

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 116**

51 Int. Cl.:

F16D 48/06 (2006.01)

F16D 48/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009** **E 09159229 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014** **EP 2128473**

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

30 Prioridad:

13.05.2008 JP 2008126021

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

01.08.2014

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:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 482 116 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, en particular a un sistema de control de embrague que permite reducir el peso del sistema en su conjunto, al tiempo que evita que actúe una gran fuerza de accionamiento sobre una transmisión, mediante la realización de un control de inhibición del arranque del vehículo predeterminado.

10 **Técnica anterior**

Son conocidas las transmisiones automáticas en las que se realizan automáticamente una operación de embrague en el momento de iniciar las operaciones de arranque de vehículo y un cambio de marcha durante el funcionamiento.

La patente japonesa abierta a inspección pública nº Sho 56-57525 da a conocer una configuración de una transmisión automática para cambiar entre las posiciones D (*drive*: funcionamiento de avance), N (*neutral*, punto muerto) y R (*reverse*: funcionamiento de marcha atrás) de la transmisión mediante una palanca de cambio accionada por el piloto (conductor), en la que el cambio de marcha de N a D o R no se efectúa incluso si la palanca de cambio se acciona en la condición en la que la velocidad del motor o la posición de la válvula de mariposa (abertura de la válvula de mariposa) es no menor que un valor predeterminado. De acuerdo con esta configuración, por ejemplo, en el caso en el que la velocidad del motor sea alta cuando el motor se pone en marcha para arrancar el vehículo, la conmutación de N a D o R se inhibe, lo que evita que se produzca la aplicación de una gran fuerza de accionamiento sobre la transmisión.

En el documento EP-A-1 626 191 se da a conocer otro sistema de control de embrague de la técnica anterior.

30 Problemas que debe solucionar la invención:

Sin embargo, en una transmisión en la que, por un lado, un embrague se aplica y se desaplica automáticamente mediante un accionador y, por otro lado, el accionamiento de un pedal de cambio por parte del conductor hace girar un tambor de cambio con el fin de cambiar la posición de velocidad de marcha, ha resultado difícil de aplicar simplemente la tecnología de patente citada anteriormente en la que se restringe el cambio de la posición de velocidad de marcha.

Además, el uso del dispositivo para restringir el cambio de la posición de velocidad de marcha conduce a una estructura complicada y a un aumento del peso del sistema en su conjunto.

Es un objeto de la presente invención resolver los problemas mencionados anteriormente presentes en la técnica relacionada y proporcionar un sistema de control de embrague que permite reducir el peso del sistema en su conjunto, al tiempo que evita que actúe una gran fuerza de accionamiento sobre una transmisión, mediante la realización de un control de inhibición del arranque del vehículo predeterminado.

45 **Descripción de la invención**

Con el fin de lograr el objeto anterior, la presente invención está en primer lugar caracterizada porque, en un sistema de control de embrague para que un embrague activado realice o interrumpa la transmisión de una fuerza de accionamiento rotativa de un motor de un vehículo a una rueda o a varias ruedas de accionamiento a través de una transmisión, el sistema de control de embrague incluye un accionador para aplicar y desaplicar el embrague; un medio de control para controlar el funcionamiento del accionador; un medio de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de la transmisión; un medio de detección de la condición de vehículo para detectar al menos la condición de funcionamiento del motor; y un medio de detección de la operación de arranque de vehículo para la detección de un operación de arranque de vehículo para el vehículo, en donde el medio de control de permite accionar el embrague en la dirección de aplicación cuando haya transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de la operación de arranque de vehículo después de que no se haya detectado el estado de punto muerto.

Además, la presente invención está en segundo lugar caracterizada porque, en un sistema de control de embrague para que un embrague activado realice o interrumpa la transmisión de una fuerza de accionamiento rotativa de un motor de un vehículo a una rueda o a varias ruedas motrices a través de una transmisión, el sistema de control de embrague incluye un accionador para aplicar y desaplicar el embrague; un medio de control para controlar el funcionamiento del accionador; un medio de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de la transmisión; un medio de detección de la condición de vehículo para detectar al menos la condición de funcionamiento del motor; y un medio de detección de la operación de arranque de vehículo para la detección de un

operación de arranque de vehículo para el vehículo, en donde el medio de control tiene un tercer estado de control en el que el embrague está en un estado parcialmente aplicado o en un estado aplicado, un primer estado de control en el que el embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control se inhibe incluso cuando se detecta la operación de arranque de vehículo, y un segundo estado de control en el que el
 5 embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control se permite cuando se detecta la operación de arranque de vehículo; el medio de control efectúa la transición al segundo estado de control cuando, en el primer estado de control, haya transcurrido un tiempo predeterminado con detección de trabajo del motor y sin detección del estado de punto muerto y sin detección de la operación de arranque de vehículo; y el
 10 medio de control efectúa la transición al primer estado de control cuando, en el segundo estado de control, no se detecta funcionamiento del motor o se detecta el estado de punto muerto.

Además, la presente invención está en tercer lugar caracterizada porque el medio de detección de la operación de arranque de vehículo detecta la operación de arranque de vehículo sobre la base de al menos una de entre una
 15 señal de salida del medio de detección de posición de válvula de mariposa para detectar la posición de una válvula de mariposa y una señal de salida del medio de detección de velocidad del motor para detectar la velocidad de rotación del motor.

Además, la presente invención está en cuarto lugar caracterizada porque el medio de detección de condición de vehículo detecta además el funcionamiento del vehículo; y el medio de control efectúa la transición al primer estado
 20 de control cuando se detecta el estado de punto muerto en el tercer estado de control, y efectúa la transición al segundo estado de control cuando se detecta el no funcionamiento del vehículo en el tercer estado de control.

Además, la presente invención está en quinto lugar caracterizada porque el sistema de control de embrague incluye además una palanca de embrague para las operaciones de aplicación y desaplicación del embrague.
 25

[Efectos de la invención]

De acuerdo con la primera característica de la presente invención, el medio de control permite accionar el embrague en la dirección de aplicación cuando haya transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de la operación de
 30 arranque de vehículo después de que no se haya detectado el estado de punto muerto. Por lo tanto, se elimina la necesidad de un dispositivo para restringir el cambio de la posición de velocidad de marcha, al tiempo que se evita que se produzca la aplicación de una gran fuerza de accionamiento sobre la transmisión. En consecuencia, se puede reducir el peso del sistema en su conjunto.

