

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 663**

51 Int. Cl.:
B60L 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07014539 .6**
96 Fecha de presentación: **24.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1882607**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2008**

54 Título: **Vehículo del tipo que se monta a horcajadas**

30 Prioridad:
25.07.2006 JP 2006201857
10.08.2006 JP 2006217915
11.08.2006 JP 2006219675

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.03.2012

73 Titular/es:
**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 SHINGAI, IWATA-SHI
SHIZUOKA-KEN SHIZUOKA 438-8501, JP**

72 Inventor/es:
**Tanaka, Hiroshi;
Shirazawa, Hideki y
Suzuki, Hideaki**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 377 663 T3

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

DESCRIPCIÓN

Vehículo del tipo que se monta a horcajadas

5 La presente invención se refiere a un vehículo que se monta a horcajadas y, en particular a una motocicleta híbrida, movida por la potencia de un motor de combustión y una potencia auxiliar de un motor eléctrico y provista con un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y una rueda de tracción y a un método para el funcionamiento de tal vehículo.

10 Un vehículo híbrido convencional movido por la potencia de un motor de combustión y la potencia auxiliar de un motor eléctrico se describe en, por ejemplo, el Documento de Patente 1. El motor (eléctrico) del vehículo descrito en el Documento de Patente 1 se unen a un cigüeñal del motor de combustión y el funcionamiento del motor eléctrico está controlado por un dispositivo de control. La potencia auxiliar del motor eléctrico y la potencia del motor de combustión se suman en el cigüeñal y se transmiten a una rueda de tracción como una fuerza resultante. Un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y la rueda de tracción incluye un embrague de accionamiento manual.

20 El vehículo descrito en el Documento de Patente 1 se mueve principalmente por la potencia del motor de combustión, a la que se añade la potencia del motor eléctrico, cuando el vehículo comienza a moverse, para incrementar la fuerza de tracción. El dispositivo de control para el control del funcionamiento del motor eléctrico hace girar el motor para generar un par predeterminado cuando se satisfacen unas condiciones de arranque predeterminadas. Una de las condiciones de arranque para este vehículo es que el embrague mencionado anteriormente esté acoplado.

25 Este vehículo usa un interruptor de embrague para detectar si está acoplado o no el embrague. En general, en vehículos tales como los automóviles, un embrague se desacopla cuando el conductor presiona un pedal de embrague y el interruptor del embrague detecta el desplazamiento del pedal del embrague o de un elemento de detección integrado con el pedal de embrague.

30 Documento de Patente 1: JP-A-2000-287306

Se podría proporcionar una motocicleta híbrida del tipo escúter que utilice la técnica convencional para vehículos híbridos descrita anteriormente.

35 Sin embargo, la motocicleta de tipo escúter está provista de un embrague centrífugo automático, en lugar de con un embrague accionado manualmente, en el sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y la rueda trasera y por ello no ha sido fácil realizar una motocicleta híbrida del tipo escúter.

40 A diferencia del motor de combustión, el motor eléctrico genera un gran par a velocidad relativamente baja. Por ello, si el embrague no está acoplado completamente cuando se aplica la potencia auxiliar del motor eléctrico cuando comienza a moverse la motocicleta, la transmisión de este par grande hace que los elementos de fricción en el embrague deslicen, lo que hace imposible que la motocicleta comience a moverse. Esto es, si no es posible detectar con precisión el tiempo en el que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado, esto constituiría un problema en la realización de una motocicleta híbrida del tipo escúter.

45 El interruptor de embrague usado en el Documento de Patente 1 mencionado anteriormente simplemente detecta el desplazamiento de un elemento de accionamiento manual y por ello no puede detectar el momento en el que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado. Incluso si el interruptor del embrague pudiera detectar el tiempo de completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático, proporcionar tal interruptor de embrague incrementaría el coste y si el interruptor del embrague se rompe, incluso no se podría ni generar la potencia auxiliar.

50 El documento de la técnica anterior US 2001/020789 A1 muestra un vehículo híbrido paralelo que emplea un sistema híbrido paralelo que utiliza tanto un motor de combustión interna como un motor/generador eléctrico para la propulsión, en el que se proporciona un embrague de acoplamiento directo a través del que se acoplan el motor de combustión y el motor/generador eléctrico entre sí. Dicho embrague de acoplamiento directo es parte del sistema diferencial usado para proporcionar una conexión en el lado de entrada de una transmisión del vehículo. Para controlar dicho embrague, se suministra aceite presurizado producido por una bomba de aceite a través de una línea de presión hidráulica al embrague diferencial para acoplar o desacoplar el embrague de acoplamiento directo. El motor/generador eléctrico y el embrague de acoplamiento directo se controlan en base a la velocidad de motor del motor de combustión interna, la velocidad del motor/generador eléctrico y la cantidad de apertura de la mariposa de la válvula de mariposa del motor de combustión interna. Por ello, el motor/generador eléctrico y el embrague de acoplamiento directo se controlan en paralelo con relación a una señal que los correlaciona con una solicitud de aceleración del vehículo.

65 El documento de la técnica anterior adicional EP 1 342 610 A2 muestra un tren de tracción que incluye un motor de

combustión interna que se adapta para accionar las ruedas de tracción principales y un motor eléctrico proporcionado para impulsar las ruedas de tracción secundarias de modo que se puede proporcionar el modo de propulsión a cuatro ruedas. Dicho motor eléctrico se puede unir a las ruedas de tracción secundarias por medio de un embrague que se controla con relación a varios parámetros de funcionamiento. Obviamente, dicho documento de la técnica anterior no muestra un motor eléctrico conectado a un cigüeñal del motor de combustión y tampoco muestra un embrague centrífugo automático. Adicionalmente, este documento de la técnica anterior es completamente silencioso sobre un vehículo que se monta a horcajadas como el de la presente invención. Por ello dicho documento de la técnica anterior adicional no puede dar ninguna pista suplementaria a la vista de la materia objeto de las reivindicaciones independientes como las presentadas.

La presente invención se ha realizado para resolver los problemas precedentes y por lo tanto tiene un objeto en proporcionar un vehículo del tipo que se monta a horcajadas, en particular una motocicleta híbrida, movida por la potencia de un motor de combustión y la potencia auxiliar de un motor eléctrico y provista con un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y la rueda de tracción y un método para accionar tal vehículo con excelente rendimiento de arranque y aceleración, a pesar de incluir un embrague centrífugo automático y para proporcionar un método mejorado para el funcionamiento de tal vehículo.

En el aspecto del aparato, este objetivo se resuelve en una forma inventiva mediante un vehículo del tipo que se monta a horcajadas que tiene un sistema de accionamiento híbrido, en particular una motocicleta híbrida con un motor de combustión interna para la generación de potencia para la tracción del vehículo, un motor eléctrico conectado a un cigüeñal del motor de combustión y que genera potencia auxiliar, con un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y la rueda de tracción y con unos medios de adquisición de datos de la aceleración configurados para adquirir una cantidad de accionamiento del acelerador, en el que unos medios de control del motor eléctrico se configuran para alimentar al motor eléctrico en unos tiempos y con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada de modo que la potencia auxiliar del motor eléctrico se aplique al embrague centrífugo automático solamente con el embrague completamente acoplado.

Preferiblemente, el motor eléctrico para la generación de potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión tiene una función de generación de potencia y también se alimenta con electricidad desde una batería para su giro.

Adicionalmente, preferiblemente los medios de adquisición de datos del acelerador se configuran para adquirir como datos de aceleración al menos la cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan unos medios de ajuste del tiempo de retardo para el ajuste de un tiempo de retardo, mediante el que se retarda el comienzo del accionamiento del motor, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración y en el que los medios de control del motor se configuran para la alimentación del motor con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en el que se accionó el elemento de accionamiento del acelerador desde un estado de ralentí.

Aún más, preferiblemente los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de ajuste del tiempo de retardo se configuran para usar el más largo de entre un primer tiempo de retardo y un segundo tiempo de retardo, siendo obtenido el primer tiempo de retardo en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenido el segundo tiempo de retardo en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.

Aún todavía más, los medios de adquisición de los datos de aceleración se configuran preferiblemente para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan unos medios de detección de la velocidad de rotación para la detección de una velocidad de rotación del cigüeñal o un cuerpo de rotación que gira en sincronismo con el cigüeñal y en el que se proporcionan unos medios de estimación de la velocidad de rotación para la estimación de una velocidad de rotación de acoplamiento completado, que es una velocidad rotación a la que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración y en el que los medios de control del motor se configuran para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración cuando la velocidad de rotación detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación han alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado estimada por los medios de estimación de la velocidad de rotación.

Preferiblemente, los medios de adquisición de los datos de aceleración se configuran para adquirir la cantidad de accionamiento del acelerador y una velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de estimación de la velocidad de rotación se configuran para estimar la velocidad de rotación de acoplamiento completado en base a la más elevada de entre una primera velocidad de rotación y una segunda

velocidad de rotación, siendo obtenida la primera velocidad de rotación en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenida la segunda velocidad de rotación en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.

5 Adicionalmente, preferiblemente los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador se configuran para la detección de una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan unos medios de detección de la velocidad de rotación en el lado de entrada para la detección como velocidad de rotación en el lado de entrada de una velocidad de rotación de un cuerpo de rotación en el lado de entrada del embrague o un cuerpo de rotación para su rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de entrada y en el que los medios de detección de la velocidad de rotación en el lado de salida se proporcionan para la detección como velocidad de rotación en el lado de salida de una velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de salida del embrague o un cuerpo de rotación para su rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de salida y en el que los medios de control del motor eléctrico se configuran para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador mientras se acciona el elemento de accionamiento del acelerador para el inicio del movimiento de la motocicleta híbrida y después de que la velocidad de rotación del lado de entrada detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación de la salida detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida.

Aún más preferiblemente, los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de retardo para el retardo de la alimentación al motor eléctrico con electricidad desde el momento en el que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, mediante un tiempo de retardo de acuerdo con una velocidad de rotación y en el que se fija el tiempo de retardo para que sea más largo según sea menor la velocidad de rotación de acoplamiento, siendo definida la velocidad de rotación de acoplamiento como una velocidad de rotación en la que la velocidad de rotación en el lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación en el lado de salida.

30 De acuerdo con otra realización preferida, el vehículo del tipo que se monta horcajadas comprende además unos medios de limitación de la alimentación eléctrica para la alimentación continua de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado e interrumpir la alimentación de electricidad al motor eléctrico después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad.

35 De acuerdo con aún otra realización preferida más, el vehículo del tipo que se monta horcajadas comprende además unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en el que los medios de limitación de la alimentación eléctrica acortan el tiempo de alimentación eléctrica según el nivel de carga, detectado por los medios de detección del nivel de carga, se hace más bajo.

40 De acuerdo con otra realización preferida más, el vehículo del tipo que se monta horcajadas comprende además unos medios de carga para hacer que el motor eléctrico genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación eléctrica y cargue la batería con la electricidad generada.

45 Preferiblemente, los medios de control del motor eléctrico comprenden unos medios de rotación previa para el giro del motor en conjunto con el giro del motor de combustión después de que arranque el motor de combustión y en un estado de funcionamiento en el que la potencia del motor eléctrico no se aplica al cigüeñal.

50 Adicionalmente, preferiblemente se fija un tiempo de inicio de la rotación, en el que los medios de rotación previa giran el motor eléctrico junto con el giro del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralentí.

55 De acuerdo con otra realización preferida, el vehículo del tipo que se monta horcajadas comprende además unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de funcionamiento en el que la potencia del motor eléctrico no se aplica al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que el nivel de carga mínimo.

60 Preferiblemente, el embrague centrífugo automático es un embrague de fricción interpuesto en el sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y la rueda de tracción.

65 En el aspecto del método, este objetivo se resuelve por un método de funcionamiento de un vehículo del tipo que se monta horcajadas que tiene un sistema de propulsión híbrido, en particular una motocicleta híbrida, con un motor de combustión interna para la generación de potencia para la tracción del vehículo, un motor eléctrico conectado a un cigüeñal del motor de combustión y que genera potencia auxiliar, con un embrague centrífugo automático

interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión y una rueda de tracción, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren una cantidad de accionamiento del acelerador y en el que se alimenta el motor eléctrico con electricidad en unos tiempos y con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada de modo que la potencia auxiliar del motor eléctrico se aplica al embrague centrífugo automático solamente con el embrague completamente acoplado.

A continuación, se explica la presente invención con mayor detalle con respecto a varias realizaciones de la misma en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 La FIG. 1 es una vista lateral de una motocicleta híbrida de acuerdo con una realización,
- la FIG. 2 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia,
- la FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del sistema de control de la motocicleta
- 15 híbrida de acuerdo con la realización,
- la FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico,
- 20 la FIG. 5 muestra gráficos para la explicación de cómo se fija el tiempo de retardo,
- la FIG. 6 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora de un motor eléctrico,
- 25 la FIG. 7 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de la batería y el tiempo de alimentación de electricidad al motor,
- la FIG. 8 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería,
- 30 la FIG. 9 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería,
- la FIG. 10 es un gráfico en forma de mapa para ajuste de la intensidad de carga y la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería,
- 35 la FIG. 11 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización,
- 40 la FIG. 12 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico,
- 45 la FIG. 13 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización,
- la FIG. 14 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización,
- 50 la FIG. 15 es una vista lateral de una motocicleta híbrida de acuerdo con una realización adicional,
- la FIG. 16 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia,
- la FIG. 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de la motocicleta
- 55 híbrida de acuerdo con la realización adicional de la Fig. 15,
- la FIG. 18 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico,
- 60 la FIG. 19 muestra gráficos para la explicación de cómo se fija la velocidad de rotación de acoplamiento completado,
- la FIG. 20 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora de un motor eléctrico,
- 65 la FIG. 21 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de una batería y el tiempo de alimentación

de electricidad al motor,

- 5 la FIG. 22 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería,
- la FIG. 23 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería,
- 10 la FIG. 24 es un gráfico en forma de mapa para ajuste de la intensidad de carga y la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería,
- la FIG. 25 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización adicional de la Fig.15,
- 15 la FIG. 26 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico,
- 20 la FIG. 27 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización adicional de la Fig. 15,
- la FIG. 28 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización adicional de la Fig. 15,
- 25 la FIG. 29 es una vista lateral de una motocicleta híbrida de acuerdo con una realización adicional,
- la FIG. 30 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia,
- 30 la FIG. 31 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización adicional de la Fig. 29,
- la FIG. 32 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico,
- 35 la FIG. 33 es un gráfico que muestra la relación entre la velocidad de rotación de un motor de combustión y la velocidad de rotación del lado de entrada de un embrague centrífugo automático,
- la FIG. 34 es un gráfico que muestra la relación entre la velocidad de rotación del motor de combustión y la velocidad de rotación del lado de salida del embrague centrífugo automático,
- 40 la FIG. 35 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora de un motor eléctrico,
- 45 la FIG. 36 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de una batería y el tiempo de alimentación de electricidad al motor,
- la FIG. 37 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería,
- 50 la FIG. 38 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería,
- la FIG. 39 es un gráfico en forma de mapa para el ajuste de la intensidad de carga y la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería,
- 55 la FIG. 40 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización de la Fig. 29,
- 60 la FIG. 41 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico y
- 65 la FIG. 42 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la realización de la Fig. 29.

Descripción de los números de referencia:

- 2: motor eléctrico
- 5: rueda trasera
- 19: empuñadura del acelerador
- 11: detector de cantidad de accionamiento del acelerador
- 5 13: motor eléctrico
- 16: embrague centrífugo automático
- 71: medios de adquisición de los datos de aceleración
- 72: medios ajuste del tiempo de retardo
- 73: medios de control del motor
- 10 74: medios de detección del nivel de cara
- 75: medios de carga
- 76: medios de determinación del nivel de carga
- 76: medios de carga previa
- 81: medios de limitación de la alimentación eléctrica
- 15 83: medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica
- 82: medios de rotación previa
- 102: motor de combustión
- 105: rueda trasera
- 119: empuñadura del acelerador
- 20 111: detector de cantidad de accionamiento del acelerador
- 113: motor eléctrico
- 116: embrague centrífugo automático
- 171: medios de adquisición de los datos de aceleración
- 172: medios de detección de la velocidad de rotación
- 25 173: medios de estimación de la velocidad de rotación
- 174: medios de control del motor
- 175: medios de detección del nivel de cara
- 176: medios de carga
- 177: medios de determinación del nivel de carga
- 30 178: medios de carga previa
- 181: medios de limitación de la alimentación eléctrica
- 182: medios de rotación previa
- 183: medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica
- 202: motor de combustión
- 35 205: rueda trasera
- 219: empuñadura del acelerador
- 211: detector de cantidad de accionamiento del acelerador
- 213: motor eléctrico
- 216: embrague centrífugo automático
- 40 271: medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador
- 272: medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada
- 273: medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida
- 274: medios de control del motor
- 275: medios de detección del nivel de carga
- 45 276: medios de carga
- 277: medios de determinación del nivel de carga
- 278: medios de carga previa
- 284: medios de limitación de la alimentación eléctrica
- 285: medios de rotación previa
- 50 286: medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica

Se realizará en el presente documento a continuación una descripción de la realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con las presentes enseñanzas con referencia a las FIGS. 1 a 14.

- 55 La FIG. 1 es una vista lateral de la motocicleta híbrida de acuerdo con las presentes enseñanzas. La FIG. 2 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia. La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del sistema de control de la motocicleta híbrida de acuerdo con las presentes enseñanzas. La FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico.
- 60 La FIG. 5 muestra gráficos para la explicación sobre cómo ajustar el tiempo de retardo, en el que la FIG. 5 (A) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un primer tiempo de retardo en base al ángulo del APS, la FIG. 5(B) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un segundo tiempo de retardo en base a la velocidad de cambio del APS y la FIG. 5(C) es un gráfico que muestra los cambios en el tiempo de retardo real en base al primer tiempo de retardo y al segundo tiempo de retardo.
- 65 La FIG. 6 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora para un motor

eléctrico. La FIG. 7 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de la batería y el tiempo de alimentación de electricidad al motor eléctrico. La FIG. 8 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería. La FIG. 9 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería.
 5 La FIG. 10 es un gráfico en forma de mapa para el ajuste de la intensidad de carga y de la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 12 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que el motor eléctrico genere potencia auxiliar.
 10 Las FIGS. 13 y 14 son cada una un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 13 corresponde al caso en que se acciona el acelerador de modo que la cantidad de accionamiento del acelerador se aumenta en general en proporción al tiempo desde el arranque hasta el final de la operación. La FIG. 14 corresponde al caso en que el acelerador se invierte una vez ligeramente a la mitad de la operación de arranque y a continuación se realiza de nuevo la operación de arranque.
 15

En los dibujos, el número de referencia 1 indica una motocicleta híbrida de acuerdo con la presente realización. El número de referencia 2 indica una rueda delantera de la motocicleta 1, 3 una horquilla delantera, 4 los manillares de dirección, 5 una rueda trasera como la rueda de tracción, 6 una unidad de potencia para la impulsión de la rueda trasera 5, 7 un asiento y 8 una carcasa.
 20

La rueda delantera 2 se puede dirigir a la izquierda y la derecha mediante el movimiento de modo rotacional de los manillares de dirección 4. Se proporcionan una empuñadura del acelerador 9 para el aumento y disminución de la fuerza de tracción de la unidad de potencia 6 y una palanca de freno de rueda delantera (no mostrada) en un extremo de los manillares de dirección 4 en el lado derecho del cuerpo del vehículo. La empuñadura del acelerador 9 constituye el elemento de accionamiento del acelerador de la presente enseñanza.
 25

Como se muestra en la FIG. 2, la empuñadura del acelerador 9 está soportada para un movimiento de rotación libre sobre los manillares de dirección 4, aunque no se muestra. La empuñadura del acelerador 9 se proporciona con un detector de la cantidad de accionamiento del acelerador 11 (de aquí en adelante denominado simplemente como "APS" ("accelerator position sensor", detector de posición del acelerador)) para la detección de la cantidad de accionamiento (ángulo de rotación con relación a los manillares) de la empuñadura del acelerador 9.
 30

La rueda trasera 5 está soportada para una rotación libre en el extremo posterior de la unidad de potencia 6 a ser explicada posteriormente, para que se haga girar mediante la potencia de un motor de combustión 12 y la potencia auxiliar de un motor eléctrico 13 proporcionados en la unidad de potencia 6.
 35

La unidad de potencia 6 es una unidad del tipo oscilante, y soportada para un movimiento de oscilación vertical libre sobre un chasis mediante un mecanismo de enlace (no mostrado) acoplado al extremo delantero. Como se muestra en la FIG. 1, se interpone una unidad de amortiguación 14 entre el extremo posterior de la unidad de potencia 6 y el chasis (no mostrado).
 40

Como se muestra en la FIG. 2, la unidad de potencia 6 está formada por un motor de combustión 12 y un motor eléctrico 13 provisto en su extremo sobre el lado delantero del vehículo (en el lado derecho de la FIG. 2), extendiéndose longitudinalmente sobre el lado izquierdo del cuerpo del vehículo una transmisión variable continuamente del tipo de correa 15 (de aquí en adelante denominada simplemente como una "CVT"), un embrague centrífugo automático 16 provisto en el extremo posterior de la CVT 15, un reductor de velocidad del tipo de engranaje 18 provisto entre el embrague centrífugo automático 16 y un eje 17 de la rueda trasera 5, un dispositivo de control 19 (véase la FIG. 3) para el control del funcionamiento del motor de combustión 12 y del motor eléctrico 13, etc.
 45
 50

Un interruptor principal 21, un interruptor de arranque 22, una batería 23, etc., se conectan al dispositivo de control 19. El interruptor de arranque 22 está indicado para arrancar el motor de combustión 12 y en esta realización usa el motor eléctrico 13 para arrancar el motor de combustión 12. En el momento del arranque, el motor eléctrico 13 funciona sustancialmente como un motor de arranque. Alternativamente, se puede usar un motor eléctrico de arranque dedicado para arrancar el motor de combustión 12, como en el caso de las motocicletas convencionales comunes.
 55

El motor de combustión 12 es un motor de 4 tiempos que incluye una carcasa de cigüeñal 31 mostrada en la FIG. 2 y un cilindro (no mostrado) provisto en la parte frontal de la carcasa 31 y que se extiende hacia arriba. Un sistema de admisión que tiene una válvula de mariposa 32 (véase la FIG. 3) y un sistema de escape que tiene un silenciador 33 (véase la FIG. 1) se conectan al cilindro.
 60

La válvula de mariposa 32 se conecta a la empuñadura del acelerador 9 mediante un cable (no mostrado) y abre y cierra a través del accionamiento de la empuñadura del acelerador 9. La válvula de mariposa 32 está provista con un sensor de apertura de la válvula de mariposa (no mostrado) para la detección de la apertura de la válvula de
 65

mariposa 32. El sensor de apertura de la válvula de mariposa se conecta a una sección de control 34 del motor de combustión del dispositivo de control 19 mostrado en la FIG. 3 y que se explicará a continuación y envía a la sección de control del motor 34 la apertura de la válvula de mariposa 32 como dato detectado.

5 El motor de combustión 12 se dispone de modo que el inyector de combustible 35 (véase la FIG. 3) inyecta combustible dentro de un paso de admisión. La cantidad de inyección de combustible desde el inyector de combustible 35 se fija mediante la sección de control del motor de combustión 34 de acuerdo con la apertura de la válvula de mariposa 32 y de la velocidad del motor 12. La velocidad del motor 12 se calcula utilizando el número de pulsos de ignición generados por un sistema de ignición que tiene una bujía de ignición (no mostrada). El tiempo de
10 la ignición del motor 12 se fija por la sección de control del motor de combustión 34 en base al ángulo de rotación del cigüeñal 36.

El ángulo de rotación del cigüeñal 36 se detecta mediante un captador electromagnético 37 (véase la FIG. 2) fijado a la carcasa del cigüeñal 31. El captador electromagnético 37 se sitúa frente a un diente 38a provisto en un rotor 38
15 (véase la FIG. 2) del motor eléctrico 13 a ser explicado posteriormente y envía una señal de detección a la sección de control del motor de combustión 34 cuando ha detectado magnéticamente el diente 38a.

Como se muestra en la FIG. 2, el cigüeñal 36 del motor de combustión 12 está soportado sobre el cárter del cigüeñal 31 mediante los cojinetes 39, 40 para rotación libre. El cigüeñal 31 está formado por una mitad izquierda 41 y una
20 mitad derecha 42. La mitad izquierda 41 está formada integralmente con una parte que se extiende longitudinalmente 41 una extensión longitudinal en el lado izquierdo de la rueda trasera 5, a la que se fija la cubierta de la carcasa de transmisión 43.

El lado izquierdo 41 de la carcasa del cigüeñal 31 y la cubierta de la carcasa de transmisión 43 constituyen un
25 alojamiento de la carcasa de transmisión 44 y soportan también la CVT 15, el embrague centrífugo automático 16, el reductor de velocidad del tipo de engranaje 18, etc.

Se fija una carcasa de motor 45 para el motor eléctrico 13 a ser explicado posteriormente, en el lado derecho 42 de
30 la carcasa del cigüeñal 31.

Como se muestra en la FIG. 2, se monta una polea de tracción 46 de la CVT 15 en un extremo del cigüeñal 36 en el
lado izquierdo del cuerpo del vehículo. La polea de tracción 46 está formada por una media polea fija 46a fijada al cigüeñal 36, una media polea móvil 46b soportada sobre el cigüeñal 36 de modo que se pueda mover axialmente
35 con libertad pero no girar con relación al mismo y un mecanismo de accionamiento (no mostrado) para el movimiento de la media polea móvil 46b axialmente sobre el eje del cigüeñal 36.

La CVT 15 está formada por la polea de tracción anterior 46, una polea impulsada 47 situada en la parte posterior
del cuerpo del vehículo, una correa en forma de V 48 enrollada alrededor de ambas poleas 46, 47. Como es bien conocido convencionalmente, la CVT 15 varía continuamente con el giro del cigüeñal 36 para la transmisión a un
40 eje de rotación 49 de la polea impulsada 47. La polea impulsada 47 está constituido por una mitad de polea fija 47a fijada al eje de rotación 49 y una media polea móvil 47b soportada sobre el eje de rotación 49 de modo que se pueda mover axialmente con relación al mismo y también sea inducida hacia la media polea fija 47a por la compresión de un muelle en espiral (no mostrado).

El eje de rotación 49 está formado con la forma de un cilindro, y soportado para una rotación libre a través de un
45 cojinete (no mostrado) en un eje intermedio 50 que pasa través de la parte hueca del eje de rotación 49. El eje intermedio 50 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 44 a través de los cojinetes 51, 52. Se conecta una parte de entrada 16a del embrague centrífugo automático 16 a un extremo del eje de rotación 49 en
50 el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.

El embrague centrífugo automático 16 está constituido por la parte de entrada anterior 16a que tiene una zapata de
embrague 16b, y un exterior del embrague 16c que aloja la parte de entrada 16a. El exterior del embrague 16c se fija a un extremo del eje intermedio 50 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.

Un extremo del eje intermedio 50 en el lado derecho del cuerpo del vehículo se conecta al eje 17 de la rueda trasera
55 5 a través de un reductor de velocidad del tipo de engranaje 18, que es un tipo en dos etapas. El eje 17 de la rueda trasera 5 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 44 a través de los cojinetes 53, 54.

Con la unidad de potencia 6 así construida, el giro del cigüeñal 36 se transmite desde la polea de tracción 46 a
60 través de la correa en V 48 a la polea impulsada 47 de la CVT 15 y a continuación desde el eje de rotación 49 a la parte de entrada 16a del embrague centrífugo automático 16. Cuando la rotación del cigüeñal 36 aumenta, la rotación de la parte de entrada 16a aumenta. Entonces, una fuerza centrífuga aumenta el diámetro de la zapata del embrague 16b, lo que hace que la zapata del embrague 16b se acople con el exterior del embrague 16c. Esto su vez hace que el exterior del embrague 16c gire. Este giro se transmite desde el eje intermedio 50 a través del reductor
65 de velocidad del tipo de engranaje 18 al eje 17 (rueda trasera 5).

Como se muestra en la FIG. 2, se monta un rotor 38 del motor eléctrico 13 a ser explicado posteriormente en un extremo del cigüeñal 36 en el lado derecho del cuerpo del vehículo.

5 El motor eléctrico 13 está indicado para aplicar potencia auxiliar al cigüeñal 36 y tiene una función para generar electricidad mediante su impulsión por el motor de combustión 12. El motor eléctrico 13 incluye el rotor anterior 38 y un estator 61 fijado a la carcasa del motor eléctrico 45 y como se muestra en la FIG. 3, se conecta a una sección de control de motor/generador 62 del dispositivo de control 19.

10 El rotor 38 está formado por un saliente 38b fijado al cigüeñal 36, un disco 38c que se extiende radialmente desde un extremo del saliente 38b en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo, un cilindro 38d que aloja el disco 38c y un imán permanente 63 fijado a una superficie extrema del disco 38c en el lado derecho del cuerpo del vehículo. El diente 38a a ser detectado por el captador electromagnético 37 está formado en la periferia exterior del cilindro 38d. El motor eléctrico 13 impulsa directamente el cigüeñal 36.

15 El estator 61 incorpora una bobina 64 y se fija a la carcasa del motor 45 de tal manera que se inserte parcialmente dentro del cilindro 38d y cara al imán permanente 63. El estator 61 está provisto sobre una circunferencia centrada en el eje del cigüeñal 36.

20 El estator 61 del motor eléctrico 13 incorpora también un codificador 65 (véase la FIG. 3) para la detección de la velocidad del rotor 38 (velocidad del cigüeñal 36).

25 La sección de control del motor/generador 62 se pretende que controle los tiempos para la alimentación del motor eléctrico 13 con electricidad y la magnitud de la electricidad y también conmutar el motor eléctrico 13 para funcionar como generador. Como se muestra en la FIG. 4, la sección de control del motor/generador 62 incluye unos medios de adquisición de los datos de aceleración 71, unos medios de ajuste del tiempo de retardo 72, unos medios de control del motor eléctrico 73, unos medios de detección del nivel de carga 74, unos medios de carga 75, unos medios de determinación del nivel de carga 76, unos medios de carga previa 77, unos medios de detección de la velocidad del motor de combustión 78 y un temporizador 79.

30 Los medios de adquisición de los datos de aceleración 71 adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador (ángulo de accionamiento de la empuñadura del acelerador 9) detectado por el APS 11 y la velocidad de accionamiento del acelerador (la velocidad en el momento en que se acciona la empuñadura del acelerador 9) como datos de aceleración.

35 Los medios de ajuste del tiempo de retardo 72 fijan el tiempo de retardo, que es un período desde el momento en el que se comienza el accionamiento del acelerador hasta el momento en el que se inicia la impulsión por el motor eléctrico 13, en un método explicado a continuación. El tiempo de retardo se fija en una duración necesaria para que el embrague centrífugo automático 16 esté completamente acoplado desde el momento en el que se comienza el accionamiento del acelerador.

