

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 949**

51 Int. Cl.:

F16H 61/688	(2006.01)
F16H 63/50	(2006.01)
B60W 10/10	(2012.01)
F02D 11/10	(2006.01)
F02D 41/02	(2006.01)
B60W 10/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2012 PCT/JP2012/075174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13047794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012 E 12836874 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2765289**

54 Título: **Aparato de control de vehículo, vehículo y motor**

30 Prioridad:

29.09.2011 JP 2011214863

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2017

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**IIZUKA, SHINYA y
MURAYAMA, YASUNORI**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 623 949 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 de control de vehículo, vehículo y motor

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de control de vehículo, a un vehículo, y a un motor y en particular, al control de la transmisión en un vehículo de tipo doble embrague.

2. Descripción de la técnica relacionada

[0002] Convencionalmente, se ha conocido un vehículo de tipo doble embrague (véase, la solicitud de patente japonesa nº publicación 2004-251456). Un vehículo de tipo doble embrague incluye dos embragues montados aguas abajo del motor para recibir individualmente un par de salida del motor y dos mecanismos de transmisión de tipo embrague de garras montados aguas abajo de los respectivos embragues e incluye un eje de salida común. En un periodo de cambio de velocidad, se ejecutan el control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de un embrague y el mecanismo de la transmisión a otro embrague y el mecanismo de la transmisión y el control de rotación para cambiar la velocidad de rotación del motor asegurando una diferencia entre el par de salida del motor y la capacidad del par del embrague.

[0003] En un vehículo, tal como una motocicleta o similares, un conductor que está acostumbrado a una transmisión manual puede realizar inconscientemente una maniobra que cierra temporalmente el acelerador durante un cambio a una velocidad superior o una maniobra que abre temporalmente el acelerador durante un cambio a una velocidad más baja. Estas maniobras se denominan como maniobra de "*blipping*" (elevación momentánea del régimen de revoluciones).

[0004] En un vehículo de tipo doble embrague, aunque es innecesaria una maniobra de *blipping* por un conductor ya que cualquier embrague permanece acoplado y la velocidad de rotación del motor es cambiada bajo el control de rotación, puede realizarse una maniobra de *blipping*. Por ejemplo, cuando se realiza una maniobra de *blipping* para cerrar el acelerador durante un cambio a una velocidad superior, un par de salida del motor disminuirá, lo que puede causar un choque debido al cambio de un estado accionador a un estado accionado. Mientras tanto, cuando se realiza una maniobra de *blipping* para abrir el acelerador durante un cambio a una velocidad más baja, un par de salida del motor aumentará, lo que puede causar un choque debido al cambio de un estado accionado a un estado accionador. Obsérvese, en este caso, que un estado accionador se refiere a un estado en el que un par de salida del motor a una vía de transmisión es superior a un par de carga introducido de la vía de transmisión al motor, y un estado accionado es el estado opuesto.

[0005] Con el fin de evitar la aparición de un choque debido a una maniobra de *blipping* en un periodo de cambio de velocidad, existe un método para evitar un grado de apertura de la válvula reguladora de seguir una cantidad de maniobra del acelerador durante un periodo de cambio de velocidad. De acuerdo con este método, sin embargo, en un caso de que la maniobra del acelerador por parte del conductor no sea una maniobra de *blipping*, el grado de apertura de la válvula reguladora puede retrasarse al seguir la maniobra del acelerador después del final de un periodo de cambio de velocidad.

[0006] La solicitud de patente japonesa nº publicación H06-330777 describe que un grado de apertura de la válvula reguladora no se efectúa para seguir una cantidad de maniobra del acelerador a efectos de mantener un estado activado (un estado en el que un par de salida es superior a un par de carga) durante un cambio a una velocidad más baja. Es decir, el grado de apertura de la válvula reguladora está fijado, ya que es probable que el cambio del estado activado al estado desconectado se produzca cuando se lleve a cabo un cambio a una velocidad más baja inmediatamente antes de que se detenga el vehículo cerca del límite entre el estado activado y el estado desconectado y la velocidad de rotación del motor aumenta como resultado. Es decir, el objetivo de la solicitud de patente japonesa nº publicación H06-330777 difiere de un objetivo de la maniobra de *blipping* descrita anteriormente. Además, es poco probable que un conductor realice una maniobra de *blipping* en la transmisión automática descrita en la solicitud de patente japonesa nº publicación H06-330777.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] Las realizaciones preferidas de la presente invención se han concebido en vista de la situación descrita anteriormente, y proporcionan un aparato de control de vehículo, un vehículo, y un motor que evitan choques debido a una maniobra de *blipping* en un periodo de cambio de velocidad y transitan rápidamente a una maniobra de acuerdo con una maniobra del acelerador después del final de un periodo de cambio de velocidad.

[0008] Un aparato de control de vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención está montado en un vehículo que incluye un motor, dos embragues montados corriente abajo del motor para recibir individualmente un par de salida del motor, dos accionadores para cambiar las capacidades del par de los respectivos embragues, dos mecanismos de transmisión de tipo embrague de garras montados corriente abajo de los respectivos embragues y que incluye un eje de salida común, un acelerador accionado por un conductor y una válvula reguladora para ajustar una cantidad de aire que circula en el motor. El aparato de control está programado para ejecutar, durante un periodo de cambio de velocidad, un control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de un embrague y un mecanismo de transmisión a otro embrague y un mecanismo de transmisión y un control de rotación para cambiar una velocidad de rotación del motor asegurando una diferencia entre el par de salida y la capacidad del par. El aparato de control incluye una unidad de determinación del valor objetivo que determina un valor objetivo del par de salida basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y una unidad de supresión de cambio que reduce una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en un periodo de cambio de velocidad con una disminución de la velocidad de rotación del motor, en caso de que el valor objetivo de la salida se cambie a partir de un valor superior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga.

[0009] Además, un aparato de control de vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención está montado en un vehículo que incluye un motor, dos embragues montados corriente abajo del motor para recibir individualmente un par de salida del motor, dos accionadores para cambiar las capacidades del par de los respectivos embragues, dos mecanismos de transmisión de tipo embrague de garras montados corriente abajo de los respectivos embragues y que incluye un eje de salida común, un acelerador accionado por un conductor y una válvula reguladora para ajustar una cantidad de aire que circula en el motor. El aparato de control está programado para ejecutar, durante un periodo de cambio de velocidad, un control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de un embrague y un mecanismo de transmisión a otro embrague y un mecanismo de transmisión y un control de rotación para cambiar una velocidad de rotación del motor asegurando una diferencia entre el par de salida y la capacidad del par. El aparato de control incluye una unidad de determinación del valor objetivo que está programada para determinar un valor objetivo del par de salida basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y una unidad de supresión de cambio que está programada para reducir una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en un periodo de cambio de velocidad con un aumento de la velocidad de rotación del motor, en caso de que el valor objetivo de la salida se cambie a partir de un valor inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga.

[0010] Un aparato de control de vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención está montado en un vehículo que incluye un motor, dos embragues montados corriente abajo del motor para recibir individualmente un par de salida del motor, dos accionadores para cambiar las capacidades del par de los respectivos embragues, dos mecanismos de transmisión de tipo embrague de garras montados corriente abajo de los respectivos embragues y que incluye un eje de salida común, un acelerador accionado por un conductor y una válvula reguladora para ajustar una cantidad de aire que circula en el motor. El aparato de control está programado para ejecutar, durante un periodo de cambio de velocidad, un control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de un embrague y un mecanismo de transmisión a otro embrague y un mecanismo de transmisión y un control de rotación para cambiar una velocidad de rotación del motor asegurando una diferencia entre el par de salida y la capacidad del par. El aparato de control incluye una unidad de determinación del grado de apertura que está programada para determinar un grado de apertura de la válvula reguladora basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y una unidad de supresión de cambio que está programada para reducir una razón del tiempo de variación del grado de apertura de una válvula reguladora en un periodo de cambio de velocidad con una disminución de la velocidad de rotación del motor, cuando el grado de apertura de la válvula reguladora se cambie a partir de un valor en el que el par de salida es superior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga.

[0011] Un aparato de control de vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención está montado en un vehículo que incluye un motor, dos embragues montados corriente abajo del motor para recibir individualmente un par de salida del motor, dos accionadores para cambiar las capacidades del par de los respectivos embragues, dos mecanismos de transmisión de tipo embrague de garras montados corriente abajo de los respectivos

embragues y que incluye un eje de salida común, un acelerador accionado por un conductor y una válvula reguladora para ajustar una cantidad de aire que circula en el motor. El aparato de control está programado para ejecutar, durante un periodo de cambio de velocidad, un control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de un embrague y un mecanismo de transmisión a otro embrague y un mecanismo de transmisión y un control de rotación para cambiar una velocidad de rotación del motor asegurando una diferencia entre el par de salida y la capacidad del par. El aparato de control incluye una unidad de determinación del grado de apertura que está programada para determinar un grado de apertura de la válvula reguladora basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y una unidad de supresión de cambio que está programada para reducir una razón del tiempo de variación del grado de apertura de la válvula reguladora en un periodo de cambio de velocidad con un aumento de la velocidad de rotación del motor, en caso de que el grado de apertura de la válvula reguladora se cambie a partir de un valor en el que el par de salida es inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga.

[0012] Un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención incluye el aparato de control descrito anteriormente. Un motor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención incluye el aparato de control descrito anteriormente.

[0013] De acuerdo con realizaciones preferidas de la presente invención, se evita un cambio entre el estado accionado y el estado accionado en un periodo de cambio de velocidad, de manera tal que es posible evitar choques debido a una maniobra de *blipping* en un periodo de cambio de velocidad. Además, es posible conseguir un tránsito rápido a una maniobra de acuerdo con una maniobra del acelerador después del final de un periodo de cambio de velocidad reduciendo una razón del tiempo de variación, sin fijar el valor objetivo de un par de salida o el grado de apertura de una válvula reguladora durante un periodo de cambio de velocidad.

[0014] Lo anterior y otros elementos, distintivos, etapas, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

[0015]

La **Figura 1** es una vista lateral de una motocicleta que incluye un aparato de control de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

35 La **Figura 2** muestra esquemáticamente un mecanismo dispuesto en una vía de transmisión de par que se extiende desde un motor a una rueda trasera de la motocicleta mencionada anteriormente.

La **Figura 3** es un diagrama de bloques que muestra una estructura de la motocicleta mencionada anteriormente.

Las **Figuras 4A a 4D** explican un perfil del control de la transmisión.

La **Figura 5** muestra una pluralidad de modos de control del control de la transmisión.

40 La **Figura 6A** es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo de un primer modo de control.

La **Figura 6B** es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo de un segundo modo de control.

La **Figura 6C** es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo de un tercer modo de control.

La **Figura 6D** es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo de un cuarto modo de control.

La **Figura 7** es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de maniobra en el primer modo de control.

45 La **Figura 8** muestra un ejemplo del contenido de una tabla referente a las duraciones de las fases de inercia.

La **Figura 9** es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una estructura funcional de un aparato de control.

La **Figura 10A** muestra un ejemplo de un cambio a medida que el tiempo pasa en un grado de apertura del regulador en el primer modo de control.

50 La **Figura 10B** muestra un ejemplo de un cambio a medida que el tiempo pasa en un grado de apertura del regulador en el primer modo de control.

La **Figura 11A** muestra un ejemplo de un cambio a medida que el tiempo pasa en un grado de apertura del regulador en el cuarto modo de control.

La **Figura 11B** muestra un ejemplo de un cambio a medida que el tiempo pasa en un grado de apertura del regulador en el cuarto modo de control.

55 La **Figura 12** es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo modificado de una estructura funcional de un aparato de control.

La **Figura 13** es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un funcionamiento de un aparato de control.

La **Figura 14** muestra un mapa para la determinación del estado activado.

La **Figura 15** muestra un mapa para la determinación de la reducción.

La **Figura 16** muestra un mapa para la determinación de la reducción.

La **Figura 17** es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo modificado de una estructura funcional de un aparato de control.

La **Figura 18** es un diagrama de tiempo para un caso en el que se realiza una maniobra de *blipping* en el primer modo de control.

La **Figura 19** es un diagrama de tiempo para un caso en el que se realiza una maniobra de *blipping* en el primer modo de control.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

10

[0016] Las realizaciones preferidas de un aparato de control de vehículo, un vehículo, y un motor de acuerdo con la presente invención se describirán con referencia a los dibujos.

15

[0017] La Figura 1 es una vista lateral de una motocicleta 1 que incluye un aparato de control 10 de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. La Figura 2 muestra esquemáticamente un mecanismo dispuesto en una vía de transmisión de par que se extiende de un motor 20 a una rueda trasera 3. La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una estructura de la motocicleta 1 de acuerdo con una realización preferida de un vehículo de la presente invención.

20

[0018] Como se muestra en la Figura 1, la motocicleta 1 incluye una unidad de motor 11 de acuerdo con una realización preferida de un motor de la presente invención. Una rueda delantera 2, montada delante de la unidad de motor 11, está soportada por el extremo inferior de una horquilla frontal 4. Un eje de dirección 5 soportado de forma rotatoria en la parte principal de un chasis de un vehículo (no mostrado) está conectado a la parte superior de la horquilla frontal 4. Un manillar de dirección 6 está montado en la parte superior del eje de dirección 5. El manillar de dirección 6, la horquilla frontal 4, y la rueda delantera 2 se integran de forma rotatoria en dirección izquierda a derecha con el eje de dirección 5 en el centro.

25

[0019] Un asiento 7 para un conductor para sentarse a horcadas en el vehículo está montado detrás del manillar de dirección 6. Una rueda trasera 3 está montada detrás de la unidad del motor 11. Un par de salida de una transmisión 30 (véase la Figura 2) se transmite a la rueda trasera 3 por un miembro de transmisión de par (no mostrado), tal como una cadena, una correa, un eje impulsor, y similares.

30

[0020] Como se muestra en la Figura 2, la unidad del motor 11 incluye el motor 20 y la transmisión 30. La motocicleta 1 se denomina preferentemente un vehículo de tipo doble embrague, e incluye un primer embrague 40A y un segundo embrague 40B dispuestos en la unidad del motor 11. El motor 20 incluye un cigüeñal 21 que rota a medida que es accionado por el motor 20.

35

[0021] Un par (la rotación del cigüeñal 21) del motor 20 se introduce en el primer embrague 40A y el segundo embrague 40B, respectivamente. El primer embrague 40A y el segundo embrague 40B incluyen cada uno un miembro accionador 41 que vincula entre sí la rotación del cigüeñal 21. En el ejemplo mostrado en la Figura 2, el cigüeñal 21 incluye dos engranajes primarios 21a. Un engranaje primario 41a se proporciona para cada uno de los miembros accionadores 41 del primer embrague 40A y el miembro accionador 41 del segundo embrague 40B. El engranaje primario 41a se acopla con el engranaje primario 21a.

40

[0022] El primer embrague 40A y el segundo embrague 40B incluyen cada uno un siguiente miembro 42 que vincula entre sí un eje de entrada 31 de un mecanismo de transmisión 30A, 30B que se describirá a continuación. El primer embrague 40A y el segundo embrague 40B son preferentemente cada uno un embrague de fricción de una única placa o de múltiples placas, por ejemplo. El miembro accionador 41 y el miembro siguiente 42 se presionan entre sí en la dirección del eje, de manera que un par se transmite entre ellos. El miembro accionador 41 incluye un disco de fricción, por ejemplo, y el siguiente miembro 42 incluye un disco de embrague, por ejemplo.

45

50

[0023] La transmisión 30 incluye el primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión 30B. El primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión 30B están montados aguas abajo del primer embrague 40A y el segundo embrague 40B, respectivamente. Es decir, los ejes de entrada 31 se disponen en cada uno del primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión 30B. El eje de entrada 31 del primer mecanismo de transmisión 30A está conectado al siguiente miembro 42 del primer embrague 40A, de modo que el par es introducido en el primer mecanismo de transmisión 30A a través del primer embrague 40A. Mientras tanto, el eje de entrada 31 del segundo mecanismo de transmisión 30B está conectado al siguiente miembro 42 del segundo embrague 40B, de modo que el par se introduce en el segundo

55

mecanismo de transmisión 30B a través del segundo embrague 40B. Los primeros mecanismos de transmisión 30A, 30B tienen un eje de salida 32 común. Como se describe anteriormente, la motocicleta 1 incluye dos vías como una vía de transmisión de par que se extiende desde el cigüeñal 21 del motor 20 al eje de salida 32 de la transmisión 30. La primera vía incluye el primer mecanismo de transmisión 30A y el primer embrague 40A, y la segunda vía incluye el segundo mecanismo de transmisión 30B y el segundo embrague 40B. El eje de salida 32 de la transmisión 30 está conectado al eje de la rueda trasera 3 a través de un miembro de transmisión del par que incluye una cadena, una correa, un eje, o similares.

