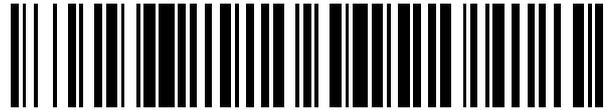


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 490**

51 Int. Cl.:

**F16D 48/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009 E 09159231 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2119933**

54 Título: **Sistema de control de embrague**

30 Prioridad:

**13.05.2008 JP 2008126023**

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

**01.04.2014**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, MINAMI-AOYAMA, 2-CHOME MINATO-KU  
TOKYO 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**TOMODA, AKIHIKO**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 452 490 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**

Sistema de control de embrague

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de control de embrague, particularmente a un sistema de control de embrague con el que la carga ejercida en los engranajes de transmisión a la hora de un cambio de marcha de un estado de punto muerto a una condición de marcha metida puede ser reducida, desaplicando un embrague cuando es detectado el estado de punto muerto de una transmisión.

Técnica antecedente

Las transmisiones automáticas en las que la aplicación/desaplicación de un embrague y el cambio de una posición de velocidad de marcha son ejecutados automáticamente por un actuador han sido conocidas. En tales transmisiones automáticas, se adoptan varios inventos de manera que se hace el control de embrague apropiado no sólo a la hora de cambio de marcha normal sino también en otras ocasiones.

La patente japonesa abierta a inspección pública nº Sho 6174917 divulga una configuración en la que un embrague se mantiene aplicado durante el estacionamiento del vehículo en una condición de marcha metida con una velocidad de marcha predeterminada seleccionada, y, en un cambio de marcha a un estado de punto muerto después de añadir un suministro de potencia del vehículo, el embrague es desaplicado para hacer posible que el motor sea arrancado.

En la patente japonés abierta a inspección pública nº Sho 6174917, sin embargo, no se le ha dado mucha consideración al control de embrague en caso de que la transmisión sea cambiada al estado de punto muerto durante el trabajo del motor o durante el funcionamiento del vehículo.

Adicionalmente, la provisión de un actuador para controlar el embrague puede incrementar fácilmente el peso del sistema de embrague. Así, ha habido una demanda de control de embrague con el que la carga en engranajes de transmisión a la hora del cambio de marcha puede ser reducida, haciendo posible reducir el peso de la transmisión para lidiar con el problema de un peso de sistema incrementado.

Se considera que la técnica anterior más cercana es la divulgación de EP 2112392.

En consecuencia, es un objeto de la presente invención resolver los problemas mencionados anteriormente incluidos en la técnica anterior, y proporcionar un sistema de control de embrague con el que la carga ejercida en engranajes de transmisión a la hora de un cambio de marcha de un estado de punto muerto a una condición de marcha metida puede ser reducida, desaplicando un embrague cuando el estado de punto muerto de una transmisión es detectado.

**Divulgación de la invención**

Con el fin de alcanzar el objeto anterior, la presente invención se caracteriza en primer lugar porque, en un embrague un sistema de control de embrague para que un embrague activado aplique o desaplique la transmisión de una fuerza de accionamiento rotacional de un motor de un vehículo a una transmisión, el sistema de control de embrague incluye: un actuador para aplicar y desaplicar el embrague; medios de control para controlar la activación del actuador; medios de detección de velocidad rotacional de motor para detectar la velocidad de rotación del motor del vehículo; medios de detección de velocidad de vehículo para detectar la velocidad de vehículo del vehículo; y medios de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de la transmisión, en el que los medios de control desaplican el embrague cuando la velocidad rotacional de motor o la velocidad de motor supera un valor predeterminado y el estado de punto muerto es detectado.

Adicionalmente, la presente invención se caracteriza en segundo lugar porque, un sistema de control de embrague para que un embrague activado aplique o desaplique la transmisión de una fuerza de accionamiento rotacional de un motor de un vehículo a una transmisión, el sistema de control de embrague incluye: un actuador para aplicar y desaplicar el embrague; medios de control para controlar la activación del actuador; medios de detección de condición de vehículo para detectar al menos que el motor está trabajando y la velocidad de vehículo del vehículo; y medios de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de la transmisión, en el que los medios de control tienen una unidad de control primera para poner el embrague en un estado parcialmente aplicado o un estado aplicado, y una unidad de control segunda para poner el embrague en un estado desaplicado; y los medios de control efectúan la transición a la unidad de control segunda cuando, en la unidad de control primera, es detectado que el motor está trabajando o la velocidad de vehículo supera un valor predeterminado y el estado de punto muerto es detectado.

Además, la presente invención se caracteriza en tercer lugar porque los medios de control efectúan la transición a la unidad de control segunda cuando, en la unidad de control primera, un tiempo predeterminado ha pasado con el

estado de punto muerto siendo detectado continuamente.

Adicionalmente, la presente invención se caracteriza en cuarto lugar porque una posición de accionamiento del actuador en la unidad de control segunda se establece en el lado de desaplicar más lejano relativo a una posición de accionamiento a la hora de desaplicar el embrague en un cambio de marcha normal ejecutado durante el funcionamiento del vehículo.

Además, la presente invención se caracteriza en quinto lugar porque el sistema de control de embrague incluye además: medios de detección de ángulo rotacional para detectar el ángulo rotacional de un tambor de cambio en la transmisión; y medios de detección de situación imprevista para detectar una situación imprevista generada en la transmisión, basándose en el ángulo rotacional del tambor de cambio, en el que los medios de control, luego de la detección de la situación imprevista, relaciona esta detección como detección del estado de punto muerto y efectúa la transición a la unidad de control segunda.

#### 15 Efectos de la invención

De acuerdo con la primera característica de la presente invención, los medios de control desaplican el embrague cuando la velocidad rotacional de motor o la velocidad de vehículo supera un valor predeterminado y el estado de punto muerto es detectado. Por lo tanto, la carga en los engranajes de transmisión a la hora de cambio de marcha es reducida, por lo que se hace posible, por ejemplo, reducir el grosor de los engranajes de transmisión y así reducir el peso de la transmisión. Adicionalmente, se hace posible evitar que un calado de motor, un impacto de cambio o similares sea generado a la hora de un cambio de marcha del estado de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada.

