



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 064 189**

⑫ Número de solicitud: U 200602173

⑬ Int. Cl.:

G01L 9/00 (2006.01)

G08B 21/00 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **05.10.2006**

⑯ Prioridad: **11.04.2006 TW 095206034**

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2007**

⑱ Solicitante/s: **BOUNDLESS LIN Co., Ltd.**
2Fl., nº 6, Alley 8, Lane 205, Sec. 3
Chung Hsing Rd, Hsin Tien City
Taipei Hsien, TW

⑲ Inventor/es: **Chen, Chiang Kao**

⑳ Agente: **Durán Moya, Carlos**

㉑ Título: **Dispositivo medidor y avisador de refrigerante y elemento detector para el mismo.**

ES 1 064 189 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo medidor y avisador de refrigerante y elemento detector para el mismo.

5 La presente invención se refiere, de manera general, a un dispositivo para la medición y aviso de refrigerante, y a un elemento detector para el mismo y en particular se refiere a un dispositivo medidor y de aviso de refrigerante que presenta medios de comparación y detección de la presión y temperatura del refrigerante, visualización digital y alarma al superar los límites de umbral.

10 Técnica relacionada

Las instalaciones de acondicionamiento y refrigeración de aire facilitan el acondicionamiento y refrigeración del aire por medio de un refrigerante cargado en la instalación de acondicionamiento o de refrigeración y que circula por la misma con ciclos de compresión-expansión. De manera convencional, se utiliza un medidor para detectar la presión del refrigerante que ha sido llenado en un sistema acondicionador o de refrigeración del aire. El medidor es un dispositivo analógico y solamente puede proporcionar una única lectura de la presión detectada del refrigerante. La observación visual de la lectura del medidor no es muy precisa y puede resultar en un error significativo. Además, el medidor convencional no puede detectar la temperatura del refrigerante que se ha cargado. Además, el medidor convencional no puede proporcionar referencias para la presión detectada del refrigerante, lo que provoca problemas frecuentemente al operador al llevar a cabo el llenado y medición de refrigerante.

Además, en el caso de que los equipos con refrigerantes múltiples necesiten ser controlados de manera simultánea durante el proceso de llenado del refrigerante, se requieren operadores adicionales para llevar a cabo un control y funcionamiento uno a uno. Esto aumenta los costes. Además, los problemas de una lectura incorrecta de los medidores que se han mencionado induce también falta de precisión en la operación de llenado del refrigerante, lo que puede ser muy importante en ciertas aplicaciones.

Un ejemplo de la operación convencional de llenado refrigerante se da a conocer en la publicación de Modelo de Utilidad de Taiwán N°. M82088, presentada por el mismo solicitante.

30 Características de la invención

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo de medición y aviso de refrigerante que comprende: un cuerpo envolvente con conectores para conectar selectivamente fuentes de refrigerante a detectar, estando conectados dichos conectores por un conducto de conexión; como mínimo un elemento detector conectado al conducto de conexión que conecta los conectores del cuerpo envolvente para detectar presión y temperatura de refrigerante suministrando las señales detectadas de la presión y temperatura; y un circuito de detección que comprende un microprocesador, una memoria, un dispositivo de visualización, un teclado, una unidad de aviso y un dispositivo de suministro de corriente, teniendo dicho microprocesador un circuito de conversión de señal incorporado que está acoplado al elemento detector para recibir y convertir las señales detectadas de presión y de temperatura para el microprocesador, almacenando la memoria múltiples juegos de referencias de presión y temperatura del refrigerante, siendo accionable el teclado para introducir instrucciones de selección y de aviso de presión y temperatura en el microprocesador y pudiendo ser accionado el dispositivo visualizador para mostrar la presión y temperatura del refrigerante que se han detectado así como la presión y temperatura de referencia sobre la pantalla a efectos de comparación, estando acoplada la unidad de aviso al microprocesador para emitir una alarma cuando la presión detectada de refrigerante y la temperatura alcanzan/superan umbrales de aviso predeterminados, alimentado el dispositivo de suministro de corriente el microprocesador, la memoria, el dispositivo de visualización, el teclado y la unidad de aviso.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un elemento detector que comprende: una envolvente que tiene un extremo que forma un conector para conectar un suministro de refrigerante a detectar, formando la envolvente una cámara interna que comunica el conector con un paso estrecho de reducción de presión para transportar el refrigerante a detectar en situación de reducción de presión hacia adentro de la cámara; un chip de detección de presión dispuesto en la parte alta de la cámara para detectar la presión de refrigerante suministrada a la cámara de la envolvente; y un termopar dispuesto en la parte superior de la cámara para detectar la temperatura refrigerante suministrado a la cámara de dicha envolvente.

El dispositivo de medición y aviso del refrigerante permite una medición precisa, visualización y control de la presión y temperatura del refrigerante a detectar y puede proporcionar múltiples juegos de valores de presión y temperatura de referencia que se muestran de manera directa sobre un dispositivo de visualización a efectos de comparación con la presión y temperatura del refrigerante que se han detectado. Además, el dispositivo de la presente invención permite la emisión de alarmas cuando la presión y temperatura detectadas alcanzan/superan los umbrales predeterminados de presión y temperatura. Por esta razón, el llenado de refrigerante en una instalación de acondicionamiento o refrigeración de aire se puede llevar a cabo de manera más precisa y controlada. Además, los problemas de errores provocados por observación visual del medidor analógico convencional se pueden eliminar.

Breve descripción de los dibujos

5 A efectos de mostrar claramente y permitir una mejor comprensión de las características mencionadas y otras características y ventajas de la presente invención, ésta se describirá a continuación a título de ejemplo haciendo referencia a realizaciones preferentes que se han mostrado en los dibujos, en los cuales:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de medición y aviso de refrigerante construido de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 2 muestra en sección la construcción de un cuerpo envolvente y conectores de detección del dispositivo de medición y aviso de refrigerante de la presente invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas y parcialmente seccionadas de un elemento sensor de acuerdo con la realización preferente de la presente invención;

15 la figura 4 es una vista en sección del elemento detector de la figura 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas y parcialmente seccionadas de un elemento detector de acuerdo con otra realización de la presente invención;

20 la figura 6 es un diagrama de bloques de un circuito de detección del dispositivo de medición y aviso de refrigerante de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 es un diagrama de bloques de un circuito de conversión de señales de entrada que forma parte de un microprocesador del circuito de detección mostrado en la figura 6;

la figura 8 muestra un ejemplo de dispositivo visualizador y teclado del dispositivo de medición y aviso de refrigerante de la presente invención;

30 la figura 9 muestra otra aplicación del elemento detector de la presente invención; y

la figura 10 es un diagrama de bloques de un circuito de detección del dispositivo de medición y aviso de refrigerante de acuerdo con otra realización de la presente invención.

