

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 154**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/327** (2006.01)

**G01R 11/25** (2006.01)

**G01R 21/00** (2006.01)

**G01R 21/133** (2006.01)

**G05B 15/02** (2006.01)

**G05F 1/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** E 15163508 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** EP 2940484

54 Título: **Contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento**

30 Prioridad:

**30.04.2014 KR 20140052767**

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

**21.04.2020**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
127 LS-ro, Dongan-gu  
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, HYUNG KYU**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 755 154 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**

Contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento

**Antecedentes de la invención**

**1. Campo de la invención**

5 Esta memoria descriptiva se refiere a un contador de energía eléctrica digital o a un contador inteligente, y más particularmente, a un contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento montado en un contador de energía eléctrica digital o un contador inteligente, pudiendo el relé de enclavamiento abrir o cerrar al menos una de las líneas de alimentación de energía conectadas desde una fuente de energía eléctrica hasta una carga eléctrica.

10 **2. Antecedentes de la invención**

La referencia al contador de energía eléctrica digital convencional que tiene una función para abrir y cerrar líneas de alimentación de energía conectadas a un lado de carga puede encontrarse en el documento de patente registrado por el presente solicitante (documento de patente 1: KR10-1017761 B1).

15 En el contador de energía eléctrica digital convencional dado a conocer en el documento de patente mencionado anteriormente, aunque un controlador del contador de energía eléctrica digital haya emitido al relé de enclavamiento una señal de orden para abrir o cerrar un contacto de un relé de enclavamiento que abre o cierra líneas de energía eléctrica, el contacto del relé de enclavamiento puede no abrirse o cerrarse en respuesta a la señal de orden, debido a un fallo del relé de enclavamiento, inferioridad de una energía de control alimentada al relé de enclavamiento, etc. En este caso, puesto que se determina un estado abierto o cerrado del relé de enclavamiento basándose en la señal de control del controlador, puede visualizarse un estado abierto o cerrado distinto del estado abierto o cerrado real actual en una unidad de visualización del contador de energía eléctrica digital. Es decir, puede visualizarse de manera errónea en la unidad de visualización un estado de alimentación de energía o un estado de interrupción de energía distinto del estado de alimentación de energía o el estado de interrupción de energía real.

25 El documento FR 2 987 449 A1 (SAGEMCOM ENERGY & TELECOM SAS [FR]) del 30 de agosto de 2013 da a conocer una energía eléctrica para medir una corriente de fase que fluye a través de un conductor de fase y se consume en una tensión de fase por una instalación de destino ubicada aguas abajo del contador.

**Sumario de la invención**

30 Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un contador de energía eléctrica que pueda monitorizar si la alimentación de energía eléctrica desde una fuente de energía eléctrica hasta una carga eléctrica se realiza o interrumpe según una orden de control, detectando un estado de contacto de un relé de enclavamiento.

Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un contador de energía eléctrica que puede determinar si un relé de enclavamiento es normal o anómalo comparando una orden de control mediante un controlador de contador con un estado de contacto real del relé de enclavamiento, y que puede transmitir datos sobre un estado determinado (un estado normal o anómalo) del relé de enclavamiento, a un sistema principal.

35 Para conseguir estas y otras ventajas y según el propósito de esta divulgación, tal como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un contador de energía eléctrica tal como se da a conocer en la reivindicación 1.

40 El contador de energía eléctrica según la presente divulgación comprende además una unidad de comunicación configurada para transmitir información de estado de error a un sistema principal cuando se determina un error mediante el controlador de contador, o configurada para transmitir información de estado de orden sobre el relé de enclavamiento e información de estado sobre una tensión de salida del contacto secundario, a un sistema principal de modo que el sistema principal determine un estado de error.

45 Según un aspecto de la presente invención, el controlador de contador está configurado para determinar un error y para visualizar el error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento a pesar de un estado cerrado en el que se ha emitido al relé de enclavamiento una señal de control para accionar el relé de enclavamiento a una posición cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento a pesar de un estado abierto en el que se ha emitido al relé de enclavamiento una señal de control para accionar el relé de enclavamiento a una posición abierta, y

50 en el que el contador de energía eléctrica comprende además una unidad de visualización de contador conectada al controlador de contador y configurada para visualizar el estado de error.

