

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 343**

51 Int. Cl.:
F16H 63/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07020724 .6**
96 Fecha de presentación: **23.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1921353**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN DE CAMBIO DE MARCHA Y MÉTODO DE INSTRUCCIÓN DE CAMBIO DE MARCHA.**

30 Prioridad:
08.11.2006 JP 2006302808

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.12.2011

73 Titular/es:
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA
1, TOYOTA-CHO
TOYOTA-SHI, AICHI-KEN, 471-8571, JP**

72 Inventor/es:
**Ohkubo, Tadanao y
Kinoshita, Tomonori**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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).

ES 2 370 343 T3

DESCRIPCION

Dispositivo de instrucción de cambio de marcha y método de instrucción de cambio de marcha.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un dispositivo de instrucción de cambio de marcha y a un método de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con un motor y una transmisión manual.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 En un vehículo motorizado equipado con un motor (motor de combustión interna), la potencia de salida del motor se cambia de marcha en una transmisión para obtener un par motor requerido o una velocidad del vehículo y luego se envía a las ruedas del vehículo. Ejemplos de una transmisión montada en un vehículo incluyen una transmisión automática, que está diseñada para establecer automática y óptimamente una relación de engranajes entre un motor y las ruedas motrices, y una transmisión manual.

20 En el caso de un vehículo motorizado equipado con la transmisión automática, una ECU (unidad de control electrónica) almacena un mapa de cambio de marcha que tiene líneas de cambio de marcha (líneas de conversión de etapas de engranaje) para dar lugar a una marcha óptima dependiendo de una velocidad del vehículo y una intensidad de accionamiento del acelerador. Un cambio de marcha se realiza automáticamente según el mapa de cambio de marcha.

25 Por otro lado, un vehículo motorizado equipado con la transmisión manual permite básicamente a un conductor seleccionar una marcha arbitraria y por tanto es ventajoso porque el vehículo motorizado puede conducirse con un alto grado de libertad. Por ejemplo, el vehículo motorizado puede conducirse con una mayor potencia motriz retrasando el cambio a una marcha superior hasta que el número de revoluciones del motor sea mayor. Sin embargo, la selección de la marcha o sincronismo de cambio puede diferir en gran medida de un conductor a otro porque la marcha se establece arbitrariamente por el conductor. Esto deja la posibilidad de que el vehículo motorizado pueda funcionar con una marcha distinta a la óptima. Por ejemplo, si el conductor selecciona una marcha más baja, es decir, una marcha inferior a una óptima durante una operación de cambio a una marcha superior (una operación de aumento de marcha), el consumo de combustible por kilómetro sería peor. Por el contrario, el estableciendo de una marcha más alta, es decir, una marcha superior a la óptima, conllevaría un rendimiento de aceleración insuficiente.

35 Como una solución a los problemas de la transmisión manual, se ha descrito un dispositivo de instrucción de cambio de marcha (véase, por ejemplo, la publicación de solicitud de patente japonesa n.º JP-A-62-94427 y la publicación de solicitud de patente japonesa n.º JP-A-2003-19912).

40 En tal dispositivo de instrucción de cambio de marcha para un vehículo motorizado, un mapa de cambio de marcha que define marchas óptimas (marchas objetivo) requeridas para mejorar el consumo de combustible por kilómetro según las condiciones de conducción del vehículo tales como velocidad del vehículo y carga del motor (por ejemplo, intensidad de accionamiento del acelerador); por ejemplo, un mapa de cambio de marcha que tiene sustancialmente las mismas líneas de cambio de marcha que las de la transmisión automática, está almacenado en una ECU o similar. Se obtiene una marcha objetivo recurriendo al mapa de cambio de marcha basándose en la velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador. La determinación se realiza comparando la marcha objetivo con una marcha realmente establecida por un conductor. Basándose en el resultado de la determinación, se emite una instrucción de cambio de marcha y se notifica al conductor.

50 Específicamente, si la marcha real es inferior a la marcha objetivo, el dispositivo de instrucción de cambio de marcha indica al conductor que debe realizar un aumento de marcha, por ejemplo, encendiendo un piloto de aumento de marcha. Si la marcha real es superior a la marcha objetivo, el dispositivo de instrucción de cambio indica al conductor que debe realizar una reducción de marcha, por ejemplo, encendiendo un piloto de reducción de marcha. De esta manera, el dispositivo de instrucción de cambio notifica al conductor acerca de una necesidad de realizar un cambio de marcha en la transmisión. En el caso de que la marcha objetivo obtenida a partir del mapa de cambio de marcha sea la misma que la marcha real, el dispositivo de instrucción de cambio notifica al conductor que la marcha establecida actualmente es adecuada, por ejemplo, apagando tanto el piloto de aumento de marcha como el piloto de reducción de marcha.

60 La publicación de solicitud de patente japonesa n.º JP-A-62-94427 que representa la técnica anterior más próxima y da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1, describe una técnica para evitar que este tipo de dispositivo de instrucción de cambio emita una instrucción de marcha molesta para el conductor. En esta técnica, se proporciona una unidad de detección de reducción de marcha para detectar una operación de reducción de marcha realizada en una transmisión, y se evita que un piloto de instrucción de aumento de marcha se encienda durante un periodo de tiempo predeterminado después de detectar la operación de reducción de marcha. Esta técnica evita que se emita una

instrucción de aumento de marcha inmediatamente después de que el conductor haya efectuado una operación de cambio de marcha (reducción de marcha) con fines de aceleración u otros fines.

5 El dispositivo de instrucción de cambio de marcha mencionado anteriormente está diseñado para determinar una marcha objetivo y luego emitir una instrucción de cambio de marcha siempre que se suelta el acelerador, porque no está claro si la operación de soltar el acelerador constituye parte de la operación de cambio de marcha o una operación distinta de ésta. Por tanto, puede emitirse una instrucción de cambio de marcha innecesaria y molesta cuando el conductor pretende realizar un cambio de marcha.

10 Por ejemplo, cuando el conductor ha soltado el acelerador para realizar una operación de cambio de marcha en respuesta a una instrucción de reducción de marcha (encendido del piloto de reducción de marcha), el piloto de reducción de marcha se apagará, de manera no deseada, si la marcha objetivo pasa a una marcha superior por la operación de soltar el acelerador y se vuelve igual a una marcha real. En esta situación, la instrucción de reducción de marcha desaparecerá en el momento en el que el conductor suelte el acelerador para realizar la operación de cambio
15 en respuesta a la instrucción de reducción de marcha. Esto a veces puede confundir al conductor porque es imposible que el conductor determine si la operación de cambio debe continuarse de esa manera o si la instrucción de reducción de marcha se ha anulado.

20 Además, cuando el conductor ha soltado el acelerador para realizar una operación de cambio mientras que los pilotos de instrucción de cambio permanecen apagados, el piloto de aumento de marcha se encenderá innecesariamente si la marcha objetivo pasa a una marcha superior por la operación de soltar el acelerador y se vuelve diferente de la marcha real. Tal encendido innecesario del piloto de aumento de marcha en medio de la operación de cambio a veces puede molestar al conductor.

