

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 529**

51 Int. Cl.:
F01M 11/12 (2006.01)
G01F 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06767215 .4**
96 Fecha de presentación: **16.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1896701**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Sistema de detección de nivel de aceite de motor**

30 Prioridad:
23.06.2005 JP 2005182840
23.06.2005 JP 2005182872

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.03.2012

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

72 Inventor/es:
SHINOGI, Yoshihisa;
FUKUSHIMA, Tomoki;
TOIDA, Naoya;
SHINODA, Akihisa y
MAEDA, Takeshi

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 377 529 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de detección de nivel de aceite de motor

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para detectar el nivel de aceite en el cárter de un motor y a un método para ello.

10 Antecedentes de la invención

La estructura de lubricación de un motor está configurada de modo que las partes deslizantes del motor sean lubricadas con aceite en el cárter. Se han descrito varios tipos de aparatos de detección de nivel de aceite para detectar el nivel de aceite acumulado en el cárter, tales como los de la Publicación de la Solicitud de Modelo de Utilidad japonés número 58-163826, la Publicación de la Solicitud de Patente japonesa (Kokai) número 60-331, y la Publicación de Patente japonesa (Kokoku) número 55-45733.

Los aparatos de detección de nivel de aceite conocidos de la Publicación de la Solicitud de Modelo de Utilidad japonés número 58-163826, la Publicación de la Solicitud de Patente japonesa (Kokai) número 60-331, y la Publicación de Patente japonesa (Kokoku) número 55-45733 están provistos de un conmutador de flotador magnético. El conmutador de flotador magnético incluye un flotador, un imán permanente alojado en el flotador, y un interruptor de láminas para detectar la fuerza magnética del imán permanente. Según estos aparatos de detección de nivel de aceite, una caída del nivel del aceite a un nivel de límite inferior preestablecido hace que el flotador baje según dicha caída, y, por lo tanto, el interruptor de láminas detecta la fuerza magnética del imán permanente que se aloja en el flotador, por lo que se detecta la caída de nivel, se ilumina una luz indicadora, y se activa una alarma.

Sin embargo, en los aparatos de detección de nivel de aceite conocidos en la Publicación de la Solicitud de Modelo de Utilidad japonés número 58-163826, la Publicación de la Solicitud de Patente japonesa (Kokai) número 60-331, y la Publicación de Patente japonesa (Kokoku) número 55-45733, hay que considerar evitar que el interruptor de láminas quede afectado por un campo magnético externo.

En vista de lo anterior, se han realizado esfuerzos por desarrollar el aparato de detección de nivel de aceite para un motor en el que el conmutador de flotador no utilice un interruptor de láminas. Tal aparato de detección de nivel de aceite se ha propuesto en el Modelo de Utilidad japonés registrado número 2532891. Un resumen del aparato de detección de nivel de aceite descrito en el Modelo de Utilidad japonés registrado número 2532891 se describe con referencia a las figuras 11A y 11B.

La figura 11A representa un motor provisto del aparato de detección de nivel de aceite, y la figura 11B representa un diagrama esquemático del aparato de detección de nivel de aceite representado en la figura 11A.

El motor 100 representado en la figura 11A es un motor de tipo general en el que se acumula aceite 102 en la parte inferior del cárter 101. El motor 100 está provisto de una paleta de aceite 104 para elevar y suministrar aceite 102 a partes deslizantes acompañando a la rotación del cigüeñal 103, y un detector de nivel de aceite del tipo de flotador 111 para detectar el nivel de aceite 102 en el cárter 101.

Cada uno de los niveles del aceite 102 se ponen de tal manera que el nivel de límite superior L1 se ponga al punto más alto, el nivel de límite inferior L2 se ponga por debajo del nivel de límite superior L1, y el nivel de límite más bajo L3 se ponga por debajo del nivel de límite inferior L2. La figura 11B representa el aparato de detección de nivel de aceite 110 cuando el aceite 102 ha subido al nivel de límite superior L1.

El aparato de detección de nivel de aceite 110 simplemente proporciona notificación según los niveles L1 a L3 detectados por el detector de nivel de aceite del tipo de flotador 111, o proporciona notificación y para el motor 100, como se representa en las figuras 11A y 11 B. Más específicamente, el detector de nivel de aceite del tipo de flotador 111 tiene un flotador 113 en una caja 112, y una varilla vertical electroconductora 114 que está fijada al flotador 113. Sigue una descripción de los efectos del aparato de detección de nivel de aceite 110.

Con el motor 100 operando, una caída del aceite 102 al nivel de límite inferior L2 hace que la varilla vertical 114 descienda conjuntamente con el flotador 113 y contacte con la superficie inferior 101a del cárter 101. Como resultado, el recorrido a través de la batería 115, la lámpara de alarma 116, el aro electroconductor 112a de la caja 112, la varilla vertical 114, y la superficie inferior 101a del cárter 101 se hace eléctricamente conductor. Como resultado, la lámpara de alarma 116 se ilumina y se indica que el nivel de aceite está al nivel de límite inferior L2.

Además, cuando el aceite 102 ha caído al nivel de límite más bajo L3, el contacto móvil 117 dispuesto en la superficie inferior del flotador 113 hace contacto con los contactos fijos 118 y 118. Como resultado, el motor 100 se para porque el aparato de encendido 119 detiene la operación de encendido.

A continuación se explica el caso en el que el motor 100 está montado en una máquina de trabajo. El término “máquina de trabajo” incluye equipo estacionario y móvil (portátil).

5 Los generadores eléctricos, lavadoras de alta presión, y otras máquinas de trabajo estacionarias no se mueven, y la máquina de trabajo propiamente dicha no vibra significativamente. El motor 100 montado en una máquina de trabajo estacionaria tampoco vibra significativamente. Por esta razón, el nivel del aceite 102 no varía considerablemente. Por lo tanto, cuando el nivel del aceite cae a un nivel fijado o inferior, el motor 100 se para automáticamente.

10 Los cultivadores u otras máquinas de trabajo móviles vibran considerablemente durante el movimiento. El motor 100 montado en una máquina de trabajo móvil también vibra considerablemente. Por esta razón, el nivel del aceite 102 vibra considerablemente en comparación con un motor montado en una máquina de trabajo estacionaria. Además, dado que el aceite 102 es elevado por la paleta de aceite 104, la fluctuación del nivel de aceite es considerable.

15 Cuando el flotador 113 se mueve verticalmente según las fluctuaciones en el nivel de aceite, el contacto móvil 117 también se mueve. Cuando el contacto móvil 117 se mueve considerablemente en la dirección vertical con el aceite 102 en un estado caído, el nivel es detectado como caído incluso aunque el nivel real (nivel corriente) no haya caído al nivel de límite más bajo L3. Como resultado, el motor 100 se para. A causa de esta situación, el motor 100 no puede parar automáticamente aunque el nivel del aceite haya caído a un nivel fijado o inferior en el caso de que el motor 100 esté montado en una máquina de trabajo móvil.

20 Por lo tanto, se debe facilitar un tipo de aparato de detección de nivel de aceite 100 que pueda parar automáticamente el motor 100 cuando el motor 100 esté montado en una máquina de trabajo estacionaria. Además, se debe facilitar un tipo de aparato de detección de nivel de aceite 100 en el que el motor 100 no se para automáticamente, cuando el motor 100 esté montado en una máquina de trabajo móvil. En tales condiciones, hay que facilitar dos tipos de aparatos de detección de nivel de aceite 110 para un motor según el tipo de implementación de dicha máquina de trabajo, se necesita más tiempo para manejar la máquina, y el costo de fabricación aumenta. Por lo tanto, hay espacio para mejora.

30 En vista de lo anterior, se necesita una técnica que pueda ser usada tanto cuando el motor se para automáticamente como cuando el motor no se para automáticamente una vez que el nivel del aceite en el cárter haya caído a un nivel fijado o inferior, usando solamente un tipo de aparato de detección de nivel de aceite.

35 Además, el nivel del aceite 102 vibra debido a las vibraciones del motor 100 cuando el motor 100 está operando, como se muestra en las figuras 11A y 11B. Además, dado que el aceite 102 es elevado por la paleta de aceite 104, se generan ondas en la superficie del aceite. En otros términos, las fluctuaciones del nivel de aceite son considerables. La varilla vertical 114 y el contacto móvil 117 (a continuación los dos se denominan “contacto móvil 117”) también se mueven verticalmente acompañando al movimiento vertical del flotador 113 según las fluctuaciones del nivel de aceite.

40 El contacto móvil 117 es un elemento conmutador que va montado directamente en el flotador 113 y no tiene características de histéresis de la operación del conmutador como las de un conmutador de flotador magnético. Por esta razón, si el nivel real disminuye a cerca del nivel de límite más bajo L3 cuando el nivel de aceite ha caído mientras sube y baja considerablemente, el contacto móvil 117 hace contacto intermitente con los contactos fijos 118 y 118. En otros términos, el contacto móvil 117 puede hacer contacto intermitente con los contactos fijos 118 y 118 a pesar del hecho de que el nivel real no haya caído al nivel de límite más bajo L3. Además, cuando el nivel real ha caído al nivel de límite más bajo L3, el contacto móvil 117 repite intermitentemente el contacto muy corto con los contactos fijos 118 y 118.

50 Cuando el motor 100 se para, el nivel de aceite no cambia. El contacto móvil 117 permanece en contacto continuo con los contactos fijos 118 y 118 cuando el aceite ha caído al nivel de límite más bajo L3.

55 La operación de detección de nivel por el contacto móvil 117 y el par de contactos fijos 118 y 118 es completamente diferente dependiendo de si el motor 100 está parado u operando. Debido a este hecho, hay que prestar atención a una detección más exacta y fiable independientemente del estado operativo del motor. US 5493 086 A describe el aparato de detección de nivel de aceite según el preámbulo de la reivindicación 1.

En vista de lo anterior, se necesita una técnica que pueda permitir que el nivel de aceite de un motor sea detectado más exacta y fiablemente cuando el motor esté parado u operando.

60 Descripción de la invención

65 La presente invención proporciona un aparato de detección de nivel de aceite usado en un motor en el que una paleta de aceite eleva aceite en el cárter y realiza la lubricación acompañando a la rotación de un cigüeñal, incluyendo el aparato un detector de nivel de aceite para enviar una señal que indica que el nivel de aceite ha caído cuando un contacto móvil dispuesto en un flotador que se mueve verticalmente según el nivel del aceite, hace contacto con contactos fijos una vez que el nivel del aceite ha caído a un nivel de límite inferior preestablecido; y

unidades de conmutación de modo para seleccionar uno de dos modos seleccionados de un primer modo para activar una alarma según la señal de caída de nivel y parar el motor, y un segundo modo para activar la alarma según la señal de caída de nivel y permitir que el motor siga operando.

5 Así, en el aparato de detección de nivel de aceite antes descrito, los modos de control para controlar la alarma y el motor pueden ser conmutados por la unidad de conmutación de modo a un modo seleccionado del primer modo y el segundo modo. Cuando la unidad ha conmutado al primer modo, la alarma puede ser activada y el motor se puede parar según la señal de caída de nivel. Además, cuando la unidad ha conmutado al segundo modo, la alarma puede ser activada y el motor puede seguir operando según la señal de caída de nivel.

10 Por lo tanto, un solo tipo de aparato de detección de nivel de aceite puede ser usado tanto en los casos en los que el motor se para automáticamente cuando el nivel del aceite en el cárter ha caído a un nivel fijado o inferior, como en los casos en los que el motor no se para automáticamente cuando el nivel del aceite en el cárter ha caído a un nivel fijado o inferior. Así, solamente hay que facilitar un tipo de aparato de detección de nivel de aceite, se necesita menos tiempo para manejar el aparato de detección de nivel de aceite del motor, y se pueden reducir los costos de fabricación. Además, cualquier tipo de implementación (por ejemplo, máquinas capaces de realizar varias tareas, o análogos) puede ser manejado con un tipo de aparato de detección de nivel de aceite.

15 La unidad de conmutación de modo tiene preferiblemente un interruptor operativo manual que puede ir montado en un panel operativo del motor. Por esta razón, el operador puede conmutar simplemente al modo primero o segundo accionando simplemente el interruptor operativo manual.