De acuerdo con la segunda característica de la invención, el medio de control tiene el tercer estado de control en el que el embrague está en un estado parcialmente aplicado o en un estado aplicado, el primer estado de control en el que el embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control se inhibe incluso
 35 cuando se detecta la operación de arranque de vehículo, y el segundo estado de control en el que el embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control se permite cuando se detecta la operación de arranque de vehículo; el medio de control efectúa la transición al segundo estado de control cuando, en el primer estado de control, haya transcurrido un tiempo predeterminado con detección de trabajo del motor y sin detección del estado de punto muerto y sin detección de la operación de arranque de vehículo; y el medio de control efectúa la transición al primer estado de control cuando, en el segundo estado de control, no se detecta
 40 funcionamiento del motor o se detecta el estado de punto muerto. Por lo tanto, es posible realizar un control de inhibición del arranque del vehículo de tal manera que, incluso si se detecta un operación de arranque de vehículo, el embrague no se aplique hasta que se satisfagan las condiciones de transición predeterminadas. Esto permite, por ejemplo incluso en el caso de que se lleve a cabo una operación de arranque de vehículo en el momento de poner en marcha el motor, evitar que la transmisión de una gran fuerza de accionamiento a la(s) rueda(s) motrices se produzca simultáneamente con la puesta en marcha del motor. Como resultado, se elimina la necesidad de un
 45 dispositivo para restringir el cambio de la posición de velocidad de marcha, y se puede reducir el peso del sistema en su conjunto.

Además, incluso durante el funcionamiento del motor, no se realiza la transición al segundo estado de control a menos que haya transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de una operación de arranque de vehículo,
 55 que se ha de detectar sobre la base de la posición de la válvula de mariposa o similar. Por lo tanto, se evita que tenga lugar la aplicación de una gran fuerza de accionamiento a la(s) rueda(s) motrices debido a la aplicación del embrague en la condición de una alta velocidad del motor. Además, el sistema está en el primer estado de control cuando la transmisión está en el estado de punto muerto, y la transición al segundo estado de control no se produce cuando se está detectando la operación de arranque de vehículo en el primer estado de control. Por lo tanto, en el
 60 caso en el que se ejecute la operación de arranque de vehículo en el momento de pasar del estado de punto muerto a una posición de velocidad de marcha predeterminada, se evita que se produzcan la aplicación del embrague con el resultado de la aplicación de una gran fuerza de accionamiento a la(s) rueda(s) motrices o la generación de un calado del motor.

De acuerdo con la tercera característica de la invención, el medio de detección de la operación de arranque de vehículo detecta la operación de arranque de vehículo sobre la base de al menos una de entre una señal de salida
 65

del medio de detección de posición de válvula de mariposa para detectar la posición de una válvula de mariposa y una señal de salida del medio de detección de velocidad del motor para detectar la velocidad de rotación del motor. Por lo tanto, el(los) sensor(es) pueden detectar con seguridad la operación de arranque de vehículo por parte de un conductor.

5 De acuerdo con la cuarta característica de la invención, el medio de detección de condición de vehículo detecta además el funcionamiento del vehículo, y el medio de control efectúa la transición al primer estado de control cuando se detecta el estado de punto muerto en el tercer estado de control, y efectúa la transición al segundo estado de control cuando se detecta el no funcionamiento del vehículo en el tercer estado de control. Por lo tanto, cuando la
10 transmisión se pone en el estado de punto muerto después de arrancar el vehículo, se produce la transición al primer estado de control, por lo que el embrague se desaplica una vez, y se inhibe la transición al tercer estado de control, de manera que se puede evitar que el vehículo muestre un cambio en el comportamiento al poner la transmisión de nuevo en una condición de marcha metida. Además, cuando se detecta el no funcionamiento del
15 vehículo, es decir, el vehículo está detenido, después de arrancar el vehículo, se produce la transición al segundo estado de control. Por consiguiente, en este caso es posible prepararse para volver a arrancar el vehículo mientras se mantiene una posición de velocidad de marcha predeterminada.

De acuerdo con la quinta característica de la invención, el sistema de control de embrague tiene la palanca de embrague para las operaciones de aplicación y desaplicación del embrague. Por lo tanto, es posible arrancar
20 rápidamente el vehículo mediante el accionamiento de la palanca de embrague, y se mejora el grado de libertad de elección del conductor.

Breve descripción de los dibujos

25 [FIG. 1]

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.

30 [FIG. 2]

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.

35 [FIG. 3]

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 invención.

40 [FIG. 4]

La figura 4 es un diagrama de tiempos que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con la presente realización.

45 [FIG. 5]

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con la presente realización.

50 Mejor forma de llevar a cabo la presente invención

Ahora, en lo sucesivo se describirá en detalle una realización preferente de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos. 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.

55 Una transmisión 1 aplicada a una motocicleta tiene pares de engranajes de transmisión de primera velocidad a sexta velocidad para transmitir una fuerza de accionamiento rotativa, 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), teniendo ejes paralelos entre sí. A este respecto, la transmisión 1 de un tipo normalmente engranado, en la que los pares de engranajes de transmisión son cambiados secuencialmente rotando
60 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.

Un embrague 6 para conmutar la conexión (transmisión) y desconexión (no transmisión) de una fuerza de accionamiento rotativa de un motor que sirve como una fuente de potencia motriz está proporcionado entre el árbol principal 2 de la transmisión 1 y un cigüeñal (no mostrado) del motor. La fuerza de accionamiento rotativa del motor

se transmite desde un engranaje accionado primario 5, engranado con un engranaje de accionamiento primario (no mostrado) fijado al cigüeñal, al árbol principal 2 a través del embrague 6. La fuerza de accionamiento rotativa transmitida al árbol principal 2 es entonces transmitida al árbol 4 de contramarcha a través de un par de engranajes de transmisión seleccionado por un mecanismo 10 de cambio de marcha que se describirá más adelante. Un piñón accionador 3 está fijado a una parte de extremo del árbol 4 de contramarcha, y la fuerza de accionamiento rotativa del motor se transmite a la rueda trasera (no mostrada) como una rueda motriz a través de una cadena de accionamiento (no mostrada) envuelta alrededor del piñón accionador 3.

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 de presión 16 montada en el árbol principal 2 de manera que sea móvil en la dirección axial. La placa de presión 16 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 rotativa del motor se genera entre los discos de fricción accionadores y los discos de fricción accionados.

Adicionalmente, la placa de presión 16 puede ser movida en la dirección axial deslizando un vástago de empuje 7, que penetra el árbol principal 2. En esta configuración, el embrague 6 está en un estado aplicado cuando el vástago de empuje 7 no es deslizado. Por otra parte, cuando el vástago de empuje 7 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 de presión 16 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 de empuje 7, también es posible obtener un estado parcialmente aplicado entre el estado aplicado y el estado desaplicado. El vástago de empuje 7 está en apoyo en una parte de extremo de un pistón hidráulico 9 de un cilindro 8 receptor de embrague fijado a la carcasa de motor, y el pistón hidráulico 9 empuja el vástago de empuje 7 hacia la derecha en la figura cuando se suministra una presión de aceite predeterminada en un paso 123 de aceite.