[0024] El primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión 30B incluyen una pluralidad de engranajes 1i a 6i y 1h a 6h. Los engranajes 1i a 6i están montados en el eje de entrada 31, y los engranajes 1h a 6h están montados en el eje de salida 32. El engranaje 1i y el engranaje 1h se acoplan entre sí, cuya relación de reducción corresponde a la 1ª velocidad. Del mismo modo, los engranajes 2i a 6i se acoplan con los respectivos engranajes 2h a 6h, cuyas relaciones de reducción corresponden a las respectivas 2ª a 6ª velocidades. En este ejemplo, el primer mecanismo de transmisión 30A incluye los engranajes 1i, 3i, 5i, 1h, 3h, 5h, correspondientes a las etapas de cambio impares, mientras que el segundo mecanismo de transmisión 30B incluye los engranajes 2i, 4i, 6i, 2h, 4h, 6h, correspondientes a las etapas de cambio pares.

[0025] Cada uno de los mecanismos de transmisión 30A, 30B se denomina preferentemente mecanismo de transmisión de tipo selectivo de deslizamiento. Uno de los engranajes conectados (por ejemplo, los engranajes 1i y 1h) correspondiente a cada etapa de cambio se mantiene de modo que sea rotatorio con respecto al eje sobre el cual está montado el engranaje. Mientras tanto, el otro de los engranajes conectados está acoplado por el eje estriado con el eje en el que está montado el engranaje de manera que rote integralmente con el eje. En este ejemplo, los engranajes 1h, 5i, 3h, 4h, 6i, 2h se mantienen de manera que sean rotatorios con respecto a los ejes respectivos en los que se montan estos engranajes. Los engranajes 1i, 5h, 3i, 4i, 6h, 2i están acoplados con los ejes respectivos en los que se montan estos engranajes de manera que roten integralmente con los ejes. Así, en un estado neutro (un estado sin el conjunto de etapas de cambio), los pares de engranajes (5i, 5h) y (6i, 6h) bloquean el eje de salida 32, y los pares de engranajes (1i, 1h), (3i, 3h), (4i, 4h), y (2i, 2h) bloquean el eje de entrada 31.

[0026] Un engranaje que bloquea el eje de entrada 31 y un engranaje que bloquea el eje de salida 32 están situados de forma adyacente entre sí en la dirección del eje para un movimiento relativo en la dirección del eje (móvil en una dirección de aproximación y una dirección de separación). Además, la pluralidad de engranajes 1i a 6i, 1h a 6h incluye un engranaje que incluye un embrague de garras dispuesto en el mismo. Un engranaje que bloquea el eje de entrada 31 y un engranaje que bloquea el eje de salida 32 pueden acoplarse entre sí por el embrague de garras. Con el acoplamiento de estos dos engranajes, la rotación (par) del eje de entrada 31 del primer mecanismo de transmisión 30A o el eje de entrada 31 del segundo mecanismo de transmisión 30B se transmite al eje de salida 32. En el ejemplo mostrado en la Figura 2, los engranajes 5h, 3i, 4i, 6h se desplazan en la dirección del eje.

[0027] Como se muestra en la Figura 2, la transmisión 30 incluye un accionador de cambio 39 para mover los engranajes, que se desplazan en la dirección del eje, 5h, 3i, 4i, 6h (en lo sucesivo denominado un engranaje móvil) en la dirección del eje. El accionador de cambio 39 incluye una pluralidad de horquillas de cambio 39a para que se enganchen en los respectivos engranajes móviles, una leva de cambio 39b para mover por rotación la horquilla de cambio 39a en la dirección del eje, un motor eléctrico 39c para generar una fuerza impulsora para rotar la leva de cambio 39b, y similares. El accionador de cambio 39 mueve un engranaje móvil bajo el control del aparato de control 10 para cambiar las etapas de cambio.

[0028] Los accionadores de embrague 49A, 49B se proporcionan para mover los embragues 40A, 40B bajo el control del aparato de control 10 (es decir, para colocar los embragues 40A, 40B en un estado acoplado o un estado liberado). Cada uno de los accionadores de embrague 49A, 49B incluye un motor eléctrico, por ejemplo. Una fuerza impulsora del motor eléctrico se transmite a una placa de presión 43 por presión de aceite o una varilla para presionar el miembro accionador 41 y el miembro siguiente 42 entre sí en la dirección del eje.

[0029] Como se muestra en la Figura 3, una unidad de inyección de combustible 22, un accionador del regulador 23, y una bujía de encendido 24 se proporcionan en el motor 20. La unidad de inyección de combustible 22 suministra combustible al motor 20 para la combustión en una cámara de combustión del motor 20. El accionador del regulador 23 controla el grado de apertura de una válvula reguladora (no mostrado) para ajustar la cantidad de aire que circula en una vía de admisión del motor 20. La bujía de encendido 24 enciende la mezcla del combustible y el aire que circula en la cámara de combustión del motor 20. La cantidad de combustible inyectado por la unidad de inyección de combustible 22, un tiempo de encendido por la bujía de encendido 24, y un grado de apertura de la

válvula reguladora (denominado en lo sucesivo como grado de apertura del regulador) están controlados por el aparato de control 10.

[0030] La motocicleta 1 incluye un sensor de velocidad de rotación del motor 19a, un sensor de posición de velocidad 19b, los sensores de embrague 19c, 19d, un sensor de rotación en el lado de salida 19e, un conmutador de cambio 19f, y un sensor de acelerador 19g. Estos sensores están conectados al aparato de control 10.

[0031] El sensor de velocidad de rotación del motor 19a incluye un sensor de rotación para generar una señal de impulso que tiene una frecuencia de acuerdo con la velocidad de rotación del motor. El aparato de control 10 calcula la velocidad de rotación del motor (la velocidad de rotación del cigüeñal 21) basándose en una señal de salida del sensor de velocidad de rotación del motor 19a.

[0032] El sensor de posición de velocidad 19b incluye un potenciómetro para generar una señal de tensión de acuerdo con el ángulo de rotación de la leva de cambio 39, por ejemplo. El aparato de control 10 determina las posiciones de los engranajes móviles 5h, 3i, 4i, 6h y la etapa de cambio actual basándose en una señal de salida procedente del sensor de posición de velocidad 19b.

[0033] El sensor de rotación en el lado de salida 19e está montado en el eje de la rueda trasera 3 o en el eje de salida 32. El sensor de rotación en el lado de salida 19e es un sensor de rotación que genera una señal de impulso que tiene una frecuencia correspondiente a la velocidad de rotación de la rueda trasera 3 o del eje de salida 32, por ejemplo. El aparato de control 10 calcula la velocidad del vehículo o la velocidad de rotación del eje de salida 32 basándose en una señal de salida procedente del sensor de rotación en el lado de salida 19e.

[0034] El conmutador de cambio 19f es un conmutador accionado por un conductor, e introduce una orden de transmisión efectuada por el conductor (una señal que indica una orden a un cambio a una velocidad superior para aumentar la etapa de cambio y una señal que indica una orden a un cambio a una velocidad más baja para reducir la etapa de cambio) al aparato de control 10. Al igual que el conmutador de cambio 19f, se proporcionan preferentemente un conmutador de un cambio a una velocidad superior y un conmutador de un cambio a una velocidad más baja.

[0035] El sensor del acelerador 19g genera una señal de acuerdo con la cantidad de maniobra (un ángulo de rotación) de una empuñadura de acelerador (no mostrada) dispuesto en el manillar de dirección 6. El sensor del acelerador 19g incluye un potenciómetro, por ejemplo. El aparato de control 10 determina la cantidad de maniobra (una cantidad de maniobra del acelerador) de la empuñadura de acelerador basándose en una señal de salida procedente del sensor del acelerador 19g.

[0036] El sensor de embrague 19c es un sensor que determina la capacidad del par de transmisión (el par máximo que puede ser transmitido por el primer embrague 40A en el estado actual (un grado acoplado actual)) del primer embrague 40A. Además, el sensor de embrague 19d es un sensor que determina la capacidad del par de transmisión (el par máximo que puede ser transmitido por el segundo embrague 40B en el estado actual (un grado acoplado actual)) del segundo embrague 40B. La capacidad del par de transmisión se maximiza cuando los embragues 40A, 40B se encuentran en un estado acoplado, y se minimiza (por ejemplo, 0 Nm) cuando los embragues 40A, 40B se encuentran en un estado liberado. Cada uno de los sensores de embrague 19c, 19d determina, por ejemplo, una cantidad desplazada de la placa de presión 43.

[0037] La capacidad del par de transmisión corresponde a la posición (una cantidad de recorrido de embrague) del embrague 40A, 40B. Cada sensor de embrague 19c, 19d es un potenciómetro que genera una señal de acuerdo con la posición del embrague 40A, 40B, por ejemplo (una señal de acuerdo con una cantidad de maniobra del accionador de embrague 49A, 49B). El aparato de control 10 determina la capacidad del par de transmisión, basándose en la posición del embrague determinada en base a una señal de salida procedente del sensor de embrague 19c, 19d. Por ejemplo, el aparato de control 10 calcula la capacidad del par de transmisión, basándose en la posición del embrague determinada utilizando un mapa que correlaciona una posición del embrague y una capacidad del par de transmisión o una expresión de cálculo.

[0038] En una estructura en la que el accionador de embrague 49A, 49B mueve el embrague 40A, 40B por presión de aceite, la capacidad del par de transmisión corresponde a una presión de aceite aplicada al embrague 40A, 40B (denominado en lo sucesivo como presión del embrague). En una estructura de este tipo, cada sensor de embrague 19c, 19d puede ser un sensor hidráulico que genera una señal de acuerdo con la presión del embrague. En este caso, el aparato de control 10 determina la capacidad del par de transmisión basándose en la presión del embrague determinada en base a una señal de salida procedente del sensor de embrague 19c, 19d. Por ejemplo, el

aparato de control 10 calcula la capacidad del par de transmisión, basándose en la presión del embrague determinada utilizando un mapa que correlaciona una presión del embrague y una capacidad del par de transmisión, o una expresión de cálculo.

5 **[0039]** Además, la capacidad del par de transmisión corresponde a una fuerza aplicada del accionador de embrague 49A, 49B al embrague 40A, 40B (una fuerza de presión aplicada al miembro accionador 41 y al miembro siguiente 42). Con la fuerza aplicada de cada accionador de embrague 49A, 49B al respectivo embrague 40A, 40B, una parte que recibe la fuerza (por ejemplo, el caso del embrague 40A, 40B, o similares) se deforma. En vista de lo anterior, cada sensor de embrague 19c, 19d puede ser un sensor de deformación que genera una señal de acuerdo
10 con la cantidad de deformación de la parte que recibe una fuerza del embrague 40A, 40B. En este caso, el aparato de control 10 determina la capacidad del par de transmisión basándose en la deformación determinada en base a una señal de salida procedente del sensor de embrague 19c, 19d. Por ejemplo, el aparato de control 10 calcula la capacidad del par de transmisión, basándose en la deformación determinada, utilizando un mapa que correlaciona una deformación del embrague y una capacidad del par de transmisión o una expresión de cálculo.

15 **[0040]** El aparato de control 10 incluye una CPU (unidad central de procesamiento), y una memoria, tal como una ROM (memoria solo de lectura), una RAM (memoria de acceso aleatorio), y similares. El aparato de control 10 se ejecuta en los programas de la CPU almacenados en la memoria para controlar el motor 20, la transmisión 30, y los embragues 40A, 40B.

20 **[0041]** Concretamente, el aparato de control 10 está programado para establecer un valor objetivo para el par de salida del motor 20 (en lo sucesivo denominado par motor objetivo), y accionar el accionador del regulador 23, la unidad de inyección de combustible 22, y la bujía de encendido 24 de manera tal que el par de salida actual sea igual al par motor objetivo. Además, el aparato de control 10 está programado para establecer un valor objetivo (en lo
25 sucesivo denominado capacidad del par objetivo) para la capacidad del par de transmisión del primer embrague 40A y para la capacidad del par de transmisión del segundo embrague 40B, y mover los accionadores de embrague 49A, 49B de manera tal que las respectivas capacidades del par de transmisión actual sean iguales a las respectivas capacidades del par objetivo. Aún más, el aparato de control 10 está programado para mover el accionador de cambio 39 de manera tal que cada uno del primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión
30 30B establezca una etapa de cambio de acuerdo con una orden de transmisión.

[0042] A continuación, se describirá un perfil del control de la transmisión. En la descripción siguiente, entre el primer embrague 40A y el segundo embrague 40B, se hace referencia a un embrague que transmite el par del motor
35 20 antes de que se lleve a cabo la transmisión como embrague anterior, y el otro embrague (es decir, un embrague que inicia la transmisión del par del motor 20 en respuesta a una orden de transmisión) se refiere como siguiente embrague. Del mismo modo, entre el primer mecanismo de transmisión 30A y el segundo mecanismo de transmisión 30B, se hace referencia a un mecanismo de transmisión que transmite el par del motor 20 antes de que se lleve a cabo la transmisión como mecanismo de transmisión anterior, y el otro mecanismo de transmisión (es decir, un mecanismo de transmisión que inicia la transmisión del par del motor 20 en respuesta a una orden de transmisión) se
40 refiere como mecanismo de transmisión siguiente.

[0043] Las Figuras 4A a 4D explican un perfil del control de la transmisión. En el diagrama, los mecanismos de transmisión 30A, 30B y los embragues 40A, 40B mostrados en la Figura 2 se muestran de forma más simplificada. Concretamente, en este diagrama, el embrague Cp representa un embrague anterior, y el embrague Cn representa
45 un siguiente embrague. Además, el mecanismo de transmisión Tp representa un mecanismo de transmisión anterior, y el mecanismo de transmisión Tn representa el siguiente mecanismo de transmisión. Aún más, el engranaje Gp1 del mecanismo de transmisión anterior Tp representa un engranaje móvil (5h, 3i, 4i, o 6h) que transmite un par en una etapa de cambio previo, y el engranaje Gp2 representa un engranaje estacionario (1h, 5i, 3h, 4h, 6i, o 2h) que transmite un par en la etapa de cambio previo. Aún más, el engranaje Gn1 del siguiente mecanismo de transmisión Tn representa
50 un engranaje móvil que transmite un par en la siguiente etapa de cambio, y el engranaje Gn2 representa un engranaje estacionario que transmite un par en la siguiente etapa de cambio. En este diagrama, se muestran, en pro de la simplificación, un engranaje que se muestra como cada uno de los engranajes móviles Gp1, Gn1 y un engranaje que se muestra como cada uno de los engranajes estacionarios Gp2, Gn2. En este diagrama, los engranajes estacionarios Gp2, Gn2 están fijados al eje de salida 32 (es decir, en el acoplamiento del eje estriado con el eje de salida 32) para
55 rotar integralmente con el eje de salida 32. En cambio, los engranajes móviles Gp1, Gn1 pueden rotar libremente con relación al eje de salida 32. Los engranajes móviles Gp1, Gn1 se acoplan con los engranajes Gp3, Gn3, respectivamente, fijados a los respectivos ejes de entrada 31, y vinculan entre sí la rotación de los respectivos engranajes Gp3, Gn3 y los respectivos ejes de entrada 31.

[0044] Como se muestra en la Figura 4A, en el funcionamiento normal, los dos embragues Cp, Cn se fijan en un estado acoplado (un estado con la capacidad máxima del par de transmisión). En el mecanismo de transmisión anterior Tp, el engranaje móvil Gp1 y el engranaje estacionario Gp2 correspondientes a la etapa de cambio previa se acoplan entre sí mediante un embrague de garras. En el siguiente mecanismo de transmisión Tn, todos los engranajes móviles se colocan en una posición neutra (una posición sin engranaje estacionario acoplado). Por lo tanto, el par del motor 20 es transmitido a la rueda trasera 3 a través de una de las dos vías de transmisión de par (el embrague anterior Cp y el mecanismo de transmisión anterior Tp). Mientras, la transmisión del par en la otra vía se desconecta en el siguiente mecanismo de transmisión Tn.

10 **[0045]** Cuando se efectúa una orden de transmisión, el aparato de control 10 conmuta las vías para transmitir un par de una a la otra. Es decir, el aparato de control 10 hace que el engranaje móvil Gn1 y el engranaje estacionario Gn2 del siguiente mecanismo de transmisión Tn se acoplen entre sí, y coloca el engranaje móvil Gp1 del mecanismo de transmisión anterior Tp en una posición neutra. Concretamente, los mecanismos de transmisión Tp, Tn y los embragues Cp, Cn se desplazan como se describe más adelante bajo el control de la transmisión. Concretamente, el
 15 aparato de control 10 libera inicialmente el acoplamiento del siguiente embrague Cn, como se indica por S1 en la Figura 4B, y a continuación mueve el engranaje móvil Gn1 del siguiente mecanismo de transmisión Tn a fin de ser acoplado con el engranaje estacionario adyacente Gn2 (denominado fase de acoplamiento de garras), como se indica por S2. Posteriormente, el aparato de control 10 hace que el siguiente embrague Cn regrese de un estado liberado a un estado acoplado, como se indica por S3 en la Figura 4C, y también coloca el embrague anterior Cp en un estado
 20 liberado (denominado fase de par). Finalmente, el aparato de control 10 desplaza el engranaje móvil Gp1 del mecanismo de transmisión anterior Tp a una posición neutra, como se indica por S4 en la Figura 4D, y a continuación coloca el embrague anterior Cp en el estado acoplado (denominado fase de liberación de garras).

