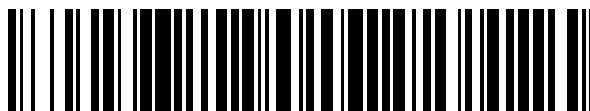


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 125**

51 Int. Cl.:
F01M 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07000361 .1**
96 Fecha de presentación: **09.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1818519**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.08.2007**

54 Título: **Controlador de motor multiuso**

30 Prioridad:
09.02.2006 JP 2006032764
27.02.2006 JP 2006050998

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
HONDA MOTOR CO., LTD.
1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME MINATO-KU
TOKYO 107-8556, JP

72 Inventor/es:
Miyashita, Kazumi;
Nishida, Kazutomo;
Nakamura, Toshikazu y
Taniguchi, Toru

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 380 125 T3

DESCRIPCIÓN

Controlador de motor multiuso.

La presente invención se refiere a un controlador de motor multiuso por el que la operación de un motor multiuso montado en una máquina de trabajo es controlada en base al nivel de aceite.

- 5 Un método (denominado a continuación el “método de depósito de aceite”) en el que las partes móviles son lubricadas por el aceite acumulado en un cárter, se usa ampliamente como el método de lubricación de un motor. Los motores que usan el método de depósito de aceite van montados en máquinas de trabajo.

En los motores de depósito de aceite, la cantidad de aceite acumulado, es decir, el nivel de aceite, debe estar a un nivel adecuado para que las partes móviles sean lubricadas suavemente. La Publicación de Patente japonesa examinada número 53-44615 (JP-53-44615B), la Publicación de Patente japonesa número 2004-150374 (JP-2004-150374A) y JP 2003 201 905 describen detectores de nivel de aceite que detectan el nivel de aceite.

Los detectores de nivel de aceite descritos en JP-53-44615B y JP-2004-150374A están montados en motores de vehículo y están provistos de un interruptor flotante. En estos detectores de nivel de aceite, el flotador cae según el nivel de aceite reducido cuando el nivel de aceite ha disminuido a un nivel límite inferior fijo. Por lo tanto, el nivel reducido puede ser detectado cuando el interruptor detecta que el flotador ha caído.

Cuando el detector de nivel de aceite descrito en JP- 53-44615B detecta que el nivel ha caído, una lámpara, un zumbador, u otro dispositivo de aviso emite una alarma.

Por otra parte, el detector de nivel de aceite descrito en JP- 2004-150374A detecta constantemente el estado de la superficie de la carretera en la que circula el vehículo, y deja de detectar el nivel de aceite cuando se determina que la condición de la superficie de la carretera es pobre. En el sentido en que se usa aquí, la expresión “condición pobre de la superficie de la carretera” se refiere a una condición en la que la superficie de la carretera afecta negativamente a la detección del nivel de aceite porque la superficie del aceite es agitada o está inclinada considerablemente.

Específicamente, el detector de nivel de aceite descrito en JP-2004-150374A emite una alarma cuando el detector ha detectado que el nivel de aceite ha caído en los casos en que (1) la condición de la superficie de la carretera es buena, y suspende temporalmente la detección del nivel de aceite para evitar que el detector emita una alarma en los casos en que (2) la condición de la superficie de la carretera es pobre. Por esta razón, se puede evitar que el detector detecte accidentalmente que el nivel de aceite ha caído cuando la condición de la superficie de la carretera sea pobre.

Algunos de los motores montados en máquinas de trabajo son motores multiuso. Algunas máquinas de trabajo producen severas vibraciones, y en algunas máquinas de trabajo la orientación del motor multiuso se puede bascular temporalmente un ángulo considerable. Así, hay motores multiuso que se usan en entornos más difíciles que los montados en un vehículo. A pesar de este hecho, cuando se ha acumulado suficiente aceite en el cárter, las partes móviles todavía pueden ser lubricadas suavemente con el aceite aunque la superficie del aceite haya fluctuado considerablemente o se haya puesto temporalmente en un ángulo.

Se ha propuesto proporcionar los detectores de nivel de aceite descritos en JP-53-44615B y JP- 2004-150374A en motores multiuso usados en dichos entornos duros. Sin embargo, los detectores de nivel de aceite descritos en JP-53-44615B y JP-2004-150374A emiten simplemente una alarma cuando el nivel de aceite ha caído.

En contraposición, con el fin de mejorar la durabilidad del motor, se puede considerar parar el motor para responder más positivamente a la situación en la que el nivel de aceite ha caído. Específicamente, cuando el aceite es insuficiente al arrancar el motor, se evita el arranque, y cuando el aceite es insuficiente durante la operación del motor, se puede parar el motor.

Sin embargo, en este caso, un motor en el que se acumule suficiente aceite en el cárter, todavía se parará cuando la superficie del aceite fluctúe severa y considerablemente durante el funcionamiento, o cuando el detector de aceite detecte que el nivel de aceite ha caído cuando el motor se incline temporalmente. Como resultado, habría que parar el funcionamiento. Por lo tanto, se puede mejorar la eficiencia de trabajo de una máquina de trabajo.

En vista de lo anterior, se necesita una técnica que asegure la durabilidad de un motor multiuso montado en una máquina de trabajo que produzca severas vibraciones, o una máquina de trabajo que realice el trabajo basculada temporalmente un ángulo considerable, y que pueda mejorar la eficiencia de trabajo de una máquina de trabajo en la que se haya montado un motor multiuso.

Según un aspecto de la presente invención, se facilita un controlador de motor multiuso para controlar un motor multiuso, incluyendo el controlador un generador de potencia para generar potencia mediante una potencia motriz del motor multiuso, un circuito de encendido para encender una bujía usando la potencia generada por el generador de potencia, un sensor de velocidad del motor para detectar una velocidad del motor multiuso, un sensor de nivel de

aceite del tipo de flotador para emitir la señal de detección de caída de nivel de aceite cuando el nivel de aceite acumulado en el cárter del motor multiuso haya caído a un nivel límite inferior fijo, y una unidad de control para controlar el circuito de encendido, donde la unidad de control determina un estado operativo del motor multiuso en base a una señal de detección del sensor de velocidad del motor, determina el estado del nivel del aceite en base a una señal de detección del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador, y controla el circuito de encendido con el fin de suministrar y parar la potencia a la bujía en base al estado operativo del motor multiuso y el estado del nivel del aceite.

Por esta razón, se puede determinar que el motor está en un estado "anterior al arranque o durante el arranque" o en un estado de "operación (marcha)"; es decir, el estado operativo del motor multiuso puede ser detectado fiablemente detectando la velocidad del motor multiuso usando un sensor de velocidad del motor.

Cuando el sensor de nivel de aceite del tipo de flotador ha detectado que el nivel de aceite ha caído al arrancar o durante la operación del motor multiuso, la unidad de control puede controlar el circuito de encendido de modo que se evite que el motor multiuso arranque. El motor multiuso solamente se puede arrancar cuando el aceite esté a un nivel adecuado. Cuando el motor multiuso ha arrancado, las partes móviles pueden ser lubricadas suavemente por el aceite. Como resultado, se puede asegurar la durabilidad del motor multiuso.

Por otra parte, cuando el nivel de aceite es adecuado, no hay que parar el motor multiuso, aunque la superficie del aceite fluctúe severa y considerablemente y bascule temporalmente, porque se acumula suficiente aceite en el cárter después de arrancar el motor multiuso. Por lo tanto, se puede mejorar la eficiencia de trabajo de la máquina de trabajo en la que se monte un motor multiuso.

Así, el estado operativo del motor multiuso y el estado del nivel de aceite se determinan en base a dos señales de detección, es decir, la señal de velocidad del motor multiuso y la señal de caída del nivel de aceite, y un motor multiuso puede ser arrancado y parado fácil y fiablemente en base al estado operativo del motor multiuso y el estado del nivel de aceite.

Preferiblemente, la unidad de control determina que el motor multiuso está operando cuando se cumple una condición de que la velocidad del motor multiuso ha alcanzado una velocidad de referencia constante, y controla el circuito de encendido de modo que el suministro de potencia a la bujía se continúe independientemente del estado del nivel del aceite.

Deseablemente, el motor multiuso incluye además un dispositivo de arranque; y la unidad de control controla preferiblemente el circuito de encendido con el fin de evitar que se suministre potencia a la bujía cuando se cumpla una condición de que la señal de detección de caída de nivel de aceite haya sido recibida en un punto en el que se inicia la operación de arranque del dispositivo de arranque.

