incluye un circuito puente H conocido, a través del que se suministra corriente desde la batería 98. El circuito de accionamiento de motor 42 suministra al motor CC una corriente que gira el motor CC del accionador de embrague 41 en una dirección y a una velocidad según una señal de control de accionador de embrague suministrada desde el microordenador principal 1. El circuito de accionamiento de motor 52 también incluye un circuito puente H conocido, a través del que se suministra una corriente desde la batería 98. El circuito de accionamiento de motor 52 suministra al motor CC una corriente que gira el motor CC del accionador de cambio 51 en una dirección y a una velocidad según una señal de control de accionador de cambio suministrada desde el microordenador principal 1.
- 15 El microordenador principal 1 está constituido por un ordenador conocido, y controla la acción del accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 según la información indicativa de la condición del vehículo que es introducida desde el grupo de conmutación de sensor 99, el potenciómetro de embrague 44, y el potenciómetro de cambio 54. La aplicación y la liberación del embrague se logran por la acción del accionador de embrague 41. El cambio de engranaje se logra por la acción del accionador de cambio 51.
- 20 Ahora se describirán un embrague 400 y una transmisión 500. La figura 4 es una vista en sección transversal del embrague y la transmisión 500. El embrague 400 es un embrague multichapa húmedo, que está lleno de aceite. Esto incrementa la durabilidad del embrague y suaviza la aplicación y la liberación del embrague. Como se representa en el dibujo, el embrague 400 incluye un alojamiento de embrague 404, alrededor del que se ha dispuesto un engranaje primario movido 423. El engranaje primario movido 423 está en enganche con un engranaje de accionamiento primario 301 de un cigüeñal 300. El alojamiento de embrague 404 gira con el cigüeñal 300. El embrague 400 incluye discos de rozamiento alternativos 401 y discos de embrague 402. Los discos de rozamiento 401 giran cuando el alojamiento de embrague 404 gira deslizando axialmente. Los discos de embrague 402 conectan con un saliente de embrague 408 con una acanaladura. El saliente de embrague 408 conecta con un eje principal 501 con una acanaladura. Así, los discos de embrague 402 giran independientemente del alojamiento de embrague 404, y pueden deslizar axialmente de la misma forma que los discos de rozamiento. El eje principal 501 gira con los discos de embrague 402.
- 25 Cuando el embrague está en un estado enganchado, los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 son empujados hacia la transmisión 500 por la fuerza elástica del muelle de embrague 403 generando fuerzas de rozamiento. Así, la fuerza de accionamiento del motor es transmitida al eje principal 501 mediante el cigüeñal 300, el alojamiento de embrague 404, los discos de rozamiento 401, y los discos de embrague 402 con el embrague en un estado enganchado. Por otra parte, cuando el embrague está en un estado liberado, se aplica una fuerza contra el muelle de embrague 403 desde una varilla de empuje 406 hacia el embrague 400. Así, los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 se separan parando la transmisión de la fuerza de accionamiento del motor al eje principal 501. Cuando el embrague está en un estado parcialmente enganchado, los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 están en contacto con la parte de transmisión de la fuerza de accionamiento del motor, permitiendo la marcha del vehículo.
- 30 La varilla de empuje 406 es empujada al embrague 400 por la acción del accionador de embrague 41 mediante un mecanismo hidráulico. El embrague se pone en una posición completamente liberada, una posición enganchada, o una posición deseada entre la posición completamente liberada y la posición enganchada según la acción del accionador de embrague 41. Más específicamente, el mecanismo hidráulico incluye una manguera de aceite 409 para el aceite circulante, un cilindro de liberación de embrague 410 conectado a un extremo de la manguera de aceite 409, y un cilindro maestro 411 conectado al otro extremo. Cuando el accionador de embrague 41 gira, el pistón 413 es empujado al cilindro maestro 411. Cuando el pistón 413 es empujado, el aceite presente en el cilindro maestro 411 pasa a través de la manguera de aceite 409 al cilindro de liberación de embrague 410. Cuando el aceite entra, el pistón 415 es empujado a la varilla de empuje 406, de modo que la varilla de empuje 406 sea empujada al embrague. De esta forma, la cantidad de aceite que fluye al cilindro de liberación de embrague 410 se varía según la acción del accionador de embrague 41, de modo que la posición de embrague se pueda poner en una posición completamente liberada, una posición enganchada, o una posición deseada entre la posición completamente liberada y la posición enganchada. El cilindro maestro 411 incluye un depósito 420, que sirve para corregir los cambios de volumen del aceite en el mecanismo hidráulico.
- 35 La transmisión 500 es una transmisión que tiene un embrague de garras, que incluye un eje principal 501 y un contraeje 510 paralelo al eje principal 501. Un engranaje 502 que tiene una porción de enganche de embrague de

garras (un engranaje de dientes de garra) y un engranaje 503 que tiene una porción enganchada de embrague de garras (engranaje de agujero de garra) pasan a través del eje principal 501. El engranaje de dientes de garra 502 puede deslizarse a lo largo del eje del eje principal 501, y conecta con el eje principal 501 con una acanaladura. El engranaje de agujero de garra 503 funciona en vacío a través del eje principal 501. La fuerza de accionamiento del motor es transmitida al engranaje de dientes de garra 502 a través del embrague 400 y el eje principal 501. El engranaje de dientes de garra 502 desliza hacia el engranaje de agujero de garra 503 a enganche con él, de modo que la fuerza de accionamiento del motor sea transmitida al engranaje de agujero de garra 503.

A través del contraeje 510 pasa una pluralidad de engranajes que conectan con el contraeje 510 con una acanaladura. Los engranajes están en enganche con el engranaje de dientes de garra 502 o el engranaje de agujero de garra 503 del eje principal 501. La fuerza de accionamiento del motor es transmitida al contraeje 510 mediante el engranaje de dientes de garra 502 o el engranaje de agujero de garra 503 y algunos engranajes que pasan a través del contraeje 510. La figura 4 representa el eje principal 501 y el contraeje 510 por separado por razones de simplificación. En vehículos que usan un sistema de accionamiento por cadena, la fuerza de accionamiento transmitida al contraeje 510 es transferida a la rueda trasera mediante un piñón de accionamiento (no representado) montado en un extremo del contraeje 510 y una cadena enrollada alrededor del piñón de accionamiento, moviendo por ello los vehículos. En vehículos que usan un sistema de accionamiento por correa, la fuerza de accionamiento transmitida al contraeje 510 es transferida a la rueda trasera mediante una polea de accionamiento (no representada) montada en un extremo del contraeje 510 y una correa enrollada alrededor de la polea de accionamiento. En vehículos que usan un sistema de accionamiento de eje, un engranaje cónico (no representado) está dispuesto en un extremo del contraeje 510. El engranaje cónico y un engranaje cónico dispuesto en un extremo de un eje de accionamiento (no representado) entran en enganche uno con otro, de modo que la fuerza de accionamiento transmitida al contraeje 510 sea transferida a la rueda trasera mediante el eje de accionamiento.

El engranaje de dientes de garra 502 que pasa a través del eje principal 501 y el engranaje que pasa a través del contraeje 510 deslizan en los ejes respectivos por la acción del accionador de cambio 51. Específicamente, la varilla de cambio 520 montada en el accionador de cambio 51 conecta con un brazo de cambio 521. El eje de excéntrica de cambio 522 está en enganche con el brazo de cambio 521 y gira alrededor del eje de excéntrica de cambio 522. El eje de excéntrica de cambio 522 tiene una ranura excéntrica 523. Cuando el eje de excéntrica de cambio 522 gira, una horquilla de cambio 525 desliza a lo largo del eje del eje de excéntrica de cambio a lo largo de la ranura excéntrica 523. Así, el engranaje de dientes de garra 502 que entra en enganche con la horquilla de cambio 525 o el engranaje que pasa a través del contraeje 510 desliza en los ejes respectivos a una posición correspondiente al cambio de engranaje. El cambio de engranaje se logra así por la acción del accionador de cambio 51.

Cuando el engranaje de dientes de garra 502 desliza hacia el engranaje de agujero de garra 503 sin girar alrededor del eje del eje principal 501, los dientes de garra del engranaje de dientes de garra 502 y los agujeros de garra del engranaje de agujero de garra 503 a veces no coinciden uno con otro (colisión de garras), evitando el cambio suave de engranaje. La realización puede evitar fácilmente la colisión de garras girando el engranaje de dientes de garra 502 que conecta con el eje principal 501 con una acanaladura con anterioridad antes de la colisión de garras.

En términos específicos, el embrague 400 está lleno de aceite. Consiguientemente, aunque los discos de embrague 402 y los discos de rozamiento 401 no estén en contacto uno con otro, los discos de embrague 402 pueden estar asociados operativamente con los discos de rozamiento 401 debido a la viscosidad del aceite. El espacio entre los discos de embrague 402 y los discos de rozamiento 401 se pone de manera que no estén en contacto uno con otro y operen los discos de embrague 402 conjuntamente con los discos de rozamiento 401 cuando se dé una instrucción de cambio de engranaje con el vehículo parado. Así, de la fuerza de accionamiento del motor, una fuerza de accionamiento menor que la necesaria para mover el vehículo es transmitida al eje principal 501. Como resultado, el eje principal 501 gira, y el engranaje de dientes de garra 502 que conecta con el eje principal 501 con una acanaladura se mueve conjuntamente con él incluso aunque el vehículo esté parado. Dado que el engranaje de dientes de garra 502 se aproxima al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira, la colisión de garras, si tiene lugar, se puede solucionar en un corto período de tiempo.

Después de que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 se han puesto en enganche para completar el cambio de engranaje, la rotación del engranaje de dientes de garra 502 se para, de modo que el vehículo permanece parado. Es decir, los discos de embrague 402 y los discos de rozamiento 401 no están en contacto, de modo que, de la fuerza de accionamiento del motor, no se transmite al eje principal 501 una fuerza de accionamiento suficiente para accionar el vehículo. Por lo tanto, el vehículo permanece parado.

Se describirá la función del microordenador principal 1 que es el constituyente predominante del aparato de control de transmisión 10 para controlar el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51. La figura 5 es un diagrama de bloques funcionales del microordenador principal 1, que representa la función con relación a la invención. El microordenador principal 1 incluye una sección de determinación de parada 11, una sección de control de accionador de embrague 12, y una sección de control de accionador de cambio 15. Los componentes funcionales se describirán a continuación.

La sección de determinación de parada 11 determina si el vehículo está parado. Específicamente, cuando se

enciende el interruptor de llave 82 y el motorista lleva a cabo posteriormente una operación de cambio de engranaje, la información de instrucción de cambio de engranaje es introducida en la sección de determinación de parada 11 desde el interruptor de cambio ascendente 91 o el interruptor de cambio descendente 96. La sección de determinación de parada 11, que ha obtenido la información de instrucción de cambio de engranaje, obtiene entonces información de rpm de contraeje del sensor de rpm de contraeje 92. Cuando las rpm del contraeje son un valor predeterminado (rpm de condición de parada) o menos, y las rpm inferiores a las rpm de condición de parada continúan durante un tiempo predeterminado (tiempo de condición de parada) o más, la sección de determinación de parada 11 determina que el vehículo está parado. La sección de determinación de parada 11 envía la determinación a una sección de resolución de colisión de garras 13 y una sección de liberación completa 14 que constituyen la sección de control de accionador de embrague 12.

La sección de control de accionador de embrague 12 obtiene información de instrucción de cambio de engranaje del interruptor de cambio ascendente 91 o el interruptor de cambio descendente 96. La sección de control de accionador de embrague 12, que ha recibido de la sección de determinación de parada 11 la indicación de que el vehículo está parado y que ha obtenido la información de instrucción de cambio de engranaje, ejecuta dos tipos de controles del accionador de embrague 41 según la posición de embrague con el vehículo parado. Específicamente, cuando el embrague con el vehículo parado se pone en un estado completamente liberado, la sección de resolución de colisión de garras 13 que constituye la sección de control de accionador de embrague 12 controla el accionador de embrague 41. Por otra parte, cuando el embrague con el vehículo parado se pone en un estado enganchado, la sección de liberación completa 14 que constituye la sección de control de accionador de embrague 12 controla el accionador de embrague 41.

