

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 863**

51 Int. Cl.:

F16D 48/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2009** **E 09251145 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013** **EP 2112393**

54 Título: **Dispositivo de control y método de control para mecanismo de transmisión, y método de control para vehículo con motor**

30 Prioridad:

25.04.2008 JP 2008115726

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZENNO, TORU

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 413 863 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

Dispositivo de control y método de control para mecanismo de transmisión, y método de control para vehículo con motor

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de control y un método de control para un mecanismo de transmisión de un vehículo con un motor, y un vehículo con un motor, y en particular a controlar el enganche de un embrague en un vehículo con un motor incluyendo un embrague y una transmisión cada uno de los cuales es movido por un accionador. Un dispositivo de control según el preámbulo de la reivindicación 1 y métodos de control según los preámbulos de las reivindicaciones 8 y 9 son conocidos por US 2006/116241 A1.

Antecedentes

Ya se ha llevado a la práctica un vehículo con un motor que incluye un embrague y una transmisión movidos por un accionador tal como un motor. El objeto principal de esto es hacer automáticamente una serie de operaciones de transmisión tales como desenganche de embrague, cambios de marcha, y reenganche de embrague solamente con una entrada de una orden de transmisión dada por un motorista.

Cuando dicho vehículo con un motor empieza avanzar a partir de un estado de parada, se detecta la operación del acelerador por un motorista y la velocidad rotacional del motor, una posición de embrague se cambia según el resultado de la detección, y el embrague se cambia desde el estado desenganchado al estado enganchado. Por ejemplo, JP-A-2006-170229 describe que el control de arranque se inicia en el caso de que la abertura del acelerador sea mayor que una abertura preestablecida al arrancar el vehículo y de que el embrague sea movido y enganchado cuando aumente la velocidad del motor.

Centrándonos en el estado del embrague, el control de arranque descrito en JP-A-2006-170229 es un control para hacer un cambio desde un estado en el que el embrague está desenganchado a un estado en el que el embrague está enganchado. Dicho control se utiliza típicamente al arrancar el vehículo. Sin embargo, dicho control es preciso no solamente al arrancar.

En otros términos, se da el caso de que el embrague se engancha para efectuar un cambio desde un estado en el que el embrague se mantiene desenganchado, a pesar del hecho de que el vehículo esté avanzando a cierta velocidad, a un estado en el que el vehículo avanza con la potencia del motor. Dicha situación no tiene lugar frecuentemente. Sin embargo, se puede dar el caso, por ejemplo, de que el vehículo se pare o decelere en una cuesta abajo, el embrague se desenganche, y a continuación el vehículo inicie la marcha accionada mientras avanza con el momento, o un caso en el que el motor se para y el embrague se desengancha en marcha por alguna razón tal como el apagado de una llave principal y a continuación la llave principal se enciende de nuevo mientras avanza con el momento, etc.

En tal situación, la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague, es decir, la velocidad rotacional en un lado de una rueda motriz puede ser más alta cuando el embrague está enganchado que la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague, es decir, la velocidad rotacional en un lado del motor. En este caso, si se usa el control de arranque descrito en JP-A-2006-170229, la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague y también la velocidad rotacional de la rueda motriz disminuyen cuando el embrague se engancha, porque la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague no se toma en consideración en el control. Esto origina el problema de que se aplica fuerza de frenado al vehículo y se deteriora la comodidad de la conducción del motorista.

La presente invención se ha realizado en consideración a dicho problema, y un objeto es realizar control con comodidad de marcha en el caso de que un embrague se cambie desde un estado desenganchado a un estado enganchado mientras avanza el vehículo en un vehículo con un motor incluyendo un embrague y una transmisión que son accionados por un accionador tal como un motor.

Resumen

Según un primer aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo de control según la reivindicación 1. Dicho dispositivo de control para un mecanismo de transmisión de un vehículo con un motor incluyendo un embrague y una transmisión cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluye, entre otros, una parte de control de enganche para realizar el control para accionar el embrague desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y una parte de determinación para determinar si restringir o no el enganche del embrague en base a información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague e información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague, donde la parte de control de enganche está dispuesta para restringir la operación de enganchar el embrague si la parte de determinación determina restringir el enganche del embrague cuando la parte de control de enganche realiza el control de accionamiento del embrague al

estado enganchado.

Según un segundo aspecto, la presente invención también proporciona un método de control según la reivindicación 8. Dicho método de control para un mecanismo de transmisión de un vehículo con un motor incluyendo un embrague y una transmisión cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluye, entre otros, un paso de control de enganche consistente en realizar el control de accionamiento del embrague desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y un paso de determinación consistente en determinar si restringir o no el enganche del embrague en base a la información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague y la información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague, donde el paso de control de enganche incluye restringir la operación de enganchar el embrague si el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague cuando se lleva a cabo el control de accionar el embrague al estado enganchado.

Según un tercer aspecto, la presente invención también proporciona un método de control según la reivindicación 9. Dicho método de control para un vehículo con un motor que tiene un mecanismo de transmisión incluyendo un embrague y una transmisión cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluye, entre otros, un paso de control de enganche consistente en realizar el control de accionar el embrague desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y un paso de determinación consistente en determinar si restringir o no el enganche del embrague en base a la información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague y la información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague, donde el paso de control de enganche incluye restringir la operación de enganchar el embrague si el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague cuando se lleva a cabo el control para accionar el embrague al estado enganchado.

Según un cuarto aspecto, la presente invención también proporciona un vehículo con un motor incluyendo el dispositivo de control para un mecanismo de transmisión según el primer aspecto de la presente invención.

Consiguientemente, el dispositivo de control y el método de control para un mecanismo de transmisión, y el método de control para un vehículo con un motor, permiten el control con comodidad de conducción en el que el motorista no percibe la generación de fuerza de frenado cuando se cambia un embrague desde un estado desenganchado a un estado enganchado mientras el vehículo avanza en un vehículo con un motor incluyendo un embrague y una transmisión que son movidos por un accionador tal como un motor.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen realizaciones de la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos.

La figura 1 es una vista lateral exterior de una motocicleta según una realización de la presente invención.

La figura 2 representa una construcción del manillar.

La figura 3 es un dibujo esquemático que representa una construcción de un mecanismo de transmisión.

La figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de control.

La figura 5 es un diagrama que representa una construcción de un grupo de sensores e interruptores.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un algoritmo ejecutado al realizar el control para cambiar un embrague desde un estado desenganchado a un estado enganchado.

La figura 7 es una tabla que indica la relación entre una velocidad rotacional convertida hacia abajo y un valor preestablecido.

La figura 8 es un diagrama que representa un mapa de control de posición de accionador de embrague.

La figura 9 es un diagrama que ilustra un comportamiento de la motocicleta en un caso en el que se determina que no se genera fuerza de frenado en la motocicleta.

La figura 10 es un diagrama que explica la corrección del mapa de control de posición de accionador de embrague.

La figura 11 es un diagrama que ilustra un comportamiento de la motocicleta en un caso en el que se determina que se genera fuerza de frenado en la motocicleta.

Aunque la invención es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, se representan realizaciones específicas a modo de ejemplo en los dibujos y aquí se describen en detalle. Se deberá entender, sin embargo, que

los dibujos y la descripción detallada no tienen la finalidad de limitar la invención a la forma particular descrita.

Descripción detallada

5 A continuación se describirá en detalle una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

La figura 1 es una vista lateral exterior de una motocicleta según una realización de la presente invención. La construcción de la motocicleta 1 representada en la figura es similar en general a la de las motocicletas ampliamente conocidas. La motocicleta 1 está provista de un bastidor de carrocería de vehículo 10, una rueda delantera 11 como una rueda de dirección, una rueda trasera 12 como una rueda motriz, un asiento 13 en el que se sienta un motorista, un depósito de carburante 14, un manillar 20, un motor 30, un mecanismo de transmisión 40, etc. Aquí se describe una motocicleta como un ejemplo de un vehículo con un motor. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello, sino que la presente invención se puede aplicar adecuadamente a varios tipos de vehículos tal como un ATV (vehículo todo terreno), un buggy de tres ruedas o de cuatro ruedas, y una motonieve.

La figura 2 representa una construcción del manillar 20. Una empuñadura derecha 21R del manillar 20 representado en la figura es una empuñadura de acelerador. El motorista gira la empuñadura derecha 21R, introduciendo por ello una orden relativa a la abertura del acelerador. Un detector de abertura de acelerador 22 está colocado en la empuñadura derecha 21R y detecta la abertura del acelerador ordenada por el motorista. Un interruptor de cambio 23 está colocado en una empuñadura izquierda 21L del manillar 20. Un interruptor de cambio ascendente 23a y un interruptor de cambio descendente 23b están dispuestos en el interruptor de cambio 23. El motorista acciona manualmente los interruptores, cambiando por ello gradualmente las posiciones de marcha del mecanismo de transmisión 40 entre la posición neutra y la posición de marcha más alta. Un indicador 24 para indicar una posición de marcha presente está dispuesto en el centro del manillar 20.