En una forma según la invención, la unidad de control también controla el circuito de encendido con el fin de parar el suministro de potencia a la bujía cuando, después de haberse iniciado el suministro de potencia a la bujía, se cumple una condición de que la velocidad del motor multiuso no ha alcanzado una velocidad de referencia constante, y se cumple una condición de que la señal de detección de caída de nivel de aceite ha sido recibida.

Algunas realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con detalle más adelante, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática del motor multiuso y controlador de motor multiuso de la presente invención.

Las figuras 2A y 2B son vistas en sección parcial que ilustran la configuración y la operación del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador representado en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa una serie de pasos comenzando con la operación de arranque del motor multiuso representado en la figura 1 y terminando cuando la unidad de control ejecuta rutinas de control.

La figura 4 es un diagrama de flujo de control detallado para ejecutar los pasos de procesamiento del arranque y la operación de motor representados en la figura 3.

La figura 5 es un diagrama de flujo de control detallado para ejecutar los pasos de procesamiento de continuación de la operación del motor representados en la figura 4.

La figura 6 es una vista que ilustra una operación del controlador de motor multiuso representado en la figura 1.

Y la figura 7 es una vista esquemática que ilustra un motor multiuso y el controlador de motor multiuso según un ejemplo modificado.

Un motor 10 incluye un cigüeñal sustancialmente horizontal 11, un cárter 12, y un dispositivo de arranque de retroceso 21, y es un motor monocilindro multiuso montado en máquinas de trabajo, como se representa en la figura 1. El motor 10 es lubricado por un método en el que las partes móviles son lubricadas con aceite Lu acumulado en el cárter 12. La operación del motor 10 es controlada por un controlador de motor multiuso 20.

El controlador de motor multiuso 20 está provisto de un sensor de velocidad del motor 22, un generador 23, un dispositivo de encendido 24, un sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25, un interruptor principal 26, y una unidad de control 27. El controlador de motor multiuso 20 no está provisto de una batería.

5 El dispositivo de arranque de retroceso 21 es un dispositivo de arranque que permite al operador arrancar manualmente el motor, y se dispone en el cigüeñal 11 o el volante 113. El volante 13 está conectado directamente al cigüeñal 11.

El sensor de velocidad del motor 22 detecta la velocidad (velocidad de revolución) del motor 10, es decir, la velocidad del cigüeñal 11, y emite una señal de detección.

10 El generador 23 genera potencia a partir de una porción de la salida del motor 10, y alimenta la potencia al dispositivo de encendido 24, la unidad de control 27, y otro equipo eléctrico. El generador incluye un imán permanente 23a dispuesto en el volante 13, y una bobina 23b dispuesta junto al imán permanente 23a, por ejemplo.

15 El dispositivo de encendido 24 incluye un circuito de encendido 31, una bobina de encendido 32, y una bujía 33. El dispositivo de encendido 24 usa directamente, como la potencia primaria de la bobina de encendido 32, la potencia generada por el generador 23, y no almacena la potencia en una batería. El dispositivo de encendido es un dispositivo (también denominado un "dispositivo de encendido de volante magnético" o un "volante magnético") en el que se genera potencia usando un imán permanente.

20 En otros términos, el método de encendido del dispositivo de encendido 24 implica alimentar potencia desde el generador 23 al circuito de encendido 31 según el tiempo de encendido para encender la bujía 33, y usar la potencia como la potencia primaria de la bobina de encendido 32. El motor 10 se puede hacer más pequeño y más ligero sin necesidad de una batería porque se adopta dicho método de encendido.

25 El circuito de encendido 31 enciende la bujía 33 usando la potencia generada por el generador 23, como se ha descrito anteriormente. La bobina de encendido 32 tiene una bobina primaria 32a y una bobina secundaria 32b. Más específicamente, el circuito de encendido 31 genera una corriente eléctrica intermitente de alto voltaje en la bobina secundaria 32b suministrando intermitentemente potencia alimentada desde el generador 23 a la bobina primaria 32a. La corriente eléctrica intermitente generada en la bobina secundaria 32b es alimentada a la bujía 33.

El sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 (avisador de aceite 25) está montado en el cárter 12 y detecta el nivel Lr del aceite Lu (aceite lubricante Lu) acumulado en el cárter 12. Los detalles del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 se describen más adelante con referencia a las figuras 2A y 2B.

30 El sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 (a continuación denominado simplemente un "sensor de nivel 25") incluye una caja 41, un interruptor de láminas 42, y un flotador 43, como se representa en la figura 2A. La caja 41 está montada dentro del cárter 12. El interruptor de láminas 42 y el flotador 43 están alojados en la caja 41.

El interruptor de láminas 42 tiene un punto de contacto 42a (punto de contacto normalmente abierto o punto de contacto normalmente cerrado) y está dispuesto de forma sustancialmente vertical.

35 El flotador 43 es un elemento anular que flota en la superficie del aceite Lu y se mueve verticalmente siguiendo las fluctuaciones de la superficie del aceite, y se puede mover verticalmente teniendo el interruptor de láminas 42 en su centro. La superficie periférica interna del flotador 43 está provista de un imán permanente anular 44. El imán permanente 44 se mueve verticalmente conjuntamente con el flotador 43 para encender y apagar el punto de contacto 42a usando fuerza magnética.

La operación del sensor de nivel 25 se describe a continuación.

40 La figura 2A representa el estado en el que se acumula suficiente aceite Lu por encima del nivel límite inferior Lm. En este estado, el flotador 43 flota en la superficie del aceite Lu. Por esta razón, el interruptor de láminas 42 está en un estado apagado. Específicamente, el sensor de nivel 25 está en un estado apagado.

45 El flotador 43 baja a la porción inferior dentro del aceite Lu en un estado en el que la superficie del aceite Lu ha caído al nivel límite inferior Lm, como se representa en la figura 2B. Por esta razón, el interruptor de láminas 42 pasa a un estado encendido. Específicamente, el sensor de nivel 25 pasa a un estado encendido y emite una señal de detección de caída de nivel.

De esta manera, el sensor de nivel 25 emite una señal de detección de caída de nivel cuando el nivel real Lr (altura Lr de la superficie del aceite) del aceite Lu ha caído a un nivel límite inferior preestablecido fijo Lm (es decir, al nivel Lm en el que el interruptor de láminas 42 vuelve a un estado encendido).

50 El interruptor principal 26 incluye un interruptor de potencia principal operado manualmente para arrancar y parar el motor 10 emitiendo una señal de conmutación a la unidad de control 27, como se representa en la figura 1.

La unidad de control 27 controla el suministro de potencia desde el circuito de encendido 31 a la bujía 33 según las señales de detección del sensor de velocidad del motor 22 y el sensor de nivel 25.

A continuación se describen en base a las figuras 3 a 5 el flujo de control y la serie de rutinas operativas con referencia a las figuras 1 y 2 para un caso en el que se usa un microordenador como la unidad de control 27 representada en la figura 1.

5 En primer lugar se describe con referencia a la figura 3 la serie de rutinas comenzando con la operación de arranque del motor 10 y terminando cuando la unidad de control 27 ejecuta las rutinas de control.

Paso (a continuación abreviado como ST) ST01: el operador enciende el interruptor principal 26.

ST02: con el interruptor principal 26 en el estado encendido, el dispositivo de arranque de retroceso 21 se pone en marcha cuando el operador tira del botón en el dispositivo de arranque de retroceso 21.

10 ST03: el cigüeñal 11 se hace girar por la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21. Como resultado, el generador 23 es movido por el cigüeñal 11 y comienza a generar potencia.

ST04: La unidad de control 27 y el circuito de encendido 31 arrancan automáticamente cuando se suministra potencia desde el generador 23.

15 ST05: La unidad de control 27 ejecuta automáticamente el arranque preestablecido del motor y las rutinas de operación. El flujo de control para efectuar el arranque del motor y las rutinas de operación se describe en concreto a continuación con referencia a la figura 4.

La figura 4 es un diagrama de flujo de control (rutina principal) de la unidad de control 27, que representa el flujo de control básico para ejecutar el "arranque y las rutinas de operación del motor" del paso ST05 representado en la figura 3 descrita anteriormente.

ST11: Se lee en el sensor de nivel 25 una señal de detección, es decir, una señal de nivel de aceite.