La función de la sección de resolución de colisión de garras 13 se describirá en primer lugar. La sección de resolución de colisión de garras 13 cambia el embrague de una posición completamente liberada a una posición de resolución de colisión de garras del embrague cuando se lleva a cabo una instrucción de cambio de engranaje mientras el vehículo está parado. Después de completar el cambio de engranaje, la sección de resolución de colisión de garras 13 cambia de nuevo el embrague a la posición completamente liberada.

Ahora se describirá la posición de resolución de colisión de garras del embrague establecida por la sección de resolución de colisión de garras 13. La posición de embrague se clasifica en general en una posición enganchada, una posición parcialmente enganchada, y una posición liberada dependiendo de la relación de transmisión del par motor al eje principal 501. Sin embargo, la relación de transmisión del par motor al eje principal 501 difiere en las posiciones de embrague, dependiendo del espacio entre los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402. Por ejemplo, el espacio entre los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 es el máximo en la posición completamente liberada, una de las posiciones liberadas. En este estado, la transmisión del par motor al eje principal 501 está completamente interrumpida. Disminuyendo gradualmente el espacio entre los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402, la cantidad de par motor transmitida al eje principal 501 aumenta gradualmente debido a la viscosidad del aceite en el embrague 400 incluso en la misma posición liberada. Al tiempo en que los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 entran en contacto uno con otro, el embrague llega a una posición parcialmente enganchada.

La posición de resolución de colisión de garras del embrague que es la característica de esta realización es una posición donde los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 no están en contacto, pero los discos de embrague 402 están asociados operativamente con la rotación de los discos de rozamiento 401 debido a la viscosidad del aceite en el embrague 400. La posición de resolución de colisión de garras del embrague se pone mayor que la posición parcialmente enganchada, permitiendo que el eje principal 501 gire por el par motor antes de que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 lleguen a enganche. Poner el embrague en la posición de resolución de colisión de garras del embrague permite que el eje principal 501 gire por el par motor con el vehículo parado.

La función de la sección de resolución de colisión de garras 13 se describirá en detalle con referencia a la figura 6(a). La figura 6(a) representa el cambio temporal de la posición de embrague cuando se da una instrucción de cambio ascendente cuando el embrague con el vehículo parado está en una posición completamente liberada. El eje horizontal del gráfico indica el tiempo. El eje vertical indica la posición de embrague. La posición de embrague se clasifica en general en una posición enganchada, una posición parcialmente enganchada, y una posición liberada, como se ha descrito anteriormente. El símbolo C1 del gráfico indica una posición de embrague en una posición completamente liberada, y C2 indica una posición de resolución de colisión de garras del embrague. Como se representa en el gráfico, la posición de resolución de colisión de garras del embrague C2 se pone mayor que la posición parcialmente enganchada, y menor que la posición completamente liberada C1.

La sección de resolución de colisión de garras 13, que ha recibido de la sección de determinación de parada 11 la indicación de que el vehículo está parado, obtiene información de posición de embrague del potenciómetro de embrague 44. La sección de resolución de colisión de garras 13, que ha determinado a partir de la información de posición de embrague que el embrague está en una posición completamente liberada, empieza a cambiar el embrague desde la posición completamente liberada a una posición de resolución de colisión de garras del embrague (operación de resolución de colisión de garras, consúltese la figura 6 (a)) al mismo tiempo que se da

información de instrucción de cambio de engranaje. Específicamente, el cambio de engranaje se logra de tal forma que la sección de resolución de colisión de garras 13 envíe una señal de control de accionador de embrague al circuito de accionamiento de motor 42 para activar el accionador de embrague 41. Cuando la sección de resolución de colisión de garras 13 empieza una operación de resolución de colisión de garras, la sección de control de accionador de cambio 15 es informada de ello, como se describirá más tarde.

En la operación de resolución de colisión de garras, la sección de resolución de colisión de garras 13 obtiene información de posición de embrague para supervisar la posición de embrague. La sección de resolución de colisión de garras 13 detiene la acción del accionador de embrague 41 al tiempo en que el embrague llega a una posición de resolución de colisión de garras del embrague (posición de embrague C2 en la figura 6(a)) para completar la operación de resolución de colisión de garras (t2 en la figura 6(a)).

El engranaje de dientes de garra 502 cambia hacia el engranaje de agujero de garra 503 por la acción del accionador de cambio 51, que se describirá más tarde, después de que el embrague se pone en la posición de resolución de colisión de garras del embrague. Los dientes de garra del engranaje de dientes de garra 502 y los agujeros de garra del engranaje de agujero de garra 503 se ponen en enganche uno con otro, de modo que se completa el cambio del engranaje de dientes de garra 502.

La sección de resolución de colisión de garras 13 obtiene información de posición de engranaje del sensor de posición de engranaje 93 después de que la operación de resolución de colisión de garras haya empezado. La sección de resolución de colisión de garras 13 determina si el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado según la información de posición de engranaje. Al tiempo en que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 llegan a enganche y el eje de excéntrica de cambio ha alcanzado un ángulo de rotación correspondiente al cambio de engranaje requerido por una instrucción de cambio de engranaje, la sección de resolución de colisión de garras 13 determina que el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado.

La sección de resolución de colisión de garras 13, que ha determinado que el cambio del engranaje de dientes de garras 502 se ha completado, activa el accionador de embrague 41 para cambiar de nuevo el embrague a la posición completamente liberada (operación de retorno de resolución de colisión de embrague, t6 en la figura 6 (a)). En la operación de retorno de resolución de colisión de embrague, la sección de resolución de colisión de garras 13 supervisa la posición de embrague según información de posición de embrague, como en la operación de resolución de colisión de garras. La sección de control de accionador de embrague 12 para la acción del accionador de embrague 41 al tiempo en que la posición de embrague llega a una posición completamente liberada para completar la operación de retorno de resolución de colisión de embrague (t7 en la figura 6 (a)).

Como se ha descrito, la sección de resolución de colisión de garras 13 ejecuta la operación de resolución de colisión de garras al tiempo en que el motorista da una instrucción de cambio de engranaje. Después de que el embrague llega a la posición de resolución de colisión de garras del embrague por la acción del accionador de cambio 51, que se describirá más adelante, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503. Consiguientemente, el engranaje de dientes de garra 502 se mueve con la rotación del eje principal 501 aproximándose al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira. Como resultado, aunque tenga lugar colisión de garras, la colisión de garras se puede resolver rápidamente, permitiendo el cambio suave de engranaje.

La función de la sección de liberación completa 14 se describirá a continuación. La sección de liberación completa 14 cambia el embrague desde una posición enganchada a una posición completamente liberada cuando el embrague con el vehículo parado está en una posición enganchada. A la terminación del cambio de engranaje, la sección de liberación completa 14 cambia el embrague desde la posición completamente liberada a una posición de embrague en parada. En la posición completamente liberada, la transmisión del par motor al eje principal 501 se interrumpe por completo, como se ha descrito anteriormente, de modo que las rpm del eje principal 501 disminuyan gradualmente. La posición de embrague en parada se pone menor que la posición completamente liberada, y mayor que una posición parcialmente enganchada. Poner la posición de embrague con el vehículo parado en la posición de embrague en parada permite que el embrague se enganche al arranque del vehículo en un tiempo más corto que cuando la posición de embrague es la posición completamente liberada.

La función de la sección de liberación completa 14 se describirá con más detalle con referencia a la figura 8(a). La figura 8(a) representa el cambio temporal de la posición de embrague cuando se da una instrucción para cambiar el engranaje desde punto muerto al primer engranaje con el embrague del vehículo parado en una posición enganchada. El símbolo C1 en la figura 8(a) indica una posición de embrague en un estado enganchado, C2 indica una posición de embrague en un estado completamente liberado, y C3 indica una posición de embrague en parada. El eje vertical indica la posición de embrague. El eje horizontal indica el tiempo.

La sección de liberación completa 14, que ha recibido de la sección de determinación de parada 11 la indicación de que el vehículo está parado, obtiene información de posición de embrague del potenciómetro de embrague 44. Cuando el embrague con el vehículo parado está en una posición enganchada, la sección de liberación completa 14 activa el accionador de embrague 41 a la adquisición de información de instrucción de cambio de engranaje para

cambiar la posición de embrague desde la posición enganchada a una posición completamente liberada (una operación de desenganche de embrague, consúltase la figura 8(a)). La sección de liberación completa 14, que ha determinado que el embrague ha llegado a una posición completamente liberada, detiene la acción del accionador de embrague 41 (t3 en la figura 8(a)). Cuando la sección de liberación completa 14 empieza la operación de desenganche de embrague, la sección de control de accionador de cambio 15 es informada de ello, como se describirá más adelante.

Después de que el embrague se ha puesto en una posición completamente liberada, el engranaje de dientes de garra 502 cambia hacia el engranaje de agujero de garra 503 por la acción del accionador de cambio 51. El engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 se ponen en enganche, dando lugar a la terminación del cambio del engranaje de dientes de garra 502.

Después de que la operación de desenganche de embrague ha empezado, la sección de liberación completa 14 obtiene del sensor de posición de engranaje 93 información de posición de engranaje para determinar si el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado. Al tiempo en que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 han llegado a enganche y el eje de excéntrica de cambio ha alcanzado un ángulo de rotación correspondiente al cambio de engranaje requerido por una instrucción de cambio de engranaje, la sección de liberación completa 14 determina que el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado. La sección de liberación completa 14, que ha determinado que el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado, empieza a cambiar el embrague desde la posición completamente liberada a una posición de embrague en parada (una operación de embrague en parada, t6 en la figura 8(a)). Al tiempo en que el embrague ha llegado a la posición de embrague en parada, la sección de liberación completa 14 detiene la acción del accionador de embrague 41 (t7 en la figura 8(a)). El embrague se mantiene así en la posición de embrague en parada.

Como se ha descrito anteriormente, la sección de liberación completa 14 pone el embrague desde una posición enganchada a una posición completamente liberada. Después de que la posición de embrague ha alcanzado una posición completamente liberada por la acción del accionador de cambio 51, el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche. Así se reduce el impacto que el cambio de engranaje tiene en el vehículo. En otros términos, cuando el embrague está en una posición enganchada con el vehículo parado, la fuerza de accionamiento del motor es transmitida al eje principal 501 mediante el embrague. El eje principal 501 está asociado operativamente con la revolución del motor. En este caso, el vehículo se para porque el engranaje se pone en punto muerto. Cuando se cambia el engranaje en este estado, la fuerza de accionamiento del motor puede ser transmitida de repente al vehículo produciendo un impacto en el vehículo o parando el motor. Consiguientemente, esta realización interrumpe la transmisión de la fuerza de accionamiento del motor al eje principal 501 poniendo el embrague en una posición completamente liberada antes de que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entren en enganche, y cambia el engranaje de dientes de garra 502 hacia el engranaje de agujero de garra 503 mientras reduce gradualmente la velocidad de rotación del eje principal 501. Como resultado, se reduce el impacto en el vehículo cuando el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche, de modo que se logra una operación cómoda de cambio de engranaje.

Ahora se describirá la función de la sección de control de accionador de cambio 15. Cuando el motorista da una instrucción de cambio de engranaje, la sección de control de accionador de cambio 15 empieza la acción del accionador de cambio 51 después del transcurso de un tiempo especificado desde el tiempo en que se da la instrucción de cambio de engranaje (operación de cambio), a describir más adelante. El accionador de cambio 51 gira al ángulo máximo en la operación de cambio. El ángulo de cambio máximo es necesario y suficiente para una operación de cambio ascendente o de cambio descendente.

