

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 090**

51 Int. Cl.:

H01H 50/08 (2006.01)

G01R 19/165 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2012** **E 12168643 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2528079**

54 Título: **Contactador electromagnético y sistema de monitorización del mismo**

30 Prioridad:

25.05.2011 KR 20110049716

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

10.01.2018

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

SONG, KI BONG

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 649 090 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

Contactor electromagnético y sistema de monitorización del mismo

5 Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

10 La presente divulgación se refiere a un contactor electromagnético que tiene una función de detección del estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica a un extremo de entrada de energía del contactor electromagnético y un sistema de monitorización de contactor electromagnético para monitorizar el mismo desde una ubicación remota.

15 2. Antecedentes de la invención

Un contactor electromagnético es un dispositivo para suministrar o interrumpir energía a una carga entre equipos de elementos que constituyen un sistema de automatización industrial. El contactor electromagnético es un dispositivo para controlar un motor a través de la apertura o cierre de energía. Como dispositivo que usa el principio de un electroimán, el contactor electromagnético implementa el suministro o la interrupción de energía principal a un circuito de carga cuando se aplica o se interrumpe energía de control al contactor, concretamente, según una señal de conmutación. Dicho de otro modo, el contactor electromagnético suministra o interrumpe energía a una carga según si la bobina electromagnética que es uno de los elementos que constituyen el disyuntor está sometida a excitación o no.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un contactor electromagnético habitual. En este caso, el número de referencia 10 es energía de entrada. La energía 10 de entrada puede ser energía de corriente continua o corriente alterna. Una unidad 21 de absorción de pico de tensión absorbe y elimina un pico de tensión contenido en la energía 10 de entrada. Una unidad 22 de circuito de filtrado de ruido elimina un componente de ruido contenido en la energía de la que se elimina el pico de tensión en la unidad 21 de absorción de pico de tensión. Una unidad 23 de circuito de rectificación rectifica la energía emitida desde la unidad 22 de circuito de filtrado de ruido y la convierte en energía de corriente continua. El número de referencia 25 es una bobina electromagnética, y el contactor electromagnético puede incluir solamente una bobina electromagnética en caso de que fuese necesario. El número de referencia 24 es una unidad de circuito de descarga. La bobina 25 electromagnética y la unidad 24 de circuito de descarga se conectan en paralelo entre sí, y el terminal de un lado conectado en paralelo se conecta a un terminal de salida de la unidad 23 de circuito de rectificación. Una unidad 27 de modulación de ancho de pulso genera una señal de pulso que tiene una anchura predeterminada como una señal de conmutación. Para una unidad 26 de conmutación, un terminal de salida de la unidad 27 de modulación de ancho de pulso se conecta a una compuerta del transistor (FET1) y un terminal (R1) de puesta a tierra se conecta al mismo para detectar una corriente que fluye a través de la bobina 25 electromagnética, y un drenaje del transistor (FET1) se conecta al terminal del otro lado de la bobina 25 electromagnética conectada en paralelo y la unidad 24 de circuito de descarga. En el contactor electromagnético que tiene la configuración anterior, cuando se suministra energía a través de la energía 10 de entrada, la unidad 21 de absorción de pico de tensión absorbe un pico de tensión de la tensión de entrada, y la unidad 22 de circuito de filtrado de ruido filtra ruido de salida, y la unidad 23 de circuito de rectificación rectifica la tensión filtrada y emite una tensión de corriente continua. En este caso, cuando la entrada de tensión a la energía 10 de entrada es una tensión de corriente continua, el contactor electromagnético puede no incluir la unidad 23 de circuito de rectificación. Cuando se suministra energía en tal estado, la unidad 27 de modulación de ancho de pulso genera una señal de pulso que tiene una anchura predeterminada, y la señal de pulso generada se aplica a una compuerta del transistor (FET1) de la unidad 26 de conmutación. Entonces, el transistor (FET1) repite un estado de conducción y un estado de interrupción según la señal de pulso emitida desde la unidad 27 de modulación de ancho de pulso. Cuando el transistor (FET1) está en un estado de conducción, la energía de salida de la unidad 23 de circuito de rectificación fluye a tierra a través de la bobina 25 electromagnética y el transistor (FET1). Entonces, cuando el transistor (FET1) está en un estado de interrupción, la energía que se ha almacenado en la bobina 25 electromagnética cuando el transistor (FET1) está en un estado de conducción fluye a través de la unidad 24 de circuito de descarga. Por consiguiente, la bobina 25 electromagnética continúa manteniendo un estado excitado, y debido a esto, el contactor electromagnético continúa manteniendo un estado cerrado para suministrar energía a la carga.

60 Con el fin de hacer funcionar el contactor electromagnético, debe aplicarse una corriente de irrupción a la bobina electromagnética en una etapa inicial para mover el núcleo móvil. Si el núcleo móvil se adhiere al núcleo fijo, entonces se mantiene el estado de funcionamiento incluso cuando se aplica una corriente de mantenimiento mucho menor que la corriente de irrupción a la bobina electromagnética.

65 Sin embargo, si se genera un fenómeno de insuficiencia de capacidad de la energía de funcionamiento en el contactor electromagnético, una variación de tensión debida a la carga inicial, una descarga eléctrica y similares en el momento en que se aplica una corriente de irrupción al electroimán del contactor electromagnético, entonces puede generarse una caída de tensión instantánea o un pico de tensión transitorio. Debido a un fenómeno de este

tipo, la tensión de la energía de funcionamiento en el contactor electromagnético debe ser menor que la tensión de funcionamiento del contactor electromagnético, y la corriente de irrupción continúa fluyendo a través de la bobina electromagnética, y por tanto la capa de aislamiento de la bobina electromagnética puede dañarse, provocando fuego o vibraciones, creando de este modo un problema de que se dañe la carga por un incendio. Si se induce una
 5 tensión transitoria de manera continua, entonces puede dañarse la capa de aislamiento debido a un aumento de la corriente que fluye a través de la bobina electromagnética, provocando de este modo una pérdida enorme al sistema de automatización industrial.

