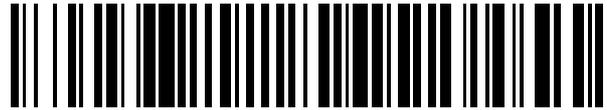


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 470**

51 Int. Cl.:

F16H 61/662 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2008 E 08251525 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 1985894**

54 Título: **Dispositivo de control para una transmisión automática de un vehículo**

30 Prioridad:

27.04.2007 JP 2007118597
22.11.2007 JP 2007303410

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

UNNO, TOSHIO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 401 470 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control para una transmisión automática de un vehículo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas, a una transmisión, y a un vehículo del tipo que se monta a horcajadas.

Antecedentes de la invención

10 Son conocidas las transmisiones controladas electrónicamente que tienen un cambio de velocidad o relación de transmisión que se puede controlar de una forma continuamente variable (de aquí en adelante denominadas como transmisión continuamente variable controlada electrónicamente o "ECVT"). En una ECVT, la relación de transmisión se cambia automáticamente en base a un mapa de relaciones de transmisión que indica la relación entre la relación de transmisión y el estado de marcha del vehículo tal como una velocidad de vehículo, una velocidad del motor, un grado de apertura del regulador u otra similar. En consecuencia, en un vehículo equipado con tal ECVT (de aquí en adelante denominado como "vehículo equipado con ECVT"), no hay necesidad por parte del piloto de una operación de cambio de velocidad o una operación del embrague. Como resultado, actualmente, la ECVT se monta en varios tipos de vehículos.

15 Sin embargo, en un vehículo equipado con ECVT, el piloto no tiene capacidad de cambiar discrecionalmente la relación de transmisión a una relación de transmisión distinta de la determinada automáticamente en el mapa de relaciones de transmisión. En otras palabras, salvo dentro de los ajustes del mapa de relaciones de transmisión, la relación de transmisión no puede ser cambiada discrecionalmente.

20 De ese modo, es comparativamente problemático para el piloto de un vehículo equipado con ECVT hacer un uso activo de, por ejemplo, el freno motor en base a sus intenciones. Más particularmente, es comparativamente problemático para el piloto usar activamente un freno motor más intenso que el fijado por el mapa de relaciones de transmisión.

25 Además, por ejemplo, en un vehículo equipado con ECVT, es también comparativamente difícil que el piloto reduzca de marcha intencionadamente más de lo normal para aumentar la aceleración del vehículo, concretamente, realizar una operación de retirada, por ejemplo cuando el piloto desea adelantar a otro vehículo.

30 A la luz de las circunstancias anteriores, se ha propuesto un vehículo equipado con ECVT que permita la selección de, tanto el modo AT, en el que la relación de transmisión se cambia automática y continuamente, como un modo MT, en el que la relación de transmisión se cambia mediante una operación por parte del piloto. Más específicamente, por ejemplo, en el documento JP-A-04-131558, se propone un vehículo equipado con ECVT en el que la relación de transmisión de la transmisión continuamente variable se puede fijar manualmente de acuerdo con una posición de una maneta de desaceleración. Más aún, por ejemplo, en el documento JP-A-62-175228, se propone un vehículo equipado con ECVT que está provisto con un interruptor para cambiar de modo forzado la relación de transmisión o realizar manualmente la reducción de marcha. El documento US 5.890.991 desvela un dispositivo de control de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Sin embargo, en los vehículos equipados con ECVT conocidos en los que es posible conmutar entre el modo AT y el modo MT, en el modo AT, cuando el piloto reduce de marcha intencionadamente para acelerar o desacelerar el vehículo, es necesario que se realice una operación complicada y molesta. Más particularmente, en el modo AT, para que el piloto reduzca de marcha intencionadamente para acelerar o desacelerar el vehículo, es necesario que el piloto realice operaciones al menos tres veces, concretamente:

1. Una operación para conmutar desde el modo AT al modo MT;
2. Una operación para reducción de marcha en el modo MT; y
3. Una operación para conmutar desde el modo MT al modo AT.

45 Adicionalmente, cuando se realiza una operación de reducción de marcha en el modo MT, hasta que la relación de transmisión de la transmisión se convierta en la relación de transmisión más adecuada, en algunas ocasiones, el piloto debe operar por sí mismo el interruptor de operación múltiples veces para ajustar la relación de transmisión. En otras palabras, existe un problema, concretamente, la operación de reducción de marcha es complicada debido a que el piloto debe realizar por sí mismo una operación y ajuste relacionados con la cantidad de reducción de marcha de la relación de transmisión de la transmisión.

50 Además, por ejemplo, incluso en el caso de un tipo del modo MT, concretamente, incluso en el modo MT automático en el que la relación de transmisión de la ECVT se cambia automáticamente entre una pluralidad de relaciones de transmisión que están preestablecidas de una forma simulada, a saltos, el problema de la operación de reducción de marcha complicada tiene lugar de modo similar.

También, incluso en el modo MT manual en el que la relación de transmisión de la ECVT se cambia entre la pluralidad de relaciones de transmisión que están preestablecidas, mediante la operación por parte del piloto, por ejemplo, cuando el piloto desea reducir una gran cantidad, es necesario que realice la operación de reducción de marcha múltiples veces. Como resultado, incluso en el caso de un modo MT manual, de modo similar, ocurre a veces el problema de la operación de reducción de marcha complicada para una cantidad adecuada de reducción de marcha.

La invención se ha concebido a la luz de los problemas anteriormente descritos, y es un objetivo de la misma hacer fácilmente posible la reducción de marcha y el ajuste de la cantidad de reducción de marcha.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente invención, la sección de selección del modo de cambio se puede disponer para seleccionar solamente uno de entre los modos AT y MT, o ambos de los modos AT y MT. En algunas realizaciones el dispositivo de control puede incluir solamente uno de los modos AT y MT. La sección de selección del modo de cambio se puede adaptar para seleccionar diferentes modos por turnos. Por ejemplo, se pueden seleccionar los modos secuencialmente, por ejemplo mediante la activación de un interruptor u otro similar.

La relación de transmisión, como se define en el presente documento, puede, en algunos casos, ser denominada como la relación de cambio de velocidad. Sin embargo, se debería comprender que esas expresiones son intercambiables.

Se exponen aspectos adicionales de la presente invención en las reivindicaciones independientes 15 y 16. Características preferidas pero no esenciales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

En un ejemplo adicional se proporciona un dispositivo de control para una transmisión controlada electrónicamente dispuesta entre una fuente motriz y una rueda motriz de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas que es capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión. El vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir un interruptor de permiso de reducción de marcha, un regulador, un elemento de operación del regulador, y un sensor del elemento de operación del regulador. El interruptor de permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control. El regulador se opera mediante el elemento de operación del regulador. El sensor del elemento de operación del regulador detecta al menos una de entre una cantidad de operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de operación del regulador.

El dispositivo de control puede estar provisto con una parte de control de la relación de transmisión, una parte de selección del modo de cambio, y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha. La parte de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión. La parte de selección del modo de cambio es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de marcha del vehículo del tipo que se monta a horcajadas, un modo AT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión. Además, la parte de selección del modo de cambio se configura de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha. La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base al estado del vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la marcha de la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

Otro ejemplo se refiere a un dispositivo de control para una transmisión controlada electrónicamente dispuesto entre una fuente motriz y una rueda motriz de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas. El vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir un interruptor de permiso de reducción de marcha, un regulador, un elemento de operación del regulador, y un sensor del elemento de operación del regulador. El interruptor de permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control. El regulador es operado por el elemento de operación del regulador. El sensor del elemento de operación del regulador detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador.

Este dispositivo de control presente puede estar provisto con una parte de control de la relación de transmisión, una parte de selección del modo de cambio y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha. La parte de control de la relación de transmisión controla una relación de transmisión de la transmisión. La parte de selección del modo de cambio es capaz de seleccionar un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas. Además, la parte de selección del modo de cambio está configurada de modo que, en el modo MT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha. La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una

cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, cambia la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

Un aspecto adicional de la presente invención de acuerdo con la reivindicación 15 se refiere a una transmisión provista con un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente, y un dispositivo de control inventivo como se ha descrito previamente. El mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlada electrónicamente puede disponerse entre una fuente motriz y una rueda motriz de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas y es capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión. La unidad de control controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión. El vehículo del tipo que se monta a horcajadas incluye un interruptor de permiso de reducción de marcha, un regulador, un elemento de operación del regulador y un sensor del elemento de operación del regulador. El interruptor del permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control. El regulador está operado por el elemento de operación del regulador. El sensor del elemento de operación del regulador detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La unidad de control incluye una parte de control de la relación de transmisión, una parte de selección del modo de cambio y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha. La parte de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión. La parte de selección del modo de cambio es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de marcha del vehículo del tipo que se monta horcajadas, un modo AT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión. Además, la parte de selección del modo de cambio se configura de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha. La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas, que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

Un vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir una fuente motriz, una rueda motriz y una transmisión. La rueda motriz está accionada por la fuente motriz. La transmisión incluye un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente y una unidad de control. El mecanismo de cambio de la relación de transmisión se dispone entre la fuente motriz y la rueda motriz del vehículo del tipo que se monta a horcajadas y que es capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión. La unidad de control controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión.

Este vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir un interruptor de permiso de reducción de marcha, un regulador, un elemento de operación del regulador y un sensor del elemento de operación del regulador. El interruptor de permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control. El regulador es operado por el elemento de operación del regulador. El sensor del elemento de operación del regulador detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La unidad de control incluye una parte de control de la relación de transmisión, una parte de selección del modo de cambio y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha. La parte de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión. La parte de selección del modo de cambio es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de marcha del vehículo del tipo que se monta horcajadas, un modo AT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión. Además, la parte de selección del modo de cambio se configura de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha. La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una que entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la marcha de la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

Otro vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir una fuente motriz, una rueda motriz y una transmisión. La rueda motriz está accionada por la fuente motriz. La transmisión incluye un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente y una unidad de control. El mecanismo de cambio de la relación de transmisión se dispone entre la fuente motriz y la rueda motriz del vehículo del tipo que se monta a horcajadas. La unidad de control controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión.

Este vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir un interruptor de permiso de reducción de marcha, un regulador, un elemento de operación del regulador y un sensor del elemento de operación del regulador. El interruptor de permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha

hacia el dispositivo de control. El regulador es operado por el elemento de operación del regulador. El sensor del elemento de operación del regulador detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La unidad de control incluye una parte de control de la relación de transmisión, una parte de selección del modo de cambio y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha. La parte de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión. La parte de selección del modo de cambio es capaz de seleccionar un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas. Además, la parte de selección del modo de cambio se configura de modo que, en el modo MT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha. La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una que entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador la velocidad de operación del elemento de operación del regulador. La parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la marcha de la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

La presente enseñanza se puede relacionar con un dispositivo de control para una transmisión controlada electrónicamente dispuesta entre una fuente motriz y una rueda motriz de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas que sea capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión, en el que

un vehículo del tipo que se monta horcajadas incluye un interruptor de permiso de reducción de marcha que produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control, un regulador, un elemento de operación del regulador que opera la admisión, y un sensor del elemento de operación del regulador que detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de operación del regulador, comprendiendo el dispositivo de control:

una parte de control de la relación de transmisión que controla la relación de transmisión de la transmisión, una parte de selección del modo de cambio, que es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de marcha del vehículo del tipo que se monta a horcajadas un modo AT, en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión, estando configurada la parte de selección del modo de cambio de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha, y una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha que calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

La parte de cálculo de la operación de reducción de marcha puede calcular la cantidad de operación de reducción de marcha para que sea cero en determinadas situaciones.

La parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha puede calcular la cantidad de operación de reducción de marcha para que sea cero cuando la cantidad de operación del elemento de operación del regulador sea igual a o menor que una cantidad de operación determinada, y cuando la velocidad de operación del elemento de operación del regulador sea igual a o menor que una velocidad de operación determinada.

La parte de selección del modo de cambio puede ser capaz de seleccionar solamente el modo AT y el modo de permiso de reducción de marcha.

El estado del vehículo en la transmisión puede incluir, al menos, una de entre la velocidad del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas y una velocidad de rotación de la fuente motriz.

El dispositivo de control puede comprender adicionalmente:

una memoria que memoriza un mapa de la cantidad de operación de reducción de marcha que muestra la interrelación entre el estado del vehículo y la cantidad de operación de reducción de marcha, en el que la parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula la cantidad de operación de reducción de marcha en base al mapa de la cantidad de operación de reducción de marcha.

El dispositivo de control puede comprender adicionalmente:

- 5 una memoria que memoriza un mapa de relaciones de transmisión, en el que la parte de control de la relación de transmisión controla, en el modo AT, la relación de transmisión de la transmisión hacia una relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión, en el que el modo de permiso de reducción de marcha, controla normalmente la función de transmisión de la transmisión hacia una relación de transmisión que es reducida en la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión.

- 10 La parte de selección del modo de cambio puede ser capaz de seleccionar, además del modo AT, un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, y en el modo de permiso de reducción de marcha, cuando se opera el regulador, la parte de selección del modo de cambio selecciona el modo MT, y la parte de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión hacia una relación de transmisión que sea la más próxima, entre la pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, a una relación de transmisión que reduzca en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión actual.

El dispositivo de control puede comprender adicionalmente:

- 20 una parte de salida de la señal de cancelación que produce la salida de una señal de cancelación cuando se ha realizado una operación determinada en el vehículo del tipo que se monta a horcajadas y cuando se ha satisfecho una condición determinada en el vehículo del tipo que se monta en horcajadas, y una parte de cancelación de la reducción de marcha que cancela la reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de cancelación en el modo de permiso de reducción de marcha.

- 25 La parte de salida de la señal de cancelación puede producir la salida de una señal de cancelación cuando al menos una de entre un grado de apertura del regulador del vehículo del tipo que se monta a horcajadas, una velocidad de rotación de la fuente motriz y una velocidad del vehículo en el vehículo del tipo que se monta a horcajadas ha satisfecho una condición determinada.

La parte de salida de la señal de cancelación puede producir la salida de la señal de cancelación cuando ha transcurrido un período determinado a continuación de la selección del modo de permiso de reducción de marcha por la parte de selección del modo de cambio.

- 30 El vehículo del tipo que se monta a horcajadas puede incluir adicionalmente un freno, y una parte de salida de la señal de cancelación puede producir la salida de la señal de cancelación de acuerdo con un estado de operación del freno.

La parte de selección del modo de cambio puede ser capaz de seleccionar, además del modo AT, un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión a la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas,

- 35 el vehículo del tipo que se monta a horcajadas incluye adicionalmente interruptor de subida de marcha que hace que la transmisión suba la marcha en el modo MT, y una parte de salida de la señal de cancelación produce la salida de la señal de cancelación cuando el interruptor de subida de marcha es accionado en el modo de permiso de reducción de marcha.

- 40 La parte de salida de la señal de cancelación puede producir la salida de la señal de cancelación cuando la señal de permiso de reducción de marcha es sacada en el modo de permiso de reducción de marcha.

La parte de selección del modo de cambio puede ser capaz de seleccionar, además del modo AT, un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión a la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, y

- 45 un vehículo del tipo que se monta a horcajadas incluye adicionalmente un interruptor de reducción de marcha que hace que la transmisión reduzca la marcha en el modo MT, y el interruptor de reducción de marcha y el interruptor de permiso de reducción de marcha son el mismo interruptor.

- 50 La presente enseñanza se puede relacionar también con un dispositivo de control para una transmisión controlada electrónicamente dispuesta entre una fuente motriz y una rueda motriz del vehículo del tipo que se monta a horcajadas, en el que el vehículo del tipo que se monta a horcajadas incluye

un interruptor de permiso de reducción de marcha que produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control, un regulador,

un elemento de operación del regulador que opera el regulador, y
un sensor del elemento de operación del regulador que detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de operación del regulador,

5 comprendiendo el dispositivo de control:

una parte de control de la relación de transmisión que controla la relación de transmisión de la transmisión,

10 una parte de selección del modo de cambio, que es capaz de seleccionar un modo MT, en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, estando configurada la parte de selección del modo de cambio de modo que, en el modo MT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha, y

15 una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha que calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

20 La presente enseñanza se puede relacionar también con una transmisión que comprende:

un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlada electrónicamente, dispuesto entre una fuente motriz y una rueda motriz de un vehículo del tipo que se monta a horcajadas, que sea capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión; y
una unidad de control que controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión,

25 en el que el vehículo del tipo que se monta a horcajadas incluye

un interruptor de permiso de reducción de marcha que produce la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control,
un regulador,

30 un elemento de operación del regulador que opera el regulador, y
un sensor del elemento de operación del regulador que detecta al menos una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que

35 la unidad de control incluye:

una parte de control de la relación de transmisión que controla la relación de transmisión de la transmisión,
una parte de selección del modo de cambio, que es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de marcha del vehículo del tipo que se monta a horcajadas, un modo AT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión, estando configurada la parte de selección del modo de cambio de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha,
y

40 una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha que calcula una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que

45 la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el regulador.

50 La presente enseñanza se puede relacionar adicionalmente con un vehículo del tipo que se monta a horcajadas que incluye

una fuente motriz,
una rueda motriz que es accionada por la fuente motriz, y una transmisión que incluye un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente, dispuesto entre la fuente motriz y la rueda motriz, que es capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión, y
una unidad de control que controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión, comprendiendo el vehículo del tipo que se monta a horcajadas:

55 un interruptor de permiso de reducción de marcha que produce la salida de una señal de permiso de

reducción de marcha hacia el dispositivo de control,
 un regulador,
 un elemento de operación del regulador que opera la admisión, y
 un sensor del elemento de operación del regulador que detecta al menos una de entre la cantidad de
 5 operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de
 operación del regulador, en el que

la unidad de control incluye:

una parte de control de la relación de transmisión que controla la relación de transmisión de la transmisión,
 10 una parte de selección del modo de cambio, que es capaz de seleccionar, de acuerdo con un estado de
 marcha del vehículo del tipo que se monta a horcajadas, un modo AT en el que la parte de control de la
 relación de transmisión cambia continuamente la relación de transmisión de la transmisión, estando
 configurada la parte de selección del modo de cambio de modo que, en el modo AT, se cambia a un modo de
 15 permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha,
 y
 una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha que calcula una cantidad de
 operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a
 horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del
 regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que
 20 la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la
 relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando
 se opera el regulador.

La presente enseñanza se puede relacionar adicionalmente con un vehículo del tipo que se monta a horcajadas que
 incluye:

25 una fuente motriz,
 una rueda motriz que es accionada por la fuente motriz, y una transmisión que incluye un mecanismo de
 cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente, dispuesto entre la fuente motriz y la rueda
 motriz, que es capaz de cambiar continuamente una relación de transmisión, y una unidad de control que
 controla el mecanismo de cambio de la relación de transmisión, comprendiendo el vehículo del tipo que se
 30 monta a horcajadas:

un interruptor de permiso de reducción de marcha que produce la salida de una señal de permiso de
 reducción de marcha hacia el dispositivo de control,
 un regulador,
 un elemento de operación del regulador que opera el regulador, y
 35 un sensor del elemento de operación del regulador que detecta al menos una de entre la cantidad de
 operación del elemento de operación del regulador y una velocidad de operación del elemento de
 operación del regulador, en el que

la unidad de control incluye:

40 una parte de control de la relación de transmisión que controla la relación de transmisión de la transmisión,
 una parte de selección del modo de cambio, que es capaz de seleccionar un modo MT, en el que la parte de
 control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de
 relaciones de transmisión predeterminadas, estando configurada la parte de selección del modo de cambio de
 modo que, en el modo MT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la
 45 salida de la señal de permiso de reducción de marcha, y
 una parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha que calcula una cantidad de
 operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo para el vehículo del tipo que se monta a
 horcajadas que incluye, al menos, una de entre la cantidad de operación del elemento de operación del
 regulador y la velocidad de operación del elemento de operación del regulador, en el que
 50 la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la
 relación de transmisión de la transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando
 se opera el regulador.

El interruptor de permiso de reducción de marcha se puede disponer en una posición en la que el interruptor de
 permiso de reducción de marcha se puede accionar por un pulgar de un piloto.

55 El vehículo del tipo que se monta a horcajadas, definido anteriormente, puede comprender adicionalmente:

un manillar que incluye una empuñadura izquierda y una empuñadura derecha que son agarradas por un piloto,
 en el que
 el interruptor de permiso de reducción de marcha se dispone en la sección del lado derecho de la empuñadura
 izquierda.

La parte de selección del modo de cambio puede ser capaz de seleccionar una pluralidad de modos de cambio incluyendo un modo MT en el que la parte de control de la relación de transmisión cambia la relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, el modo AT, y el modo de permiso de reducción de marcha, y la parte de selección del modo de cambio cambia sucesivamente el modo de cambio seleccionado cada vez que se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha.

De acuerdo con la invención, la reducción de marcha y el ajuste de la cantidad de reducción de marcha se pueden realizar fácilmente.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán a continuación, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La FIG. 1 es una vista lateral de una motocicleta que realiza la invención;
- La FIG. 2 muestra un bosquejo de la estructura global de una sección de manillar;
- La FIG. 3 muestra un bosquejo extendido de la estructura global de una empuñadura izquierda del manillar;
- La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control;
- La FIG. 5 es un diagrama conceptual que muestra los modos de cambio;
- La FIG. 6 es un diagrama V-N que explica ilustrativamente el cambio de marcha en un modo MT manual;
- La FIG. 7 es un diagrama V-N que explica ilustrativamente el cambio de marcha en un modo MT automático;
- La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un modo AT de permiso de reducción de marcha;
- La FIG. 9 es un diagrama V-N de un modo AT de corrección de la reducción de marcha,
- La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un modo MT automático de permiso de reducción de marcha;
- La FIG. 11 es un diagrama V-N de un modo MT automático de corrección de la reducción de marcha en un ejemplo modificado;
- La FIG. 12 es un diagrama de flujo de un modo MT manual de permiso de reducción de marcha;
- La FIG. 13 es un diagrama V-N de un modo MT de corrección del permiso de reducción de marcha;
- La FIG. 14 es un diagrama de flujo de un modo MT manual del permiso de reducción de marcha de un primer ejemplo modificado;
- La FIG. 15 es un diagrama V-N de un modo MT manual de corrección de la reducción de marcha del primer ejemplo modificado;
- La FIG. 16 muestra un bosquejo de la estructura global de una sección de manillar de un segundo ejemplo modificado;
- La FIG. 17 es un diagrama conceptual que muestra modos de cambio del segundo ejemplo modificado;
- La FIG. 18 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control del segundo ejemplo modificado;
- La FIG. 19 es un diagrama de flujo de un modo AT de permiso de reducción de cambio del segundo ejemplo modificado;
- La FIG. 20 es un diagrama conceptual que muestra los modos de cambio de un tercer ejemplo modificado;
- La FIG. 21 es un diagrama conceptual que muestra los modos de cambio de un cuarto ejemplo modificado;
- La FIG. 22 muestra un bosquejo de la estructura global de la sección de manillar de un quinto ejemplo modificado; y
- La FIG. 23 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de control de una segunda realización.