40 Por ejemplo, en el caso en el que la empuñadura del acelerador 9 se accione amplia y rápidamente, la potencia del motor de combustión 12 a ser aplicada al embrague centrífugo automático 16 se aumenta relativamente, lo que requiere un tiempo relativamente largo para que el embrague centrífugo automático 16 se acople completamente. Por ello, el tipo de retardo se fija para que sea relativamente largo. Si no se fija un tiempo de retardo, se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 13 directamente en el comienzo del accionamiento del acelerador y se aplica un par demasiado grande antes de que el embrague centrífugo automático 16 se haya acoplado completamente. Por ello, la zapata del embrague 16b puede deslizar e impedir que el vehículo comience a moverse.

50 Los medios de ajuste del tiempo de retardo 72 seleccionan el más largo de un conjunto de tiempos de retardo provisionales en base a la cantidad de accionamiento del acelerador (de aquí en adelante denominado como el "primer tiempo de retardo") y un conjunto de tiempos de retardo provisional en base a la velocidad de accionamiento del acelerador (de aquí en adelante denominado como el "segundo tiempo de retardo"), y fija el seleccionado como el tiempo de retardo final.

55 Se realizará ahora una descripción detallada de cómo se fija el tiempo de retardo. Los medios de fijación del tiempo de retardo 72 de acuerdo con esta realización fijan el tiempo de retardo final usando los mapas mostrados en las FIGS. 5(A) a 5(C). La FIG. 5 (A) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un valor de ajuste A, que es equivalente al primer tiempo de retardo de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador. La FIG. 5 (B) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un valor de ajuste B, que es equivalente al segundo tiempo de retardo de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador. La FIG. 5 (C) es un gráfico en forma de mapa para la obtención del tiempo de retardo final en base al valor de ajuste A y al valor de ajuste B.

65 Como se muestra en la FIG. 5 (A), el valor de ajuste A se fija de modo que el tiempo de retardo se hace más largo según se hace más grande la cantidad de accionamiento del acelerador hasta que la cantidad de accionamiento del acelerador alcanza un límite superior predeterminado y de modo que el tiempo de retardo se mantenga en un tiempo

máximo constante, incluso si aumenta la cantidad de accionamiento del acelerador, después de que se ha alcanzado el límite superior de la cantidad de accionamiento del acelerador.

5 Como se muestra en la FIG. 5 (B), el valor de ajuste B se fija de modo que el tiempo de retardo se hace más largo según se hace más elevada la velocidad de accionamiento del acelerador hasta que la velocidad de accionamiento del acelerador alcanza un límite superior predeterminado y de modo que el tiempo de retardo se mantiene en un tiempo máximo constante, incluso si se incrementa la velocidad de accionamiento del acelerador, después de que la velocidad de accionamiento del acelerador haya alcanzado el límite superior.

10 El medio de ajuste del tiempo de retardo 72 lee un valor de ajuste A de acuerdo con la cantidad de accionamiento de la acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 71, a partir del mapa mostrado en la FIG. 5(A). Los medios de ajuste del tiempo de retardo 72 también leen un valor de ajuste B de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 71, a partir del mapa mostrado en la FIG. 5(B). Los medios de ajuste del tiempo de retardo 72 comparan entonces el valor de ajuste A y el valor de ajuste B, aplican el mayor de los valores de ajuste A, B al mapa mostrado en la FIG. 5(C) como el valor de ajuste C, y leen el tiempo de retardo final de acuerdo con el valor de ajuste C a partir del dibujo.

20 Los medios de control del motor eléctrico 73 incluyen unos medios de limitación de la alimentación eléctrica 81 y unos medios de rotación previa 82 a ser explicados a continuación y alimentan al motor eléctrico 13 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en que se accionó la empuñadura del acelerador 9 desde un estado de ralentí.

25 Si la empuñadura del acelerador 9 está o no en un estado de ralentí, se detecta usando la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 71.

Esto es, se determina que la empuñadura del acelerador 9 está en un estado de ralentí si la cantidad de accionamiento del acelerador es 0.

30 Si la empuñadura del acelerador 9 se ha accionado o no se detecta mediante la determinación de si ha cambiado o no la cantidad de accionamiento del acelerador desde 0. El temporizador 79 mide el tiempo desde el comienzo del accionamiento del acelerador hasta que transcurre el tiempo de retardo.

35 En la alimentación del motor eléctrico 13 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, los medios de control del motor 73 leen una magnitud de la intensidad motora de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, desde el mapa mostrado en la FIG. 6 y controlan la tensión de modo que la magnitud de la intensidad motora circule a través del motor 13. Los medios de control del motor eléctrico 73 suministran electricidad al motor 13 solamente cuando el nivel de carga de la batería 23 está por encima de un nivel de carga mínimo a ser explicado a continuación.

40 Los medios de limitación de la alimentación de electricidad 81 limitan el tiempo de duración en que los medios de control del motor 73 alimentan al motor 13 con electricidad, hasta un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado. El tiempo de alimentación eléctrica se fija mediante los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 83 a ser explicados a continuación. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 81 continúan la alimentación de electricidad al motor 13 durante el tiempo de alimentación de electricidad e interrumpen la alimentación de electricidad al motor 13 después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad.

50 Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 83 cambian el tiempo de alimentación eléctrica de acuerdo con el nivel de carga de la batería 23 detectado por los medios de detección del nivel de carga 74 a ser explicados a continuación. En el cambio del tiempo de alimentación eléctrica, los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 83 usan el mapa mostrado en la FIG. 7. La FIG. 7 es un gráfico que muestra el tiempo de impulsión para un nivel de carga de la batería 23 (SOC de batería). Como se muestra en el gráfico, el tiempo de alimentación eléctrica se fija para que sea más corto que aquel en el que el nivel de carga de la batería 23 se hace más bajo. Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 83 leen un tiempo de alimentación eléctrica de acuerdo con el nivel de carga actual de la batería 23, a partir del mapa mostrado en la FIG. 7 y envían el tiempo de alimentación eléctrica a los medios de limitación de la alimentación eléctrica 81. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 81 acortan el tiempo de alimentación eléctrica según el nivel de carga detectado por los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 83 se hace más bajo.

60 Los medios de rotación previa 82 se pretende que impidan que el motor eléctrico 13 que no genera potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 12 y se disponen para que comience la energización para girar el motor eléctrico 13 cuando la velocidad del motor de combustión 12 ha alcanzado una velocidad de rotación previa predeterminada. En esta realización, la velocidad de rotación previa se fija para que sea más baja que la velocidad del motor de combustión 12 en un estado de ralentí (velocidad de ralentí).

65

5 Esto es, en la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, los medios de rotación previa 82 giran el motor eléctrico 13 junto con el giro del motor de combustión 12 después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado una velocidad de rotación previa más baja que la velocidad de ralentí. La velocidad del motor de combustión 12 se detecta mediante los medios de detección de la velocidad del motor de combustión 78. Los medios de detección de la velocidad del motor de combustión 78 se disponen para obtener la velocidad del cigüeñal 36 usando el codificador 65.

10 Los medios de detección del nivel de carga 74 obtienen un nivel de carga (SOC) de la batería 23 de acuerdo con la tensión libre de la batería 23 usando un mapa como el gráfico mostrado en la FIG. 8 y a continuación suma, a este nivel de carga, la cantidad de intensidad mientras la batería 23 se está cargando y la cantidad de intensidad mientras la batería 23 está descargándose para obtener el nivel de carga actual. La tensión libre de la batería se detecta mediante los medios de detección del nivel de carga 74 mientras no se consume electricidad en la batería 23 o mientras la batería 23 no se está cargando como por ejemplo cuando se detiene el motor de combustión. La batería 23 se carga mediante los medios de carga 75 a ser explicados a continuación. La intensidad mientras se carga y la intensidad mientras la batería 23 está descargándose se miden mediante un detector de intensidad 84 (véase la FIG. 3) proporcionado en el circuito que conecta la batería 23 y la sección de control del motor/generador 62.

20 En lugar de medición y suma de la intensidad de carga y de la intensidad de descarga cada vez como se ha explicado anteriormente, se puede usar un mapa como se muestra en la FIG. 9 para detectar el nivel de carga de la batería 23 durante el funcionamiento del motor de combustión. En el mapa mostrado en la FIG. 9, el nivel de carga (SOC) de la batería 23 se define mediante la intensidad de la batería y la tensión de batería. El mapa muestra la relación entre la tensión entre los terminales de la batería 23 y la intensidad que circula a través de la batería 23 en cada nivel de carga desde el 0% al 100%. En el caso del uso de este mapa para obtener el nivel de carga de la batería 23, los medios de detección del nivel de carga 74 detectan los valores actuales de la intensidad que circula a través de la batería 23 y la tensión entre los terminales de la batería 23 y leen un nivel de carga (SOC) de acuerdo con estos valores de intensidad y tensión desde el mapa.

30 Los medios de carga 75 hacen que el motor eléctrico 13 funcione como un generador y que genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación eléctrica anterior y cargue la batería 23 con la electricidad generada. Los medios de carga 75 también cambian la cantidad de electricidad a ser generada de acuerdo con el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga 74. Esto es, los medios de carga 75 reducen la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 23 está relativamente alto e incrementan la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 23 está relativamente bajo.

35 Los medios de determinación del nivel de carga 76 comparan el nivel de carga de la batería 23 detectado por los medios de detección del nivel de carga 74 y el nivel de carga mínimo predeterminado si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 13. Los medios de determinación del nivel de carga 76 también envían una señal de control a los medios de rotación previa 82 para interrumpir la alimentación de electricidad al motor 13 y envían una señal de control a los medios de carga previa 77 a ser explicados a continuación para comenzar la carga, cuando el nivel de carga de la batería 23 es más bajo que el nivel de carga mínimo. Tras la recepción de la señal de control, los medios de rotación previa 82 detienen la alimentación de electricidad al motor eléctrico 13.

45 Cuando se envía la señal de control desde los medios de determinación del nivel de carga 76, los medios de carga previa 77 hacen que el motor 13 funcione como un generador y que genere electricidad si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 13. La intensidad de carga mientras se genera la electricidad se lee y se fija desde el mapa mostrado en la FIG. 10. El mapa muestra la intensidad de carga y la intensidad de descarga de la batería 23 para un nivel de carga (SOC) de la batería 23.

50 Como se puede entender a partir de este mapa, los medios de carga previa 77 de acuerdo con esta realización aumentan la intensidad de carga según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 23 cuando el nivel de carga está entre el nivel de carga mínimo C1 y un valor límite C2 más bajo que ese. También, los medios de carga previa 77 realizan la carga con una intensidad de carga máxima constante cuando el nivel de carga es más bajo que el valor límite C2. Cuando el motor eléctrico 13 se hace que funcione como un generador mientras el motor de combustión 12 está en funcionamiento a baja velocidad, la sección de control del motor de combustión 34 de la motocicleta híbrida 1 aumenta la cantidad de inyección de combustible desde el inyector 35 de modo que establezca la rotación del motor de combustión 12.

60 En este momento, por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 9 está en una posición de ralentí, la cantidad de inyección de combustible se controla de modo que la velocidad del motor alcance la velocidad de ralentí durante el funcionamiento normal. Cuando la cantidad de accionamiento del acelerador aumenta desde el estado de ralentí, la sección de control del motor de combustión 34 aumenta la cantidad de inyección de combustible de acuerdo con el aumento en la cantidad de accionamiento del acelerador. Por ello, dado que la cantidad de inyección de combustible se aumenta de acuerdo con un aumento en la carga debido a la generación de electricidad por el motor eléctrico 13, se puede impedir que se cale el motor de combustión 12 a causa de tal aumento en la carga debido a la

generación de electricidad.

Ahora se realizará una descripción del funcionamiento de la sección de control del motor/generador 62 interpretada como se ha descrito anteriormente usando los diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 11 y 12 y el diagrama de tiempos mostrado en la FIG. 13.

El motor de combustión 12 se arranca mediante el giro a ON del interruptor principal 21 y girando a continuación a ON el interruptor de arranque 22 en las etapas P1 a P3 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 11.

El momento de giro a ON del interruptor principal 21 se indica como el tiempo T1 en la FIG. 13 y el momento de giro a ON del interruptor de arranque 22 se indica como el tiempo T2 en la FIG. 13.

Después del arranque del motor de combustión, los medios de adquisición de los datos de aceleración 71 adquieren los datos de aceleración (cantidad de accionamiento del acelerador y velocidad de accionamiento del acelerador) en la etapa P4, y los medios de determinación del nivel de carga 76 determinan en la etapa P5 si el nivel de carga de la batería 23 es o no más bajo que la cantidad de carga mínima.

Si el nivel de carga de la batería 23 es igual al nivel de carga mínimo o más bajo, los medios de carga previa 77 leen una intensidad de carga del motor 13 desde el mapa mostrado en la FIG. 10 en la etapa P6 y hacen que el motor 13 funcione como un generador y que genere electricidad de modo que se obtenga la intensidad de carga en la etapa P7. A continuación, el proceso vuelve a la etapa P4 para repetir los procesos anteriores. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad en la etapa P7 se indica como el tiempo T3 en la FIG. 13.

Por otro lado, si se determina en la etapa P5 que el nivel de carga de la batería 23 es más alto que el nivel de carga mínimo, el proceso prosigue en la etapa P8, en el que se fija la intensidad motora del motor 13. Aquí, la operación realizada en la etapa P8 se describe con referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 12.

En primer lugar, la velocidad del motor de combustión 12 se detecta en la etapa S1 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 12 y se comienza la energización para el giro del motor eléctrico 13 cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado la velocidad de rotación previa como se muestra en las etapas S2 a S3. La velocidad de rotación previa se indica por el símbolo R en la FIG. 13. También, el tiempo en el que el motor eléctrico 13 gira en conjunto con el giro del motor de combustión 12 se indica como el tiempo T4 en la FIG. 13.

Posteriormente, se adquieren los datos de aceleración de nuevo en la etapa S4 y se determina en la etapa S5 si se ha realizado o no el accionamiento del acelerador. Si no se ha realizado el accionamiento del acelerador, el proceso vuelve a la etapa S1. Si se ha realizado un accionamiento del acelerador, comienza el temporizador 79 a contar el tiempo en la etapa S6. El tiempo en el que se ha realizado el accionamiento del acelerador se indica como el tiempo T5 en la FIG. 13.

A continuación, se lee el valor de ajuste A (primer tiempo de retardo) de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador en ese momento a partir del mapa mostrado en la FIG. 5(A) en la etapa S7 y se lee un valor de ajuste B (segundo tiempo de retardo) de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador en ese momento a partir del mapa mostrado en la FIG. 5(B) en la etapa S8. A continuación, se fija el más grande de entre el valor de ajuste A y el valor de ajuste B (aquel que trae un tiempo de retardo más largo) como el valor de ajuste C y se usa para leer el tiempo de retardo final a partir del mapa mostrado en la FIG. 5(C) en la etapa S9.

Después de que se fije el tiempo de retardo en esta forma, se determina en la etapa S10 si ha transcurrido o no el tiempo de retardo a partir del momento en el que se realizó el primer accionamiento de la mariposa (tiempo T5). Si el tiempo de retardo no ha transcurrido, el proceso vuelve a la etapa S4. Si el tiempo de retardo ha transcurrido, se lee la intensidad motora para el motor 13 a partir del mapa mostrado en la FIG. 6 en la etapa S11 y se lee el tiempo de alimentación de electricidad desde el mapa mostrado en la FIG. 7 en la etapa S12. El tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 23. Cuando ha transcurrido el tiempo de retardo, se detiene y repone el temporizador 79.

Después de realizarse las preparaciones para hacer que el motor eléctrico 13 genere potencia auxiliar, la intensidad motora se pasa al motor eléctrico 13 para que genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 13 en la etapa P9 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 11. El tiempo de generación de potencia auxiliar se indica como el tiempo T6 en la FIG. 13. En este momento, el temporizador 79 comienza a contar el tiempo.

En este momento, el tiempo de retardo ha transcurrido desde el comienzo del accionamiento del acelerador (T5) y el embrague centrífugo automático 16 se ha acoplado completamente. Por ello, la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 12 y la potencia auxiliar del motor 13 se transmiten desde el embrague centrífugo automático 16 a través del reductor de velocidad del tipo de engranajes 18 y el eje 17 a la rueda trasera 5.

Como resultado, la aceleración a la que este vehículo comienza a moverse es grande comparada con las motocicletas comunes que se mueven sólo con la potencia del motor de combustión 12. Entretanto, cuando el nivel

de carga de la batería 23 es más bajo que el nivel de carga mínimo, la cantidad de generación de electricidad se aumenta desde una cantidad de generación de electricidad para ralentí L a una cantidad de generación de electricidad para el movimiento H después de que haya transcurrido el tiempo de retardo, como se muestra en la FIG. 13.

5 Después de que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 13 como se ha explicado anteriormente, se determina en la etapa P10 si ha transcurrido o no el tiempo de alimentación de electricidad desde el comienzo de la impulsión del motor eléctrico 13. Si el tiempo de alimentación de electricidad no ha transcurrido, el proceso vuelve a la etapa P9. Si el tiempo de alimentación de electricidad ha transcurrido, la alimentación de
10 electricidad al motor 13 se interrumpe en la etapa P11. El tiempo de detención de la alimentación de electricidad se indica como el tiempo T7 en la FIG. 13.

15 Después de que se interrumpa la alimentación de electricidad al motor eléctrico 13, se hace que el motor eléctrico 13 funcione como generador y que genere electricidad en las etapas P6, P7. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad se indica como el tiempo T8 en la FIG. 13. La cantidad de electricidad generada en este momento se aumenta y disminuye también de acuerdo con el nivel de carga de la batería 23.

20 Además de cuando el vehículo comienza a moverse como se ha explicado anteriormente, el motor eléctrico 13 se hace también que genere potencia auxiliar por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 9 se vuelve a una posición de ralentí mientras el vehículo está moviéndose y a continuación se acciona para incrementar la velocidad de movimiento desde un estado de punto muerto. Por ello, también en este momento, el embrague centrífugo automático 16 no desliza y se puede conseguir un elevado rendimiento de aceleración mediante la potencia auxiliar de la impulsión del motor eléctrico 13.

25 En el ejemplo de operación mostrado en la FIG. 13, la cantidad de accionamiento de la empuñadura del acelerador 9 se aumenta continuamente desde el comienzo del accionamiento hasta que el vehículo comienza a moverse. En el caso en el que el acelerador se accione irregularmente, se realiza una operación similar al ejemplo anterior donde solamente es diferente el tiempo retardado. Por ejemplo, en el caso en el que la empuñadura del acelerador 9 se invierta una vez ligeramente a mitad del accionamiento de arranque y a continuación se realice de nuevo el
30 accionamiento de arranque, se realiza la operación como se muestra en la FIG. 14.

35 En la FIG. 14, el tiempo de comienzo del accionamiento inverso de la empuñadura del acelerador 9 a mitad de la operación de arranque se indica como el tiempo T10 y el tiempo en el que la empuñadura del acelerador 9 se invierte completamente y se comienza de nuevo el accionamiento de arranque se indica como el tiempo T11.

Como se muestra en la FIG. 14, el valor de ajuste C, que representa el tiempo de retardo, se reduce por la inversión de la empuñadura del acelerador 9 y se incrementa por el accionamiento de la empuñadura del acelerador 9 de nuevo.

40 También en este caso, se hace que el motor eléctrico 13 genere potencia auxiliar cuando ha transcurrido el tiempo de retardo (T6) desde el comienzo del accionamiento del acelerador (T5).

45 En la motocicleta híbrida 1 construida como se ha descrito anteriormente, la potencia auxiliar del motor eléctrico 13 se aplica al embrague centrífugo automático 16 con el embrague centrífugo automático 16 completamente acoplado. Por ello, la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 12 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 13 se puede transmitir eficientemente desde el embrague centrífugo automático 16 al lado de la rueda posterior 5 sin ninguna pérdida de potencia en el embrague centrífugo automático 16.

50 Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, se puede fabricar una motocicleta híbrida 1 con un excelente rendimiento de arranque y aceleración.

También, en esta realización, se usa un APS 11 existente para su uso en el control de la rotación del motor de combustión 12 para detectar la cantidad de accionamiento y la velocidad de accionamiento de la empuñadura del acelerador 9. Por ello, no es necesario proporcionar un nuevo elemento para finalidades de detección, tal como un
55 sensor o interruptor, para la fabricación de la motocicleta híbrida 1, lo que contribuye a la reducción de costes.

60 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, no se usa exclusivamente un sensor o un interruptor para la detección del acoplamiento completo del embrague centrífugo automático 16. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, la operación para aplicar potencia auxiliar se puede realizar con una elevada fiabilidad en comparación con el caso en el que se usa un sensor o interruptor dedicado para detectar el completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático.

65 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, la alimentación de electricidad al motor eléctrico 13 se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere y cuando ha transcurrido un tiempo de alimentación eléctrica predeterminado. Por ello, el consumo de electricidad en la batería 23 se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad al motor eléctrico 13 se continúa después de que

el vehículo comienza a moverse o acelera.

5 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, el tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según el nivel de carga de la batería 23 se hace más bajo. Por ello, el nivel de carga de la batería 23 no se disminuye excesivamente. Por lo tanto, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor eléctrico 13 genere potencia auxiliar la próxima vez.

10 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, el motor eléctrico 13 genera electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y la batería 23 se carga con la electricidad generada en esta forma, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, la batería 23 se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería 23. Por ello, es posible asegurar que se va proporcionar suficiente electricidad al motor eléctrico 13 la próxima vez.

15 La motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización se dispone para usar un tiempo largo de entre el primer tiempo de retardo obtenido en base a la cantidad de accionamiento del acelerador y del segundo tiempo de retardo obtenido en base a la velocidad de accionamiento del acelerador. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, la potencia del motor eléctrico 13 se puede aplicar al embrague centrífugo automático 16 en un tiempo apropiado de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso si se acciona la empuñadura del acelerador 9 para abrir completamente la válvula de mariposa 32 para que el vehículo comience a moverse o acelere. Como resultado, en la motocicleta híbrida 1, la potencia del motor de combustión 12 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 13 se pueden transmitir más fiablemente a la rueda posterior 5.

25 La motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización se dispone para rotar el motor eléctrico 13 en conjunto con la rotación del motor de combustión 12 después de que arranque el motor de combustión y en un estado de operación en el que la potencia del motor eléctrico 13 no está aplicada al cigüeñal 36. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, es posible impedir que el motor eléctrico 13 que no está generando potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 12, lo que estabiliza la rotación del motor de combustión 12 en un estado de ralentí.

30 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, se gira el motor eléctrico 13 después del arranque del motor de combustión 12 y antes de que la velocidad del motor de combustión 12 alcance la velocidad de ralentí, lo que reduce una carga sobre el motor de combustión 12. Por ello, el motor de combustión 12 cambia a un estado de ralentí mientras está girando establemente después del arranque del motor de combustión, incluso si motor 13 está unido al cigüeñal 36. Como resultado, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión 12 y que el vehículo comience a moverse y acelere, se pueden realizar suavemente.

40 En la motocicleta híbrida 1 de acuerdo con esta realización, si el nivel de carga de la batería 23 es bajo, se puede cargar la batería 23 cuando no es necesaria la potencia auxiliar del motor eléctrico 13, por ejemplo cuando el vehículo está detenido. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 1, se puede impedir que se descargue en exceso la batería 23 y es posible que se asegure electricidad para su uso para hacer que el motor 13 genere potencia auxiliar la próxima vez.

45 En la realización anterior, el rotor 38 del motor eléctrico 13 se monta sobre el cigüeñal 36. Sin embargo, el motor eléctrico 13 se puede formar separadamente del motor de combustión 12. En tal caso, el eje de rotación del motor 13 y el cigüeñal 36 se pueden conectar directamente o a través de medios de transmisión que puedan mantener la relación entre las velocidades de ambos ejes en un valor constante.

50 En la realización anterior, se usan para fijar el tiempo de retardo tanto la cantidad de accionamiento del acelerador como la velocidad de accionamiento del acelerador. Sin embargo, se puede usar solamente la cantidad de accionamiento del acelerador para fijar el tiempo de retardo. También, en la realización anterior, la intensidad motora alimentada al motor eléctrico 13 para hacer que el motor 13 genere potencia auxiliar se aumenta y disminuye en proporción a la cantidad de accionamiento del acelerador. Sin embargo, se puede aumentar y disminuir asimismo la intensidad motora en consideración a la velocidad de accionamiento del acelerador.

55 En la realización anterior, se aplican las presentes enseñanzas a un escúter. Sin embargo, las presentes enseñanzas no se limitan al mismo y se pueden aplicar a otros tipos de motocicletas.

60 La descripción anterior describe, para resolver los problemas anteriores, de acuerdo con un primer aspecto, una realización de una motocicleta híbrida que tiene un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y estando también alimentado con electricidad desde una batería para que gire, incluyendo la motocicleta híbrida: unos medios de adquisición de los datos de aceleración para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador desde un elemento de accionamiento del acelerador, de la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador desde los mismos; medidas de

ajuste de un tiempo de retardo para el ajuste de un tiempo de retardo mediante lo que se retarda la operación de arranque del motor eléctrico, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración; y unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en el que el elemento de accionamiento del acelerador estando en un estado de ralenti se accionó.

Adicionalmente, de acuerdo con un segundo aspecto, se describe la realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el primer aspecto, incluyendo además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.

Adicionalmente, de acuerdo con un tercer aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el segundo aspecto, que incluye además: unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en el que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.

Adicionalmente, de acuerdo con un cuarto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el segundo o tercer aspecto, que incluye además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.

Adicionalmente, de acuerdo con un quinto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con uno cualquiera de el primer a cuarto aspectos, en los que los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de ajuste del tiempo de retardo usan el más largo de entre un primer tiempo de retardo y un segundo tiempo de retardo, siendo obtenido el primer tiempo de retardo en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenido el segundo tiempo de retardo en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.

Adicionalmente, de acuerdo con un sexto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con uno cualquiera de el primer a quinto aspectos, en los que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.

Adicionalmente, de acuerdo con un séptimo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el sexto aspecto, en el que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa giran el motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralenti.

Adicionalmente, de acuerdo con un octavo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el sexto o séptimo aspecto, incluyendo además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.

Efecto de estos Aspectos:

De acuerdo con la realización del primer aspecto, se fija un tiempo de retardo de acuerdo con los datos de aceleración (cantidad de accionamiento del elemento de accionamiento del acelerador, velocidad de accionamiento del acelerador) mediante los medios de ajuste del tiempo de retardo cuando el elemento de accionamiento del acelerador se acciona antes de un estado de ralenti hacia el lado de aceleración. El motor eléctrico se alimenta con electricidad para generar potencia cuando ha transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en el que se accionó el elemento de accionamiento del acelerador.

Entre tanto, la duración de tiempo desde el comienzo del accionamiento del acelerador hasta el completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático (de aquí en adelante denominado simplemente como el "tiempo de acoplamiento del embrague") cambia de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador (magnitud del par de salida del motor). Esto es, cuando la cantidad de accionamiento del acelerador se hace más grande, el par de

salida se hace más grande y por ello el tiempo de acoplamiento del embrague se hace más largo.

De acuerdo con la realización, de acuerdo con el primer aspecto, se fija un tiempo de retardo de acuerdo con el tiempo de acoplamiento del embrague y se hace que el motor eléctrico funcione después de que se comience el accionamiento de la mariposa y después de que haya transcurrido el tiempo de retardo. Por ello, se puede aplicar la potencia auxiliar del motor eléctrico al embrague centrífugo automático con el embrague completamente acoplado.

Por lo tanto, la realización, de acuerdo con el primer aspecto, puede proporcionar una motocicleta híbrida con un excelente rendimiento de arranque y aceleración, en el que la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico se pueden transmitir eficientemente a través de un embrague centrífugo automático a la rueda de tracción.

Se puede usar un sensor existente para su uso en el control de la rotación del motor de combustión para detectar la cantidad de accionamiento y la velocidad de accionamiento del elemento de accionamiento del acelerador. Por ello, no es necesario proporcionar un nuevo elemento con finalidades de detección, tal como un sensor o interruptor, para implementar la presente invención. En esta forma, la presente invención se puede implementar mientras se reducen los costes.

La motocicleta híbrida 1 de acuerdo con la realización, de acuerdo con el primer aspecto, no incluye un sensor o un interruptor exclusivamente para la detección del completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida, la operación para aplicar la potencia auxiliar se puede realizar con alta fiabilidad en comparación con el caso en el que se usa un sensor o interruptor dedicado para detectar el completado del acoplamiento del embrague.

De acuerdo con la realización del segundo aspecto, la alimentación de electricidad al motor se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere. Por ello, el consumo de electricidad en la batería se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad del motor se continúa después de que el vehículo comience a moverse o acelere.

De acuerdo con la realización del tercer aspecto, el nivel de carga de la batería no se disminuye excesivamente. Por ello, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.

De acuerdo con la realización del cuarto aspecto, la batería se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería. Por ello, es posible asegurar que se proporciona suficiente electricidad al motor eléctrico 13 la próxima vez.

De acuerdo con la realización del quinto aspecto, se puede fijar el tiempo de retardo para que sea más largo según sea más elevada la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso si la cantidad de accionamiento del acelerador es constante. Por ello, se puede aplicar la potencia del motor eléctrico al embrague centrífugo automático en un tiempo apropiado de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso en el caso de una motocicleta que se hace a menudo que comience a moverse o acelere con el acelerador totalmente abierto, tal como una motocicleta que incorpore un motor de combustión de pequeño desplazamiento.

Por lo tanto, de acuerdo con la realización del quinto aspecto, se pueden transmitir más fiablemente la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico a la rueda trasera.

De acuerdo con la realización del sexto aspecto, es posible impedir que el motor eléctrico, que no está impulsando para generar potencia auxiliar, sirva como una carga al motor de combustión, lo que puede estabilizar la rotación del motor de combustión en un estado de ralentí.

De acuerdo con la realización del séptimo aspecto, se gira el motor eléctrico después de un arranque del motor de combustión y antes de que la velocidad del motor de combustión alcance una velocidad de ralentí, lo que reduce la carga sobre el motor de combustión. Por ello, el motor de combustión cambia a un estado de ralentí mientras gira establemente después de un arranque del motor de combustión, incluso aunque el motor eléctrico esté conectado al cigüeñal. Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar una motocicleta híbrida en la que la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión y el comienzo del movimiento del vehículo y la aceleración se pueden realizar suavemente.

De acuerdo con la realización del octavo aspecto, si el nivel de carga de la batería es bajo, se puede cargar la batería cuando la potencia auxiliar del motor eléctrico no es necesaria, por ejemplo cuando el vehículo está en una detención. Por ello, de acuerdo con la presente invención, se puede impedir que la batería se descargue en exceso y es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.

