

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 931**

51 Int. Cl.:

H02H 5/04 (2006.01)

H02H 3/08 (2006.01)

H01R 13/71 (2006.01)

H01R 13/66 (2006.01)

H01R 13/713 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14197641 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2884611**

54 Título: **Cable de alimentación**

30 Prioridad:

13.12.2013 JP 2013257874

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

03.06.2016

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 540-6207, JP**

72 Inventor/es:

**KAWAMOTO, TAKASHI;
KONDOU, MAKI;
TOMIYAMA, RYOTA y
YAMATO, KOJI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 572 931 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

Cable de alimentación

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere a un cable de alimentación.

Técnica antecedente

10 Convencionalmente, se proporciona un cable de alimentación que incluye un enchufe conectado a una toma de corriente, un sensor de temperatura para detectar la temperatura del enchufe, y un dispositivo interruptor para detener el suministro de energía a una carga desde el enchufe cuando el sensor de temperatura detecta un aumento de temperatura anormal (véase, por ejemplo, la Solicitud de Patente Japonesa No Examinada n.º H7-67245). El
15 enchufe tiene una pluralidad de patillas de enchufe, cada una de las cuales se inserta en la toma de corriente y entra en contacto de conducción con un soporte de patilla en la toma de corriente.

De acuerdo con un cable de alimentación de este tipo, incluso cuando se produce una generación de calor anormal debida a un fallo de contacto de las patillas del enchufe en la toma de corriente, los incendios o daños en el enchufe
20 debido al calor pueden evitarse al detener el suministro de energía.

En caso de que sólo se proporcione un sensor de temperatura, la correlación entre la salida del sensor de temperatura y la temperatura de la patilla de enchufe más lejana al sensor de temperatura, de entre la pluralidad de patillas de enchufe, se vuelve relativamente baja. En consecuencia, la respuesta al aumento de temperatura en la
25 patilla correspondiente se vuelve lenta, y la seguridad puede verse reducida.

Por otro lado, en caso de que se proporcionen múltiples sensores de temperatura y se monitorice individualmente la salida de cada sensor de temperatura, esto puede causar un aumento en el número de piezas y/o complicar el cableado.
30

Otros dispositivos convencionales se dan a conocer, por ejemplo, en el documento US 2009/251832 o US 2009/0195237 A1. Adicionalmente, el documento US 2007/0257764 A1 da a conocer un receptáculo eléctrico portátil que tiene múltiples sensores térmicos, que puede provocar una desconexión si la temperatura aumenta por encima de un umbral predeterminado, efectuándose dicha desconexión mediante la acción mecánica de unos elementos
35 bimetalicos sobre un elemento individual común.

Sumario de la invención

En vista de lo anterior, la presente divulgación proporciona un cable de alimentación capaz de mejorar la seguridad y evitar un aumento del número de piezas, y que no complica el cableado.
40

Este cable de alimentación de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2 adjuntas.

45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un cable de alimentación que incluye: un enchufe que tiene una pluralidad de patillas de enchufe que están adaptadas para su inserción, respectivamente, en unos agujeros de inserción de patilla de enchufe de una toma de corriente, y conectado con la toma de corriente, y una pluralidad de termistores PTC (coeficiente de temperatura positivo), proporcionándose al menos uno de los mismos para cada una de las patillas de enchufe, para detectar una temperatura de la correspondiente patilla de
50 enchufe; y una porción de conexión a carga que se conecta a una carga. Los termistores PTC forman un circuito en serie. El cable de alimentación incluye adicionalmente un dispositivo interruptor configurado para interrumpir el suministro de energía a la porción de conexión a carga desde las patillas de enchufe, cuando un valor de resistencia del circuito en serie sea igual o mayor que un valor predeterminado.

55 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un cable de alimentación que incluye un enchufe que tiene una pluralidad de patillas de enchufe que están adaptadas para su inserción, respectivamente, en unos agujeros de inserción de patilla de enchufe de una toma de corriente, y conectado con la toma de corriente, y una pluralidad de termistores PTC (coeficiente de temperatura positivo), proporcionándose al menos uno de los mismos para cada una de las patillas de enchufe, para detectar una temperatura de la correspondiente patilla de
60 enchufe. El cable de alimentación incluye adicionalmente una porción de conexión a carga que se conecta a una carga, que incluye un circuito de control para controlar una cantidad de corriente introducida a través de las patillas de enchufe y la porción de conexión a carga. Los termistores PTC forman un circuito en serie.

65 El cable de alimentación incluye adicionalmente un circuito de comunicación configurado para transmitir una señal de notificación al circuito de control, cuando un valor de resistencia del circuito en serie sea igual o mayor que un valor predeterminado.

De acuerdo con los aspectos de la presente invención, en comparación con un caso en el que sólo se proporcione un termistor PTC (coeficiente de temperatura positivo), se puede mejorar la seguridad. Adicionalmente, dado que se utiliza el valor de resistencia del circuito en serie de los termistores PTC, es posible evitar un aumento en el número de piezas o complicar el cableado a diferencia de un caso en el que se detecten individualmente los valores de resistencia de los termistores PTC.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras representan una o más implementaciones de acuerdo con la presente enseñanza, a modo de ejemplo solamente, no a modo de limitación. En las figuras, los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos o a elementos similares.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un cable de alimentación de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques del cable de alimentación de acuerdo con la realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal que muestra un enchufe del cable de alimentación de acuerdo con la realización de la presente invención, tomada por la línea III-III' de la Fig. 4.

La Fig. 4 es una vista frontal que muestra el enchufe de acuerdo con la realización de la presente invención.

Las Figs. 5A a 5C ilustran el enchufe de acuerdo con la realización de la presente invención, en las que la Fig. 5A es una vista en sección transversal tomada por la línea VA-VA' de la Fig. 5C, la Fig. 5B es una vista en sección transversal tomada por la línea VB-VB' de la Fig. 5A, y la Fig. 5C es una vista en sección transversal tomada por la línea VC-VC' de la Fig. 5A.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva despiezada que muestra el enchufe de acuerdo con la realización de la presente invención.

La Fig. 7 es una vista lateral que muestra un sensor de temperatura de acuerdo con la realización de la presente invención.

Las Figs. 8A a 8D muestran un miembro de sujeción de sensores de acuerdo con la realización de la presente invención, en las que la Fig. 8A es una vista frontal, la Fig. 8B es una vista en planta, la Fig. 8C es una vista lateral derecha, y la Fig. 8D es una vista trasera.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la protección contra tirones está acoplada al miembro de sujeción de sensores, de acuerdo con la realización de la presente invención.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva que muestra porciones principales de la realización de la presente invención.

La Fig. 11 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de las características de temperatura del termistor PTC.