También se divulga técnica anterior de interés en el documento US 2008/0224878 A1, específicamente un relé para abrir y cerrar un circuito mediante una interacción electromagnética entre una bobina y una parte de oscilación. El relé incluye: una carcasa hueca para alojar la bobina y la parte de oscilación; y una parte de iluminación que ilumina dependiendo de una situación de suministro de energía suministrada a la bobina, en el que la carcasa incluye: una superficie de visualización colocada en una posición predeterminada; y una parte de guía de luz para guiar la luz emitida desde la parte de iluminación hacia la superficie de visualización, y la superficie de visualización y la parte de
 10 guía de luz se forman como partes solidarias que forman la carcasa.
 15

Sumario de la invención

Según las realizaciones de la presente divulgación, un objeto de la misma es proporcionar un contactor electromagnético que pueda detectar y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica a un extremo de entrada de energía del contactor electromagnético en tiempo real.
 20

Según las realizaciones de la presente divulgación, otro objeto de la misma es proporcionar un contactor electromagnético y un sistema de monitorización de contactor electromagnético que puede monitorizar el estado de energía de entrada, y monitorizar el estado de energía de entrada desde una ubicación remota.
 25

Con el fin de cumplir los objetos anteriores, la presente invención proporciona un contactor electromagnético tal como se establece en la reivindicación 1, y un sistema de monitorización de contactor electromagnético tal como se establece en la reivindicación 7. Se establecen características opcionales en las reivindicaciones restantes.
 30

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.
 35

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra el aspecto externo de un contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;
 40

la figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra específicamente una unidad de visualización de estado del contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;

45 las figuras 3 a 5 son diagramas de bloques que ilustran la configuración de un contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;

la figura 6 es un diagrama de circuito que ilustra una unidad de detección de tensión de entrada del contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;
 50

las figuras 7A a 7C son diagramas de circuito que ilustran una unidad de comparación del contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;

la figura 8 es un diagrama de circuito que ilustra un ejemplo de una unidad de visualización de estado del contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación;
 55

la figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un sistema de monitorización de contactor electromagnético según una realización de la presente divulgación; y

60 la figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un contactor electromagnético habitual.

Descripción detallada de realizaciones

A continuación se describe un contactor electromagnético que incluye una unidad de conmutación magnética conectada a la energía de entrada para recibir la tensión de entrada de la energía de entrada, y que está dotado de una bobina electromagnética para suministrar energía a una carga mientras repite un estado de conducción y un
 65

estado de interrupción, y una unidad de monitorización de estado configurada para determinar un estado de energía de entrada, y visualizar el estado de energía de entrada basándose en la tensión de entrada. En el contactor electromagnético de este ejemplo, la unidad de monitorización de estado puede incluir una unidad de detección de tensión de entrada conectada a la energía de entrada para detectar la tensión de entrada, una unidad de comparación configurada para comparar la tensión de entrada detectada con una o más tensiones de referencia preestablecidas para emitir el estado de energía de entrada según el resultado de comparación, y una unidad de visualización de estado configurada para visualizar el estado de energía de entrada emitido desde la unidad de comparación.

El contactor electromagnético puede incluir además una unidad de salida de señal configurada para convertir el estado de energía de entrada en una señal de estado y emitir la señal de estado convertida a un dispositivo externo.

En el contactor electromagnético anterior, la unidad de monitorización de estado puede incluir además una unidad de absorción de pico de tensión configurada para absorber un pico de tensión contenido en la tensión de entrada cuando la tensión de entrada es una sobretensión, y una unidad de circuito de tensión constante configurada para rectificar la tensión de entrada para emitir una tensión constante.

En el contactor electromagnético anterior, la unidad de monitorización de estado puede incluir además una unidad de almacenamiento de estado configurada para almacenar el estado de energía de entrada.

En el presente documento, también se describe un sistema de monitorización de contactor electromagnético que tiene un contactor electromagnético que está configurado para suministrar energía a una carga mientras repite un estado de conducción y un estado de interrupción, y un terminal conectado al contactor electromagnético mediante medios de comunicación inalámbricos o por cable para recibir y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica al contactor electromagnético. El contactor electromagnético incluye una unidad de conmutación magnética conectada a la energía de entrada para recibir una tensión de entrada de la energía de entrada y dotado de una bobina electromagnética, una unidad de monitorización de estado configurada para determinar un estado de la energía de entrada para visualizar el estado de energía de entrada, y una unidad de salida de señal configurada para transmitir el estado de energía de entrada.

El contactor electromagnético puede detectar y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica a un extremo de entrada de energía del contactor electromagnético en tiempo real.

Además, cuando se produce un fallo en la energía de entrada que provoca una tensión baja o sobretensión, puede detectarse en tiempo real para notificárselo a un usuario o similar, permitiendo de este modo que el usuario monitorice el estado desde una ubicación remota.

Además, puede ser posible impedir que una carga se vea dañada por un incendio debido a un fenómeno de vibraciones en el contactor electromagnético, y erradicar un fenómeno de que una bobina del contactor se vea dañada por un incendio debido a la sobretensión, y minimizar pérdidas que pueden provocarse en un sistema de gestión industrial.