35 Para la mejor comprensión de las figuras, las siguientes leyendas se deberán considerar incorporadas a las mismas, según las indicaciones de figuras y numerales siguientes:

Figura 6

- 40 (22) chip de detección de presión
- (23) termopar
- 45 (32) memoria
- (36) dispositivo de suministro de potencia
- (311) circuito de conversión de la señal de entrada
- 50 (311') microprocesador
- (331) circuito de activación LCD
- 55 (332) pantalla visualización
- (333) circuito activación luz posterior
- (333') panel visualización
- 60 (35) unidad aviso
- (34) teclado

65

Figura 7

- (22) chip de detección de presión
- 5 (23) termopar
- (311a) amplificadores
- (311b) amplificadores
- 10 (311c) amplificadores
- (311d) circuito de transformación de nivel
- 15 (311e) convertidor análogo a digital
- (311') microprocesador

20
Figura 8

- (341) MARCHA/PARO
- 25 (342) conversión sistema unidades
- (343) selección tipo refrigeración
- (344) CERO
- 30 (345) pantalla ajuste luz posterior
- (346) MEMORIA

35
Figura 9

- (344a) UNIDAD
- 40 (341a) MARCHA/PARO
- (342a) LUZ

45
Figura 10

- (37) fuente de corriente constante
- 50 (22) chip detección presión
- (23) termopar
- 55 (32) memoria
- (36) dispositivo suministro potencia
- (311) circuito conversión señal entrada
- 60 (311') microprocesador
- (331) circuito activación LCD
- 65 (332) panel visualización
- (333) circuito activación luz posterior

(333') panel visualización

(35) unidad aviso

5 (34) teclado

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

10 Con referencia a los dibujos y en particular a las figuras 1 y 2, un dispositivo de medición y aviso de refrigerante construido de acuerdo con la presente invención, indicado de manera general con el numeral de referencia (100), comprende una envolvente (10), como mínimo un elemento sensor (20) y un circuito de detección (30). El cuerpo envolvente (10) está dotado de una serie de conectores de detección (11), (12), (13), que proporcionan conexión con el refrigerante a detectar. Los conectores de detección (11), (12), (13) están conectados entre sí mediante un conducto de conexión (14).

También se ha indicado en las figuras 3 y 4, el elemento sensor (20) que están construido de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El elemento sensor (20) comprende una envolvente (21), un chip de detección de presión (22) y un termopar (23). Un extremo de la envolvente (21) forma un conector (211) y extremo opuesto forma una abertura roscada interiormente (212). El conector (211) se conecta al conducto de conexión (14) que está dispuesto dentro del cuerpo envolvente (10). En la realización que se ha mostrado, se han dispuesto dos elementos detectores (20) y los conectores (211) de los elementos detectores (20) se conectan a respectivos extremos del conducto de conexión (14). Se puede apreciar que el elemento detector (20) puede estar conectado a cualquier posición a lo largo del conducto de conexión (14) sin salir del espíritu de la presente invención. La abertura (212) roscada interiormente forma un roscado (212a) en una pared interna (no marcada) para acoplarse y retener un elemento de cierre roscado (212b) dentro de la abertura (212).

La envolvente (212) tiene una cámara interior (213) que comunica el conector (211) con un paso estrangulado (214) para reducción de la presión. El paso (214) tiene un diámetro interior mucho menor que el del conector (211) y la cámara interior (213). El refrigerante a detectar es suministrado al interior de la cámara (213) pasando por el paso (214) después de haber sometido al descenso de presión provocado por el paso estrangulado (214).

El chip (22) de detección de presión está montado en una cara inferior (no marcada) del elemento roscado de cierre (212b). El chip de detección de presión (22) comprende un extremo de detección (221) y un extremo opuesto formando terminales (222). El extremo de detección (221) está dirigido hacia el fondo de la cámara (213) para detectar la presión del refrigerante suministrado a la cámara (213) y, como respuesta a ello, genera una señal de detección de presión que corresponde a la detección de la presión. Los terminales (222) se extienden por el elemento de cierre roscado (212b) para emitir la señal de detección correspondiente a la presión que se ha detectado.

El termopar (23) está dispuesto en la cara inferior o de fondo del elemento de cierre roscado (212b) y está dirigido hacia el fondo de la cámara (213) para detectar la temperatura del refrigerante en situación de disminución de presión que es suministrado hacia adentro de la cámara (213) y genera la correspondiente señal de detección de temperatura. El termopar (23) tiene un par de terminales (231) para emitir la señal de detección de temperatura y los terminales (231) se extienden a través del elemento de cierre roscado (212b).

Haciendo referencia a la figura 5, que muestra otra realización de la presente invención en la que el chip de detección de presión y el termopar (23) están montados en un circuito impreso único de control (24), dicho circuito impreso de control (24) tiene terminales (241) para la señal de detección de presión que están conectados a los terminales (222) del chip de detección de presión (22) y terminales de señal de detección de temperatura (242) que están conectados a los terminales (231) del termopar (23) y los terminales (241) y (242) se extienden a través del elemento de cierre roscado (212b).

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, en las que la figura 6 muestra un diagrama de bloques del circuito de detección (30) del dispositivo (100) de medición y aviso de refrigerante, que muestra solamente un ejemplo del circuito que incorpora la presente invención y no se debe considerar como limitación a la misma, el circuito de detección (30) está dispuesto dentro del cuerpo envolvente (10) y comprende un microprocesador (31), una memoria (32), una pantalla de visualización (33), un teclado (34), una unidad de aviso (35), y un dispositivo de suministro de corriente (36). El microprocesador (31) está construido con un circuito (311) de conversión de señal de entrada que puede ser cualquier tipo de circuito y que puede comprender en la realización mostrada amplificadores (311a), (311b), (311c), un circuito (311d) de transformación de nivel, y un convertidor analógico a digital (311e), tal como se ha mostrado en la figura 7. Los amplificadores (311a), (311b) están conectados a los terminales (222) del chip de detección de presión (22) del elemento detector (20) para amplificar la señal de detección de presión del refrigerante suministrado a la cámara (213) y aplicar la señal amplificada al convertidor analógico a digital (311e) en el que la señal amplificada que es originalmente analógica, es convertida en la correspondiente señal digital para su emisión.

El circuito de transformación de nivel (311d) puede ser de cualquier tipo conocido y comprende, en la realización mostrada, un circuito formado por transistores y/o tiristores para transformación del nivel de voltaje de una señal de entrada. El circuito de transformación de nivel (311d) está acoplado a los terminales (231) del termopar (23) del

elemento sensor (20) para recibir la señal de detección de temperatura del refrigerante suministrado a la cámara (213) y transforma el nivel de voltaje de la señal de detección de temperatura. El circuito de transformación de nivel (311d) está también acoplado al amplificador (311c), que amplifica la señal de detección de temperatura transformada y aplica la señal de detección de temperatura amplificada y transformada que es originalmente analógica, al convertidor analógico a digital (311e) para proporcionar la correspondiente señal digital para su emisión.

El convertidor analógico a digital (311e) está acoplado al microprocesador (31) para suministrar las señales digitales de presión y temperatura del refrigerante al microprocesador (31) para el proceso subsiguiente.

En el microprocesador (31) están incorporados software o programas para convertir y visualizar la presión y temperatura del refrigerante para procesar los datos digitales de presión y temperatura del refrigerante procedentes del convertidor analógico a digital (311e) para constituir los datos que se pueden visualizar sobre el dispositivo visualizador (33).

Conjuntos de diferentes datos de tipo normal o datos de referencia de presión y temperatura de refrigerante son almacenados en la memoria (32) acoplada al microprocesador (31), de manera que el microprocesador (31) puede emitir instrucciones a la memoria (32) para acceso o recuperación de un conjunto determinado de datos estándar de presión y temperatura del refrigerante de la memoria (32).

Haciendo referencia también a la figura 8, el dispositivo visualizador (33) puede ser de cualquier tipo, y puede comprender, en la realización mostrada, un dispositivo de pantalla de cristal líquido (LCD). Evidentemente, cualesquiera otros dispositivos visualizadores equivalentes, tales como una pantalla con diodos emisores de luz (LED) y pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), se encuentran dentro del alcance de la presente invención. El dispositivo de visualización (33) comprende un circuito de activación LCD (331), un panel de visualización (332), y un circuito de activación de luz posterior ("backlight drive") (333). El circuito de activación de LCD (331) y el circuito de activación de luz posterior (333) están acoplados al microprocesador (33) para recibir desde dicho microprocesador (33) la presión de refrigerante y temperatura del mismo suministrado a la cámara (213), así como los datos recuperados de la memoria (32). Los datos se han mostrado en la pantalla de visualización (332). La figura 8 muestra un ejemplo de la pantalla de visualización (332) que comprende una sección de la izquierda que muestra la presión y temperatura del refrigerante detectado y una sección de la derecha que muestra correspondientes datos de referencia o datos estándar de presión de refrigeración y temperatura a efectos de comparación inmediata.