El cambio del engranaje de dientes de garra 502 lo inicia la acción del accionador de cambio 51. Después del transcurso de un tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación desde la terminación del cambio, la sección de control de accionador de cambio 15 opera el accionador de cambio 51 en la dirección opuesta a la de la operación de cambio. Al tiempo en que el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 ha alcanzado un ángulo de referencia, la acción del accionador de cambio 51 se para.

El tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación es el tiempo para que el accionador de cambio 51 mantenga el ángulo de rotación al ángulo de cambio máximo para evitar que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 se desenganchen uno de otro. En términos específicos, cuando el engranaje de dientes de garra 502 choca fuertemente con el engranaje de agujero de garra 503 al entrar en enganche con él, a veces la reacción puede deshacer el enganche. Consiguientemente, el accionador de cambio 51 mantiene el ángulo de cambio máximo durante el tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación, evitando por ello que el eje de excéntrica de cambio vuelva al ángulo de rotación antes del cambio de engranaje. Así, el engranaje de dientes de garra 502 es empujado hacia el engranaje de agujero de garra, manteniendo por ello el enganche del engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503.

La función de la sección de control de accionador de cambio 15 se describirá con más detalle con referencia a las figuras 6(b) y 8(b). La figura 6(b) representa el cambio temporal del ángulo de rotación del accionador de cambio 51

cuando se da una instrucción de cambio ascendente en el caso donde el embrague del vehículo parado está en una posición completamente liberada. La figura 8(b) representa el cambio temporal del ángulo de rotación del accionador de cambio 51 cuando se da una instrucción de cambio del engranaje desde punto muerto al primer engranaje en el caso donde el embrague del vehículo parado está en una posición enganchada. El eje horizontal de los gráficos indica el tiempo. El eje vertical indica el ángulo de rotación del accionador de cambio 51. La línea horizontal en el centro del ángulo de rotación indica una posición neutra (ángulo de referencia) donde el accionador de cambio 51 no gira en una dirección de cambio ascendente ni en una dirección de cambio descendente. El símbolo S1 en los gráficos indica el ángulo de cambio máximo.

Cuando el motorista lleva a cabo una operación de cambio, la sección de control de accionador de cambio 15 obtiene información de instrucción de cambio de engranaje del interruptor de cambio ascendente 91 o el interruptor de cambio descendente 96. La sección de control de accionador de cambio 15, que ha obtenido la información de instrucción de cambio de engranaje, es informada de los detalles del control del accionador de embrague 41 realizado por la sección de control de accionador de embrague 12. Más específicamente, cuando la sección de resolución de colisión de garras 13 empieza una operación de resolución de colisión de garras, la sección de control de accionador de cambio 15 es informada de ello. Por otra parte, cuando la sección de liberación completa 14 empieza una operación de desenganche de embrague, la sección de control de accionador de cambio 15 es informada de ello. La sección de control de accionador de cambio 15 empieza así la acción del accionador de cambio 51 (operación de cambio) después del transcurso de un tiempo especificado establecido en base al control ejecutado por la sección de control de accionador de embrague 12.

Más específicamente, como se representa en la figura 6(b), cuando la sección de resolución de colisión de garras 13 ejecuta una operación de resolución de garras, el accionador de cambio 51 empieza la acción después del transcurso del tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1 en la figura 6(b)) desde el tiempo en que se da la información de instrucción de cambio de engranaje (t3 en el gráfico). Por otra parte, como se representa en la figura 8(b), cuando la sección de liberación completa 14 ejecuta una operación de desenganche de embrague, el accionador de cambio 51 empieza la acción después del transcurso del tiempo de control de liberación completa (T2 en la figura 8(b)) desde el tiempo en que se da la información de instrucción de cambio de engranaje (t2 en el gráfico). El control de la acción del accionador de cambio 51 se logra de tal forma que la sección de control de accionador de cambio 15 envíe al circuito de accionamiento de motor 52 una señal de control de accionador de cambio correspondiente a la acción requerida para el accionador de cambio 51.

Aquí el tiempo de control de resolución de colisión de garras es el tiempo predeterminado para que el engranaje de dientes de garra 502 inicie el cambio después de que el embrague llegue a la posición de resolución de colisión de garras del embrague, en vista de la diferencia en la velocidad de operación entre el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51. En términos específicos, el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 difieren en velocidad de operación. Consiguientemente, si el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 se ponen en funcionamiento independientemente sin tener en cuenta la diferencia de velocidad de operación, el engranaje de dientes de garra 502 empieza el cambio antes de que el embrague llegue a la posición de resolución de colisión de garras del embrague, haciendo posible la colisión de garras. Por lo tanto, la realización retarda la acción del accionador de cambio 51 desde el inicio de la acción del accionador de embrague 41 un tiempo de control de resolución de colisión de garras desde el inicio de la acción del accionador de embrague 41 cuando se da una instrucción de cambio de engranaje con el embrague en una posición completamente liberada. Después de que el embrague ha alcanzado la posición de resolución de colisión de garras del embrague, se inicia el cambio del engranaje de dientes de garra 502.

Igualmente, el tiempo de control de liberación completa es el tiempo predeterminado para poner en enganche el engranaje de dientes de garras 502 y el engranaje de agujero de garra 503 después de que el embrague llega a una posición completamente liberada para reducir la velocidad de rotación del eje principal 501, en vista de la diferencia en la velocidad de operación entre el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51.

La sección de control de accionador de cambio 15 obtiene del potenciómetro de cambio 54 información de velocidad de rotación de accionador de cambio durante la acción de cambio del accionador de cambio 51. La sección de control de accionador de cambio 15 supervisa el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 en base a la información de velocidad de rotación de accionador de cambio. La operación de cambio se completa (t5 en las figuras 6 y 8) al tiempo en que se determina que el accionador de cambio 51 ha alcanzado el ángulo de rotación de cambio máximo (S1 representado en las figuras 6 y 8).

Durante la operación de cambio, el eje de excéntrica de cambio está girando por la acción del accionador de cambio 51. El engranaje de dientes de garras 502 que ha de entrar en enganche con la horquilla de cambio se mueve en el eje principal 501 hacia el engranaje de agujero de garra 503. La sección de control de accionador de cambio 15 obtiene del sensor de posición de engranaje 93 información de posición de engranaje desde el inicio de la operación de cambio, y a partir de la información de posición de engranaje determina si el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado. La sección de control de accionador de cambio 15 determina que el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado al tiempo en que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 han entrado en enganche y el eje de excéntrica de cambio ha alcanzado un

ángulo de rotación correspondiente al cambio de engranaje requerido por una instrucción de cambio de engranaje.

La sección de control de accionador de cambio 15, que ha determinado que el cambio del engranaje de dientes de garras 502 se ha completado, sigue manteniendo el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 en el ángulo de rotación máximo desde ese tiempo hasta el transcurso del tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación (consúltese las figuras 6 y 8). Entonces, la sección de control de accionador de cambio 15 opera el accionador de cambio 51 en una dirección de retorno al ángulo de referencia después del transcurso del tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación (operación de retorno de cambio, véase t8 en las figuras 6 y 8). En la operación de retorno de cambio, la sección de control de accionador de cambio 15 determina si el accionador de cambio 51 ha alcanzado el ángulo de referencia en base a la información de velocidad de rotación de accionador de cambio. La operación de retorno de cambio se completa al tiempo en que la sección de control de accionador de cambio 15 ha determinado que el accionador de cambio 51 ha alcanzado el ángulo de referencia (t9 en las figuras 6 y 8). Así, el accionador de cambio 51 se mantiene en el ángulo de referencia.

En esta realización, la diferencia en la velocidad de operación es controlada de tal forma que la acción del accionador de cambio 51 se retarde con respecto al inicio de la acción del accionador de embrague 41. Sin embargo, cuando la velocidad de operación del accionador de embrague 41 es más alta que la del accionador de cambio 51, tal control no es necesario o, alternativamente, la acción del accionador de cambio 51 se puede empezar antes que la del accionador de embrague 41.

En esta realización, el tiempo de control de resolución de colisión de garras se predetermina en base a los detalles del control de la sección de control de accionador de embrague 12. Alternativamente, el tiempo de control de resolución de colisión de garras se puede poner para cada velocidad. Por ejemplo, se puede poner diferentes tiempos de control de resolución de colisión de garras para el cambio de engranaje del primer al segundo engranaje y para el de los engranajes quinto a cuarto.

Como se ha descrito anteriormente, en esta realización, la sección de determinación de parada 11 determina si el vehículo está parado cuando se da una instrucción de cambio de engranaje por la operación de cambio del motorista. La sección de resolución de colisión de garras 13 determina si el embrague está en una posición completamente liberada o una posición enganchada. Cuando el vehículo está parado y el embrague está en una posición completamente liberada, la sección de resolución de colisión de garras 13 inicia la acción del accionador de embrague 41 al mismo tiempo que la recepción de la instrucción de cambio de engranaje para cambiar el embrague desde la posición completamente liberada a una posición de resolución de colisión de garras del embrague. La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la acción del accionador de cambio 51 después del transcurso del tiempo de control de resolución de colisión de garras desde el tiempo en que se da la instrucción de cambio de engranaje. Como resultado, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503 después de que el embrague ha alcanzado la posición de resolución de colisión de garras del embrague. Así, el engranaje de dientes de garra 502 gira con el eje principal 501 antes de la aparición de la colisión de garras, resolviendo por ello rápidamente la colisión de garras.

Por otra parte, cuando el vehículo está parado, y la posición de embrague está en una posición enganchada, la sección de liberación completa 14 empieza la acción del accionador de embrague 41 al mismo tiempo que la recepción de una instrucción de cambio de engranaje. La sección de liberación completa 14 cambia el embrague desde una posición enganchada a una posición completamente liberada. La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la acción del accionador de cambio 51 después del transcurso del tiempo de control de liberación completa desde el tiempo en que se da la instrucción de cambio de engranaje. Como resultado, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503 después de que el embrague ha alcanzado la posición completamente liberada. Esto reduce el impacto en el vehículo cuando el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche, permitiendo una operación cómoda de cambio de engranaje.

A continuación se describe el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación de accionador de cambio, y la posición de engranaje lograda por la función del microordenador principal 1. La figura 6 representa el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación de accionador de cambio, y la posición de engranaje en el caso donde se da una instrucción de cambio ascendente cuando el vehículo está parado con la posición de embrague liberada. Como se ha descrito anteriormente, el eje vertical de la figura 6(a) representa la posición de embrague, el eje vertical de la figura 6(b) representa el ángulo de rotación del accionador de cambio 51, y el eje vertical de la figura 6(c) representa la posición de engranaje. El eje horizontal en la figura 6 indica el tiempo.

Como se representa en la figura 6, el accionador de embrague 41 empieza una operación de resolución de colisión de garras desde el tiempo en que el motorista da una instrucción de cambio de engranaje. Por otra parte, el accionador de cambio 51 empieza la operación de cambio después del transcurso de tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1) desde el tiempo en que el motorista da una instrucción de cambio de engranaje.

El engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503 cuando el accionador de cambio 51 empieza la operación de cambio (t4 en la figura 6). Como se representa en el gráfico, el

5 embrague ya se ha puesto en una posición de resolución de colisión de garras del embrague cuando el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar. Consiguientemente, se transmite al eje principal 501 del motor un par menor que el destinado a mover el vehículo mientras el engranaje de dientes de garra 502 está cambiando. El eje principal 501 gira por el par del motor. Como resultado, el engranaje de dientes de garra 502 se aproxima al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira.