La Fig. 12 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un cable de alimentación y una carga, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción detallada

A continuación, se describirá un mejor modo de implementar la presente invención con referencia a los dibujos.

(Primera Realización)

Un cable de alimentación de acuerdo con la presente realización incluye un enchufe 1 conectado a una toma de corriente (no mostrada), una porción de conexión a carga 2 conectada a una carga, y un dispositivo interruptor 3 para permitir/cortar el suministro de energía a la porción de conexión a carga 2 desde el enchufe 1, como se muestra en la Fig. 2.

La porción de conexión a carga 2 puede ser una patilla, o puede ser un cable conectado a una estructura terminal (por ejemplo, un tornillo terminal) de la carga.

El enchufe 1 es un enchufe con dos polos y un electrodo de puesta a tierra, que se especifica en las Normas Industriales Japonesas (JIS) C8303 clase I. El enchufe 1 incluye, como se muestra en las Figs. 3 a 6, un par de patillas de enchufe 11 que constituyen un polo de lado de voltaje y un polo de lado de tierra, respectivamente, para su uso en la transmisión de energía, y un enchufe de tierra 12 que constituye el electrodo de puesta a tierra. Cada una de las patillas de enchufe 11 y el enchufe de tierra 12 está fabricada con un material conductor, tal como un metal.

Las patillas de enchufe 11 están conectadas con el dispositivo interruptor 3 a través de unas líneas de suministro 41 de energía, incluidas en un cable 4 que conecta el enchufe 1 con el dispositivo interruptor 3. El dispositivo 3 interruptor incluye un relé 31, tal como un relé electromagnético para permitir/cortar la conexión (conducción) eléctrica entre la porción de conexión a carga 2 y una o ambas de las patillas de enchufe 11, y un circuito de excitación 21 para accionar el relé 31.

Adicionalmente, la patilla de tierra 12 está conectada a la porción de conexión a carga 2 a través de una línea 42 de tierra incluida en el cable 4.

En el presente documento, los términos "arriba", "abajo", "izquierda" y "derecha" se utilizan con respecto a la situación mostrada en la Fig. 4. El lado frontal (lado inferior en la Fig. 3) de la hoja de la Fig. 4 se denomina lado frontal. En otras palabras, la dirección en la que están alineadas las patillas de enchufe 11 se denomina dirección de izquierda a derecha (dirección lateral), la dirección en la que la patilla de tierra 12 está situada con respecto a las patillas de enchufe 11 se denomina dirección hacia abajo, y la dirección en la que la patilla de enchufe 11 de patillas y la patilla de tierra 12 sobresalen desde el enchufe 1 se denomina dirección hacia adelante.

El enchufe 1 incluye adicionalmente una porción central 6 y una carcasa 7. La porción central 6 está fabricada con un material aislante, tal como resina sintética, que sujete las patillas de enchufe 11 y la patilla de tierra 12. La carcasa 7 está formada por un producto moldeado en resina sintética que encierra la porción central 6. La porción central 6 incluye un cuerpo 8 a través del cual se insertan las patillas de enchufe 11 y la patilla de tierra 12, y un miembro de sujeción 9 de sensores que está acoplado al cuerpo 8 para sujetar los sensores de temperatura 5. El cuerpo 8 y el miembro de sujeción 9 de sensores están fabricados, por ejemplo, con resina sintética. Adicionalmente, la superficie frontal del cuerpo 8 está expuesta en la superficie frontal del enchufe 1, sin estar cubierta por la carcasa 7.

El enchufe 1 incluye adicionalmente dos termistores PTC 50 (coeficiente de temperatura positivo). Cada uno de los termistores PTC 50 se corresponde con una de las patillas de enchufe 11. Cada uno de los termistores PTC 50 detecta la temperatura de la correspondiente patilla de enchufe 11. Específicamente, la distancia entre cada uno de los termistores PTC 50 y la correspondiente patilla de enchufe 11 es menor que la distancia entre las patillas de enchufe 11. De este modo, en comparación con un caso en el que la distancia entre cada uno de los termistores PTC 50 y la correspondiente patilla de enchufe 11 sea mayor que la distancia entre las patillas de enchufe 11, se refuerza la correlación entre la temperatura de la patilla de enchufe 11 y una salida (valor de la resistencia) del termistor PTC 50.

Como se muestra en la Fig. 7, cada uno de los termistores PTC 50 está sujeto en un soporte 51 fabricado con metal, para constituir el sensor de temperatura 5. El soporte 51 tiene una estructura similar a la de un terminal de orejeta, que es ampliamente conocido. El soporte 51 incluye una porción fija 511 de forma anular, y una porción 512 de cuerpo que aloja el termistor PTC 50 en la misma. Los termistores PTC 50 están conectados al dispositivo interruptor 3 a través de unas líneas de señal 43. Las líneas de señal 43 constituyen el cable 4, junto con las líneas de suministro 41 de energía y la línea 42 de tierra. El aislamiento entre el soporte 51 y los termistores PTC 50, y entre el soporte 51 y las líneas de señal 43 se asegura, por ejemplo, mediante una resina epoxi (no mostrada) que llena la porción 512 de cuerpo del soporte 51.

Cada una de las patillas de enchufe 11 incluye una proyección plana 111 que sobresale hacia delante desde la porción central 6, siendo la dirección de su espesor de izquierda a derecha. Las proyecciones 111 se insertan en unos agujeros de inserción de patilla de enchufe (no mostrados), formados en la toma de corriente a modo de punto de referencia para la conexión y que entran en contacto de conducción con unos soportes de patilla (no mostrados) del polo de lado de voltaje y del polo de lado de tierra, alojados en los agujeros de inserción de patilla de enchufe. Cada una de las patillas de enchufe 11 incluye adicionalmente unas porciones 112 de retención que sobresalen desde la proyección 111 en una dirección arriba de abajo (dirección vertical), perpendiculares a la dirección de proyección del saliente 111 desde la porción de núcleo 6.

La patilla de tierra 12 tiene una forma cilíndrica cuya dirección axial tiene un sentido de delante a detrás. La patilla de tierra 12 incluye una proyección 121 que sobresale hacia delante desde la porción central 6. La proyección 121 entra en contacto de conducción con un soporte de patilla de tierra (no mostrado), incluido en la toma de corriente a modo de objetivo de conexión. La patilla de tierra 12 incluye adicionalmente unas porciones 122 de retención que sobresalen desde la proyección 121 en la dirección de izquierda a derecha, perpendiculares a la dirección de proyección del saliente 121 desde la porción central 6.