El teclado (34) está acoplado al microprocesador (31) y puede ser de cualquier tipo, tal como teclado de control táctil de lámina delgada que se considera como ejemplo explicativo. La figura 8 muestra un ejemplo de teclado (34) que comprende botones (341), (342), (343), (344), (345), (346), (347), (348), que son un botón de potencia, un botón de conversión de sistema de unidades, un botón de selección del tipo de refrigeración, un botón de reposición, un botón de visualización del ajuste de la luz posterior, un botón de memoria, un botón de borrado de memoria y un botón de ajuste del aviso, respectivamente, para la entrada manual de instrucciones o datos relativos a potencia, conversión del sistema de unidades, selección del tipo de refrigerante, reposición, visualización del ajuste de la luz posterior, memoria, borrado de memoria y ajuste del aviso. Evidentemente, este botón puede ser configurado de diferentes maneras. Se observará que el botón de ajuste de aviso (348) está dispuesto para accionamiento selectivo y ajuste de señales de aviso de presión y temperatura de refrigerante al microprocesador (31), que sirven como umbrales para emitir alarma para la presión y temperatura del refrigerante que se suministran al elemento detector (20).

La unidad de aviso (35) está acoplada al microprocesador (31) y está conectada a un dispositivo de alarma (351), que puede ser de cualquier tipo, y que está realizada en forma de un zumbador en la realización que se ha mostrado. Cuando la presión y/o temperatura del refrigerante a detectar alcanzan los umbrales de los ajustes de aviso determinados por el botón (348) de ajuste de aviso del teclado (34), el microprocesador (31) señala la unidad de aviso (35) para accionar el dispositivo de alarma (351), que a continuación genera una alarma que puede ser un tono único o una alarma de voz o una combinación de las mismas.

El dispositivo (36) de suministro de potencia puede ser de cualquier tipo, y está formado por una batería de corriente continua, tal como se ha mostrado en la realización. Otros suministros de corriente equivalentes, tales como un adaptador de corriente continua para una toma eléctrica doméstica, quedan evidentemente dentro del alcance de la presente invención. El dispositivo (36) de suministro de corriente suministra corriente al elemento detector (20), microprocesador (31), memoria (32), dispositivo de visualización (33), teclado (34), y unidad de aviso (35).

En la utilización práctica del dispositivo (100) de medición y aviso de refrigerante, el ajuste y accionamiento del suministro de potencia, la conversión del sistema de unidades, la selección del tipo de refrigerante, la reposición, la visualización del ajuste de la luz posterior, la memoria, el borrado de la memoria y el ajuste del aviso se accionan mediante los botones (341), (342), (343), (344), (345), (346), (347), (348) del teclado (34). El dispositivo (100) de medición y aviso del refrigerante proporciona la visualización que permite la comparación entre la presión y temperatura detectadas del refrigerante y la presión y temperatura de referencia o estándar y también se puede emitir una alarma por el dispositivo de alarma (351) que es accionado por la unidad de aviso (35) bajo el control del dispositivo (100) de medición y aviso del refrigerante si los valores detectados de dicha presión y temperatura alcanzan/superan los umbrales predeterminados.

Haciendo referencia a la figura 9, que muestra otra aplicación del elemento sensor (20), en esta aplicación, el elemento detector (20) está alojado en un cuerpo envolvente (10'). El cuerpo envolvente (10') aloja también el circuito de detección (30). Una pantalla (33') está dispuesta en el cuerpo envolvente (10') para mostrar la presión y temperatura detectadas del refrigerante y los valores de referencia o estándar de presión y temperatura, así como los umbrales para presión y temperatura.

Una serie de botones (341a), (342a), (343a), (344a) quedan dispuestos sobre una superficie del cuerpo envolvente (10') para llevar a cabo el ajuste y accionamiento de la corriente, visualización de luz posterior, conmutación de presión y temperatura de refrigerante y conmutación de función para conseguir de esta manera un dispositivo simplificado (100') de entrada única para la medición y aviso de refrigerante, que realiza las funciones anteriormente explicadas de comparación y visualización de la presión y temperatura de refrigerante detectadas y los valores de referencia o estándar de la presión y temperatura así como los umbrales de presión y temperatura y también el ajuste de los umbrales de presión y temperatura.

Haciendo referencia a la figura 10, que muestra otra realización del circuito de detección (30), en el circuito de detección (30) que se ha mostrado, el chip de detección de presión (22) del elemento detector (20) está acoplado a una fuente (37) de corriente constante. La fuente (37) de corriente constante está conectada a un dispositivo (36) de suministro de corriente para conseguir una corriente constante al chip de detección de presión (22) a efectos de eliminar errores provocados por la variación de corriente inducida por la temperatura externa o aumentos de temperatura en el circuito de manera que se puede conseguir una detección más precisa del refrigerante suministrado al elemento detector (20) por el chip de detección de presión (22).

Si bien la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones preferentes de la misma, es evidente para los técnicos en la materia que se pueden realizar una serie de modificaciones y cambios sin salir del ámbito de la presente invención, que quedará definida por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la medición y aviso de refrigerante **caracterizado** por comprender:

un cuerpo envolvente que forma conectores para conectar selectivamente fuentes de refrigerante a detectar, conectando un conducto de conexión dichos conectores;

como mínimo un elemento detector conectado al conducto de conexión dentro del cuerpo envolvente para detectar la presión y la temperatura del refrigerante de dicha fuente de refrigerante y suministrar las señales detectadas de presión y temperatura; y

un circuito de detección que comprende un microprocesador, una memoria, un dispositivo de visualización, un teclado, una unidad de aviso, y una unidad de suministro de corriente, teniendo el microprocesador un circuito de conversión de señal de entrada incorporado que está acoplado al elemento sensor para recibir y convertir las señales de presión y temperatura detectadas en señales digitales aplicadas al microprocesador, almacenando la memoria múltiples juegos de valores de presión y temperatura del refrigerante de referencia, siendo accionable el teclado para introducir instrucciones de selección y instrucciones de aviso de presión y temperatura al microprocesador y siendo accionable el dispositivo de visualización para mostrar la presión y temperatura de refrigerante detectadas y la presión y temperatura de referencia en la pantalla a efectos de comparación, estando acoplada la unidad de aviso al microprocesador para emitir una alarma cuando la señal detectada de presión y temperatura del refrigerante alcanzan/superan valores de umbral de aviso predeterminados, accionando el dispositivo de suministro de corriente el microprocesador, la memoria, el dispositivo de visualización, el teclado y la unidad de aviso.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que el circuito de conversión de señal de entrada del circuito de detección comprende una serie de amplificadores, un circuito de transformación de nivel de voltaje y un convertidor analógico a digital.

3. Dispositivo, según la reivindicación 2, en el que el circuito de conversión de la señal de entrada del circuito de detección comprende un circuito formado por transistores y/o tiristores.

4. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que dispositivo de visualización comprende un circuito de activación de LCD, un circuito de activación de luz posterior ("backlight") y un panel de visualización.

5. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que la unidad de aviso está conectada a un dispositivo de alarma.

6. Dispositivo, según la reivindicación 5, en el que el dispositivo de alarma comprende un zumbador.

7. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de suministro de potencia comprende una batería de corriente continua.