De acuerdo con la segunda característica de la invención, los medios de control tienen la unidad de control primera para poner el embrague en un estado parcialmente aplicado o un estado aplicado, y la unidad de control segunda para poner el embrague en un estado desaplicado, y los medios de control efectúan la transición a la unidad de control segunda cuando, en la unidad de control primera, se detecta que el motor está trabajando o la velocidad de motor supera un valor predeterminado y el estado de punto muerto es detectado. Por lo tanto, la carga en los engranajes de transmisión a la hora de cambio de marcha se reduce, por lo que se hace posible, por ejemplo, reducir el grosor de los engranajes de transmisión y así reducir el peso de la transmisión. Además, se hace posible evitar que se genere un calado de motor, un impacto de cambio o similares a la hora de un cambio de marcha de un estado de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada.

De acuerdo con la tercera característica de la invención, los medios de control efectúan la transición a la unidad de control segunda cuando, en la unidad de control primera, un tiempo predeterminado ha pasado con el estado de punto muerto siendo detectado continuamente. Por lo tanto, es posible hacer tal ajuste que la transición a la unidad de control segunda no se efectúe basándose sólo en la detección temporal del estado de punto muerto. Esto asegura que, por ejemplo a la hora de cambiar una transmisión secuencial de tipo tambor de cambio de velocidad de primera marcha a velocidad de segunda marcha, se evita que el embrague sea desaplicado en respuesta a la detección momentánea de la posición de punto muerto presente entre la velocidad de primera marcha y la velocidad de segunda marcha. Así, se puede realizar un control de embrague adaptado a las condiciones operativas prácticas.

De acuerdo con la cuarta característica de la invención, una posición de accionamiento del actuador en la unidad de control segunda es establecida en el lado de desaplicación más lejano relativo a una posición de accionamiento a la hora de desaplicar el embrague en un cambio de marcha normal ejecutado durante el funcionamiento del vehículo. Por lo tanto, la extensión de transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional en la unidad de control segunda puede ser además reducida, comparado con esa a la hora del cambio de marcha normal. En consecuencia, es posible reducir al menos el impacto a la hora de un cambio de marcha del estado de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada.

De acuerdo con la quinta característica de la invención, el sistema de control de embrague incluye los medios de detección de ángulo rotacional para detectar el ángulo rotacional del tambor de cambio en la transmisión, y los medios de detección de situación imprevista para detectar una situación imprevista generada en la transmisión, basándose en el ángulo rotacional del tambor de cambio, y los medios de control, luego de la detección de la situación imprevista, relacionan esta detección como detección del estado de punto muerto y efectúan la transición a la unidad de control segunda. Por lo tanto, es posible evitar que se genere un calado de embrague o un impacto de cambio o similares, incluso cuando una activación de cambio de marcha es llevada a cabo después de la generación de la situación imprevista.

#### 60 **Breve descripción de los dibujos**

##### Figura 1

65 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de embrague de acuerdo con una realización de la presente invención, junto con los aparatos periféricos.

Figura 2

5 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del sistema de control de embrague de acuerdo con una realización de la invención.

Figura 3

10 La figura 3 es un diagrama de transición de estado que muestra la configuración del control de embrague de acuerdo con una realización de la invención.

Figura 4

15 La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con una realización de la invención.

Ahora, una realización preferida de la presente invención será descrita en detalle a continuación, en referencia a los dibujos. La figura es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de control de embrague de acuerdo con una realización de la presente invención, junto con los aparatos periféricos. Una transmisión 1 aplicada a una motocicleta tiene pares de engranajes de transmisión de velocidad primera a velocidad sexta para transmitir una fuerza de accionamiento rotacional, entre un árbol principal 2 como árbol de entrada y un árbol 4 de contramarcha como árbol de salida, de los cuales ambos son llevados de forma rotativa en una carcasa de motor (no mostrada) mientras tienen ejes paralelos uno al otro. Casualmente, la transmisión 1 de un tipo normalmente engranado, en la que los pares de engranajes de transmisión son cambiados secuencialmente rotando intermitentemente un tambor de cambio, tiene una configuración generalmente conocida como una transmisión de velocidad multimarcha de tipo secuencial para motocicleta. Por lo tanto, se omite la descripción detallada de la transmisión 1.

20 Un embrague 6 para conmutar la conexión (transmisión) y desconexión (no transmisión) de una fuerza de accionamiento rotacional de un motor que sirve como una fuente de potencia motriz es proporcionado entre el árbol principal 2 de la transmisión 1 y un cigüeñal (no mostrado) del motor. La fuerza de accionamiento rotacional del motor es transmitida desde un engranaje accionado primario 5, engranado con un engranaje accionador primario (no mostrado) fijado al cigüeñal, al árbol principal 2 a través del embrague 6. La fuerza de accionamiento rotacional transmitida al árbol principal 2 es entonces transmitida al árbol 4 de contramarcha a través de un par de engranaje de transmisión seleccionado por un mecanismo 10 de cambio de marcha que será descrito después. Un piñón accionador 3 es fijado a una parte de extremo del árbol 4 de contramarcha, y la fuerza de accionamiento rotacional del motor es transmitida a la rueda trasera (no mostrada) como una rueda accionadora a través de una cadena accionadora (no mostrada) envuelta alrededor del piñón accionador 3.

30 El embrague 6 incluye el exterior 71 de embrague que está fijado a un engranaje accionado primario 5 y que sujeta una pluralidad de discos de fricción accionadores, un interior 72 de embrague que está fijado al árbol principal 2 y que sujeta discos de fricción accionados que entran en contacto con los discos de fricción accionadores para generar una fuerza de fricción, y una placa 16 de presión montada en el árbol principal 2 para ser movible en la dirección axial. La placa 16 de presión es normalmente empujada hacia la izquierda en la figura por una fuerza elástica de un muelle de embrague, y, debido a la fuerza de empuje, la fuerza de fricción que hace posible la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional del motor es generada entre los discos de fricción accionadores y los discos de fricción accionados.

