

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 356**

51 Int. Cl.:

**F02D 41/22** (2006.01)

**F02D 11/10** (2006.01)

**F02D 41/30** (2006.01)

**F02D 41/06** (2006.01)

**F02B 61/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2011** **E 11250359 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013** **EP 2375040**

54 Título: **Unidad de control de motor**

30 Prioridad:

**29.03.2010 JP 2010075089**

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

**14.11.2013**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)**  
**1-1, Minami-Aoyama, 2-chome Minato-ku**  
**Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**TSUYUGUCHI, MAKOTO;**  
**HAMAZAKI, AKIHIKO y**  
**TAKEDA, TORU**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 429 356 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

Unidad de control de motor

La presente invención se refiere a una unidad de control de motor para controlar el motor de una motocicleta que tenga un sistema denominado "acelerador electrónico".

5 Se han propuesto varios métodos para controlar el motor de un vehículo abriendo su válvula de mariposa usando motores eléctricos controlados mediante un sistema de acelerador electrónico. Uno de estos métodos se explica en la Patente Japonesa publicada N° Hei 5-79354 (JP 5-79354). Esta explicación se refiere a un sistema de acelerador electrónico o sistema de mariposa electrónica que está provisto de un mecanismo para mover de forma mecánica la  
10 válvula de mariposa una cierta cantidad hacia su lado de apertura según se va presionando el pedal del acelerador. Este mecanismo está pensado para impedir que el muelle de retorno lleve a la válvula de mariposa a la posición cerrada (lo cual detiene el funcionamiento del motor) en caso de que se produzca un fallo en el sistema electrónico. Por lo tanto, este mecanismo permite que una cierta cantidad de aire de admisión fluya hacia el interior del motor, permitiendo arrancar el motor, incluso cuando se produce una anomalía en el sistema de mariposa electrónica.

15 Sin embargo, la estructura mecánica presentada en la patente JP 5-79354 mencionada anteriormente, la cual está diseñada para mantener la válvula de mariposa ligeramente abierta en caso de anomalía, tiene la desventaja de requerir un mecanismo complejo dentro y alrededor del cuerpo de la mariposa a pesar del sistema de mariposa electrónica. Por consiguiente, es de tamaño inevitablemente grande, lo cual impide su que se adopte en el interior de una motocicleta que no tiene suficiente espacio para dar cabida a piezas adicionales.

20 Además, si no se adopta la estructura presentada en la patente JP 5-79354 mencionada anteriormente, en caso de anomalía el muelle de retorno lleva a la válvula de mariposa a la posición cerrada. El resultado es que el motor que se ha parado en el estado anómalo no aspira tanto aire de admisión como es necesario para volver a arrancar, sino que aspira aire de admisión sobreenriquecido, debido a que la válvula de mariposa permanece cerrada. Esto hace difícil volver a arrancar el motor e impide la impulsión marcha atrás. Un motor que es incapaz de volver a arrancar es particularmente indeseable para motocicletas comparativamente grandes provistas de un sistema de marcha atrás  
25 que permite que la motocicleta se mueva hacia atrás mientras está funcionando el motor.

Al menos las realizaciones preferentes de la presente invención están pensadas para solucionar el problema anterior con los motores convencionales. Es un objeto de al menos las realizaciones preferentes de la presente invención proporcionar una unidad de control de motor que permita el arranque fácil del motor cuando la válvula de mariposa haya sido devuelta a la posición cerrada como resultado de una anomalía.

30 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una unidad de control de motor que comprende: un sistema de impulsión capaz de impulsar una motocicleta hacia atrás mientras está funcionando un motor; una válvula de mariposa que es empujada hacia su posición cerrada por un muelle de retorno; y un sistema de acelerador electrónico que detecta la cantidad de accionamiento del acelerador mediante sensores de abertura del acelerador y que impulsa a dicha válvula de mariposa mediante un motor de la mariposa en respuesta a la  
35 cantidad de accionamiento, controlando de ese modo la abertura de la citada válvula de mariposa, y detecta dicha abertura de la citada válvula de mariposa mediante sensores de abertura de la válvula de mariposa, donde dicha unidad de control del motor tiene una sección de determinación de anomalías que determina si existe o no una anomalía en los citados sensores de abertura de la válvula de mariposa basándose en la salida de dichos sensores de abertura de la válvula de mariposa, una sección de impulsión del motor de la mariposa que controla la impulsión de dicho motor de la mariposa, y una sección de control de la inyección de combustible que controla la cantidad de inyección de combustible en el momento de arrancar el motor usando un mapa de inyección de combustible para el arranque, donde dicha sección de impulsión del motor de la mariposa detiene la impulsión del citado motor de la mariposa si la citada sección de determinación de anomalías determina que los citados sensores de abertura de la  
40 válvula de mariposa son anómalos, provocando de ese modo que el citado muelle de retorno devuelva a la citada válvula de mariposa a la posición cerrada, y donde la citada sección de control de la inyección de combustible tiene un mapa de inyección de combustible para el arranque que es aplicable cuando los citados sensores de abertura de la válvula de mariposa están en un estado normal y un mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo en el cual se establece que la cantidad de inyección sea menor que la del mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal, y dicha sección de control de la inyección de combustible también conmuta desde el uso de dicho mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal al  
45 uso de dicho mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo, en el momento de volver a arrancar el motor después de que el motor se haya parado en un estado en el cual la citada sección de determinación de anomalías determina que los citados sensores de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, habilitando de ese modo al motor para que arranque y permitiendo que la motocicleta sea movida hacia  
50 atrás por el citado sistema de impulsión.

En caso de que se vuelva a arrancar el motor después de que se haya parado porque se determine que los sensores de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, el mapa de inyección de combustible para el arranque (el cual se usa para controlar la cantidad de inyección de combustible) se conmuta desde el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal al mapa de inyección de combustible para el

- arranque en un estado anómalo, en el cual la cantidad de inyección es menor que la del estado normal. Como resultado de esto, la cantidad de inyección de combustible se reduce incluso en caso de que la válvula de mariposa esté cerrada; esto impide que la proporción aire-combustible se vuelva sobreenriquecida y permite que el motor arranque fácilmente. Además, dado que es innecesario mover de forma mecánica la válvula de mariposa en la dirección de apertura en caso de anomalía, se consigue una reducción de tamaño alrededor del cuerpo de la mariposa. Además, este diseño permite que el motor arranque fácilmente incluso en caso de que la válvula de mariposa se cierre debido a anomalía en los sensores de apertura de la válvula de mariposa, y el conductor puede mover la motocicleta hacia atrás mediante el sistema de impulsión marcha atrás. Esto aumenta la comodidad del conductor.
- 5
- 10 Preferiblemente, la sección de control de la inyección de combustible determina la cantidad de inyección a partir de la presión negativa del motor y del número de revoluciones (rpm) del motor después de que se arranca dicho motor y también determina la cantidad de inyección a partir de la temperatura del agua de dicho motor en el momento del arranque de dicho motor, y se establece el citado mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo, de tal manera que la cantidad de inyección disminuye según va aumentando la temperatura del agua de dicho motor.
- 15
- Se emplea el mapa de inyección de combustible que muestra la relación entre la temperatura del agua y la cantidad de inyección de combustible, de manera que es posible determinar una cantidad adecuada de inyección de combustible incluso en caso de que se arranque el motor en una situación desfavorable para detección de una presión negativa exacta del motor y similares. El mapa de inyección de combustible para el arranque está configurado de tal manera que la cantidad de inyección disminuye según va aumentando la temperatura del agua. Por lo tanto, en caso de que la temperatura del agua del motor sea baja, se aumenta la cantidad de inyección de combustible de manera que el motor se arranca fácilmente incluso en un estado anómalo.
- 20
- Preferiblemente, la sección de control de la inyección de combustible determina la cantidad básica de inyección a partir de la presión negativa del motor y del número de revoluciones (rpm) del motor después de que se arranque dicho motor y también determina la cantidad de inyección de combustible después de que se arranque el motor, realizando corrección por temperatura sobre dicha cantidad básica de inyección en respuesta a la temperatura del agua de dicho motor usando un mapa de corrección por temperatura, y la citada sección de control de la inyección de combustible tiene además un mapa de corrección por temperatura para cuando los citados sensores de apertura de la válvula de mariposa están en un estado normal y un mapa de corrección por temperatura para un estado anómalo en el cual se fija la cantidad de corrección para que sea menor que la del mapa de corrección por temperatura en un estado normal, y conmuta desde el uso de dicho mapa de corrección por temperatura en un estado normal al uso del citado mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo cuando se vuelve a arrancar el motor en un estado que la citada sección de determinación de anomalías determina que es anómalo.
- 25
- 30
- Con este sistema, se calcula la cantidad básica de inyección a partir de la presión negativa del motor y del número de revoluciones (rpm) del motor después de volver a arrancar el motor, con el sensor de apertura de la válvula de mariposa en un estado anómalo. Al mismo tiempo que se realiza este cálculo, el sensor de apertura de la válvula de mariposa conmuta el mapa de corrección por temperatura a usar para corregir la cantidad básica de inyección en respuesta a la temperatura desde el mapa de corrección por temperatura en un estado normal al mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo. Como resultado de esto, se realiza inyección de combustible con corrección por temperatura correspondiente al estado cerrado incluso en el caso en que la válvula de mariposa está cerrada. Esto estabiliza el número de revoluciones (rpm) del motor después del arranque del citado motor. Esto contribuye a un arranque fácil del motor.
- 35
- 40
- En una forma preferente adicional, el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo está configurado de tal manera que la cantidad de corrección disminuye según va aumentando la temperatura del agua de dicho motor. El efecto de esto es que cuando la temperatura del agua del motor es baja, se puede aumentar la cantidad de inyección. Esto permite que el motor arranque fácilmente cuando se produce una anomalía.
- 45
- Preferiblemente, la sección de determinación de anomalías determina si los citados sensores de apertura del acelerador son o no anómalos de acuerdo con la salida procedente de dichos sensores de apertura del acelerador, y la citada sección de impulsión del motor de la mariposa impulsa a dicho motor de la mariposa para fijar la apertura de dicha válvula de mariposa a la apertura de ralentí en caso de que la citada sección de determinación de anomalías determine que sólo dichos sensores de apertura del acelerador son anómalos.
- 50
- Con este sistema, se fija la válvula de mariposa a la apertura de ralentí cuando se determina que sólo el sensor de apertura del acelerador es anómalo. Esto elimina la necesidad de conmutar el mapa de inyección de combustible con más frecuencia de la necesaria. De esta forma, esto simplifica el proceso de control.
- 55
- Preferiblemente, la unidad de control del motor comprende además una sección de control de la temporización del encendido para controlar la temporización del encendido en el momento del arranque usando el mapa de temporización del encendido para el arranque; donde dicha sección de control de la temporización del encendido tiene el citado mapa de temporización del encendido para el arranque cuando los citados sensores de apertura de la válvula de mariposa son normales y el citado mapa de temporización del encendido para el arranque que es

5 aplicable cuando los citados sensores de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, y conmuta desde dicho citado mapa de temporización del encendido para el arranque en un estado normal al citado mapa de temporización del encendido para el arranque en un estado anómalo, adelantando de ese modo la temporización del encendido, en el momento de volver a arrancar el motor después de que dicho motor se haya parado en un estado que la sección de determinación de anomalías determina que es anómalo.