En la superficie trasera del cuerpo 8, se proporciona una escotadura 80 para recibir unas porciones de las patillas de enchufe 11 y de la patilla de tierra 12. En la superficie inferior de la escotadura 80, se proporcionan dos primeros agujeros pasantes 81 a través de los cuales se insertan las proyecciones 111 de las patillas de enchufe 11, respectivamente, y un segundo agujero pasante 82 a través del cual se inserta el saliente 121 de la patilla de tierra 12. Los agujeros pasantes 81 y 82 tienen un tamaño y forma tales que sólo puedan insertarse las proyecciones 111 y 121 a través de los mismos, y las porciones de retención 112 y 122 no puedan insertarse. Los primeros agujeros pasantes 81 están alineados en la dirección de izquierda a derecha, y el segundo agujero pasante 82 está situado por debajo de una posición entre los primeros agujeros pasantes 81.

Adicionalmente, en el cuerpo 8, en la superficie interior inferior (es decir, la superficie trasera del cuerpo 8) de la escotadura 80, está instalada una pared divisoria 83 en forma de T para sobresalir hacia atrás desde el cuerpo 8, a modo de partición entre las patillas de enchufe 11 y entre la patilla de tierra 12 y las patillas de enchufe 11.

Como se muestra en las Figs. 5A a 6 y las Figs. 8A a 8D, el miembro de sujeción 9 de sensores incluye un cuerpo principal 90 que está situado debajo de las patillas de enchufe 11, una porción de pared 93 que está formada para sobresalir hacia arriba desde el cuerpo principal 90, y emparedada entre las patillas de enchufe 11, y unas porciones 95 de sujeción que se proporcionan para sobresalir en ambas direcciones izquierda y derecha desde el extremo superior de la porción de pared 93, de tal manera que las patillas de enchufe 11 queden sujetas entre el cuerpo principal 90 y las porciones 95 de retención.

El miembro de sujeción 9 de sensores incluye adicionalmente, en una porción extrema frontal, dos primeras porciones convexas 91, estando cada una insertada en la escotadura 80 y emparedadas entre cada una de las patillas de enchufe 11 y la pared divisoria 83, y una segunda porción convexa 92 insertada en la escotadura 80 e intercalada entre la patilla de tierra 12 y la pared divisoria 83. La pared divisoria 83 está interpuesta entre dos porciones adyacentes entre las dos primeras porciones convexas 91 y la segunda porción convexa 92, por lo que el cuerpo 8 y el miembro de sujeción 9 de sensores están colocados el uno con respecto al otro.

El miembro de sujeción 9 de sensores incluye, adicionalmente, unas bases de resorte 941 que sobresalen en ambas direcciones izquierda y derecha desde las proximidades del extremo frontal del cuerpo principal 90, y unas piezas de resorte 942 sobresalen hacia delante desde las bases de resorte 941, respectivamente. Cada una de las piezas de resorte 942 tiene una forma plana en la dirección de delante a detrás, y su porción extrema frontal puede desplazarse lateralmente por una deformación elástica. Adicionalmente, se proporciona un trinquete de acoplamiento 943 para sobresalir hacia dentro en la dirección de izquierda a derecha, en el extremo frontal de cada una de las piezas de resorte 942.

Unas porciones convexas de acoplamiento 84 están dispuestas para sobresalir desde los lados izquierdo y derecho del cuerpo 8. El cuerpo 8 se acopla al miembro de sujeción 9 de sensores al quedar emparedado entre las piezas de resorte 942 en la dirección de izquierda a derecha, de tal manera que los trinquetes de acoplamiento 943 enganchen con las porciones convexas de acoplamiento 84 (es decir, los trinquetes de acoplamiento 943 quedan posicionados en los lados frontales de las porciones convexas de acoplamiento 84). En la porción extrema trasera de cada una de las porciones convexas de acoplamiento 84 está formada una superficie inclinada, de tal manera que una dimensión sobresaliente se reduzca gradualmente hacia atrás. Además, en la porción extrema frontal del trinquete de acoplamiento 943 está formada una superficie inclinada, de tal manera que una dimensión sobresaliente se reduzca gradualmente hacia delante.

Cuando el cuerpo 8 queda acoplado con el miembro de sujeción 9 de sensores, en un estado en el que la posición vertical de las porciones convexas de acoplamiento 84 se corresponde con la posición vertical de los trinquetes de acoplamiento 943, se empuja el cuerpo 8 entre las piezas de resorte 942 desde el lado frontal del miembro de sujeción 9 de sensores. En este momento, las superficies inclinadas están en contacto deslizante entre sí y, por lo tanto, las piezas de resorte 942 se deforman elásticamente. Finalmente, las porciones convexas de acoplamiento 84 alcanzan los lados posteriores de los trinquetes de acoplamiento 943, y las piezas de resorte 942 se recuperan elásticamente de tal manera que los trinquetes de acoplamiento 943 enganchen con las porciones convexas de acoplamiento 84. Un par de porciones convexas de restricción 85, para restringir las piezas de resorte 942 del miembro de sujeción 9 de sensores en la dirección de arriba abajo, están situadas para sobresalir desde cada una de ambas superficies izquierda y derecha del cuerpo 8.

El cable 4 se extiende hacia atrás desde la porción central 6, de modo que su dirección axial sea la dirección de delante de detrás. En el extremo posterior del cuerpo principal 90 del miembro de sujeción 9 de sensores se proporcionan dos porciones de fijación 96 de tornillo, entre las cuales está intercalado el cable 4 en la dirección de izquierda a derecha (es decir, la dirección radial del cable 4), para sobresalir hacia arriba.

Adicionalmente, el enchufe 1 de acuerdo con la presente realización incluye una protección contra tirones 13 que fija el cable 4 en cooperación con la porción central 6 (miembro de sujeción 9 de sensores), estando insertado la protección contra tirones 13 en la porción central 6 de la carcasa 7, y moldeada junto con la misma. La protección contra tirones 13 está fabricada, por ejemplo, con resina sintética. Adicionalmente, en las porciones de fijación 96 de tornillo del miembro de sujeción 9 de sensores, están formados respectivamente unos agujeros de tornillo 960. En la protección contra tirones 13 se proporcionan dos agujeros de inserción de tornillo 130 que se comunican con los agujeros de tornillo 960, respectivamente. La protección contra tirones 13 está fijada al miembro de sujeción 9 de sensores por dos tornillos 14, insertados a través de los agujeros de inserción de tornillo 130 y enroscados en los agujeros de tornillo 960, respectivamente.

