

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 675**

51 Int. Cl.:

**G01F 1/00** (2006.01)

**G01F 3/22** (2006.01)

**G01F 15/06** (2006.01)

**G08C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2012 PCT/JP2012/006247**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13046719**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012 E 12835850 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2762841**

54 Título: **Dispositivo inalámbrico**

30 Prioridad:

**29.09.2011 JP 2011213956**

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

**13.12.2018**

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (100.0%)  
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi  
Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:

**WATANABE, TAKASHI;  
MIYATAKE, SHUHEI y  
SUGIYAMA, MASAKI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 693 675 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

Dispositivo inalámbrico

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un mecanismo de conexión para conectar, al exterior de un contador, un mecanismo de conversión de pulsos necesario para convertir información de volumen de flujo en una señal eléctrica para medir el volumen de flujo de líquido, polvo, gas, o similares.

**Antecedentes de la técnica**

10 Una técnica conocida para detectar si un terminal o un accesorio está correctamente conectado al exterior del equipo, emplea un conmutador de presión que opera dependiendo de la presión. Específicamente, cuando un terminal o un accesorio está conectado al exterior del equipo, se presiona un conmutador de presión en el equipo o en el terminal, y se detecta la conexión basándose en el encendido o apagado del conmutador. En esta técnica, el conmutador de presión convierte una variación física en una variación eléctrica para detectar conexión del terminal al equipo (véase, por ejemplo, la Publicación de Patente no examinada Japonesa N.º S60-254556). El documento WO 2009/055061 A1 desvela un dispositivo inalámbrico de acuerdo con el estado de la técnica.

**Sumario de la invención****Problema técnico**

20 En la técnica conocida, para detectar la conexión de un terminal a equipo con el conmutador de presión, las dimensiones de, o la tensión sobre, una porción a presionarse necesitan ajustarse para cada pieza de equipo, y se requiere una estructura que varíe físicamente. Por lo tanto, surge un problema de dificultad al conseguir una estructura que requiera propiedades a prueba de agua y de polvo con una configuración sencilla. Este problema conduce a un coste aumentado de componentes y un coste de fabricación superior.

**Solución al problema**

25 Para resolver el problema, la presente invención emplea una configuración de un dispositivo inalámbrico que incluye: una carcasa que define un contorno del dispositivo inalámbrico; un conmutador de detección de volumen de flujo localizado en la carcasa y configurado para detectar un volumen de flujo de fluido; un conmutador de detección de instalación configurado para detectar una localización de instalación del conmutador de detección de volumen de flujo o la carcasa; una sección aritmética para calcular una salida del conmutador de detección de volumen de flujo y una salida del conmutador de detección de instalación; y una sección de comunicación inalámbrica configurada para transmitir un resultado de cálculo por la sección aritmética a otro terminal, en el que el conmutador de detección de  
30 instalación es un conmutador reactivo a un campo magnético.

Es decir, se mantiene una estructura sellada sin un conmutador de presión u otros dispositivos, y se detecta conexión del dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, se detecta si un terminal está correctamente conectado al equipo detectando un campo magnético con el uso de un imán conocido para detección de volumen de flujo.

35 Además, se modifica la operación aritmética en una salida del conmutador de detección de volumen de flujo que depende de una salida del conmutador de detección de instalación, reduciendo de esta manera fallos en mediciones producidas por funcionamiento incorrecto.

**Ventajas de la invención**

40 De acuerdo con la presente invención, sin el uso de un sensor para detectar una cantidad de variación de un mecanismo, puede conseguirse una estructura sellada con una configuración sencilla. Por lo tanto, puede conseguirse un terminal que permite coste reducido de componentes y coste de fabricación inferior. Además, puesto que se detecta instalación correcta usando un campo magnético, puede detectarse un estado de instalación de manera más precisa sin cambiar la configuración para cada terminal. Como resultado, puede mejorarse el rendimiento.

**Breve descripción de los dibujos**

45 La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un contador de gas en el que está instalado un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de desmontaje que ilustra una configuración interna del dispositivo inalámbrico mostrado en la Figura 1.

