

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 530**

51 Int. Cl.:

H01H 71/04 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

H01H 11/00 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2008 E 08162489 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2028678**

54 Título: **Interrupor de circuito con sensor de temperatura**

30 Prioridad:

20.08.2007 KR 20070083516

20.08.2007 KR 20070083598

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

19.02.2014

73 Titular/es:

**LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD (100.0%)
1026-6 HOGYE-DONG DONGAN-GU ANYANG-SI
GYEONGGI-DO 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**YANG, SEUNG PIL;
AHN, KIL YOUNG y
EOM, JAE PIL**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 443 530 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

Interruptor de circuito con sensor de temperatura

5 CAMPO TÉCNICO

La siguiente descripción se refiere generalmente a un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura que puede detectar la temperatura de un interruptor de circuito de aire conectando un contactor móvil y un contactor estacionario para así prevenir daño al interruptor de circuito de aire producido por calentamiento anormal de una unidad de conducción que comprende un circuito de conducción de corriente.

TÉCNICA ANTERIOR

15 Generalmente, un interruptor de circuito es un aparato de protección eléctrica instalado entre una fuente eléctrica y unidades de carga con el fin de proteger las unidades de carga, tales como un motor y un transformador y una línea eléctrica, de una corriente anormal (una gran corriente producida por, es decir, cortocircuito y un defecto a tierra) generada en un circuito eléctrico tal como una transmisión de potencia/línea de distribución e instalaciones de transformación de potencia privadas. Además, el interruptor de circuito aislado por aislamiento en un interruptor puede abrir o cerrar manualmente una línea eléctrica bajo estado de uso normal, y abrir o cerrar la línea desde una distancia remota usando una unidad de manipulación eléctrica fuera de un recipiente metálico e interrumpir automáticamente la línea durante sobreintensidad y cortocircuito para proteger las instalaciones de potencia y unidades de carga.

25 El interruptor de circuito de aire opera de tal forma que un contactor estacionario y un contactor móvil que es móvil a una posición de cierre en la que el contactor móvil se pone en contacto con el contactor estacionario para cerrar el circuito y a una posición de interrupción (obstaculización) en la que el contactor móvil se separa del contactor estacionario para abrir el circuito.

30 El interruptor de circuito puede clasificarse en un interruptor de circuito de aire, un interruptor de circuito hidráulico y un interruptor de circuito de resorte según el procedimiento de manipulación. El interruptor de circuito también puede clasificarse en un interruptor de circuito de aire (ACB) para distinguir que son insuflando aire, y un interruptor de circuito de gas (GCB) para distinguir que son insuflando gas según el medio de extinción del arco generado en el transcurso de la separación del contactor móvil del contactor estacionario por manipulación del interruptor.

35 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una construcción esquemática de un interruptor de circuito de aire convencional y la FIG. 2 es una vista lateral que ilustra una construcción interna esquemática del interruptor de circuito de aire.

40 Con referencia a las FIG. 1 y 2, los interruptores de circuito de aire típicos pueden incluir en gran medida una unidad de conducción (40) que constituye un circuito de conducción que conecta un punto de contacto móvil de un contactor móvil (42) y un punto de contacto estacionario de un contactor estacionario (44), un molde de base (10) provisto de la unidad de conducción (40) en su interior, una unidad de detección (20) que detecta una corriente accidental y un mecanismo de apertura/cierre (30) que opera el contactor móvil (42) en respuesta a una señal de detección de la unidad de detección (20). El interruptor de circuito de aire está montado con una unidad de conducción (40) para cada fase, es decir, una unidad de conducción de fase R (13), una unidad de conducción de fase S (14) y una unidad de conducción de fase T (15), como se muestra en la FIG. 1.

50 Ahora, el circuito de conducción del interruptor de circuito de aire se describirá con referencia a la FIG. 2. El contactor estacionario (44) de la unidad de conducción (41) está conectado a un terminal superior (46) mediante el cual la corriente se introduce en el interruptor, y la corriente introducida en el terminal superior (46) circula a un terminal inferior (47) mediante el contactor móvil (42). Cuando el circuito de conducción del interruptor de circuito de aire está cerrado, la corriente circula a la unidad de conducción (40) para aumentar la temperatura del interruptor de circuito de aire debido al calor generado de conductores que incluyen los puntos de contacto.

55 Cuando la temperatura del interruptor de circuito de aire aumenta, hay una alta probabilidad de que el interruptor se opere erróneamente debido al daño producido por la elevada temperatura. Como resultado, IEC y KS (norma coreana) requieren que un aumento de temperatura de un interruptor de circuito de aire esté limitado, y un fabricante hace un interruptor para cumplir los requisitos de IEC o KS.

60 Sin embargo, hay muchos casos en los que la temperatura de un interruptor sube debido a calentamiento anormal de la unidad de conducción (40), aunque el interruptor de circuito de aire cumpla los requisitos. Cuando el interruptor de circuito de aire genera un calor por encima del requisito normal, el propio interruptor se daña y se siembra el caos en la transmisión de potencia/línea de distribución debido a que deja de interrumpir la corriente accidental. Por tanto, es esencial que la temperatura de la unidad de conducción en el interruptor de circuito de aire se monitorice en tiempo real para prevenir el daño producido por el calentamiento anormal.

Uno de los procedimientos para monitorizar la temperatura de la unidad de conducción en el interruptor de circuito de aire es medir la temperatura fotografiando intermitentemente un terminal superior y un terminal inferior usando una cámara de imagen térmica infrarroja desde el exterior del interruptor de circuito de aire. Sin embargo, este procedimiento sufre la desventaja de que es difícil medir una temperatura interna del interruptor de circuito de aire, pero una temperatura externa es medible.

Una instalación de un sensor de temperatura para comprobar la temperatura de la unidad de conducción del interruptor de circuito de aire puede considerarse una posible solución, pero no es tan fácil instalar un sensor de temperatura en el terminal superior y el terminal inferior donde la corriente circula, de forma que no ha existido interruptor de circuito de aire montado con un sensor de temperatura que pueda detectar un calentamiento anormal en tiempo real.