Según otro aspecto de la presente invención, el controlador de contador el controlador de contador comprende una unidad de almacenamiento de programas configurada para:

comparar una tensión de entrada de las bobinas primarias del relé de enclavamiento con una tensión de salida del contacto secundario del relé de enclavamiento,

5 determinar que el relé de enclavamiento está en una posición cerrada cuando la tensión de entrada de las bobinas primarias es sustancialmente igual a la tensión de salida del contacto secundario con un intervalo de error admisible predeterminado, y

determinar que el relé de enclavamiento está en una posición abierta cuando no se ha introducido la tensión de salida del contacto secundario, aunque se haya introducido la tensión de entrada de las bobinas primarias.

10 Según todavía otro aspecto de la presente invención, el controlador de contador comprende una unidad de almacenamiento de programas configurada para determinar un error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento a pesar de un estado cerrado en el que se ha emitido al relé de enclavamiento una señal de control para accionar el relé de enclavamiento a una posición cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento a pesar de un estado abierto en el que se ha emitido al relé de enclavamiento una señal de control para accionar el relé de enclavamiento a una posición abierta.

15 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada facilitada a continuación en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se facilitan sólo a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y el alcance de la invención resultarán evidentes a los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones a modo de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

25 la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento según la presente invención;

la figura 2 es una vista que ilustra una configuración de un relé de enclavamiento;

la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración con detalle de una placa de circuito impreso de contador principal en un contador de energía eléctrica; y

30 la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método de determinación de una posición de contacto de un relé de enclavamiento, y un método de determinación de un error, por un controlador de contador incluido en un contador de energía eléctrica según la presente invención.

## **Descripción detallada de la invención**

35 Ahora se facilitará una descripción con detalle de configuraciones preferidas de terminales móviles según la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

Pueden entenderse más específicamente una configuración y los efectos de la presente invención que tiene los objetos mencionados anteriormente mediante las siguientes descripciones con referencia a las figuras 1 a 4 según una realización de la presente invención.

40 Tal como se muestra en la figura 1, un contador de energía eléctrica 100 que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento según una realización de la presente invención incluye un relé de enclavamiento 30 y un controlador de contador 10a.

Haciendo referencia a la figura 1, el número de referencia 10 designa una placa de circuito impreso de contador principal (abreviada como PCB de contador principal a continuación en el presente documento) que tiene una parte de conjunto de circuitos que incluye un controlador de contador 10a.

45 El número de referencia 20 designa una unidad de visualización de contador proporcionada en el contador de energía eléctrica 100, conectada al controlador de contador 10a, y configurada para visualizar un valor de contador de energía eléctrica que incluye un estado de error. La unidad de visualización de contador 20 se conecta al controlador de contador 10a a través de una línea de señal (SL1) y la PCB de contador principal 10.

50 El número de referencia 40 designa un transformador de corriente para detectar la cantidad de corriente que fluye a través de líneas de energía eléctrica.

El carácter de referencia PL1 designa líneas de llegada de energía eléctrica a través de las que llega una energía eléctrica desde una fuente de energía, y PL2 designa unas líneas de energía de lado de carga eléctrica a través de las que se alimenta energía eléctrica a la carga eléctrica.

5 El carácter de referencia T1 designa terminales de llegada proporcionados en el contador de energía eléctrica 100 y a los que se conectan las líneas de llegada de energía eléctrica (PL1). El carácter de referencia T2 designa terminales de partida proporcionados en el contador de energía eléctrica 100 y a los que se conectan las líneas de energía de lado de carga eléctrica (PL2).

10 El carácter de referencia VL designa líneas de señal de tensión conectadas entre la PCB de contador principal 10 y los terminales de llegada (T1) en el contador de energía eléctrica 100, y que sirven como medio para transmitir una señal de tensión detectada de las líneas de energía eléctrica. El carácter de referencia CL designa líneas de señal de corriente conectadas entre la PCB de contador principal 10 y el transformador de corriente 40 en el contador de energía eléctrica 100, y que sirven como medio para transmitir una señal de corriente detectada de las líneas de energía eléctrica.

15 El carácter de referencia BL designa líneas interiores conectadas entre los terminales de llegada (T1) y los terminales de partida (T2) en el contador de energía eléctrica 100.

Tal como se muestra en la figura 2, el relé de enclavamiento 30 comprende bobinas primarias y un contacto secundario.