Un mecanismo 10 de cambio de marcha, para seleccionar un tren de engranajes para transmitir la fuerza de accionamiento rotativa, está contenido en el interior de la carcasa de motor, como la transmisión 1. El mecanismo 10 de cambio de marcha está configurado de tal manera que un pedal de cambio (no mostrado) montado de manera oscilante al cuerpo de vehículo de la motocicleta es accionado por el piloto, y una fuerza de accionamiento dada a la hora de la activación de cambio gira un tambor 42 de cambio, efectuando así una operación de cambio de marcha. En esta realización, el pedal de cambio accionado por el pie izquierdo del piloto 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 proporcionado en su superficie de tres hendiduras de aplicación para la aplicación respectiva con los extremos de un lado de las horquillas primera a tercera de cambio 37, 38, 39. Además, los extremos de otro lado de las horquillas primera a tercera de cambio 37 a 39 son aplicados respectivamente con tres engranajes de transmisión deslizables montados en el árbol principal 2 y el árbol 4 de contramarcha de manera que sean deslizables en la dirección axial. Cuando el tambor 42 de cambio es girado, las primera a tercera horquillas de cambio 37 a 39 son deslizadas a posiciones predeterminadas en la dirección axial que corresponden a las posiciones de velocidad de marcha, de manera que se cambian las condiciones de aplicación/desaplicación de embragues de garras dispuestos entre los engranajes de transmisión deslizables y los engranajes de transmisión adyacentes a estos. Como resultado, se cambia el par de engranajes de transmisión por el que se transmite la fuerza de accionamiento rotativa del motor, esto es, se realiza una operación de cambio de marcha. A este respecto, el embrague de garras es un mecanismo comúnmente conocido para transmitir una fuerza de accionamiento rotativa 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 proporcionado de un sensor 92 de posición de engranaje como medio de detección de ángulo de rotación para detectar el ángulo de rotación del tambor 42 de cambio, un conmutador 110 de punto muerto para detectar el estado de punto muerto de la transmisión 1 que pasa a 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. A este respecto, de acuerdo con el sensor 92 de posición de engranaje, la posición de velocidad de marcha de la transmisión 1 se puede detectar sobre la base del ángulo de rotación (cantidad de giro) del tambor 42 de cambio.

Un modulador 20 de presión de líquido para suministrar al cilindro 8 receptor de embrague una presión de aceite (presión de líquido) es accionado por un motor 21 que sirve como un accionador. Cuando el motor 21 es accionado sobre la base de una señal de accionamiento desde un impulsor 116, se hace girar un engranaje 26 de tornillo sin fin aplicado con un árbol rotatorio 22. 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 elemento oscilante 23 oscilable sobre el árbol oscilante 27, y un tubo proporcionado en una parte de extremo del

elemento oscilante 23 está en contacto con un primer pistón hidráulico 24. Con esta configuración, cuando se acciona el motor 21 de manera que rote en una dirección predeterminada, una parte de extremo del elemento oscilante 23 empuja el primer pistón hidráulico 24, por lo que una presión de aceite puede ser generada en el paso 123 de aceite.

5 Por otra parte, en esta realización, está proporcionado un cilindro 30 original de embrague que está unido a un manillar de dirección de lado izquierdo (no mostrado) de la motocicleta y que es accionado por la mano izquierda del piloto. El cilindro original 30 de embrague está configurado de tal modo que cuando el piloto 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
 10 paso de aceite 124 está conectado al modulador 20 de presión de líquido. Cuando se genera una presión de aceite predeterminada en el paso de aceite 124, en esta configuración, un segundo pistón hidráulico 25 provisto en el modulador 20 de presión de líquido es empujado. Una parte de extremo del segundo pistón hidráulico 25 está dispuesta de manera que se apoye contra el otro lado de extremo del elemento oscilante 23 mencionado anteriormente. El elemento oscilante 23 se encuentra dispuesto de manera que pueda empujar al primer pistón
 15 hidráulico 24 oscilando independientemente de la rueda 28 de tornillo sin fin. Esto hace posible que, cuando el segundo pistón hidráulico 25 es empujado, el primer pistón hidráulico 24 es empujado, independientemente de la condición de funcionamiento del motor 21. En consecuencia, se le da a la activación por parte del piloto mayor prioridad a la hora de generar una presión de aceite en el paso 123 de aceite.

20 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 30 original de embrague está provisto de un sensor 119 de cantidad de activación de embrague para detectar la cantidad de activación de la
 25 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 piloto, un sensor 114 de velocidad de vehículo para detectar la velocidad de funcionamiento de la motocicleta, y un sensor
 30 115 de velocidad rotativa 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 medio 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
 35 117 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. Sobre la base de las señales desde varios sensores ya mencionados, la ECU 120 controla de manera accionada un dispositivo de encendido 111, un sistema de inyección de combustible 112 y el impulsor 116.

De acuerdo con la configuración descrita anteriormente, una activación de cambio manual que no requiere ninguna activación de embrague se puede lograr mediante un proceso en el que un movimiento giratorio del tambor de
 40 cambio es efectuado por la fuerza de accionamiento del piloto y solo la aplicación/desaplicación del embrague está controlada automáticamente. Esto permite 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.

45 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 medio de control para controlar la aplicación/desaplicación del embrague 6 accionando el
 50 modulador 20 de presión de líquido, un medio 190 de detección de punto muerto para detectar que la transmisión está en estado de punto muerto, un medio 180 de detección de la operación de arranque de vehículo para detectar que se ha realizado la operación de arranque de vehículo por parte del piloto, y medio 170 de detección de condición de vehículo para detectar la condición o las condiciones de funcionamiento del vehículo. Además, la unidad 130 de control de embrague incluye un temporizador 131 para contar un tiempo predeterminado, y unas primera a tercera unidades de control 132 a 134 que se describirán más adelante.

55 Durante el funcionamiento normal del vehículo, la unidad 130 de control de embrague controla automáticamente la aplicación/desaplicación del embrague 6, sobre la base de la activación de arranque de vehículo del piloto y la operación de cambio de marcha, para lograr un funcionamiento suave del vehículo. En esta forma de realización, además, la unidad 130 de control de embrague está configurada para realizar un control de desacoplamiento sobre
 60 el embrague 6 con una temporización predeterminada con el fin de evitar el problema de la transmisión de una gran fuerza de accionamiento a la rueda motriz o la generación de un calado del motor, independientemente de la operación de arranque del vehículo por parte del piloto.

El medio 190 de detección de punto muerto detecta que la transmisión 1 está en estado de punto muerto, sobre la
 65 base de una señal de salida desde el sensor 92 de posición de engranaje, que detecta el ángulo rotacional del tambor 42 de cambio, o desde el conmutador 110 de punto muerto que detecta que el tambor 42 de cambio está en

estado de punto muerto. Además, también es posible que el medio 190 de detección de punto muerto detecte el estado de punto muerto, basada tanto en el sensor 92 de posición de engranaje y como en el conmutador 110 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.

5 El medio 180 de detección de la operación de arranque de vehículo detecta que el piloto ha realizado la operación de arranque de vehículo, sobre la base de una señal de salida desde el sensor 113 de posición de la válvula de mariposa o el sensor de velocidad del motor 115. Por ejemplo, cuando la posición de la válvula de mariposa ha superado una posición predeterminada o cuando la velocidad del motor ha excedido una velocidad predeterminada,
10 el medio 180 de detección de la operación de arranque de vehículo puede detectar esta situación como la operación de arranque de vehículo. Además, la operación de arranque de vehículo se puede determinar también juzgando, por ejemplo, si la posición de la mariposa ha superado una posición predeterminada durante el funcionamiento del motor, sobre la base de la información de salida del sensor 113 y de la información de salida del sensor 115.