20 La unidad de conmutación de modo tiene preferiblemente un accionador de conmutación y una memoria dispuesta en el motor, la memoria está configurada de modo que los datos de conmutación de modo puedan ser escritos según la comunicación de una unidad de comunicaciones externa, y el accionador de conmutación puede ser conmutado entre uno de dos modos seleccionados, el primer modo y el segundo modo, en base a los datos de conmutación de modo almacenados en la memoria. Por lo tanto, la unidad de conmutación de modo conmuta automáticamente al modo primero o segundo en base a los datos de conmutación de modo escribiendo los datos de conmutación de modo en la memoria dispuesta en el motor, con la ayuda de la unidad de comunicaciones externa. Así, el usuario no tiene que conmutar al primer modo o al segundo modo.

25 El aparato de detección de nivel de aceite descrito anteriormente también tiene una primera unidad de determinación y una segunda unidad de determinación para determinar que el nivel del aceite ha caído realmente, donde la primera unidad de determinación determina que el nivel real del aceite ha caído al nivel de límite inferior cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor está parado, y la condición de que la duración de la señal de caída de nivel ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido; y la segunda unidad de determinación determina que el nivel real del aceite ha caído al nivel de límite inferior cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor está operando, y la condición de que el número de veces que se ha recibido la señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido.

35 Así, la primera unidad de determinación determina que el nivel real ha caído cuando el motor está parado y la señal de caída de nivel (es decir, el estado en que el punto móvil está en contacto con los contactos fijos) continúa un tiempo fijo. La primera unidad de determinación es óptima para determinar una caída de nivel real cuando el motor está parado. La segunda unidad de determinación determina que el nivel real ha caído cuando el motor está operando y la señal de caída de nivel continúa un tiempo fijado. La segunda unidad de determinación es óptima para determinar una caída de nivel real durante la operación del motor. Por lo tanto, el nivel de aceite de un motor puede ser detectado más exacta y fiablemente cuando el motor está parado y cuando está operando usando simplemente una configuración simple en la que se disponen dos unidades de determinación en el aparato de detección de nivel de aceite.

40 La segunda unidad de determinación está provista preferiblemente de una unidad de reseteo para resetear el número de veces que la señal de caída de nivel ha sido recibida cuando se cumple la condición de que la señal de caída de nivel siguiente no ha sido recibida antes de que haya transcurrido el tiempo preestablecido fijo después de haber recibido la señal de caída de nivel previa. En este caso, las señales de caída de nivel previa y siguiente reflejan el orden relativo de las señales de caída de nivel que se reciben intermitentemente. Por esta razón, cuando la segunda unidad de determinación está detectando el nivel mientras el motor está operando, la unidad determina que la señal de caída de nivel no es una señal de caída de nivel que acompaña a la subida y caída ordinarias de la superficie de aceite (por ejemplo, ruido temporal) cuando el intervalo de tiempo entre las señales de caída de nivel es considerable, y el número de veces que se recibe la señal de caída de nivel puede ser reseteado. Así, el nivel del aceite durante la operación del motor puede ser detectado más exacta y fiablemente reseteando la señal.

45 La presente invención también proporciona un método para detectar el nivel de aceite en el cárter de un motor, teniendo el método un paso para detectar el nivel del aceite usando el detector de nivel de aceite que tiene un flotador, un contacto móvil, y contactos fijos; un paso en el que el detector de nivel de aceite del tipo de flotador envía una señal de caída de nivel cuando el nivel del aceite ha caído a un nivel de límite inferior preestablecido; un paso para determinar que el nivel real del aceite ha caído al nivel de límite inferior cuando se cumple un primer

criterio de determinación incluyendo dos condiciones, es decir, la condición de que el motor está parado, y la condición de que la duración de la señal de caída de nivel ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido; y un paso para determinar que el nivel real del aceite ha caído al nivel de límite inferior cuando se cumple un segundo criterio de determinación incluyendo dos condiciones, es decir, la condición de que el motor está operando, y la condición de que el número de veces que se ha recibido la señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido.

De esta manera, el método de detección de nivel de aceite de la presente invención se centra en el hecho de que, dado que el estado de la superficie del aceite es generalmente diferente durante la operación del motor y cuando el motor está parado, el comportamiento del flotador también es diferente según ello. En otros términos, la superficie del aceite no varía cuando el motor está parado, y la superficie de aceite experimenta un movimiento vertical considerable cuando el motor está operando.

Por esta razón, en el método de detección de nivel de aceite de motor del segundo aspecto de la presente invención, hay dos criterios, es decir, un primer criterio de determinación y un segundo criterio de determinación para determinar una caída real del nivel de aceite.

El primer criterio de determinación determina que el nivel real ha caído cuando el motor está parado y la señal de caída de nivel (es decir, el estado en el que el punto móvil está en contacto con los contactos fijos) continúa un tiempo fijado. El primer criterio de determinación es óptimo para determinar una caída de nivel real cuando el motor está parado. A la inversa, el segundo criterio de determinación determina que el nivel real ha caído cuando el motor está operando y la señal de caída de nivel continúa un tiempo fijado. El segundo criterio de determinación es óptimo para determinar una caída de nivel real durante la operación del motor. Por lo tanto, el nivel de aceite de un motor puede ser detectado más exacta y fiablemente cuando el motor está parado y cuando está operando usando un método simple en el que se establecen dos criterios de determinación en el método de detección de nivel de aceite.

Breve descripción de los dibujos

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 en sección transversal del cuerpo principal de motor provisto del detector de nivel de aceite del tipo de flotador de la presente invención.

Las figuras 2A y 2B son vistas detalladas en sección transversal del detector de nivel de aceite representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista posterior de un motor de propósito general.

La figura 4 es un diagrama eléctrico de bloques del aparato de detección de nivel de aceite de la presente invención.

Las figuras 5 y 6 son diagramas de flujo de control del controlador representado en la figura 4.

La figura 7 es un diagrama que representa los efectos del aparato de detección de nivel de aceite para un motor representado en la figura 4, y es un gráfico de tiempo cuando el motor está parado.

La figura 8 es un diagrama que representa los efectos del aparato de detección de nivel de aceite para un motor representado en la figura 4, y es un gráfico de tiempo de un motor operando.

La figura 9 es una vista conceptual de la unidad de comunicaciones y el motor provisto de la unidad de conmutación de modo de un ejemplo modificado de la presente invención. La figura 10 es un diagrama de flujo de control en el controlador provisto de la unidad de conmutación de modo de un ejemplo modificado de la presente invención.

Y las figuras 11A y 11B son diagramas esquemáticos de un motor provisto de un aparato convencional de detección de nivel de aceite de motor.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

La unidad de motor 10 representada en la figura 1 es un ejemplo de un motor de combustión interna, monocilindro, refrigerado por aire, de tipo OHC, en el que el cilindro 21 está inclinado en relación a un cigüeñal sustancialmente horizontal 14.

El motor 10 se describe con detalle más adelante.

El cárter 11 del motor 10 se configura formando integralmente una cámara de cigüeñal 12 y un bloque de cilindro 13. La cámara de cigüeñal 12 aloja rotativamente y soporta el cigüeñal 14. El cigüeñal 14 está conectado a una biela 16

en un botón de manivela 15 en la cámara de cigüeñal 12, y un pistón 17 está conectado a la biela 16.

5 El bloque de cilindro 13 está configurado con un cilindro 21 formado en él, una culata de cilindro 22 está empernada a la porción de extremo distal, una cámara de combustión 23 está formada entre la porción de extremo distal del cilindro 21 y la culata de cilindro 22, y un orificio de admisión de aire (no representado) y un orificio de escape 25 están formados en la culata de cilindro 22. El pistón 17 se mueve alternativamente dentro del cilindro 21.

10 Una cámara de movimiento de válvula 27 se forma encerrando la porción de extremo distal de la culata de cilindro 22 con una cubierta de culata 26. Un mecanismo de movimiento de válvula 30 está dispuesto en la cámara de movimiento de válvula 27. El mecanismo de movimiento de válvula 30 se compone principalmente de un solo eje de excéntrica 31, un brazo basculante 32, un brazo basculante de válvula de admisión de aire 33, una válvula de admisión de aire 34, un brazo basculante de válvula de escape 35, y una válvula de escape 36, y está montado en la culata de cilindro 22.

15 El eje de excéntrica 31 es soportado rotativamente por la culata de cilindro 22, está configurado para ser movido por el cigüeñal 14 por medio de un mecanismo de transmisión de potencia (no representado), y está provisto de una excéntrica de accionamiento de válvula de admisión de aire 37 y una excéntrica de accionamiento de válvula de escape 38. La excéntrica de accionamiento de válvula de admisión de aire 37 y la excéntrica de accionamiento de válvula de escape 38 son desplazados acompañando a la rotación del eje de excéntrica 31, haciendo que el brazo basculante de válvula de admisión de aire 33 y el brazo basculante de válvula de escape 35 basculen. Como resultado, la válvula de admisión de aire 34 y la válvula de escape 36 se abren y cierran con un tiempo preestablecido de apertura/cierre.

20 El motor 10 está provisto de una paleta de aceite 40 para elevar aceite Lu acompañando a la rotación del cigüeñal 14 y suministrar el aceite a las partes deslizantes y un detector de nivel de aceite del tipo de flotador (alerta de aceite) 50 para detectar el nivel del aceite Lu.

25 Más específicamente, la biela 16 está provista de una paleta de aceite 40 para elevar el aceite Lu en la parte inferior (bandeja colectora de aceite) de la cámara de cigüeñal 12. Al girar, la paleta de aceite 40 puede elevar el aceite Lu acumulado en la parte inferior de la cámara de cigüeñal 12 y dispersar el aceite en la cámara de manivela 12 y el cilindro 21. El aceite dispersado Lu puede entrar y lubricar las partes deslizantes de cada elemento en la cámara de cigüeñal 12 y el cilindro 21.

30 La figura 2A representa el detector de nivel de aceite 50 en el estado en el que se ha acumulado suficientemente aceite Lu a un nivel de límite superior L11. La figura 2B representa el detector de nivel de aceite 50 en el estado en el que el aceite Lu ha caído a un nivel de límite inferior L12.

35 El detector de nivel de aceite 50 es un sensor que está configurado para emitir una señal de caída de nivel de detección (es decir, señal de caída de nivel) cuando el contacto móvil 55 dispuesto en el flotador 54 hace contacto con un par de contactos fijos 56 y 56 cuando el nivel real Lr (altura Lr de la superficie de aceite) del aceite Lu ha caído a un nivel de límite inferior preestablecido L12, como se representa en la figura 2A.

40 Más específicamente, el detector de nivel de aceite 50 se compone de un cuerpo principal de caja 51, una tapa 52 que cubre el agujero de extremo superior del cuerpo principal de caja 51, una cámara de flotador 53 formada al ser encerrada en el cuerpo principal de caja 51 y la tapa 52, un flotador 54 que se aloja de forma elevable en la cámara de flotador 53, un contacto móvil 55 dispuesto en la superficie inferior del flotador 54, y un par de contactos fijos 56 y 56 dispuestos en la chapa inferior 51a del cuerpo principal de caja 51 de manera que miren al contacto móvil 55.

45 La chapa inferior 51a tiene un agujero pasante 51b, y la tapa 52 tiene un agujero pasante 52a. Los agujeros pasantes 51b y 52a dejan que el aceite Lu entre y salga de la cámara de flotador 53. Una cubierta 57 cubre la chapa inferior 51a con un intervalo fijo [entremedio]. La cubierta 57 tiene un agujero trasero 57a y un agujero pasante inferior 57b a través de los que pasa aceite Lu. El agujero trasero 57a está abierto lateralmente al lado opuesto de la dirección de rotación de la paleta de aceite 40 (véase la figura 1). Por esta razón, se pueden evitar en la medida de lo posible los efectos de las fluctuaciones en la superficie de aceite producidas por la elevación de aceite Lu por la paleta de aceite 40.