La figura 3 es un dibujo esquemático que representa una construcción del mecanismo de transmisión 40. La potencia generada por el motor 30 es transmitida a un engranaje primario movido 41 dispuesto en el mecanismo de transmisión 40 mediante un engranaje de accionamiento primario 32 dispuesto en un cigüeñal 31. Un tacómetro de motor 33 está montado en un extremo del cigüeñal 31. La relación de transmisión entre el engranaje de accionamiento primario 32 y el engranaje primario movido 41 se denomina "relación de reducción primaria".

La potencia introducida al engranaje primario movido 41 es transmitida a un eje principal 43 mediante un embrague 42. Un embrague de discos múltiples de tipo húmedo se representa como el embrague 42 en la figura. Sin embargo, el embrague 42 no se limita a él, y se puede usar adecuadamente varios tipos de un embrague conocido tal como un embrague de tipo seco y un embrague de un solo disco. Múltiples engranajes de cambio de velocidad 44 están dispuestos en el eje principal 43. Los engranajes de cambio de velocidad 44 están enganchados con engranajes de cambio de velocidad 46 dispuestos en un eje de accionamiento 45. Aunque la figura 3 representa los engranajes de cambio de velocidad 44 y 46 como si estuviesen espaciados uno de otro, están realmente enganchados uno con otro como se ha descrito anteriormente. Se transmite potencia desde el eje principal 43 al eje de accionamiento 45 mediante solamente el par seleccionado de engranajes de cambio de velocidad 44 y 46. Los engranajes de cambio de velocidad restantes 44 y 46 están inactivos. Se gira una excéntrica de cambio 47 y se acciona una horquilla de cambio 48, seleccionando por ello un par de los engranajes de cambio de velocidad 44 y 46 para transmisión de potencia. El eje principal 43, los engranajes de cambio de velocidad 44, el eje de accionamiento 45, los engranajes de cambio de velocidad 46, la excéntrica de cambio 47, y la horquilla de cambio 48 descritos anteriormente forman una transmisión 50 conocida como una transmisión del tipo de embrague de retención. También se puede usar una transmisión de otros tipos tal como un tipo de engrane síncrono.

La potencia transmitida al eje de accionamiento 45 es transmitida a la rueda trasera 12 mediante un mecanismo de transmisión de potencia ampliamente conocido (no representado) tal como un mecanismo de cadena, un mecanismo de correa, y un mecanismo de eje de accionamiento, y se usa como fuerza motriz de la motocicleta 1. La relación de velocidad rotacional entre el eje de accionamiento 45 y la rueda trasera 12 proporcionada por el mecanismo de transmisión de potencia se conoce como "relación de reducción secundaria". Un tacómetro de eje de accionamiento 49 está montado en un extremo del eje de accionamiento 45.

En el mecanismo de transmisión 40 de esta realización, el embrague 42 y la transmisión 50 son movidos por un accionador de embrague 51 y un accionador de cambio 52. El accionador de embrague 51 expande y contrae una varilla 53, y desengancha, engancha o medio engancha el embrague 42. Un detector de posición de accionador de embrague 54 para detectar la posición del accionador de embrague 51 está colocado en el accionador de embrague 51. El accionador de cambio 52 gira un brazo de cambio 55 y gira la excéntrica de cambio 47 un ángulo preestablecido, cambiando por ello los engranajes de la transmisión 50 hacia arriba o hacia abajo. Un potenciómetro 56 para detectar el ángulo rotacional del accionador de cambio está colocado en el accionador de cambio 52. Un detector de posición de cambio 57 para detectar la posición de marcha presente está montado en un extremo de la excéntrica de cambio 47. Para el accionador de embrague 51 y el accionador de cambio 52, se pueden usar preferiblemente motores eléctricos conocidos, tales como un servomotor y un motor paso a paso y accionadores conocidos, tales como un motor hidráulico y cilindro hidráulico. En la figura 3, el accionador de embrague 51 y el accionador de cambio están conectados directamente a la varilla 53 y el brazo de cambio 55, respectivamente. Sin

embargo, la conexión se puede efectuar adecuadamente mediante un mecanismo de engranaje, un mecanismo de articulación, etc. Además, se puede usar sensores conocidos, tales como un codificador rotativo y un codificador lineal, para el detector de posición de accionador de embrague 54, y se puede usar, por ejemplo, un potenciómetro, fotointerruptor, e interruptor de proximidad para el detector de posición de cambio 57.

La figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de control instalado en la motocicleta 1. Un grupo de sensores e interruptores 70, un interruptor principal 71 a encender en respuesta a un interruptor de llave, una batería 72 para suministrar potencia eléctrica a un dispositivo de control 60, el accionador de embrague 51, y el accionador de cambio 52 están conectados al dispositivo de control 60.

El dispositivo de control 60 incluye un controlador 61 construido con un ordenador conocido tal como DSP (procesador de señal digital) y microcontrolador, un circuito de potencia 62, y accionadores de motor 63 y 64. El controlador 61 envía una señal a los accionadores de motor 63 y 64 en base a diversa información que indica el estado de cada parte de la motocicleta 1 introducido desde el grupo de sensores e interruptores 70 y una orden del motorista, y acciona el accionador de embrague 51 y el accionador de cambio 52, controlando por ello el mecanismo de transmisión 40. Un programa para hacer que el controlador 61 opere lo proporciona una memoria no volátil tal como ROM y memoria flash incorporadas en el controlador 61. El circuito de potencia 62 regula el voltaje, la corriente, etc, de la potencia suministrada desde la batería 72 en respuesta al interruptor principal 71 y suministra la potencia al controlador 61. El accionador de motor 63 recibe potencia de la batería 72 y acciona el accionador de embrague 51 en respuesta a una señal salida del controlador 61. El accionador de motor 64 acciona el accionador de cambio 52 de la misma forma.

La figura 5 es un diagrama que representa una construcción del grupo de sensores e interruptores 70 conectados al dispositivo de control 60. El grupo de sensores e interruptores 70 incluye el detector de abertura de acelerador 22, el interruptor de cambio ascendente 23a, el interruptor de cambio descendente 23b, el tacómetro de motor 33, el tacómetro de eje de accionamiento 49, el detector de posición de accionador de embrague 54, el potenciómetro 56, y el detector de posición de cambio 57. La información obtenida del grupo de sensores e interruptores 70 es introducida constantemente al controlador 61.

A continuación se describirá en detalle el control del mecanismo de transmisión al cambiar el embrague 42 desde el estado desenganchado al estado enganchado en la motocicleta 1 que tiene la construcción descrita anteriormente.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un algoritmo ejecutado cuando el dispositivo de control 60 realiza el control para cambiar el embrague 42 desde el estado desenganchado al estado enganchado. La descripción se hará siguiendo el diagrama de flujo. En primer lugar, el dispositivo de control 60 determina si la motocicleta 1 está o no en un estado de marcha (paso S1). El dispositivo de control 60 tiene un señalizador para guardar si la motocicleta 1 está o no en el estado de marcha. La determinación se realiza verificando el contenido del señalizador. El señalizador indica que la motocicleta 1 no está en el estado de marcha inmediatamente después de encender el interruptor de llave a partir del estado de parada. Además, el señalizador indica que la motocicleta 1 no está en el estado de marcha si se cumple una condición preestablecida, tal como que la velocidad de marcha es un valor preestablecido, por ejemplo, una velocidad de 3 km/h o menos. El dispositivo de control 60 ejecuta un algoritmo de control para el estado de marcha (paso S9) para realizar el control en el estado de marcha en el caso de que la motocicleta 1 esté en el estado de marcha, y va al paso S2 en el caso de que la motocicleta 1 no esté en el estado de marcha.

El embrague 42 se desengancha en el caso de que la motocicleta 1 no esté en el estado de marcha. Una condición para el control de arranque para enganchar el embrague 42 a partir de dicho estado es que el motorista gire la empuñadura derecha 21R, la abertura del acelerador sea un valor umbral de abertura del acelerador o mayor (paso S2), y además por ello la velocidad rotacional del motor es el valor umbral de velocidad rotacional del motor (por ejemplo, 1300 [rpm]) o más alta (paso S3).

Si se cumple la condición, el dispositivo de control 60 determina si restringe o no el enganche del embrague 42 (paso S4). Un programa para hacer que el dispositivo de control 60 ejecute la determinación realiza una parte de determinación para determinar si restringir o no el enganche del embrague 42 con software. La determinación se realiza con una determinación relativa a si la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague 42 es o no un valor preestablecido o mayor más alta que la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague 42 en base a la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42 y la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42. En otros términos, el lado situado hacia abajo del embrague 42 está conectado a la rueda trasera 12 mediante la transmisión 50 y el mecanismo de transmisión de potencia (no representado). Por lo tanto, la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42 corresponde a la velocidad de la motocicleta 1. Por otra parte, la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42 corresponde a la velocidad rotacional del motor 30. Por lo tanto, si se intenta enganchar el embrague 42 con la velocidad rotacional del lado situado hacia abajo del embrague 42 más alta que la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42, la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42 disminuye y la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42 se incrementa. El enganche se completa en un estado en el que ambas velocidades rotacionales

coinciden una con otra. Como resultado, la velocidad de la motocicleta 1 disminuye. Mientras tanto, la velocidad rotacional del motor 30 se incrementa. Esto genera fuerza de frenado en la motocicleta 1. Realmente, si la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42 está cerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo, la diferencia es absorbida suavemente en un proceso de enganche del embrague 42, y el motorista apenas percibe la fuerza de frenado que actúa. Consiguientemente, es aconsejable hacer la determinación de si restringir o no el enganche del embrague 42 con una determinación relativa a si el motorista percibe o no la fuerza de frenado que actúa, en otros términos, si la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42 es o no un valor preestablecido o mayor más alta que la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42, cuando se engancha el embrague 42.