Adicionalmente, se proporcionan unas porciones de fijación 97 y 131 (en las Figs. 6 y 9, y similares) que tienen una forma plana en la dirección de delante hacia atrás (dirección longitudinal del cable 4), para sobresalir entre las porciones de fijación 96 de tornillo del miembro de sujeción 9 de sensores y en la protección contra tirones 13, respectivamente. La distancia entre la porción de fijación 97 del miembro de sujeción 9 de sensores y la porción 131 de fijación de la protección contra tirones 13, en un estado en el que el miembro de sujeción 9 de sensores y la protección contra tirones 13 están acoplados entre sí, es menor que el diámetro exterior del cable 4 en un estado no deformado. Por lo tanto, las porciones de fijación 97 y 131 fijan el cable 4, y se impide el desplazamiento del cable 4 con respecto a la fijación.

En una etapa anterior al moldeo de la carcasa 7, las superficies interiores de los agujeros pasantes 81 y 82 del cuerpo 8 evitan el desplazamiento de arriba abajo, o de izquierda a derecha, de las patillas de enchufe 11 o de la patilla de tierra 12 con respecto a la porción central 6. Cada uno de los agujeros pasantes 81 y 82 del cuerpo 8 tiene un tamaño y forma tales, que las porciones de retención 112 y 122 de la respectiva patilla de enchufe 11 y patilla de tierra 12 no se pueden insertar a través del mismo. Por lo tanto, el contacto de las porciones de retención 112 y 122 con la superficie inferior interior de la escotadura 80 del cuerpo 8, impide el desplazamiento (retirada) de las patillas de enchufe 11 o de la patilla de tierra 12 en la dirección de avance (es decir, la dirección sobresaliente de las proyecciones 111 y 121), con respecto a la porción central 6.

Adicionalmente, el miembro de sujeción 9 de sensores está situado en el lado posterior de las porciones de retención 112 y 122 de las patillas de enchufe 11 y la patilla de tierra 12. Por lo tanto, el contacto del miembro de sujeción 9 de sensores con las porciones de retención 112 y 122 impide el desplazamiento de las patillas de enchufe 11, o de la patilla de tierra 12, en la dirección hacia atrás (es decir, en dirección opuesta a la dirección sobresaliente de las proyecciones 111 y 121) con respecto a la porción central 6.

Adicionalmente, al insertar y montar cada uno de los sensores de temperatura 5 en cada una de dos escotaduras de recepción 930 de sensores, que están abiertas en el lado superior y el lado trasero de la porción de pared 93 del miembro de sujeción 9 de sensores, éstos quedan sujetos por el miembro de sujeción 9 de sensores. Es decir, el miembro de sujeción 9 de sensores queda interpuesto entre los sensores de temperatura 5 y las patillas de enchufe 11. Como se muestra en la Fig. 9, la protección contra tirones 13 incluye una porción de cubierta 132, que cubre las escotaduras de recepción 930 de sensores en un estado de acoplamiento con el miembro de sujeción 9 de sensores.

El miembro de sujeción 9 de sensores puede mejorar el aislamiento entre los sensores de temperatura 5 (termistores PTC 50) y las líneas de señal 43, y el aislamiento entre las patillas de enchufe 11 y las líneas de suministro 41 de energía. Como medio de acoplamiento entre el cuerpo 8 y el miembro de sujeción 9 de sensores, se puede utilizar atornillado en lugar de enganche, o en combinación con el enganche. Adicionalmente, al proporcionar un agujero pasante (no mostrado) en cada una de las líneas de suministro 41 de energía, e insertar en el agujero pasante una proyección de sellado (no mostrada) situada en cada una de las patillas de enchufe 11 o del miembro de sujeción 9 de sensores, puede fijarse cada una de las líneas de suministro 41 de energía a cada una de las patillas de enchufe 11 o al miembro de sujeción 9 de sensores.

A continuación, se describen las características de la presente realización.

En la presente realización, tal como se muestra en la Fig. 10, dos termistores PTC 50 están configurados de tal manera que los terminales de un lado de los mismos estén conectados entre sí, y los terminales del otro lado de los mismos estén conectados al dispositivo interruptor 3 a través de las líneas de señal 43, respectivamente. En otras palabras, dos termistores PTC 50 están conectados en serie entre sí para constituir un circuito en serie. El dispositivo interruptor 3 incluye un circuito de determinación 33 (CC), para determinar si las patillas de enchufe 11 están o no en un estado de alta temperatura en el que las patillas de enchufe 11 tienen una temperatura anormalmente alta, basándose en el valor de resistencia del circuito en serie.

Como se muestra en la Fig. 1, el circuito en serie tiene un extremo conectado a tierra y el otro extremo conectado a una fuente de voltaje constante V_c a través de una resistencia fija R_1 . El circuito de determinación 33 determina si las patillas de enchufe 11 están o no en el estado de alta temperatura, por ejemplo, mediante la comparación de un voltaje V_d (es decir, el voltaje en un punto de conexión entre el circuito en serie y la resistencia fija R_1 , en lo sucesivo denominado "voltaje de detección"), que atraviesa el circuito en serie, con un voltaje de determinación predeterminado. Es decir, se determina que las patillas de enchufe 11 están en el estado de alta temperatura si el voltaje de detección V_d es igual o mayor que el voltaje de determinación (es decir, si el valor de resistencia del circuito en serie es igual o mayor que un valor predeterminado), y se determina que las patillas de enchufe 11 no están en el estado de alta temperatura si el voltaje de detección V_d es menor que el voltaje de determinación. El circuito de determinación 33 se puede implementar mediante el uso, por ejemplo, de un comparador bien conocido.

Como se muestra en la Fig. 11, a modo de termistor PTC 50 se utiliza un termistor que presenta una variación de las características de temperatura que va desde un valor de resistencia relativamente alto, como se representa por una curva A, hasta un valor de resistencia relativamente bajo, como se representa por una curva B, y un cambio brusco en el valor de resistencia en un intervalo de temperatura de 90 °C a 100 °C. Incluso en caso de que ambos termistores PTC 50 presenten características de temperatura de la curva B con un valor de resistencia bajo, cuando la temperatura de al menos uno de los termistores PTC 50 alcance una temperatura de determinación predeterminada, el voltaje de detección V_d será igual o mayor que el voltaje de determinación. La temperatura de determinación es, por ejemplo, una temperatura suficientemente alta como para que no haya problema alguno durante el uso práctico, y más baja que el punto de fusión de la carcasa 7. Por ejemplo, en el ejemplo de la curva B de la Fig. 11, cuando la temperatura de determinación llega a 100 °C, el voltaje de determinación se transforma en el voltaje de detección V_d cuando el valor de resistencia del circuito de serie es 2000 Ω (línea discontinua en la Fig. 11).