45 Adicionalmente, la placa 16 de presión puede ser movida en la dirección axial deslizando un vástago 7 de empuje, que penetra el árbol principal 2. En esta configuración, el embrague 6 está en un estado aplicado cuando el vástago 7 de empuje no es deslizado. Por otra parte, cuando el vástago 7 de empuje es empujado por una fuerza contra la fuerza elástica del muelle de embrague y es así deslizado hacia la derecha en la figura, la placa 16 de presión es movida en la dirección para separación de los discos de fricción accionadores y los discos de fricción accionados uno de otro, resultando en que el embrague 6 es accionado en la dirección para desaplicación. En este ejemplo, regulando la fuerza de empuje ejercida por el vástago 7 de empuje, un estado parcialmente aplicado entre el estado aplicado y el estado desaplicado puede también ser obtenido. El vástago 7 de empuje está en apoyo en una parte de extremo de un pistón hidráulico 9 de un cilindro 8 de esclavo de embrague fijado a la carcasa de motor, y el pistón hidráulico 9 empuja el vástago 7 de empuje hacia la derecha en la figura cuando una presión de aceite predeterminada es suministrada en un paso 123 de aceite.

50 El mecanismo 10 de cambio de marcha, para seleccionar un tren de engranajes para transmitir la fuerza de accionamiento rotacional, es contenido en el interior de la carcasa de motor, como la transmisión 1. El mecanismo 10 de cambio de marcha es configurado de tal modo que un pedal de cambio (no mostrado) montado de manera oscilante al cuerpo de vehículo de la motocicleta es accionado por el conductor, y una fuerza de accionamiento dada a la hora de la activación de cambio gira un tambor 42 de cambio, efectuando así una activación de cambio de marcha. En esta realización, el pedal de cambio accionado por el pie izquierdo del conductor está conectado a una

palanca 51 de cambio fijada a una parte de extremo de un husillo 50 de cambio.

El tambor 42 de cambio, que tiene una forma cilíndrica hueca, está provisto en su superficie de tres hendiduras de aplicación para la aplicación respectiva con los extremos de un lado de las horquillas 37, 38, 39 de cambio primera a tercera. Además, los extremos de otro lado de las horquillas 37 a 39 de cambio primera a tercera son aplicados respectivamente con tres engranajes de transmisión deslizables montadas en el árbol principal 2 y el árbol 4 de contramarcha para ser deslizables en la dirección axial. Cuando el tambor 42 de cambio es girado, las horquillas 37 a 39 de cambio primera a tercera son deslizadas a posiciones predeterminadas en la dirección axial que corresponden a las posiciones de velocidad de marcha, por lo que las condiciones de aplicación/desaplicación de embragues de garras dispuestas entre los engranajes de transmisión deslizables y los engranajes de transmisión adyacentes a estas son cambiadas. Como resultado, el par de engranajes de transmisión por el que transmitir la fuerza de accionamiento rotacional es selectivamente cambiado, esto es, una activación de cambio de marcha es realizada. Casualmente, el embrague de garras es un mecanismo comúnmente conocido para transmitir una fuerza de accionamiento rotacional entre engranajes adyacentes entre sí en el mismo árbol engranando una pluralidad de dientes de garra (partes proyectadas) con una pluralidad de agujeros de garra (partes rebajadas) en la dirección axial.

El mecanismo 10 de cambio de marcha está provisto de un sensor 92 de posición de engranaje como medios de detección de ángulo rotacional para detectar el ángulo rotacional del tambor 42 de cambio, un conmutador 110 de punto muerto para detectar el estado de punto muerto de la transmisión 1 poniéndose encendido cuando el tambor 42 de cambio está en una posición de punto muerto, y un sensor 100 de cantidad de giro de husillo de cambio para detectar la cantidad de giro del husillo 50 de cambio. Casualmente, de acuerdo con el sensor 92 de posición de engranaje, la posición de velocidad de marcha de la transmisión 1 puede ser detectada basándose en el ángulo rotacional (cantidad de giro) del tambor 42 de cambio.

Un modulador 20 de presión de líquido para suministrar al cilindro receptor 8 de embrague una presión de aceite (presión de líquido) es accionado por un motor 21 que sirve como un actuador. Cuando el motor 21 es accionado basándose en una señal de accionamiento desde un accionador 116, un engranaje 26 de tornillo sin fin aplicado con un árbol rotatorio 22 es rotado. El engranaje 26 de tornillo sin fin es engranado con una rueda 28 de tornillo sin fin girada sobre un árbol oscilante 27. Un extremo de la rueda 28 de tornillo sin fin gira haciendo contacto con un miembro oscilante 23 oscilable sobre el árbol oscilante 27, y un tubo provisto en una parte de extremo del miembro oscilante 23 está en contacto con un pistón hidráulico primero 24. Con esta configuración, cuando el motor 21 es accionado para rotar en una dirección predeterminada, una parte de extremo del miembro oscilante 23 empuja el pistón hidráulico primero 24, por lo que una presión de aceite puede ser generada en el paso 123 de aceite.

Por otra parte, en esta realización, está provisto que un cilindro original de embrague esté unido a un manillar de dirección de lado izquierdo (no mostrado) de la motocicleta y que es accionado por la mano izquierda del conductor. El cilindro original 30 de embrague es configurado de tal modo que cuando el conductor agarra una palanca 31 de embrague, el pistón hidráulico 32 es empujado para generar una presión de aceite en un paso 124 de aceite. El paso 124 de aceite es conectado al modulador 20 de presión de líquido. Cuando una presión de aceite predeterminada es generada en el paso 124 de aceite, en esta configuración, un pistón hidráulico segundo 25 provisto en el modulador 20 de presión de líquido es empujado. Una parte de extremo del pistón hidráulico segundo 25 es así dispuesto para apoyarse en el otro lado de extremo del miembro oscilante 23 mencionado anteriormente. Está así provisto que el miembro oscilante 23 que puede empujar el pistón hidráulico primero 24 oscilando independientemente de la rueda 28 de tornillo sin fin. Esto hace posible que, cuando el pistón hidráulico segundo 25 es empujado, el pistón hidráulico primero 24 es empujado, de manera no respectiva de la condición de funcionamiento del motor 21. En consecuencia, se le da a la activación del conductor una prioridad mayor generando una presión de aceite en el paso 123 de aceite.

El modulador 20 de presión de líquido está provisto de un sensor 117 de cantidad de giro de rueda de tornillo sin fin para detectar la cantidad de giro de la rueda 28 de tornillo sin fin, y un sensor 118 de presión de aceite para detectar la presión de aceite generada en el paso 123 de aceite. Adicionalmente, el cilindro original 30 de embrague está provisto de un sensor 119 de cantidad de activación de embrague para detectar la cantidad de activación de la palanca 31 de embrague.

