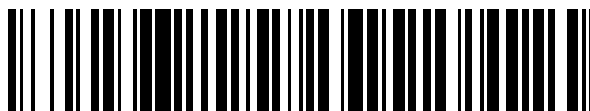


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 420**

51 Int. Cl.:

**B60K 28/16** (2006.01)

**F02D 37/02** (2006.01)

**F02B 61/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2012 E 12194603 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2695761**

54 Título: **Vehículo incluyendo un dispositivo de control de tracción**

30 Prioridad:

**10.08.2012 JP 2012178448**

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

**16.10.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MINAMI, KENGO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 727 420 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 incluyendo un dispositivo de control de tracción

- 5 La presente invención se refiere a un vehículo incluyendo un dispositivo de control de tracción que evita el deslizamiento de una rueda motriz.

10 El documento de la técnica anterior JP 2006 187049 A describe, según el preámbulo de la reivindicación 1, un controlador para un vehículo híbrido capaz de circular sin afectar a una batería u otras partes. Este controlador de vehículo híbrido incluye un detector de deslizamiento para detectar una condición de deslizamiento de una rueda motriz y un dispositivo de prevención de sobrevelocidad para evitar la sobre velocidad de un motor por control de medio embrague que permite la rotación relativa de un elemento de enganche si se detecta una condición de deslizamiento de la rueda motriz. En particular, se detecta un deslizamiento de una rueda motriz en base a una señal de la velocidad de rueda motriz detectada por un sensor de velocidad de rueda motriz, y entonces un embrague de generador de motor y un embrague alto son controlados de modo que estén en un estado de medio embrague.

20 El documento de la técnica anterior EP 1 923 287 A1 describe una motocicleta que incluye una transmisión, una UCE, un motor y un mecanismo de operación de transmisión. El motor tiene un cigüeñal. El mecanismo de operación de transmisión incluye un pedal de cambio y un sensor de carga. El sensor de carga detecta una operación del pedal de cambio realizada por el conductor, y aplica un valor detectado a la UCE. La UCE disminuye la potencia del motor cuando un par (fuerza de accionamiento) que tiene al menos un valor predeterminado es transmitido desde el cigüeñal a la transmisión cuando una operación de cambio realizada por el conductor es detectada por el sensor de carga. Además, la UCE no disminuye la potencia cuando el par transmitido desde el cigüeñal a la transmisión es menos del valor predeterminado cuando la operación de cambio realizada por el conductor es detectada por el sensor de carga.

30 El documento de la técnica anterior EP 2 042 768 A1 describe un sistema de control de embrague para vehículo del tipo de montar a horcajadas que puede mantener la fuerza de agarre de una rueda motriz identificando una condición real de una motocicleta y controlando un embrague de manera oportuna.

35 Se conoce convencionalmente, como se describe, por ejemplo, en JP H07-103009, un vehículo que incluye un dispositivo de control de tracción. Cuando una rueda motriz desliza al tiempo de arrancar el vehículo o cambiar de marcha, el dispositivo de control de tracción disminuye la potencia de un motor para suprimir el deslizamiento.

40 También se conoce convencionalmente un vehículo que incluye un embrague automático que es enganchado o desenganchado automáticamente sin ser operado por un motorista. Los embragues automáticos conocidos incluyen, por ejemplo, un embrague centrífugo que es enganchado o desenganchado según la velocidad de rotación del motor y un embrague que es enganchado o desenganchado por un accionador tal como un motor eléctrico o análogos.

45 La figura 7 es un ejemplo de un diagrama de tiempo obtenido en el caso donde un vehículo que incluye un dispositivo de control de tracción descrito en JP H07-103009 también incluye un embrague automático y se somete a control de tracción. En este ejemplo, el embrague es enganchado o desenganchado según la velocidad de rotación (número de rotaciones por unidad de tiempo; véase el carácter de referencia c2 en la figura 7) del motor. Por lo tanto, al tiempo de arrancar el vehículo o cambiar de marcha, el embrague se pone en un estado de medio embrague a partir de un estado desenganchado según el aumento de la velocidad de rotación del motor (véase la flecha X1 en la figura 7). Cuando, en este punto, la rueda motriz desliza con respecto a una superficie de la carretera (véanse las flechas X2 en la figura 7), el dispositivo de control de tracción realiza control disminuyendo la potencia del motor con el fin de suprimir el deslizamiento (véase la flecha X3 en la figura 7). Como resultado, la velocidad de rotación del motor se reduce (véase la flecha X4 en la figura 7), y, por lo tanto, el embrague se cambia hacia una posición en la que el embrague está desenganchado (denominada a continuación una "posición de desenganche"; véase la flecha X5 en la figura 7). Como resultado de que el embrague es desplazado hacia la posición de desenganche, disminuye el par transmitido desde el motor a la rueda motriz. Por lo tanto, la cantidad de deslizamiento de la rueda motriz (véase el carácter de referencia d3 en la figura 7) disminuye (véase la flecha X6 en la figura 7). Cuando disminuye la cantidad de deslizamiento de la rueda motriz, el dispositivo de control de tracción aumenta la potencia del motor (véase la flecha X7 en la figura 7) y aumenta la velocidad de rotación del motor (véase la flecha X8 en la figura 7). Cuando, en este punto, el embrague es desplazado hacia una posición en la que el embrague es enganchado (a continuación, denominada una "posición de enganche"; véase la flecha X9 en la figura 7) como resultado del aumento de la potencia del motor, el par transmitido a la rueda motriz se incrementa. Por lo tanto, la rueda motriz puede deslizar de nuevo. Como resultado de la repetición de la serie de operaciones antes descritas, se genera vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague, y así disminuye la comodidad de marcha. En la figura 7, el carácter de referencia a1 indica una abertura del acelerador, el carácter de referencia c1 indica una velocidad de rotación de un eje principal y el carácter de referencia c3 indica una diferencia entre la velocidad de rotación del motor y la velocidad de rotación del eje principal. El carácter de referencia d1 indica la velocidad de rotación de la rueda motriz, y el carácter de referencia d2 indica una velocidad de rotación de una rueda subordinada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo destinado a suprimir y evitar el deslizamiento de una rueda motriz al tiempo de arrancar el vehículo o cambiar de marcha y también suprimir y evitar la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague para mejorar la comodidad de marcha. Según la presente invención, dicho objeto se logra con un vehículo que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Un vehículo según una realización preferida de la presente invención incluye un motor incluyendo un dispositivo de encendido, un dispositivo de inyección de combustible, y una válvula de mariposa electrónicamente controlable; un embrague automático desenganchable y enganchable según una velocidad de rotación del motor; una rueda motriz movida por el motor; un sensor de detección de rueda motriz destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda motriz; un sensor de detección de velocidad de vehículo destinado a detectar la velocidad del vehículo; un dispositivo de control de tracción incluyendo una sección de detección de deslizamiento dispuesta y programada para detectar el deslizamiento de la rueda motriz en base a la velocidad de rotación de la rueda motriz detectada por el sensor de detección de rueda motriz y la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo, y una sección de control de motor dispuesta y programada para realizar control para disminuir la potencia del motor cuando el deslizamiento de la rueda motriz es detectado por la sección de detección de deslizamiento; y un dispositivo de detección de estado de embrague destinado a detectar un estado del embrague automático. Cuando el embrague automático está en un estado enganchado y el deslizamiento de la rueda motriz es detectado, la sección de control de motor del dispositivo de control de tracción ejecuta al menos uno de control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido y control de disminución de cantidad de inyección de combustible en el dispositivo de inyección de combustible, y también ejecuta control para disminuir la abertura de la válvula de mariposa; y cuando el embrague automático está en un estado de medio embrague y el deslizamiento de la rueda motriz es detectado, la sección de control de motor del dispositivo de control de tracción no ejecuta el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido ni el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en el dispositivo de inyección de combustible, y ejecuta el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa.

Como métodos con los que el dispositivo de control de tracción disminuye la potencia del motor, son concebibles los tres métodos siguientes: retardo de encendido, disminución de la cantidad de inyección de combustible, y disminución de la abertura de válvula de mariposa. El control de retardo de encendido y el control de disminución de cantidad de inyección de combustible obtienen una respuesta rápida, mientras que el control de la abertura de válvula de mariposa obtiene una respuesta lenta. El control del embrague obtiene una respuesta rápida. El autor de la presente solicitud descubrió que la inestabilidad de la posición de embrague se produce por ejecución simultánea del control de retardo de encendido o el control de disminución de cantidad de inyección de combustible, que obtiene una respuesta rápida, y el control de embrague, que también obtiene una respuesta rápida. Así, es improbable que tenga lugar inestabilidad si el control de la abertura de válvula de mariposa, que obtiene una respuesta lenta, es ejecutado simultáneamente con el control de embrague.

Con el vehículo según una realización preferida de la presente invención, cuando el embrague está en un estado de medio embrague y la rueda motriz desliza, se ejecuta el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa, pero no se ejecuta ni el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido ni el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en el dispositivo de inyección de combustible. Por lo tanto, un cambio drástico de la potencia del motor puede suprimirse y evitarse. Como resultado, se suprime un cambio de la posición de embrague (movimiento hacia la posición de desenganche y movimiento hacia la posición de enganche) dentro de un tiempo corto, y así la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague puede suprimirse y evitarse. Además, la potencia del motor puede reducirse lentamente por una disminución de la abertura de la válvula de mariposa. Por lo tanto, la posición de embrague se cambia lentamente hacia la posición de desenganche. Como resultado, el par transmitido a la rueda motriz se reduce. Por lo tanto, aunque la rueda motriz deslice mientras el embrague está en un estado de medio embrague, el deslizamiento puede suprimirse. A causa de lo anterior, el vehículo según realizaciones preferidas de la presente invención puede suprimir y evitar el deslizamiento de la rueda motriz al tiempo de arrancar el vehículo o cambiar de marcha y también puede suprimir y evitar la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague. Así, el vehículo mejora la comodidad de marcha. Cuando el embrague está en un estado de medio embrague, es concebible impedir que la sección de control de motor del dispositivo de control de tracción realice el control de disminución de la potencia del motor. En este caso, el control de disminución de potencia del motor no se realiza hasta que el embrague esté enganchado. Por lo tanto, la inestabilidad de la posición de embrague no tiene lugar, y por ello no se genera vibración. Sin embargo, el control de disminución de la potencia del motor no se realiza cuando el embrague está en un estado de medio embrague. Por lo tanto, un deslizamiento de la rueda motriz, si tiene lugar cuando el embrague está en un estado de medio embrague, no puede suprimirse. Tal deslizamiento de la rueda motriz disminuye la comodidad de marcha. Consiguientemente, los efectos que proporciona el vehículo según realizaciones preferidas de la presente invención no se logran impidiendo el control de disminución de la potencia del motor cuando el embrague está en un estado de medio embrague.