El circuito de excitación 21 corta el suministro de energía a la porción de conexión a carga 2 desde el enchufe 1 (patillas de enchufe 11), mediante el apagado del relé 31 cuando el circuito de determinación 33 determina el estado de alta temperatura. El relé 31 puede ser un conmutador de tipo unipolar para permitir/cortar el suministro de energía entre sólo una de las patillas de enchufe 11 y la porción de conexión a carga 2, o puede ser un conmutador de tipo bipolar para permitir/cortar el suministro de energía entre ambas patillas de enchufe 11 y la porción de conexión a carga 2. Adicionalmente, el relé 31 puede funcionar a modo de disyuntor bien conocido, para bloquear el suministro de energía cuando se detecte una sobrecorriente o una fuga.

De acuerdo con la configuración anterior, puesto que puede cortarse el suministro de energía incluso si sólo aumenta la temperatura de uno de los termistores PTC 50, es posible mejorar la seguridad en comparación con el caso en el que sólo se proporciona un termistor PTC 50.

Adicionalmente, dado que se utiliza el valor de resistencia del circuito en serie de dos termistores PTC 50, es posible evitar un aumento del número de piezas o evitar la complicación del cableado, a diferencia del caso en el que se detectan individualmente los valores de resistencia de una pluralidad de termistores PTC 50.

(Segunda realización)

Desde que la configuración básica de la presente realización es la misma que la configuración de la primera realización, se omitirán la ilustración y descripción de la misma configuración.

En la presente realización, cuando el voltaje Vd (voltaje de detección) a través del circuito en serie de los termistores PTC 50 es igual o mayor que el voltaje de determinación y, por lo tanto, el circuito de determinación 33 determina el estado de alta temperatura, el circuito de excitación 21 no apaga el relé 31, y se envía una señal de notificación al circuito de control 23 situado en el exterior.

Específicamente, como se muestra en la Fig. 12, a modo de la carga conectada a la porción de conexión a carga 2 se da por sentado un vehículo 20, tal como un vehículo híbrido y un vehículo eléctrico enchufable, que incluya una batería secundaria 21, un circuito de carga 22 para cargar la batería secundaria 21, y un circuito de control 23 para controlar el circuito de carga 22. La corriente de carga a la batería secundaria 21 desde el circuito de carga 22 aumenta o disminuye bajo el control del circuito de control 23. Por consiguiente, la corriente que fluye a través de las patillas de enchufe 11 y la porción de conexión a carga 2 también aumenta o disminuye.

Adicionalmente, el dispositivo interruptor 3 cuenta con el circuito de comunicación 34, que envía una señal de notificación al circuito de control 23 cuando el circuito de determinación 33 determina el estado de alta temperatura. El circuito de control 23 controla el circuito de carga 22 para reducir o detener la corriente de carga a la batería secundaria 21, al recibir la señal de notificación. Como resultado de ello, dado que se reduce o se detiene la corriente que fluye a las patillas de enchufe 11, puede esperarse una disminución de la temperatura. Adicionalmente, de acuerdo con una señal transmitida desde el circuito de control 23 que ha recibido la señal de notificación, el circuito de comunicación 34 puede controlar el circuito de excitación 21 para desactivar el relé 31.

Más específicamente, por ejemplo, el circuito de comunicación 34 está configurado para transmitir/recibir una señal de voltaje denominada señal CPLT (piloto de control) hasta/desde el circuito de control 23 del vehículo 20. Es decir, cuando se conecta el enchufe 1 a la toma de corriente, el suministro de energía a través de las patillas de enchufe 11 activa el circuito de comunicación 34 y, en primer lugar, el valor del voltaje de la señal CPLT se establece a un primer voltaje predeterminado (por ejemplo, 12 V). El circuito de control 23 del vehículo 20 reduce el valor del voltaje de la señal CPLT a un segundo voltaje (por ejemplo, 9 V) más bajo que el primer voltaje, cuando detecta que el valor de voltaje de la señal CPLT es el primer voltaje.

Cuando se detecta que el valor de voltaje de la señal CPLT se ha reducido al segundo voltaje, el circuito de comunicación 34 establece la señal CPLT como una onda rectangular con una frecuencia predeterminada (por ejemplo, 1 kHz), y establece el ciclo ENCENDIDO (porcentaje del período ENCENDIDO en el que la señal está al nivel H) de la onda rectangular como un valor que corresponda a la capacidad de corriente de un circuito eléctrico entre las patillas de enchufe 11 y la porción de conexión a carga 2. Por ejemplo, si la capacidad actual es de 12 A, el ciclo encendido se establece a un 20 %, y si la capacidad actual es de 20 A, el ciclo encendido se establece a un 50 %. Cuando el circuito de control 23 reconoce la capacidad de corriente indicada por el ciclo de encendido, reduce adicionalmente a un tercer voltaje (por ejemplo, 6 V) el valor del voltaje al nivel H de la señal CPLT.

Cuando se detecta que el valor de voltaje al nivel H de la señal CPLT se ha reducido al tercer voltaje, el circuito de comunicación 34 controla el circuito de excitación 21 para activar el relé 31, e inicia el suministro de energía al circuito de carga 22 a través de la porción de conexión a carga 2 desde las patillas de enchufe 11. De este modo, el circuito de carga 22 comienza a cargar la batería secundaria 21. El circuito de control 23 controla el circuito de carga 22, de tal manera que un valor máximo de la corriente de carga a la batería secundaria 21 no exceda la capacidad de corriente durante la carga de la batería secundaria 21 por parte del circuito de carga 22. Además, el circuito de control 23 cambia el valor máximo de la corriente de carga a la batería secundaria 21 desde el circuito de carga 22, de acuerdo con una variación en el ciclo encendido de la señal de CPLT durante la operación del circuito de carga

22.

5 Además, el circuito de control 23 controla el voltaje de la batería secundaria 21, y restaura el valor del voltaje en nivel H de la señal CPLT desde el tercer voltaje hasta el segundo voltaje, cuando el voltaje de la batería secundaria 21 alcanza un valor objetivo predeterminado. Cuando se detecta que el valor de voltaje a nivel H de la señal CPLT se ha restaurado al segundo voltaje, el circuito de comunicación 34 controla el circuito de excitación 21 para desactivar el relé 31, y establece el valor del voltaje de la señal CPLT como el primer voltaje.

10 En caso de que se utilice la señal CPLT como se ha descrito anteriormente, la notificación de estado de alta temperatura se puede conseguir cambiando el ciclo encendido de la señal de CPLT, de tal manera que se reduzca la capacidad de corriente a notificar. Sin embargo, para reducir realmente la corriente, el valor máximo de la corriente de carga correspondiente a la capacidad de corriente que se notifica mediante cambio en el ciclo encendido de la señal CPLT, tiene que ser menor que el valor real de la corriente de carga inmediatamente anterior al cambio del ciclo encendido. Esto es, al menos, la capacidad de corriente que se notifica en el arranque tiene que ser mayor que el valor mínimo de la capacidad de corriente que puede representarse por la señal CPLT. Mientras tanto, en caso de que el circuito de control 23 esté configurado para detener el circuito de carga 22 cuando el ciclo encendido de la señal CPLT se convierte en un valor predeterminado (por ejemplo, 0), la notificación de estado de alta temperatura se puede lograr mediante el establecimiento del ciclo encendido de la señal CPLT al valor predeterminado.