20 Las bobinas primarias proporcionan una fuerza magnética para abrir y cerrar un contacto secundario, respectivamente. En la figura 2, las bobinas primarias incluyen una bobina de disposición (C1) y una bobina de reposición (C2).

25 La bobina de disposición (C1) aplica una fuerza magnética al contacto secundario del relé de enclavamiento 30 cuando se imanta, permitiendo de ese modo que el contacto secundario entre en contacto con terminales de disposición (SET1, SET2). Los terminales de disposición (SET1, SET2) son partes formadas cuando se cortan porciones intermedias de las líneas interiores (BL) de la figura 1, de modo que las líneas interiores (BL) de la figura 1 forman un estado cerrado a través de contacto del contacto secundario. Cuando el contacto secundario está en un estado en contacto con los terminales de disposición (SET1, SET2), se conectan eléctricamente terminales comunes (COM1, COM2) a las líneas de llegada de energía eléctrica (PL1) a través de las líneas interiores (BL). Como resultado, la energía eléctrica procedente de una fuente de energía eléctrica puede alimentarse a un lado de carga eléctrica, a través de los terminales de partida (T2) y las líneas de energía de lado de carga eléctrica (PL2).

30 La bobina de reposición (C2) aplica una fuerza magnética al contacto secundario del relé de enclavamiento 30 cuando se imanta, permitiendo de ese modo que el contacto secundario entre en contacto con los terminales de reposición (RST1, RST2). Los terminales de reposición (RST1, RST2) son partes de extremo abierto no conectadas a las líneas interiores (BL) de la figura 1, de modo que las líneas interiores (BL) forman un estado abierto a través de contacto del contacto secundario, para interrumpir la alimentación de energía eléctrica. Cuando el contacto secundario está en un estado en contacto con los terminales de reposición (RST1, RST2), los terminales comunes (COM1, COM2) se desconectan de las líneas interiores (BL) y, por tanto, las líneas de llegada de energía eléctrica (PL1) se desconectan eléctricamente de los terminales comunes (COM1, COM2). Como resultado, se interrumpe la alimentación de energía eléctrica desde la fuente de energía eléctrica hasta el lado de carga eléctrica, a través de los terminales de partida (T2) y las líneas de energía de lado de carga eléctrica (PL2).

40 El contacto secundario (número de referencia no facilitado) está configurado como un contacto que puede conmutarse a una posición cerrada para alimentar energía eléctrica desde la fuente de energía eléctrica hasta el lado de carga eléctrica, o una posición abierta para interrumpir la alimentación de energía eléctrica desde la fuente de energía eléctrica hasta el lado de carga. Es decir, tal como se mencionó anteriormente, el contacto secundario puede hacer contacto con los terminales de disposición (SET1, SET2) cuando se imanta la bobina de disposición (C1), teniendo de ese modo una posición cerrada para alimentar energía eléctrica desde la fuente de energía eléctrica hasta el lado de carga. Además, el contacto secundario puede hacer contacto con los terminales de reposición (RST1, RST2) cuando se imanta la bobina de reposición (C2), teniendo de ese modo una posición abierta para interrumpir la alimentación de energía eléctrica desde la fuente de energía hasta el lado de carga.

50 Puede detectarse una tensión de entrada de las bobinas primarias del relé de enclavamiento 30, es decir, una tensión de entrada de la bobina de disposición (C1) o la bobina de reposición (C2) mediante una configuración que incluye una primera línea de señal de detección de tensión (SL2) conectada a la bobina de disposición (C1) o la bobina de reposición (C2), y que incluye unas primeras resistencias de división de tensión (VDR1). Después, la tensión de entrada puede proporcionarse al controlador de contador 10a. Las primeras resistencias de división de tensión (VDR1) están configuradas mediante resistencias conectadas en paralelo a la primera línea de señal de detección de tensión (SL2), y están configuradas para convertir una tensión que va a detectarse en una tensión pequeña proporcional a la tensión. Las primeras resistencias de división de tensión (VDR1), unos medios para detectar una tensión, pueden sustituirse por un transformador de potencial según otra realización de la presente invención.

Asimismo, puede detectarse una tensión de salida del contacto secundario del relé de enclavamiento 30 mediante una configuración que incluye una segunda línea de señal de detección de tensión (SL3) conectada al contacto secundario, y unas segundas resistencias de división de tensión (VDR2). Después, la tensión de salida puede proporcionarse al controlador de contador 10a. Las segundas resistencias de división de tensión (VDR2) están configuradas mediante resistencias conectadas en paralelo a la segunda línea de señal de detección de tensión (SL3). Las segundas resistencias de división de tensión (VDR2) pueden sustituirse también por un transformador de potencial.