[0046] En la ejecución de dicho control de la transmisión, puede ser necesario llevar a cabo un control de rotación (denominado fase de inercia) para tener la velocidad de rotación del miembro accionador 41 del embrague anterior Cp o el siguiente embrague Cn para que sea igual al del siguiente miembro 42 antes o después de la fase de par (véase S3 en la Figura 4C) con el fin de evitar un aumento y una disminución de la fuerza impulsora de la rueda trasera 3 (un choque de transmisión) durante la transmisión. Una pluralidad de modos de control para el control de la transmisión por el aparato de control 10 descritos a continuación se agrupan grosso modo en aquellos en los que la fase de par precede a la fase de inercia, y aquellos en los que la fase de inercia precede a la fase de par.

[0047] La Figura 5 muestra la pluralidad de modos de control para el control de la transmisión por el aparato de control 10. El aparato de control 10 incluye, por ejemplo, cuatro modos de control para el control de la transmisión. El primer modo de control es para el control de un cambio a una velocidad superior con el acelerador abierto (control de un cambio a una velocidad superior activado). El segundo modo de control es para el control de un cambio a una velocidad más baja con el acelerador abierto (control de un cambio a una velocidad más baja activado). El tercer modo de control es para un control de un cambio a una velocidad superior con el acelerador cerrado (control de un cambio a una velocidad superior desconectado). El cuarto modo de control es para un control de un cambio a una velocidad más baja con el acelerador cerrado (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado).

[0048] A continuación, se describirán los respectivos modos de control. Las Figuras 6A a 6D muestran los diagramas de tiempo que explican los ejemplos de los respectivos modos de control.

Primer modo de control

45 **[0049]** La Figura 6A es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo del primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado) ejecutado por el aparato de control 10. En el diagrama, la línea de rayas largas y cortas alternas indica la velocidad de rotación del motor Se, la línea continua indica el par motor objetivo Te, la línea discontinua indica la capacidad del par objetivo Tcn del siguiente embrague Cn, y la línea de rayas largas y
 50 dobles rayas cortas indica la capacidad del par objetivo Tcp del embrague anterior Cp. De estos, la línea discontinua y la línea de rayas largas y dobles rayas cortas toman cada una un valor obtenido de la división de la capacidad del par objetivo por una relación de reducción primaria. En el diagrama, las respectivas líneas se muestran desplazadas entre sí en la dirección vertical u horizontal para evitar una superposición. En el primer modo de control, la fase de par y la fase de inercia se ejecutan en este orden.

55 **[0050]** Inicialmente, el aparato de control 10 inicia la fase de acoplamiento de garras (t1). Concretamente, el aparato de control 10 cambia el siguiente embrague Cn del estado acoplado al estado liberado. El estado acoplado se refiere a un estado con la capacidad máxima del par de transmisión y el estado liberado se refiere a un estado con la capacidad mínima del par de transmisión (por ejemplo, 0 Nm). Además, el aparato de control 10 acciona el accionador

de cambio 39 para mover el engranaje móvil Gn1 del siguiente mecanismo de transmisión Tn hacia el engranaje estacionario Gn2. Aún más, el aparato de control 10 cambia el embrague anterior Cp del estado acoplado a un estado semiacoplado. En este caso, la capacidad del par objetivo T_{cp} del embrague anterior Cp disminuye a un valor correspondiente al par motor objetivo Te.

5

[0051] Posteriormente, el aparato de control 10 inicia la fase de par para conmutar las vías para transmitir el par del motor 20 (t₂). El aparato de control 10 cambia el embrague anterior Cp del estado semiacoplado al estado liberado y cambia el siguiente embrague Cn del estado liberado al estado semiacoplado. Concretamente, el aparato de control 10 aumenta la capacidad del par objetivo T_{cp} del siguiente embrague Cn a un valor correspondiente al par motor objetivo Te.

10

[0052] Posteriormente, el aparato de control 10 inicia la fase de inercia para disminuir la velocidad de rotación del motor Se (t₃). Concretamente, el aparato de control 10 disminuye el par motor objetivo Te para que llegue a ser relativamente inferior a la capacidad del par objetivo T_{cn} del siguiente embrague Cn para disminuir la velocidad de rotación del motor Se. En otras palabras, el aparato de control 10 aumenta la capacidad del par objetivo T_{cn} del siguiente embrague Cn para que llegue a ser relativamente superior al par motor objetivo Te para disminuir la velocidad de rotación del motor Se.

15

[0053] Posteriormente, el aparato de control 10 inicia la fase de liberación de garras (t₄). Concretamente, el aparato de control 10 acciona el accionador de cambio 39 para mover el engranaje móvil Gp1 del mecanismo de transmisión anterior Tp a la posición neutra. Posteriormente, el aparato de control 10 regresa el embrague anterior Cp y el siguiente embrague Cn al estado acoplado (t₅). Con lo anterior, se finaliza el control de la transmisión en el primer modo de control.

20

25 Segundo modo de control

[0054] La Figura 6B es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo del segundo modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja activado) ejecutado por el aparato de control 10. A continuación, se describirá principalmente la diferencia con respecto al modo de control descrito anteriormente. En el segundo modo de control, la fase de inercia y la fase de par se ejecutan en este orden.

30

[0055] El aparato de control 10 inicia la fase de inercia, después de la fase de acoplamiento de garras para aumentar la velocidad de rotación del motor Se (t₂). Concretamente, el aparato de control 10 aumenta el par motor Te para que llegue a ser relativamente superior a la capacidad del par objetivo T_{cp} del embrague anterior Cp para aumentar la velocidad de rotación del motor Se. En otras palabras, el aparato de control 10 aumenta la capacidad del par objetivo T_{cp} del embrague anterior Cp para que llegue a ser relativamente superior al par motor objetivo Te para aumentar la velocidad de rotación del motor Se. Posteriormente, el aparato de control 10 ejecuta la fase de par y la fase de liberación de garras. Con lo anterior, se finaliza el control de la transmisión en el segundo modo de control.

35

40 Tercer modo de control

[0056] La Figura 6C es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo del tercer modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado) ejecutado por el aparato de control 10. A continuación, se describirá principalmente la diferencia con respecto a los modos de control descritos anteriormente. En el tercer modo de control, la fase de inercia y la fase de par se ejecutan en este orden. En el tercer modo de control, el par motor objetivo Te toma un valor negativo.

45

[0057] El aparato de control 10 inicia la fase de inercia, después de la fase de acoplamiento de garras para disminuir la velocidad de rotación del motor Se (t₂). Concretamente, el aparato de control 10 aumenta el valor absoluto del par motor objetivo Te para que sea relativamente superior a la capacidad de par objetivo T_{cp} del embrague anterior Cp (es decir, disminuyendo el par motor objetivo Te) para disminuir la velocidad de rotación del motor Se. En otras palabras, el aparato de control 10 disminuye la capacidad del par objetivo T_{cp} del embrague anterior Cp para que sea relativamente inferior al valor absoluto del par motor objetivo Te para disminuir la velocidad de rotación del motor Se. Posteriormente, el aparato de control 10 ejecuta la fase de par y la fase de liberación de garras. Con lo anterior, se finaliza el control de la transmisión en el tercer modo de control.

50

Cuarto modo de control

[0058] La Figura 6D es un diagrama de tiempo que explica un ejemplo del cuarto modo de control (control de

un cambio a una velocidad más baja desconectado) ejecutado por el aparato de control 10. A continuación, se describirá principalmente la diferencia con respecto a los modos de control descritos anteriormente. En el cuarto modo de control, la fase de par y la fase de inercia se ejecutan en este orden. En el cuarto modo de control, el par motor objetivo T_e toma un valor negativo.

5

[0059] El aparato de control 10 inicia la fase de inercia, después de la fase de par para aumentar la velocidad de rotación del motor Se (t_3). Concretamente, el aparato de control 10 disminuye el valor absoluto del par motor objetivo T_e para que sea relativamente inferior a la capacidad del par objetivo T_{cn} del siguiente embrague C_n (es decir, aumentando el par motor objetivo T_e) para aumentar la velocidad de rotación del motor Se . En otras palabras, el aparato de control 10 aumenta la capacidad del par objetivo T_{cn} del siguiente embrague C_n para que sea relativamente superior al valor absoluto del par motor objetivo T_e para aumentar la velocidad de rotación del motor Se . Posteriormente, el aparato de control 10 ejecuta la fase de liberación de garras. Con lo anterior, se finaliza el control de la transmisión en el cuarto modo de control.

10

[0060] A continuación, como representativo de los modos de control primero a cuarto (Figuras 6A a 6D), se describirá un ejemplo específico de una maniobra en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado). La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de maniobra en el primer modo de control.

15

[0061] En S201, el aparato de control 10 determina si el control de la transmisión está o no en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado). Cuando el control de transmisión no está en el primer modo de control (S201: NO), el aparato de control 10 finaliza el proceso.

20

[0062] En S202, el aparato de control 10 genera una orden de acoplamiento de garras para ejecutar la fase de acoplamiento de garras (t_1 en la Figura 6). Una orden de acoplamiento de garras incluye una orden para cambiar el siguiente embrague C_n del estado acoplado al estado liberado y una orden para mover el engranaje móvil G_{n1} del siguiente mecanismo de transmisión T_n hacia el engranaje estacionario G_{n2} . Una orden de acoplamiento de garras incluye además una orden para cambiar el embrague anterior C_p del estado acoplado al estado semiacoplado. Concretamente, la capacidad del par objetivo del embrague anterior C_p se establece de manera tal que un valor obtenido dividiéndolo por una relación de reducción primaria se considera igual al par motor objetivo.

25

30

[0063] En S203, el aparato de control 10 determina si se ha completado o no la fase de acoplamiento de garras. Como método de determinación, el siguiente método es posible. Por ejemplo, cuando se determina, basándose en una señal procedente del sensor de posición de velocidad 19b, cuya leva de cambio 39b está situada en un intervalo correspondiente a un acoplamiento de garras, se determina que la fase de acoplamiento de garras ha sido completada. Además, en una estructura en la que se proporciona un sensor que determina la velocidad de rotación del eje de entrada 32, la compleción de la fase de acoplamiento de garras puede determinarse cuando la diferencia entre un valor obtenido de la división de la velocidad de rotación del motor por una relación de reducción primaria y la velocidad de rotación del eje de entrada se incluye en un intervalo correspondiente al acoplamiento de garras.

35

40

[0064] En S204, el aparato de control 10 ejecuta la fase de par (t_2 en la Figura 6). Al inicio de la fase de par, el aparato de control 10 genera una orden para cambiar el embrague anterior C_p al estado liberado y una orden para cambiar el siguiente embrague C_n al estado semiacoplado. Concretamente, la capacidad del par objetivo del siguiente embrague C_n se establece de manera tal que un valor obtenido de la división de la capacidad de par objetivo por una relación de reducción primaria se considera igual al par motor objetivo.

45

[0065] En S205, el aparato de control 10 determina si se ha completado o no la fase de par. Concretamente, se determina o no si las capacidades del par de transmisión de los embragues 40A, 40B han alcanzado las respectivas capacidades del par objetivo basándose en las señales procedentes de los respectivos sensores de embrague 19c, 19d.

50

[0066] En S206, el aparato de control 10 calcula un par de inercia. Un par de inercia es un par motor objetivo aplicado en la fase de inercia (T_e en la Figura 6). Un par de inercia se obtiene, utilizando por ejemplo, una expresión de (velocidad de rotación del motor actual - velocidad de rotación del motor después de la transmisión)/duración de la fase de inercia \times inercia en torno al cigüeñal. Una duración de la fase de inercia se lee a partir de una tabla, tal como se muestra en la Figura 8, por ejemplo, que correlaciona una duración de la fase de inercia, una etapa de cambio y un grado de apertura del acelerador. Además, una inercia en torno al cigüeñal es una inercia como consecuencia de un objeto presente alrededor del cigüeñal 21, y se puede obtener de antemano en la etapa de diseño del motor 20, o similares.

55

[0067] En S207, el aparato de control 10 ejecuta la fase de inercia para disminuir la velocidad de rotación del motor Se (t3 en la Figura 6). Con la fase de inercia iniciada, el par motor objetivo se ajusta al par de inercia calculado en S206. Además, el par de transmisión objetivo del embrague anterior Cp se ajusta al valor mínimo (por ejemplo, 0 5 Nm). Aún más, el par de transmisión objetivo del siguiente embrague Cn se ajusta a un valor obtenido de la multiplicación del par motor objetivo determinado en base al grado de apertura del acelerador por una relación de reducción primaria y añadiendo luego un par de separación de ejes. Obsérvese, en este caso, que un par de separación de ejes toma un valor que aborda una situación en la que la fase de inercia no progresa cuando el par de transmisión objetivo Tcn del siguiente embrague Cn difiere de la capacidad del par de transmisión actual, siendo por 10 ejemplo, un valor determinado de acuerdo con un periodo de tiempo transcurrido después del inicio de S207, por ejemplo.

[0068] En S208, el aparato de control 10 determina si se ha completado o no la fase de inercia. Por ejemplo, se determina que la fase de inercia se ha completado cuando $[\text{velocidad de rotación del eje impulsor} \times \text{relación de engranajes después de la transmisión} \times \text{relación de reducción primaria} - \text{velocidad de rotación del motor}]$ se cumpla con un $<$ umbral. Además, cuando la expresión, por ejemplo, $(\text{velocidad de rotación del eje impulsor} \times \text{relación de transmisión antes de la transmisión} \times \text{relación de reducción primaria} - \text{velocidad de rotación del motor}) / (\text{velocidad de rotación del eje impulsor} \times (\text{relación de engranajes antes de la transmisión} - \text{relación de engranajes después de la transmisión}) \times \text{relación de reducción primaria})$ cumpla con un $>$ umbral, puede determinarse la compleción de la fase 20 de inercia. Además, la compleción de la fase de inercia se puede determinar cuando se cumpla una o dos de las expresiones mencionadas anteriormente.

[0069] En S209, el aparato de control 10 regresa el par motor objetivo a un valor normal obtenido basado en el grado de apertura del acelerador. 25

[0070] En S210, el aparato de control 10 genera una orden de liberación de garras para ejecutar la fase de liberación de garras (t4 en la Figura 6). Una orden de liberación de garras incluye una orden para mover el engranaje móvil Gn1 del mecanismo de transmisión anterior Tp a la posición neutra.

[0071] En S211, el aparato de control 10 determina si se ha completado o no la fase de liberación de garras. Como método de determinación, es posible el siguiente método. Por ejemplo, cuando se determina, basándose en una señal procedente del sensor de posición de velocidad 19b, cuya leva de cambio 39b está situada en un intervalo que corresponde a una liberación de garras, se determina la compleción de la fase de liberación de garras. Además, en una estructura en la que se proporciona un sensor que determina la velocidad de rotación del eje de entrada 32, la 35 compleción de la fase de liberación de garras puede determinarse cuando la diferencia entre un valor obtenido de la división de la velocidad de rotación del motor por una reducción primaria y la velocidad de rotación del eje de entrada está en un intervalo correspondiente a la liberación de garras.

[0072] En S212, el aparato de control 10 genera una orden para cambiar el embrague anterior Cp y el siguiente embrague Cn al estado acoplado. Con lo anterior, se ha finalizado el control de la transmisión en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado). 40

[0073] Obsérvese, en este caso, que un conductor que está acostumbrado a una transmisión manual puede realizar inconscientemente una maniobra de *blipping* que cierra temporalmente el acelerador durante una maniobra 45 de cambio a una velocidad superior o una maniobra de *blipping* que abre temporalmente el acelerador durante un cambio a una velocidad más baja a pesar de que es innecesario en una motocicleta de tipo doble embrague 1. Por ejemplo, cuando se realiza una maniobra de *blipping* que cierra el acelerador en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior), el par de salida del motor 20 cae, lo que puede provocar un cambio del estado accionador al estado accionado y, en consecuencia, un choque. Además, cuando se realiza una maniobra de *blipping* 50 que abre el acelerador en el cuarto modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado), un par de salida del motor 20 aumenta, lo que puede provocar un cambio del estado accionado al estado accionador y, en consecuencia, un choque. Obsérvese que un estado accionador se refiere a un estado en el que un par de salida del motor 20 a la vía de transmisión del par es inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión del par al motor 20, y el estado accionado se refiere al estado opuesto. 55

[0074] Obsérvese que, en la presente realización preferida, el control que se va a describir más adelante se ejecuta con el fin de evitar la aparición de un choque cuando se realice una maniobra de *blipping* en un periodo de cambio de velocidad.