Más específicamente, el dispositivo de control 60 hace la determinación descrita anteriormente usando una velocidad rotacional convertida hacia arriba R_u , que es la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42 convertida a la velocidad rotacional del motor 30, y una velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d , que es la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42 convertida a la velocidad rotacional del motor 30. Un valor de salida del tacómetro de motor 33, que es información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague 42, puede ser usado tal cual para la velocidad rotacional convertida hacia arriba R_u . Por otra parte, la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d puede ser obtenida usando el tacómetro de eje de accionamiento 49 previsto para detectar la velocidad del vehículo. Su valor de salida, que es información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague 42, es multiplicado por la relación de transmisión presente de la transmisión 50 y la relación de reducción primaria, obteniendo por ello la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d . La presente relación de transmisión de la transmisión 50 se puede obtener detectando la posición de engranaje con el detector de posición de cambio 57. Dependiendo de si la diferencia de velocidad rotacional entre la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d y la velocidad rotacional convertida hacia arriba R_u , $\Delta R = R_d - R_u$, es un valor preestablecido R_c o mayor, en otros términos, en el caso de que se cumpla la desigualdad: $\Delta R > R_c$ (1), se puede determinar restringir el enganche del embrague 42. En el caso de que no se cumpla la desigualdad, se puede determinar no restringir el enganche del embrague 42.

El valor preestablecido R_c puede ser un valor arbitrario igual o mayor que 0, por ejemplo, 100 [rpm]. Sin embargo, la fuerza de frenado que actúa en la motocicleta 1 puede diferir aunque la diferencia de velocidad rotacional ΔR sea el mismo valor dependiendo de la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d . Por lo tanto, es preferible poner el valor preestablecido R_c según la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d . Por ejemplo, el valor preestablecido R_c se puede poner usando una tabla representada en la figura 7. Además, la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d se puede multiplicar por un coeficiente arbitrario α : $R_c = \alpha R_d$ (2) para determinar el valor preestablecido R_c . El coeficiente α puede ser 0,1, por ejemplo. La velocidad rotacional convertida hacia arriba R_u y el valor rotacional convertido hacia abajo R_d se convierten aquí a la velocidad rotacional del motor 30. Sin embargo, se puede usar en cambio valores convertidos arbitrarios tales como los valores convertidos a la velocidad rotacional del eje principal 43 y la velocidad de la motocicleta 1. En esta realización, la velocidad rotacional convertida hacia arriba R_u y la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d se obtienen por el cálculo de los valores de salida del tacómetro de motor 33 y el tacómetro de eje de accionamiento 49, respectivamente. Sin embargo, en lugar de esto, se puede montar por separado tacómetros en las partes situadas hacia arriba y hacia abajo del embrague 42, midiendo por ello directamente las velocidades rotacionales.

Si se determina no restringir el enganche del embrague 42 en el paso S4, el dispositivo de control 60 lee un mapa de control de posición de accionador de embrague 80 representado en la figura 8 en una memoria, tal como ROM (no representada) (paso S5a). El mapa de control de posición de accionador de embrague 80 representa la relación entre la velocidad rotacional del motor 30 y la posición del accionador de embrague. El mapa tiene la velocidad rotacional del motor 30 como el eje horizontal y la posición del accionador de embrague como el eje vertical e indica con líneas la relación entre ellas. En el mapa, el embrague 42 está completamente desenganchado y en vacío en el caso de que la posición del accionador de embrague esté en una zona de desenganche de embrague encima de una posición de desenganche. El embrague 42 se engancha completamente y gira sin deslizamiento en el caso de que la posición del accionador de embrague esté en una zona de enganche de embrague debajo de una posición de enganche. En el caso de que la posición del accionador de embrague esté en una zona de medio enganche entre la zona de desenganche y la zona de enganche, el embrague 42 está en el denominado estado medio enganchado y transmite par mientras desliza.

A continuación, el dispositivo de control 60 controla el accionador de embrague 51 en base al mapa de control de posición de accionador de embrague leído 80 (paso S6). Específicamente, el dispositivo de control 60 detecta la velocidad rotacional presente del motor 30 por el tacómetro de motor 33 y obtiene una posición de accionador de embrague deseada con referencia al mapa de control de posición de accionador de embrague 80. A continuación, el dispositivo de control 60 acciona el accionador de embrague 51 de modo que llegue a la posición de accionador de embrague deseada. Un programa para hacer que el dispositivo de control 60 ejecute el control realiza una parte de control de enganche al objeto de realizar el control para accionar el embrague 42 desde el estado desenganchado al estado enganchado con software.

El dispositivo de control 60 sigue efectuando el control hasta que el enganche del embrague 42 se haya completado, en otros términos, el detector de posición de accionador de embrague 54 detecta que el embrague 42 está en una

posición enganchada (paso S7). Si el enganche del embrague 42 se ha completado, el dispositivo de control 60 reescribe el señalizador interno con contenido que indica que la motocicleta 1 está en el estado de marcha (paso S8) y ejecuta el algoritmo de control para el estado de marcha (paso S9).

La figura 9 es un diagrama que ilustra el comportamiento de la motocicleta 1 en el caso de que se determine no restringir el enganche del embrague 42 como se ha descrito anteriormente. Los ejes horizontales de los diagramas representan de ordinario el tiempo. Son dibujos diagramáticos que indican cambios en la abertura del acelerador, la velocidad rotacional del motor, la posición del accionador de embrague, y la velocidad del vehículo, en este orden desde arriba. Aquí se describirá un caso en el que el vehículo arranca a partir del estado de parada como un caso ejemplar de no restringir el enganche del embrague 42.

En primer lugar, una sección representada por una zona (A) en la figura indica un estado en el que la motocicleta 1 está parada. En este punto, el motorista no ha girado la empuñadura derecha 21R y la abertura del acelerador está en la posición completamente cerrada. El motor 30 está en el estado de marcha en vacío. El embrague 42 está desenganchado. La velocidad del vehículo es 0 dado que la motocicleta está parada.

Ahora, cuando el motorista empieza a girar la empuñadura derecha 21R para arrancar la motocicleta 1 ((B) en la figura), la velocidad rotacional del motor aumenta con un ligero retardo. Cuando la abertura del acelerador es el valor umbral de abertura del acelerador o mayor ((C) en la figura), y además la velocidad rotacional del motor excede del valor umbral de velocidad rotacional del motor (1300 [rpm] en este caso)((D) en la figura), el dispositivo de control 60 determina si restringir o no el enganche del embrague 42. La velocidad del vehículo es 0 en este caso, y la velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d es naturalmente 0. Así,

$$\Delta R = R_d - R_u = -1300 \text{ [rpm]}$$

Mientras tanto,

$$R_c = 0 \text{ [rpm]}$$

Por lo tanto, (véase la figura 7)

$$\Delta R < R_c$$

Por lo tanto, no se cumple la desigualdad (1), y se determina no restringir el enganche del embrague 42.

A continuación, el dispositivo de control 60 lee el mapa de control de posición de accionador de embrague 80 y controla el embrague 42 de modo que sea el estado medio enganchado según la velocidad rotacional del motor. Por ello, la motocicleta 1 arranca suavemente y aumenta gradualmente su velocidad (zona (E) en la figura).

Cuando la velocidad rotacional del motor ha aumentado lo suficiente (3500 [rpm] en este caso), el embrague 42 se engancha completamente ((F) en la figura). En este punto, el dispositivo de control 60 determina que el enganche del embrague 42 ha sido completado. A continuación, el dispositivo de control 60 cambia a control del estado de marcha por el algoritmo de control para el estado de marcha (zona (G) en la figura).

A continuación, volviendo a la figura 6, se describirá un caso en el que se determina restringir el enganche del embrague 42 en el paso S4. En este caso, el dispositivo de control 60 pasa al paso S5b, lee el mapa de control de posición de accionador de embrague 80, y efectúa la corrección. La figura 10(a) es un diagrama que explica la corrección del mapa de control de posición de accionador de embrague 80. El dispositivo de control 60 reescribe una zona representada por una línea de trazos 81a como indica una línea gruesa 82a, y retiene el embrague 42 en el estado desenganchado hasta que la velocidad rotacional del motor 30 exceda de ($R_d - R_c$), restringiendo por ello la operación de enganchar el embrague 42. Esto es debido a que se genera fuerza de frenado en la motocicleta 1 si el embrague 42 se engancha en el caso de que la velocidad rotacional del motor 30 sea inferior a ($R_d - R_c$) según la desigualdad (1). Un mapa de control de posición de accionador de embrague 80a que ha sido corregido se puede obtener de la manera descrita anteriormente.