8. Dispositivo, según la reivindicación 1, que comprende una envolvente que tiene un extremo que forma un conector adaptado para conectarse a un suministro de refrigerante a detectar, formando la envolvente una cámara interior que comunica el conector con un paso estrangulado de reducción de presión para conducir el refrigerante a detectar en condiciones de reducción de presión, hacia adentro de la cámara; y un chip de detección de presión dispuesto en la parte superior de la cámara para detectar la presión de un termopar, dispuesto en la parte superior de la cámara para detectar la temperatura del refrigerante suministrado a la cámara de la envolvente.

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que la envolvente tiene un extremo que forma una abertura roscada interiormente en la que se ha formado el roscado.

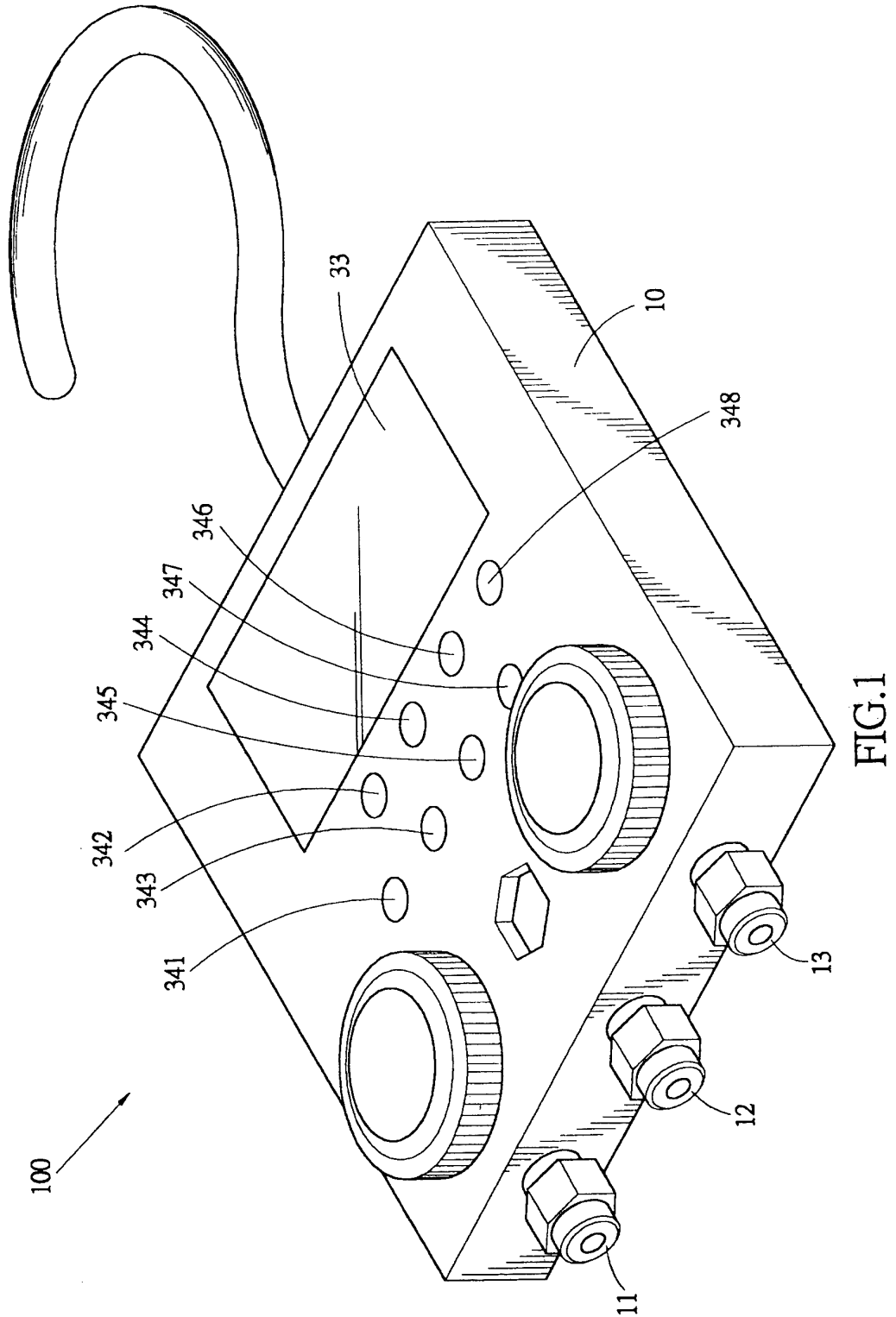
10. Dispositivo, según la reivindicación 9, que comprende además un elemento de cierre roscado que se acopla y queda retenido en la abertura con roscado interno.

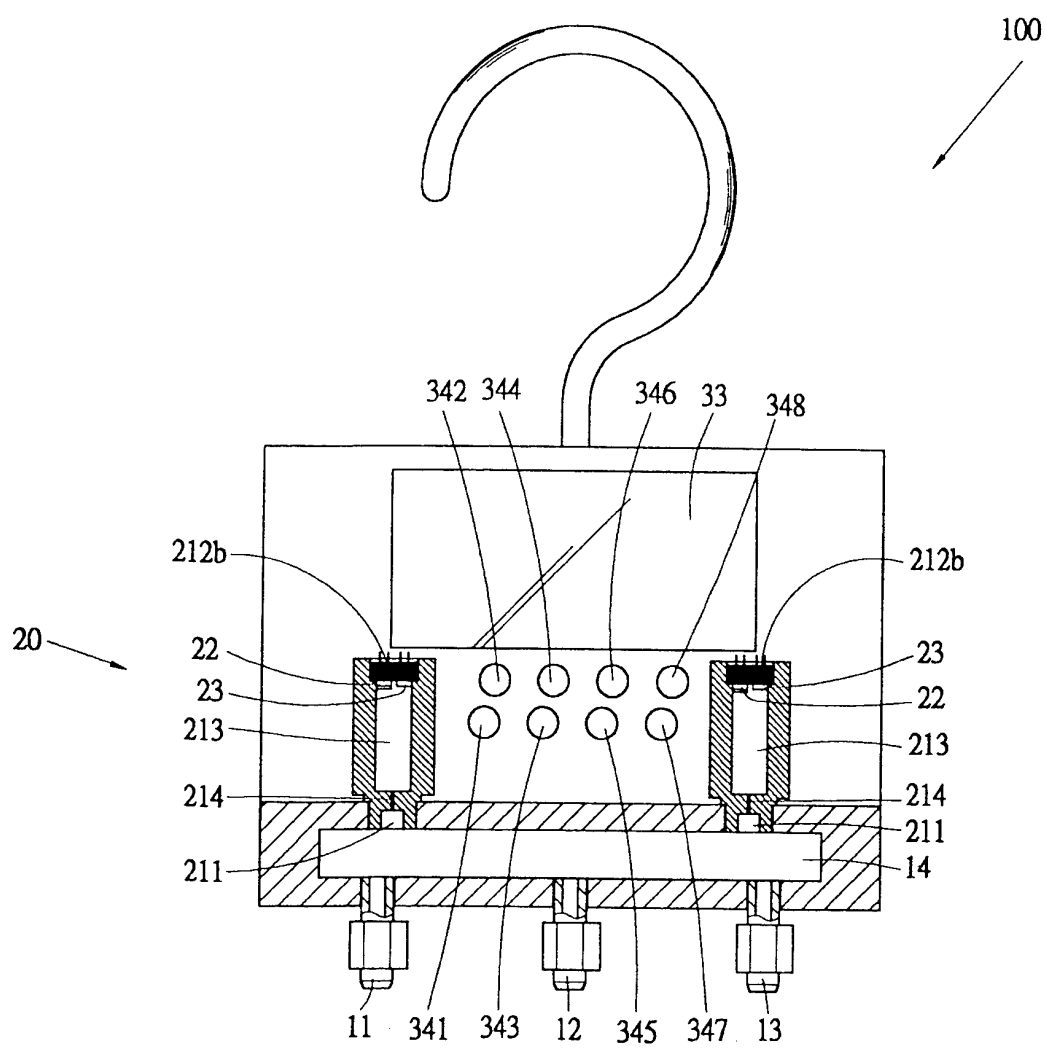
11. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el circuito de detección de presión y el termopar están montados en un circuito impreso de control.

12. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el chip de detección de presión tiene un extremo de detección y terminales en el extremo opuesto.

13. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el chip de detección de presión está conectado a una fuente de corriente constante.

14. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el termopar tiene terminales.





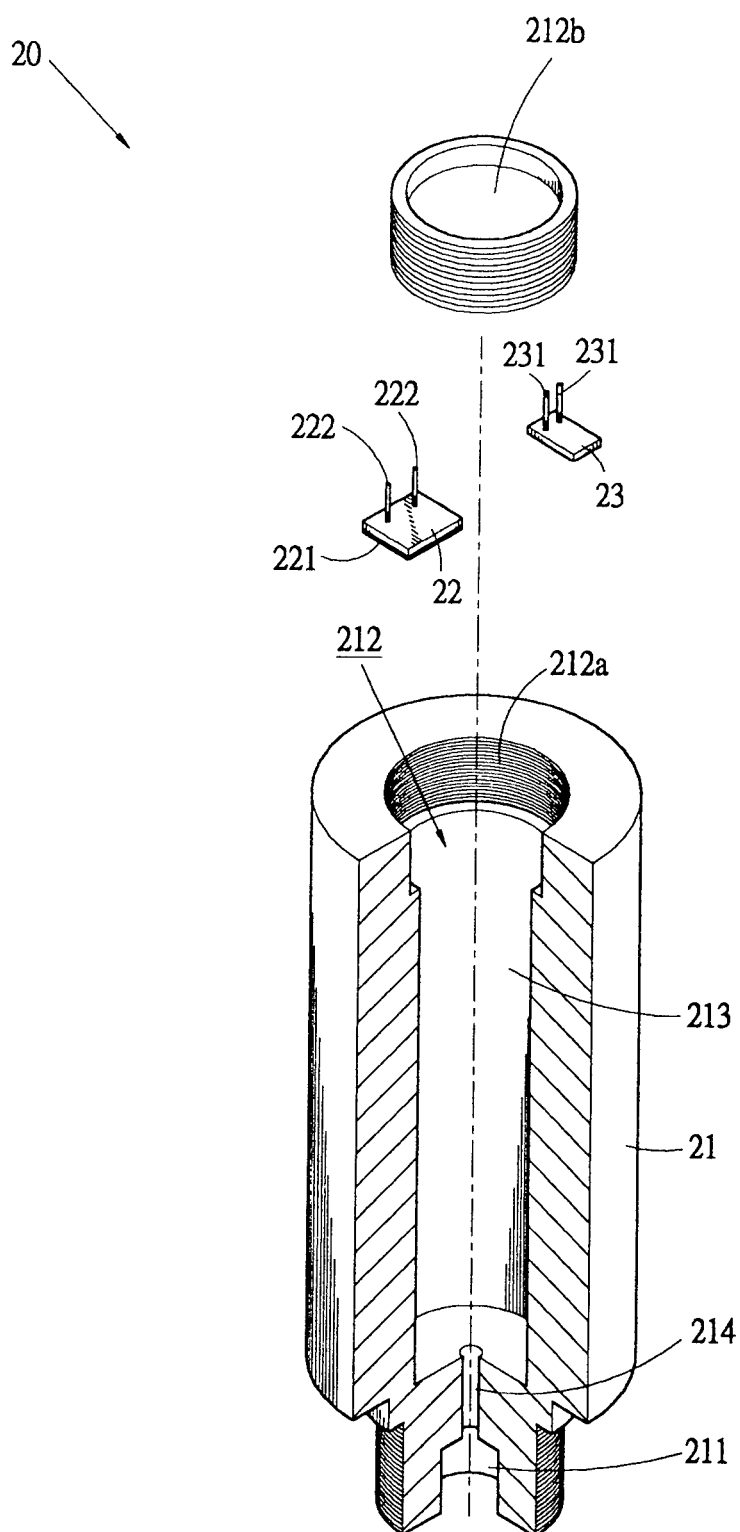


FIG.3

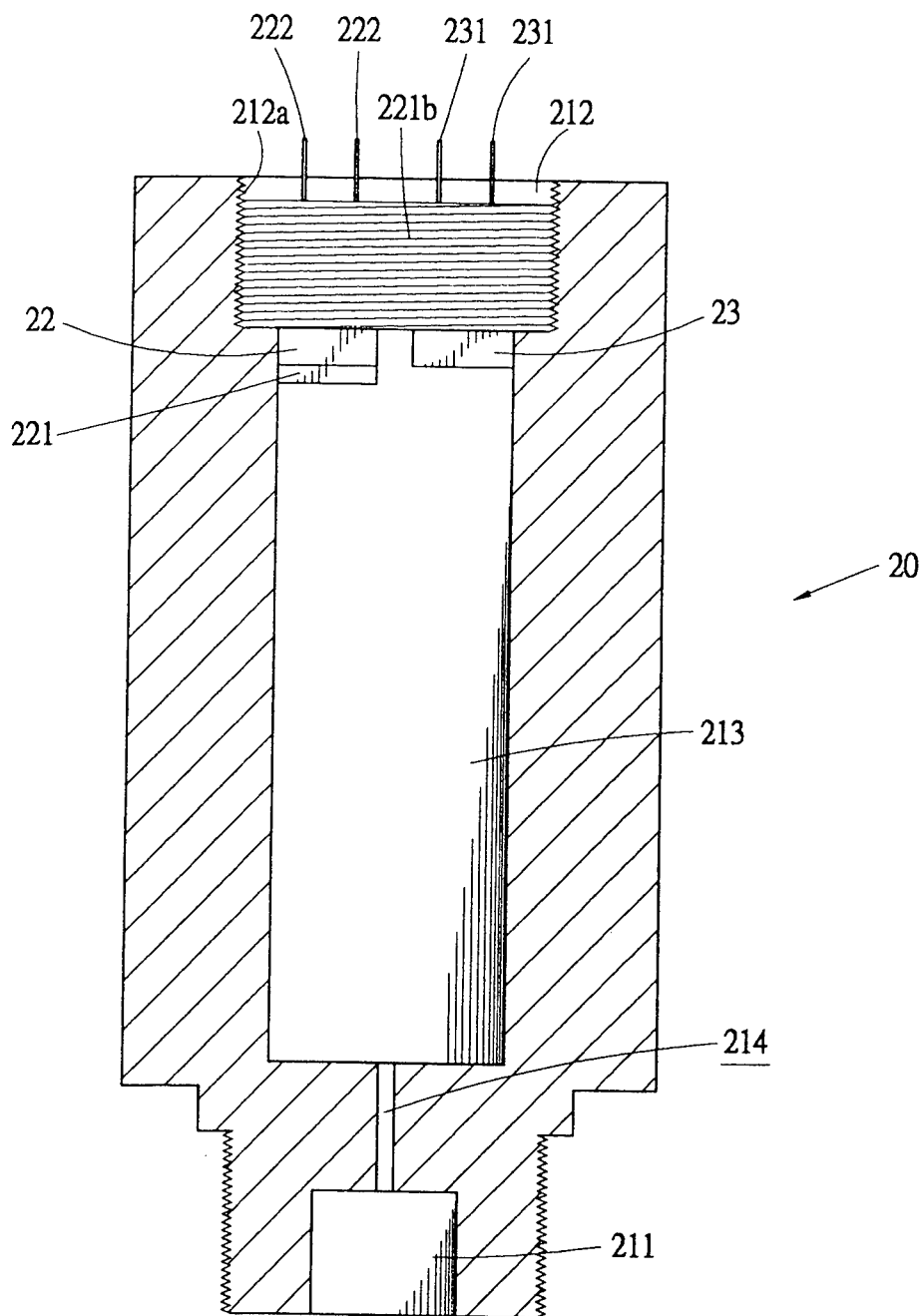


FIG.4

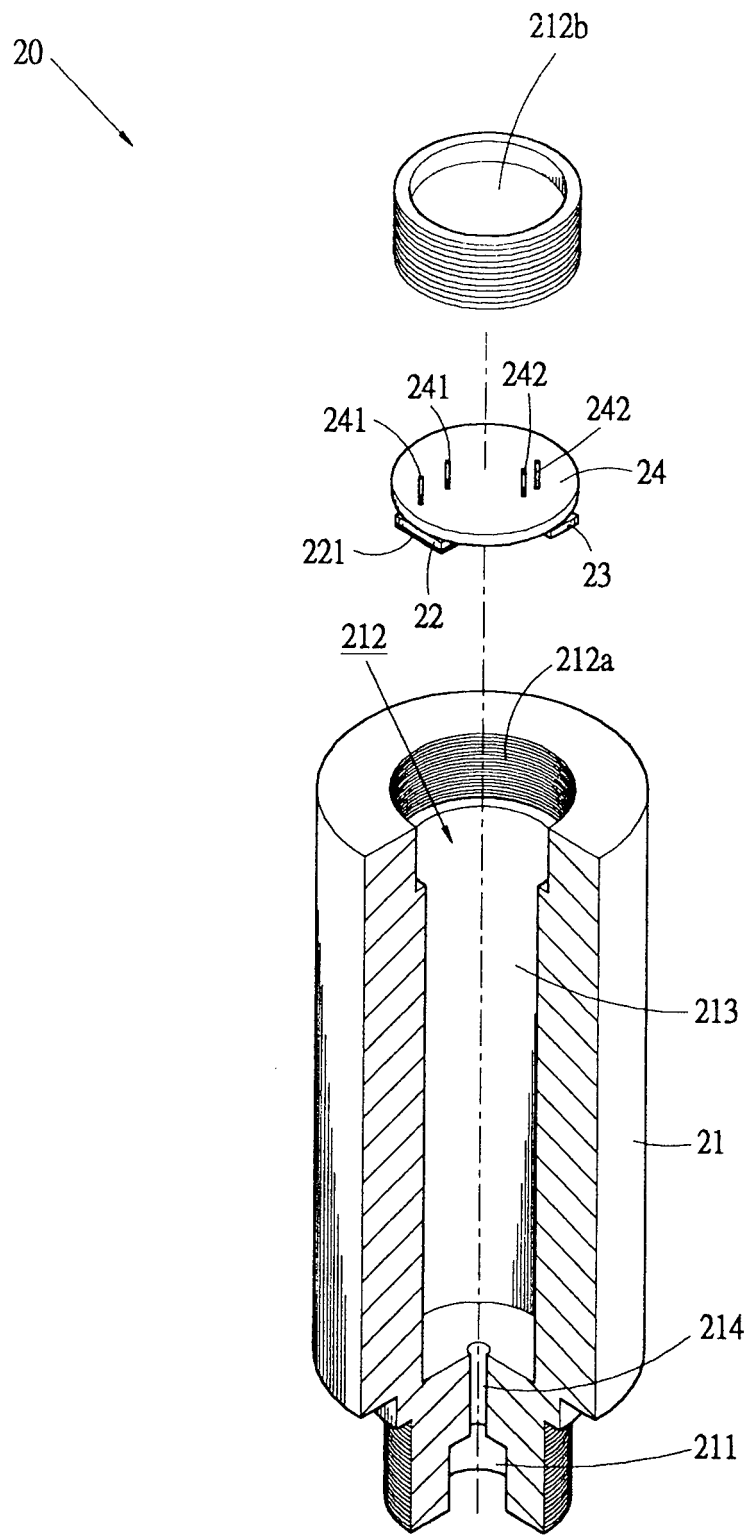


FIG.5

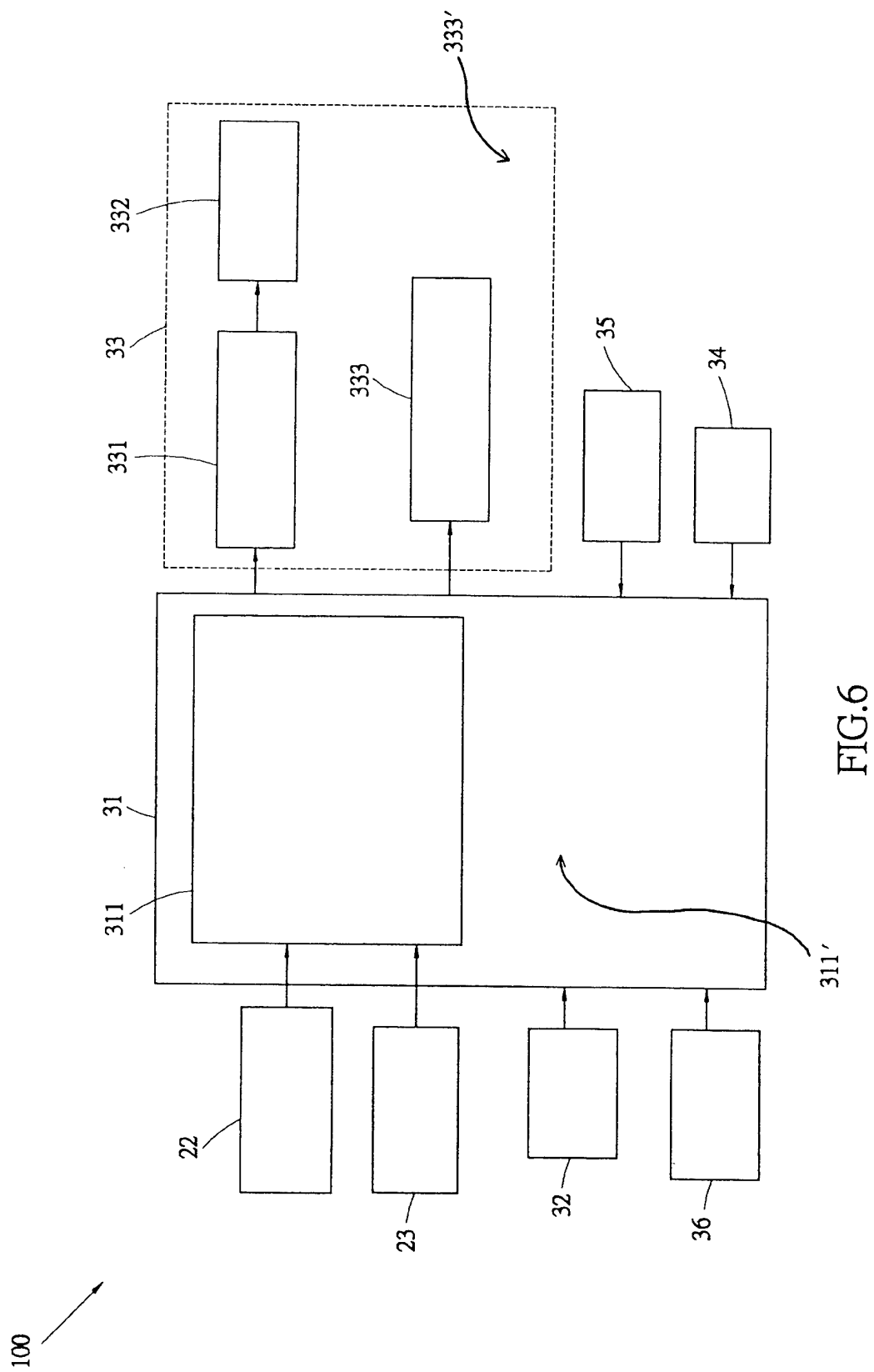


FIG.6