A una ECU 120 se suministran señales desde un sensor 113 de posición de válvula de mariposa para detectar la posición de una válvula de mariposa accionada en conjunción con una activación de válvula de mariposa del conductor, un sensor 114 de velocidad de vehículo para detectar la velocidad de funcionamiento de la motocicleta, y un sensor 115 de velocidad rotacional de motor para detectar la velocidad de rotación del motor. Adicionalmente, a la ECU 120 se suministran también señales de un sensor 100 de cantidad de giro de husillo de cambio como medios de detección de cantidad de activación de pedal de cambio, el sensor 92 de posición de engranaje y el conmutador 110 de punto muerto, que son proporcionados en el mecanismo 10 de cambio de marcha, y además con señales desde el sensor 117 de cantidad de giro de rueda de tornillo sin fin y el sensor 118 de presión de aceite, que son provistas en el modulador 20 de presión de líquido. Basándose en las señales desde varios sensores ya mencionados, la ECU 120 controla de manera accionada un dispositivo 111 de ignición, un sistema 112 de inyección de combustibles, y el accionador 116.

De acuerdo con la configuración como anteriormente, una activación de cambio manual que no requiere ninguna activación de embrague puede ser lograda por un proceso en el que un movimiento giratorio del tambor de cambio es efectuado por la fuerza de accionamiento del conductor y sólo la aplicación/desaplicación del embrague es automáticamente controlada. Esto hace posible obtener un sentimiento de activación de prácticamente girar el tambor de cambio a través del pedal de cambio, a no ser en caso de una transmisión automática en la que el movimiento giratorio del tambor de cambio sea también efectuado por un motor.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del sistema de control de embrague de acuerdo con una realización de la presente invención. Los mismos símbolos como los usados anteriormente denotan las partes que son las mismas o equivalentes a las mostradas anteriormente. La ECU 120 incluye una unidad 130 de control de embrague como medios de control para controlar la aplicación/desaplicación del embrague 6 accionando el modulador 20 de presión de líquido, medios 190 de detección de punto muerto para detectar que la transmisión 1 está en estado de punto muerto, medios 230 de detección de estado de aplicación de embrague para detectar el estado de aplicación del embrague 6, medios 170 de detección de condición de vehículo para detectar la condición o condiciones de funcionamiento del vehículo, y medios 180 de detección de activación de arranque de vehículo para detectar una activación de arranque de vehículo hecho por el conductor. Adicionalmente, la unidad 130 de control de embrague incluye un temporizador 131 para contar un tiempo predeterminado, una unidad 130 de control primera para llevar a cabo un estado de control primero que será descrito más tarde, y una unidad 133 de control segunda para llevar a cabo un estado de control segundo que será descrito más tarde.

Durante el funcionamiento normal del vehículo, la unidad 130 de control de embrague controla automáticamente la aplicación/desaplicación del embrague 6, basándose en la activación de arranque de vehículo del conductor y la activación de cambio de marcha, para lograr un funcionamiento suave del vehículo. La unidad 130 de control de embrague en esta realización se caracteriza porque cambia el embrague 6 al estado desaplicado cuando el estado de punto muerto de la transmisión es detectado durante la operación del motor o durante el funcionamiento del vehículo.

Los medios 190 de detección de punto muerto detectan que la transmisión 1 está en estado de punto muerto, basándose en señales de salida desde el sensor 92 de posición de engranaje, que detecta el ángulo rotacional del tambor 42 de cambio, y el conmutador 110 de punto muerto que detecta que el tambor 42 de cambio está en estado de punto muerto. Esta configuración hace posible detectar el estado de punto muerto de forma más segura, comparado con el sistema de detectar el estado de punto muerto a través de uno de los sensores.

Los medios 191 de detección de situación imprevista incluidos en los medios 190 de detección de punto muerto detectan la generación de una condición en la que el embrague de garras entre los engranajes de transmisión no está engranado y la fuerza de accionamiento rotacional no puede por lo tanto ser transmitida a la rueda accionadora, es decir, la llamada "situación imprevista" (la condición en la que la transmisión ha cambiado de forma imprevista de marcha), basándose en el ángulo rotacional del tambor 42 de cambio. Esta situación imprevista es detectada basándose en el hecho de que el tambor 42 de cambio es parado entre un ángulo rotacional predeterminado que corresponde a la selección de una velocidad de marcha predeterminada y un ángulo rotacional adyacente al ángulo rotacional predeterminado.

Los medios 230 de detección de estado de aplicación de embrague pueden detectar el estado de aplicación (estado aplicado, estado desaplicado, o similares) del embrague, basándose en una señal/señales de salida al menos uno del sensor 118 de presión de aceite, el sensor 117 de cantidad de giro de rueda de tornillo sin fin, el sensor 92 de posición de engranaje, el sensor 114 de velocidad de vehículo, y el sensor 115 de velocidad rotacional de motor. Por ejemplo, en caso de que se use el sensor 117 de cantidad de giro de rueda de tornillo sin fin para detectar la cantidad de giro de la rueda 28 de tornillo sin fin en el modulador 20 de presión de líquido, la posición de accionamiento del embrague puede ser detectada basándose en la señal de salida desde el sensor. Además, en caso de que el sensor 92 de posición de engranaje y el sensor 114 de velocidad de vehículo así como el sensor 115 de velocidad rotacional de motor sean usados, la cantidad real de deslizamiento del embrague, es decir, la extensión de la aplicación de embrague parcial que es generada puede también ser detectada, basándose en la posición de velocidad de marcha de la transmisión y la relación de la velocidad de rotación en el lado de entrada del embrague 6 a la velocidad de rotación en el lado de salida del embrague 6.

Los medios 170 de detección de condición de vehículo pueden detectar varias condiciones operativas del vehículo (arranque, parada, funcionamiento, motor trabajando, calado de motor, etc.), en base a señales de salida del sensor 115 de velocidad rotacional de motor y el sensor 114 de velocidad de vehículo. Por ejemplo, cuando el motor está trabajando y la velocidad de vehículo ha empezado a incrementarse desde cero, el vehículo puede ser juzgado como que está siendo arrancado. Cuando el motor está trabajando y la velocidad de vehículo no es más que un valor predeterminado, el vehículo puede ser juzgado como que está en una parada inactivo.