50 El flotador 54 es un flotador eléctricamente aislado y sustancialmente en forma de rosco que flota en la superficie de aceite y sube y baja según la superficie de aceite. El contacto móvil 55 es un disco electroconductor horizontal plano. El par de contactos fijos 56 y 56 son elementos electroconductores que se alzan de la chapa inferior 51a. Un interruptor de nivel de aceite 58 es una combinación del contacto móvil 55 y los contactos fijos 56 y 56.

A continuación se describen los efectos del detector de nivel de aceite 50.

55 En un estado en el que el aceite Lu se acumula suficientemente al nivel de límite superior L11, como se representa en la figura 2A, el flotador 54 flota en la superficie del aceite. En este estado, el contacto móvil 55 está separado del par de los contactos fijos 56 y 56. Como resultado, el interruptor de nivel de aceite 58 está apagado.

ES 2 377 529 T3

- 5 En un estado en el que la superficie del aceite Lu cae después al nivel de límite inferior L12, como se representa en la figura 2B, el flotador 54 cae a la porción más baja de la cámara de flotador 53. En este estado, el contacto móvil 55 está en contacto con el par de contactos fijos 56 y 56. Como resultado, el interruptor de nivel de aceite 58 se enciende, y se envía una señal de caída de nivel (señal de encendido).
- 10 El motor 10 está provisto de un interruptor principal 62, una alarma 63, y un interruptor de cambio 64 en el panel operativo 61 que está dispuesto en la superficie trasera, como se representa en la figura 3.
- 15 El interruptor principal 62 es un interruptor operado manualmente para arrancar y parar el motor 10 girando el botón. La alarma 63 se compone de una lámpara de visualización u otro indicador, y un zumbador u otra alarma sonora de aviso. El interruptor de cambio 64 es un interruptor deslizante manualmente operable, un interruptor de botón pulsador, u otro interruptor operado manualmente. El motor 10 está provisto de un controlador 65 en el panel operativo 61 o en cualquier posición, como se representa en la figura 3.
- 20 El aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor en el que se usa el detector de nivel de aceite 50, se describe a continuación con referencia a la figura 4.
- 25 El aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor tiene un detector de nivel de aceite del tipo de flotador 50, un interruptor principal 62, una alarma 63, un interruptor de cambio 64, un controlador 65, un generador de pulso de disparo 66, un aparato de encendido 67 para el motor 10, y un sensor de rotación 68, como se representa en la figura 4.
- 30 El controlador 65 recibe señales del detector de nivel de aceite 50, el interruptor principal 62, el interruptor de cambio 64, el generador de pulso de disparo 66, y el sensor de rotación 68, y envía señales de control a la alarma 63 y el aparato de encendido 67.
- 35 El generador de pulso de disparo 66 envía señales de pulso de disparo en base a las señales de detección del detector de nivel de aceite del tipo de flotador 50. El generador de pulso de disparo 66 se compone, por ejemplo, de un solo multivibrador estable u otro dispositivo que envíe una sola señal de pulso cada vez que se reciba una señal de encendido del interruptor de nivel de aceite 58; es decir, cada vez que el interruptor de nivel de aceite 58 vuelva de apagado a encendido.
- 40 El aparato de encendido 67 envía electricidad de alto voltaje a la bujía (no representada) del motor 10. El sensor de rotación 68 detecta la velocidad rotacional del motor 10.
- 45 El flujo de control se describe a continuación con referencia a las figuras 5 y 6 con respecto al caso en el que se usa un microordenador como el controlador 65 representado en la figura 4. El flujo de control inicia el control cuando, por ejemplo, el interruptor principal 62 se enciende, y la rutina de control se termina cuando el interruptor principal 62 se apaga. El controlador 65 aloja el primer temporizador 71 representado en la figura 5, y el contador 72 y el segundo temporizador 73 representado en la figura 6. Sigue una descripción en base a las figuras 5 y 6 con referencia a las figuras 2 y 4.
- 50 Paso (a continuación abreviado como ST) 01: Se inicializan los parámetros. Más específicamente, el tiempo de recuento Tc1 del primer temporizador 71 se pone a 0, el número de recuento de pulsos Cu del contador 72 se pone a 0, y el tiempo de recuento Tc2 del segundo temporizador 73 se pone a 0.
- 55 ST02: Se leen las señales del detector de nivel de aceite del tipo de flotador 50, el interruptor principal 62, el interruptor de cambio 64, el generador de pulso de disparo 66, y el sensor de rotación 68.
- 60 ST03: Se determina si el motor 10 está parado. En caso afirmativo, el proceso pasa a ST04. En caso negativo, se determina que el motor 10 está operando, y el proceso pasa a ST21 de la figura 6. ST21 se describe más adelante. En ST03, se determina que el motor 10 está parado cuando, por ejemplo, la velocidad rotacional del motor 10 detectada por el sensor de rotación 68 cae por debajo de una velocidad rotacional de referencia preestablecida (baja velocidad rotacional en un estado casi parado).
- 65 ST04: Se determina si el interruptor de nivel de aceite 58 está encendido. En caso afirmativo, el proceso pasa a ST05. En caso negativo, el proceso pasa a ST10. ST10 se describe más adelante.
- 70 ST05: Se determina si el tiempo de recuento Tc1 del primer temporizador 71 es igual a 0. En caso afirmativo, se determina que el primer temporizador 71 está parado, y el proceso pasa a ST06. En caso negativo, se determina que el recuento continúa, y el proceso pasa a ST07.
- 75 ST06: Arranca el primer temporizador 71.
- 80 ST07: Se determina si el tiempo de recuento Tc1 (es decir, el tiempo transcurrido Tc1) ha excedido de un primer

ES 2 377 529 T3

tiempo de referencia preestablecido T_{s1} . En caso afirmativo, el proceso pasa a ST08. En caso negativo, vuelve a ST02. Tiene lugar una determinación afirmativa cuando la duración T_{c1} del estado de encendido del interruptor de nivel de aceite 58 ha cumplido la condición de que el primer tiempo de referencia T_{s1} ha transcurrido.

5 ST08: Arranca el primer temporizador 71.

ST09: Se activa la alarma 63, y entonces se termina el control por el controlador 65. La alarma 63 avisa de que el nivel real L_r del aceite L_u ha caído al nivel de límite inferior L_{12} , como se representa en la figura 2B.

10 ST10: El primer temporizador 71 se para o mantiene en el estado parado.

ST11: Se resetea el tiempo de recuento T_{c1} a 0 y el proceso vuelve a ST02.

A continuación se describe el diagrama de flujo representado en la figura 6.

15 ST21: Dado que el motor 10 está operando, se determina si ha habido una señal de pulso de disparo procedente del generador de pulso de disparo 66. En caso afirmativo, el proceso pasa a ST22. En caso negativo, el proceso pasa a ST28. ST28 se describe más adelante.

20 ST22: Dado que hubo una señal de pulso de disparo, se añade un recuento de pulsos C_u (se cuenta el número de señales de pulso de disparo).

25 ST23: Se determina si el recuento de pulsos C_u ha alcanzado un recuento de pulsos de referencia preestablecido C_s . En caso afirmativo, el proceso pasa a ST24. En caso negativo, el proceso pasa a ST33. ST33 se describe más adelante.

30 ST24: Se determina si el interruptor de cambio 64 está encendido. En caso afirmativo, se determina que el primer modo ha sido seleccionado, y el proceso pasa a ST25. En caso negativo, se determina que el segundo modo ha sido seleccionado, y el proceso pasa a ST27.

ST25: Se activa la alarma 63. La alarma 63 avisa de que el nivel real L_r del aceite L_u ha caído al nivel de límite inferior L_{12} , como se representa en la figura 2B.

35 ST26: Se para el aparato de encendido 67, y entonces se termina el control por el controlador 65. Como resultado, el motor 10 se parará porque no se aplica electricidad a alto voltaje desde el aparato de encendido 67 a la bujía (no representada).

40 ST27: Se activa la alarma 63, y entonces se termina el control por el controlador 65. La alarma 63 avisa de que el nivel real L_r del aceite L_u ha caído al nivel de límite inferior L_{12} , como se representa en la figura 2B.

45 ST28: Dado que no se ha recibido una señal de pulso de disparo, se determina si el tiempo de recuento T_{c2} del segundo temporizador 73 es 0. En caso afirmativo, se determina que el segundo temporizador 73 se ha parado, y el proceso pasa a ST29. En caso negativo, se determina que el recuento sigue adelante, y el proceso pasa a ST30.

ST29: Se arranca el segundo temporizador 73.

50 ST30: Se determina si el tiempo de recuento T_{c2} (es decir, el tiempo transcurrido T_{c2}) ha excedido de un segundo tiempo de referencia preestablecido T_{s2} . En caso afirmativo, el proceso pasa a ST31. En caso negativo, el proceso vuelve a ST02 de la figura 5. Se lleva a cabo una determinación afirmativa cuando el tiempo T_{c2} (es decir, el intervalo de tiempo T_{c2} en el que se recibe una señal de pulso de disparo) cumple la condición de que el segundo tiempo de referencia T_{s2} ha transcurrido. T_{c2} es el tiempo que comienza cuando el generador de pulso de disparo 66 envía la señal de pulso de disparo previa y termina cuando se envía la señal de pulso de disparo subsiguiente. En este caso, las señales de pulso de disparo previa y siguiente reflejan el orden relativo de las señales de pulso de disparo enviadas intermitentemente por el generador de pulso de disparo 66.

55 ST31: Se para el segundo temporizador 73.

ST32: El recuento de pulsos C_u se resetea a 0, y entonces el proceso vuelve a ST02.

60 ST33: El segundo temporizador 73 se para o mantiene en el estado parado.

ST34: El tiempo de recuento T_{c2} se resetea a 0, y entonces el proceso vuelve a ST02.

Sigue un resumen de la descripción anterior.

65 El primer temporizador 71 representado en la figura 5 es una combinación de ST05 a ST08, ST10, y ST11. El

contador 72 representado en la figura 6 es una combinación de ST22 y ST23. El segundo temporizador 73 representado en la figura 6 es una combinación de ST28 a ST31, ST33, y ST34. ST03 representado en la figura 5 constituye una unidad de determinación de operación del motor 74 que determina si el motor 10 está operando o parado. El método para detectar el nivel de aceite que usa el aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor se caracteriza porque se establecen los criterios de determinación primero y segundo para determinar la caída de nivel real del aceite Lu.

El primer criterio de determinación es un criterio para determinar que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12 cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor 10 está parado (ST03), y la condición de que la duración Tc1 de la señal de caída de nivel ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido Ts1 (ST04 y ST07).

El segundo criterio de determinación es un criterio para determinar que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12 cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor 10 está operando (ST03), y la condición de que el número de veces Cu que se ha recibido la señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido Cs (ST21 a ST23).

El aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor está provisto de una primera unidad de determinación 75 para determinar la caída de nivel real del aceite Lu en base al primer criterio de determinación (véase la figura 5), y una segunda unidad de determinación 76 para determinar la caída de nivel real del aceite LU en base al segundo criterio de determinación (véase la figura 6).

La primera unidad de determinación 75 es una combinación de ST03, ST04, y el primer temporizador 71 (en particular ST07) representado en la figura 5. En otros términos, la primera unidad de determinación 75 está configurada con el fin de determinar que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12 cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor 10 está parado, y la condición de que la duración Tc1 de la señal de caída de nivel ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido Ts1.

La segunda unidad de determinación 76 es una combinación de ST03, ST21, el contador 72, y el segundo temporizador 73 representado en las figuras 5 y 6. En otros términos, la segunda unidad de determinación 76 está configurada con el fin de determinar que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12 cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que el motor 10 está operando, y la condición de que el número de veces Cu que se ha recibido la señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido Cs.

La segunda unidad de determinación 76 es una combinación del segundo temporizador 73 y ST32 representado en la figura 6, y está provista de una unidad de reseteo 77. La unidad de reseteo 77 está configurada con el fin de resetear a 0 el número de veces Cu que la señal de caída de nivel ha sido recibida cuando se cumple la condición de que la señal de caída de nivel siguiente no se ha recibido en el intervalo de tiempo que comienza cuando se recibe la señal de caída de nivel previa y termina cuando ha transcurrido un período de tiempo preestablecido Ts2 (segundo tiempo de referencia Ts2). Los términos señales de caída de nivel "previa" y "siguiente" reflejan el orden relativo de las señales de caída de nivel que se reciben intermitentemente.