Como una realización preferida particularmente, se proporciona, para proporcionar una motocicleta híbrida con un rendimiento excelente de arranque y aceleración a pesar de incluir un embrague centrífugo automático, una realización en la que se interpone un embrague centrífugo automático 16 en un sistema de transmisión de la

- potencia entre un motor de combustión 12 y una rueda de tracción; un motor eléctrico 13, que tiene una función para generar electricidad y también se alimenta con electricidad desde una batería 23 para generar potencia auxiliar, se conecta a un cigüeñal 36 del motor de combustión 12; se proporcionan unos medios de adquisición de datos de la aceleración para la adquisición de la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador; se proporcionan unos medios de ajuste del tiempo de retardo para el ajuste del tiempo de retardo de acuerdo con los datos de aceleración y se proporcionan unos medios de control del motor para la alimentación del motor eléctrico 13 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento de la aceleración y después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en el que se accionó la empuñadura del acelerador.
- Por ello, la realización del primer aspecto proporciona una motocicleta híbrida que tiene un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor eléctrico para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y siendo alimentado también con electricidad desde una batería para su rotación, comprendiendo la motocicleta híbrida: unos medios de adquisición de los datos de la aceleración para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador, y una cantidad de accionamiento del acelerador y una velocidad de accionamiento del acelerador de los mismos; unos medios de ajuste del tiempo de retardo para el ajuste del tiempo de retardo mediante el que se retarda la operación de arranque del motor eléctrico, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración y unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde el momento en el que se accionó el elemento de accionamiento del acelerador desde un estado de ralentí.
- Adicionalmente, la realización del segundo aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.
- Adicionalmente, la realización del tercer aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en los que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.
- Adicionalmente, la realización del cuarto aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.
- Adicionalmente, la realización del quinto aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de ajuste del tiempo de retardo usan el más largo de entre un primer tiempo de retardo y un segundo tiempo de retardo, siendo obtenido el primer tiempo de retardo en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenido el segundo tiempo de retardo en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.
- Adicionalmente, la realización del sexto aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.
- Adicionalmente, la realización del séptimo aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa rotan al motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralentí.
- Adicionalmente, la realización del octavo aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.
- Se realizará a continuación en el presente documento la descripción de una realización adicional de la motocicleta híbrida con referencia a las FIGS. 15 a 28.

La FIG. 15 es una vista lateral de una motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 16 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia. La FIG. 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 18 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico.

La FIG. 19 muestra gráficos para la explicación sobre cómo estimar la velocidad de rotación de acoplamiento completado, en la que la FIG. 19(A) es un gráfico en forma del mapa para la obtención de la primera velocidad de rotación en base al ángulo del APS, la FIG. 19(B) es un gráfico en la forma de mapa para la obtención de una segunda velocidad de rotación en base a la velocidad de cambio del APS y la FIG. 19(C) es un gráfico que muestra los cambios en la velocidad de rotación de acoplamiento completado real en base a la primera velocidad a rotación y a la segunda velocidad a rotación.

La FIG. 20 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora para un motor eléctrico. La FIG. 21 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de una batería y el tiempo de alimentación de electricidad al motor eléctrico. La FIG. 22 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería. La FIG. 23 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería. La FIG. 24 es un gráfico en forma de mapa para la fijación de la intensidad de carga y la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería.

La FIG. 25 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 26 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que el motor eléctrico genere potencia auxiliar. Las FIGS. 27 y 28 son cada una un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 27 corresponde al caso en que se acciona el acelerador de modo que la cantidad de accionamiento del acelerador aumenta generalmente en proporción al tiempo desde el comienzo al final de la operación. La FIG. 28 corresponde al caso en que se invierte una vez ligeramente al acelerador en mitad de la operación de arranque y a continuación se realiza de nuevo la operación de arranque.

En los dibujos, el número de referencia 100 indica una motocicleta híbrida de acuerdo con esta realización. El número de referencia 102 indica una rueda delantera de la motocicleta 100, 103 una horquilla delantera, 104 los manillares de dirección, 105 una rueda trasera como la rueda de tracción, 106 una unidad de potencia para la impulsión de la rueda trasera 105, 107 un asiento y 108 una carcasa.

La rueda delantera 102 se puede dirigir a la izquierda y la derecha mediante el movimiento de modo rotacional de los manillares de dirección 104. Se proporcionan una empuñadura del acelerador 109 para el aumento y disminución de la fuerza de tracción de la unidad de potencia 106 y una palanca de freno de rueda delantera (no mostrada) en un extremo de los manillares de dirección 104 en el lado derecho del cuerpo del vehículo. La empuñadura del acelerador 109 constituye el elemento de accionamiento del acelerador de la presente enseñanza.

Como se muestra en la FIG. 16, la empuñadura del acelerador 109 está soportada para un movimiento de rotación libre sobre los manillares de dirección 104, aunque no se muestra. La empuñadura del acelerador 109 se proporciona con un detector de la cantidad de accionamiento del acelerador 111 (de aquí en adelante denominado simplemente como "APS" (detector de posición del acelerador)) para la detección de la cantidad de accionamiento (ángulo de rotación con relación a los manillares) de la empuñadura del acelerador 109.

La rueda trasera 105 está soportada para una rotación libre en el extremo posterior de la unidad de potencia 106 a ser explicada posteriormente, para que se haga girar mediante la potencia de un motor de combustión 112 y la potencia auxiliar de un motor eléctrico 113 proporcionados en la unidad de potencia 106.

La unidad de potencia 106 es una unidad del tipo oscilante, y soportada para un movimiento de oscilación vertical libre sobre un chasis mediante un mecanismo de enlace (no mostrado) acoplado al extremo delantero. Como se muestra en la FIG. 15, se interpone una unidad de amortiguación 114 entre el extremo posterior de la unidad de potencia 106 y el chasis (no mostrado).

Como se muestra en la FIG. 16, la unidad de potencia 106 está formada por un motor de combustión 112 y un motor eléctrico 113 provisto en su extremo sobre el lado delantero del vehículo (en el lado derecho de la FIG. 16), extendiéndose longitudinalmente sobre el lado izquierdo del cuerpo del vehículo una transmisión variable continuamente del tipo de correa 115 (de aquí en adelante denominada simplemente como una "CVT"), un embrague centrífugo automático 116 provisto en el extremo posterior de la CVT 115, un reductor de velocidad del tipo de engranaje 118 provisto entre el embrague centrífugo automático 116 y un eje 117 de la rueda trasera 105, un dispositivo de control 119 (véase la FIG. 17) para el control del funcionamiento del motor de combustión 112 y del motor eléctrico 113, etc.

Un interruptor principal 121, un interruptor de arranque 122, una batería 123, etc., se conectan al dispositivo de

- control 119. El interruptor de arranque 122 está indicado para arrancar el motor de combustión 112 y en esta realización usa el motor eléctrico 113 para arrancar el motor de combustión 112. En el momento del arranque, el motor eléctrico 113 funciona sustancialmente como un motor de arranque. Alternativamente, se puede usar un motor eléctrico de arranque dedicado para arrancar el motor de combustión 112, como en el caso de las motocicletas convencionales comunes.
- 5
- El motor de combustión 112 es un motor de 4 tiempos que incluye una carcasa de cigüeñal 131 mostrada en la FIG. 16 y un cilindro (no mostrado) provisto en la parte frontal de la carcasa 131 y que se extiende hacia arriba. Un sistema de admisión que tiene una válvula de mariposa 132 (véase la FIG. 17) y un sistema de escape que tiene un silenciador 133 (véase la FIG. 15) se conectan al cilindro.
- 10
- La válvula de mariposa 132 se conecta a la empuñadura del acelerador 109 mediante un cable (no mostrado) y abre y cierra a través del accionamiento de la empuñadura del acelerador 109. La válvula de mariposa 132 está provista con un sensor de apertura de la válvula de mariposa (no mostrado) para la detección de la apertura de la válvula de mariposa 132. El sensor de apertura de la válvula de mariposa se conecta a una sección de control 134 del motor de combustión del dispositivo de control 119 mostrado en la FIG. 17 y que se explicará a continuación y envía a la sección de control del motor 134 la apertura de la válvula de mariposa 132 como dato detectado.
- 15
- El motor de combustión 112 se dispone de modo que el inyector de combustible 135 (véase la FIG. 17) inyecta combustible dentro de un paso de admisión. La cantidad de inyección de combustible desde el inyector de combustible 135 se fija mediante la sección de control del motor de combustión 134 de acuerdo con la apertura de la válvula de mariposa 132 y de la velocidad del motor 112. La velocidad del motor 112 se calcula utilizando el número de pulsos de ignición generados por un sistema de ignición que tiene una bujía de ignición (no mostrada). El tiempo de ignición del motor 112 se fija por la sección de control del motor de combustión 134 en base al ángulo de rotación del cigüeñal 136.
- 20
- El ángulo de rotación del cigüeñal 136 se detecta mediante un captador electromagnético 137 (véase la FIG. 16) fijado a la carcasa del cigüeñal 131. El captador electromagnético 137 se sitúa frente a un diente 138a provisto en un rotor 138 (véase la FIG. 16) del motor eléctrico 113 a ser explicado posteriormente y envía una señal de detección a la sección de control 134 del motor de combustión cuando ha detectado magnéticamente el diente 138a.
- 25
- Como se muestra en la FIG. 16, el cigüeñal 136 del motor de combustión 112 está soportado sobre el cárter del cigüeñal 131 mediante los cojinetes 139, 140 para rotación libre. El cigüeñal 131 está formado por una mitad izquierda 141 y una mitad derecha 142. La mitad izquierda 141 está formada integralmente con una parte que se extiende longitudinalmente 141 una extensión longitudinal en el lado izquierdo de la rueda trasera 105, a la que se fija la cubierta de la carcasa de transmisión 143.
- 30
- El lado izquierdo 141 de la carcasa del cigüeñal 131 y la cubierta de la carcasa de transmisión 143 constituyen un alojamiento de la carcasa de transmisión 144 y soportan también la CVT 115, el embrague centrífugo automático 116, el reductor de velocidad del tipo de engranaje 118, etc.
- 35
- Se fija una carcasa de motor 145 para el motor eléctrico 113 a ser explicado posteriormente, en el lado derecho 142 de la carcasa del cigüeñal 131.
- 40
- Como se muestra en la FIG. 16, se monta una polea de tracción 146 de la CVT 115 en un extremo del cigüeñal 136 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo. La polea de tracción 146 está formada por una media polea fija 146a fijada al cigüeñal 136, una media polea móvil 146b soportada sobre el cigüeñal 136 de modo que se pueda mover axialmente con libertad pero no girar con relación al mismo y un mecanismo de accionamiento (no mostrado) para el movimiento de la media polea móvil 146b axialmente sobre el eje del cigüeñal 136.
- 45
- La CVT 115 está formada por la polea de tracción anterior 146, una polea impulsada 147 situada en la parte posterior del cuerpo del vehículo, una correa en forma de V 148 enrollada alrededor de ambas poleas 146, 147. Como es bien conocido convencionalmente, la CVT 115 varía continuamente con el giro del cigüeñal 136 para la transmisión a un eje de rotación 149 de la polea impulsada 147. La polea impulsada 147 está constituido por una mitad de polea fija 147a fijada al eje de rotación 149 y una media polea móvil 147b soportada sobre el eje de rotación 149 de modo que se pueda mover axialmente con relación al mismo y también sea inducida hacia la media polea fija 147a por la compresión de un muelle en espiral (no mostrado).
- 50
- El eje de rotación 149 está formado con la forma de un cilindro, y soportado para una rotación libre a través de un cojinete (no mostrado) en un eje intermedio 150 que pasa través de la parte hueca del eje de rotación 149. El eje intermedio 150 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 144 a través de los cojinetes 151, 152. Se conecta una parte de entrada 116a del embrague centrífugo automático 116 a un extremo del eje de rotación 149 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.
- 55
- El embrague centrífugo automático 116 está constituido por la parte de entrada anterior 116a que tiene una zapata de embrague 116b, y un exterior del embrague 116c que aloja la parte de entrada 116a. El exterior del embrague
- 60
- 65

116c se fija a un extremo del eje intermedio 150 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.

Un extremo del eje intermedio 150 en el lado derecho del cuerpo del vehículo se conecta al eje 117 de la rueda trasera 105 a través de un reductor de velocidad del tipo de engranaje 118, que es un tipo en dos etapas. El eje 117 de la rueda trasera 105 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 144 a través de los cojinetes 153, 154.

Con la unidad de potencia 106 así construida, el giro del cigüeñal 136 se transmite desde la polea de tracción 146 a través de la correa en V 148 a la polea impulsada 147 de la CVT 115 y a continuación desde el eje de rotación 149 a la parte de entrada 116a del embrague centrífugo automático 116. Cuando la rotación del cigüeñal 136 aumenta, la rotación de la parte de entrada 116a aumenta. Entonces, una fuerza centrífuga aumenta el diámetro de la zapata del embrague 116b, lo que hace que la zapata del embrague 116b se acople con el exterior del embrague 116c. Esto su vez hace que el exterior del embrague 116c gire. Este giro se transmite desde el eje intermedio 150 a través del reductor de velocidad del tipo de engranaje 118 al eje 117 (rueda trasera 105).

Como se muestra en la FIG. 16, se monta un rotor 138 del motor eléctrico 113 a ser explicado posteriormente en un extremo del cigüeñal 136 en el lado derecho del cuerpo del vehículo.

El motor eléctrico 113 está indicado para aplicar potencia auxiliar al cigüeñal 316 y tiene una función para generar electricidad mediante su impulsión por el motor de combustión 112. El motor eléctrico 113 incluye el rotor anterior 138 y un estator 161 fijado a la carcasa del motor eléctrico 145 y, como se muestra en la FIG. 17, se conecta a una sección de control de motor/generador 162 del dispositivo de control 119.

El rotor 138 está formado por un saliente 138b fijado al cigüeñal 136, un disco 138c que se extiende radialmente desde un extremo del saliente 138b en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo, un cilindro 138d que aloja el disco 138c y un imán permanente 163 fijado a una superficie extrema del disco 138c en el lado derecho del cuerpo del vehículo. El diente 138a a ser detectado por el captador electromagnético 137 está formado en la periferia exterior del cilindro 138d. El motor eléctrico 113 impulsa directamente el cigüeñal 136.

El estator 161 incorpora una bobina 164 y se fija a la carcasa del motor 145 de tal manera que se inserte parcialmente dentro del cilindro 138d y cara al imán permanente 163. El estator 161 está provisto sobre una circunferencia centrada en el eje del cigüeñal 136.

El estator 161 del motor eléctrico 113 incorpora también un codificador 165 (véase la FIG. 17) para la detección de la velocidad del rotor 138 (velocidad del cigüeñal 136).

La sección de control del motor/generador 162 se pretende que controle los tiempos para la alimentación del motor eléctrico 113 con electricidad y la magnitud de la electricidad y también conmutar el motor eléctrico 113 para funcionar como generador. Como se muestra en la FIG. 18, la sección de control del motor/generador 162 incluye unos medios de adquisición de los datos de aceleración 171, unos medios de detección de la velocidad de rotación 172, unos medios de estimación de la velocidad de rotación 173, unos medios de control del motor 174, unos medios de detección del nivel de carga 175, unos medios de carga 176, unos medios de determinación del nivel de carga 177, unos medios de carga previa 178 y un temporizador 179.

Los medios de adquisición de los datos de aceleración 171 adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador (ángulo de accionamiento de la empuñadura del acelerador 109) detectado por el APS 111 y la velocidad de accionamiento del acelerador (la velocidad en el momento en que se acciona la empuñadura del acelerador 109) como datos de aceleración.

Los medios de detección de la velocidad de rotación 172 detectan la velocidad del motor de combustión 112. De acuerdo con esta realización, los medios de detección de la velocidad de rotación 172 se disponen para obtener la velocidad del cigüeñal 136 usando el codificador 165. En lugar de la velocidad del cigüeñal 136, los medios de detección de la velocidad de rotación 172 pueden detectar la velocidad del rotor 138 del motor eléctrico 113. También, los medios de detección de la velocidad de rotación 172 pueden detectar la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación directamente unido al cigüeñal 136, al rotor 138 o similar para la rotación en sincronismo con el mismo, o el de un cuerpo de rotación (no mostrado) conectado al cigüeñal 136, al rotor 138 o similar a través de un medio de transmisión (no mostrado) tal como un engranaje o una cadena para la rotación en sincronismo con el mismo. Para detectar la velocidad del rotor 138, se puede usar el captador electromagnético 137.

Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 estiman la velocidad del motor de combustión 112 a la que se hace que el motor eléctrico 113 genere potencia auxiliar, en una forma que se describe a continuación. Aquí, la estimación se realiza de tal manera que la velocidad de rotación estimada es la velocidad de rotación a la que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado (velocidad de rotación de acoplamiento completado).

Por ejemplo, en el caso en que la empuñadura del acelerador 109 se accione amplia y rápidamente, la potencia del motor de combustión 112 a ser aplicada al embrague centrífugo automático 116 se hace relativamente grande, lo

que hace relativamente grande la velocidad de rotación a la que el embrague centrífugo automático 116 está completamente acoplado. Por ello, la velocidad de rotación de acoplamiento completado se estima que sea relativamente alta. En el caso en el que no se estime la velocidad de rotación de acoplamiento completado y se alimente al motor eléctrico 113 con electricidad conjuntamente con la operación de aceleración, se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 113 directamente después del inicio del accionamiento del acelerador y se aplica un par demasiado grande antes de que el embrague centrífugo automático 116 se haya acoplado totalmente. Por ello, la zapata del embrague 116b puede deslizarse para impedir que el vehículo comience a moverse.

Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 estiman la velocidad de rotación de acoplamiento completado en base a la más alta de entre la velocidad de rotación provisional estimada en base a la cantidad de accionamiento del acelerador (de aquí en adelante denominada como “primera velocidad de rotación”) y una velocidad de rotación provisional estimada en base a la velocidad de accionamiento del acelerador (de aquí en adelante denominada como la “segunda velocidad de rotación”).

Se realizará ahora una descripción detallada de cómo se estima la velocidad de rotación de acoplamiento completado. Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 de acuerdo con esta realización estiman la velocidad de rotación de acoplamiento completado usando los mapas mostrados en las FIGS. 19(A) a 19(C). La FIG. 19(A) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un valor de ajuste A, que es equivalente a la primera velocidad de rotación de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador. La FIG. 19(B) es un gráfico en forma de mapa para la obtención de un valor de ajuste B, que es equivalente a la segunda velocidad de rotación de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador. La FIG. 19(C) es un gráfico en forma de mapa para la estimación de la velocidad de rotación de acoplamiento completado final en base al valor de ajuste A y al valor de ajuste B.

Como se muestra en la FIG. 19(A), el valor de ajuste A se fija de modo que la velocidad de rotación se hace más alta según se hace más grande la cantidad de accionamiento del acelerador hasta que la cantidad de accionamiento del acelerador alcanza un límite superior predeterminado y de modo que la velocidad de rotación se mantiene en una velocidad máxima constante, incluso si aumenta la cantidad de accionamiento del acelerador, después de que se ha alcanzado el límite superior de la cantidad de accionamiento del acelerador.

Como se muestra en la FIG. 19(B), el valor de ajuste B se fija de modo que la velocidad de rotación se hace más alta según se hace más elevada la velocidad de accionamiento del acelerador hasta que la velocidad de accionamiento del acelerador alcanza un límite superior predeterminado y de modo que la velocidad de rotación se mantiene en una velocidad máxima constante, incluso si se incrementa la velocidad de accionamiento del acelerador, después de que la velocidad de accionamiento del acelerador haya alcanzado el límite superior.

Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 lee un valor de ajuste A de acuerdo con la cantidad de accionamiento de la acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 171, a partir del mapa mostrado en la FIG. 19(A). Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 también leen un valor de ajuste B de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 171, a partir del mapa mostrado en la FIG. 19(B). Los medios de estimación de la velocidad de rotación 173 comparan entonces el valor de ajuste A y el valor de ajuste B, y aplican el mayor de los valores de ajuste A, B al mapa mostrado en la FIG. 19(C) y lee la velocidad de rotación de acoplamiento completado final como un valor de ajuste a partir del dibujo.

Los medios de control del motor eléctrico 174 incluyen unos medios de limitación de la alimentación eléctrica 181 y unos medios de rotación previa 182 a ser explicados a continuación y alimentan al motor eléctrico 113 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador después de que se accionó la empuñadura del acelerador 109 desde un estado de ralentí y la velocidad del motor de combustión 112 haya alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado.

Si la empuñadura del acelerador 109 está o no en un estado de ralentí, se detecta usando la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración 171. Esto es, se determina que la empuñadura del acelerador 109 está en un estado de ralentí si la cantidad de accionamiento del acelerador es 0.

Si la empuñadura del acelerador 109 se ha accionado o no se detecta mediante la determinación de si ha cambiado o no la cantidad de accionamiento del acelerador desde 0.

En la alimentación del motor eléctrico 113 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, los medios de control del motor 174 leen una magnitud de la intensidad motora de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, desde el mapa mostrado en la FIG. 20 y controlan la tensión de modo que la magnitud de la intensidad motora circule a través del motor 113. Los medios de control del motor eléctrico 174 suministran electricidad al motor 113 solamente cuando el nivel de carga de la batería 123 está por encima de un nivel de carga mínimo a ser explicado a continuación.

Los medios de limitación de la alimentación de electricidad 181 limitan el tiempo de duración en que los medios de control del motor 174 alimentan al motor 113 con electricidad, hasta un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado. El tiempo de alimentación eléctrica se fija mediante los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 183 a ser explicados a continuación. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 181 continúan la alimentación de electricidad al motor 113 durante el tiempo de alimentación de electricidad e interrumpen la alimentación de electricidad al motor 113 después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad. El tiempo de alimentación de electricidad es contado por el temporizador 179.

Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 183 cambian el tiempo de alimentación eléctrica de acuerdo con el nivel de carga de la batería 123 detectado por los medios de detección del nivel de carga 175 a ser explicados a continuación. En el cambio del tiempo de alimentación eléctrica, los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 183 usan el mapa mostrado en la FIG. 21. La FIG. 21 es un gráfico que muestra el tiempo de impulsión para un nivel de carga de la batería 123 (SOC de batería). Como se muestra en el gráfico, el tiempo de alimentación eléctrica se fija para que sea más corto que aquel en el que el nivel de carga de la batería 123 se hace más bajo. Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 183 leen un tiempo de alimentación eléctrica de acuerdo con el nivel de carga actual de la batería 123, a partir del mapa mostrado en la FIG. 21 y envían el tiempo de alimentación eléctrica a los medios de limitación de la alimentación eléctrica 181. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 181 acortan el tiempo de alimentación eléctrica según el nivel de carga detectado por los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 183 se hace más bajo.

Los medios de rotación previa 182 se pretende que impidan que el motor eléctrico 113 que no genera potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 112 y se disponen para que comience la energización para girar el motor eléctrico 113 cuando la velocidad del motor de combustión 112 ha alcanzado una velocidad de rotación previa predeterminada. En esta realización, la velocidad de rotación previa se fija para que sea más baja que la velocidad del motor de combustión 112 en un estado de ralentí (velocidad de ralentí).

Esto es, en la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, los medios de rotación previa 182 giran el motor eléctrico 113 junto con el giro del motor de combustión 112 después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado una velocidad de rotación previa más baja que la velocidad de ralentí. La velocidad del motor de combustión 112 se detecta mediante los medios de detección de la velocidad de rotación 172.

Los medios de detección del nivel de carga 175 obtienen un nivel de carga (SOC) de la batería 123 de acuerdo con la tensión libre de la batería 123 usando un mapa como el gráfico mostrado en la FIG. 22 y a continuación suma, a este nivel de carga, la cantidad de intensidad mientras la batería 123 se está cargando y la cantidad de intensidad mientras la batería 123 está descargándose para obtener el nivel de carga actual. La tensión libre de la batería se detecta mediante los medios de detección del nivel de carga 175 mientras no se consume electricidad en la batería 123 o mientras la batería 123 no se está cargando como por ejemplo cuando se detiene el motor de combustión. La batería 123 se carga mediante los medios de carga 176 a ser explicados a continuación. La intensidad mientras se carga y la intensidad mientras la batería 123 está descargándose se miden mediante un detector de intensidad 184 (véase la FIG. 17) proporcionado en el circuito que conecta la batería 123 y la sección de control del motor/generador 162.

En lugar de medición y suma de la intensidad de carga y de la intensidad de descarga cada vez como se ha explicado anteriormente, se puede usar un mapa como se muestra en la FIG. 23 para detectar el nivel de carga de la batería 123 durante el funcionamiento del motor de combustión. En el mapa mostrado en la FIG. 23, el nivel de carga (SOC) de la batería 123 se define mediante la intensidad de la batería y la tensión de batería. El mapa muestra la relación entre la tensión entre los terminales de la batería 123 y la intensidad que circula a través de la batería 123 en cada nivel de carga desde el 0% al 100%. En el caso del uso de este mapa para obtener el nivel de carga de la batería 123, los medios de detección del nivel de carga 175 detectan los valores actuales de la intensidad que circula a través de la batería 123 y la tensión entre los terminales de la batería 123 y leen un nivel de carga (SOC) de acuerdo con estos valores de intensidad y tensión desde el mapa.

Los medios de carga 176 hacen que el motor eléctrico 113 funcione como un generador y que genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación eléctrica anterior y cargue la batería 123 con la electricidad generada. Los medios de carga 176 también cambian la cantidad de electricidad a ser generada de acuerdo con el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga 175. Esto es, los medios de carga 176 reducen la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 123 está relativamente alto e incrementan la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 123 está relativamente bajo.

Los medios de determinación del nivel de carga 177 comparan el nivel de carga de la batería 123 detectado por los medios de detección del nivel de carga 175 y el nivel de carga mínimo predeterminado si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 113. Los medios de determinación del nivel de carga 177 también envían una señal de control a los medios de rotación previa 182 para interrumpir la alimentación de electricidad al motor 113 y envían una señal de control a los medios de carga previa 178 a ser explicados a continuación para comenzar la carga, cuando el nivel de carga de la batería 123 es más bajo que el nivel de carga mínimo. Tras la

ES 2 377 663 T3

recepción de la señal de control, los medios de rotación previa 182 detienen la alimentación de electricidad al motor eléctrico 113.

5 Cuando se envía la señal de control desde los medios de determinación del nivel de carga 177, los medios de carga previa 178 hacen que el motor 113 funcione como un generador y que genere electricidad si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 113. La intensidad de carga mientras se genera la electricidad se lee y se fija desde el mapa mostrado en la FIG. 24. El mapa muestra la intensidad de carga y la intensidad de descarga de la batería 123 para un nivel de carga (SOC) de la batería 123.

10 Como se puede entender a partir de este mapa, los medios de carga previa 178 de acuerdo con esta realización aumentan la intensidad de carga según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 123 cuando el nivel de carga está entre el nivel de carga mínimo C1 y un valor límite C2 más bajo que ese. También, los medios de carga previa 178 realizan la carga con una intensidad de carga máxima constante cuando el nivel de carga es más bajo que el valor límite C2. Cuando el motor eléctrico 113 se hace que funcione como un generador mientras el motor de combustión 112 está en funcionamiento a baja velocidad, la sección de control del motor de combustión 134 de la motocicleta híbrida 100 aumenta la cantidad de inyección de combustible desde el inyector 135 de modo que establezca la rotación del motor de combustión 112.

20 En este momento, por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 109 está en una posición de ralentí, la cantidad de inyección de combustible se controla de modo que la velocidad del motor alcance la velocidad de ralentí durante el funcionamiento normal. Cuando la cantidad de accionamiento del acelerador aumenta desde el estado de ralentí, la sección de control del motor de combustión 134 aumenta la cantidad de inyección de combustible de acuerdo con el aumento en la cantidad de accionamiento del acelerador. Por ello, dado que la cantidad de inyección de combustible se aumenta de acuerdo con un aumento en la carga debido a la generación de electricidad por el motor eléctrico 113, se puede impedir que se cale el motor de combustión 112 a causa de tal aumento en la carga debido a la generación de electricidad.

25 Ahora se realizará una descripción del funcionamiento de la sección de control del motor/generador 162 construida como se ha descrito anteriormente usando los diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 25 y 26 y el diagrama de tiempos mostrado en la FIG. 27.

El motor de combustión 112 se arranca mediante el giro a ON del interruptor principal 121 y girando a continuación a ON el interruptor de arranque 122 en las etapas P1 a P3 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 25.

35 El momento de giro a ON del interruptor principal 121 se indica como el tiempo T1 en la FIG. 27 y el momento de giro a ON del interruptor de arranque 122 indica como el tiempo T2 en la FIG. 27.

40 Después del arranque del motor de combustión, los medios de adquisición de los datos de aceleración 171 adquieren los datos de aceleración (cantidad de accionamiento del acelerador y velocidad de accionamiento del acelerador) en la etapa P4, y los medios de determinación del nivel de carga 177 determinan en la etapa P5 si el nivel de carga de la batería 123 es o no más bajo que la cantidad de carga mínima.

45 Si el nivel de carga de la batería 123 es igual al nivel de carga mínimo o más bajo, los medios de carga previa 178 leen una intensidad de carga del motor 113 desde el mapa mostrado en la FIG. 24 en la etapa P6 y hacen que el motor 113 funcione como un generador y que genere electricidad de modo que se obtenga la intensidad de carga en la etapa P7. A continuación, el proceso vuelve a la etapa P4 para repetir los procesos anteriores. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad en la etapa P7 se indica como el tiempo T3 en la FIG. 27.

50 Por otro lado, si se determina en la etapa P5 que el nivel de carga de la batería 123 es más alto que el nivel de carga mínimo, el proceso prosigue en la etapa P8, en el que se fija la intensidad motora del motor 113. Aquí, la operación realizada en la etapa P8 se describe con referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 26.

55 En primer lugar, la velocidad del motor de combustión 112 se detecta en la etapa S1 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 26 y se comienza la energización para el giro del motor eléctrico 113 cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado la velocidad de rotación previa como se muestra en las etapas S2 a S3. La velocidad de rotación previa se indica por el símbolo R en la FIG. 27. También, el tiempo en el que el motor eléctrico 113 gira en conjunto con el giro del motor de combustión 112 se indica como el tiempo T4 en la FIG. 27.

60 Posteriormente, se adquieren los datos de aceleración de nuevo en la etapa S4 y se determina en la etapa S5 si se ha realizado o no el accionamiento del acelerador. Si no se ha realizado el accionamiento del acelerador, el proceso vuelve a la etapa S1. Si se ha realizado un accionamiento del acelerador, se lee un valor de ajuste A (primera velocidad de rotación) de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador a partir del mapa mostrado la FIG. 19(A) en la etapa S6, y se lee un valor de ajuste B (segunda velocidad de rotación) de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador en ese momento a partir del mapa mostrado en la FIG. 19(B) en la etapa S7. El tiempo en el que se ha realizado el accionamiento del acelerador se indica como el tiempo T5 en la FIG. 27.

ES 2 377 663 T3

A continuación, en la etapa S8, en base al mayor de entre el valor de ajuste A y el valor de ajuste B (aquel que trae una velocidad de rotación más grande), se lee la velocidad de rotación de acoplamiento completado final como un valor de ajuste a partir del mapa mostrado en la FIG. 19(C).