50 La Figura 3 es una vista en sección transversal que ilustra configuraciones internas de una unidad de medición y el dispositivo inalámbrico mostrado en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista conceptual que muestra áreas de control de un conmutador de detección de instalación y un conmutador de detección de volumen de flujo mostrado en la Figura 3.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de circuito del dispositivo inalámbrico en la

Figura 1.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo inalámbrico.

La Figura 7 es una vista conceptual que muestra áreas de control de un conmutador de detección de instalación y un conmutador de detección de volumen de flujo en un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de circuito del dispositivo inalámbrico de la segunda realización.

La Figura 9 muestra formas de onda de salida del conmutador de detección de instalación y el conmutador de detección de volumen de flujo ilustrados en la Figura 8.

La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo inalámbrico ilustrado en la Figura 8.

La Figura 11 es una vista en sección transversal que ilustra configuraciones internas de un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una tercera realización de la presente invención y una unidad de medición en un contador de gas.

La Figura 12 es una vista conceptual que muestra un área de control de un conmutador de detección de volumen de flujo ilustrado en la Figura 11.

La Figura 13 es una vista conceptual que muestra un área de control de un conmutador de detección de instalación ilustrado en la Figura 11.

La Figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de circuito de un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

La Figura 15 muestra formas de onda de salida de un conmutador de detección de volumen de flujo y un conmutador de detección de instalación ilustrado en la Figura 14.

La Figura 16 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo inalámbrico ilustrado en la Figura 14.

La Figura 17 es una vista en sección transversal que ilustra configuraciones internas de un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención y una unidad de medición en un contador de gas.

La Figura 18 es una vista conceptual que muestra un área de control de un conmutador de detección de volumen de flujo ilustrado en la Figura 17.

La Figura 19 es una vista conceptual que muestra un área de control de un conmutador de detección de instalación ilustrado en la Figura 17.

La Figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de circuito del dispositivo inalámbrico de la cuarta realización.

La Figura 21 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo inalámbrico ilustrado en la Figura 20.

### **Descripción de las realizaciones**

Las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos. Las realizaciones no se pretende que limiten la presente invención.

### **Primera realización**

La Figura 1 ilustra una configuración global en la que un dispositivo 110 inalámbrico que incorpora un mecanismo de detección de conexión de acuerdo con una realización de la presente invención está instalado en un contador 100 de gas. El dispositivo 110 inalámbrico incluye un mecanismo de detección de conexión para detectar instalación en el contador 100 de gas cuando el dispositivo 110 inalámbrico está instalado en el contador 100 de gas. El contador 100 de gas provoca que giren los engranajes de una unidad 101 de visualización de cantidad de uso proporcionada en la unidad 102 de medición, y visualiza un valor numérico en la unidad 101 de visualización de cantidad de uso.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se describirá una configuración interna del dispositivo 110 inalámbrico que incorpora un mecanismo de detección de instalación. Los componentes del dispositivo 110 inalámbrico se colocan en una carcasa que define un contorno del dispositivo 110 inalámbrico y está constituido por una carcasa 201 superior y una carcasa 202 inferior cada una fabricada de resina, por ejemplo. En el dispositivo 110 inalámbrico, un conmutador 203 de detección de instalación que sirve como un mecanismo que detecta conexión del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas y un conmutador 204 de detección de volumen de flujo que genera un volumen de pulso de flujo dependiendo de un volumen de flujo de gas que fluye en el contador 100 de gas están montados en un cuadro conmutador 205. Las señales de los dos conmutadores 203 y 204 de detección en el cuadro conmutador 205 están conectadas a una placa principal 206 a través de un colector 207 de conexión. En la placa principal 206, la información generada por el conmutador 203 de detección de instalación y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo en el cuadro conmutador 205 está sometida a procesamiento de señal y otros procedimientos que se toman en, por ejemplo, una unidad aritmética, y se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está instalado en el contador 100 de gas. Para transmitir el estado de instalación detectado al exterior, se realiza comunicación inalámbrica a través de un circuito de radio en la placa principal 206, un elemento 208 de antena, una placa 209 de tierra, y otros componentes. La energía necesaria para, por ejemplo, la detección de instalación, detección de volumen de flujo, procesamiento de señal, y comunicación inalámbrica anteriormente descritas se suministra con una batería 210.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3, se describirá cómo se detecta el volumen de flujo de gas después de la conexión del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas. En el contador 100 de gas, un mecanismo 103 de