25 Además, debido a que la publicación de solicitud de patente japonesa n.º JP-A-62-94427 se refiere a una técnica para no evitar la emisión de la instrucción de aumento de marcha hasta que se detecte una ejecución real de la operación de cambio de marcha (reducción de marcha), el piloto de aumento de marcha puede encenderse posiblemente cuando el conductor suelte el acelerador para realizar la operación de cambio de marcha. Por tanto, la técnica aún presenta el problema de emisión de instrucciones de cambio de marcha molestas durante la operación de cambio de marcha.

30 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un dispositivo de instrucción de cambio de marcha y un método de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con una transmisión manual, que evita que se
35 emitan instrucciones de cambio molestas durante la ejecución de una operación de cambio de marcha.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con un motor y una transmisión manual para emitir una instrucción de cambio de marcha a un conductor dependiendo del estado de conducción del vehículo motorizado. El dispositivo de
40 instrucción de cambio de marcha incluye: medios de determinación para determinar si se ha soltado un acelerador; y medios de control para mantener temporalmente una instrucción de cambio emitida antes de soltar el acelerador, si los medios de determinación determinan que el acelerador se ha soltado.

En el primer aspecto de la presente invención, la operación de soltar el acelerador se considera como parte de una operación de cambio de marcha durante un periodo de tiempo predeterminado contado a partir de la determinación de que se ha soltado el acelerador, y la instrucción de cambio emitida antes de que se haya soltado el acelerador se mantiene durante el periodo de tiempo predeterminado. Esto hace posible evitar que la instrucción de cambio cambie
45 inmediatamente después de soltar el acelerador para realizar la operación de cambio de marcha.

50 Tal como se mencionó anteriormente, el dispositivo de instrucción de cambio de marcha convencional determina la marcha objetivo y luego emite una instrucción de cambio de marcha siempre que se suelta el acelerador, porque no está claro si la operación de soltar el acelerador constituye parte de una operación de cambio o una operación distinta de la operación de cambio.

55 En un dispositivo de instrucción de cambio convencional, si se emite una instrucción de reducción de marcha (si el piloto de reducción de marcha se enciende) por ejemplo, el conductor suelta el acelerador para realizar la operación de cambio según la instrucción de reducción de marcha. Sin embargo, si la marcha objetivo pasa a una marcha superior cuando el acelerador se suelta, el piloto de reducción de marcha se apaga durante la operación de cambio de marcha. Por el contrario, el primer aspecto de la presente invención garantiza que una instrucción de cambio de marcha emitida
60 antes de soltar el acelerador se mantenga, concretamente que un piloto de reducción de marcha permanezca encendido, durante un periodo de tiempo predeterminado después de soltar el acelerador. Esto hace posible evitar una emisión de una instrucción de cambio confusa, tal como el apagado del piloto de reducción de marcha a mitad de una operación de reducción de marcha que se ejecuta según una instrucción de reducción de marcha.

65 Además, en el dispositivo de instrucción de cambio convencional, el piloto de aumento de marcha se enciende a mitad

de una operación de cambio, por ejemplo, si una marcha objetivo pasa de una marcha N a una marcha (N+1) cuando el conductor suelta el acelerador para realizar una operación de cambio mientras que la transmisión manual se mantiene en la marcha N adecuada (con los pilotos de instrucción de cambio permaneciendo apagados). Sin embargo, según el primer aspecto de la presente invención, se mantiene una instrucción de cambio emitida antes de soltar el acelerador, es decir, los pilotos de instrucción de cambio permanecen apagados, durante un tiempo predeterminado después de soltar el acelerador. Por tanto, es posible evitar que se produzca una situación molesta, tal como el apagado del piloto de aumento de marcha durante una operación de cambio de marcha.

En un método del primer aspecto de la invención para determinar si el acelerador se ha soltado, puede determinarse que el acelerador se ha soltado si una variación por unidad de tiempo de una intensidad de accionamiento del acelerador se vuelve igual a o mayor que un valor umbral predeterminado mientras que la intensidad de accionamiento del acelerador disminuye.

En una configuración según el primer aspecto de la presente invención, puede compararse una marcha objetivo, determinada basándose en un estado de conducción del vehículo motorizado, con una marcha real establecida en la transmisión, y puede emitirse una instrucción de cambio de marcha según el resultado de comparación. Más específicamente, puede determinarse la marcha objetivo con referencia a un mapa de cambio de marcha basándose en una velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador o un grado de apertura de estrangulamiento, la marcha objetivo así determinada se compara con la marcha real.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con un motor y una transmisión manual para emitir una instrucción de cambio de marcha a un conductor dependiendo del estado de conducción del vehículo motorizado. El método de instrucción de cambio de marcha incluye: determinar si se ha soltado un acelerador; y mantener temporalmente una instrucción de cambio emitida antes de soltar el acelerador, si los medios de determinación determinan que el acelerador se ha soltado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características y ventajas anteriores y otras de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones de ejemplo, dadas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista lateral que muestra las partes principales de un vehículo motorizado equipado con un dispositivo de instrucción de cambio de marcha según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista frontal que ilustra un panel de instrumentos combinado;

la figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de control del dispositivo de instrucción de cambio de marcha según la realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista que representa un mapa de cambio de marcha usado en un control de instrucción de cambio de marcha;

las figuras 5A y 5B son vistas que ilustran un estado encendido de un piloto de aumento de marcha y un piloto de reducción de marcha, en las que la figura 5A se refiere a una operación de aumento de marcha y la figura 5B se refiere a una operación de reducción de marcha;

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra detalles del control de instrucción de cambio; y

la figura 7 es un gráfico de sincronismo que ilustra una operación del control de instrucción de cambio de marcha.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

A continuación en el presente documento se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

En primer lugar, un vehículo motorizado equipado con una realización de la presente invención se establecerá con referencia a la figura 1.

El vehículo motorizado de ejemplo de la presente realización incluye un motor (motor de combustión interna) 1, una transmisión 2 manual, un panel 3 de instrumentos combinado y una ECU (unidad de control electrónico) 100, que están dispuestos en una disposición tal como se ilustra en la figura 1. Un cuerpo de vehículo está representando por una línea imaginaria en la figura 1.

La transmisión 2 manual está dotada, por ejemplo, de engranajes de cambio de cinco marchas. Una palanca 21 de cambio para permitir que un conductor realice una operación de cambio manual sobresale en un compartimiento de pasajeros.