El controlador de contador 10a se conecta al relé de enclavamiento 30 a través de la primera línea de señal de detección de tensión (SL2) y la segunda línea de señal de detección de tensión (SL3).

El controlador de contador 10a compara la tensión de entrada de las bobinas primarias del relé de enclavamiento 30 recibida a través de la primera línea de señal de detección de tensión (SL2), con la tensión de salida del contacto secundario del relé de enclavamiento 30 recibida a través de la segunda línea de señal de detección de tensión (SL3). Si la tensión de entrada de las bobinas primarias es sustancialmente igual a la tensión de salida del contacto secundario, dentro de un intervalo de error admisible predeterminado, el controlador de contador 10a determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición cerrada.

Si no se ha introducido la tensión de salida del contacto secundario aunque se haya introducido la tensión de entrada de las bobinas primarias, el controlador de contador 10a determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición abierta. Para una determinación de este tipo, el controlador de contador 10a puede incluir una primera unidad de almacenamiento de programas 10b configurada para proporcionar programas para realizar procedimientos de determinación correspondientes.

Además, el controlador de contador 10a puede estar configurado para determinar un error y para visualizar el error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30, a pesar de un estado cerrado (un estado de cierre por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una tensión de salida del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30 a pesar de un estado abierto (un estado abierto por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición abierta. Para un procedimiento de determinación de error de este tipo, el controlador de contador 10a puede comprender una segunda unidad de almacenamiento de programas 10c configurada para proporcionar programas (dicho de otro modo, un algoritmo) para realizar procedimientos de determinación correspondientes.

La PCB de contador principal 10 mostrada en la figura 1 puede incluir además una unidad de comunicación 10d configurada para transmitir información de estado de error a un sistema principal cuando se determina un error por el controlador de contador 10a, o configurada para transmitir información de estado de orden sobre el relé de enclavamiento 30 e información de estado sobre una tensión de salida del contacto secundario, a un sistema principal de modo que el sistema principal determine un estado de error.

El sistema principal puede ser un ordenador servidor de una oficina de gestión de viviendas multifamiliares o un ordenador servidor de una empresa suministradora de energía eléctrica, cada uno conectado al contador de energía eléctrica 100 de manera cableada o inalámbrica.

En el contador de energía eléctrica mencionado anteriormente según una realización de la presente invención, se explicará un método de determinación de una posición de contacto del relé de enclavamiento y de determinación de un error por el controlador de contador con referencia a la figura 4 principalmente, y con referencia a las figuras 1 a 3 de manera adicional.

En primer lugar, el controlador de contador 10a lee programas de procesamiento a partir de la primera unidad de almacenamiento de programas 10b y la segunda unidad de almacenamiento de programas 10c. En este estado, el controlador de contador 10a compara una tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias del relé de enclavamiento 30, introducida a través de la primera resistencia de división de tensión (VDR1), con una tensión de salida (V2) del contacto secundario del relé de enclavamiento 30, introducida a través de la segunda resistencia de división de tensión (VDR2) (S1).

Si la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias es sustancialmente igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario como resultado de comparación en S1, el controlador de contador 10a determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición cerrada (S2). El significado de que la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias sea sustancialmente igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario puede corresponder a que la diferencia entre la tensión de entrada (V1) y la tensión de salida (V2) está dentro de un intervalo de error admisible predeterminado.

Si la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias no es igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario como resultado de comparación en S1, el funcionamiento del controlador de contador 10a avanza a S2 para comprobar por tanto que no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias.

Si no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias, el controlador de contador 10a determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición abierta (S4).

5 Si no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario, aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias en S2, el funcionamiento del controlador de contador 10a avanza a S3 para comprobar por tanto si no se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30 a pesar de un estado cerrado (más específicamente, un estado de cierre por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición cerrada, o si se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30 a pesar de un estado abierto (más específicamente, un estado abierto por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición abierta.

15 En S6, el controlador de contador 10a determina un error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30 a pesar de un estado cerrado (el estado de cierre por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento 30 a pesar de un estado abierto (el estado abierto por orden) en el que se ha emitido al relé de enclavamiento 30 una señal de control para accionar el relé de enclavamiento 30 a una posición abierta.