A continuación en el presente documento, se describirán un contactor electromagnético y un sistema de monitorización de contactor electromagnético según realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Haciendo referencia a la figura 9, un sistema de monitorización de contactor electromagnético según una realización puede incluir un contactor electromagnético y un terminal 500. El contactor electromagnético puede suministrar energía a una carga mientras repite un estado de conducción y un estado de interrupción. El terminal 500 puede estar conectado al contactor electromagnético mediante medios de comunicación inalámbricos o por cable para recibir y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica al contactor electromagnético.

En este caso, el contactor electromagnético incluye una unidad de conmutación magnética conectada a la energía de entrada para recibir una tensión de entrada de la energía de entrada y dotado de una bobina electromagnética, una unidad de monitorización de estado configurada para determinar un estado de la energía de entrada para visualizar el estado de energía de entrada, y una unidad de salida de señal configurada para transmitir el estado de energía de entrada.

El terminal puede ser un dispositivo de visualización, por ejemplo, un LCD, un LED, un altavoz y similares, que se conectan con medios de comunicación por cable. Además, el terminal puede ser un terminal de comunicación móvil, por ejemplo, un teléfono móvil, una PDA, un teléfono inteligente, y similares, un dispositivo de visualización, o similar que se conectan con medios de comunicación inalámbricos.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3 en conjunto, un contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación incluye una unidad 200 de conmutación magnética y una unidad 300 de monitorización de estado. La unidad 200 de conmutación magnética puede estar conectada a la energía 100 de entrada para recibir

una tensión de entrada de la energía de entrada, y está dotada de una bobina 220 electromagnética para suministrar energía a una carga mientras repite un estado de conducción y un estado de interrupción. La unidad 300 de monitorización de estado puede determinar un estado de la energía de entrada, y visualizar el estado de energía de entrada basándose en la tensión de entrada.

5 Haciendo referencia a la figura 3, la unidad 200 de conmutación magnética incluye un controlador 210 electrónico y una bobina 220 electromagnética. La unidad 200 de conmutación magnética puede estar configurada con una única estructura de la bobina 220 electromagnética.

10 El controlador 210 electrónico puede incluir una unidad de absorción de pico de tensión para absorber y eliminar un pico de tensión contenido en la energía 100 de entrada, una unidad de circuito de filtrado de ruido para eliminar un componente de ruido contenido en la energía a partir de la que se genera el pico de tensión, y una unidad de circuito de rectificación para rectificar la energía que se emite desde la unidad de circuito de filtrado de ruido para convertirla en energía de corriente continua.

15 El controlador electrónico se conecta en paralelo a la bobina 220 electromagnética, y el terminal de un lado conectado en paralelo puede incluir además una unidad de circuito de descarga conectada a un terminal de salida de la unidad de circuito de rectificación. El controlador electrónico puede incluir además una unidad de modulación de ancho de pulso para generar una señal de pulso que tiene una anchura predeterminada como una señal de conmutación. Un terminal de salida de la unidad de modulación de ancho de pulso y una resistencia de puesta a tierra para detectar una corriente que fluye a través de la bobina 220 electromagnética se conectan a una compuerta del transistor, y el terminal del otro lado de la bobina 220 electromagnética conectada en paralelo y el terminal del otro lado de la unidad de circuito de descarga se conectan a un drenaje del transistor.

25 La unidad 300 de monitorización de estado puede incluir una unidad 330 de detección de tensión de entrada conectada a la energía de entrada para detectar la tensión de entrada, una unidad 340 de comparación configurada para comparar la tensión de entrada detectada con una o más tensiones de referencia preestablecidas para emitir el estado de energía de entrada según el resultado de comparación, y una unidad 350 de visualización de estado configurada para visualizar el estado de energía de entrada emitido desde la unidad 340 de comparación.

30 Haciendo referencia a las figuras 3 a 5, la unidad 300 de monitorización de estado puede incluir además una unidad 310 de absorción de pico de tensión configurada para absorber un pico de tensión contenido en la tensión de entrada cuando la tensión de entrada es una sobretensión, y una unidad 320 de circuito de tensión constante configurada para rectificar la tensión de entrada para emitir una tensión constante.

35 Cuando se induce ruido, tal como una tensión transitoria, la unidad 310 de absorción de pico de tensión protege componentes electrónicos internos. La unidad 320 de circuito de tensión constante rectifica una tensión de corriente continua o una tensión de corriente alterna recibida a través de la energía 100 de entrada para emitir una tensión estática constante.

40 Haciendo referencia a la figura 6, la unidad 330 de detección de tensión de entrada puede incluir diodos (D331, D332) rectificadores, y un circuito (R331, R332) divisor de resistencia para convertir una tensión de corriente continua rectificadora de manera alterna a través de los diodos (D331, D332) rectificadores de una tensión de corriente alterna a un nivel de tensión baja, un condensador (C331) de suavizado para reducir el tamaño de una tensión de ondulación, y un diodo (D333) para impedir que componentes electrónicos internos se vean dañados por un incendio debido a una tensión transitoria. Se usa una señal de detección de tensión de entrada detectada de la unidad 330 de detección de tensión de entrada para una señal de entrada de la unidad 340 de comparación.

45 Haciendo referencia a la figura 7A, la unidad 340 de comparación puede incluir una unidad de tensión de referencia configurada con un circuito (R341, R342) divisor de resistencia, un comparador y una resistencia (R343) que tiene una histéresis característica. Incluso en el caso de las figuras 7B y 7C, la unidad 340 de comparación puede incluir las mismas resistencias (R344 a R346, R347 a R349). Las configuraciones anteriores comparan y determinan si es una tensión baja, una tensión nominal o una sobretensión para emitir el estado a la unidad 350 de visualización de estado.