El documento EP-A1-1 107 274 desvela un interruptor de circuito con una unidad de medición de información del suministro de corriente que incluye plantillas de contacto para la detección de temperatura, y la temperatura detectada se muestra por un visualizador.

SOLUCIÓN TÉCNICA

La presente invención se ha desvelado para resolver las desventajas anteriormente mencionadas y es un objetivo de la presente invención proporcionar un interruptor de circuito de aire que tenga un sensor de temperatura que pueda monitorizar la temperatura del interruptor de circuito de aire en todo momento, previniendo así el daño del interruptor de circuito de aire producido por un calentamiento anormal de una unidad de conducción que constituye un circuito de conducción en el que están conectados un contactor móvil y un contactor estacionario.

Lo anterior y otros objetivos, características, aspectos y ventajas de la presente invención serán más evidentes de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se toman conjuntamente con los dibujos adjuntos.

En un aspecto general, por la presente invención se proporciona un interruptor de circuito de aire como se define en la reivindicación 1 adjunta.

Implementaciones de este aspecto pueden incluir una o más de las siguientes características. El sensor de temperatura puede conectarse eléctricamente al visualizador de temperatura mediante un conector externo.

El interruptor de circuito de aire puede incluir adicionalmente un miembro elástico conectado al sensor de temperatura, de forma que el sensor de temperatura esté insertado de forma fija en un orificio de inserción de sensor.

El visualizador de temperatura puede incluir un terminal de entrada eléctricamente conectado al sensor de temperatura, una unidad de compensación que compensa respectivamente la temperatura del contactor móvil de la unidad de conducción, la temperatura del terminal superior conectado al contactor estacionario de la unidad de conducción y la temperatura del terminal inferior conectado al contactor móvil basándose en el valor detectado por el sensor de temperatura, y un visualizador que indica las temperaturas compensadas respectivas.

El visualizador de temperatura puede incluir adicionalmente un terminal de salida para sacar al exterior el valor detectado por el sensor de temperatura y las temperaturas compensadas.

El interruptor de circuito de aire puede incluir adicionalmente un dispositivo de aviso para avisar al exterior de que el valor detectado por el sensor de temperatura ha sobrepasado una temperatura de referencia predeterminada, si el valor detectado por el sensor de temperatura sobrepasa una temperatura de referencia predeterminada.

El dispositivo de aviso puede incluir una unidad de ajuste de temperatura para ajustar la temperatura de referencia, una unidad de detección de sobrecalentamiento para determinar si el valor detectado por el sensor de temperatura ha sobrepasado o no la temperatura de referencia ajustada por la unidad de ajuste de temperatura, y una unidad de notificación de sobrecalentamiento para notificar que el valor detectado por el sensor de temperatura ha sobrepasado la temperatura de referencia como resultado de la determinación por la unidad de detección de sobrecalentamiento de que el valor detectado por el sensor de temperatura ha sobrepasado la temperatura de referencia.

La unidad de ajuste de temperatura es un conmutador de DIP (encapsulado de línea doble, de Dual Inline Package) que puede seleccionar un nivel de temperatura de referencia deseado de niveles de temperatura de referencia clasificados en diversas etapas.

La unidad de detección de sobrecalentamiento puede incluir un conversor analógico-digital (ADC) que convierte el valor detectado por el sensor de temperatura en un valor digital, y la unidad de notificación de sobrecalentamiento puede incluir un visualizador digital que indica la temperatura convertida al valor digital por el ADC.

La unidad de detección de sobrecalentamiento puede generar una señal de control en respuesta a la temperatura convertida al valor digital por el ADC, y el visualizador digital puede incluir una pluralidad de LED (dispositivos emisores de luz, de Light Emitting Devices) para mostrar la temperatura encendiendo y apagando la pluralidad de LED en respuesta a la señal de control generada por la unidad de detección de sobrecalentamiento.

5 La pluralidad de LED puede incluir un grupo de visualizadores de 7 segmentos basados en LED en el que segmentos respectivos se encienden y apagan para mostrar los números digitales en respuesta a la señal de control de la unidad de detección de sobrecalentamiento.

10 EFECTOS VENTAJOSOS

El interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura según la presente invención puede permitir monitorizar la temperatura del interruptor de circuito de aire en todo momento mediante el sensor de temperatura y visualizador de temperatura, previniendo así el daño al mismo producido por un calentamiento anormal de una unidad de conducción que constituye un circuito de conducción y que evita una corriente accidental producida por una operación errónea del interruptor de circuito de aire.

20 El dispositivo de aviso puede notificar inmediatamente a un usuario un fallo cuando la temperatura detectada por el sensor de temperatura haya sobrepasado la temperatura de referencia para así permitir que el usuario trate la situación accidental.

Puede permitirse que el usuario ajuste la temperatura de referencia basándose en la temperatura de corriente en respuesta a la carga y compruebe con exactitud el estado del interruptor de circuito de aire en todo momento.

25 Como resultado, el interruptor de circuito de aire puede proteger sistemas eléctricos de sobrecarga producida por sobrentensidad que supera un valor crítico, proteger al usuario del riesgo de fuego producido por sobrecalentamiento dentro del interruptor de circuito de aire y prolongar la vida del interruptor de circuito de aire usando de forma estable el interruptor.

30 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración esquemática de un interruptor de circuito de aire convencional.

35 La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra una configuración interna esquemática del interruptor de circuito de aire de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración esquemática de un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

La FIG. 4 es una configuración esquemática de un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

40 La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un estado del sensor de temperatura que está acoplado a un miembro elástico según una implementación a modo de ejemplo.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un molde de base delantero formado con un orificio de inserción de sensor para montar un sensor de temperatura al interruptor de circuito de aire según una implementación a modo de ejemplo.

45 La FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un molde de base trasero acoplado al molde de base delantero en la FIG. 5.

La FIG. 8 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

50 La FIG. 9 es una vista en planta que ilustra un visualizador de temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la configuración de un dispositivo de aviso según una implementación a modo de ejemplo.