5 Después de que se fije el tiempo de retardo en esta forma, se determina en la etapa S9 si la velocidad del motor de combustión 112 ha alcanzado o no la velocidad de rotación de acoplamiento completado. Si la velocidad del motor de combustión 112 no ha alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado, el proceso vuelve a la etapa S4. Después de que la velocidad del motor de combustión 112 haya alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado, se lee la intensidad motora para el motor 113 a partir del mapa mostrado en la FIG. 20 en la etapa S10 y se lee el tiempo de alimentación de electricidad desde el mapa mostrado en la FIG. 21 en la etapa S11. El tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 123.

15 Después de realizarse las preparaciones para hacer que el motor eléctrico 113 genere potencia auxiliar, la intensidad motora se pasa al motor eléctrico 113 para que genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 113 en la etapa P9 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 25. El tiempo de generación de potencia auxiliar se indica como el tiempo T6 en la FIG. 27. En este momento, el temporizador 179 comienza a contar el tiempo.

20 En este momento, la velocidad del motor de combustión 112 se incrementa hasta la velocidad de rotación de acoplamiento completado desde el comienzo del accionamiento del acelerador (T5) y el embrague centrífugo automático 116 se ha acoplado completamente. Por ello, la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 112 y la potencia auxiliar del motor 113 se transmiten desde el embrague centrífugo automático 116 a través del reductor de velocidad del tipo de engranajes 118 y el eje 117 a la rueda trasera 105.

25 Como resultado, la aceleración a la que este vehículo comienza a moverse es grande comparada con las motocicletas comunes que se mueven sólo con la potencia del motor de combustión 112. Entretanto, cuando el nivel de carga de la batería 123 es más bajo que el nivel de carga mínimo, la cantidad de generación de electricidad se aumenta desde una cantidad de generación de electricidad para ralentí L a una cantidad de generación de electricidad H para el movimiento después de que la velocidad del motor de combustión 112 haya alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado, como se muestra en la FIG. 27.

30 Después de que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 113 como se ha explicado anteriormente, se determina en la etapa P10 si ha transcurrido o no el tiempo de alimentación de electricidad desde el comienzo de la impulsión del motor eléctrico 113. Si el tiempo de alimentación de electricidad no ha transcurrido, el proceso vuelve a la etapa P9. Si el tiempo de alimentación de electricidad ha transcurrido, la alimentación de electricidad al motor 113 se interrumpe en la etapa P11. El tiempo de detención de la alimentación de electricidad se indica como el tiempo T7 en la FIG. 27.

40 Después de que se interrumpa la alimentación de electricidad al motor eléctrico 113, se hace que el motor eléctrico 113 funcione como generador y que genere electricidad en las etapas P6, P7. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad se indica como el tiempo T8 en la FIG. 27. La cantidad de electricidad generada en este momento se aumenta y disminuye también de acuerdo con el nivel de carga de la batería 123.

45 Además de cuando el vehículo comienza a moverse como se ha explicado anteriormente, el motor eléctrico 113 se hace también que genere potencia auxiliar por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 109 se vuelve a una posición de ralentí mientras el vehículo está moviéndose y a continuación se acciona para incrementar la velocidad de movimiento desde un estado de punto muerto. Por ello, también en este momento, el embrague centrífugo automático 116 no desliza y se puede conseguir un elevado rendimiento de aceleración mediante la potencia auxiliar de la impulsión del motor eléctrico 113.

50 En el ejemplo de operación mostrado en la FIG. 27, la cantidad de accionamiento de la empuñadura del acelerador 109 se aumenta continuamente desde el comienzo del accionamiento hasta que el vehículo comienza a moverse. En el caso en el que el acelerador se accione irregularmente, se realiza una operación similar al ejemplo anterior donde solamente es diferente la velocidad de rotación de acoplamiento completado. Por ejemplo, en el caso en el que la empuñadura del acelerador 109 se invierte una vez ligeramente a mitad del accionamiento de arranque y a continuación se realice de nuevo el accionamiento de arranque, se realiza la operación como se muestra en la FIG. 28.

60 En la FIG. 28, el tiempo de comienzo del accionamiento inverso de la empuñadura del acelerador 109 a mitad de la operación de arranque se indica como el tiempo T10 y el tiempo en el que la empuñadura del acelerador 109 se invierte completamente y se comienza de nuevo el accionamiento de arranque se indica como el tiempo T11.

65 Como se muestra en la FIG. 28, el valor de estimado, que representa la velocidad de rotación de acoplamiento completado, se reduce por la inversión de la empuñadura del acelerador 109 y se incrementa por el accionamiento de la empuñadura del acelerador 109 de nuevo. También en este caso, se hace que el motor eléctrico 113 genere

potencia auxiliar cuando la velocidad del motor de combustión 112 ha alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado (T6) desde el comienzo del accionamiento del acelerador (T5).

5 En la motocicleta híbrida 100 construida como se ha descrito anteriormente, la potencia auxiliar del motor eléctrico 113 se aplica al embrague centrífugo automático 116 con el embrague centrífugo automático 116 completamente acoplado. Por ello, la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 112 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 113 se puede transmitir eficientemente desde el embrague centrífugo automático 116 al lado de la rueda posterior 105 sin ninguna pérdida de potencia en el embrague centrífugo automático 116.

10 Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, se puede fabricar una motocicleta híbrida 100 con un excelente rendimiento de arranque y aceleración.

15 También, en esta realización, se usa un APS 111 existente para su uso en el control de la rotación del motor de combustión 112 para detectar la cantidad de accionamiento y la velocidad de accionamiento de la empuñadura del acelerador 109. Por ello, no es necesario proporcionar un nuevo elemento para finalidades de detección, tal como un sensor o interruptor, para la fabricación de la motocicleta híbrida 100, lo que contribuye a la reducción de costes.

20 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, no se usa exclusivamente un sensor o un interruptor para la detección del acoplamiento completo del embrague centrífugo automático 116. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, la operación para aplicar potencia auxiliar se puede realizar con una elevada fiabilidad en comparación con el caso en el que se usa un sensor o interruptor dedicado para detectar el completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático.

25 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, la alimentación de electricidad al motor eléctrico 113 se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere y cuando ha transcurrido un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado. Por ello, el consumo de electricidad en la batería 123 se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad al motor eléctrico 113 se continúa después de que el vehículo comienza a moverse o acelera.

30 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, el tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según el nivel de carga de la batería 123 se hace más bajo. Por ello, el nivel de carga de la batería 123 no se disminuye excesivamente. Por lo tanto, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor eléctrico 113 genere potencia auxiliar la próxima vez.

35 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, el motor eléctrico 113 genera electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y la batería 123 se carga con la electricidad generada en esta forma, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, la batería 123 se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería 123. Por ello, es posible asegurar que se va proporcionar suficiente electricidad al motor eléctrico 113 la próxima vez.

40 La motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización se dispone para usar la más alta de entre la primera velocidad de rotación obtenida en base a la cantidad de accionamiento del acelerador y la segunda velocidad de rotación obtenida en base a la velocidad de accionamiento del acelerador. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, la potencia del motor eléctrico 113 se puede aplicar al embrague centrífugo automático 116 en un tiempo apropiado de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso si se acciona la empuñadura del acelerador 109 para abrir completamente la válvula de mariposa 132 para que el vehículo comience a moverse o acelere. Como resultado, en la motocicleta híbrida 100, la potencia del motor de combustión 112 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 113 se pueden transmitir más fiablemente a la rueda posterior 105.

50 La motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización se dispone para rotar el motor eléctrico 113 en conjunto con la rotación del motor de combustión 112 después de que arranque el motor de combustión y en un estado de operación en el que la potencia del motor eléctrico 113 no está aplicada al cigüeñal 136. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, es posible impedir que el motor eléctrico 113 que no está generando potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 112, lo que estabiliza la rotación del motor de combustión 112 en un estado de ralentí.

60 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, se gira el motor eléctrico 113 después del arranque del motor de combustión 112 y antes de que la velocidad del motor de combustión 112 alcance la velocidad de ralentí, lo que reduce una carga sobre el motor de combustión 112. Por ello, el motor de combustión 112 cambia a un estado de ralentí mientras está girando establemente después del arranque del motor de combustión, incluso si el motor 113 está unido al cigüeñal 36. Como resultado, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión 112 y que el vehículo comience a moverse y acelere, se pueden realizar suavemente.

65 En la motocicleta híbrida 100 de acuerdo con esta realización, si el nivel de carga de la batería 123 es bajo, se puede cargar la batería 123 cuando no es necesaria la potencia auxiliar del motor eléctrico 113, por ejemplo cuando

el vehículo está detenido. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 100, se puede impedir que se descargue en exceso la batería 123 y es posible que se asegure electricidad para su uso para hacer que el motor 113 genere potencia auxiliar la próxima vez.

5 En la realización anterior, el rotor 138 del motor eléctrico 113 se monta sobre el cigüeñal 136. Sin embargo, el motor eléctrico 113 se puede formar separadamente del motor de combustión 112. En tal caso, el eje de rotación del motor 113 y el cigüeñal 136 se pueden conectar directamente o a través de medios de transmisión que puedan mantener la relación entre las velocidades de ambos ejes en un valor constante.

10 En la realización anterior, se usan para fijar la velocidad de rotación de acoplamiento completado tanto la cantidad de accionamiento del acelerador como la velocidad de accionamiento del acelerador. Sin embargo, se puede usar solamente la cantidad de accionamiento del acelerador para fijar la velocidad de rotación de acoplamiento completado. También, en la realización anterior, la intensidad motora alimentada al motor eléctrico 113 para hacer que el motor 113 genere potencia auxiliar se aumenta y disminuye en proporción a la cantidad de accionamiento del acelerador. Sin embargo, se puede aumentar y disminuir asimismo la intensidad motora en consideración a la velocidad de accionamiento del acelerador.

20 En la realización anterior, se aplican las presentes enseñanzas a un escúter. Sin embargo, las presentes enseñanzas no se limitan al mismo y se pueden aplicar a otros tipos de motocicletas.

25 La descripción anterior describe, de acuerdo con un noveno aspecto, para resolver los problemas anteriores una realización adicional de una motocicleta híbrida que tiene un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y estando también alimentado con electricidad desde una batería para que gire, incluyendo la motocicleta híbrida: unos medios de adquisición de los datos de aceleración para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador desde un elemento de accionamiento del acelerador, de la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador desde los mismos; medios de detección de una velocidad de rotación para la detección de la velocidad de rotación del cigüeñal o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cigüeñal; unos medios de estimación de la velocidad de rotación para la estimación de una velocidad de rotación de acoplamiento completado, que es una velocidad de rotación a la que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración; y unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración cuando la velocidad de rotación detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación haya alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado estimada por los medios de estimación de la velocidad de rotación.

40 Adicionalmente, de acuerdo con un décimo aspecto, se describe la realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el noveno aspecto, que incluye además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.

45 Adicionalmente, de acuerdo con un undécimo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el décimo aspecto, que incluye además: unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en el que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.

50 Adicionalmente, de acuerdo con un duodécimo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el décimo o undécimo aspectos, que incluye además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.

55 Adicionalmente, de acuerdo con un decimotercer aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con uno cualquiera de el noveno a duodécimo aspectos, en los que los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de estimación de la velocidad de rotación estiman la velocidad de rotación de acoplamiento completado en la más alta de una primera velocidad de rotación y una segunda velocidad de rotación, siendo obtenida la primera velocidad de rotación en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenida la segunda velocidad de rotación en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.

65 Adicionalmente, de acuerdo con un decimocuarto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de

acuerdo con uno cualquiera de el noveno a decimotercer aspectos, en los que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.

5 Adicionalmente, de acuerdo con un decimoquinto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el decimocuarto aspecto, en el que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa giran al motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de
10 ralentí.

Adicionalmente, de acuerdo con un decimosexto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el decimocuarto o decimoquinto aspectos, incluyendo además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.

20 Efecto de estos Aspectos:

La velocidad de rotación del cuerpo rotativo cuando el embrague centrífugo automático está completamente acoplado (velocidad de rotación de acoplamiento completado) cambia de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador (magnitud del par de salida del motor de combustión). Esto es, según la cantidad de accionamiento del acelerador se hace más grande, el par de salida del motor de combustión se hace más grande y por ello la
25 velocidad de rotación de acoplamiento completado se hace más alta.

De acuerdo con la realización del noveno aspecto, se estima la velocidad de rotación de acoplamiento completado por los medios de estimación de la velocidad de rotación de acuerdo con los datos de aceleración (cantidad de accionamiento del elemento de accionamiento del acelerador, velocidad de accionamiento del acelerador). El motor eléctrico se alimenta con electricidad para generar potencia cuando la velocidad de rotación del cuerpo rotativo se incrementa con el accionamiento del acelerador y ha alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado.

35 Por lo tanto, de acuerdo con la realización del noveno aspecto, la potencia auxiliar del motor se puede aplicar al embrague centrífugo automático con el embrague completamente acoplado. Por ello, la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico se pueden transmitir de modo eficiente a través del embrague centrífugo automático a la rueda de tracción. Como resultado, la presente enseñanza puede proporcionar una motocicleta híbrida con excelente rendimiento de arranque y aceleración.

40 Se puede usar un sensor existente para su uso en el control de la rotación del motor de combustión para detectar la cantidad de accionamiento y la velocidad de accionamiento del elemento de accionamiento del acelerador. Por ello, no es necesario proporcionar un nuevo elemento con finalidades de detección, tal como un sensor o interruptor, para implementar la presente invención. En esta forma, la presente enseñanza se puede implementar mientras se reducen los costes.
45

La motocicleta híbrida 100 de acuerdo con la realización del noveno aspecto, no incluye un sensor o un interruptor exclusivamente para la detección del completado del acoplamiento del embrague centrífugo automático. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida, la operación para aplicar la potencia auxiliar se puede realizar con alta fiabilidad en comparación con el caso en el que se usa un sensor o interruptor dedicado para detectar el completado del acoplamiento del embrague.
50

De acuerdo con la realización del décimo aspecto, la alimentación de electricidad al motor se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere. Por ello, el consumo de electricidad en la batería se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad del motor se continúa después de que el vehículo comience a moverse o acelere.
55

De acuerdo con la realización del undécimo aspecto, el nivel de carga de la batería no se disminuye excesivamente. Por ello, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.
60

De acuerdo con la realización del duodécimo aspecto, la batería se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería. Por ello, es posible asegurar que se proporciona suficiente electricidad al motor eléctrico 113 la próxima vez.
65

De acuerdo con la realización del decimotercer aspecto, los medios de estimación de la velocidad de rotación

pueden estimar la velocidad de rotación de acoplamiento completado para que sea más alta según sea más elevada la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso si la cantidad de accionamiento del acelerador es constante. Por ello, se puede aplicar la potencia del motor eléctrico al embrague centrífugo automático en un tiempo apropiado de acuerdo con la velocidad de accionamiento del acelerador, incluso en el caso de una motocicleta que se hace a menudo que comience a moverse o acelere con el acelerador totalmente abierto, tal como una motocicleta que incorpore un motor de combustión de pequeño desplazamiento.

Por lo tanto, de acuerdo con la realización del decimotercer aspecto, se pueden transmitir más fiablemente la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico a la rueda trasera.

De acuerdo con la realización del decimocuarto aspecto, es posible impedir que el motor eléctrico, que no está impulsando para generar potencia auxiliar, sirva como una carga al motor de combustión, lo que puede estabilizar la rotación del motor de combustión en un estado de ralentí.

De acuerdo con la realización del decimoquinto aspecto, se gira el motor eléctrico después de un arranque del motor de combustión y antes de que la velocidad del motor de combustión alcance una velocidad de ralentí, lo que reduce la carga sobre el motor de combustión. Por ello, el motor de combustión cambia a un estado de ralentí mientras gira establemente después de un arranque del motor de combustión, incluso aunque el motor eléctrico esté conectado al cigüeñal. Por lo tanto, la presente enseñanza puede proporcionar una motocicleta híbrida en la que la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión y el comienzo del movimiento del vehículo y la aceleración se pueden realizar suavemente.

De acuerdo con la realización del decimosexto aspecto, si el nivel de carga de la batería es bajo, se puede cargar la batería cuando la potencia auxiliar del motor eléctrico no es necesaria, por ejemplo cuando el vehículo está en una detención. Por ello, de acuerdo con la presente enseñanza, se puede impedir que la batería se descargue en exceso y es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.

La descripción anterior describe, para proporcionar una motocicleta híbrida con un rendimiento excelente de arranque y aceleración a pesar de incluir un embrague centrífugo automático, una realización en la que se interpone un embrague centrífugo automático 116 en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión 112 y una rueda de tracción; un motor eléctrico 113, que tiene una función para generar electricidad y también se alimenta con electricidad desde una batería 123 para generar potencia auxiliar, se conecta a un cigüeñal 136 del motor de combustión 112; se proporcionan unos medios de adquisición de datos de la aceleración para la adquisición de la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador; se proporcionan unos medios de detección de la velocidad de rotación para la detección de la velocidad del cigüeñal 136; se proporcionan unos medios de estimación de la velocidad de rotación para la estimación de la velocidad de rotación de acoplamiento completado, que es la velocidad de rotación a la que el embrague centrífugo automático 116 está completamente acoplado, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración y se proporcionan unos medios de control del motor para la alimentación del motor eléctrico 113 con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración cuando la velocidad de rotación detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación han alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado estimada por los medios de estimación de la velocidad de rotación.

Por ello, de la realización del noveno aspecto, se describe una motocicleta híbrida que tiene un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor eléctrico para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y siendo alimentado también con electricidad desde una batería para su rotación, comprendiendo la motocicleta híbrida: unos medios de adquisición de los datos de la aceleración para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador, y una cantidad de accionamiento del acelerador y una velocidad de accionamiento del acelerador de los mismos; unos medios de detección de la velocidad de rotación para la detección de una velocidad de rotación del cigüeñal o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cigüeñal; unos medios de estimación de la velocidad de rotación para la estimación de una velocidad de rotación de acoplamiento completado, que es la velocidad de rotación a la que el embrague centrífugo automático está completamente acoplado, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración y unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración cuando la velocidad de rotación detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación han alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado estimada por los medios de estimación de la velocidad de rotación.

Adicionalmente, la realización del décimo aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.

Adicionalmente, la realización del undécimo aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además:

unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en los que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.

5 Adicionalmente, la realización del duodécimo aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.

10 Adicionalmente, la realización del decimotercer aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que los medios de adquisición de los datos de aceleración adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y la velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de estimación de la velocidad de rotación estiman la velocidad de rotación de acoplamiento completado en base a la mayor de entre una primera velocidad de rotación y una segunda velocidad de rotación, siendo obtenida la primera velocidad de rotación en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración y siendo obtenida la segunda velocidad de rotación en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración.

15 Adicionalmente, la realización del decimocuarto aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.

20 Adicionalmente, la realización del decimoquinto aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa rotan al motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralentí.

25 Adicionalmente, la realización del decimosexto aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.

30 Se realizará en el presente documento a continuación una descripción de una realización adicional de la motocicleta híbrida con referencia a las FIGS. 29 a 42.

35 La FIG. 29 es una vista lateral de una motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 30 es una vista en sección transversal horizontal de una unidad de potencia. La FIG. 31 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 32 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una sección de control del motor/generador eléctrico.

40 La FIG. 33 es un gráfico que muestra la relación entre la velocidad de rotación de un motor de combustión y la velocidad de rotación del lado de entrada de un embrague centrífugo automático. La FIG. 35 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo del APS y la intensidad motora para un motor eléctrico. La FIG. 36 es un gráfico que muestra la relación entre el nivel de carga de una batería y el tiempo de alimentación de electricidad al motor eléctrico. La FIG. 37 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la tensión en circuito abierto de la batería. La FIG. 38 es un gráfico en forma de mapa para la obtención del nivel de carga de la batería en base a la intensidad de la batería y la tensión de batería. La FIG. 39 es un gráfico en forma de mapa para la fijación de la intensidad de carga y la intensidad de descarga para un nivel de carga de la batería.

45 La FIG. 40 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 41 es un diagrama de flujo para la explicación del funcionamiento de un dispositivo de control después de un arranque del motor de combustión hasta que el motor eléctrico genere potencia auxiliar. Las FIG. 42 es un diagrama de tiempos para la explicación del funcionamiento de la motocicleta híbrida de acuerdo con la presente enseñanza. La FIG. 42 corresponde al caso en el que se acciona el acelerador de modo que la cantidad de accionamiento del acelerador aumenta generalmente en proporción al tiempo desde el comienzo al final de la operación.

50 En los dibujos, el número de referencia 200 indica una motocicleta híbrida de acuerdo con esta realización. El número de referencia 202 indica una rueda delantera de la motocicleta 200, 203 una horquilla delantera, 204 los manillares de dirección, 205 una rueda trasera como la rueda de tracción, 206 una unidad de potencia para la impulsión de la rueda trasera 205, 207 un asiento y 208 una carcasa.

La rueda delantera 202 se puede dirigir a la izquierda y la derecha mediante el movimiento de modo rotacional de los manillares de dirección 204. Se proporcionan una empuñadura del acelerador 209 para el aumento y disminución de la fuerza de tracción de la unidad de potencia 206 y una palanca de freno de rueda delantera (no mostrada) en un extremo de los manillares de dirección 204 en el lado derecho del cuerpo del vehículo. La empuñadura del acelerador 209 constituye el elemento de accionamiento del acelerador de la presente enseñanza.

Como se muestra en la FIG. 30, la empuñadura del acelerador 209 está soportada para un movimiento de rotación libre sobre los manillares de dirección 204, aunque no se muestra. La empuñadura del acelerador 209 se proporciona con un detector de la cantidad de accionamiento del acelerador 211 (de aquí en adelante denominado simplemente como "APS" (detector de posición del acelerador)) para la detección de la cantidad de accionamiento (ángulo de rotación con relación a los manillares) de la empuñadura del acelerador 209.

La rueda trasera 205 está soportada para una rotación libre en el extremo posterior de la unidad de potencia 206 a ser explicada posteriormente, para que se haga girar mediante la potencia de un motor de combustión 212 y la potencia auxiliar de un motor eléctrico 213 proporcionados en la unidad de potencia 206.

La unidad de potencia 206 es una unidad del tipo oscilante, y soportada para un movimiento de oscilación vertical libre sobre un chasis mediante un mecanismo de enlace (no mostrado) acoplado al extremo delantero. Como se muestra en la FIG. 29, se interpone una unidad de amortiguación 214 entre el extremo posterior de la unidad de potencia 206 y el chasis (no mostrado).

Como se muestra en la FIG. 30, la unidad de potencia 206 está formada por un motor de combustión 212 y un motor eléctrico 213 provisto en su extremo sobre el lado delantero del vehículo (en el lado derecho de la FIG. 30), extendiéndose longitudinalmente sobre el lado izquierdo del cuerpo del vehículo una transmisión variable continuamente del tipo de correa 215 (de aquí en adelante denominada simplemente como una "CVT"), un embrague centrífugo automático 216 provisto en el extremo posterior de la CVT 215, un reductor de velocidad del tipo de engranaje 218 provisto entre el embrague centrífugo automático 216 y un eje 217 de la rueda trasera 205, un dispositivo de control 219 (véase la FIG. 31) para el control del funcionamiento del motor de combustión 212 y del motor eléctrico 213, etc.

Un interruptor principal 221, un interruptor de arranque 222, una batería 223, etc., se conectan al dispositivo de control 219. El interruptor de arranque 222 está indicado para arrancar el motor de combustión 212 y en esta realización usa el motor eléctrico 213 para arrancar el motor de combustión 212. En el momento del arranque, el motor eléctrico 213 funciona sustancialmente como un motor de arranque. Alternativamente, se puede usar un motor eléctrico de arranque dedicado para arrancar el motor de combustión 212, como en el caso de las motocicletas convencionales comunes.

El motor de combustión 212 es un motor de 4 tiempos que incluye una carcasa de cigüeñal 231 mostrada en la FIG. 30 y un cilindro (no mostrado) provisto en la parte frontal de la carcasa 231 y que se extiende hacia arriba. Un sistema de admisión que tiene una válvula de mariposa 232 (véase la FIG. 31) y un sistema de escape que tiene un silenciador 233 (véase la FIG. 29) se conectan al cilindro.

La válvula de mariposa 232 se conecta a la empuñadura del acelerador 209 mediante un cable (no mostrado) y abre y cierra a través del accionamiento de la empuñadura del acelerador 209. La válvula de mariposa 232 está provista con un sensor de apertura de la válvula de mariposa (no mostrado) para la detección de la apertura de la válvula de mariposa 232. El sensor de apertura de la válvula de mariposa se conecta a una sección de control 234 del motor de combustión del dispositivo de control 219 mostrado en la FIG. 31 y que se explicará a continuación y envía a la sección de control del motor 234 la apertura de la válvula de mariposa 232 como dato detectado.

El motor de combustión 212 se dispone de modo que el inyector de combustible 235 (véase la FIG. 31) inyecta combustible dentro de un paso de admisión. La cantidad de inyección de combustible desde el inyector de combustible 235 se fija mediante la sección de control del motor de combustión 234 de acuerdo con la apertura de la válvula de mariposa 232 y de la velocidad del motor 212. La velocidad del motor 212 se calcula utilizando el número de pulsos de ignición generados por un sistema de ignición que tiene una bujía de ignición (no mostrada). El tiempo de la ignición del motor 212 se fija por la sección de control del motor de combustión 234 en base al ángulo de rotación del cigüeñal 236.

El ángulo de rotación del cigüeñal 236 se detecta mediante un captador electromagnético 237 (véase la FIG. 30) fijado a la carcasa del cigüeñal 231. El captador electromagnético 237 se sitúa frente a un diente 238a provisto en un rotor 238 (véase la FIG. 30) del motor eléctrico 213 a ser explicado posteriormente y envía una señal de detección a la sección de control 234 del motor de combustión cuando ha detectado magnéticamente el diente 238a.

Como se muestra en la FIG. 30, el cigüeñal 236 del motor de combustión 212 está soportado sobre el cárter del cigüeñal 231 mediante los cojinetes 239, 240 para rotación libre. El cigüeñal 231 está formado por una mitad izquierda 241 y una mitad derecha 242. La mitad izquierda 241 está formada integralmente con una parte que se extiende longitudinalmente 241 una extensión longitudinal en el lado izquierdo de la rueda trasera 205, a la que se

fija la cubierta de la carcasa de transmisión 243.

5 El lado izquierdo 241 de la carcasa del cigüeñal 231 y la cubierta de la carcasa de transmisión 243 constituyen un alojamiento de la carcasa de transmisión 244 y soportan también la CVT 215, el embrague centrífugo automático 216, el reductor de velocidad del tipo de engranaje 218, etc.

Se fija una carcasa de motor 245 para el motor eléctrico 213 a ser explicado posteriormente, en el lado derecho 242 de la carcasa del cigüeñal 231.

10 Como se muestra en la FIG. 30, se monta una polea de tracción 246 de la CVT 215 en un extremo del cigüeñal 236 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo. La polea de tracción 246 está formada por una media polea fija 246a fijada al cigüeñal 236, una media polea móvil 246b soportada sobre el cigüeñal 236 de modo que se pueda mover axialmente con libertad pero no girar con relación al mismo y un mecanismo de accionamiento (no mostrado) para el movimiento de la media polea móvil 246b axialmente sobre el eje del cigüeñal 236.

15 La CVT 215 está formada por la polea de tracción anterior 246, una polea impulsada 247 situada en la parte posterior del cuerpo del vehículo, una correa en forma de V 248 enrollada alrededor de ambas poleas 246, 247. Como es bien conocido convencionalmente, la CVT 215 varía continuamente con el giro del cigüeñal 236 para la transmisión a un eje de rotación 249 de la polea impulsada 247. La polea impulsada 247 está constituido por una
20 mitad de polea fija 247a fijada al eje de rotación 249 y una media polea móvil 247b soportada sobre el eje de rotación 249 de modo que se pueda mover axialmente con relación al mismo y también sea inducida hacia la media polea fija 247a por la compresión de un muelle en espiral (no mostrado).

25 El eje de rotación 249 está formado con la forma de un cilindro, y soportado para una rotación libre a través de un cojinete (no mostrado) en un eje intermedio 250 que pasa través de la parte hueca del eje de rotación 249. El eje intermedio 250 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 244 a través de los cojinetes 251, 252. Se conecta una parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216 a un extremo del eje de rotación 249 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.

30 El embrague centrífugo automático 216 está constituido por la parte de entrada anterior 216a que tiene una zapata de embrague 216b, y un exterior del embrague 216c que aloja la parte de entrada 216a. El exterior del embrague 216c se fija a un extremo del eje intermedio 250 en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo.

35 Un extremo del eje intermedio 250 en el lado derecho del cuerpo del vehículo se conecta al eje 217 de la rueda trasera 205 a través de un reductor de velocidad del tipo de engranaje 218, que es un tipo en dos etapas. El eje 217 de la rueda trasera 205 está soportado para rotación libre sobre la carcasa de transmisión 244 a través de los cojinetes 253, 254.

40 Con la unidad de potencia 206 así construida, el giro del cigüeñal 236 se transmite desde la polea de tracción 246 a través de la correa en V 248 a la polea impulsada 247 de la CVT 215 y a continuación desde el eje de rotación 249 a la parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216. Cuando la rotación del cigüeñal 236 aumenta, la rotación de la parte de entrada 216a aumenta. Entonces, una fuerza centrífuga aumenta el diámetro de la zapata del embrague 216b, lo que hace que la zapata del embrague 216b se acople con el exterior del embrague 216c. Esto su vez hace que el exterior del embrague 216c gire. Este giro se transmite desde el eje intermedio 250 a través del
45 reductor de velocidad del tipo de engranaje 218 al eje 217 (rueda trasera 205).

Como se muestra en la FIG. 30, se monta un rotor 238 del motor eléctrico 213 a ser explicado posteriormente en un extremo del cigüeñal 236 en el lado derecho del cuerpo del vehículo.

50 El motor eléctrico 213 está indicado para aplicar potencia auxiliar al cigüeñal 316 y tiene una función para generar electricidad mediante su impulsión por el motor de combustión 212. El motor eléctrico 213 incluye el rotor anterior 238 y un estator 261 fijado a la carcasa del motor eléctrico 245 y, como se muestra en la FIG. 31, se conecta a una sección de control de motor/generador 262 del dispositivo de control 219.

55 El rotor 238 está formado por un saliente 238b fijado al cigüeñal 236, un disco 238c que se extiende radialmente desde un extremo del saliente 238b en el lado izquierdo del cuerpo del vehículo, un cilindro 238d que aloja el disco 238c y un imán permanente 263 fijado a una superficie extrema del disco 238c en el lado derecho del cuerpo del vehículo. El diente 238a a ser detectado por el captador electromagnético 237 está formado en la periferia exterior del cilindro 238d. El motor eléctrico 213 impulsa directamente el cigüeñal 236.

60 El estator 261 incorpora una bobina 264 y se fija a la carcasa del motor 245 de tal manera que se inserte parcialmente dentro del cilindro 238d y cara al imán permanente 263. El estator 261 está provisto sobre una circunferencia centrada en el eje del cigüeñal 236.

65 El estator 261 del motor eléctrico 213 incorpora también un codificador 265 (véase la FIG. 31) para la detección de la velocidad del rotor 238 (velocidad del cigüeñal 236).