[0075] La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una estructura funcional del aparato de control 10. El aparato de control 10 incluye una unidad de control de la transmisión 51, una unidad de control del motor 53, una unidad de determinación del valor objetivo 55 y una unidad de supresión de cambio 59. Además, la unidad de control del motor 53 incluye una unidad de determinación del grado de apertura 57. Las respectivas unidades del aparato de control 10 son implementadas por la CPU del aparato de control 10 que ejecuta los programas almacenados en la memoria.

[0076] Tras la entrada de una orden de transmisión desde el conmutador de cambio 19f, la unidad de control de la transmisión 51 ejecuta el control de la transmisión y acciona los accionadores del embrague 49A, 49B y el accionador de cambio 39 (véanse las Figuras 5 a 7). Además, la unidad de control de la transmisión 51 calcula las capacidades del par objetivo de los embragues 40A, 40B y un par de inercia se utiliza en la fase de inercia basándose en el par motor objetivo suministrado desde la unidad de determinación del valor objetivo 55.

[0077] La unidad de control del motor 53 acciona la unidad de inyección de combustible 22, el accionador del regulador 23 y la bujía de encendido 24 se disponen en el motor 20 de manera tal que un par de salida actual del motor 20 se aproxima más al par motor objetivo suministrado desde la unidad de determinación del valor objetivo 55. Por ejemplo, el grado de apertura del regulador ajustado por el accionador del regulador 23 se aumenta a efectos de aumentar el par de salida del motor 20. Mientras tanto, el grado de apertura del regulador ajustado por el accionador del regulador 23 se disminuye con el fin de disminuir el par de salida del motor 20. Además, la cantidad de combustible inyectado por la unidad de inyección de combustible 22 puede disminuirse o el tiempo de encendido de la bujía de encendido 24 puede retrasarse.

[0078] Concretamente, la unidad de determinación del grado de apertura 57 incluida en la unidad de control del motor 53 determina el grado de apertura del regulador objetivo de acuerdo con el par motor objetivo suministrado desde la unidad de determinación del valor objetivo 55 y acciona el accionador del regulador 23 dispuesto en el motor 20. Por ejemplo, el grado de apertura del regulador objetivo tiene una relación lineal con el par motor objetivo. Además, la unidad de determinación del grado de apertura 57 reduce una razón del tiempo de variación del grado de apertura del regulador en respuesta a una orden de reducción procedente de la unidad de supresión de cambio 59.

[0079] La unidad de determinación del valor objetivo 55 determina el par motor objetivo, basándose en la cantidad de maniobra del acelerador introducida del sensor del acelerador 19g, y suministra el par motor objetivo a la unidad de control de la transmisión 51 y la unidad de control del motor 53. Por ejemplo, con referencia a un mapa almacenado en una memoria que correlaciona una cantidad de maniobra de acelerador y un par motor objetivo, la unidad de determinación del valor objetivo 55 determina el par motor objetivo. Además, la unidad de determinación del valor objetivo 55 ajusta el par de inercia suministrado desde la unidad de control de la transmisión 51 como el par motor objetivo en la fase de inercia.

[0080] Cuando el grado de apertura del regulador se cambia hacia un valor límite entre el estado accionador y el estado accionado en un periodo de cambio de velocidad, la unidad de supresión de cambio 59 genera una orden de reducción a la unidad de control del motor 53 para reducir la razón del tiempo de variación del grado de apertura del regulador. Por ejemplo, la unidad de supresión de cambio 59 puede generar una orden de reducción cuando el grado de apertura del regulador se cambia para aproximarse más al valor límite que un valor predeterminado en un periodo de cambio de velocidad o puede generar una orden de reducción a la unidad de control del motor 53 cuando el grado de apertura del regulador se cambia hacia el valor límite en un periodo de cambio de velocidad. Obsérvese que aunque una orden de reducción se genera en base a un cambio en el grado de apertura del regulador en este ejemplo, esto no es limitante, y una orden de reducción puede generarse en base a un cambio en el grado de apertura del acelerador.

[0081] Las Figuras 10A y 10B muestran un ejemplo de un cambio a medida que pasa el tiempo en el grado de apertura del regulador en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado). En estos diagramas, la línea continua indica el grado de apertura del acelerador A, la línea de rayas largas y cortas alternas indica el grado de apertura del regulador S1 en un primer ejemplo, y la línea de rayas largas y dobles rayas cortas indica el grado de apertura del regulador S2 en un segundo ejemplo. Además, en estos diagramas, un lado en el que el grado de apertura del regulador es superior al valor límite corresponde al estado accionador y un lado en el que el grado de apertura del regulador es inferior al valor límite corresponde al estado accionado. La Figura 10A muestra un caso en el que un conductor realiza una maniobra de *blipping* que cierra temporalmente el acelerador en un periodo de cambio de velocidad y la Figura 10B muestra un caso en el que un conductor cierra el acelerador en un periodo de cambio de velocidad con una intención de desaceleración.

- [0082]** Básicamente, los grados de apertura del regulador S1, S2 siguen el grado de apertura del acelerador A, sin embargo, cuando el grado de apertura del acelerador A se cierra desde el estado activado (el estado accionador) en un periodo de cambio de velocidad, se produce un retraso al seguir el grado de apertura del acelerador A. Es decir, cuando los grados de apertura del regulador S1, S2 disminuyen desde el estado accionador en un periodo de cambio de velocidad, las razones decrecientes del tiempo de variación se reducen. Obsérvese que cuando los grados de apertura del regulador S1, S2 aumentan adicionalmente desde el estado accionador en un periodo de cambio de velocidad, las razones crecientes del tiempo de variación no se reducen en la presente realización preferida. Sin embargo, esto no es limitante, y las razones crecientes del tiempo de variación pueden reducirse.
- 10 **[0083]** Como se muestra en la Figura 10A, durante un periodo de cambio de velocidad, cuando el grado de apertura del regulador S1 es superior a un valor predeterminado que está establecido en el lado del estado accionador con respecto al valor límite, el grado de apertura del regulador S1 sigue el grado de apertura del acelerador A de modo similar a un caso exterior de un periodo de cambio de velocidad y cuando el grado de apertura del regulador S2 es inferior al valor predeterminado, se reduce la razón decreciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador S1. En otras palabras, durante un periodo de cambio de velocidad, la razón decreciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador S1 se reduce cuando el grado de apertura del regulador S1 se aproxima más al valor límite que una distancia predeterminada alejada del valor límite. Esto, sin embargo, no es limitante, y la razón decreciente del tiempo de variación puede estar siempre reducida en el estado accionador durante un periodo de cambio de velocidad.
- 20 **[0084]** Como se describe anteriormente, incluso cuando se realiza una maniobra de *blipping* que cierra temporalmente el acelerador desde el estado activado (el estado accionador) en un periodo de cambio de velocidad, se reducen las razones decrecientes del tiempo de variación de los grados de apertura del regulador S1, S2, por lo que es posible evitar la aparición de un choque debido a los grados de apertura del regulador S1, S2 que superan el valor límite.
- 25 **[0085]** En el segundo modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado), se espera que se realice una maniobra de *blipping* que abra temporalmente más el acelerador desde el estado activado (estado accionador). Sin embargo, a medida que el grado de apertura del regulador se cambia para que se desvíe del valor límite, no se producirá choque alguno debido al grado de apertura del regulador que supera el valor límite.
- 30 **[0086]** Cuando un conductor cierra el acelerador en un periodo de cambio de velocidad con una intención de desaceleración, como se muestra en la Figura 10B, los grados de apertura del regulador S1, S2 disminuyen a medida que disminuye el grado de apertura del acelerador A. En lo anterior, los grados de apertura del regulador S1, S2 se retrasan al seguir el grado de apertura del acelerador A medida que se reduce la razón decreciente del tiempo de variación. Obsérvese, en este caso, que en cuanto al grado de apertura del regulador S1 en el primer ejemplo, a medida que se reduce la razón decreciente del tiempo de variación solo en el intervalo entre un valor predeterminado y el valor límite, un periodo tras el grado de apertura del regulador S1 en el primer ejemplo se considera igual a un valor correspondiente al grado de apertura del acelerador A, es más corto que el grado de apertura del regulador S2 en el segundo ejemplo.
- 40 **[0087]** Como se describe anteriormente, la reducción de la razón decreciente del tiempo de variación solo en el intervalo entre un valor predeterminado y el valor límite, como en el primer ejemplo, es preferible al segundo ejemplo en vista del grado de apertura del regulador S1 que se efectúa para seguir el grado de apertura del acelerador A cuando una maniobra de aceleración diferente a una maniobra de *blipping* se realiza en un periodo de cambio de velocidad.
- 45 **[0088]** Las Figuras 11A y 11B muestran un ejemplo de un cambio a medida que pasa el tiempo en el grado de apertura del regulador en el cuarto modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado). En estos diagramas, la línea continua indica el grado de apertura del acelerador A, la línea de rayas largas y cortas alternas indica el grado de apertura del regulador S1 en el primer ejemplo y la línea de rayas largas y dobles rayas cortas indica el grado de apertura del regulador S2 en el segundo ejemplo. Además, en estos diagramas, un lado en el que el grado de apertura del regulador es superior al valor límite corresponde al estado accionador y un lado en el que el grado de apertura del regulador es inferior al valor límite corresponde al estado accionado. La Figura 11A muestra un caso en el que un conductor realiza una maniobra de *blipping* que abre temporalmente el acelerador en un periodo de cambio de velocidad, y la Figura 11B muestra un caso en el que un conductor abre el acelerador en un periodo de cambio de velocidad con una intención de acelerar.
- 50 **[0089]** Aunque los grados de apertura del regulador S1, S2 siguen básicamente el grado de apertura del
- 55

acelerador A, se produce un retraso al seguir el grado de apertura del acelerador A cuando el grado de apertura del acelerador A se abre desde un estado desconectado (el estado accionado) en un periodo de cambio de velocidad. Es decir, se reducen las razones crecientes del tiempo de variación de los grados de apertura del regulador S1, S2 que aumentan desde el estado accionado en un periodo de cambio de velocidad. Obsérvese que aunque las razones

5 crecientes del tiempo de variación de los grados de apertura del regulador S1, S2 no se reducen cuando los grados de apertura del regulador S1, S2 disminuyen adicionalmente desde el estado accionado en un periodo de cambio de velocidad en la presente realización preferida, esto no es limitante y las razones decrecientes del tiempo de variación pueden reducirse.

10 **[0090]** Como se muestra en la Figura 11A, durante un periodo de cambio de velocidad, cuando el grado de apertura del regulador S1 es inferior a un valor predeterminado establecido en el lado del estado accionado con respecto al valor límite, el grado de apertura del regulador S1 sigue el grado de apertura del acelerador A de modo similar a un caso fuera del periodo de cambio de velocidad, y cuando el grado de apertura del regulador S1 es superior al valor predeterminado, se reduce la razón creciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador S1.

15 En otras palabras, durante un periodo de cambio de velocidad, la razón creciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador S1 se reduce cuando el grado de apertura del regulador S1 se aproxima más al valor límite que una distancia predeterminada alejada del valor límite. Sin embargo, esto no es limitante, la razón creciente del tiempo de variación puede ser siempre reducida en el estado accionado durante un periodo de cambio de velocidad, similar al grado de apertura del regulador S2.

20 **[0091]** Como se describe anteriormente, incluso cuando se realiza una maniobra de *blipping* que abre temporalmente el acelerador desde el estado desconectado (el estado accionado) en un periodo de cambio de velocidad, cuando se reducen las razones crecientes del tiempo de variación de los grados de apertura del regulador S1, S2, es posible evitar la aparición de un choque debido a los grados de apertura del regulador S1, S2 que superan el valor límite.

[0092] En el tercer modo de control (control de cambio a una velocidad superior activado), no se espera que se realice una maniobra de *blipping* que cierra temporalmente el acelerador desde el estado desconectado (el estado accionado) o una maniobra de *blipping* cuando no es posible cerrar el acelerador. Por lo tanto, no se producirá un

30 choque debido al grado de apertura del regulador que supera el valor límite.

[0093] Además, como se muestra en la Figura 11B, cuando un conductor abre el acelerador en un periodo de cambio de velocidad con una intención de aceleración, los grados de apertura del regulador S1, S2 aumentan a medida que aumenta el grado de apertura del acelerador A. En lo anterior, a medida que se reducen las razones crecientes del tiempo de variación de los grados de apertura del regulador S1, S2, se produce un retraso al seguir el grado de

35 apertura del acelerador A. Obsérvese, en este caso, que en cuanto al grado de apertura del regulador S1 en el primer ejemplo, a medida que se reduce la razón creciente del tiempo de variación solo en el intervalo entre un valor predeterminado y el valor límite, un periodo hasta que el grado de apertura del regulador S1 en el primer ejemplo alcance un valor correspondiente al grado de apertura del acelerador A es más corto que el grado de apertura del

40 regulador S2 en el segundo ejemplo.

[0094] Como se describe anteriormente, la reducción de la razón creciente del tiempo de variación solo en el intervalo entre un valor predeterminado y el valor de límite, como en el primer ejemplo, es preferible al segundo ejemplo en vista de que el grado de apertura del regulador S1 se efectúa siguiendo el grado de apertura del acelerador A

45 cuando una maniobra de aceleración que no sea una maniobra de *blipping* se realiza en un periodo de cambio de velocidad.

[0095] Obsérvese que la presente realización preferida no es limitante, y la unidad de control de la transmisión 51 puede generar una orden de reducción a la unidad de determinación del valor objetivo 55 para reducir la razón del

50 tiempo de variación del par motor objetivo cuando el par motor objetivo se cambia hacia el valor límite entre el estado accionador y el estado accionado en un periodo de cambio de velocidad como se muestra en la Figura 12, por ejemplo. Esto también puede producir un efecto idéntico al de la realización preferida anteriormente mencionada.

[0096] La Figura 13 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de maniobra del aparato de control 10. El

55 proceso mostrado en el diagrama de flujo se ejecuta durante cada periodo predeterminado.

[0097] En S1, la unidad de determinación del valor objetivo 55 obtiene el grado de apertura del acelerador desde el sensor del acelerador 19g. En S2, la unidad de supresión de cambio 59 calcula la razón del tiempo de variación del grado de apertura del regulador. En S3, la unidad de control de la transmisión 51 determina si se está

ejecutando o no el control de la transmisión, si se está ejecutando el control de la transmisión (S3: Sí), procede a S4, y luego determina si se encuentra o no en el estado activado. Si se encuentra o no en el estado activado se determina basándose en el mapa mostrado en la Figura 14, por ejemplo. Cuando el grado de apertura del regulador es superior al valor de referencia obtenido del mapa, basándose en la velocidad de rotación del motor, se determina que se encuentra en el estado activado, en cambio, cuando el grado de apertura del regulador es inferior al valor de referencia, se determina que no se encuentra en el estado activado (es decir, en el estado desconectado). Este mapa se puede preparar en base a un resultado de experimentos llevados a cabo por adelantado, por ejemplo.

5 **[0098]** En caso de que se encuentre en el estado activado (S4: Sí), la unidad de supresión de cambio 59, procede a S5, y determina si el grado de apertura del acelerador es inferior o no a un valor predeterminado. Es decir, la unidad de supresión de cambio 59 determina si el grado de apertura del acelerador A es más próximo o no al valor límite y cada vez menor que un valor predeterminado, como se muestra en las Figuras 10A y 10B. Si el grado de apertura del acelerador es menor que un valor predeterminado o no se determina basándose en el mapa mostrado en la Figura 15, por ejemplo. Es decir, se determina si el grado de apertura del acelerador es menor que un valor predeterminado obtenido del mapa basándose en la velocidad de rotación del motor. Este mapa se puede preparar basándose en un resultado de experimentos llevados a cabo por adelantado, por ejemplo.

10 **[0099]** Cuando el grado de apertura del acelerador es inferior al valor predeterminado (S5: Sí), la unidad de supresión de cambio 59, procede a S6, y reduce la razón del tiempo de variación cuando el grado de apertura del regulador disminuye. La unidad de supresión de cambio 59 puede reducir la razón del tiempo de variación no solo cuando el grado de apertura del regulador disminuya sino también cuando aumente. Obsérvese que aunque se reduzca la razón del tiempo de variación del regulador cuando el grado de apertura del acelerador sea inferior a un valor predeterminado en este ejemplo, esto no es limitante y razón creciente del tiempo de variación del regulador puede reducirse cuando el grado de apertura de la válvula reguladora sea inferior a un valor predeterminado.

25 **[0100]** Mientras tanto, en el estado desconectado (S4: NO), la unidad de supresión de cambio 59, procede a S7, y determina si el grado de apertura del acelerador es superior a un valor predeterminado. Es decir, la unidad de supresión de cambio 59 determina si el grado de apertura del acelerador A supera o no un valor predeterminado para aproximarse al valor límite, como se muestra en las Figuras 11A y 11B. Si el grado de apertura del acelerador supera o no un valor predeterminado se determina basándose en el mapa mostrado en la Figura 16, por ejemplo. Es decir, se determina si el grado de apertura del acelerador supera o no un valor predeterminado obtenido del mapa basándose en la velocidad de rotación del motor. Este mapa se puede preparar sobre la base de un resultado de experimentos llevados a cabo por adelantado, por ejemplo.