20 En S7, el controlador de contador 10a emite una señal de orden a la unidad de visualización de contador 20 conectada al mismo, de modo que la unidad de visualización de contador 20 visualiza un estado de error.

25 Cuando se determina un error, el controlador de contador 10a puede estar configurado para transmitir información de estado de error a un sistema principal a través de la unidad de comunicación 10d, o transmite información de estado de orden sobre el relé de enclavamiento 30 e información de estado sobre una tensión de salida (V2) del contacto secundario, a un sistema principal de modo que el sistema principal determine un estado de error.

30 Tal como se mencionó anteriormente, en el contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento según la presente invención, la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias del relé de enclavamiento 30 se compara con la tensión de salida (V2) del contacto secundario del relé de enclavamiento 30. Como resultado de comparación, si la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias es sustancialmente igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario dentro de un intervalo de error admisible predeterminado, se determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición cerrada. Por el contrario, si no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario, aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias, se determina que el relé de enclavamiento 30 está en una posición abierta. Por tanto, puede monitorizarse si la alimentación de energía eléctrica desde una fuente de energía eléctrica hasta un lado de carga eléctrica se realiza debidamente o se interrumpe según una orden de control, cuando se detecta un estado de contacto del relé de enclavamiento 30.

35 Además, el contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento según la presente invención incluye además la unidad de comunicación 10d. Mediante la unidad de comunicación 10d, puede transmitirse información de estado de error a un sistema principal cuando se determina un error por el controlador de contador 10a, o puede transmitirse información de estado de orden sobre el relé de enclavamiento 30 e información de estado sobre una tensión de salida (V2) del contacto secundario a un sistema principal de modo que el sistema principal determine un estado de error.

40 Además, en el contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento según la presente invención, el controlador de contador 10a determina un error cuando una señal de orden para un estado abierto o cerrado no coincide con una tensión de salida real (V2) del contacto secundario como resultado de comparación, y emite un estado de error para su visualización. El contador de energía eléctrica incluye la unidad de visualización de contador 20 para visualizar un estado de error. Por consiguiente, puede detectarse un error basándose en una señal de orden para un estado abierto o cerrado, y basándose en un estado de contacto real, y el error puede visualizarse en la unidad de visualización de contador 20.

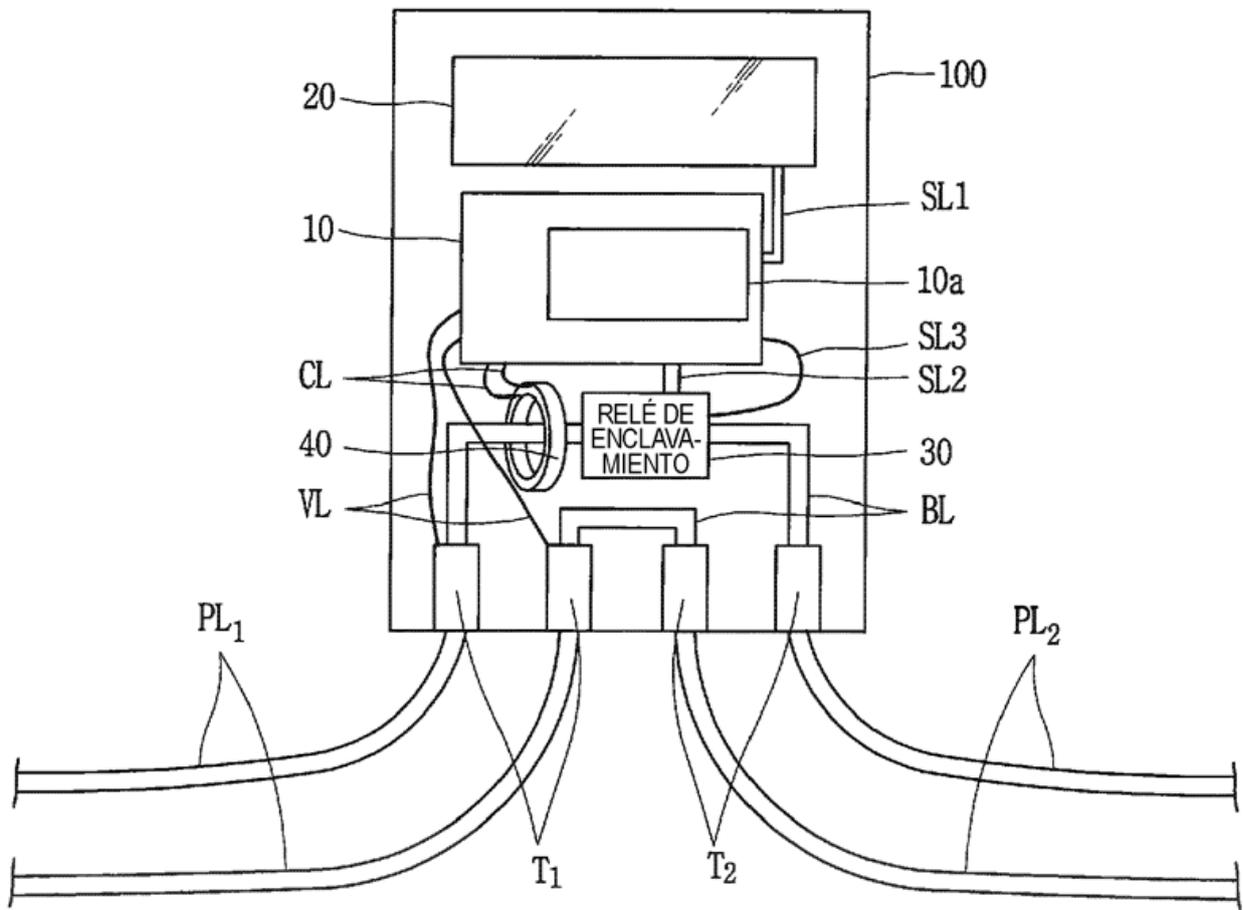
45 Como los presentes rasgos distintivos pueden realizarse de varias formas sin apartarse de las características de los mismos, debe entenderse también que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