50 La unidad 350 de visualización de estado recibe una señal (Vd1, Vd2, Vd3) de tensión emitida desde la unidad 340 de comparación para visualizar el estado a través de medios de salida. La unidad 350 de visualización de estado puede configurarse con una pluralidad de diodos 351, 352, 353 emisores de luz para notificar el estado de energía de entrada al usuario o similar usando diferentes colores, respectivamente.

55 Haciendo referencia a la figura 4, el contactor electromagnético puede incluir además una unidad 400 de salida de señal para convertir el estado de energía de entrada en una señal de estado y emitir la señal de estado convertida a un dispositivo externo. En este caso, el dispositivo externo puede ser un terminal en el sistema de monitorización de contactor electromagnético.

60 La unidad 400 de salida de señal puede incluir un módulo de comunicación para transmitir la señal (Vd1, Vd2, Vd3)

de tensión emitida a través de los diodos emisores de luz de la unidad 350 de visualización de estado hasta un terminal a una distancia remota. En este momento, la unidad 340 de comparación y el terminal se conectan entre sí mediante medios de comunicación inalámbricos o por cable para transmitir y recibir señales.

5 Haciendo referencia a la figura 5, la unidad 300 de monitorización de estado puede incluir además una unidad 360 de almacenamiento de estado para almacenar el estado de energía de entrada. Dicho de otro modo, un contactor electromagnético según la presente divulgación puede visualizar el estado de energía de entrada a través de la unidad 350 de visualización de estado, o notificar el estado de energía de entrada a través de la unidad 400 de salida de señal al usuario o similar a una distancia remota, y almacenar el estado para usar los datos almacenados
10 posteriormente de manera independiente o conjunta.

Tal como se describió anteriormente, un contactor electromagnético y un sistema de monitorización de contactor electromagnético según las realizaciones de la presente divulgación puede detectar y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica a un extremo de entrada de energía del contactor electromagnético en tiempo real, y cuando se produce un fallo que genera una tensión baja o una sobretensión, puede detectarse en tiempo real para notificárselo a un usuario o similar, permitiendo de este modo que el usuario monitorice el estado desde una ubicación remota. Según las realizaciones de la presente divulgación, puede ser posible impedir que una carga se vea dañada por un incendio debido a un fenómeno de vibraciones en el contactor electromagnético, y erradicar un fenómeno de que una bobina del contactor se dañe por un incendio debido a la sobretensión, y
15
20 minimizar pérdidas que pueden provocarse en un sistema de gestión industrial.

REIVINDICACIONES

1. Un contactor electromagnético para suministrar o interrumpir energía de un suministro (100) de energía de entrada a una carga, comprendiendo el contactor electromagnético:
- 5 una unidad (200) de conmutación magnética conectada al suministro (100) de energía de entrada para recibir una tensión de entrada del suministro (100) de energía de entrada, comprendiendo la unidad (200) de conmutación magnética:
- 10 una bobina (220) electromagnética configurada para suministrar energía a la carga mientras repite un estado de conducción y un estado de interrupción; y
- 15 un controlador (210) electrónico conectado en paralelo a la bobina (220) electromagnética y configurado para recibir la tensión de entrada del suministro (100) de energía de entrada; y
- una unidad (300) de monitorización de estado configurada para determinar, basándose en la tensión de entrada, un estado de energía de entrada al contactor electromagnético, estando la unidad (300) de monitorización de estado configurada además para visualizar el estado determinado de energía de entrada.
- 20 2. El contactor electromagnético según la reivindicación 1, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende:
- una unidad (330) de detección de tensión de entrada que puede conectarse al suministro (100) de energía de entrada para detectar la tensión de entrada;
- 25 una unidad (340) de comparación configurada para comparar la tensión de entrada detectada con una o más tensiones de referencia preestablecidas para emitir el estado de energía de entrada según el resultado de comparación; y
- 30 una unidad (350) de visualización de estado configurada para visualizar el estado de energía de entrada emitido desde la unidad (340) de comparación.
3. El contactor electromagnético según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además:
- 35 una unidad (400) de salida de señal configurada para convertir el estado de energía de entrada en una señal de estado y emitir la señal de estado convertida a un dispositivo externo.
4. El contactor electromagnético según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad (300) de monitorización de estado está configurada para visualizar un estado de energía de entrada de entre una sobretensión, una tensión nominal y una tensión baja.
- 40 5. El contactor electromagnético según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende:
- 45 una unidad (310) de absorción de pico de tensión configurada para absorber un pico de tensión contenido en la tensión de entrada cuando la tensión de entrada es una sobretensión; y
- una unidad (320) de circuito de tensión constante configurada para rectificar la tensión de entrada para emitir una tensión constante.
- 50 6. El contactor electromagnético según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende además:
- 55 una unidad (350) de almacenamiento de estado configurada para almacenar el estado de energía de entrada.
7. Un sistema de monitorización de contactor electromagnético, que comprende:
- 60 un contactor electromagnético configurado para suministrar energía a una carga; y
- un terminal conectado al contactor electromagnético mediante medios de comunicación inalámbricos o por cable para recibir y visualizar el estado de energía de entrada que suministra energía eléctrica al contactor electromagnético, en el que el contactor electromagnético comprende:
- 65 una unidad (200) de conmutación magnética conectada al suministro (100) de energía de entrada para recibir una tensión de entrada del suministro (100) de energía de entrada, comprendiendo la unidad (200)

de conmutación magnética:

una bobina (220) electromagnética configurada para suministrar energía a la carga mientras repite un estado de conducción y un estado de interrupción; y

5 un controlador (21) electrónico conectado en paralelo a la bobina (220) electromagnética y configurado para recibir la tensión de entrada del suministro (100) de energía de entrada; y

10 una unidad (300) de monitorización de estado configurada para determinar, basándose en la tensión de entrada, un estado de energía de entrada al contactor electromagnético para visualizarse mediante el terminal.