30 **[0101]** Cuando el grado de apertura del acelerador supera el valor predeterminado (S7: Sí), la unidad de supresión de cambio 59, procede a S8, y reduce la razón del tiempo de variación cuando el grado de apertura del regulador aumenta. La unidad de supresión de cambio 59 puede reducir la razón del tiempo de variación no solo cuando el grado de apertura del regulador aumente sino también cuando disminuya. Obsérvese que, en la presente realización preferida, aunque la razón del tiempo de variación del grado de apertura del regulador se reduce cuando el grado de apertura del acelerador supera el valor predeterminado, esto no es limitante, la razón del tiempo de variación del grado de apertura del regulador puede reducirse cuando el grado de apertura del regulador supere un valor predeterminado.

35 **[0102]** Tras S6 o S8, la unidad de determinación del grado de apertura 57 determina el grado de apertura del regulador objetivo en S9 y la unidad de control del motor 53 acciona el accionador del regulador 23 de acuerdo con el grado de apertura del regulador objetivo en S10. Las etapas S9 y S10 son ejecutadas cuando no se ejecuta el control de la transmisión en S3, cuando el grado de apertura del acelerador es igual o superior al valor predeterminado en S5, o cuando el grado de apertura del acelerador es igual o inferior al valor predeterminado en S7.

40 **[0103]** Obsérvese que, en S4, se determina si se encuentra en el estado activado o desconectado. Aunque el control de la transmisión en el estado activado incluye el primer modo de control (control de cambio a una velocidad superior activado) y el segundo modo de control (control de cambio a una velocidad más baja desconectado), se espera que una maniobra de *blipping* por parte de un conductor en el segundo modo de control no provoque que el grado de apertura del regulador se aproxime al valor límite, como se describe anteriormente. Por lo tanto, al reducir la razón decreciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador en el estado activado, es posible evitar la aparición de un choque debido a una maniobra de *blipping* por parte de un conductor en el primer modo de control. De forma similar, aunque el control de la transmisión en el estado desconectado incluye el tercer modo de control (control de cambio a una velocidad superior activado) y el cuarto modo de control (control de cambio a una velocidad más baja desconectado), se espera que una maniobra de *blipping* por parte de un conductor en el tercer modo de

control no provoque que el grado de apertura del regulador se aproxime al valor límite, como se describe anteriormente. Por lo tanto, al reducir la razón creciente del tiempo de variación del grado de apertura del regulador en el estado desconectado, es posible evitar la aparición de un choque debido a una maniobra de *blipping* por parte de un conductor en el cuarto modo de control.

5

[0104] Obsérvese que esta realización preferida no es limitante, como se muestra en la Figura 17, por ejemplo, la unidad de control de la transmisión 51 puede determinar si se está ejecutando o no el control de un cambio a una velocidad superior activado en S41 y luego puede proceder a S5, y puede determinar si se está ejecutando o no el control de un cambio a una velocidad más baja desconectado en S42, entonces puede proceder a S7. Esto también puede producir un efecto similar al de la realización preferida anteriormente mencionada.

10

[0105] A continuación, se describirán detalles de un caso en el que una maniobra de *blipping* que cierra temporalmente el acelerador se realiza en el primer modo de control (control de un cambio a una velocidad superior activado), mostrado en la Figura 6A. La Figura 18 muestra un diagrama de tiempo para un ejemplo de referencia en el que la razón del tiempo de variación no se reduce por la unidad de supresión de cambio 59. Cuando el grado de apertura del acelerador A disminuye temporalmente debido a una maniobra en el periodo de cambio de velocidad, el par motor objetivo T_e y la capacidad del par objetivo T_{cn} del siguiente embrague C_n disminuyen también temporalmente. Cuando el grado de apertura del acelerador A disminuye en la fase de inercia, el par motor objetivo T_e toma probablemente un valor negativo a medida que el par motor objetivo T_e disminuye para ser inferior a un valor determinado basado en el grado de apertura del acelerador A en la fase de inercia, y por lo tanto, es probable que se produzca un choque. Es decir, bajo un control de la transmisión en el que se realiza la fase de inercia en una motocicleta de tipo embrague doble 1, es probable que se produzca un choque debido a una maniobra de *blipping* por parte de un conductor. Esto también ocurre cuando se realiza una maniobra de *blipping* que abre temporalmente el acelerador en el cuarto modo de control (control de un cambio a una velocidad más baja desconectado).

15

20

25

[0106] La Figura 19 muestra un diagrama de tiempo de una realización preferida en la que la reducción de la razón del tiempo de variación es realizada por la unidad de supresión de cambio 59. En la presente realización preferida, cuando el grado de apertura del acelerador A disminuye temporalmente debido a una maniobra de *blipping* en un periodo de cambio de velocidad, se evita la disminución del par motor objetivo T_e . Por lo tanto, incluso si el grado de apertura del acelerador A disminuye en la fase de inercia, es poco probable que el par motor objetivo T_e tome un valor negativo y, por lo tanto, hace improbable que cause un choque.

30

[0107] Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito anteriormente, el alcance de la presente invención se determinará únicamente por las siguientes reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control de vehículo montado en un vehículo, que incluye:

5 un motor (20),
 dos embragues (40A, 40B) montados corriente abajo del motor (20) y adaptados para recibir individualmente un par de salida del motor (20), dos accionadores (49A, 49B) adaptados para cambiar las capacidades del par de los dos embragues (40A, 40B), la capacidad del par es el par que puede ser transmitido por el embrague,
 dos mecanismos de transmisión (30A, 30B) montados corriente abajo de los dos embragues (40A, 40B) e incluye un
 10 eje de salida común (32), un acelerador accionado por un conductor, y una válvula reguladora para ajustar una cantidad de aire que circula en el motor (20),
 el aparato de control de vehículo (10) está programado para ejecutar, durante un periodo de cambio de velocidad, el control de la conmutación para conmutar las vías de transmisión del par de salida de uno de los dos embragues (40A, 40B) y dos mecanismos de transmisión (30A, 30B) a otro de los dos embragues (40A, 40B) y dos mecanismos de
 15 transmisión (30A, 30B) y para ejecutar un control de rotación para cambiar una velocidad de rotación del motor (20) cambiando el par de salida o las capacidades del par asegurando una diferencia entre el par de salida y las capacidades del par, y
 el aparato de control de vehículo (10) comprende:

20 una unidad (55, 57) programada para determinar, basándose en una cantidad de maniobra del acelerador, un valor objetivo del par de salida o un grado de apertura de la válvula reguladora, el valor objetivo del par de salida o el grado de apertura de la válvula reguladora siguiendo un grado de apertura del acelerador; y
 una unidad de control de cambio (59) programada para reducir una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en el periodo de cambio de velocidad con una disminución de la velocidad de rotación del motor
 25 (20), en caso de que

el valor objetivo del objetivo de salida se cambie de un valor superior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga, o el grado de apertura de la válvula reguladora se cambie de un valor en el cual el par de salida es superior a un par de
 30 carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga, o

para reducir una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en el periodo del cambio de
 35 velocidad con un aumento de la velocidad de rotación del motor (20), en caso de que

el valor objetivo del objetivo de salida se cambie de un valor inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga, o el grado de
 40 apertura de la válvula reguladora se cambie de un valor en el cual el par de salida es inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite en el que el par de salida es igual al par de carga.

2. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, donde:

la unidad es una unidad de determinación del valor objetivo (55) programada para determinar un valor objetivo del par
 45 de salida basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y
 donde la unidad de control de cambio (59) está programada para reducir una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en el periodo de cambio de velocidad con un aumento de la velocidad de rotación del motor (20), en el caso de que el valor objetivo del objetivo de salida se cambie de un valor inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite donde el par de salida es igual al par de carga.
 50

3. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, donde:

la unidad es una unidad de determinación del valor objetivo (55) programada para determinar un valor objetivo del par
 de salida basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y
 55 donde la unidad de control de cambio (59) está programada para reducir una razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida en el periodo de cambio de velocidad con una disminución de la velocidad de rotación del motor (20), en caso de que el valor objetivo del objetivo de salida se cambie de un valor superior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite donde el par de salida es igual al par de carga.

4. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, 2 o 3, donde, cuando el valor objetivo del par de salida se aproxima más al valor límite que un valor predeterminado, la unidad de control de cambio (59) reduce la razón del tiempo de variación del valor objetivo del par de salida.
- 5 5. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, donde:
la unidad es una unidad de determinación del grado de apertura (57) programada para determinar un grado de apertura de la válvula reguladora basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y
la unidad de control de cambio (59) está programada para reducir una razón del tiempo de variación del grado de
10 apertura de la válvula reguladora en el periodo de cambio de velocidad con una disminución de la velocidad de rotación del motor (20), en caso de que el grado de apertura de la válvula reguladora se cambie de un valor superior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite donde el par de salida es igual al par de carga.
- 15 6. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, donde:
la unidad es una unidad de determinación del grado de apertura (57) programada para determinar un grado de apertura de la válvula reguladora basándose en una cantidad de maniobra del acelerador; y
20 la unidad de control de cambio (59) está programada para reducir una razón del tiempo de variación del grado de apertura de la válvula reguladora en el periodo de cambio de velocidad con un aumento de la velocidad de rotación del motor (20), en caso de que el grado de apertura de la válvula reguladora se cambie de un valor donde el par de salida es inferior a un par de carga introducido desde la vía de transmisión al motor (20) a un valor límite donde el par de salida es igual al par de carga.
- 25 7. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, 5 o 6, donde, cuando el grado de apertura de la válvula reguladora se aproxima más al valor límite que un valor predeterminado, la unidad de control de cambio (59) reduce la razón del tiempo de variación del grado de apertura de la válvula reguladora.
8. El aparato de control de vehículo según la reivindicación 1, 5 o 6, donde, cuando una cantidad de
30 maniobra del acelerador se aproxima más al valor límite que un valor predeterminado, la unidad de control de cambio (59) reduce la razón del tiempo de variación del grado de apertura de la válvula reguladora.
9. El aparato de control de vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende
35 además una unidad de control del motor (53) programada para cambiar la velocidad de rotación del motor (20) ajustando el grado de apertura de la válvula reguladora.
10. Un vehículo que incluye el aparato de control de vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 40 11. Un motor que incluye el aparato de control de vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

