



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 702**

51 Int. Cl.:  
**F16H 61/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09013049 .3**

96 Fecha de presentación : **15.10.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2192332**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Dispositivo de control de cambio de marcha y motocicleta que incluye el mismo.**

30 Prioridad: **28.11.2008 JP 2008-304077**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.07.2011**

73 Titular/es:  
**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**  
**2500 Shingai Iwata-shi**  
**Shizuoka-ken Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es: **Zenno, Toru**

74 Agente: **Arizti Acha, Mónica**

ES 2 362 702 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 de cambio de marcha y motocicleta que incluye el mismo.

### 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de cambio de marcha y a una motocicleta que incluye el mismo.

### 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el campo de las motocicletas, se conoce de manera convencional el mecanismo de cambio de marcha automático para conmutar las posiciones de marcha por un actuador tal como un motor eléctrico o similar. Se conocen motocicletas que incluyen un mecanismo de cambio de marcha automático en el que puede seleccionarse una de las siguientes dos maneras de conducción mediante una operación realizada por un conductor en un conmutador de modo: conducción mediante la que el conductor hace funcionar un conmutador de cambio para accionar un actuador (a continuación en el presente documento, esta manera de conducción se denominará "conducción en modo manual"), y conducción mediante la que un dispositivo de control controla automáticamente el actuador según el estado de funcionamiento de la motocicleta (a continuación en el presente documento, esta manera de conducción se denominará "conducción en modo automático") (véase, por ejemplo, el documento de patente 1, a continuación, según el preámbulo de la reivindicación 1).

### DOCUMENTOS DE LA TÉCNICA ANTERIOR

#### DOCUMENTOS DE PATENTE

25 Documento de patente 1: publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-67741

Con una motocicleta convencional que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático, es difícil mantener la conducción incluso con un mal funcionamiento relativamente insignificante y así la capacidad de funcionamiento de emergencia es baja. Concretamente, incluso cuando se produce un mal funcionamiento relativamente insignificante, la motocicleta no puede conducirse fácilmente hasta una taller de mantenimiento o similar y es necesario transportarla con otro medio de transporte.

### SUMARIO DE LA INVENCION

35 La presente invención realizada en vista de las circunstancias descritas anteriormente tiene el objeto de mejorar la capacidad de funcionamiento de emergencia de una motocicleta que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de cambio de marcha que puede montarse en una motocicleta y que incluye un cuerpo y un mecanismo de cambio de marcha automático que incluye un dispositivo de cambio de marcha de tipo embrague de garras que tiene una pluralidad de posiciones de marcha y un actuador para realizar un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha. El dispositivo de control de cambio de marcha incluye un conmutador de cambio que hace funcionar un conductor para emitir una instrucción para realizar un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha; un dispositivo de control automático para controlar automáticamente el actuador basándose en un estado de funcionamiento de la motocicleta; un conmutador de modo para, mediante una operación realizada por el conductor, realizar una conmutación entre la conducción en modo manual, mediante la que se hace que el actuador realice un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha basándose en una operación realizada por el conductor en el conmutador de cambio, y una conducción en modo automático, mediante la que se hace que el actuador realice un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha mediante un control automático ejecutado por el dispositivo de control automático; y un dispositivo de permiso de conducción para restringir la conducción en modo automático y permitir la conducción en modo manual cuando se produce un mal funcionamiento predeterminado.

55 Según la presente invención, puede mejorarse la capacidad de funcionamiento de emergencia de una motocicleta que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta.

La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra una estructura interna de una unidad de alimentación.

65 La figura 3 es un diagrama que muestra una estructura de control de un dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 1.

La figura 4 es una vista esquemática que muestra una estructura de un manillar.

La figura 5 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta un control de funcionamiento de emergencia por el dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 1.

La figura 6 muestra un ejemplo de flujo de control de realización de una conmutación entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

La figura 7 muestra otro ejemplo de flujo de control de realización de una conmutación entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

La figura 8 es un diagrama que muestra una estructura de control de un dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 2.

La figura 9 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta un control de funcionamiento de emergencia por el dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 2.

La figura 10 es un diagrama que muestra una estructura de control de un dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 3.

La figura 11 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta un control de funcionamiento de emergencia por el dispositivo de control de cambio de marcha según la realización 3.

La figura 12 muestra un ejemplo de un panel de visualización incluido en la motocicleta.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

<Realización 1>

La figura 1 es una vista lateral que muestra una motocicleta 1. Obsérvese que una motocicleta según esta realización puede ser de tipo *scooter*, de tipo todoterreno, de tipo réplica de un vehículo de carreras o similares.

Tal como se muestra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye un cuerpo 100. El cuerpo 100 incluye al menos un manillar 4, un asiento 14, una rueda 12 delantera y una rueda 23 trasera que actúa como rueda motriz. La rueda 12 delantera se ubica en una parte delantera del cuerpo 100, y la rueda 23 trasera se ubica en una parte trasera del cuerpo 100. El cuerpo 100 incluye un tubo 3 de dirección y un bastidor. El bastidor 6 incluye un par de partes 6a de bastidor izquierda y derecha que se extienden hacia atrás desde el tubo 3 de dirección. La figura 1 muestra sólo una parte 6a de bastidor. Una parte trasera de la parte 6a de bastidor se extiende descendente y se conecta a un soporte 5 de brazo trasero. Una parte de extremo delantero de un brazo 21 trasero se soporta mediante el soporte 5 de brazo trasero a través de un árbol 22 de pivote de manera que la parte de extremo delantero puede oscilar ascendente y descendente. La rueda 23 trasera se soporta por una parte de extremo trasero del brazo 21 trasero.

Una horquilla 10 delantera se soporta de manera pivotante por el tubo 3 de dirección. En un extremo superior de la horquilla 10 delantera, se proporciona el manillar 4. En un extremo inferior de la horquilla 10 delantera, se proporciona la rueda 12 delantera de manera giratoria. Por encima de la parte 6a de bastidor, se proporciona un depósito 13 de combustible. Hacia atrás con respecto al depósito 13 de combustible se proporciona el asiento 14.

Una unidad 20 de alimentación está suspendida de la parte 6a de bastidor y el soporte 10 de brazo trasero. La unidad 20 de alimentación incluye al menos un motor 45 descrito más adelante, un embrague 44 y un mecanismo 43 de cambio (véase la figura 2). El motor 45, el embrague 44 y el mecanismo 43 de cambio se incorporan de manera integral en un bloque 26 motor.

La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra una estructura interna de la unidad 20 de alimentación. Tal como se muestra en la figura 2, la unidad 20 de alimentación incluye el motor 45, el embrague 44 y el mecanismo 43 de cambio. Se proporciona un árbol 41 principal en paralelo a un cigüeñal 25. Se proporciona un árbol 42 de transmisión en paralelo al árbol 41 principal. Un dispositivo 50 de control de cambio de marcha según esta realización incluye el embrague 44, el mecanismo 43 de cambio, un actuador 60 de embrague, un actuador 70 de cambio y una ECU 90 (véase la figura 3). Accionando el actuador 60 de embrague, el embrague 44 puede conectarse y desconectarse. Accionando el actuador 70 de cambio, puede realizarse una conmutación de engranaje de cambio en el mecanismo 43 de cambio, concretamente, puede cambiarse la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio.

Tal como se describe más adelante, la ECU (unidad de control eléctrica) 90 (véase la figura 3) controla el accionamiento del actuador 60 de embrague y el actuador 70 de cambio. En esta realización, un mecanismo de cambio de marcha automático incluye al menos el mecanismo 43 de cambio, el actuador 70 de cambio, el embrague 44 y el actuador 60 de embrague y la ECU 90.

5 Cuando se acciona el actuador 60 de embrague, se mueve una varilla 455 de empuje empujándose hacia la derecha en la figura 2. Esto provoca que la varilla 455 de empuje empuje una placa 451 de presión hacia la derecha en la figura 2. Cuando la placa 451 de presión se empuja hacia la derecha en la figura 2, el embrague 44 se pone en un estado desconectado. En el embrague 44, la placa 451 de presión se mueve en una de dos direcciones axiales del árbol 41 principal según lo cual la magnitud de la fuerza de accionamiento del actuador 60 de embrague y la magnitud de la fuerza de impulso de un resorte 450 es mayor. El embrague 44 se pone en un estado conectado o un estado desconectado según tal movimiento.

10 El árbol 41 principal está dotado de un engranaje 49 de cambio de fase múltiple. El árbol 42 de transmisión está dotado de una pluralidad de engranajes 420 de cambio en correspondencia con el engranaje 49 de cambio de fase múltiple.

15 El mecanismo 43 de cambio incluye una leva 421 de cambio. En una superficie circunferencial exterior de la leva 421 de cambio, se forman una pluralidad de ranuras 421a de leva. A cada ranura 421a de leva se une una horquilla 422 de cambio. Cada horquilla 422 de cambio está acoplada con un engranaje predeterminado del árbol 41 principal y un engranaje predeterminado del árbol 42 de transmisión. Rotando la leva 41 de cambio, cada una de la pluralidad de horquillas 422 de cambio se guía por la ranura 421a de leva para moverse en una dirección axial del árbol 41 principal. Esto cambia la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio. Como resultado, la rotación se transmite entre el árbol 41 principal y el árbol 42 de transmisión a través del engranaje 49 de cambio y los engranajes 420 de cambio a una razón predeterminada de cambio de marcha.

20 La leva 421 de cambio rota un ángulo predeterminado mediante un movimiento recíproco de una varilla 75 de cambio. La varilla 75 de cambio se mueve de manera alterna accionando el actuador 70 de cambio.

25 En el caso en el que el embrague 44 esté en un estado conectado en el momento en el que el motor 45 se acciona, se transmite un par motor del motor 45 al árbol 41 principal a través del embrague 44. La rotación se transmite entre el árbol 41 principal y el árbol 42 de transmisión a una razón predeterminada de cambio de marcha, y por tanto se rota el árbol 42 de transmisión. Cuando se rota el árbol 42 de transmisión, el par motor se transmite por un mecanismo 47 de transmisión de energía (véase la figura 1) para conectar el árbol 42 de transmisión y la rueda 23 trasera (véase la figura 1), y por tanto se gira la rueda 23 trasera.

30 El dispositivo 50 de control de cambio de marcha no necesita incluir el actuador 60 de embrague y el actuador 70 de cambio de manera separada. Concretamente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede incluir un solo actuador para conectar y desconectar el embrague 44 y también para realizar una conmutación de engranaje de cambio en el mecanismo 43 de cambio. En este caso, el actuador tiene una función de conectar y desconectar el embrague 44 y una función de realizar una conmutación de engranaje de cambio en el mecanismo 43 de cambio. A continuación en el presente documento, el actuador 60 de embrague y el actuador 70 de cambio se denominarán en conjunto simplemente "actuador". El término "actuador" es un término general para el actuador 60 de embrague y el actuador 70 de cambio. Por eso, el actuador no se limita a un actuador que tiene tanto una función de conexión como de desconexión del embrague 44 y una función de realizar una conmutación de engranaje de cambio en el mecanismo 43 de cambio.

35 Ahora, se describirá el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización. La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una estructura de control del dispositivo 50 de control de cambio de marcha. Tal como se muestra en la figura 3, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha incluye el mecanismo 43 de cambio, el embrague 44, el actuador 60 de embrague, el actuador 70 de cambio y la ECU (unidad de control eléctrica) 90. En esta realización, la ECU 90 incluye al menos una sección 91 de control de conducción automático, una sección 92 de detección de estado de funcionamiento y una sección 93 de permiso de conducción.

40 La motocicleta 1 incluye un dispositivo 73 de suministro de energía y un conmutador 74 principal. Cuando un conductor de la motocicleta 1 hace funcionar el conmutador 74 principal, una corriente eléctrica fluye entre el dispositivo 73 de suministro de energía y la ECU 90 para hacer que la ECU 90 pueda accionarse. La motocicleta 1 puede incluir un conmutador de relé o similares (no mostrado). En este caso, una parte de la ECU 90 puede accionarse incluso cuando el conmutador 74 principal no se hace funcionar.

45 En la unidad 20 de alimentación (véase la figura 1), el cigüeñal 25 (véase la figura 2) incluye un sensor S30 de velocidad de rotación de motor. En la figura 3, el sensor S30 de velocidad de rotación de motor es adyacente al motor 45. El árbol 41 principal (véase la figura 2) incluye un sensor S31 de velocidad de rotación de árbol principal. En la figura 3, el sensor S31 de velocidad de rotación de árbol principal es adyacente al embrague 44.