Más específicamente, la unidad de reseteo 77 resetea el número de veces Cu que la señal de caída de nivel ha sido recibida cuando el intervalo de tiempo Tc2 durante el que se recibe la señal de caída de nivel ha alcanzado un intervalo de tiempo de referencia preestablecido Ts2 (segundo tiempo de referencia Ts2).

La estructura combinada del interruptor de cambio 64 representado en la figura 4 y ST24 representado en la figura 6 forma una unidad de conmutación de modo 78 que conmuta entre el primer modo y segundo modo que se describen más adelante.

El primer modo es un modo de control para activar la alarma 63 (ST25) y parar el motor 10 (ST26) según la determinación de la segunda unidad de determinación 76, cuando la unidad ha detectado una caída real en el nivel del aceite Lu (ST03 y ST23).

El segundo modo es un modo de control para activar la alarma 63 y continuar el estado accionado (estado operativo) del motor 10, es decir, un modo que solamente activa la alarma 63 (ST27) según la determinación de la segunda unidad de determinación 76, cuando la unidad ha detectado una caída real en el nivel del aceite Lu (ST03 y ST23).

Los efectos del aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor se describen a continuación según el flujo de control de las figuras 5 y 6 descrito anteriormente. Los efectos se describen en base a las figuras 7 y 8 con referencia a las figuras 2A, 2B y 4.

La figura 7 es un gráfico de tiempo en el que el eje horizontal indica el tiempo transcurrido. El dibujo representa la operación del aparato de detección de nivel de aceite 60 de un motor parado.

En el caso de que el motor esté parado, la determinación del nivel de aceite es el nivel de tolerancia (el nivel en el que el nivel de límite inferior L12 se ha superado) de una condición en la que el interruptor de nivel de aceite 58 está apagado. Por lo tanto, la alarma 63 está apagada (parada).

5 Cuando el interruptor de nivel de aceite 58 se enciende a continuación, el primer temporizador 71 se enciende, y comienza el recuento del temporizador. Cuando la duración Tc1 (tiempo de recuento Tc1) del estado encendido del interruptor de nivel de aceite 58 no ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido Ts1, la determinación del nivel de aceite permanece en el nivel de tolerancia.

10 Cuando la duración Tc1 del estado encendido del interruptor de nivel de aceite 58 ha alcanzado el tiempo de referencia Ts1, la determinación del nivel de aceite revierte al nivel de límite inferior L12. Por lo tanto, se enciende (activa) la alarma 63 y se indica que el nivel real Lr del aceite Lu representado en la figura 2B ha caído al nivel de límite inferior L12. Se mantiene el estado apagado del motor 10.

15 La figura 8 es un gráfico de tiempo en el que el eje horizontal indica el tiempo transcurrido. El dibujo representa la operación del aparato de detección de nivel de aceite 60 de un motor operando.

20 El interruptor de cambio 64 está encendido y el motor 10 está operando. En este estado, dado que la superficie del aceite Lu es agitada por las vibraciones del motor, el interruptor de nivel de aceite 58 cicla a encendido y apagado. El generador de pulso de disparo 66 envía una señal de pulso de disparo que tiene una anchura de pulso muy estrecha, y la señal solamente se envía cuando el interruptor de nivel de aceite 58 está encendido.

25 Después de que el interruptor de nivel de aceite 58 ha sido conmutado en un solo tiempo, la determinación del nivel de aceite se deja al nivel de tolerancia cuando el interruptor de nivel de aceite 58 no se enciende de nuevo antes del tiempo en que ha transcurrido el segundo tiempo de referencia Ts2 puesto por el segundo temporizador 73. Más específicamente, en el caso de que la señal de caída de nivel siguiente no sea recibida antes del tiempo en que haya transcurrido el segundo tiempo de referencia Ts2 después de recibirse la señal de caída de nivel previa, la determinación del nivel de aceite se deja sin cambiar al nivel de tolerancia. Por esta razón, la alarma 63 se apaga (se para) y el motor 10 se mantiene en un estado operativo.

30 Por otra parte, el número Cu de operaciones de encendido se cuenta en los casos en que el interruptor de nivel de aceite 58 se enciende y apaga repetidas veces en un período de tiempo Tc2 que es más corto que el segundo tiempo de referencia Ts2. Cuando el número de tiempos Cu llega a un número de veces de referencia preestablecido Cs, la determinación del nivel de aceite vuelve al nivel de límite inferior L12. Por esta razón, la alarma 63 se enciende (activa), y se indica que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12, como se representa en la figura 2B. Además, se para el motor 10.

35 Sigue un resumen del método de detección de nivel de aceite y los efectos del aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor.

40 Dado que el estado de la superficie del aceite Lu difiere cuando el motor 10 está parado y operando, el comportamiento del flotador 54 también difiere de manera correspondiente, como se representa en las figuras 1, 2A y 2B.

45 En otros términos, la superficie del aceite no varía cuando el motor 10 está parado, y la superficie de aceite experimenta un movimiento vertical considerable cuando el motor 10 está operando.

50 En contraposición, el aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor según la presente invención está provisto de dos unidades de determinación para determinar una caída real en el nivel del aceite Lu, es decir, la primera unidad de determinación 75 y la segunda unidad de determinación 76 (véase las figuras 5 y 6).

55 La primera unidad de determinación 75 determina una caída de nivel real cuando el motor 10 está parado y la señal de caída de nivel (estado en el que el contacto móvil 55 está en contacto con los contactos fijos 56 y 56) ha continuado durante un período fijo hasta el tiempo Ts1. La primera unidad de determinación 75 es óptima para determinar una caída de nivel real cuando el motor 10 está parado.

60 Por otra parte, la segunda unidad de determinación 76 determina que el nivel real ha caído cuando el motor 10 está operando y la señal de caída de nivel se ha recibido un número fijo de veces Cs ($Cu \geq Cs$). La segunda unidad de determinación es óptima para determinar una caída de nivel real cuando el motor 10 está operando.

65 En otros términos, el método de detección de nivel de aceite para un motor se caracteriza porque se establecen dos criterios de determinación para determinar una caída real en el nivel del aceite Lu, es decir, un primer criterio de determinación y un segundo criterio de determinación. El primer criterio de determinación se usa para determinar que el nivel real ha caído cuando el motor se ha parado y la señal de caída de nivel continúa un tiempo fijado Ts1. El segundo criterio de determinación se usa para determinar que el nivel real ha caído cuando el motor 10 está operando y la señal de caída de nivel se ha recibido un número fijo de veces Cs ($Cu \geq Cs$).

Además, la segunda unidad de determinación 76 está provista de una unidad de reseteo 77, como se representa en la figura 6. Por lo tanto, cuando el intervalo de tiempo T_{c2} en el que se recibe la señal de caída de nivel es considerable, la segunda unidad de determinación 76 determina que la señal de caída de nivel no es una señal de detección (por ejemplo, ruido temporal) que acompaña al movimiento vertical ordinario de la superficie de aceite cuando el nivel es detectado durante la operación del motor 10, y se puede resetear el número de veces C_u que la señal de caída de nivel ha sido recibida.

También se facilita una unidad de conmutación de modo 78 en el aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor. Por lo tanto, la unidad de conmutación de modo 78 puede ser usada para conmutar entre un primer modo para activar la alarma 63 y parar el motor 10 según la señal de caída de nivel, y un segundo modo para activar la alarma 63 y seguir operando el motor 10 según la señal de caída de nivel. En otros términos, un solo tipo de aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor puede ser usado para conmutar el modo con la ayuda de la unidad de conmutación de modo 78 entre parar o no parar automáticamente el motor 10 cuando el nivel del aceite L_u en el cárter 11 ha caído a un nivel fijado o inferior.

Una porción de la unidad de conmutación de modo 78 está configurada además con un interruptor de cambio 64 que se compone de un interruptor operativo manual, y el interruptor de cambio 64 está montado en el panel operativo 61 del motor 10. En otros términos, la unidad de conmutación de modo 78 se compone de un conmutador de cambio operativo manual 64.

Un ejemplo modificado de la unidad de conmutación de modo 78 se describe a continuación en base a las figuras 9 y 10. El motor 10 y el aparato de detección de nivel de aceite 60 tienen la misma configuración que las representadas en las figuras 1 a 8 descritas anteriormente, y se les asignan los mismos números de referencia. Se omite su descripción.

En el flujo de control representado en la figura 10, ST24A y ST24B del ejemplo modificado se usan en lugar de ST24 de la figura 6 descrita anteriormente.

El ejemplo modificado de la unidad de conmutación de modo 80 se compone de una memoria 81 y un accionador de conmutación 82 (véase la figura 10) diseñado para el motor 10, como se representa en la figura 9. La memoria 81 es una unidad de almacenamiento en la que se pueden escribir datos de conmutación de modo SW según la comunicación de una unidad de comunicaciones externa, es decir, una primera unidad de comunicaciones 83 y una segunda unidad de comunicaciones 84. La memoria puede estar compuesta, por ejemplo, por una RAM (memoria de acceso aleatorio). Más específicamente, el controlador 65 aloja la memoria 81. El accionador de conmutación 82 conmuta a uno de dos modos, es decir, un primer modo y un segundo modo, en base a los datos de conmutación de modo SW almacenados en la memoria 81.

La primera unidad de comunicaciones 83 es un dispositivo de inspección/gestión que se usa en el paso de inspección completa o envío de fábrica después de fabricar el motor 10 o la máquina de trabajo provista del motor 10. La unidad se compone de un ordenador denominado un ordenador de sobremesa, por ejemplo.

La segunda unidad de comunicaciones 84 es un dispositivo de gestión de ventas que puede ser usado a escala comercial con el mercado para la máquina de trabajo provista del motor 10. La unidad se compone de un ordenador denominado un ordenador notebook, por ejemplo.

El procedimiento siguiente puede ser usado para escribir datos de conmutación de modo SW en la memoria 81 usando las unidades de comunicación 83 y 84.

En primer lugar, se inserta un cable 83a de la primera unidad de comunicaciones 83 o un cable 84a de la segunda unidad de comunicaciones 84 y se conecta al terminal 85 del motor 10.

A continuación, la unidad de comunicaciones (primera unidad de comunicaciones 83 o la segunda unidad de comunicaciones 84) conectadas al terminal 85 se pone en funcionamiento y se transmiten datos de conmutación de modo SW a la memoria 81 mediante el controlador 65 usando un modo de comunicación preestablecido. Como resultado, los datos de conmutación de modo SW pueden ser escritos y almacenados en la memoria 81.

En el sentido en que se usa aquí, el término "datos de conmutación de modo SW" es, por ejemplo, un señalizador que se usa en el flujo de control de la figura 10. Por razones de conveniencia, los datos de conmutación de modo SW se denominan a conmutación "señalizador SW". Si el señalizador SW está encendido, el primer modo ha sido seleccionado, y si el señalizador SW está apagado, el segundo modo ha sido seleccionado.

El accionador de conmutación 82 es una combinación de pasos ST24A y ST24B, como se representa en la figura 10. El flujo de control del controlador 65 se describe en base a la figura 10.

ST23: Se determina si el recuento de pulsos C_u ha alcanzado un recuento de pulsos de referencia preestablecido

Cs. En caso afirmativo, el proceso pasa a ST24A. En caso negativo, el proceso pasa a ST33 (véase la figura 6).

ST24A: El contenido del señalizador SW (datos de conmutación de modo SW) es leído de la memoria 81.

5 ST24B: Se determina si el señalizador SW está encendido. En caso afirmativo, se determina que se ha seleccionado el primer modo, y el proceso pasa a ST25. En caso negativo, se determina que se ha seleccionado el segundo modo, y el proceso pasa a ST27.

10 ST25: Se activa la alarma 63.

ST26: Se para el aparato de encendido 67, y se termina el control por el controlador 65.

ST27: Se activa la alarma 63, y se termina el control por el controlador 65.