15 El medio 170 de detección de condición de vehículo pueden detectar varias condiciones operativas del vehículo (arranque, parada, funcionamiento, motor trabajando, calado de motor, etc.), sobre la base de señales de salida del sensor 115 de velocidad rotativa de motor y del sensor 114 de velocidad de vehículo. Por ejemplo, por cuanto respecta a la condición de arranque del vehículo, cuando el motor está en funcionamiento y la velocidad de vehículo ha empezado a incrementarse desde cero, se puede juzgar que el vehículo está siendo arrancado. Cuando el motor
20 está en funcionamiento y la velocidad de vehículo no es menor que un valor predeterminado, se puede juzgar que el vehículo está en funcionamiento.

La unidad 130 de control de embrague controla la presión de aceite generada en el modulador 20 de presión de líquido, sobre la base de señales de salida desde el medio 190 de detección de punto muerto, el medio 180 de
25 detección de la operación de arranque de vehículo y el medio 170 de detección de condición 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 (en lo sucesivo también
30 denominado simplemente «embrague»), se establecen un primer estado de un control A en el que el embrague está desaplicado, un segundo estado de control B en el que el embrague está desaplicado como en el primer estado de control A, y un tercer estado de control C en el que el embrague está en un estado aplicado predeterminado. A este respecto, un estado parcialmente aplicado del embrague (estado de aplicación parcial del embrague) es un estado aplicado intermedio entre el estado completamente aplicado y el estado completamente desaplicado del embrague.
35

Además, el primer estado de control A y el segundo estado de control B son iguales entre sí en que el embrague está en el estado desaplicado, pero que difieren entre sí en que no se puede hacer la transición directa del primer estado de control A al tercer estado de control C, mientras que se puede hacer la transición directa del segundo estado de control B al tercer estado de control C. En otras palabras, como se muestra en el diagrama de transición
40 de estado, el control de embrague está ajustado de manera que la transición desde el primer estado de control A al tercer estado de control solo se puede lograr por medio del segundo estado de control B.

En esta forma de realización, en el caso en que el estado controlado del embrague sea el primer estado de control A, la transición al segundo estado de control B es efectuado por la primera unidad de control 132 cuando haya
45 transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de calado del motor y sin detección del estado de punto muerto y sin detección de la operación de arranque de vehículo. Esto corresponde al caso en el que la parada de vehículo con ralentí en la condición de marcha metida con un par de engranajes de transmisión predeterminado seleccionado haya continuado durante un tiempo predeterminado. A este respecto, el tiempo predeterminado es contado por un temporizador 131 en la unidad 130 de control de embrague.
50

Además, el control de embrague está ajustado de manera que cuando se detecta la operación de arranque de vehículo en el segundo estado de control B, se efectúa la transición al tercer estado de control C en el que el embrague se pone en el estado aplicado o en un estado parcialmente aplicado. Esto corresponde a una serie de operaciones en las que, tras la detección de la operación de arranque de vehículo durante la parada de vehículo con
55 ralentí en la condición de marcha metida, el embrague se pone en un estado aplicado predeterminado para transmitir la fuerza de accionamiento rotativa del motor a la rueda motriz.

Como se ha mencionado anteriormente, el embrague está en el estado desaplicado tanto en el primer estado de control A como en el segundo estado de control B. De acuerdo con el diagrama de transición de estado; sin embargo, la detección de la operación de arranque de vehículo en el primer estado de control A no se traduce en la transición al tercer estado de control C. Por lo tanto, cuando el embrague está en el primer estado de control A, se inhibe el arranque del vehículo incluso si se detecta la operación de arranque de vehículo por parte del piloto.
60

Con el fin de realizar la transición desde el primer estado de control A al segundo estado de control B en el que se permite la transición al tercer estado de control C, se debe satisfacer la condición predeterminada de que haya transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de calado del motor y sin detección del estado de punto muerto
65

y sin detección de la operación de arranque de vehículo. Por lo tanto, es posible evitar que se produzca un problema tal como la aplicación del embrague en la condición de una alta velocidad del motor. Esto permite evitar la aplicación de una gran fuerza de accionamiento sobre la rueda motriz en el momento de arranque del vehículo. La condición mencionada anteriormente para la transición del primer estado de control A al segundo estado de control B está configurada para aceptar la operación de arranque de vehículo solo durante la parada de vehículo con ralentí en la condición de marcha metida. A este respecto, si la carga al arrancar el vehículo es grande en relación con la fuerza de accionamiento rotativa del motor en el momento de aplicar el embrague, puede tener lugar un calado del motor en el que el motor se detiene, en lugar de un arranque repentino del vehículo. Sin embargo, en esta realización, es posible evitar que se produzca tal calado del motor, ya que se inhibe la aplicación del embrague.

A este respecto, el control de embrague está ajustado de manera que cuando se detecte un calado del motor o el estado de punto muerto en la condición en la que el estado controlado del embrague es el segundo estado de control B, la segunda unidad de control 133 efectúa un retorno al primer estado de control A. Este ajuste permite asegurar que cuando el vehículo ha entrado en una condición inadecuada para un movimiento de arranque antes de la detección de una operación de arranque de vehículo, el embrague se retorna al primer estado de control A en el que se inhibe la aplicación del embrague. En este caso, es necesario volver a arrancar el motor o poner la transmisión en una condición de marcha metida y, por consiguiente, se efectúa de nuevo la transición al segundo estado de control B.

Además, el control de embrague está ajustado de manera que cuando se detecta la operación de detención de vehículo en el tercer estado de control C, la tercera unidad de control 134 efectúa un retorno al segundo estado de control B. Este ajuste garantiza que cuando el vehículo se detiene momentáneamente al tiempo que se mantiene la condición de marcha metida, se mantiene el segundo estado de control B y, por lo tanto, se facilita que el vehículo pueda volver a arrancar con suavidad. Por otro lado, el control de embrague está ajustado de manera que cuando se detecta el estado de punto muerto en el tercer estado de control C, la tercera unidad de control 134 efectúa un retorno al primer estado de control A. En este caso, también, para volver a arrancar el vehículo es necesario poner la transmisión en una condición de marcha metida y hacer la transición hasta el segundo estado de control B. Esto corresponde a una serie de operaciones en las que, cuando la transmisión se pone en el estado de punto muerto durante la marcha, el embrague se desaplica inmediatamente, y se inhibe la aplicación del embrague hasta que se determine una condición adecuada para un movimiento de arranque del vehículo.