50 La motocicleta 1 incluye un tubo 61 de admisión, un tubo 62 de escape, un eje 63, una válvula 65 de mariposa, un dispositivo 66 de suministro de combustible y un dispositivo 67 de encendido. El tubo 61 de admisión está conectado al motor 45. El tubo 62 de escape está conectado al motor 45 en una posición diferente de la posición en la que el tubo 61 de admisión está conectado al motor 45. La válvula 65 de mariposa se proporciona dentro del tubo 61 de admisión. La válvula 65 de mariposa ajusta la cantidad o la velocidad del aire que fluye en el tubo 61 de admisión. En una parte media del tubo 61 de admisión, está previsto el dispositivo 66 de suministro de combustible. El dispositivo 66 de suministro de combustible puede ser un denominado carburador o un dispositivo de encendido de combustible. El dispositivo 66 de suministro de combustible suministra combustible almacenado en el depósito 13 de combustible al

interior del tubo 61 de admisión. El dispositivo 67 de encendido está previsto dentro del motor 45. En esta realización, el tiempo para encender el dispositivo 67 de encendido se controla electrónicamente. Alternativamente, el tiempo para encender el dispositivo 67 de encendido puede controlarse mecánicamente.

5 En esta realización, se controla electrónicamente un grado de apertura de la válvula 65 de mariposa. Tal como se describe más adelante, el grado de apertura de la válvula 65 de mariposa se controla basándose en, por ejemplo, la velocidad de rotación del motor 45, la velocidad del cuerpo 100 o similares. El grado de apertura de la válvula 65 de mariposa se cambia basándose en una cantidad de acción realizada en el eje 63. Mediante el cambio del grado de apertura de la válvula 65 de mariposa, se cambia la cantidad de aire que fluye en el tubo 61 de admisión.

10 La motocicleta 1 incluye un sensor S33 de cantidad de acción de eje, un sensor S35 de posición de válvula de mariposa, un sensor S36 de cantidad de suministro de combustible, un sensor S37 de tiempo de encendido y un sensor S32 de posición de cambio. El sensor S33 de cantidad de acción de eje detecta una cantidad de acción realizada en el eje 63 como un grado de apertura. El sensor S35 de posición de válvula de mariposa detecta un grado de apertura de la válvula 65 de mariposa. El sensor S36 de cantidad de suministro de combustible detecta una cantidad de combustible suministrado por el dispositivo 66 de suministro de combustible. El sensor S37 de tiempo de encendido detecta el tiempo en el que la mezcla se enciende por el dispositivo 67 de encendido. El sensor S32 de posición de cambio detecta un ángulo de rotación de la leva 421 de cambio (véase la figura 2) para detectar la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio.

20 La motocicleta 1 incluye un sensor S34 de velocidad de vehículo para detectar una velocidad V de vehículo del cuerpo 100. Cada uno de los sensores descritos anteriormente puede detectar la cantidad de desplazamiento respectiva que va a detectarse directa o indirectamente, o puede tener una función de cálculo y calcular la cantidad física que va a calcularse, a partir de una cantidad física predeterminada.

25 El dispositivo 50 de control de cambio de marcha incluye un potenciómetro 38 para detectar una cantidad de accionamiento del actuador 60 de embrague y un potenciómetro 39 para detectar una cantidad de accionamiento del actuador 70 de cambio. En más detalle, el potenciómetro 38 detecta un ángulo de rotación del actuador 60 de embrague. El potenciómetro 39 detecta un ángulo de rotación del actuador 70 de cambio. En el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha incluye un actuador que tiene la función del actuador 60 de embrague y la función del actuador 70 de cambio tal como se describió anteriormente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no necesita incluir dos potenciómetros, es decir, el potenciómetro 38 y el potenciómetro 39.

35 La sección 92 de detección de estado de funcionamiento de la ECU 90 detecta un estado de funcionamiento de la motocicleta 1 basándose en el valor detectado por cada sensor. En esta realización, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento incluye una sección 96 de detección de velocidad de vehículo. La sección 96 de detección de velocidad de vehículo recibe una señal introducida por el sensor S34 de velocidad de vehículo basándose en la velocidad V de vehículo. Por tanto, la sección 96 de detección de velocidad de vehículo detecta la velocidad V de vehículo.

40 La sección 92 de detección de estado de funcionamiento recibe una señal introducida por el sensor S35 de posición de mariposa basándose en el grado de apertura de la válvula 65 de mariposa. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta el grado de apertura de la válvula 65 de mariposa. La sección 92 de detección de estado de funcionamiento también recibe una señal introducida por el sensor S36 de cantidad de suministro de combustible basándose en la cantidad de combustible suministrado por el dispositivo 66 de suministro de combustible. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta la cantidad de combustible suministrado por el dispositivo 66 de suministro de combustible. La sección 92 de detección de estado de funcionamiento también recibe una señal introducida por el sensor S37 de tiempo de encendido basándose en el tiempo en el que se enciende el dispositivo 67 de encendido. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta el tiempo en el que se enciende el dispositivo 67 de encendido. La sección 92 de detección de estado de funcionamiento también recibe una señal introducida por el sensor S30 de velocidad de rotación de motor basándose en la velocidad de rotación del cigüeñal 25. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta la velocidad de rotación del cigüeñal 25. La sección 92 de detección de estado de funcionamiento también recibe una señal introducida por el sensor S31 de velocidad de rotación de árbol principal basándose en la velocidad de rotación del árbol 41 principal. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta la velocidad de rotación del árbol 41 principal. La sección 92 de detección de estado de funcionamiento también recibe una señal introducida por el sensor S32 de posición de cambio basándose en el ángulo de rotación de la leva 421 de cambio. Por tanto, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento detecta la posición de marcha actual en el mecanismo 43 de cambio.

60 El dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede hacer que el actuador cambie la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio basándose en una operación realizada en un conmutador 72 de cambio descrito más adelante. El dispositivo 50 de control de cambio de marcha también puede hacer que el actuador cambie la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio por un control automático ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático. A continuación en el presente documento, el hacer que el actuador cambie la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio basándose en la operación realizada en el conmutador 72 de cambio se denominará "conducción en modo manual". El hacer que el actuador cambie la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio

por un control automático ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático se denominará “conducción en modo automático”. La sección 91 de control de conducción automático puede ejecutar el control en la conducción en modo manual y el control en la conducción en modo automático.

5 La sección 91 de control de conducción automático en esta realización se estructura de manera que el control en la conducción en modo manual y el control en la conducción en modo automático pueden conmutarse. A continuación en el presente documento, el control en la conducción en modo manual se denominará “control de modo manual Mc”, y el control en la conducción en modo automático se denominará “control de modo automático Ac”.

10 El control de modo manual Mc y el control de modo automático Ac pueden conmutarse, por ejemplo, por un conmutador 71 de modo. El conmutador 71 de modo puede hacerlo funcionar el conductor para conmutar el control de modo manual Mc al control de modo automático Ac o viceversa.

15 La figura 4 es una vista esquemática del manillar 4. El manillar 4 incluye una barra 4d de manillar, una empuñadura 4a izquierda y una empuñadura 4b derecha. En esta realización, la empuñadura 4b derecha actúa como el eje 63 y puede hacerse girar dentro de un ángulo de rotación predeterminado. El eje 63 puede hacerse funcionar por el conductor para girar dentro del ángulo de rotación predeterminado. Haciendo funcionar el eje 63, se ajusta la salida del motor 45. El manillar 4 también incluye una palanca 4c de freno delantera y una palanca 4e de freno trasera. Un panel 40 de conmutación se proporciona en una parte izquierda de la barra 4d de manillar.

20 El conmutador 71 de modo está previsto, por ejemplo, en una superficie delantera del panel 40 de conmutación. El conmutador 71 de modo, por ejemplo, es un botón de tipo para presionar. Cada vez que se conmuta el conmutador 71 de modo, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha conmuta la conducción en modo manual a la conducción en modo automático o conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual.

25 El conmutador 71 de modo no se limita a ser un botón del tipo para presionar. El conmutador 71 de modo puede ser, por ejemplo, un conmutador de tipo deslizamiento. En este caso, cuando el conmutador 71 de modo de tipo deslizamiento se ubica, por ejemplo, a la izquierda en una dirección izquierda/derecha, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha ejecuta la conducción en modo manual. Cuando el conmutador 71 de modo de tipo deslizamiento se ubica, por ejemplo, a la derecha en la dirección izquierda/derecha, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha ejecuta la conducción en modo automático.

30 El conmutador 72 de cambio está previsto en el panel 40 de conmutación. El conmutador 72 de cambio incluye un conmutador 72a de cambio ascendente para cambiar la posición de marcha a una posición superior del mecanismo 43 de cambio y un conmutador 72b de cambio descendente para cambiar la posición de marcha a una posición inferior del mecanismo 43 de cambio.

35 Cuando el conductor conmuta el conmutador 72 de cambio mientras que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando el control de modo manual Mc, se cambia la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio. Cuando el conductor conmuta el conmutador 72 de cambio, la sección 91 de control de conducción automático acciona el actuador 60 de embrague y el actuador 70 de cambio excepto para un caso predeterminado. Concretamente, cuando el conductor conmuta el conmutador 72 de cambio mientras que el dispositivo 91 de control de conducción automático está ejecutando el control de modo manual Mc, la sección 91 de control de conducción automático comienza a cambiar la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio excepto para un caso predeterminado.

40 El caso predeterminado es, por ejemplo, cuando el conductor hace funcionar el conmutador 72a de cambio ascendente en el que la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio es la posición más alta. El caso predeterminado también es, por ejemplo, cuando el conductor hace funcionar el conmutador 72b de cambio descendente en el que la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio es la posición más baja. La posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio se detecta por el sensor S32 de posición de cambio.

45 Tal como se muestra en la figura 3, la sección 91 de control de conducción automático recibe una señal basándose en el accionamiento realizado en el conmutador 71 de modo y por tanto puede conmutar el control de modo manual Mc al control de modo automático Ac o viceversa. Alternativamente, la sección 91 de control de conducción automático puede estructurarse para detectar, mientras se ejecuta el control de modo automático Ac, que el conmutador 72 de cambio se ha conmutado. En este caso, el conmutador 72 de cambio tiene una función del conmutador 71 de modo. Concretamente, la sección 91 de control de conducción automático puede estructurarse de manera que cuando el conmutador 72 de cambio se conmuta mientras que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando el control de modo automático Ac, la sección 91 de control de conducción automático se conmuta del control de accionamiento automático Ac al control de modo manual Mc.

50 La sección 91 de control de conducción automático recibe una señal introducida por la sección 92 de detección de estado de funcionamiento basándose en el estado de funcionamiento de la motocicleta 1. Basándose en el estado de funcionamiento de la motocicleta 1, la sección 91 de control de conducción automático controla automáticamente el actuador.

La sección 91 de control de conducción automático incluye una sección 97 de control para controlar automáticamente el actuador usando el resultado de detección obtenido por el sensor S34 de velocidad de vehículo. La sección 97 de control recibe una introducida por la sección 96 de detección de velocidad de vehículo basándose en la velocidad V de vehículo y controla automáticamente el actuador.

5

Cuando el conmutador 74 principal (véase la figura 3) se hace funcionar por el conductor y por tanto el suministro de energía entre el dispositivo 73 de suministro de energía y el dispositivo 50 de control de cambio de marcha se pone en un estado ENCENDIDO de un estado APAGADO, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha se pone para la conducción en modo manual. A continuación en el presente documento, se describirá un ejemplo de conmutación del dispositivo 50 de control de cambio de marcha entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

10

Tal como se muestra en la figura 6, en la etapa SA1, el conmutador 74 principal se hace funcionar por el conductor, y así una corriente eléctrica fluye entre el dispositivo 50 de control de cambio de marcha y el dispositivo 73 de suministro de energía (véase la figura 3). Cuando la corriente eléctrica comienza a fluir entre el dispositivo 50 de control de cambio de marcha y el dispositivo 73 de suministro de energía, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual como en la etapa SA2.

15

En la etapa SA3 siguiente a la etapa SA2, se determina si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SA3 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo automático, el procesamiento avanza a la etapa SA4. En la etapa SA4, la conducción en modo manual se conmuta a la conducción en modo automático. Cuando se determina en la etapa SA3 que el conductor no ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo y así no ha seleccionado la conducción en modo automático, el procesamiento vuelve a la etapa SA2.

20

25

En la etapa SA5 siguiente a la etapa SA4, se determina si uno cualquiera del conmutador 71 de modo y el conmutador 72 de cambio se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SA5 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo manual, el procesamiento vuelve a la etapa SA2. En la etapa SA2, la conducción en modo automático se conmuta a la conducción en modo manual. Cuando se determina en la etapa SA5 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 72 de cambio, el procesamiento vuelve a la etapa SA2. Hasta que se determine en la etapa SA5 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo manual o ha hecho funcionar el conmutador 72 de cambio, se repiten las etapas SA4 y SA5.

30

35

La manera de conmutar el dispositivo 50 de control de cambio de marcha entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático no se limita a la mostrada en la figura 6. A continuación en el presente documento, se describirá otro ejemplo de conmutación del dispositivo 50 de control de cambio de marcha entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

40

Tal como se muestra en la figura 7, cuando la corriente eléctrica comienza a fluir entre el dispositivo 50 de control de cambio de marcha y el dispositivo 73 de suministro de energía, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual como en la etapa SB2. En la etapa SB2, la sección 91 de control de conducción automático (véase la figura 3) ejecuta el mismo control de modo manual Mc que en la etapa SA2 (véase la figura 6).