Descripción detallada de los dibujos

Primera realización

Se explicará un ejemplo de una realización de la invención con referencia a una motocicleta 1, que es una motocicleta del tipo escúter. Como se muestra en la FIG. 1, la motocicleta 1 incluye un manillar 4, una unidad de potencia 2, y una rueda trasera 3 como una rueda motriz. La unidad de potencia 2 y la rueda trasera 3 se conectan mediante un mecanismo 6 de transmisión de la fuerza.

La FIG. 2 muestra un bosquejo de la estructura global del manillar 4. El manillar 4 está provisto con una barra de manillar 4d que se conecta a un montante de dirección, no mostrado. El manillar 4 está provisto con una empuñadura izquierda 4a que se coloca en la sección del extremo izquierdo de la barra del manillar 4d, y una empuñadura derecha 4b que se coloca en una sección del extremo derecho de la barra del manillar 4d. La empuñadura derecha 4b forma un elemento 71 de operación del regulador. La empuñadura derecha 4b puede girar respecto a la barra del manillar 4d. El piloto gira la empuñadura derecha 4b que actúa como elemento 71 de operación del regulador, accionando de ese modo un regulador 70 mostrado en la FIG. 4 para ajustar un grado de apertura del regulador.

Con referencia a la FIG. 4, se proporciona un sensor 34 del elemento de operación del regulador en la empuñadura derecha 4b que actúa como el elemento 71 de operación del regulador. El sensor 34 del elemento de operación del regulador detecta una cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador.

Aquí, la "cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador" es la cantidad que el piloto gira el elemento 71 de operación del regulador. En consecuencia, en el caso de que el regulador 70 esté directamente

- accionada por el elemento 71 de operación del regulador, por ejemplo, cuando el elemento 71 de operación del regulador y el regulador 70 están conectados por un cable o similar, la “cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador” se corresponde exactamente con el grado de apertura del regulador. Por otro lado, cuando el regulador 70 no está directamente accionado por el elemento 71 de operación del regulador, por ejemplo, cuando el regulador 70 está accionado por un actuador, hay ocasiones en las que la “cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador” no se corresponde con el grado de apertura del regulador en una proporción uno a uno.
- Se disponen manetas de freno respectivas 4c en la proximidad de cada empuñadura 4a, 4b. Cuando el piloto acciona las manetas de freno 4c, los frenos (no mostrados en las figuras) de la motocicleta 1 son accionados, y se produce la salida de una señal de freno 104 hacia una ECU 5, como se describirá a continuación.
- Se dispone una caja de interruptores 40 en la sección del lado derecho de la empuñadura izquierda 4a. Varios interruptores de operación, que incluyen un interruptor 41 de subida de marcha, un interruptor 42 de reducción de marcha, un interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y un interruptor 44 de selección de modo, se proporcionan en la caja de interruptores 40.
- Los varios interruptores de operación, que incluyen el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo, como se pueden ver en la FIG. 3, se disponen en posiciones que permiten el accionamiento por un pulgar 60a de una mano izquierda 60 del piloto. Más particularmente, cada tipo de interruptor de operación se dispone en una superficie superior de la caja de interruptores 40 que se inclina ligeramente hacia abajo y hacia atrás. En otras palabras, cada tipo de interruptor de operación se dispone sobre la superficie de la caja de interruptores 40 que mira hacia el lado del piloto.
- Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, algunos de los interruptores de operación tales como, por ejemplo, el interruptor 41 de subida de marcha se pueden disponer en la superficie posterior de la caja de interruptores 40 tal como se ve desde el lado del piloto de modo que los interruptores se pueden accionar por el dedo índice. Por ejemplo, el interruptor 42 de reducción de marcha se puede disponer sobre la superficie del lado del piloto, mientras que el interruptor 41 de subida de marcha se dispone sobre una superficie en el lado de la superficie posterior tal como se ve desde el lado del piloto. En otras palabras, el interruptor 42 de reducción de marcha se pueda accionar por el pulgar 60a mientras que el interruptor 41 de subida de marcha se puede accionar por el dedo índice. Adicionalmente, todos los interruptores de operación se pueden disponer sobre el lado de la superficie posterior de la caja de interruptores 40 tal como se ve desde el lado del piloto de modo que los interruptores de operación se puedan accionar por el dedo índice.
- Nótese que, la localización posicional del interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y del interruptor 44 de selección de modo no está limitada a la empuñadura izquierda 4a. Por ejemplo, al menos uno de entre el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo se puede disponer en la sección del lado izquierdo de la empuñadura derecha 4b. Más particularmente, se puede proporcionar una caja de interruptores adicional en la sección del lado izquierdo de la empuñadura derecha 4b, y el al menos un interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo se pueden disponer en la caja de interruptores adicional. En este caso, el interruptor dispuesto en la caja de interruptores adicional se dispone favorablemente en una posición en la que se puede accionar por el pulgar de la mano derecha del piloto o en una posición en la que se puede accionar por el dedo índice de la mano derecha del piloto.
- También, por ejemplo, uno de entre el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo se puede disponer en la caja de interruptores 40 provista sobre la empuñadura izquierda 4a, y el otro de entre el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo se puede disponer sobre la caja de interruptores provista sobre la empuñadura derecha 4b.
- En esta realización, los varios tipos de interruptores de operación como el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo pueden ser interruptores del tipo botón que se pulsan. Sin embargo, cada uno de los varios tipos de interruptores de operación puede ser una maneta que se pulse. Alternativamente, cada uno de los varios tipos de interruptores de operación puede ser un interruptor rotativo con un botón que se pueda mover entre una pluralidad de posiciones.
- Con referencia a la FIG. 3, entre los varios tipos de interruptores operación, el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se disponen en más próximos a la mano izquierda 60 del piloto. En otras palabras, el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se disponen en posiciones más exteriores en la dirección del ancho del vehículo. El interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se dispone entre el interruptor 41 de subida de marcha y el interruptor 42 de reducción de marcha. El interruptor 44 de selección de modo se coloca en una posición más separada de la mano izquierda 60 que el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Esto es debido a que la frecuencia de uso del interruptor 44 de selección de modo es más baja que las del interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha.

En esta forma, es favorable que el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, que tienen una frecuencia de uso comparativamente alta, se dispongan más próximos hacia la mano izquierda 60 donde la operación es comparativamente fácil. Sin embargo, la invención no está limitada particularmente a esta configuración.

5 Como se puede ver en la FIG. 4, se proporcionan un motor 10 que actúa como una fuente motriz, una transmisión 20 controlada electrónicamente, un embrague 30 centrífugo y un mecanismo 31 de reducción de velocidad. La transmisión 20 está provista con un mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, y un motor 22 que actúa como un actuador. El motor 22 cambia la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión.

10 El mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se proporciona con una polea 23 primaria y una polea 24 secundaria. La polea 23 primaria se proporciona sobre un eje 12 de salida del motor 10 y gira junto con el giro del eje 12 de salida. Se rodea una correa 25 con una sección transversal con forma en general de V alrededor de la polea 23 primaria y de la polea 24 secundaria. El motor 22 se fija a la polea 23 primaria. El ancho de la ranura de correa de la polea 23 primaria alrededor de la que se rodea la correa 25 es cambiado por el motor 22. Como resultado, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se puede cambiar continuamente. Más particularmente, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se puede cambiar sin saltos.

La polea 24 secundaria se conecta al mecanismo 31 de reducción de velocidad a través del embrague 30 centrífugo. Además, el mecanismo 31 de reducción de velocidad se conecta a la rueda 3 trasera a través del mecanismo 6 de transmisión de fuerza tal como una polea, una cadena, o un eje de accionamiento.

El embrague 30 centrífugo se acopla y desacopla de acuerdo con la velocidad de rotación de la polea 24 secundaria. Más específicamente, cuando la velocidad de rotación de la polea 24 secundaria es menor que una velocidad de rotación determinada, el embrague 30 centrífugo se desacopla. En consecuencia, la rotación de la polea 24 secundaria no se transmite a la rueda 3 trasera. Por otro lado, si la velocidad de rotación de la polea 24 secundaria es igual a o mayor que la velocidad de rotación determinada, el embrague 30 centrífugo se acopla. En consecuencia, la rotación de la polea 24 secundaria se transmite a la rueda 3 trasera a través del embrague 30 centrífugo, el mecanismo 31 de reducción de velocidad y el mecanismo 6 de transmisión de fuerza. Como resultado, gira la rueda 3 trasera.

El bloque de control de la motocicleta 1 se explicará a continuación con referencia a la FIG. 4. Como se muestra en la FIG. 4, el control de la motocicleta 1 se realiza principalmente mediante una ECU (unidad de control electrónico) 5 que actúa como un dispositivo de control. La ECU 5 está provista con una memoria 57 que memoriza varios tipos de ajustes, etc., una CPU (unidad central de procesamiento) 50 que actúa como una unidad de cálculo y un circuito de accionamiento 56. La CPU 50 está provista con una parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha, una parte 52 de selección del modo de cambio, una parte 53 de salida de señal de cancelación, una parte 54 de cancelación de la reducción de marcha y una parte 55 de control de la relación de transmisión.

Los diversos sensores e interruptores, etc., se conectan a la ECU 5. Más particularmente, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, el interruptor 44 de selección de modo, el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha, un sensor 33 del grado de apertura del regulador, manetas 4c de los frenos, un sensor 11 de la velocidad del motor, un sensor 26 de detección de posición de la polea, un sensor 27 de la velocidad de rotación de la polea secundaria, un sensor 34 del elemento de operación del regulador y un sensor 32 de velocidad del vehículo, se conectan a la ECU 5.

45 Cuando es accionado por el piloto, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha produce la salida de una señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5. Cuando es accionado por el piloto, el interruptor 44 de selección de modo produce la salida de una señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5. El sensor 33 del grado de apertura del regulador detecta un grado de apertura del regulador de la motocicleta 1. El sensor 33 del grado de apertura del regulador se conecta a el regulador 70. El sensor 33 del grado de apertura del regulador produce la salida del grado de apertura del regulador detectado hacia la ECU 5 como una señal 103 del grado de apertura del regulador. Cuando son accionadas por el piloto, las manetas 4c de freno producen la salida de una señal 104 de freno hacia la ECU 5. Más específicamente, las manetas 4c de freno continúan las salidas de la señal 104 de freno durante el periodo desde el que el piloto acciona las manetas 4c de freno hasta cuando el piloto libera la operación de las manetas 4c de freno. Cuando es accionado por el piloto, el interruptor 41 de subida de marcha produce la salida de una señal 105 de subida de marcha hacia la ECU 5. Cuando es accionado por el piloto, el interruptor 42 de reducción de marcha produce la salida de una señal 106 de reducción de marcha hacia la ECU 5.

55 El sensor 11 de velocidad del motor detecta una velocidad de rotación del motor 10. El sensor 11 de velocidad del motor produce la salida de la velocidad de rotación del motor 10 hacia la ECU 5 como una señal 109 de velocidad del motor.

El sensor 26 de detección de posición de la polea es un sensor que detecta la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión. Más particularmente, el sensor 26 de detección de posición

de la polea detecta el ancho de la ranura de correa de la polea 23 primaria. Por ejemplo, en el caso en que la polea 23 primaria tenga una estructura que incluya un cuerpo de polea fijo y un cuerpo de polea móvil que tiene una posición que se puede desplazar relativamente con respecto al cuerpo de polea fijo, como en esta realización, el sensor 26 de detección de posición de la polea detecta la posición del cuerpo de polea móvil con respecto al cuerpo de polea fijo. Además, el sensor 26 de detección de posición de la polea produce la salida de la posición del cuerpo de la polea móvil como una señal 110 de posición de polea hacia la ECU 5.

El sensor 27 de velocidad de rotación de la polea secundaria detecta la velocidad de rotación de la polea 24 secundaria. El sensor 27 de velocidad de rotación de la polea secundaria produce la salida de la velocidad de rotación detectada de la polea 24 secundaria hacia la ECU 5 como una señal 111 de velocidad de rotación de la polea secundaria.

El sensor 32 de velocidad del vehículo detecta la velocidad del vehículo para la motocicleta 1. El sensor 32 de velocidad del vehículo produce la salida de la velocidad del vehículo detectada hacia la ECU 5. Nótese que el sensor 32 de velocidad del vehículo puede ser un sensor que detecte la velocidad de rotación de la rueda 3 trasera. Sin embargo, por ejemplo, el sensor 32 de velocidad del vehículo puede ser un sensor que obtenga la velocidad del vehículo mediante la detección de la velocidad de rotación de un eje de salida del mecanismo 31 de reducción de velocidad. El sensor 32 de velocidad del vehículo puede ser un sensor que obtenga la velocidad del vehículo mediante la detección de la velocidad de rotación de la rueda delantera.

La ECU 5 controla el motor 10. Más particularmente, la ECU 5 calcula una velocidad del motor que sirve como objetivo en base a la señal 103 del grado de apertura del regulador, la señal 112 de velocidad del vehículo y otras similares. La ECU 5 ajusta unos tiempos de ignición de un dispositivo de ignición (no mostrado en las figuras) del motor 10, una cantidad de alimentación de combustible suministrada al motor 10 y otros similares, mientras supervisa la señal 109 de velocidad del motor, controlando de ese modo la velocidad de rotación, etc. del motor 10 para que sea la velocidad de motor objetivo calculada.

Adicionalmente, la ECU 5 también controla la transmisión 20. Más particularmente, la ECU 5 calcula una relación de transmisión que sirve como un objetivo a partir de la señal 109 de velocidad del motor, la señal 112 de velocidad del vehículo, etc. Además, la ECU 5 detecta la relación de transmisión actual de la transmisión 20 en base a la señal 110 de posición de la polea, etc. También, la ECU 5 produce la salida de una señal 108 PWM (modulación por ancho de impulsos) al circuito de accionamiento 56 en base a la relación de transmisión objetivo calculada y la relación de transmisión actual detectada. El circuito 56 de accionamiento aplica un voltaje de impulsos que concuerda con la señal 108 PWM de entrada al motor 22. En consecuencia, la relación de transmisión de la transmisión 20 es controlada hacia la relación de transmisión objetivo.

Nótese que, en esta realización, se da una explicación de un ejemplo en el que el motor 22 controlado por PWM actúa como el actuador que cambia la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión. Sin embargo, el tipo de actuador usado en la invención para cambiar la relación de transmisión de la transmisión 20 no está particularmente limitado. Por ejemplo, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un motor controlado por PAM (modulación por amplitud de impulsos). Además, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un motor paso a paso. Alternativamente, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un actuador hidráulico u otro similar.

El control de la relación de transmisión de la transmisión 20 se explicará a continuación con más detalle. Primero, se explicará la selección de modo de cambio con referencia la FIG. 5, etc.

En la motocicleta 1, es posible seleccionar el modo AT, un modo MT manual y un modo MT automático. Como se muestra en la FIG. 4 y en la FIG. 5, el modo AT, el modo MT manual y el modo MT automático se pueden seleccionar por el piloto accionando el interruptor 44 de selección de modo.

Con referencia a la FIG. 4, cuando el piloto acciona el interruptor 44 de selección de modo, la señal 102 de selección de modo desde el interruptor 44 de selección de modo es sacada hacia la ECU 5. Más particularmente, la señal 102 de selección de modo es sacada hacia la parte 52 de selección del modo de cambio en la ECU 5. Cuando la señal 102 de selección de modo es introducida en la parte 52 de selección del modo de cambio, como se muestra en la FIG. 5, el modo de cambio se conmuta desde el modo de cambio actual. Por ejemplo, si el modo de cambio actual es el modo AT, si el piloto acciona el interruptor 44 de selección de modo una vez, se conmuta al modo MT automático. Si el piloto acciona entonces el interruptor 44 de selección de modo una vez más, esta vez, se cambia al modo MT manual desde el modo MT automático. Y, si el piloto acciona el interruptor 44 de selección de modo una vez más, se conmuta al modo AT de origen desde el modo MT manual. En otras palabras, cada vez que se acciona el interruptor 44 de selección de modo, se produce la salida de la señal 102 de selección de modo, conmutando de ese modo sucesivamente el modo de cambio. Cuando el modo de cambio se cambia en esta forma, la parte 55 de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión 20 de acuerdo con el modo de cambio al que se haya cambiado.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que el modo de cambio se cambia sucesivamente cada vez que se acciona el interruptor 44 de selección de modo. Sin embargo, por ejemplo, se pueden proporcionar por

separado un interruptor de selección de modo para la selección de modo AT, un interruptor de selección de modo para la selección del modo MT automático y un interruptor de selección de modo para la selección del modo MT manual. "Modo AT"

5 El "modo AT" es un modo en el que la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia continua y automáticamente por la parte 55 de control de la relación de transmisión de acuerdo con el estado de marcha de la motocicleta 1. En otras palabras, el "modo AT" es un modo en el que la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia continuamente y sin saltos de acuerdo con el estado de marcha de la motocicleta 1. El "modo AT" puede ser un modo en el que, por ejemplo, la parte 55 de control de la relación de transmisión cambia continua y automáticamente la relación de transmisión de la transmisión 20 en base al mapa de relaciones de transmisión que es determinado por anticipado.

10 El mapa de relaciones de transmisión se almacena en la memoria 57 en la ECU 5, y define la relación del estado de marcha de la motocicleta 1, tal como la velocidad del vehículo, la velocidad del motor y el grado de apertura del regulador, etc. y la relación de transmisión. La parte 55 de control de la relación de transmisión mostrada en la FIG. 4 calcula una relación de transmisión objetivo en base al mapa de relaciones de transmisión, la señal 112 de velocidad del vehículo, la señal 109 de velocidad del motor, etc. La parte 55 de control de la relación de transmisión produce la salida hacia el circuito 56 de accionamiento de una señal 108 PWM en base a la relación de transmisión objetivo calculada, la señal 110 de posición de la polea y la señal 111 de velocidad de rotación de la polea secundaria. El circuito 56 de accionamiento aplica un voltaje de impulsos al motor 22 en base a la señal 108 PWM. Como resultado, se acciona el motor 22, ajustando de ese modo el ancho de la ranura de la correa de la polea 23 primaria. En consecuencia, se cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 hasta que se alcanza la relación de transmisión objetivo. "Modo MT"

25 Por otro lado, el "modo MT" es un modo en el que la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia automáticamente o manualmente entre una pluralidad de relaciones de transmisión que están determinadas por adelantado. Dentro del modo MT, el modo en el que la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia por el piloto accionando un interruptor de operación como el interruptor 41 de subida de marcha y el interruptor 42 de reducción de marcha, es el "modo MT manual". En otras palabras, en el "modo MT manual", el cambio de marcha se realiza por parte del piloto. Nótese que, el "modo MT" es denominado a veces un modo MT simulado para distinguirlo del de una transmisión manual en la que la relación de transmisión se cambia físicamente entre una pluralidad de engranajes. "Modo MT manual"

30 Específicamente, en esta realización, como se muestra en la FIG. 6, se fijan cinco relaciones de transmisión casi fijas, concretamente, desde el lado BAJO, una primera velocidad, una segunda velocidad, una tercera velocidad, una cuarta velocidad, una quinta velocidad. Nótese que cada relación de transmisión, a partir de la primera velocidad hasta la quinta velocidad, puede ser completamente fija o puede, por ejemplo, cambiarse de acuerdo con la velocidad del motor. Más particularmente, por ejemplo, según la velocidad del motor se hace más alta, cada una de las relaciones de transmisión, concretamente, de la primera velocidad a la quinta velocidad, se puede fijar más próxima al lado superior. En el modo MT manual, mientras que el piloto no accione los interruptores de operación como el interruptor 41 de subida de marcha o el interruptor 42 de reducción de marcha, la relación de transmisión fundamentalmente no se cambia. En otras palabras, en el modo MT manual, en tanto que el piloto no accione los interruptores de operación como el interruptor 41 de subida de marcha o el interruptor 42 de reducción de marcha, la relación de transmisión de la transmisión 20 fundamentalmente no se cambia automáticamente entre cada una de las relaciones de transmisión. Sin embargo, por ejemplo, hay ocasiones excepcionales en las que se puede realizar una reducción de marcha forzada para, por ejemplo, impedir que el motor se cale cuando se reduce la velocidad de la motocicleta 1, u otra similar.

45 Por ejemplo, para explicar el caso mostrado como un ejemplo en la FIG. 6, cuando la motocicleta 1 comienza a circular en primera velocidad, hasta que se acciona el interruptor 41 de subida de marcha, la relación de transmisión de la transmisión 20 permanece como ésta en la primera velocidad. En el punto A, cuando el piloto acciona el interruptor 41 de subida de marcha, como se muestra en la FIG. 4, se produce la salida de la señal 105 de subida de marcha hacia la ECU 5 desde el interruptor 41 de subida de marcha. Cuando se introduce la señal 105 de subida de marcha en la ECU 5, la parte 55 de control de la relación de transmisión en la ECU 5 produce la salida de la señal 108 PWM hacia el circuito 56 de accionamiento para cambiar la relación de transmisión de la transmisión 20 desde la primera velocidad a la segunda velocidad. El circuito 56 de accionamiento aplica el voltaje de impulsos al motor 22 de acuerdo con la señal 108 PWM. Como resultado, como se puede ver en la FIG. 6, la relación de transmisión de la transmisión 20 se conmuta a la segunda velocidad. De modo similar, en el punto B, cuando se acciona de nuevo el interruptor 41 de subida de marcha, la relación de transmisión de la transmisión 20 se conmuta a la tercera velocidad.