- 5 El panel 3 de instrumentos combinado está instalado en un salpicadero frente a un asiento de conductor en el compartimiento de pasajeros. Un velocímetro 33, un tacómetro 34, un medidor 35 de temperatura del agua, un medidor 36 de combustible, un cuentakilómetros 37, un medidor 38 de distancia recorrida y diversos tipos de pilotos indicadores de advertencia están dispuestos en el panel 3 de instrumentos combinado, tal como se muestran en la figura 2.
- 10 En la presente realización, el vehículo motorizado está dotado de un dispositivo de instrucción de cambio de marcha que indica al conductor que debe seleccionar una posición de marcha de la transmisión 2 manual adecuada para mejorar el consumo de combustible por kilómetro dependiendo del estado de conducción del vehículo motorizado. El dispositivo de instrucción de cambio se describirá a continuación.
- 15 Dispuestos en el panel 3 de instrumentos combinado como indicadores de instrucción de cambio están un piloto 31 de aumento de marcha que se enciende para inducir al conductor a realizar un aumento de marcha y un piloto 32 de reducción de marcha que se enciende para inducir al conductor a realizar una reducción de marcha. El piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha están formados, por ejemplo, por un LED (diodo emisor de luz), y las operaciones de encendido y apagado de los mismos están controladas por la ECU 100 de una manera descrita más adelante.
- 20

Tal como se ilustra en la figura 3, la ECU 100 está dotada de una CPU 101, una ROM 102, una RAM 103 y una RAM 104 de copia de seguridad.

- 25 La ROM 102 almacena diversos programas que incluyen un programa que ejecuta no sólo un control de conducción básico para el vehículo motorizado sino también un control de instrucción de cambio mediante el que se indica al conductor que debe seleccionar una posición de marcha de la transmisión 2 manual adecuada para mejorar el consumo de combustible por kilómetro dependiendo de un estado de conducción del vehículo motorizado. Los detalles sobre el control de instrucción de cambio se establecerán más adelante.
- 30

La CPU 101 ejecuta un procesamiento aritmético basándose en diversos programas de control y mapas almacenados en la ROM 102. La RAM 103 es una memoria para almacenar temporalmente los resultados de operaciones ejecutadas en la CPU 101 y la entrada de datos de cada sensor. La RAM 104 de copia de seguridad es una memoria no volátil para almacenar los datos que tienen que almacenarse mientras el motor 1 está parado.

- 35 La CPU 101, la ROM 102, la RAM 103 y la RAM 104 de copia de seguridad están conectadas entre sí y también están conectadas a una interfaz 105 a través de un bus 106.

- 40 Conectados a la interfaz 105 están diversos sensores que incluyen un sensor 11 de velocidad del vehículo, un sensor 12 de posición de marcha que detecta una posición de marcha de la transmisión 2 manual, un sensor 13 de intensidad de accionamiento del acelerador que detecta una intensidad de accionamiento del acelerador y un contactor 14 de embrague dispuesto en las proximidades de un pedal de embrague. El piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha del panel 3 de instrumentos combinado también están conectados a la interfaz 105. Basándose en las señales de detección suministradas desde los sensores mencionados anteriormente, la ECU 100 ejecuta el control de instrucción de cambio de marcha que se describirá más adelante.
- 45

El dispositivo de instrucción de cambio incluye la ECU 100, el piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha, de las que las dos últimas sirven como indicadores de instrucción de cambio.

- 50 Ahora se describirá en detalle el control de instrucción de cambio. En primer lugar, se describirá un mapa de cambio de marcha usado en el control de instrucción de cambio de la presente realización con referencia a la figura 4.

- El mapa de cambio de marcha ilustrado en la figura 4 usa la velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador como parámetros y tiene una pluralidad de zonas que están dispuestas para establecer una marcha óptima (marcha objetivo) adecuada para mejorar el consumo de combustible por kilómetro dependiendo de la velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador. El mapa de cambio de marcha está almacenado en la ROM 102 de la ECU 100. Las zonas respectivas del mapa de cambio de marcha están divididas por una pluralidad de líneas de cambio (líneas de conversión de marcha).
- 55

- 60 En el mapa de cambio de marcha ilustrado en la figura 4, las líneas de aumento de marcha están indicadas por líneas continuas y las líneas de reducción de marcha están representadas por líneas discontinuas. Las direcciones de conversión de un aumento de marcha y una reducción de marcha están indicadas por números y flechas en la figura.

- 65 A continuación, se describirán las operaciones básicas del control de instrucción de cambio ejecutadas por el dispositivo de instrucción de cambio.

En primer lugar, basándose en las señales de detección suministradas desde el sensor 12 de posición de marcha, la ECU 100 determina la marcha actual (marcha real) de la transmisión 2 manual. Alternativamente, puede ser posible emplear un método de determinación de marcha mediante el que se determina la marcha real según la velocidad del vehículo, el número de revoluciones del motor (una señal de salida de un sensor de número de revoluciones del motor) y el estado del embrague.

A continuación, basándose en las señales de salida del sensor 11 de velocidad del vehículo y el sensor 13 de intensidad de accionamiento del acelerador y con referencia al mapa de cambio de marcha ilustrado en la figura 4, la ECU 100 determina la marcha objetivo que es apropiada para mejorar el consumo de combustible por kilómetro. Comparando la marcha objetivo y la marcha real, la ECU 100 determina si es necesario realizar una operación de cambio de marcha.

Si el resultado de la determinación revela que es deseable mantener la marcha en el estado actual (es decir, si la marcha objetivo es igual a la marcha real y la marcha se ha establecido adecuadamente), tanto el piloto 31 de aumento de marcha como el piloto 32 de reducción de marcha se apagan. El apagado de los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio sirve para informar al conductor de que la marcha actual es apropiada y se incluye en la expresión "instrucciones de cambio de marcha" usada en el presente documento.

Por otro lado, si se desea cambiar la marcha y cuando se requiera un aumento de marcha, sólo se enciende el piloto 31 de aumento de marcha tal como se muestra en la figura 5A. Específicamente, si la velocidad del vehículo aumenta, por ejemplo, desde el punto A hasta el punto B en un estado de conducción en el que está establecida la segunda marcha en la transmisión 2 manual, tal como se ilustra en la figura 4, la marcha tiene que cambiarse atravesando la línea de cambio de marcha 2→3. Por tanto, la marcha objetivo determinada usando el mapa de cambio de marcha es la tercera marcha, que difiere de la marcha actualmente establecida. En esta situación, el piloto 31 de aumento de marcha se enciende para inducir al conductor a realizar un aumento de marcha.

Además, si es deseable cambiar la marcha y cuando se requiera una reducción de marcha, sólo se enciende el piloto 32 de reducción de marcha, tal como se ilustra en la figura 5B. Específicamente, si la velocidad del vehículo disminuye por una mayor resistencia a la conducción (por ejemplo, tal como en el caso una conducción cuesta arriba), por ejemplo, desde el punto C hasta el punto D, en un estado de conducción en el que está establecida la segunda marcha en la transmisión 2 manual, tal como se ilustra en la figura 4, la marcha tiene que cambiarse atravesando la línea de cambio de marcha 1←2. Por tanto, la marcha objetivo obtenida usando el mapa de cambio de marcha es la primera marcha, que difiere de la marcha actualmente establecida. En esta situación, el piloto 32 de reducción de marcha se enciende para inducir al conductor a realizar una reducción de marcha.