La figura 4 es un diagrama de tiempos que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con esta realización. El gráfico de tiempos se corresponde con el flujo en el que, después de poner en marcha del motor, el vehículo se arranca haciendo un cambio de marcha de punto muerto a la velocidad de primera marcha, y después de ello se hace que el vehículo funcione, hasta llegar a una parada momentánea. En esta figura, los estados controlados del embrague se muestran en la fila superior, y los cuatro gráficos de bandas debajo de ella mismo representan la respectiva presencia o ausencia de detección del estado de punto muerto, detección de calado del motor, detección de la operación de arranque de vehículo y detección de parada del vehículo. Además, los cuatro gráficos de líneas representan la posición de la válvula de mariposa detectada por el sensor 113 de posición de la válvula de mariposa, la velocidad del motor detectada por el sensor de velocidad del motor 115, la velocidad del vehículo detectada por el sensor de velocidad del vehículo 114, y el estado de funcionamiento del embrague detectada por el sensor 117 de cantidad de giro de rueda de tornillo sin fin (véase la figura 1), respectivamente.

En primer lugar, cuando un conmutador de encendido se pone en la posición de encendido y se activa una fuente de alimentación principal en el momento t1, la ECU 120 recibe energía eléctrica y se inicia la detección de señales por los sensores. En este ejemplo de funcionamiento, la fuente de alimentación principal se activa en una condición de marcha metida, en la que se selecciona una velocidad de marcha predeterminada, de manera que solamente se inician la detección de la condición de calado del motor y la detección de la condición de no funcionamiento (parada del vehículo). En el sistema de control de embrague de acuerdo con esta forma de realización, el motor se puede arrancar en una condición de marcha metida, de manera que no es necesario poner la transmisión en el estado de punto muerto cada vez que el motor se deba arrancar. A este respecto, el estado controlado del embrague está ajustado en el primer estado de control A en el momento en que se activa la fuente de alimentación principal.

Posteriormente, una vez que el piloto ha puesto en marcha el motor en el tiempo t2, la velocidad del motor excede un valor Ne1 de determinación de calado del motor en el tiempo t3, momento en el cual se deja de detectar el estado de calado del motor. En este ejemplo de funcionamiento, el piloto lleva a cabo una operación de apertura de la válvula de mariposa en el momento de arrancar el motor; por lo tanto, en el tiempo t4, la posición de la válvula de mariposa excede un valor 1 de determinación de la operación de arranque de vehículo y se detecta la operación D de arranque de vehículo. Sin embargo, puesto que el estado controlado del embrague en el tiempo t4 es el primer estado de control A, se evita que el embrague se aplique con el resultado de un arranque repentino del vehículo o un calado del motor.

A continuación, en el tiempo t5, la transmisión 1 se desplaza al estado de punto muerto como consecuencia de la operación de cambio de marcha por parte del piloto, y se inicia la detección del estado de punto muerto. En el instante t6, de nuevo, la posición de la válvula de mariposa excede el valor de determinación de la operación de arranque de vehículo 1, y se detecta la operación de arranque de vehículo F. Sin embargo, puesto que el estado

controlado del embrague sigue estando en el primer estado de control A en el tiempo t_6 , se evita que el embrague se aplique con el resultado de un arranque repentino del vehículo o un calado del motor.

5 La detección de la operación F de arranque de vehículo, que ha comenzado en el tiempo t_6 , cambia a no detección en el tiempo t_8 , debido a que la posición de la válvula de mariposa se reduce a un valor igual o inferior al valor de determinación de la operación de arranque de vehículo 1. Por otra parte, en el instante t_7 dentro del período de detección de la operación F de arranque de vehículo, la transmisión 1 se puede desplazar de punto muerto a velocidad de primera marcha como consecuencia de una operación de cambio de marcha por parte del piloto. Como resultado, en el tiempo t_8 , se establecen la no detección del calado del motor y la no detección del estado de punto muerto y la no detección de la operación de arranque de vehículo, y la unidad 130 de control de embrague comienza a contar un tiempo predeterminado T_1 mediante el temporizador 131.

15 A este respecto, también se ha iniciado el recuento del tiempo predeterminado tras la finalización de la detección de la operación de arranque de vehículo D mencionada anteriormente. En esta forma de realización, sin embargo, el primer recuento del tiempo predeterminado se ha detenido en el tiempo t_5 , debido a la detección del estado de punto muerto en el tiempo t_5 antes de que transcurra el tiempo predeterminado T_1 .

20 A continuación, en el tiempo T_9 sobre el lapso de tiempo predeterminado T_1 , se realiza la transición del estado controlado del embrague al segundo estado de control B, lo que se traduce en que se puede aceptar una operación de arranque del vehículo por parte del piloto. En este ejemplo de funcionamiento, en el tiempo t_{10} , la posición de la válvula de mariposa excede el valor de determinación de la operación de arranque de vehículo 1, de manera que se efectúa la transición del estado controlado del embrague al tercer estado de control C. En consecuencia, el embrague se pone en un estado aplicado predeterminado, la fuerza de accionamiento rotativa del motor se transmite a la rueda motriz y se arranca el vehículo. La aplicación del embrague en el momento de arranque del vehículo se ajusta de manera que el embrague se ponga en un estado parcialmente aplicado y seguidamente se aplique completamente con el fin de garantizar un arranque suave del vehículo. A este respecto, la duración del estado parcialmente aplicado y los factores similares se pueden ajustar arbitrariamente sobre la base de información tal como la posición de velocidad de marcha y la posición de la válvula de mariposa.

30 Posteriormente, después de un período de funcionamiento predeterminado durante el cual continúa el tercer estado de control C, el piloto cierra la válvula de mariposa en el tiempo t_{11} , por lo que la posición de la válvula de mariposa se reduce a un valor igual o inferior al valor de determinación de la operación de arranque de vehículo 1. Como consecuencia de esto, el vehículo comienza a desacelerar y la velocidad del vehículo se reduce a un valor igual o inferior a un Valor V_1 de determinación de la parada del vehículo en el tiempo t_{12} . Como resultado, se detecta de nuevo una condición de no funcionamiento (parada del vehículo) y se efectúa la transición del estado controlado del embrague del tercer estado de control C al segundo estado de control B.

40 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de control de embrague de acuerdo con esta realización. El diagrama de flujo corresponde al diagrama de transición de estado que se muestra en la figura 3. En primer lugar, en el paso S1, el control de embrague está en el primer estado de control A en el que el embrague está en el estado desaplicado. En el paso S2, se evalúa si ha transcurrido o no un tiempo predeterminado en la condición en la que no se detecta el calado del motor y no se detecta el estado de punto muerto y no se detecta la operación de arranque de vehículo. Cuando la evaluación en el paso S2 es afirmativa, se entra en el paso S3 para hacer la transición al segundo estado de control B, en el que se mantiene el estado desaplicado del embrague. A este respecto, si la decisión en el paso S2 es negativa, el proceso de control vuelve al paso S1, y se mantiene el primer estado de control A.

50 Posteriormente, en el paso S4, se evalúa si se detecta o no un estado de calado del motor del motor o el estado de punto muerto. Cuando la decisión en el paso S4 es negativa, se entra en el paso S5. Por otro lado, cuando la evaluación en el paso S4 es afirmativa, el proceso de control va al paso S1, volviendo así al primer estado de control A.