Según una realización preferida de la presente invención, el embrague automático incluye un embrague de rozamiento incluyendo un primer cuerpo de rotación y un segundo cuerpo de rotación destinado a acercarse al

5 primer cuerpo de rotación, o distanciarse de él; y un accionador de embrague destinado a permitir que el primer cuerpo de rotación y el segundo cuerpo de rotación se aproximen uno a otro, y así estén en contacto uno con otro, y destinado a permitir que el primer cuerpo de rotación y el segundo cuerpo de rotación se separen, y se distancien de, uno de otro. El embrague de rozamiento está destinado a ponerse en un estado enganchado cuando el primer cuerpo de rotación y el segundo cuerpo de rotación están en contacto uno con otro y giran integralmente conjuntamente; un estado de medio embrague cuando el primer cuerpo de rotación y el segundo cuerpo de rotación están en contacto uno con otro y giran uno con respecto a otro; y un estado desenganchado cuando el primer cuerpo de rotación y el segundo cuerpo de rotación están separados uno de otro.

10 El accionador de embrague permite que el embrague de rozamiento se desenganche o enganche automáticamente según la velocidad de rotación del motor.

15 Según una realización preferida de la presente invención, el vehículo incluye además un mecanismo de transmisión escalonada y un accionador de cambio destinado a accionar el mecanismo de transmisión.

20 Dado que el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión puede ser realizado utilizando el accionador de cambio, la operabilidad para el motorista se mejora. Si la inestabilidad de la posición de embrague tiene lugar cuando el mecanismo de transmisión es controlado por el accionador de cambio, esto puede influir adversamente en el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión. Sin embargo, según varias realizaciones preferidas de la presente invención, la inestabilidad de la posición de embrague no tiene lugar. Por lo tanto, incluso cuando el mecanismo de transmisión es controlado por el accionador de cambio, no hay influencia adversa en el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión.

25 Según una realización preferida de la presente invención, el vehículo incluye además un dispositivo de control dispuesto y programado para accionar el mecanismo de transmisión utilizando el accionador de cambio después de que el embrague de rozamiento empieza a ser desenganchado por el accionador de embrague.

Como resultado, el cambio de la posición de engranaje puede ser realizado de manera satisfactoria.

30 Según una realización preferida de la presente invención, el embrague automático es un embrague centrífugo.

Los efectos antes descritos puede proporcionarlos un vehículo incluyendo el embrague centrífugo.

35 Según una realización preferida de la presente invención, el vehículo incluye además una rueda subordinada que gira según la marcha del vehículo; y el sensor de detección de velocidad de vehículo es un sensor destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda subordinada.

40 Como resultado, la sección de detección de deslizamiento puede detectar el deslizamiento de la rueda motriz en base a la velocidad de rotación de la rueda subordinada detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo y la velocidad de rotación de la rueda motriz detectada por el sensor de detección de rueda motriz.

Según una realización preferida de la presente invención, el vehículo es una motocicleta.

45 Según una realización preferida de la presente invención, puede proporcionarse una motocicleta que realiza las funciones y efectos antes descritos.

50 Como se ha descrito anteriormente, varias realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan un vehículo destinado a suprimir y evitar el deslizamiento de una rueda motriz al tiempo de arrancar el vehículo o cambiar de marcha, y suprimir y evitar la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague, y así mejorar la comodidad de marcha.

55 Los anteriores y otros elementos, características, pasos, peculiaridades y ventajas de la presente invención serán más evidentes por la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

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

60 La figura 2 es una vista estructural de un motor según una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal que representa una estructura interna de una unidad de potencia según una realización preferida de la presente invención.

65 La figura 4 es un diagrama de bloques que representa una porción de elementos de una motocicleta según una realización preferida de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama de flujo que representa control realizado al tiempo de arrancar una motocicleta según una realización preferida de la presente invención.

5 La figura 6 es un diagrama de tiempo del control de tracción realizado en una motocicleta según una realización preferida de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de tiempo del control de tracción realizado en un vehículo convencional.

10 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

A continuación se describirán realizaciones preferidas de la presente invención. Como se representa en la figura 1, un vehículo según una realización preferida de la presente invención es una motocicleta 1. La motocicleta 1 no se limita a ningún tipo específico y puede ser, por ejemplo, del tipo denominado scooter, del tipo denominado ciclomotor, del tipo de todo terreno, del tipo de carretera o análogos. Un vehículo según la presente invención no se limita a una motocicleta, y puede ser un vehículo del tipo de montar a horcajadas en el que un motorista (usuario) cabalga a horcajadas o su equivalente. Los vehículos del tipo de montar a horcajadas incluyen, por ejemplo, un ATV (vehículo todo terreno), un buggy de cuatro ruedas o análogos además de una motocicleta. En la figura 1, los caracteres de referencia F y Re respectivamente indican “delantero” y “trasero”.

20 Como se representa en la figura 1, la motocicleta 1 incluye preferiblemente un tubo delantero 3 y un bastidor de carrocería 6. El bastidor de carrocería 6 incluye preferiblemente dos bastidores, a saber, izquierdo y derecho 6a que se extienden hacia atrás del tubo delantero 3. La figura 1 representa solamente un bastidor 6a. Una porción trasera del bastidor 6a se extiende hacia abajo. La porción trasera del bastidor 6a está conectada a una ménsula de brazo trasero 5. La ménsula de brazo trasero 5 está conectada a una porción de extremo delantero de un brazo trasero 21 mediante un eje de pivote 22. El brazo trasero 21 puede bascular hacia arriba y hacia abajo alrededor del eje de pivote 22. En una porción de extremo trasero del brazo trasero 21 se soporta una rueda trasera 23. La rueda trasera 23 es una rueda motriz que puede ser movida por un motor 45, descrito más adelante. La motocicleta 1 incluye preferiblemente un sensor de detección de rueda motriz 92 (véase la figura 4). El sensor de detección de rueda motriz 92 está destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda trasera 23. En base a la velocidad de rotación detectada, el sensor de detección de rueda motriz 92 envía una señal de velocidad de rotación de rueda trasera a una UCE 100 (Unidad de control electrónico), véase la figura 4.

35 Un depósito de combustible 13 está situado preferiblemente encima del bastidor 6a. Un asiento 14 en el que puede sentarse un motorista está situado hacia atrás del depósito de combustible 13.

40 El tubo delantero 3 está destinado a soportar un eje de dirección (no representado), y un manillar 4 está dispuesto en el eje de dirección. El manillar 4 está provisto preferiblemente de un conmutador de cambio (no representado). El conmutador de cambio incluye preferiblemente un conmutador de cambio ascendente y un conmutador de cambio descendente, y puede ser usado para aumentar o disminuir un engranaje de transmisión 49, descrito más adelante, en el rango de una posición neutra a una posición máxima (por ejemplo, una sexta marcha) por operación manual. El conmutador de cambio envía una instrucción de cambio de marcha del motorista a una sección de control de accionador de cambio 140 (véase la figura 4) descrita más adelante.

45 En una porción inferior del eje de dirección se ha colocado una horquilla delantera 10. Una rueda delantera 12 se soporta rotativamente en un extremo inferior de la horquilla delantera 10. La rueda delantera 12 es una rueda subordinada que gira según la marcha de la motocicleta 1. La motocicleta 1 incluye preferiblemente un sensor de detección de velocidad de vehículo 94 (véase la figura 4). El sensor de detección de velocidad de vehículo 94 está destinado a detectar la velocidad del vehículo de la motocicleta 1. En base a la velocidad detectada del vehículo, el sensor de detección de velocidad de vehículo 94 envía una señal de velocidad de vehículo a la UCE 100. El sensor de detección de velocidad de vehículo 94 puede ser, por ejemplo, un sensor destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda delantera 12. En este caso, el sensor de detección de velocidad de vehículo 94 envía una señal de velocidad de vehículo a la UCE 100 en base a la velocidad de rotación detectada.

55 Una unidad de potencia 20 está suspendida preferiblemente del bastidor 6a y la ménsula de brazo trasero 5. La figura 3 es una vista en sección transversal que representa una estructura interna de la unidad de potencia 20. Como se representa en la figura 3, la unidad de potencia 20 incluye preferiblemente al menos el motor 45, un embrague automático 44, y un mecanismo de transmisión 43. El motor 45, el embrague automático 44, y el mecanismo de transmisión 43 están montados preferiblemente integralmente con un cárter 26 (véase la figura 1).

60 Como se representa en la figura 2, el motor 45 incluye un cilindro 31, un pistón 32 alternativo en el cilindro 31, un cigüeñal 25, y una biela 34 destinada a acoplar el pistón 32 y el cigüeñal 25 uno a otro. El motor 45 incluye preferiblemente una válvula de inyección de combustible 52, que es un dispositivo de inyección de combustible destinado a inyectar combustible, y un dispositivo de encendido 50 destinado a inflamar el combustible en una cámara de combustión 35. El motor 45 incluye preferiblemente un sensor de velocidad de rotación de cigüeñal 60 destinado a detectar la velocidad de rotación (por ejemplo, un número de rotaciones por unidad de tiempo) del

cigüeñal 25 y un sensor de temperatura 62 destinado a detectar la temperatura del motor 45. A continuación, la velocidad de rotación del cigüeñal 25 se denominará la “velocidad de rotación del motor 45”. La válvula de inyección de combustible 52 está conectada a un depósito de combustible (no representado). El sensor de temperatura 62 puede detectar la temperatura de una porción del motor 45 (por ejemplo, cilindro). En el caso donde el motor 45 es un motor refrigerado por agua, el sensor de temperatura 62 puede detectar alternativamente la temperatura del agua refrigerante. Específicamente, el sensor de temperatura 62 puede detectar la temperatura del motor 45 directa o indirectamente mediante el agua refrigerante o análogos.