- La sección de control del motor/generador 262 se pretende que controle los tiempos para la alimentación del motor eléctrico 213 con electricidad y la magnitud de la electricidad y también conmutar el motor eléctrico 213 para funcionar como generador. Como se muestra en la FIG. 32, la sección de control del motor/generador 262 incluye unos medios de detección de la cantidad de movimiento del acelerador 271, unos medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada 272, unos medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida 273, unos medios de control del motor 274, unos medios de detección del nivel de carga 275, unos medios de carga 276, unos medios de determinación del nivel de carga 277, unos medios de carga previa 278 y un temporizador 279.
- Los medios de adquisición de la cantidad de accionamiento del acelerador 271 detectan la cantidad de accionamiento del acelerador (ángulo de accionamiento de la empuñadura del acelerador 209) usando los datos de salida desde el APS 211.
- Los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada 272 se pretende que obtengan la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216. La parte de entrada 216a constituye el cuerpo de rotación del lado de entrada del embrague de la presente enseñanza. La relación entre la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a (velocidad de rotación del lado de entrada) del embrague centrífugo automático 216 y la velocidad del motor de combustión se midió en un experimento que se muestra en la FIG. 33. Como se muestra, las velocidades de rotación del lado de entrada con diferentes características se dan para diferentes cantidades de accionamiento del acelerador detectadas por el APS 211, en el rango medio de la velocidad del motor de combustión.
- Los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada 272 de acuerdo con esta realización se disponen para obtener la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216 usando el gráfico mostrado en la FIG. 33 en forma de mapa. Para ser específico, los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada 272 obtienen la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216 mediante la aplicación de la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por el APS 211 y la velocidad del motor de combustión 212 al gráfico mostrado en la FIG. 33. Para detectar la velocidad del motor de combustión 212, se usa el codificador 265 y el captador electromagnético 237 para detectar la velocidad del cigüeñal 236.
- En lugar del uso del gráfico mostrado en la FIG. 33 a modo de un mapa, se puede obtener la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a mediante la detección usando un sensor 261 como se muestra en la FIG. 31. El sensor 281 puede ser, por ejemplo, un captador electromagnético para la detección de la velocidad de rotación de la parte de entrada 216a del embrague centrífugo automático 216 o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con la parte de entrada 216a. Los ejemplos del cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con la parte de entrada 216a incluyen la polea impulsada 247 y el eje de rotación 249 de la CVT 215.
- Los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida 273 se pretende que obtengan la velocidad de rotación del exterior del embrague 216c como el cuerpo de rotación del lado de salida del embrague centrífugo automático 216. La relación entre la velocidad de rotación del exterior del embrague 216c (velocidad de rotación del lado de salida) del embrague centrífugo automático 216 y la velocidad del motor se midió en un experimento y se muestra en la FIG. 34. Como se muestra, las velocidades de rotación del lado de salida con diferentes características se dan para diferentes cantidades de accionamiento del acelerador detectadas por el APS 211, hasta el rango medio de la velocidad del motor de combustión. El embrague centrífugo automático 216 comienza a hacer contacto a velocidades de rotación A1 hasta A2 y se acopla completamente a velocidades de rotación B1 hasta B2.
- Los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida 273 de acuerdo con esta realización se disponen para obtener la velocidad de rotación del exterior del embrague 216c usando el gráfico mostrado en la FIG. 34 a modo de mapa. Para ser específico, los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida 273 obtienen la velocidad de rotación del exterior del embrague 216c mediante la aplicación de la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por el APS 211 y la velocidad del motor de combustión 212 al gráfico mostrado en la FIG. 34. Para detectar la velocidad del motor de combustión 212, se usan el codificador 265 y el captador electromagnético 237 para detectar la velocidad del cigüeñal 236.
- En lugar del uso del gráfico mostrado en la FIG. 34 a modo de mapa, los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida 273 pueden obtener la velocidad de rotación del cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el exterior del embrague 216c mediante su detección usando un sensor 282 como se muestra en la FIG. 31. Los ejemplos de cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el exterior del embrague 216c incluyen el eje intermedio 250, los engranajes y ejes del reductor de velocidad del tipo de engranaje 218 y el eje 217. El sensor 282 de acuerdo con esta realización puede ser un captador electromagnético para la detección de la velocidad de rotación del eje 217, que envía la velocidad de rotación como dato detectado a los medios de control del motor a ser explicados a continuación.
- Los medios de control del motor eléctrico 274 incluyen unos medios de retardo 283, unos medios de limitación de la alimentación eléctrica 284 y unos medios de rotación previa 285 a ser explicados a continuación y alimentan al

5 motor eléctrico 213 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador 271, mientras se acciona la empuñadura del acelerador 209 para arrancar la motocicleta híbrida para rodar y después de que haya transcurrido un tiempo de retardo a ser discutido a continuación desde el momento en el que la velocidad rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida.

10 Si se realiza o no la operación de arranque con la empuñadura del acelerador 209 se determina en base a la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador 271. Esto es, los medios de control del motor 271 determinan que se ha realizado una operación de arranque cuando la cantidad de accionamiento del acelerador ha aumentado desde 0.

15 En el estado en el que la velocidad de rotación del lado de entrada está en coincidencia con la velocidad de rotación del lado de salida, el embrague centrífugo automático 216 se ha acoplado completamente y no está deslizando. Esto es, los medios de control del motor 274 alimentan el motor eléctrico 213 con electricidad después de que ha transcurrido un tiempo de retardo a ser explicado a continuación, desde el momento en el que el embrague centrífugo automático 216 se ha acoplado completamente.

20 El tiempo de retardo se pretende que impida que la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se aplique al embrague centrífugo automático 216 mientras que no se aplique una fuerza centrífuga suficiente a la zapata del embrague 216b del embrague centrífugo automático 216. El tiempo de retardo se fija por los medios de retardo 283 a ser explicados a continuación en base a la velocidad de rotación.

25 Los medios de retardo 263 comparan la velocidad de rotación a la que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida (de aquí en adelante simplemente denominada como "velocidad de rotación de acoplamiento") con una velocidad de rotación predeterminada como una referencia (de aquí en adelante denominada simplemente como la "velocidad de rotación de referencia") y fijan un retardo de tiempo relativamente largo si la velocidad de rotación de acoplamiento es más baja que la velocidad de rotación de referencia. Si la velocidad de rotación de acoplamiento no es más baja que la velocidad de rotación de referencia, los medios de retardo 283 fijan un tiempo de retardo relativamente corto. En lugar de una comparación con la velocidad de rotación de referencia como se ha explicado anteriormente, el tiempo de retardo se puede fijar usando un mapa en el que el tiempo de retardo se define para cada velocidad de rotación.

35 Una fuerza de fricción relativamente pequeña actúa sobre la zapata del embrague 216b del embrague centrífugo automático 216 cuando la velocidad de rotación de acoplamiento es relativamente baja. Esto es debido a que se aplica una fuerza centrífuga relativamente pequeña a la zapata del embrague 216b en consecuencia. Por ello, en el caso en que la velocidad de rotación de acoplamiento es relativamente baja, la zapata del embrague 216b puede deslizar con relación al exterior del embrague 216c cuando la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se aplica, incluso si el embrague centrífugo automático 216 se ha acoplado completamente. Sin embargo, mediante el retardo del accionamiento del motor eléctrico 213 en el tiempo de retardo como se ha explicado anteriormente, la velocidad de rotación aumenta durante el tiempo de retardo y la fuerza centrífuga a ser aplicada a la zapata del embrague 216b y por ello la fuerza de fricción que actúa sobre la zapata del embrague 216b aumenta en consecuencia. Por ello, incluso a una velocidad de rotación de acoplamiento baja, la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se puede transmitir fielmente desde el embrague centrífugo automático 216 a la rueda posterior 205.

45 En la alimentación del motor eléctrico 213 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, los medios de control del motor 274 leen una magnitud de la intensidad motora de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador, desde el mapa mostrado en la FIG. 35 y controlan la tensión de modo que la magnitud de la intensidad motora circule a través del motor 213. Los medios de control del motor eléctrico 274 suministran electricidad al motor 213 solamente cuando el nivel de carga de la batería 223 está por encima de un nivel de carga mínimo a ser explicado a continuación.

55 Los medios de limitación de la alimentación de electricidad 284 limitan el tiempo de duración en que los medios de control del motor 274 alimentan al motor 213 con electricidad, hasta un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado. El tiempo de alimentación eléctrica se fija mediante los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 286 a ser explicados a continuación. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 284 continúan la alimentación de electricidad al motor 213 durante el tiempo de alimentación de electricidad e interrumpen la alimentación de electricidad al motor 213 después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad. El tiempo de alimentación de electricidad es contado por el temporizador 279.

60 Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 286 cambian el tiempo de alimentación eléctrica de acuerdo con el nivel de carga de la batería 223 detectado por los medios de detección del nivel de carga 275 a ser explicados a continuación. En el cambio del tiempo de alimentación eléctrica, los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 286 usan el mapa mostrado en la FIG. 36. La FIG. 36 es un gráfico que muestra el tiempo de impulsión para un nivel de carga de la batería 223 (SOC de batería). Como se muestra en el gráfico, el tiempo de alimentación eléctrica se fija para que sea más corto que aquel en el que el nivel de carga de la batería 223 se hace más bajo. Los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 286 leen un tiempo de alimentación eléctrica de

acuerdo con el nivel de carga actual de la batería 223, a partir del mapa mostrado en la FIG. 36 y envían el tiempo de alimentación eléctrica a los medios de limitación de la alimentación eléctrica 284. Esto es, los medios de limitación de la alimentación eléctrica 284 acortan el tiempo de alimentación eléctrica según el nivel de carga detectado por los medios de ajuste del tiempo de alimentación eléctrica 286 se hace más bajo.

5 Los medios de rotación previa 285 se pretende que impidan que el motor eléctrico 213 que no genera potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 212 y se disponen para que comience la energización para girar el motor eléctrico 213 cuando la velocidad del motor de combustión 212 ha alcanzado una velocidad de rotación previa predeterminada. En esta realización, la velocidad de rotación previa se fija para que sea más baja
10 que la velocidad del motor de combustión 212 en un estado de ralentí (velocidad de ralentí).

Esto es, en la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, los medios de rotación previa 285 giran el motor eléctrico 213 junto con el giro del motor de combustión 212 después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado una velocidad de rotación previa más baja que la
15 velocidad de ralentí. La velocidad del motor de combustión 212 se detecta mediante los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada 272.

Los medios de detección del nivel de carga 275 obtienen un nivel de carga (SOC) de la batería 223 de acuerdo con la tensión libre de la batería 223 usando un mapa como el gráfico mostrado en la FIG. 37 y a continuación suma, a
20 este nivel de carga, la cantidad de intensidad mientras la batería 223 se está cargando y la cantidad de intensidad mientras la batería 223 está descargándose para obtener el nivel de carga actual. La tensión libre de la batería se detecta mediante los medios de detección del nivel de carga 275 mientras no se consume electricidad en la batería 223 o mientras la batería 223 no se está cargando como por ejemplo cuando se detiene el motor de combustión. La batería 223 se carga mediante los medios de carga 276 a ser explicados a continuación. La intensidad mientras se
25 carga y la intensidad mientras la batería 223 está descargándose se miden mediante un detector de intensidad 287 (véase la FIG. 31) proporcionado en el circuito que conecta la batería 223 y la sección de control del motor/generador 262.

En lugar de medición y suma de la intensidad de carga y de la intensidad de descarga cada vez como se ha
30 explicado anteriormente, se puede usar un mapa como se muestra en la FIG. 38 para detectar el nivel de carga de la batería 223 durante el funcionamiento del motor de combustión. En el mapa mostrado en la FIG. 38, el nivel de carga (SOC) de la batería 223 se define mediante la intensidad de la batería y la tensión de batería. El mapa muestra la relación entre la tensión entre los terminales de la batería 223 y la intensidad que circula a través de la
35 batería 223 en cada nivel de carga desde el 0% al 200%. En el caso del uso de este mapa para obtener el nivel de carga de la batería 223, los medios de detección del nivel de carga 275 detectan los valores actuales de la intensidad que circula a través de la batería 223 y la tensión entre los terminales de la batería 223 y leen un nivel de carga (SOC) de acuerdo con estos valores de intensidad y tensión desde el mapa.

Los medios de carga 276 hacen que el motor eléctrico 213 funcione como un generador y que genere electricidad
40 después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación eléctrica anterior y cargue la batería 223 con la electricidad generada. Los medios de carga 276 también cambian la cantidad de electricidad a ser generada de acuerdo con el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga 275. Esto es, los medios de carga 276 reducen la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 223 está relativamente alto e incrementan la intensidad de carga cuando el nivel de carga de la batería 223 está relativamente bajo.
45

Los medios de determinación del nivel de carga 277 comparan el nivel de carga de la batería 223 detectado por los
medios de detección del nivel de carga 275 y el nivel de carga mínimo predeterminado si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 213. Los medios de determinación del nivel de carga 277 también
50 envían una señal de control a los medios de rotación previa 285 para interrumpir la alimentación de electricidad al motor 213 y envían una señal de control a los medios de carga previa 278 a ser explicados a continuación para comenzar la carga, cuando el nivel de carga de la batería 223 es más bajo que el nivel de carga mínimo. Tras la recepción de la señal de control, los medios de rotación previa 285 detienen la alimentación de electricidad al motor eléctrico 213.

55 Cuando se envía la señal de control desde los medios de determinación del nivel de carga 277, los medios de carga previa 277 hacen que el motor 213 funcione como un generador y que genere electricidad si no se genera potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 213. La intensidad de carga mientras se genera la electricidad se lee y se fija desde el mapa mostrado en la FIG. 39. El mapa muestra la intensidad de carga y la intensidad de
60 descarga de la batería 223 para un nivel de carga (SOC) de la batería 223.

Como se puede entender a partir de este mapa, los medios de carga previa 278 de acuerdo con esta realización
aumentan la intensidad de carga según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 223 cuando el nivel de carga está entre el nivel de carga mínimo C1 y un valor límite C2 más bajo que ese. También, los medios de carga
65 previa 278 realizan la carga con una intensidad de carga máxima constante cuando el nivel de carga es más bajo que el valor límite C2. Cuando el motor eléctrico 213 se hace que funcione como un generador mientras el motor de combustión 212 está en funcionamiento a baja velocidad, la sección de control del motor de combustión 234 de la

motocicleta híbrida 200 aumenta la cantidad de inyección de combustible desde el inyector 235 de modo que establezca la rotación del motor de combustión 212.

5 En este momento, por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 209 está en una posición de ralentí, la cantidad de inyección de combustible se controla de modo que la velocidad del motor alcance la velocidad de ralentí durante el funcionamiento normal. Cuando la cantidad de accionamiento del acelerador aumenta desde el estado de ralentí, la sección de control del motor de combustión 234 aumenta la cantidad de inyección de combustible de acuerdo con el aumento en la cantidad de accionamiento del acelerador. Por ello, dado que la cantidad de inyección de combustible se aumenta de acuerdo con un aumento en la carga debido a la generación de electricidad por el motor eléctrico 213, se puede impedir que se cale el motor de combustión 212 a causa de tal aumento en la carga debido a la generación de electricidad.

10 Ahora se realizará una descripción del funcionamiento de la sección de control del motor/generador 262 construida como se ha descrito anteriormente usando los diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 40 y 41 y el diagrama de tiempos mostrado en la FIG. 42.

El motor de combustión 212 se arranca mediante el giro a ON del interruptor principal 221 y girando a continuación a ON el interruptor de arranque 222 en las etapas P1 a P3 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 40.

20 El momento de giro a ON del interruptor principal 221 se indica como el tiempo T1 en la FIG. 42 y el momento de giro a ON del interruptor de arranque 222 indica como el tiempo T2 en la FIG. 42.

Después del arranque del motor de combustión, los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador 271 adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador en la etapa P4, y los medios de determinación del nivel de carga 277 determinan en la etapa P5 si el nivel de carga de la batería 223 es o no más bajo que la cantidad de carga mínima.

30 Si el nivel de carga de la batería 223 es igual al nivel de carga mínimo o más bajo, los medios de carga previa 278 leen una intensidad de carga del motor 213 desde el mapa mostrado en la FIG. 39 en la etapa P6 y hacen que el motor 213 funcione como un generador y que genere electricidad de modo que se obtenga la intensidad de carga en la etapa P7. A continuación, el proceso vuelve a la etapa P4 para repetir los procesos anteriores. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad en la etapa P7 se indica como el tiempo T3 en la FIG. 42.

35 Por otro lado, si se determina en la etapa P5 que el nivel de carga de la batería 223 es más alto que el nivel de carga mínimo, el proceso prosigue en la etapa P8, en el que se fija la intensidad motora del motor 213. Aquí, la operación realizada en la etapa P8 se describe con referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 41.

40 En primer lugar, la velocidad del motor de combustión 212 se detecta en la etapa S1 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 40 y se comienza la energización para el giro del motor eléctrico 213 cuando la velocidad del motor de combustión ha alcanzado la velocidad de rotación previa como se muestra en las etapas S2 a S3. La velocidad de rotación previa se indica por el símbolo R en la FIG. 42. También, el tiempo en el que el motor eléctrico 213 gira en conjunto con el giro del motor de combustión 212 se indica como el tiempo T4 en la FIG. 42.

45 Posteriormente, se adquiere de nuevo una cantidad de accionamiento del acelerador en la etapa S4 y se determina en la etapa S5 si se ha realizado o no el accionamiento del acelerador. Si no se ha realizado el accionamiento del acelerador, el proceso vuelve a la etapa S1. Si se ha realizado un accionamiento del acelerador, se detecta una velocidad de rotación del lado de entrada en la etapa S6, y a continuación se detecta una velocidad de rotación en el lado de salida en la etapa S7. El tiempo en el que se ha realizado el accionamiento del acelerador se indica como el tiempo T5 en la FIG. 42.

50 A continuación, se determina en la etapa S8 si la velocidad de rotación del lado de entrada coincide o no con la velocidad de rotación del lado de salida.

55 Si se determina que la velocidad de rotación del lado de entrada no está de acuerdo con la velocidad de rotación del lado de salida, el proceso vuelve a la etapa S4, si se determina que ambas velocidades de rotación han coincidido entre sí, se determina en la etapa S9 si la velocidad de rotación de acoplamiento es más baja o no que la velocidad de rotación de referencia. En este momento, el temporizador 279 comienza a contar el tiempo.

60 Si se determina que la velocidad de rotación de acoplamiento es más baja que la velocidad de rotación de referencia, se fija un tiempo de retardo relativamente largo en la etapa S10. Si se determina que la velocidad de rotación de acoplamiento no es más baja que la velocidad de rotación de referencia, se fija un retardo de tiempo relativamente corto en la etapa S11.

65 Después de que se fije al retardo de tiempo en esta forma, se lee el tiempo transcurrido contado por el temporizador 279 en la etapa S12 y el proceso espera hasta que transcurra el tiempo de retardo desde el momento en que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida. Después de

que haya transcurrido el tiempo de retardo, se lee la intensidad motora para el motor 213 a partir del mapa mostrado en la FIG. 35 en la etapa S13 y se lee un tiempo de alimentación de electricidad desde el mapa mostrado en la FIG. 36 en la etapa S14. El tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según se hace más bajo el nivel de carga de la batería 223. El temporizador 279 se repone después de que haya transcurrido el tiempo de retardo.

5 Después de realizarse las preparaciones para hacer que el motor eléctrico 213 genere potencia auxiliar, la intensidad motora se pasa al motor eléctrico 213 para que genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 213 en la etapa P9 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 40. El tiempo de generación de potencia auxiliar se indica como el tiempo T6 en la FIG. 42. En este momento, el temporizador 279 comienza a contar de nuevo el tiempo.

10 En este momento, la velocidad de rotación del embrague centrífugo automático 216 ha aumentado, en comparación con la de cuando la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, debido a que ha transcurrido el retardo de tiempo. Por ello, actúa una fuerza de fricción máxima o aproximadamente máxima sobre la zapata de embrague 216b del embrague centrífugo automático 216. Por lo tanto, la fuerza de impulsión, que es la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 212 y la potencia auxiliar del motor 213 se transmiten desde el embrague centrífugo automático 216 a través del reductor de velocidad del tipo de engranajes 218 y el eje 217 a la rueda trasera 205, sin que sea disminuida en el embrague centrífugo automático 216.

20 Como resultado, la aceleración a la que este vehículo comienza a moverse es grande comparada con las motocicletas comunes que se mueven sólo con la potencia del motor de combustión 212. Entretanto, cuando el nivel de carga de la batería 223 es más bajo que el nivel de carga mínimo, la cantidad de generación de electricidad se aumenta desde una cantidad generación de electricidad para ralentí L a una cantidad de generación de electricidad H para el movimiento después de que la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, como se muestra en la FIG. 42.

25 Después de que se genere potencia auxiliar mediante la impulsión del motor eléctrico 213 como se ha explicado anteriormente, se determina en la etapa P10 si ha transcurrido o no el tiempo de alimentación de electricidad desde el comienzo de la impulsión del motor eléctrico 13. Si el tiempo de alimentación de electricidad no ha transcurrido, el proceso vuelve a la etapa P9. Si el tiempo de alimentación de electricidad ha transcurrido, la alimentación de electricidad al motor 213 se interrumpe en la etapa P11. El tiempo de detención de la alimentación de electricidad se indica como el tiempo T11 en la FIG. 42.

30 Después de que se interrumpa la alimentación de electricidad al motor eléctrico 213, se hace que el motor eléctrico 213 funcione como generador y que genere electricidad en las etapas P6, P7. El tiempo de comienzo de la generación de electricidad se indica como el tiempo T8 en la FIG. 42. La cantidad de electricidad generada en este momento se aumenta y disminuye también de acuerdo con el nivel de carga de la batería 223.

35 Además de cuando el vehículo comienza a moverse como se ha explicado anteriormente, el motor eléctrico 213 se hace también que genere potencia auxiliar por ejemplo cuando la empuñadura del acelerador 209 se vuelve a una posición de ralentí mientras el vehículo está moviéndose y a continuación se acciona para incrementar la velocidad de movimiento desde un estado de punto muerto. Por ello, también en este momento, el embrague centrífugo automático 216 no desliza y se puede conseguir un elevado rendimiento de aceleración mediante la potencia auxiliar de la impulsión del motor eléctrico 213.

40 En la motocicleta híbrida 200 construida como se ha descrito anteriormente, la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se aplica al embrague centrífugo automático 216 con el embrague centrífugo automático 216 completamente acoplado. Por ello, la fuerza resultante de la potencia del motor de combustión 212 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se pueden transmitir eficientemente desde el embrague centrífugo automático 216 al lado de la rueda posterior 205 sin ninguna pérdida de potencia en el embrague centrífugo automático 216.

45 Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, se puede fabricar una motocicleta híbrida 200 con un excelente rendimiento de arranque y aceleración.

50 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, la alimentación de electricidad al motor eléctrico 213 se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere y cuando ha transcurrido un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado. Por ello, el consumo de electricidad en la batería 223 se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad al motor eléctrico 213 se continúa después de que el vehículo comienza a moverse o acelera.

55 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, el tiempo de alimentación de electricidad se hace más corto según el nivel de carga de la batería 223 se hace más bajo. Por ello, el nivel de carga de la batería 223 no se disminuye excesivamente. Por lo tanto, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor eléctrico 213 genere potencia auxiliar la próxima vez.

5 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, el motor eléctrico 213 genera electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y la batería 223 se carga con la electricidad generada en esta forma, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, la batería 223 se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería 223. Por ello, es posible asegurar que se va proporcionar suficiente electricidad al motor eléctrico 213 la próxima vez.

10 La motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización se dispone para retardar la alimentación de electricidad al motor eléctrico 213 en el tiempo de retardo. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, en el caso en que el embrague centrífugo automático 216 se haya acoplado completamente a una velocidad de rotación relativamente
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
baja, la potencia auxiliar generada mediante el accionamiento del motor eléctrico 213 se puede aplicar al embrague centrífugo automático 216 después de la rotación de la zapata de embrague 216b y por ello la fuerza centrífuga ha aumentado durante el tiempo de retardo. Como resultado, en el caso en que el embrague centrífugo automático 216 se haya acoplado completamente a una velocidad relativamente baja, por ejemplo en el caso de comenzar a moverse en una pendiente cuesta abajo, la potencia auxiliar se puede aplicar al embrague centrífugo automático 216 después de que la fuerza de fricción de la zapata de embrague 216b haya aumentado suficientemente. Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, la potencia del motor de combustión 212 y la potencia auxiliar del motor eléctrico 213 se pueden transmitir más fiablemente a la rueda posterior 205.

20 La motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización se dispone para rotar el motor eléctrico 213 en conjunto con la rotación del motor de combustión 212 después de que arranque el motor de combustión y en un estado de operación en el que la potencia del motor eléctrico 213 no está aplicada al cigüeñal 236. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, es posible impedir que el motor eléctrico 213 que no está generando potencia auxiliar sirva como una carga en el motor de combustión 212, lo que estabiliza la rotación del motor de combustión 212 en un estado de ralentí.

25 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, se gira el motor eléctrico 213 después del arranque del motor de combustión 212 y antes de que la velocidad del motor de combustión 212 alcance la velocidad de ralentí, lo que reduce una carga sobre el motor de combustión 212. Por ello, el motor de combustión 212 cambia a un estado de ralentí mientras está girando establemente después del arranque del motor de combustión, incluso si el motor 213 está unido al cigüeñal 36. Como resultado, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión 212 y que el vehículo comience a moverse y acelere, se pueden realizar suavemente.

35 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con esta realización, si el nivel de carga de la batería 223 es bajo, se puede cargar la batería 223 cuando no es necesaria la potencia auxiliar del motor eléctrico 213, por ejemplo cuando el vehículo está detenido. Por ello, de acuerdo con la motocicleta híbrida 200, se puede impedir que se descargue en exceso la batería 223 y es posible que se asegure electricidad para su uso para hacer que el motor 213 genere potencia auxiliar la próxima vez.

40 En la realización anterior, el rotor 238 del motor eléctrico 213 se monta sobre el cigüeñal 236. Sin embargo, el motor eléctrico 213 se puede formar separadamente del motor de combustión 212. En tal caso, el eje de rotación del motor 213 y el cigüeñal 236 se pueden conectar directamente o a través de medios de transmisión que puedan mantener la relación entre las velocidades de ambos ejes en un valor constante.

45 En la motocicleta híbrida 200 de acuerdo con realización anterior, la intensidad motora alimentada al motor eléctrico 213 para hacer que el motor 213 genere potencia auxiliar se aumenta o disminuye en proporción a la cantidad de accionamiento del acelerador. Sin embargo, se puede aumentar o disminuir asimismo la intensidad motora en consideración a la velocidad de accionamiento del acelerador.

50 En la realización anterior, se aplican las presentes enseñanzas a un escúter. Sin embargo, las presentes enseñanzas no se limitan al mismo y se pueden aplicar a otros tipos de motocicletas.

55 La motocicleta del tipo escúter 200 equipada con el embrague centrífugo automático 216 se ha descrito en la realización anterior. Sin embargo, la presente enseñanza se puede aplicar también a una motocicleta híbrida equipada con un embrague accionado manualmente. En este caso, se realiza una comparación entre la velocidad de rotación del lado de entrada y la velocidad de rotación del lado de salida para detectar si el embrague manual se ha acoplado completamente o no y después de que se haya completado el acoplamiento, se hace que el motor eléctrico 213 genere potencia auxiliar.

60 La descripción anterior describe, para resolver los problemas anteriores, de acuerdo con un decimoséptimo aspecto, una realización que proporciona una motocicleta híbrida que tiene un embrague centrífugo automático interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y estando también alimentado con electricidad desde una batería para que gire, incluyendo
65 la motocicleta híbrida: unos medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador para la detección de una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador; medios de

5 detección de una velocidad de rotación del lado de entrada para la detección como velocidad de rotación del lado de entrada de la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de entrada del embrague o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de entrada; unos medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida para la detección como velocidad de rotación del lado de salida de una
 10 velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de salida del embrague o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de salida y unos medios de control del motor para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador, mientras que el elemento de accionamiento del acelerador se acciona para arrancar la motocicleta híbrida para su movimiento y
 15 después de que la velocidad de rotación del lado de entrada detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida.

15 Adicionalmente, de acuerdo con un decimoctavo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el decimoséptimo aspecto, que incluye además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.

20 Adicionalmente, de acuerdo con un decimonoveno aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el decimoctavo aspecto, que incluye además: unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en el que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.

25 Adicionalmente, de acuerdo con un vigésimo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el decimoctavo o decimonoveno aspectos, que incluye además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.

30 Adicionalmente, de acuerdo con un vigésimo primer aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con uno cualquiera del decimoséptimo a vigésimo aspectos, en el que el embrague es un embrague centrífugo automático, los medios de control del motor incluyen unos medios de retardo para retardar la alimentación de electricidad al motor desde el momento en que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, en un retardo de tiempo de acuerdo con una velocidad de rotación y se fija
 35 un retardo de tiempo para que sea más largo según sea más baja la velocidad de rotación de acoplamiento, estando definida la velocidad de rotación de acoplamiento como una velocidad de rotación a la que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida.

40 Adicionalmente, de acuerdo con un vigésimo segundo aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con uno cualquiera de el decimoséptimo a vigesimoprimer aspectos, en los que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.

45 Adicionalmente, de acuerdo con un vigésimo tercer aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el vigésimo segundo aspecto, en el que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa giran el motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una
 50 velocidad de ralentí.

Adicionalmente, de acuerdo con un vigésimo cuarto aspecto, se describe una realización de la motocicleta híbrida de acuerdo con el vigésimo segundo o vigésimo tercer aspectos, incluyendo además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga
 55 mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.

60 Efecto de estas Realizaciones:

El estado en que las velocidades de rotación del cuerpo de rotación del lado de entrada y del cuerpo de rotación del lado de salida del embrague han coincidido entre sí significa que el embrague se ha acoplado completamente. En la
 65 motocicleta híbrida de acuerdo con el decimoséptimo aspecto, la potencia auxiliar del motor eléctrico se aplica al embrague después de que el embrague se haya acoplado completamente. Por ello, la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico se pueden transmitir eficientemente a través del embrague a la

rueda de tracción. Como resultado, el presente decimoséptimo aspecto puede proporcionar una motocicleta híbrida con excelente rendimiento de arranque y aceleración.

5 De acuerdo con la realización del decimoctavo aspecto, la alimentación de electricidad al motor se interrumpe después de que el vehículo comience a moverse o acelere. Por ello, el consumo de electricidad en la batería se puede reducir en comparación con el caso en el que la alimentación de electricidad al motor se continúa después de que el vehículo comience a moverse o acelere.

10 De acuerdo con la realización del decimonoveno aspecto, el nivel de carga de la batería no se disminuye excesivamente. Por ello, es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.

15 De acuerdo con la realización del vigésimo aspecto, la batería se puede cargar después de que se haya consumido la electricidad en la batería. Por ello, es posible asegurar que se proporciona suficiente electricidad al motor eléctrico 213 la próxima vez.