55 Por otro lado, por ejemplo, en el punto C en la FIG. 6, cuando se acciona el interruptor 42 de reducción de marcha, como se muestra en la FIG. 4, se produce la salida de la señal 106 de reducción de marcha hacia la ECU 5 desde el interruptor de reducción de marcha 42. Cuando se introduce la señal 106 de reducción de marcha en la ECU 5, la parte 55 de control de la relación de transmisión en la ECU 5 produce la salida de la señal 108 PWM hacia el circuito 56 de accionamiento para cambiar la relación de transmisión de la transmisión 20 desde la quinta velocidad a la cuarta velocidad. El circuito 56 de accionamiento aplica el voltaje de impulsos al motor 22 de acuerdo con la señal

108 PWM. Como resultado, como se muestra en la FIG. 6, la relación de transmisión de la transmisión 20 se conmuta desde la quinta velocidad a la cuarta velocidad. “Modo MT automático”

5 Dentro del modo MT, el modo en el que la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia automáticamente por la parte 55 de control de la relación de transmisión, entre la pluralidad de relaciones de transmisión que están determinadas por adelantado sin depender del accionamiento del piloto, es el “modo MT automático”.

10 Con referencia al ejemplo mostrado en la FIG. 7, cuando se selecciona el modo MT automático mediante la parte 52 de selección del modo de cambio, la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia automáticamente junto con el cambio en el estado de marcha de la motocicleta 1 sin depender del accionamiento del piloto. Sin embargo, en el caso del modo MT automático, a diferencia del modo AT, la relación de transmisión no se cambia continuamente. En otras palabras, en el caso del modo MT automático, la relación de transmisión no se cambia sin saltos como en el modo AT. En otras palabras, en el modo MT automático, la relación de transmisión de la transmisión 20 se cambia automáticamente entre las relaciones de transmisión establecidas por adelantado.

15 Nótese que, en el modo MT automático, los tiempos del cambio de marcha se establecen para que sean diferentes dependiendo de, por ejemplo, el grado de apertura del regulador. Más particularmente, cuando se sube de marcha, cuando el piloto ha abierto el regulador 70 con una gran amplitud para acelerar comparativamente de modo rápido (en otras palabras, cuando el grado de apertura del regulador es grande), se realiza el cambio de marcha a una velocidad de motor comparativamente alta. Por otro lado, cuando el piloto ha abierto el regulador 70 en un pequeño grado para acelerar relativamente de modo lento (en otras palabras, cuando el grado de apertura del regulador es pequeño), se realiza el cambio de marchas a una velocidad de motor comparativamente baja. Cuando se reduce de
20 marcha, como cuando se sube de marcha, el tiempo del cambio de marcha se establece para que sea diferente dependiendo de, por ejemplo, el grado de apertura del regulador.

25 Como se muestra en la FIG. 5, en esta realización, es posible cambiar desde cada uno de entre el modo AT, el modo MT automático y el modo MT manual a un modo de permiso de reducción de marcha. Aquí, el “modo de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio que permite, en base al accionamiento del elemento 71 de operación del regulador, que la reducción de marcha se realice de acuerdo con el estado de accionamiento del elemento 71 de operación del regulador. En otras palabras, el “modo de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio que permite que una reducción de marcha tenga una cantidad de reducción de marcha que refleje la intención del piloto cuando el piloto trata de usar activamente la retracción o freno motor mediante la reducción de marcha de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión.

30 Más específicamente, en esta realización, es posible cambiar desde el modo AT al modo AT de permiso de reducción de marcha. Aquí, el “modo AT de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio dentro del modo de permiso de reducción de marcha que cambia continua y automáticamente la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, después de que se haya realizado una reducción de marcha de acuerdo con el estado de accionamiento del elemento 71 de operación del regulador.

35 Como se puede ver en la FIG. 8, en la etapa S1, cuando el piloto acciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5 desde el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha como se muestra en la FIG. 4. Más particularmente, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la parte 52 de selección del modo de cambio. Cuando la señal 101 de permiso de reducción de marcha se introduce en la parte 52 de selección del modo de cambio, la parte 52 de selección del modo de cambio conmuta desde el modo AT al modo AT de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, cuando la señal 101 de permiso de reducción de marcha se introduce, la parte 52 de selección del modo de cambio selecciona el modo AT de permiso de reducción de marcha en lugar del modo AT. Nótese que, incluso después del cambio al modo AT de permiso de reducción de marcha, hasta que se acciona el elemento 71 de operación del regulador, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión está controlada en base al mapa de relaciones de transmisión normal que se usa para controlar la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT.
45

50 Como se muestra en la FIG. 8, en la etapa S2, se determina si se ha accionado el elemento 71 de operación del regulador. Más particularmente, se produce la salida de una señal 113 de operación del regulador hacia la ECU 5 desde el sensor 34 del elemento de operación del regulador mostrado en la FIG. 4. La ECU 5 determina si el elemento 71 de operación del regulador se ha accionado o no por el piloto en base a la señal 113 del elemento de operación del regulador. En la etapa S2, si se determina que el elemento 71 de operación del regulador ha sido accionado, la rutina prosigue a la etapa S3-1.

55 En la etapa S3-1, una parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula la cantidad de operación de reducción de marcha. Aquí, la “cantidad de operación de reducción de marcha” es una cantidad en la que se hace que cambie la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión y que se calcula en base a los estados del vehículo para la motocicleta 1, que incluye al menos una de entre la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador. Generalmente hablando, la cantidad de operación de reducción de marcha es una cantidad de reducción de marcha que se desea por parte del piloto y que se puede estimar a partir de los estados del vehículo para la

motocicleta 1. Aquí, la “cantidad de reducción de marcha” es la cantidad de cambio al lado BAJO de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión.

Más particularmente, en esta realización, la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula usando un mapa de cantidad de operación de reducción de marcha memorizado en la memoria 57. Aquí, el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha es un mapa que muestra la interrelación entre los estados del vehículo para la motocicleta 1 y la cantidad de operación de reducción de marcha. Nótese que, en el presente documento, se explicará un ejemplo de un caso en el que el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha es un mapa que muestra la interrelación de la cantidad de operación de reducción de marcha y la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, la velocidad del vehículo para la motocicleta 1 y la velocidad de rotación del motor 10.

Sin embargo, siempre que el mapa de la cantidad de operación de reducción de marcha sea un mapa que muestre la interrelación de al menos uno de los estados del vehículo para la motocicleta 1 y la cantidad de operación de reducción de marcha, la invención no está particularmente limitada. Por ejemplo, el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha puede ser un mapa que muestre la interrelación de la cantidad de operación de reducción de marcha y solamente la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador y la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador. Además, por ejemplo, el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha puede ser un mapa que muestre la interrelación entre la cantidad de operación de reducción de marcha y una función que tome la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador y la velocidad operación del elemento 71 de operación del regulador como variables.

Nótese que, la forma del mapa de cantidad de operación de reducción de marcha no está particularmente limitada. La forma del mapa de cantidad de operación de reducción de marcha se puede determinar cómo sea apropiado de acuerdo con el tipo de motocicleta 1, el entorno de uso, o similares. Por ejemplo, si la motocicleta 1 es un tipo de modelo como una motocicleta que acelera y desacelera frecuentemente, la forma del mapa de cantidad de operación de reducción de marcha puede ser una forma que calcule una cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente grande. Por otro lado, si la motocicleta 1 es un vehículo similar a una motocicleta de tipo escúter que tiene un desplazamiento comparativamente bajo y que sustancialmente no se requiere que tenga esa aceleración y desaceleración, la forma del mapa de cantidad de operación de reducción de marcha puede ser una forma que calcule una cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente pequeña.

En esta realización, en la etapa S3-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha lee el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha memorizado en la memoria 57. La parte de cálculo 51 de cantidad de operación de reducción de marcha calcula la cantidad de operación de reducción de marcha aplicando al mapa de cantidad de operación de reducción de marcha la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador obtenida a partir de la señal 113 de operación del regulador, la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, calculada mediante la diferenciación en el tiempo de la cantidad de operación, la velocidad del vehículo obtenida a partir de la señal 112 de velocidad del vehículo y la velocidad del motor obtenida a partir de la señal 109 de velocidad del motor.

Nótese que, la configuración puede ser tal que la cantidad de operación de reducción de marcha sea siempre constante con respecto a la velocidad del vehículo, o no sea constante con respecto a la velocidad del vehículo. En otras palabras, la cantidad de operación de reducción de marcha calculada puede ser una función con respecto a la velocidad del vehículo. Más particularmente, en el caso de que el estado de marcha de la motocicleta 1 sea el mismo, la cantidad de operación de reducción de marcha se puede establecer para hacerse más grande según se incrementa la velocidad del vehículo. Además, en el caso en que el estado de marcha de la motocicleta 1 sea el mismo, la cantidad de operación de reducción de marcha se puede fijar para que se haga más pequeña según se incrementa la velocidad del vehículo.

Después de la etapa S3-1, se realiza la etapa S3-2. En la etapa S3-2, se realiza una reducción de marcha de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha calculada en la etapa S3-1. Más particularmente, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha produce la salida de la cantidad de operación de reducción de marcha calculada hacia la parte 55 de control de la relación de transmisión. La parte 55 de control de la relación de transmisión reduce la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en exactamente la entrada de la cantidad de operación de reducción de marcha. A continuación de esto, como se muestra en la FIG. 8, se cambia a un modo AT de corrección de la reducción de marcha. Nótese que, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, es favorable establecer un límite superior para la velocidad del motor de modo que el motor no se revolucione en exceso.

Nótese que, en la etapa S2, en el caso de que se determine que el elemento 71 de operación del regulador se ha accionado, en la etapa S3-2, no es necesariamente el caso que la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se haya reducido de marcha. Por ejemplo, en la etapa S2, incluso si se determina que el elemento 71 de operación del regulador se ha accionado, si el regulador 70 ha sido operado de modo extremadamente lento y la cantidad de operación del regulador 70 es pequeña, en la etapa S3-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula que la cantidad de operación de reducción

de marcha es cero. En otras palabras, por ejemplo, si la cantidad de operación del regulador 70 es igual a o menor que una cantidad de operación determinada, y la velocidad de operación del regulador 70 es igual a o menor que una velocidad determinada, en la etapa S3-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula que la cantidad de operación de reducción de marcha es cero. Esto se realiza porque en esa situación hay una alta probabilidad de que el piloto no tenga la intención de tratar activamente de usar la operación de retracción o freno motor mediante la reducción de marcha.

Adicionalmente, también en el caso en que se determine que no es favorable la reducción de marcha, por ejemplo, tal como cuando se anticipa que la motocicleta 1 deslizará si se realiza la reducción de marcha, en la etapa S3-1, la cantidad de operación de reducción de marcha calculada por la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha es cero. En otras palabras, en esta realización, el estado del vehículo para la motocicleta 1 usado cuando se calcula la cantidad de operación de reducción de marcha incluye la aceleración de la motocicleta 1, calculada mediante la diferenciación en el tiempo de la velocidad del vehículo detectada por el sensor 32 de velocidad del vehículo, un estado de deslizamiento y otros similares, junto con la cantidad de operación y la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, la velocidad del vehículo y la velocidad del motor.

Después de la etapa S3-2, se realiza la etapa S3-3. En la etapa S3-3, se determina por la ECU 5 si se ha realizado o no una operación determinada en la motocicleta 1, y si se satisface o no una condición determinada de la motocicleta 1. En la etapa S3-3, si se determina que la operación determinada no se ha realizado en la motocicleta 1, y que no se satisface la condición determinada de la motocicleta 1, continúa siendo usado el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Por otro lado, si se determina en la etapa S3-3 que se ha realizado la operación determinada en la motocicleta 1 o que se ha satisfecho la condición determinada de la motocicleta 1, la rutina prosigue a la etapa S4. Entonces, en la etapa S4, se produce la salida de la señal 107 de cancelación hacia la parte de cancelación 54 de la reducción de marcha desde la parte 53 de salida de la señal de cancelación. Como resultado, se cancela el modo AT de corrección de la reducción de marcha y el control de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión vuelve a basarse en el mapa de relaciones de transmisión normal usado para controlar la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT antes de que se realizase la etapa S3-2. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 5, en la etapa S4, se vuelve al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Nótese que, en este caso, se continúa el modo AT de permiso de reducción de marcha como está sin volver al modo AT. En otras palabras, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, cuando el elemento 71 de operación del regulador se acciona, esto produce un cambio en el modo AT de corrección de la reducción de marcha. A continuación de esto, si se realiza la operación determinada en la motocicleta 1 o se satisface la condición determinada de la motocicleta 1, se vuelve al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

En la etapa S2, también en el caso de que se determine que no se ha accionado el elemento 71 de operación del regulador, la rutina prosigue en la etapa S4. Más específicamente, si se determina que el elemento 71 de operación del regulador no se ha accionado en la etapa S2, no se realiza el cambio al modo AT de corrección de la reducción de marcha, y el control de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión continúa realizándose en base al mapa de relaciones de transmisión normal que se usa para controlar la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT normal.

A continuación de la etapa S4, se realiza la etapa S5. En la etapa S5, se determina si se ha accionado o no el interruptor 44 de selección de modo y se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 desde el interruptor 44 de selección de modo. Si se determina que se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 en la etapa S5, como se muestra en la FIG. 5 y la FIG. 8, se vuelve al modo AT desde el modo AT de permiso de reducción de marcha. Por otro lado, si se determina que no se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 en la etapa S5, se vuelve de nuevo a la etapa S2.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que el ajuste es tal que, cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5, se vuelve al modo AT desde el modo AT de permiso de reducción de marcha. Sin embargo, la invención no está limitada a este ajuste. Por ejemplo, el ajuste puede ser tal que, cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5 en el modo AT de permiso de reducción de marcha, se vuelve al modo AT desde el modo AT de permiso de reducción de marcha. Alternativamente, el ajuste puede ser tal que, cuando se produce la salida de la señal 105 de subida de marcha o la señal 106 de reducción de marcha hacia la ECU 5, se vuelve al modo AT desde el modo AT de permiso de reducción de marcha.

Se explicará a continuación el modo AT de corrección de la reducción de marcha, incluso con más detalle, con referencia a la FIG. 9. En el modo AT de corrección de la reducción de marcha de esta realización, en lugar de la relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión usado en el cálculo de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT normal, la relación de transmisión se controla constantemente hacia una relación de transmisión que está reducida en exactamente la

cantidad de operación de reducción de marcha calculada en la etapa S3-1. En otras palabras, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha de esta realización, la relación de transmisión se calcula usando un nuevo mapa de relaciones de transmisión que se obtiene por desplazamiento del mapa de relaciones de transmisión usado para calcular la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT normal en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha hacia el lado BAJO. A continuación, se controla la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión para que se convierta en la relación de transmisión calculada. Como resultado, a veces, es posible reducir la marcha a una zona que esté fuera de un mapa de cambio X usado en el modo AT, lo que no sería posible en el modo AT.

Para explicar más específicamente, con referencia a la FIG. 9, un mapa X de relación de transmisión mostrado en la FIG. 9, es el mapa de relaciones de transmisión normal usado para calcular la relación de transmisión en el modo AT. Por otro lado, los mapas Y, Z de relación de transmisión, mostrados en la FIG. 9, ilustran ejemplos de mapas de relación de transmisión usados para calcular la relación de transmisión en el modo AT de corrección de la reducción de marcha. En la FIG. 9, por razones de simplicidad en la explicación, entre la pluralidad de mapas de relación de transmisión usados para calcular la relación de transmisión en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, sólo se dibujan los mapas Y y Z de relación de transmisión.

Si la situación es como la mostrada la FIG. 9, si la cantidad de operación de reducción de marcha, calculada cuando se acciona el elemento 71 de operación del regulador, es comparativamente pequeña en el modo AT de permiso de reducción de marcha, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se usa el mapa Y de relación de transmisión, en el que la relación de transmisión se desplaza al lado BAJO en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente pequeña calculada a partir del mapa X de relación de transmisión usado en el modo AT. Por otro lado, si la cantidad de operación de reducción de marcha calculada es comparativamente grande, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se usa el mapa Z de relación de transmisión en el que la relación de transmisión se desplaza hacia el lado BAJO en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente grande calculada a partir del mapa X de relación de transmisión usado en el modo AT.

En esta forma, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, el mapa de relaciones de transmisión usado para calcular la relación de transmisión es diferente dependiendo de la cantidad de operación de reducción de marcha calculada. Más particularmente, según se hace más grande la cantidad de operación de reducción de marcha calculada, el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT de corrección de la reducción de marcha es un mapa que se desplaza adicionalmente hacia el lado BAJO. En otras palabras, según se hace más grande la cantidad de operación de reducción de marcha calculada, el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT de corrección de la reducción de marcha es un mapa fijado adicionalmente hacia una velocidad de motor alta.

Nótese que, el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT de corrección de la reducción de marcha no está limitado necesariamente a un mapa en el que la relación de transmisión se desplace al lado BAJO en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada a partir del mapa X de relación de transmisión usado en el modo AT. Más particularmente, en algunos casos, el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, no es un mapa en el que la relación de transmisión se desplaza al lado BAJO en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada a partir del mapa X de relación de transmisión. Por ejemplo, esto puede ocurrir cuando la cantidad de operación de reducción de marcha calculada es extremadamente grande. Más particularmente, en el caso en que se determine que el desplazamiento de la relación de transmisión hacia el lado BAJO en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada a partir del mapa X de relación de transmisión, haría que la velocidad del motor se incrementara hasta la proximidad de la velocidad de rotación permitida (en otras palabras, límite de revoluciones) del motor 10, o haría que la velocidad del motor excediese el límite de revoluciones, una cantidad de cambio real del mapa de relaciones de transmisión se puede fijar más pequeño que la cantidad de operación de reducción de marcha calculada. En este caso, la cantidad de cambio real del mapa de relaciones de transmisión se rebaja a una cantidad de operación de reducción de marcha permitida máxima.

Más particularmente, se le establece una cantidad de operación de reducción de marcha permitida máxima para la cantidad de operación de reducción de marcha, y si la cantidad de operación de reducción de marcha calculada excede la cantidad de operación de reducción de marcha máxima, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se desplaza hacia abajo en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha máxima. En otras palabras, en esta situación, el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT de corrección de la reducción de marcha es un mapa en el que la relación de transmisión se desplaza al lado BAJO desde el mapa X de relación de transmisión usado en el modo AT en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha máxima.

La "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S3-3 se explicarán a continuación con mayor detalle.

La "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S3-3 no están particularmente limitadas siempre que sean una operación y una condición a partir de las que se pueda determinar que la intención de

aceleración del piloto o la intención para usar activamente el freno motor ha finalizado o disminuido.

Por ejemplo, cuando al menos una de entre el grado de apertura del regulador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo satisface una condición determinada, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Más particularmente, cuando el grado de apertura del regulador es igual a o menor que un grado de apertura determinado o menor que un grado de apertura determinado, o cuando el grado de apertura del regulador ha vuelto al grado de apertura del momento en el que se seleccionó el modo de permiso de reducción de marcha, puede volverse al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Por ejemplo, cuando una cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador está cerrada desde la posición de operación actual en más del 20% en términos de la cantidad de operación, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Cuando el grado de apertura del regulador es constante a través de un determinado periodo, puede volverse al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Alternativamente, cuando la velocidad del motor es igual a o mayor que una velocidad de rotación determinada, o cuando la velocidad del motor ha llegado a ser más grande que una velocidad de motor determinada, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Más particularmente, cuando se alcanza el límite de revoluciones, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Cuando la velocidad del vehículo es igual a o mayor que una velocidad de vehículo determinada, o mayor que una velocidad de vehículo determinada, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Cuando la aceleración del vehículo para la motocicleta 1 obtenida mediante la diferenciación en el tiempo de la velocidad del vehículo es igual a o menor que una aceleración determinada o es menor que una aceleración determinada, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Además, por ejemplo, cuando ha transcurrido un tiempo determinado desde que se seleccionó el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Más particularmente, cuando, por ejemplo, ha transcurrido un período de 3 segundos a 120 segundos desde cuando se seleccionó el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Además, por ejemplo, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha de acuerdo con el estado de operación de las manetas 4c de freno producido por el piloto. Más particularmente, cuando se han accionado las manetas 4c de freno por parte del piloto, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. O, cuando ha transcurrido un tiempo determinado desde cuando el piloto comenzó a accionar las manetas 4c de freno, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Alternativamente, cuando ha cesado el accionamiento de las manetas 4c de freno por parte del piloto, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha. Por ejemplo, en el caso en que se tenga en cuenta el uso paralelo del freno motor, es particularmente favorable que se vuelva al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha cuando el piloto deja de accionar las manetas 4c de freno.

Además, por ejemplo, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 105 de subida de marcha hacia la ECU 5 cuando el piloto acciona el interruptor 41 de subida de marcha, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

Adicionalmente, por ejemplo, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5 cuando el piloto acciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, se puede volver al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT de corrección de la reducción de marcha.

En esta realización, como se puede ver en la FIG. 5, es posible pasar desde el modo MT automático al modo MT automático de permiso de reducción de marcha. En el presente documento, el "modo MT automático de permiso de reducción de marcha" es un modo de cambio dentro del modo de permiso de reducción de marcha en el que, después de que se ha realizado la reducción de marcha de acuerdo con el estado de operación del elemento 71 de operación del regulador, hasta que la reducción de marcha se cancele, la relación de transmisión a continuación de la reducción de marcha se mantiene, y después de que se cancele la reducción de marcha, se realiza el control usando el modo MT automático normal.

Como se muestra en la FIG. 10, en la etapa S11, cuando el piloto acciona el interruptor 43 de permiso de reducción

de marcha, como se muestra en la FIG. 4, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5 desde el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Más particularmente, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la parte 52 de selección del modo de cambio. Cuando la señal 101 de permiso de reducción de marcha se produce en la parte 52 de selección del modo de cambio, la parte 52 de selección del modo de cambio cambia desde el modo MT automático al modo MT automático de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, cuando se introduce la señal 101 de permiso de reducción de marcha, la parte 52 de selección del modo de cambio selecciona el modo MT automático de permiso de reducción de marcha en lugar del modo MT automático. Nótese que, incluso después de cambiar al modo MT automático de permiso de reducción de marcha, se realiza el control de la relación de transmisión como en el modo MT automático normal hasta que se realiza un accionamiento del elemento 71 de operación del regulador.

Como se muestra en la FIG. 10, en la etapa S12, se determina si se ha accionado o no el elemento 71 de operación del regulador. Más particularmente, se produce la salida de la señal 113 de operación del regulador desde el sensor 34 del elemento de operación del regulador mostrado en la FIG. 4 hacia la ECU 5. La ECU 5 determina si se ha accionado o no el elemento 71 de operación del regulador por parte del piloto en base a la señal 113 de operación del regulador. En la etapa S12, si se determina que se ha accionado elemento 71 de operación del regulador, la rutina prosigue a la etapa S13-1.