15 Según el ejemplo modificado como se ha descrito anteriormente, el accionador de conmutación 82 puede conmutar automáticamente al primer modo o al segundo modo con la ayuda de las unidades externas de comunicación 83 y 84 en base a los datos de conmutación de modo SW escribiendo los datos de conmutación de modo SW en la memoria 81 dispuesta en el motor 10. Por esta razón, el usuario no tiene que conmutar entre el primer modo y el segundo modo.

20 En la presente invención, ST21 representado en la figura 6 puede estar configurado para determinar si el interruptor de nivel de aceite 58 ha vuelto de apagado a encendido. Por lo tanto, no se requiere necesariamente el generador de pulso de disparo 66.

25 Se puede determinar en el paso ST21 que la señal de conmutación ha vuelto de apagado a encendido ejecutando una rutina de interrupción en el controlador 65 cada vez que la señal de conmutación enviada desde el interruptor de nivel de aceite 58 al controlador 65 vuelve de una señal de apagado a una señal de encendido.

30 La unidad de conmutación de modo 78 no se limita a una configuración en la que el interruptor de cambio 64 es conmutado manualmente, y también se puede usar una configuración en la que la conmutación se lleva a cabo automáticamente según la naturaleza del trabajo del motor 10, por ejemplo.

35 La unidad de conmutación de modo 78 puede estar presente o no. En el caso de que se prescindiera de la unidad de conmutación de modo 78, se puede usar una configuración en la que un Sí en la determinación del paso ST23 dispara (1) los pasos ST25 y ST26 de modo que se active la alarma 63 y el motor 10 se pare, o (2) el paso ST27 de modo que se active la alarma 63 y el motor 10 pueda seguir funcionando sin cambiar.

40 Los pasos ST25 y ST26 pueden estar configurados para ejecutar al menos una de las dos opciones. En el caso de que se prescindiera de ST25, el motor 10 se para simplemente en ST26. En el caso de que se prescindiera de ST26, la alarma 63 es activada simplemente en ST25.

La determinación de si el motor 10 está parado se puede hacer dependiendo de las características de la implementación en la que el motor 10 está montado, tal como las características de las máquinas de trabajo.

45 Siguen las posibles configuraciones para que la alarma 63 avise de que el nivel real Lr del aceite Lu ha caído al nivel de límite inferior L12.

(i) Se ilumina una alarma 63 compuesta de una lámpara de visualización.

50 (ii) Una alarma 63 compuesta de una lámpara de visualización se mantiene de ordinario constantemente iluminada para avisar de que el motor 10 está en un estado normal, y la lámpara parpadea o luce con un color de visualización diferente cuando el nivel real Lr ha caído al nivel de límite inferior L12.

55 (iii) Una alarma 63 compuesta de un zumbador, generador de voz, u otro dispositivo de aviso sonoro emite un sonido de aviso o un mensaje de aviso.

Aplicabilidad industrial

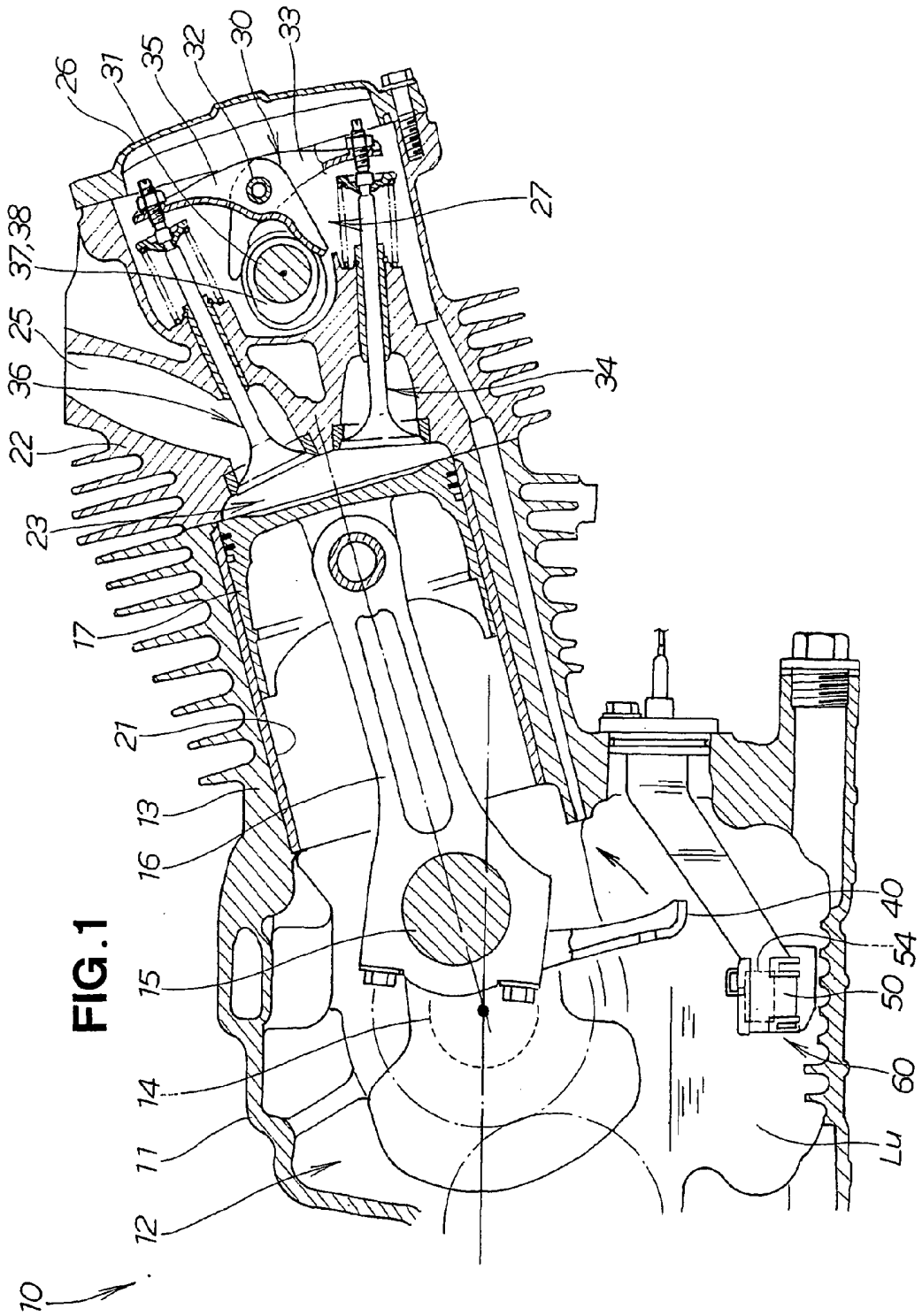
60 En la presente invención se usa un solo tipo de aparato de detección de nivel de aceite 60 para un motor para seleccionar uno de dos modos con la ayuda de unidades de conmutación de modo 78 y 80 y parar o no parar automáticamente el motor 10 cuando el nivel Lr del aceite Lu en el cárter 11 ha caído a un nivel fijado o inferior. Por lo tanto, la presente invención puede ser usada en un motor 10 montado en cualquier tipo de implementación (por ejemplo, máquinas capaces de realizar varias tareas, o análogos).

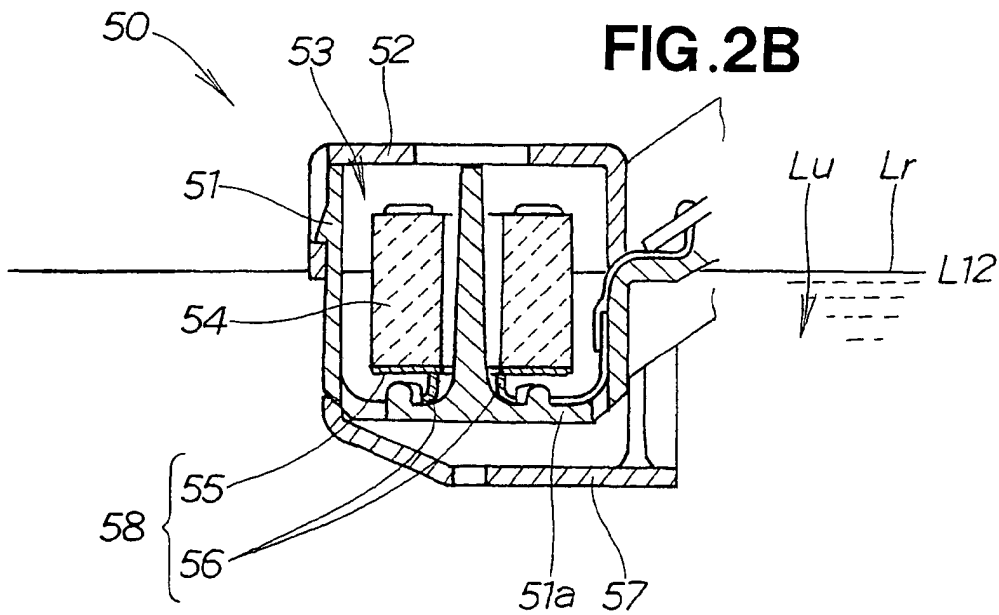
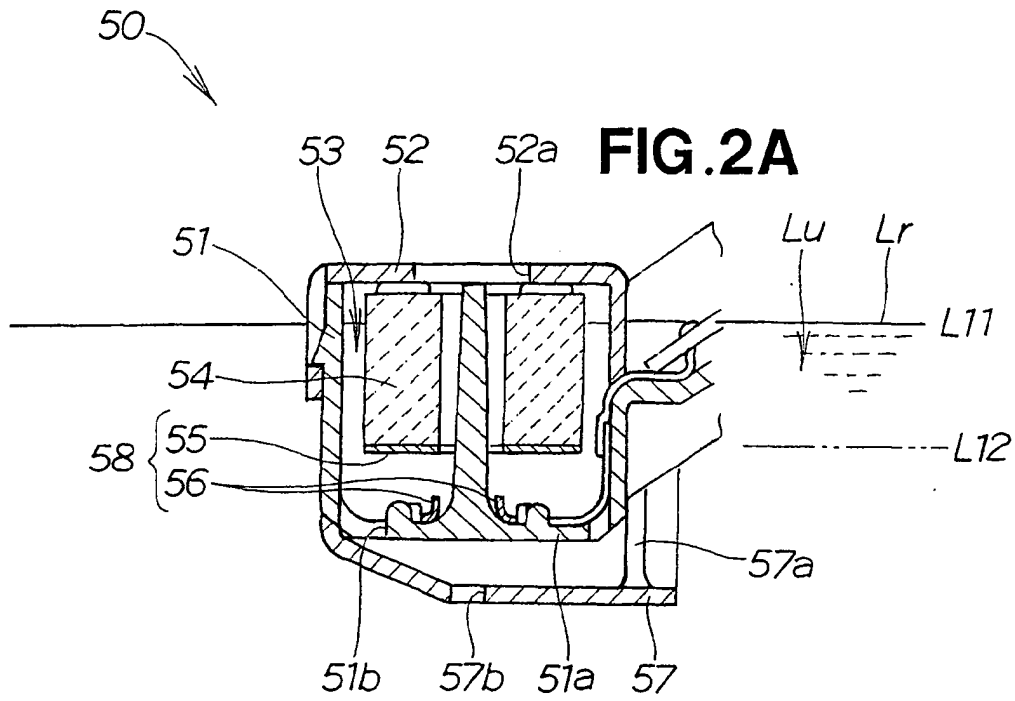
65 El aparato de detección de nivel de aceite 60 según la presente invención puede detectar exacta y fiablemente el nivel del aceite Lu acumulado en el cárter 11 cuando el motor 10 está operando o parado. Por lo tanto, la presente