45

En la etapa SB3, se determina si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SB3 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo automático, el procesamiento avanza a la etapa SB4. En la etapa SB4, la conducción en modo manual se conmuta a la conducción en modo automático. Cuando se determina en la etapa SB3 que el conductor no ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo y por tanto no ha seleccionado la conducción en modo automático, el procesamiento vuelve a la etapa SB2.

50

En la etapa SB5 siguiente a la etapa SB4, se determina si el conmutador 72 de cambio se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SB5 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 72 de cambio, el procesamiento avanza a la etapa SB6. En la etapa SB6, la conducción en modo automático se conmuta a la conducción en modo manual. Cuando se determina en la etapa SB5 que el conductor no ha hecho funcionar el conmutador 72 de cambio, el procesamiento avanza a la etapa SB9.

55

En la etapa SB9, se determina si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SB9 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo manual, el procesamiento vuelve a la etapa SB2. Cuando se determina en la etapa SB9 que el conductor no ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo y por tanto no ha seleccionado la conducción en modo manual, el procesamiento vuelve a la etapa SB4.

60

En la etapa SB7, se determina si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. Cuando se determina en la etapa SB7 que el conductor ha hecho funcionar el conmutador 71 de modo para seleccionar la conducción en modo manual, el procesamiento vuelve a la etapa SB2. Cuando se determina en la etapa SB7 que el conductor no ha hecho

65

funcionar el conmutador 71 de modo y por tanto no ha seleccionado la conducción en modo manual, el procesamiento avanza a la etapa SB8.

5 En la etapa SB8, se determina si ha pasado o no un tiempo predeterminado desde que la conducción en modo automático se conmutó a la conducción en modo manual en la etapa SB6. En la etapa SB8, puede determinarse si la motocicleta 1 (véase la figura 1) ha recorrido o no una distancia predeterminada desde que la conducción en modo automático se conmutó a la conducción en modo manual en la etapa SB6. Cuando se determina en la etapa SB8 que el tiempo predeterminado ha pasado desde que la conducción en modo automático se conmutó a la conducción en modo manual en la etapa SB6, el procesamiento vuelve a la etapa SB4. Cuando se determina en la etapa SB8 que el tiempo predeterminado no ha pasado desde que la conducción en modo automático se conmutó a la conducción en modo manual en la etapa SB6, el procesamiento vuelve a la etapa SB6.

15 Tal como se muestra en la figura 3, la ECU 90 incluye la sección 93 de permiso de conducción para restringir la conducción en modo automático y permitir la conducción en modo manual cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento predeterminado. En el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, la sección 93 de permiso de conducción actúa como un dispositivo de permiso de conducción.

20 El mal funcionamiento predeterminado del dispositivo 50 de control de cambio de marcha es un mal funcionamiento por el que es imposible la conducción en modo automático pero es posible la conducción en modo manual. Concretamente, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es imposible la conducción en modo automático pero es posible la conducción en modo manual, la sección 93 de permiso de conducción restringe la conducción en modo automático y permite la conducción en modo manual.

25 La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 92 de detección de estado de funcionamiento basándose en el estado de funcionamiento de la motocicleta 1. La sección 93 de permiso de conducción determina si cualquiera de la sección 92 de detección de estado de funcionamiento y los sensores tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada. La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 91 de control de conducción automático basándose en el control realizado en el actuador. La sección 93 de permiso de conducción determina si la sección 91 de control de conducción automático tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada.

35 La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 96 de detección de velocidad de vehículo basándose en la velocidad V de vehículo. La sección 93 de permiso de conducción determina si una cualquiera de la sección 96 de detección de velocidad de vehículo y el sensor S34 de velocidad de vehículo tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada. La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 97 de control basándose en el control realizado en el actuador. La sección 93 de permiso de conducción determina si la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada.

40 La ECU 90 incluye una memoria 94. La memoria 94 almacena datos necesarios para que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha ejecute el control. En cuanto al dispositivo 50 de control de cambio de marcha, la memoria 94 almacena un mal funcionamiento por el que es posible la conducción en modo automático pero es imposible la conducción en modo manual, un mal funcionamiento por el que es posible la conducción en modo manual pero es imposible la conducción en modo automático, y un mal funcionamiento por el que no es posible ni la conducción en modo manual ni la conducción en modo automático.

45 La sección 93 de permiso de conducción compara las señales introducidas por la sección 92 de detección de estado de funcionamiento y la sección 91 de control de conducción automático con los datos almacenados en la memoria 94 para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. En esta realización, la sección 93 de permiso de conducción compara las señales introducidas por la sección 96 de detección de velocidad de vehículo y la sección 97 de control con los datos almacenados en la memoria 94 para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Concretamente, la sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera del sensor S34 de velocidad de vehículo y la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento.

55 En el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 93 de permiso de conducción conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual independientemente de la operación realizada por el conductor. En esta realización, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 93 de permiso de conducción conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual independientemente de la operación realizada en el conmutador 71 de modo. En este punto, la sección 91 de control de conducción automático se conmuta del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc.

65 Obsérvese que en esta realización, el control de modo manual Mc ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento es



diferente del control de modo manual Mc ejecutado cuando no se produce un mal funcionamiento. Concretamente, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual, una sección 95 de control descrita más adelante ejecuta una manera diferente de control cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene el mal funcionamiento predeterminado a cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene el mal funcionamiento predeterminado. La conducción en modo manual ejecutada cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene el mal funcionamiento predeterminado incluye la conducción en modo manual habitual. La conducción en modo manual habitual es la conducción en modo manual ejecutada cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene ningún mal funcionamiento. En el presente documento, el control de modo manual Mc ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento se denominará “control de funcionamiento de emergencia”.

El caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene el mal funcionamiento predeterminado incluye un caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento diferente del mal funcionamiento predeterminado. En el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual, la sección 95 de control descrita más adelante ejecuta una manera diferente de control cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene el mal funcionamiento predeterminado a cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento diferente del mal funcionamiento predeterminado.

La sección 91 de control de conducción automático incluye la sección 95 de control para controlar el motor 45. La sección 95 de control ejecuta el control de ajustar el grado de apertura de la válvula 65 de mariposa, la cantidad de combustible suministrado por el dispositivo 66 de suministro de combustible o el tiempo para encender el dispositivo 67 de encendido. Cuando se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control del control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia. Concretamente, la salida del motor 45 es diferente cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de funcionamiento de emergencia a cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia. Específicamente, la salida del motor 45 se suprime más cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de funcionamiento de emergencia que cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia.

A continuación en el presente documento, se describirá cómo el control de modo automático Ac se conmuta al control de modo manual Mc y se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado. La figura 5 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia en la ECU 90 del dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización.

Primero en la etapa S11, se determina si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Cuando se determina en la etapa S11 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento, el procesamiento avanza a la etapa S12. Cuando se determina en la etapa S11 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene un mal funcionamiento, se repite la etapa S11.

En la etapa S12, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S11 es o no un mal funcionamiento del sensor S34 de velocidad de vehículo. Cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede detectar la velocidad V de vehículo con precisión. Cuando se determina en la etapa S12 que el mal funcionamiento es del sensor S34 de velocidad de vehículo, el procesamiento avanza a la etapa S14. Cuando se determina en la etapa S12 que el mal funcionamiento no es del sensor S34 de velocidad de vehículo, el procesamiento avanza a la etapa S13.

En la etapa S13, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S11 es o no un mal funcionamiento de la sección 97 de control. Cuando la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede accionar el actuador basándose en la velocidad V de vehículo. Concretamente, cuando la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 91 de control de conducción automático no puede ejecutar ningún control usando la velocidad V de vehículo. Cuando se determina en la etapa S13 que el mal funcionamiento es de la sección 97 de control, el procesamiento avanza a la etapa S14. Cuando se determina en la etapa S13 que el mal funcionamiento no es de la sección 97 de control, no se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia y se termina el procesamiento.

En la etapa S14, se determina si el control ejecutado actualmente por la sección 91 de control de conducción automático es o no el control de modo automático Ac. Cuando se determina en la etapa S14 que la sección 91 de control de conducción automático no está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, concretamente, que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo manual Mc, el procesamiento avanza a la etapa S16. Cuando se determina en la etapa S14 que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, el procesamiento avanza a la etapa S15.

En la etapa S15, el control que va a ejecutar la sección 91 de control de conducción automático se conmuta del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc. Después de que el control de modo automático Ac se conmuta al control de modo manual Mc en la etapa S15, el procesamiento avanza a la etapa S16.

En la etapa S16, la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc. En esta etapa, se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia, por el que la salida del motor 45 (véase la figura 2) se suprime más que por el control de modo manual Mc habitual. Tal como se describió anteriormente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado.

(Función y efecto)

Tal como se describió anteriormente, cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 93 de permiso de conducción en esta realización restringe el control de modo automático y permite el control de modo manual. La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 92 de detección de estado de funcionamiento basándose en el estado de funcionamiento de la motocicleta 1, y determina si cualquiera de la sección 92 de detección de estado de funcionamiento y los sensores tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada. La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 91 de control de conducción automático basándose en el control realizado en el actuador, y determina si la sección 91 de control de conducción automático tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada.

Debido a esto, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es imposible la conducción en modo automático pero es posible la conducción en modo manual, se permite que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha ejecute la conducción en modo manual aunque se impide que ejecute la conducción en modo automático. En otras palabras, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es difícil ejecutar el control de modo automático Ac pero es posible el control de modo manual Mc, la sección 91 de control de conducción automático no puede ejecutar el control de modo automático Ac pero puede ejecutar el control de modo manual Mc. Por ejemplo, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es difícil ejecutar el control de modo automático Ac pero es posible el funcionamiento de la motocicleta 1, el actuador puede accionarse mediante una operación realizada por el conductor en el conmutador 72. Debido a esto, cuando se produce un mal funcionamiento por el que la conducción en modo automático es difícil pero es posible el funcionamiento de la motocicleta 1, la posición de marcha en el mecanismo 43 de cambio puede cambiarse.

Por consiguiente, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es difícil ejecutar la conducción en modo automático pero es posible el funcionamiento de la motocicleta 1, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede seguir accionando la motocicleta 1 en la conducción en modo manual. Por consiguiente, en esta realización, puede mejorarse la capacidad de funcionamiento de emergencia de la motocicleta 1 que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

En esta realización, cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha se conmuta automáticamente de la conducción en modo automático a la conducción en modo manual independientemente de si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. Por tanto, en esta realización, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es difícil ejecutar la conducción en modo automático pero es posible el funcionamiento de la motocicleta 1, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha se conmuta automáticamente a la conducción en modo manual. Esto permite que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización siga accionando fácilmente la motocicleta 1. Por este motivo, en esta realización, puede mejorarse la capacidad de funcionamiento de emergencia de la motocicleta 1 que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

En esta realización, el mal funcionamiento predeterminado es un mal funcionamiento del sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control. Cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede detectar la velocidad V de vehículo con precisión. Cuando la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede accionar el actuador basándose en la velocidad V de vehículo.

Sin embargo, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar la conducción en modo manual incluso cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento. Mediante la sección 91 de control de conducción automático que ejecuta el control de modo manual Mc, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede ejecutar la conducción en modo manual. El control de modo manual Mc puede ejecutarse incluso cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo no puede detectar la velocidad V de vehículo con precisión. Con el control de modo manual Mc, el actuador puede accionarse mediante una operación realizada por el conductor en el conmutador 72 de cambio sin que la sección 97 de control que acciona el actuador use la velocidad V de vehículo.

Concretamente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar el control de modo manual Mc incluso cuando hay un mal funcionamiento en relación con la velocidad V de vehículo. Por tanto, incluso con

un mal funcionamiento en relación con la velocidad V de vehículo, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede seguir accionando la motocicleta 1 en la conducción en modo manual. Por este motivo, en esta realización, puede mejorarse la capacidad de funcionamiento de emergencia de la motocicleta 1 que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

La motocicleta 1 en esta realización incluye el motor 45. El dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización incluye la sección 95 de control para controlar el motor 45. En el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control a cuando se ejecuta la conducción en modo manual habitual. Concretamente, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado a cuando no se produce ningún mal funcionamiento. Por consiguiente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado a cuando está en el estado normal. Debido a esto, cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, puede ejecutarse el control adecuado para el mal funcionamiento y así puede aliviarse la carga sobre la motocicleta 1.

En el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado a cuando se produce un mal funcionamiento diferente del mal funcionamiento predeterminado. Debido a esto, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado a cuando se produce un mal funcionamiento diferente del mal funcionamiento predeterminado.

Tal como se describió anteriormente, cuando se produce un mal funcionamiento por el que es difícil ejecutar la conducción en modo automático pero es posible el funcionamiento de la motocicleta 1, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede seguir accionando la motocicleta 1 en la conducción en modo manual. Concretamente, se mejora la capacidad de funcionamiento de emergencia de la motocicleta 1 que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización montado en la misma.

<Realización 2>

En la realización 1, la sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera del sensor S34 de velocidad de vehículo y la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Alternativamente, la sección 93 de permiso de conducción puede determinar si otra sección tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. A continuación en el presente documento, se describirá el dispositivo 50 de control de cambio de marcha según esta realización. Elementos idénticos a los de la realización 1 tendrán los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones de los mismos.