10 Con este sistema, se adelanta la temporización del encendido conmutando al mapa de temporización del encendido para el arranque cuando el sensor de abertura de la válvula de mariposa es anómalo en caso de que se vuelva a arrancar el motor mientras el sensor de abertura de la válvula de mariposa es anómalo. Como resultado de esto, se puede aumentar rápidamente el número de revoluciones (rpm) del motor, permitiendo de ese modo un fácil arranque del motor.

Se describirán ahora realizaciones preferentes de la invención sólo a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista lateral que muestra la motocicleta provista de la unidad de control del motor de acuerdo con la realización;

15 La Figura 2 es una vista en perspectiva desde atrás que muestra el aspecto de la motocicleta mostrada en la Figura 1;

La Figura 3 es una vista parcialmente ampliada que muestra el manillar derecho mostrado en la Figura 2;

La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra el sistema de impulsión con la función de marcha atrás para la unidad de control del motor;

20 La Figura 5 es un diagrama que muestra la estructura del mecanismo de deslizamiento del engranaje de cambio mostrado en la Figura 4;

La Figura 6 es un diagrama que muestra la construcción del sistema de acelerador electrónico para la unidad de control del motor;

25 La Figura 7 es un diagrama de bloques funcional para la unidad de control del motor mostrada en la Figura 6;

La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra la acción de control de la sección de control de la mariposa mostrada en la Figura 6, teniendo lugar dicha acción de control mientras está funcionando el motor;

30 La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra la acción de control del motor en caso de que el motor se vuelva a arrancar después de que dicho motor se haya parado, determinándose que los sensores de la mariposa son anómalos;

La Figura 10 es un diagrama que muestra el mapa de inyección de combustible en el momento del arranque del motor;

35 La Figura 11 es un diagrama que muestra el mapa de temporización del encendido en el momento del arranque del motor; y

La Figura 12 es un diagrama que muestra el mapa de corrección por temperatura.

40 La Figura 1 es una vista lateral que muestra una motocicleta 10 provista de la unidad de control del motor, y la Figura 2 es una vista en perspectiva desde atrás que muestra el aspecto de la motocicleta 10 mostrada en la Figura 1. La motocicleta 10 está provista de un bastidor 12 de la carrocería, un tubo delantero 14 que está fijado al extremo delantero del bastidor 12 de la carrocería, horquillas 16 delanteras pareadas lateralmente que están soportadas con el giro permitido por el tubo delantero 14, un manillar 20 que está fijado a un puente 18 superior soportado en el extremo superior de las horquillas 16 delanteras, la rueda delantera WF que está fijada a las horquillas 16 delanteras, un motor 22 soportado en el bastidor 12 de la carrocería, un silenciador 24 de escape que está conectado al motor 22 a través de una tubería de escape (no mostrada), un brazo 28 oscilante que está soportado  
45 con la oscilación permitida sobre un eje 26 de pivote en la parte inferior trasera del bastidor 12, y una rueda trasera WR fijada al extremo posterior del brazo 28 oscilante.

50 El bastidor 12 de la carrocería tiene un bastidor 30 principal pareado lateralmente que se divide a la derecha y a la izquierda y que se extiende hacia atrás y de forma oblicua hacia abajo desde el tubo delantero 14, una placa 32 de pivote pareada lateralmente que está conectada a la parte posterior del bastidor 30 principal, y un bastidor 34 del asiento pareado lateralmente que se extiende hacia atrás y de forma oblicua hacia arriba desde las partes delantera y trasera de la placa 32 de pivote. Existe un tanque 36 de combustible que está situado por encima del bastidor 30 principal. Existen un asiento 38 del conductor y un asiento 40 del acompañante que están situados por encima del

bastidor 34 del asiento. El asiento 40 del acompañante tiene un raíl 42 de agarre y una caja 44 portaequipajes fijados a la parte posterior del mismo.

5 La placa 32 de pivote del bastidor 12 de la carrocería tiene un estribo 46 pareado lateralmente para el conductor que monta en el asiento 38 del conductor y también tiene un estribo 48 pareado lateralmente para el ocupante que monta en el asiento 40 del ocupante.

10 El bastidor 12 de la carrocería tiene un carenado 50 del cuerpo fijado a él. El carenado 50 del cuerpo tiene una cubierta 52 delantera que cubre la parte delantera del cuerpo, una cubierta 54 lateral pareada lateralmente que cubre las partes laterales del cuerpo, una cubierta 56 inferior que cubre la parte inferior del cuerpo, y un carenado 58 del asiento trasero que cubre la parte posterior del cuerpo. El carenado 58 del asiento trasero tiene una maleta 60 pareada lateralmente conformada de una sola pieza con ella. Un guardabarros 62 delantero que cubre la rueda delantera WF está fijado a las horquillas 16 delanteras, y un guardabarros 64 trasero que cubre la rueda trasera WR está fijado al carenado 58 del asiento trasero. La cubierta 52 delantera tiene un faro 66 fijado a su parte delantera, un parabrisas 68 fijado a su parte superior, y espejos 70 laterales fijados a los extremos derecho e izquierdo de la misma.

15 La Figura 3 es una vista parcialmente ampliada que muestra el manillar 20 derecho mostrado en la Figura 2. El manillar 20 derecho tiene un puño 72 del acelerador y una caja 74 de interruptores. La caja 74 de interruptores está provista de un interruptor 76 de arranque/marcha atrás para arrancar el motor y un interruptor 78 de cambio a marcha atrás para cambiar un motor de arranque entre arranque y marcha atrás.

20 La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un sistema 80 de impulsión que tiene una función de marcha atrás para la unidad de control de motor. El motor 22 está conectado a un embrague 82 y a continuación a una transmisión 84 de tipo de engranajes de etapas múltiples, la cual tiene su eje 86 de etapa final conectado a un engranaje 88 de transmisión de potencia (que consiste en piñón y cadena), y a continuación a la rueda trasera WR. Mientras está funcionando el motor 22 y está conectado el embrague 82, la rueda trasera gira en la dirección en respuesta a la posición de cambio de marchas y también en respuesta a la relación de reducción del engranaje de la transmisión 84.

25 El motor 22 tiene un cigüeñal (no mostrado) que está conectado a un motor 92 de arranque, con un embrague 90 unidireccional situado entre ellos. El motor 92 de arranque está acoplado a un mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio y a continuación al eje 86 de la etapa final de la transmisión 84. El embrague 90 unidireccional está pensado para transmitir potencia de arranque desde el motor 92 de arranque al motor 22 en una única dirección.

30 El mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio está pensado para conmutar la conexión del motor 92 de arranque al eje 86 de etapa final de la transmisión 84. Está acoplado a un motor 96 de cambio que funciona como un actuador para controlarlo. El motor 92 de arranque está conectado eléctricamente a una batería 98 mediante el interruptor 76 de arranque/marcha atrás para arrancar el motor 92 de arranque. El motor 96 de cambio está conectado eléctricamente a la batería 98 a través del interruptor 78 de cambio a marcha atrás que conmuta el motor 92 de arranque entre la posición de arranque y la posición de marcha atrás. En este ejemplo, el motor 92 de arranque se usa para suministrar la potencia de impulsión para marcha atrás, y esto permite que la motocicleta se mueva marcha atrás mucho más lentamente que en caso de que se usara el motor 22 para dar marcha atrás.

35 La Figura 5 es un diagrama que muestra la mecánica del mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio. El mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio tiene un engranaje 108 de cambio fijado a un eje 104 de marcha atrás, el cual transmite el giro de un engranaje 100 de impulsión para marcha atrás que hace girar el motor 92 de arranque (para arrancar el motor 22) a un engranaje 102 de marcha atrás (para mover la motocicleta marcha atrás). El engranaje 102 de marcha atrás es un engranaje conducido fijado al eje 86 de la etapa final de la transmisión 84.

40 El motor 96 de cambio hace girar al eje 110 giratorio en la dirección normal o en la dirección de marcha atrás, y el eje 110 giratorio está situado coaxial con el eje 104 de marcha atrás. El mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio tiene el eje 104 de marcha atrás y un mecanismo 112 de movimiento perdido que acopla el eje 110 giratorio al eje 104 de marcha atrás. El motor 92 de arranque es un motor que gira sólo en un sentido, y que sirve para arrancar el motor 22 y también para mover la motocicleta hacia atrás.

45 El engranaje 108 de cambio está montado de tal manera que puede girar en la dirección circunferencial del eje 104 de marcha atrás y puede también deslizar sobre el eje 104 de marcha atrás en su dirección axial. El engranaje 108 de cambio engrana con el engranaje 100 de impulsión para marcha atrás y con el engranaje 102 de marcha atrás.

50 El mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio está diseñado para hacer deslizar al engranaje 108 de cambio en la dirección axial sobre el eje 104 de marcha atrás (cuya dirección axial es fija) según va girando el motor 96 de cambio. El eje 104 de marcha atrás tiene una leva 114 fijada a un extremo del mismo. La leva 114, la cual tiene la oscilación permitida sólo en la dirección axial, está provista de un agujero 114a de la leva curvo, el cual está inclinado con respecto a la circunferencia de la superficie de la leva. El agujero 114a de la leva tiene un pin 116 encajado con holgura en él. El pin 116 sobresale del eje 104 de marcha atrás y está fijado al mismo. El motor 96 de

cambio está montado de tal manera que su eje 110 giratorio es paralelo a un eje 92a giratorio del motor 92 de arranque y al eje 86 de etapa final de la transmisión 84.

El mecanismo 112 de movimiento perdido está situado coaxial con una placa 118 (la cual está fijada en el extremo del eje 104 de marcha atrás) y con el eje 104 de marcha atrás. Tiene una placa 120 con forma de disco (la cual está fijada en el extremo del eje 110 giratorio del motor 96 de cambio) y un muelle 122 helicoidal (el cual está fijado por sus extremos entre la placa 118 y la placa 120). El eje 104 de marcha atrás, el eje 110 giratorio del motor 96 de cambio, y el muelle 122 helicoidal están situados coaxiales. Cuando el eje 110 giratorio del motor 96 de cambio y la placa 120 giran en una dirección, el mecanismo 112 de movimiento perdido hace girar a la placa 118 en la misma dirección que su giro. Si la placa 118 no gira debido a su resistencia, la energía del giro se almacena en el muelle 122 helicoidal.

Por ejemplo, si el eje 110 giratorio del motor 96 de cambio y la placa 120 giran en la dirección contraria a las agujas del reloj, la leva 114 y el pin 116 se mueven (hacia la derecha en la Figura 5) de una manera tal que el engranaje 108 de cambio engrana con el engranaje 110 de impulsión marcha atrás y con el engranaje 102 de marcha atrás. Sin embargo, puede haber un caso en el cual el movimiento hacia la derecha no se produzca suavemente dependiendo de la posición del engranaje 108 de cambio con respecto al engranaje 100 de impulsión para marcha atrás o con respecto al engranaje 102 de marcha atrás (debido a que las caras del engranaje estén en contacto entre sí). En este caso, el muelle 122 helicoidal empuja a la placa 118 en sentido contrario al del giro de las agujas del reloj en cuanto desaparece la causa que impide el movimiento suave, de tal manera que la leva 114 y el engranaje 108 de cambio se mueven hacia la derecha, permitiendo de ese modo que los engranajes engranen entre sí.