20 De acuerdo con la realización del vigésimo primer aspecto, en el caso en que se ha acoplado completamente el embrague centrífugo automático a una velocidad de rotación relativamente baja, la potencia auxiliar generada por el accionamiento del motor eléctrico se puede aplicar al embrague centrífugo automático después de que la rotación de la zapata de embrague y por ello la fuerza centrífuga se haya incrementado durante el tiempo de retardo. Por ello, en el caso en que se ha acoplado completamente el embrague centrífugo automático a una velocidad relativamente baja, por ejemplo en el caso de comenzar a moverse en una pendiente cuesta abajo, la potencia auxiliar se puede aplicar al embrague centrífugo automático después de que la fuerza de fricción de la zapata de embrague haya aumentado suficientemente. Por lo tanto, de acuerdo con el presente vigésimo primer aspecto, la potencia del motor de combustión y la potencia auxiliar del motor eléctrico se pueden transmitir más fiablemente a la rueda trasera.

30 De acuerdo con la realización del vigésimo segundo aspecto, es posible impedir que el motor eléctrico, que no está impulsando para generar potencia auxiliar, sirva como una carga al motor de combustión, lo que puede estabilizar la rotación del motor de combustión en un estado de ralentí.

35 De acuerdo con la realización del vigésimo tercer aspecto, se gira el motor eléctrico después de un arranque del motor de combustión y antes de que la velocidad del motor de combustión alcance una velocidad de ralentí, lo que reduce la carga sobre el motor de combustión. Por ello, el motor de combustión cambia a un estado de ralentí mientras gira establemente después de un arranque del motor de combustión, incluso aunque el motor eléctrico esté conectado al cigüeñal. Por lo tanto, el presente vigésimo tercer aspecto puede proporcionar una motocicleta híbrida en la que la serie de operaciones, incluyendo el arranque del motor de combustión y el comienzo del movimiento del vehículo y la aceleración se pueden realizar suavemente.

40 De acuerdo con la realización del vigésimo cuarto aspecto, si el nivel de carga de la batería es bajo, se puede cargar la batería cuando la potencia auxiliar del motor eléctrico no es necesaria, por ejemplo cuando el vehículo está en una detención. Por ello, de acuerdo con el presente vigésimo cuarto aspecto, se puede impedir que la batería se descargue en exceso y es posible asegurar la electricidad en su uso para hacer que el motor genere potencia auxiliar la próxima vez.

45 La descripción anterior describe, para proporcionar una motocicleta híbrida con un rendimiento excelente de arranque y aceleración a pesar de incluir un embrague centrífugo automático, una realización que incluye: un embrague centrífugo automático 216 que se interpone en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión 212 y una rueda de tracción; un motor eléctrico 213, que tiene una función para generar electricidad y también se alimenta con electricidad desde una batería 223 para generar potencia auxiliar, se conecta a un cigüeñal 50 236 del motor de combustión 212; se proporcionan medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador para la detección de la cantidad de accionamiento del acelerador; se proporcionan medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada para la detección como velocidad de rotación del lado de entrada de la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de entrada del embrague 216 o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de entrada; se proporcionan medios para la 55 detección de la velocidad de rotación del lado de salida para la detección como velocidad de rotación del lado de salida de la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de salida del embrague 216 o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de salida y se proporcionan unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico 213 con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador mientras el elemento de accionamiento del acelerador se acciona 60 para arrancar la motocicleta híbrida para su movimiento y después de que la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida.

65 Por ello, la realización del decimoséptimo aspecto, proporciona una motocicleta híbrida que tiene un embrague de fricción interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre un motor de combustión y una rueda de tracción y un motor eléctrico para potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión, teniendo el motor eléctrico una función de generación de potencia y siendo alimentado también con electricidad desde una

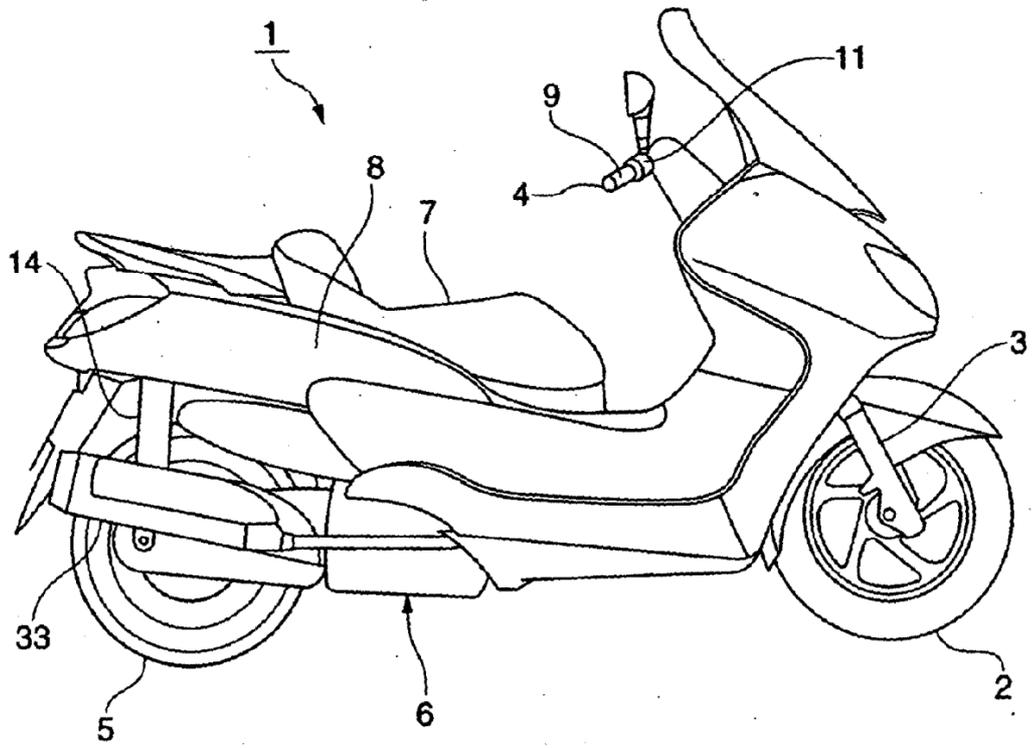
- batería para su rotación, comprendiendo la motocicleta híbrida: unos medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador para la detección de la cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador; medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada para la detección como velocidad de rotación del lado de entrada de la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de entrada del embrague o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de entrada; medios para la detección de la velocidad de rotación del lado de salida para la detección como velocidad de rotación del lado de salida de la velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de salida del embrague o un cuerpo de rotación para rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de salida y se proporcionan unos medios de control del motor eléctrico para la alimentación del motor eléctrico con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador mientras el elemento de accionamiento del acelerador se acciona para arrancar la motocicleta híbrida para su movimiento y después de que la velocidad de rotación del lado de entrada detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida.
- Adicionalmente, la realización del decimooctavo aspecto comprende además: unos medios de limitación de la alimentación de electricidad para la continuación de la alimentación de electricidad al motor eléctrico durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado y la interrupción de la alimentación de electricidad al motor después de que el tiempo de alimentación de electricidad haya transcurrido.
- Adicionalmente, la realización del decimonoveno aspecto comprende además: unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en los que los medios de limitación de la alimentación de electricidad acortan el tiempo de alimentación de electricidad según se hace más bajo el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga.
- Adicionalmente, la realización del vigésimo aspecto comprende además: unos medios de carga para hacer que el motor genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad y cargue la batería con la electricidad generada.
- Adicionalmente, la realización del vigésimo primer aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que el embrague es un embrague centrífugo automático, los medios de control del motor eléctrico incluyen medios para el retardo de la alimentación de electricidad al motor eléctrico desde el momento en que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, mediante un retardo de tiempo de acuerdo con una velocidad de rotación y se fija un retardo de tiempo para que sea más largo según sea más baja la velocidad de rotación de acoplamiento, siendo definida la velocidad de rotación de acoplamiento como una velocidad de rotación a la que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida.
- Adicionalmente, la realización del vigésimo segundo aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que los medios de control del motor eléctrico incluyen unos medios de rotación previa para la rotación del motor en conjunto con la rotación del motor de combustión después del arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal.
- Adicionalmente, la realización del vigésimo tercer aspecto proporciona una motocicleta híbrida, en la que se fija un tiempo de comienzo de la rotación, en el que los medios de rotación previa rotan al motor en conjunto con la rotación del motor de combustión, en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralentí.
- Adicionalmente, la realización del vigésimo cuarto aspecto proporciona una motocicleta híbrida que comprende además: unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de operación en el que no se aplica la potencia del motor eléctrico al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que un nivel de carga mínimo.

REIVINDICACIONES

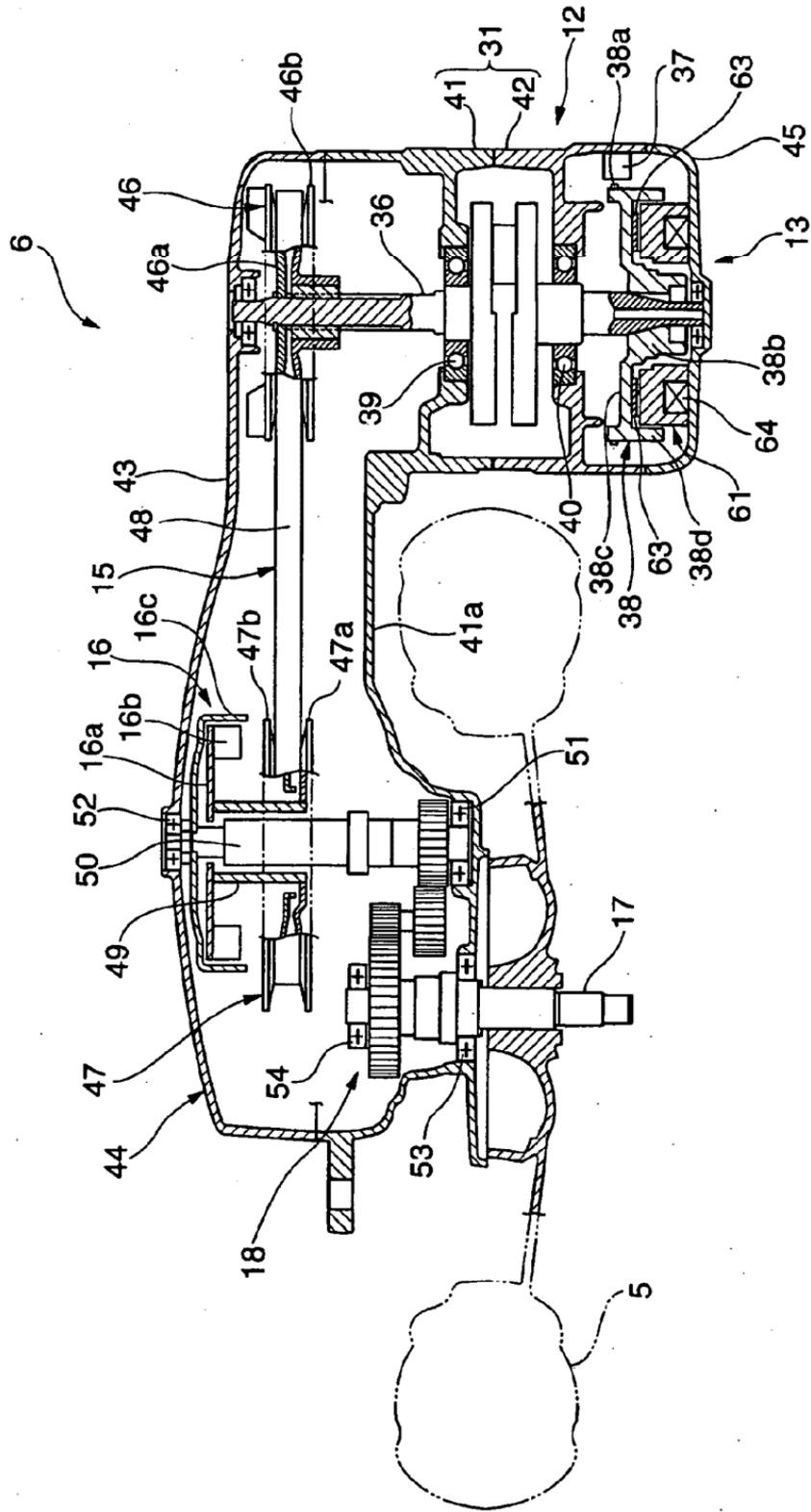
1. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas que tiene un sistema de impulsión híbrido, en particular una motocicleta híbrida, con un motor de combustión interna (12, 112, 212) para la generación de potencia para impulsar el vehículo, un motor eléctrico (13, 113, 213) conectado a un cigüeñal (36) del motor de combustión (12, 112, 212) y la generación de potencia auxiliar, con un embrague centrífugo automático (16, 116, 216) interpuesto en un sistema de transmisión entre el motor de combustión (12, 112, 212) y la rueda de tracción y con unos medios de adquisición de los datos de aceleración (71, 171, 271) configurados para adquirir una cantidad de accionamiento del acelerador, en el que los medios de control del motor (73, 174, 274) se configuran para la alimentación del motor (13, 113, 213) en un tiempo y con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada de modo que la potencia auxiliar del motor eléctrico (13, 113, 213) se aplique al embrague centrífugo automático (16, 116, 216) solamente con el embrague (16, 116, 216) completamente acoplado.
2. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el motor eléctrico (13, 113, 213) para la generación de potencia auxiliar conectado a un cigüeñal del motor de combustión (12, 112, 212) tiene una función de generación de potencia y también se alimenta con electricidad desde una batería para su giro.
3. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración (71) se configuran para adquirir como datos de aceleración al menos la cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan unos medios de ajuste del tiempo de retardo (72) para el ajuste de un tiempo de retardo, mediante el que el comienzo de la operación del motor eléctrico (13) se retarda, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración (71) y en el que los medios de control del motor eléctrico (73) se configuran para la alimentación del motor eléctrico (13) con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración después de que haya transcurrido el tiempo de retardo desde un momento en el que el elemento de accionamiento del acelerador se accionó desde un estado de ralentí.
4. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración (71) adquieren la cantidad de accionamiento del acelerador y una velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de ajuste del tiempo de retardo se configuran para usar el más largo de entre un primer tiempo de retardo y un segundo tiempo de retardo, siendo obtenido el primer tiempo de retardo en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración (71) y siendo obtenido el segundo tiempo de retardo en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración (71).
5. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración (171) se configuran para la adquisición como datos de aceleración de al menos una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan unos medios de detección de la velocidad de rotación (172) para la detección de una velocidad de rotación del cigüeñal o un cuerpo de rotación que gira en sincronismo con el cigüeñal y en el que se proporcionan unos medios de estimación de la velocidad de rotación (173) para la estimación de una velocidad de rotación de acoplamiento completado, que es una velocidad rotación a la que el embrague centrífugo automático (116) está completamente acoplado, de acuerdo con los datos de aceleración adquiridos por los medios de adquisición de los datos de aceleración (171) y en el que los medios de control del motor (174) se configuran para la alimentación del motor eléctrico (113) con una magnitud de electricidad de acuerdo con los datos de aceleración cuando la velocidad de rotación detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación han alcanzado la velocidad de rotación de acoplamiento completado estimada por los medios de estimación de la velocidad de rotación (173).
6. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración (171) se configuran para adquirir la cantidad de accionamiento del acelerador y una velocidad de accionamiento del acelerador como los datos de aceleración y los medios de estimación de la velocidad de rotación (173) se configuran para estimar la velocidad de rotación de acoplamiento completado en base a la más elevada de entre una primera velocidad de rotación y una segunda velocidad de rotación, siendo obtenida la primera velocidad de rotación en base a la cantidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración (171) y siendo obtenida la segunda velocidad de rotación en base a la velocidad de accionamiento del acelerador adquirida por los medios de adquisición de los datos de aceleración (171).
7. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador (271) se configuran para la detección de una cantidad de accionamiento del acelerador de un elemento de accionamiento del acelerador y en el que se proporcionan los medios de detección de la velocidad de rotación en el lado de entrada para la detección como velocidad de rotación en el lado de entrada de una velocidad de rotación de un cuerpo de rotación en el lado de entrada del embrague (216) o un cuerpo de rotación para su rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de entrada y en el que se proporcionan los medios de detección de la velocidad de rotación en el lado de salida para la detección como velocidad de rotación en el lado de salida de una velocidad de rotación de un cuerpo de rotación del lado de salida

- del embrague (216) o un cuerpo de rotación para su rotación en sincronismo con el cuerpo de rotación del lado de salida y en el que los medios de control del motor eléctrico (274) se configuran para la alimentación del motor eléctrico (213) con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada por los medios de detección de la cantidad de accionamiento del acelerador mientras se acciona el elemento de accionamiento del acelerador para el arranque de la motocicleta híbrida para su movimiento y después de que la velocidad de rotación del lado de entrada detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de entrada haya coincidido con la velocidad de rotación de la salida detectada por los medios de detección de la velocidad de rotación del lado de salida.
- 5
- 10 8. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los medios de control del motor eléctrico (274) incluyen unos medios de retardo para el retardo de la alimentación al motor eléctrico (213) con electricidad desde el momento en el que la velocidad de rotación del lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación del lado de salida, mediante un tiempo de retardo de acuerdo con una velocidad de rotación y en el que se fija el tiempo de retardo para que sea más largo según sea menor la velocidad de rotación de acoplamiento, siendo definida la velocidad de rotación de acoplamiento como una velocidad de rotación en la que la velocidad de rotación en el lado de entrada ha coincidido con la velocidad de rotación en el lado de salida.
- 15
9. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además unos medios de limitación de la alimentación eléctrica para la alimentación continua de electricidad al motor eléctrico (213) durante un tiempo de alimentación de electricidad predeterminado e interrumpir la alimentación de electricidad al motor eléctrico (213) después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación de electricidad.
- 20
10. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además unos medios de detección del nivel de carga para la detección de un nivel de carga de la batería, en el que los medios de limitación de la alimentación eléctrica acortan el tiempo de alimentación eléctrica según el nivel de carga detectado por los medios de detección del nivel de carga se hace más bajo.
- 25
11. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además unos medios de carga para hacer que el motor eléctrico (13, 113, 213) genere electricidad después de que haya transcurrido el tiempo de alimentación eléctrica y cargue de la batería con la electricidad generada.
- 30
12. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que los medios de control del motor eléctrico (73, 174, 274) comprenden unos medios de rotación previa para el giro del motor eléctrico (13, 113, 213) en conjunto con el giro del motor de combustión (12, 112, 212) después del arranque del motor de combustión y en un estado de funcionamiento en el que la potencia del motor eléctrico (13, 113, 213) no se aplica al cigüeñal.
- 35
13. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 12, en el que se fija un tiempo de inicio de la rotación, en el que los medios de rotación previa giran el motor eléctrico (13, 113, 213) junto con el giro del motor de combustión (12, 112, 212), en un tiempo después del arranque del motor de combustión y cuando la velocidad del motor de combustión es más baja que una velocidad de ralentí.
- 40
14. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, que comprende además unos medios de determinación del nivel de carga para la determinación de si el nivel de carga de la batería es más bajo o no que un nivel de carga mínimo predeterminado y unos medios de carga previa para hacer que el motor (13, 113, 213) genere electricidad y cargue la batería con la electricidad generada después de un arranque del motor de combustión y en un estado de funcionamiento en el que la potencia del motor eléctrico (13, 113, 213) no se aplica al cigüeñal, si los medios de determinación del nivel de carga determinan que el nivel de carga de la batería es más bajo que el nivel de carga mínimo.
- 45
- 50
15. Vehículo del tipo que se monta a horcajadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el embrague centrífugo automático (16, 116, 216) es un embrague de fricción interpuesto en el sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión (12, 112, 212) y la rueda de tracción.
- 55
16. Método para el funcionamiento de un vehículo del tipo que se monta horcajadas que tiene un sistema de propulsión híbrido, en particular una motocicleta híbrida, con un motor de combustión interna (12, 112, 212) para la generación de potencia para la propulsión del vehículo, un motor eléctrico (13, 113, 213) conectado a un cigüeñal (33) del motor de combustión (12, 112, 212) y que genera potencia auxiliar, con un embrague centrífugo automático (16, 116, 216) interpuesto en un sistema de transmisión de la potencia entre el motor de combustión (12, 112, 212) y una rueda de tracción, en el que los medios de adquisición de los datos de aceleración (71, 171, 271) adquieren una cantidad de accionamiento del acelerador y en el que se alimenta el motor eléctrico (13, 113, 213) con electricidad en unos tiempos y con una magnitud de electricidad de acuerdo con la cantidad de accionamiento del acelerador detectada de modo que la potencia auxiliar del motor eléctrico (13, 113, 213) se aplica al embrague centrífugo automático (16, 116, 216) solamente con el embrague (16, 116, 216) completamente acoplado.
- 60
- 65

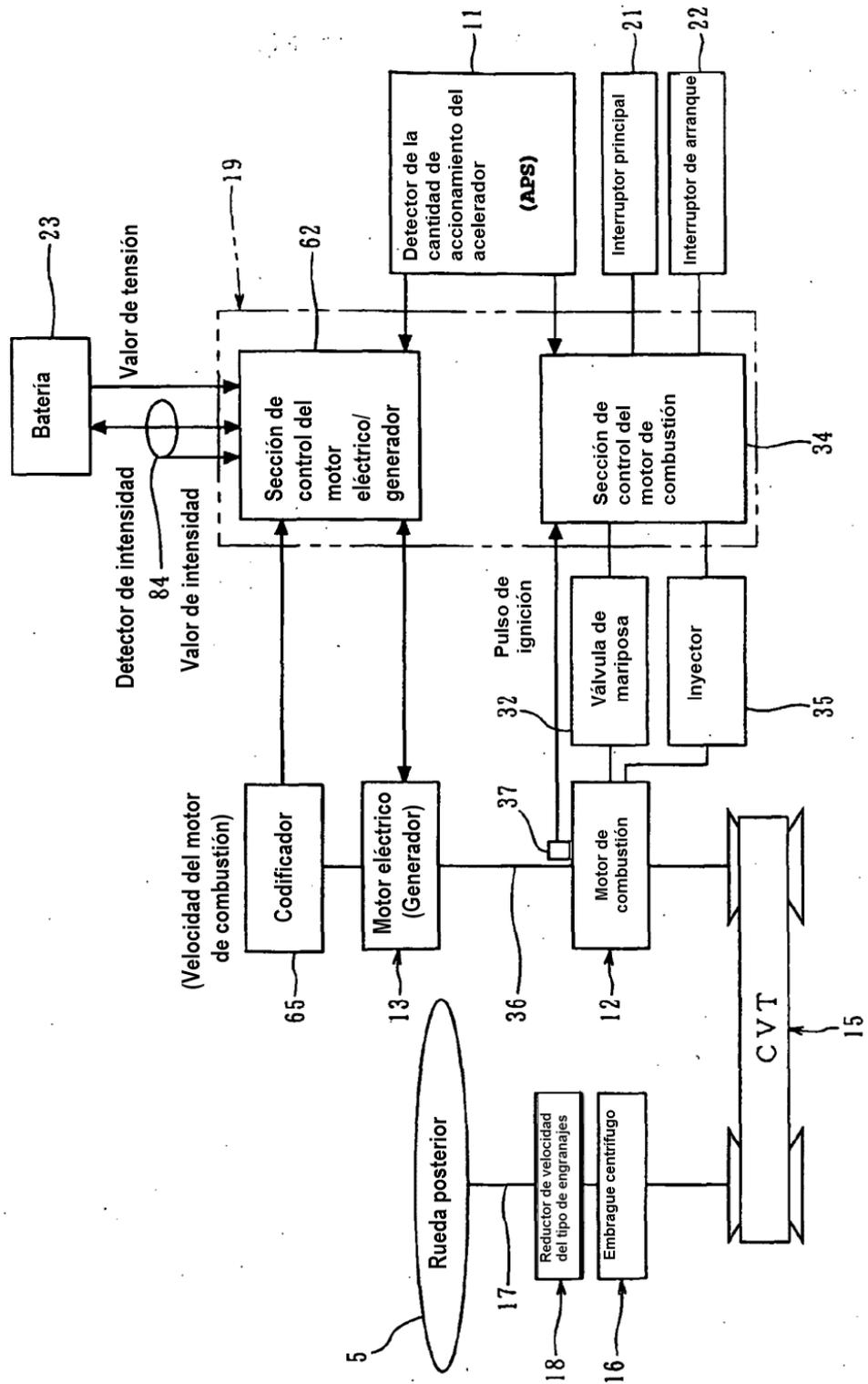
[FIG. 1]



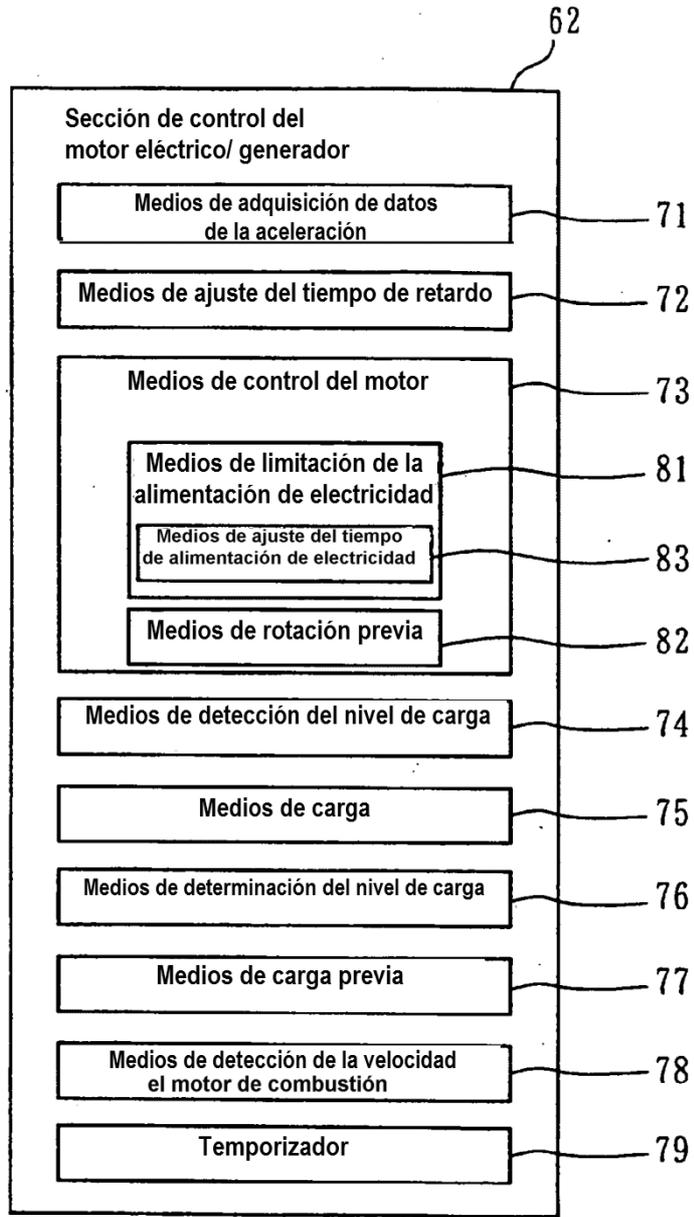
[FIG. 2]



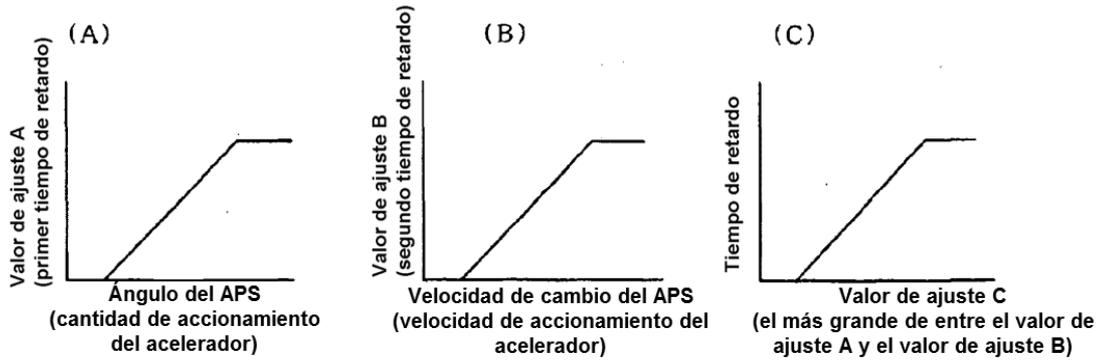
[FIG. 3]



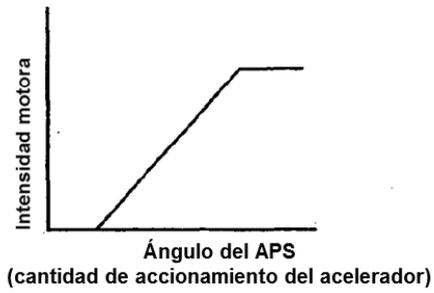
[FIG. 4]



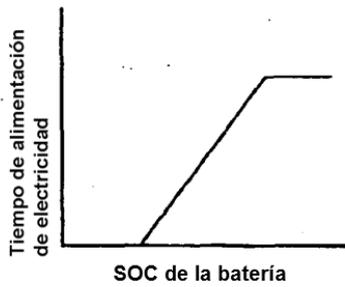
[FIG. 5]



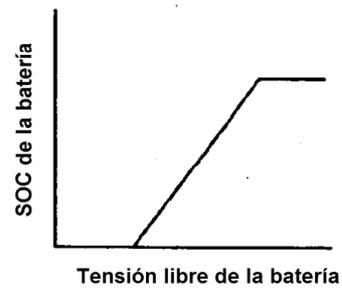
[FIG. 6]



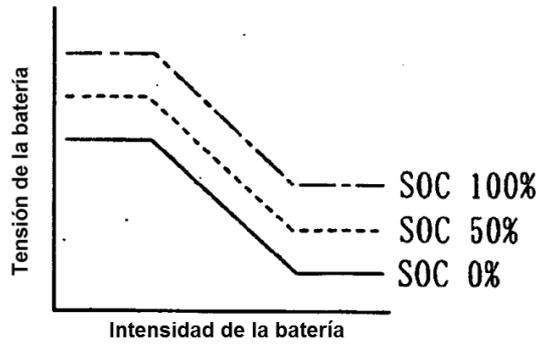
[FIG. 7]



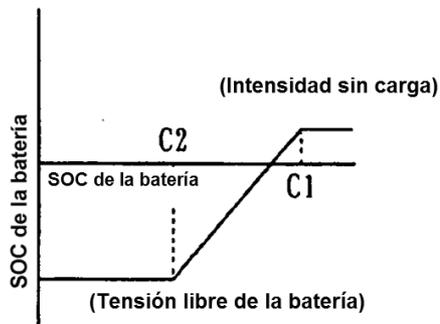
[FIG. 8]