Tal como se muestra en la figura 8, la sección 92 de detección de estado de funcionamiento en esta realización incluye una sección 98 de detección. La sección 98 de detección recibe una señal introducida por el sensor S33 de cantidad de acción de eje basándose en la cantidad de acción realizada en el eje 63. Por tanto, la sección 98 de detección detecta la cantidad de acción realizada en el eje 63. A continuación en el presente documento, la cantidad de acción realizada en el eje 63 se denominará simplemente "cantidad de acción de eje".

La sección 91 de control de conducción automático incluye una sección 99 de control para controlar automáticamente el actuador usando el resultado de detección obtenido por el sensor S33 de cantidad de acción de eje. La sección 99 de control recibe una señal introducida por la sección 98 de detección basándose en la cantidad de acción de eje y controla automáticamente el actuador.

La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 98 de detección basándose en la cantidad de acción de eje. La sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera de la sección 98 de detección y el sensor S33 de cantidad de acción de eje tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada. La sección 93 de permiso de conducción recibe una señal introducida por la sección 99 de control de la sección 91 de control de conducción automático basándose en el control realizado en el actuador. La sección 93 de permiso de conducción determina si la sección 99 de control tiene o no un mal funcionamiento a partir de la señal de entrada.

En esta realización, la sección 93 de permiso de conducción compara las señales introducidas por la sección 98 de detección y la sección 99 de control con los datos almacenados en la memoria 94 para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Concretamente, la sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera del sensor S33 de cantidad de acción de eje y la sección 99 de control tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento.

En esta realización, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en

5 modo automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 93 de permiso de conducción conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual independientemente de si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no. En este punto, la sección 91 de control de conducción automático se conmuta del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc.

10 Obsérvese que en esta realización, el control de modo manual Mc ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento es diferente del control de modo manual Mc ejecutado cuando no se produce ningún mal funcionamiento. Concretamente, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo manual, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene el mal funcionamiento predeterminado a cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene el mal funcionamiento predeterminado. En el presente documento, el control de modo manual Mc ejecutado por la sección 91 de control de conducción automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento se denominará "control de funcionamiento de emergencia" como en la realización 1.

20 Cuando se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia, la sección 95 de control ejecuta una manera diferente de control al control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia. Concretamente, la salida del motor 45 es diferente cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de funcionamiento de emergencia a cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia. Específicamente, la salida del motor 45 se suprime más cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de funcionamiento de emergencia que cuando la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc distinto al control de funcionamiento de emergencia.

25 A continuación en el presente documento, se describirá cómo el control de modo automático Ac se conmuta al control de modo manual Mc y se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado. La figura 9 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia en la ECU 90 del dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización.

30 Primero en la etapa S21, se determina si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Cuando se determina en la etapa S21 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento, el procesamiento avanza a la etapa S22. Cuando se determina en la etapa S21 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene un mal funcionamiento, se repite la etapa S21.

35 En la etapa S22, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S21 es o no un mal funcionamiento del sensor S33 de cantidad de acción de eje. Cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede detectar la cantidad de acción de eje con precisión. Cuando se determina en la etapa S22 que el mal funcionamiento es del sensor S33 de cantidad de acción de eje, el procesamiento avanza a la etapa S24. Cuando se determina en la etapa S22 que el mal funcionamiento no es del sensor S33 de cantidad de acción de eje, el procesamiento avanza a la etapa S23.

40 En la etapa S23, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S21 es o no un mal funcionamiento de la sección 99 de control. Cuando la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede accionar el actuador basándose en la cantidad de acción de eje. Concretamente, cuando la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 91 de control de conducción automático no puede ejecutar ningún control usando la cantidad de acción de eje. Cuando se determina en la etapa S23 que el mal funcionamiento es de la sección 99 de control, el procesamiento avanza a la etapa S24. Cuando se determina en la etapa S23 que el mal funcionamiento no es de la sección 99 de control, el control de funcionamiento de emergencia no se ejecuta y el procesamiento termina.

45 En la etapa S24, se determina si el control ejecutado actualmente por la sección 91 de control de conducción automático es o no el control de modo automático Ac. Cuando se determina en la etapa S24 que la sección 91 de control de conducción automático no está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, concretamente, que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo manual Mc, el procesamiento avanza a la etapa S26. Cuando se determina en la etapa S24 que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, el procesamiento avanza a la etapa S25.

50 En la etapa S25, el control que va a ejecutar la sección 91 de control de conducción automático se conmuta del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc. Después de que el control de modo automático Ac se conmuta al control de modo manual Mc en la etapa S25, el procesamiento avanza a la etapa S26.

60 En la etapa S26, la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc. En esta etapa, se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia, por el que la salida del motor 45 (véase la figura 2) se

suprime más que por el control de modo manual Mc habitual. Tal como se describió anteriormente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado.

5 En esta realización, el mal funcionamiento predeterminado es un mal funcionamiento del sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control. Cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede detectar la cantidad de acción realizada en el eje 63 con precisión. Cuando la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede accionar el actuador basándose en la cantidad de acción realizada en el eje 63.

10 Sin embargo, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar la conducción en modo manual incluso cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento. Al ejecutar la sección 91 de control de conducción automático el control de modo manual Mc, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede ejecutar la conducción en modo manual. El control de modo manual Mc puede ejecutarse incluso cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje no puede detectar la cantidad de acción realizada en el eje 63 con precisión. Con el control de modo manual Mc, el actuador puede accionarse por una operación realizada por el conductor en el conmutador 72 de cambio sin que la sección 99 de control que acciona el actuador use la cantidad de acción realizada en el eje 63.

15 Concretamente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede ejecutar el control de modo manual Mc incluso cuando hay un mal funcionamiento en relación con la cantidad de acción realizada en el eje 63. Por tanto, incluso con un mal funcionamiento en relación con la cantidad de acción realizada en el eje 63, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización puede seguir accionando la motocicleta 1 en la conducción en modo manual. Por este motivo, en esta realización, puede mejorarse la capacidad de funcionamiento de emergencia de la motocicleta 1 que puede conmutarse entre la conducción en modo manual y la conducción en modo automático.

<Realización 3>

20 En la realización 1, en el caso en el que la conducción está en la conducción en modo automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 93 de permiso de conducción conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual independientemente de si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no.

25 En cuanto a la realización 1, no se limita a “independientemente de si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no” que la sección 93 de permiso de conducción conmute la operación de conducción en modo automático a la de conducción en modo manual en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento. Más específicamente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede estructurarse, de manera que la conducción en modo automático se conmute a la conducción en modo manual mediante una operación realizada en el conmutador 71 de modo y la sección 91 de control de conducción automático se conmute del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento.

30 En cuanto a la realización 2, no se limita a “independientemente de si el conmutador 71 de modo se ha hecho funcionar o no” que la sección 93 de permiso de conducción conmute la conducción en modo automático a la conducción en modo manual en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento. Más específicamente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha puede estructurarse, de manera que la conducción en modo automático se conmute a la conducción en modo manual mediante una operación realizada en el conmutador 71 de modo y la sección 91 de control de conducción automático se conmute del control de modo automático Ac al control de modo manual Mc, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento.

35 A continuación en el presente documento, se describirá el control ejecutado por el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización. En esta realización, cuando el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene el mal funcionamiento predeterminado, la conducción en modo manual se selecciona mediante una operación realizada por el conductor, y como resultado, la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc. En la siguiente descripción, los elementos idénticos a los de la realización 1 ó 2 llevarán los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones de los mismos.

40 Tal como se muestra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye un panel 15 de visualización. El panel 15 de visualización mostrado en la figura 1 es un ejemplo del panel de visualización que puede incluirse en la motocicleta 1, y el panel de visualización no se limita a tener la estructura mostrada en la figura 1. El panel 15 de visualización se ubica en una

posición del cuerpo 100 tal que visualmente puede reconocerse con facilidad por el conductor cuando éste está sentado sobre el asiento 14. En la motocicleta 1, el panel 15 de visualización se ubica dentro de una cubierta delantera.

5 Por ejemplo, el panel 15 de visualización incluye una sección 8 de iluminación y una sección 9 de iluminación (véase la figura 12). Mientras que el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual, la sección 8 de iluminación se enciende. Mientras que el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático, la sección 9 de iluminación se enciende. Debido a esto, el conductor de la motocicleta 1 puede reconocer visualmente mediante el panel 15 de visualización en cuál de la conducción automática y la conducción en modo manual se está conduciendo el cuerpo 100.

10 Obsérvese que el panel 15 de visualización no necesita incluir la sección 8 de iluminación y la sección 9 de iluminación de manera separada. Por ejemplo, el panel 15 de visualización puede incluir otra sección de iluminación en la que la sección 8 de iluminación y la sección 9 de iluminación están integradas. En este caso, la sección de iluminación se enciende con un color diferente cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual a cuando el cuerpo 15 100 se conduce en la conducción en modo automático. Debido a esto, el conductor de la motocicleta 1 puede reconocer visualmente mediante el panel 15 de visualización en cuál de la conducción automática y la conducción en modo manual está conduciéndose el cuerpo 100. El panel 15 de visualización puede incluir una sección de visualización de cristal líquido para visualizar, mediante cristal líquido, si el cuerpo 100 está conduciéndose en la conducción en modo manual o la conducción en modo automático. En este caso, la sección de visualización de cristal líquido proporciona una 20 visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático.

Tal como se muestra en la figura 12, el panel 15 de visualización incluye un velocímetro 16, un tacómetro 17 de rotación de motor y un indicador 18 de combustible.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra una estructura de control del dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización. Tal como se muestra en la figura 10, la ECU 90 incluye una sección 89 de conmutación de visualización. En esta realización, la sección 89 de conmutación de visualización está prevista en la sección 91 de control de conducción automático. La sección 89 de conmutación de visualización puede conmutar la visualización del panel 15 de visualización según el control ejecutado actualmente por la sección 91 de control de conducción automático. 30 Concretamente, el panel 15 de visualización visualiza cuál del control de modo manual Mc y el control de modo automático Ac está ejecutándose por la sección 91 de control de conducción automático basándose en la señal proporcionada desde la sección 89 de conmutador de visualización.

35 Cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 93 de permiso de conducción provoca que la sección 89 de conmutación de visualización cambie la visualización del panel 15 de visualización, de manera que el panel 15 de visualización proporciona una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático. Tal como se describió anteriormente, en el panel 15 de visualización, la sección 8 de iluminación se enciende en el caso en el que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando el control de modo 40 manual Mc, mientras que la sección 9 de iluminación se enciende en el caso en el que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac.

45 Cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 89 de conmutación de visualización recibe una señal 101 introducida por la sección 93 de permiso de conducción basándose en el mal funcionamiento predeterminado del dispositivo 50 de control de cambio de marcha. Por tanto, cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 89 de conmutación de visualización puede conmutar la visualización del panel 15 de visualización, de manera que el panel 15 de visualización proporciona una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la 50 conducción en modo automático.

55 Cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 89 de conmutación de visualización recibe la señal 101 introducida por la sección 93 de permiso de conducción. Por tanto, cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo o la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 89 de conmutación de visualización puede conmutar la visualización del panel 15 de visualización, de manera que el panel 15 de visualización proporciona una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático. Alternativamente, la sección 89 de conmutación de visualización puede recibir la señal 101 desde la sección 93 de permiso de conducción cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control (véase la 60 figura 8) tiene un mal funcionamiento. En este caso, cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 89 de conmutación de visualización puede conmutar la visualización del panel 15 de visualización, de manera que el panel 15 de visualización proporciona una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático.

65 En esta realización, cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, la sección 89 de conmutación de visualización provoca que la sección 8 de iluminación se encienda y se apague de manera intermitente

independientemente de si la sección 8 ó 9 de iluminación se ha encendido. Debido a esto, el conductor que conduce la motocicleta 1 puede reconocer que se ha producido un mal funcionamiento en el dispositivo 50 de control de cambio de marcha por el que la conducción no puede continuar en la conducción en modo automático pero puede continuar en la conducción en modo manual.

5

Obsérvese que la sección 89 de conmutación de visualización no se limita a provocar que la sección 8 de iluminación se encienda y se apague de manera intermitente cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado independientemente de si la sección 8 ó 9 de iluminación se ha encendido. La sección 89 de conmutación de visualización sólo necesita conmutar la visualización del panel 15 de visualización cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, de manera que el panel 15 de visualización proporciona una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático.

10

15

Obsérvese que la motocicleta 1 no se limita a incluir el panel 15 de visualización como un elemento para notificar que la conducción en la conducción en modo automático no puede continuar. Alternativamente, la motocicleta 1 puede incluir un elemento para notificar, mediante una salida de audio, que la conducción en la conducción en modo automático no puede continuar.

20

A continuación en el presente documento, se describirá el control de conmutación de la visualización del panel 15 de visualización y la ejecución del control de funcionamiento de emergencia cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado. La figura 11 muestra un flujo de control hasta que se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia en la ECU 90 del dispositivo 50 de control de cambio de marcha en esta realización.