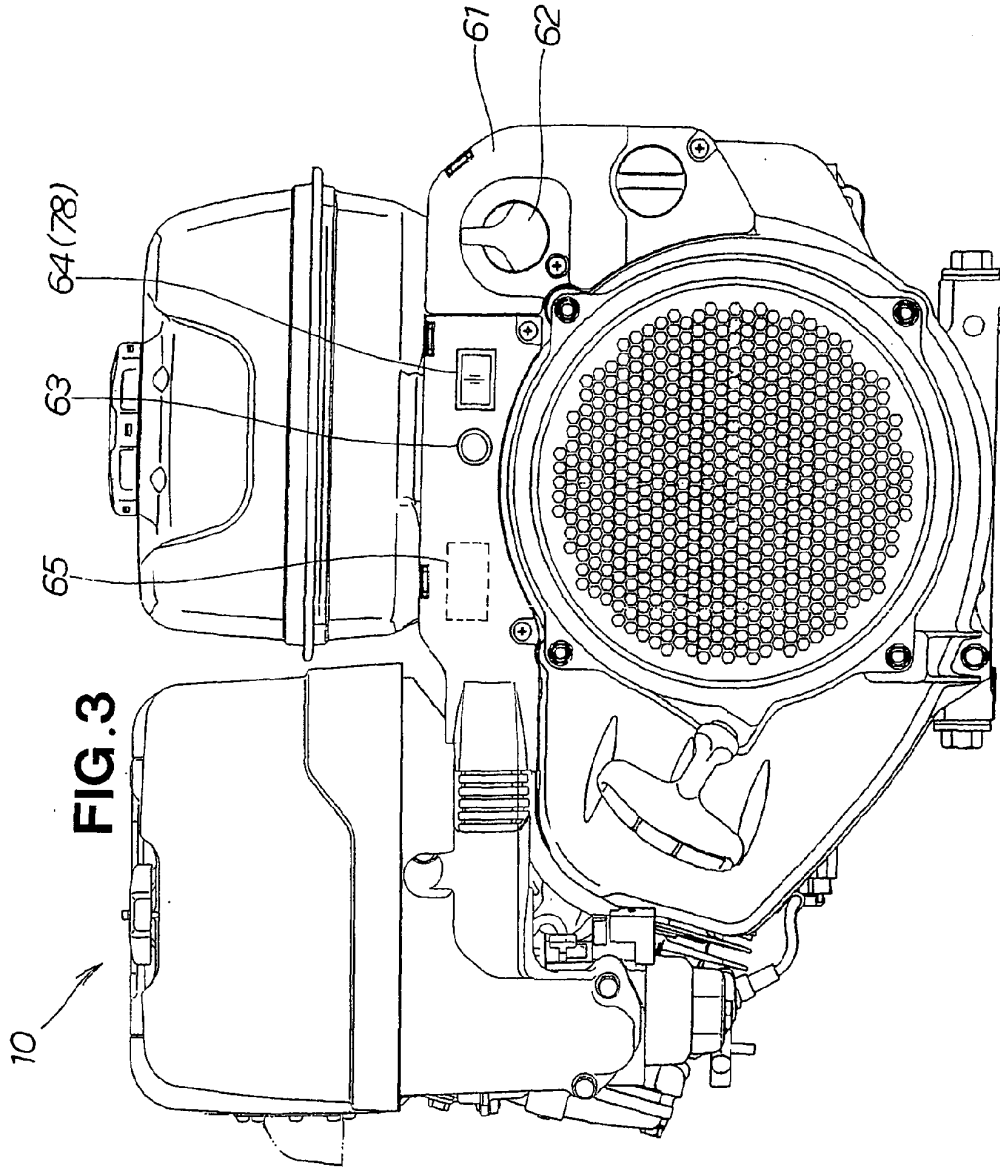
invención se puede adoptar en todos los tipos de motores 10, y puede ser usada para detectar el nivel de aceite Lu de un motor de automóvil y motores de propósito general que están montados en máquinas agrícolas y de trabajo en particular, y en otros tipos de máquinas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato de detección de nivel de aceite usado en un motor (10) en el que una paleta de aceite (40) eleva aceite (Lu) en el cárter y realiza lubricación acompañando a la rotación de un cigüeñal (14), incluyendo dicho aparato:
- 10 un detector de nivel de aceite (50) para emitir una señal que indica que el nivel de aceite ha caído cuando un contacto móvil (55) dispuesto en un flotador (54) que se mueve verticalmente según el nivel de dicho aceite (Lu) hace contacto con contactos fijos (56, 56) una vez que el nivel de dicho aceite (Lu) ha caído a un nivel de límite inferior preestablecido; y
- 15 unidades de conmutación de modo (78, 80) para seleccionar uno de dos modos seleccionados de un primer modo para activar una alarma según dicha señal de caída de nivel y parar dicho motor (10), y un segundo modo para activar dicha alarma según dicha señal de caída de nivel y dejar que el motor (10) siga operando,
- 20 **caracterizado** por una primera unidad de determinación (75) y una segunda unidad de determinación (76) para determinar que el nivel de dicho aceite (Lu) ha caído realmente,
- dicha primera unidad de determinación (75) determina que el nivel real de dicho aceite (Lu) ha caído a dicho nivel de límite inferior cuando se han cumplido dos condiciones, es decir, la condición de que dicho motor (10) está parado, y la condición de que la duración de dicha señal de caída de nivel ha llegado a un tiempo de referencia preestablecido (TsL); y
- 25 dicha segunda unidad de determinación (76) determina que el nivel real de dicho aceite (Lu) ha caído a dicho nivel de límite inferior cuando se cumplen tanto una condición de que dicho motor (10) está operando como una condición de que el número de veces que se ha recibido dicha señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido (Cs).
- 30 2. El aparato de detección de nivel de aceite de la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha unidad de conmutación de modo (78) incluye un interruptor operativo manual (64) que se puede montar en un panel operativo (61) de dicho motor (10).
- 35 3. El aparato de detección de nivel de aceite de la reivindicación 1, **caracterizado** porque:
- dicha unidad de conmutación de modo incluye un accionador de conmutación (82) y una memoria (81) dispuestos en dicho motor (10);
- 40 dicha memoria (81) está configurada de modo que se puedan escribir datos de conmutación de modo según la comunicación de una unidad de comunicaciones externa (83, 84); y
- dicho accionador de conmutación (82) puede ser conmutado entre uno de dos modos seleccionados de dicho primer modo y dicho segundo modo en base a dichos datos de conmutación de modo almacenados en dicha memoria (81).
- 45 4. El aparato de detección de nivel de aceite de la reivindicación 1, donde dicha segunda unidad de determinación (76) está provista de una unidad de reseteo (77) para resetear el número de veces que dicha señal de caída de nivel ha sido recibida cuando se cumple la condición de que dicha señal de caída de nivel siguiente no se ha recibido antes del tiempo en el que ha transcurrido un tiempo preestablecido fijo después de haberse recibido dicha señal de caída de nivel previa.
- 50 5. Un método para detectar el nivel de aceite (Lu) en el cárter de un motor (Lu), incluyendo el método:
- un paso para detectar el nivel de dicho aceite (Lu) usando el detector de nivel de aceite (50) que tiene un flotador (54), un contacto móvil (55), y contactos fijos (55, 56);
- 55 un paso en el que dicho detector de nivel de aceite del tipo de flotador (50) envía una señal de caída de nivel cuando el nivel de dicho aceite (Lu) ha caído a un nivel de límite inferior preestablecido;
- un paso para determinar que el nivel real de dicho aceite (Lu) ha caído a dicho nivel de límite inferior cuando se cumple un primer criterio de determinación incluyendo dos condiciones, es decir, la condición de que dicho motor (10) está parado, y la condición de que la duración de dicha señal de caída de nivel ha alcanzado un tiempo de referencia preestablecido (TsL); y
- 60 un paso para determinar que el nivel real de dicho aceite (Lu) ha caído a dicho nivel de límite inferior cuando se cumple un segundo criterio de determinación incluyendo dos condiciones, es decir, la condición de que dicho motor (10) está operando, y la condición de que el número de veces que se ha recibido dicha señal de caída de nivel ha alcanzado un número de veces de referencia preestablecido (Cs).
- 65