El motor 45 incluye preferiblemente un recorrido de admisión 80 destinado a introducir aire a la cámara de combustión 35, una válvula de admisión 82 destinada a abrir o cerrar el recorrido de admisión 80 y la cámara de combustión 35 uno con respecto a otro, un recorrido de descarga 84 destinado a descargar gases de escape de la cámara de combustión 35, y una válvula de descarga 86 destinada a abrir y cerrar la cámara de combustión 35 y el recorrido de descarga 84 uno con respecto a otro. En esta realización preferida, la válvula de inyección de combustible 52 está situada para inyectar el combustible al interior del recorrido de admisión 80. La válvula de inyección de combustible 52 puede inyectar el combustible directamente al interior de la cámara de combustión 35. Adicionalmente, el motor 45 puede incluir dos tipos de válvulas de inyección de combustible dispuestas para inyectar el combustible al interior del recorrido de admisión 80 y al interior de la cámara de combustión 35 respectivamente.

Un sensor de presión 64 está dispuesto preferiblemente en el recorrido de admisión 80 para detectar la presión de admisión, que es una presión interna del recorrido de admisión 80. En el recorrido de admisión 80 está situada una válvula de mariposa 54. La válvula de mariposa 54 es una válvula controlable electrónicamente, cuya abertura es controlada por un accionador de válvula de mariposa 56. La válvula de mariposa 54 regula el caudal o la velocidad del aire que fluye en el recorrido de admisión 80. Un manillar derecho de la motocicleta 1 está provisto de un dispositivo de operación de acelerador (no representado) destinado a accionar la válvula de mariposa 54 mediante el accionador de válvula de mariposa 56. El dispositivo de operación de acelerador incluye un sensor de abertura de acelerador (no representado) montado en él y destinado a detectar la abertura de acelerador, que es una cantidad de operación del dispositivo de operación de acelerador, a saber, una abertura del dispositivo de operación de acelerador. La válvula de mariposa 54 está provista preferiblemente de un sensor de posición de válvula de mariposa 66 destinado a detectar la abertura de la válvula de mariposa 54. El sensor de posición de válvula de mariposa 66 envía una señal de abertura de válvula de mariposa a la UCE 100.

En el recorrido de descarga 84 se ha dispuesto un catalizador 90. También en el recorrido de descarga 84 se ha dispuesto un sensor de O<sub>2</sub> 68 destinado a detectar el contenido de oxígeno de los gases de escape como un sensor de relación de aire a combustible. El sensor de relación de aire a combustible puede ser cualquier sensor que pueda detectar al menos si la relación de aire a combustible está en una zona rica o una zona pobre. El sensor de O<sub>2</sub> 68 según la presente realización preferida puede detectar si la relación de aire a combustible está en la zona rica o la zona pobre. No es necesario afirmar que un elemento destinado a enviar linealmente una relación de aire a combustible (sensor A/C lineal), a saber, un sensor destinado a enviar la relación de aire a combustible propiamente dicha puede ser usado como el sensor de relación de aire a combustible.

Como se representa en la figura 3, el cigüeñal 25 está acoplado preferiblemente a un eje principal 41 mediante el embrague automático 44. El eje principal 41 está situado preferiblemente paralelo o sustancialmente paralelo al cigüeñal 25. El eje principal 41 también está situado preferiblemente paralelo o sustancialmente paralelo a un eje de accionamiento 42. El eje principal 41 está provisto preferiblemente de un sensor de velocidad de rotación de eje principal 61 destinado a detectar la velocidad de rotación (número de rotaciones por unidad de tiempo) del eje principal 41.

El embrague automático 44 según la presente realización preferida incluye preferiblemente un embrague de rozamiento de chapas múltiples 46 y un accionador de embrague 70. El embrague de rozamiento 46 está situado entre el motor 45 y la rueda trasera 23. El embrague de rozamiento 46 incluye preferiblemente un alojamiento de embrague 443 y un saliente de embrague 447. Dentro del alojamiento de embrague 443 se han dispuesto múltiples chapas de rozamiento 445 como un primer cuerpo de rotación. Fuera del saliente de embrague 447 se han dispuesto múltiples chapas de embrague 449 como un segundo cuerpo de rotación. Cada una de las chapas de rozamiento 445 gira conjuntamente con el alojamiento de embrague 443. En contraposición, cada una de las chapas de rozamiento 445 puede ser movida en una dirección axial del eje principal 41. Las múltiples chapas de rozamiento 445 están situadas a lo largo de la dirección axial del eje principal 41.

Cada una de las chapas de embrague 449 mira a cada una de las chapas de rozamiento 445 adyacentes a ella. Cada una de las chapas de embrague 449 gira conjuntamente con el saliente de embrague 447. En contraposición, cada una de las chapas de embrague 449 puede ser movida en la dirección axial del eje principal 41. En esta realización preferida, las múltiples chapas de rozamiento 445 y las múltiples chapas de embrague 449 definen un grupo de chapas 442.

Como se representa en la figura 3, una chapa de presión 451 está situada hacia fuera del eje principal 41 en una dirección a lo ancho del vehículo (hacia la derecha en la figura 3). La chapa de presión 451 tiene generalmente forma de disco. En una porción exterior de la chapa de presión 451 en su dirección radial se coloca preferiblemente

una porción de presión 451B que sobresale hacia el grupo de chapas 442. La porción de presión 451B está situada en una posición orientada a la chapa de rozamiento 445 que está situada en la posición derecha en el grupo de chapas 442.

5 El embrague de rozamiento 46 está provisto de un muelle 450. El muelle 450 empuja la chapa de presión 451 hacia dentro en la dirección a lo ancho del vehículo (hacia la izquierda en la figura 3). Específicamente, el muelle 450 empuja la chapa de presión 451 en una dirección en la que la porción de presión 451B presiona el grupo de chapas 442.

10 Una porción central de la chapa de presión 451 está en enganche con una porción de extremo (porción de extremo derecho en la figura 3) de una varilla de empuje 455 mediante un soporte 457. Así, la chapa de presión 451 es rotativa con respecto a la varilla de empuje 455. El eje principal 41 tiene preferiblemente una forma tubular. La otra porción de extremo (porción de extremo izquierdo) de la varilla de empuje 455 se aloja en el eje principal 41. En el eje principal 41 está colocada una bola esférica 459 junto a la otra porción de extremo (porción de extremo izquierdo) de la varilla de empuje 455. También en el eje principal 41 se ha dispuesto una varilla de empuje 461 junto a la bola 459.

15 Una porción de extremo izquierdo de la varilla de empuje 461 sobresale hacia fuera del eje principal 41. En la porción de extremo izquierdo de la varilla de empuje 461 se ha dispuesto integralmente un pistón 463. El pistón 463 es guiado por un cuerpo de cilindro principal 465 de manera que pueda deslizarse en la dirección axial del eje principal 41.

20 El embrague de rozamiento 46 es desenganchado o enganchado preferiblemente por el accionador de embrague 70. El accionador de embrague 70 es preferiblemente un motor eléctrico en la presente realización preferida, pero no se limita a él. El accionamiento del accionador de embrague 70 permite que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 se aproximen una a otra, y así estén en contacto entre sí. El accionamiento del accionador de embrague 70 también permite que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 se separen, y así se distancien, una de otra. De esta manera, el embrague de rozamiento 46 puede ser desenganchado o enganchado.

25 El accionador de embrague 70 está provisto de un potenciómetro 96 (véase la figura 4). El potenciómetro 96 es un sensor de accionador de embrague destinado a detectar la cantidad de accionamiento del accionador de embrague 70. El potenciómetro 96 detecta un ángulo de rotación o una posición de rotación del accionador de embrague 70. El accionador de embrague 70 y el sensor de accionador de embrague pueden estar integrados juntos si se desea. Un ejemplo de tal accionador de embrague integrado 70 es un servo motor que está destinado a detectar el ángulo de rotación y la posición de rotación.

30 Cuando el accionador de embrague 70 es accionado, a un espacio 467 encerrado por el pistón 463 y el cuerpo de cilindro principal 465 se le suministra aceite hidráulico. Un cambio de la fuerza de accionamiento del accionador de embrague 70 regula la presión del aceite hidráulico suministrado al espacio 467 en el cuerpo de cilindro principal 465. Cuando al espacio 467 se le suministra el aceite hidráulico, el pistón 463 es empujado y movido hacia la derecha en la figura 3. Así, el pistón 463 empuja la chapa de presión 451 hacia la derecha en la figura 3 mediante la varilla de empuje 461, la bola 459, la varilla de empuje 455 y el soporte 457. Cuando se incrementa la fuerza de empuje hacia la derecha (en la figura 3) aplicada a la chapa de presión 451 mediante el pistón 463, la porción de presión 451B de la chapa de presión 451 se separa de las chapas de rozamiento 445. Como resultado, el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado desenganchado. En el estado donde la porción de presión 451B está separada del grupo de chapas 442, cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 están separadas una de otra, y hay un pequeño intervalo entre cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449. Por lo tanto, no se genera fuerza de rozamiento para transmitir par entre cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449.

35 Para accionar el accionador de embrague 70 para enganchar el embrague de rozamiento 46, la chapa de presión 451 es movida hacia la izquierda en la figura 3 por el muelle 450. Cuando la chapa de presión 451 es movida hacia la izquierda en la figura 3, la porción de presión 451B empuja el grupo de chapas 442 hacia la izquierda. Como resultado, el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado de medio embrague. Específicamente, cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 contactan una con otra y giran una con respecto a otra. Como resultado, el par del motor 45 es transmitido al eje principal 41 mediante las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449. Según se ve por esto, el "estado de medio embrague" del embrague de rozamiento 46 se refiere a un estado donde una porción del par del motor 45 es transmitida al eje principal 41 mediante el embrague de rozamiento 46 mientras cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 del embrague de rozamiento 46 giran una con respecto a otra. Específicamente, el "estado de medio embrague" del embrague de rozamiento 46 se refiere a un estado donde el alojamiento de embrague 443 (chapas de rozamiento 445) y el saliente de embrague 447 (chapas de embrague 449) están en contacto uno con otro mientras que la diferencia entre la velocidad de rotación del alojamiento de embrague 443 (chapas de rozamiento 445) y la velocidad de rotación del saliente de embrague 447 (chapas de embrague 449) (la diferencia se denominará la "diferencia de velocidad de rotación de embrague del embrague de rozamiento 46") no es cero.