25

Primero en la etapa S51, se determina si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Cuando se determina en la etapa S51 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene un mal funcionamiento, el procesamiento avanza a la etapa S52. Cuando se determina en la etapa S51 que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha no tiene un mal funcionamiento, se repite la etapa S51.

30

En la etapa S52, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S51 es o no un mal funcionamiento del sensor S34 de velocidad de vehículo. Cuando el sensor S34 de velocidad de vehículo tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede detectar la velocidad V de vehículo con precisión. Cuando se determina en la etapa S52 que el mal funcionamiento es del sensor S34 de velocidad de vehículo, el procesamiento avanza a la etapa S54. Cuando se determina en la etapa S52 que el mal funcionamiento no es del sensor S34 de velocidad de vehículo, el procesamiento avanza a la etapa S53.

35

40

En la etapa S53, se determina si el mal funcionamiento que se determina que tiene el dispositivo 50 de control de cambio de marcha en la etapa S51 es o no un mal funcionamiento de la sección 97 de control. Cuando la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha, por ejemplo, no puede accionar el actuador basándose en la velocidad V de vehículo. Concretamente, cuando la sección 97 de control tiene un mal funcionamiento, la sección 91 de control de conducción automático no puede ejecutar ningún control usando la velocidad V de vehículo. Cuando se determina en la etapa S53 que el mal funcionamiento es de la sección 97 de control, el procesamiento avanza a la etapa S54. Cuando se determina en la etapa S53 que el mal funcionamiento no es de la sección 97 de control, no se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia y se termina el procesamiento.

45

50

En la etapa S54, se notifica que la sección 91 de control de conducción automático no puede ejecutar el control de modo automático Ac. Más específicamente, la visualización del panel 15 de visualización se conmuta para proporcionar una visualización diferente de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo manual y también de la visualización cuando el cuerpo 100 se conduce en la conducción en modo automático. En este punto, en el panel 15 de visualización, la sección 8 de iluminación se enciende y se apaga intermitentemente.

55

A continuación en la etapa S55, se determina si el control ejecutado actualmente por la sección 91 de control de conducción automático es o no el control de modo automático Ac. Cuando se determina en la etapa S55 que la sección 91 de control de conducción automático no está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, concretamente, que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo manual Mc, el procesamiento avanza a la etapa S57. Cuando se determina en la etapa S55 que la sección 91 de control de conducción automático está ejecutando actualmente el control de modo automático Ac, el procesamiento avanza a la etapa S56. Las etapas S54 y S55 pueden realizarse en el orden opuesto o en paralelo entre sí.

60

En la etapa S56, se determina si uno cualquiera del conmutador 71 de modo y el conmutador 72 de cambio se ha conmutado o no después de la etapa S54. Cuando se determina en la etapa S56 que el conmutador 71 de modo o el conmutador 72 de cambio se ha conmutado después de la etapa S54, el procesamiento avanza a la etapa S57. Cuando se determina en la etapa S56 que ni el conmutador 71 de modo ni el conmutador 72 de cambio se ha conmutado después de la etapa S54, se repite la etapa S56.

65

En la etapa S57, la sección 91 de control de conducción automático ejecuta el control de modo manual Mc. En esta

etapa, se ejecuta el control de funcionamiento de emergencia, por el que la salida del motor 45 (véase la figura 2) se suprime más que por el control de modo manual Mc habitual. Tal como se describió anteriormente, el dispositivo 50 de control de cambio de marcha conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado.

En cuanto a la visualización del panel 15 de visualización, en el caso en el que el conmutador 71 de modo o el conmutador 72 de cambio se conmuta después de la etapa S54, la sección 8 de iluminación puede conmutarse del estado de encendido y apagado intermitente al estado de encendido. Alternativamente, incluso en el caso en el que el conmutador 71 de modo o el conmutador 72 de cambio se conmuta después de la etapa S54, la sección 8 de iluminación puede seguir encendiéndose y apagándose intermitentemente.

Tal como se describió anteriormente, en el caso en el que el dispositivo 50 de control de cambio de marcha está en la conducción en modo automático cuando el sensor S33 de cantidad de acción de eje o la sección 99 de control tiene un mal funcionamiento, la conducción en modo automático puede conmutarse a la conducción en modo manual mediante una operación realizada por el conductor en el conmutador 71 de modo. En este caso, la etapa S52 mostrada en la figura 11 se sustituye por la etapa S22 mostrada en la figura 9, y la etapa S53 mostrada en la figura 11 se sustituye por la etapa S23 mostrada en la figura 9.

<Otras modificaciones>

En la realización 1, la sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera del sensor S34 de velocidad de vehículo y la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. En la realización 2, la sección 93 de permiso de conducción determina si uno cualquiera del sensor S33 de cantidad de acción de eje y la sección 99 de control tiene o no un mal funcionamiento para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Alternativamente, la sección 93 de permiso de conducción puede realizar tales determinaciones de ambos ejemplos 1 y 2. Concretamente, la sección 93 de permiso de conducción puede determinar si uno cualquiera del sensor S34 de velocidad de vehículo y la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento y también si uno cualquiera del sensor S33 de cantidad de acción de eje y la sección 99 de control tiene o no un mal funcionamiento, para determinar si el dispositivo 50 de control de cambio de marcha tiene o no un mal funcionamiento. Por consiguiente, a diferencia de la realización 3, la sección 93 de permiso de conducción puede determinar si uno cualquiera del sensor S34 de velocidad de vehículo y la sección 97 de control tiene o no un mal funcionamiento y también si uno cualquiera del sensor S33 de cantidad de acción de eje y la sección 99 de control tiene o no un mal funcionamiento, y provocar que la sección 89 de conmutación de visualización conmute la visualización del panel 15 de visualización.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

1	Motocicleta
43	Mecanismo de cambio (dispositivo de cambio de marcha) (mecanismo de cambio de marcha automático)
44	Embrague (mecanismo de cambio de marcha automático)
45	Motor
50	Dispositivo de control de cambio de marcha
60	Actuador de embrague (actuador) (mecanismo de cambio de marcha automático)
63	Eje (accionador de eje)
70	Actuador de cambio (actuador) (mecanismo de cambio de marcha automático)
71	Conmutador de modo
72	Conmutador de cambio
89	Sección de conmutación de visualización
90	ECU (mecanismo de cambio de marcha automático)
91	Sección de control de conducción automático (dispositivo de control automático)
93	Sección de permiso de conducción (dispositivo de permiso de conducción)
95	Sección de control (dispositivo de control de motor)
97	Sección de control (primera sección de control)
99	Sección de control (segunda sección de control)
100	Cuerpo
S34	Sensor de velocidad de vehículo
S33	Sensor de cantidad de acción de eje



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (50) de control de cambio de marcha que puede montarse en una motocicleta y que incluye un cuerpo y un mecanismo de cambio de marcha automático que incluye un dispositivo de cambio de marcha de tipo embrague de garras que tiene una pluralidad de posiciones de marcha y un actuador (60, 70) para realizar un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha, comprendiendo el dispositivo de control de cambio de marcha:
- 10 un conmutador (72) de cambio que hace funcionar un conductor para emitir una instrucción para realizar un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha;
- un dispositivo de control automático para controlar automáticamente el actuador basándose en un estado de funcionamiento de la motocicleta;
- 15 un conmutador (71) de modo para, mediante una operación realizada por el conductor, realizar una conmutación entre una conducción en modo manual, mediante la que se hace que el actuador realice un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha basándose en una operación realizada por el conductor en el conmutador de cambio, y una conducción en modo automático, mediante la que se hace que el actuador realice un cambio de marcha entre las posiciones de marcha del dispositivo de cambio de marcha por un control automático ejecutado por el dispositivo de control automático; y caracterizado por
- 20 un dispositivo (93) de permiso de conducción para restringir la conducción en modo automático y permitir la conducción en modo manual cuando se produce un mal funcionamiento predeterminado.
- 25 2. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que en el caso en el que el dispositivo (50) de control de cambio de marcha esté en la conducción en modo automático cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado, el dispositivo (93) de permiso de conducción conmuta la conducción en modo automático a la conducción en modo manual.
- 30 3. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que:
- la motocicleta incluye además un sensor (S34) de velocidad de vehículo para detectar una velocidad del cuerpo;
- 35 el dispositivo de control automático incluye una primera sección (97) de control para controlar automáticamente el actuador usando un resultado de detección obtenido por el sensor de velocidad de vehículo; y
- el mal funcionamiento predeterminado es un mal funcionamiento del sensor de velocidad de vehículo o la primera sección de control.
- 40 4. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que:
- la motocicleta incluye además un motor, un accionador (63) de eje que puede hacer funcionar el conductor para ajustar una salida del motor, y un sensor (S33) de cantidad de acción de eje para detectar una cantidad de acción realizada por el accionador de eje;
- 45 el dispositivo de control automático incluye una segunda sección (99) de control para controlar automáticamente el actuador usando un resultado de detección obtenido por el sensor de cantidad de acción de eje; y
- 50 el mal funcionamiento predeterminado es un mal funcionamiento del sensor de cantidad de acción de eje o la segunda sección de control.
5. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que:
- 55 la motocicleta incluye además un motor;
- el dispositivo de control de cambio de marcha comprende además un dispositivo (95) de control de motor para controlar el motor; y
- 60 en el caso en el que el dispositivo (50) de control de cambio de marcha esté en la conducción en modo manual, el dispositivo de control de motor ejecuta una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento a cuando no se produce un mal funcionamiento.
6. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que:
- 65 la motocicleta incluye además un motor;

el dispositivo (50) de control de cambio de marcha comprende además un dispositivo (95) de control de motor para controlar el motor; y

5 en el caso en el que el dispositivo de control de cambio de marcha esté en la conducción en modo manual, el dispositivo de control de motor ejecuta una manera diferente de control cuando se produce el mal funcionamiento predeterminado a cuando se produce un mal funcionamiento diferente del mal funcionamiento predeterminado.

7. Dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que:

10 la motocicleta incluye además un dispositivo (73) de suministro de energía, y un conmutador (74) principal que puede encender o apagar el suministro de energía entre el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo (50) de control de cambio de marcha y puede hacerse funcionar por el conductor; y

15 cuando el suministro de energía entre el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de control de cambio de marcha se conmuta de un estado APAGADO a un estado ENCENDIDO, el dispositivo de control de cambio de marcha se pone en la conducción en modo manual.