medición en la unidad 102 de medición gira dependiendo del volumen de flujo de gas, y la unidad 101 de visualización de cantidad de uso visualiza la cantidad de uso de gas. El mecanismo 103 de medición está constituido por una pluralidad de engranajes que giran dependiendo del volumen de flujo de gas. Cada uno de los engranajes está marcado con números de manera que los engranajes también sirven como un dispositivo de visualización que indica la cantidad de uso de gas. Entre los engranajes del mecanismo 103 de medición, el engranaje de orden más inferior incluye un imán 104 de medición que gira con la rotación del engranaje de orden más inferior.

El dispositivo 110 inalámbrico que transmite un volumen de flujo de gas es un dispositivo rodeado por la carcasa constituida por la carcasa 201 superior y la carcasa 202 inferior. Con respecto al conmutador 204 de detección de volumen de flujo que realiza detección de volumen de flujo en la carcasa, el mecanismo 103 de medición se provoca que gire por un flujo de gas de modo que varía la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Cuando la distancia entre el conmutador 204 de detección de volumen de flujo y el imán 104 de medición aumenta, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se apaga, mientras que cuando la distancia entre el conmutador 204 de detección de volumen de flujo y el imán 104 de medición se reduce, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende.

El conmutador 204 de detección de volumen de flujo es, por ejemplo, un conmutador de lengüeta cuyo punto de contacto se enciende cuando un imán se acerca al conmutador y se apaga cuando el imán se aleja del conmutador. Como alternativa, puede emplearse un dispositivo de semiconductores (por ejemplo, un CI Hall) que detecta un campo magnético o un dispositivo de semiconductores cuya resistencia varía dependiendo de una densidad de flujo magnético.

En un caso donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo es un conmutador de lengüeta, el conmutador de lengüeta necesita estar dispuesto de manera que la operación de encendido/apagado del mismo se realice dentro de un intervalo de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y también necesita que tenga un valor de funcionamiento adecuado.

Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se describirá la relación posicional entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. La Figura 4 ilustra esquemáticamente una distribución que incluye: el mecanismo 103 de medición que mide un volumen de flujo de gas y está localizado en la unidad 102 de medición; el imán 104 de medición embebido en el mecanismo 103 de medición; y el cuadro conmutador 205, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y el conmutador 203 de detección de instalación en el dispositivo 110 inalámbrico. Un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende/apaga depende de, por ejemplo, el nivel del campo magnético del imán 104 de medición y el valor de funcionamiento del conmutador 204 de detección de volumen de flujo.

En la Figura 4, un área 301 es un área donde cuando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está dispuesto en esta área 301, el mecanismo 103 de medición gira y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está siempre encendido independientemente de una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo.

Un área 302 es un área donde cuando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está dispuesto en esta área 302, el mecanismo 103 de medición gira y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende y apaga con una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Es decir, la rotación del mecanismo 103 de medición cambia el conmutador 204 de detección de volumen de flujo de un estado encendido a un estado apagado o de un estado apagado a un estado encendido. Cuando un generador de pulsos está conectado al conmutador 204 de detección de volumen de flujo, se emite una forma de onda de pulso de acuerdo con el volumen de flujo de gas. Es decir, cuando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está dispuesto en el área 302, puede detectarse un volumen de flujo de gas.

Un área 303 es un área donde cuando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está dispuesto en esta área 303, el mecanismo 103 de medición gira y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo siempre está apagado independientemente de una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo.

Como se ha descrito anteriormente, la región puede dividirse en tres áreas de acuerdo con la relación posicional entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Esta relación varía dependiendo del rendimiento del imán 104 de medición.

En la Figura 4, el conmutador 203 de detección de instalación está dispuesto en el área 301 en el cuadro conmutador 205. A continuación, el gas fluye para hacer girar el mecanismo 103 de medición, y el conmutador 203 de detección de instalación está siempre encendido independientemente de un cambio en relación posicional entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación. De esta manera, se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas. Este mecanismo puede usarse también como un mecanismo para detectar la instalación del dispositivo 110 inalámbrico a una posición correcta o un mecanismo para detectar, por ejemplo, un robo.