La corrección del mapa de control de posición de accionador de embrague 80 se puede hacer de la manera indicada por un mapa de control de posición de accionador de embrague 80b representado en la figura 10 (b). La posición del embrague 42 representada por una zona de una línea de trazos 81b en la figura se reescribe como indica una línea gruesa 82b hasta que la velocidad rotacional del motor 30 exceda de ($R_d - R_c$). Después de dicha zona, la línea está conectada a una línea antes de la corrección con una línea 83b con una pendiente preestablecida. Por ello, la operación de enganchar el embrague 42 se puede restringir. De forma diferente, como en el mapa de control de posición de accionador de embrague 80c representado en la figura 10(c), una zona representada por una línea de trazos 81c se reescribe como indica una línea gruesa 82c, y el mapa de control de posición de accionador de embrague 80 propiamente dicho se cambia a un lado en el que la velocidad rotacional del motor 30 es alta. Por ello, el enganche se puede restringir de tal manera que la operación de enganchar el embrague 42 se restrinja hasta que la velocidad rotacional del motor 30 exceda de ($R_d - R_c$). La velocidad rotacional convertida hacia abajo R_d puede

ser usada simplemente como un valor umbral para la restricción de la operación de enganchar el embrague 42 en lugar de (Rd - Rc) descrito anteriormente.

Después de la corrección, el dispositivo de control 60 pasa al paso S6 en la figura 6 y realiza el control del accionador de embrague 51 en base al mapa de control de posición de accionador de embrague corregido 80a. Los pasos después de este punto son los mismos que los descritos anteriormente, y no se describirán.

La figura 11 es un diagrama que ilustra la acción de la motocicleta 1 en el caso de que se determine restringir el enganche del embrague 42. En la figura, los ejes horizontales de los diagramas representan de ordinario el tiempo igual que en la figura 9. Son dibujos diagramáticos que indican cambios en la abertura del acelerador, la velocidad rotacional del motor, la posición del accionador de embrague, y la velocidad del vehículo, en este orden desde arriba.

En este caso, en un estado inicial, la abertura del acelerador está en la posición completamente cerrada, el embrague 42 está desenganchado, el motor 30 está en el estado de marcha en vacío, y la motocicleta 1 avanza con el momento a una velocidad de 45 [km/h] (zona (A)) por alguna razón.

Se supone que la relación de reducción primaria de la motocicleta 1 es 2,0, la posición de marcha presente de la transmisión 50 es el segundo engranaje con una relación de transmisión de 2,0, la relación de reducción secundaria es 2,0, y una circunferencia exterior de la rueda trasera es 2 [m] como ejemplo de la descripción. En este caso, la velocidad rotacional convertida hacia abajo Rd es

$Rd = 45 \times (1000 / 60) \times 2 \times 2,0 \times 2,0 \times 2,0 = 3000$ [rpm]. Con referencia a la figura 7, el valor preestablecido Rc en este caso es Rc = 300 [rpm]

Ahora, si el motorista gira la empuñadura derecha 21R y la velocidad rotacional del motor 30 llega a 1300 [rpm], que es el valor umbral de velocidad rotacional del motor ((D) en la figura), el dispositivo de control 60 determina si actúa o no fuerza de frenado en la motocicleta 1 cuando se engancha el embrague 42. En este caso,

$$\Delta R = Rd - Ru = 1700 \text{ [rpm]}$$

Mientras tanto,

$$Rc = 300 \text{ [rpm]}$$

$$\Delta R > Rc$$

Esto cumple la desigualdad (1). Por lo tanto, se determina restringir el enganche del embrague 42.

Entonces, el dispositivo de control 60 lee y corrige el mapa de control de posición de accionador de embrague 80. En este caso, el mapa de control de posición de accionador de embrague 80a representado en la figura 10(a) se obtiene por corrección. Un valor específico del valor expresado como (Rd - Rc) en la figura es 2700 [rpm].

Volviendo de nuevo a la figura 11, el dispositivo de control 60 controla el accionador de embrague 51 usando el mapa de control de posición de accionador de embrague 80a corregido. Por lo tanto, el dispositivo de control 60 restringe la operación de enganchar el embrague 42 hasta que la velocidad rotacional del motor 30 llegue a 2700 [rpm] (zona (H) en la figura) después de que la velocidad rotacional del motor 30 exceda del valor umbral de velocidad rotacional del motor ((D) en la figura).

Cuando la velocidad rotacional del motor 30 llega a 2700 [rpm], se inicia el enganche del embrague 42 ((I) en la figura). En este punto, las velocidades rotacionales en los lados hacia arriba y hacia abajo del embrague 42 están próximas. Por lo tanto, la motocicleta 1 inicia suavemente la aceleración como se ha indicado en la figura. Consiguientemente, el motorista no percibe que se esté generando fuerza de frenado.

A continuación, el embrague 42 es controlado de modo que sea el estado medio enganchado según la velocidad rotacional del motor hasta que el embrague 42 esté completamente enganchado (zona (E) en la figura). Si la velocidad rotacional del motor aumenta lo suficiente, el embrague 42 se engancha completamente ((F) en la figura). Después de este punto, el dispositivo de control 60 se cambia al control del estado de marcha por el algoritmo de control para el estado de marcha (zona (G) en la figura).

Las líneas de trazos representadas con los números de referencia 90 y 91 en la figura 11 son líneas de referencia que indican cambios en la posición del accionador de embrague y la velocidad del vehículo de la motocicleta 1 en el caso de que el mapa de control de posición de accionador de embrague 80 se use sin ninguna corrección. En este caso, como indica la línea de trazos 90, el enganche del embrague 42 se inicia en un punto (D) en la figura. Por lo tanto, como indica la línea de trazos 91, la velocidad de la motocicleta 1 disminuye temporalmente. La fuerza de frenado generada en este punto da lugar al deterioro de la comodidad de conducción del motorista.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control y el método de control para un mecanismo de transmisión de un vehículo con un motor, y el vehículo con un motor, según la presente invención, permiten el control con comodidad de marcha de modo que el motorista no perciba la generación de fuerza de frenado cuando el embrague se cambia desde el estado desenganchado al estado enganchado mientras el vehículo está en marcha.

5

Descripción de números y símbolos de referencia

1: motocicleta, 10: bastidor de carrocería de vehículo, 11: rueda delantera, 12: rueda trasera, 13: asiento, 14: depósito de carburante, 20: manillar, 21R: empuñadura derecha, 21L: empuñadura izquierda, 22: detector de
10 abertura de acelerador, 23: interruptor de cambio, 23a: interruptor de cambio ascendente, 23b: interruptor de cambio descendente, 24: indicador, 30: motor, 31: cigüeñal, 32: engranaje de accionamiento primario, 33: tacómetro de motor, 40: mecanismo de transmisión, 41: engranaje primario movido, 42: embrague, 43: eje principal, 44: engranaje de cambio de velocidad, 45: eje de accionamiento, 46: engranaje de cambio de velocidad, 47: excéntrica de cambio,
15 48: horquilla de cambio, 49: tacómetro de eje de accionamiento, 50: transmisión, 51: accionador de embrague, 52: accionador de cambio, 53: varilla, 54: detector de posición de accionador de embrague, 55: brazo de cambio, 56: potenciómetro, 57: detector de posición de cambio, 60: dispositivo de control, 61: controlador, 62: circuito de potencia, 63, 64: accionador de motor, 70: grupo de sensores e interruptores, 71: interruptor principal, 72: batería, 80: mapa de control de posición de accionador de embrague, 80a a c: mapa de control de posición de accionador de embrague corregido.

20

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) de un vehículo (1) con un motor (30) incluyendo un embrague (42) y una transmisión (50) cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluyendo:
5 una parte de control de enganche para realizar el control para accionar el embrague (42) desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y
10 una parte de determinación para determinar si restringir o no el enganche del embrague (42) en base a información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague (42) e información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague (42), donde la parte de control de enganche está dispuesta para restringir la operación de enganchar el embrague (42) si la parte de determinación determina restringir el enganche del embrague (42) cuando la parte de control de enganche realiza control para accionar el embrague (42) al estado enganchado;
15 **caracterizado** porque
la parte de determinación está dispuesta para determinar restringir el enganche del embrague (42) en el caso de que la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42) sea al menos un valor preestablecido más alta que la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague (42).
20 2. El dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según la reivindicación 1,
25 donde la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague (42) es la velocidad rotacional del motor (30).
3. El dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según la reivindicación 1 o 2,
30 donde la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42) es información acerca de la velocidad del vehículo (1).
4. El dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según la reivindicación 3,
35 donde la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42) es la velocidad rotacional de un eje de accionamiento.
5. El dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde el valor preestablecido se pone según la información acerca de la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42).
40 6. El dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, donde la parte de control de enganche está dispuesta para restringir la operación de enganchar el embrague (42) reteniendo el embrague (42) en el estado desenganchado.
45 7. Un vehículo (1) con un motor (30) incluyendo el dispositivo de control (60) para un mecanismo de transmisión (40) según alguna de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Un método de control para un mecanismo de transmisión (40) de un vehículo (1) con un motor (30) incluyendo un embrague (42) y una transmisión (50) cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluyendo:
50 un paso de control de enganche consistente en realizar control para accionar el embrague (42) desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y
55 un paso de determinación consistente en determinar si restringir o no el enganche del embrague (42) en base a información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague (42) e información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague (42),
60 donde el paso de control de enganche incluye restringir la operación de enganchar el embrague (42) si el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague (42) cuando se lleva a cabo control para accionar el embrague (42) al estado enganchado;
caracterizado porque
65 el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague (42) en el caso de que la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42) sea al menos un valor preestablecido más alta que la

velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague (42).