Además, la placa 118 tiene un saliente 124 conformado en la periferia de la misma. La posición de este saliente 124 es detectada por un sensor 126. Cuando la placa 118 gira hasta una posición predeterminada, el sensor 126 de posición detecta el saliente 124 y envía una señal de detección de deslizamiento del engranaje a una unidad 128 de control. De esta forma, el movimiento de deslizamiento de la leva 114 a lo largo del eje 104 de marcha atrás permite que la unidad 128 de control detecte que el engranaje 108 de cambio se ha movido hasta la posición de marcha atrás (hasta engranar con el engranaje 102 de marcha atrás). Cuando la unidad 128 de control detecta que el engranaje 108 de cambio se ha movido hasta la posición de marcha atrás, enciende un LED situado en la unidad de visualización (no mostrado) que indica al conductor la velocidad y las revoluciones del motor. De esta forma, se informa al conductor de que la motocicleta está lista para moverse hacia atrás. La unidad 128 de control también controla el motor 92 de arranque y el motor 96 de cambio.

La placa 120 tiene un saliente 130 conformado en la periferia de la misma. Contiguos al saliente 130 están pines 132 y 134, los cuales regulan el giro de la placa 120, el cual se produce debido al giro del eje 110 giratorio del motor 96 de cambio.

El motor 96 de cambio está conectado a una unidad 136 de detección de bloqueo del eje del motor que detecta la corriente de impulsión en todo momento y también detecta la corriente de bloqueo que aparece cuando está restringido el giro de la placa 120 y envía una señal de detección de bloqueo del motor a la unidad 128 de control. Tan pronto como la unidad 128 de control recibe la señal de detección de deslizamiento del engranaje procedente del sensor 126 de posición o la señal de detección de bloqueo del motor procedente de la unidad 136 de detección de bloqueo del eje del motor, opera para parar el motor 96 de cambio o para hacer girar al motor 96 de cambio en la dirección normal o en la dirección de marcha atrás.

Lo que sigue es una descripción de la acción del mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio. Cuando se activa el motor 96 de cambio, el eje 110 giratorio del motor 110 de cambio gira en la dirección de la flecha A1 ó B1. El giro del eje 110 giratorio y de la placa 12 se transmite a la placa 118 a través del muelle 122 helicoidal del mecanismo 112 de movimiento perdido, de manera que el eje 104 de marcha atrás gira en la dirección de la flecha A2 ó B2. Según gira el eje 104 de marcha atrás, la leva 114 se mueve (con respecto al eje 104 de marcha atrás) linealmente en la dirección de la flecha A3 ó B3, haciendo deslizar de ese modo el engranaje 108 de cambio.

La Figura 5 ilustra una posición en la que el engranaje 108 de cambio está siendo movido a la posición de marcha atrás para el movimiento hacia atrás de la motocicleta. Para ser más específicos, muestra la posición inmediatamente antes de que el eje 110 giratorio del motor 96 de cambio gire en la dirección de la flecha A1 y de que la leva 114 se desplace en la dirección de la flecha A3 con respecto al eje 104 de marcha atrás, para que el engranaje 108 de cambio engrane con el engranaje 102 de marcha atrás de la transmisión 84.

Después de eso, el engranaje 108 de cambio se sigue moviendo hasta la posición de marcha atrás para engranar con el engranaje 102 de marcha atrás de la transmisión 84 y con el engranaje 100 de impulsión marcha atrás. Mientras el engranaje 108 de cambio está en la posición de marcha atrás, se puede presionar el interruptor 76 arranque/marcha atrás para arrancar el motor 92 de arranque. El giro del motor 92 de arranque se transmite al engranaje 102 de marcha atrás a través del engranaje 100 de impulsión para marcha atrás y del engranaje 108 de cambio. Esta acción provoca que la motocicleta se pueda mover hacia atrás.

Por otro lado, el motor 92 de arranque se puede desengranar del engranaje de marcha atrás o se puede mover a la posición neutral de la siguiente manera. El eje 110 giratorio del motor 96 de cambio se hace girar en la dirección de la flecha B1 de tal manera que la leva 114 se desplace en la dirección de la flecha B3 y el engranaje 108 de cambio se desengrana del engranaje 100 de impulsión para marcha atrás y del engranaje 102 de marcha atrás.

5 Lo que sigue es una descripción del procedimiento para mover la motocicleta 10 hacia atrás. Incidentalmente, se asume que el engranaje 108 de cambio está en la posición neutral en el estado inicial. Después de haber arrancado el motor 22, el conductor presiona el interruptor 76 de arranque/marcha atrás, provocando de ese modo que gire el motor 92 de arranque y que arranque el motor 22. El motor 22 genera energía eléctrica que se almacena en la batería 98. La razón por la cual el conductor arranca el motor 22 antes de mover hacia atrás la motocicleta 10 es que el giro del motor 92 de arranque podría reducir la cantidad de energía eléctrica que queda en la batería 98, o descargar la batería 98 en el peor de los casos. Mover hacia atrás una motocicleta 10 de gran tamaño por medio del motor 92 de arranque consumiría rápidamente la energía eléctrica de la batería 98.

10 Después de que se haya arrancado el motor 22, el conductor presiona el interruptor 78 de cambio a marcha atrás para arrancar el motor 96 de cambio. El motor 96 de cambio en funcionamiento hace que el engranaje 108 de cambio se mueva en la dirección de la flecha A3, de manera que el engranaje 108 de cambio engrane con el engranaje 100 de impulsión para marcha atrás y con el engranaje 102 de marcha atrás.

15 A continuación, el conductor presiona el interruptor 76 de arranque/marcha atrás para arrancar el motor 92 de arranque. El giro del motor 92 de arranque se transmite al engranaje 102 de marcha atrás de tal manera que la motocicleta 10 se mueve hacia atrás. Mientras se sigue presionando el interruptor 76 de arranque/marcha atrás, la motocicleta 10 se sigue moviendo hacia atrás. Cuando se suelta el interruptor 76 de arranque/marcha atrás, la motocicleta 10 se detiene. A continuación, el conductor presiona de nuevo el interruptor 76 de arranque/marcha atrás para impulsar al motor 96 de cambio. El giro del motor 96 de cambio hace que el engranaje 108 de cambio se desengrane del engranaje 100 de impulsión para marcha atrás y del engranaje 102 de marcha atrás y que devuelva al engranaje 108 de cambio a su posición neutra.

20 En el ejemplo mencionado anteriormente, el motor 92 de arranque acoplado al eje 92a giratorio se usa como fuente de energía para el mecanismo de marcha atrás. Sin embargo, este ejemplo se puede modificar de tal manera que el engranaje 100 de impulsión para marcha atrás esté acoplado al eje 92a giratorio, al cual hace girar la salida del motor 22, de tal manera que la fuerza de impulsión del motor 22 se envíe al engranaje 100 de impulsión para marcha atrás. En este caso, el motor 22 se acopla a la transmisión 84 a través del mecanismo 94 de deslizamiento del engranaje de cambio como se muestra en la Figura 4. De esta manera, la fuerza de impulsión del motor 22 se transmite a la rueda trasera WR a través del eje 86 de la etapa final de la transmisión 84 y de la unidad 88 de transmisión de potencia, de manera que la rueda trasera WR es impulsada para que se mueva hacia atrás.

25 La Figura 6 es un diagrama que muestra la construcción de un sistema 150 de acelerador electrónico para la unidad de control del motor. La caja 74 de interruptores situada sobre el manillar 20 derecho contiene un primer sensor 152 de apertura del acelerador y un segundo sensor 154 de apertura del acelerador, los cuales detectan la apertura del puño 72 del acelerador (o cuánto hace girar el conductor al acelerador). Los valores de apertura detectados por el primer sensor 152 de apertura del acelerador y por el segundo sensor 154 de apertura del acelerador son enviados a una unidad de control (ECU) 156. Si los sensores de apertura del acelerador primero 152 y segundo 154 son normales, los valores de apertura detectados por ellos son aproximadamente idénticos.

30 La descripción anterior está basada en el supuesto de que los sensores de apertura del acelerador primero 152 y segundo 154 están situados dentro de la caja 74 de interruptores; sin embargo, dichos sensores pueden estar situados en cualquier otro lugar (por ejemplo en el bastidor de la carrocería).

35 Un inyector 158 inyecta combustible en el aire, el cual es aspirado a través de una válvula 162 de mariposa unida a una tubería 160 de admisión, formando de ese modo la mezcla aire-combustible. La válvula 162 de mariposa ajusta la cantidad de aire a introducir en la cámara de combustión (no mostrada) del motor 22. Además, la válvula 162 de mariposa tiene un muelle de retorno (no mostrado) para devolverla a su posición cerrada. Este muelle de retorno empuja a la válvula 162 de mariposa hacia la posición cerrada. La mezcla formada por el inyector 158 fluye al interior de la cámara de combustión (no mostrada) del motor 22 y es encendida por una bujía 164 de encendido, explotando debido a ello. El motor 22 convierte la energía de la explosión en fuerza impulsora.

40 Un motor 166 de la mariposa ajusta la apertura de la válvula 162 de mariposa en respuesta a control por la unidad 156 de control. Un primer sensor 168 de apertura de la válvula de mariposa y un segundo sensor 170 de apertura de la válvula de mariposa detectan el ángulo de giro de la válvula 162 de mariposa, detectando de ese modo la apertura de la citada válvula 162 de mariposa. Los valores de apertura detectados por el primer sensor 168 de apertura de la válvula de mariposa y por el segundo sensor 170 de apertura de la válvula de mariposa son enviados a la unidad 156 de control. Si los sensores de apertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170 son normales, los valores de apertura detectados son aproximadamente idénticos. El motor 22 está provisto de una tubería 172 de escape a través de la cual se expulsan los gases de escape (procedentes de la combustión de la mezcla).