8. El sistema de monitorización de contactor electromagnético según la reivindicación 7, en el que el contactor electromagnético comprende además una unidad (400) de salida de señal configurada para transmitir el estado de energía de entrada.

15 9. El sistema de monitorización de contactor electromagnético según la reivindicación 7 u 8, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende:

20 una unidad (330) de detección de tensión de entrada que puede conectarse al suministro (100) de energía de entrada para detectar la tensión de entrada; y

25 una unidad (340) de comparación configurada para comparar la tensión de entrada detectada con una o más tensiones de referencia preestablecidas para emitir el estado de energía de entrada según el resultado de comparación.

10. El sistema de monitorización de contactor electromagnético según la reivindicación 9, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende:

30 una unidad (310) de absorción de pico de tensión configurada para absorber un pico de tensión contenido en la tensión de entrada cuando la tensión de entrada es una sobretensión; y

35 una unidad (320) de circuito de tensión constante configurada para rectificar la tensión de entrada para emitir una tensión constante.

11. El sistema de monitorización de contactor electromagnético según la reivindicación 9 ó 10, en el que la unidad (300) de monitorización de estado comprende además:

40 una unidad (350) de almacenamiento de estado configurada para almacenar el estado de energía de entrada.

12. El sistema de monitorización de contactor electromagnético según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que la unidad (300) de monitorización de estado está configurada para visualizar un estado de energía de entrada de entre una sobretensión, una tensión nominal y una tensión baja.