La FIG. 11 es una vista en planta que ilustra una unidad de ajuste de la temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

55 MEJOR MODO

60 El objetivo, la construcción para conseguir el objetivo y un efecto operacional del interruptor de circuito de aire según la presente invención se entenderán claramente mediante la siguiente descripción de las implementaciones de la presente invención hecha con referencia a los dibujos adjuntos.

65 La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración esquemática de un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 4 es una configuración esquemática de un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un estado del sensor de temperatura que está acoplado a un miembro elástico según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un molde de base delantero

formado con un orificio de inserción de sensor para montar un sensor de temperatura al interruptor de circuito de aire según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un molde de base trasero acoplado al molde de base delantero en la FIG. 5, la FIG. 8 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 9 es una vista en planta que ilustra un visualizador de temperatura según una implementación a modo de ejemplo, la FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la configuración de un dispositivo de aviso según una implementación a modo de ejemplo y la FIG. 11 es una vista en planta que ilustra una unidad de ajuste de la temperatura según una implementación a modo de ejemplo.

Primero se describirá la configuración de un interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura. Un molde de base (110) puede incluir un molde de base delantero (112) y un molde de base trasero (117) y estar provisto en su interior de una unidad de conducción (140).

La FIG. 6 se refiere al molde de base delantero (112) y la FIG. 7 se refiere al molde de base trasero (117). El molde de base (110) está formado de forma que tenga un espacio interno en sitios en los que está situada cada fase (fase R, S, T). El molde de base (110) puede estar hecho de material de aislamiento tal como plástico y similares.

Cada fase (fase R, fase S, fase T) del interruptor de corriente alterna de 3 fases está provista de la unidad de conducción (140) como se muestra en la FIG. 3.

La unidad de conducción (140) puede incluir un contactor móvil (142) que tiene un punto de contacto móvil y un contactor estacionario (144) que tiene un punto de contacto estacionario como se muestra en la FIG. 8. El contactor estacionario (144) puede conectarse a un terminal superior (146) en el que se introduce la corriente, y el contactor móvil (142) puede conectarse a un terminal inferior (147) para constituir un circuito de conducción.

Puede proporcionarse una unidad de detección (120) en una superficie delantera del molde de base (110) para detectar una corriente accidental tal como sobreintensidad o corriente cortocircuitada.

Se proporciona un mecanismo de apertura/cierre (130) en una superficie delantera del molde de base (110) para operar el contactor móvil (142) de la unidad de conducción en respuesta a una señal de detección de la unidad de detección (120).

Un sensor de temperatura (150) puede incluir una unidad de sensor (152) para medir temperaturas, una línea de guiado eléctrico (154) extendida desde la unidad de sensor (152) y un conector (156) conectado a la línea de guiado (154) para acceder a un visualizador de temperatura (160), como se ilustra en la FIG. 4. Aunque el sensor de temperatura (150) puede estar directamente conectado al visualizador de temperatura (160), un conector (160) del sensor de temperatura (150) se conecta preferentemente a un terminal de conexión (172) de un conector externo (170) ya que el interruptor de circuito de aire está normalmente montado con el conector externo (170) como se muestra en la FIG. 8. En otras palabras, el conector externo (170) está conectado a un terminal de entrada (162) del visualizador de temperatura (160) para permitir que el sensor de temperatura (150) y el visualizador de temperatura (160) estén eléctricamente conectados.

El sensor de temperatura (150) puede estar dispuesto dentro del interruptor de circuito de aire para medir la temperatura de la unidad de conducción (140). Como es difícil medir directamente la temperatura de la unidad de conducción (140), puede medirse una temperatura próxima que se considera como la temperatura de la unidad de conducción (140). Para este fin, pueden obtenerse datos experimentales sobre la relación entre la temperatura de la unidad de conducción (140) y una temperatura donde el sensor de temperatura (150) está instalado. Como resultado, la temperatura donde el sensor de temperatura (150) se localiza puede considerarse la temperatura de la unidad de conducción (140) basándose en los datos experimentales.

El sensor de temperatura (150) en el interruptor de circuito de aire trifásico (R, S, T) puede instalarse en un molde de base entre la fase R y la fase S, y en un molde de base entre la fase S y la fase T. Esto es debido a que, como se ha descrito anteriormente, no puede medirse una temperatura precisa debido al aire circulante en el espacio interior si el sensor de temperatura (150) está dispuesto en el espacio interior ya que cada molde de base (110) tiene el espacio interior por fase. Por tanto, como se representa en la FIG. 6, pueden formarse dos orificios de inserción del sensor (115) insertables por el sensor de temperatura (150) en la primera partición de nervio (113) de un molde de base delantero formado entre la fase R y la fase S y en una segunda partición de nervio (114) del molde de base delantero formada entre la fase S y la fase T, y el sensor de temperatura (150) puede insertarse en los dos orificios. El orificio de inserción de sensor (115) puede formarse lo suficientemente profundo para permitir la medición de la temperatura dentro del interruptor. El orificio de inserción de sensor (115) puede formarse en un lado de entrada del mismo con una ranura guía (116) para prevenir que las líneas eléctricas del sensor de temperatura (150) sean interferidas con otros elementos del interruptor.

Preferentemente, el sensor de temperatura (150) puede formarse de tal manera que una unidad de sensor (152) se inserte en un miembro elástico gomoso (158) para exponerse parcialmente del miembro elástico (158) como se muestra en la FIG. 5. El sensor de temperatura (150) acoplado al miembro elástico (158) puede insertarse de forma

fija en el orificio de inserción de sensor (115) como se ilustra en las FIG. 3 y 8.

El visualizador de temperatura (160) eléctricamente conectado al sensor de temperatura (150) es un dispositivo para mostrar los valores de medición compensando los valores por la temperatura de la unidad de conducción (140), por lo que un usuario puede monitorizar la temperatura dentro del interruptor de circuito de aire en tiempo real.

Con referencia a la FIG. 9, el visualizador de temperatura (160) puede incluir un terminal de entrada (162) eléctricamente conectado al sensor de temperatura (150), un compensador (no mostrado) que compensa el valor medido por el sensor de temperatura (150) por la temperatura de la unidad de conducción y una unidad visualizadora (164) que muestra la temperatura compensada de la unidad de conducción.