La unidad 130 de control de embrague controla la presión de aceite generada en el modulador 20 de presión de líquido, basándose en señales de salida desde los medios 190 de detección de punto muerto, los medios 230 de detección de estado de aplicación de embrague, los medios 170 de detección de condición de vehículo y los medios

180 de detección de activación de arranque de vehículo, para controlar así de forma accionada el embrague 6.

La figura 3 es un diagrama de transición de estado que muestra la configuración de control de embrague de acuerdo con una realización de la presente invención. Como estados controlados del embrague 6 (de aquí en adelante referido también simplemente como “embrague”), hay establecidos un estado A de control primero (unidad 132 de control primero, aquí y después) en el que el embrague es aplicado o es parcialmente aplicado, y un estado E de control segundo (unidad 133 de control segundo, aquí y después) en el que el embrague es desaplicado. Adicionalmente, el estado A de control primero está compuesto de un estado C de control de aplicación en el que el embrague es aplicado, y un estado D de control de aplicación de embrague parcial en el que el embrague es parcialmente aplicado, es decir, es puesto en un estado de aplicación de embrague parcial.

El estado C de control de aplicación corresponde a una condición de funcionamiento en la que el embrague está completamente aplicado. Además, el estado D de control de aplicación de embrague parcial corresponde a una condición en la que el embrague es parcialmente aplicado para lograr un arranque suave del vehículo. Casualmente, un estado B de control de estacionamiento en el que el embrague es aplicado corresponde a una condición de estacionamiento en la que el motor está en parada con la transmisión en una condición de marcha metida.

En esta realización, tal ajuste es hecho que la transición al estado E de control segundo es efectuado cuando, en el estado A de control primero compuesto del estado C de control de aplicación y el estado D de control de aplicación de embrague parcial, un tiempo predeterminado ha pasado con el motor trabajando y con la velocidad de vehículo que supera un valor predeterminado y con la transmisión en el estado de punto muerto. Esto corresponde, por ejemplo, a una situación en la que la transmisión es cambiada a un estado de punto muerto durante el arranque o el funcionamiento del vehículo en el que la velocidad rotacional de motor o la velocidad de vehículo superan un valor predeterminado.

En este caso, la transición al estado E de control segundo ocurre y el embrague es desaplicado, de manera que es posible evitar que tal problema como un calado de motor y un impacto de cambio ocurran en un cambio de marcha desde el estado de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada. Casualmente, el tiempo predeterminado es contado por un temporizador 131 en la unidad 130 de control de embrague. Además, en el estado B de control de estacionamiento, se hace un ajuste de manera que la transición al estado segundo E de control es efectúa cuando ha pasado un tiempo predeterminado con el suministro de potencia principal estando encendido y con la transmisión en el estado de punto muerto.

Además, la detección del estado de punto muerto es llevada a cabo también en caso de que una situación imprevista sea detectada por los medios 191 de detección de situación imprevista. Por ejemplo, cuando el embrague es mantenido en el estado aplicado incluso después de la generación de la situación imprevista durante el funcionamiento, una operación del pedal de cambio para disolver esta situación resulta en que un impacto es probable que sea generado cuando el embrague de garras en la transmisión es engranado. En esta realización, sin embargo, el embrague es desaplicado también cuando la situación imprevista es detectada durante el funcionamiento, de manera que es posible reducir el impacto a la hora del cambio de la situación imprevista a la condición de marcha metida.

Adicionalmente, la condición para la transición del estado A de control primero al estado E de control segundo es establecida incluso si el motor está en parada, desde el momento en que la velocidad de vehículo supera el valor predeterminado. Por lo tanto, por ejemplo en caso de que el motor se pare durante el funcionamiento del vehículo y de que se genere una situación imprevista, la transición al estado E de control segundo es efectuada y el embrague es desaplicado, por lo que el impacto a la hora del cambio a la condición de marcha metida puede ser reducido.

Además, la condición para la transición del estado A de control primero al estado E de control segundo incluye el lapso del tiempo predeterminado con el estado de punto muerto siendo detectado de manera continua. Este ajuste es para evitar que la transición al estado E de control segundo ocurra basándose sólo en la detección momentánea del estado de punto muerto. Como resultado, por ejemplo a la hora de cambiar la transmisión de la velocidad de primera marcha a velocidad de segunda marcha, se evita que el embrague sea desaplicado basándose en la detección momentánea del estado de punto muerto presente entre la velocidad de primera marcha y la velocidad de segunda marcha. Así, el control de embrague adaptado a las condiciones de funcionamiento prácticas puede ser realizado. El tiempo predeterminado puede ser modificado arbitrariamente, y puede, por ejemplo, ser establecido en casi cero, de acuerdo con las condiciones del vehículo.

Después, cuando un funcionamiento de arranque de vehículo del conductor es detectado en el estado E de control segundo, la transición al estado D de control de aplicación de embrague parcial es efectuado. Esto corresponde a una acción de poner el embrague en un estado de aplicación de embrague parcial para hacer posible un arranque suave del vehículo. Casualmente, la detección del funcionamiento de arranque de vehículo puede ser hecha basándose en la determinación de que, después del cambio de la transmisión del estado de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada, la velocidad rotacional de motor detectada por el sensor 115 de velocidad rotacional de motor ha superado un valor predeterminado o la posición de válvula de mariposa detectada por el sensor 113 de posición de válvula de mariposa ha superado un valor predeterminado.

Adicionalmente, cuando una parada de vehículo es detectada en el estado D de control de aplicación de embrague parcial, la vuelta al estado E de control segundo es efectuada, y el embrague es desaplicado. Por otro lado, cuando es detectada la aplicación del embrague en el estado E de control de aplicación de embrague parcial, la transición al estado C de control de aplicación en el que el embrague es aplicado es efectuada. Esto corresponde a una acción de conformar el estado de control de embrague a eso durante el funcionamiento normal en respuesta a la terminación de un arranque suave del vehículo. Casualmente, la condición para la transición del estado D de control de aplicación de embrague parcial al estado C de control de aplicación puede ser establecida para ser el caso en que es detectado que el embrague ha sido aplicado completamente, basándose en la cantidad deslizando del embrague que es detectada por los medios 230 de detección de estado de aplicación de embrague.