45

FIG. 1

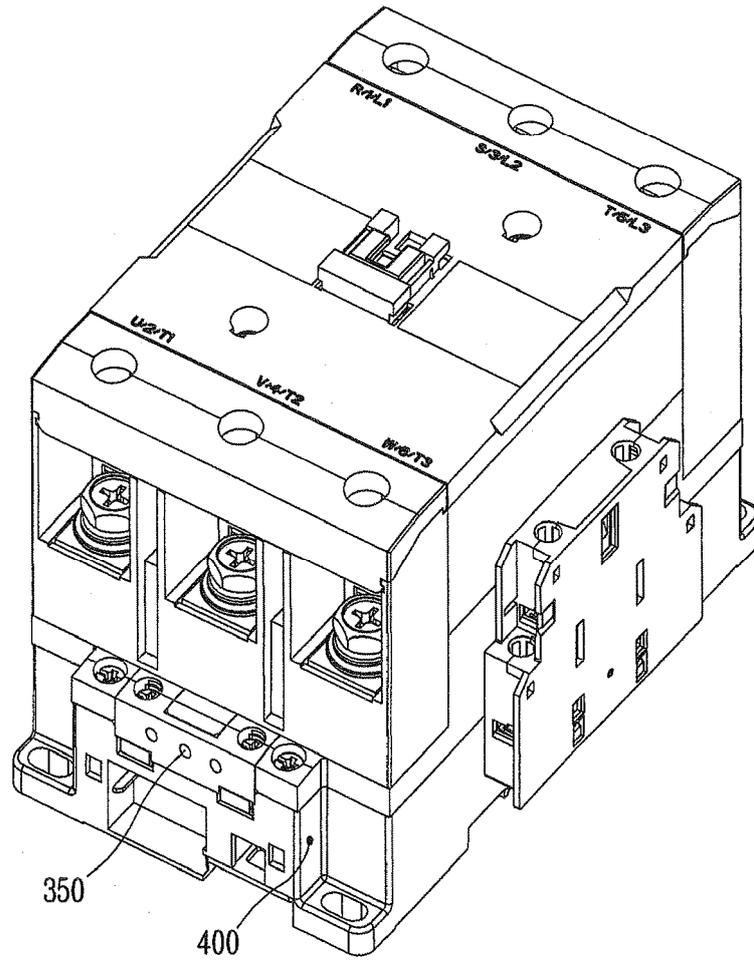


FIG. 2

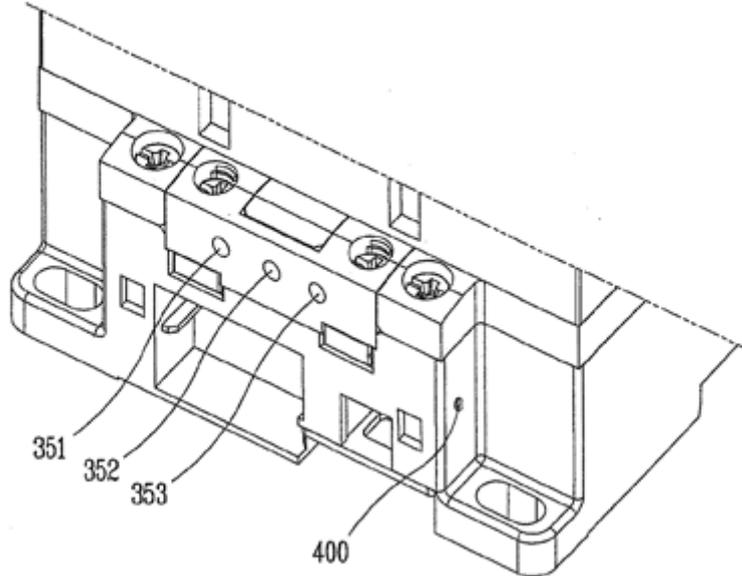


FIG. 3

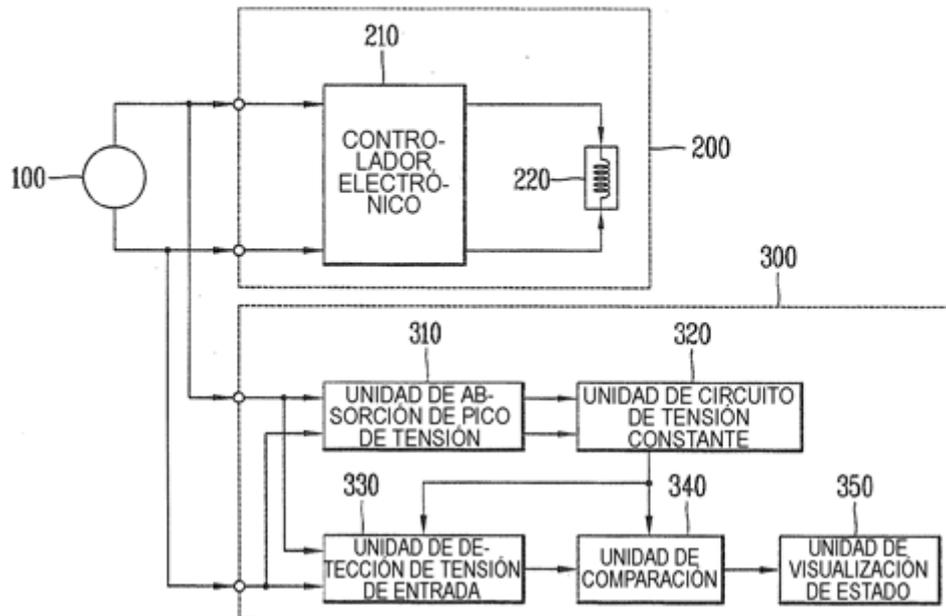


FIG. 4

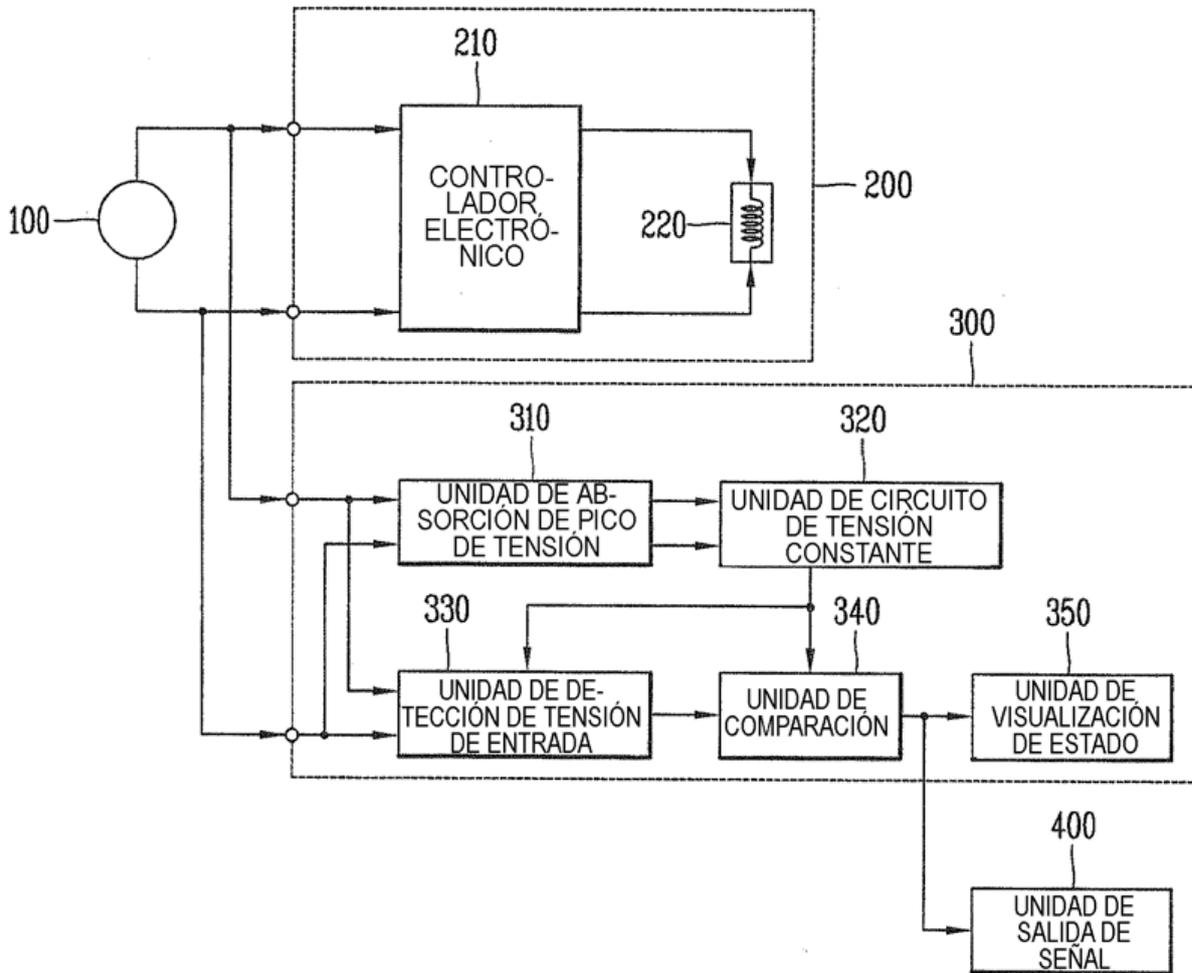