20 ST12: Se determina si el nivel real L_r del aceite L_u acumulado en el cárter 12, es decir, el nivel de aceite L_r , es adecuado. Cuando la señal de nivel de aceite indica un "nivel bajo", se determina que se ha producido una caída en el nivel real L_r al nivel límite inferior L_m , se lleva a cabo una determinación NO, y el proceso avanza a ST13. A la inversa, cuando la señal de nivel de aceite no indica un "nivel bajo", se lleva a cabo una determinación SÍ, y el proceso avanza a ST14.

25 ST13: Dado que se ha determinado que el nivel de aceite está en el límite inferior o menos, se termina el control en base al flujo de control después de enviar una orden de prevención de encendido al circuito de encendido 31. En otros términos, se ordena al circuito de encendido 31 que deje de alimentar potencia a la bujía 33. El motor 10 permanece parado porque no se aplica electricidad a alto voltaje desde la bobina de encendido 32 a la bujía 33.

30 ST14: Dado que se ha determinado que el nivel de aceite es adecuado, la velocidad N_r (denominada a continuación "velocidad real N_r ") del motor 10 se detecta usando el sensor de velocidad del motor 22.

35 ST15: Se determina si la velocidad real N_r ha alcanzado después una primera velocidad de referencia fija N_{s1} establecida con anterioridad ($N_r \geq N_{s1}$), debido al aumento de la velocidad real N_r . Si el resultado de la determinación es NO, se repiten los pasos ST14 y ST15 hasta que se obtenga una determinación SÍ; y si la determinación es SÍ, el proceso avanza a ST16. En el sentido en que se usa aquí, el término "primera velocidad de referencia N_{s1} " se refiere a la velocidad del motor 10 que sea ventajosa (arranque estable) para iniciar una operación de encendido usando la bujía 33 y arrancar el motor 10. La primera velocidad de referencia N_{s1} se pone a aproximadamente 400 a 600 rpm, por ejemplo.

40 ST16: Se da una orden de inicio de encendido al circuito de encendido 31. Específicamente, se ordena al circuito de encendido 31 que suministre potencia a la bujía 33. El motor 10 arranca porque, como resultado, se aplica electricidad a alto voltaje desde la bobina de encendido 32 a la bujía 33.

ST17: La velocidad real N_r del motor 10 es detectada de nuevo usando el sensor de velocidad del motor 22.

45 ST18: Se determina si la velocidad real ha alcanzado una segunda velocidad de referencia fija N_{s2} establecida con anterioridad ($N_r \geq N_{s2}$), debido al aumento adicional de la velocidad real N_r si el resultado de la determinación es NO, el proceso avanza a ST19; y si la determinación es SÍ, el proceso avanza a ST22. El valor de la "segunda velocidad de referencia N_{s2} " es la velocidad mínima del motor 10 que permite mantener una rotación estable en una condición sin carga, por ejemplo, y se pone específicamente a la velocidad del estado de marcha en vacío. La velocidad de rotación de este estado de marcha en vacío también se denomina la velocidad mínima sin carga o la velocidad a marcha baja (denominada a continuación la "velocidad en vacío"). La segunda velocidad de referencia N_{s2} es un valor mayor que la primera velocidad de referencia N_{s1} .

50 De esta manera, cuando el resultado de la determinación es SÍ en ST18, el motor 10 ha pasado a un estado operativo estable porque la velocidad real N_r ha aumentado a la segunda velocidad de referencia N_{s2} (velocidad de marcha en vacío N_{s2}). Específicamente, en ST18 se realiza una determinación de que el motor 10 está operando actualmente.

ST19: La señal de detección, es decir, la señal de nivel de aceite, del sensor de nivel 25 es leída de nuevo porque se ha determinado que la velocidad real Nr no ha alcanzado la segunda velocidad de referencia Ns2, y se ha determinado un estado de velocidad baja.

5 ST20: Se determina si el nivel Lr es adecuado (la misma determinación que en ST12 descrito anteriormente). Si la determinación es NO, el proceso avanza a ST21; y si la determinación es SÍ, el proceso vuelve a ST17.

ST21: Dado que se ha determinado que el nivel de aceite está al límite inferior o menos, se termina el control en base al flujo de control después de enviar una orden de parada de encendido al circuito de encendido 31. En otros términos, se ordena al circuito de encendido 31 que deje de alimentar potencia a la bujía 33. El motor 10 permanece parado porque no se aplica electricidad a alto voltaje desde la bobina de encendido 32 a la bujía 33.

10 De esta manera, los pasos ST17 y ST20 se repiten hasta que la velocidad real Nr aumenta a la segunda velocidad de referencia Ns2. A la inversa, el motor 10 se para en ST21 cuando el nivel de aceite Lr ha caído al límite inferior o menos.

15 ST22: Dado que se ha determinado que el motor 10 ha pasado al estado operativo estable de la velocidad de marcha en vacío Ns2, se lleva a cabo una rutina preestablecida de continuación de la operación del motor y el motor 10 sigue funcionando (operando). Más adelante (véase la figura 5) se describe un flujo de control detallado para ejecutar rutinas de continuación de la operación del motor.

ST23: Se lee la señal de conmutación del interruptor principal 26.

20 ST24: Se determina si el interruptor principal 26 ha permanecido en un estado encendido. Si el resultado de la determinación es NO, el proceso avanza a ST25; y si la determinación es SÍ, el proceso vuelve a ST22. Si el operador ha apagado el interruptor principal 26, la determinación es NO.

ST25: Dado que el interruptor principal 26 está apagado, se termina el control en base al flujo de control después de enviar una orden de parada de encendido al circuito de encendido 31. En otros términos, se ordena al circuito de encendido 31 que deje de alimentar potencia a la bujía 33. Como resultado, el motor 10 permanece parado porque no se aplica electricidad a alto voltaje desde la bobina de encendido 32 a la bujía 33.

25 El estado operativo del motor 10 se puede continuar de esta manera continuando la rutina en ST22 hasta que el operador conmute el interruptor principal 26.

La figura 5 es un diagrama de flujo de control (subrutina) de la unidad de control 27, que representa el flujo de control detallado por lo que la unidad de control 27 ejecuta la "rutina de continuación de operación del motor" en el paso ST22 representado en la figura 4 como se ha descrito anteriormente.

30 ST31: Se lee la señal de detección, es decir, la señal de nivel de aceite, procedente del sensor de nivel 25.

ST32: Se determina si el nivel de aceite Lr es adecuado (la misma determinación que en ST12 descrito anteriormente). Si la determinación es NO, el proceso avanza a ST33; y si la determinación es SÍ, el proceso vuelve a ST34.

35 ST33: Dado que se ha determinado que el nivel de aceite está en el límite inferior o menos, se evita que la orden de parada de encendido sea transmitida al circuito de encendido 31, y el proceso avanza a ST34. Por lo tanto, la unidad de control 27 no envía la orden de parada de encendido al circuito de encendido 31 aunque el nivel de aceite esté en el límite inferior o menos.

40 ST34: El control basado en subrutina se termina después de que haya continuado la orden de encendido al circuito de encendido 31. Específicamente, el motor 10 continuará en un estado de marcha (estado operativo) porque al circuito de encendido 31 se le ordena que continúe la alimentación potencia a la bobina de encendido 32.

El grupo de pasos ST32 a ST34 puede estar configurado para seguir enviando órdenes de encendido al circuito de encendido 31.

45 Según la descripción anterior, ST12, ST20 y ST32 constituyen claramente "procedimientos de determinación de nivel de aceite" para determinar el nivel de aceite Lu en base a la señal de detección del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25, como se representa en las figuras 4 y 5.

ST15 y ST18 en la figura 4 constituyen "procedimientos de determinación de estado operativo del motor" para determinar el estado operativo del motor 10 en base a la señal de detección del sensor de velocidad del motor 22.

50 ST13, ST16, ST21, ST33 y ST34 constituyen "procedimientos de control de circuito de encendido" para controlar el circuito de encendido 31 con el fin de conmutar entre alimentación y parada de potencia a la bujía 33 en base al estado operativo del motor 10 y el nivel de aceite Lu, como se representa en las figuras 4 y 5.

El grupo de pasos ST11 a ST13 en la figura 4 constituye "procedimientos de prevención de arranque del motor" para

evitar que el motor 10 arranque cuando el aceite Lu sea insuficiente.

El grupo de pasos ST17 a ST21 en la figura 4 constituye “procedimientos de parada del motor” para parar el motor 10 cuando el aceite Lu sea insuficiente durante el arranque del motor 10.