Cuando una parada de vehículo es detectada en el estado C de control de aplicación, la transición al estado E de control segundo es efectuada. Esto corresponde a una acción de desaplicar el embrague para hacer posible la parada de vehículo con ralentí en una condición de marcha metida cuando el vehículo se para desde una condición de funcionamiento.

Casualmente, en esta realización, el estado desaplicado del embrague en el estado E de control segundo es establecido en el lado de desaplicación más lejano relativo a ese en caso de que el embrague 6 sea desaplicado a la hora de un cambio de marcha durante el funcionamiento. Esto es realizado estableciendo la cantidad de accionamiento del motor 21 en el modulador 20 de presión de líquido para ser mayor que ese a la hora de un cambio de marcha normal. De acuerdo con este ajuste, la extensión de transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional en el árbol principal 2 de la transmisión 1 es reducida, en comparación con esa a la hora de un cambio de marcha normal durante el funcionamiento, por lo que es posible al menos reducir el impacto a la hora de cambiar del estado de punto muerto a una condición de marcha metida.

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con la presente realización. Este diagrama de flujo corresponde al diagrama de transición mostrado en la figura 3. En el paso S1, el control de embrague está en el estado E de control segundo en el que el embrague es desaplicado para al menos reducir el impacto a la hora de cambiar del estado de punto muerto a una condición de marcha metida.

En el paso subsiguiente S2, se decide si una activación de arranque de vehículo de conductor ha sido detectada o no. Si la decisión en el paso S2 es afirmativa, se introduce el paso S3, para efectuar la transición al estado D de control de aplicación de embrague parcial en el que el embrague es parcialmente aplicado (puesto en el estado de aplicación de embrague parcial) para hacer posible un arranque suave del vehículo. Casualmente, si la decisión en el paso S2 es negativa, el proceso de control vuelve al paso S1, y el estado E de control segundo se mantiene.

En el paso subsiguiente S4, se decide si el motor está en funcionamiento o la velocidad de vehículo supera un valor predeterminado y el estado de punto muerto ha sido detectado o no. Si la decisión en el paso S4 es afirmativa, se decide que el vehículo ha sido parado antes de la aplicación completa del embrague después del arranque del vehículo, y el proceso de control vuelve al paso S1, en el que la transición al estado E de control segundo se hace. Por otro lado, si la decisión en el paso S4 es negativa, se introduce el paso S5, en el que se determina si el vehículo ha sido parado o no. Si la decisión en el paso S5 es afirmativa, se decide que el vehículo ha sido parado después de cambiar al estado de punto muerto después de arrancar el vehículo, y el proceso de control vuelve al paso S1, en el que la transición al estado E de control segundo se hace. Por otro lado, si la decisión en el paso S5 es negativa, se introduce el paso S6, en el que se determina si el embrague ha sido aplicado o no.

Si la decisión en el paso S6 es afirmativa, se decide que el movimiento de arranque de vehículo ha sido completado suavemente, y se introduce el paso S7, para aplicar la transición al estado C de control de aplicación en el que el embrague es aplicado. Casualmente, si la decisión en el paso S6 es negativa, el proceso de control vuelve al paso S3, y el estado D de control de aplicación de embrague parcial se mantiene.

Después, en el paso S8, se decide otra vez si el motor está en funcionamiento o la velocidad de vehículo supera el valor predeterminado y el estado de punto muerto ha sido detectado o no. Si la decisión es afirmativa, el proceso de control vuelve al paso S1, y la transición al estado E de control segundo es efectuada. Casualmente, si la decisión en el paso S8 es negativa, se introduce el paso S9, en el que se decide otra vez si el vehículo ha sido parado o no. Si la decisión en el paso S9 es afirmativa, se decide que el vehículo ha sido parado, y el proceso de control vuelve al paso S1, para efectuar la transición al estado E de control segundo. Si la decisión en el paso S9 es negativa, el proceso de control vuelve al paso S7, y el estado C de control de aplicación se mantiene.

Como se describe anteriormente, de acuerdo con el sistema de control de embrague de la presente invención, como estados controlados del embrague, son establecidos el estado A de control primero en el que el embrague está en un estado parcialmente aplicado o un estado aplicado, y el estado E de control segundo en el que el embrague está desaplicado. Adicionalmente, cuando el motor está en funcionamiento o la velocidad de vehículo supera un valor predeterminado es detectado y el estado de punto muerto es detectado, en el estado A de control primero, la transición al estado E de control segundo se efectúa y el embrague es desaplicado. Por lo tanto, es posible evitar que se genere un calado de motor o un impacto de cambio o similares a la hora de un cambio de marcha del estado

de punto muerto a una velocidad de marcha predeterminada. Esto hace posible evitar que se genere un calado de motor o un impacto de cambio o similares a la hora de cambiar otra vez del estado de punto muerto a una condición de marcha metida desaplicando el embrague cuando la transmisión es cambiada a un estado de punto muerto durante parada de vehículo con ralentí en una condición de marcha metida o cuando la transmisión es cambiada a un estado de punto muerto durante el funcionamiento normal. Adicionalmente, también en caso de que se genere una situación imprevista en la transmisión, se decide que la transmisión ha sido puesta en estado de punto muerto, y la transición al estado E de control segundo es efectuada. Por lo tanto, es posible reducir el impacto a la hora de cambiar de la situación imprevista a la condición de marcha metida. Además, la carga en los engranajes de transmisión a la hora de un cambio de marcha se reduce, por lo que una reducción en el peso de la transmisión puede ser lograda.

Casualmente, el diseño y configuraciones de la transmisión, el mecanismo de cambio de marcha, el modulador de presión de líquido, la ECU, y varios sensores, el método de detección del estado de punto muerto, la detección del estado aplicado de embrague, la detección de la activación de arranque y la detección de la condición de parada de vehículo, etc. no están limitadas a la realización mencionada anteriormente, y son posibles varias modificaciones de estas. Por ejemplo, el control de aplicación en el estado de control de aplicación de embrague parcial y similares pueden ser cambiados arbitrariamente de acuerdo con la configuración de la transmisión y similares. Casualmente, el sistema de control de embrague de acuerdo con la presente invención es aplicable no solo a la motocicleta mencionada anteriormente sino también a vehículos de tres y cuatro ruedas que tienen un motor como fuente de potencia motriz.