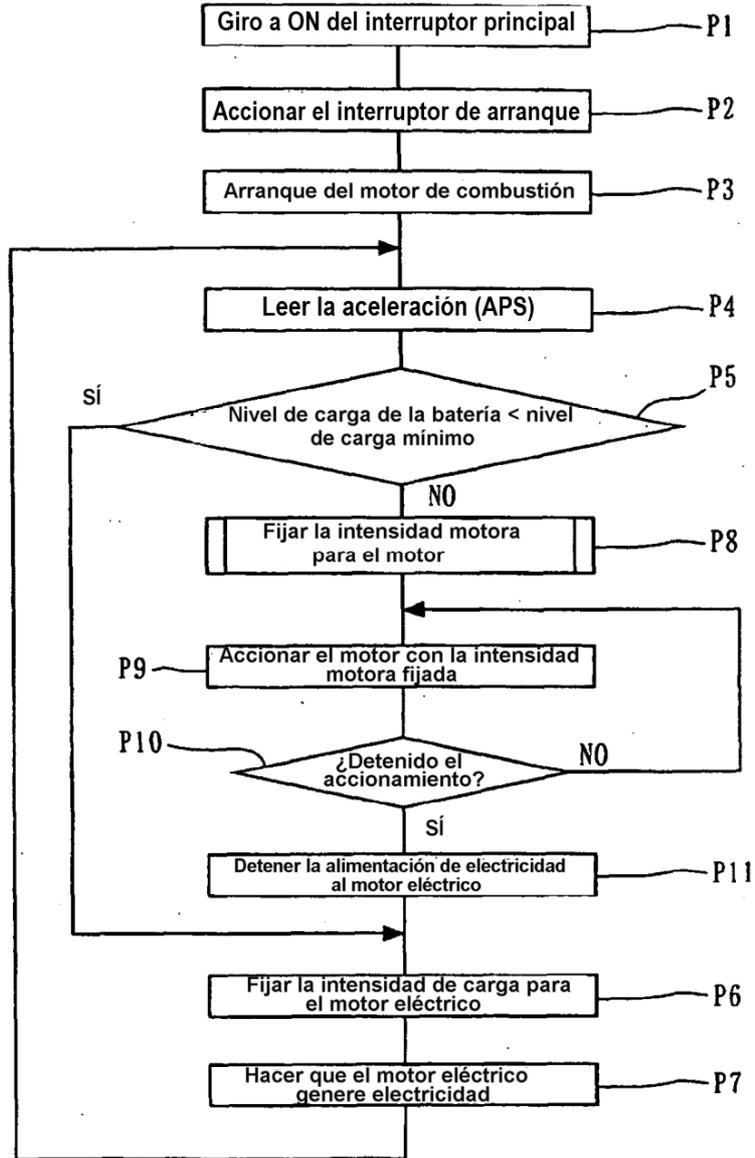
[FIG. 9]



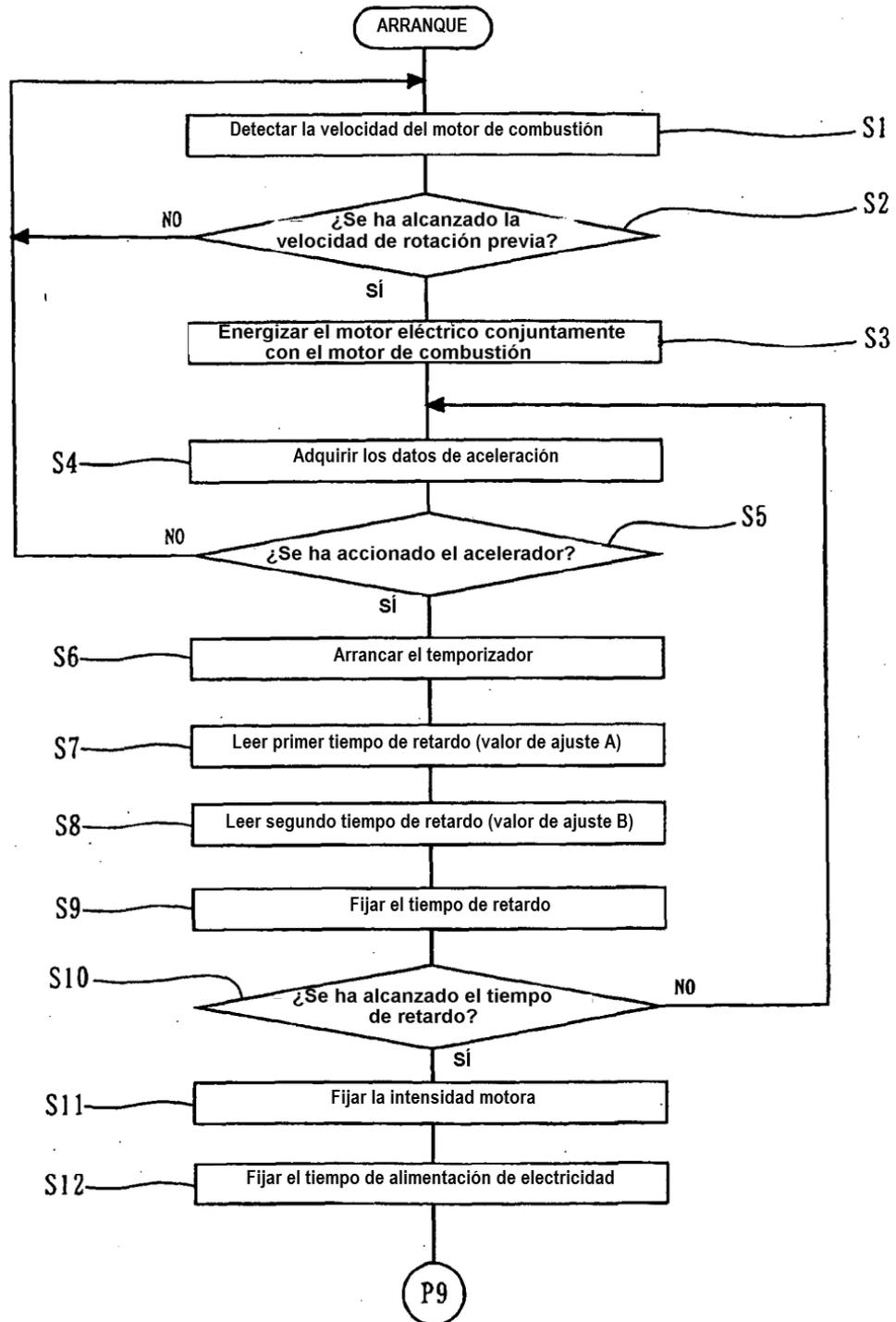
[FIG. 10]



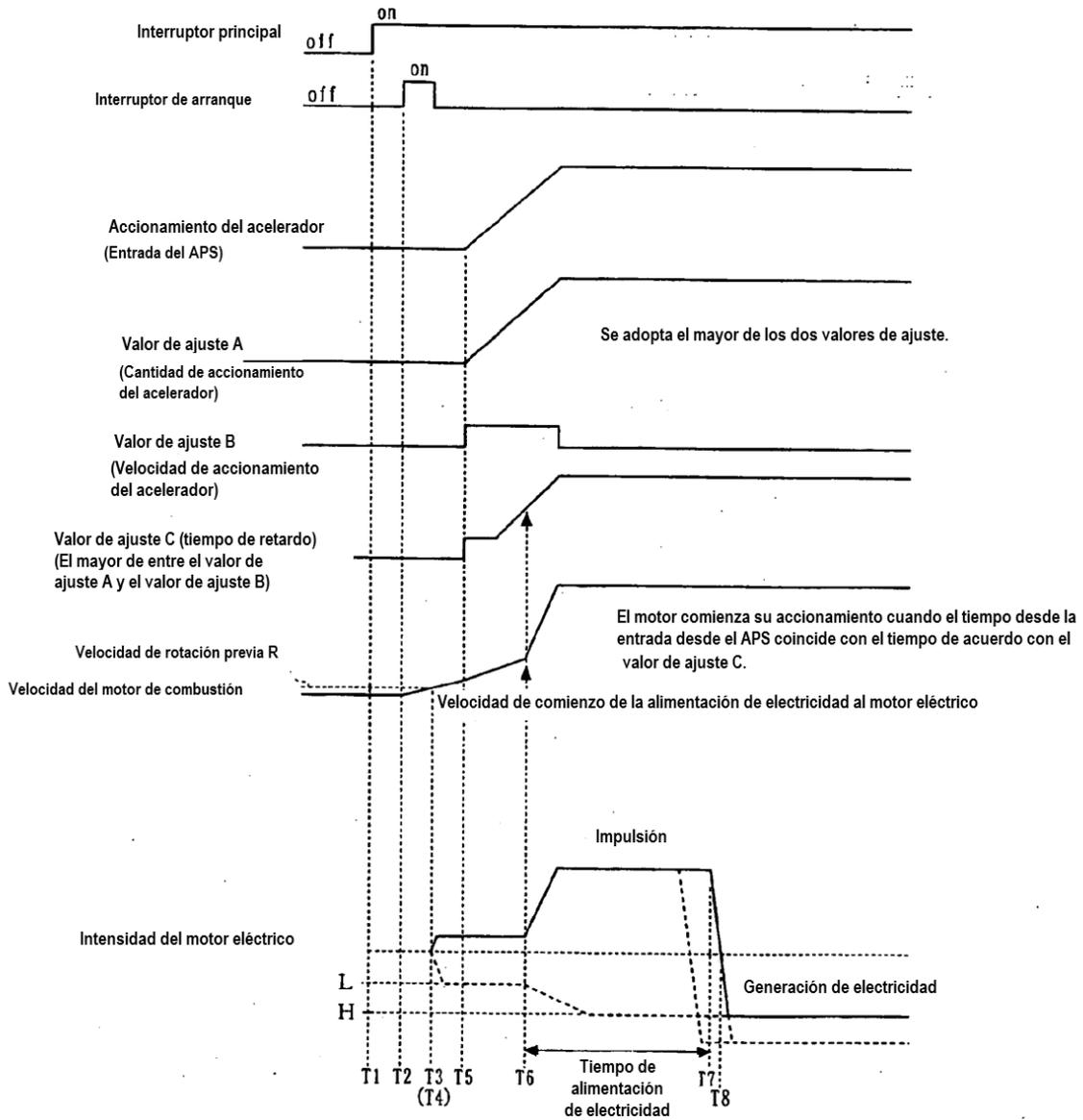
[FIG. 11]



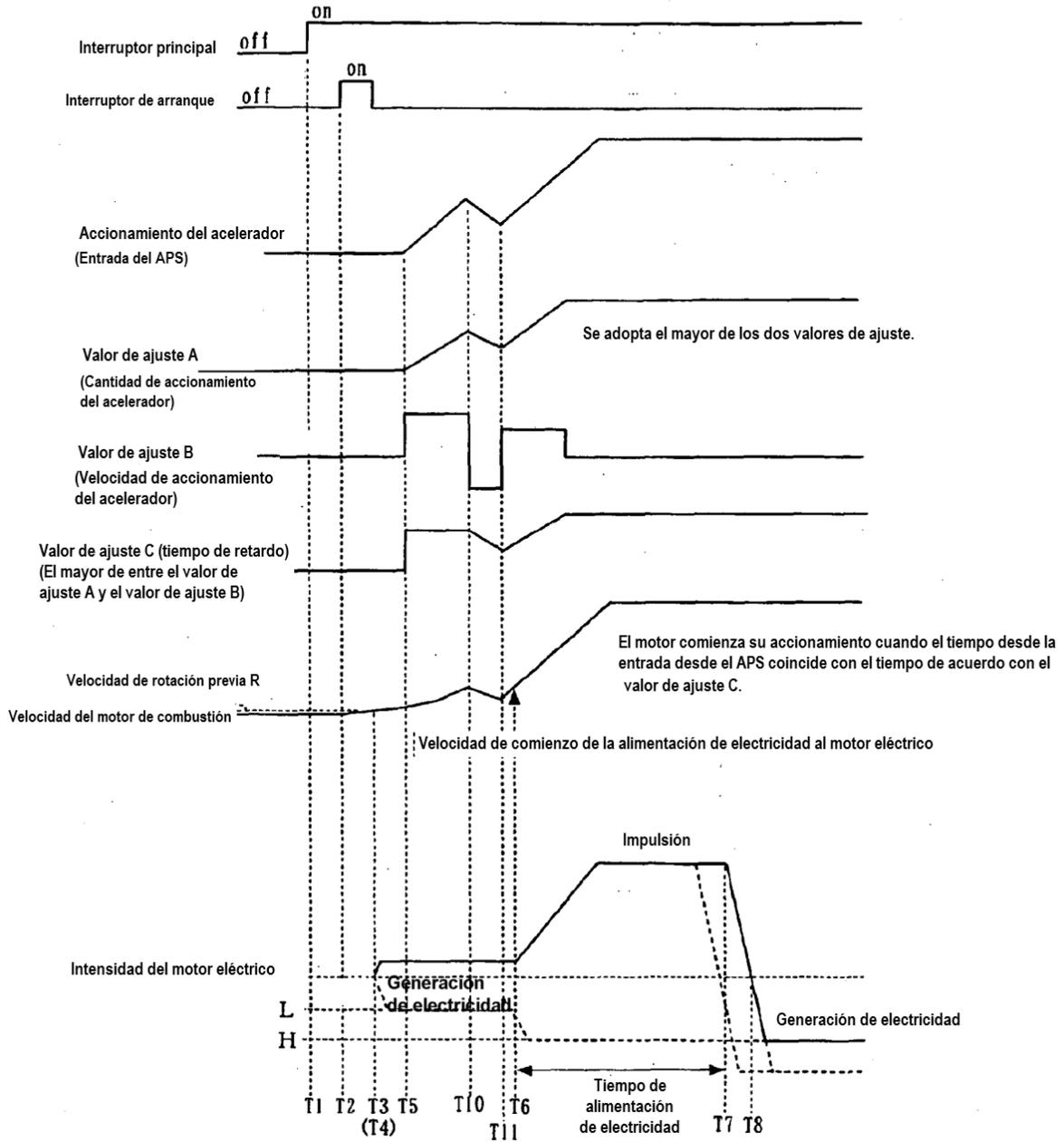
[FIG. 12]



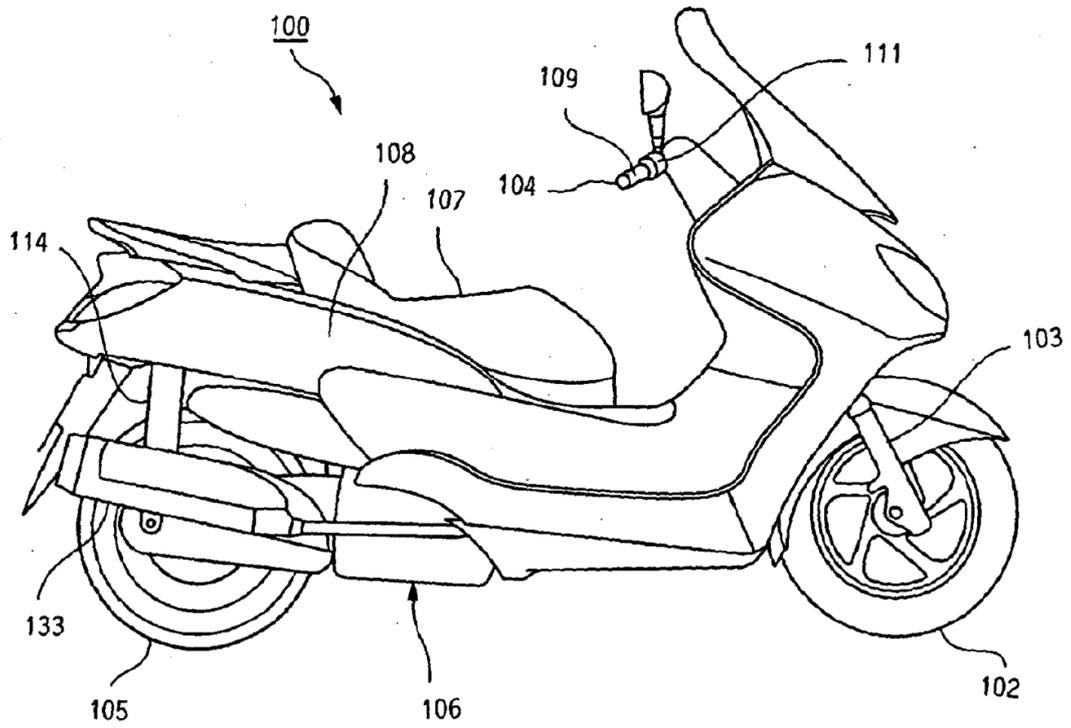
[FIG. 13]



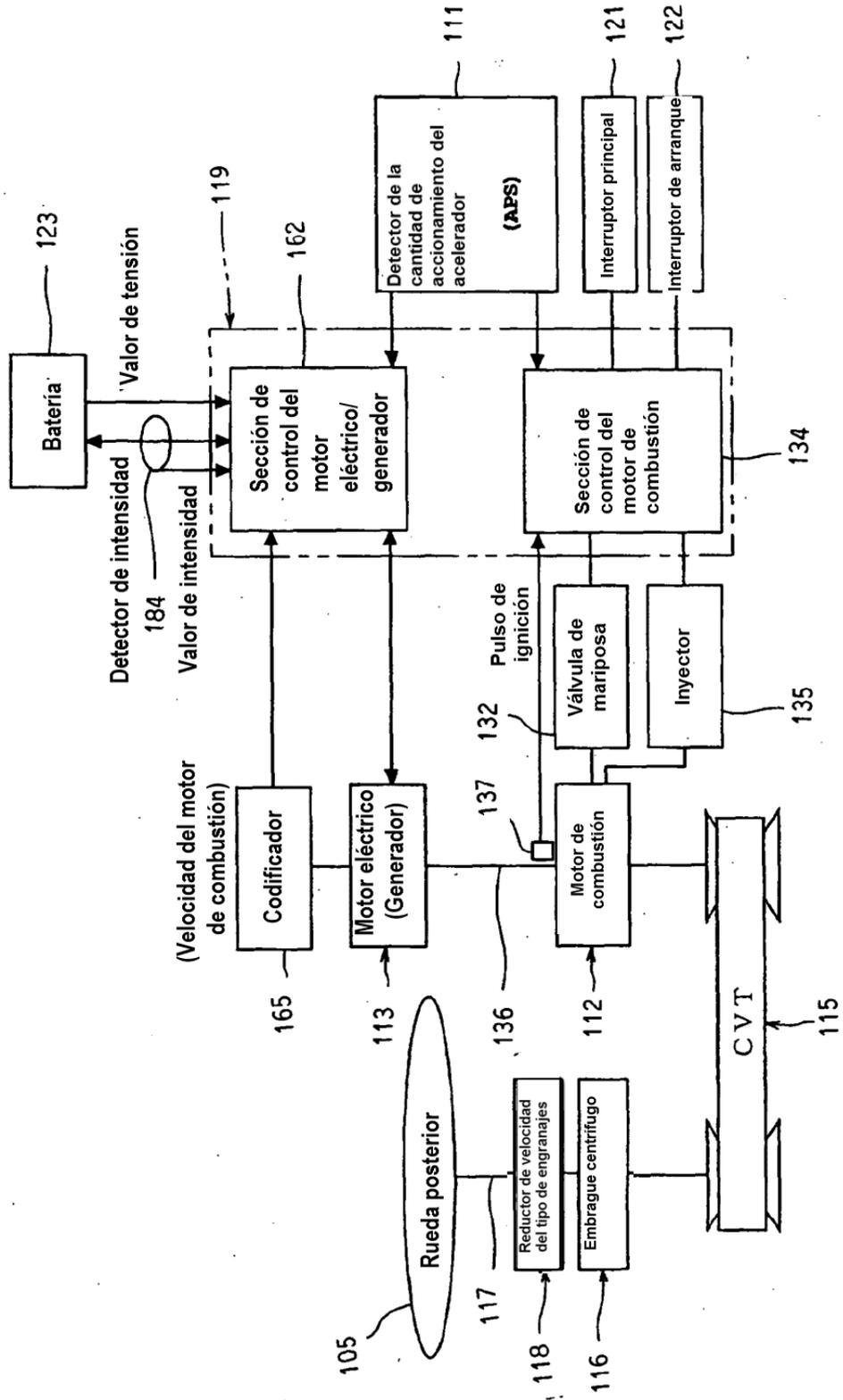
[FIG. 14]



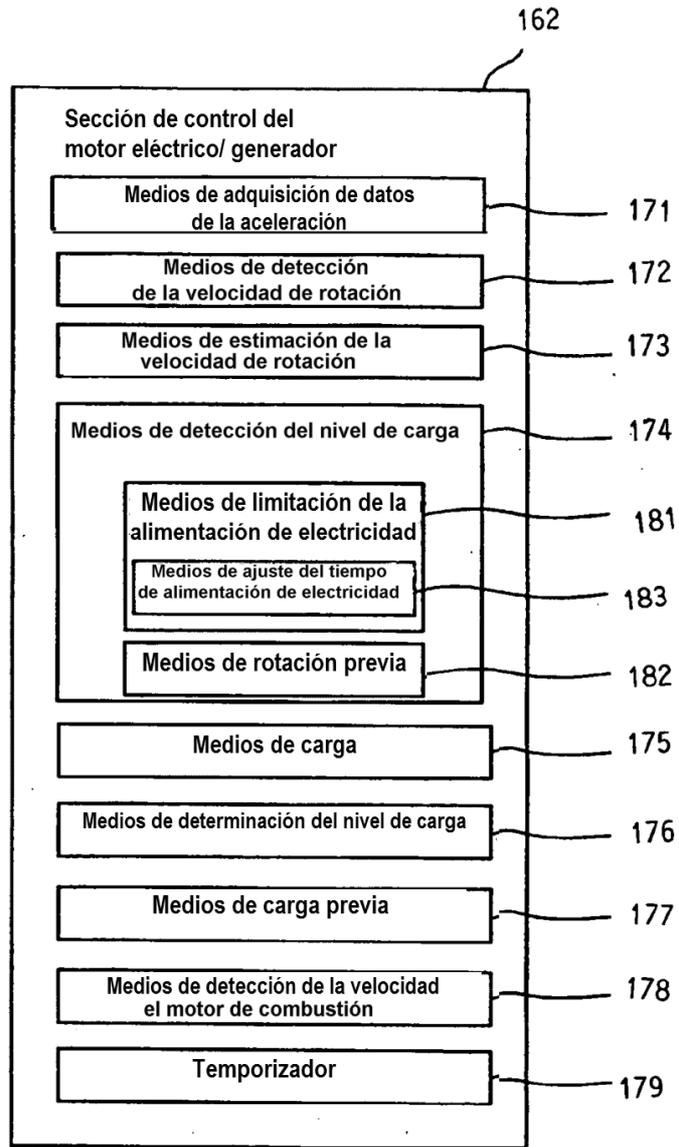
[FIG. 15]



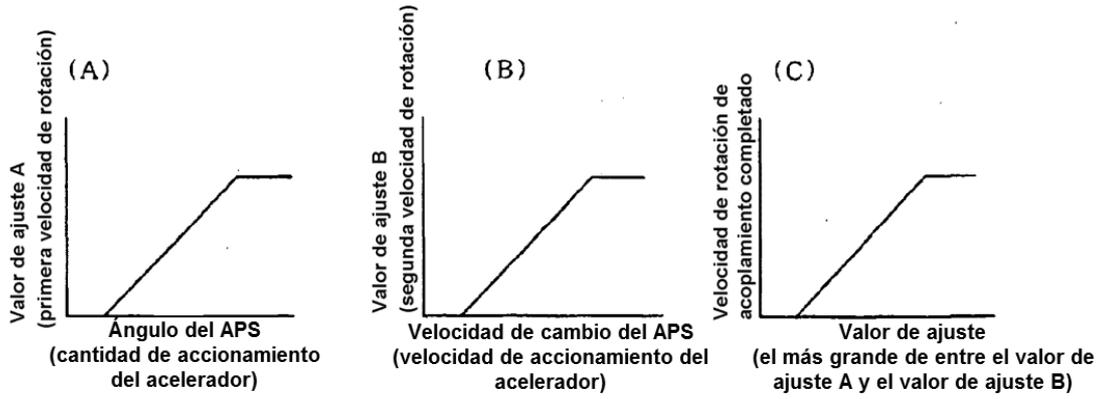
[FIG. 17]



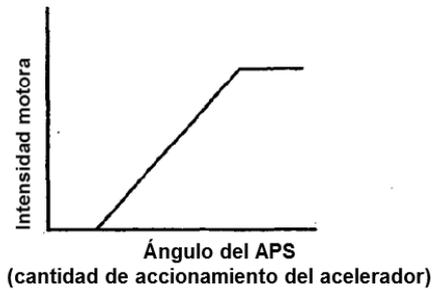
[FIG. 18]



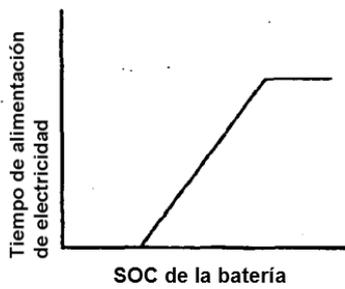
[FIG. 19]



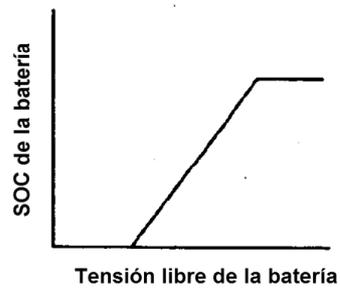
[FIG. 20]



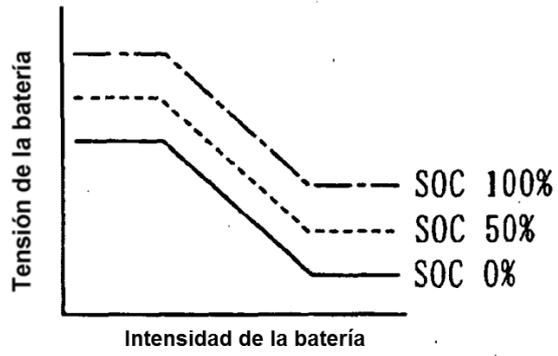
[FIG. 21]



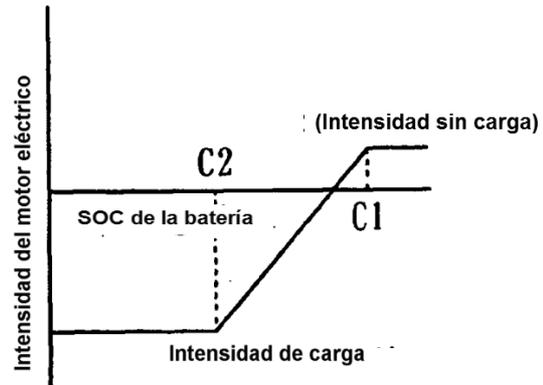
[FIG. 22]



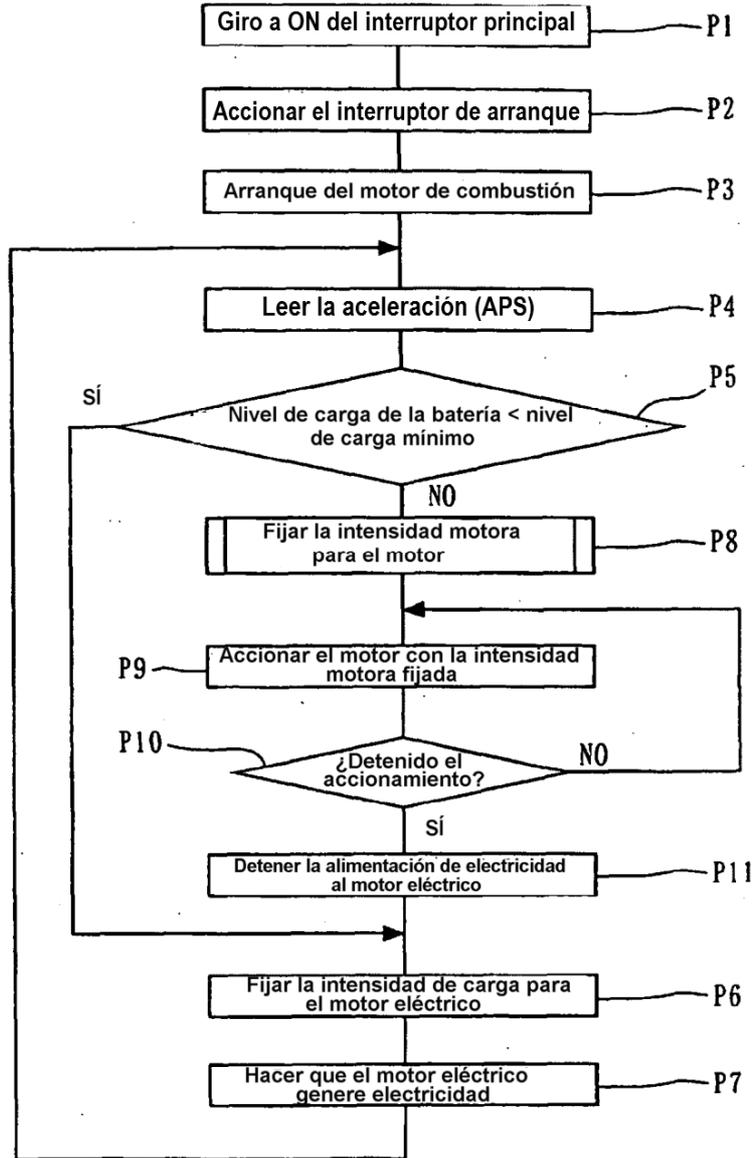
[FIG. 23]