20 La presente invención también es aplicable a un cable de alimentación de CA trifásica que tenga tres patillas de enchufe 11 en el enchufe 1.

25 Aunque lo anterior ha descrito lo que se considera el mejor modo y/u otros ejemplos, debe comprenderse que pueden efectuarse diversas modificaciones en los mismos, y que el objeto dado a conocer en el presente documento puede implementarse en diversas formas y ejemplos, y que pueden aplicarse en numerosas aplicaciones, de las cuales sólo se han descrito algunas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un cable de alimentación que comprende:

5 un enchufe (1) que incluye una pluralidad de patillas de enchufe (11) que están adaptadas para su inserción, respectivamente, en unos agujeros de inserción de patilla de enchufe de una toma de corriente y para su conexión a la toma de corriente, y una pluralidad de termistores con un coeficiente de temperatura positivo PTC (50), proporcionándose al menos uno de los mismos para cada una de las patillas de enchufe (11) para detectar una temperatura de la correspondiente patilla de enchufe (11); y
10 una porción de conexión a carga (2) que se conecta a una carga (20), **caracterizado por que** los termistores PTC (50) forman un circuito en serie, y el cable de alimentación comprende adicionalmente un dispositivo interruptor (3) configurado para desconectar el suministro de energía a la porción de conexión a carga (2) de las patillas de enchufe (11), cuando un valor de resistencia del circuito en serie sea igual o mayor que un valor predeterminado.

15 2. Un cable de alimentación que comprende:

un enchufe (1) que incluye una pluralidad de patillas de enchufe (11) que están adaptadas para su inserción, respectivamente, en unos agujeros de inserción de patilla de enchufe de una toma de corriente y para su conexión a la toma de corriente, y una pluralidad de termistores con un coeficiente de temperatura positivo PTC (50), proporcionándose al menos uno de los mismos para cada una de las patillas de enchufe (11) para detectar una temperatura de la correspondiente patilla de enchufe (11); y
20 una porción de conexión a carga (2) para su conexión a una carga (20), que incluye un circuito de control (23) para controlar una cantidad de corriente introducida a través de las patillas de enchufe (11) y la porción de conexión a carga (2), **caracterizado por que**
25 los termistores PTC (50) forman un circuito en serie, y el cable de alimentación comprende adicionalmente un circuito de comunicación (34), configurado para transmitir una señal de notificación al circuito de control (23) cuando un valor de resistencia del circuito en serie sea igual o mayor que un valor predeterminado.