Cuando el piloto 32 de reducción de marcha se enciende, el conductor puede cambiar la transmisión 2 manual según las instrucciones de reducción de marcha. Sin embargo, el piloto 32 de reducción de marcha puede apagarse cuando se suelta el acelerador para realizar la operación de cambio. Por ejemplo, si la velocidad del vehículo se cambia desde el punto C hasta el punto D (véase la figura 4) y si el piloto 32 de reducción de marcha se enciende tal como se ha expuesto anteriormente, el conductor suelta el acelerador para realizar una operación de cambio según las instrucciones de reducción de marcha así emitidas. Sin embargo, si la intensidad de accionamiento del acelerador se reduce por la operación de soltar el acelerador, la marcha vuelve a la zona de la segunda marcha atravesando la línea de cambio de marcha 1←2 mostrada en la figura 4. Por tanto, la marcha objetivo (la segunda marcha) se vuelve igual a la marcha real (la segunda marcha establecida antes de la operación de cambio de marcha). Esto provoca que el piloto 32 de reducción de marcha se apague. Por consiguiente, la instrucción de reducción de marcha desaparece durante la operación de cambio de marcha, a pesar de la intención del conductor de realizar la operación de cambio según la instrucción de reducción de marcha. En estas circunstancias, el conductor puede a veces confundirse porque el conductor no puede determinar si la operación de cambio debe continuarse o si la instrucción de reducción de marcha se ha anulado.

Además, el piloto 31 de aumento de marcha puede encenderse cuando el conductor suelta el acelerador para realizar una operación de cambio cuando tanto el piloto 31 de aumento de marcha como el piloto 32 de reducción de marcha se encienden. Por ejemplo, la intensidad de accionamiento del acelerador se reduce cuando el conductor suelta el acelerador para cambiar la transmisión 2 manual cuando está establecida la segunda marcha en la transmisión 2 manual (por ejemplo, un estado indicado por el punto E en la figura 4). Entonces, la marcha tiene que cambiarse atravesando la línea de cambio de marcha 2→3. En esta situación, la marcha objetivo es la tercera marcha, que difiere de la marcha actualmente establecida. Por tanto, el piloto 31 de aumento de marcha se enciende innecesariamente durante la operación de cambio de marcha, lo que puede perturbar al conductor.

Por los motivos mencionados anteriormente, el dispositivo de instrucción de cambio de marcha de esta realización está previsto para evitar la emisión de instrucciones de cambio de marcha durante las operaciones de cambio. Una de las características del dispositivo de instrucción de cambio de marcha de la presente realización reside en la ejecución de un control mediante el que se determina si el acelerador se ha soltado y, si el acelerador se ha soltado, la operación de soltar el acelerador se considera como parte de una operación de cambio de marcha durante un periodo de tiempo predeterminado contado a partir del momento en el que se determina que se ha soltado el acelerador, y la instrucción de cambio emitida antes de soltar el acelerador se mantiene durante el periodo de tiempo predeterminado.

Ahora se describirá un ejemplo del control (control de instrucción de cambio de marcha) con referencia a un diagrama de flujo ilustrado en la figura 6 y un gráfico de sincronismo representado en la figura 7. La rutina de control de instrucción de cambio ilustrada en la figura 6 se ejecuta periódicamente por la ECU 100 a intervalos de tiempo predeterminado (por ejemplo, a un intervalo de varios milisegundos).

En la etapa ST1, se determina si un embrague está completamente embragado basándose en la señal de salida del contactor 14 de embrague. Si la determinación es negativa (si el embrague está desembragado), no puede especificarse una marcha real (concretamente, no está definida ninguna marcha). Por tanto, el piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha para emitir instrucciones de cambio se apagan ambos en la etapa ST8. Si en este momento se determina que el acelerador se ha soltado, la rutina se termina después de anular la determinación de que se ha soltado el acelerador en la etapa ST7. Si el resultado de la determinación en la etapa ST1 es afirmativo, el flujo pasa a la etapa ST2.

En la etapa ST2, si la intensidad de accionamiento del acelerador, obtenida a partir de la señal de salida del sensor 13 de intensidad de accionamiento del acelerador, disminuye, se determina si la variación por unidad de tiempo de la intensidad de accionamiento del acelerador (variación del acelerador) es igual a o mayor que un valor umbral (concretamente si la variación del acelerador $\geq$ valor umbral). Si la determinación es afirmativa, se determina en la etapa ST3 que el acelerador se ha soltado. Si la determinación es negativa, el flujo pasa a la etapa ST6.

El valor umbral, que se establece en relación con la variación del acelerador en la etapa ST2, puede establecerse teniendo en cuenta una velocidad de soltar el acelerador del conductor empíricamente obtenida y hallada de antemano, a través de experimentos y cálculos, como un valor adecuado para proporcionar la determinación de que se ha soltado el acelerador. El valor umbral se almacena en la ROM 102 de la ECU 100.

En la etapa ST4, se determina si se cumplen dos condiciones. Una de estas dos condiciones es que un periodo de tiempo predeterminado T_a no haya transcurrido desde la determinación de que se ha soltado el acelerador, y la otra es que no se esté pisando el acelerador. Si el resultado de la determinación en la etapa ST4 es negativo, el procedimiento pasa a la etapa ST6.

Si el resultado de la determinación en la etapa ST4 es positivo, se mantiene la marcha objetivo establecida antes de soltar el acelerador y se mantiene la instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador (etapa ST5).

El proceso en la etapa ST5 de mantener la instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador continúa siempre que el resultado de la determinación en la etapa ST4 permanezca afirmativo, es decir, hasta que transcurra el periodo de tiempo predeterminado T_a desde que se soltó el acelerador. Si vuelve a pisarse el acelerador antes de que el periodo de tiempo predeterminado T_a haya transcurrido, el proceso asignado en la etapa ST5 se detiene y el flujo pasa a la etapa ST6. Además, si el embrague se desembraga antes de que el periodo de tiempo predeterminado T_a haya transcurrido, no puede especificarse una marcha real. Por tanto, el piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha se apagan.

En el presente documento, el periodo de tiempo predeterminado T_a usado para realizar la determinación en la etapa ST4 puede establecerse preferiblemente casi igual a o ligeramente mayor que el tiempo t_0 , que se mide desde que el conductor suelta el acelerador hasta que se desembraga el embrague. Si el periodo de tiempo predeterminado T_a se establece más corto que el tiempo t_0 , el periodo de tiempo predeterminado T_a transcurrirá antes de que el conductor desembrague el embrague. Esto puede convertir posiblemente las instrucciones de cambio (concretamente, convertir los pilotos desde un estado encendido a un estado apagado o viceversa). Para evitar tal situación, el periodo de tiempo predeterminado T_a puede establecerse tal como se mencionó anteriormente. El periodo de tiempo predeterminado T_a se almacena en la ROM 102 de la ECU 100. El tiempo t_0 requerido para desembragar el embrague durante el proceso de cambio de marcha se determina basándose en los valores obtenidos experimental o empíricamente y considerando debidamente las diferencias individuales de los conductores.