55

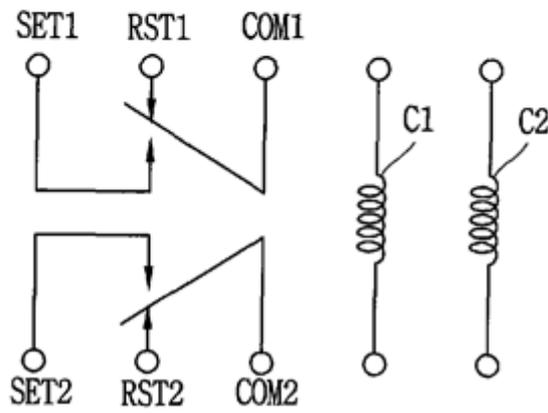
**REIVINDICACIONES**

1. Un contador de energía eléctrica que puede monitorizar un estado de contacto de un relé de enclavamiento, comprendiendo el contador de energía eléctrica:
  - 5 un relé de enclavamiento (30) que tiene un par de bobinas primarias (C1, C2) y un contacto secundario, pudiendo accionarse el contacto secundario a una posición cerrada en la que la energía eléctrica procedente de una fuente de energía eléctrica se alimenta a una carga eléctrica, o una posición abierta en la que se interrumpe la alimentación de energía procedente de la fuente de energía al lado de carga, estando las bobinas primarias configuradas para proporcionar una fuerza magnética para abrir o cerrar el contacto secundario; caracterizado porque el contador de energía eléctrica comprende además
    - 10 un controlador de contador (10a) conectado al relé de enclavamiento (30), configurado para comparar una tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2) del relé de enclavamiento (30) con una tensión de salida (V2) del contacto secundario del relé de enclavamiento (30), configurado para determinar que el relé de enclavamiento (30) está en una posición cerrada cuando la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2) es sustancialmente igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario con un
      - 15 intervalo de error admisible predeterminado, y configurado para determinar que el relé de enclavamiento (30) está en una posición abierta cuando la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias no es igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario, porque no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario, aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2).
  - 20 2. El contador de energía eléctrica según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de comunicación (10d) configurada para transmitir información de estado de error a un sistema principal cuando se determina un error mediante el controlador de contador (10a), o configurada para transmitir información de estado de orden sobre el relé de enclavamiento (30) e información de estado sobre una
    - 25 tensión de salida (V2) del contacto secundario, a un sistema principal de modo que el sistema principal determina un estado de error.