10 El cambio de engranaje lo completa el enganche del engranaje de dientes de garra 502 con el engranaje de agujero de garra 503 (t6 en el gráfico). La parte en la que la posición de engranaje no cambia temporalmente durante el cambio del engranaje de dientes de garra 502 indica colisión temporal de garras.

15 El accionador de embrague 41 empieza una operación de retorno de resolución de colisión de garras desde el tiempo en que se completa el cambio del engranaje de dientes de garra 502. El accionador de cambio 51 empieza la operación de retorno de cambio después del transcurso de tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación desde la terminación del cambio del engranaje de dientes de garra 502.

20 Con referencia a la figura 7 se describirá el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51, y la posición de engranaje cuando se da una instrucción de cambio descendente en el caso donde el embrague con el vehículo parado está en una posición liberada. Como en la figura 6, el eje vertical de la figura 7(a) indica la posición de embrague, el eje vertical de la figura 7(b) indica el ángulo de rotación del accionador de cambio 51, y el eje vertical de la figura 7(c) indica la posición de engranaje. El símbolo C1 en la figura 7(a) indica una posición de embrague cuando el embrague está en una posición completamente liberada, y C2 indica una posición de resolución de colisión de garras del embrague.

25 El cambio temporal de la posición de embrague cuando se da una instrucción de cambio descendente mientras el vehículo está parado es sustancialmente el mismo que cuando se da la instrucción de cambio ascendente antes descrita. En términos específicos, la sección de resolución de colisión de garras 13, a la que se introduce información de instrucción de cambio de engranaje descendente, hace que el accionador de embrague 41 inicie una operación de resolución de colisión de garras simultáneamente con la entrada (t1 en la figura 7). El embrague cambia a una posición de resolución de colisión de garras del embrague (posición de embrague C2 en la figura 7(a)).

30 Por otra parte, el accionador de cambio 51 gira en la dirección opuesta a la de la operación de cambio ascendente después del transcurso de tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1) desde el tiempo en que se da la instrucción de cambio descendente (t3 en la figura 7). La acción del accionador de cambio 51 se para al tiempo en que el ángulo de rotación ha alcanzado el ángulo de rotación de cambio máximo.

35 El engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503 por la operación de cambio del accionador de cambio 51 (t4 en la figura 7). Como en la operación de cambio ascendente, el embrague ya ha alcanzado una posición de embrague de colisión de garras al inicio del cambio del engranaje de dientes de garra 502. A continuación, el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche para completar el cambio de engranaje (t6 en la figura 7).

40 El accionador de embrague 41 empieza una operación de retorno de resolución de colisión de garras (t6 en la figura 7) desde el tiempo en que se ha completado el cambio del engranaje de dientes de garra 502, de modo que el embrague se pone de nuevo en la posición completamente liberada (posición de embrague C1). El accionador de cambio 51 empieza la operación de retorno de cambio después del transcurso de tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación desde el tiempo en que se completó el cambio de engranaje (t8 en la figura 7). A continuación, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 vuelve al ángulo de referencia (t9 en la figura 7).

45 Como se ha descrito anteriormente, cuando se da una instrucción de cambio descendente en el caso donde el embrague está en una posición liberada mientras el vehículo está parado, el embrague se pone desde la posición liberada a una posición de resolución de colisión de garras del embrague antes de que el engranaje de dientes de garra 502 empiece a cambiar. Esto permite que el eje principal 501 gire durante el cambio del engranaje de dientes de garra 502, de modo que el engranaje de dientes de garra 502 se aproxima al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira. Como resultado, la colisión de garras se puede resolver rápidamente.

50 Con referencia a continuación a la figura 8 se describirá el cambio temporal de la posición de embrague, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51, y la posición de engranaje cuando se da una instrucción de cambio del engranaje desde punto muerto al primer engranaje en el caso donde el embrague con el vehículo parado está en una posición enganchada. También en la figura 8, el eje vertical de la figura 8(a) indica la posición de embrague, el eje vertical de la figura 8(b) indica el ángulo de rotación del accionador de cambio 51, y el eje vertical de la figura 8(c) indica la posición de engranaje. El símbolo C1 en la figura 8(a) indica una posición de embrague cuando el embrague está en una posición enganchada, C2 indica una posición de embrague en una posición completamente liberada, y C3 indica una posición de embrague con el vehículo parado.

60 Como se representa en la figura 8, el accionador de embrague 41 empieza una operación de desenganche de embrague (t1 en la figura 8) cuando el motorista da una instrucción de cambio de engranaje, y el embrague se pone

en una posición completamente liberada (posición de embrague C2) (t3 en la figura 8). El accionador de cambio 51 empieza una operación de cambio después del transcurso del tiempo de control de liberación completa (T2) desde el tiempo en que el motorista da la instrucción de cambio de engranaje (t2 en la figura 8). A continuación, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 se mantiene en el ángulo de rotación de cambio máximo (t5 en la figura 8).

Por otra parte, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar por la acción del accionador de cambio 51 (t4 en la figura 8). Después de que el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar, el engranaje de dientes de garras 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche completando el cambio de engranaje (t6 en la figura 8). Como se representa en la figura 8, el embrague ya se ha puesto en una posición completamente liberada antes de que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entren en enganche. Consiguientemente, después de haber reducido la velocidad de rotación del eje principal 501, el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche. Como resultado, se puede reducir el impacto en el vehículo al enganche del engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503, de modo que se logra una operación cómoda de cambio de engranaje.

El accionador de embrague 41 empieza una operación de posición de embrague al tiempo de parada desde el tiempo en que se completa el cambio del engranaje de dientes de garras 502. El accionador de cambio 51 empieza una operación de retorno de cambio después del transcurso del tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación desde el tiempo en que se completa el cambio del engranaje de dientes de garras 502.

El control del accionador de embrague 41 se describirá con referencia al diagrama de flujo de la figura 9. Cuando se introduce una información de instrucción de cambio de engranaje desde el interruptor de cambio ascendente 91 o el interruptor de cambio descendente 96 por la operación de cambio del motorista (S101), la sección de determinación de parada 11 determina si el vehículo está parado a partir de la información de rpm de contraeje (S102). Cuando se determina que el vehículo está parado, la sección de resolución de colisión de garras 13 o la sección de liberación completa 14, en las que se introduce la información de instrucción de cambio de engranaje, obtienen información de posición de embrague (S103) para determinar si el embrague está en una posición enganchada o una posición completamente liberada (S104).

Cuando la posición de embrague es una posición completamente liberada, la sección de resolución de colisión de garras 13 activa el accionador de embrague 41 para iniciar una operación de resolución de colisión de garras (S105). Así, la posición de embrague se pone en una posición de resolución de colisión de garras del embrague. Después de que el embrague haya alcanzado la posición de resolución de colisión de garras del embrague por la acción del accionador de cambio 51, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503. La sección de resolución de colisión de garras 13 determina si se ha completado el cambio de engranaje (S106). La sección de resolución de colisión de garras 13, que ha determinado que se ha completado el cambio de engranaje, activa de nuevo el accionador de embrague 41 para iniciar una operación de resolución de colisión de garras (S107). Así, el embrague se pone de nuevo en la posición completamente liberada.

Por otra parte, cuando la sección de liberación completa 14 determina en el paso S104 que el embrague está en un estado enganchado, el accionador de embrague 41 es activado para iniciar la operación de desenganche de embrague (S201). La posición de embrague se pone así en una posición completamente liberada. Después de que el embrague ha alcanzado la posición completamente liberada por la acción del accionador de cambio 51, el engranaje de dientes de garras 502 empieza a cambiar hacia el engranaje de agujero de garra 503. La sección de liberación completa 14 determina entonces si se ha completado el cambio de engranaje (S202). La sección de liberación completa 14, que ha determinado que el cambio de engranaje se ha completado, activa el accionador de embrague 41 para iniciar una operación de posición de embrague en parada (S203). Así, el embrague se pone en una posición de embrague en parada.

El control del accionador de cambio 51 se describirá con referencia al diagrama de flujo de la figura 10. Se introduce información de instrucción de cambio de engranaje desde el interruptor de cambio ascendente 91 o el interruptor de cambio descendente 96 en la sección de control de accionador de cambio 15 por la operación de cambio del motorista (S301). La sección de control de accionador de cambio 15, a la que se introduce la información de instrucción de cambio de engranaje, es informada de los detalles del control ejecutado por la sección de control de accionador de embrague 12 (una operación de resolución de colisión de garras o una operación de liberación completa) (S302). La sección de control de accionador de cambio 15 determina entonces cuál de la operación de resolución de colisión de garras y la operación de liberación completa se ejecuta (S303). Cuando la operación de resolución de colisión de garras es ejecutada por la sección de resolución de colisión de garras 13, la sección de control de accionador de cambio 15 empieza una operación de cambio después del transcurso del tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1). Específicamente, la sección de control de accionador de cambio 15 cuenta el tiempo transcurrido (t) desde el tiempo en que se da la información de instrucción de cambio de engranaje (S304) para determinar si el tiempo transcurrido ha llegado al tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1) (S305). La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la operación de cambio desde el tiempo en que llegó el tiempo de control de resolución de colisión de garras (T1) (S306). Así, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 se pone al ángulo de rotación de cambio máximo.

Por otra parte, cuando la operación de liberación completa es ejecutada por la sección de liberación completa 14, la sección de control de accionador de cambio 15 empieza la operación de cambio después del transcurso de tiempo de control de operación de liberación completa (T2). Más específicamente, como en la operación de resolución de colisión de garras, la sección de control de accionador de cambio 15 cuenta el tiempo transcurrido (t) desde el tiempo en que se da la información de instrucción de cambio de engranaje (S401) para determinar si el tiempo transcurrido ha llegado al tiempo de control de operación de liberación completa (T2) (S402). La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la operación de cambio desde el tiempo en que llegó el tiempo de control de operación de liberación completa (T2) (S306). También en este caso, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 se pone al ángulo de rotación de cambio máximo.

Por otra parte, el engranaje de dientes de garra 502 empieza a cambiar por la acción del accionador de cambio 51. El accionador de cambio 51 determina si el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado (S307). La sección de control de accionador de cambio 15, que ha determinado que el cambio del engranaje de dientes de garra 502 se ha completado, cuenta el tiempo transcurrido (s) desde el tiempo en que se completó el cambio del engranaje de dientes de garra 502 (S308). En el tiempo en que el tiempo transcurrido (s) ha llegado al tiempo de mantenimiento de ángulo de rotación (S), se inicia una operación de retorno de cambio (S310). Así, el ángulo de rotación del accionador de cambio 51 se pone de nuevo en la posición de referencia.

En esta realización, se da una instrucción de cambio de engranaje cuando el embrague está en una posición completamente liberada mientras el vehículo está parado, la sección de resolución de colisión de garras 13 pone el embrague en una posición de resolución de colisión de garras del embrague. La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la operación de cambio después del transcurso del tiempo de control de resolución de colisión de garras. Consiguientemente, el engranaje de dientes de garra 502 se mueve con la rotación del eje principal 501 aproximándose al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira desde el inicio del cambio hacia el engranaje de agujero de garra 503. Como resultado, la colisión de garras se puede resolver rápidamente, permitiendo el cambio suave de engranaje.

Según la realización, el embrague 400 es un embrague multichapa húmedo. Aunque los discos de rozamiento 401 y los discos de embrague 402 están separados uno de otro, los discos de embrague 402 se pueden mover con la rotación de los discos de rozamiento 401. Esto facilita el establecimiento de la posición de resolución de colisión de garras del embrague.

El aparato de control de transmisión 10 según la realización se monta en una motocicleta que es una forma de un vehículo del tipo de montar a horcajadas. El aparato de control de transmisión 10 permite una operación rápida de cambio de engranaje. Consiguientemente, incluso cuando la operación de cambio de engranaje con el vehículo parado se ejecute frecuentemente, se puede lograr una capacidad de cambio cómodo.