5 ST22 en la figura 4 constituye un “procedimiento de continuación de operación del motor” para continuar el estado de marcha del motor 10 independientemente del nivel real Lr del aceite Lu cuando el motor 10 esté en marcha (operando). ST22 puede estar configurado para continuar el estado de marcha del motor 10, es decir, seguir enviando la orden de encendido al circuito de encendido 31, y no se limita a la configuración de la subrutina representada en la figura 5.

10 La operación del controlador de motor multiuso 20 descrito en las figuras 3 a 5 anteriores se describe en base a la figura 6 y con referencia a la figura 1.

La figura 6 es un gráfico de tiempo en el que el tiempo se representa en el eje horizontal, que representa el efecto de los componentes del controlador de motor multiuso 20.

15 En primer lugar, el interruptor principal 26 es encendido en el tiempo t1 en un estado en el que el nivel real Lr del aceite Lu es reducido (el aceite Lu es insuficiente). A continuación, el dispositivo de arranque de retroceso 21 es operado manualmente para iniciar la operación de arranque en el tiempo t2. El cigüeñal 11 comienza a girar según la operación de arranque. Como resultado, el generador 23 comienza a generar potencia. La unidad de control 27 y el circuito de encendido 31 se ponen en marcha automáticamente cuando se alimenta potencia desde el generador 23.

20 Sin embargo, la bujía 33 no se enciende porque el aceite Lu es insuficiente. El cigüeñal 11 se para cuando se para la operación de arranque por el dispositivo de arranque de retroceso 21, y, como resultado, el generador 23 también se para. Así, el motor 10 no arranca cuando el aceite Lu es insuficiente.

El nivel real Lr se pone a continuación a un nivel adecuado en el tiempo t3 llenando el cárter 12 con aceite Lu después de haber apagado el interruptor principal 26.

25 Con el motor 10 parado, el interruptor principal 26 se enciende primero en el tiempo t4 cuando el nivel real Lr del aceite Lu es adecuado. El dispositivo de arranque de retroceso 21 se opera posteriormente manualmente para iniciar el arranque. El cigüeñal 11 comienza a girar según la operación de arranque. Como resultado, el generador 23 comienza a generar potencia. La unidad de control 27 y el circuito de encendido 31 arrancan automáticamente cuando se alimenta potencia desde el generador 23.

La bujía 33 comienza la acción de encendido en el tiempo t6 cuando la velocidad real Nr del motor 10 ha aumentado a la primera velocidad de referencia Ns1.

30 La bujía 33 para la acción de encendido en el tiempo t7 cuando el nivel real Lr del aceite Lu ha caído. Esto sucede en el tiempo t7 antes de que la velocidad real Nr del motor 10 haya aumentado a la segunda velocidad de referencia Ns2. El cigüeñal 11 se para cuando la operación de arranque mediante el dispositivo de arranque de retroceso 21 se haya parado, y, como resultado, el motor 10 se para.

35 El nivel real Lr se pone a continuación a un nivel adecuado en el tiempo t8 llenando el cárter 12 con aceite Lu después de haber apagado el interruptor principal 26.

El dispositivo de arranque de retroceso 21 comienza a continuación la operación de arranque en el tiempo t10 después de encender el interruptor principal 26 en el tiempo t9. El cigüeñal 11 comienza a girar según la operación de arranque. Como resultado, el generador 23 comienza a generar potencia. La unidad de control 27 y el circuito de encendido 31 arrancan automáticamente cuando se alimenta potencia desde el generador 23.

40 La bujía 33 comienza la acción de encendido en el tiempo t11 cuando la velocidad real Nr del motor 10 ha aumentado a la primera velocidad de referencia Ns1.

45 La velocidad real Nr del motor 10 aumenta a continuación y llega a la segunda velocidad de referencia Ns2 en el tiempo t12. Por lo tanto, en el tiempo t12 y después, la bujía 33 continúa la acción de encendido independientemente del nivel real Lr del aceite Lu. La bujía 33 para entonces la acción de encendido cuando el interruptor principal 26 se apaga en el tiempo t13. Como resultado, el motor 10 se para.

Sigue un resumen de la descripción anterior.

La presente invención se ideó en vista del hecho de que el estado de la superficie del aceite Lu es diferente cuando el motor 10 está parado y cuando el motor está operando, y el comportamiento del flotador 43 difiere consiguientemente.

50 Específicamente, cuando el motor 10 está parado, la superficie del aceite no fluctúa, y cuando el motor 10 está operando, la superficie del aceite fluctúa considerablemente.

En contraposición, la unidad de control 27 de la presente invención está configurada de modo que el circuito de encendido 31 encienda la bujía 33 usando la potencia generada por el generador 23 mediante la fuerza motriz del motor 10, y que el suministro de potencia del circuito de encendido 31 a la bujía 33 sea controlado en base a dos señales de detección, es decir, (i) la velocidad real Nr del motor 10 detectada por el sensor de velocidad del motor 22, y (ii) la caída del nivel de aceite Lu detectado por el sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25.

En otros términos, la unidad de control 27 está configurada para (i) determinar el estado operativo del motor 10 en base a la señal de detección del sensor de velocidad del motor 22, (ii) determinar el nivel Lr del aceite Lu en base a la señal de detección del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25, y (iii) controlar el circuito de encendido 31 con el fin de conmutar entre alimentar y parar la potencia a la bujía 33 en base al estado operativo del motor 10 y el nivel Lr del aceite Lu.

Por esta razón, se puede determinar que el motor 10 está en un estado “anterior al arranque o durante el arranque” u “operando (en marcha)”; es decir, el estado operativo del motor 10 puede ser detectado fiablemente detectando la velocidad real Nr usando el sensor de velocidad del motor 22.

El arranque del motor 10 se puede evitar cuando el sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 haya detectado que el nivel de aceite Lu ha caído cuando el motor 10 está en un estado inmediatamente anterior al arranque o arrancando. Dado que el arranque solamente tiene lugar cuando hay suficiente aceite Lu, las partes móviles del motor 10 pueden ser lubricadas suavemente y, como resultado, se puede asegurar la durabilidad del motor 10.

Por otra parte, cuando el nivel Lr del aceite Lu es adecuado y el motor 10 ha arrancado, el motor 10 no se tiene que parar aunque la superficie del aceite Lu fluctúe severa y considerablemente y se incline temporalmente durante el trabajo, porque se acumula suficiente aceite Lu en el cárter 12. Por lo tanto, se puede incrementar la eficiencia de trabajo de la máquina de trabajo en la que se monte el motor 10.

El motor 10 se puede arrancar y parar fácil y fiablemente en base a dos señales de detección, es decir, la señal que indica la velocidad real Nr del motor 10 y la señal que indica un nivel bajo del aceite Lu.

La unidad de control 27 está configurada además para controlar (véanse los detalles de ST13 en la figura 4) el circuito de encendido 31 con el fin de evitar el suministro de potencia a la bujía 33 cuando se cumpla una cierta condición (véanse los detalles de ST11 y ST12 en la figura 4); es decir, cuando se ha recibido del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 una señal de detección que indica un nivel bajo de aceite en el tiempo t2 en el que la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21 se ha iniciado, como muestran las acciones realizadas en los tiempos t1 a t3 en la figura 6.

El tiempo en el que se ejecutan ST11 y ST12 en la figura 4, se puede considerar casi simultáneo al tiempo t2 en el que se inicia la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21. Por esta razón, en la presente invención, el tiempo t2 en el que se inicia la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21, es el mismo que el tiempo en el que se ejecutan ST11 y ST12 en la figura 4.

El cigüeñal 11 se hace girar por la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21. Como resultado, el generador 23 es movido por el cigüeñal 11 y se hace que empiece a generar potencia. Cuando el nivel de aceite Lu ha caído al nivel límite inferior Lm en el tiempo t2 en el que se inicia la generación de potencia, el circuito de encendido 31 para el suministro de potencia a la bujía 33. Dado que la bujía 33 no se enciende como resultado, el motor 10 no opera.

En otros términos, el dispositivo de arranque de retroceso 21 puede operar un número ilimitado de veces incluso cuando el nivel Lr del aceite Lu haya caído al nivel límite inferior Lm. Sin embargo, la bujía 33 no se enciende cuando el nivel de aceite Lu cae. Como resultado, el motor 10 no opera.