En la etapa S13-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula la cantidad de operación de reducción de marcha. Más específicamente, en esta realización, se calcula la cantidad de operación de reducción de marcha usando el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha memorizado en la memoria 57. Primero, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha lee el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha memorizado en la memoria 57. La parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha aplica al mapa de cantidad de operación de reducción de marcha la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador obtenida desde la señal 113 de operación del regulador. La velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador calculada mediante diferenciación en el tiempo de la cantidad de operación, la velocidad del vehículo obtenida a partir de la señal 112 de velocidad del vehículo y la velocidad del motor obtenida a partir de la señal 109 de velocidad del motor, calculando de ese modo la cantidad de operación de reducción de marcha. El cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha realizada en la etapa S13-1 es sustancialmente el mismo que el cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha realizada en la etapa S3-1.

A continuación de la etapa S13-1, se realiza la etapa S13-2. En la etapa S13-2, se realiza una reducción de marcha de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha calculada en la etapa S13-1. Más particularmente, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha produce la salida de la cantidad de operación de reducción de marcha calculada hacia la parte 55 de control de la relación de transmisión. La parte 55 de control de la relación de transmisión reduce la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a la relación de transmisión que se desplace hacia abajo en exactamente la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha a partir de la relación de transmisión actual. A continuación de esto, como se muestra en la FIG. 10, se cambia a un modo MT automático de corrección de la reducción de marcha. Más particularmente, en el modo MT automático de corrección de la reducción de marcha, la relación de transmisión después de la reducción de marcha se mantiene. En otras palabras, se mantiene el estado de reducción de marcha.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que la parte 55 de control de la relación de transmisión reduce la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, hacia la relación de transmisión que sea la más próxima a una relación de transmisión que esté desplazada hacia abajo en exactamente la entrada de la cantidad de operación de reducción de marcha a partir de la relación de transmisión actual. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, la parte 55 de control de la relación de transmisión puede reducir la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, hasta la relación de transmisión que sea la más próxima y en el lado BAJO de una relación de transmisión que se desplace hacia abajo en exactamente la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha a partir la relación de transmisión actual. Alternativamente, la parte 55 de control de la relación de transmisión puede reducir la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, hasta la relación de transmisión que sea la más próxima y en el lado ALTO de una relación de transmisión que se desplace hacia abajo en exactamente la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha a partir de la relación de transmisión actual.

A continuación de la etapa S13-2, se realiza la etapa S13-3. En la etapa S13-3, se determina por la ECU 5 si la operación determinada se ha realizado o no sobre la motocicleta 1, y si se satisface o no la condición determinada de la motocicleta 1.

En la etapa S13-3, si se determina que la operación determinada no se ha realizado en la motocicleta 1, y que no se

ha establecido la condición determinada de la motocicleta 1, continúa siendo usado el modo MT automático de corrección de la reducción de marcha. Por otro lado, en la etapa S13-3, si se determina que se ha realizado la operación determinada en la motocicleta 1 o que se ha satisfecho la condición determinada de la motocicleta 1, la rutina prosigue a la etapa S14. Entonces, en la etapa S14, la parte 53 de salida de la señal de cancelación produce la salida de la señal 107 de cancelación hacia la parte 54 de cancelación de la reducción de marcha. Como resultado, como se muestra en la FIG. 5 y en la FIG. 10, se cancela el modo MT automático de corrección de la reducción de marcha y se vuelve al modo MT automático de permiso de reducción de marcha. Junto con esto, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se cambia a la relación de transmisión previa a la reducción de marcha en la etapa S12-3. Nótese que, la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S13-3 son las mismas que la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S3-3 descrita en la explicación del modo AT de permiso de reducción de marcha.

En la etapa S12, en el caso de que se determine que no se ha accionado el elemento 71 de operación del regulador, la rutina prosigue de modo similar en la etapa S14. Más particularmente, en la etapa S12, en el caso de que se determine que el elemento 71 de operación del regulador no se ha accionado, no se cambia al modo MT automático de corrección de la reducción de marcha y se continúa, en el modo MT automático de permiso de reducción de marcha como está.

A continuación de la etapa S14, se realiza la etapa S15. En la etapa S15, se determina si se ha accionado o no el interruptor 44 de selección de modo y se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 desde el interruptor 44 de selección de modo. En la etapa S15, si se determina que se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5, como se muestra en la FIG. 5 y la FIG. 10, se vuelve al modo MT automático desde el modo MT automático de permiso de reducción de marcha. Por otro lado, si se determina que no se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 en la etapa S15, la rutina vuelve de nuevo a la etapa S12.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que el ajuste es tal que, se vuelve al modo MT automático desde el modo MT automático de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5. Sin embargo, la invención no está limitada a este ajuste. Por ejemplo, en el modo MT automático de permiso de reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5, se vuelve al modo MT automático desde el modo MT automático de permiso de reducción de marcha. Alternativamente, en el modo MT automático de permiso de reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 105 de subida de marcha o la señal 106 de reducción de marcha hacia la ECU 5, se puede volver al modo MT automático desde el modo MT automático de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, en la etapa S15, se puede determinar si se ha producido o no la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha, o si se ha producido o no la salida de la señal 105 de subida de marcha o la señal 106 de reducción de marcha.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que, después de la reducción de marcha en la etapa S13-2, se mantiene la relación de transmisión reducida. Sin embargo, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11, después de reducir la marcha se puede cambiar automáticamente la relación de transmisión en base a un programa de control de la relación de transmisión que sea hacia el lado BAJO del programa de control de la relación de transmisión del modo MT automático normal.

En esta realización, como se muestra en la FIG. 5, es posible cambiar desde el modo MT manual a un modo MT manual de permiso de reducción de marcha. En el presente documento, el modo MT manual de permiso de reducción de marcha es un modo de cambio en el que, después de que se haya realizado la reducción de marcha a continuación de la operación del elemento 71 de operación del regulador, mientras que el piloto no realice una operación de cambio de marcha, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se fija en una de la pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas.

Con referencia a la FIG. 12, en la etapa S21, cuando el piloto acciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, como se muestra en la FIG. 4, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5 desde el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Más particularmente, se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la parte 52 de selección del modo de cambio. Cuando se introduce la señal 101 de permiso de reducción de marcha en la parte 52 de selección del modo de cambio, la parte 52 de selección del modo de cambio produce el cambio desde el modo MT manual al modo MT manual de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, cuando se introduce la señal 101 de permiso de reducción de marcha, la parte 52 de selección del modo de cambio selecciona el modo MT manual de permiso de reducción de marcha en lugar del modo MT manual.

Como se muestra en la FIG. 12, en la etapa S22, se determina si se ha accionado o no el elemento 71 de operación del regulador. Más particularmente, se produce la salida de la señal 113 de operación del regulador desde el sensor 34 del elemento de operación del regulador hacia la ECU 5, como se muestra en la FIG. 4. La ECU 5 determina si el piloto ha accionado o no el elemento 71 de operación del regulador en base a la señal 113 de operación del regulador. En la etapa S22, si se determina que se ha accionado elemento 71 de operación del regulador, la rutina prosigue a la etapa S23-1.

En la etapa S23-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula la cantidad de operación de reducción de marcha. En esta realización, en la etapa S23-1, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha lee el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha memorizado en la memoria 57. La parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha aplica al mapa de cantidad de operación de reducción de marcha la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador obtenida a partir de la señal 113 de operación del regulador, la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador calculada mediante diferenciación en el tiempo de la cantidad de operación, la velocidad del vehículo obtenida a partir de la señal 112 de velocidad del vehículo y la velocidad del motor obtenida a partir de la señal 109 de velocidad del motor. Calculando de ese modo la cantidad de operación de reducción de marcha. Nótese que, la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S23-3 son las mismas que la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S3-3 descritas en la explicación del modo AT de permiso de reducción de marcha.

A continuación de la etapa S23-1, se realiza la etapa S23-2. En la etapa S23-2, se realiza una reducción de marcha de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha calculada en la etapa S23-1. Más particularmente, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha produce la salida de la cantidad de operación de reducción de marcha calculada hacia la parte 55 de control de la relación de transmisión. La parte 55 de control de la relación de transmisión reduce la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a la relación de transmisión que se desplaza hacia abajo en exactamente la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha a partir de la relación de transmisión actual. A continuación de esto, como se muestra en la FIG. 12, se mantiene la relación de transmisión después de la reducción de marcha. En otras palabras, se mantiene el estado de reducción de marcha.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 13, en el modo MT manual de permiso de reducción de marcha, si el elemento 71 de operación del regulador se acciona en un grado comparativamente pequeño cuando la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión está en punto B, concretamente, la quinta velocidad, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente pequeña. Entonces, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se reduce, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a la relación de transmisión que se reduce en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada a partir de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el punto B. En el ejemplo mostrado en la FIG. 13, como se muestra mediante la línea continua, la relación de transmisión se cambia hacia abajo a la tercera velocidad. A continuación de la reducción de marcha, se mantiene el cambio en la tercera velocidad.

Por otro lado, cuando se acciona el elemento 71 de operación del regulador con una amplitud comparativamente grande en el punto B, la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha calcula una cantidad de operación de reducción de marcha comparativamente grande. Entonces, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se reduce, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a una relación de transmisión que se desplaza hacia abajo en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada, a partir de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el punto B. En el ejemplo mostrado en la FIG. 13, como se muestra por la línea discontinua, la relación de transmisión se reduce a la segunda velocidad. A continuación de la reducción de marcha, se mantiene el cambio en la segunda velocidad.

Nótese que, asimismo en el modo MT manual de permiso de reducción de marcha, como en el modo AT automático de permiso de reducción de marcha descrito anteriormente, cuando la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se reduce en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada, en el caso de que la relación de transmisión se convirtiera en una relación de transmisión más allá en el lado BAJO que la primera velocidad predeterminada, que es la más alejada en el lado BAJO, la relación de transmisión se reduce a la primera velocidad.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que la parte 55 de control de la relación de transmisión reduce la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a una relación de transmisión que esté reducida en exactamente la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión actual. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, la parte 55 de control de la relación de transmisión puede reducir la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión, de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a, y en el lado BAJO de la relación de transmisión, que se reduzca en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión actual. Alternativamente, la parte 55 de control de la relación de transmisión puede reducir la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión,

de entre las relaciones de transmisión de la primera velocidad a la quinta velocidad predeterminadas, a la relación de transmisión que sea la más próxima a y en el lado ALTO de una relación de transmisión que se reduzca en exactamente en la entrada de cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión actual.

5 Después de la etapa S23-2, se realiza la etapa S23-3. En la etapa S23-3, se determina por la ECU 5 si se ha realizado o no una operación determinada en la motocicleta 1, y si se satisface o no una condición determinada de la motocicleta 1. En la etapa S23-3, si se determina que no se ha realizado la operación determinada en la motocicleta 1, y no se satisface la condición determinada de la motocicleta 1, continúa usándose el modo MT automático de corrección de la reducción de marcha. Por otro lado, si se determina en la etapa S23-3 que se ha realizado la
10 operación determinada en la motocicleta 1 o que se ha satisfecho la condición determinada de la motocicleta 1, la rutina prosigue a la etapa S24. Entonces, en la etapa S24, se produce la salida de la señal 107 de cancelación hacia la parte 54 de cancelación de la reducción de marcha desde la parte 53 de salida de la señal de cancelación. Como resultado, se cancela la reducción de marcha. En otras palabras, la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión se cambia a la relación de transmisión previa a la reducción de marcha. Nótese
15 que, la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S23-3 son las mismas que la "operación determinada" y la "condición determinada" de la etapa S3-3 descritas en la explicación del modo AT de permiso de reducción de marcha.

En la etapa S22, en el caso de que se determine que el elemento 71 de operación del regulador no se ha accionado, la rutina prosigue de modo similar a la etapa S24. Más particularmente, en la etapa S22, en el caso de que se
20 determine que el elemento 71 de operación del regulador no se ha accionado, continúa usándose como está la relación de transmisión previa al cambio al modo MT manual de permiso de reducción de marcha.

A continuación de la etapa S24, se realiza la etapa S25. En la etapa S25, se determina si se ha accionado el interruptor 44 de selección de modo y se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo desde el interruptor 44 de selección de modo hacia la ECU 5. En la etapa S25, si se determina que se ha producido la salida
25 de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5, como se muestra en la FIG. 5 y la FIG. 12, se vuelve al modo MT manual desde el modo MT manual de permiso de reducción de marcha. Por otro lado, si se determina que no se ha producido la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5 en la etapa S25, la rutina vuelve a la etapa S22 de nuevo.

Nótese que, en esta realización, se explica un ejemplo en el que el ajuste es tal que se vuelve al modo MT manual desde el modo MT manual de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo hacia la ECU 5. Sin embargo, la invención no está limitada a este ajuste. Por ejemplo, en el modo MT manual de permiso de reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5, se puede volver al modo MT manual desde el modo MT manual de permiso de reducción de marcha. Alternativamente, en el modo MT manual de permiso de reducción de marcha, cuando se
35 produce la salida de la señal 105 de subida de marcha o la señal 106 de reducción de marcha hacia la ECU 5, se puede volver al modo MT manual desde el modo MT manual de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, en la etapa S25, se puede determinar si se ha producido o no la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha o, si se ha producido la salida de la señal 105 de subida de marcha o la señal 106 de reducción de marcha.

En esta realización, en el modo AT, se puede accionar el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha por adelantado permitiendo así fácilmente que se realice la reducción de marcha usando una operación extremadamente simple que es una operación normalmente realizada, concretamente, la operación del elemento 71 de operación del regulador. Como resultado, es fácil realizar la operación de retirada o usar activamente el freno motor en el modo AT.
40

Además, en esta realización, se calcula la cantidad de reducción de marcha de acuerdo con el estado de operación de la motocicleta 1 tal como la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador. En consecuencia, la reducción de marcha de acuerdo con el estado de operación de la motocicleta 1 se puede realizar solamente mediante el accionamiento del elemento 71 de operación del regulador. En otras palabras, el piloto puede ajustar fácilmente la cantidad de reducción de marcha de acuerdo con su intención.
45

Por ejemplo, incluso motocicletas conocidas en las que se puede seleccionar tanto el modo AT como el modo MT, es posible la operación de reducción de marcha. Sin embargo, en el caso de motocicletas conocidas, para reducir la marcha de la relación de transmisión de la transmisión, es necesario realizar al menos 2 operaciones, concretamente:
50

1. operación de un interruptor de selección de modo para cambiar desde el modo AT al modo MT; y
2. operación de un interruptor de reducción de marcha para reducir la marcha.

Además, en el caso de una reducción de marcha grande, además de las dos operaciones anteriores, es necesario accionar el interruptor de reducción de marcha de nuevo. Como resultado, no solamente es complicada la operación de la relación de transmisión de la transmisión, sino que también es problemático realizar rápidamente la operación de reducción de marcha.
55

Además, en el modo MT manual, si se realiza una reducción de marcha de una gran magnitud, más particularmente, de dos velocidades o más, es necesario realizar la operación de cambio en marcha una pluralidad de veces.

5 En comparación con esto, en esta realización, como se ha descrito anteriormente, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se puede accionar para fijar el modo de permiso de reducción de marcha por adelantado, permitiendo de este modo una reducción de marcha con una cantidad de reducción de marcha que se ajuste a la intención del piloto, para que se realice rápidamente solo mediante la realización de una operación extremadamente simple, que se realiza durante la operación normal, concretamente, el accionamiento del elemento 71 de operación del regulador. En consecuencia, el piloto puede realizar fácil y rápidamente la operación de retracción o activar el uso del freno motor. Además, el piloto puede concentrarse más en la conducción.

10 Adicionalmente, en esta realización, es posible cambiar al modo de permiso de reducción de marcha desde no solamente el modo AT sino también desde el modo MT automático y el modo MT manual. Como resultado, asimismo en el modo MT automático o en el modo MT manual, de modo similar, se puede seleccionar por adelantado el modo de permiso de reducción de marcha, permitiendo de ese modo una reducción de marcha con una cantidad de reducción de marcha que se ajuste a la intención del piloto, para que sea realizada rápidamente solamente mediante la realización de una operación extremadamente simple que se realiza durante el funcionamiento normal, concretamente, el accionamiento del elemento 71 de operación del regulador.

15 Además, en esta realización, en ciertas situaciones, la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula para que sea cero. Más particularmente, por ejemplo, en el caso de que la cantidad de operación del elemento 71 de operación del regulador sea igual a o menor que la cantidad de operación determinada o la velocidad de operación sea igual o menor que una velocidad de operación determinada, la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula para que sea cero. Como resultado, en este caso en que el piloto no intenta la reducción de marcha, es posible impedir que se realice automáticamente la reducción de marcha. En otras palabras, es posible realizar una operación que refleje más precisamente las intenciones del piloto.

20 Además, incluso en un caso como cuando se anticipa que tendrá lugar deslizamiento si se realizara una reducción de marcha, la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula para que sea cero como resultado, se puede realizar una circulación de la manera que refleje las intenciones del piloto y que sea altamente segura.

25 Nótese que, incluso si la cantidad de operación o la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, es la misma, si la velocidad del vehículo o la velocidad del motor es diferente, también cambia la cantidad de operación de reducción de marcha favorablemente. En el presente documento, en esta realización, la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula habiendo tenido en consideración no solamente la cantidad de operación y la velocidad de operación del elemento 71 de operación del regulador, sino también la velocidad del vehículo y la velocidad del motor. Como resultado, se puede calcular una cantidad de operación de reducción de marcha más favorable.

30 Además, debido a que se usa el mapa de cantidad de operación de reducción de marcha en el cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha, el cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha es más fácil. En consecuencia, la configuración de la parte 51 de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha se puede simplificar.

35 En esta realización, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, la relación de transmisión se controla constantemente hacia una relación de transmisión que esté reducida en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión usado en el cálculo de la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT normal. En otras palabras, en el modo AT de corrección de la reducción de marcha, la relación de transmisión se calcula usando un nuevo mapa de relaciones de transmisión que se obtiene mediante el desplazamiento del mapa de relaciones de transmisión usado para calcular la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en el modo AT normal en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha hacia el lado BAJO. Como resultado, es posible utilizar el efecto de aceleración o el efecto de desaceleración de la reducción de marcha a través de la gama completa del cambio de velocidad. En consecuencia, la motocicleta 1 pueda acelerar más suavemente.

40 Además, en esta realización, cuando se ha realizado determinada operación en la motocicleta 1, y se ha satisfecho la condición determinada de la motocicleta 1, se cancela la reducción de marcha. De esta manera, en esta realización, la cancelación de la reducción de marcha se puede realizar con una operación extremadamente simple.

45 En particular, si se adopta un ajuste en el que se cancela la reducción de marcha cuando uno de entre el grado de apertura del regulador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo ha satisfecho una condición determinada, o si se adopta al ajuste en el que se cancela la reducción de marcha cuando ha transcurrido un período de tiempo determinado a continuación de la selección del modo de permiso de reducción de marcha, es posible cancelar la reducción de marcha sin que el piloto realice una operación especial. Como resultado, la cancelación de la reducción de marcha es particularmente simple. En consecuencia, es más fácil para el piloto concentrarse en la conducción.

50 Adicionalmente, en este caso, debido a que no se requiere una operación especial para cancelar la reducción de

marcha, la reducción de marcha se puede cancelar con mayor certeza. En otras palabras, es posible impedir que se olvide la cancelación de la reducción de marcha debido a falta de atención del piloto u otra razón similar.

Además, en este caso, no es necesario proporcionar especialmente un interruptor de retorno para la cancelación de la reducción de marcha. En consecuencia, la estructura de los interruptores de operación se puede simplificar. Como resultado, se puede mejorar la reducción de costes de la motocicleta 1.

Además, en el modo de permiso de reducción de marcha, como resultado de adoptar un ajuste en el que se cancela la reducción de marcha de acuerdo con el estado de operación de las manetas 4c de freno, resultante del piloto, o el accionamiento del interruptor 41 de subida de marcha o del interruptor 43 de permiso de reducción de marcha por parte del piloto, se puede continuar la reducción de marcha hasta que el piloto deje de querer la reducción de marcha. A continuación, cuando el piloto desee cancelar la reducción de marcha, se cancela fiablemente la reducción de marcha. En otras palabras, es posible reflejar más fiablemente los deseos del piloto.

Adicionalmente, como resultado de la adopción del ajuste en el que, cuando se finaliza el accionamiento del piloto de las manetas 4c de freno, se cancela la reducción de marcha, el freno motor se puede usar activamente incluso más efectivamente.

Adicionalmente, mediante el uso del interruptor 43 de permiso de reducción de marcha o del interruptor 41 de subida de marcha también como un interruptor para cancelar la reducción de marcha, la estructura del interruptor de operación se puede simplificar. Como resultado, la disposición de los interruptores de operación se puede diseñar más libremente. Además, se impide que se convierta en complicado el accionamiento de los interruptores de operación. Junto con esto, se puede reducir el coste de la motocicleta 1.

En esta realización, cada uno de los varios tipos de interruptores como el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha es un interruptor de tipo pulsador. De ese modo, el piloto puede accionar fácilmente los interruptores de operación. En esta realización, se usan interruptores tipo botón para interruptores de operación. Sin embargo, los interruptores de operación pueden ser también interruptores del tipo maneta.

Además, en esta realización, cada uno de los varios tipos de interruptores como el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se puede accionar por el pulgar 60a del piloto. El pulgar 60a del piloto se puede mover relativamente con libertad en comparación con los otros dedos mientras se conduce la motocicleta 1. Como resultado, es posible mejorar la operatividad de cada uno de los interruptores tal como el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Cuando se agarran las manetas 4c de freno, los otros dedos se puede mover con extremada libertad, y por ello la operación de freno y la operación de los varios tipos de interruptores simultáneamente es comparativamente fácil.

Adicionalmente, en esta realización, cada uno de los varios tipos de interruptores tal como el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se disponen sobre la empuñadura izquierda 4a que está en el lado opuesto a la empuñadura derecha 4b que se usa para accionar el regulador. Como resultado, es relativamente fácil la operación simultánea de interruptores con la operación del regulador.

35 **Primer ejemplo modificado**

Se explica a continuación un ejemplo modificado de la realización descrita anteriormente. Nótese que, en el ejemplo modificado explicado a continuación, la explicación usa los mismos caracteres de referencia que en la realización descrita anteriormente para los elementos estructurales que tienen sustancialmente la misma función, y se omite por brevedad una explicación repetida.