Según la realización, cuando se da una instrucción de cambio ascendente cuando el embrague está en una posición enganchada con el vehículo parado, la sección de liberación completa 14 pone el embrague en una posición completamente liberada. La sección de control de accionador de cambio 15 empieza la operación de cambio después del transcurso del tiempo de control de liberación completa. Así, la transmisión del par motor al eje principal 501 se interrumpe completamente, de modo que se reduce la velocidad de rotación del eje principal 501, a la que el engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503 entran en enganche. Como resultado, se reduce el impacto en el vehículo al enganche del engranaje de dientes de garra 502 y el engranaje de agujero de garra 503, dando al motorista la capacidad de efectuar un cambio cómodo.

Según la realización, la determinación de si el vehículo está parado la realiza la sección de determinación de parada 11 a partir de las rpm del contraeje 510. Esto permite una determinación exacta y fácil de si el vehículo está parado.

Se ha de entender que la invención no se limita a la realización anterior.

Por ejemplo, según la realización, el engranaje de dientes de garra 502 cambia hacia el engranaje de agujero de garra 503. Sin embargo, el engranaje de cambio no se limita al engranaje de dientes de garra 502, sino que el engranaje de agujero de garra 503 puede cambiar hacia el engranaje de dientes de garra 502.

Según la realización, el engranaje de embrague de garras pasa a través del eje principal 501, y el engranaje de dientes de garra 502 se aproxima al engranaje de agujero de garra 503 mientras gira. Alternativamente, el engranaje de embrague de garras puede pasar a través del contraeje 510, y uno del engranaje de dientes de garra del contraeje 510 y el engranaje de agujero de garra puede acercarse al otro según una instrucción de cambio de engranaje. En este caso, el par del motor suficiente para girar un engranaje que funciona en vacío a través del contraeje 510 solamente se tiene que transmitir al engranaje que funciona en vacío a través del contraeje 510 mediante el embrague 400, el eje principal 501, y un engranaje que pasa a su través. Consiguientemente, el engranaje que funciona en vacío a través del contraeje 510 se mueve mientras gira, permitiendo el cambio suave de engranaje con el vehículo parado.

Según la realización, la transmisión 500 incluye el sensor de rpm de contraeje 92 para determinar, a partir de la

información de rpm obtenida por el sensor de rpm de contraeje 92, si el vehículo está parado. La determinación de si el vehículo está parado no se limita a eso, sino que se puede hacer a partir de la velocidad del vehículo detectada por el sensor de velocidad del vehículo.

5 Según la realización, la sección de resolución de colisión de garras 13 determina si el embrague con el vehículo parado está en una posición completamente liberada. La determinación no se limita a eso, sino que se puede determinar si el embrague con el vehículo parado está cerca de la posición liberada con relación a la posición de resolución de colisión de garras del embrague. La sección de resolución de colisión de garras 13 puede ejecutar la operación de resolución de colisión de garras cuando el embrague con el vehículo parado está cerca de la posición liberada con relación a la posición de resolución de colisión de garras del embrague.

15 La descripción anterior describe (entre otros) una realización de un aparato de control de transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras. El aparato de control de transmisión incluye: un medio de determinación de parada que determina si el vehículo está parado; y un medio de control de transmisión que establece la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está parado.

20 La descripción anterior también describe una realización de un método para controlar la transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras. El método para controlar la transmisión incluye: un paso de determinación de parada consistente en determinar si el vehículo está parado; y un paso de control de transmisión consistente en establecer la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está parado.

30 Según estas realizaciones del aparato y método de control de transmisión, cuando se determina que el vehículo está parado, la posición de embrague se pone en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras uno cerca de otro. En este estado, aunque parte del par de la fuente de accionamiento se transmita al eje principal para girar, el arranque del vehículo está restringido. Consiguientemente, el engranaje que tiene uno de los engranajes de embrague de garras que conecta con el eje principal con una acanaladura gira con el eje principal antes de que el engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras y el engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras entren en contacto. El engranaje que pasa a través del contraeje entra en enganche con el engranaje que pasa a través del eje principal, y el engranaje que funciona en vacío a través del contraeje puede girar. Como resultado, aunque se dé una instrucción de cambio de engranaje que genere colisión de garras, uno de los engranajes que se han de poner en enganche uno con otro según la instrucción de cambio de engranaje gira, resolviendo la colisión de garras al objeto de permitir el cambio suave de engranaje.

45 Según un aspecto de las realizaciones anteriores, cuando se determina que el vehículo está parado, el medio de control de transmisión establece la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro, y entonces pone el engranaje cerca del otro engranaje.

50 Según este aspecto, el eje principal se puede girar antes de que el engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y el engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras se aproxime al otro. Consiguientemente, un engranaje conectado al eje principal con una acanaladura se aproxima al otro engranaje mientras gira. Como resultado, aunque tenga lugar colisión de garras entre los engranajes que pasan a través del eje principal, los engranajes conectados al eje principal con una acanaladura giran. Consiguientemente, la colisión de garras se puede resolver rápidamente, permitiendo el cambio suave de engranaje. También cuando la colisión de garras tiene lugar entre los engranajes que pasan a través del contraeje, los engranajes que giran locos a través del contraeje ya han girado. Consiguientemente, la colisión de garras se puede resolver rápidamente, permitiendo el cambio suave de engranaje. Brevemente, parte del par de la fuente de accionamiento es transmitido al engranaje que funciona en vacío a través del contraeje mediante el engranaje que pasa a través del eje principal, de modo que el engranaje que funciona en vacío a través del contraeje se aproxima al otro engranaje mientras gira. Como resultado, aunque se haya producido colisión de garras, la colisión de garras se puede resolver rápidamente.

65 Según otro aspecto de las realizaciones anteriores, la posición predeterminada es una posición donde el par de la fuente de accionamiento es transmitido a un engranaje, siendo el par inferior al necesario para mover el vehículo y girando uno del engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y el

engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión. Según este aspecto, uno del engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras y el engranaje que tiene una porción enganchada puede ser movido al otro engranaje mientras gira con el vehículo parado. En otros términos, el engranaje que pasa a través del eje principal, que está conectado al eje principal con una acanaladura, gira con el eje principal; el engranaje que pasa a través del contraeje, que funciona en vacío a través del contraeje, recibe parte del par de la fuente de accionamiento del eje principal mediante el engranaje que pasa a través del eje principal. Así, el engranaje que puede funcionar en vacío a través del contraeje gira independientemente del contraeje. De esta forma, uno de los engranajes que entran en enganche según una instrucción de cambio de engranaje entra en contacto con el otro engranaje mientras gira. Como resultado, aunque se haya producido colisión de garras, la colisión de garras se puede resolver rápidamente.

Según otro aspecto de las realizaciones anteriores, la transmisión incluye un contraeje que envía el par de la fuente de accionamiento a la rueda; y el medio de determinación de parada determina si el vehículo está parado a partir de la rotación del contraeje de la transmisión. Incluso aunque esté girando el eje principal en el que se introduce el par de la fuente de accionamiento, el vehículo se para cuando la transmisión se ponga en punto muerto. Consiguientemente, a veces no se puede determinar a partir de la rotación del eje principal si el vehículo está parado. Por otra parte, mientras el contraeje de la transmisión está girando, la rotación del contraeje es transmitida a la rueda mediante una cadena de accionamiento, etc, de modo que el vehículo circula a una velocidad correspondiente a las rpm del contraeje. Consiguientemente, el aparato según este aspecto permite la determinación exacta y fácil de si el vehículo está parado.

La determinación de si el contraeje está girando se puede llevar a cabo proporcionando un sensor para detectar las rpm del contraeje y determinando a continuación en base a las rpm del contraeje detectadas por el sensor de rpm de contraeje. La determinación de si el contraeje está girando también se puede llevar a cabo midiendo la cantidad del movimiento de la cadena, eje, o rueda de neumático que transmite la rotación del contraeje a la rueda. También es posible tener un sensor para detectar las rpm del eje principal para determinar la presencia de la rotación del contraeje por cálculo usando las rpm detectadas por el sensor y la relación de reducción de la transmisión. También es posible determinar si el contraeje está girando a partir de la velocidad del vehículo detectada por un sensor de velocidad del vehículo.

Según otro aspecto de las realizaciones anteriores, el medio de determinación de parada determina si el vehículo está parado a partir de la posición de embrague cuando se da una instrucción de aproximar un engranaje al otro engranaje, teniendo uno de los engranajes una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y teniendo el otro engranaje una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión. En el caso donde la transmisión se haya puesto en cualquier engranaje y el embrague esté en enganche cuando se dé una instrucción de poner uno del engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y el engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras cerca del otro, la fuerza de accionamiento del motor es transmitida al vehículo mediante el embrague, de modo que el vehículo se mueve. En contraposición, en el caso donde el embrague está en una posición completamente liberada incluso cuando la transmisión se haya predeterminado en cualquier engranaje, la fuerza de accionamiento del motor es interrumpida por el embrague. En tal caso, el vehículo se para a no ser que la fuerza de inercia de la marcha anterior opere en el vehículo. Consiguientemente, esta realización facilita la determinación de si el vehículo está parado sin determinar la velocidad del vehículo o la presencia de la rotación del contraeje.

Según otro aspecto de las realizaciones anteriores, el embrague es un embrague multichapa húmedo. Con el embrague multichapa húmedo, los discos de embrague se mueven fácilmente con los discos de rozamiento debido a la viscosidad del aceite en el embrague incluso cuando el embrague está en una posición liberada. Así, el embrague se puede poner en una posición de transmitir, del par del cigüeñal, solamente un par inferior al requerido para mover el vehículo, al eje principal. Como resultado, cuando se da la instrucción de cambio de engranaje con el vehículo parado, la colisión de garras se puede resolver fácilmente.

Según otro aspecto de las realizaciones anteriores, la posición predeterminada es una posición donde un elemento de accionamiento y un elemento movido del embrague están separados uno de otro. El embrague multichapa húmedo puede transmitir el par de la fuente de accionamiento al eje principal debido a la viscosidad del aceite en el embrague incluso cuando el elemento de accionamiento y el elemento movido del embrague no entran en contacto uno con otro. Consiguientemente, el eje principal se puede girar sin poner el elemento de accionamiento y el elemento movido del embrague en contacto uno con otro. Como resultado, en caso de colisión de garras, la colisión de garras se puede resolver rápidamente, permitiendo por ello el cambio suave de engranaje.