5 9. Un método de control para un vehículo (1) con un motor (30) que tiene un mecanismo de transmisión (40) incluyendo un embrague (42) y una transmisión (50) cada uno de los cuales es movido por un accionador, incluyendo:

un paso de control de enganche consistente en realizar control para accionar el embrague (42) desde un estado enganchado a un estado desenganchado; y

10 un paso de determinación consistente en determinar si restringir o no el enganche del embrague (42) en base a información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia arriba del embrague (42) e información acerca de la velocidad rotacional en un lado situado hacia abajo del embrague (42), donde el paso de control de enganche incluye restringir la operación de enganchar el embrague (42) si el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague (42) cuando se lleva a cabo control para accionar el embrague (42) al estado enganchado;

15 **caracterizado** porque

20 el paso de determinación determina restringir el enganche del embrague (42) en el caso de que la velocidad rotacional en el lado situado hacia abajo del embrague (42) sea al menos un valor preestablecido más alta que la velocidad rotacional en el lado situado hacia arriba del embrague (42).

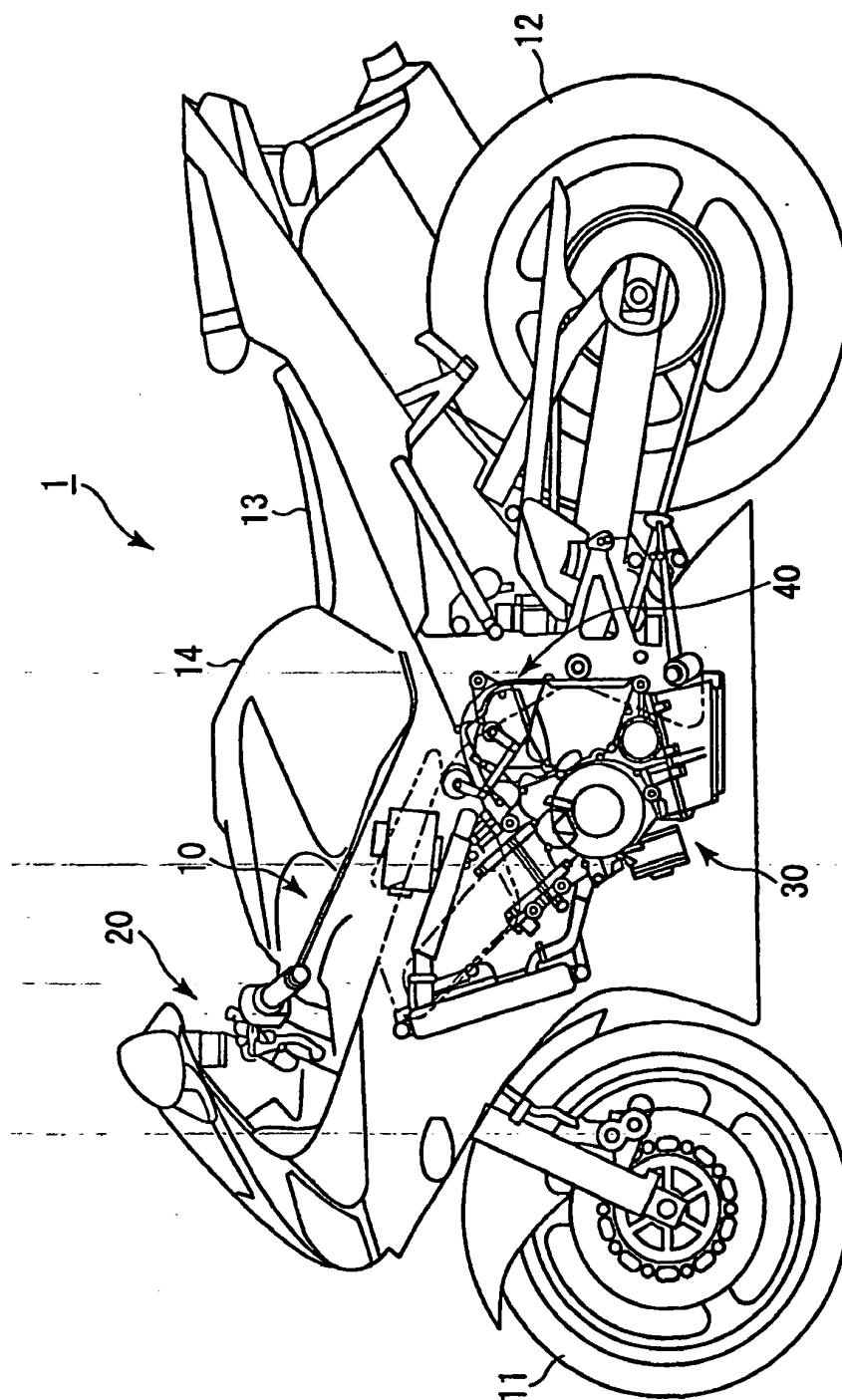


FIG. 1

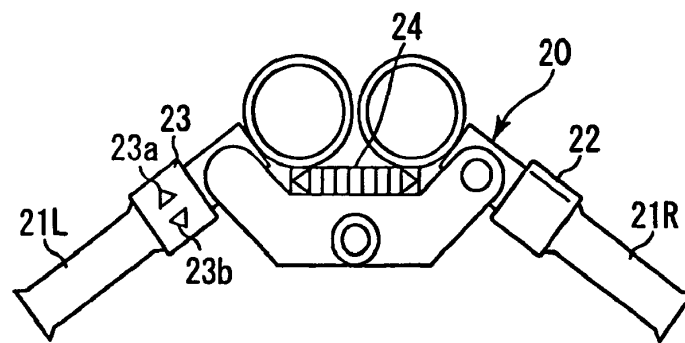


FIG. 2

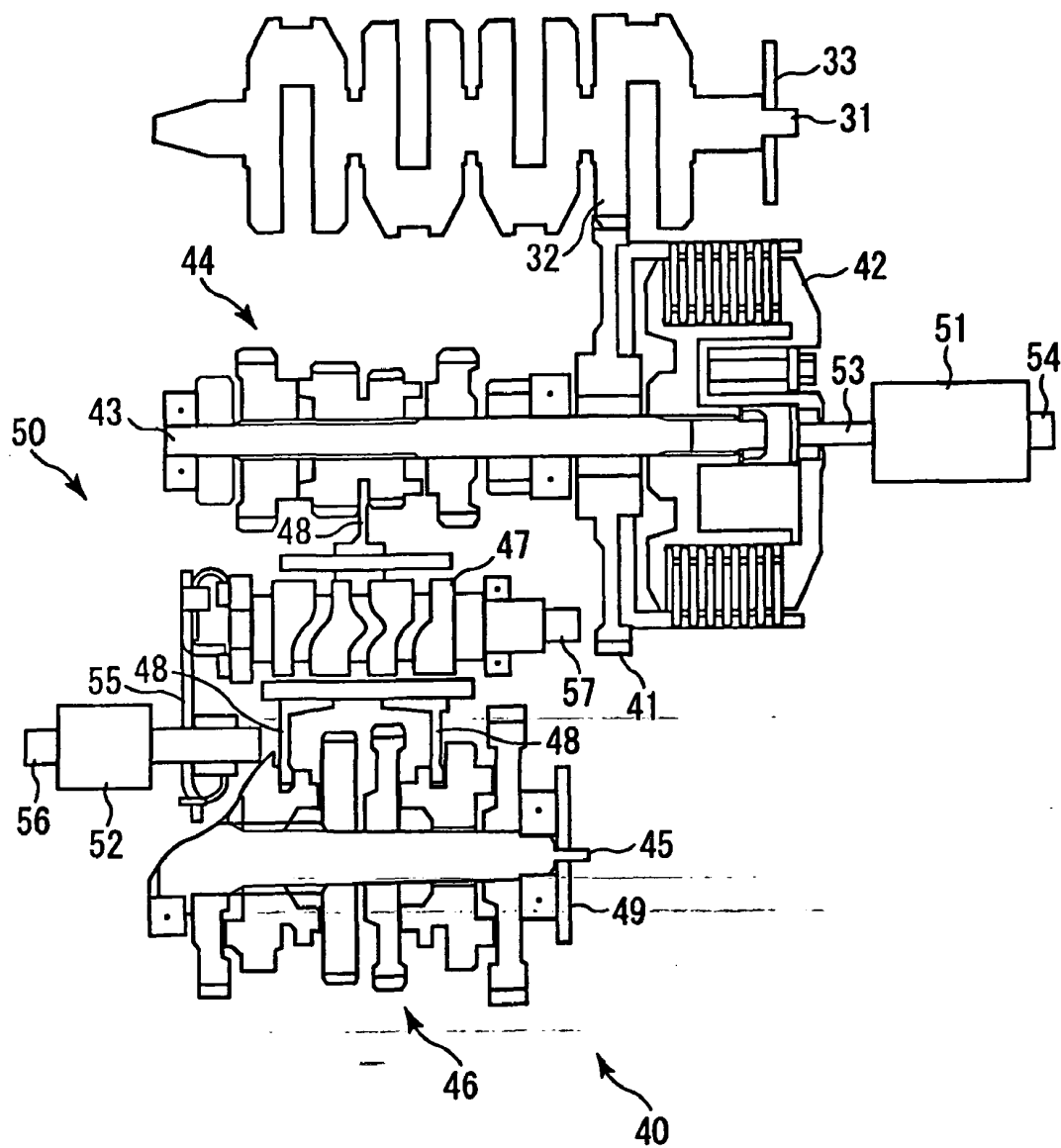


FIG. 3

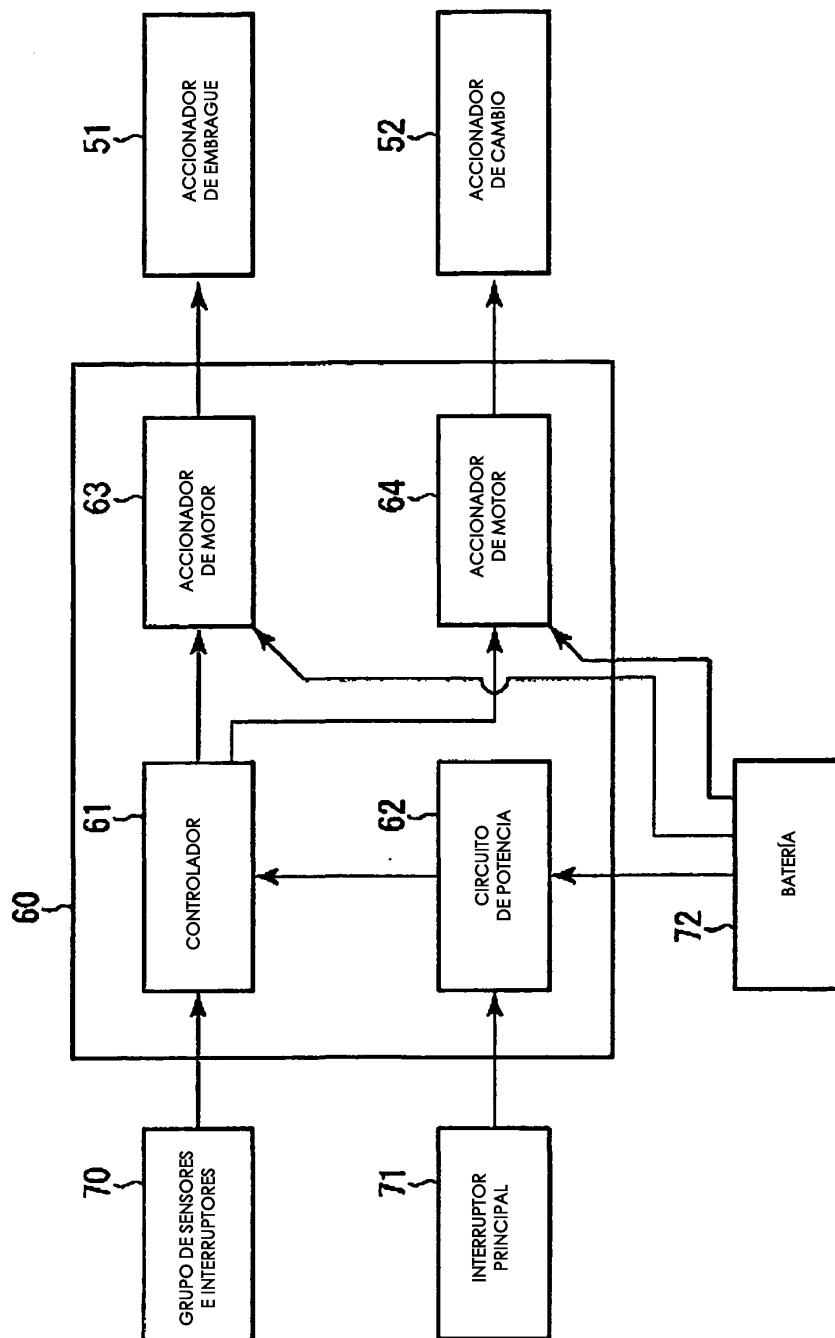


FIG. 4

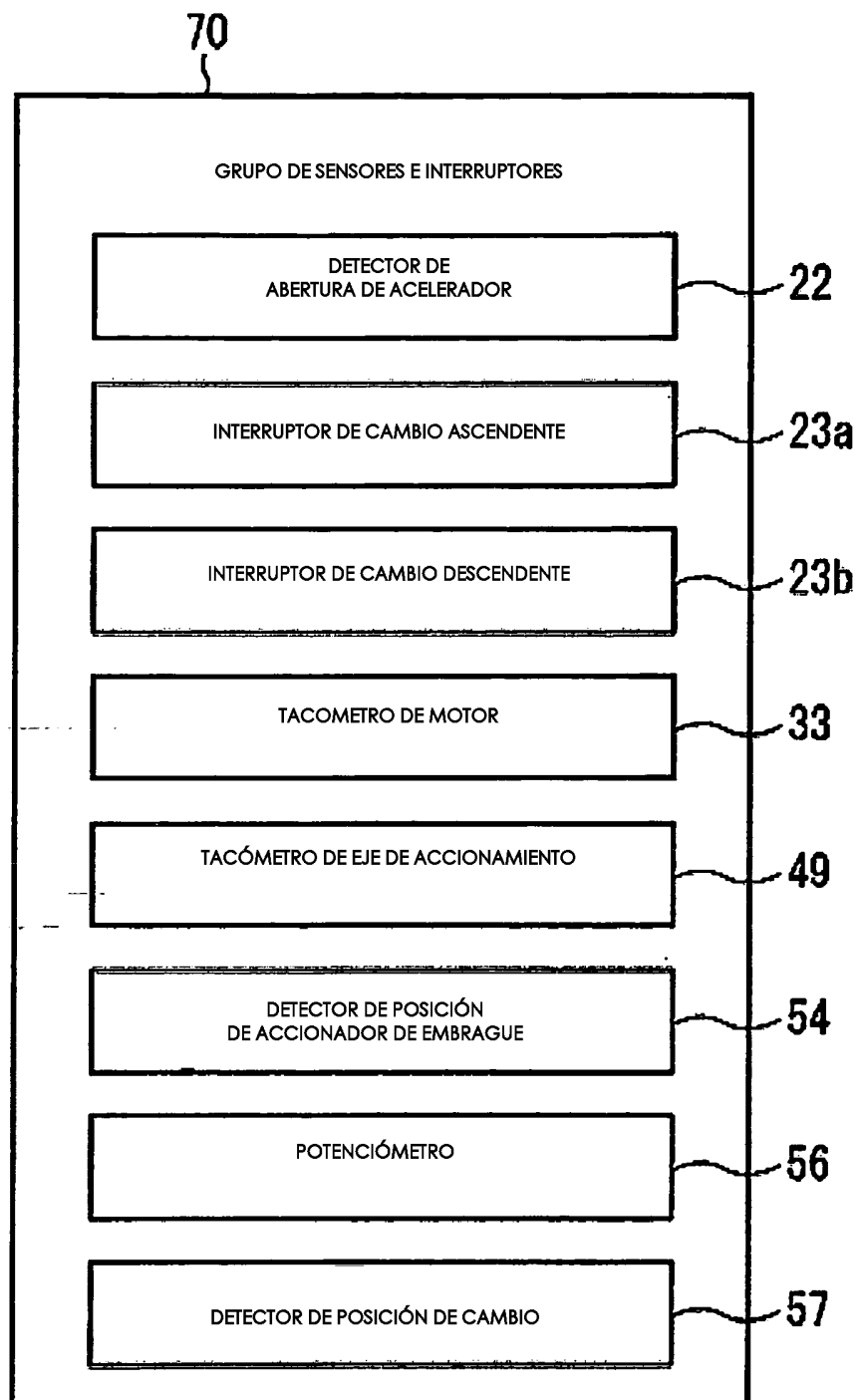


FIG. 5

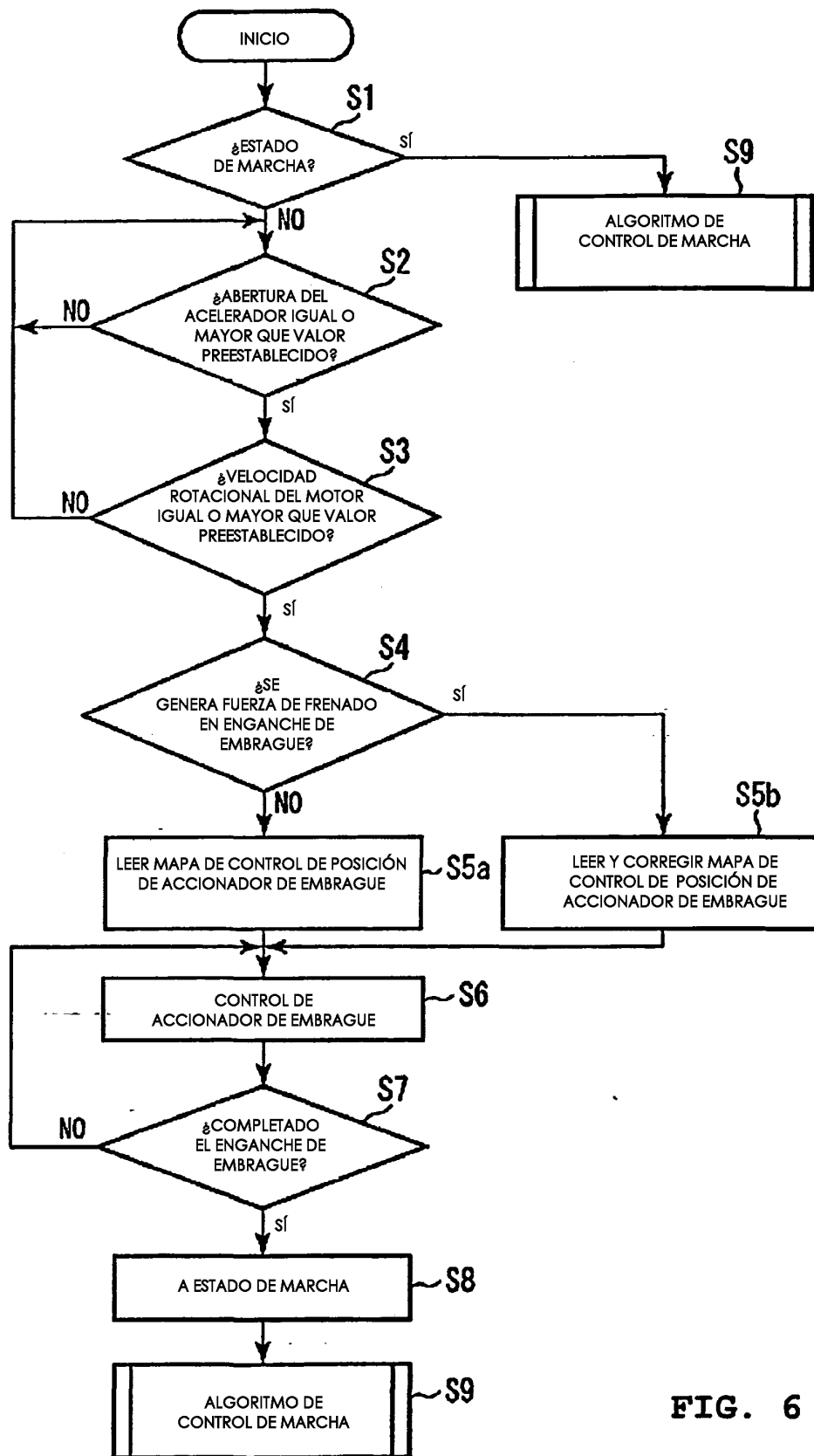


FIG. 6

Rd[rpm]	Rc[rpm]
~2000	0
1000 ~2000	100
2000 ~3000	200
3000 ~4000	300
4000 ~5000	400
5000 ~	500