En la realización descrita anteriormente, se explica un ejemplo en el que se cambia al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo AT, se cambia al modo MT automático de permiso de reducción de marcha desde el modo MT automático y se cambia al modo MT manual de permiso de reducción de marcha desde el modo MT manual, respectivamente. Sin embargo, la invención no está limitada esta configuración.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 14, se puede adoptar una configuración en la que, en el modo AT, cuando se acciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, se cambia al modo MT manual de permiso de reducción de marcha (refiérase a la etapa S1). En este caso, como se muestra en la FIG. 15, después de que se realice la reducción de marcha a continuación de la operación del elemento 71 de operación del regulador en el punto A, la relación de transmisión se mantiene en una de la pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas de acuerdo con la cantidad de operación de reducción de marcha calculada.

En este primer ejemplo modificado, en la etapa S3-3, si se determina que se ha realizado la operación determinada en la motocicleta 1 o que sea satisfecho la condición determinada de la motocicleta 1, la rutina prosigue a la etapa S4'. Entonces, en la etapa S4', se cancela la reducción de marcha.

Además, se puede cambiar al modo MT automático de permiso de reducción de marcha desde el modo AT. O, se puede cambiar al modo AT de permiso de reducción de marcha o al modo MT manual de permiso de reducción de marcha desde el modo MT automático. O, se puede cambiar al modo MT automático de permiso de reducción de

marcha o al modo AT de permiso de reducción de marcha desde el modo MT manual.

Adicionalmente, se puede adoptar una configuración en la que el piloto pueda seleccionar a qué modo de permiso de reducción de marcha se cambia desde el modo AT, de entre el modo AT de permiso de reducción de marcha, el modo MT automático de permiso de reducción de marcha y el modo MT manual de permiso de reducción de marcha. Adicionalmente se puede adoptar una configuración en la que el piloto pueda seleccionar a qué modo de permiso de reducción de marcha se cambia desde el modo MT automático, de entre el modo AT de permiso de reducción de marcha, el modo MT automático de permiso de reducción de marcha y el modo MT manual de permiso de reducción de marcha. Adicionalmente, se puede adoptar una configuración en la que el piloto pueda seleccionar a qué modo de permiso de reducción de marcha se cambia desde el modo MT manual, de entre el modo AT de permiso de reducción de marcha, el modo MT automático de permiso de reducción de marcha y el modo MT manual de permiso de reducción de marcha.

Segundo ejemplo modificado

En la realización descrita anteriormente, se explica un ejemplo en el que se proporciona por separado el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, y que se acciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha para cambiar al modo de permiso de reducción de marcha. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. En el segundo ejemplo modificado, se explicará un ejemplo en el que el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha no se proporciona por separado, y se acciona el interruptor 42 de reducción de marcha para cambiar al modo de permiso de reducción de marcha.

La FIG. 16 muestra un bosquejo de la estructura global de la sección 4 del manillar en el segundo ejemplo modificado. En el segundo ejemplo modificado, no se proporciona el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha en la caja de interruptores 40. Sólo se disponen el interruptor 41 de subida de marcha y el interruptor 42 de reducción de marcha en el lado izquierdo de la caja de interruptores 40. Debido a que el número de interruptores dispuestos en el lado izquierdo de la caja de interruptores 40 es comparativamente menor en esta forma, el interruptor 41 de subida de marcha y el interruptor 42 de producción de marcha se pueden hacer más grandes que lo que eran respectivamente en la realización descrita anteriormente.

Como se muestra en la FIG. 17, en la segunda realización modificada, es posible cambiar desde el modo AT al modo AT de permiso de reducción de marcha. Sin embargo, no es posible cambiar desde el modo MT automático o el modo MT manual al modo de permiso de reducción de marcha.

Como se puede ver en la FIG. 18, en el segundo ejemplo modificado, en el modo AT, la señal 106 de reducción de marcha producida por el accionamiento del interruptor 42 de reducción de marcha sirve como señal 101 de permiso de reducción de marcha. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 19, en el modo AT, en la etapa S31, cuando el piloto acciona el interruptor 42 de reducción de marcha, la señal 106 de reducción de marcha se saca como la señal 101 de permiso de reducción de marcha hacia la ECU 5. Cuando se introduce la señal 106 de reducción de marcha en la ECU 5, se selecciona el modo AT de permiso de reducción de marcha por la parte 52 de selección del modo de cambio. Con relación a las otras etapas S2 a S5, son las mismas que las etapas S2 a S5 explicadas en la realización.

En el segundo ejemplo modificado, se cambia al modo de permiso de reducción de marcha mediante la operación del interruptor 42 de reducción de marcha. Como resultado, no es necesario proporcionar por separado el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, y así el interruptor 41 de subida de marcha y el interruptor 42 de reducción de marcha se pueden hacer respectivamente más grandes en ese grado. En consecuencia, se mejora la operatividad del piloto. Además, debido a que el número de interruptores de operación se reduce, la operación del piloto es más fácil.

Tercer ejemplo modificado

En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que se cambia al modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha desde el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, como en el tercer ejemplo modificado, se puede cambiar al modo de permiso de reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo desde el interruptor 44 de selección de modo.

Más particularmente, como se muestra en la FIG. 20, se puede adoptar el ajuste en el que el modo AT, el modo de permiso de reducción de marcha y el modo MT manual son conmutados cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo. Más particularmente, en el tercer ejemplo modificado, en el modo AT, cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo, se cambia al modo AT de permiso de reducción de marcha. En el modo de permiso de reducción de marcha, cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo, se cambia al modo MT manual. En el modo MT manual, cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo, se cambia al modo AT. Además, en el modo de permiso de reducción de marcha, como en la realización descrita anteriormente, se puede adoptar una configuración en la que se realiza la reducción de marcha y se realiza el cambio al modo AT de corrección de la reducción de marcha en base a la señal 113 de operación del regulador. En el modo AT de corrección de la reducción de marcha, el modo de cambio puede volver al modo AT de corrección

de la reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal 107 de cancelación. Además, se puede adoptar el ajuste por el que se puede conmutar el modo AT, el modo de permiso de reducción de marcha y el modo MT manual cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha desde el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, en lugar de la señal 102 de selección de modo.

5 **Cuarto ejemplo modificado**

En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que es posible seleccionar el modo AT, así como el modo MT manual y el modo MT automático. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 21, se puede adoptar una configuración en la que es posible solamente seleccionar el modo AT, el modo de permiso de reducción de marcha y el modo AT de corrección de la reducción de marcha. En este caso, no hay necesidad de proporcionar por separado, por ejemplo, el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha y otros similares. Como resultado, se puede hacer más grande el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Nótese que, en el cuarto ejemplo modificado, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, se vuelve al modo AT cuando se produce la salida de la señal 102 de selección de modo. Sin embargo, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, se puede volver al modo AT cuando se produce la salida de la señal 101 de permiso de reducción de marcha.

Adicionalmente, por ejemplo, se puede adoptar una configuración en la que, además del modo AT, el modo de permiso de reducción de marcha y el modo AT de corrección de la reducción de marcha, se pueda seleccionar solamente uno que entre el modo MT automático y el modo MT manual. Más aún, se puede adoptar una configuración en la que es posible seleccionar modos de cambios distintos del modo AT, el modo MT automático y el modo MT manual.

20 **Quinto ejemplo modificado**

En la realización anterior, como se muestra en la FIG. 2, se explica un ejemplo en el que se dispone el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha en la caja de interruptores 40 dispuesta sobre la empuñadura izquierda 4a. Sin embargo, la invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 22, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se puede disponer sobre la empuñadura derecha 4b. Como en el quinto ejemplo modificado, entre el interruptor 44 de selección de modo y el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha, se pueden disponer uno de los interruptores en la empuñadura derecha 4b, y el otro de los interruptores se puede disponer sobre la empuñadura izquierda 4a, permitiendo de este modo que se mejore la operatividad del interruptor 44 de selección de modo y del interruptor 43 de permiso de reducción de marcha.

Además, como en el quinto ejemplo modificado, se dispone el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha sobre la empuñadura derecha 4b, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha se puede disponer en una posición en la que se pueda accionar por el pulgar de la mano derecha del piloto. Alternativamente, se puede disponer el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha en una posición en la que se pueda accionar por el dedo índice de la mano derecha del piloto.

Adicionalmente se puede disponer el interruptor 44 de selección de modo sobre la empuñadura derecha 4b, y se puede disponer el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha sobre la empuñadura izquierda 4a.

Otros ejemplos modificados

En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que se proporcionan por separado el sensor 34 del elemento de operación del regulador y el sensor 33 del grado de apertura del regulador. Sin embargo, en el caso en que el regulador 70 y el elemento 71 de operación del regulador estén directamente conectados por cable u otro similar, el sensor 34 del elemento de operación del regulador y el sensor 33 del grado de apertura del regulador puede ser el mismo sensor. Por ejemplo, el sensor 33 del grado de apertura del regulador puede asimismo realizar el papel del sensor 34 del elemento de apertura del regulador.

En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que se usa una ECVT del tipo de correa como transmisión controlada electrónicamente. Sin embargo, la transmisión controlada electrónicamente puede ser una transmisión ECVT distinta de una ECVT del tipo de correa. Por ejemplo, la transmisión controlada electrónicamente puede ser una ECVT de tipo toroidal.

En la realización anterior, se explica un ejemplo de una realización de la invención en la que un ejemplo de la motocicleta 1 es un tipo escúter. Sin embargo, el vehículo del tipo que se monta a horcajadas de la invención no está limitado a la motocicleta 1 anterior. El vehículo del tipo que se monta a horcajadas de la invención puede ser una motocicleta en la definición estricta de la palabra, un ciclomotor, un arenero. Además, el vehículo del tipo que monta a horcajadas de la invención puede ser un ATV (vehículo todoterreno) u otro similar.

En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que cada uno de los varios tipos de interruptores como el interruptor 41 de subida de marcha, el interruptor 42 de reducción de marcha, el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha y el interruptor 44 de selección de modo son interruptores del tipo de botón que se pulsan. Sin embargo, cada uno de los varios tipos de interruptores puede ser una maneta que se pulse. Además, cada uno de

los varios tipos de interruptores puede ser un interruptor rotativo con un botón que se puede mover entre una pluralidad de posiciones.

5 En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que se usa un motor 22 controlado por PWM como el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20. Sin embargo, en la invención, el tipo de actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 no está particularmente limitado. Por ejemplo, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un motor controlado por PAM (modulación por amplitud de impulsos). Además, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un motor paso a paso. Alternativamente, el actuador que cambia la relación de transmisión de la transmisión 20 puede ser un actuador hidráulico u otro similar.

10 En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que la cantidad de operación de reducción de marcha se calcula en base al mapa de cantidad de operación de reducción de marcha. Sin embargo, en la invención, el procedimiento de cálculo para el cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha no está particularmente limitado. Por ejemplo, se puede realizar el cálculo usando una función determinada o similar en base a la condición del vehículo para la motocicleta 1.

15 En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, mientras que la cantidad de operación de reducción de marcha calculada no exceda la cantidad de operación de reducción de marcha máxima, como principio básico, se usa el mapa de relaciones de transmisión que se desplaza en exactamente la cantidad de reducción de marcha calculada al lado BAJO desde el mapa de relaciones de transmisión usado en el modo AT. En otras palabras, en la realización anterior, se explica un ejemplo en el que, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, como principio básico, se realiza una reducción de marcha de exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada. Sin embargo, en el modo AT de permiso de reducción de marcha, no se necesita realizar siempre una reducción de marcha de exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha calculada.

20 Por ejemplo, el número de mapas de relaciones de transmisión usadas en el modo AT de permiso de reducción de marcha puede estar limitado. Más particularmente, si los mapas de relaciones de transmisión usados en el modo AT de permiso de reducción de marcha son solamente los mapas de relaciones de transmisión Y y Z mostrados en la FIG. 9, en el caso en que la cantidad calculada de reducción de marcha sea igual a o mayor que una cantidad de operación de reducción de marcha determinada, la relación de transmisión se puede calcular usando el mapa Z de relaciones de transmisión, y en el caso en que la cantidad de operación de reducción de marcha calculada sea menor que la cantidad de operación de reducción de marcha determinada, la relación de transmisión se puede calcular usando el mapa Y de relaciones de transmisión.

25 En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que el modo de cambio se cambia progresivamente cada vez que se acciona el interruptor 44 de selección de modo. Sin embargo, por ejemplo, se puede proporcionar por separado un interruptor de selección de modo para la selección del modo AT, un interruptor de selección de modo para la selección del modo MT automático y un interruptor de selección de modo para la selección del modo MT manual.

30 Se puede proporcionar por separado un interruptor de cancelación para la cancelación del modo de permiso de reducción de marcha. En este caso, se puede proporcionar el interruptor de cancelación sobre la empuñadura izquierda 4a junto con el interruptor 43 de permiso de reducción de marcha. Alternativamente, se puede proporcionar el interruptor de cancelación sobre la empuñadura derecha 4b en el lado opuesto al interruptor 43 de permiso de reducción de marcha.

Segunda realización

35 En lugar de la transmisión 20 de la primera realización, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 23, se puede adoptar una transmisión 260 que incluye una correa metálica como la correa en V. Nótese que, en la FIG. 23, los elementos o partes que realizan las mismas operaciones que los de la transmisión de la realización mostrada en la FIG. 4 están indicados por los mismos caracteres de referencia. Sin embargo, en la FIG. 23 se ha omitido la representación de los elementos internos de la ECU 5 dado que son los mismos que los de la primera realización.

40 En esta realización, la transmisión 260 que incluye una correa metálica como la correa en V (de aquí en adelante también denominada como una "CVT de correa metálica" según sea necesario) se modifica de varias maneras, además de incluir una correa metálica 264 como la correa en V, como se muestra en la FIG. 23. La CVT 260 de correa metálica incluye un embrague 35, un sensor 261 primario de rotación, unos cilindros hidráulicos 267A, 267B y una válvula 267C de control hidráulico.

45 El embrague 35 se dispone entre el eje 12 de salida del motor 10 y el eje 13 de entrada de la CVT 260 de correa metálica. El embrague 35 conecta/desconecta la transmisión de potencia entre el eje 12 de salida del motor 10 y el eje 13 de entrada de la CVT 260 de correa metálica. El embrague 35 de la realización es un embrague de discos múltiples controlado electrónicamente. En consecuencia, la conexión o desconexión del embrague 35 se realiza automáticamente en base a un control electrónico. Cuando se acopla el embrague 35, se transmite la fuerza motriz del motor 10 a través del embrague 35 a la p Polea 23 primaria. La fuerza motriz transmitida a la p Polea 23 primaria se

ES 2 401 470 T3

transmite a la polea 24 secundaria a través de la correa 264.

El sensor 261 primario de velocidad de rotación detecta la velocidad de rotación de la polea 23 primaria. El sensor 261 primario de velocidad de rotación produce una salida de la velocidad de rotación detectada de la polea 23 primaria hacia la ECU 5 como la señal 114 de velocidad de rotación de polea.

- 5 La polea 23 primaria y la polea 24 secundaria están provistas respectivamente con un cuerpo de polea 23a y 24a móvil y un cuerpo de polea 23b, 24b fijo. El cuerpo de polea 23b móvil tiene una estructura que le permite moverse en la dirección axial del eje 13 de entrada de la correa metálica 260. Además el cuerpo de polea 24b móvil tiene una estructura que le permite moverse en la dirección axial del eje 14 de salida de la CVT 260 de correa metálica.

- 10 El sensor 261 de rotación primario detecta la velocidad de rotación de la polea 23 primaria. En esta realización, la ECU 5 calcula la relación de transmisión de la CVT 260 de correa metálica usando la relación entre la velocidad de rotación de la polea 23 primaria detectada por el sensor 261 de rotación primario y la velocidad del vehículo para el vehículo del tipo que se monta horcajadas, detectada por el sensor 32 de velocidad del vehículo. Más específicamente, la relación de transmisión de la CVT 260 de correa metálica se calcula en la ECU 5 usando la relación de la señal 114 de la velocidad de rotación de polea y la señal 112 de velocidad del vehículo. Nótese que, la
- 15 relación de transmisión de la CVT 260 de correa metálica se puede calcular usando la relación entre la velocidad de rotación de la polea 23 primaria detectada por el sensor 261 de rotación primario y la velocidad de rotación de la polea 24 secundaria detectada por el sensor 27 de velocidad de rotación de polea secundaria. Más específicamente, la relación de transmisión de la CVT 260 de correa metálica se puede calcular en la ECU 5 usando la relación de la señal 114 de velocidad de rotación de polea y la señal 111 de velocidad de rotación de polea secundaria.

- 20 El cilindro hidráulico 267A ajusta el ancho de ranura de la polea 23 primaria. En esta realización, el cilindro hidráulico 267A ajusta el ancho de ranura de la polea 23 primaria, aplicando una fuerza de presión al cuerpo de polea 23b móvil de la polea 23 primaria. Adicionalmente, el cilindro hidráulico 267B ajusta el ancho de ranura de la polea 24 secundaria. En esta realización, el cilindro hidráulico 267B ajusta el ancho de ranura de la polea 24 secundaria, aplicando una fuerza de empuje al cuerpo de polea 24b móvil de la polea 24 secundaria. La válvula 267C de control
- 25 hidráulico es una válvula que ajusta la presión hidráulica aplicada a los cilindros hidráulicos 267A, 267B. La válvula 267C de control hidráulico realiza el control de modo que, cuando la presión hidráulica de un cilindro hidráulico 267A (267B) de los cilindros hidráulicos 267A, 267B, se incrementa, la presión hidráulica del otro de los cilindros hidráulicos 267B (267A) se reduce. La válvula 267C de control hidráulico es controlada por la ECU 5.

- 30 En la CVT 260 de correa metálica, la relación de transmisión de la CVT 260 de correa metálica se cambia por la ECU 5 que opera la válvula 267C de control hidráulico. El control de la ECU 5 es de manera similar al de la primera realización. Nótese que, en la CVT 260 de correa metálica de acuerdo con esta realización, la ECU 5 puede usar la velocidad de rotación de la polea 23 primaria, en lugar de usar la velocidad del motor como el valor de control objetivo.

- 35 La “parte de selección del modo de cambio” puede ser una parte que puede seleccionar solamente el modo AT. Adicionalmente, la “parte de selección del modo de cambio” puede ser una parte que pueda seleccionar modos distintos al modo AT, como el modo MT.

En la presente especificación, el “modo MT” incluye al menos el modo MT automático y el modo MT manual.

- 40 El “modo de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio que reduce automáticamente la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en base a la cantidad de operación de reducción de marcha calculada en base al estado del vehículo para la motocicleta 1 cuando se acciona el regulador y se ha satisfecho la condición determinada.

El “modo AT de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio que cambia continua y automáticamente la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión después de que se realice la reducción de marcha como resultado de la operación del elemento 71 de operación del regulador.

- 45 El “modo MT automático de permiso de reducción de marcha” es un modo de cambio que cambia automáticamente la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión entre la pluralidad de relaciones de transmisión preestablecidas de una manera simulada, a saltos, después de que se realice la reducción de marcha como resultado de la operación del elemento 71 de operación del regulador.

- 50 El modo MT manual de permiso de reducción de marcha es un modo de cambio que fija la relación de transmisión del mecanismo 21 de cambio de la relación de transmisión en una de la pluralidad de relaciones de transmisión después de que se realice la reducción de marcha como resultado de la operación del elemento 71 de operación del regulador mientras el piloto no realice una operación de cambio de marcha.

La “fuente motriz” es un dispositivo que genera potencia. La “fuente motriz” puede ser, por ejemplo, un motor de combustión interna o un motor eléctrico.

- 55 La “transmisión controlada electrónicamente” es una transmisión que usa la potencia eléctrica para cambiar la

relación de transmisión. La “transmisión controlada electrónicamente” incluye transmisiones que cambian la relación de transmisión usando un motor, y transmisiones que cambian la relación de transmisión usando un actuador hidráulico controlado electrónicamente. En otras palabras, siempre que se use un control electrónico, el tipo de actuador que cambia la relación de transmisión no está particularmente limitado.

- 5 El “interruptor de tipo pulsador” incluye, por ejemplo, un tipo de pulsador que use una maneta y un interruptor del tipo botón.

La “motocicleta” incluye no solamente una motocicleta en un sentido estricto de la definición de la palabra sino también, por ejemplo, un escúter o un ciclomotor.

Descripción de los números y signos de referencia

10	1	Motocicleta
	3	Rueda trasera (rueda motriz)
	4	Manillar
	4a	Empuñadura izquierda
	4b	Empuñadura derecha
15	4c	Manetas de freno
	5	ECU (unidad de control)
	10	Motor (fuente motriz)
	11	Sensor de velocidad de rotación del motor
	20	Transmisión
20	21	Mecanismo de cambio de la relación de transmisión
	32	Sensor de velocidad del vehículo
	33	Sensor del grado de apertura del regulador
	34	Sensor del elemento de operación del regulador
	35	Embrague
25	41	Interruptor de subida de marcha
	42	Interruptor de reducción de marcha
	43	Interruptor de permiso de reducción de marcha
	44	Interruptor de selección de modo
	50	CPU (unidad de cálculo)
30	51	Parte de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha
	52	Parte de selección del modo de cambio
	53	Parte de salida de la señal de cancelación
	54	Parte de cancelación de la reducción de marcha
	55	Parte de control de la relación de transmisión
35	57	Memoria
	60a	Pulgar
	70	Admisión
	71	Elemento de operación del regulador
40	101	Señal de permiso de reducción de marcha
	102	Señal de selección de modo
	103	Señal de grado de apertura del regulador
	107	Señal de cancelación
	109	Señal de velocidad del motor
45	110	Señal de posición de la polea
	112	Señal de velocidad del vehículo
	113	Señal de operación del regulador
	114	Señal de velocidad de rotación de polea
	260	CVT de correa metálica
	261	Sensor de rotación primario
50	267C	Válvula de control hidráulico

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (5) de control para una transmisión (20) controlada electrónicamente de un vehículo (1), en el que el dispositivo (5) de control comprende:

5 una parte (55) de control de la relación de transmisión adaptada para controlar una relación de transmisión de la transmisión (20),
 una parte (52) de selección del modo de cambio adaptada para seleccionar al menos uno de entre un modo AT, en el que la parte (55) de control de la relación de transmisión cambia continuamente una relación de transmisión de la transmisión (20), y un modo MT en el que la parte (55) de control de la relación de transmisión cambia una relación de transmisión de la transmisión entre una pluralidad de relaciones de transmisión determinadas, en el que la parte (52) de selección del modo de cambio está configurado de modo que, en al menos uno de entre el modo AT y el modo MT, se cambia a un modo de permiso de reducción de marcha cuando se recibe una señal (101) de permiso de reducción de marcha desde un interruptor (43) de permiso de reducción de marcha, y
 10 una parte (51) de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha adaptada para calcular una cantidad de operación de reducción de marcha en base a un estado del vehículo que incluye al menos, una de entre la cantidad de operación de un elemento (70) de operación del regulador y una velocidad de operación de dicho elemento (70) de operación del regulador, **caracterizado porque**
 la parte (55) de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, reduce la relación de transmisión de la transmisión (20) en base a la cantidad de operación de reducción de marcha cuando se opera el elemento (70) de operación del regulador; y
 20 la parte de control de la relación de transmisión, en el modo de permiso de reducción de marcha, está configurado para determinar si se ha operado o no el regulador, de modo que el cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha y la reducción de marcha real solamente tiene lugar cuando se ha operado el regulador.