**Descripción de símbolos de referencia**

1 Transmisión; 6 embrague; 10 mecanismo de cambio de marcha; 20 modulador de presión de líquido; 21 motor (actuador); 42 tambor de cambio; 50 husillo de cambio; 51 palanca de cambio; 92 sensor de posición de engranaje (medios de detección de ángulo rotacional); 110 conmutador de punto muerto; 113 sensor de posición de válvula de mariposa; 115 sensor de velocidad rotacional de motor; 118 sensor de presión de aceite; 120 ECU; 130 unidad de control de embrague (medios de control); 132 unidad de control primera (estado A de control primero); 133 unidad de control segunda (estado E de control segundo); 170 medios de detección de condición de vehículo; 190 medios de detección de punto muerto; 191 medios de detección de situación imprevista; B estado de control de estacionamiento; C estado de control de aplicación; D estado de control de aplicación de embrague parcial.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un sistema de control de embrague para un embrague (6) operativo para aplicar y desaplicar la transmisión de una fuerza de accionamiento rotacional de un motor de un vehículo a una transmisión, que comprende:
- 5 un actuador (21) para aplicar y desaplicar dicho embrague,
- medios (130) de control para controlar la operación de dicho actuador,
- 10 medios (170) de detección de condición de vehículo para detectar al menos que dicho motor está trabajando y la velocidad de vehículo de dicho vehículo, y
- medios (190) de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de dicha transmisión;
- 15 en el que dichos medios de control tienen una unidad (132) de control primera para poner dicho embrague en un estado parcialmente aplicado o un estado aplicado, y una unidad (133) de control segunda para poner dicho embrague en un estado desaplicado, y dichos medios de control efectúan la transición a dicha unidad de control segunda cuando se detecta, en dicha unidad de control primera, que dicho motor está trabajando o dicha velocidad de vehículo supera un valor predeterminado y se detecta dicho estado de punto muerto;
- 20 caracterizado porque dicho sistema de control de embrague comprende adicionalmente:
- medios (92) de detección de ángulo rotacional para detectar el ángulo rotacional de un tambor de cambio en dicha transmisión, y
- 25 medios (191) de detección de situación imprevista para detectar una situación imprevista generada en dicha transmisión, en base a dicho ángulo rotacional de dicho tambor de cambio;
- 30 en el que dichos medios de control, tras detectar dicha situación imprevista, interpretan esta detección como detección de dicho estado de punto muerto y efectúan la transición a dicha unidad (173) de control segunda.
- 2.- El sistema de control de embrague de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios de control efectúan la transición a dicha unidad de control segunda cuando, en dicha unidad de control primera, ha pasado un tiempo predeterminado siendo detectado continuamente dicho estado de punto muerto.
- 35 3.- El sistema de control de embrague de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que se establece una posición de accionamiento de dicho actuador en dicha unidad de control segunda en el lado de desaplicación más lejano con relación a una posición de accionamiento a la hora de desaplicar dicho embrague en un cambio de marcha normal ejecutado durante el funcionamiento de dicho vehículo.