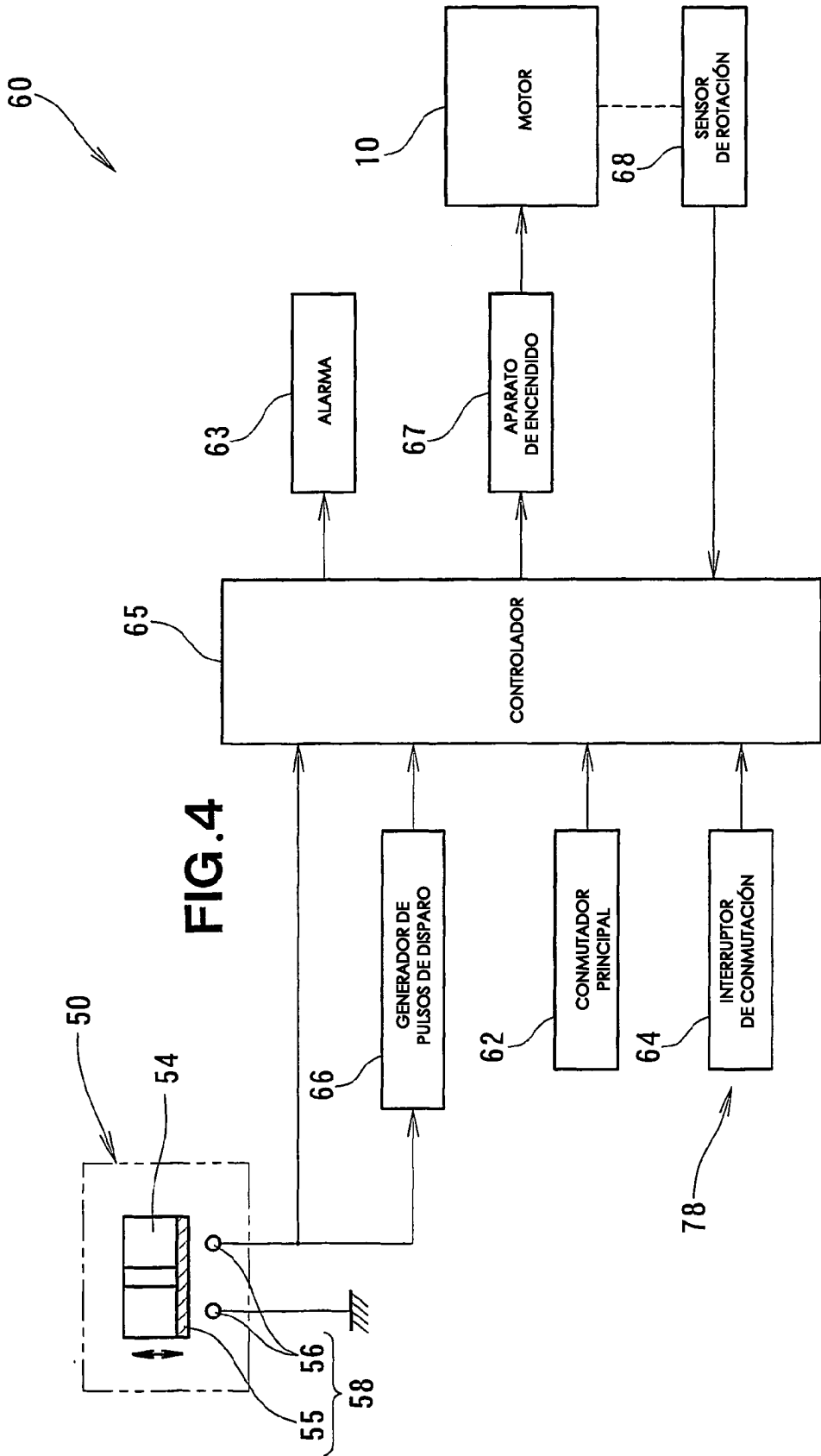


FIG. 5

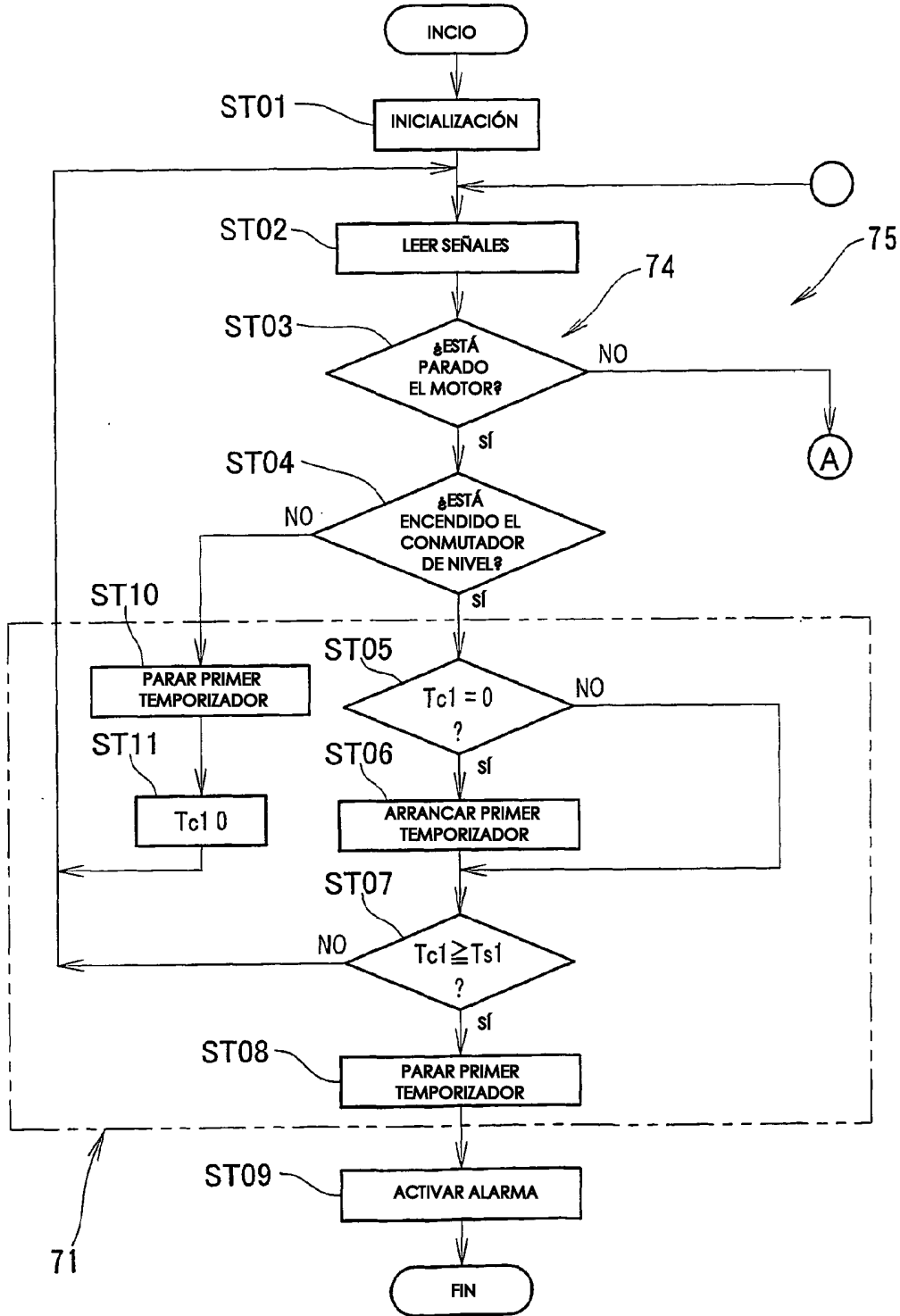


FIG.6

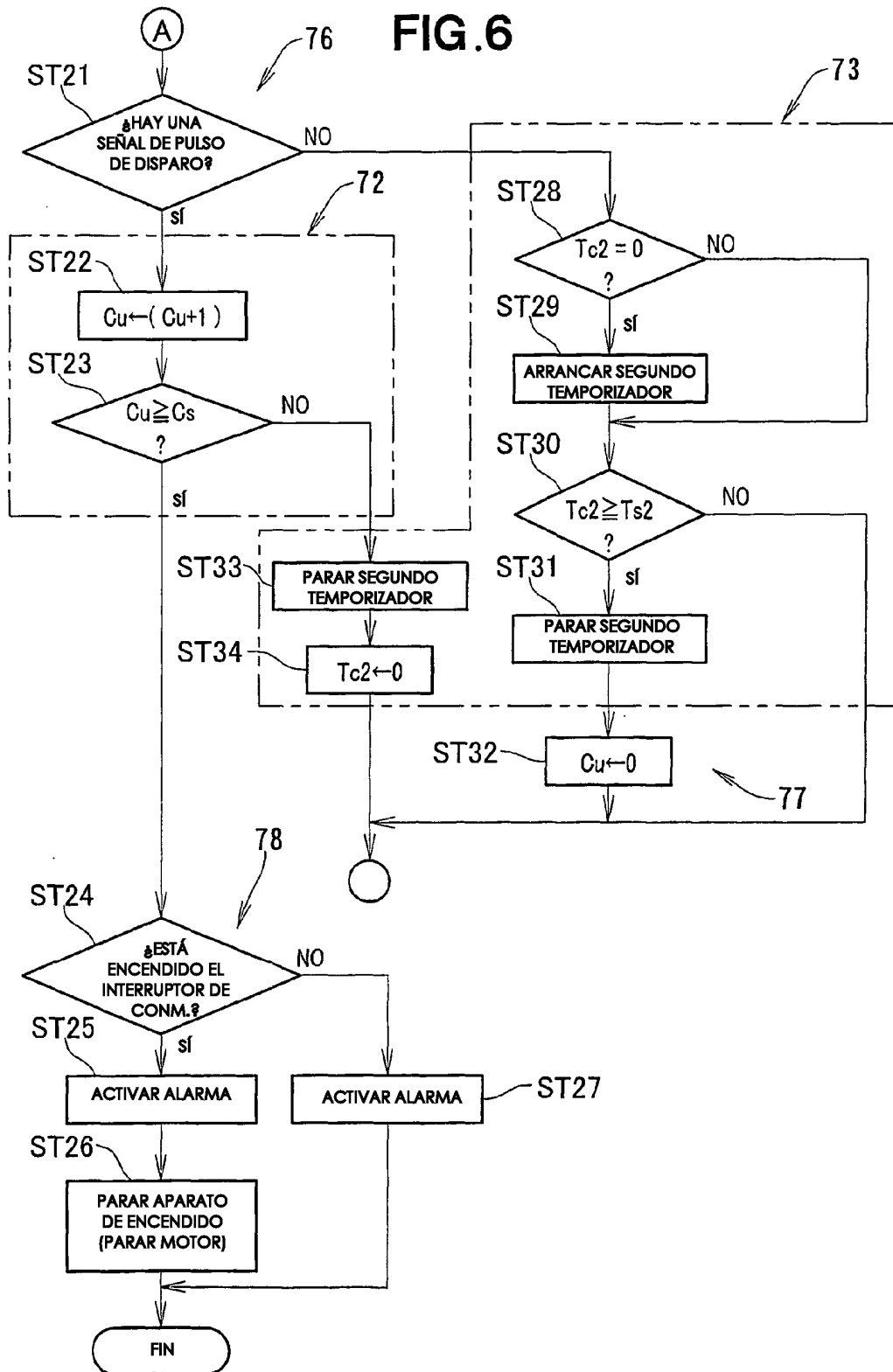


FIG.7

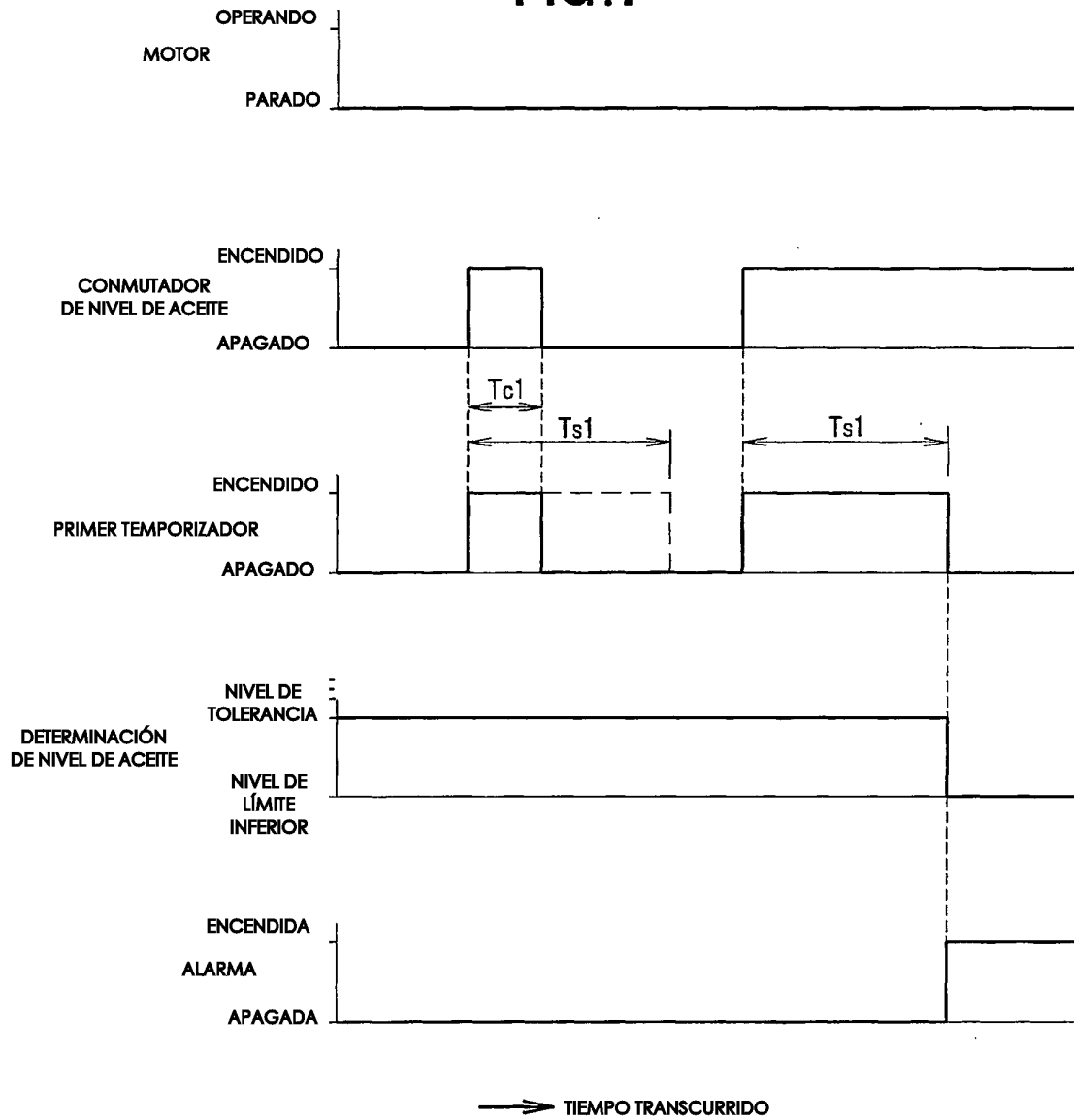
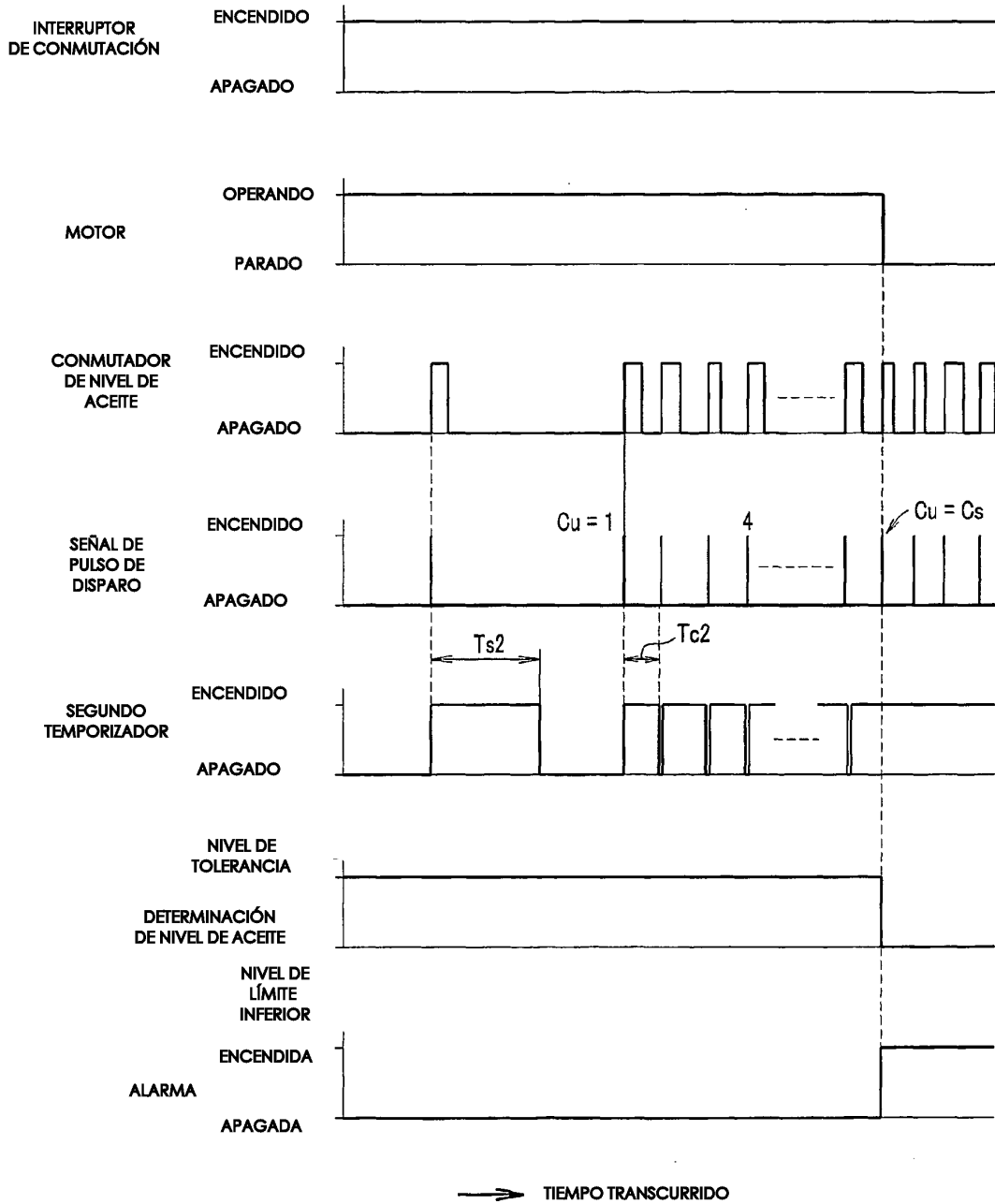