25 2. El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la parte (51) de conmutación de la cantidad de operación de reducción de marcha está adaptada para calcular la cantidad de operación de reducción de marcha para que sea cero en determinadas situaciones.

30 3. El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la parte (51) de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha está adaptada para calcular la cantidad de operación de reducción de marcha para que sea cero cuando al menos una de entre la cantidad de operación del elemento (70) de operación del regulador sea igual a o menor que una cantidad de operación predeterminada, y cuando la velocidad de operación del elemento (70) de operación del regulador sea igual a o menor que una velocidad de operación predeterminada.

35 4. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la parte (52) de elección del modo de cambio está adaptada para seleccionar solamente el modo AT y el modo de permiso de reducción de marcha.

5. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el estado del vehículo en la transmisión incluye, al menos, una de entre una velocidad del vehículo y una velocidad de rotación de una fuente (10) motriz del vehículo.

6. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente:

40 una memoria (57) adaptada para almacenar un mapa de la cantidad de operación de reducción de marcha que muestra una interrelación entre el estado del vehículo y la cantidad de operación de reducción de marcha, en el que
 la parte (51) de cálculo de la cantidad de operación de reducción de marcha está adaptada para calcular la cantidad de operación de reducción de marcha en base al mapa de la cantidad de operación de reducción de
 45 marcha.

7. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente:

una memoria (57) adaptada para almacenar un mapa de relaciones de transmisión, en el que
 la parte (55) de control de la relación de transmisión está adaptada para controlar, en el modo AT, la relación de transmisión de la transmisión (20) hacia una relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión y, en el modo de permiso de reducción de marcha, está adaptada para controlar normalmente la función de transmisión de la transmisión (20) hacia una relación de transmisión que es reducida en la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión calculada a partir del mapa de relaciones de transmisión.
 50

8. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que, en el modo de permiso de reducción de marcha, cuando se opera el elemento (70) de operación del regulador, la parte (52) de selección del modo de cambio está adaptada para seleccionar el modo MT, y la parte (55) de control de la relación de transmisión controla la relación de transmisión de la transmisión (20) hacia una relación de transmisión que sea la más próxima,
 55

entre la pluralidad de relaciones de transmisión predeterminadas, a una relación de transmisión que reduzca en exactamente la cantidad de operación de reducción de marcha desde la relación de transmisión actual.

9. El dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente:

- 5 una parte (53) de salida de la señal de cancelación adaptada para producir la salida de una señal de cancelación cuando se ha realizado una operación predeterminada en el vehículo (1) y cuando se ha satisfecho una condición predeterminada en el vehículo (1), y
una parte (54) de cancelación de la reducción de marcha adaptada para cancelar la reducción de marcha cuando se produce la salida de la señal de cancelación en el modo de permiso de reducción de marcha.

10 El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte (53) de salida de la señal de cancelación está adaptada para producir la salida de la señal de cancelación cuando al menos una de entre un grado de apertura del regulador del vehículo (1), una velocidad de rotación de la fuente (10) motriz del vehículo; y una velocidad del vehículo ha satisfecho una condición predeterminada.

11 El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte (53) de salida de la señal de cancelación está adaptada para producir la salida de la señal de cancelación cuando ha transcurrido un período predeterminado a continuación de la selección del modo de permiso de reducción de marcha por la parte (52) de selección del modo de cambio.

12 El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el vehículo incluye un freno, y la parte (53) de salida de la señal de cancelación está adaptada para producir la salida de la señal de cancelación de acuerdo con un estado de operación del freno.

13 El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte (53) de salida de la señal de cancelación está adaptada para producir la salida de la señal de cancelación cuando se acciona el interruptor (41) de subida de marcha en el modo de permiso de reducción de marcha.

14 El dispositivo (5) de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte (53) de salida de la señal de cancelación está adaptada para producir la salida de la señal de cancelación cuando se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha en el modo de permiso de reducción de marcha.

15. Una transmisión (20) que comprende:

- un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlada electrónicamente; y
un dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquier reivindicación precedente para el control del mecanismo de cambio de la relación de transmisión.

16. Un vehículo (1) que comprende:

- una fuente (10) motriz,
una rueda (3) motriz que es accionada por la fuente (10) motriz; una transmisión (20) que incluye un mecanismo de cambio de la relación de transmisión controlado electrónicamente dispuesto entre la fuente (10) motriz y la rueda (3) motriz;
un dispositivo (5) de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 1.4 adaptado para controlar el mecanismo de cambio de la relación de transmisión, y
un interruptor (43) de permiso de reducción de marcha adaptado para producir la salida de una señal de permiso de reducción de marcha hacia el dispositivo de control (5).

17. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 16, en el que la parte (52) de selección del modo de cambio del dispositivo de control (5) es capaz de seleccionar una pluralidad de modos de cambio incluyendo el modo MT, el modo AT, y el modo de permiso de reducción de marcha, y la parte (52) de selección del modo de cambio cambia sucesivamente el modo de cambio seleccionado cada vez que se produce la salida de la señal de permiso de reducción de marcha.