El compensador (no mostrado) puede funcionar de tal forma que el valor medido por el sensor de temperatura (150) se considere la temperatura de la unidad de conducción usando los datos experimentales. En este momento, preferentemente, los valores medidos por el sensor de temperatura (150) se consideran respectivamente la temperatura del contactor móvil (142) en la unidad de conducción, la temperatura del terminal superior (146) y la temperatura del terminal inferior y se muestran en la unidad visualizadora (164).

Preferentemente, el visualizador de temperatura (160) puede incluir adicionalmente un terminal de salida para sacar las temperaturas medidas al exterior, por lo que la temperatura interna del interruptor de circuito de aire puede monitorizarse en tiempo real desde el sitio en el que se localiza el interruptor y también desde una distancia remota.

MODO PARA LA INVENCION

Mientras tanto, con referencia a la FIG. 10, el interruptor de circuito de aire que tiene un sensor de temperatura puede incluir adicionalmente un dispositivo de aviso (200) que avise de que el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado una temperatura de referencia predeterminada si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) es mayor que la temperatura de referencia predeterminada. El dispositivo de aviso (200) puede comprender cualquier estructura, preferentemente en estructura plural, para notificar el peligro inminente para los usuarios en tiempo real y notificar inalámbricamente a un usuario en un sitio remoto.

Como se muestra en la FIG. 9, el dispositivo de aviso (200) montado junto con el visualizador de temperatura (160) pueden avisar al exterior de que el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado una temperatura de referencia predeterminada si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) es mayor que la temperatura de referencia predeterminada, pueden avisar visualmente al usuario a modo de una lámpara de LED (167) y pueden avisar audiblemente mediante un altavoz. El dispositivo de aviso (200) puede incluir una unidad de ajuste de temperatura (210), una unidad de detección de sobrecalentamiento (220) y una unidad de notificación de sobrecalentamiento (230), como se ilustra en la FIG. 10.

La unidad de ajuste de temperatura (210) puede ser manipulada por un usuario y ajustar una temperatura de referencia que se compara con los valores detectados por el sensor de temperatura (150). En otras palabras, la unidad de ajuste de temperatura (210) puede seleccionar (encender) número 1 de un conmutador de DIP (encapsulado de línea doble, de Dual Inline Package) en el que el nivel de temperatura de referencia se clasifica del número 1 al número 4 por etapa, y ajustar la temperatura de referencia apagando los otros números, como se ilustra en la FIG. 11. Para ser más específicos, la unidad de ajuste de temperatura puede seleccionar un nivel de temperatura de referencia deseado de los niveles de temperatura de referencia clasificados en diversas etapas usando el conmutador de DIP.

La unidad de detección de sobrecalentamiento (220) puede determinar si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado o no la temperatura de referencia ajustada por la unidad de ajuste de temperatura (210). La unidad de detección de sobrecalentamiento (220) puede incluir adicionalmente un ADC (conversor analógico-digital. 225) que convierte un valor de temperatura analógico detectado por el sensor de temperatura (150) en un valor digital. Sucesivamente, la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) puede determinar si la temperatura digitalmente convertida por el ADC (225) ha sobrepasado o no la temperatura de referencia ajustada por la unidad de ajuste de temperatura (210).

La unidad de detección de sobrecalentamiento (220) puede generar una señal de control en respuesta a la temperatura digitalmente convertida por el ADC (225). La señal de control puede servir de señal para controlar un visualizador digital (descrita después. 235), en el que el visualizador digital (235) muestra la temperatura en respuesta a la señal de control.

Como resultado de la determinación por la unidad de detección de sobrecalentamiento (220), si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado la temperatura de referencia ajustada, la unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) puede notificar el hecho al exterior. La unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) puede incluir un generador de sonidos de aviso (no mostrado) que genera un sonido de aviso, o una unidad de encendido-apagado de luces (no mostrada) que enciende o apaga una luz para notificar al usuario que el interruptor de circuito de aire se ha sobrecalentado por la temperatura dentro del interruptor que ha sobrepasado la temperatura

de referencia ajustada.

5 La unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) puede incluir adicionalmente un visualizador digital (235), y el visualizador digital (235) puede mostrar la temperatura digitalmente convertida por el ADC (225) de la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) para permitir que el usuario esté informado de la temperatura dentro del interruptor de circuito de aire.

10 El visualizador digital (235) puede mostrar la temperatura usando un LED de un solo color, un LED tricolor o un grupo de visualizadores de 7 segmentos basadas en LED.

Ahora se describirá en detalle el visualizador digital (235) montado con el LED de un solo color, el LED tricolor o el grupo de visualizadores de 7 segmentos basados en LED.

15 El visualizador digital (235) puede estar montado con una pluralidad de LED de un solo color (rojo, verde, incluido azul) y encender o apagar una pluralidad de LED predeterminados de la pluralidad de LED de un solo color en respuesta a la señal de control generada por la unidad de detección de sobrecalentamiento (220), o encender o apagar el LED de color predeterminado (rojo, verde o azul) para mostrar la temperatura. El visualizador digital (235) puede disponer de un LED tricolor y encender o apagar un LED de color predeterminado del LED tricolor en respuesta a la señal de control generada por la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) para mostrar la temperatura. El encendido o apagado del color predeterminado usando el LED de un solo color o el LED tricolor en la descripción anterior es aplicable a un caso en el que los colores se predefinen clasificando las temperaturas por etapa.

20 El visualizador digital (235) puede disponer de al menos uno o más visualizadores de 7 segmentos basados en LED, y encender o apagar un segmento relevante del visualizador de 7 segmentos basado en LED según la señal de control generada por la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) para mostrar las temperaturas en números digitales.

25 Para ser más específicos, el visualizador digital (235) puede servir para notificar al usuario el estado preciso dentro del interruptor de circuito de aire, aunque el generador de sonidos de aviso o la unidad de encendido-apagado de luces de la unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) deje de funcionar apropiadamente. El visualizador digital (235) puede notificar al usuario una temperatura de corriente dentro del interruptor de circuito de aire para permitir que el usuario ajuste una temperatura de referencia basada en una temperatura proporcional a un volumen de carga de corriente, si el usuario ajusta la temperatura de referencia dentro del interruptor de circuito de aire mediante la unidad de ajuste de temperatura (210).