55 En el paso S5, se evalúa si se ha detectado una operación de arranque de vehículo. Cuando la decisión sea afirmativa, se entra en el paso S6, en el cual se efectúa la transición al tercer estado de control C en el que el embrague se pone en el estado aplicado o en un estado parcialmente aplicado, para llevar a cabo el movimiento de arranque del vehículo. A este respecto, si la decisión en el paso S5 es negativa, el proceso de control vuelve al paso S3, y se mantiene el segundo estado de control B.

60 En el paso S7, se evalúa si se ha detectado o no el estado de punto muerto. Cuando la decisión sea afirmativa, el proceso de control regresa al paso S1, retornando así al primer estado de control A en el que el embrague está desaplicado. Por otro lado, cuando la decisión en el paso S7 sea negativa, se entra en el paso S8, en el que se evalúa si se detecta o no la condición de no funcionamiento (parada) del vehículo.

65 Cuando la decisión en el paso S8 sea negativa, el proceso de control vuelve al paso S6, y el tercer estado de control C se mantiene. Cuando la decisión en el paso S8 sea afirmativa, se considerará que el vehículo está en una parada momentánea, y el control de embrague regresa al segundo estado de control B en el que se facilita que el vehículo

pueda volver a arrancar rápidamente. El control de la transición del estado controlado del embrague según lo descrito anteriormente se realiza de forma continua hasta que el conmutador de encendido del vehículo se apaga.

5 Como se describió anteriormente, de acuerdo con el sistema de control de embrague de la presente invención, como estados controlados del embrague se establecen el tercer estado de control C en el que el embrague se pone en un estado aplicado predeterminado, el primer estado de control A en el que el embrague está en el estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control C se inhibe incluso cuando se detecta la operación de arranque de vehículo, y el segundo estado de control B en el que el embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición al tercer estado de control C se permite de acuerdo con la operación de arranque de vehículo por parte del piloto. Cuando, en el primer estado de control A, haya transcurrido el tiempo predeterminado T1 durante el funcionamiento del motor sin detección del estado de punto muerto y no sin detección de la operación de arranque de vehículo, se efectúa la transición al segundo estado de control B. Por otro lado, cuando se detecta calado del motor o el estado de punto muerto en el segundo estado de control B, se efectúa la transición al primer estado de control A. Por lo tanto, es posible llevar a cabo un control de inhibición del arranque del vehículo en el que el embrague no está aplicado, incluso tras la detección de la operación de arranque de vehículo hasta que se satisfagan las condiciones de transición predeterminadas. Esto asegura que el embrague no se aplique en la condición inadecuada para la operación de arranque de vehículo, de manera que se puede evitar que se produzca un problema tal como la aplicación de una gran fuerza de accionamiento a la rueda motriz y la generación de calado del motor. Además, se elimina la necesidad de un dispositivo para restringir el cambio de la posición de velocidad de marcha, al tiempo que se evita que se produzca la aplicación de una gran fuerza de accionamiento sobre la transmisión. Así pues, se puede reducir el peso del sistema en su conjunto.

A este respecto, el diseño y configuraciones de la transmisión, el mecanismo de cambio de marcha, el modulador de presión de líquido, la ECU (unidad de control eléctrico), y los diversos sensores, los métodos de detección del estado de punto muerto, la detección de la operación de arranque de vehículo, la detección de las condiciones del vehículo y la detección de la condición de no funcionamiento (parada de vehículo), etc. no están limitados a la realización mencionada anteriormente, y son posibles varias modificaciones de estos. Por ejemplo, el ajuste del tiempo predeterminado incluido en las condiciones para la transición desde el primer estado de control al segundo estado de control, el ajuste del control de la aplicación del embrague llevado a cabo en el tercer estado de control, etc. se pueden modificar arbitrariamente de acuerdo con la configuraciones de la transmisión y similares. A este respecto, 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.

35 Descripción de los símbolos de referencia

1: transmisión, 5: engranaje accionado primario, 6: embrague, 10: mecanismo de cambio de marcha, 20: modulador de presión de líquido, 21: motor (accionador), 42: tambor de cambio, 50: husillo de cambio, 51: palanca de cambio, 92: sensor de posición de engranaje, 100: sensor de cantidad de giro de husillo de cambio, 110: conmutador de punto muerto, 113: sensor de posición de la válvula de mariposa (medio de detección de posición de válvula de mariposa), 115: sensor de velocidad del motor (medio de detección de velocidad del motor), 118: sensor de presión de aceite, 120: ECU, 130: unidad de control de embrague (medio de control), 131: temporizador, 132: primera unidad de control, 133: segunda unidad de control, 134: tercera unidad de control, 170: medio de detección de condición de vehículo, 180: medio de detección de la operación de arranque de vehículo, 190: medio de detección de punto muerto, A: primer estado de control, B: segundo estado de control, C: tercer estado de control.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de embrague para que un embrague (16) operativo para aplicar y desaplicar la transmisión de una fuerza de accionamiento rotativa de un motor de un vehículo a una rueda motriz a través de una transmisión, que comprende:
- 5 un accionador (21) para aplicar y desaplicar dicho embrague;
- 10 medio de control (130) para controlar el funcionamiento de dicho accionador;
- medio (190) de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de dicha transmisión; medio (170) de detección de condición de vehículo para detectar al menos la condición de trabajo de dicho motor; y
- 15 medio (180) de detección de la operación de arranque de vehículo para detectar una operación de arranque de vehículo para dicho vehículo,
- caracterizado porque dicho medio de control (130) permite mover de dicho embrague en la dirección de aplicación, cuando haya transcurrido un tiempo predeterminado sin detección de dicha operación de arranque de vehículo después de que no se haya detectado dicho estado de punto muerto.
- 20 2. Un sistema de control de embrague para que un embrague (6) operativo para aplicar y desaplicar la transmisión de una fuerza de accionamiento rotativa de un motor de un vehículo a una rueda motriz a través de una transmisión, que comprende:
- 25 un accionador (21) para aplicar y desaplicar dicho embrague;
- medio de control (130) para controlar el funcionamiento de dicho accionador;
- 30 medio (190) de detección de punto muerto para detectar un estado de punto muerto de dicha transmisión;
- medio (170) de detección de condición de vehículo para detectar al menos la condición de trabajo de dicho motor; y
- 35 medio (180) de detección de la operación de arranque de vehículo para detectar una operación de arranque de vehículo para dicho vehículo,
- 40 caracterizado porque dicho medio de control (130) tiene un tercer estado de control (C) en el que dicho embrague está en un estado parcialmente aplicado o en un estado aplicado (A), un primer estado de control en el que dicho embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición a dicho tercer estado de control se inhibe incluso cuando se detecta dicha operación de arranque de vehículo, y un segundo estado de control (B) en el que dicho embrague está en un estado desaplicado y en el que la transición a dicho tercer estado de control se permite cuando se detecta dicha operación de arranque de vehículo,
- 45 dicho medio de control efectúa la transición a dicho segundo estado de control cuando, en dicho primer estado de control, haya transcurrido un tiempo predeterminado con detección de trabajo de dicho motor y sin detección de dicho estado de punto muerto y sin detección de dicha operación de arranque de vehículo; y
- dicho medio de control efectúa la transición a dicho primer estado de control cuando, en dicho segundo estado de control, no se detecta trabajo de dicho motor o se detecta dicho estado de punto muerto.
- 50 3. El sistema de control de embrague de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho medio de detección de la operación de arranque de vehículo (170) detecta dicha operación de arranque de vehículo sobre la base de al menos una de entre una señal de salida del medio (113) de detección de posición de válvula de mariposa para detectar la posición de una válvula de mariposa y una señal de salida del medio (115) de detección de velocidad de rotación del motor para detectar la velocidad de rotación de dicho motor.
- 55 4. El sistema de control de embrague de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que dicho medio (170) de detección de condición de vehículo detecta además el funcionamiento de dicho vehículo; y dicho medio de control efectúa la transición a dicho primer estado de control (A) cuando se detecta dicho estado de punto muerto en dicho tercer estado de control (C), y efectúa la transición a dicho segundo estado de control cuando se detecta el no funcionamiento de dicho vehículo en dicho tercer estado de control.
- 60 5. El sistema de control de embrague de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una palanca (31) de embrague para las operaciones de aplicación y desaplicación de dicho embrague.