  3. El contador de energía eléctrica según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el controlador de contador (10a) está configurado para determinar un error y para visualizar el error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento (30) a pesar de un estado cerrado en el que se ha emitido al relé de enclavamiento (30) una señal de control para accionar el relé de enclavamiento (30) a una posición cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una
    - 30 tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento a pesar de un estado abierto en el que se ha emitido al relé de enclavamiento una señal de control para accionar el relé de enclavamiento (30) a una posición abierta, y
      - 35 en el que el contador de energía eléctrica comprende además una unidad de visualización de contador (20) conectada al controlador de contador (10a) y configurada para visualizar el estado de error.
  4. El contador de energía eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el controlador de contador (10a) comprende una unidad de almacenamiento de programas (10b) configurada para:
    - 40 comparar una tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2) del relé de enclavamiento (30) con una tensión de salida (V2) del contacto secundario del relé de enclavamiento (30),
      - determinar que el relé de enclavamiento (30) está en una posición cerrada cuando la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2) es sustancialmente igual a la tensión de salida (V2) del contacto secundario con un intervalo de error admisible predeterminado, y
      - determinar que el relé de enclavamiento (30) está en una posición abierta cuando no se ha introducido la tensión de salida (V2) del contacto secundario, aunque se haya introducido la tensión de entrada (V1) de las bobinas primarias (C1, C2).
    - 45
  5. El contador de energía eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el controlador de contador (10a) comprende una unidad de almacenamiento de programas (10c) configurada para determinar un error, en un caso en el que no se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento (30) a pesar de un estado cerrado en el que se ha emitido al relé de enclavamiento (30) una señal de control para accionar el relé de enclavamiento (30) a una posición
    - 50 cerrada, o en un caso en el que se ha introducido una tensión de salida (V2) del contacto secundario desde el relé de enclavamiento (30) a pesar de un estado abierto en el que se ha emitido al relé de enclavamiento (30) una señal de control para accionar el relé de enclavamiento (30) a una posición abierta.

**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

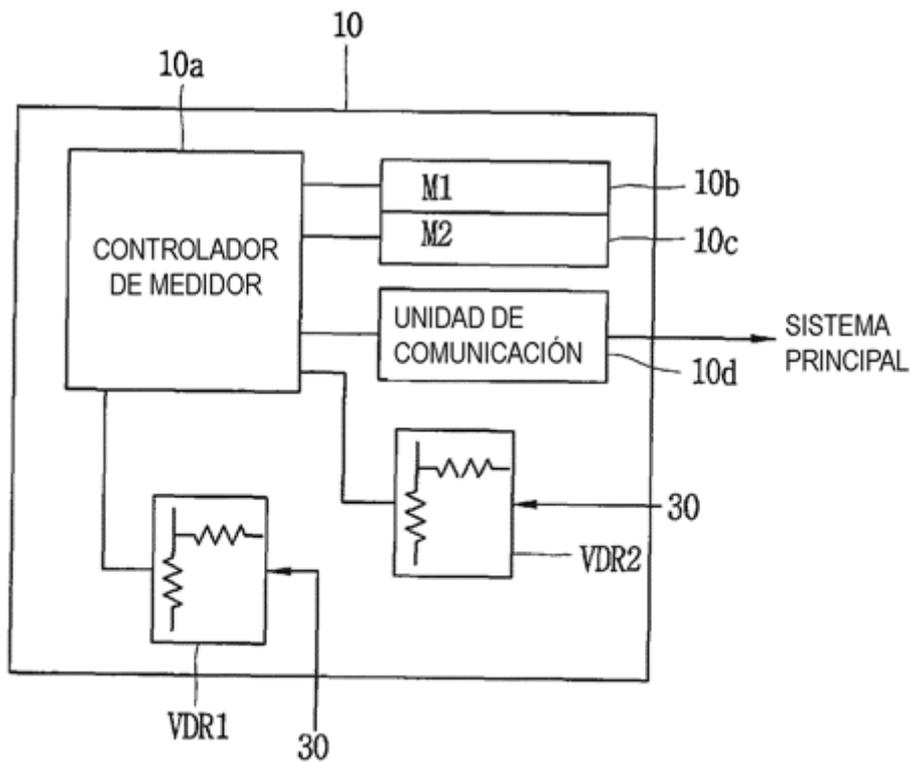


FIG. 4