FIG. 1

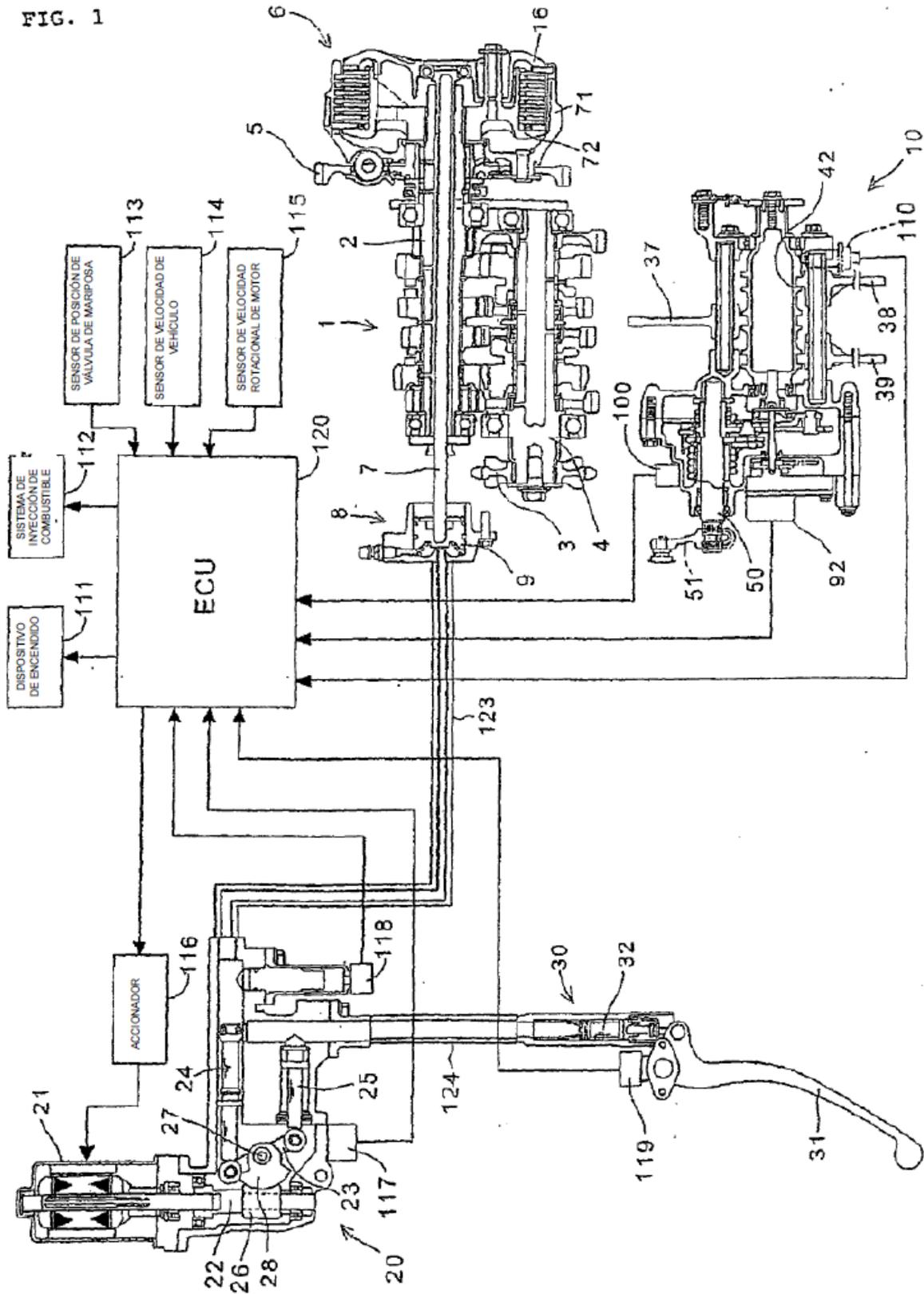


FIG. 2

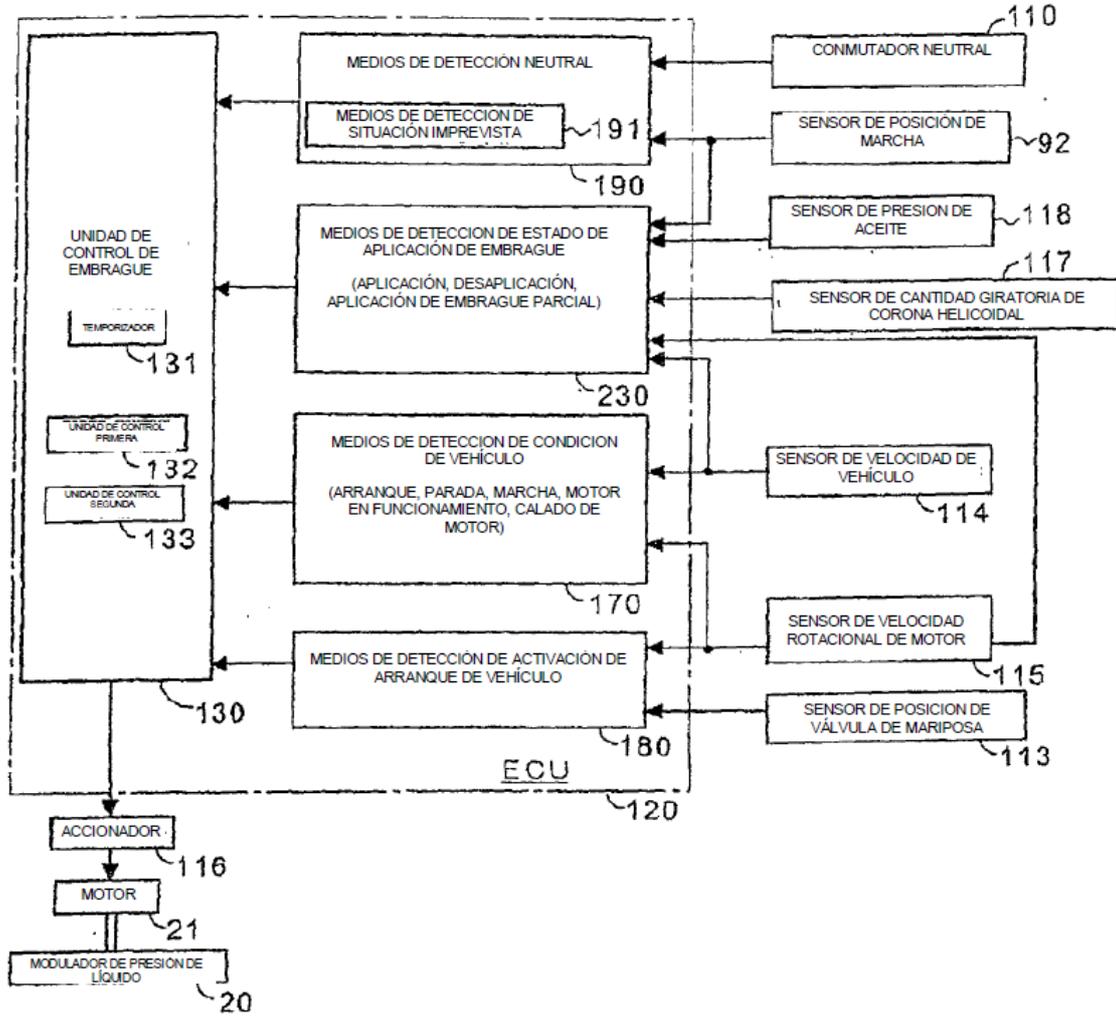


FIG. 3

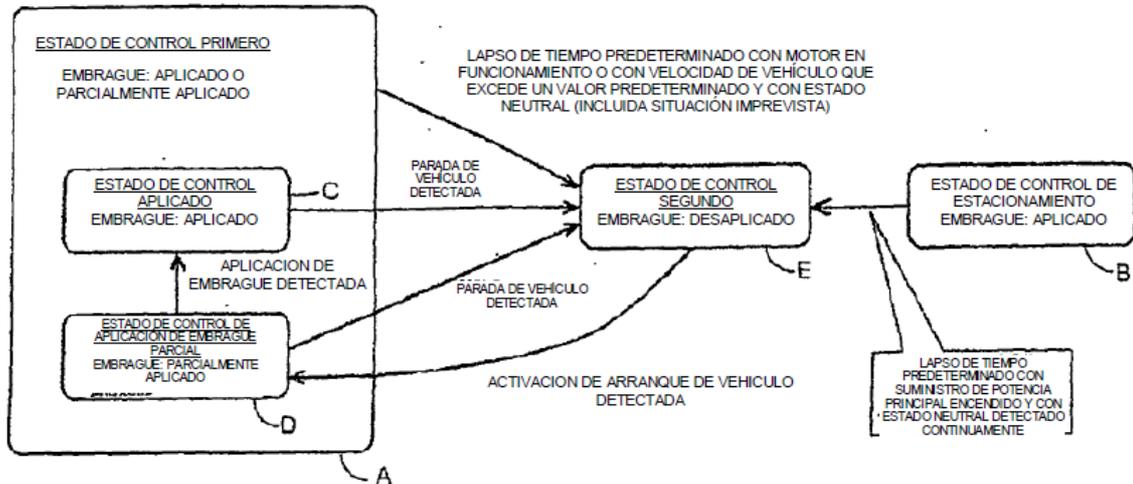


FIG. 4