FIG.8



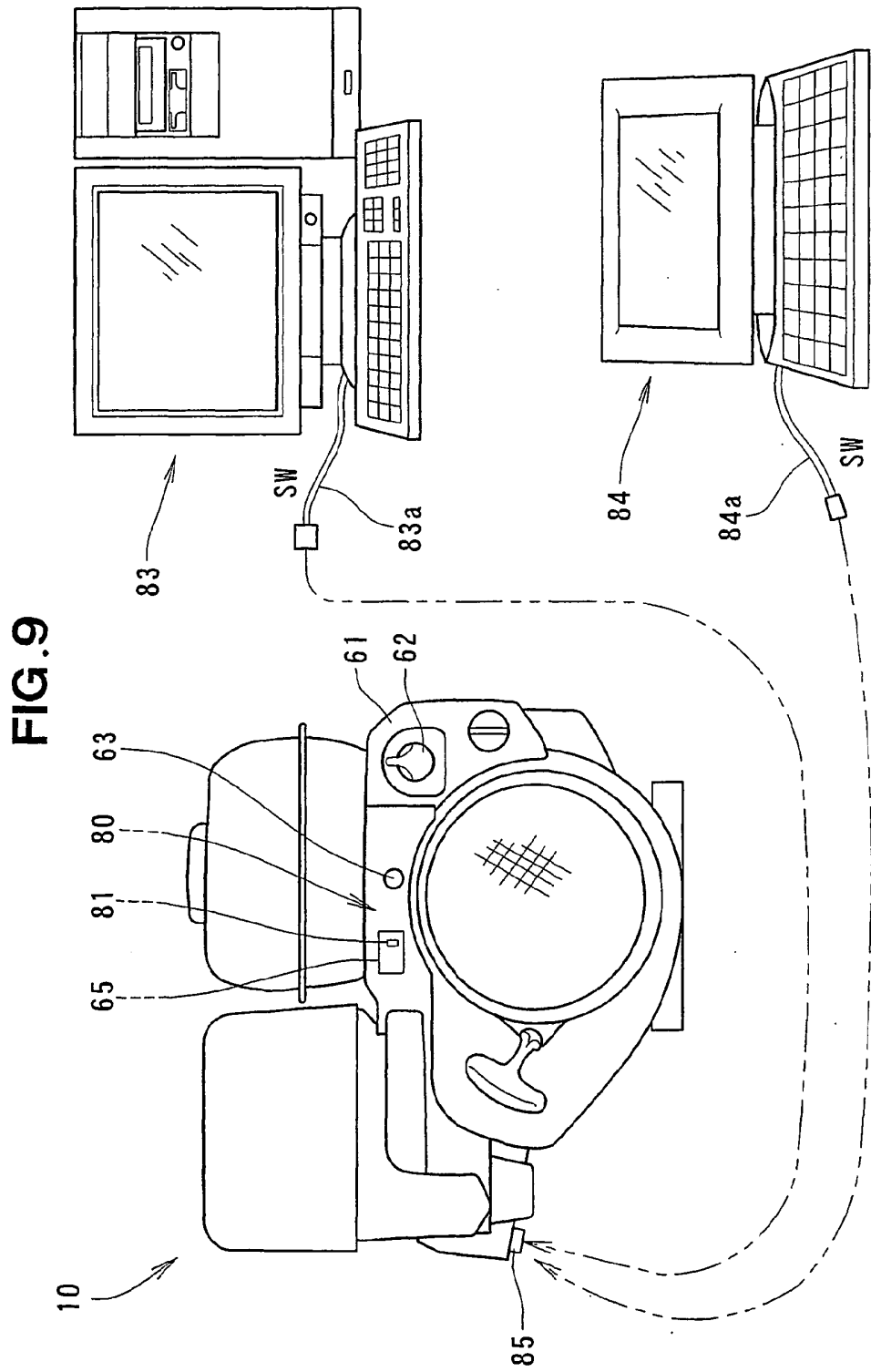


FIG.10

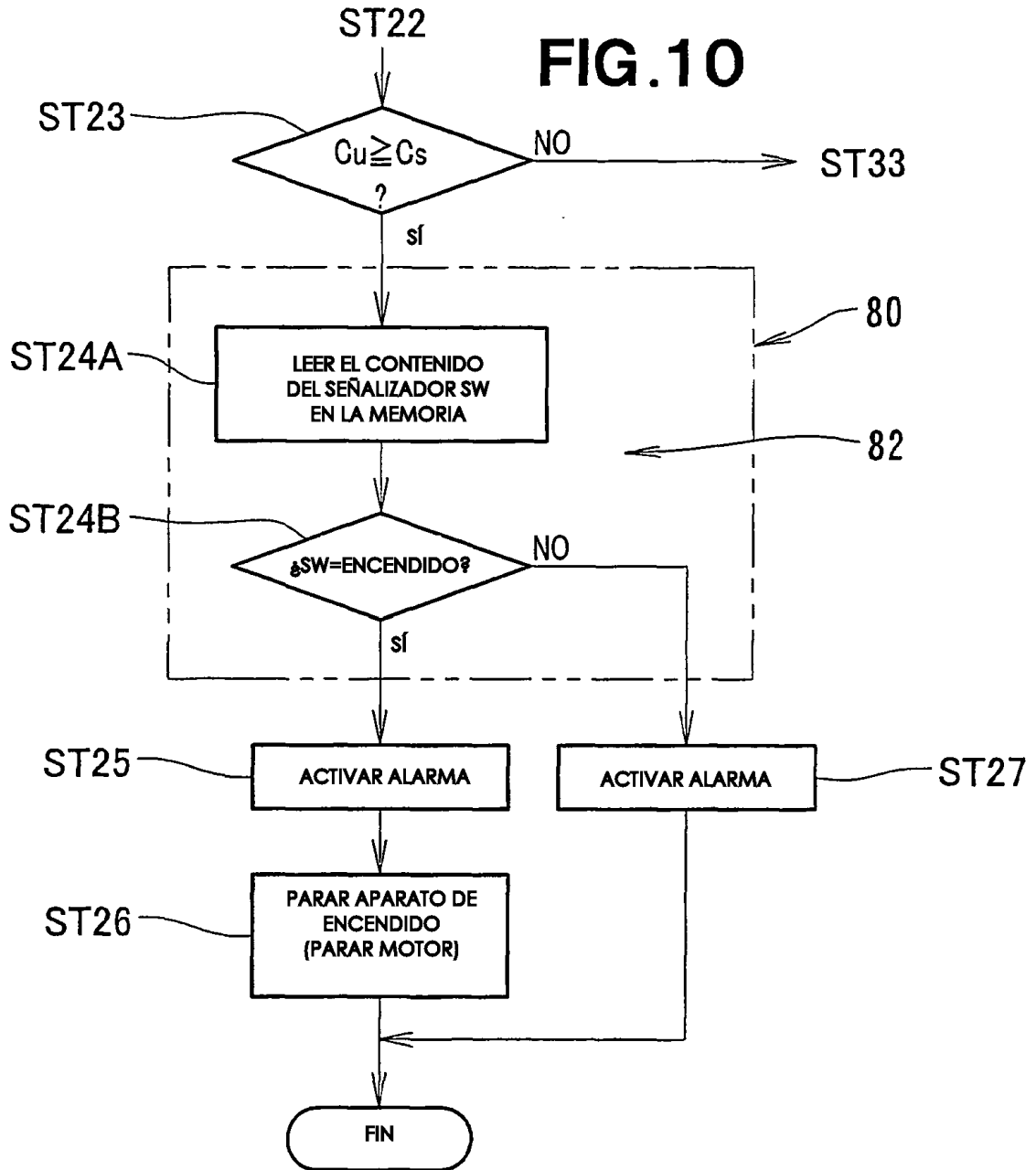


FIG.11A

(TÉCNICA ANTERIOR)

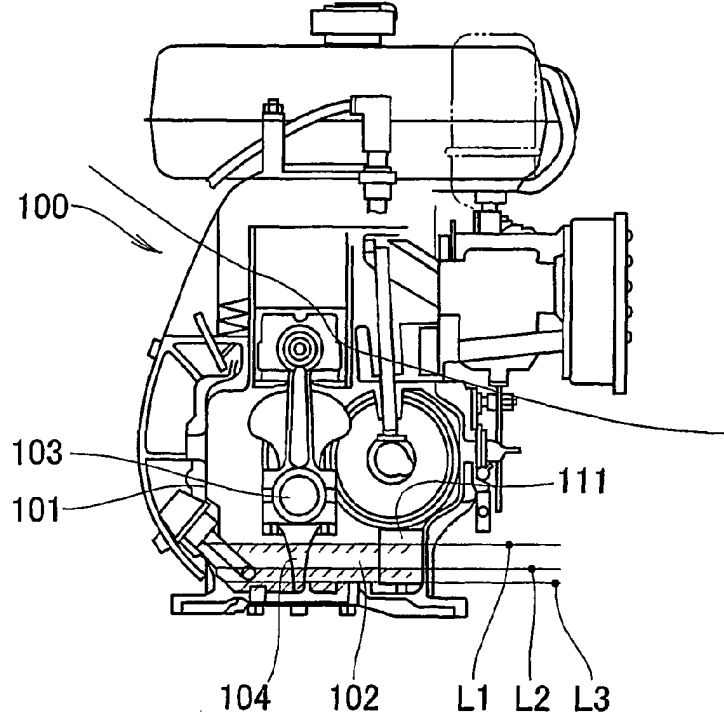


FIG.11B

(TÉCNICA ANTERIOR)