FIG.1

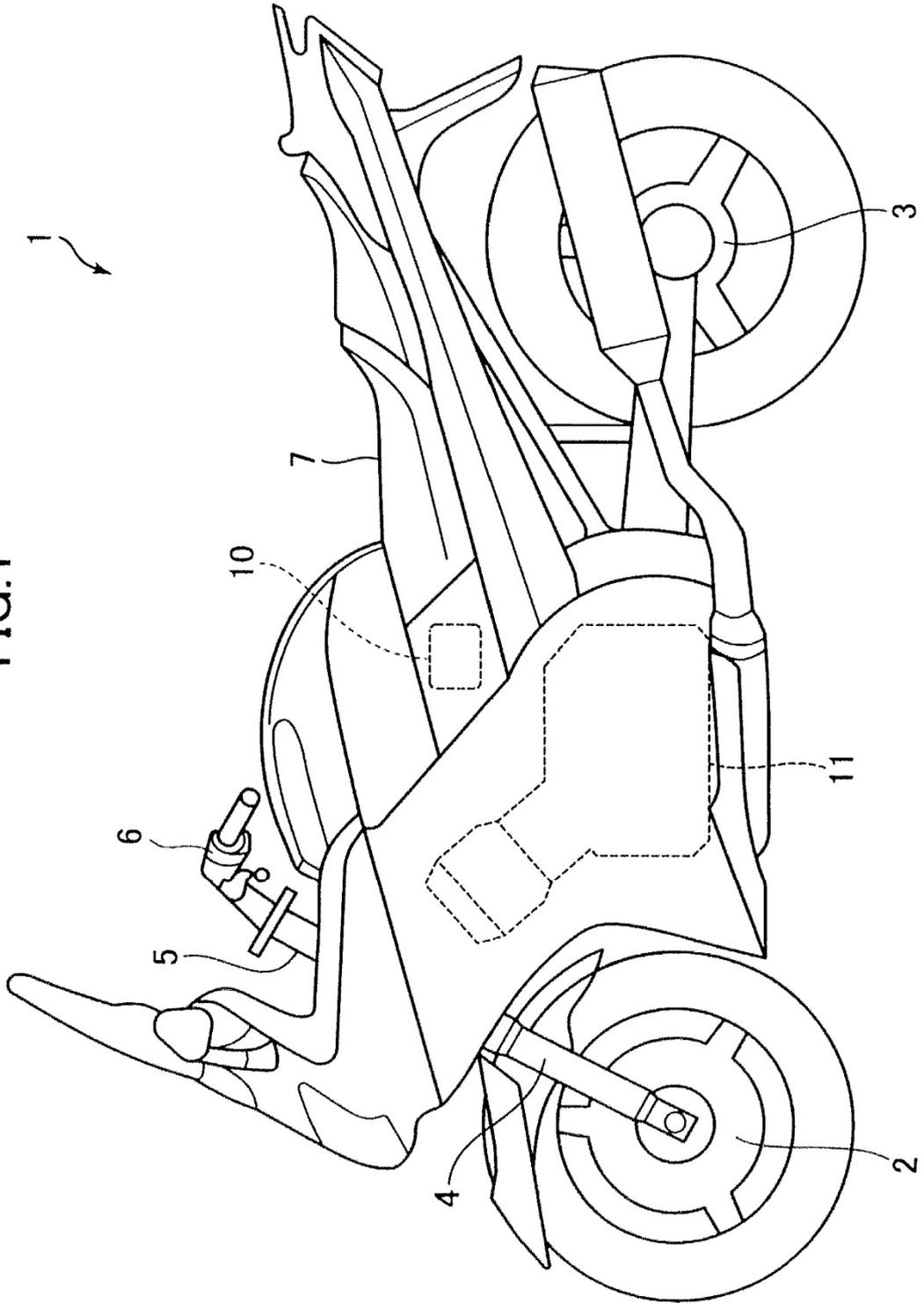


FIG.2

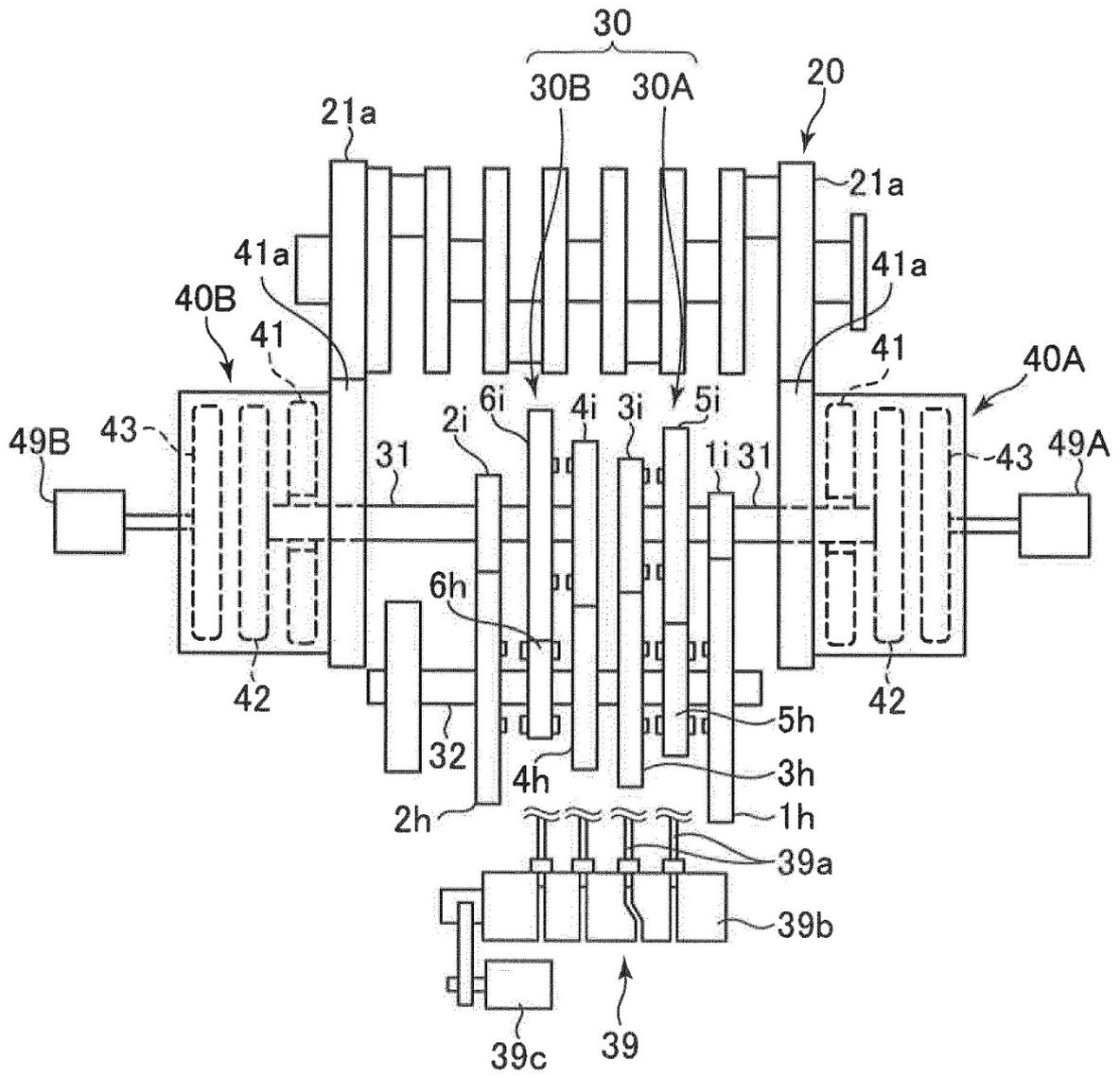


FIG.3

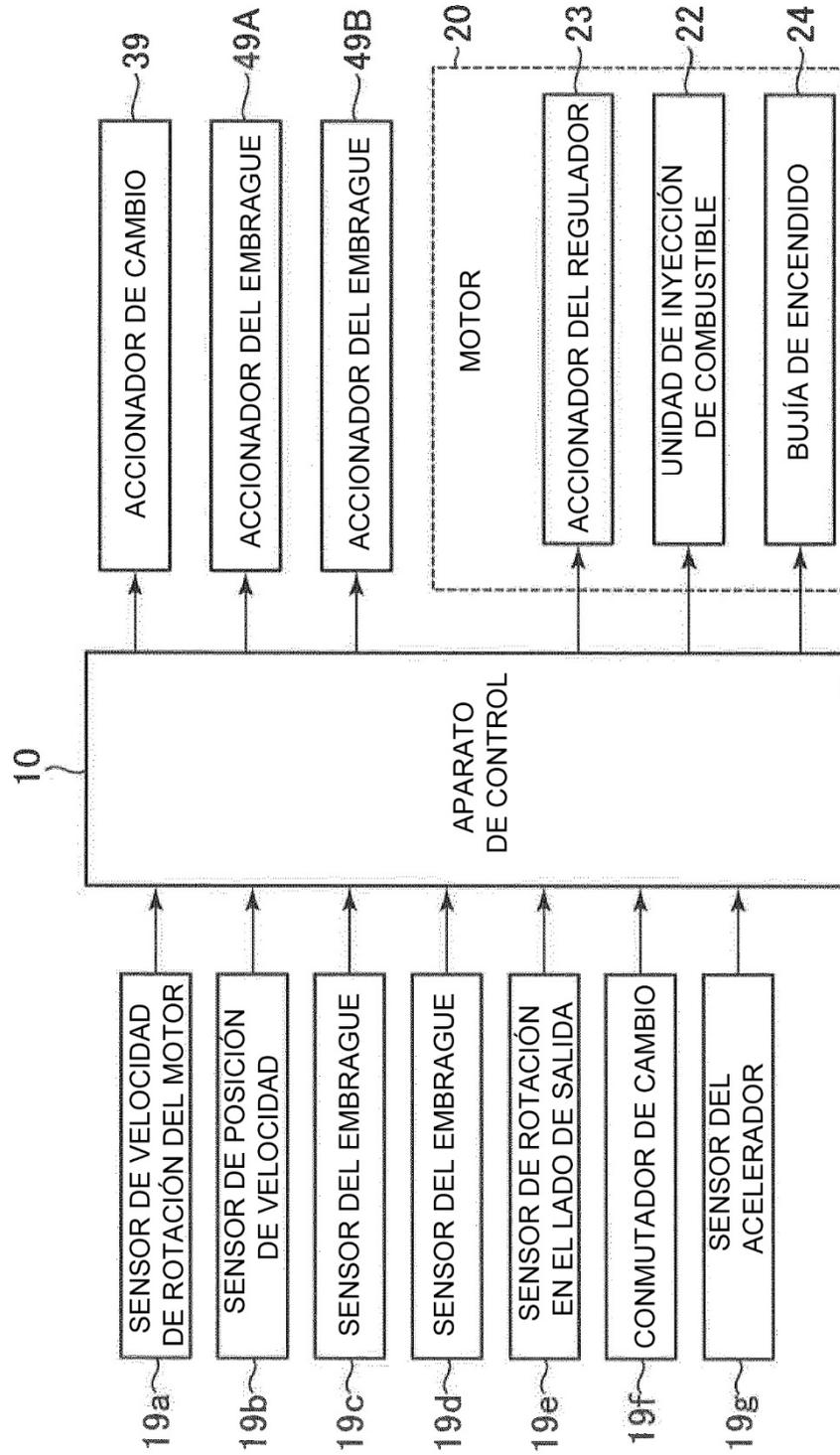


FIG.4A

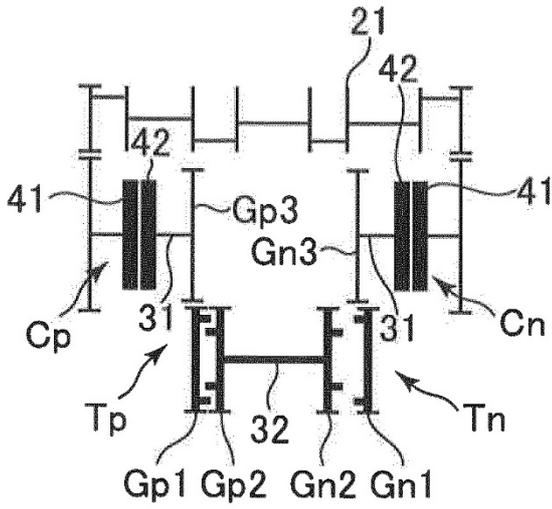


FIG.4B

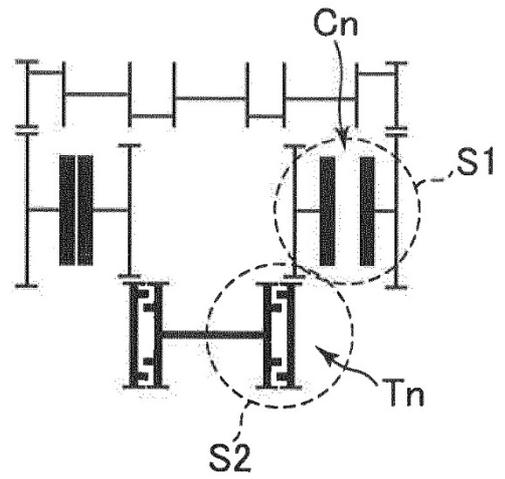


FIG.4C

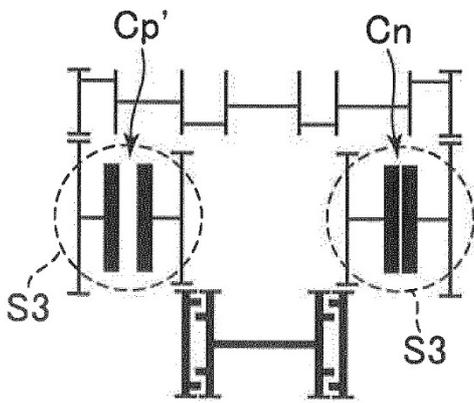


FIG.4D

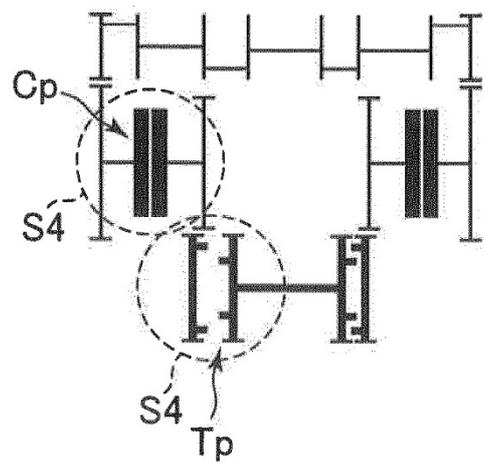


FIG.5

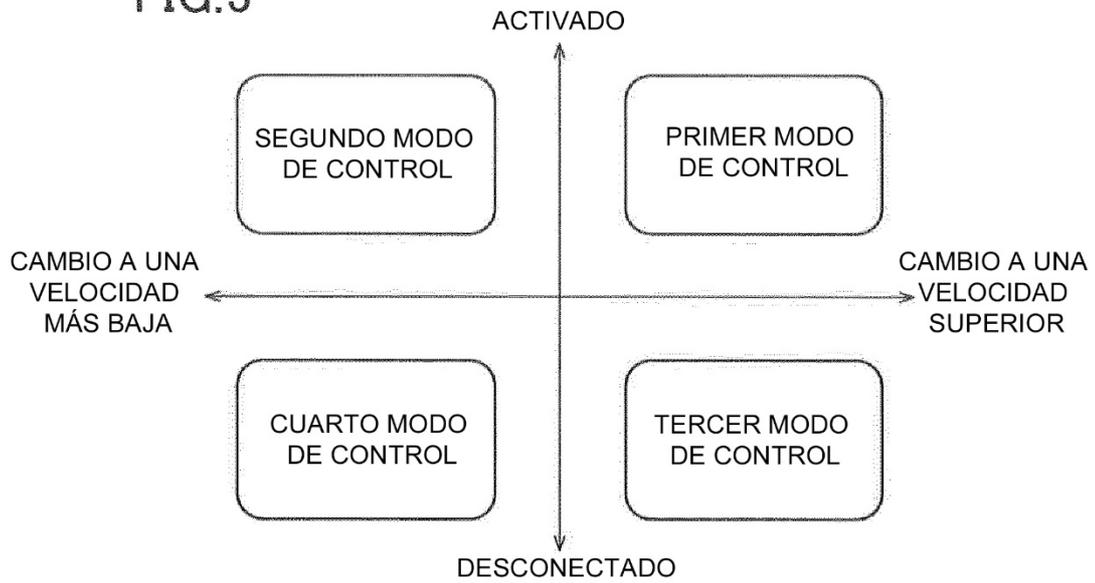


FIG.6A