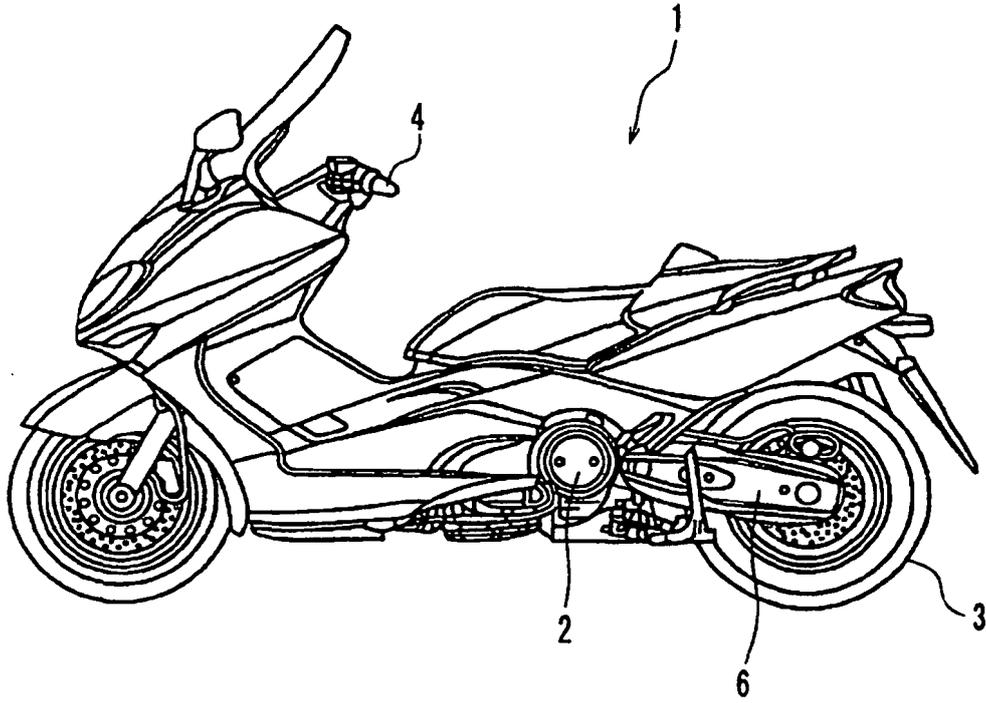


FIG. 1

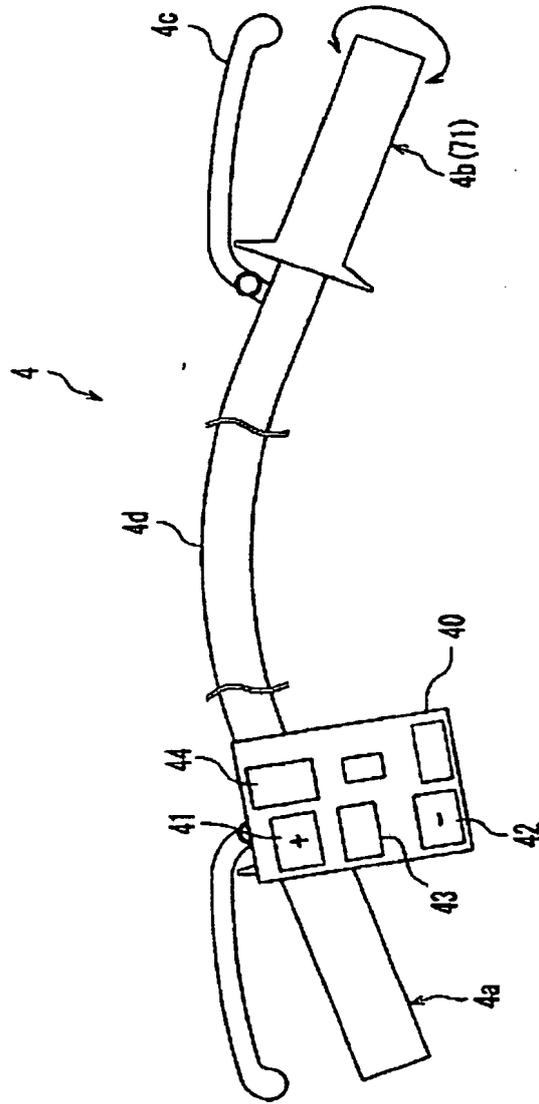


FIG. 2

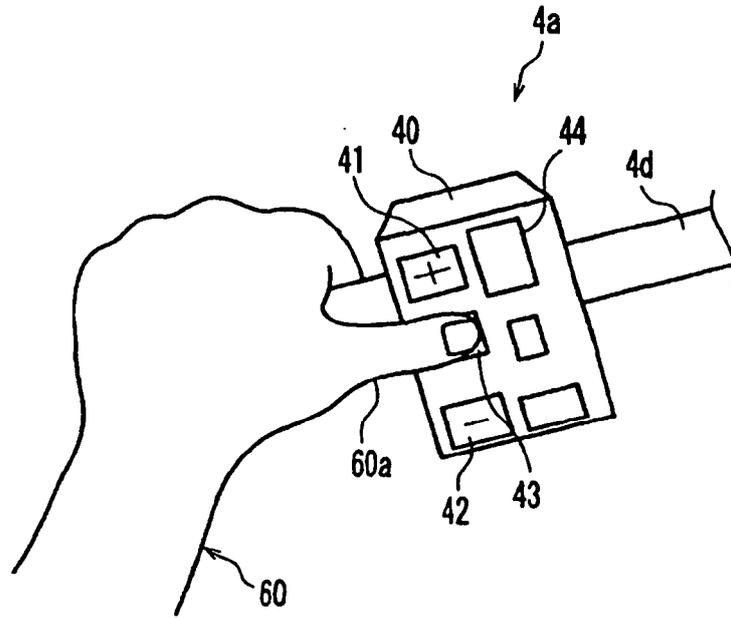


FIG. 3

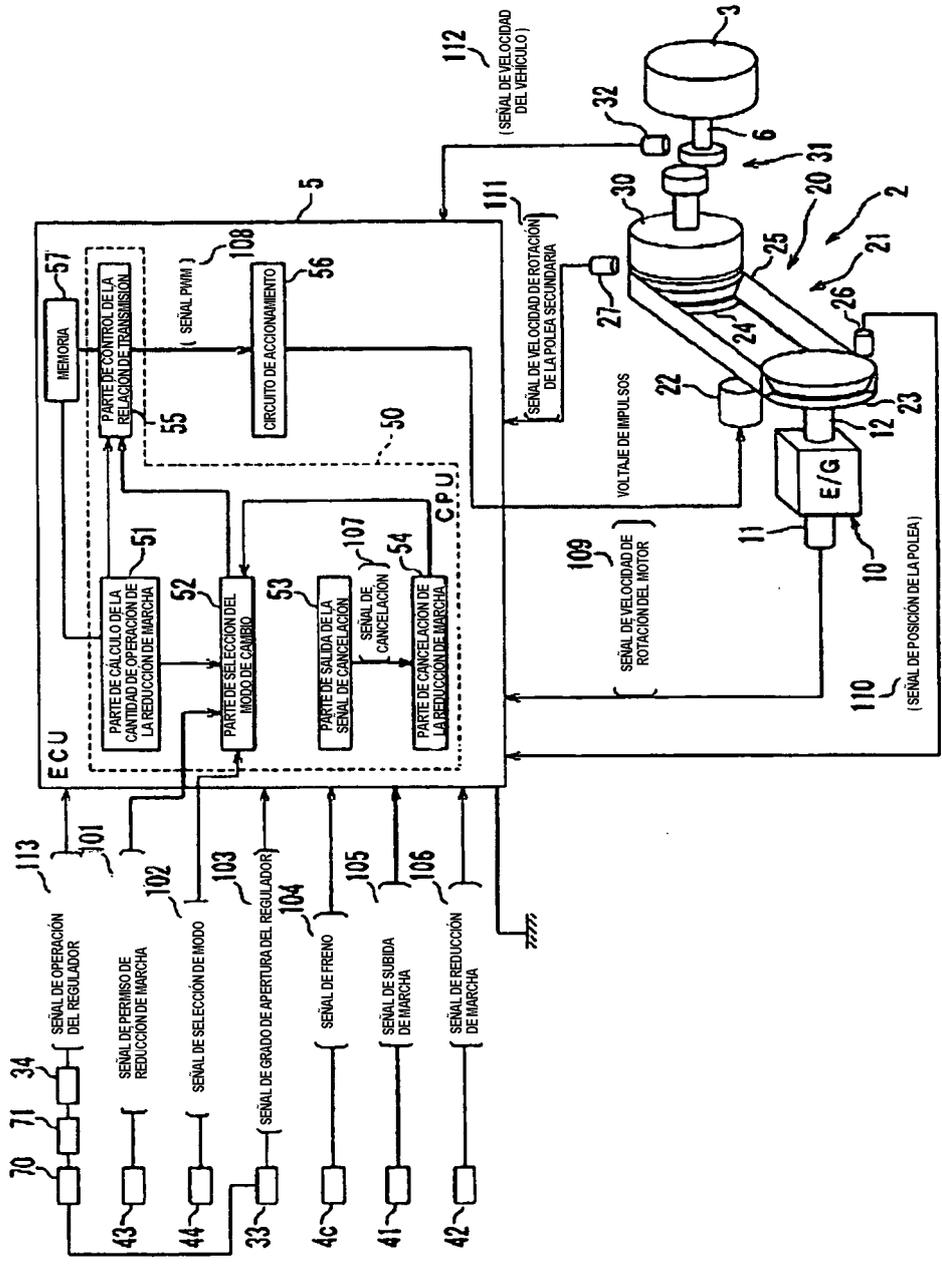


FIG. 4

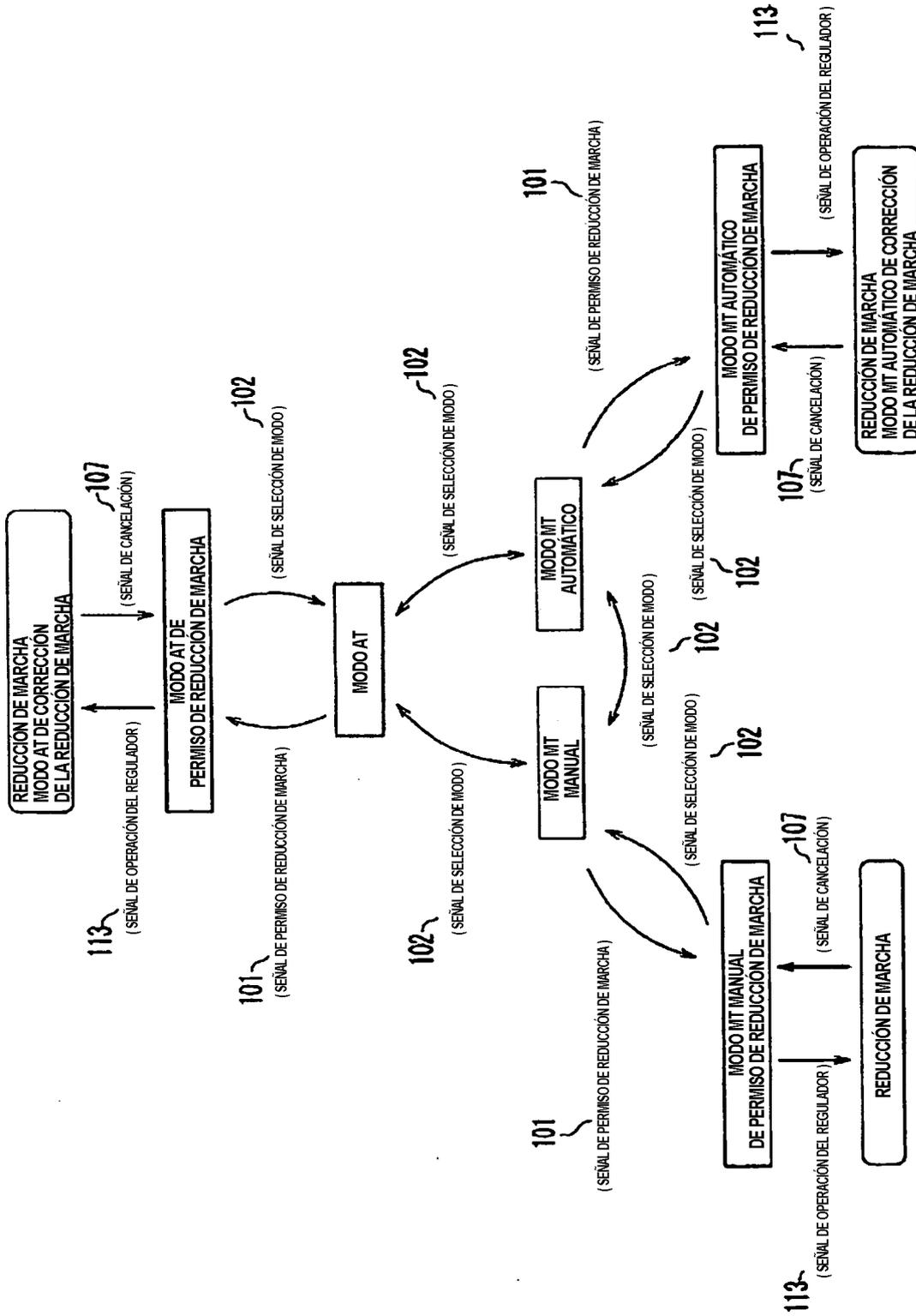


FIG. 5

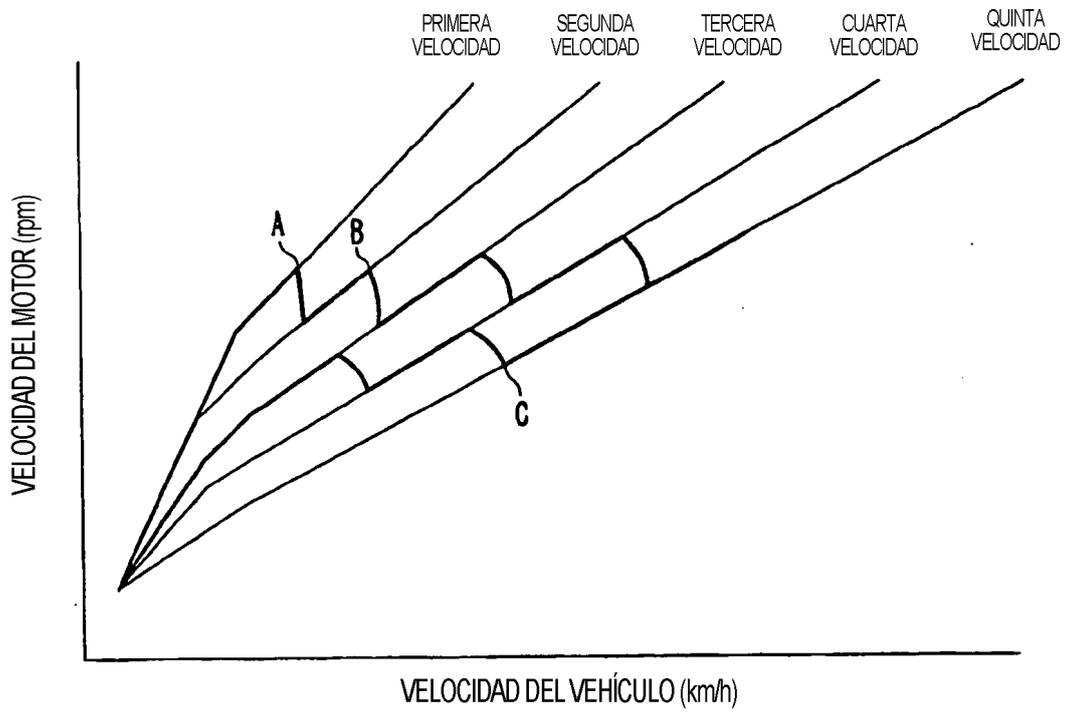


FIG. 6

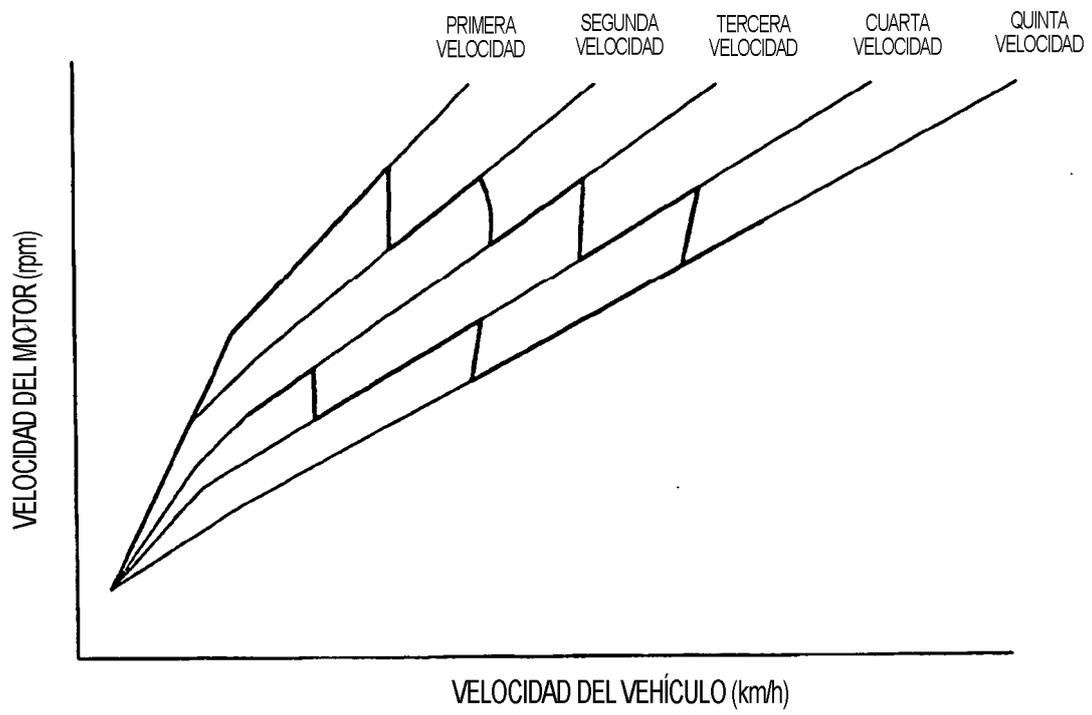


FIG. 7

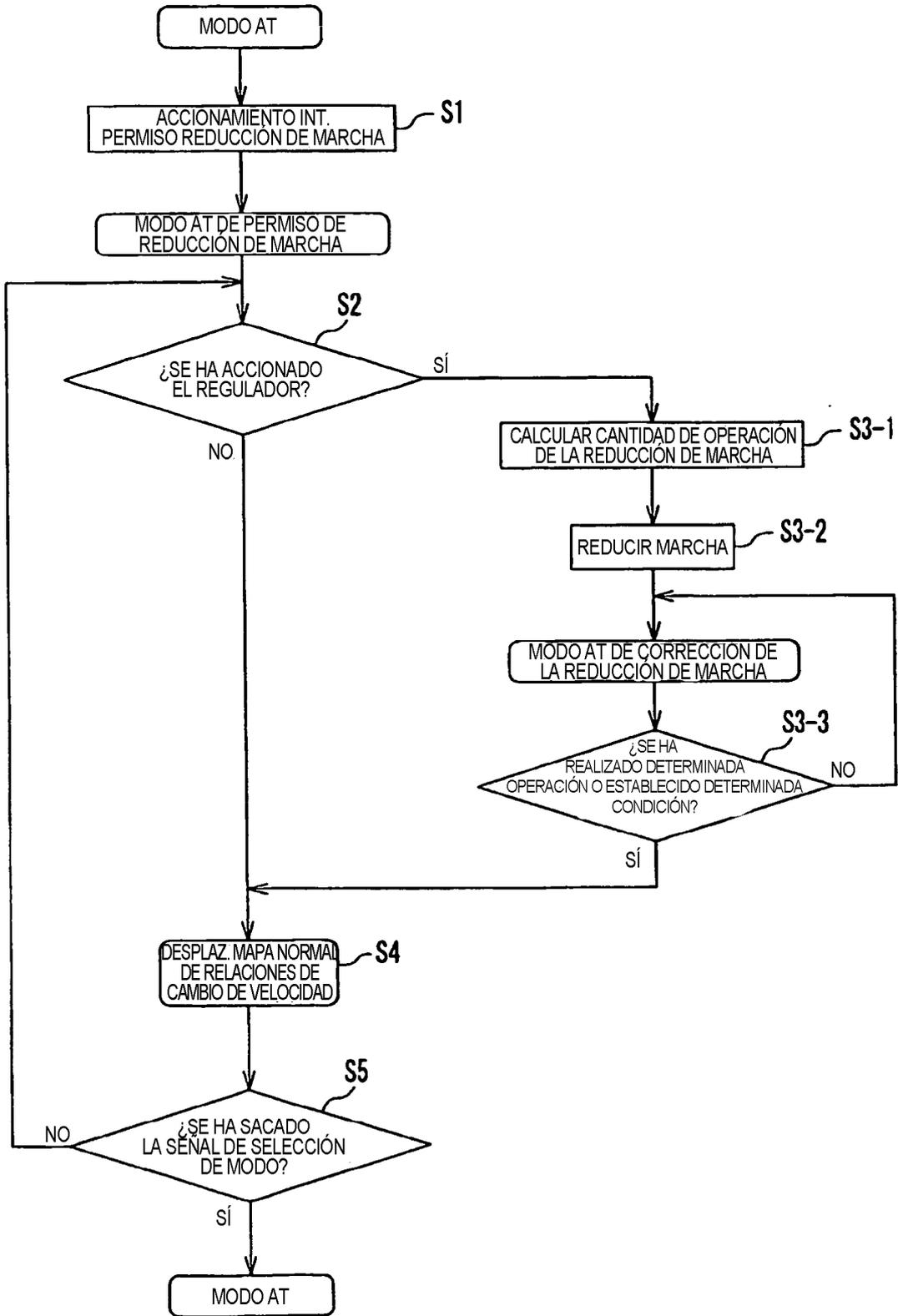


FIG. 8

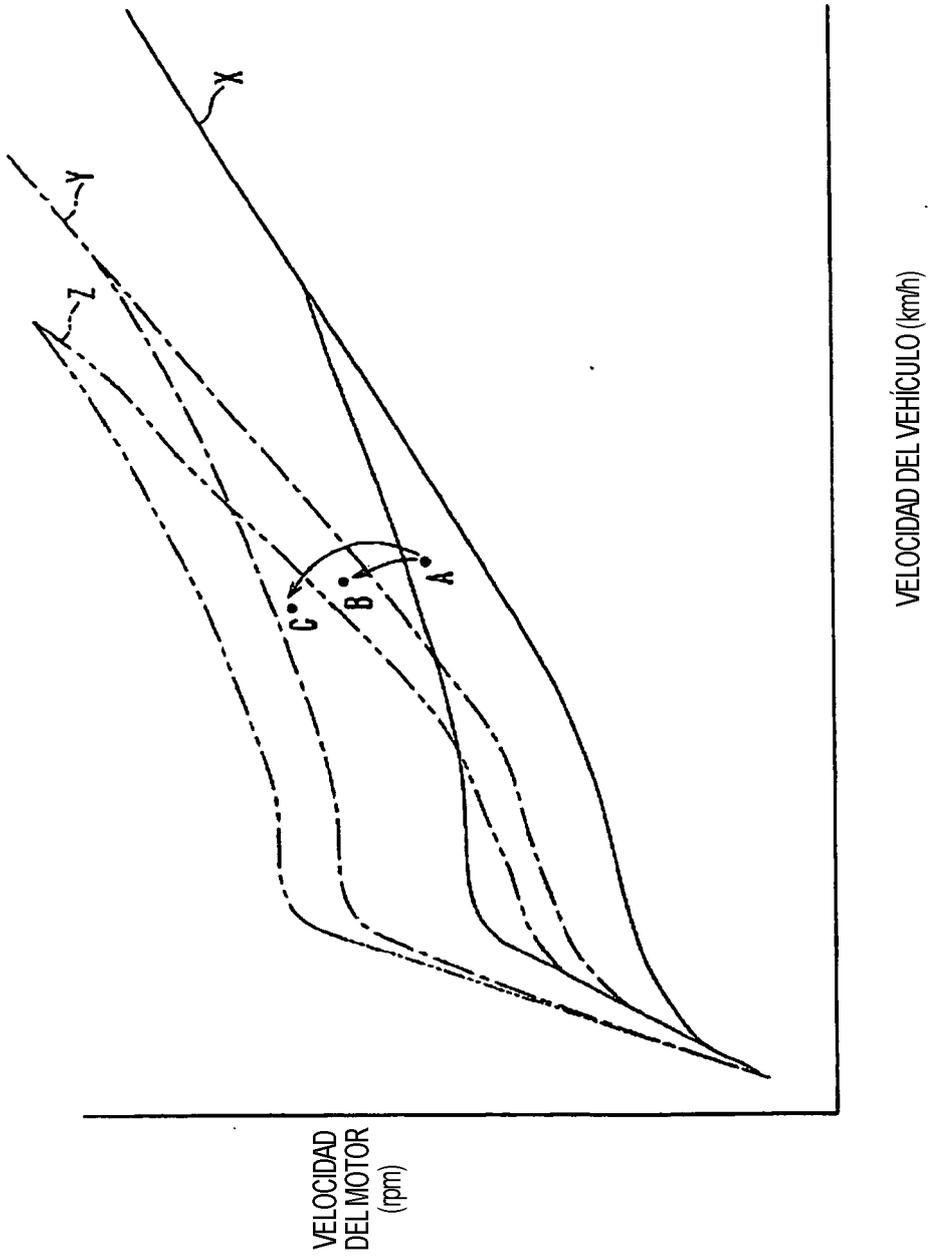


FIG. 9

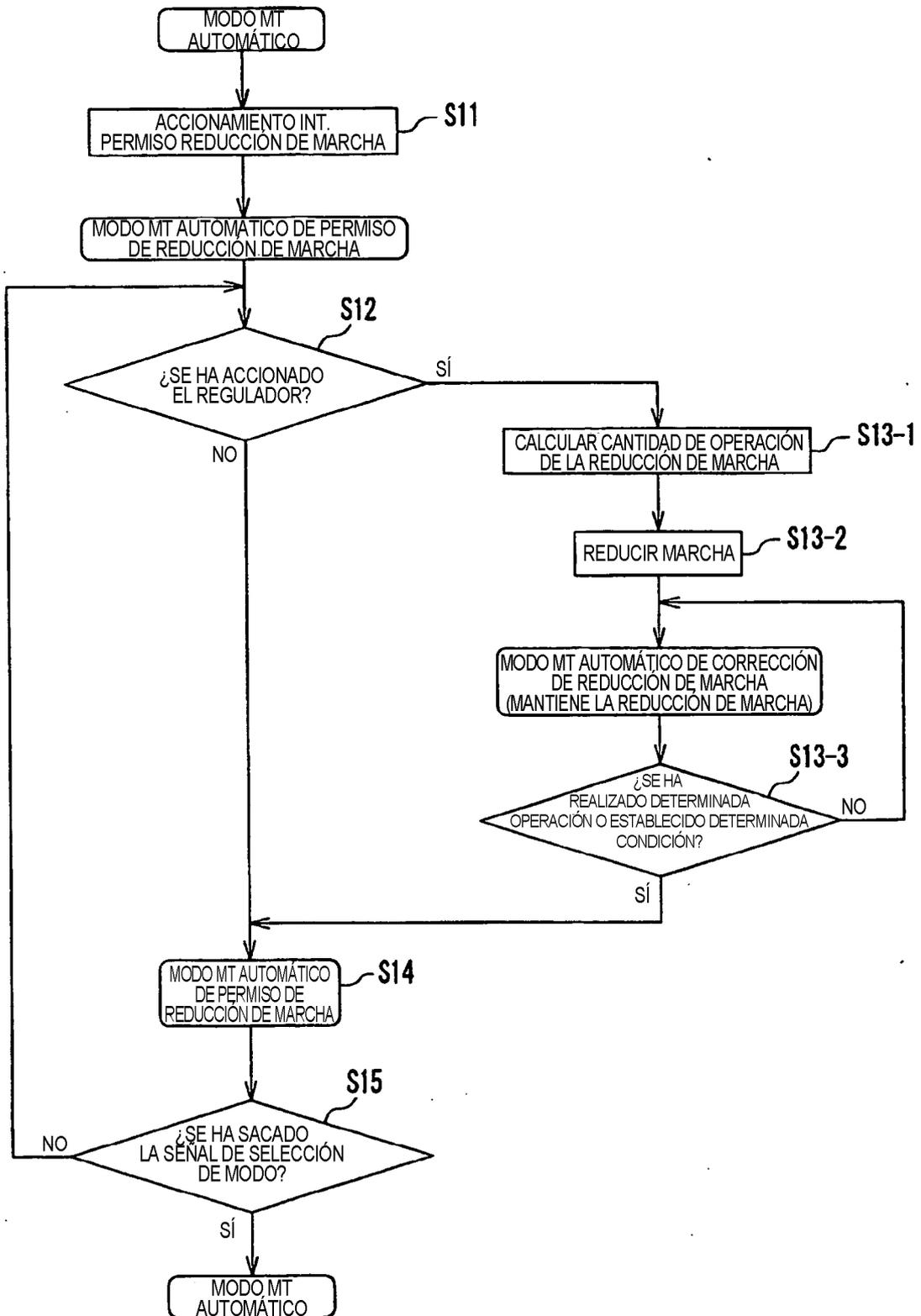


FIG. 10

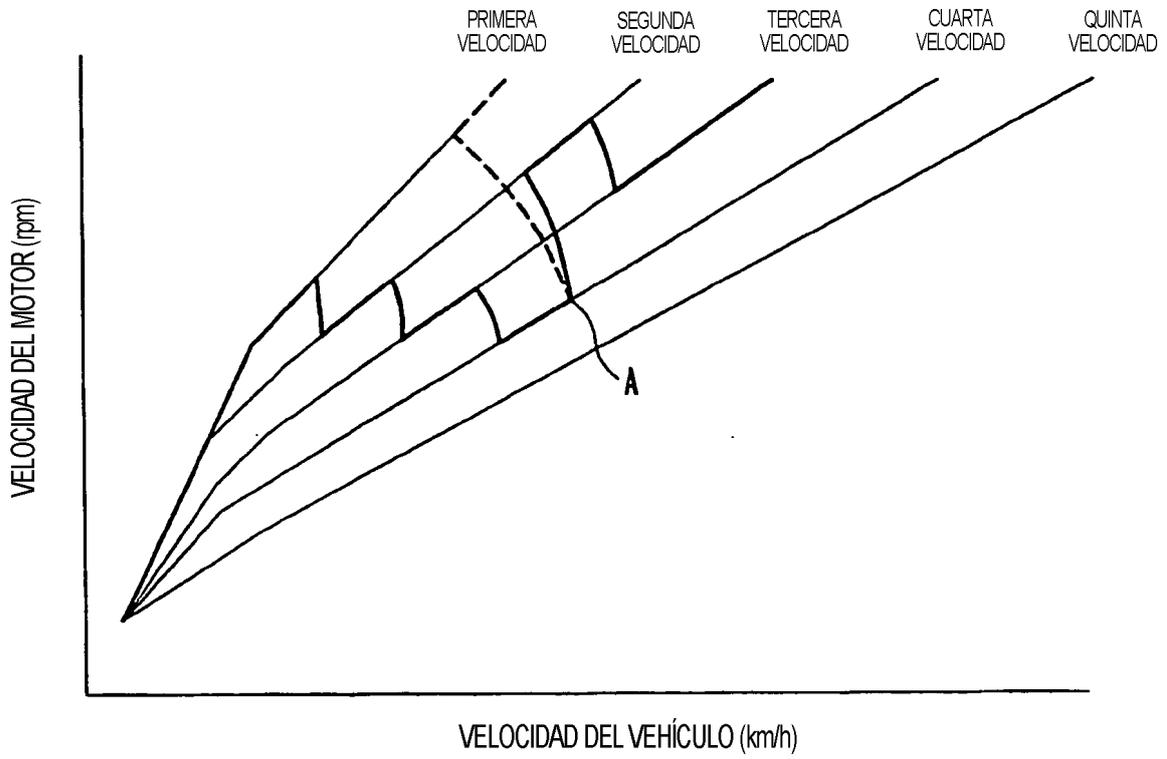


FIG. 11