8. Motocicleta, que comprende un dispositivo de control de cambio de marcha según la reivindicación 1.

FIG. 1

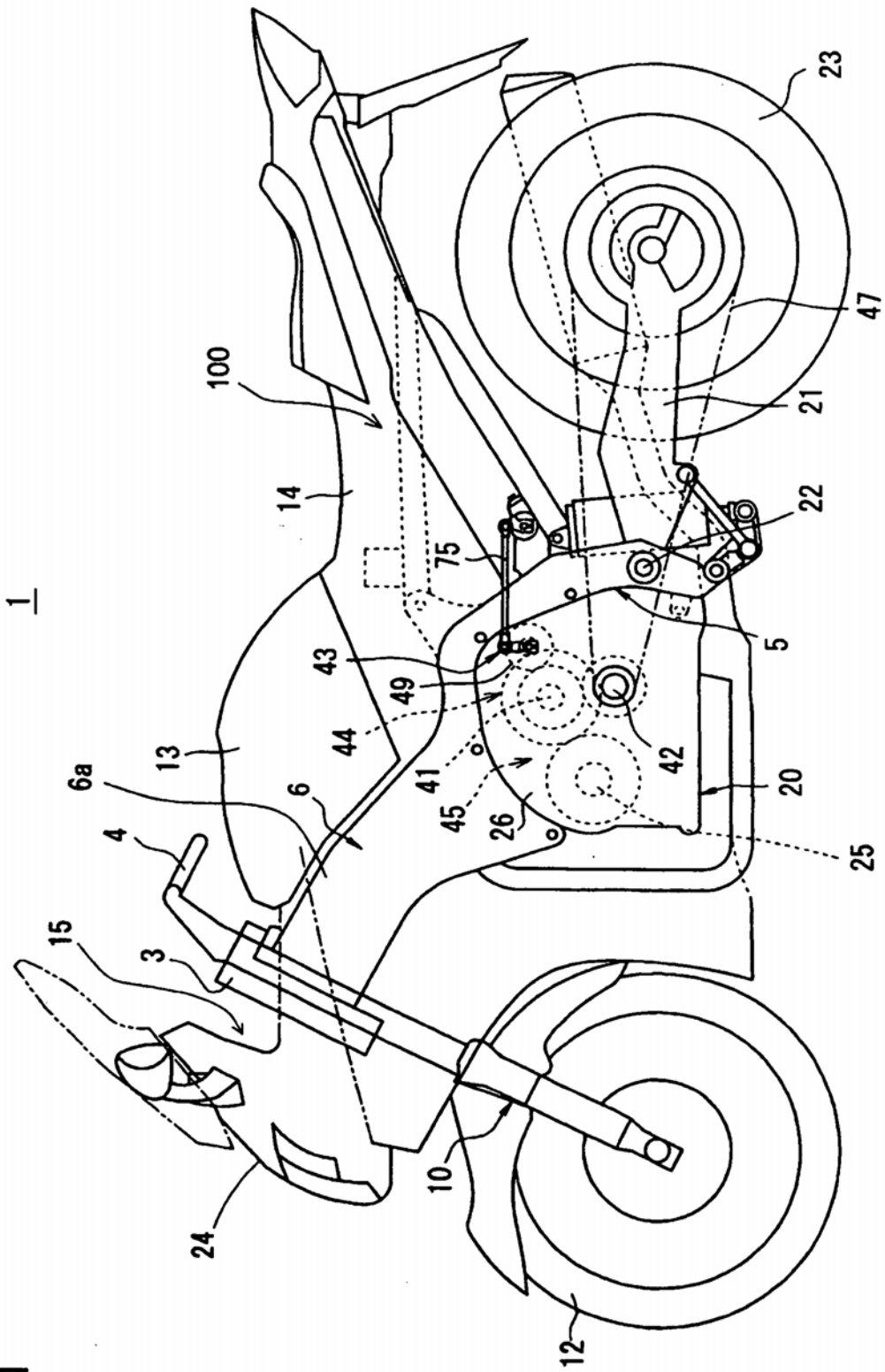


FIG. 2

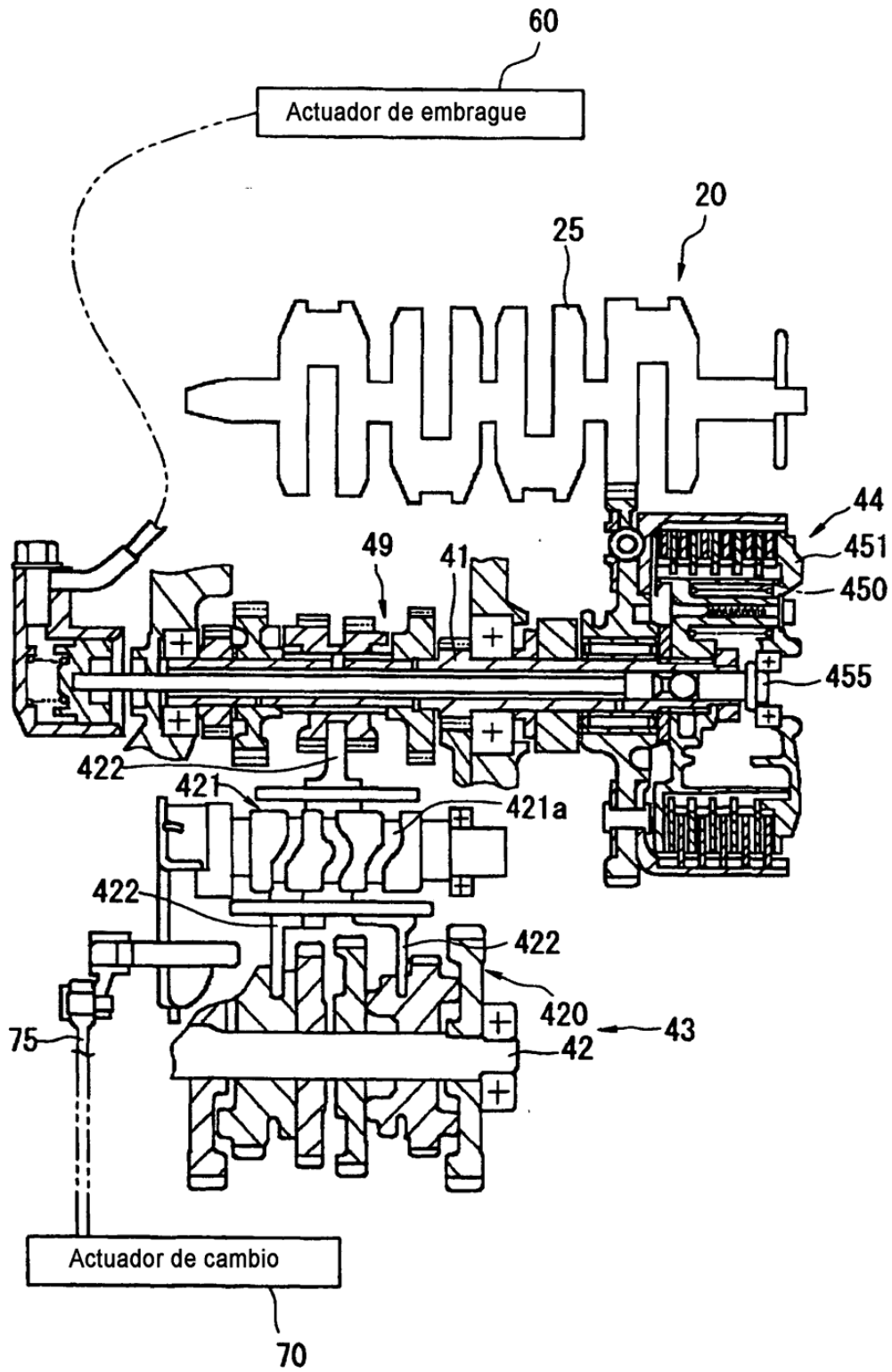


FIG. 3