- 5 Mientras los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154 y los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170 son normales, la unidad 156 de control impulsa al motor 166 de la mariposa, ajustando de ese modo la abertura de la válvula 162 de mariposa, basándose en el valor de abertura detectado por al menos cualquiera del primer sensor 152 de abertura del acelerador o del segundo sensor 154 de abertura del acelerador. En la realización descrita en este documento, se asume (para una comprensión fácil) que la válvula 162 de mariposa está controlada de tal manera que la citada válvula 162 de mariposa se abre en proporción a la abertura del puño 72 del acelerador detectada por los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154, y cuanto mayor es la abertura de la válvula 162 de mariposa, mayor es la entrega de potencia del motor 22.
- 10 El primer sensor 152 de abertura del acelerador y el segundo sensor 154 de abertura del acelerador (que se denominarán en conjunto sensores del acelerador) se consideran anómalos si existe una diferencia mayor que un valor absoluto predeterminado entre el valor de abertura detectado por el primer sensor 152 de abertura del acelerador y el valor de abertura detectado por el segundo sensor 154 de abertura del acelerador, si existe un cortocircuito entre el primer sensor 152 de abertura del acelerador y el segundo sensor 154 de abertura del acelerador, o si no existe ningún cambio durante un periodo de tiempo fijo en el valor de abertura detectado por el primer sensor 152 de abertura del acelerador y/o el valor de abertura detectado por el segundo sensor 154 de abertura del acelerador. En estos casos, se considera que al menos uno de los sensores de abertura del acelerador primero 152 o segundo 154 es defectuoso.
- 15 El primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa (que se denominarán en conjunto sensores de la mariposa) se consideran anómalos si existe una diferencia mayor que un valor absoluto predeterminado entre el valor de abertura detectado por el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y el valor detectado por el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa, si existe un cortocircuito entre el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa, o si existe un periodo mayor que un periodo de tiempo fijo en el cual el valor de abertura detectado por el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y/o el valor de abertura detectado por el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa no siguen el valor objetivo. En estos casos, se considera que al menos uno de los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 o segundo 170 es defectuoso.
- 20 La Figura 7 es un diagrama de bloques funcional de la unidad 156 de control. La unidad 156 de control tiene una sección 200 de control de la válvula de mariposa y una sección 202 de control del motor. La sección 200 de control de la válvula de mariposa tiene una sección 204 de determinación de anomalías y una sección 206 de impulsión del motor de la mariposa. La sección 202 de control del motor tiene una sección 210 de control de la inyección de combustible y una sección 212 de control de la temporización del encendido. La sección 210 de control de la inyección de combustible tiene una primera sección 214 de grabación (la cual graba un mapa de inyección de combustible para el arranque) y una segunda sección 216 de grabación (la cual graba un mapa de corrección por temperatura). La sección 212 de control de la temporización del encendido tiene una tercera sección 218 de grabación (la cual graba un mapa de temporización del encendido para el arranque).
- 25 La primera sección 214 de grabación graba el mapa de inyección de combustible para el arranque que se usa cuando los sensores de la mariposa son anómalos. La segunda sección 216 de grabación graba el mapa de corrección por temperatura que se usa cuando los sensores de la mariposa son normales y también graba el mapa de corrección por temperatura que se usa cuando los sensores de la mariposa son anómalos. La tercera sección 218 de grabación graba el mapa de temporización del encendido para el arranque que se usa cuando los sensores de la mariposa son normales y también graba el mapa de temporización del encendido para el arranque que se usa cuando los sensores de la mariposa son anómalos.
- 30 La sección 204 de determinación de anomalías determina si los sensores del acelerador son o no anómalos a partir de los valores de abertura detectados por el primer sensor 152 de abertura del acelerador y por el segundo sensor 154 de abertura del acelerador. La sección 204 de determinación de anomalías también determina si los sensores de la mariposa son o no anómalos a partir de los valores de abertura detectados por el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y por el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa.
- 35 La sección 206 de impulsión del motor de la mariposa establece la abertura objetivo de la válvula 162 de mariposa de acuerdo con el resultado de la determinación realizada por la sección 204 de determinación de anomalías. La sección 206 de impulsión del motor de la mariposa también establece, según las necesidades, el valor de abertura objetivo de acuerdo con el valor de abertura detectado por los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154. La sección 206 de impulsión del motor de la mariposa impulsa al motor 166 de la mariposa de acuerdo con el valor de abertura establecido anteriormente.
- 40 La sección 210 de control de la inyección de combustible controla la cantidad de combustible a inyectar por el inyector 158 de acuerdo con el resultado de la determinación realizada por la sección 204 de determinación de anomalías. La sección 212 de control de la temporización del encendido controla la temporización para el encendido mediante la bujía 164 de encendido de acuerdo con el resultado de la determinación realizada por la sección 204 de determinación de anomalías.
- 45
- 50
- 55
- 60

La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra la acción de control para la válvula 162 de mariposa que tiene lugar mientras está funcionando el motor 22. En primer lugar, la unidad 156 de control obtiene el valor de abertura del puño 72 del acelerador detectado por los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154 y también obtiene el valor de abertura de la válvula 162 de mariposa detectado por los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170 (Paso S1 y Paso S2).

A continuación, la sección 204 de determinación de anomalías determina si existe o no anomalía en los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154 y en los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170 (Paso S3). Para ser más específicos, la sección 204 de determinación de anomalías determina que los sensores del acelerador son anómalos en caso de que exista una diferencia mayor que un valor absoluto predeterminado entre el valor de abertura detectado por el primer sensor 152 de abertura del acelerador y el valor de abertura detectado por el segundo sensor 154 de abertura del acelerador, existe un cortocircuito entre el primer sensor 152 de abertura del acelerador y el segundo sensor 154 de abertura del acelerador, o haya un periodo mayor que un periodo de tiempo fijo en el cual el valor de abertura detectado por el primer sensor 152 de abertura del acelerador y/o el valor de abertura detectado por el segundo sensor 154 de abertura del acelerador permanezcan sin cambios.

Asimismo, la sección 204 de determinación de anomalías determina que los sensores de la mariposa son anómalos en caso de que exista una diferencia mayor que un valor absoluto predeterminado entre el valor de abertura detectado por el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y el valor de abertura detectado por el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa, exista un cortocircuito entre el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa, o haya un periodo mayor que un periodo de tiempo fijo en el cual el valor de abertura detectado por el primer sensor 168 de abertura de la válvula de mariposa y/o el valor de abertura detectado por el segundo sensor 170 de abertura de la válvula de mariposa permanezcan sin cambios.

A continuación, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa determina si en el paso S3 se determinó que los sensores de la mariposa eran o no anómalos (Paso S4). Si en el Paso S4 se determina que los sensores de la mariposa son anómalos, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa detiene la impulsión del motor 166 de la mariposa (Paso S5). De esta forma, el muelle mencionado anteriormente devuelve a la válvula 162 de mariposa a su posición cerrada (la devuelve a un estado cerrado).

Se debería observar que la "posición cerrada" no significa necesariamente que la válvula 162 de mariposa impida completamente que fluya aire desde la válvula 160 de admisión hacia el interior de la cámara de combustión del motor 22. En otras palabras, incluso aunque la válvula 162 de mariposa se cierre, una pequeña cantidad de aire entra en la cámara de combustión del motor 22 procedente de la tubería 160 de admisión a través de la válvula 162 de mariposa. Según se va cerrando la válvula 162 de mariposa, disminuye la cantidad de aire que entra en la cámara de combustión del motor 22, produciendo como resultado una baja relación aire/combustible en la cámara de combustión y produciendo como resultado por lo tanto una mezcla sobre-enriquecida. Esta situación tiende a provocar el calado del motor. El diagrama de flujo mostrado en la Figura 8 está basado en el supuesto de que cuando se detiene el motor 166 de la mariposa, la mezcla se vuelve sobre-enriquecida, produciéndose el calado del motor.

Por otro lado, si en el Paso S4 se determina que los sensores de la mariposa son normales, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa determina si en el Paso S3 se determinó o no que los sensores del acelerador eran anómalos (Paso S6). Si en el Paso S6 se determinó que los sensores del acelerador eran anómalos, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa fija el valor objetivo de abertura de la válvula 162 de mariposa al valor de abertura de ralentí (Paso S7). El valor de abertura de ralentí denota una situación en la cual la válvula 162 de mariposa está más abierta que en el estado cerrado. Este es el valor de abertura que permite que el motor 22 funcione a la velocidad mínima de giro. La velocidad mínima de giro es una velocidad de giro a la cual no se cala el motor 22 (o es una velocidad de giro establecida predeterminada).

A continuación, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa controla el motor 166 de la mariposa de tal manera que se alcanza el valor objetivo predeterminado de abertura e impulsa a la válvula 162 de mariposa (Paso S8), lo cual es seguido por el Paso S10. En este momento, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa controla el motor 166 de la mariposa de tal manera que el valor de abertura de la válvula 162 de mariposa se haga igual al valor objetivo de abertura mientras se observa el valor de abertura de la válvula 162 de mariposa detectado por los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170.

Por otro lado, si se determina que no existía anomalía en los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa lleva a cabo control de funcionamiento ordinario (Paso S9), el cual es seguido por el Paso S10. El control de funcionamiento ordinario significa que la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa establece el valor objetivo de abertura para la válvula 162 de mariposa que corresponda al valor de abertura del puño 72 del acelerador detectado por los sensores de abertura del acelerador primero 152 y segundo 154. A continuación, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa controla el motor 166 de la mariposa de tal manera que el valor de abertura de la válvula 162 de mariposa alcance el valor de abertura predeterminado. En este momento, la sección 206 de impulsión del motor de la mariposa controla el motor 166 de la

mariposa mientras se observa el valor de abertura de la válvula 162 de mariposa detectado por los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170.

5 En el Paso S10, la unidad 156 de control determina si el motor 22 está o no parado. El motor 22 se para cuando el conductor apaga la llave de encendido (no mostrada), o el motor 22 se puede parar debido al calado del motor. Si el resultado de determinación en el Paso S10 es que el motor no está parado, entonces el Paso S10 vuelve al Paso S1.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra la acción de control del motor 22 en el caso en que el motor 22 se vuelve a arrancar después de que el citado motor 22 se haya calado, habiéndose determinado que los sensores de la mariposa son anómalos.

10 Cuando se presiona el interruptor 76 de arranque/marcha atrás, estando el engranaje 108 de cambio en la posición neutra, el giro del motor 92 de arranque se transmite al cigüeñal del motor 22 (de manera que el motor 22 arranca). En este instante, la sección 210 de control de la inyección de combustible conmuta el mapa de inyección de combustible para el arranque desde el de un estado normal hasta el de un estado anómalo (Paso S21).

15 A continuación, la sección 210 de control de la inyección de combustible obtiene la temperatura del agua del motor 22 detectada por un sensor 220 de temperatura del agua (Paso S22). A continuación, determina la cantidad de inyección de combustible en respuesta a la temperatura del agua del motor 22 obtenida como se ha mencionado anteriormente y en respuesta al mapa de inyección de combustible en un estado anómalo (Paso S23).

20 La Figura 10 es un diagrama que muestra el mapa de inyección de combustible para el arranque. Una línea 300 representa el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal. Una línea 302 representa el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo. La abscisa representa la temperatura del agua del motor 22, y la ordenada representa la duración de la inyección. El inyector 158 inyecta combustible a una presión predeterminada; por lo tanto, la cantidad de inyección aumenta en proporción a la duración de la inyección. En otras palabras, la duración de la inyección representa indirectamente la cantidad de inyección.

25 Se observa en la Figura 10 que el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo está configurado de tal manera que la cantidad de inyección es menor que la del mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal. Cuando se determina que los sensores de abertura de la válvula de mariposa primero 168 y segundo 170 son anómalos, se devuelve la válvula 162 de mariposa al estado cerrado. Por consiguiente, la cantidad de aire que entra en el motor 22 a través de la tubería 160 de admisión en este caso es mucho menor que en caso de que se determine que son normales. Si se inyecta la misma cantidad de combustible que en el estado normal, existe una gran posibilidad de calado del motor debido a una relación aire/combustible sobre-enriquecida. De esta manera, es posible ajustar una relación aire/combustible adecuada reduciendo la cantidad de inyección en un estado anómalo en comparación con la de un estado normal.