FIG. 7

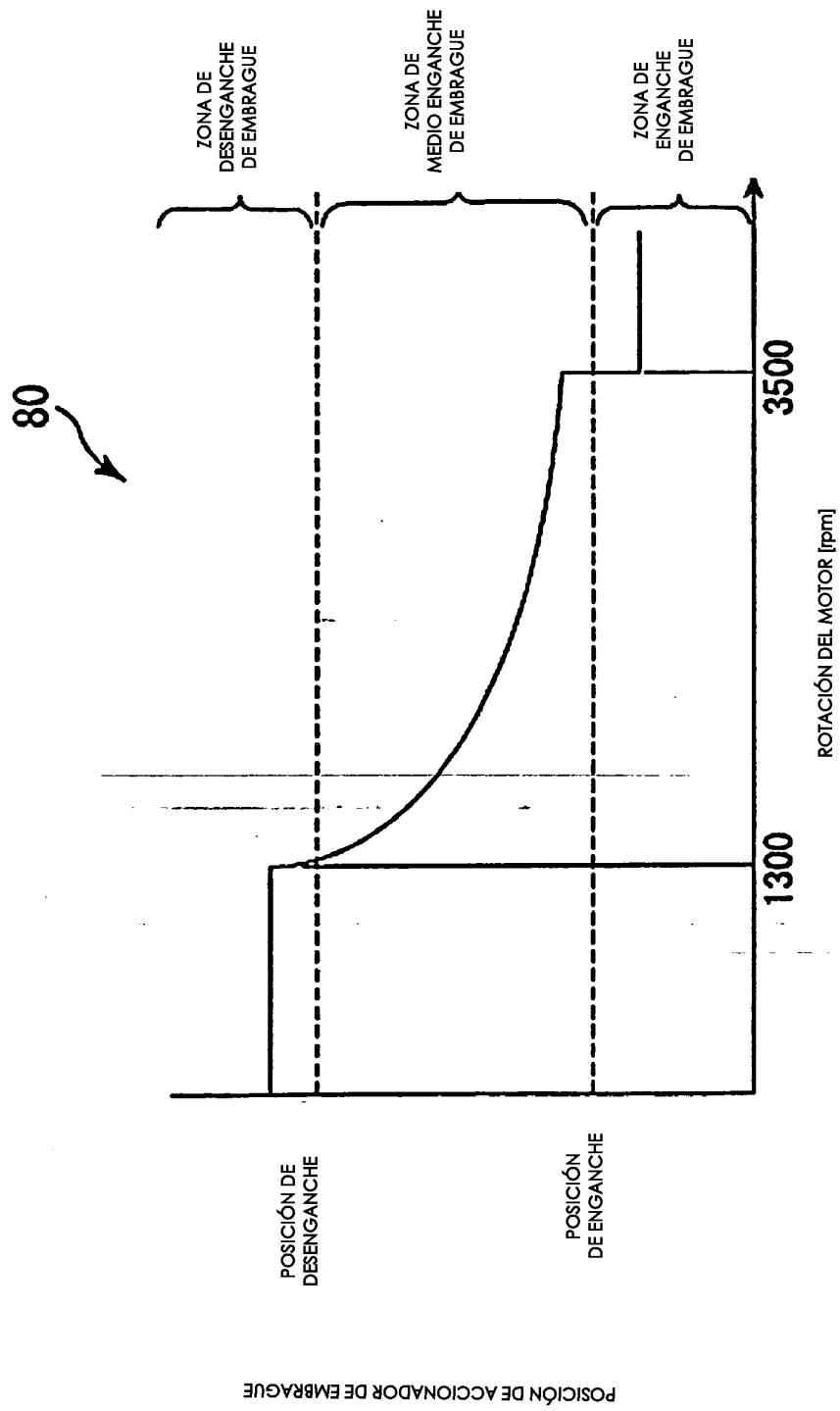


FIG. 8

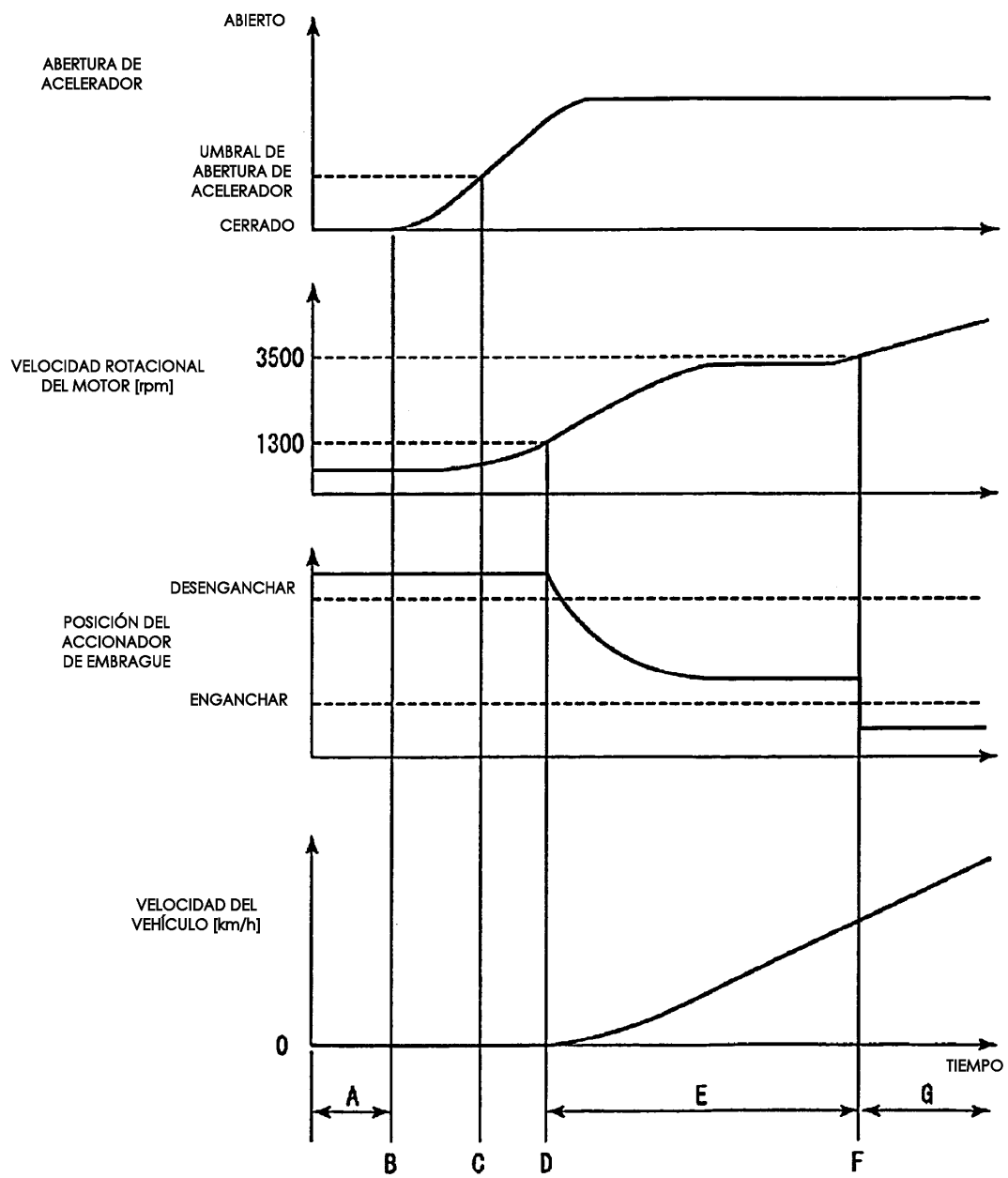