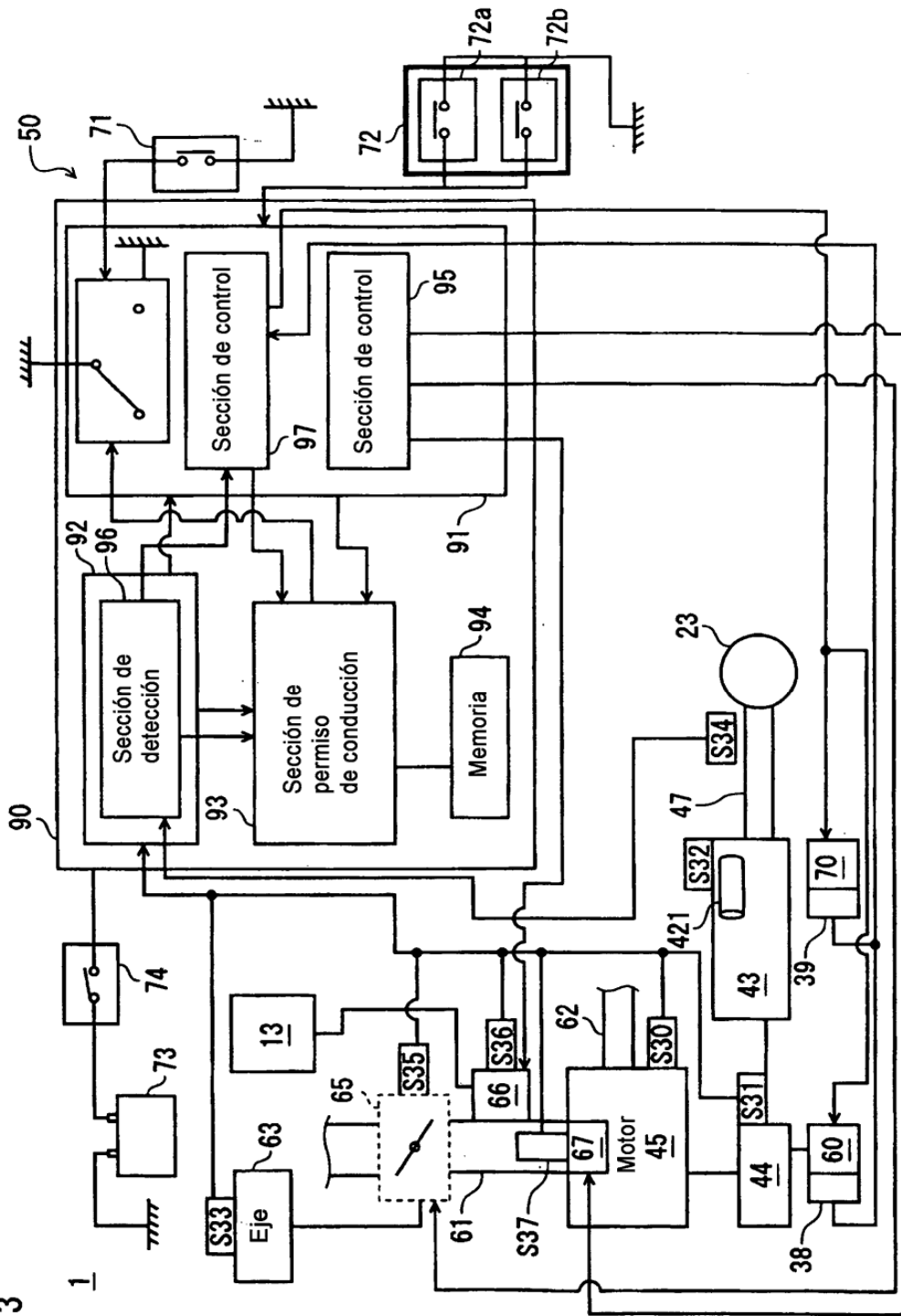


FIG. 4

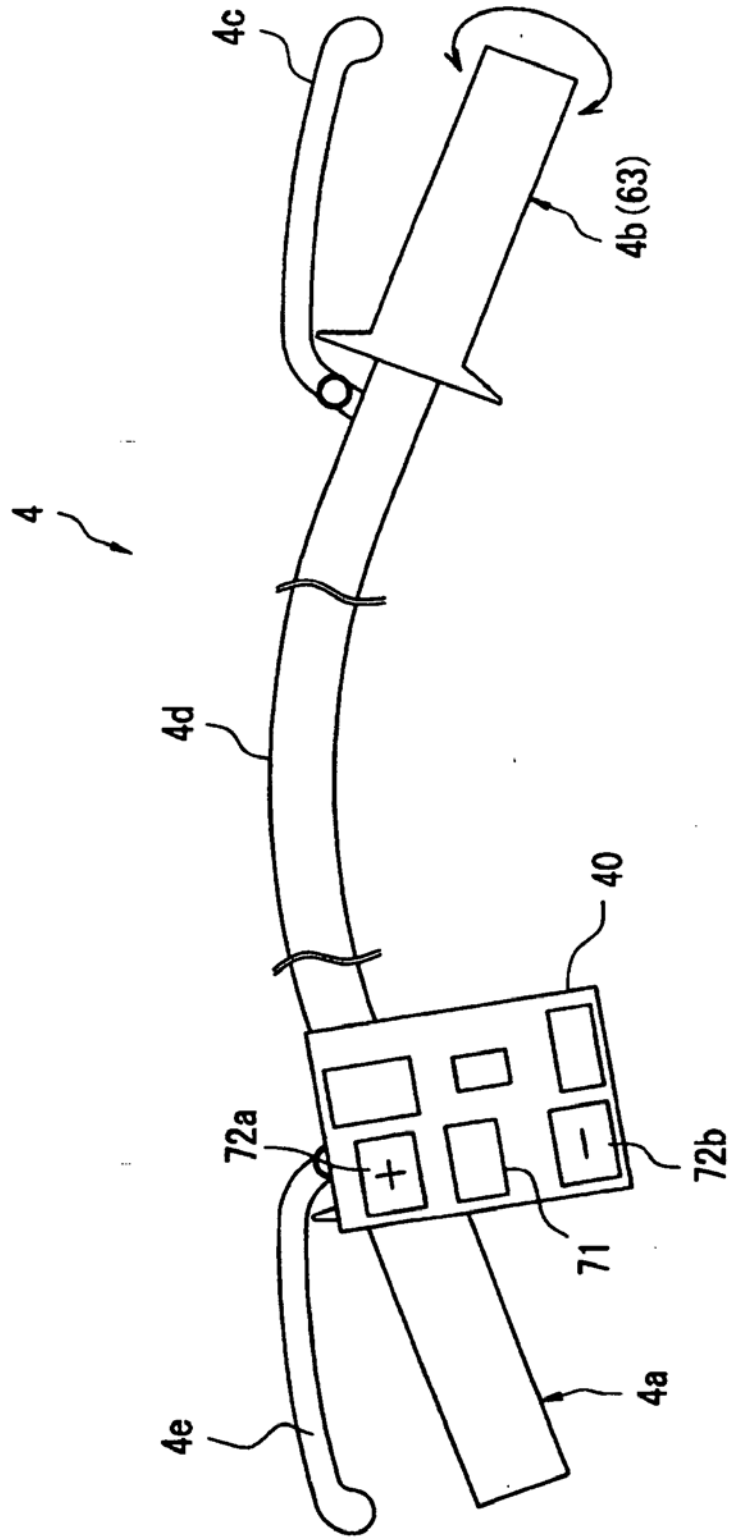


FIG. 5

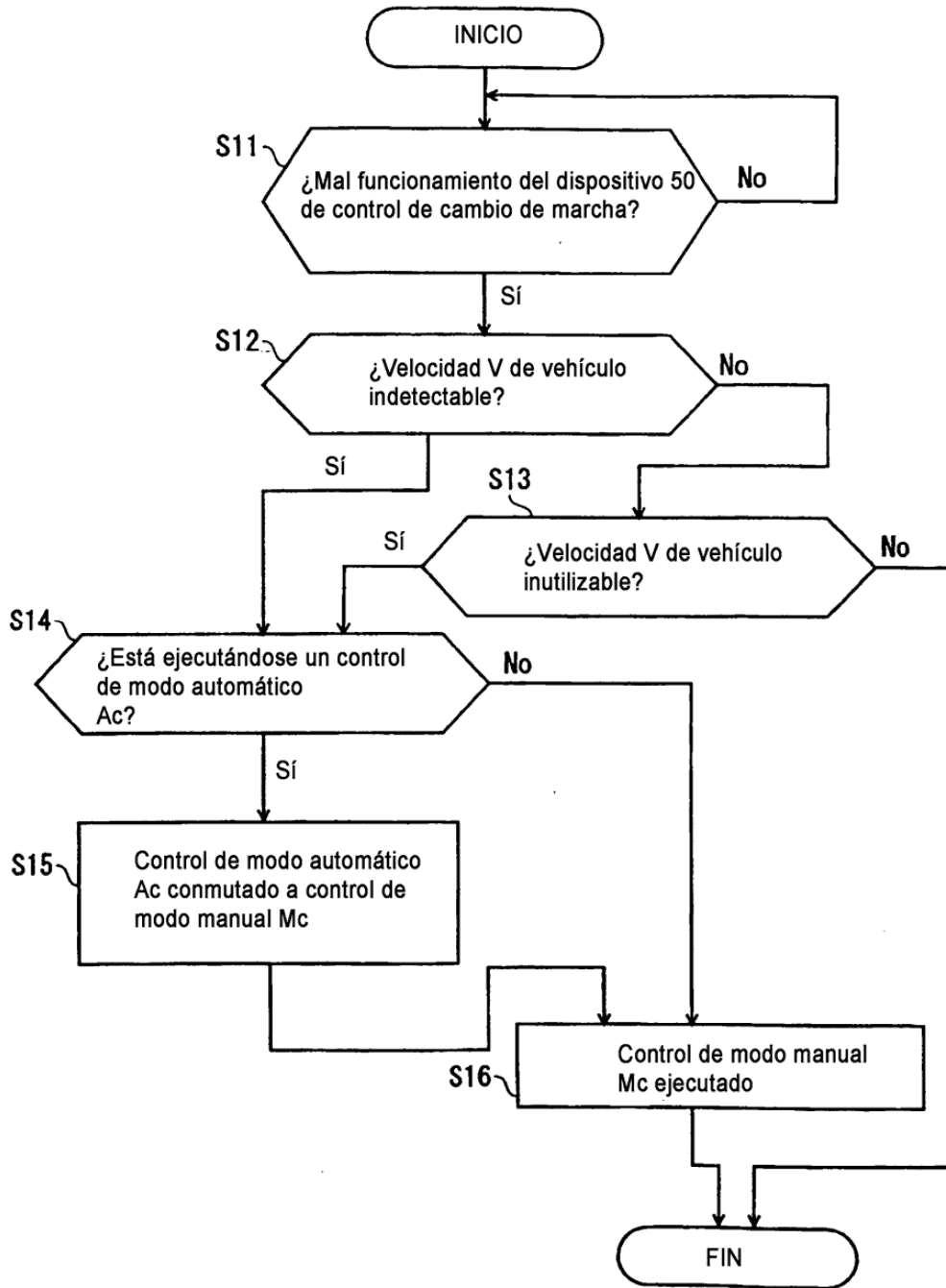


FIG. 6

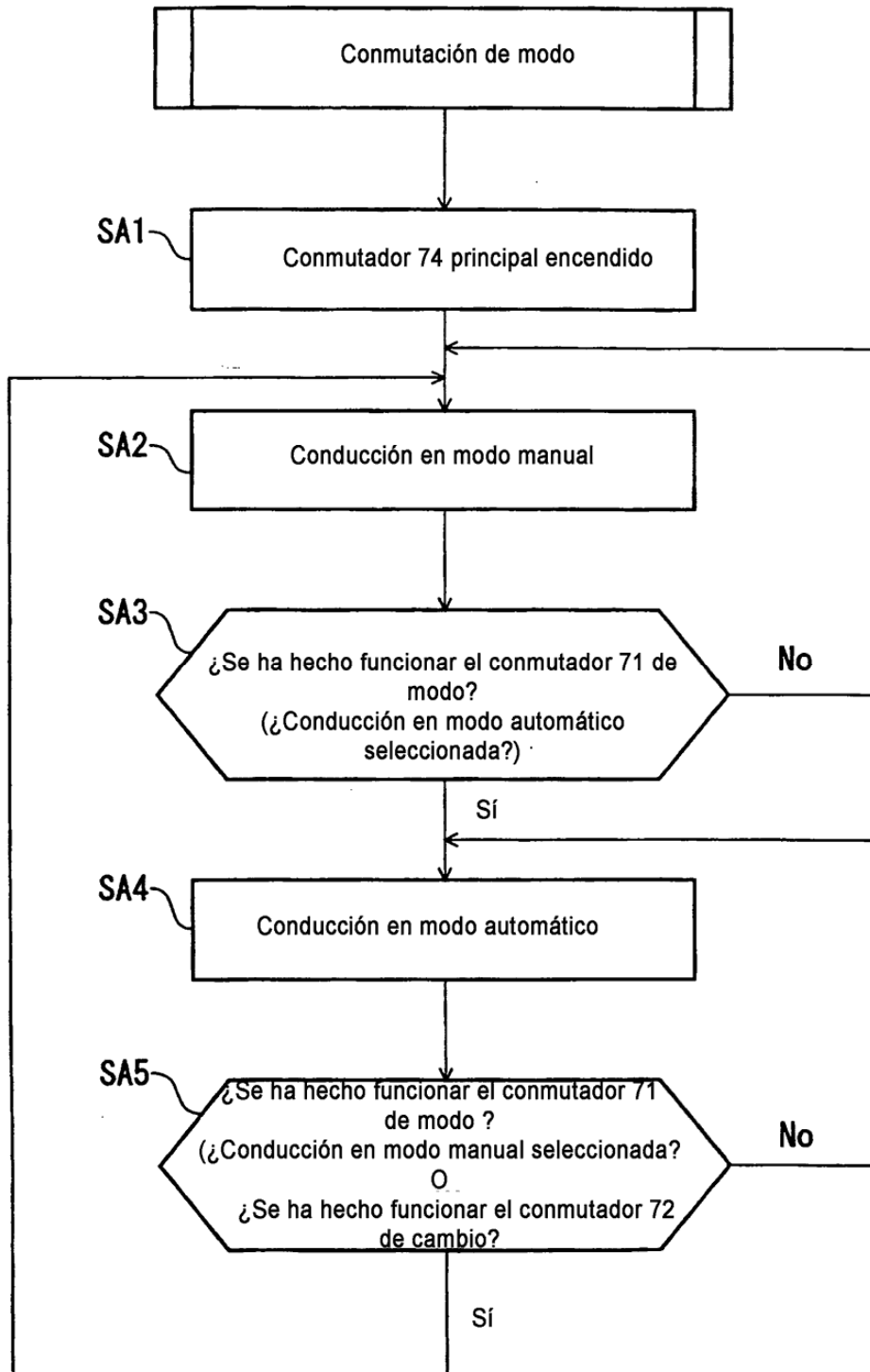




FIG. 7

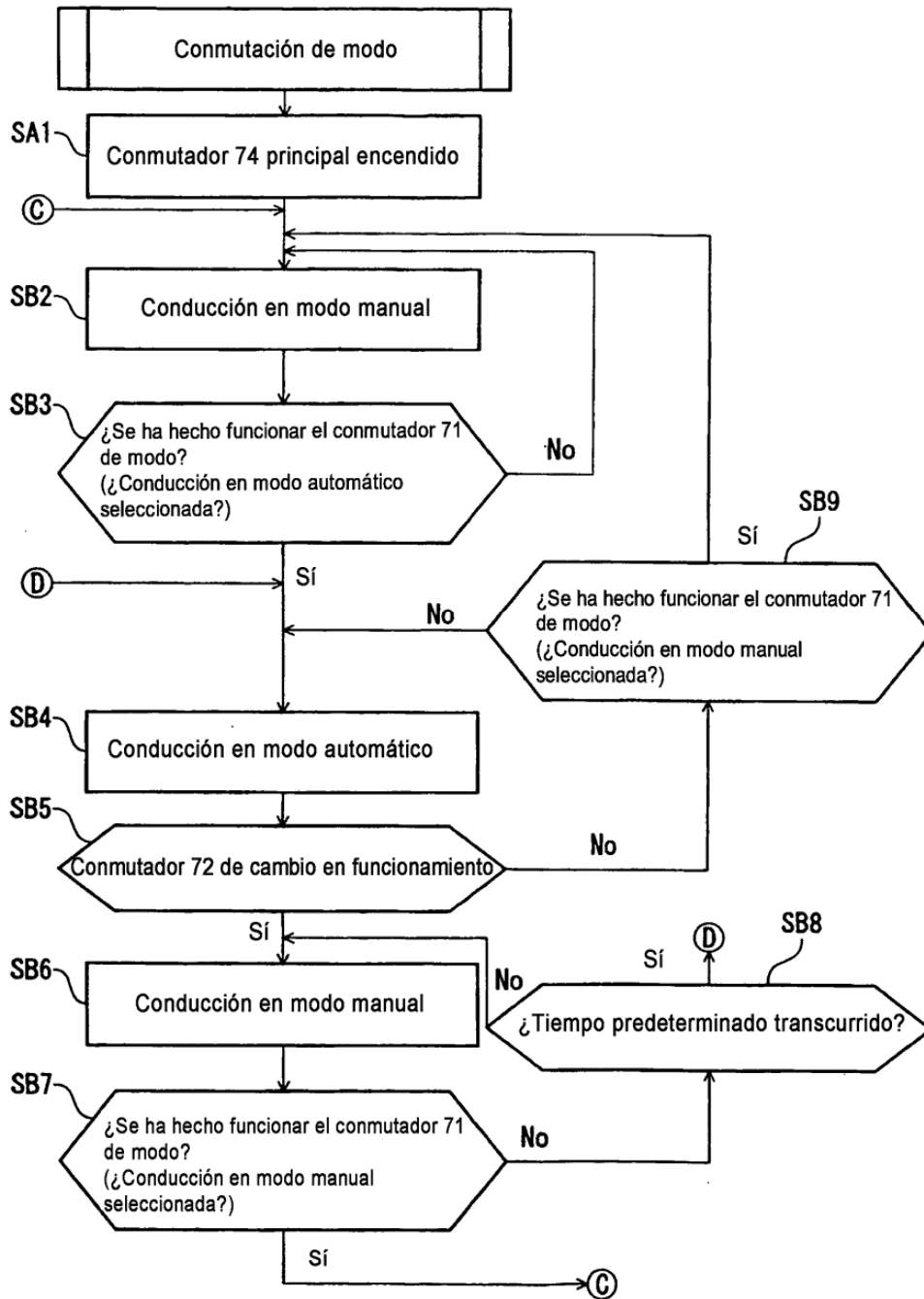