FIG. 5

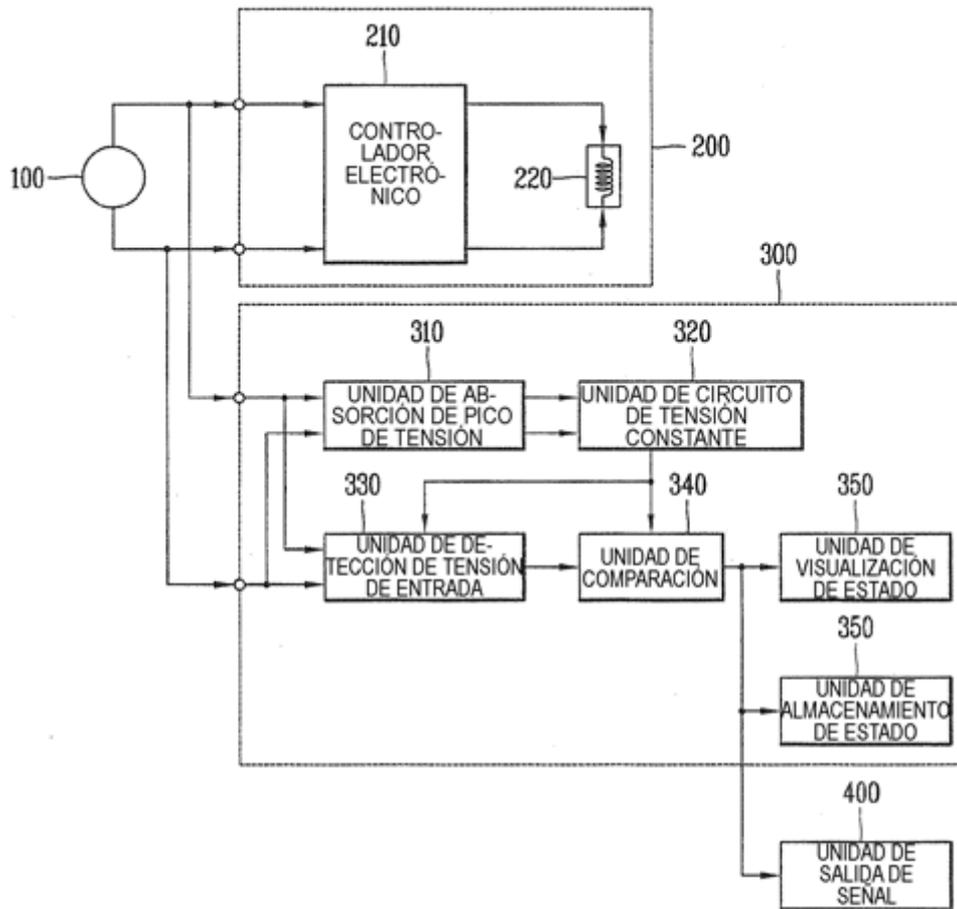


FIG. 6

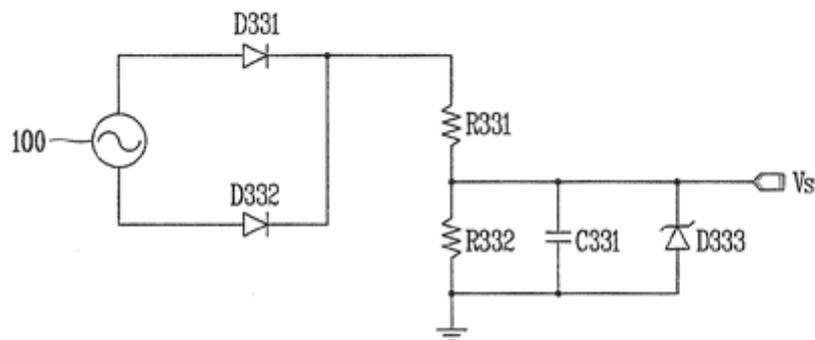


FIG. 7A

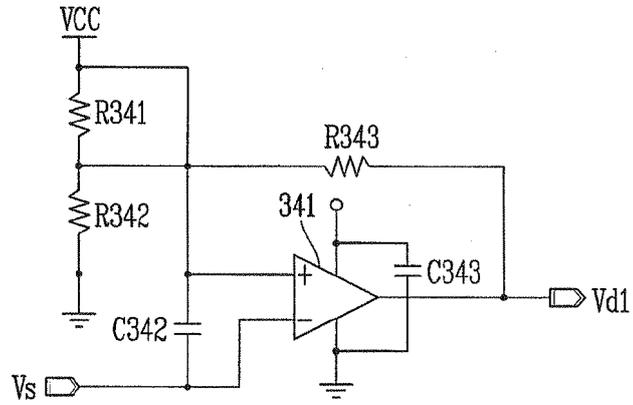


FIG. 7B