FIG. 1

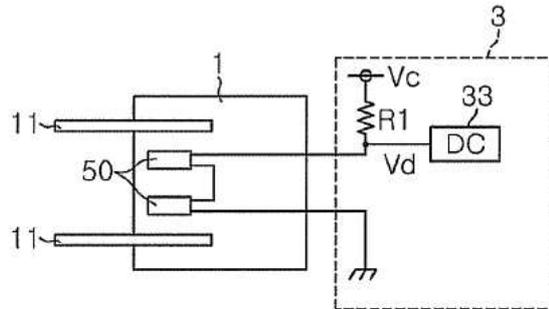


FIG. 2

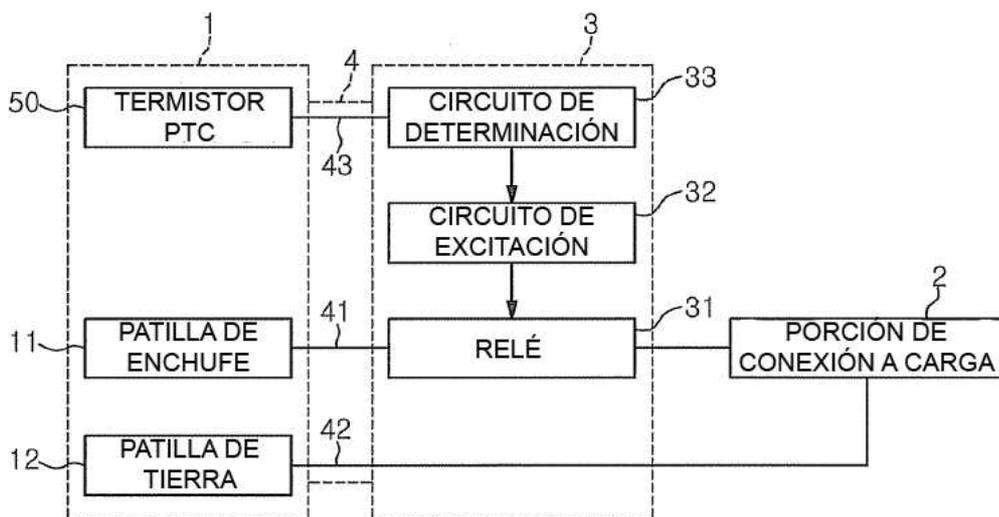


FIG. 3

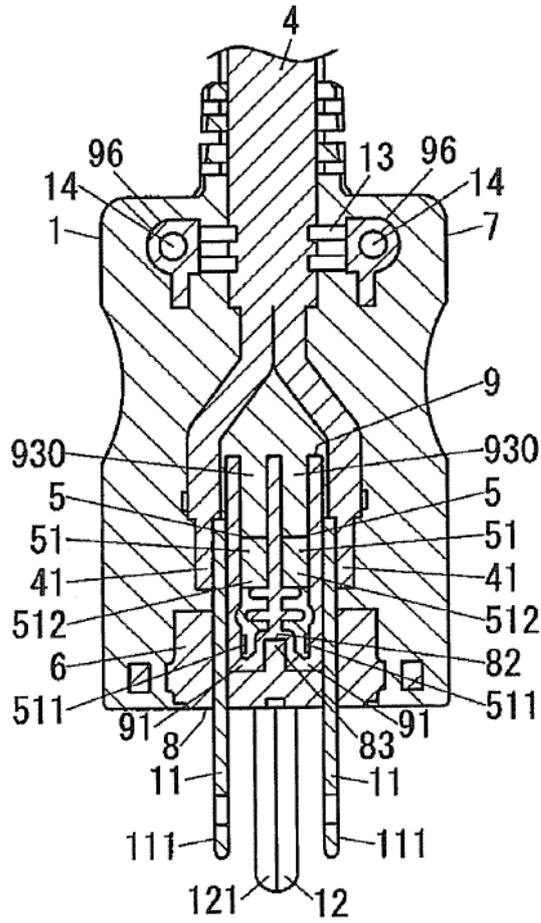


FIG. 4

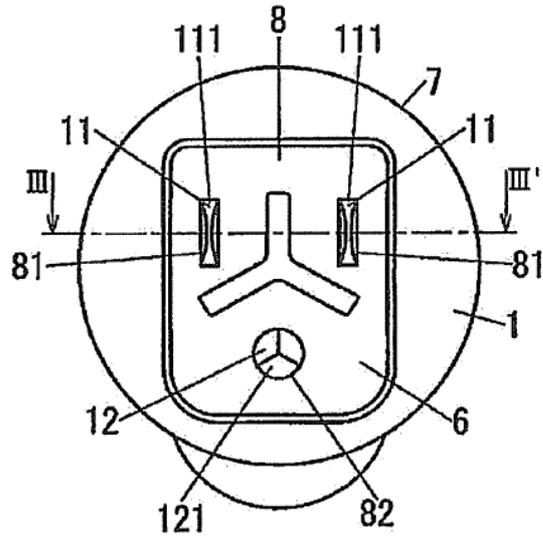


FIG.5A

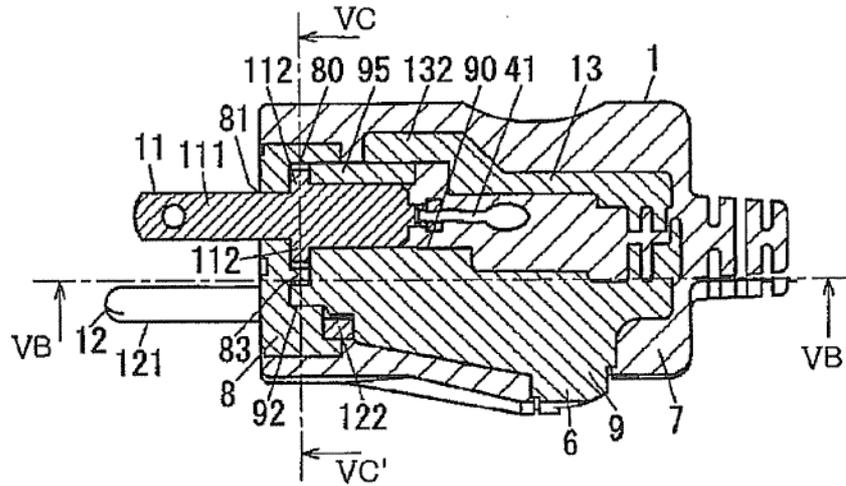


FIG.5B

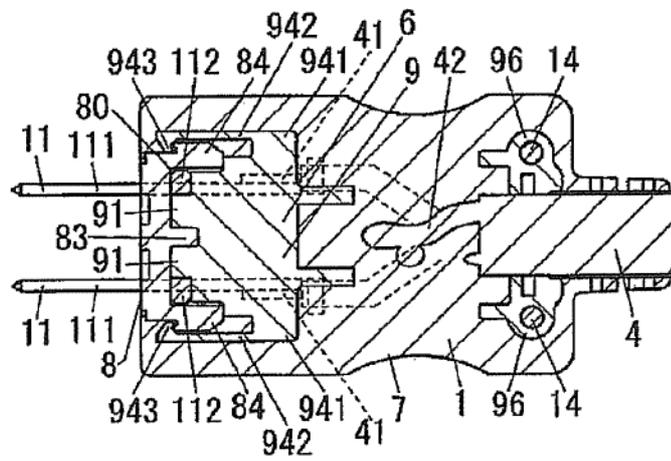


FIG. 5C

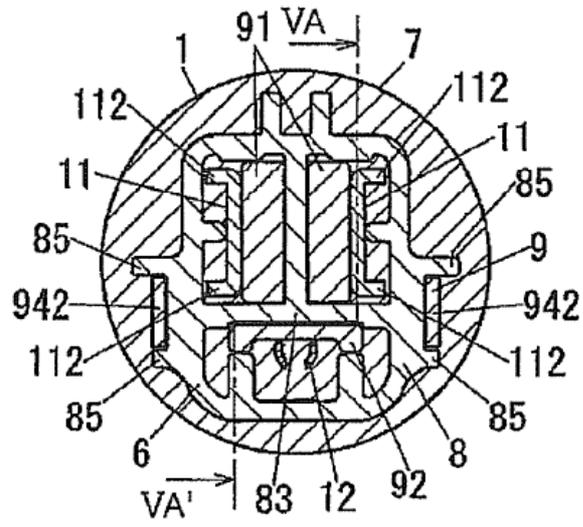


FIG. 7

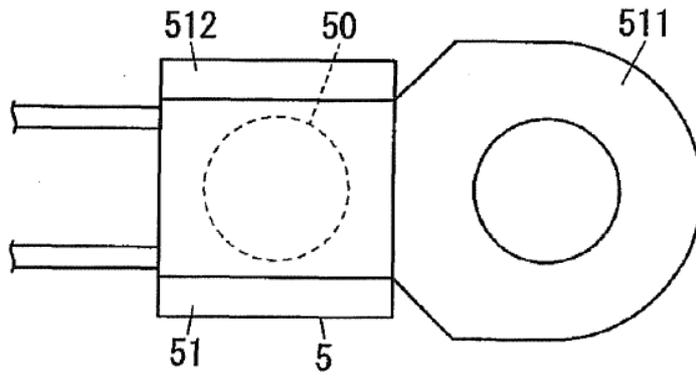