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

40 El dispositivo de aviso (200) así configurado y montado en el interruptor de circuito de aire puede interrumpir el suministro eléctrico a sistemas de carga cuando se genere una sobreintensidad que supere un valor crítico dentro del interruptor de circuito de aire, y monitorizar la temperatura dentro del interruptor en todo momento para proteger al usuario del peligroso incendio, permitiendo así que el usuario use el interruptor establemente durante un largo tiempo.

45 Como el presente concepto puede implementarse en varias formas sin apartarse del espíritu o características esenciales del mismo, debe también entenderse que las implementaciones anteriormente descritas no están limitadas por ninguno de los detalles de la anterior descripción, a menos que se especifique de otro modo, sino que deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance como se definen en las reivindicaciones adjuntas y, por tanto, se prevé que todos los cambios y modificaciones que se encuentran dentro de las medidas y límites de las reivindicaciones, o, por tanto, la equivalencia de tales medidas y límites, estén englobados por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor de circuito de aire compuesto de un molde de base (110) provisto en su interior de una unidad de conducción (140) que constituye un circuito de conducción que conecta un punto de contacto móvil de un contactor móvil (142) y un punto de contacto estacionario de un contactor estacionario (144), una unidad de detección (120) que detecta una corriente accidental y un mecanismo de apertura/cierre (130) que opera el contactor móvil (142) en respuesta a una señal de detección de la unidad de detección (120), comprendiendo el interruptor un sensor de temperatura (150) para detectar una temperatura y un visualizador de temperatura (160), **caracterizado por** una partición de nervio formada en el molde de base para dividir un espacio interno del molde de base para cada fase de potencia, y en el que el sensor de temperatura (150) está insertado de forma fija en un orificio de inserción de sensor (115) formado en la partición de nervio del molde de base (110), y en el que el visualizador de temperatura (160) está adaptado para indicar un valor detectado por el sensor de temperatura (150) como una temperatura de la unidad de conducción (140).
2. El interruptor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sensor de temperatura (150) está eléctricamente conectado al visualizador de temperatura (160) mediante un conector externo (170).
3. El interruptor según la reivindicación 1, **caracterizado adicionalmente por** un miembro elástico (158) conectado al sensor de temperatura (150), de forma que el sensor de temperatura (150) está insertado de forma fija en un orificio de inserción de sensor (115).
4. El interruptor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el visualizador de temperatura (160) incluye un terminal de entrada eléctricamente conectado al sensor de temperatura (150), una unidad de compensación que compensa respectivamente la temperatura del contactor móvil (142) de la unidad de conducción (140), la temperatura del terminal superior conectado al contactor estacionario (144) de la unidad de conducción (140) y la temperatura del terminal inferior conectado al contactor móvil (142) basándose en el valor detectado por el sensor de temperatura (150); y una unidad visualizadora (164) que indica las temperaturas compensadas respectivas.
5. El interruptor según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el visualizador de temperatura (160) incluye adicionalmente un terminal de salida para sacar al exterior el valor detectado por el sensor de temperatura (150) y las temperaturas compensadas.
6. El interruptor según la reivindicación 1, **caracterizado adicionalmente por** un dispositivo de aviso (200) para avisar al exterior de que el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado una temperatura de referencia predeterminada, si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) sobrepasa una temperatura de referencia predeterminada.
7. El interruptor según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el dispositivo de aviso (200) incluye una unidad de ajuste de temperatura (210) para ajustar la temperatura de referencia, una unidad de detección de sobrecalentamiento (220) determinar si el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado o no la temperatura de referencia ajustada por la unidad de ajuste de temperatura (210); y una unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) para notificar que el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado la temperatura de referencia como resultado de la determinación por la unidad de detección de sobrecalentamiento (230) de que el valor detectado por el sensor de temperatura (150) ha sobrepasado la temperatura de referencia.
8. El interruptor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la unidad de ajuste de temperatura (210) es un conmutador de DIP (encapsulado de línea doble, de Dual Inline Package) que puede seleccionar un nivel de temperatura de referencia deseado de niveles de temperatura de referencia clasificados en diversas etapas.
9. El interruptor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) incluye un conversor analógico-digital (ADC. 225) que convierte el valor detectado por el sensor de temperatura (150) en un valor digital, y la unidad de notificación de sobrecalentamiento (230) comprende un visualizador digital (235) que indica la temperatura convertida al valor digital por el ADC (225).
10. El interruptor según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la unidad de detección de sobrecalentamiento (220) genera una señal de control en respuesta a la temperatura convertida al valor digital por el ADC (225), y el visualizador digital (235) incluye una pluralidad de LED (dispositivos emisores de luz, de Light Emitting Devices) para mostrar la temperatura encendiendo y apagando la pluralidad de LED en respuesta a la señal de control generada por la unidad de detección de sobrecalentamiento (220).
11. Un El interruptor según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la pluralidad de LED incluye un grupo de visualizadores de 7 segmentos basados en LED en el que segmentos respectivos se encienden y apagan para mostrar los números digitales en respuesta a la señal de control de la unidad de detección de sobrecalentamiento (220).