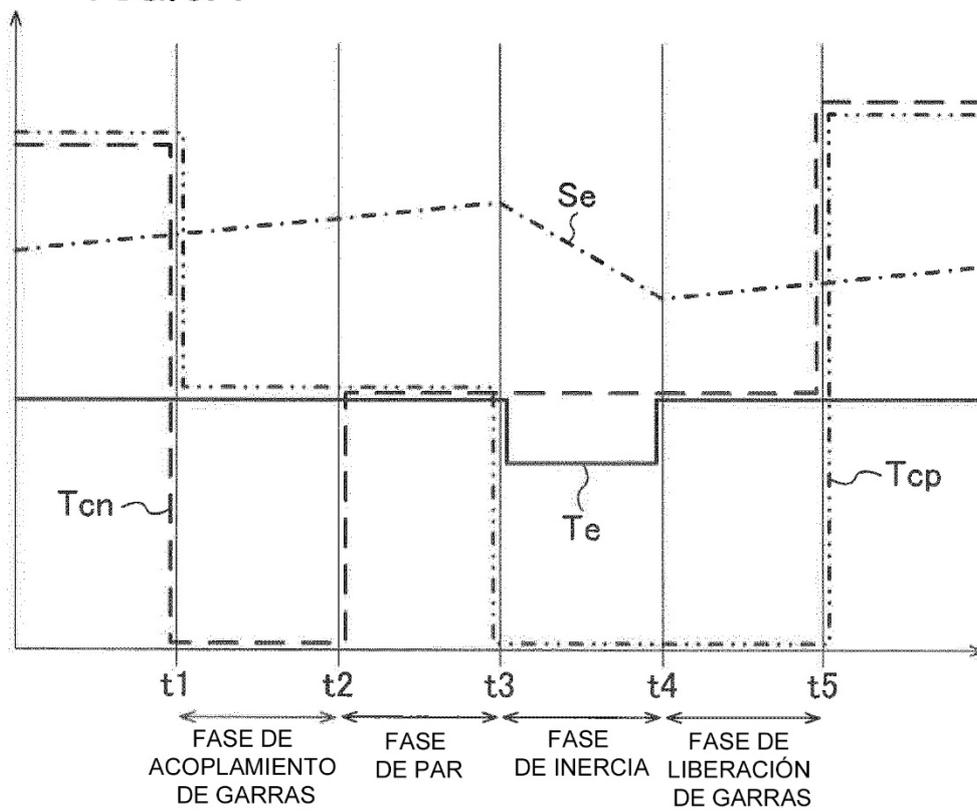


FIG.6B

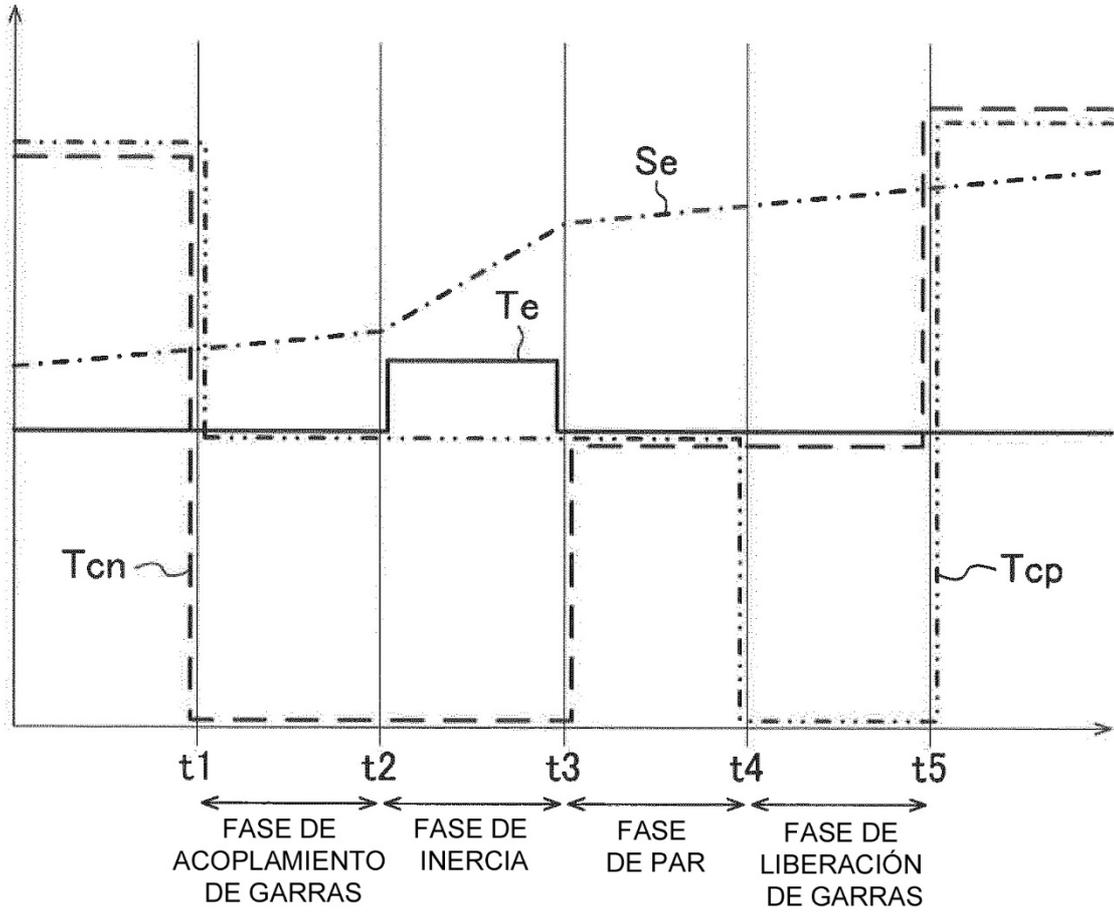


FIG.6C

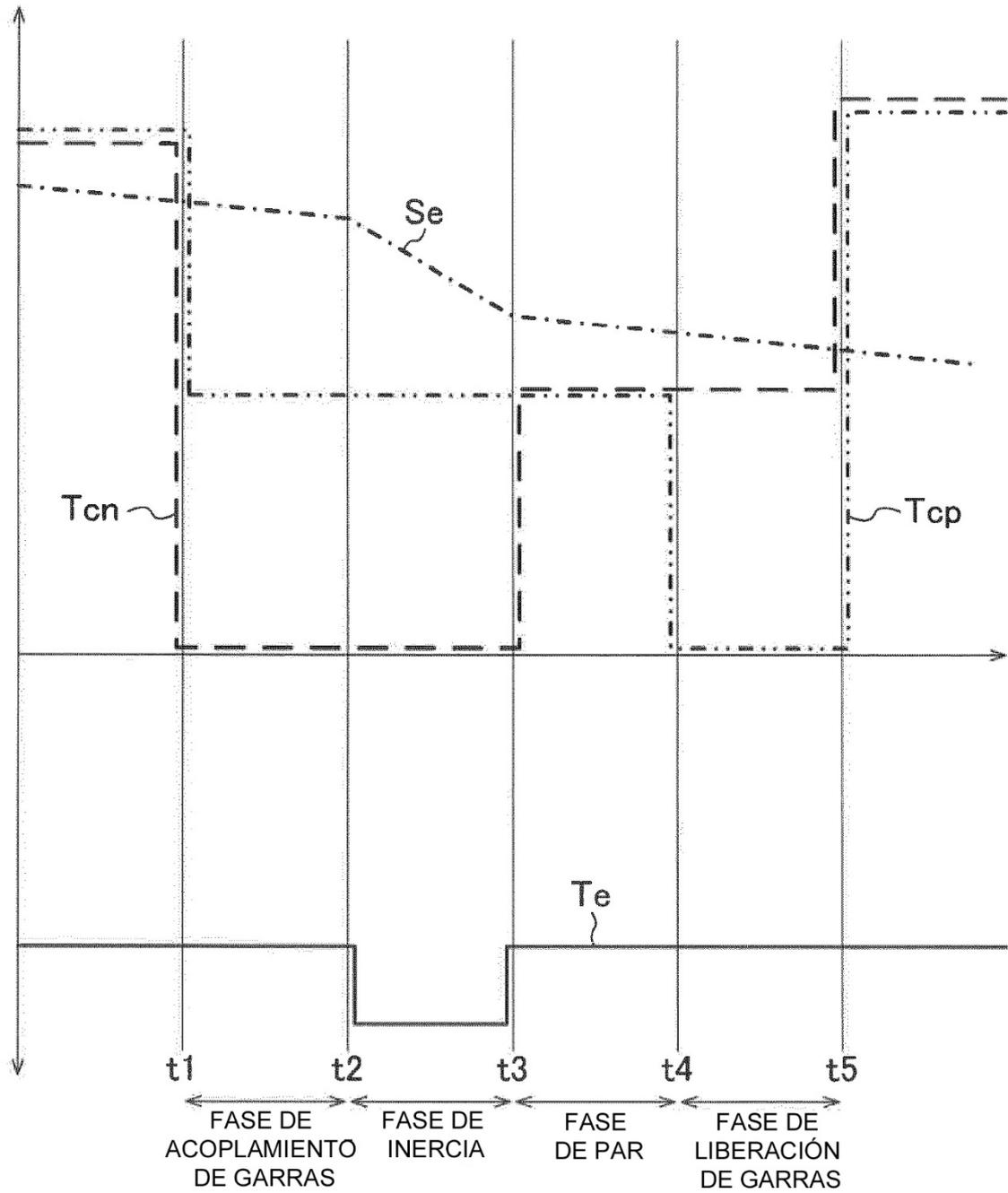


FIG.6D

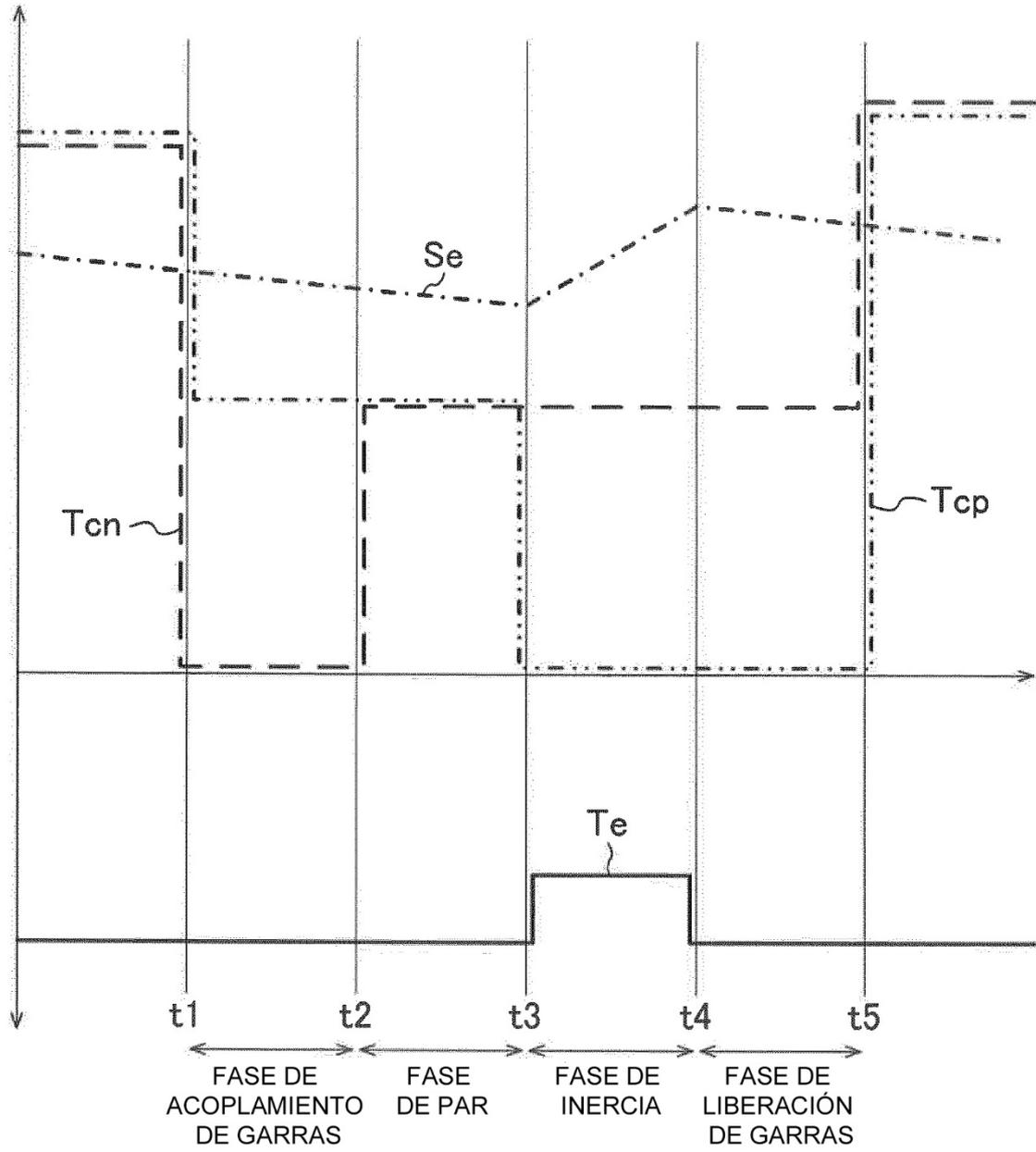


FIG. 7

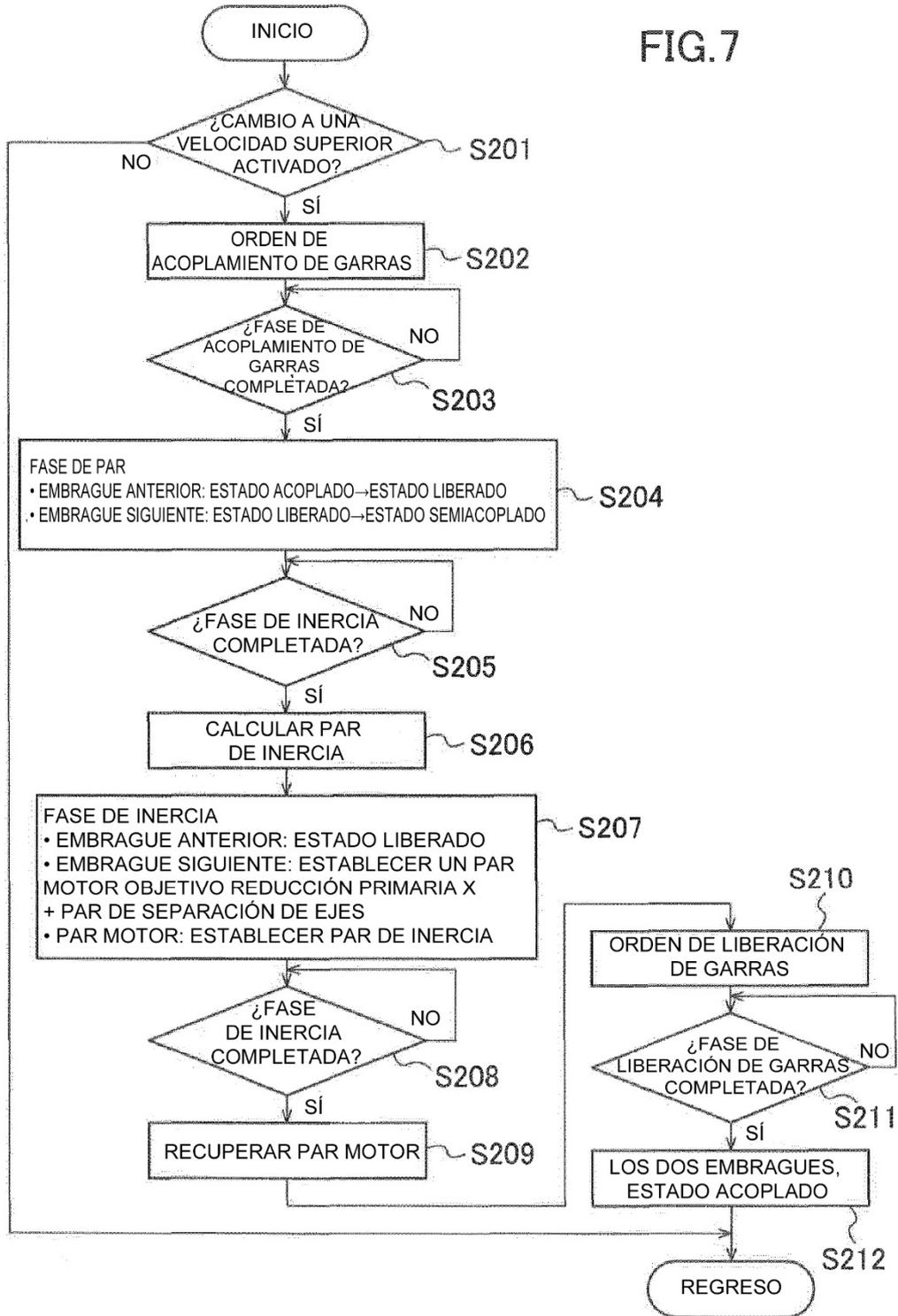


FIG.8

ETAPA DE CAMBIO	GRADO DE APERTURA DEL ACELERADOR				
	0	20	40	60	80
1→2	100	100	100	100	100
2→3	100	100	100	100	100
3→4	100	100	100	100	100
4→5	100	100	100	100	100
5→6	100	100	100	100	100

(mS)