Por lo tanto, el operador puede determinar que el nivel Lr del aceite Lu ha caído por debajo del valor designado Lm porque el motor 10 no arranca ni siquiera cuando la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21 se haya repetido. Específicamente, el operador puede saber claramente que el nivel Lr del aceite Lu ha caído por debajo del valor designado Lm en el tiempo t2 en el que la operación de arranque del dispositivo de arranque de retroceso 21 se ha iniciado.

No hay que disponer en el controlador de motor multiuso 20 un dispositivo de alarma para avisar de que el nivel de aceite ha caído. Se puede evitar un aumento en el número de componentes y se puede facilitar un motor pequeño 10.

La unidad de control 27 está configurada además para controlar (véanse los detalles de ST21 en la figura 4) el circuito de encendido 31 con el fin de parar el suministro de potencia a la bujía 33 cuando se cumple la condición de que la velocidad real Nr no ha alcanzado la segunda velocidad de referencia Ns2 (véanse los detalles de ST17 y ST18 en la figura 4), y cuando se cumple la condición de que una señal de detección que indica un nivel bajo de aceite ha sido recibida del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25 (véanse los detalles de ST19 y ST20 en la figura 4). Esto tiene lugar en el tiempo que sigue al tiempo t6 en el que se ha iniciado el suministro de potencia del circuito de encendido 31 a la bujía 33 (véanse los detalles de ST16 en la figura 4), como muestran las acciones

realizadas en los tiempos t3 a t8 de la figura 6.

Por esta razón, el motor 10 está en el proceso de arrancar después de que el dispositivo de arranque de retroceso 21 experimenta una operación de arranque y se ha iniciado el suministro de potencia desde el circuito de encendido 31 a la bujía 33, pero antes de que la velocidad real Nr llegue a la velocidad de marcha en vacío Ns2 (segunda velocidad de referencia Ns2). Durante el arranque, el circuito de encendido 31 para el suministro de potencia a la bujía 33 si el nivel de aceite Lu ha caído al nivel límite inferior Lm. Como resultado, el motor 10 no arranca, porque la bujía 33 no se enciende. Por lo tanto, el operador puede saber claramente que el nivel de aceite Lu ha caído por debajo del valor designado Lm durante el arranque del motor 10.

La unidad de control 27 está configurada además para determinar que el motor 10 está operando (en marcha) y para controlar (véanse los detalles de ST22 en la figura 4, es decir, los detalles de ST31 a ST34 en la figura 5) el circuito de encendido 31 con el fin de continuar el suministro de potencia a la bujía 33 independientemente de la señal de detección del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25. Esto tiene lugar cuando se cumple la condición (véanse los detalles de ST17 y ST18 en la figura 4) de que la velocidad real Nr detectada por el sensor de velocidad del motor 22 ha alcanzado la segunda velocidad de referencia fija Ns2 establecida con anterioridad, como muestran las acciones realizadas en los tiempos t8 a t13 en la figura 6.

Por esta razón, cuando la velocidad real Nr se ha incrementado y se ha alcanzado la velocidad de marcha en vacío Ns2 (segunda velocidad de referencia Ns2), se determina que el motor 10 ha finalizado el arranque, y a continuación el motor 10 puede seguir manteniéndose en un estado de operación, aunque la superficie del aceite Lu fluctúe severa y considerablemente y se incline temporalmente.

El sensor de velocidad del motor 22 no se limita a una configuración dispuesta por separado y puede ser compartido con otros componentes, como se representa en la figura 7, por ejemplo. Además, el sensor de velocidad del motor 22 puede estar configurado para detectar indirectamente la velocidad real Nr además de la configuración para la detección directa descrita anteriormente.

A continuación se describe un ejemplo modificado del controlador de motor multiuso 20 con referencia a la figura 7.

El sensor de velocidad del motor del ejemplo modificado se ha incorporado al generador 23, como se representa en la figura 7. Por esta razón, la configuración del controlador de motor multiuso 20 se simplifica en comparación con el caso en el que el sensor de velocidad del motor 22 (véase la figura 1) se dispone por separado.

El sensor de velocidad del motor del ejemplo modificado puede detectar directa o indirectamente la velocidad real Nr del motor 10 en base a las señales detectadas por una bobina de captación en el generador 23.

La bobina de captación incluye una bobina de generación de potencia 23b o una bobina dispuesta por separado de la bobina 23b. La bobina de captación queda afectada magnéticamente por el imán permanente 23a que gira conjuntamente con el cigüeñal 11, y genera pulsos según la velocidad real Nr.

En otros términos, el voltaje de pulso y el número de pulsos por unidad de tiempo, que son generados por la bobina de captación, varían según la velocidad real Nr. Si la velocidad real Nr aumenta, por ejemplo, el voltaje de pulso y el número de pulsos por unidad de tiempo también aumentan.

En este ejemplo modificado, la unidad de control 27 puede estar configurada con un condensador cargado con voltaje de pulso. La carga del condensador con el voltaje de pulso permite que el voltaje de carga del condensador varíe según el voltaje de pulso y el número de pulsos por unidad de tiempo. El voltaje de carga del condensador es un valor que corresponde a la velocidad real Nr. En la unidad de control 27 del ejemplo modificado, el valor del voltaje de carga del condensador es sustituido por la velocidad real Nr para obtener una lectura indirecta.

Por lo tanto, en el ejemplo modificado, se puede considerar que el sensor de velocidad del motor está configurado para detectar indirectamente la velocidad real Nr en una estructura en la que se usan en combinación una bobina de captación y un condensador. Por esta razón, la velocidad real Nr del motor 10 es detectada indirectamente de esta manera en los pasos ST14 y ST17 representados en la figura 4.

La bobina de captación también puede funcionar como la bobina primaria 32a de la bobina de encendido 32. En tal caso, la potencia generada por la bobina de captación es usada directamente como la potencia primaria de la bobina de encendido 32.

En la presente invención, el motor 10 puede ser un motor multiuso montado en una máquina de trabajo.

El estado operativo del motor 10 puede ser detectado por la unidad de control 27 en base a una señal de detección del sensor de velocidad del motor 22. Por ejemplo, la unidad de control 27 puede determinar si el motor 10 está arrancando o está operando (en marcha), o puede determinar si el motor está parado.

La unidad de control 27 no se limita a una configuración incluyendo principalmente un microordenador.

El dispositivo de arranque para arrancar el motor 10 no se limita a un dispositivo de arranque de retroceso 21, y se

puede usar un dispositivo de arranque de pila.

5 El controlador de motor multiuso 20 de la presente invención realiza el control con el fin de (a) evitar que el motor arranque cuando el aceite Lu sea insuficiente durante la parada del motor 10, (b) parar el motor 10 cuando el aceite Lu sea insuficiente durante el arranque del motor 10, y (c) continuar la marcha del motor 10 cuando el motor 10 esté en marcha, independientemente del nivel Lr del aceite Lu. Por lo tanto, la presente invención es útil para controlar un motor multiuso 10 montado en una máquina de trabajo, por ejemplo, una aplanadora u otra máquina de trabajo de construcción, o un cortahierbas u otro equipo agrícola. Estas son máquinas en las que la superficie del aceite Lu fluctúa severa y considerablemente y se inclina temporalmente durante el trabajo.

10 Un controlador de motor multiuso 20 incluye una unidad de control 27 para conmutación entre suministrar y parar la potencia suministrada desde un circuito de encendido 31 a una bujía 33 en base a dos estados, es decir, el estado operativo del motor multiuso 10, determinado en base a una señal de detección procedente del sensor de velocidad del motor 22 y el estado del nivel Lr del aceite Lu dentro del cárter 12 determinado en base a una señal de detección procedente del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador 25.