5 Cuando la chapa de presión 451 es movida más hacia la izquierda en la figura 3 por el muelle 450, cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 del grupo de chapas 442 se ponen en contacto de presión una con otra. Como resultado, el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado enganchado. Específicamente, cada chapa de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 giran integralmente conjuntamente.

10 Como se ha descrito anteriormente, la chapa de presión 451 se mueve en una dirección o la otra dirección a lo largo de la dirección axial del eje principal 41 según cuál de la fuerza de accionamiento del accionador de embrague 70 y la fuerza de empuje del muelle 450 sea mayor. Según tal movimiento, el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado enganchado, un estado de medio embrague o un estado desenganchado.

15 Un engranaje 27 se soporta integralmente en el cigüeñal 25 del motor 45. En el eje principal 41 se soporta un engranaje 441 que engrana conjuntamente con el engranaje 27. El engranaje 441 es rotativo con respecto al eje principal 41. El engranaje 441 está dispuesto preferiblemente integralmente, por ejemplo, con el alojamiento de embrague 443. Así, el par del motor 45 es transmitido desde el cigüeñal 25 mediante el engranaje 441 al alojamiento de embrague 443. El par del motor 45 también es transmitido desde el alojamiento de embrague 443 al saliente de embrague 447 por una fuerza de rozamiento generada entre las múltiples chapas de rozamiento 445 y las múltiples chapas de embrague 449. El saliente de embrague 447 y el eje principal 41 giran integralmente juntos. Específicamente, el saliente de embrague 447 y el eje principal 41 no giran uno con respecto a otro. Por lo tanto, cuando el embrague de rozamiento 46 está enganchado, el par del motor 45 es transmitido al eje principal 41.

25 La varilla de empuje 455 no se limita a una varilla de empuje destinada a empujar la chapa de presión 451 hacia la derecha en la figura 3 por un mecanismo insertado a través del eje principal 41. Por ejemplo, la varilla de empuje 455 puede ser una varilla de empuje destinada a tirar de la chapa de presión 451 hacia la derecha en la figura 3 por un mecanismo dispuesto hacia fuera de la chapa de presión 451 en la dirección a lo ancho del vehículo (hacia la derecha en la figura 3). El embrague de rozamiento 46 puede ser alternativamente un embrague de una sola chapa en lugar del embrague de chapas múltiples, si se desea.

30 El mecanismo de transmisión 43 según la presente realización preferida es preferiblemente un embrague del tipo denominado de garras y también es un mecanismo de transmisión escalonada. El mecanismo de transmisión 43 está situado en un recorrido de transmisión de potencia destinado a transmitir el par del motor 45 a la rueda trasera 23 (véase la figura 1) en una posición entre las chapas de rozamiento 445 del embrague de rozamiento 46 y la rueda trasera 23. El mecanismo de transmisión 43 incluye preferiblemente engranajes de transmisión 49 y 420, una excéntrica de cambio 421, horquillas de cambio 422, un accionador de cambio 72 y análogos descritos más adelante.

35 El eje principal 41 incluye preferiblemente múltiples engranajes de transmisión 49 montados en él. En contraposición, el eje de accionamiento 42 incluye múltiples engranajes de transmisión 420 montados en él correspondientes a los múltiples engranajes de transmisión 49. Solamente un engranaje de transmisión seleccionado 49 entre los múltiples engranajes de transmisión 49 y solamente un engranaje de transmisión seleccionado 420 entre los múltiples engranajes de transmisión 420 pueden enganchar uno con otro. Al menos los engranajes de transmisión 49 entre los múltiples engranajes de transmisión 49 que no están seleccionados, o los engranajes de transmisión 420 entre los múltiples engranajes de transmisión 420 que no están seleccionados, son rotativos con respecto al eje principal 41 o el eje de accionamiento 42. Específicamente, al menos los engranajes de transmisión 49 entre los múltiples engranajes de transmisión 49 que no están seleccionados, o los engranajes de transmisión 420 entre los múltiples engranajes de transmisión 420 que no están seleccionados, giran en vacío con respecto al eje principal 41 o el eje de accionamiento 42. La transmisión de rotación entre el eje principal 41 y el eje de accionamiento 42 se realiza solamente mediante el engranaje de transmisión seleccionado 49 y el engranaje de transmisión seleccionado 420 que engranan uno con otro.

40 El engranaje de transmisión 49 y el engranaje de transmisión 420 son seleccionados por la excéntrica de cambio 421. Una superficie circunferencial exterior de la excéntrica de cambio 421 incluye múltiples ranuras excéntricas 421a definidas en ella. Cada horquilla de cambio 422 está montada en cada una de las ranuras excéntricas 421a. Cada horquilla de cambio 422 está en enganche con un engranaje de transmisión preestablecido 49 y un engranaje de transmisión preestablecido 420 para el eje principal 41 y el eje de accionamiento 42. Cuando la excéntrica de cambio 421 gira, las múltiples horquillas de cambio 422 son guiadas respectivamente por las ranuras excéntricas 421a para movimiento en la dirección axial del eje principal 41. De esta manera, el engranaje de transmisión 49 y el engranaje de transmisión 420 que han de enganchar uno con otro son seleccionados de los engranajes de transmisión 49 y los engranajes de transmisión 420. Específicamente, solamente un par de engranajes de transmisión, entre los múltiples engranajes de transmisión 49 y engranajes de transmisión 420, que están en posiciones correspondientes al ángulo de rotación de la excéntrica de cambio 421, se ponen respectivamente en un estado fijo por una chaveta con respecto al eje principal 41 y el eje de accionamiento 42. Así se determina una posición de engranaje en el mecanismo de transmisión 43. Como resultado, la transmisión de rotación se realiza entre el eje principal 41 y el eje de accionamiento 42 en una relación de transmisión preestablecida mediante el engranaje de transmisión 49 y el engranaje de transmisión 420. La excéntrica de cambio 421 se gira un ángulo preestablecido por un movimiento alternativo de una varilla de cambio 75.



La conmutación de los engranajes de transmisión 49 y 420 en el mecanismo de transmisión 43, a saber, el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión 43 la realiza el accionamiento del accionador de cambio 72. El accionador de cambio 72 es preferiblemente un motor eléctrico en la presente realización preferida, pero no se limita a él. El accionador de cambio 72 está conectado a la excéntrica de cambio 421 mediante la varilla de cambio 75. La varilla de cambio 75 se hace alternar por el movimiento del accionador de cambio 72. Después de que el embrague de rozamiento 46 empieza a ser desenganchado por el accionador de embrague 70, el accionador de cambio 72 mueve la varilla de cambio 75 y así conmuta los engranajes de transmisión del mecanismo de transmisión 43. El accionador de cambio 72 está provisto preferiblemente de un potenciómetro (no representado). El potenciómetro es preferiblemente un sensor de accionador de cambio destinado a detectar una cantidad de accionamiento del accionador de cambio 72. El potenciómetro detecta un ángulo de rotación o una posición de rotación del accionador de cambio 72. El accionador de cambio 72 y el sensor de accionador de cambio pueden estar integrados juntos, por ejemplo. Un ejemplo de tal accionador de cambio integrado 72 es un servo motor destinado a detectar el ángulo de rotación y la posición de rotación.

Como resultado de la estructura antes descrita, cuando un par preestablecido de engranajes de transmisión 49 y 420 está fijado respectivamente al eje principal 41 y el eje de accionamiento 42 y el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado de medio embrague o un estado enganchado mientras el motor 45 es movido, el par del motor 45 es transmitido al eje principal 41 mediante el embrague de rozamiento 46. La transmisión de rotación se realiza entre el eje principal 41 y el eje de accionamiento 42 en una relación de engrane preestablecida mediante el par preestablecido de engranajes de transmisión 49 y 420, y así el eje de accionamiento 42 se hace girar. Cuando el eje de accionamiento 42 gira, el par es transmitido por un mecanismo de transmisión de potencia 47 (véase la figura 1) destinado a conectar el eje de accionamiento 42 y la rueda trasera 23 (véase la figura 1) uno a otro, y así la rueda trasera 23 se hace girar.

La motocicleta 1 incluye la UCE (Unidad de control eléctrico) 100 como un dispositivo de control dispuesto y programado para controlar el motor 45. Como se representa en la figura 4, la UCE 100 incluye preferiblemente una sección de detección de estado de embrague 105, una sección de detección de deslizamiento 110, una sección de control de motor 115, una sección de control de accionador de embrague 135, y la sección de control de accionador de cambio 140.

La sección de detección de estado de embrague 105 está destinada a detectar un estado de medio embrague del embrague de rozamiento 46 en base al ángulo de rotación o la posición de rotación del accionador de embrague 70 que es detectado por el potenciómetro 96. Por ejemplo, cuando el ángulo de rotación del accionador de embrague 70 es igual o menor que un ángulo de rotación preestablecido  $\theta_1$ , el embrague de rozamiento 46 es detectado como en un estado enganchado. Cuando el ángulo de rotación del accionador de embrague 70 es igual o mayor que un ángulo de rotación preestablecido  $\theta_2$ , el embrague de rozamiento 46 es detectado como en un estado desenganchado. Cuando el ángulo de rotación del accionador de embrague 70 es mayor de  $\theta_1$  y menor de  $\theta_2$ , el embrague de rozamiento 46 es detectado como en un estado de medio embrague. En el caso donde un servo motor destinado a detectar el ángulo de rotación y la posición de rotación se usa como el accionador de embrague 70, la sección de detección de estado de embrague 105 puede detectar el estado del embrague de rozamiento 46 en base al ángulo de rotación o la posición de rotación detectado por el servo motor.

La sección de detección de deslizamiento 110 está destinada a detectar un deslizamiento de la rueda trasera 23 en base a la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92 y la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94. La sección de detección de deslizamiento 110 está destinada a detectar un deslizamiento de la rueda trasera 23 también en base a la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92 y la velocidad de rotación de la rueda delantera 12 detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94. La sección de detección de deslizamiento 110 detecta el deslizamiento de la rueda trasera 23 cuando, por ejemplo, la diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 y la velocidad de rotación de la rueda delantera 12 es mayor que un valor preestablecido.