FIG. 1

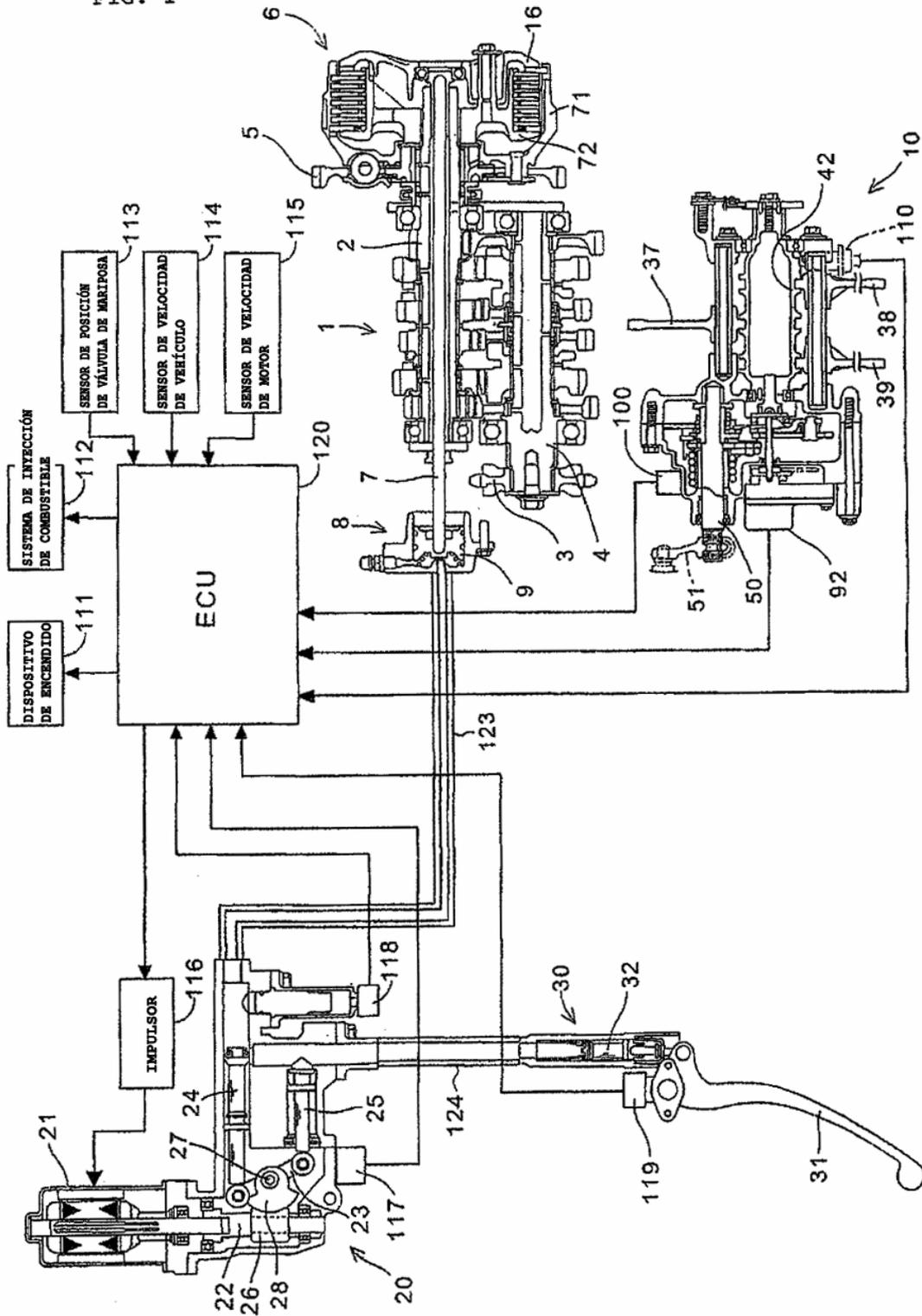


FIG. 2

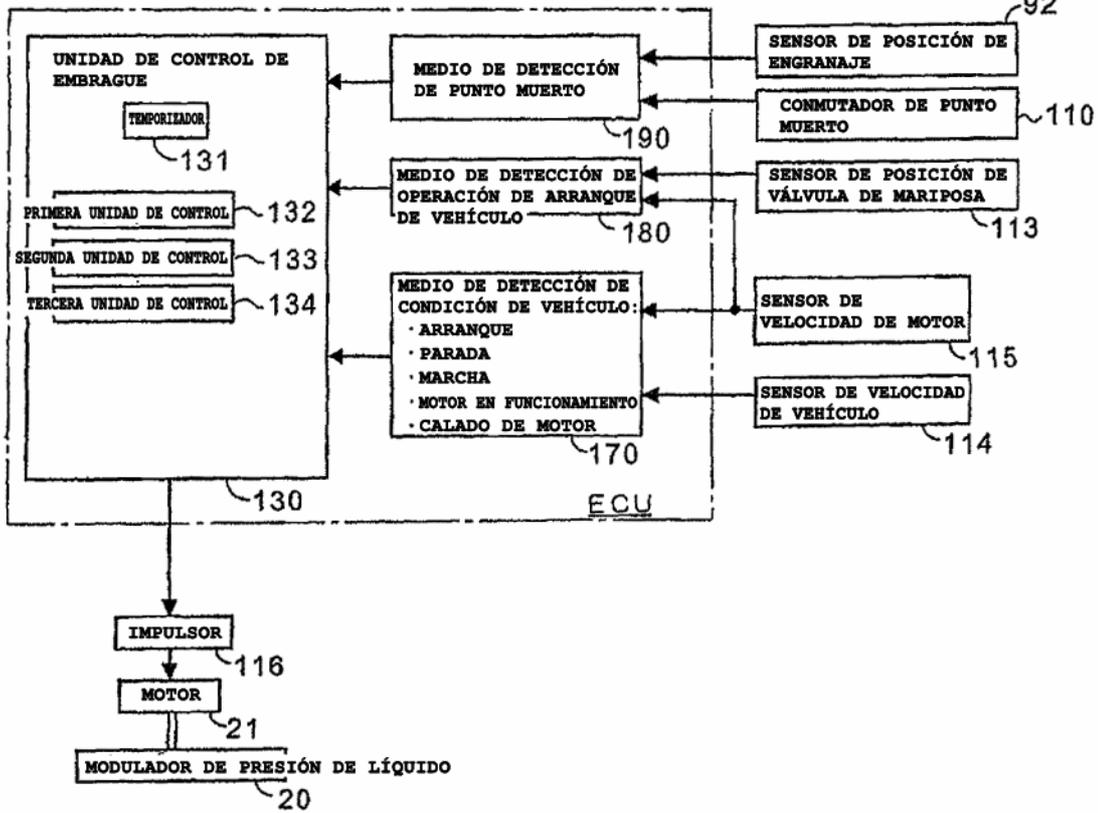