FIG. 8A

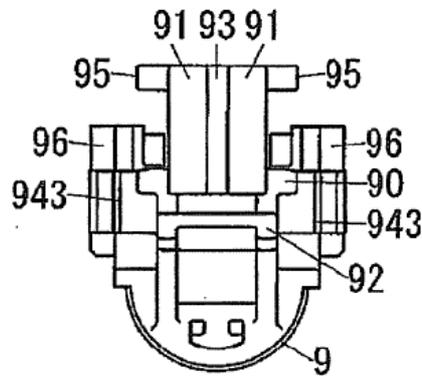


FIG. 8B

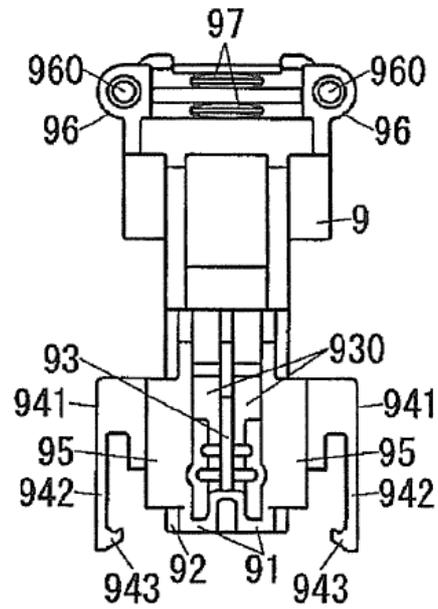


FIG. 8C

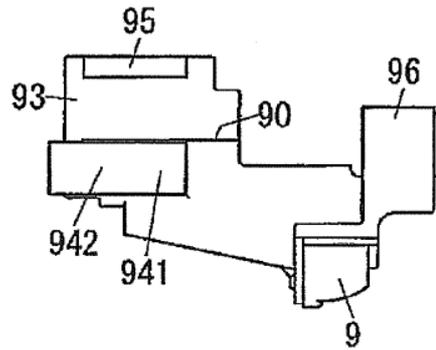


FIG. 8D

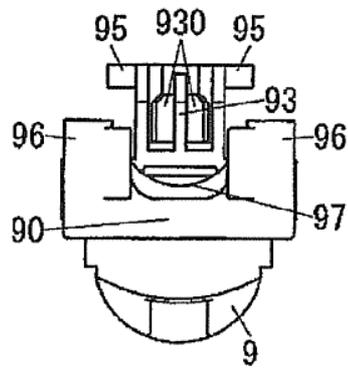


FIG. 9

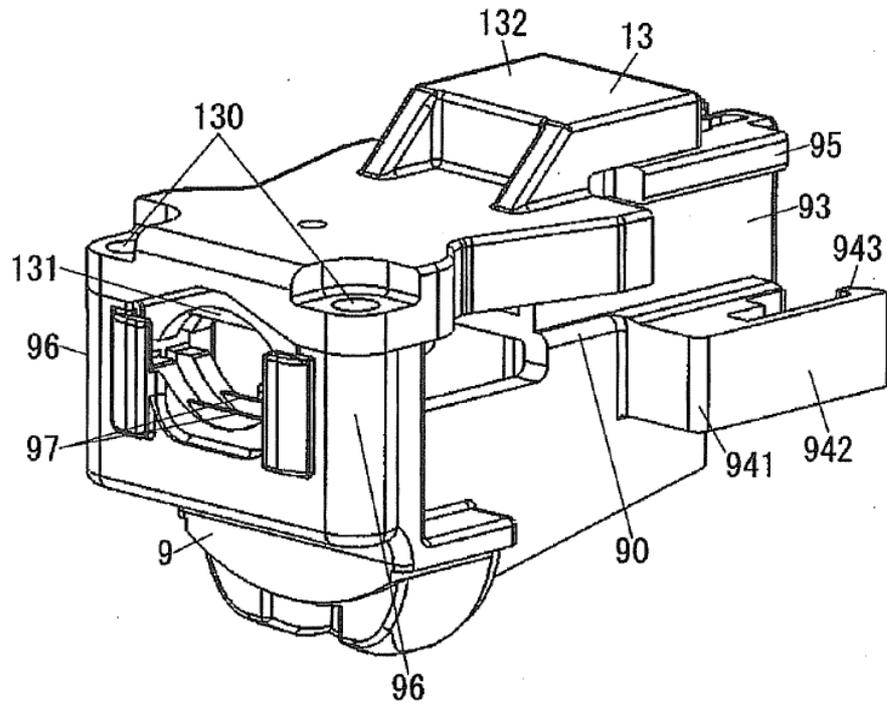


FIG. 10

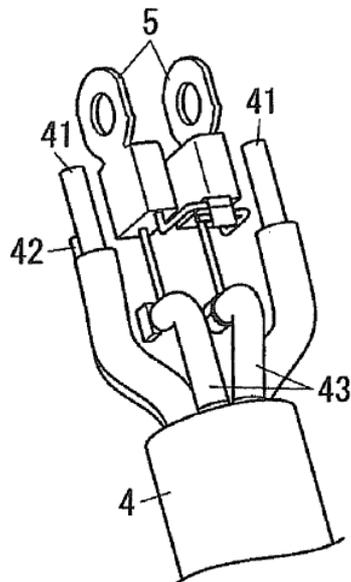


FIG. 11

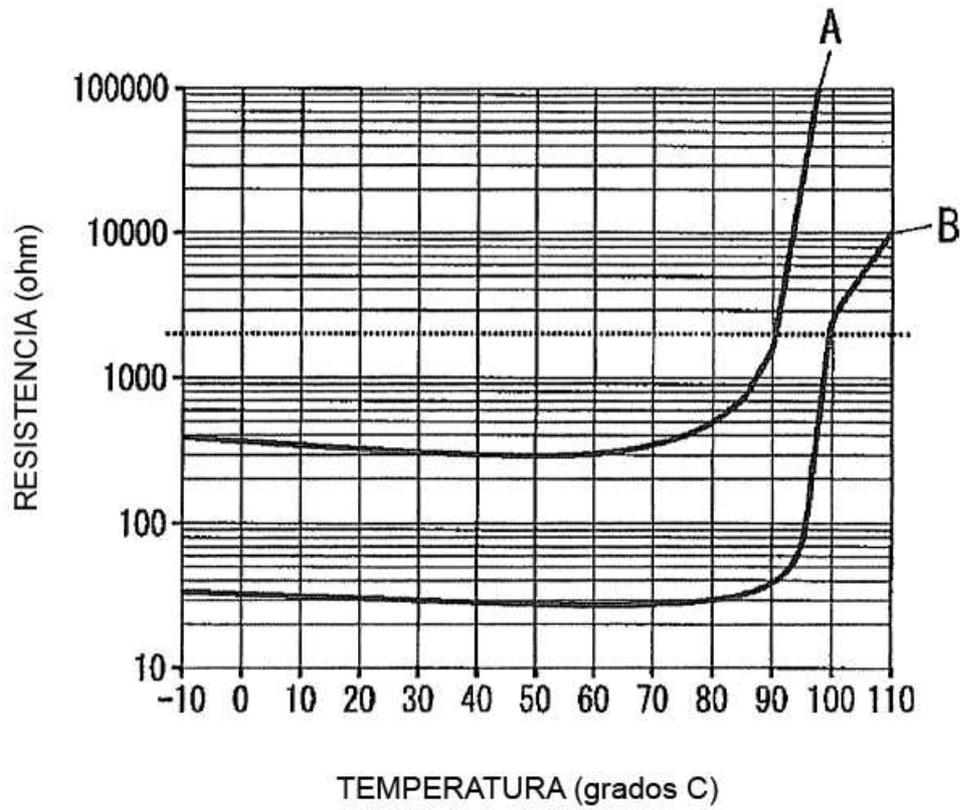


FIG. 12