REIVINDICACIONES

1. Un controlador de motor multiuso (20) para controlar un motor multiuso (10), incluyendo el controlador:
un generador de potencia (23) para generar potencia mediante la potencia motriz del motor multiuso (10);
un circuito de encendido (31) para encender una bujía (33) usando la potencia generada por el generador de potencia (23);
un sensor de velocidad del motor (22) para detectar una velocidad (Nr) del motor multiuso (10);
un sensor de nivel de aceite del tipo de flotador (25) para emitir una señal de detección de caída de nivel de aceite cuando el nivel (Lr) del aceite (Lu) acumulado en el cárter (12) del motor multiuso (10) ha caído a un nivel límite inferior fijo (Lm); y
una unidad de control (27) para controlar el circuito de encendido (31),
donde la unidad de control (27) determina un estado operativo del motor multiuso (10) en base a una señal de detección procedente del sensor de velocidad del motor (22), determina el estado del nivel (Lr) del aceite (Lu) en base a una señal de detección del sensor de nivel de aceite del tipo de flotador (25), y controla el circuito de encendido (31) con el fin de suministrar y parar la potencia a la bujía (33) en base al estado operativo del motor multiuso (10) y el estado del nivel (Lr) del aceite (Lu), **caracterizado** porque la unidad de control (27) controla el circuito de encendido (31) con el fin de interrumpir el suministro de potencia a la bujía (33) cuando, después de haberse iniciado el suministro de potencia a la bujía (33), se cumpla una condición de que la velocidad (Nr) del motor multiuso (10) no haya alcanzado una velocidad de referencia constante (Ns2), y se cumpla una condición de que la señal de detección de caída de nivel de aceite haya sido recibida.
2. El controlador de la reivindicación 1,
donde la unidad de control (27) determina que el motor multiuso (10) está operando cuando se ha cumplido una condición de que la velocidad (Nr) del motor multiuso (10) ha alcanzado una velocidad de referencia constante (Ns2), y controla el circuito de encendido (31) de modo que el suministro de potencia a la bujía (33) se continúe independientemente del estado del nivel (Lr) del aceite (Lu).
3. El controlador de la reivindicación 2,
donde el motor multiuso (10) incluye un dispositivo de arranque (21), y la unidad de control (27) controla el circuito de encendido (31) con el fin de evitar que se suministre potencia a la bujía (33) cuando se haya cumplido una condición de que la señal de detección de caída de nivel de aceite haya sido recibida en un punto (t2) en el que se inicie la operación de arranque del dispositivo de arranque (21).