La sección de control de motor 115 está dispuesta y programada para regular la potencia del motor 45. La sección de control de motor 115 incluye preferiblemente una sección de control de encendido 120, una sección de control de inyección 125, y una sección de control de válvula de mariposa 130. La sección de control de encendido 120 está dispuesta y programada para controlar el dispositivo de encendido 50, por ejemplo, enviando una señal de pulso al dispositivo de encendido 50. La sección de control de inyección 125 está dispuesta y programada para controlar la válvula de inyección de combustible 52, por ejemplo, enviando una señal de pulso a la válvula de inyección de combustible 52. La sección de control de válvula de mariposa 130 está dispuesta y programada para controlar la abertura de la válvula de mariposa 54, por ejemplo, moviendo el accionador de válvula de mariposa 56 en base a información procedente del sensor de abertura de acelerador. La sección de control de motor 115 está dispuesta y programada para regular la potencia del motor 45 controlando el dispositivo de encendido 50, la válvula de inyección de combustible 52 y la abertura de la válvula de mariposa 54.

5 Cuando el embrague de rozamiento 46 está en un estado enganchado o un estado de medio embrague y un deslizamiento de la rueda trasera 23 es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, la sección de control de motor 115 está destinada a realizar control para disminuir la potencia del motor 45 (a continuación, también denominado "control de tracción"). El control de tracción puede ser, por ejemplo, control para retardar el tiempo de encendido del dispositivo de encendido 50 (a continuación, denominado "control de retardo de encendido"), control para parar la inyección de combustible o disminuir la cantidad de inyección de combustible de la válvula de inyección de combustible 52 (a continuación, denominado "control de disminución de la cantidad de inyección de combustible"), control para disminuir la abertura de la válvula de mariposa 54, o una combinación de los mismos.

10 Cuando el embrague de rozamiento 46 está en un estado enganchado y el deslizamiento de la rueda trasera 23 es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, la sección de control de motor 115 realiza un primer control de tracción. El primer control de tracción es preferiblemente, por ejemplo, control para ejecutar al menos uno del control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 y el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52, y también ejecutar el control disminuyendo la abertura de la válvula de mariposa 54, y así disminuir la potencia del motor 45. Preferiblemente, el primer control de tracción es, por ejemplo, control para ejecutar el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50, el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52 y el control para disminuir la abertura de la válvula de mariposa 54, y así disminuir la potencia del motor 45.

20 Cuando el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague y un deslizamiento de la rueda trasera 23 es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, la sección de control de motor 115 está destinada a realizar un segundo control de tracción. El segundo control de tracción en esta realización preferida es control para no ejecutar ni el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 ni el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52 y ejecutar el control disminuyendo la abertura de la válvula de mariposa 54. Considerando el segundo control de tracción, a no ser que tenga lugar algún cambio drástico en la potencia del motor 45, a saber, a condición de que la potencia del motor 45 pueda disminuirse lentamente, la sección de control de motor 115 puede ejecutar el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 y el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52.

30 La sección de control de accionador de embrague 135 está dispuesta y programada para controlar el accionador de embrague 70. El accionador de embrague 70 puede ser movido en base al control por la sección de control de accionador de embrague 135.

35 Cuando la diferencia de velocidad del embrague de rozamiento 46 es sustancialmente cero, la sección de control de accionador de embrague 135 está destinada a enganchar el embrague de rozamiento 46. La diferencia de velocidad de rotación de embrague del embrague de rozamiento 46 es la diferencia de velocidad de rotación entre el alojamiento de embrague 443 (chapas de rozamiento 445) y el saliente de embrague 447 (chapas de embrague 449), y es la misma que la diferencia entre la velocidad de rotación del motor 45 (velocidad de rotación del cigüeñal 25) y la velocidad de rotación del eje principal 41. La diferencia de velocidad de rotación de embrague puede ser calculada utilizando la velocidad de rotación del cigüeñal 25 detectada por el sensor de velocidad de rotación de cigüeñal 60 y la velocidad de rotación del eje principal 41 detectada por el sensor de velocidad de rotación de eje principal 61. Cuando la velocidad de rotación del motor 45 es igual o inferior a la velocidad de rotación preestablecida, la sección de control de accionador de embrague 135 desengancha el embrague de rozamiento 46. Como resultado, puede evitarse que el motor se cale.

40 La sección de control de accionador de cambio 140 controla el accionador de cambio 72. El accionador de cambio 72 puede ser movido en base al control por la sección de control de accionador de cambio 140. La sección de control de accionador de cambio 140 mueve el accionador de cambio 72 en base a una instrucción de cambio de marcha del motorista. Después de que el embrague de rozamiento 46 empieza a ser desenganchado por el accionador de embrague 70, la sección de control de accionador de cambio 140 mueve el mecanismo de transmisión 43 utilizando el accionador de cambio 72.

45 La motocicleta 1 según una realización preferida de la presente invención incluye al menos un dispositivo de control de tracción y un dispositivo de detección de estado de embrague. El dispositivo de control de tracción incluye preferiblemente al menos la sección de detección de deslizamiento 110 y la sección de control de motor 115. El dispositivo de detección de estado de embrague incluye preferiblemente al menos el potenciómetro 96 y la sección de detección de estado de embrague 105.

50 Ahora, con referencia a un diagrama de flujo en la figura 5, se describirá el control de la motocicleta 1 según la presente realización preferida. En el paso S10, el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague. La UCE 100 determina si la velocidad de rotación del motor 45 detectada por el sensor de velocidad de rotación de cigüeñal 60 es inferior a una primera velocidad de rotación o no. Cuando la velocidad de rotación del motor 45 es inferior a la primera velocidad de rotación, el control avanza al paso S20. En contraposición, cuando la velocidad de rotación del motor 45 es igual o más alta que la primera velocidad de rotación, el control avanza al paso

S30. Como la primera velocidad de rotación se puede poner, por ejemplo, la velocidad de rotación del motor en un estado sin carga cuando el vehículo está parado (por ejemplo, una velocidad de rotación al ralentí).

5 El paso S20 se lleva a cabo cuando la velocidad de rotación del motor 45 es inferior a la primera velocidad de rotación. En el paso S20, la sección de control de accionador de embrague 135 está destinada a accionar el accionador de embrague 70 para desenganchar el embrague de rozamiento 46. Como resultado, puede evitarse que el motor se cale. Cuando el embrague de rozamiento 46 se desengancha en el paso S20, el control representado en la figura 5 finaliza. Por lo general, el vehículo se vuelve a arrancar después de esto.

10 Cuando la velocidad de rotación del motor 45 es igual o más alta que la primera velocidad de rotación en el paso S10, el control avanza al paso S30. En el paso S30, la UCE 100 determina si la diferencia de velocidad de rotación de embrague del embrague de rozamiento 46 es sustancialmente cero o no en base a la velocidad de rotación del cigüeñal 25 detectada por el sensor de velocidad de rotación de cigüeñal 60 y la velocidad de rotación del eje principal 41 detectada por el sensor de velocidad de rotación de eje principal 61. Cuando la diferencia de velocidad de rotación de embrague es sustancialmente cero, el control avanza al paso S40. En contraposición, cuando la diferencia de velocidad de rotación de embrague no es sustancialmente cero, el control avanza al paso S70.

20 En el paso S40, dado que la diferencia de velocidad de rotación de embrague es sustancialmente cero, la sección de control de accionador de embrague 135 mueve el accionador de embrague 70 para enganchar el embrague de rozamiento 46. En el caso donde el embrague de rozamiento 46 está enganchado antes de realizar el proceso en el paso S40, el control avanza al paso S50 sin que se realice el proceso de S40.

25 En el paso S50, la UCE 100 determina si la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado o no un deslizamiento de la rueda trasera 23 en base a la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92 y la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94. Cuando la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado el deslizamiento de la rueda trasera 23, el control avanza al paso S60. En contraposición, cuando el deslizamiento de la rueda trasera 23 no es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, el control representado en la figura 5 finaliza.

30 En el paso S60, dado que el embrague de rozamiento 46 está en un estado enganchado y la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado el deslizamiento de la rueda trasera 23, la sección de control de motor 115 realiza el primer control de tracción. Específicamente, la sección de control de motor 115 ejecuta al menos uno del control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 y el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52, y también ejecuta el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa 54, y así disminuye la potencia del motor 45. Como resultado, el par transmitido a la rueda trasera 23 se reduce, y, por lo tanto, el deslizamiento puede suprimirse y evitarse. Cuando finaliza el primer control de tracción en el paso S60, finaliza el control representado en la figura 5.

40 Cuando la diferencia de velocidad de rotación de embrague no es sustancialmente cero en el paso S30, el control avanza al paso S70. En el paso S70, la UCE 100 determina si la sección de detección de estado de embrague 105 ha detectado o no un estado de medio embrague del embrague de rozamiento 46. Cuando el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague, el control avanza al paso S80. En contraposición, cuando el embrague de rozamiento 46 no está en un estado de medio embrague (cuando el embrague de rozamiento 46 está desenganchado), el control representado en la figura 5 finaliza.

45 En el paso S80, la UCE 100 determina si la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado o no un deslizamiento de la rueda trasera 23 en base a la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92 y la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94. Cuando la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado el deslizamiento de la rueda trasera 23, el control avanza al paso S90. En contraposición, cuando el deslizamiento de la rueda trasera 23 no es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, el control representado en la figura 5 finaliza.

50 En el paso S90, dado que el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague y el deslizamiento de la rueda trasera 23 no es detectado por la sección de detección de deslizamiento 110, la sección de control de motor 115 realiza el segundo control de tracción. Específicamente, la sección de control de motor 115 no ejecuta ni el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 ni el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52, y ejecuta el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa 54, y así disminuye la potencia del motor 45. Como resultado, se evita que la posición de embrague se cambie dentro de un tiempo corto, y, por lo tanto, la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague puede suprimirse y evitarse. Además, el par transmitido a la rueda motriz se disminuye. Por lo tanto, aunque la rueda motriz desliza mientras el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague, el deslizamiento puede suprimirse. Cuando finaliza el segundo control de tracción en el paso S90, el control representado en la figura 5 finaliza.

65 Ahora se describirá, con referencia a un diagrama de tiempo de la figura 6, el control de tracción realizado en la motocicleta 1 según la presente realización preferida cuando se inicia la operación de arranque de la motocicleta 1.