FIG. 9

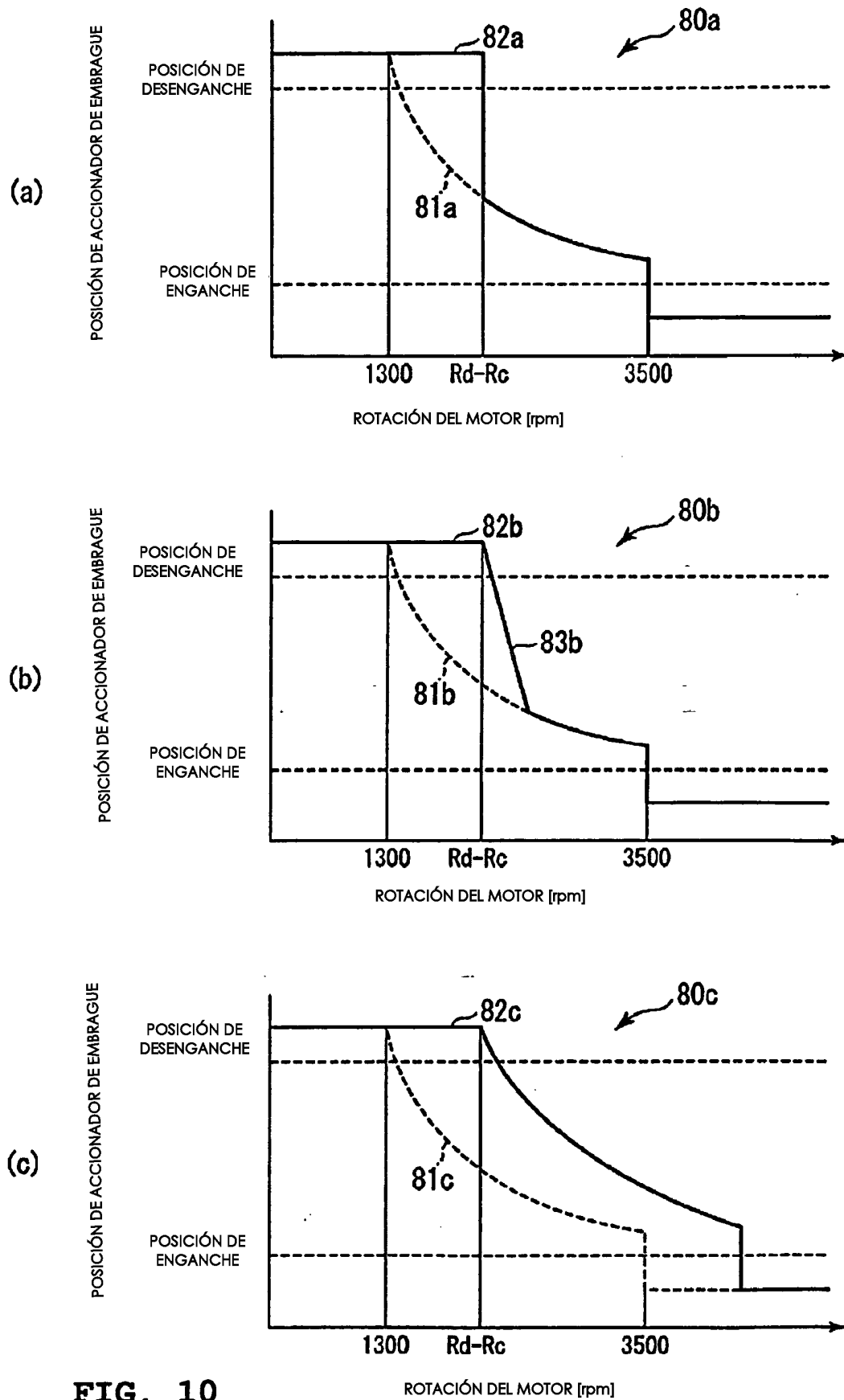


FIG. 10

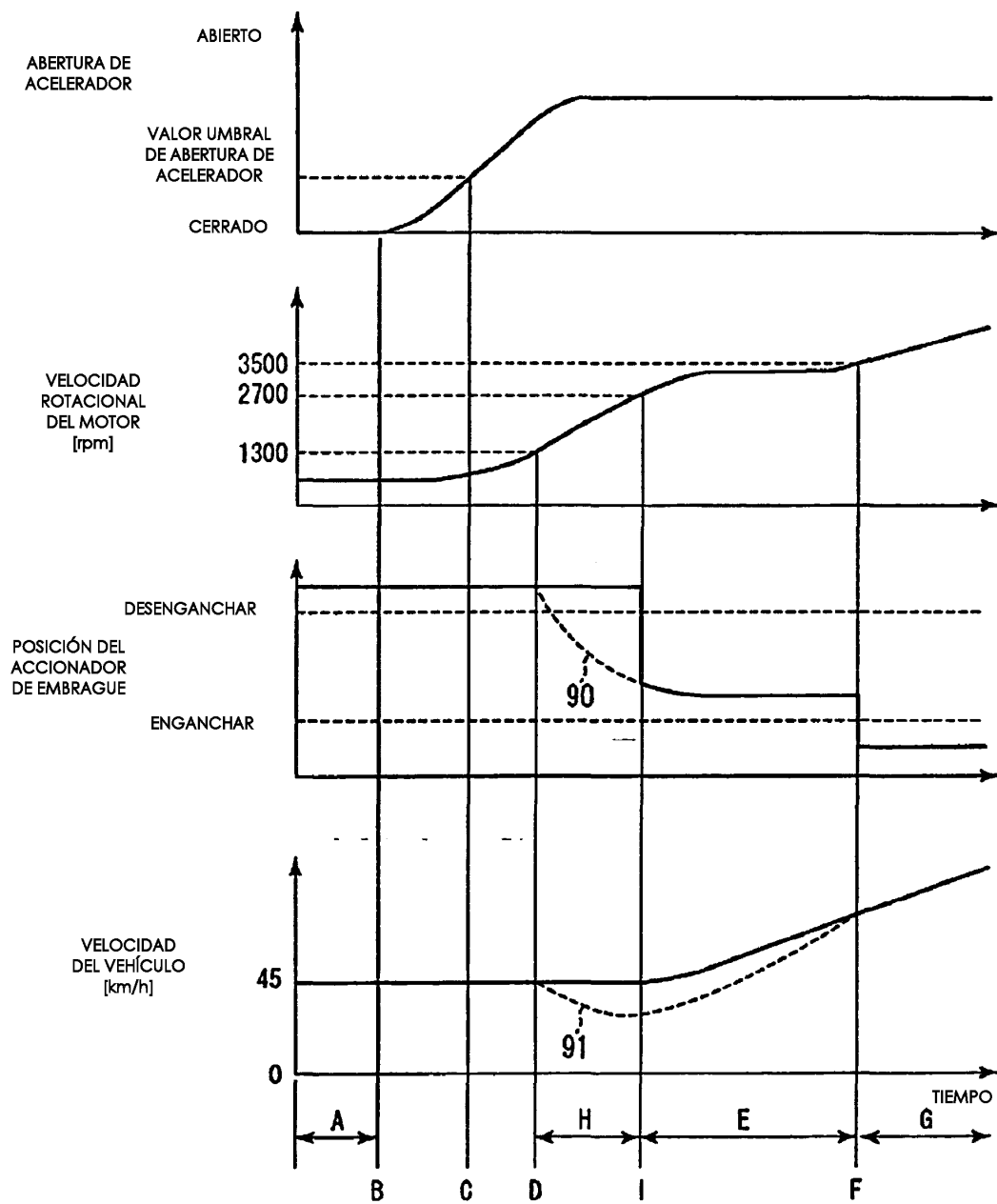


FIG. 11