Si el resultado de la determinación en la etapa ST2 o ST4 es negativo, el flujo pasa a la etapa ST6, en la que se determina una marcha objetivo, para encender o apagar los pilotos de instrucción de cambio de marcha.

Específicamente, la marcha objetivo se determina basándose en las señales de salida del sensor 11 de velocidad del vehículo y el sensor 13 de intensidad de accionamiento del acelerador y también con referencia al mapa de cambio de marcha ilustrado en la figura 4. Entonces se determina si la marcha objetivo es igual a una marcha real (una marcha obtenida a partir de la señal de salida del sensor 12 de posición de marcha). Si la marcha objetivo es igual a la marcha real, el piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha se apagan.

Si la marcha real difiere de la marcha objetivo y si la marcha objetivo es una marcha (N+1), que es superior a la marcha real (marcha N), sólo se enciende el piloto 31 de aumento de marcha tal como se ilustra en la figura 5A. Si la marcha objetivo es una marcha (N-1), que es inferior a la marcha real (marcha N), sólo se enciende el piloto 32 de reducción de marcha tal como se ilustra en la figura 5B.

Después de que los pilotos de instrucción de cambio se enciendan o se apaguen de esta manera, la determinación de que se ha soltado el acelerador se anula en la etapa ST7, terminando así la rutina.

Tal como se describió anteriormente, el control de instrucción de cambio de marcha de esta realización garantiza que la instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador se mantenga durante el periodo de tiempo predeterminado T_a después de la determinación de que se ha soltado el acelerador. Esto hace posible evitar la emisión de instrucciones de cambio molestas (es decir, encendiendo y apagando los pilotos de instrucción de cambio de marcha o viceversa) durante la operación de cambio de marcha, tal como se describe a continuación.

Si el piloto 32 de reducción de marcha se enciende en un estado de conducción en el que está establecida la segunda marcha en la transmisión 2 manual, el conductor suelta el acelerador para realizar una operación de cambio, en respuesta a lo cual la intensidad de accionamiento del acelerador disminuye. Con el control de instrucción de cambio de marcha convencional, se determina una marcha objetivo a partir del mapa de cambio de marcha en el momento en que se suelta el acelerador. Por tanto, la marcha objetivo vuelve a la zona de una segunda marcha atravesando la línea de cambio de marcha 1 $\leftarrow$ 2, tal como se ilustra en la figura 4. En esta situación, la marcha objetivo (segunda marcha) obtenida a partir del mapa de cambio de marcha se vuelve igual a la marcha real (la segunda marcha establecida antes de la operación de cambio de marcha). Por este motivo, el piloto 32 de reducción de marcha se apaga cuando se suelta el acelerador. Por el contrario, con el control de instrucción de cambio de marcha de la presente realización, la marcha objetivo (primera marcha) establecida antes de soltar el acelerador permanece sin cambios y el piloto 32 de reducción de marcha permanece encendido hasta que el periodo de tiempo predeterminado T_a transcurra desde que se suelta el acelerador. Esto hace posible evitar la emisión de instrucciones de cambio confusas, tales como el apagado del piloto mientras se ejecuta la operación de cambio de marcha según la instrucción de reducción de marcha. Por consiguiente, el conductor puede realizar un cambio de marcha a una marcha adecuada según las instrucciones de reducción de marcha pero sin sensación de desconfianza.

Además, con el control de instrucción de cambio de marcha convencional, si el conductor suelta el acelerador para cambiar la transmisión 2 manual en un estado de conducción (por ejemplo, un estado indicado por el punto E en la figura 4) en el que está establecida la marcha N (por ejemplo, una segunda marcha) en la transmisión 2 manual con los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio de marcha mantenidos apagados, la intensidad de accionamiento del acelerador disminuye. Como resultado la marcha cruza una de las líneas de aumento de marcha (por ejemplo, la línea de cambio 2 $\rightarrow$ 3), alcanzando así una marcha objetivo de una marcha (N+1) (por ejemplo, una tercera marcha) tal como se representa por una línea discontinua en la figura 7. Por tanto, la marcha real se vuelve diferente de la marcha objetivo y, por consiguiente, el piloto 31 de aumento de marcha se enciende durante la operación de cambio. Por el contrario, con el control de instrucción de cambio de la presente realización, la marcha objetivo (marcha N) establecida antes de soltar el acelerador permanece sin cambios y los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio permanecen apagados hasta que el periodo de tiempo predeterminado T_a transcurra desde que se suelta el acelerador. Esto hace posible evitar que se produzca una situación molesta, tal como el encendido del piloto, durante la operación de cambio.

A continuación se describen otras realizaciones de la presente invención. Aunque las instrucciones de cambio de marcha pueden notificarse al conductor encendiendo el piloto 31 de aumento de marcha y el piloto 32 de reducción de marcha en la realización anterior, los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio pueden diseñarse alternativamente para que parpadeen. Además, los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio pueden estar constituidos o bien por un cuerpo emisor de luz monocromático o bien por dos o más cuerpos emisores de luz que pueden emitir luz de dos o más colores, transmitiendo cada color un significado diferente. Además, puede emitirse sonido o voz de instrucción de cambio en lugar de usar los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio de marcha.

Además, el mapa de cambio de marcha usado en el control de instrucción de cambio no se limita al ilustrado en la figura 4. Puede usarse un mapa de cambio de marcha que tenga otros tipos de líneas de cambio de marcha arbitrarias en el control de instrucción de cambio de marcha.

Aunque la presente invención se aplica a un vehículo motorizado equipado con la transmisión 2 manual en la realización anterior, la presente invención no se limita a vehículos motorizados equipados con la transmisión 2 manual sino que también puede aplicarse a vehículos motorizados equipados con una transmisión automática que tengan una operación de cambio manual. Está disponible la transmisión automática con una operación de cambio manual, un ejemplo de ésta se denomina cambio secuencial, en el que se realiza un aumento de marcha y una reducción de marcha manipulando la palanca de cambios hacia delante y hacia atrás.

Aunque los pilotos 31 y 32 de aumento de marcha y de reducción de marcha para la instrucción de cambio de marcha están instalados en el panel 3 de instrumentos combinado en la realización anterior, no se impone ninguna restricción particular en cuanto a la ubicación de la instalación de los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio. Como un ejemplo, los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio pueden instalarse cerca del panel 3 de instrumentos combinado en lugar de en el panel 3 de instrumentos combinado. Además, los pilotos 31 y 32 de instrucción de cambio de marcha pueden visualizarse a través de un sistema de navegación convencional o un sistema de visualización a la altura de la vista que proyecte información sobre una luna frontal.