La figura 6 es un diagrama de tiempo del control de tracción realizado preferiblemente cuando se inicia la operación de arranque de la motocicleta 1, pero el control de tracción en la motocicleta 1 según la presente realización preferida puede realizarse al tiempo de cambio de marcha, a saber, al tiempo de conmutación del engranaje de transmisión.

5 En la zona del carácter de referencia A en la figura 6, la motocicleta 1 está parada. La velocidad de rotación del motor 45 (cigüeñal 25) (véase el carácter de referencia c2 en la figura 6) es una velocidad de rotación al ralentí. La “velocidad de rotación al ralentí” se refiere a la velocidad de rotación del motor 45 en un estado sin carga cuando la motocicleta 1 está parada.

10 En la zona del carácter de referencia B en la figura 6, la motocicleta 1 empieza la operación de arranque. El dispositivo de operación de acelerador es operado para aumentar la abertura del acelerador (véase el carácter de referencia a1 en la figura 6). Cuando la abertura del acelerador aumenta, la abertura de la válvula de mariposa 54 (véase el carácter de referencia a2 en la figura 6) también aumenta. Cuando la abertura de la válvula de mariposa 54 aumenta, la cantidad de aire que fluye en el recorrido de admisión 80 se incrementa. Como resultado, la velocidad de rotación del motor 45 (cigüeñal 25) (véase el carácter de referencia c2 en la figura 6) y la potencia del motor 45 se incrementan. Cuando la velocidad de rotación del motor 45 aumenta, el embrague de rozamiento 46 es movido desde la posición de desenganche hacia la posición de enganche.

15 20 Cuando el embrague de rozamiento 46 se pone en un estado de medio embrague a partir de un estado desenganchado, el par del motor 45 es transmitido al eje principal 41 mediante el embrague de rozamiento 46. Como resultado, el par del motor 45 es transmitido a la rueda trasera 23, y la motocicleta 1 empieza a moverse gradualmente.

25 En la zona del carácter de referencia C en la figura 6, la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 (véase el carácter de referencia d1 en la figura 6) detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92 se incrementa más que la velocidad de rotación de la rueda delantera 12 (véase el carácter de referencia d2 en la figura 6) detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94. En este punto, la sección de detección de deslizamiento 110 detecta un deslizamiento de la rueda trasera 23 en base a la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 y la velocidad de rotación de la rueda delantera 12.

30 En la zona del carácter de referencia D en la figura 6, la UCE 100 determina que la sección de detección de deslizamiento 110 ha detectado el deslizamiento de la rueda trasera 23. La UCE 100 determina que la sección de detección de estado de embrague 105 ha detectado el estado de medio embrague del embrague de rozamiento 46. Por lo tanto, la sección de control de motor 115 realiza el segundo control de tracción. Específicamente, la sección de control de motor 115 no realiza ni el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 ni el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52. Como resultado, un cambio drástico de la potencia y la velocidad de rotación del motor 45 puede suprimirse y evitarse. Aunque la abertura del acelerador se mantenga al mismo nivel, la sección de control de motor 115 realiza el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa 54 independientemente de la abertura del acelerador. Así, la potencia y la velocidad de rotación del motor 45 disminuyen lentamente, y la cantidad de deslizamiento de la rueda trasera 23 (diferencia entre la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 y la velocidad de rotación de la rueda delantera 12; véase el carácter de referencia d3 en la figura 6) disminuye. Cuando la velocidad de rotación del motor 45 disminuye, el embrague de rozamiento 46 es movido lentamente hacia la posición de desenganche.

35 40 45 En la zona del carácter de referencia E en la figura 6, la UCE 100 determina que la diferencia entre la velocidad de rotación del motor 45 (velocidad de rotación del cigüeñal 25) y la velocidad de rotación del eje principal 41 (con respecto a la diferencia, véase el carácter de referencia c3 en la figura 6) es sustancialmente cero en base a la velocidad de rotación del cigüeñal 25 (véase el carácter de referencia c2 en la figura 6) detectada por el sensor de velocidad de rotación de cigüeñal 60 y la velocidad de rotación del eje principal 41 (véase el carácter de referencia c1 en la figura 6) detectada por el sensor de velocidad de rotación de eje principal 61. Así, la sección de control de accionador de embrague 135 mueve el accionador de embrague 70 para enganchar el embrague de rozamiento 46.

50 55 En la zona del carácter de referencia F en la figura 6, la motocicleta 1 finaliza la operación de arranque. En la motocicleta 1 que ha finalizado la operación de arranque, el embrague de rozamiento 46 está en un estado enganchado. Por lo tanto, la disminución de la potencia y la disminución de la velocidad de rotación del motor 45 pueden transmitirse a la rueda trasera 23 tal cual. Así, se elimina el deslizamiento de la rueda trasera 23. Cuando se elimina el deslizamiento de la rueda trasera 23, la sección de control de motor 115 finaliza el segundo control de tracción. Después de finalizar el segundo control de tracción, la sección de control de motor 115 controla el dispositivo de encendido 50, la válvula de inyección de combustible 52 y la abertura de la válvula de mariposa 54, y así regula la potencia del motor 45.

60 65 Como se ha descrito anteriormente, en la motocicleta 1 según la presente realización preferida, cuando el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague y se detecta deslizamiento de la rueda trasera 23, la sección de control de motor 115 ejecuta el control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa 54, pero no ejecuta ni el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido 50 ni el control de disminución de

cantidad de inyección de combustible en la válvula de inyección de combustible 52. Por lo tanto, un cambio drástico de la potencia del motor 45 puede suprimirse y evitarse. Como resultado, un cambio de la posición del embrague de rozamiento 46 (movimiento hacia la posición de desenganche y movimiento hacia la posición de enganche) dentro de un tiempo corto se suprime y evita. Por lo tanto, la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague puede suprimirse y evitarse. Además, la potencia del motor 45 puede disminuirse lentamente mediante una disminución de la abertura de la válvula de mariposa 52. Por lo tanto, la posición del embrague de rozamiento 46 se cambia lentamente hacia la posición de desenganche. Así, el par transmitido a la rueda trasera 23 se reduce. Por lo tanto, aunque la rueda trasera 23 deslice mientras el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague, el deslizamiento puede suprimirse. A causa de lo anterior, la motocicleta 1 según una realización preferida de la presente invención puede suprimir el deslizamiento de la rueda trasera 23 al tiempo de arrancar o cambiar de marcha de la motocicleta 1 y también puede suprimir la generación de vibración basada en la inestabilidad de la posición de embrague, y así puede mejorar la comodidad de la marcha.

Según la presente realización preferida, el embrague automático 44 incluye el embrague de rozamiento 46 y el accionador de embrague 70. El embrague de rozamiento 46 incluye las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 que pueden acercarse, o distanciarse, a/de las chapas de rozamiento 445. El accionador de embrague 70 permite que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 se aproximen una a otra, y así estén en contacto entre sí, y también permite que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 se separen de, y así se distancien, una de otra. El embrague de rozamiento 46 está estructurado de manera que se ponga en un estado enganchado cuando las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 estén en contacto una con otra y giren integralmente juntas; un estado de medio embrague en el que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 están en contacto una con otra y giran una con respecto a otra; y un estado desenganchado en el que las chapas de rozamiento 445 y las chapas de embrague 449 están separadas una de otra. De esta manera, el embrague de rozamiento 46 puede ser desenganchado o enganchado automáticamente por el accionador de embrague 70 según la velocidad de rotación del motor 45.

Según la presente realización preferida, la motocicleta 1 incluye el mecanismo de transmisión escalonada 43 y el accionador de cambio 72 que mueve el mecanismo de transmisión 43. Dado que la posición de engranaje del mecanismo de transmisión 43 puede ser cambiada por el accionador de cambio 72, la operabilidad con respecto al motorista se mejora. Si tiene lugar inestabilidad de la posición de embrague cuando el mecanismo de transmisión 43 es controlado por el accionador de cambio 72, esto puede influir adversamente en el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión 43. Sin embargo, en la presente realización preferida, la inestabilidad de la posición de embrague no tiene lugar. Por lo tanto, incluso cuando el mecanismo de transmisión 43 es controlado por el accionador de cambio 72, el cambio de la posición de engranaje del mecanismo de transmisión 43 no queda influenciado adversamente.

Según la presente realización preferida, la motocicleta 1 incluye la sección de control de accionador de cambio 140 destinada a accionar el mecanismo de transmisión 43 utilizando el accionador de cambio 72 después de que el embrague de rozamiento 46 empieza a ser desenganchado por el accionador de embrague 70. Como resultado, el cambio de la posición de engranaje puede realizarse de manera satisfactoria.

Según la presente realización preferida, la motocicleta 1 incluye preferiblemente la rueda delantera 12 que gira según la marcha de la motocicleta 1, y el sensor de detección de velocidad de vehículo 94 incluye un sensor destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda delantera 12. Como resultado, el sensor de detección de deslizamiento 110 puede detectar un deslizamiento de la rueda trasera 23 en base a la velocidad de rotación de la rueda delantera 12 detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94 y la velocidad de rotación de la rueda trasera 23 detectada por el sensor de detección de rueda motriz 92.

El embrague automático 44 según la realización preferida antes descrita incluye preferiblemente el embrague de rozamiento de chapas múltiples 46 y el accionador de embrague 70. Alternativamente, el embrague automático 44 según una realización alternativa preferida de la presente invención puede ser un embrague centrífugo que se engancha o desengancha en base a una fuerza centrífuga de un lastre centrífugo generado según la velocidad de rotación del motor 45. La motocicleta 1 incluyendo un embrague centrífugo puede proporcionar los efectos ventajosos antes descritos.

El vehículo según varias realizaciones preferidas de la presente invención no se limita a un vehículo que ejecuta control semiautomático para realizar automáticamente el cambio de marcha en base a la intención del motorista, y puede ser un vehículo que ejecuta control totalmente automático para realizar automáticamente el cambio de marcha según el estado de marcha del vehículo, independientemente de la intención del motorista. En esta memoria descriptiva, la expresión "al tiempo de arrancar el vehículo (motocicleta 1)" se refiere al tiempo cuando el vehículo (motocicleta 1) empieza a pasar del estado a velocidad cero del vehículo (es decir, el estado donde el vehículo está parado).