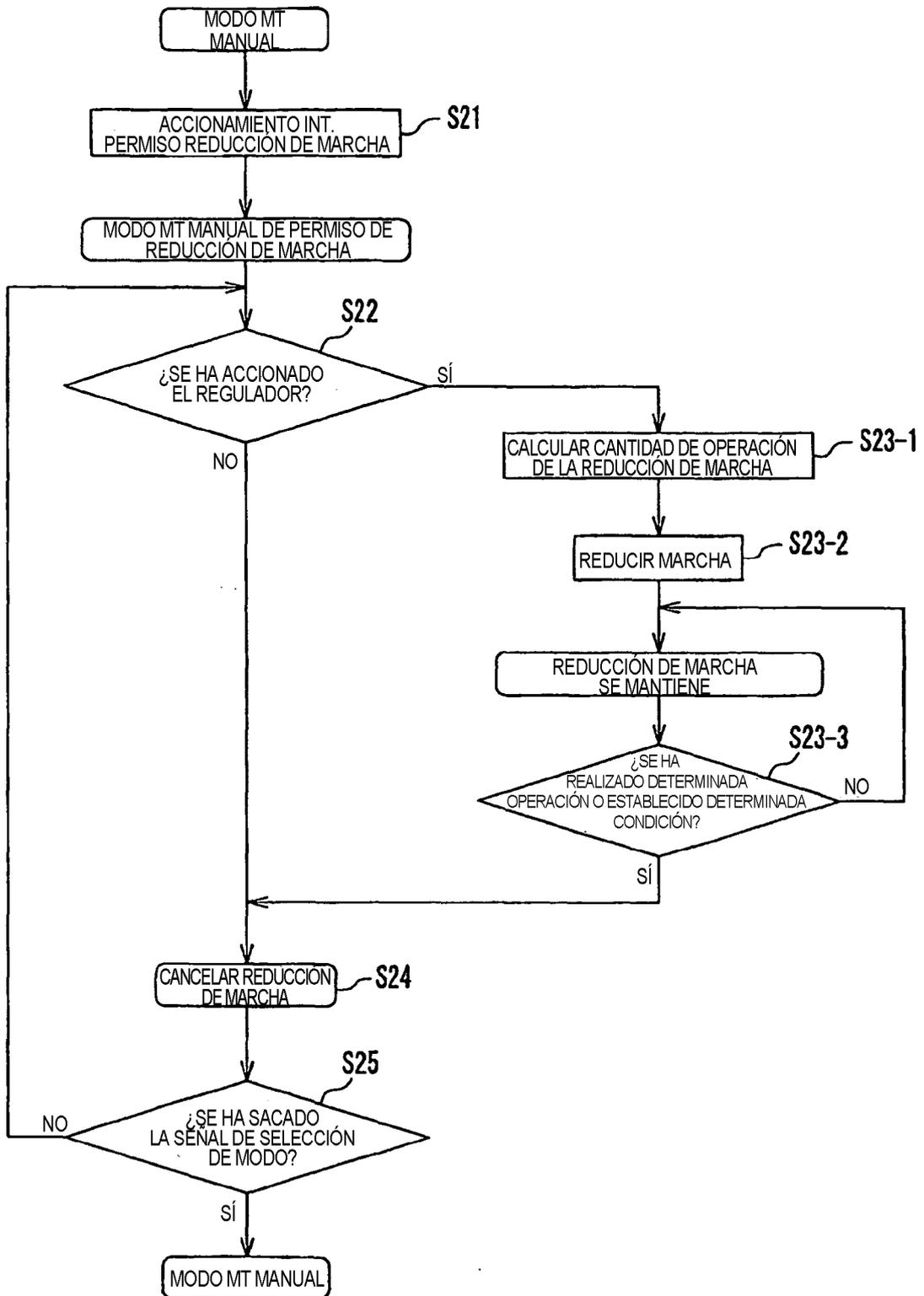


FIG. 12

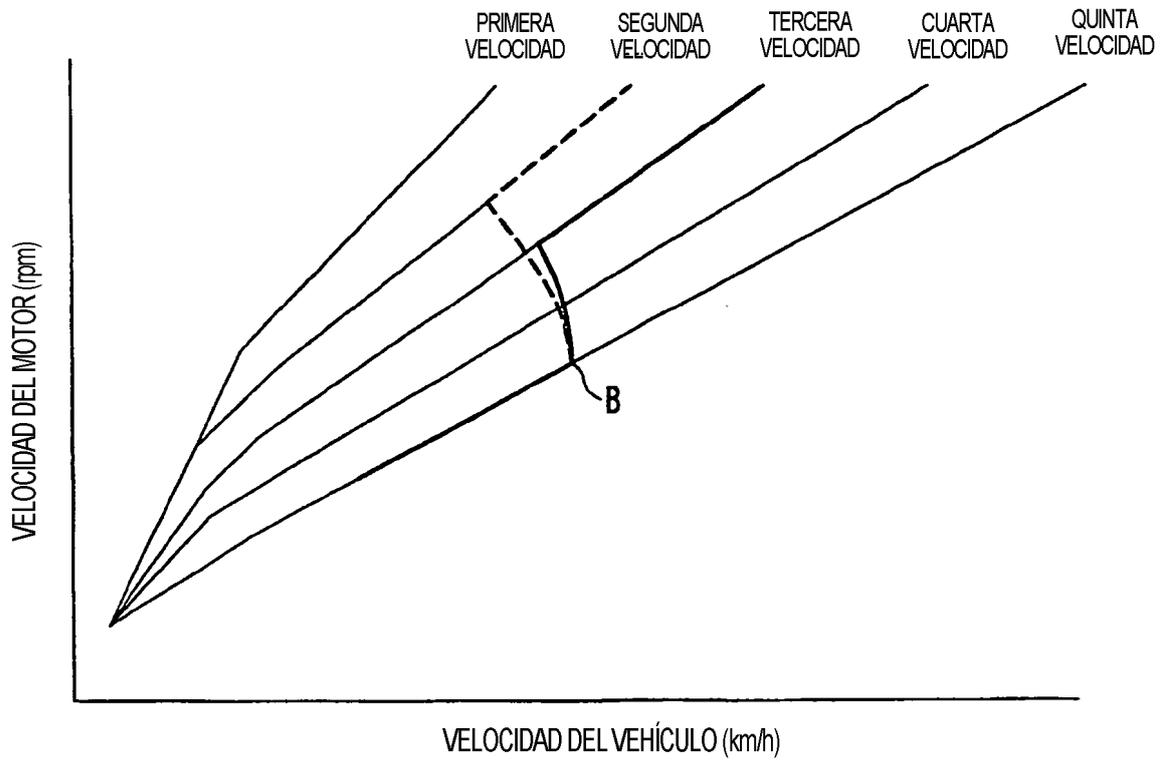


FIG. 13

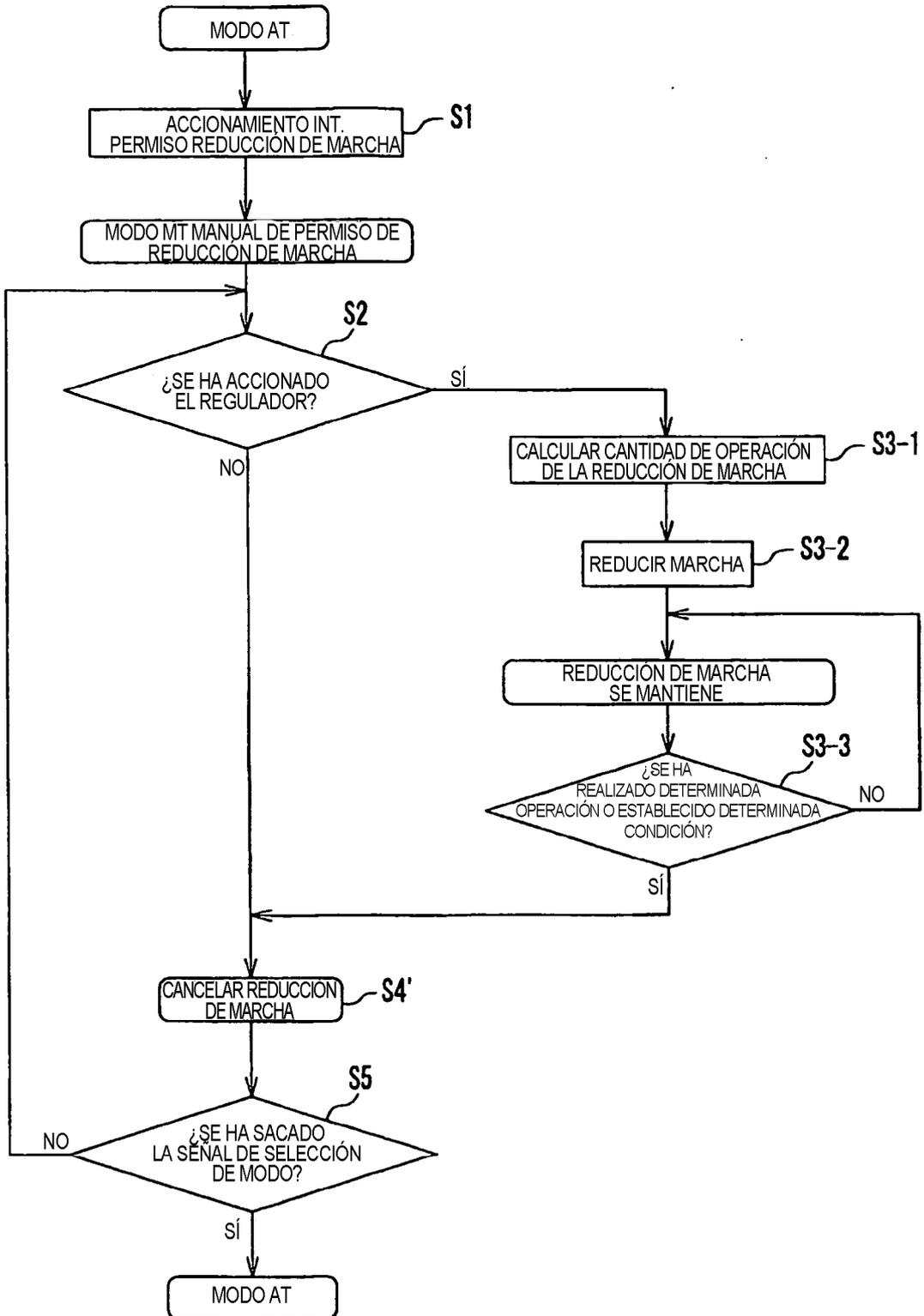


FIG. 14

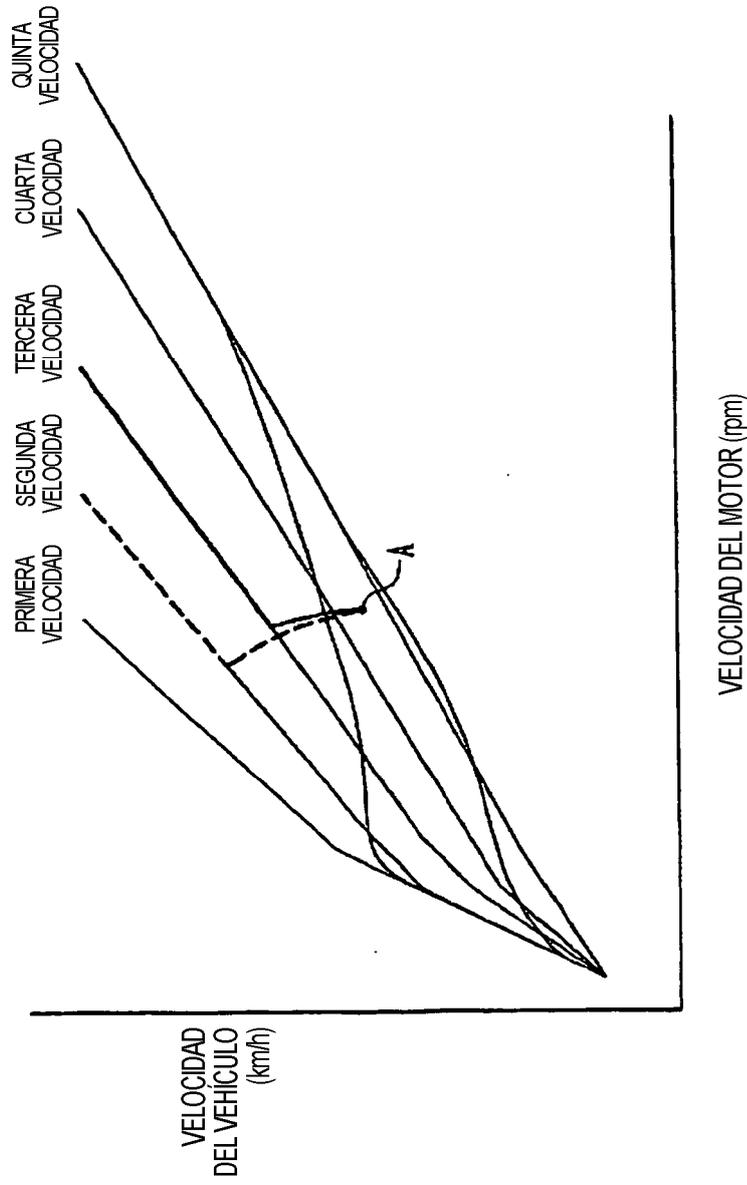


FIG. 15

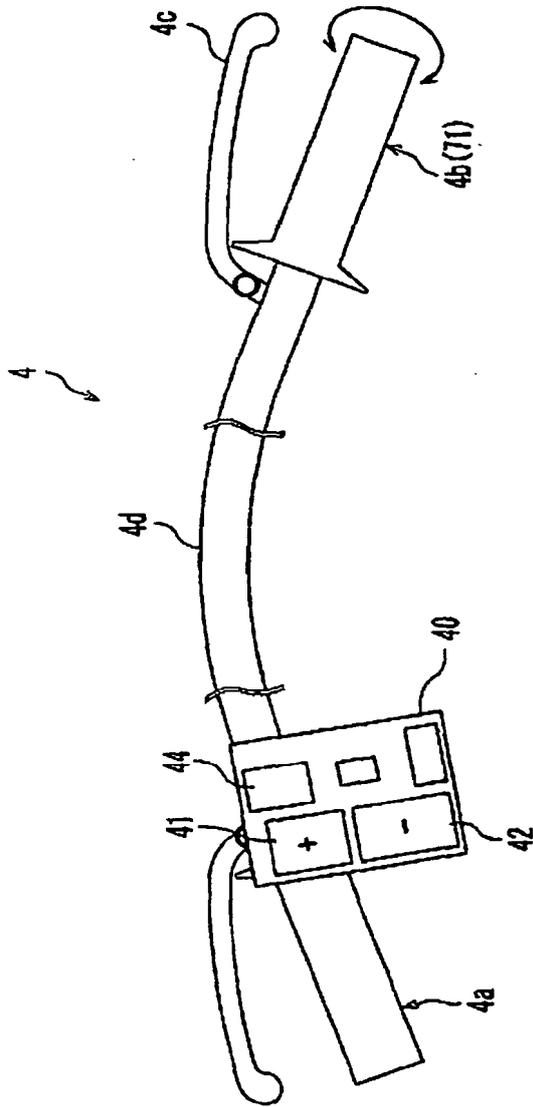


FIG. 16

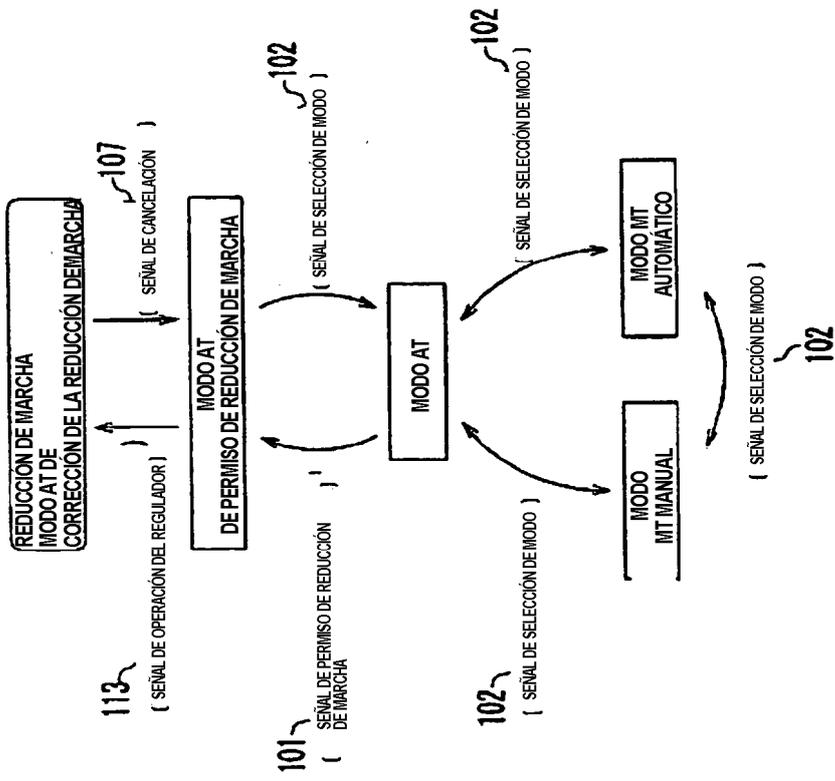


FIG. 17

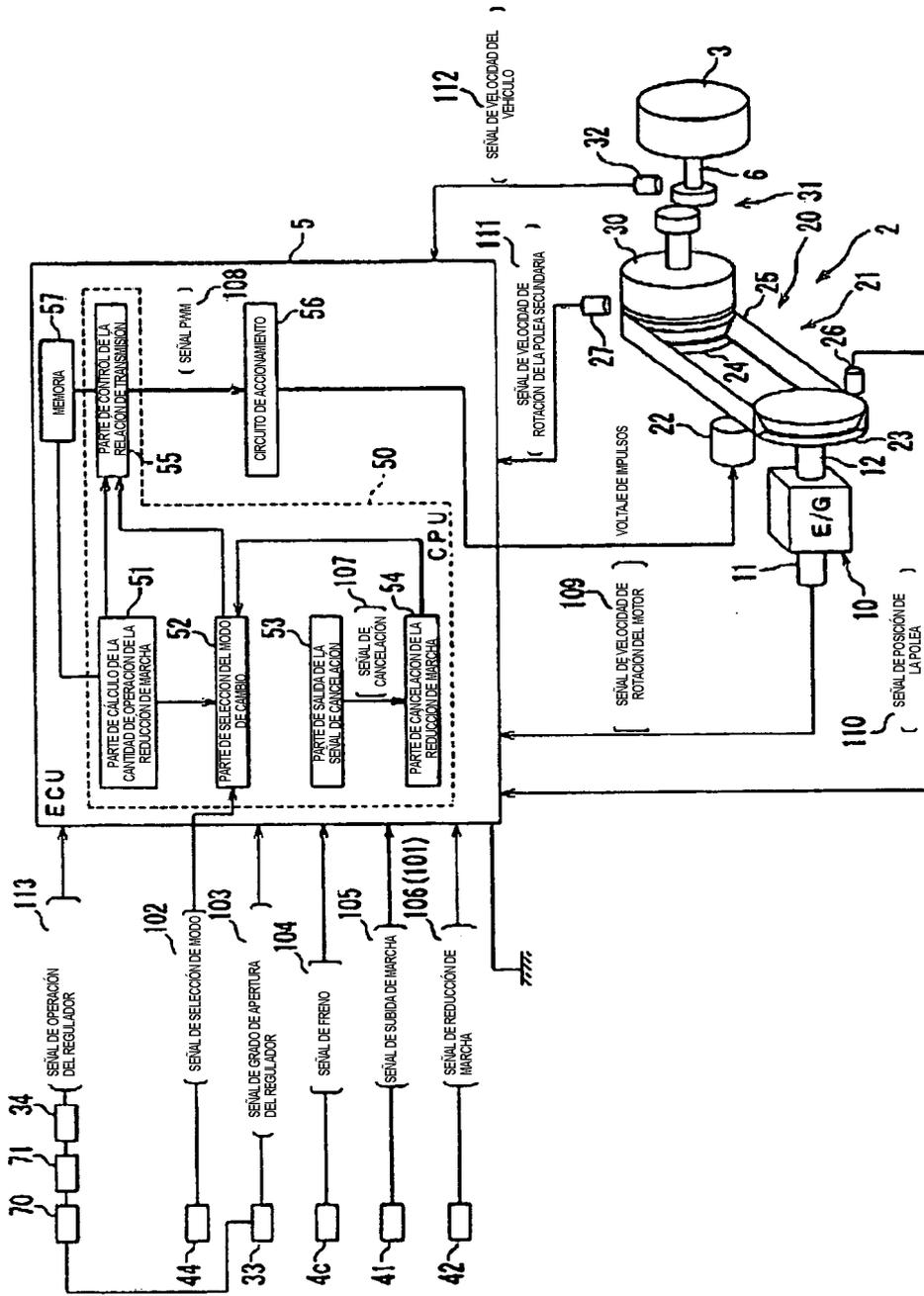


FIG. 18

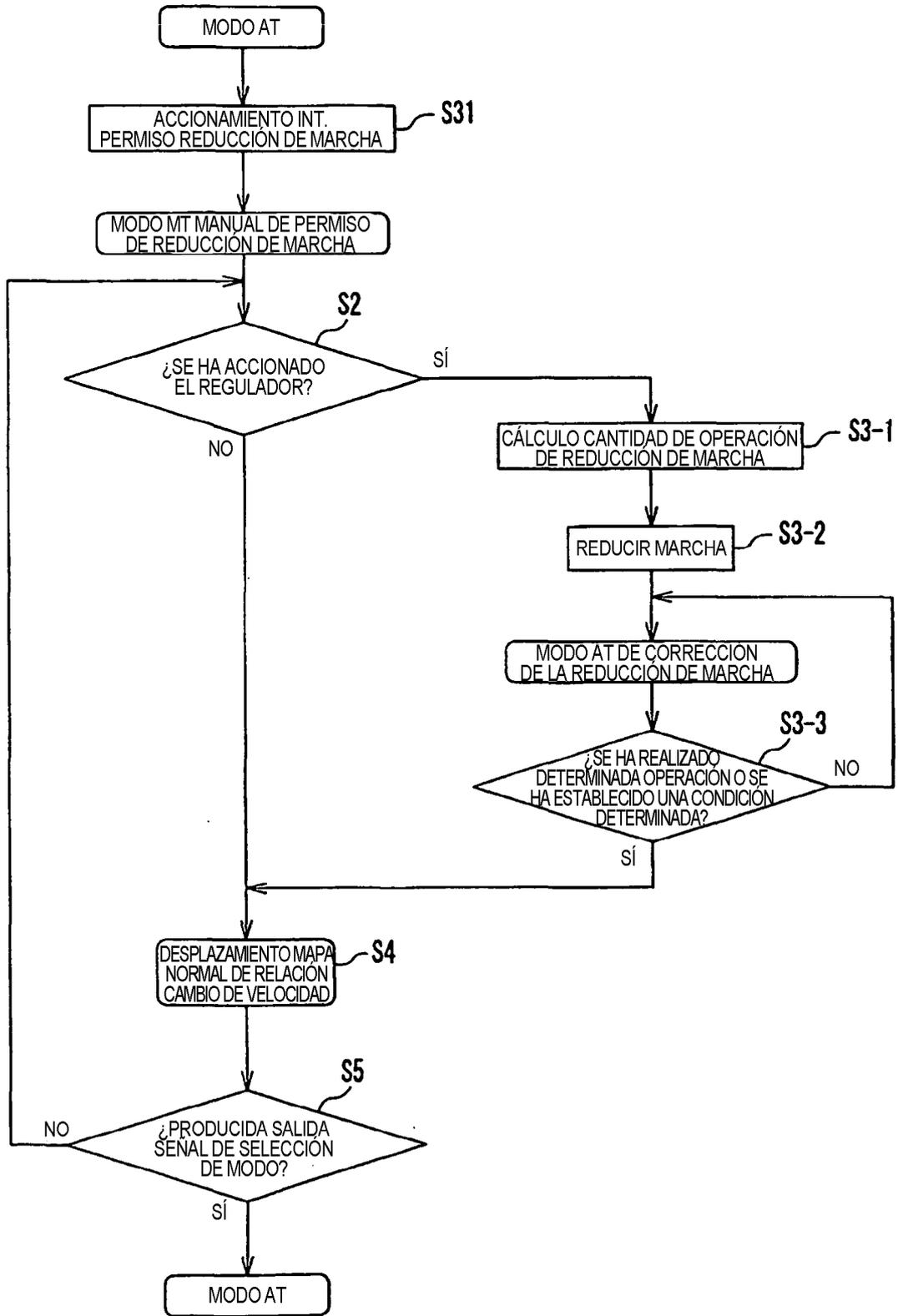


FIG. 19

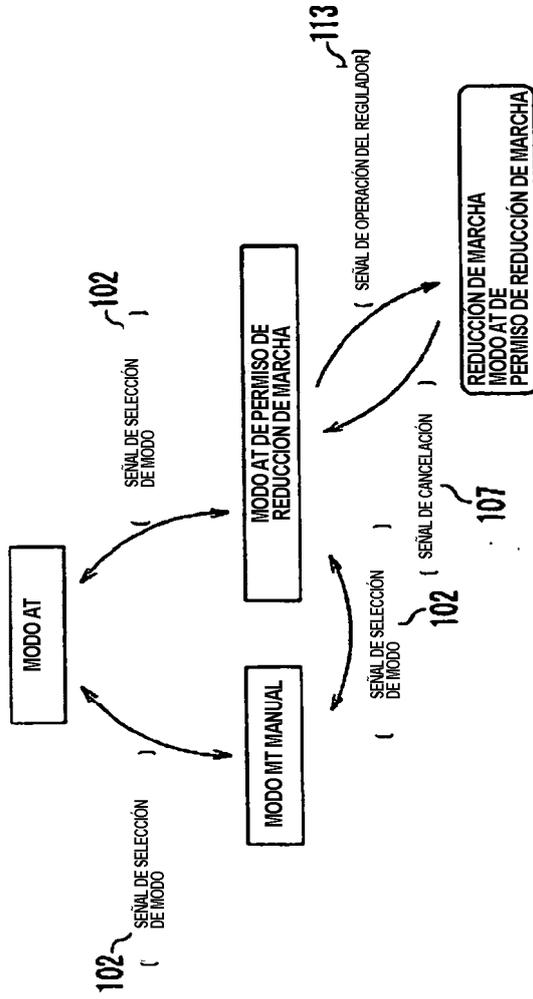


FIG. 20

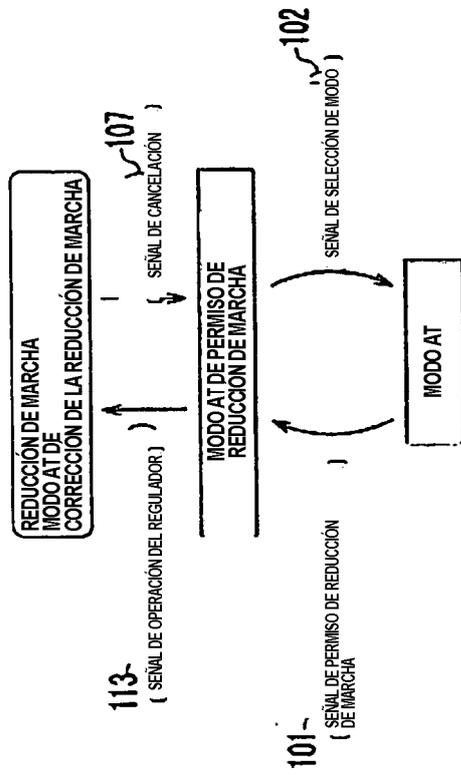


FIG. 21

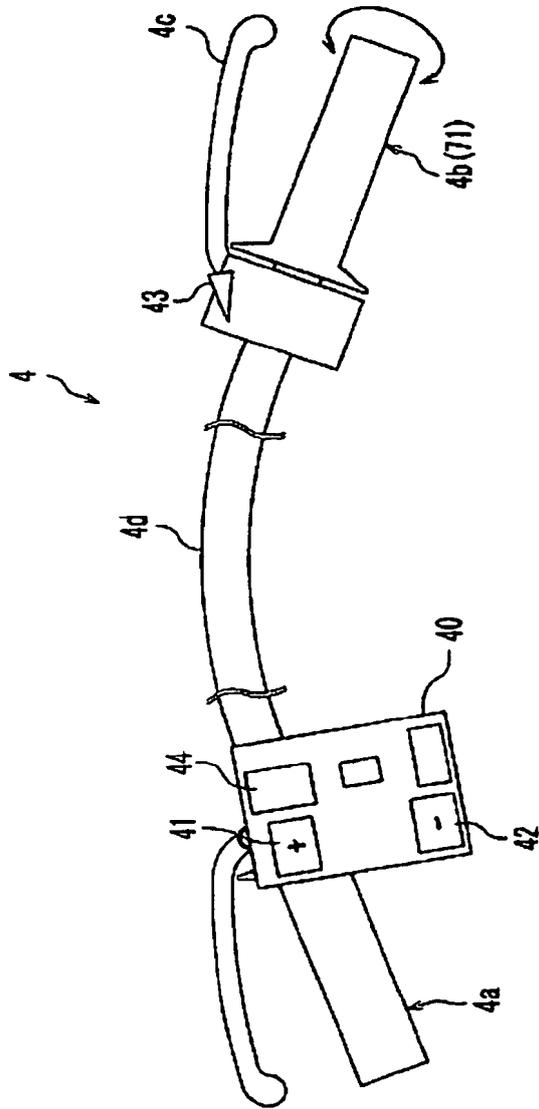


FIG. 22