Aunque la invención se ha mostrado y se ha descrito con respecto a las realizaciones de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con un motor (1) y una transmisión (2) manual para emitir una instrucción de cambio de marcha a un conductor según un estado de conducción del vehículo motorizado, comprendiendo el dispositivo de instrucción de cambio de marcha:
5 medios de determinación para determinar si se ha soltado un acelerador; y
medios de control para mantener temporalmente una instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador, si los medios de determinación determinan que el acelerador se ha soltado.
2. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 1, en el que los medios de determinación determinan que el acelerador se ha soltado si una variación por unidad de tiempo de una intensidad de accionamiento del acelerador es igual a o mayor que un valor umbral predeterminado cuando disminuye la intensidad de accionamiento del acelerador.
10
3. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 1 ó 2, en el que se compara una marcha objetivo de la transmisión, obtenida basándose en el estado de conducción del vehículo motorizado, con una marcha real establecida en la transmisión, y se emite una instrucción de cambio según el resultado de comparación.
15
4. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 3, en el que se obtiene la marcha objetivo usando un mapa de cambio de marcha basándose en una velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador o un grado de apertura de estrangulamiento.
5. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de control determinan si se ha embragado un embrague del vehículo motorizado, y no emite la instrucción de cambio de marcha cuando el embrague no está embragado.
20
6. Dispositivo de instrucción de cambio de marcha según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los medios de control determinan si el acelerador está pisado y si ha transcurrido un periodo de tiempo predeterminado desde que se soltó el acelerador, y en el que los medios de control mantienen la instrucción de cambio de marcha emitida antes de que se haya soltado el acelerador cuando el acelerador no está pisado y no ha transcurrido el periodo de tiempo predeterminado desde que se soltó el acelerador.
25
7. Método de instrucción de cambio de marcha para su uso en un vehículo motorizado equipado con un motor (1) y una transmisión (2) manual para emitir una instrucción de cambio de marcha a un conductor según un estado de conducción del vehículo motorizado, comprendiendo el método de instrucción de cambio de marcha:
30 determinar si se ha soltado un acelerador; y
mantener temporalmente una instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador, si se determina que el acelerador se ha soltado.
8. Método de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 7, en el que se determina que se ha soltado el acelerador si una variación por unidad de tiempo de una intensidad de accionamiento del acelerador es igual a o mayor que un valor umbral predeterminado cuando disminuye la intensidad de accionamiento del acelerador.
35
9. Método de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 7 u 8, en el que se compara una marcha objetivo de la transmisión, obtenida basándose en el estado de conducción del vehículo motorizado, con una marcha real establecida en la transmisión, y se emite una instrucción de cambio según el resultado de comparación.
10. Método de instrucción de cambio de marcha según la reivindicación 9, en el que se obtiene la marcha objetivo usando un mapa de cambio de marcha basándose en una velocidad del vehículo y la intensidad de accionamiento del acelerador o un grado de apertura de estrangulamiento.
40
11. Método de instrucción de cambio de marcha según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende además:
determinar si un embrague del vehículo motorizado está embragado,
45 en el que, si se determina que el embrague no está embragado, no se emite ninguna instrucción de cambio de marcha.
12. Método de instrucción de cambio de marcha según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, que comprende además:
determinar si el acelerador está pisado y si ha transcurrido un periodo de tiempo predeterminado desde que se soltó el acelerador,
50 en el que la instrucción de cambio de marcha emitida antes de soltar el acelerador se mantiene cuando el acelerador no

está pisado y no ha transcurrido el periodo de tiempo predeterminado desde que se soltó el acelerador.