FIG 1

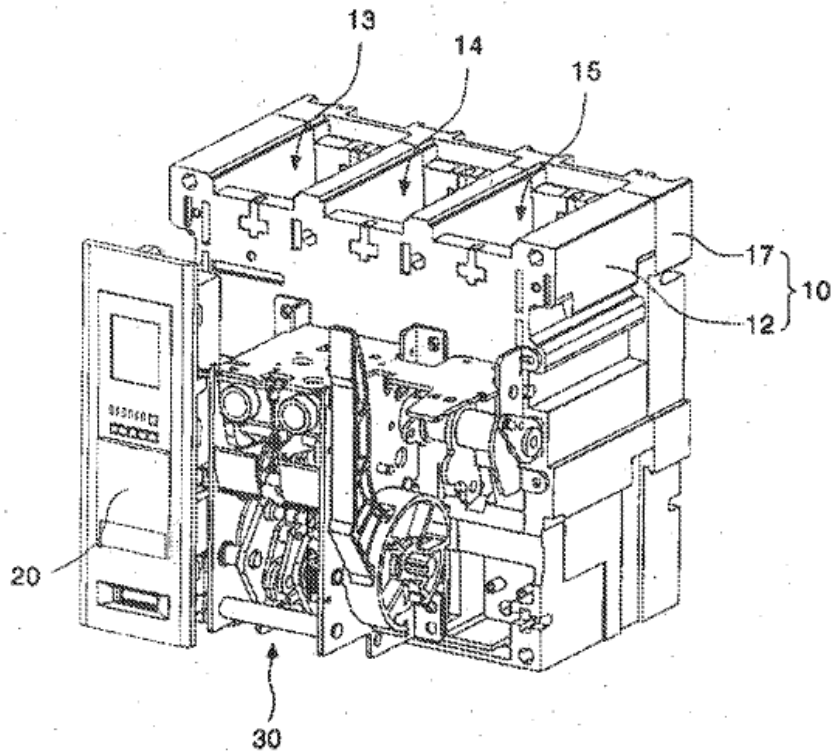


FIG 2

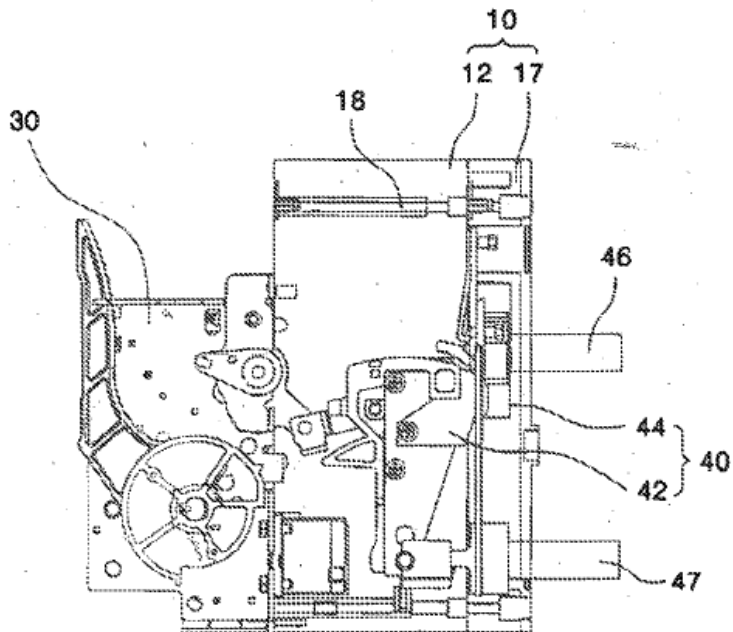


FIG 3

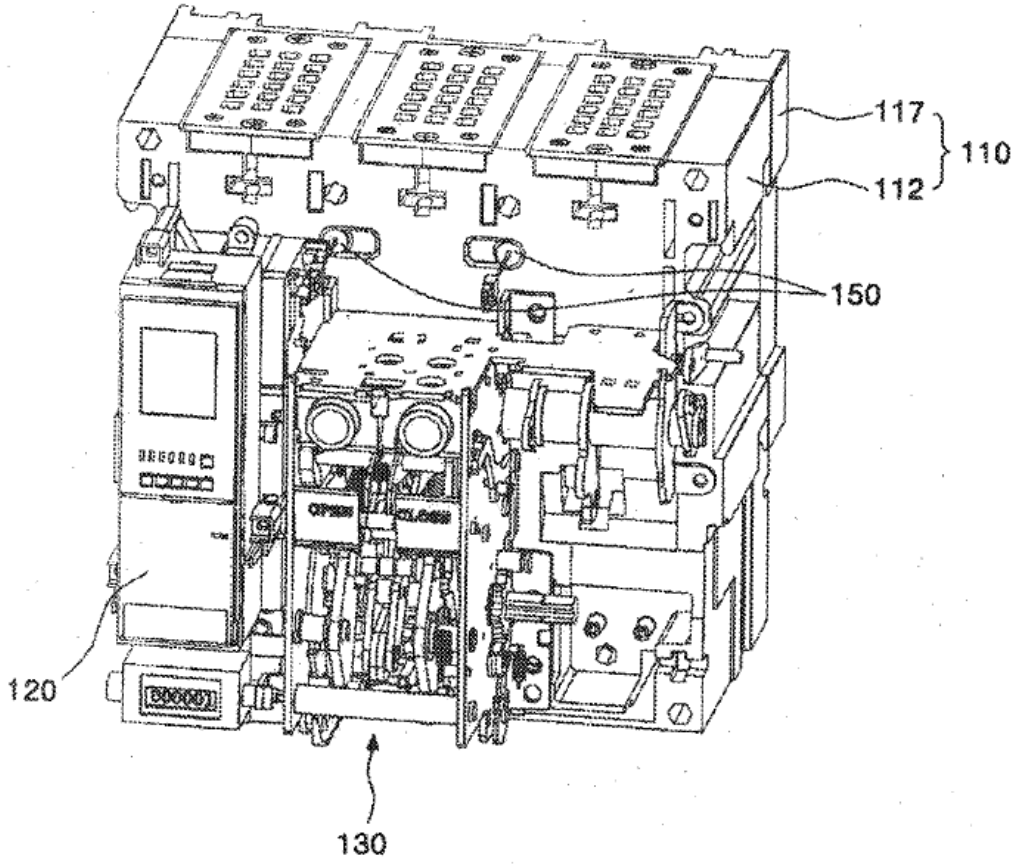


FIG 4