30 Normalmente es imposible calcular la cantidad de inyección en el instante del arranque del motor cuando la presión negativa del motor 22 y similares no se pueden detectar. Sin embargo, es posible determinar una cantidad de inyección adecuada sólo a partir de la temperatura del agua del motor 22 si se emplea el mapa de inyección de combustible para el arranque.

35 El mapa de inyección de combustible está diseñado de tal manera que la cantidad de inyección aumenta según va disminuyendo la temperatura del agua del motor 22. Cuando la temperatura del agua del motor 22 es baja, la temperatura del aceite del motor es también baja, y el aceite del motor es más viscoso a menores temperaturas. Por lo tanto, el aceite del motor produce una gran resistencia cuando la temperatura del agua del motor 22 es baja. Esto hace que sea difícil girar el cigüeñal (no mostrado) del motor 22. De esta manera, la cantidad de inyección aumenta según va disminuyendo la temperatura del agua del motor 22, de manera que el cigüeñal produce un par grande.

40 De esta forma, cuando existe anomalía en los sensores de la mariposa, el mapa de inyección de combustible en un estado normal se conmuta al de estado anómalo. De esta manera, es posible arrancar el motor 22 fácilmente en todo momento.

45 Tan pronto como se determina en el Paso S23 la cantidad de inyección, la sección 210 de control de la inyección de combustible controla al inyector 158 de manera que dicho inyector 158 inyecte combustible en la cantidad así determinada (Paso S24).

50 A continuación, la sección 212 de control de la temporización del encendido conmuta el mapa de temporización del encendido para el arranque desde el de un estado normal al de un estado anómalo (Paso S25).

A continuación, la sección 212 de control de la temporización del encendido obtiene el número de revoluciones (rpm) del motor 22 detectado por un sensor 222 de revoluciones (Paso S26) y determina a continuación la temporización del encendido a partir del número de revoluciones (rpm) del motor 22 así obtenido y del mapa de temporización del encendido en un estado anómalo (Paso S27).

La Figura 11 es un diagrama que muestra el mapa de temporización del encendido para el arranque. Una línea 304 representa el mapa de temporización del encendido en un estado normal, y una línea 306 representa el mapa de temporización del encendido en un estado anómalo. La abscisa representa el número de revoluciones (rpm) del motor y la ordenada representa la temporización del encendido, en términos del ángulo del cigüeñal del motor 22. La temporización del encendido a cero grados denota la temporización del encendido en el punto muerto superior (sin avance ni retraso). La temporización del encendido avanza en proporción al ángulo.

A partir de la Figura 11 se observa que la temporización del encendido avanza más en el mapa de temporización del encendido en un estado anómalo que en el mapa de temporización del encendido en un estado normal. La temporización avanzada del encendido ayuda al motor 22 a producir una mayor potencia porque se requiere un tiempo corto para que la llama se propague después del encendido y para que entre aire después de la abertura de la válvula.

Como se ha mencionado anteriormente, la válvula 162 de mariposa se devuelve a su posición cerrada en un estado anómalo y por lo tanto sólo muy poco aire fluye al interior del motor 22 a través de la tubería 160 de admisión y por consiguiente la cantidad de combustible inyectado es también pequeña. Como resultado de esto, la entrega de potencia del motor 22 es tan pequeña que el citado motor 22 se pararía. Por lo tanto, es necesario avanzar la temporización del encendido en un estado anómalo más que la temporización del encendido en un estado normal, de manera que el motor 22 produzca una mayor entrega de potencia y aumente rápidamente el número de revoluciones (rpm). De esta manera, es posible impedir que el motor 22 se pare o es posible arrancar el motor 22 fácilmente.

Cuando el motor 22 está funcionando lentamente el ángulo de avance debería ser mayor que cuando el motor 22 está funcionando rápido. La razón para esto es que el calado del motor se produce cuando el motor 22 está funcionando lentamente. A todo esto, el número de revoluciones (rpm) del motor 22 se obtiene en el paso S26; sin embargo, este paso se puede omitir. En este caso, el Paso S27 determina la temporización del encendido para el arranque del motor a partir del número de revoluciones (rpm) predeterminado y del mapa de temporización del encendido para el arranque.

Después de determinar la temporización del encendido en el Paso S27, la sección 212 de control de la temporización del encendido controla la bujía de encendido de manera que el encendido se produzca en la temporización del encendido previamente determinado. (Paso S28)

A continuación, la unidad 156 de control determina si el número de revoluciones (rpm) del motor 22 ha alcanzado o no el número de revoluciones (rpm) predeterminado (Paso S29). El número de revoluciones (rpm) predeterminado se puede modificar a discreción del conductor. En esta realización, se asume que el número de revoluciones es de 500 rpm. Por supuesto, la unidad 156 de control hace una determinación basándose en el número de revoluciones (rpm) obtenido por el sensor 222 de revoluciones. Si en el Paso S29 se determina que aún no se ha alcanzado el número de revoluciones (rpm) predeterminado, vuelve al Paso S22 y repite las acciones anteriores. El tiempo de arranque del motor dura hasta que se determina en el Paso S29 que se ha alcanzado el número de revoluciones (rpm) predeterminado.

Por otro lado, si en el Paso S29 se determina que el número de revoluciones (rpm) del motor 22 alcanza el número de revoluciones (rpm) predeterminado, se determina que el motor 22 está arrancado, y la sección 210 de control de la inyección de combustible conmuta el mapa de corrección por temperatura después de que el motor 22 esté arrancado, desde el de un estado normal hasta el de un estado anómalo (Paso S30).

A continuación, la sección 210 de control de la inyección de combustible obtiene la presión negativa del motor 22 detectada por un sensor 224 de presión negativa y también obtiene el número de revoluciones (rpm) del motor 22 detectado por el sensor 222 de revoluciones (Paso S31). A continuación, calcula la cantidad básica de inyección a partir de la presión negativa del motor 22 y del número de revoluciones (rpm) obtenidos como se ha mencionado anteriormente (Paso S32).

A continuación, la sección 210 de control de la inyección de combustible obtiene la temperatura del agua detectada por el sensor 220 de temperatura del agua (Paso S33). A continuación, corrige la cantidad básica de inyección calculada en el Paso S32 de acuerdo con la temperatura del agua del motor 22 usando el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo (Paso S34).

La Figura 12 es un diagrama que muestra el mapa de corrección por temperatura. Una línea 308 representa el mapa de corrección por temperatura en un estado normal, y una línea 310 representa el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo. La abscisa representa la temperatura del agua y la ordenada representa el factor de corrección ampliado. Multiplicar la cantidad básica de inyección por el factor de corrección ampliado proporciona la corrección de la cantidad básica de inyección de acuerdo con la temperatura. El factor de corrección ampliado que es indicado por el mapa de corrección por temperatura en un estado normal y por el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo, debería ser mayor que uno.

En la Figura 12 se observa que el factor de corrección ampliado indicado por el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo establece una cantidad de corrección menor que el factor de corrección ampliado indicado

por el mapa de corrección por temperatura en un estado normal. La razón para esto es que, como se ha descrito anteriormente, cuando se determina que los sensores de la válvula de mariposa 168 primero y 169 segundo son anómalos, la válvula 162 de mariposa es devuelta a su estado cerrado y por lo tanto se mantiene una proporción aire-combustible adecuada manteniendo baja la cantidad de inyección de combustible. Además, el factor de corrección ampliado se establece alto porque el aceite del motor aumenta más de resistencia según va disminuyendo la temperatura del agua del motor 22.

Cuando en el Paso S34 se realiza la corrección por temperatura para la cantidad básica de inyección, la sección 210 de control de la inyección de combustible controla al inyector 158 de tal manera que el inyector 158 inyecta combustible de acuerdo con la cantidad básica de inyección que está corregida por temperatura (Paso S35).

A continuación, la unidad 156 de control determina si el motor 22 está o no parado (Paso S36). Si la unidad 156 de control determina que el motor 22 no está parado, el proceso vuelve al Paso S31.

A todo esto, la temporización del encendido después de que se haya arrancado el motor 22 puede ser controlada por la acción de los Pasos S27 y S28. En otras palabras, se puede controlar la temporización del encendido para la bujía 164 de encendido usando el mapa de temporización del encendido para el arranque o mediante cualquier otro método.

Lo que se ha mencionado anteriormente explica cómo controlar el inyector 158 y la bujía 164 de encendido para arrancar el motor 22 después de que dicho motor 22 se haya parado porque se ha determinado que los sensores de la mariposa son anómalos. En caso de que sea necesario arrancar el motor 22 después de que dicho motor 22 se haya parado cuando se ha determinado que los sensores del acelerador y los sensores de la mariposa son normales, o cuando se haya determinado que los sensores del acelerador son anómalos pero se haya determinado que los sensores de la mariposa son normales, es aceptable controlar la cantidad de inyección de combustible y la temporización del encendido usando el mapa de inyección de combustible para el arranque es un estado normal, el mapa de temporización del encendido para el arranque es un estado normal, y el mapa de corrección por temperatura en un estado normal. En otras palabras, en el momento de arrancar el motor 22, es una práctica habitual controlar la inyección de combustible en una cantidad predeterminada empleando el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal sin conmutar el mapa de inyección de combustible para el arranque a usar cuando se arranca el motor 22. Asimismo, es una práctica habitual determinar la temporización del encendido para controlar el encendido empleando el mapa de temporización del encendido para el arranque es un estado normal sin conmutar el mapa de temporización del encendido para el arranque a usar cuando se arranca el motor 22. Asimismo, después de que se haya arrancado el motor 22, es una práctica habitual realizar corrección por temperatura para la cantidad básica de inyección usando el mapa de corrección por temperatura en un estado normal sin conmutar el mapa de corrección por temperatura a usar para la corrección por temperatura de la cantidad básica de inyección.

La motocicleta 10 que tiene la función de marcha atrás está diseñada para conmutar el mapa de inyección de combustible para el arranque, el cual se usa para controlar la cantidad de inyección de combustible, desde el mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal al mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo, en el cual la cantidad de inyección es menor que la de un estado normal en caso de que se arranque de nuevo el motor 22 después de que se haya parado porque se determinó que los sensores de la mariposa eran anómalos. El efecto de este diseño es que la cantidad de inyección de combustible se reduce incluso en caso de que la válvula 162 de mariposa está cerrada; esto impide que la proporción aire-combustible se vuelva sobreenriquecida y permite que el motor 22 arranque fácilmente. Este diseño también hace innecesario mover de manera mecánica la válvula 162 de mariposa en la dirección de apertura en caso de anomalía, y esto contribuye a una reducción de tamaño alrededor del cuerpo de la mariposa. Además, este diseño permite que el motor 22 arranque fácilmente incluso en caso de que la válvula 162 de mariposa se cierre debido a una anomalía en los sensores de la mariposa, y el conductor puede mover la motocicleta hacia atrás por medio del motor 92 de arranque. Esto es conveniente para el conductor.

A todo esto, en la realización anterior, existen dos sensores de apertura del acelerador, tales como el primer sensor 152 de apertura del acelerador y el segundo sensor 154 de apertura del acelerador. Sin embargo, puede ser suficiente con un sensor de apertura del acelerador. Además, en la realización anterior, existen dos sensores de apertura de la mariposa, tales como el primer sensor 168 de apertura de la mariposa y el segundo sensor 170 de apertura de la mariposa. Sin embargo, puede ser suficiente con un sensor de apertura de la mariposa.