FIG. 1

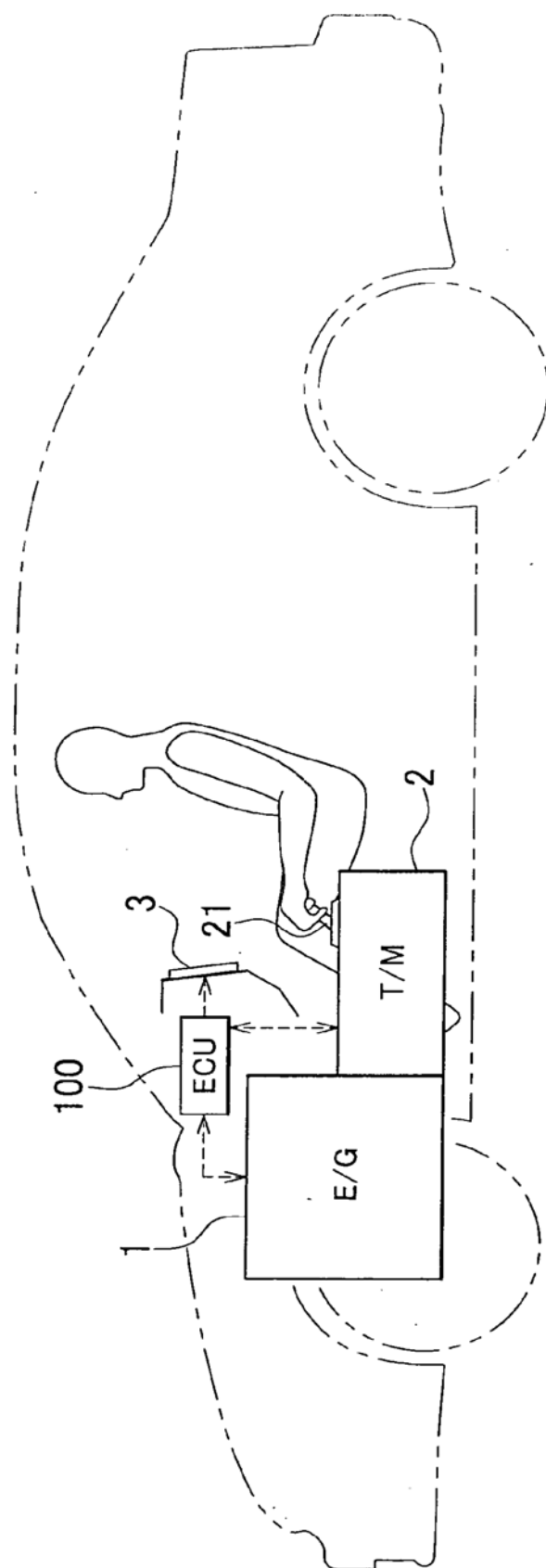


FIG. 2

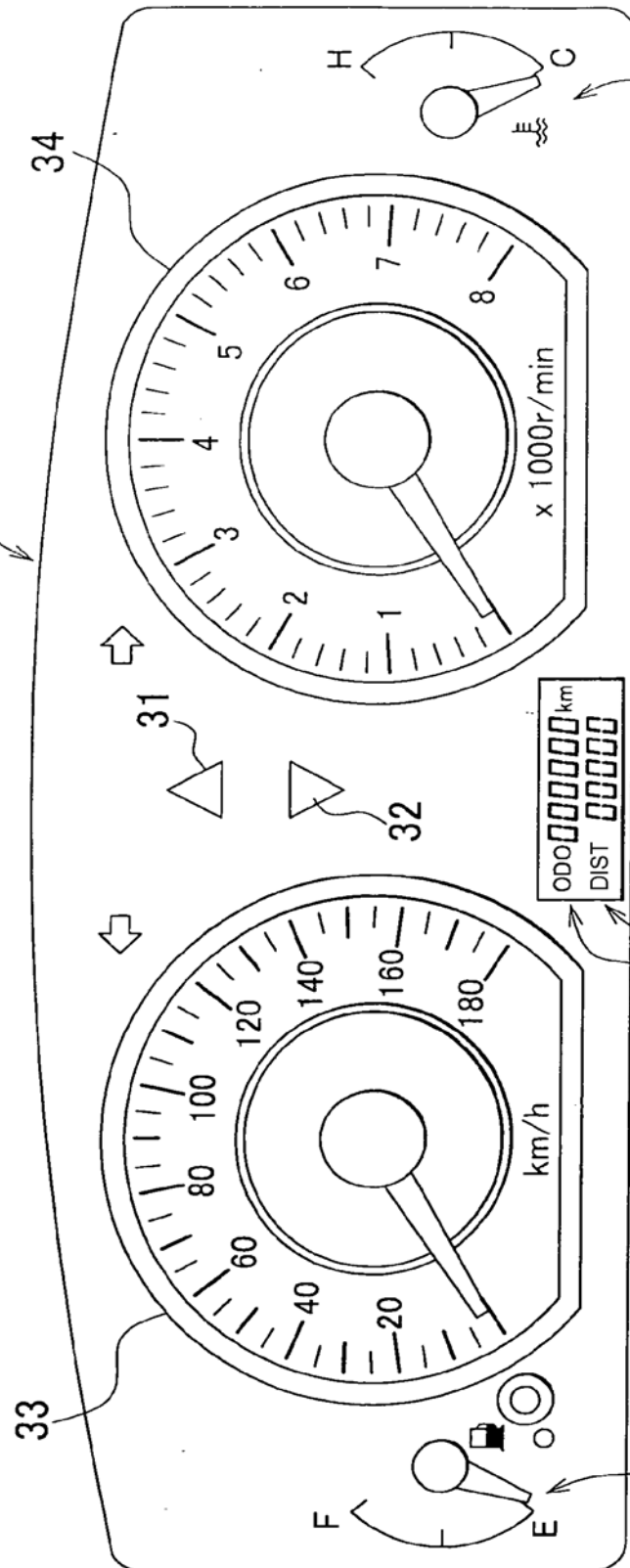


FIG. 3

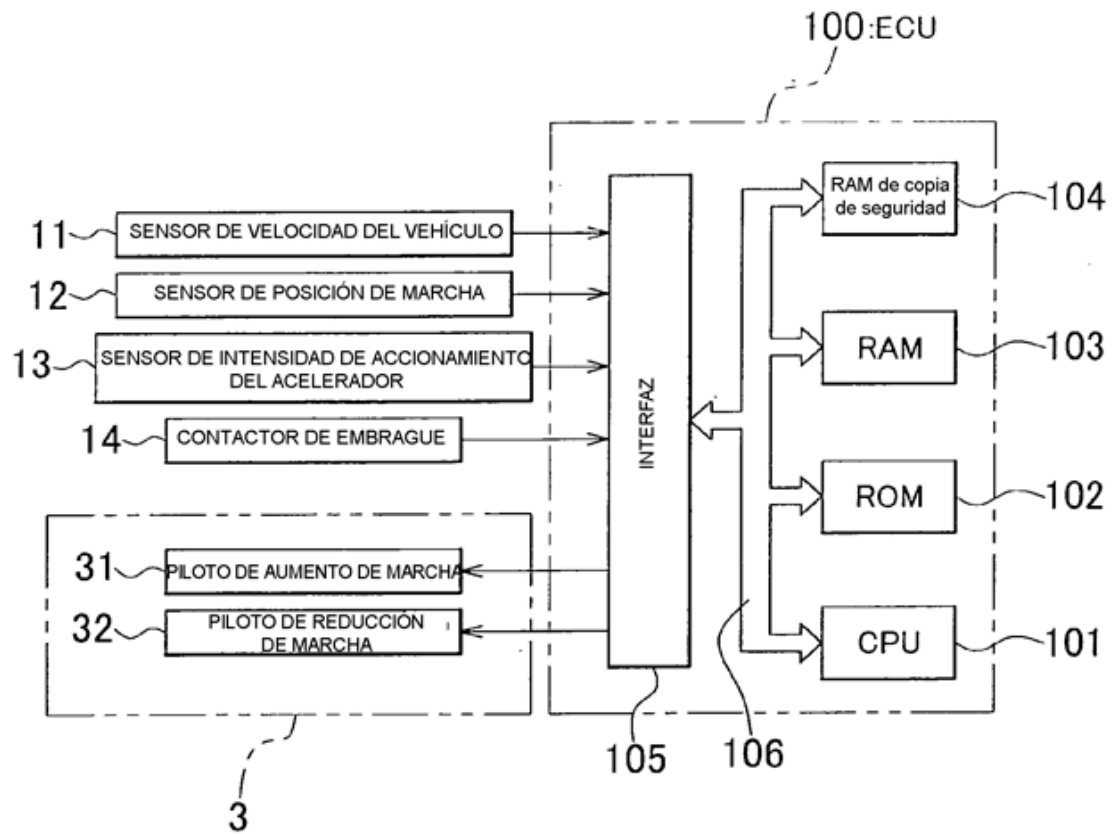


FIG. 4