En el vehículo según una realización preferida de la presente invención, la sección de control de accionador de embrague 135 está dispuesta y programada preferiblemente para controlar el accionador de embrague 70 en base a la velocidad de rotación del motor 45. Sin embargo, la sección de control de accionador de embrague 135 no se

limita a esto. Por ejemplo, la sección de control de accionador de embrague 135 puede controlar el accionador de embrague 70 en base a la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo 94, la abertura de la válvula de mariposa 54 detectada por el sensor de posición del estrangulador 66, la abertura del acelerador detectada por el sensor de abertura de acelerador, la velocidad de rotación del motor 45 y análogos. A  
5 condición de que no haya ningún cambio distinto del cambio de la velocidad de rotación del motor 45, en el caso donde el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague y un deslizamiento de la rueda trasera 23 no es detectado, la sección de control de accionador de embrague 135 controla el accionador de embrague 70 con el fin de enganchar el embrague de rozamiento 46 cuando la velocidad de rotación del motor 45 se incrementa, y controla el accionador de embrague 70 con el fin de desenganchar el embrague de rozamiento 46 cuando la  
10 velocidad de rotación del motor 45 disminuye. En contraposición, en el caso donde hay un cambio distinto del cambio de la velocidad de rotación del motor 45 y el embrague de rozamiento 46 está en un estado de medio embrague y no se detecta deslizamiento de la rueda trasera 23, la sección de control de accionador de embrague 135 puede controlar el accionador de embrague 70 con el fin de desenganchar el embrague de rozamiento 46 cuando la velocidad de rotación del motor 45 se incrementa, y puede controlar el accionador de embrague 70 con el  
15 fin de enganchar el embrague de rozamiento 46 cuando la velocidad de rotación del motor 45 se reduce.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo incluyendo:

5 un motor (45) incluyendo un dispositivo de encendido (50), un dispositivo de inyección de combustible (52), y una válvula de mariposa electrónicamente controlable (54);

un embrague automático (44) desenganchable y enganchable según la velocidad de rotación del motor (45);

10 una rueda motriz (23) destinada a ser movida por el motor (45);

un sensor de detección de rueda motriz (92) destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda motriz (23);

15 un sensor de detección de velocidad de vehículo (94) destinado a detectar la velocidad del vehículo;

un dispositivo de control de tracción incluyendo una sección de detección de deslizamiento (110) dispuesta y programada para detectar el deslizamiento de la rueda motriz (23) en base a la velocidad de rotación de la rueda motriz (23) detectada por el sensor de detección de rueda motriz (92) y la velocidad del vehículo detectada por el sensor de detección de velocidad de vehículo (94), y una sección de control de motor (115) dispuesta y programada para realizar control para disminuir la potencia del motor (45) cuando el deslizamiento de la rueda motriz (23) es detectado por la sección de detección de deslizamiento (110); y

20 un dispositivo de detección de estado de embrague (96, 105) destinado a detectar el estado del embrague automático (44);

25 donde

cuando el embrague automático (44) está en un estado enganchado y el deslizamiento de la rueda motriz (23) es detectado, la sección de control de motor (115) del dispositivo de control de tracción está adaptado para ejecutar al menos uno de control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido (50) y control de disminución de cantidad de inyección de combustible en el dispositivo de inyección de combustible (52), y también está adaptado para control de disminución de la abertura de la válvula de mariposa (54); **caracterizado porque** cuando el embrague automático (44) está en un estado de medio embrague y el deslizamiento de la rueda motriz (23) es detectado, la sección de control de motor (115) del dispositivo de control de tracción está adaptado para no ejecutar el control de retardo de encendido en el dispositivo de encendido (50) o el control de disminución de cantidad de inyección de combustible en el dispositivo de inyección de combustible (52), y adaptado para ejecutar el control disminuyendo la abertura de la válvula de mariposa (54).

40 2. El vehículo según la reivindicación 1, donde:

el embrague automático (44) incluye:

45 un embrague de rozamiento (46) incluyendo un primer cuerpo de rotación (445) y un segundo cuerpo de rotación (449) destinado a acercarse o separarse del primer cuerpo de rotación (445); y

un accionador de embrague (70) destinado a permitir que el primer cuerpo de rotación (445) y el segundo cuerpo de rotación (449) estén cerca y en contacto uno con otro, y destinado a permitir que el primer cuerpo de rotación (445) y el segundo cuerpo de rotación (449) se separen y espacien uno de otro; y

50 el embrague de rozamiento (46) está destinado a ponerse en:

un estado enganchado cuando el primer cuerpo de rotación (445) y el segundo cuerpo de rotación (449) están en contacto uno con otro y giran integralmente juntos;

55 un estado de medio embrague cuando el primer cuerpo de rotación (445) y el segundo cuerpo de rotación (449) están en contacto uno con otro y giran uno con respecto a otro; y

un estado desenganchado cuando el primer cuerpo de rotación (445) y el segundo cuerpo de rotación (449) están separados uno de otro.

60 3. El vehículo según la reivindicación 2, incluyendo además:

un mecanismo de transmisión escalonada (43); y

65 un accionador de cambio (72) destinado a accionar el mecanismo de transmisión (43).

4. El vehículo según la reivindicación 3, incluyendo además un dispositivo de control (100) dispuesto y programado para accionar el mecanismo de transmisión (43) mediante la utilización del accionador de cambio (72) después de que el embrague de rozamiento (46) empieza a ser desenganchado por el accionador de embrague (70).
- 5 5. El vehículo según la reivindicación 1, donde el embrague automático (44) es un embrague centrífugo.
6. El vehículo según la reivindicación 1, incluyendo además una rueda subordinada (12) destinada a girar según la marcha del vehículo;
- 10 donde el sensor de detección de velocidad de vehículo (94) es un sensor destinado a detectar la velocidad de rotación de la rueda subordinada (12).
7. El vehículo según la reivindicación 1, donde el vehículo es una motocicleta.