La presente invención se ha explicado anteriormente haciendo referencia a su realización preferente; sin embargo, el alcance técnico de la presente invención no está restringido al presentado en la realización preferente. La realización anterior se puede cambiar o modificar de diferentes formas dentro del alcance de las reivindicaciones de la presente invención. Además, los símbolos entre paréntesis contenidos en las reivindicaciones de la presente invención se citan a partir de los dibujos adjuntos para ayudar a comprender con facilidad la presente invención, y no se debería considerar que restringen el alcance de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

1. Una unidad de control de motor que comprende:

un sistema (80) de impulsión capaz de impulsar hacia atrás una motocicleta mientras está funcionando un motor (22);

5 una válvula (162) de mariposa que está empujada hacia su posición cerrada por un muelle de retorno; y

un sistema (150) de acelerador electrónico que detecta la cantidad de accionamiento del acelerador mediante sensores (152, 154) de abertura del acelerador e impulsa a dicha válvula (162) de mariposa mediante un motor (166) de la mariposa en respuesta a la cantidad de accionamiento, controlando de ese modo la abertura de dicha válvula (162) de mariposa y que detecta dicha abertura de la citada válvula (162) de mariposa mediante sensores (168, 170) de abertura de la mariposa.

10 donde dicha unidad de control del motor tiene una sección (204) de determinación de anomalías que determina si existe o no una anomalía en los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa basándose en la salida de dichos sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa, una sección (206) de impulsión del motor de la mariposa que controla la impulsión de dicho motor (166) de la mariposa, y una sección (210) de control de la inyección de combustible que controla la cantidad de inyección de combustible en el momento del arranque del motor (22) usando un mapa de inyección de combustible para el arranque.

15 donde dicha sección (206) de impulsión del motor de la mariposa detiene la impulsión de dicho motor (166) de la mariposa si la citada sección (204) de determinación de anomalías determina que los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, haciendo de ese modo que dicho muelle de retorno devuelva a la posición cerrada a dicha válvula (162) de mariposa, y

20 donde la citada sección (210) de control de la inyección de combustible tiene un mapa de inyección de combustible para el arranque que es aplicable cuando los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa están en un estado normal y un mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo en el cual la cantidad de inyección está configurada para que sea menor que la del mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal, y dicha sección (210) de control de la inyección de combustible también conmuta desde el uso de dicho mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado normal al uso de dicho mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo, en el momento de volver a arrancar el motor (22) después de que dicho motor (22) se pare en un estado en el cual la citada sección (204) de determinación de anomalías determina que los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, habilitando de ese modo al motor para que arranque y permitiendo el citado sistema (80) de impulsión mueva hacia atrás a la motocicleta.

25 2. La unidad de control de motor definida en la Reivindicación 1, en la cual dicha sección (210) de control de la inyección de combustible determina la cantidad de inyección a partir de la presión negativa del motor y del número de revoluciones (rpm) del motor después de que dicho motor (22) haya sido arrancado y también determina la cantidad de inyección a partir de la temperatura del agua de dicho motor (22) en el momento del arranque de dicho motor (22), y

30 dicho mapa de inyección de combustible para el arranque en un estado anómalo está configurado de tal manera que la cantidad de inyección disminuye según aumenta la temperatura del agua de dicho motor (22).

35 3. La unidad de control de motor definida en la Reivindicación 1 ó 2, en la cual la citada sección (210) de control de la inyección de combustible determina la cantidad básica de inyección a partir de la presión negativa del motor y del número de revoluciones (rpm) del motor después de que dicho motor (22) se arranca y también determina la cantidad de inyección de combustible después de que se haya arrancado el motor (22) realizando corrección por temperatura sobre dicha cantidad básica de inyección en respuesta a la temperatura del agua de dicho motor (22) usando un mapa de corrección por temperatura, y

40 dicha sección (210) de control de la inyección de combustible tiene además un mapa de corrección por temperatura para cuando los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa están en un estado normal y un mapa de corrección por temperatura para un estado anómalo en el cual se establece que la cantidad de corrección sea menor que la del mapa de corrección por temperatura en un estado normal, y conmuta desde el uso de dicho mapa de corrección por temperatura en un estado normal al uso de dicho mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo cuando se vuelve a arrancar el motor (22) se realiza en un estado que la citada sección (204) de determinación de anomalías determina que es anómalo.

45 50 55

4. La unidad de control de motor definida en la Reivindicación 3, en la cual el mapa de corrección por temperatura en un estado anómalo está configurado de tal manera que la cantidad de corrección disminuye según va aumentando la temperatura del agua de dicho motor (22).

5 5. La unidad de control de motor definida en cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en la cual la citada sección (204) de determinación de anomalías determina si los citados sensores (152, 154) de abertura del acelerador son anómalos de acuerdo con la salida de dichos sensores (152, 154) de abertura del acelerador, y

10 dicha sección (206) de impulsión del motor de la mariposa impulsa a dicho motor (166) de la mariposa para fijar la abertura de la citada válvula (162) de mariposa a la abertura de ralentí en caso de que la citada sección (204) de determinación de anomalías determine que sólo los sensores (152, 154) de abertura del acelerador son anómalos.

6. La unidad de control de motor definida en cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:

una sección (212) de control de la temporización del encendido para controlar la temporización del encendido en el momento del arranque usando el mapa de temporización del encendido para el arranque;

15 donde dicha sección (212) de control de la temporización del encendido tiene el citado mapa de temporización del encendido para el arranque cuando los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa son normales y el citado mapa de temporización del encendido para el arranque que es aplicable cuando los citados sensores (168, 170) de abertura de la válvula de mariposa son anómalos, y conmuta desde dicho mapa de temporización del encendido para el arranque en un estado normal a dicho mapa de temporización del encendido para el arranque en un estado anómalo, haciendo avanzar de ese modo la temporización del encendido, en el momento de volver a arrancar el motor (22) después de que el motor (22) se para en un estado que la sección de determinación de anomalías determina que es anómalo.