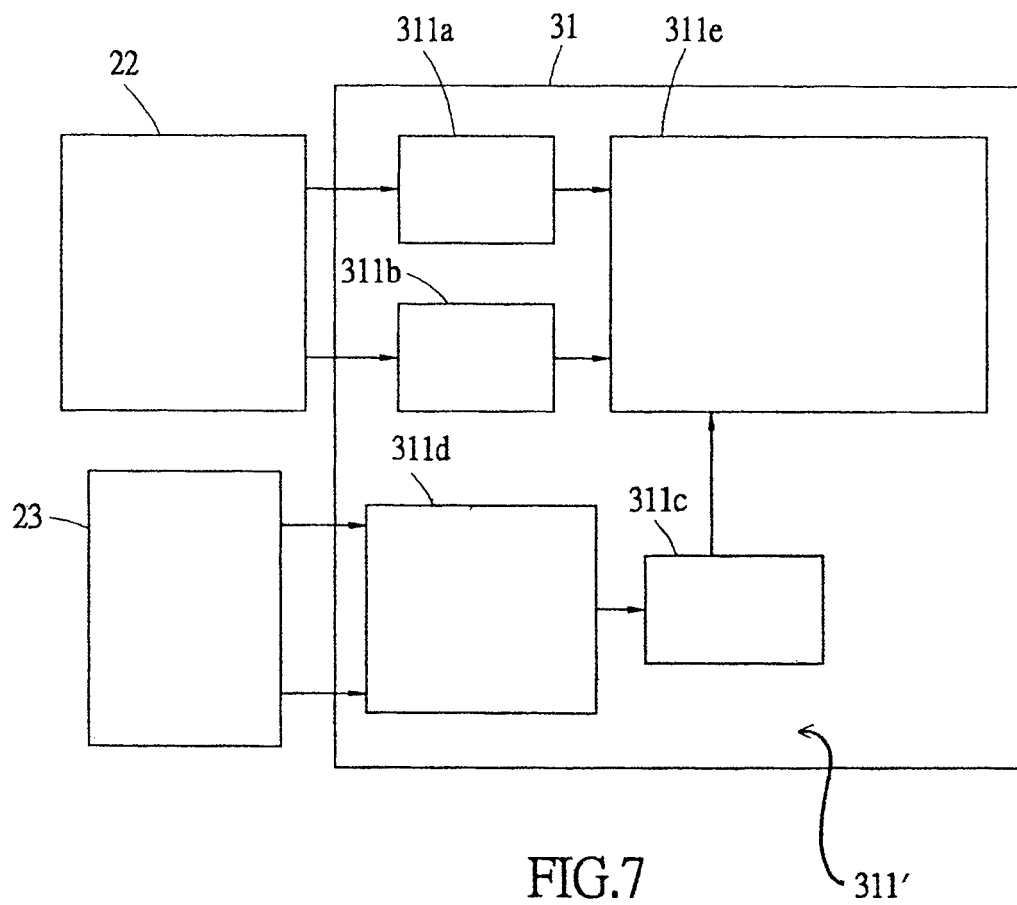


FIG.7

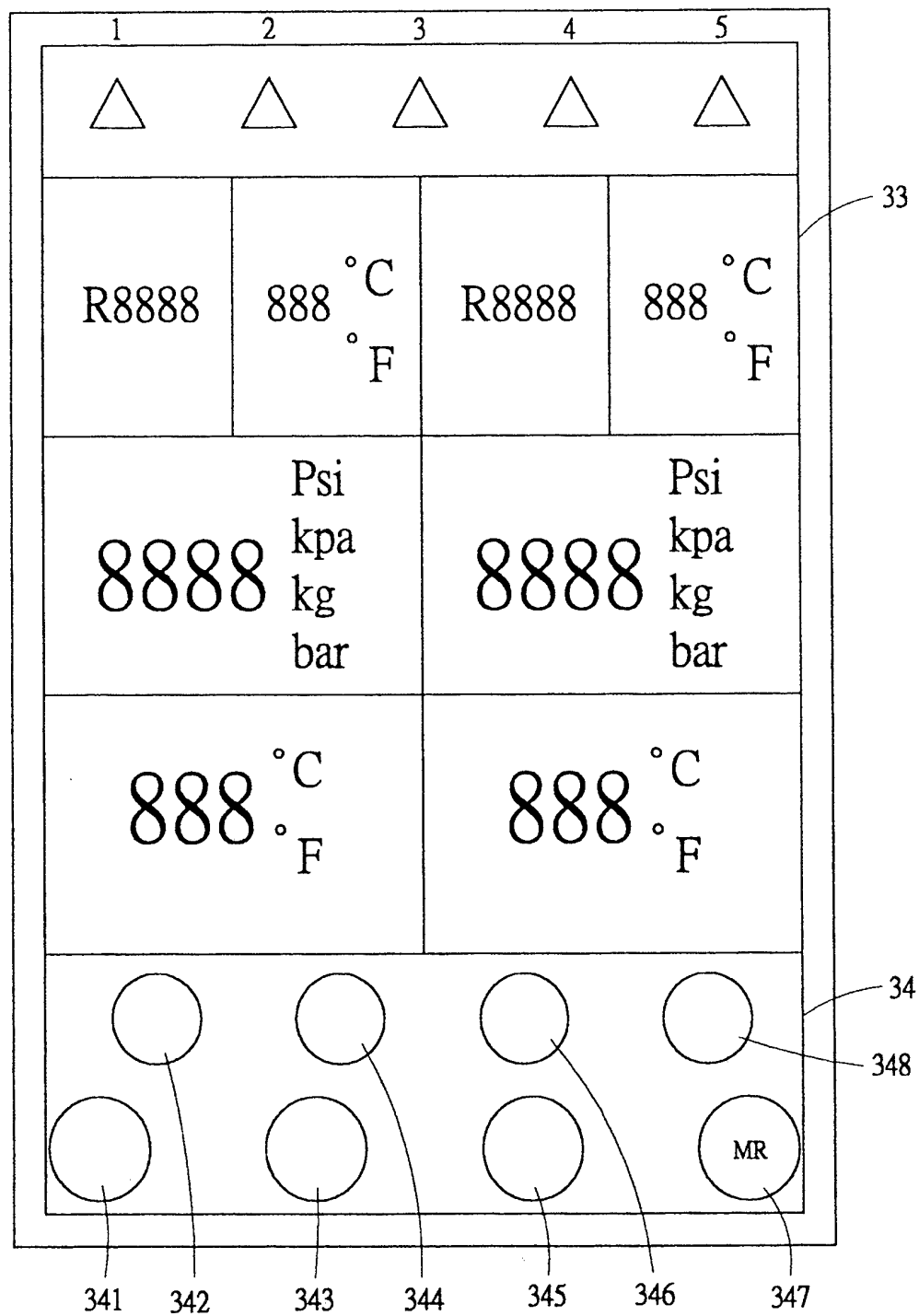


FIG.8

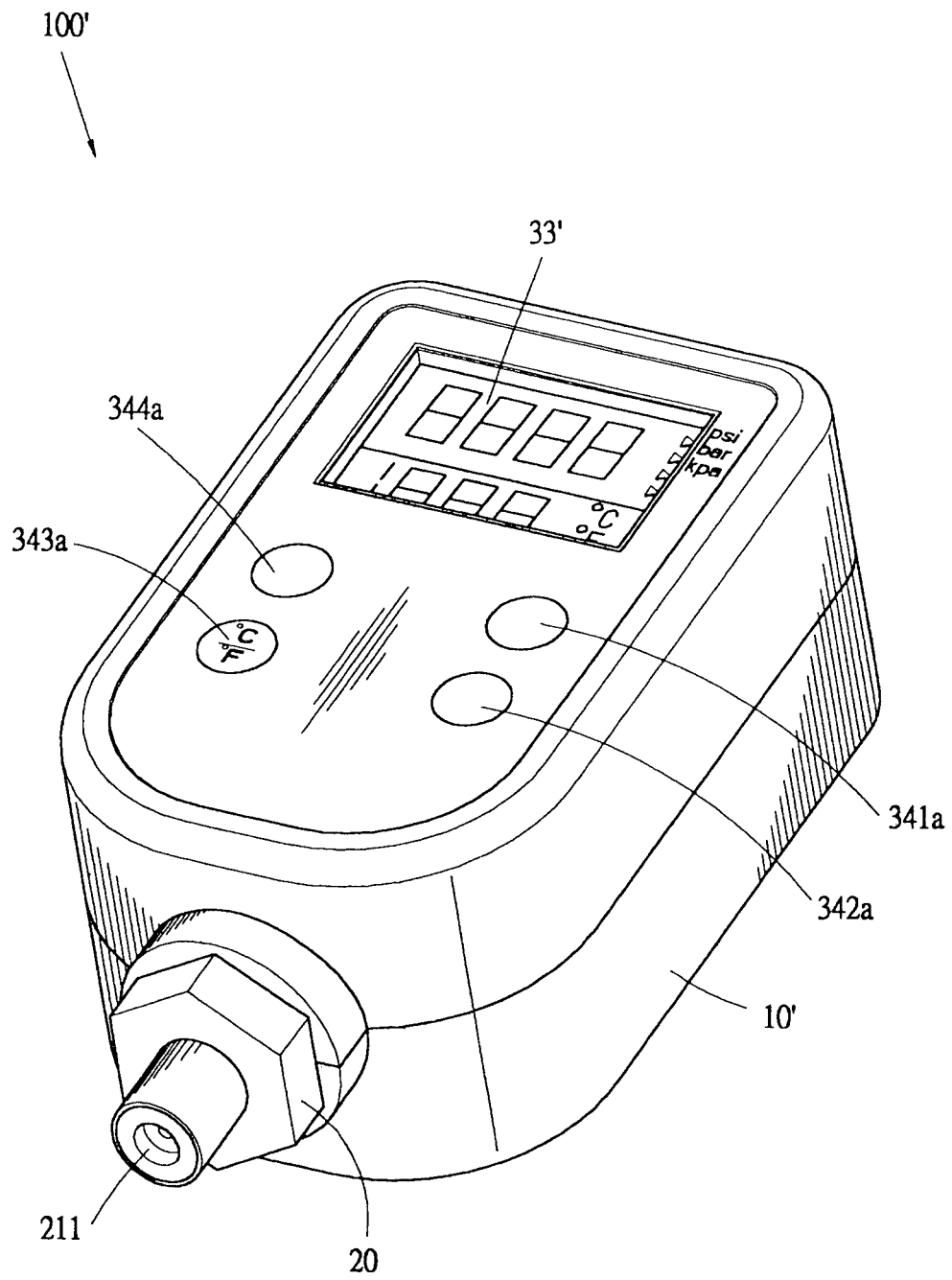


FIG.9

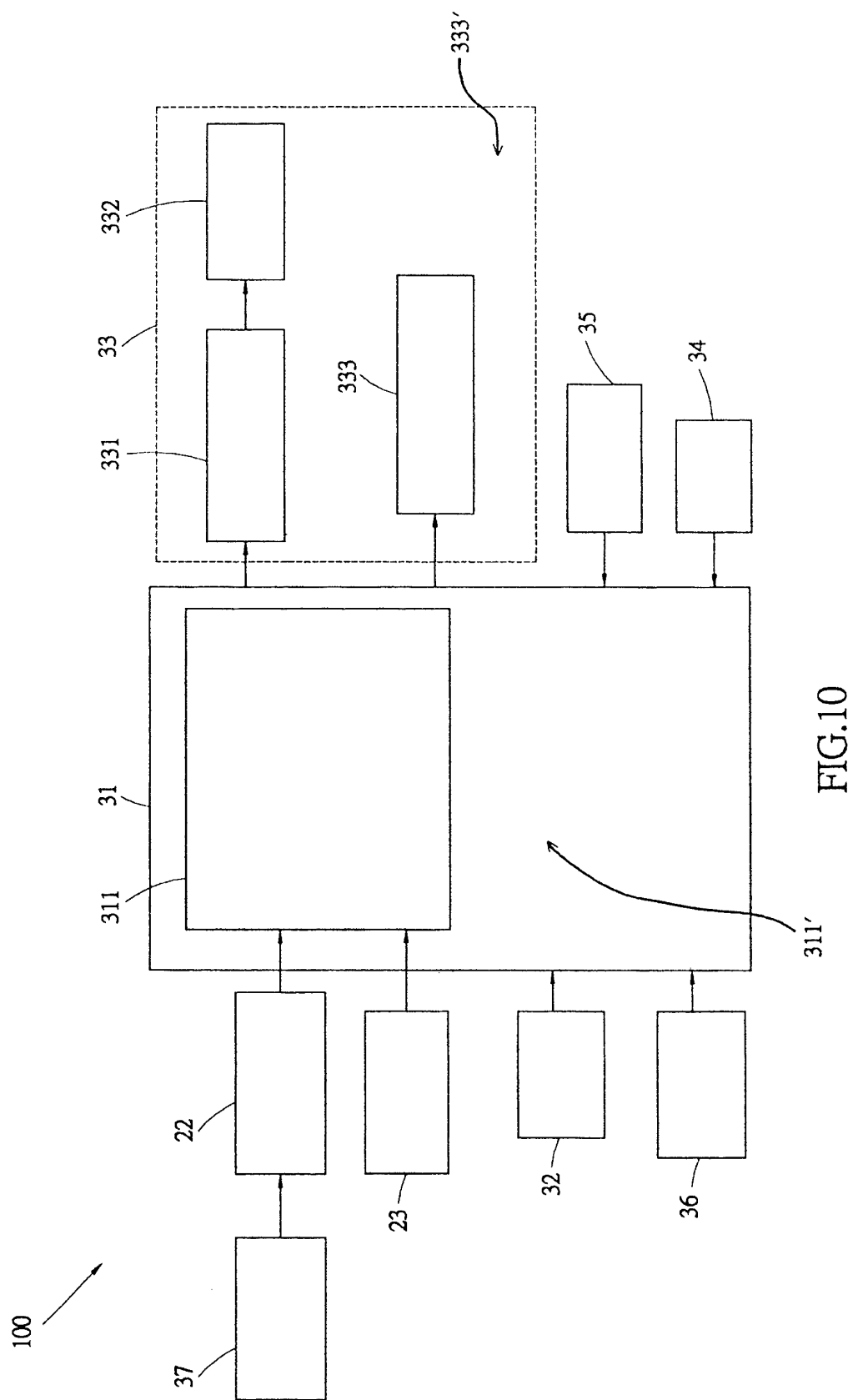


FIG.10