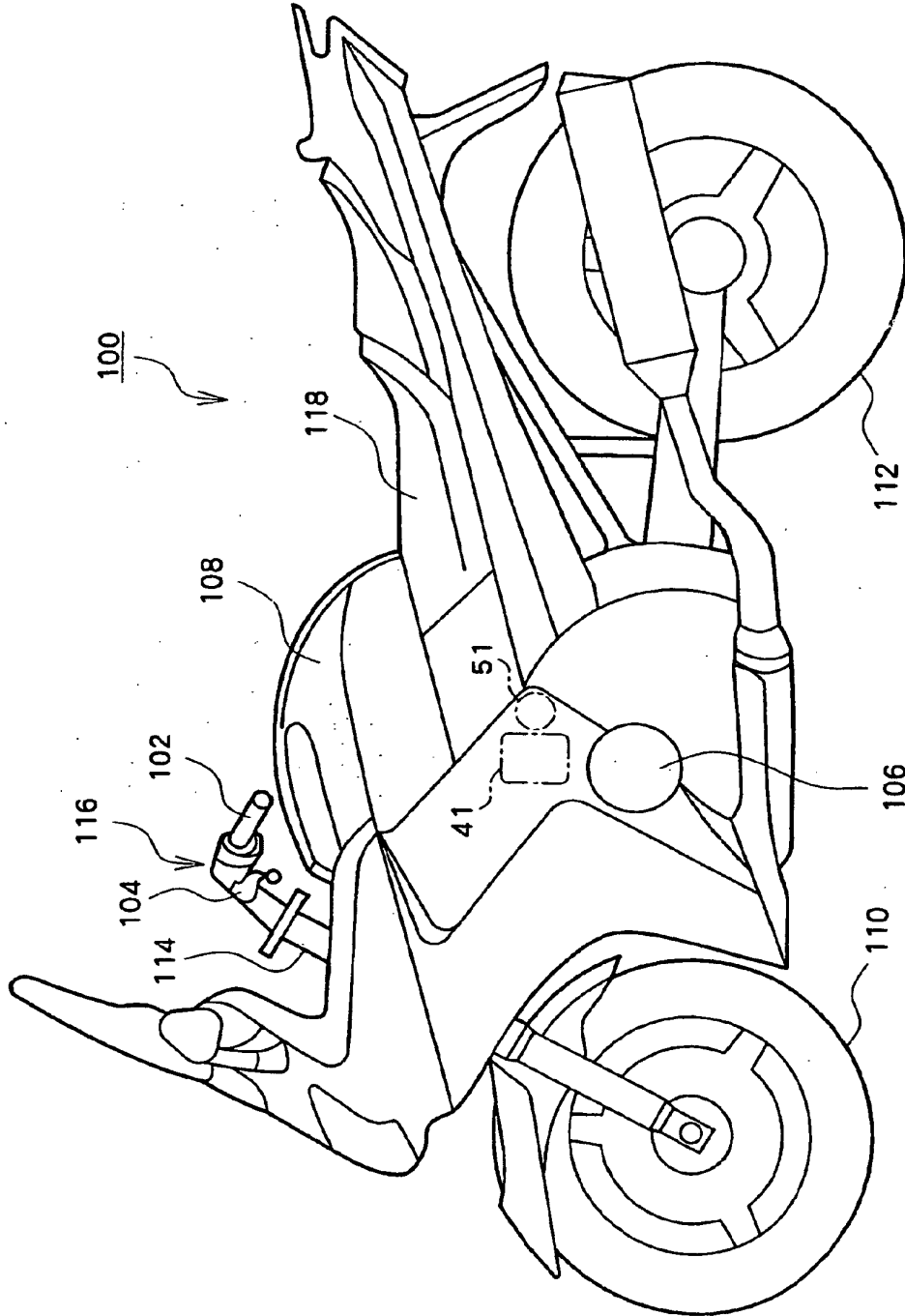
La descripción anterior también describe un vehículo del tipo de montar a horcajadas equipado con el aparato de control de transmisión explicado anteriormente. El vehículo del tipo de montar a horcajadas incluye motocicletas (incluyendo bicicletas con motor (motos) y scooters), buggies de cuatro ruedas (vehículos todo terreno), y vehículos para la nieve. Al operar motocicletas del tipo de montar a horcajadas, a veces los conductores realizan frecuentemente el arranque y la parada de los vehículos. La provisión del aparato de control de transmisión en los vehículos del tipo de montar a horcajadas permite el cambio suave de engranaje en un tiempo corto, mejorando así el manejo cómodo de los vehículos.

La descripción anterior describe, como una realización especialmente preferida, con el fin de proporcionar un aparato y un método para controlar una transmisión capaz de poner rápidamente un engranaje que tiene una porción de enganche de embrague de garras y un engranaje que tiene una porción enganchada de embrague de garras en
5 enganche entre sí incluso cuando se haya producido colisión de garras en la operación de cambio de engranaje de un vehículo, y un vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo tiene, un aparato de control de transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras, un microordenador principal 1 que constituye el aparato de control de transmisión establece la posición de
10 embrague a una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada cuando se da una instrucción mientras el vehículo está parado, consistiendo la instrucción en poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro.

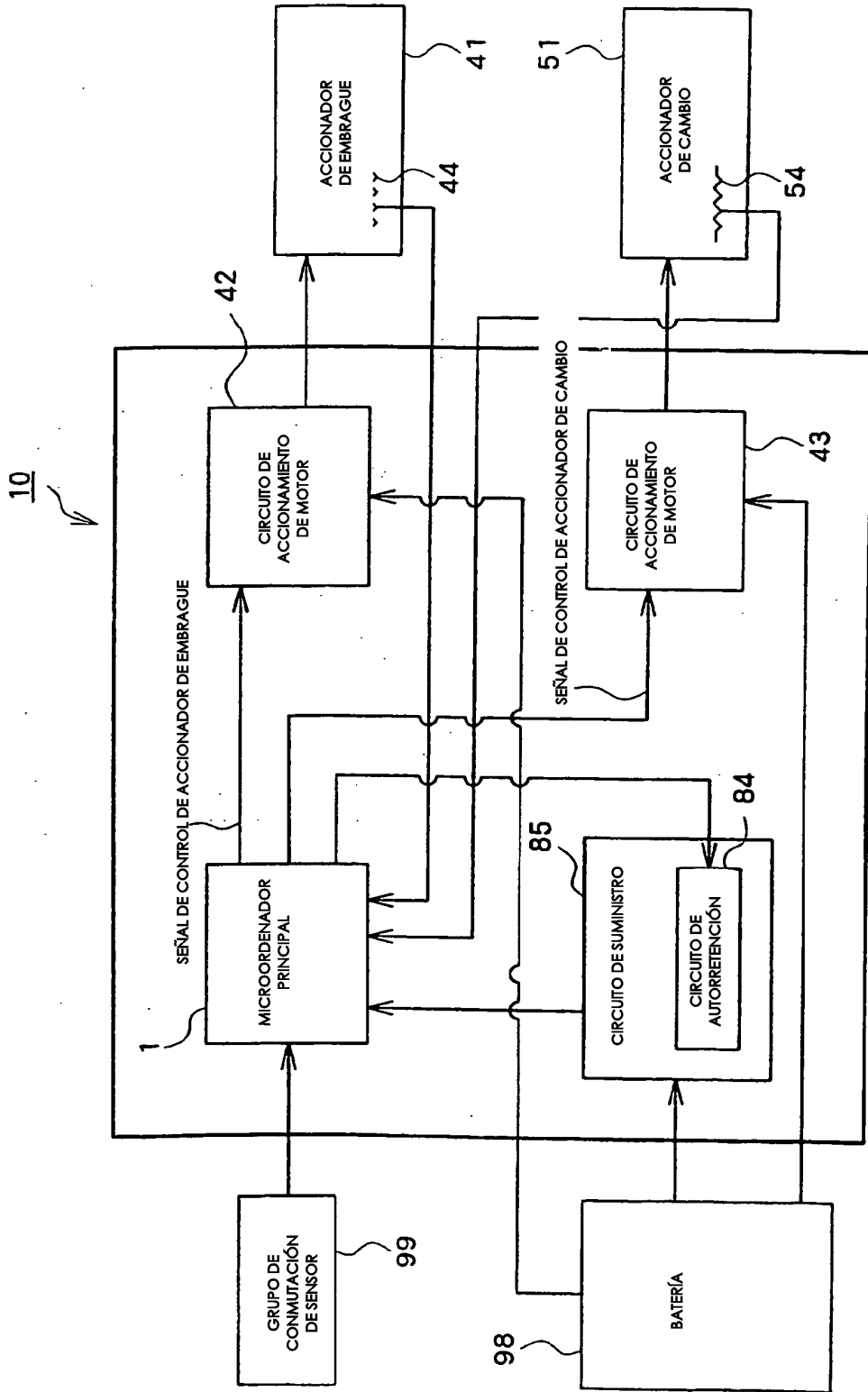
REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un aparato de control de transmisión incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras, donde el aparato de control de transmisión está configurado para cambiar el embrague a una posición predeterminada cuando se lleva a cabo una instrucción de cambio de engranaje, donde el aparato de control de transmisión está configurado para cambiar el embrague a la posición predeterminada en que un eje principal (501) de la transmisión es habilitado para girar por un par motor cuando se lleva a cabo una instrucción de cambio de engranaje con una parada determinada del vehículo, y
- 10 el aparato de control de transmisión incluye:
- un medio de determinación de parada configurado para determinar si el vehículo está parado; y
- 15 un medio de control de transmisión configurado para establecer la posición de embrague en la posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está parado.
- 20 2. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 1, donde la posición predeterminada es una posición donde el par de la fuente de accionamiento es transmitido a un engranaje, siendo el par inferior al necesario para mover el vehículo y girando uno del engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y el engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión.
- 25 3. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 1 o 2, donde la transmisión incluye un contraeje que envía el par de la fuente de accionamiento a la rueda; y el medio de determinación de parada determina si el vehículo está parado a partir de la rotación del contraeje de la transmisión.
- 30 4. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el medio de determinación de parada determina si el vehículo está parado a partir de la posición de embrague cuando se da una instrucción de poner un engranaje cerca del otro engranaje, teniendo uno de los engranajes una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y teniendo el otro engranaje una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión.
- 35 5. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el embrague es un embrague multichapa húmedo.
- 40 6. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 5, donde la posición predeterminada es una posición donde un elemento de accionamiento y un elemento movido del embrague están separados uno de otro.
- 45 7. Vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 5 o 6, donde la posición predeterminada es una posición donde los discos de rozamiento (401) y los discos de embrague (402) no están en contacto y los discos de embrague (402) están asociados operativamente con la rotación de los discos de rozamiento (401) debido a la viscosidad del aceite en el embrague (400).
- 50 8. Método para controlar la transmisión de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo un embrague y una transmisión que tiene un embrague de garras, incluyendo:
- un paso de determinación de parada consistente en determinar si el vehículo está parado; y
- 55 un paso de control de transmisión consistente en establecer la posición de embrague en una posición predeterminada entre una posición parcialmente enganchada y una posición completamente liberada según una instrucción de poner uno de un engranaje que tiene una porción de enganche del embrague de garras de la transmisión y un engranaje que tiene una porción enganchada del embrague de garras de la transmisión cerca del otro cuando se determina que el vehículo está parado.

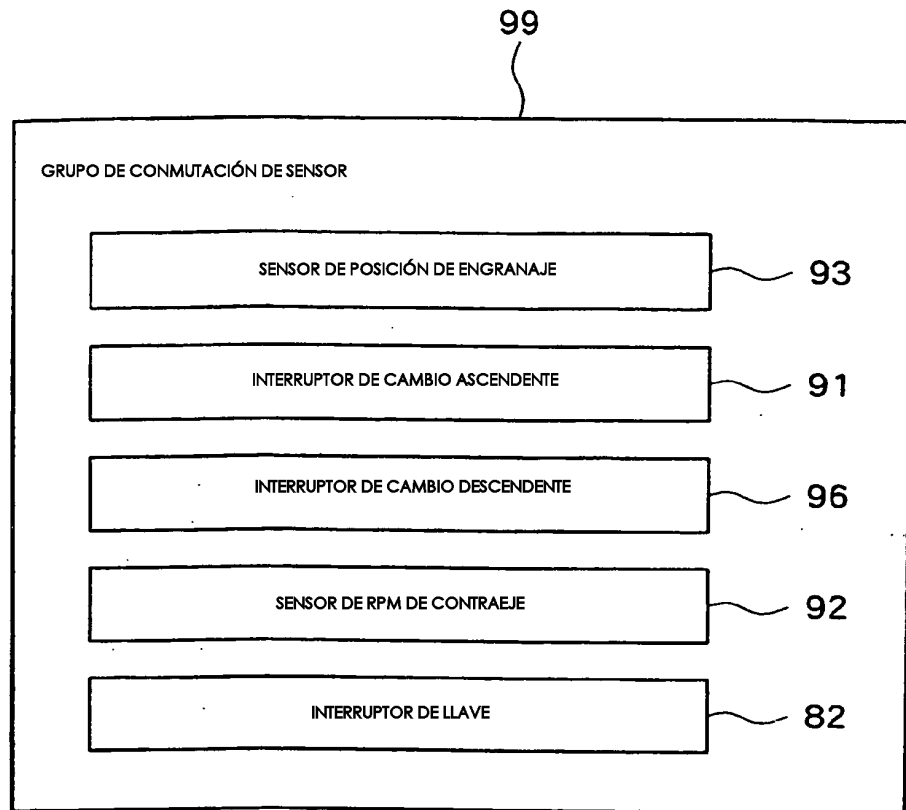
[Fig. 1]