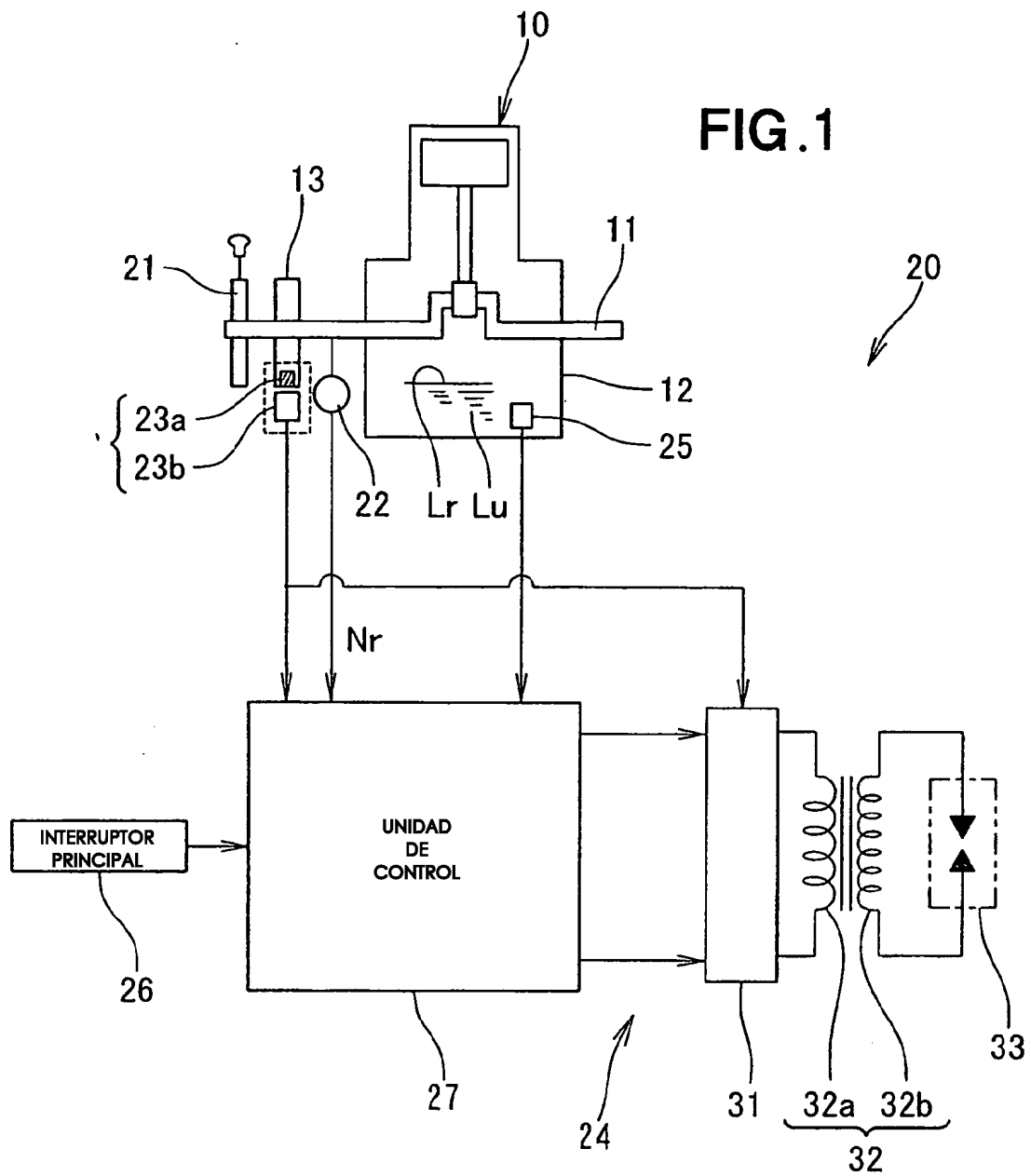


FIG. 2B

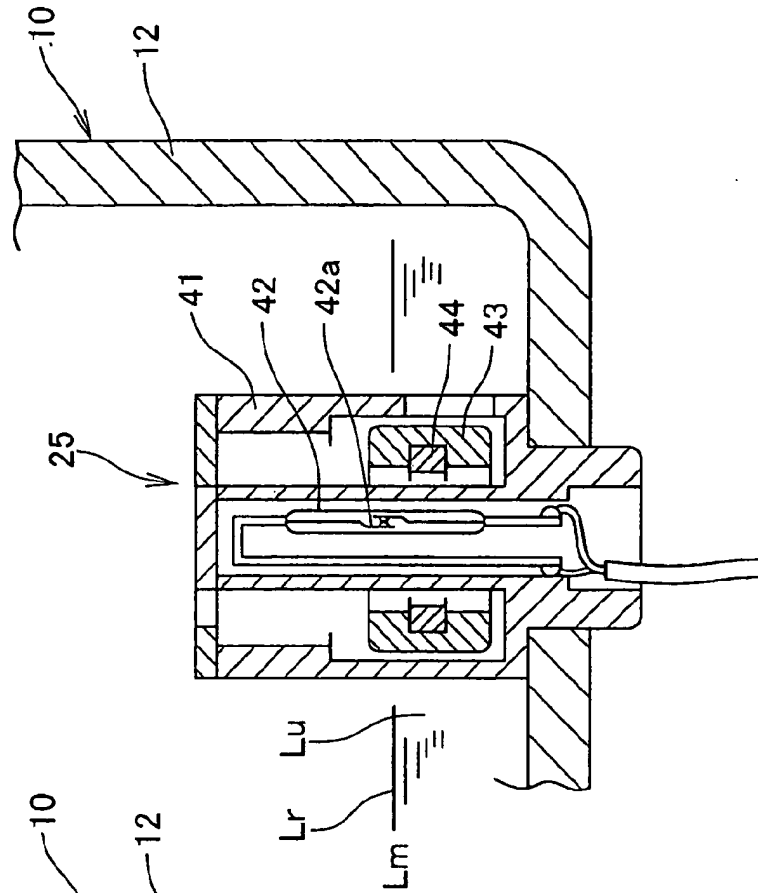


FIG. 2A

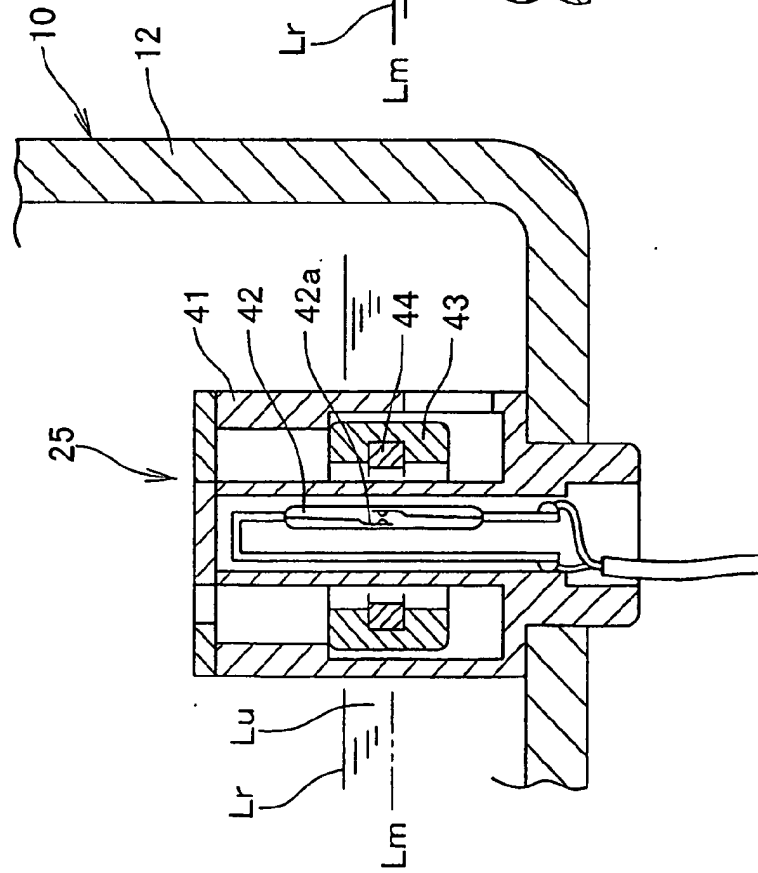


FIG.3

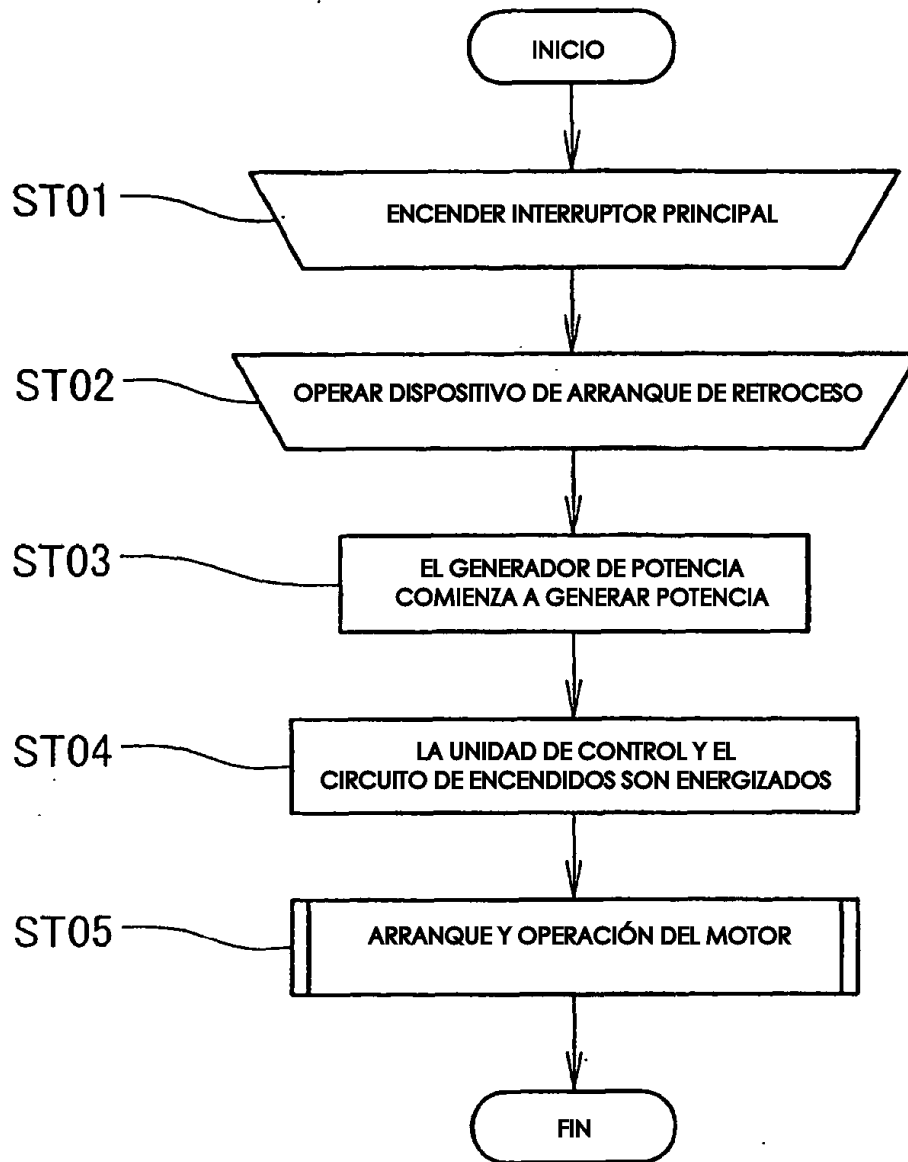