FIG.1

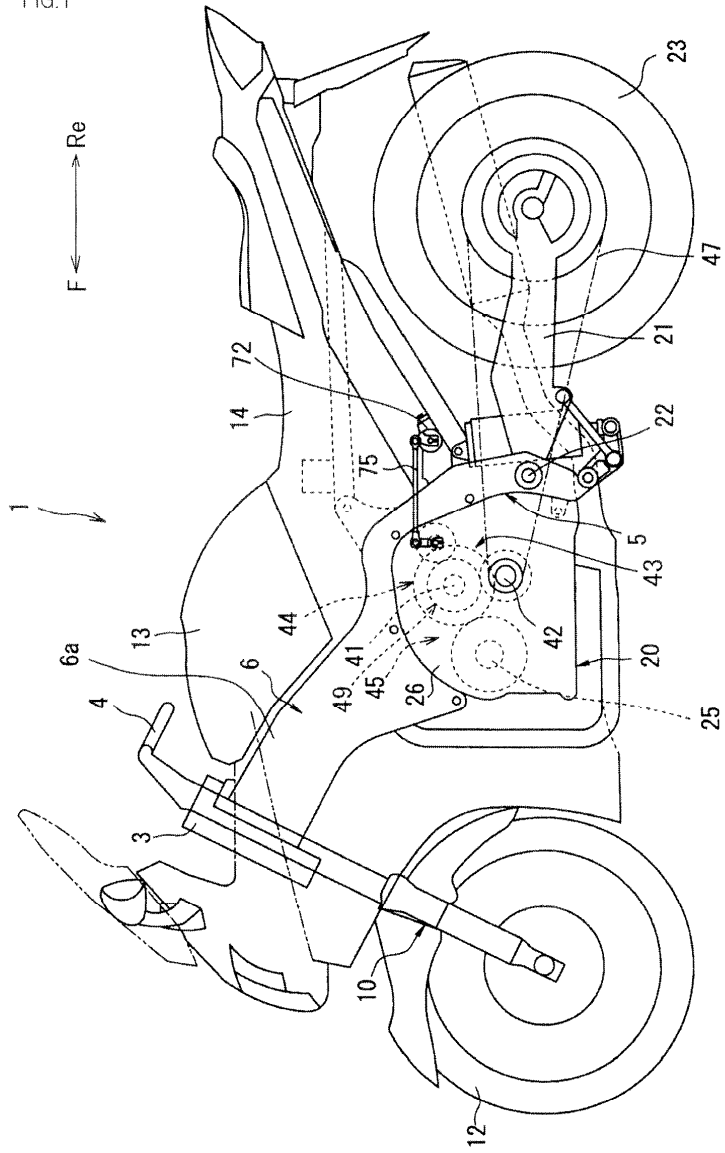


FIG.2

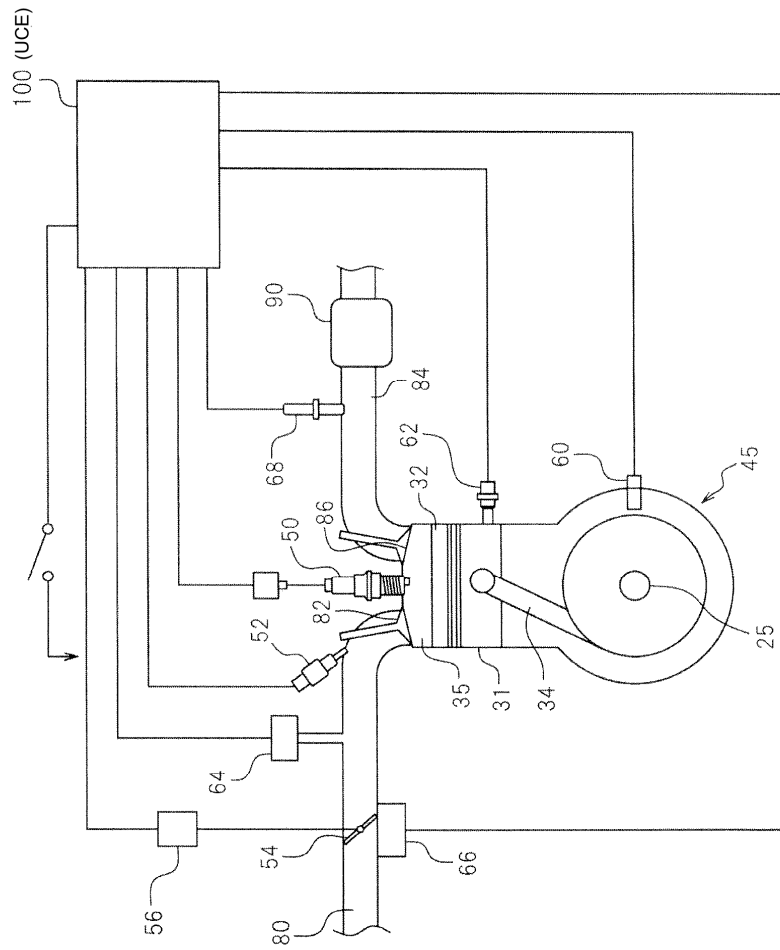


FIG.3

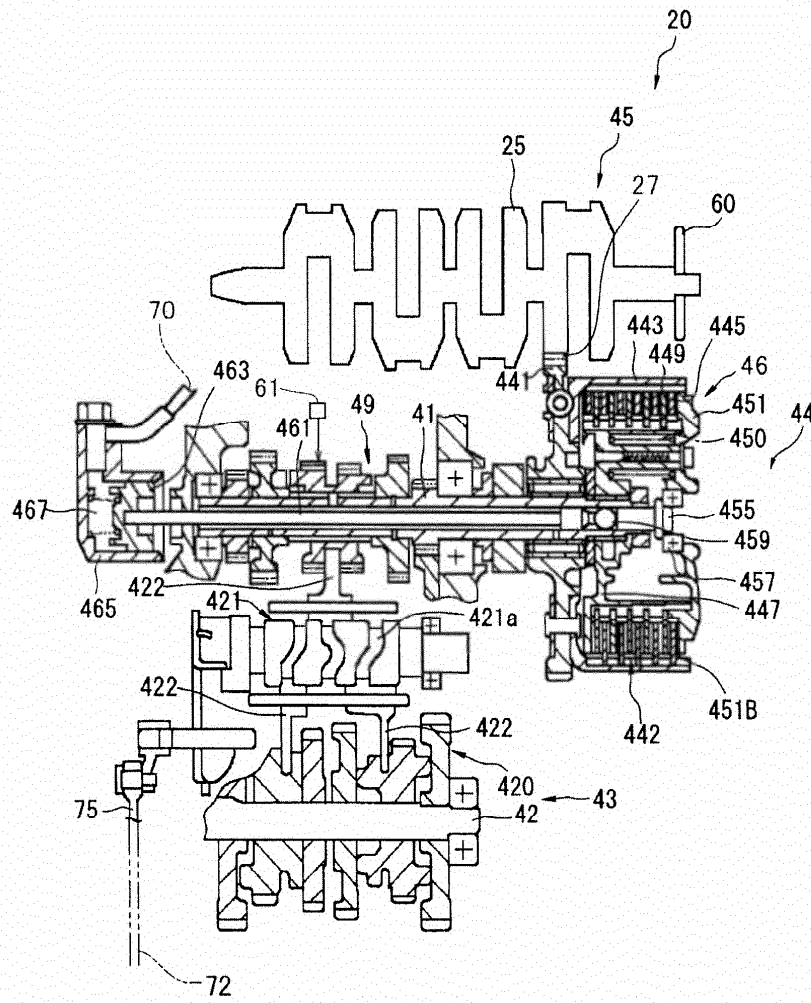


FIG.4

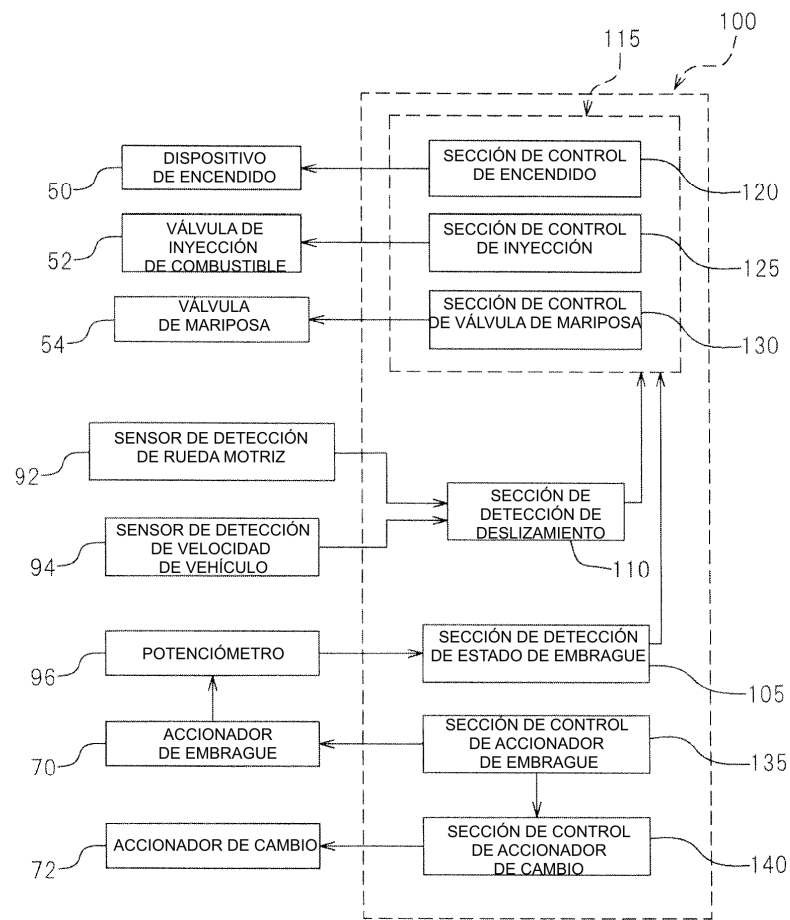


FIG.5

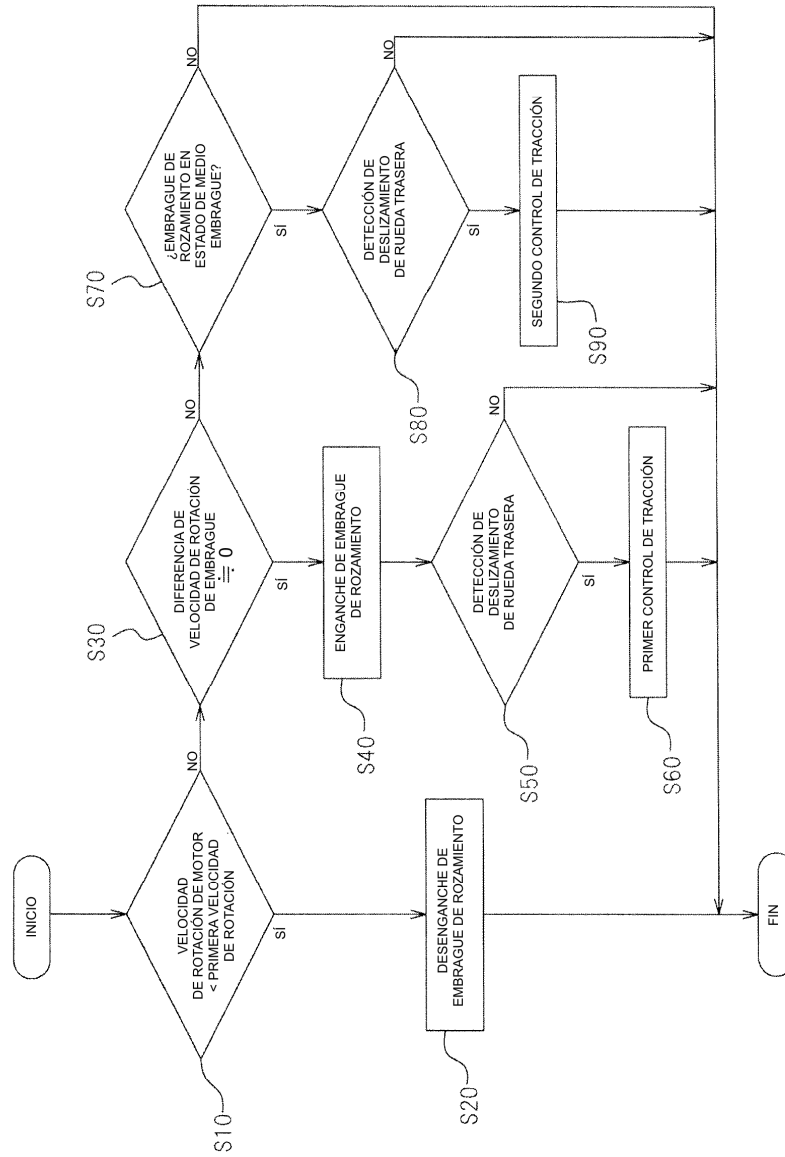


FIG.6

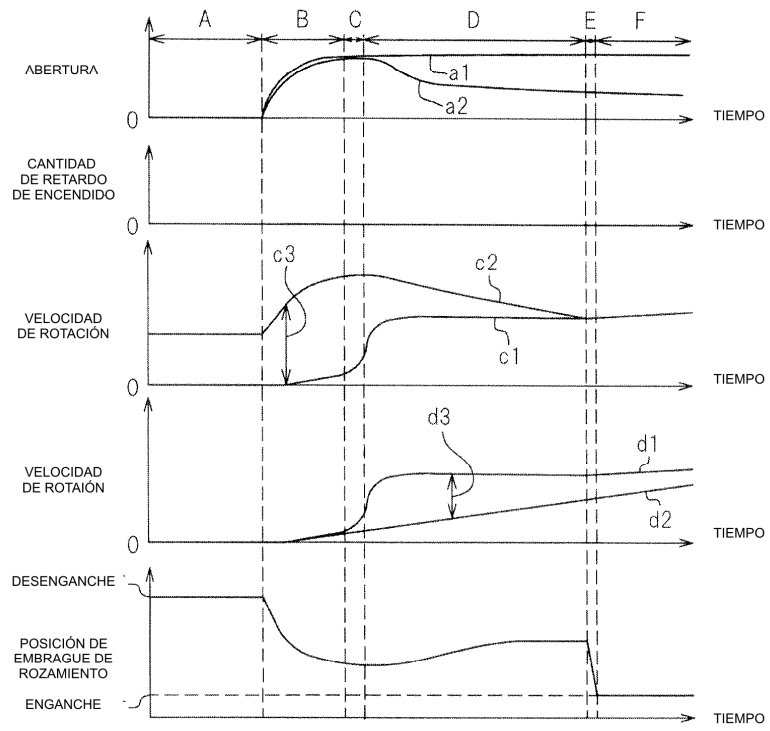


FIG. 7