FIG.9

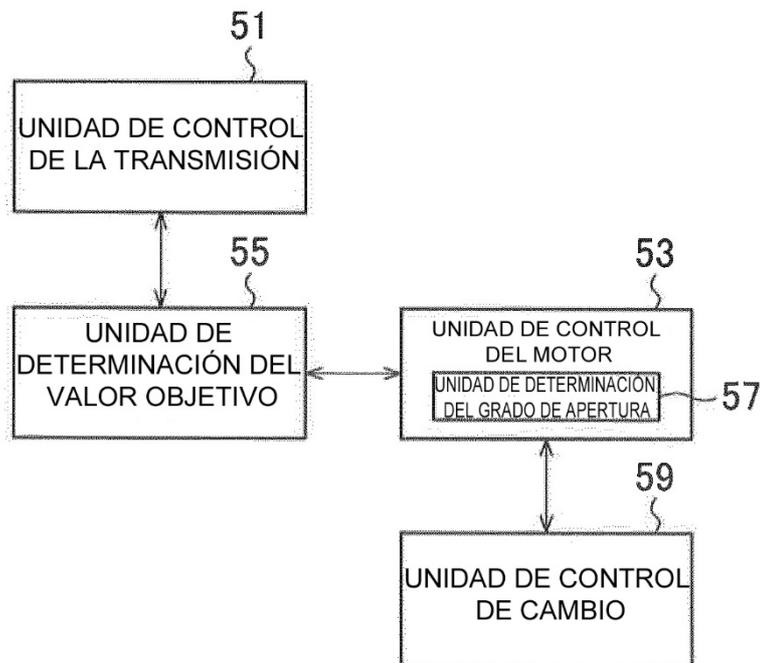


FIG.10A

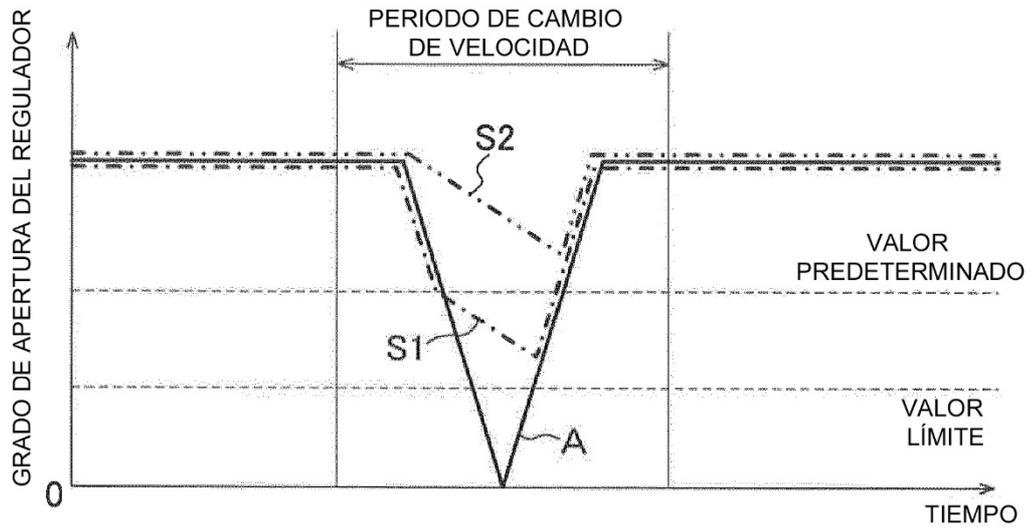


FIG.10B

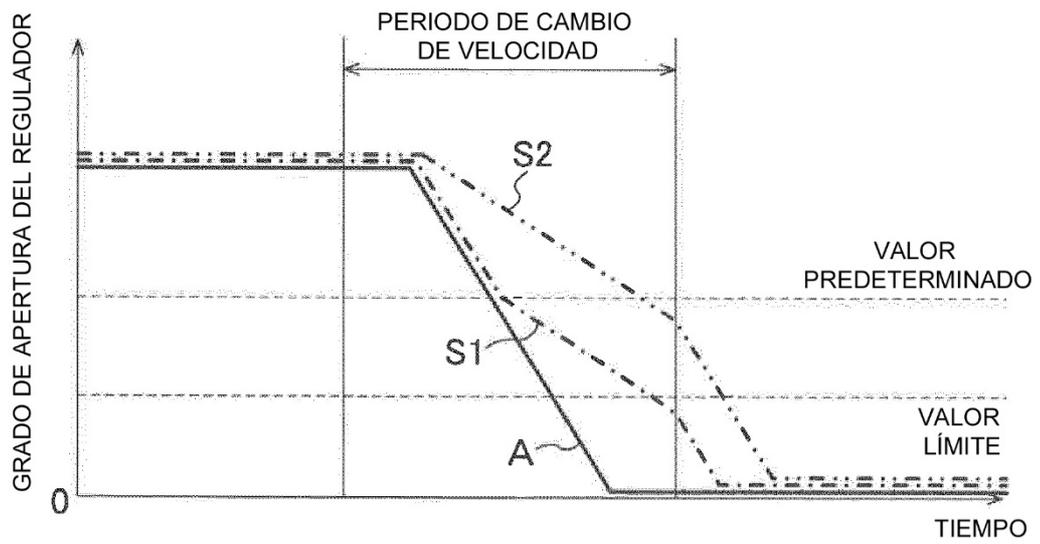


FIG.11A

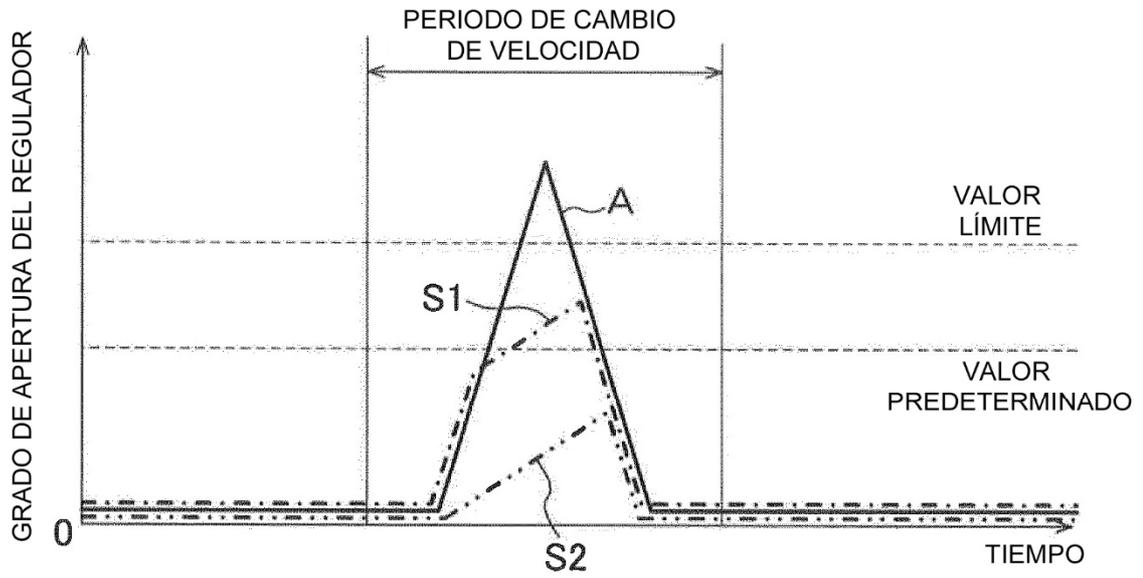


FIG.11B

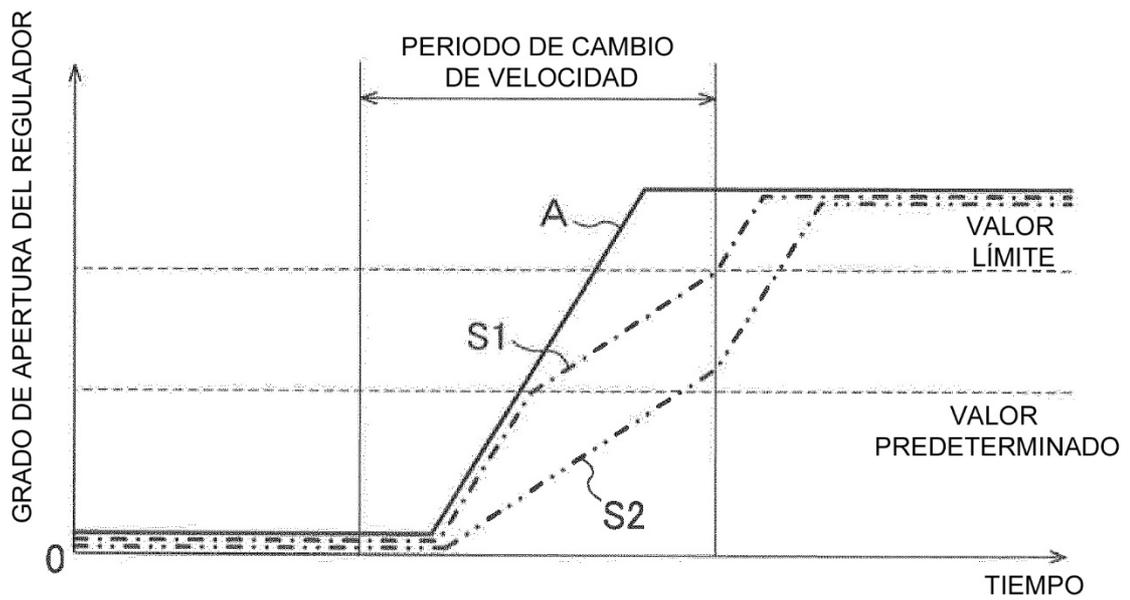


FIG.12

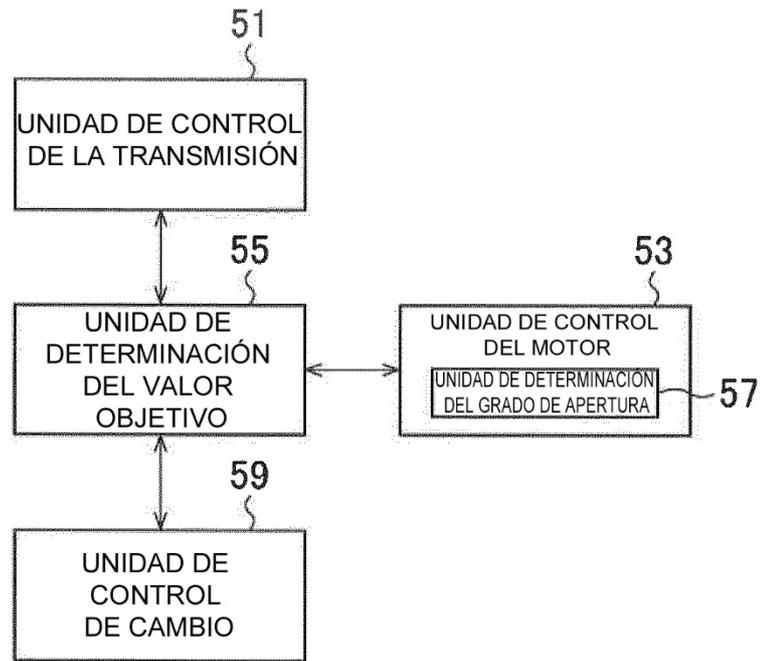


FIG.13

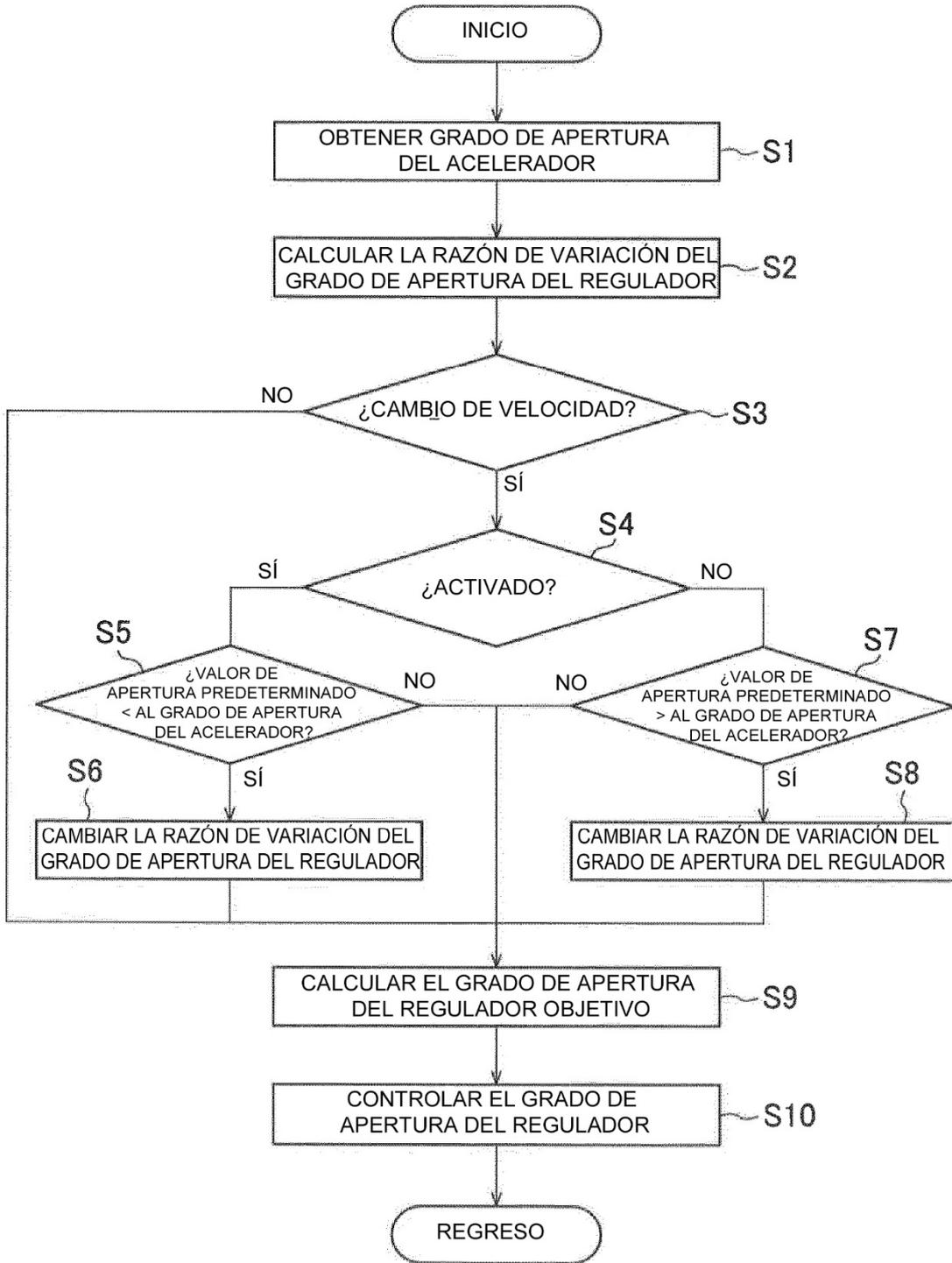


FIG.14

VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL MOTOR	2000	4000	6000	8000	10000	12000
GRADO DE APERTURA DEL REGULADOR	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	12,0

FIG.15

VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL MOTOR	2000	4000	6000	8000	10000	12000
GRADO DE APERTURA DEL ACELERADOR	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	20,0

FIG.16

VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL MOTOR	2000	4000	6000	8000	10000	12000
GRADO DE APERTURA DEL ACELERADOR	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0	11,0

FIG.17

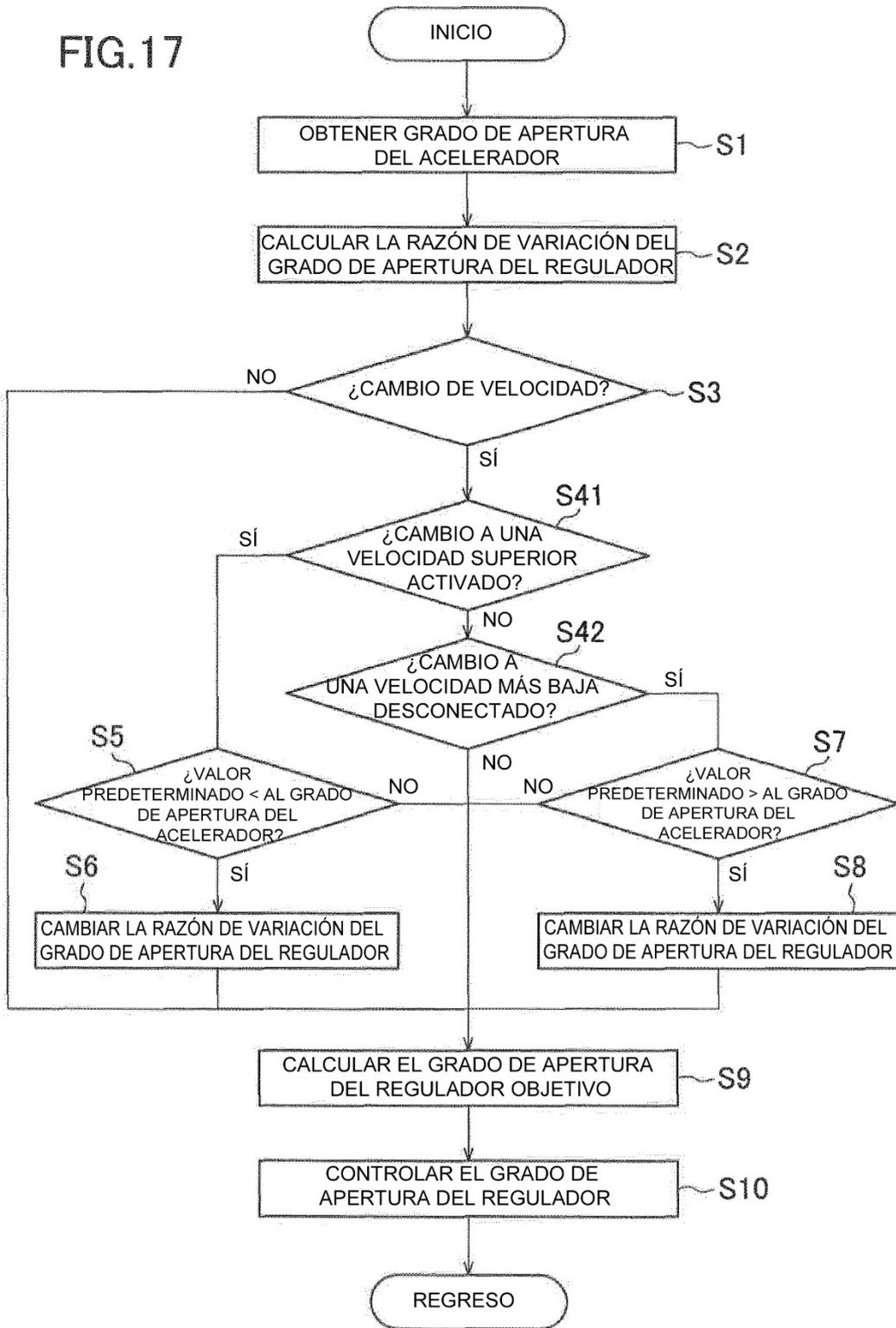


FIG.18

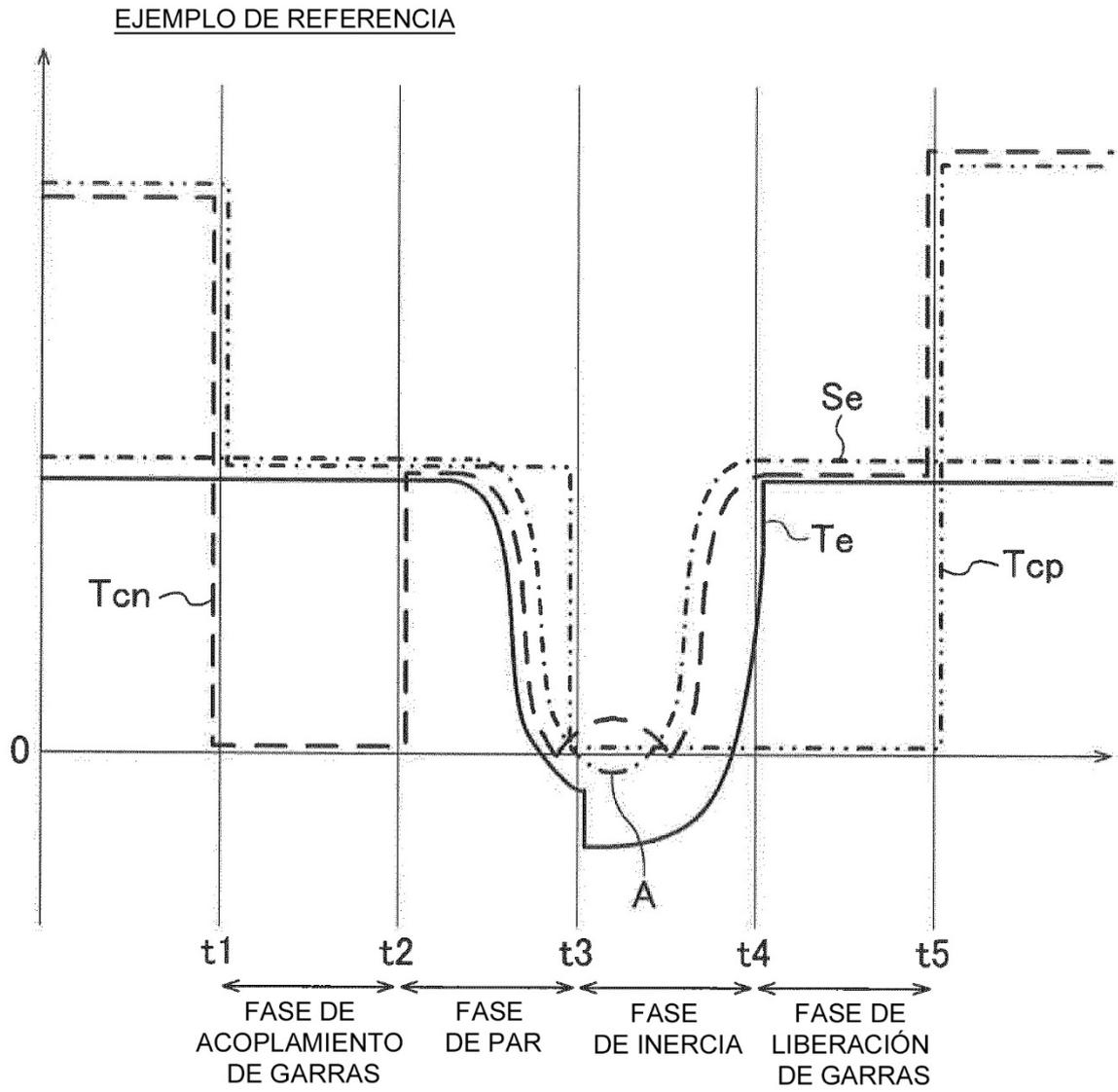


FIG.19