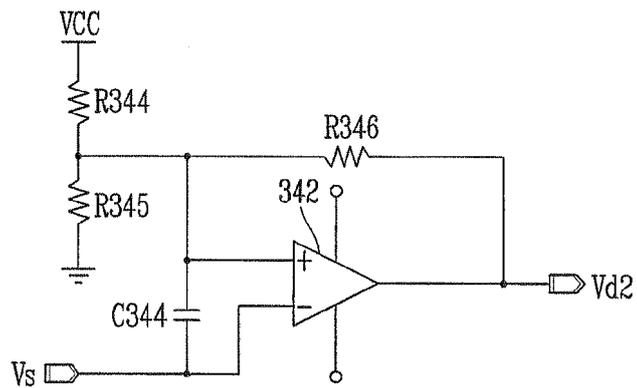


FIG. 7C

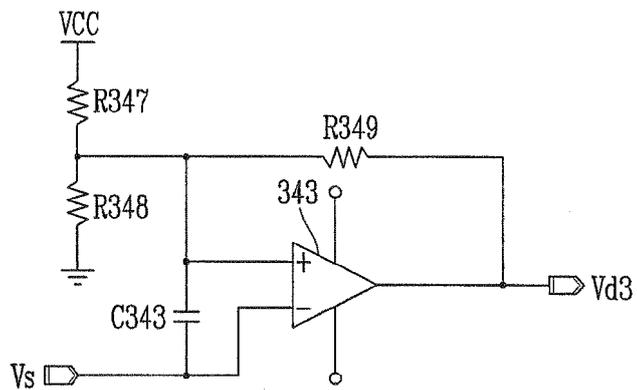


FIG. 8

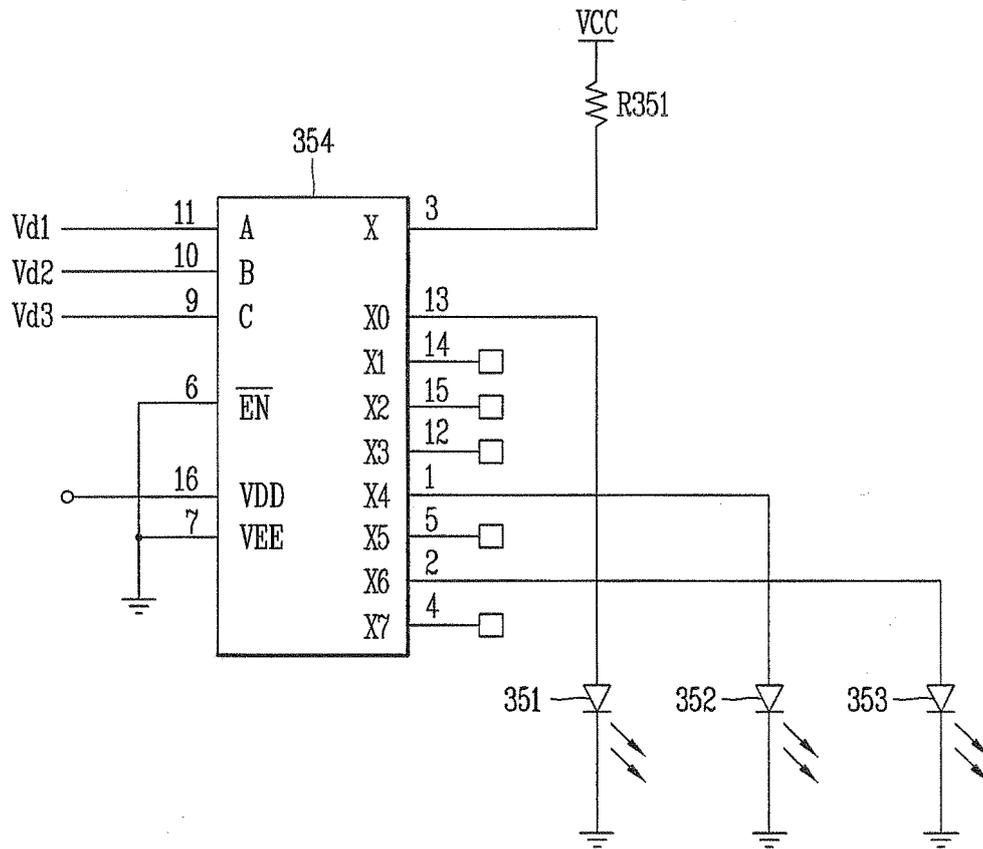


FIG. 9

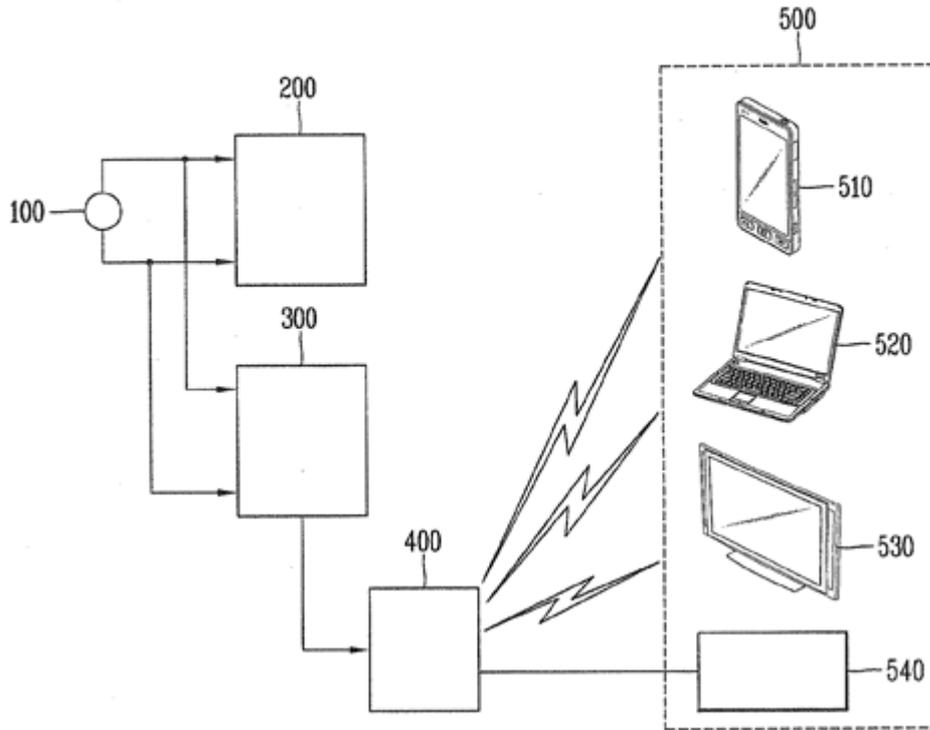


FIG. 10