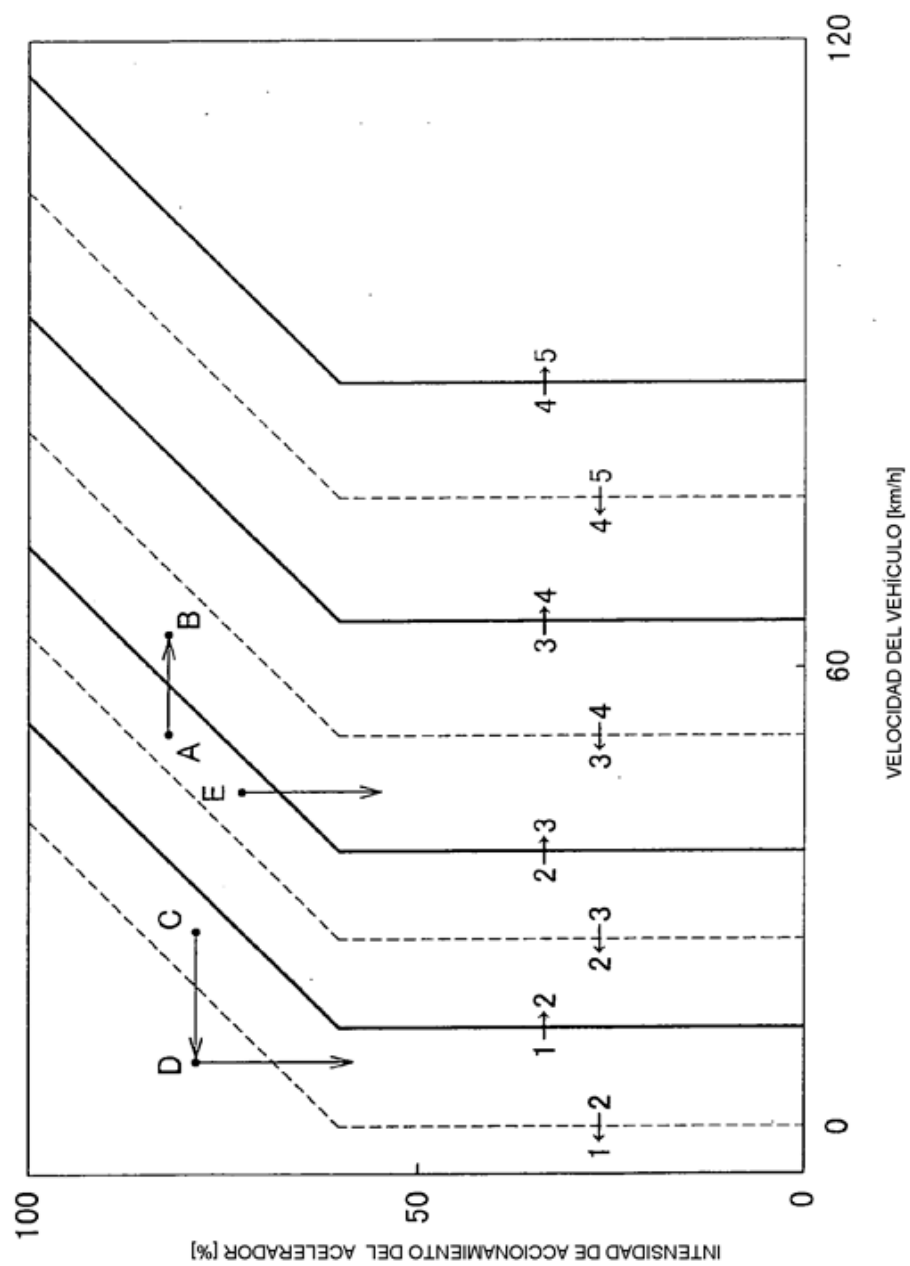


FIG. 5A

EN UN AUMENTO DE MARCHA



FIG. 5B

EN UNA REDUCCIÓN DE MARCHA



FIG. 6

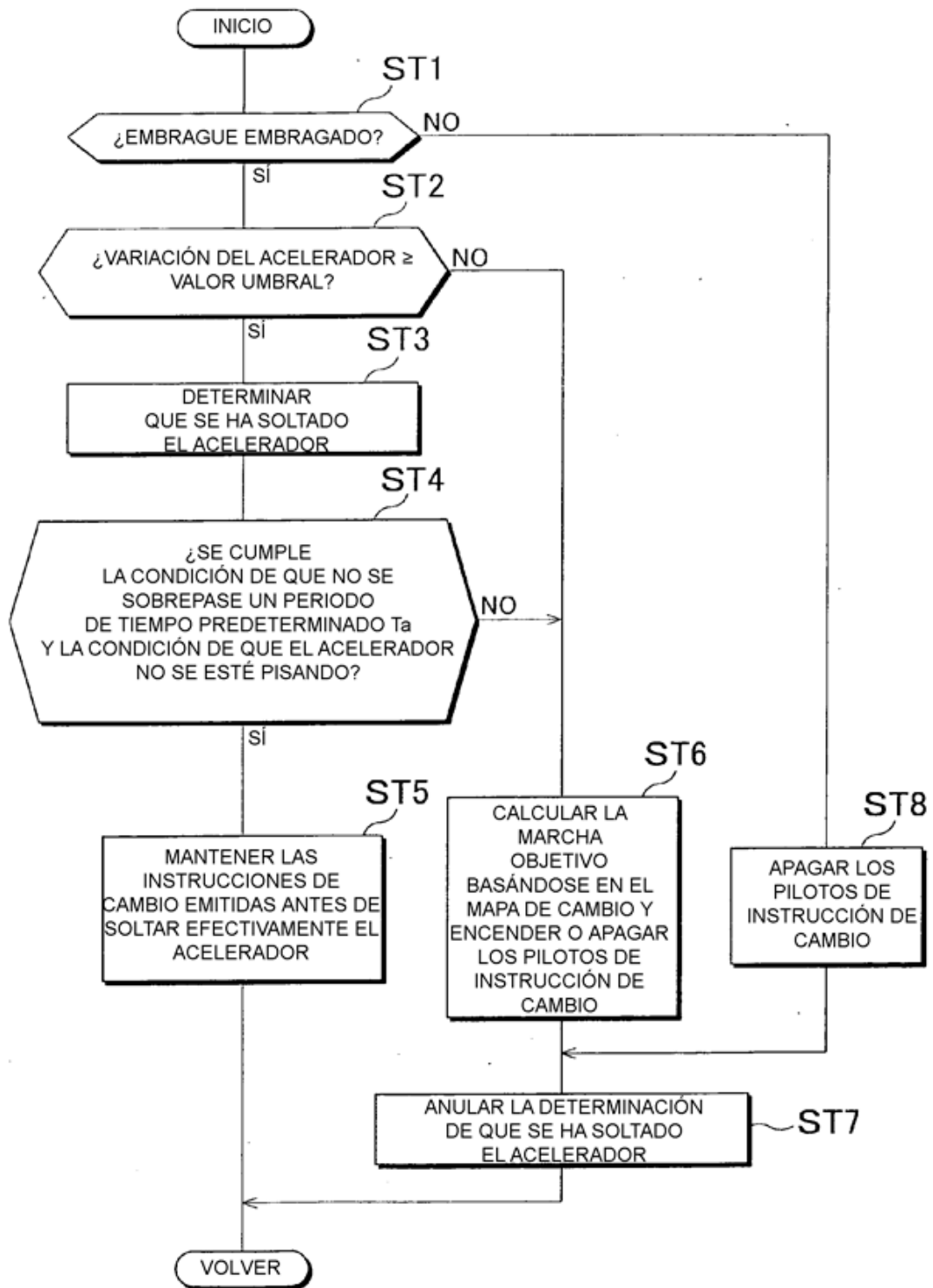


FIG. 7