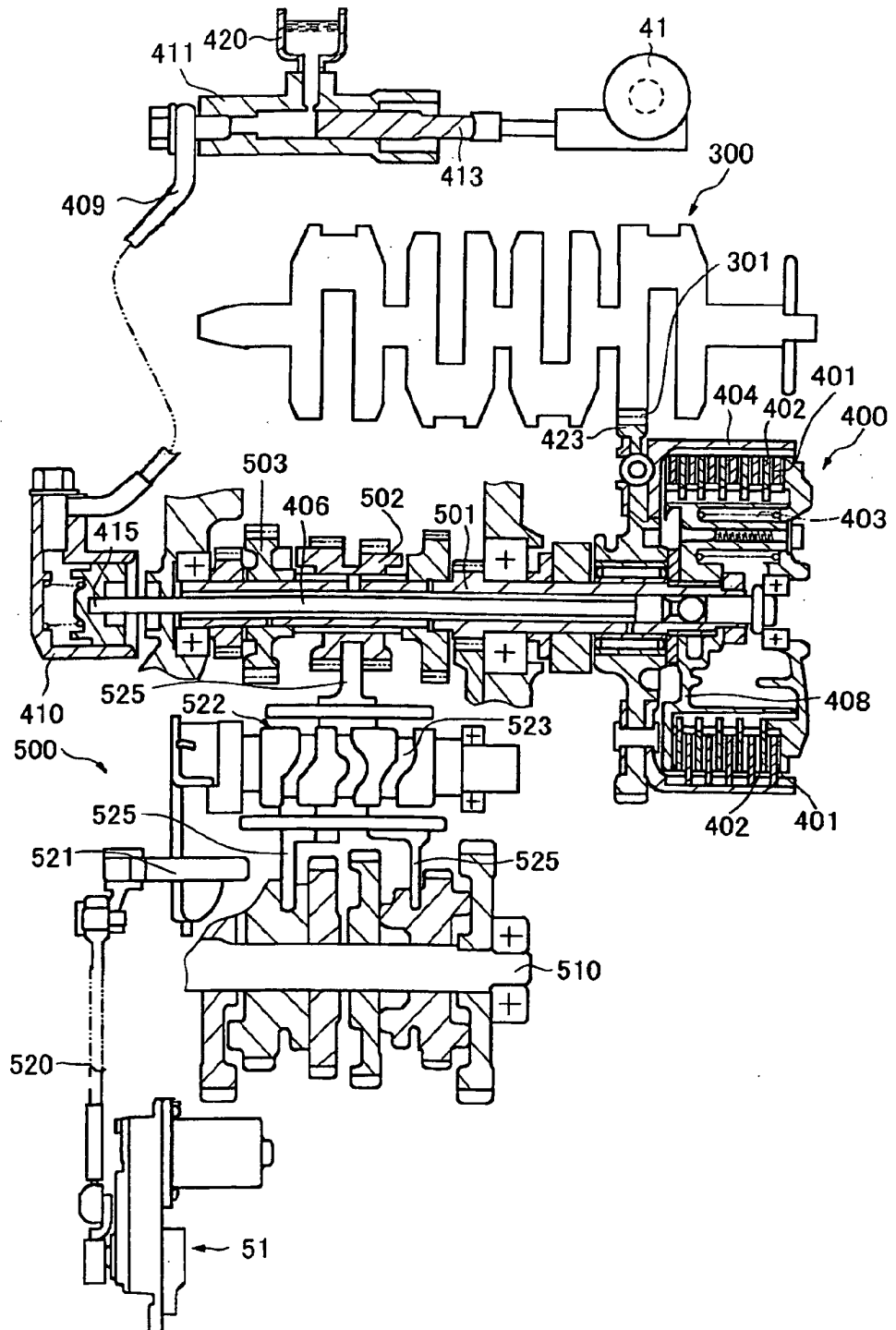
[Fig. 2]



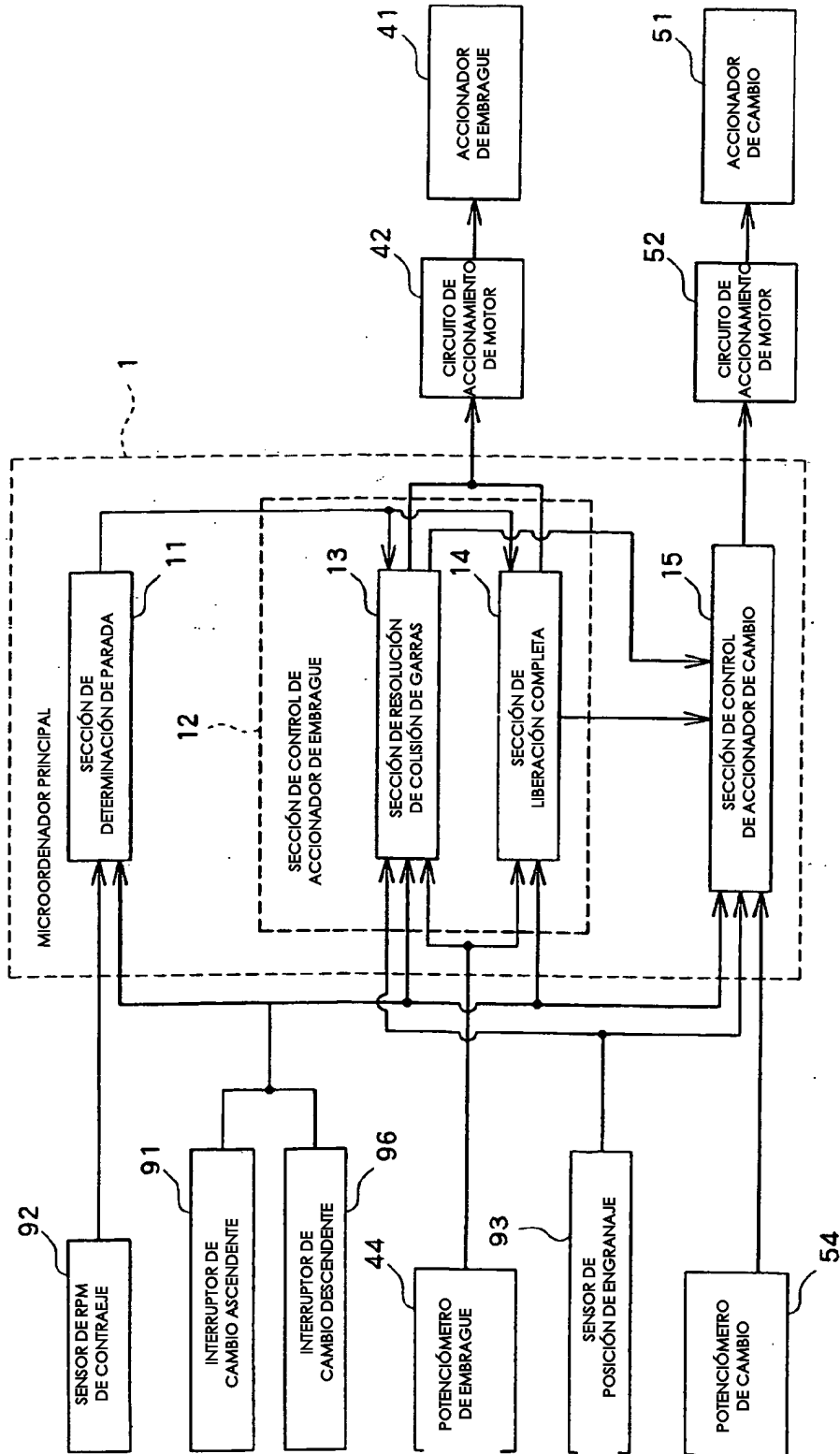
[Fig. 3]



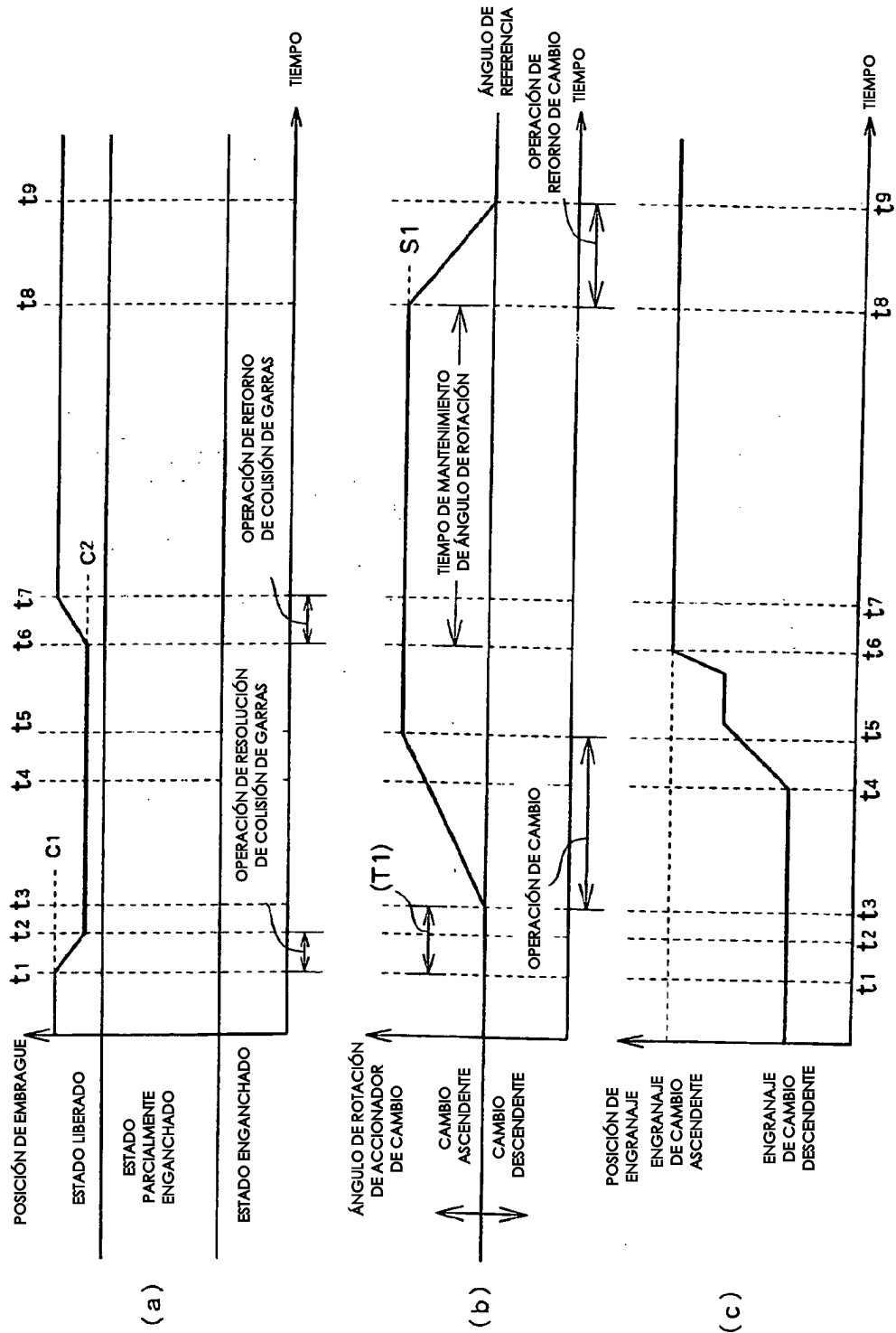
[Fig. 4]