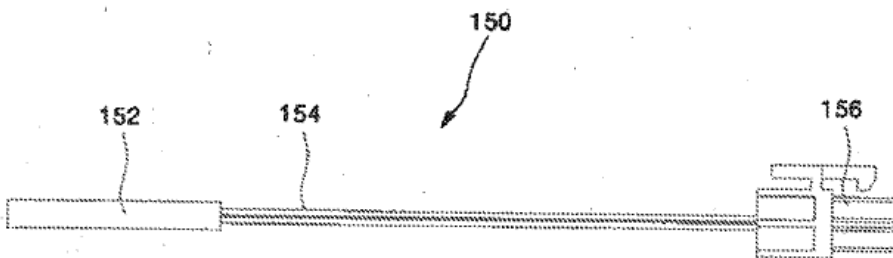


FIG 5

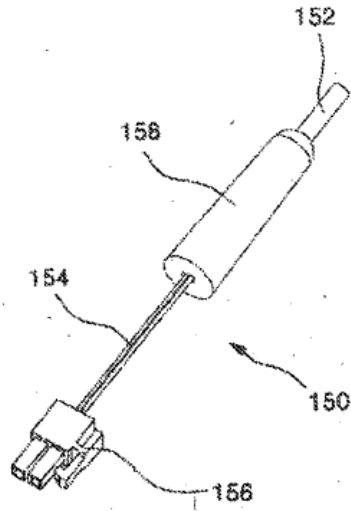


FIG 6

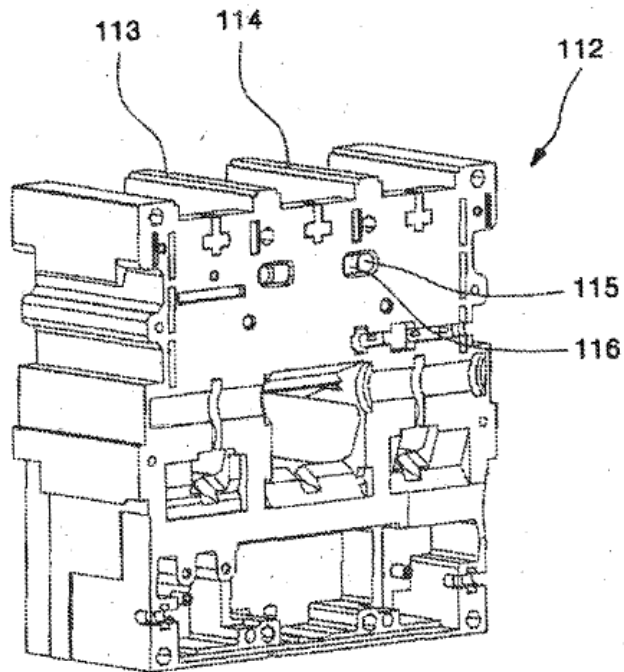


FIG. 7

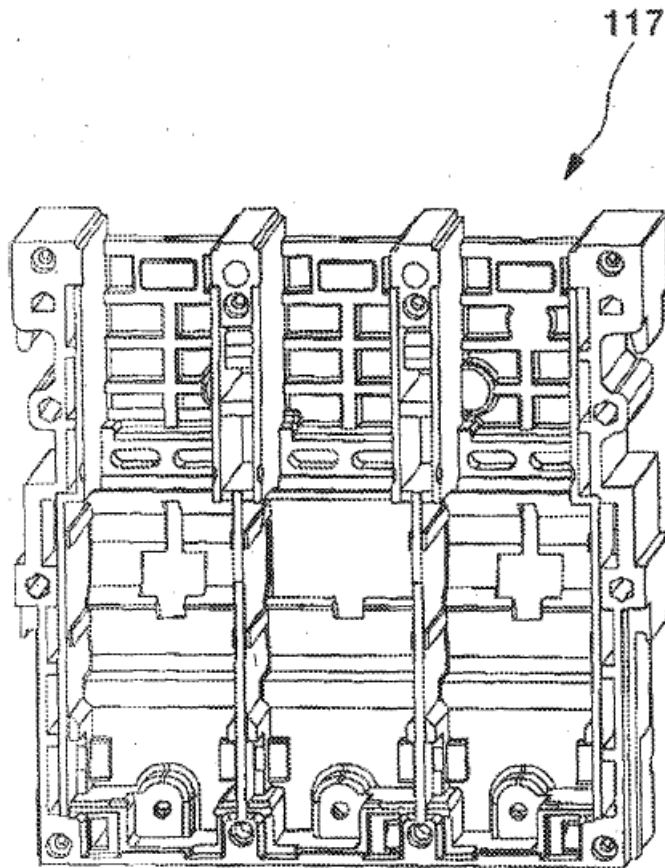