FIG. 8

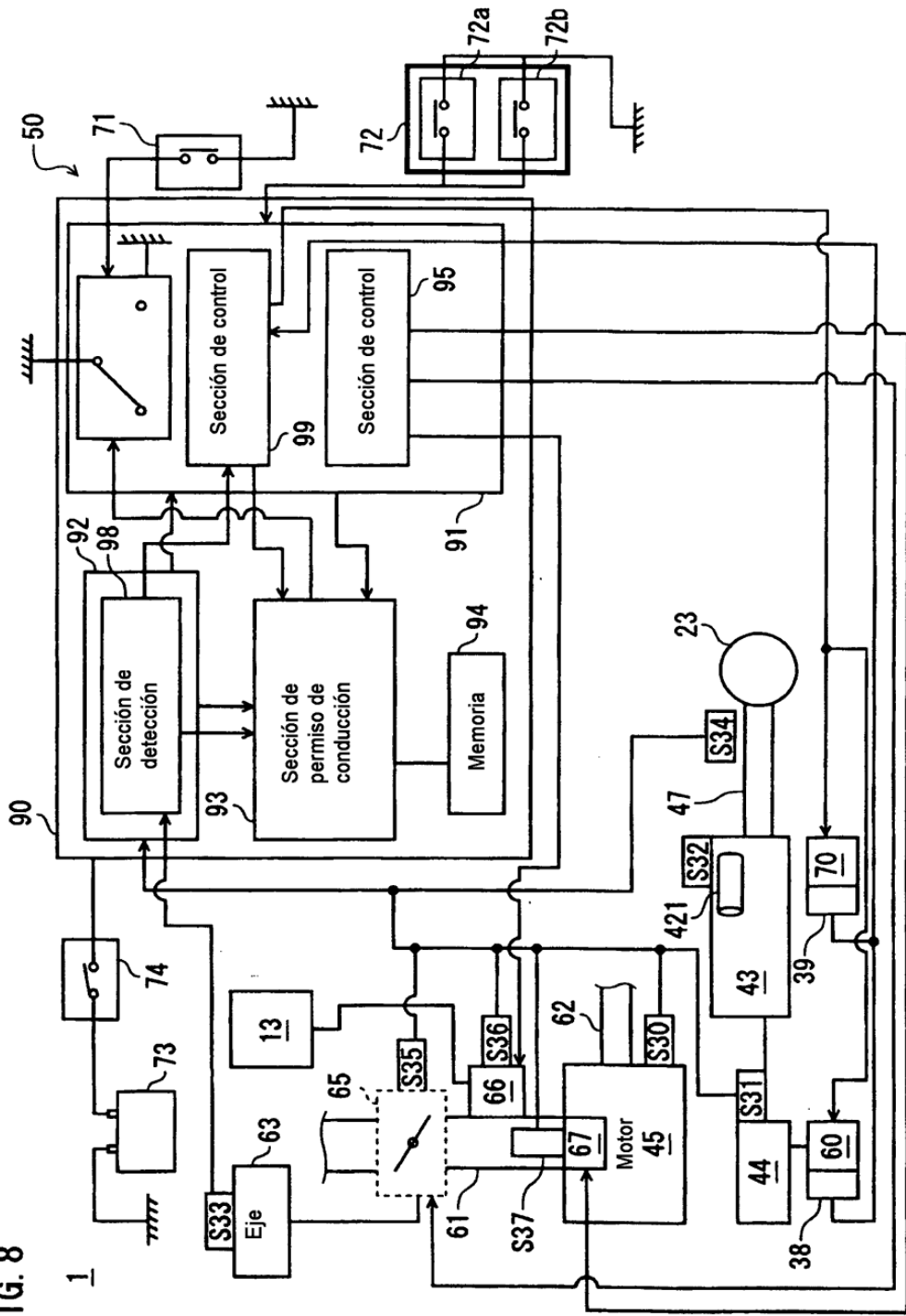
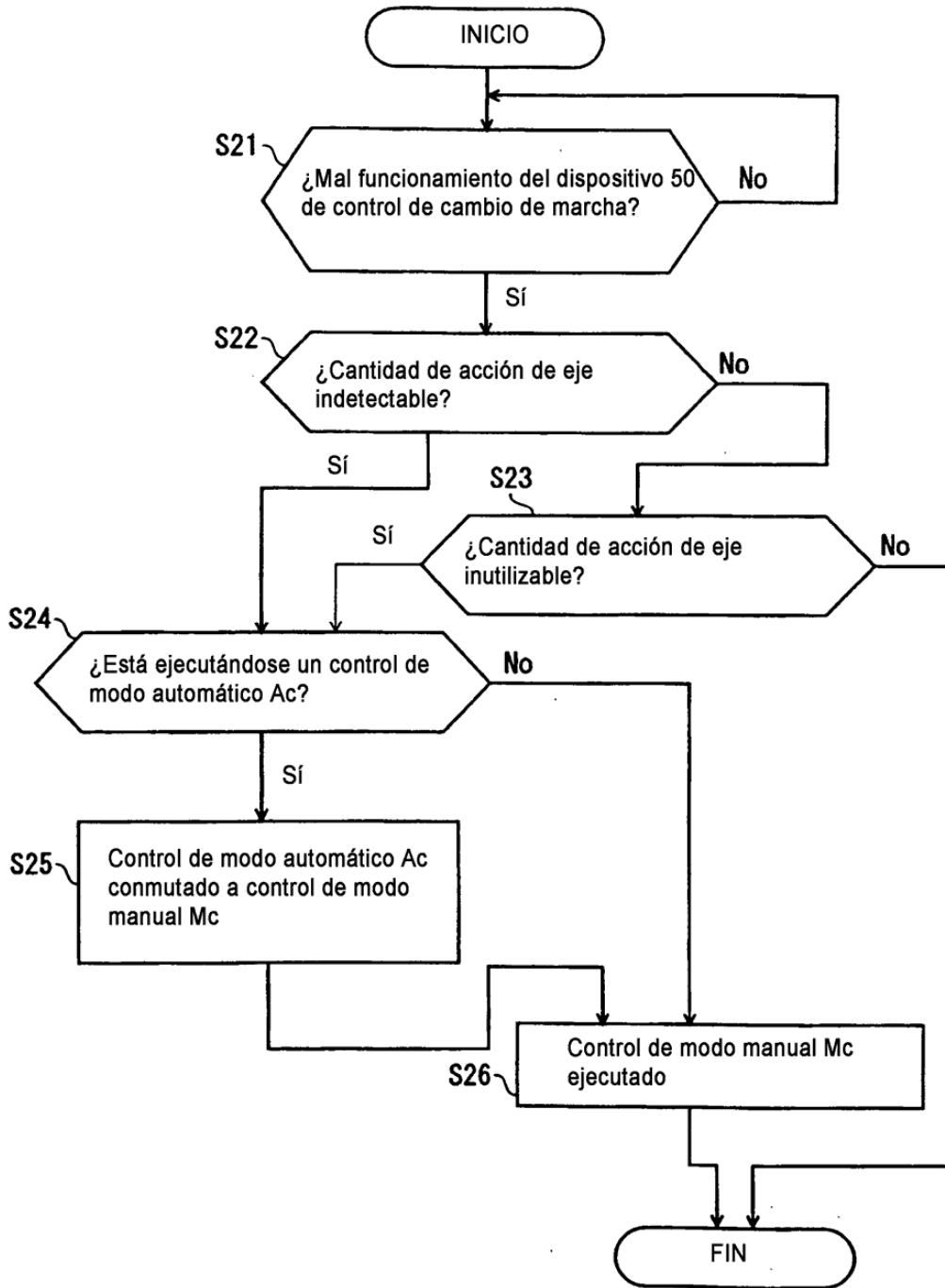


FIG. 9



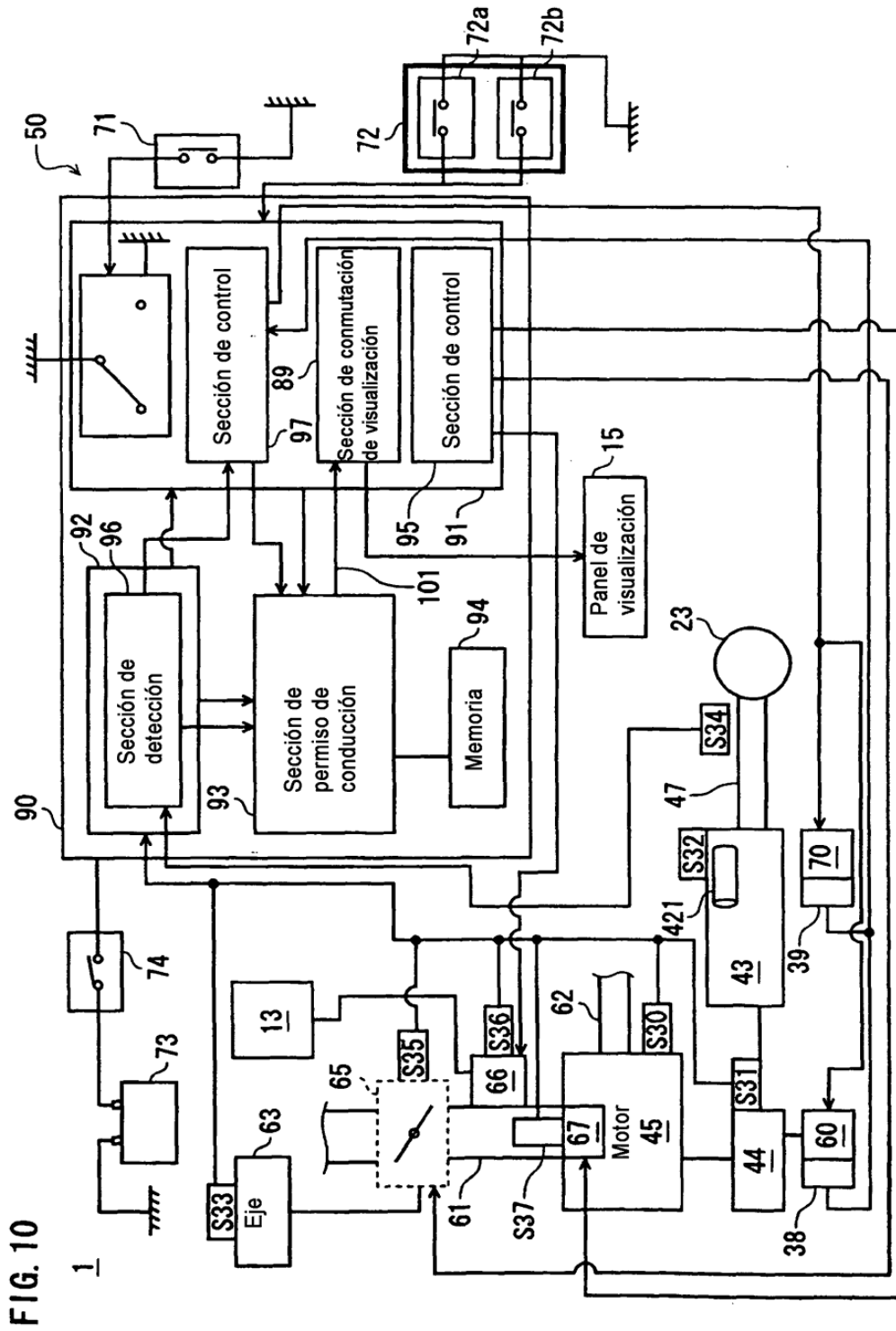


FIG. 10

FIG. 11

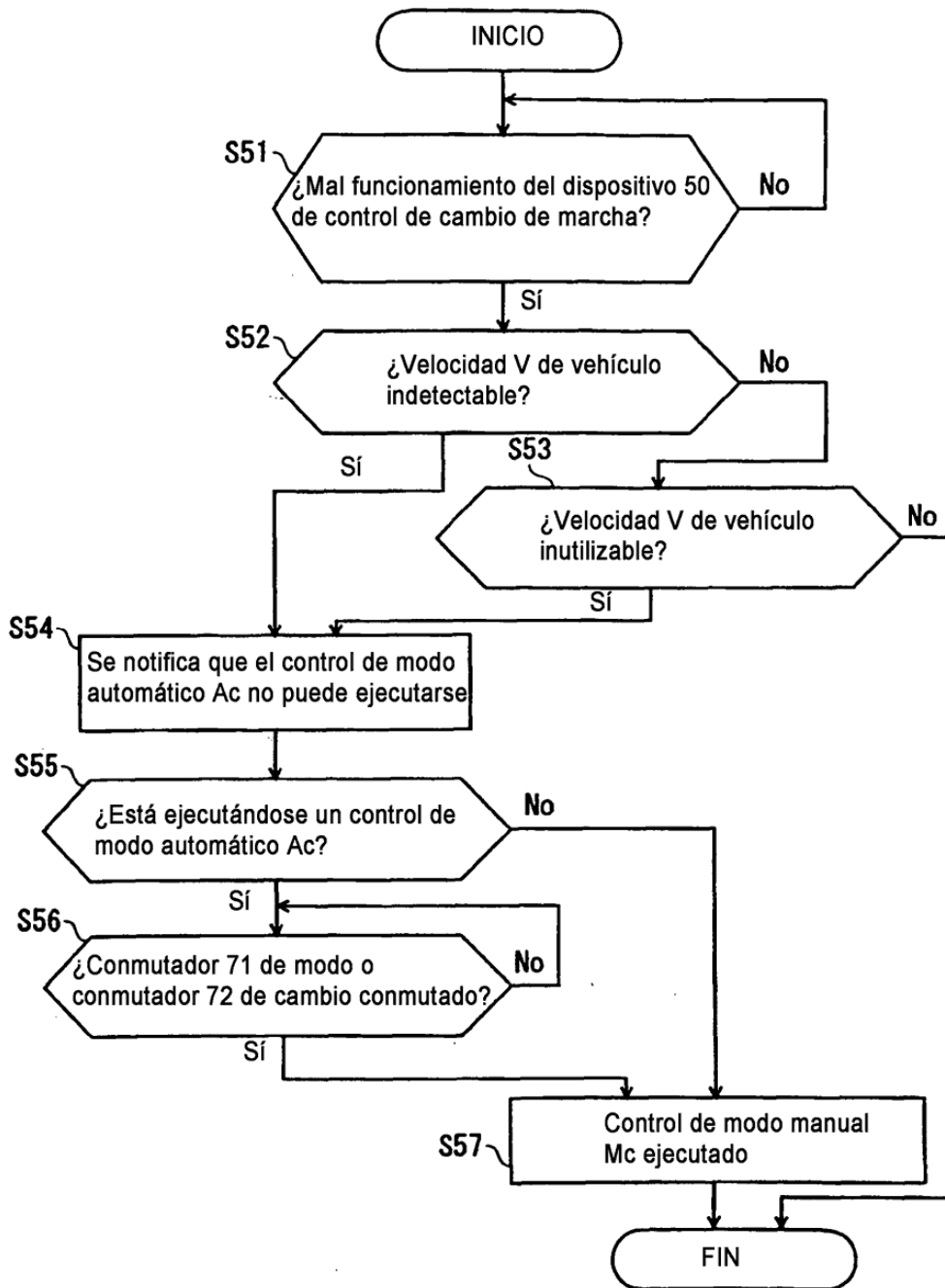


FIG. 12