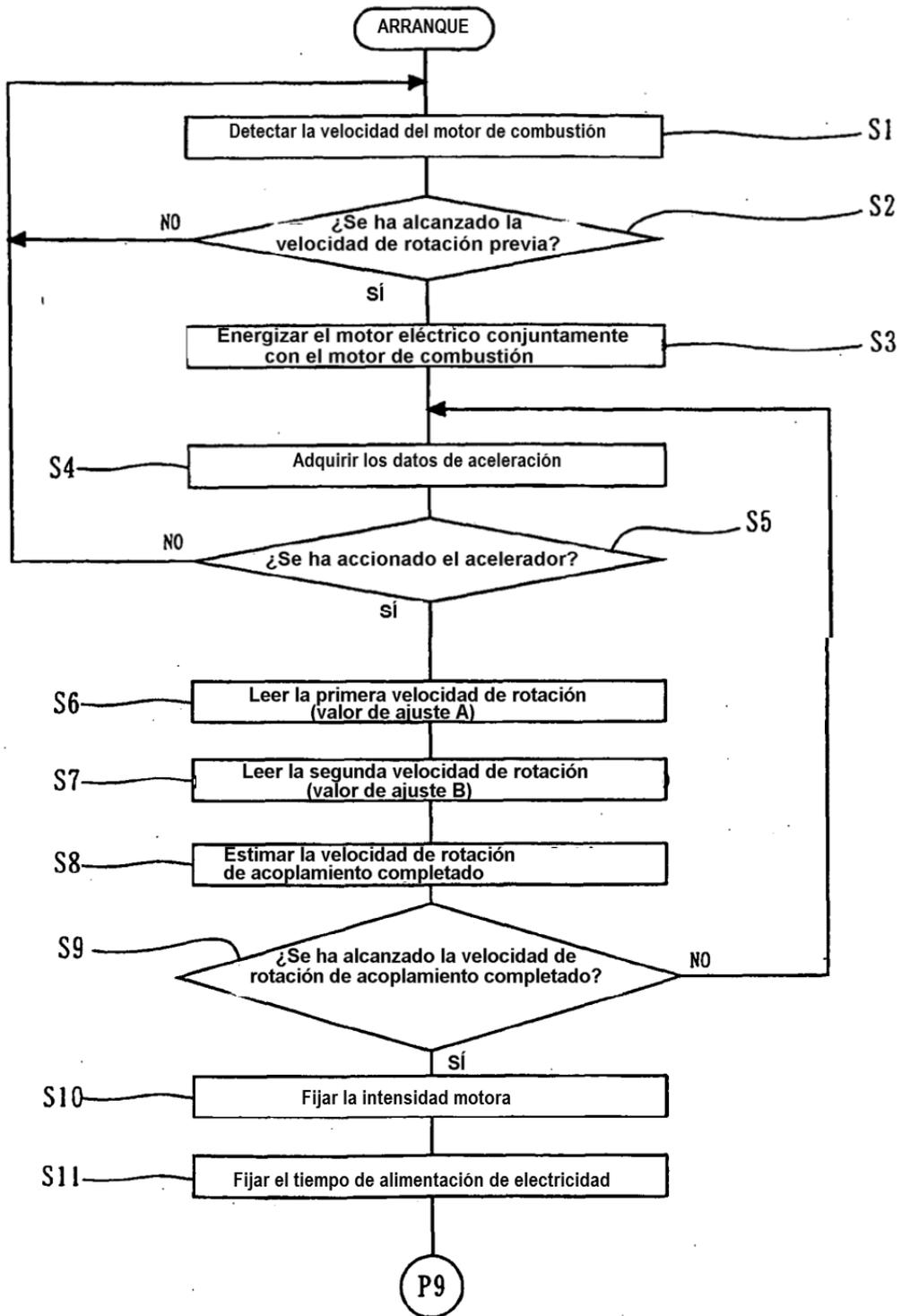
[FIG. 24]



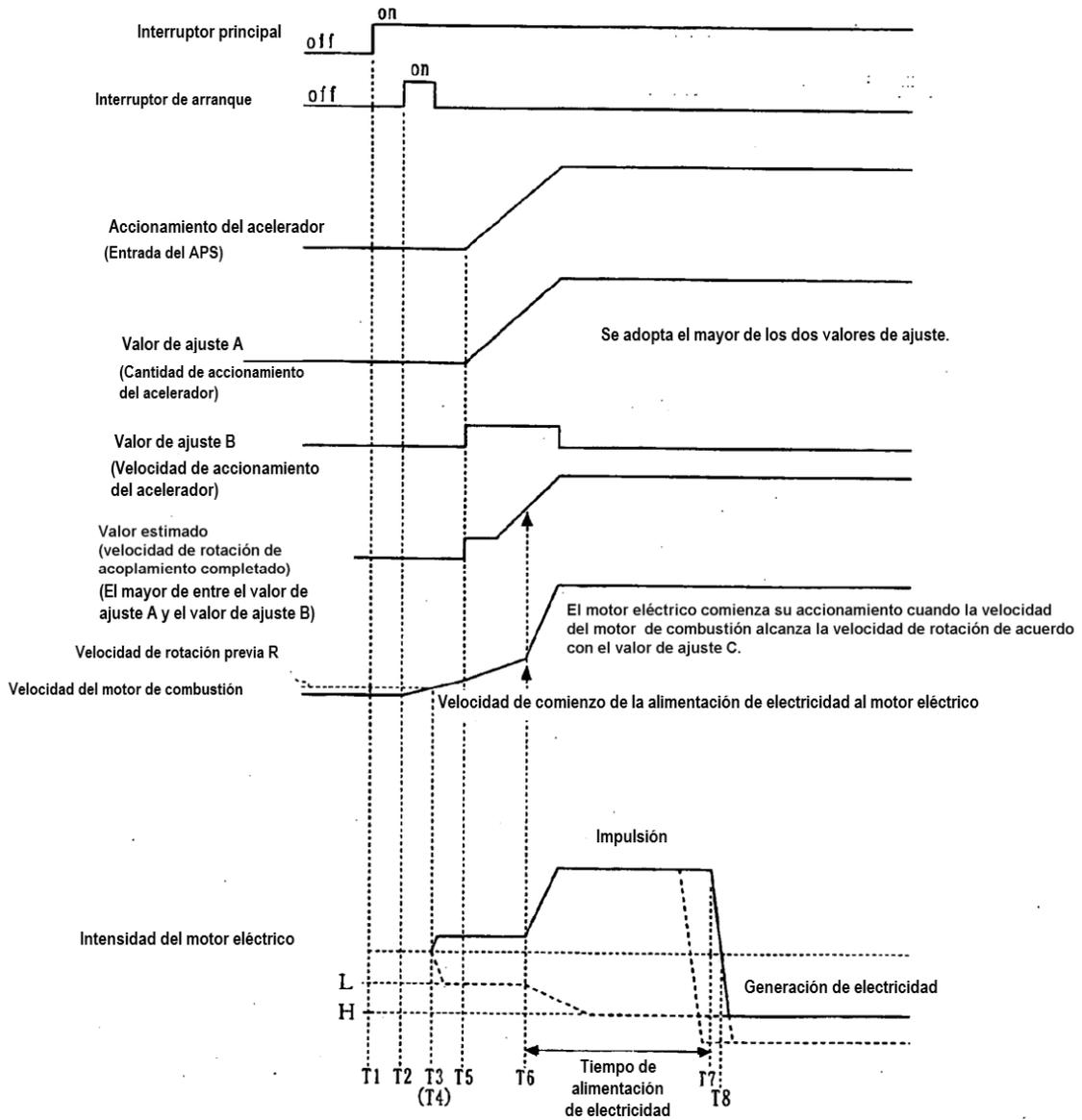
[FIG. 25]



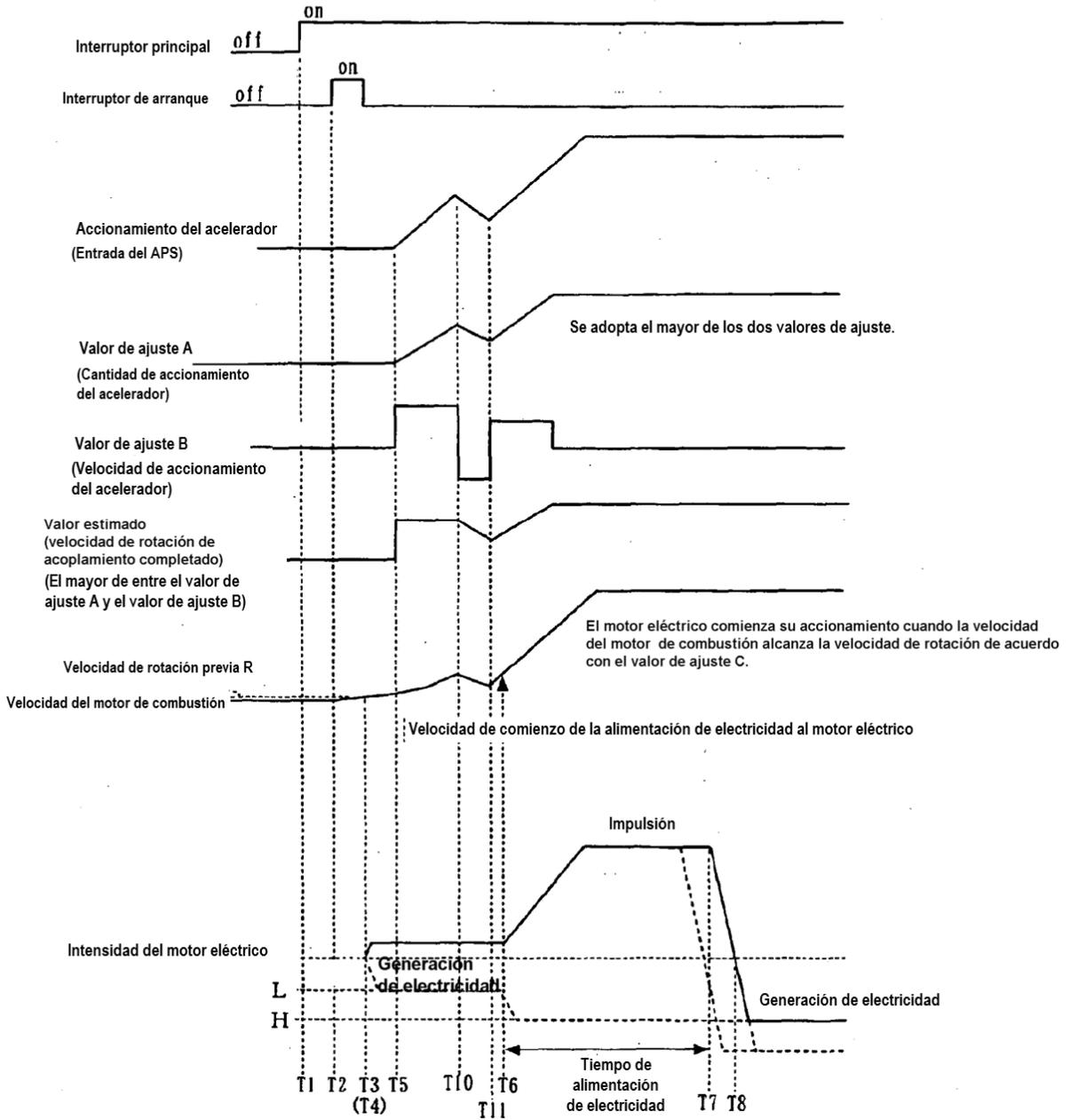
[FIG. 26]



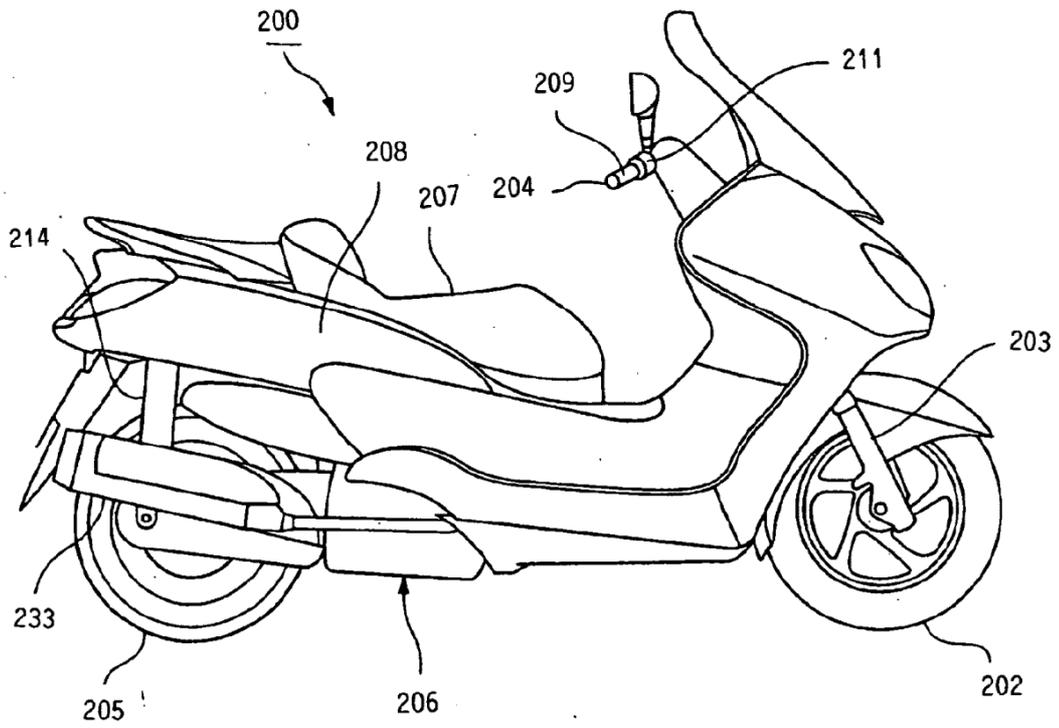
[FIG. 27]



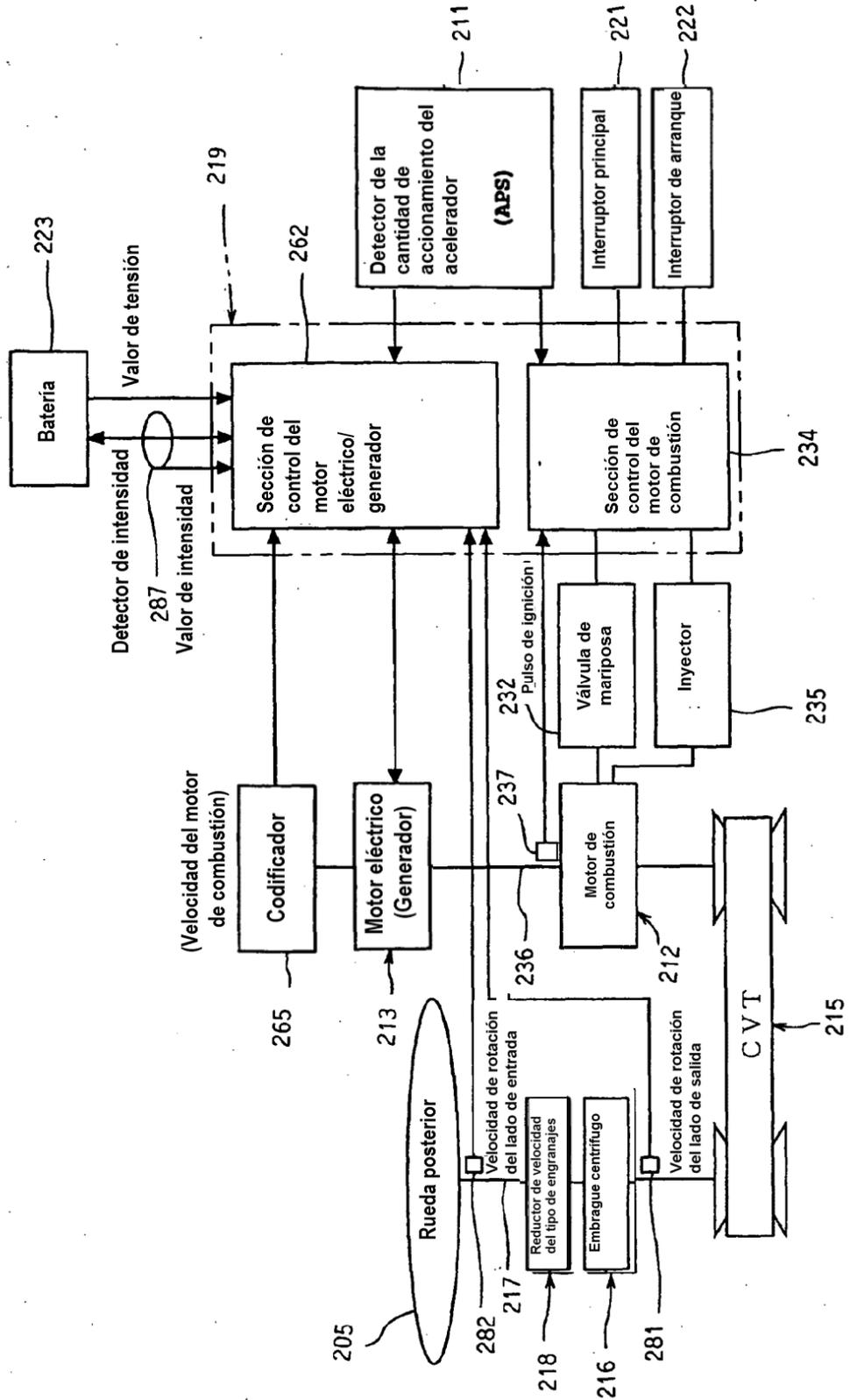
[FIG. 28]



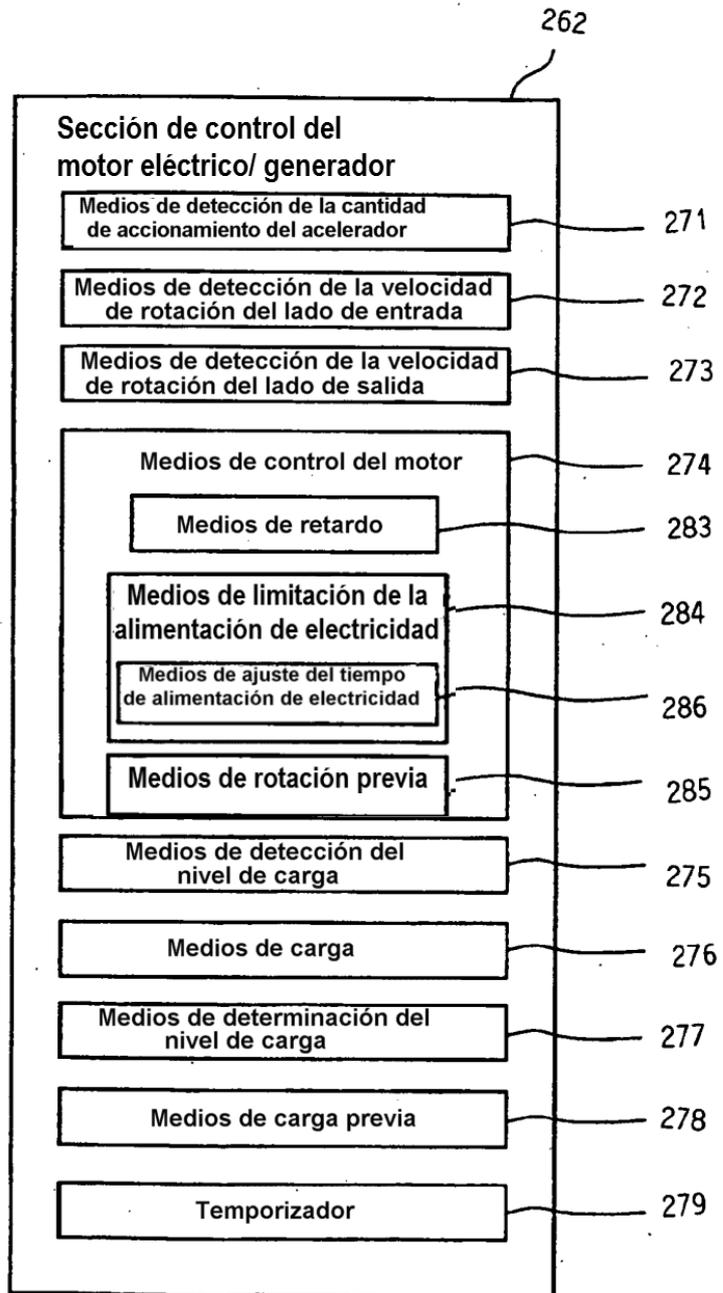
[FIG. 29]



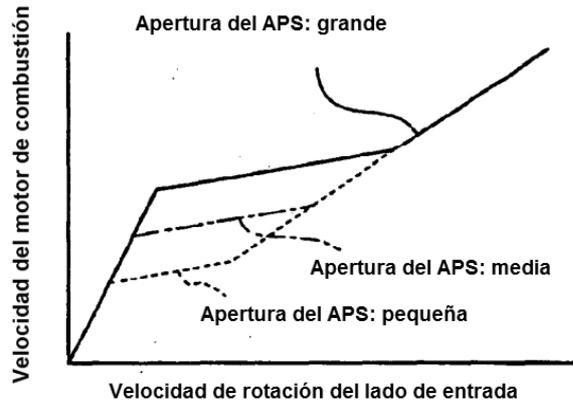
[FIG. 31]



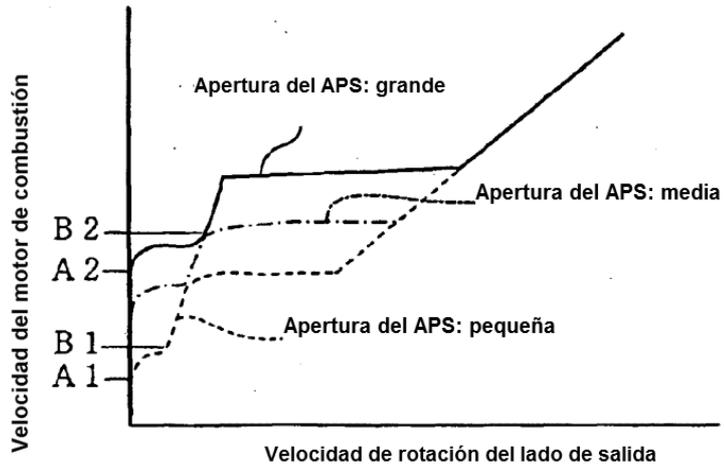
[FIG. 32]



[FIG. 33]

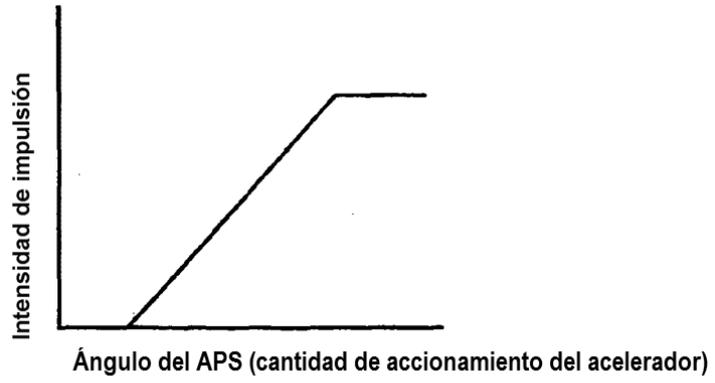


[FIG. 34]

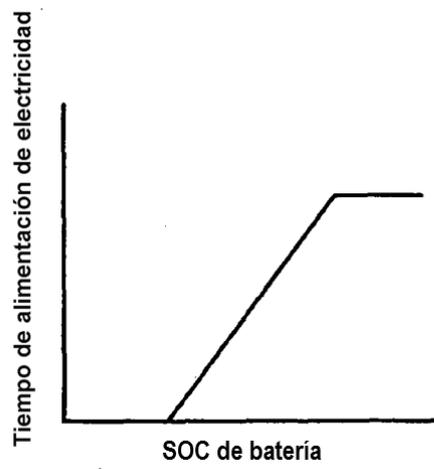


A1, A2: Velocidad de rotación de contacto del embrague
B1, B2: Velocidad de rotación de acoplamiento completo del embrague

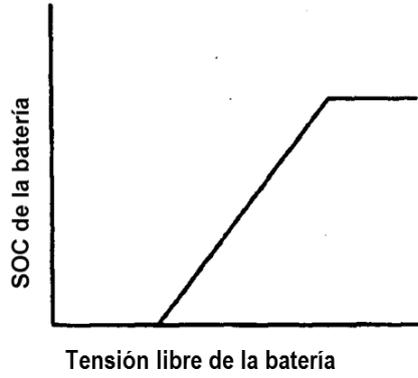
[FIG. 35]



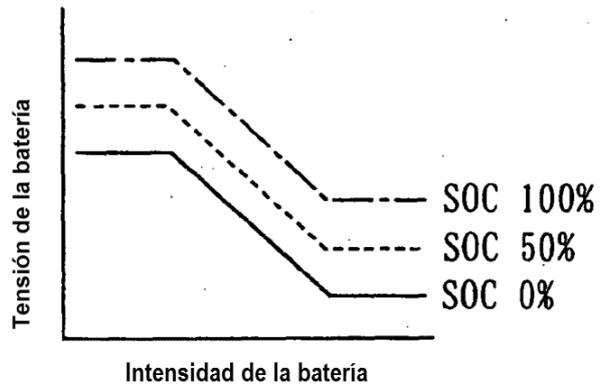
[FIG. 36]



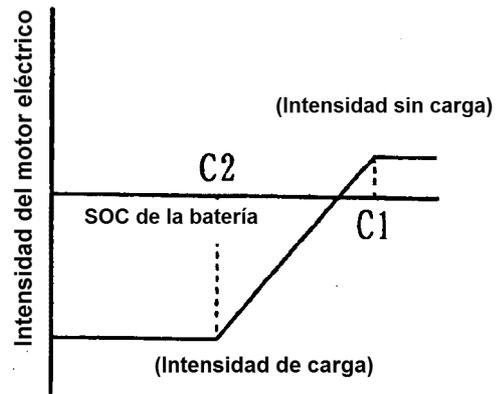
[FIG. 37]



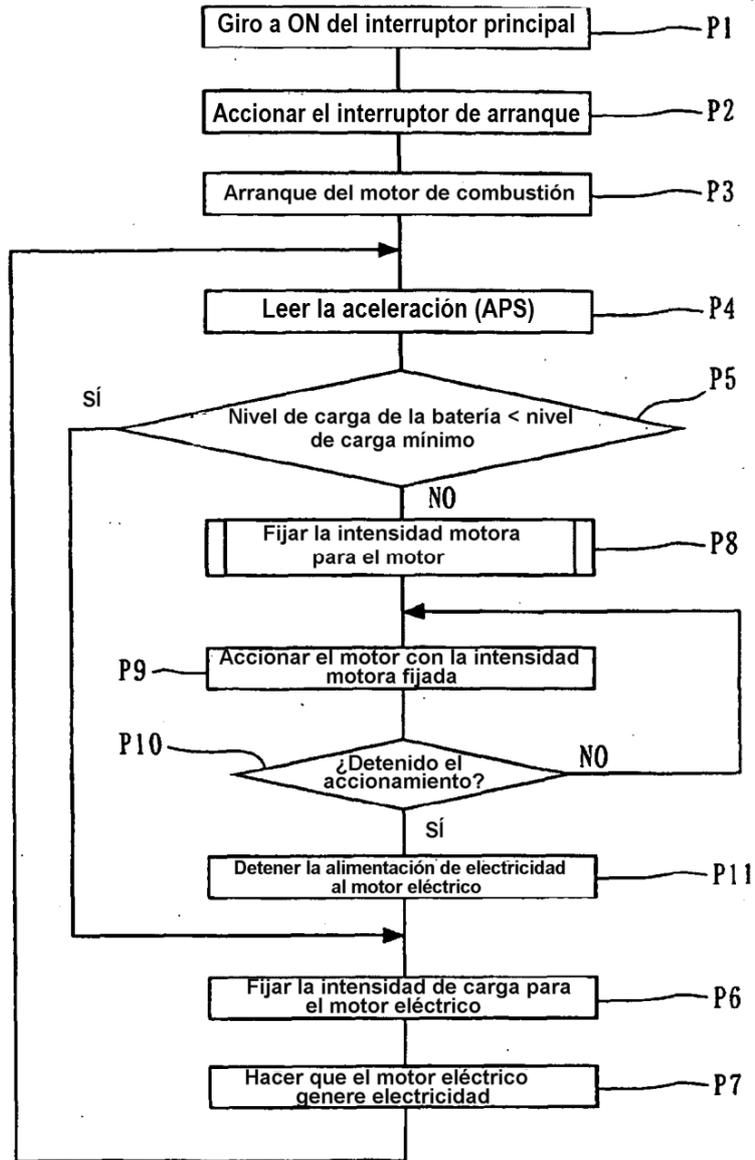
[FIG. 38]

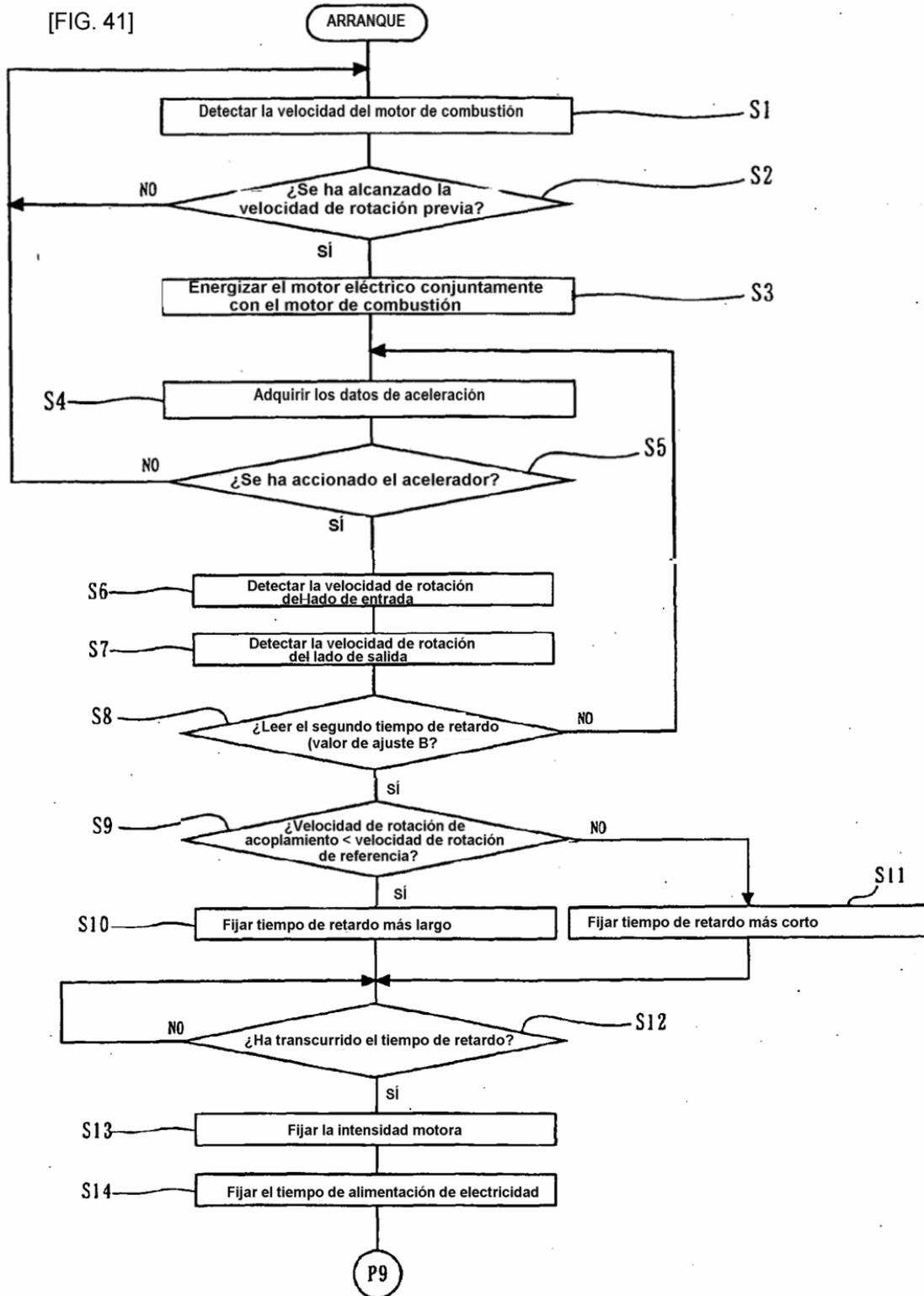


[FIG. 39]



[FIG. 40]





[FIG. 42]