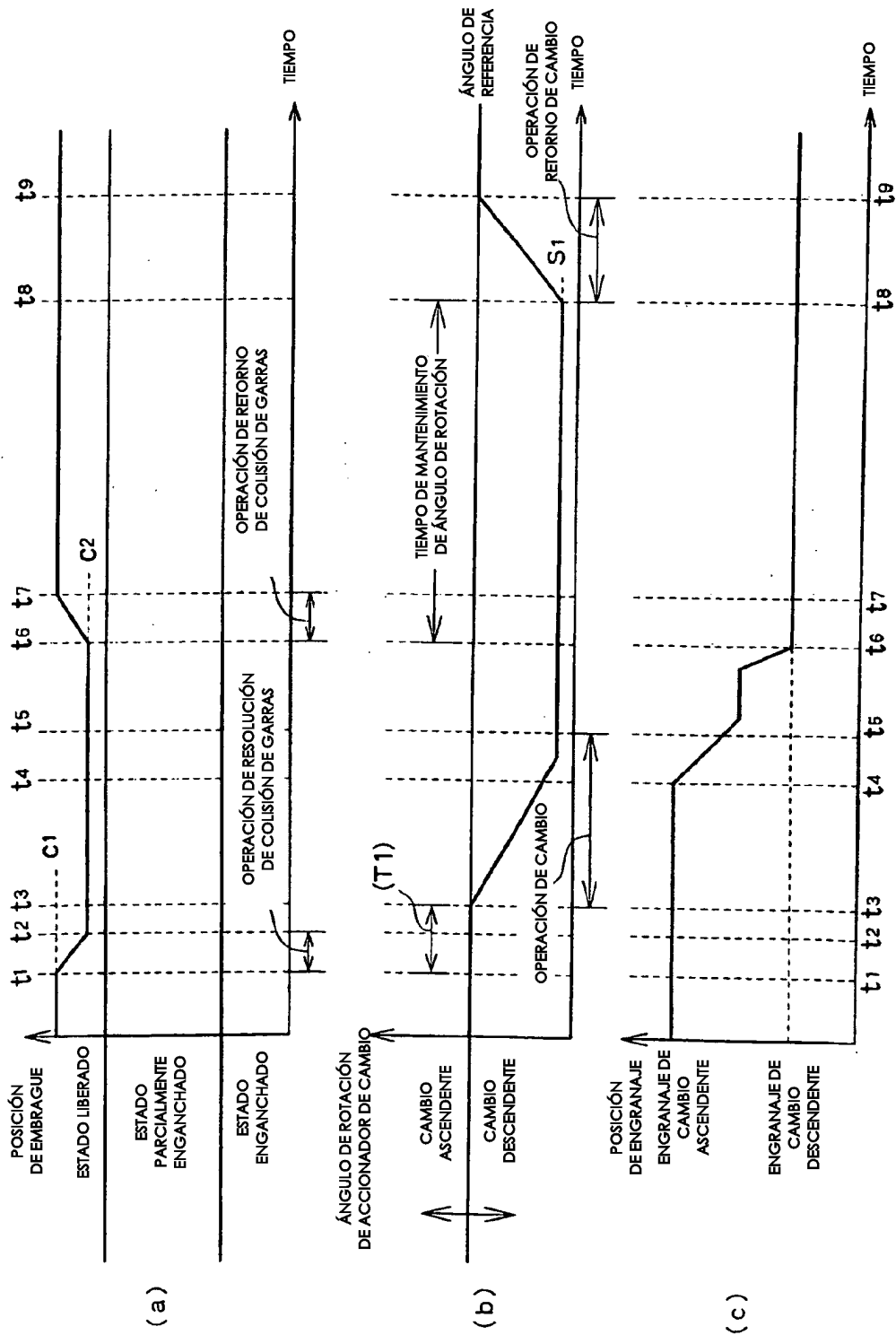
[Fig. 5]



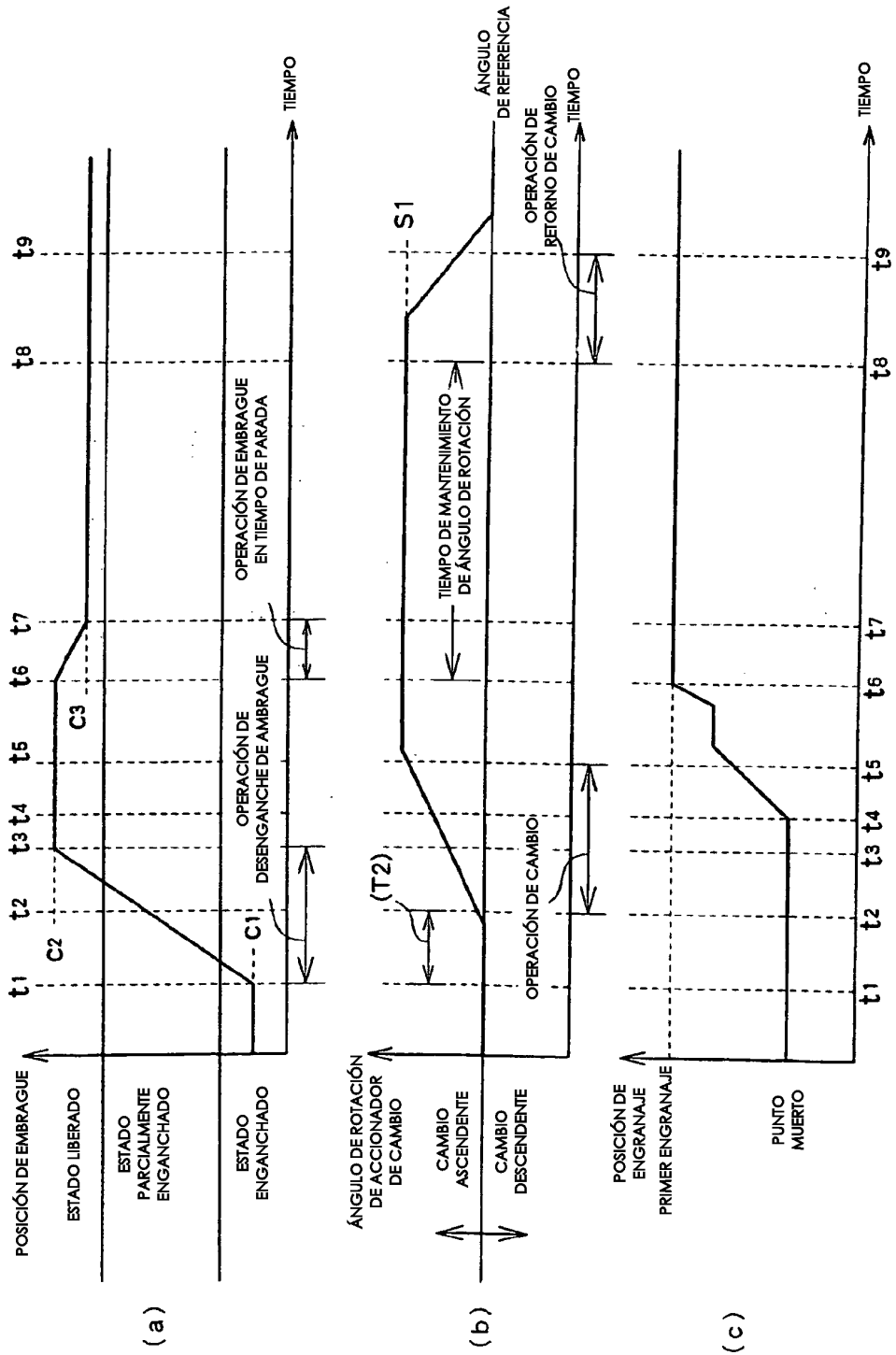
[Fig. 6]



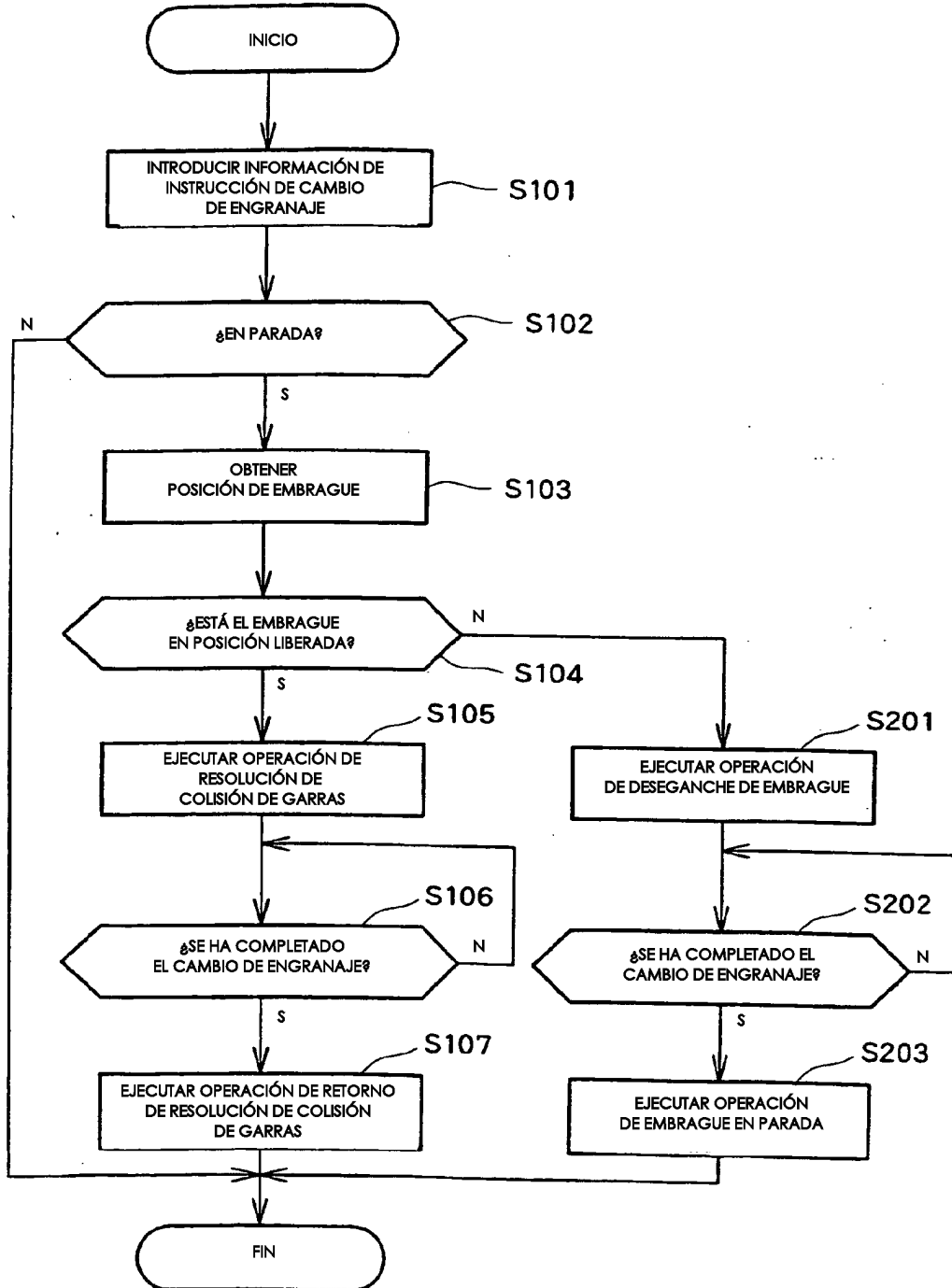
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