FIG. 8

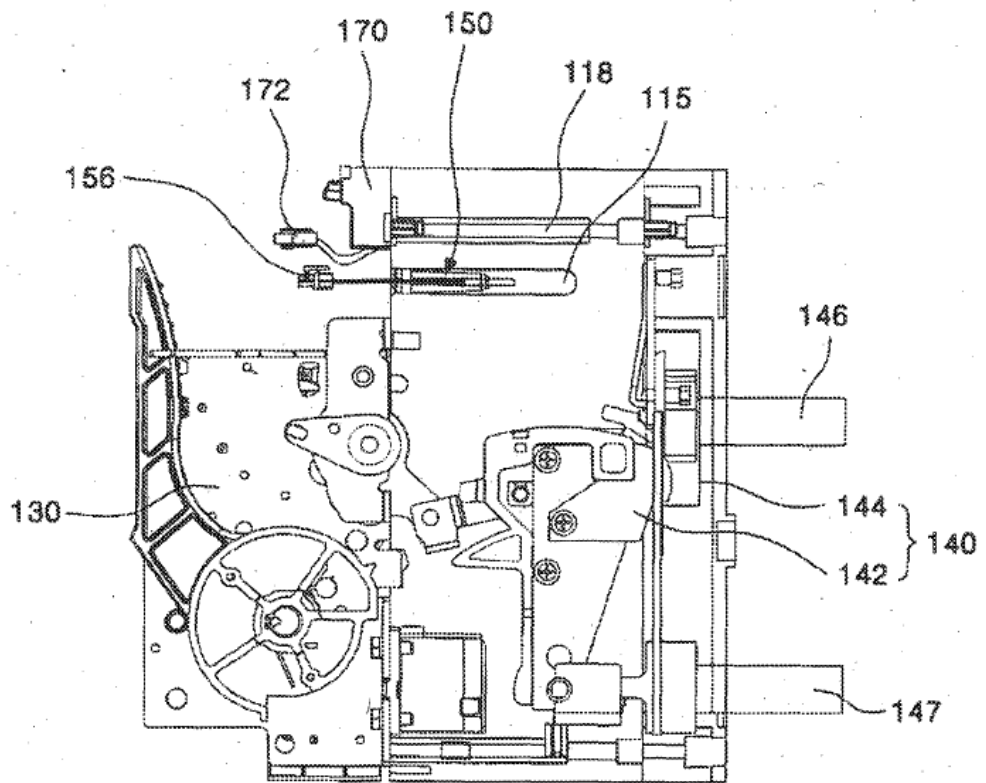


FIG. 9

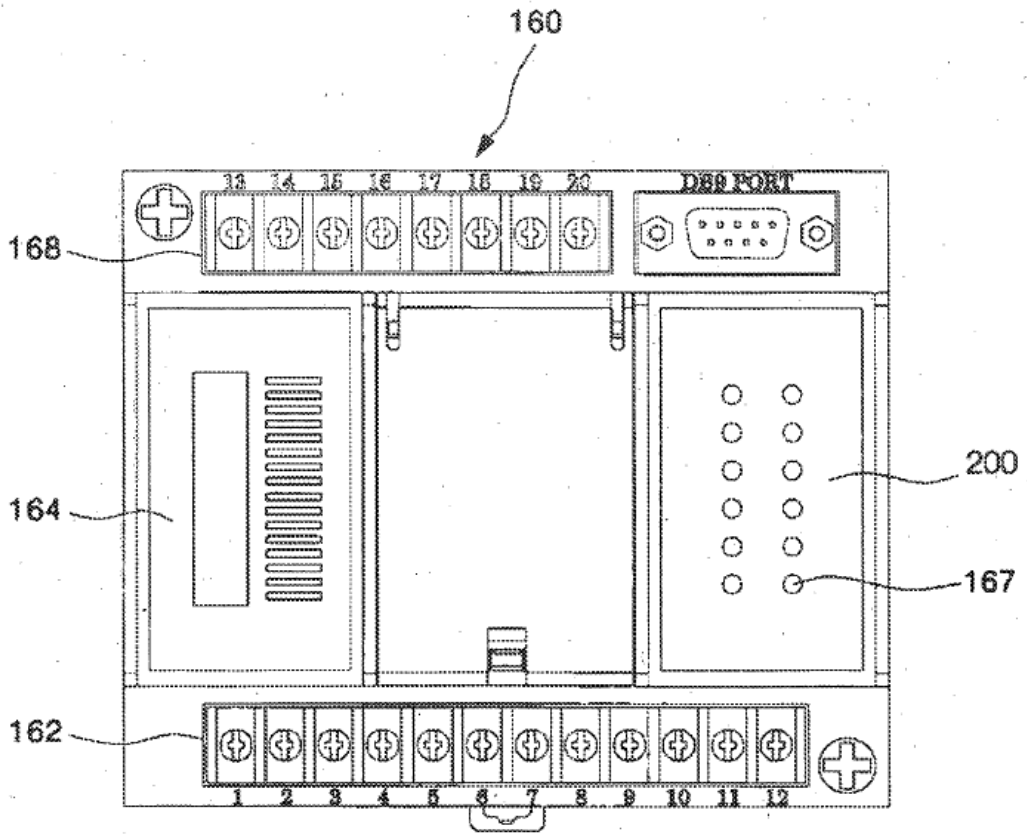


FIG. 10

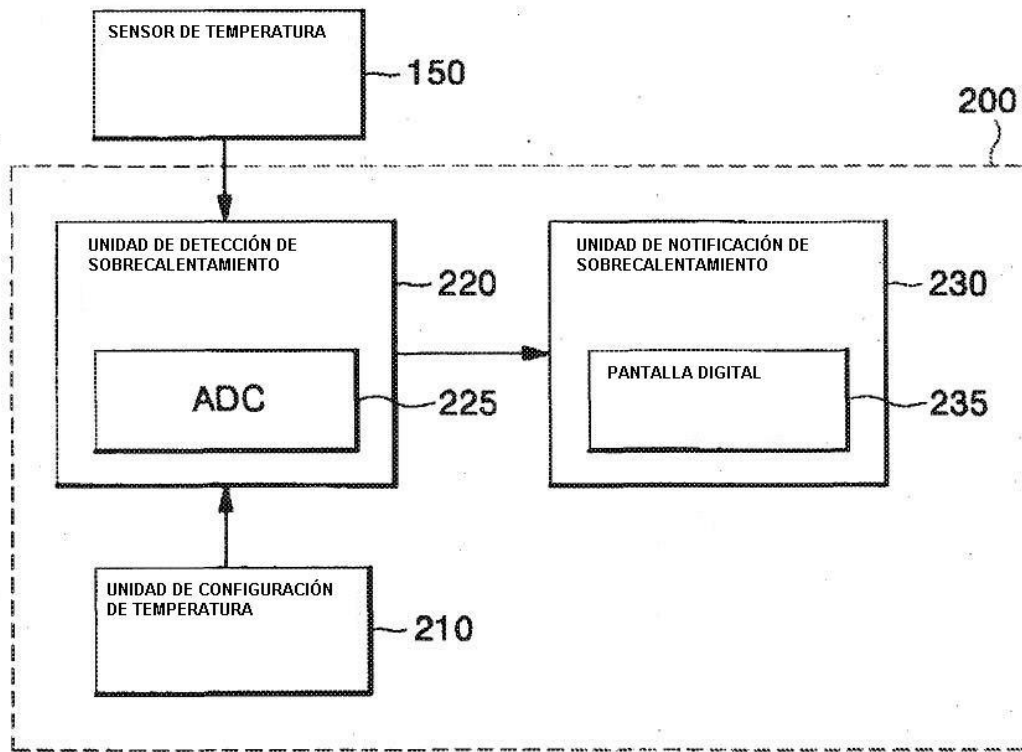


FIG 11