20

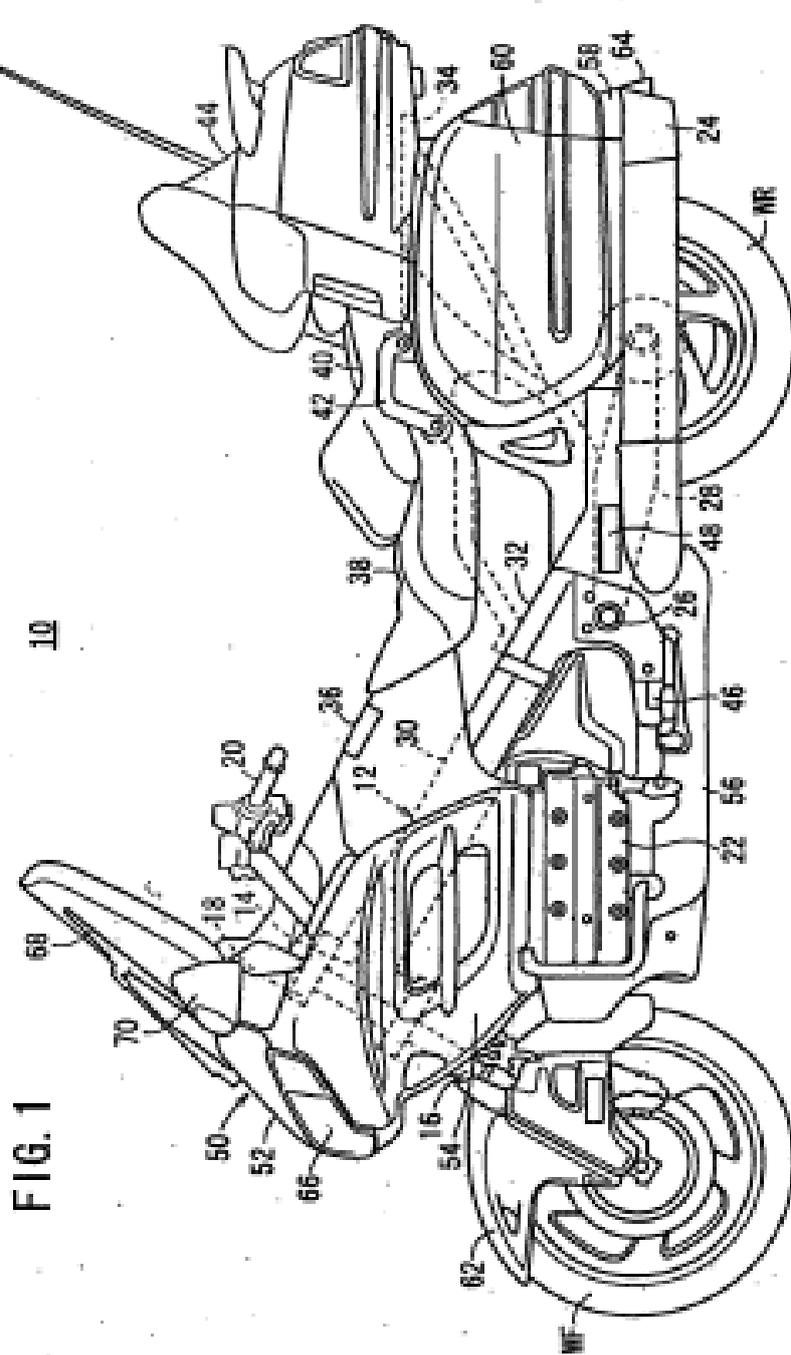


FIG. 1



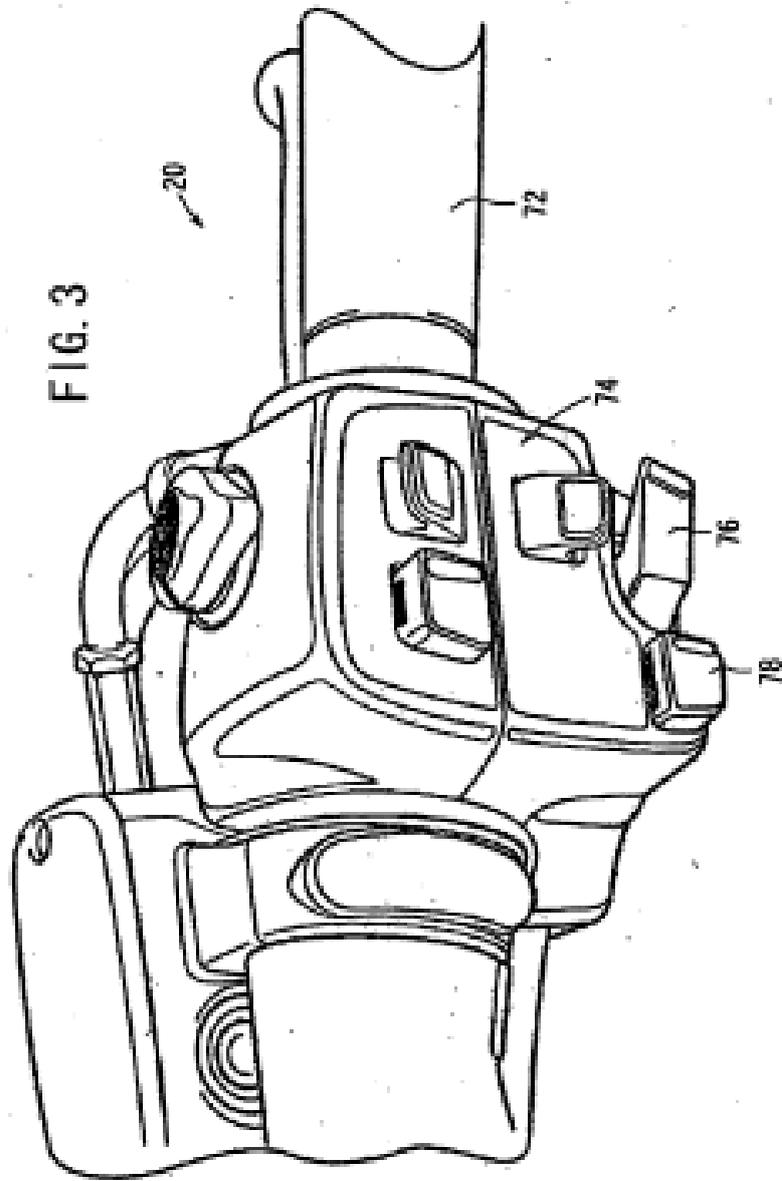
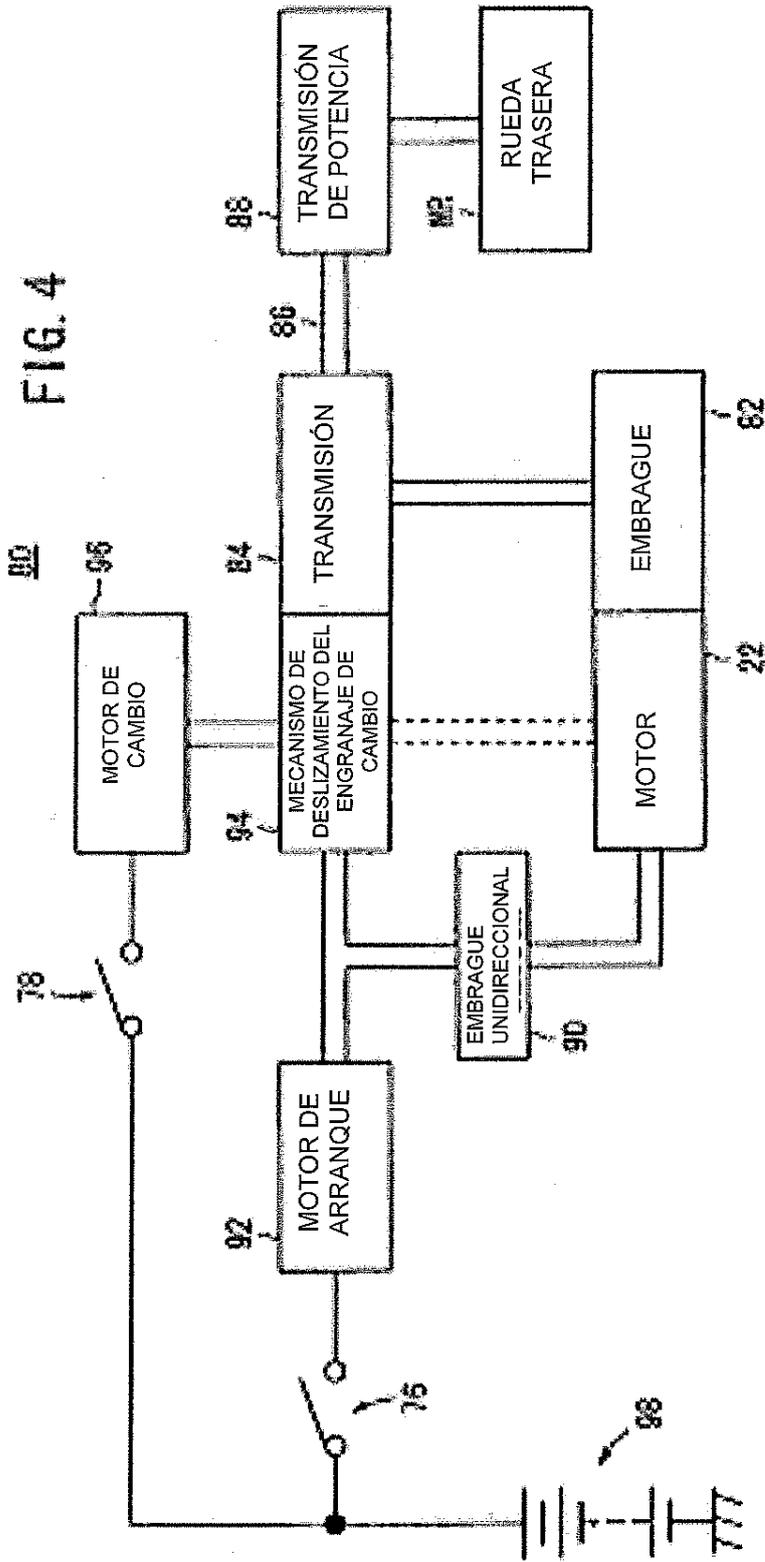