FIG. 3

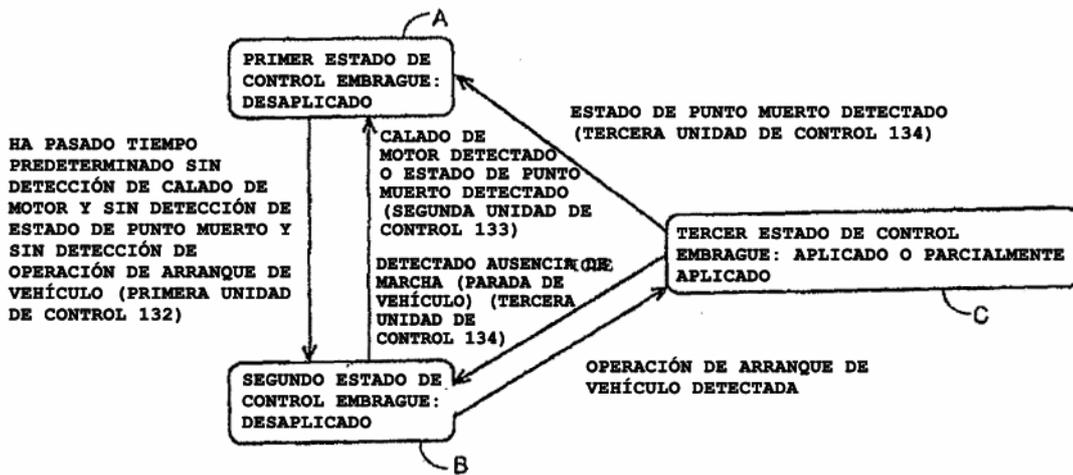


FIG. 4

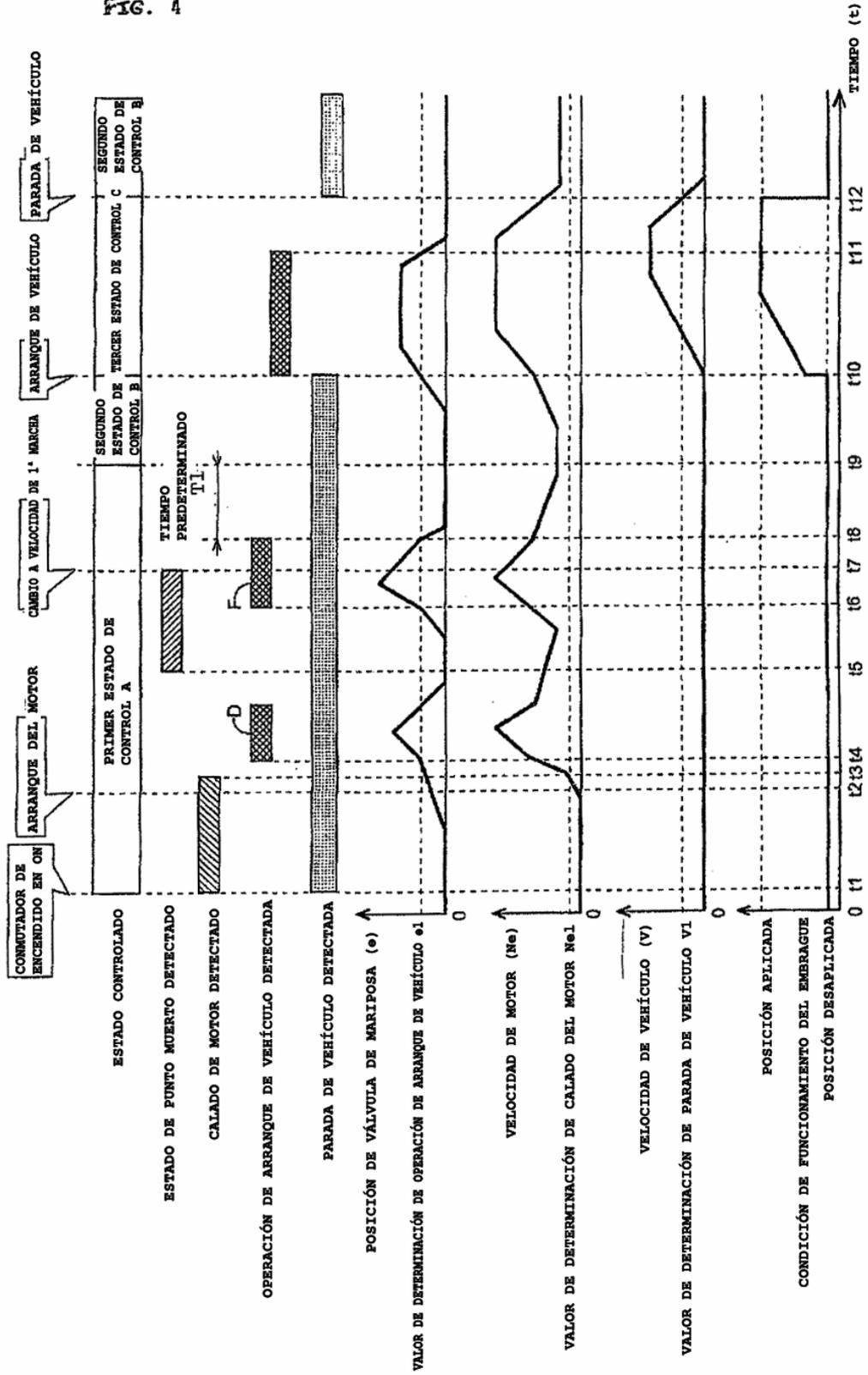


FIG. 5