FIG.4

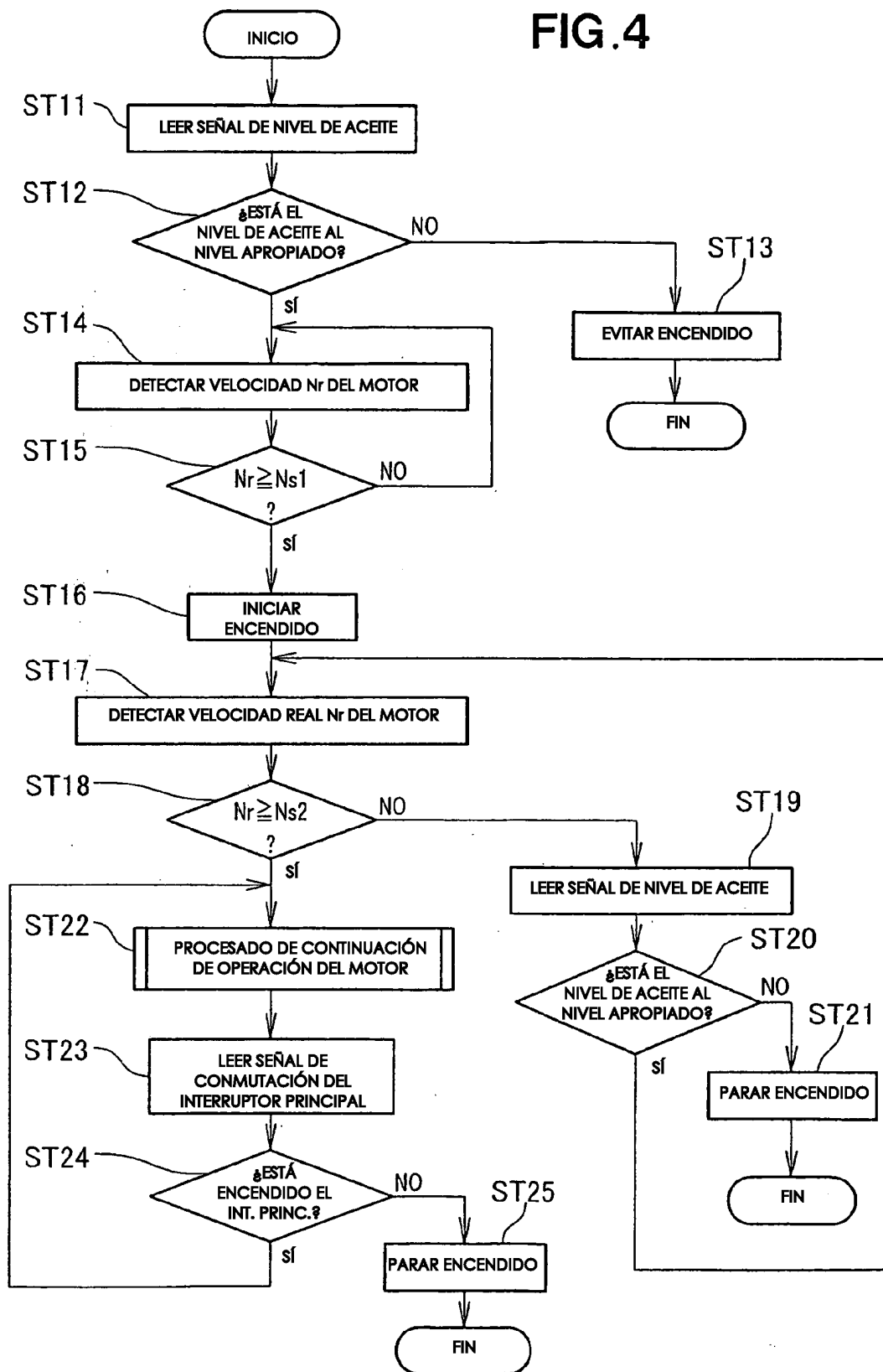


FIG.5

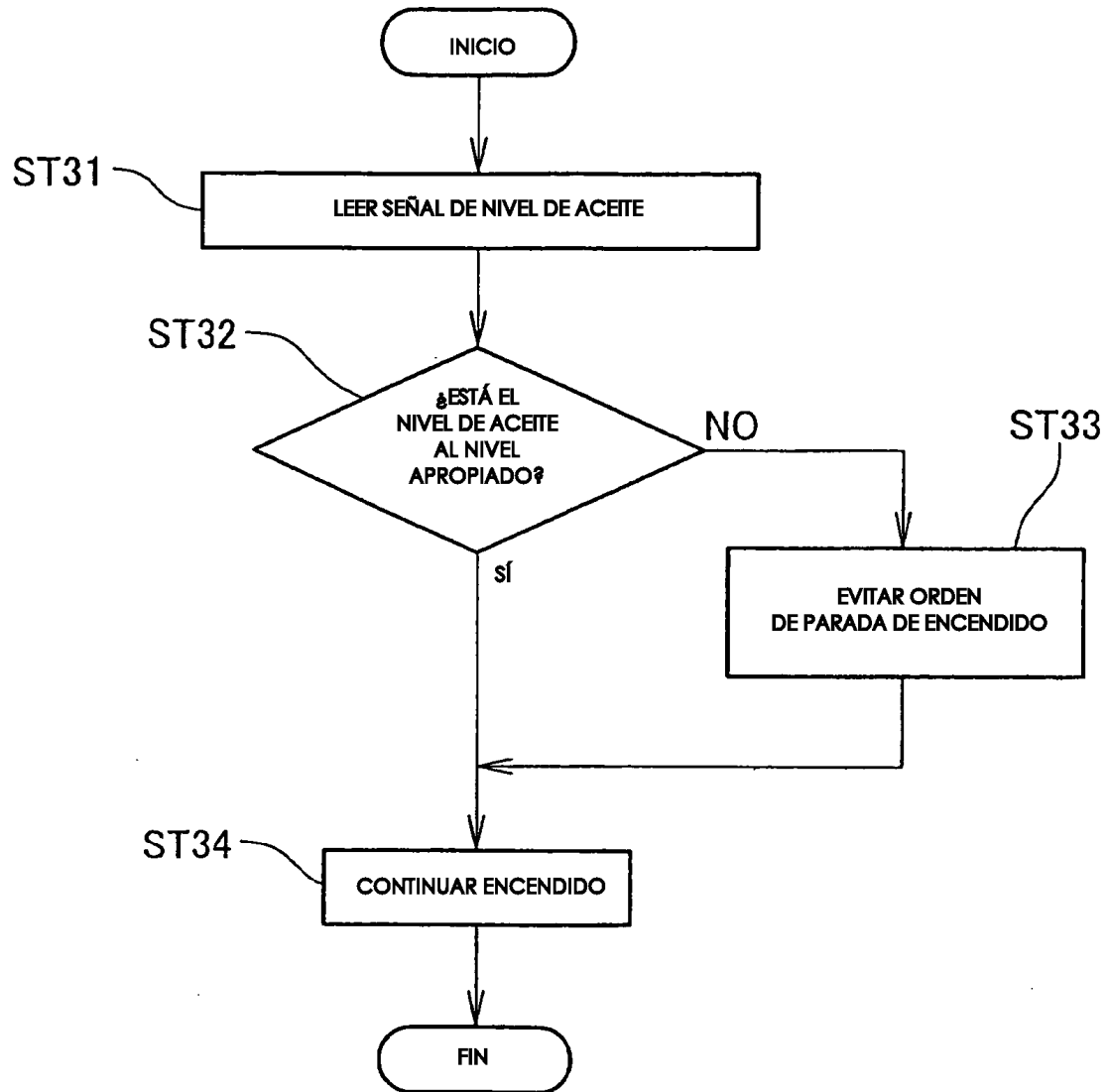


FIG.6

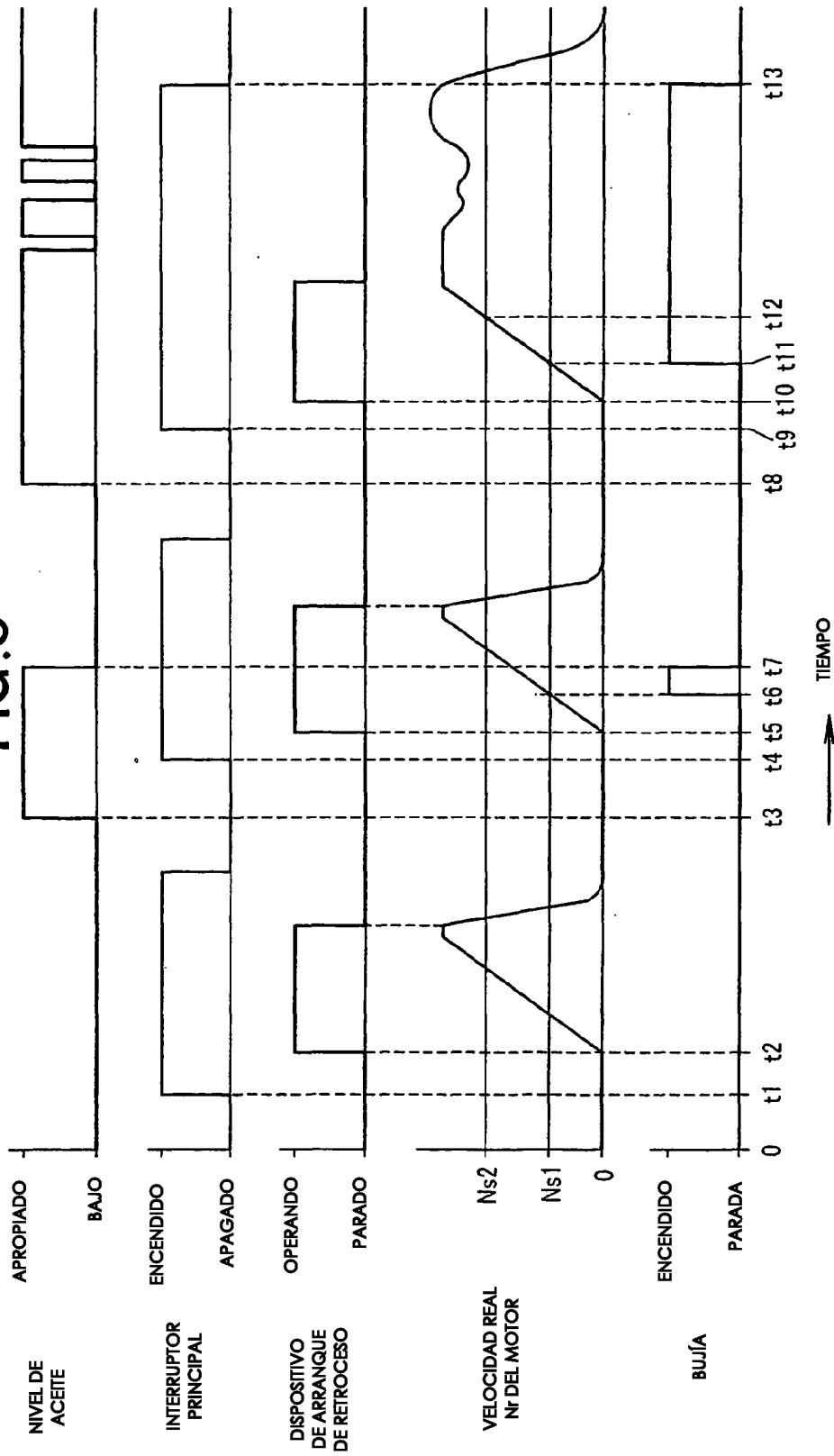


FIG. 7