FIG. 4





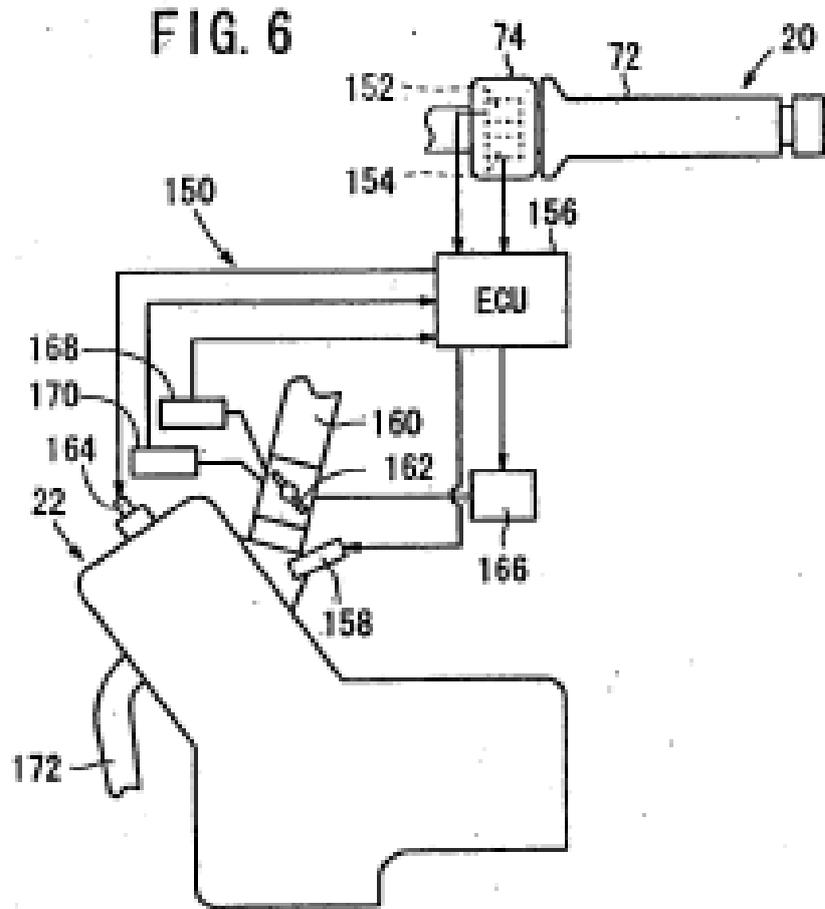


FIG. 7

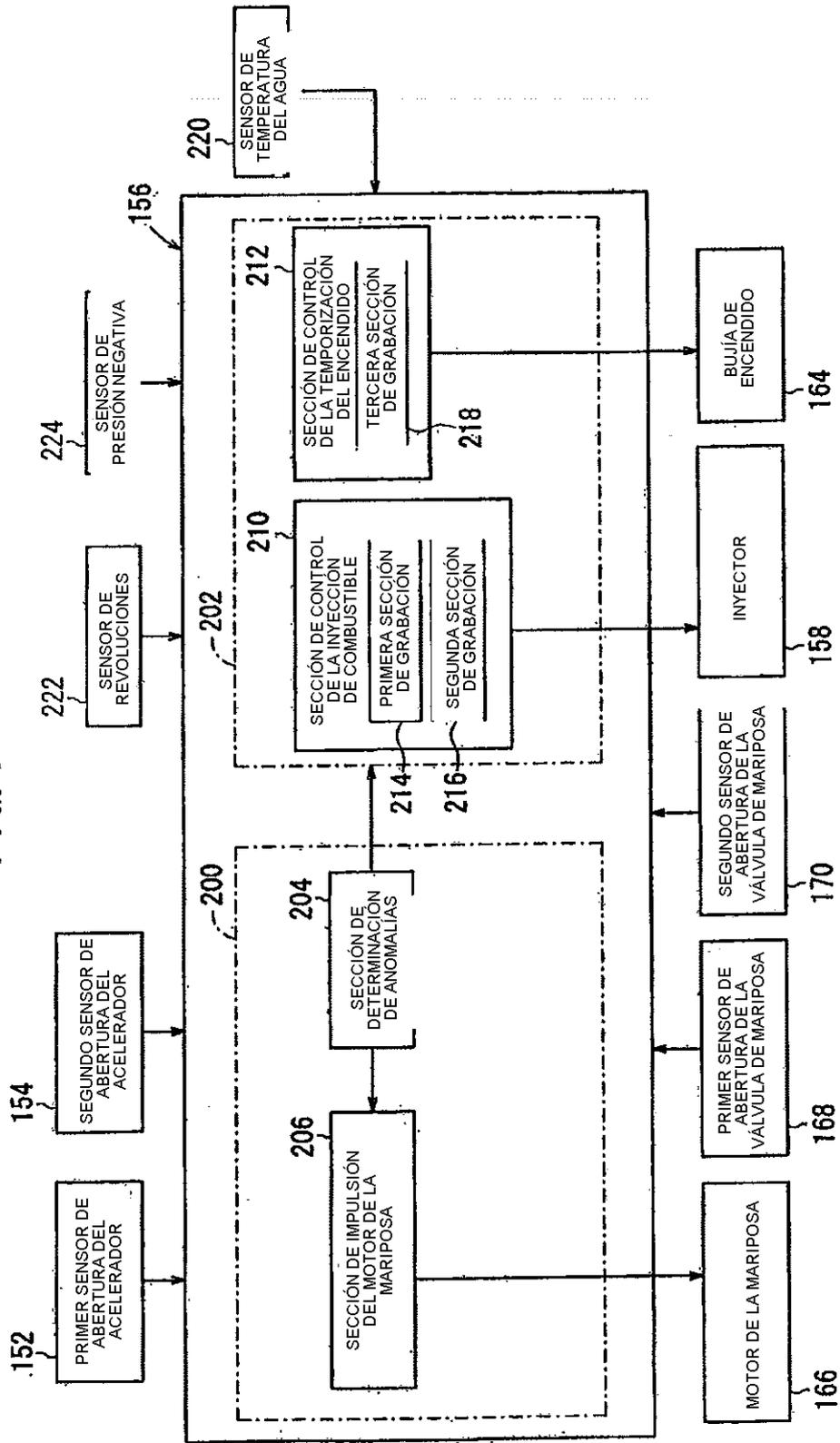


FIG. 8

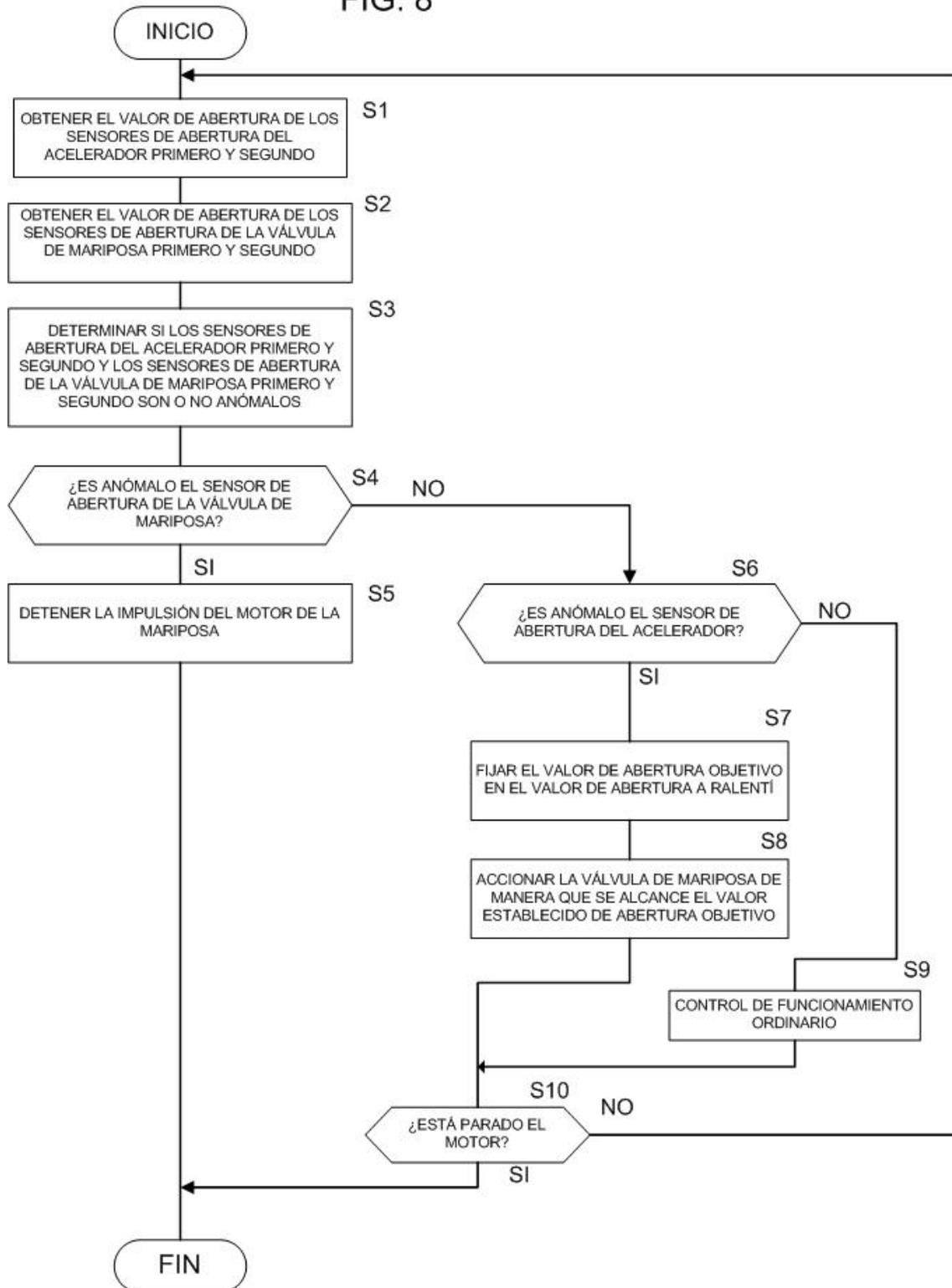


FIG. 9

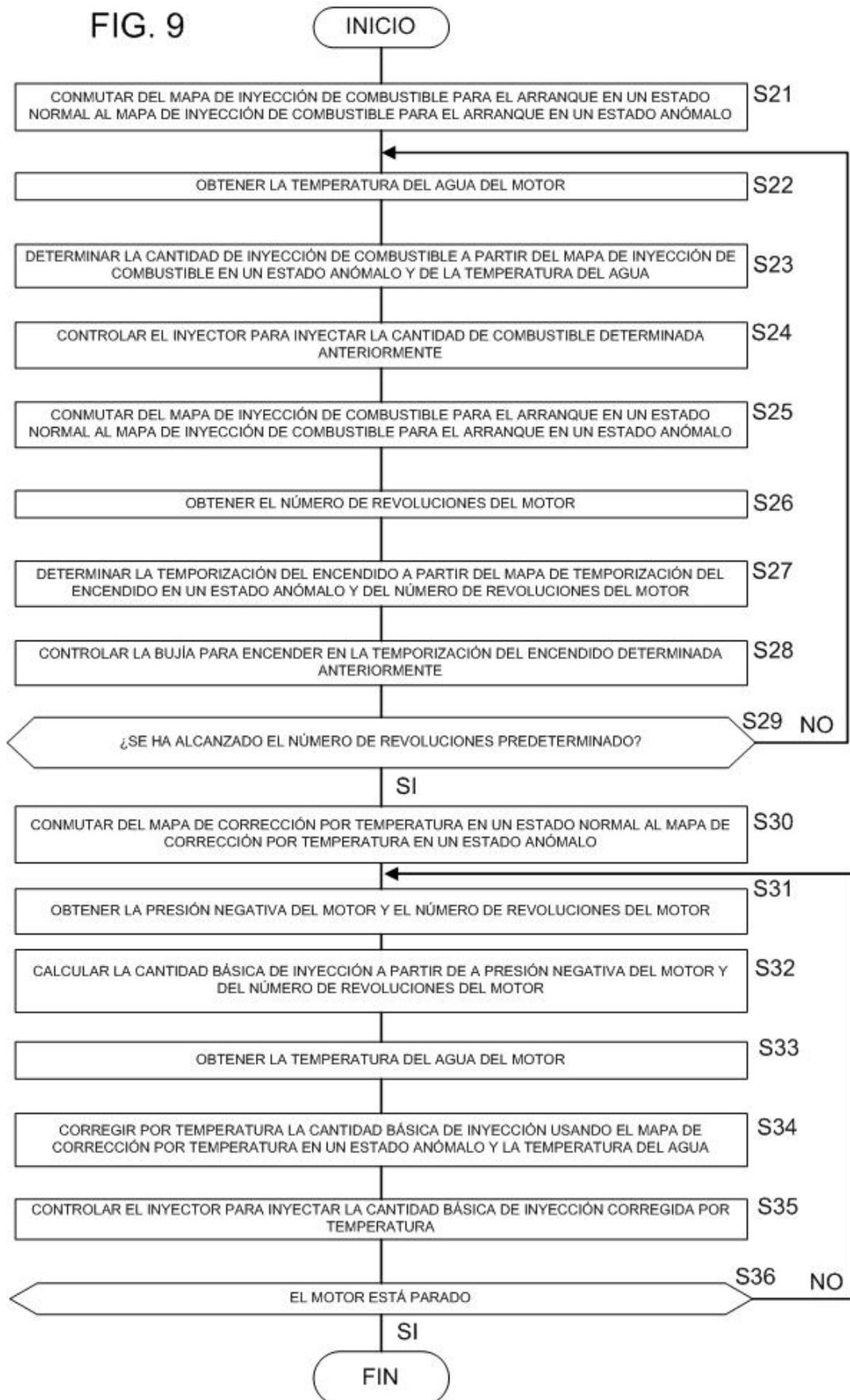


FIG. 10

DURACIÓN DE LA  
INYECCIÓN

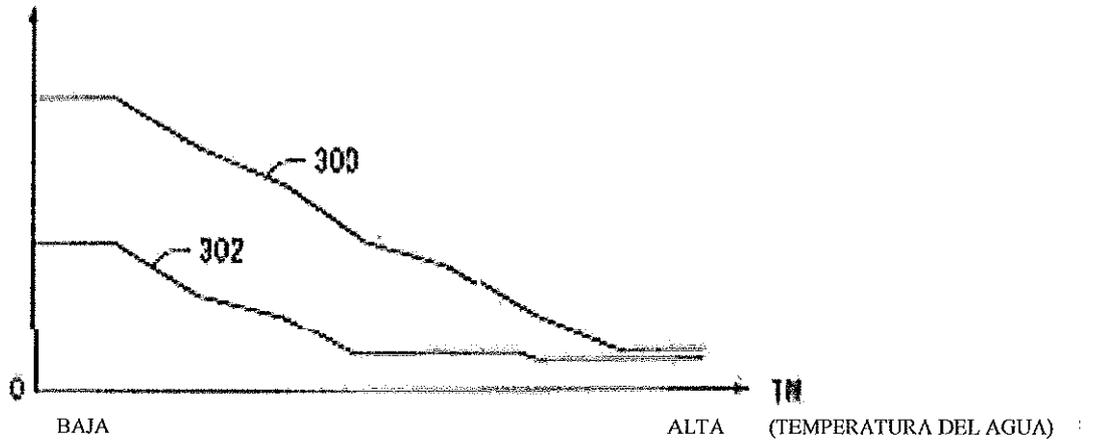


FIG. 11

TEMPORIZACIÓN DEL  
ENCENDIDO (GRADOS)

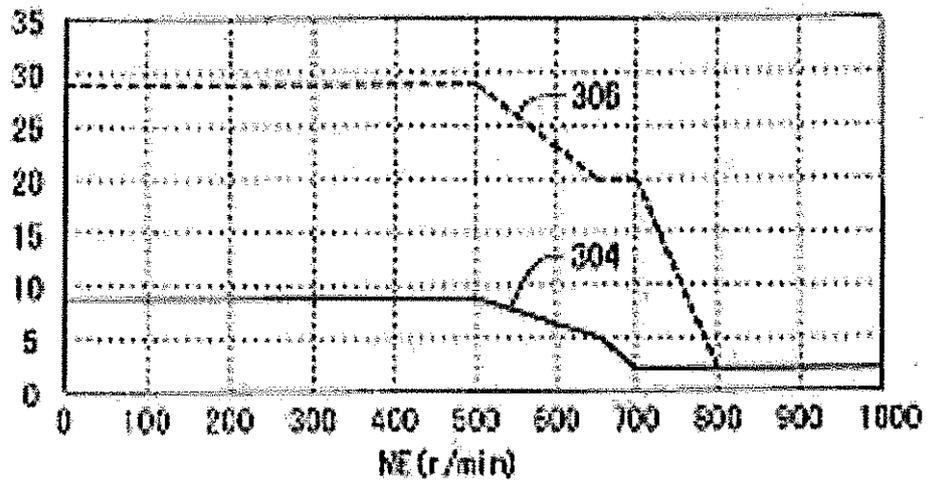


FIG. 12

FACTOR DE CORRECCIÓN  
AMPLIADO