A continuación, se describirá un mecanismo para detectar que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al

contador 100 de gas con referencia al diagrama de bloques interno del dispositivo 110 inalámbrico en la Figura 5.

En la Figura 5, el dispositivo 110 inalámbrico incluye: el conmutador 203 de detección de instalación que detecta si el dispositivo 110 inalámbrico está instalado o no en el contador 100 de gas; el conmutador 204 de detección de volumen de flujo que detecta un volumen de flujo de gas; el circuito 211 de detección de instalación para conformar la forma de onda de una señal de encendido/apagado del conmutador 203 de detección de instalación; el circuito 212 de detección de volumen de flujo para conformar la forma de onda del conmutador 204 de detección de volumen de flujo; una sección 213 aritmética que toma la forma de ondas generada por el circuito 211 de detección de instalación y el circuito 212 de detección de volumen de flujo y realiza un procedimiento de medición y un procedimiento de detección; una sección 214 de memoria que almacena, por ejemplo, resultados del procedimiento de medición y del procedimiento de detección realizados en la sección 213 aritmética y un valor inicial del volumen de flujo de gas; y una sección 215 de comunicación inalámbrica que transmite los resultados sobre el volumen de flujo de gas y la detección de instalación del dispositivo 110 inalámbrico obtenidos por la sección 213 aritmética, un resultado de medición pasado de un volumen de flujo de gas almacenado en la sección 214 de memoria, o un resultado aritmético obtenido desde un resultado de medición, a un terminal de orden superior.

Haciendo referencia ahora a la Figura 5, se describirá un mecanismo para detectar que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas. Cuando el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, el conmutador 203 de detección de instalación se cambia de un estado apagado a un estado encendido por el imán 104 de medición en el contador 100 de gas. A continuación, en el circuito 211 de detección de instalación, se aplica una tensión de desvío a una salida del conmutador 203 de detección de instalación, conformando de esta manera la forma de onda. Por ejemplo, cuando el conmutador 203 de detección de instalación se enciende, se obtiene una señal emitida que corresponde a un nivel superior de la tensión de desviación en el circuito 211 de detección de instalación. En un caso donde se consume corriente en el circuito 211 de detección de instalación y su circuito periférico aplicando siempre una tensión de desviación, puede proporcionarse un circuito de activación de manera que se aplique un nivel de tensión únicamente cuando se realiza detección de instalación. Posteriormente, la salida del circuito 211 de detección de instalación se introduce a la sección 213 aritmética, donde se determina el estado de encendido/apagado del conmutador 203 de detección de instalación. Para determinar el estado de encendido/apagado, la sección 213 aritmética puede realizar periódicamente detección de borde para determinar un nivel de salida del circuito 211 de detección de instalación, o la sección 213 aritmética que recibe una entrada analógica puede realizar determinación de nivel. La sección 213 aritmética mide un volumen de flujo de gas obtenido a través del conmutador 204 de detección de volumen de flujo y del circuito 212 de detección de volumen de flujo únicamente cuando se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas.

De esta manera, se modifica la operación aritmética en una salida del conmutador 204 de detección de volumen de flujo dependiendo de la salida desde el conmutador 203 de detección de instalación, reduciendo de esta manera fallos en mediciones realizadas por funcionamiento incorrecto. Además, cuando se determina que la localización de instalación del conmutador 204 de detección de volumen de flujo o la carcasa no es correcta dependiendo de la salida del conmutador 203 de detección de instalación, no se realiza operación aritmética en la salida del conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Por lo tanto, no se realiza la detección de volumen de flujo cuando el dispositivo 110 inalámbrico está instalado incorrectamente, es decir, el dispositivo 110 inalámbrico siempre está conectado correctamente siempre que pueda realizarse la detección de volumen de flujo.

Los resultados del procedimiento de medición obtenidos por la sección 213 aritmética se almacenan en la sección 214 de memoria a intervalos predeterminados. Los datos de medición almacenados se transmiten regularmente desde la sección 215 de comunicación inalámbrica a un terminal de orden superior o a un terminal retransmisor.

En la mitad de un procedimiento de medición de volumen de flujo de gas o en un estado listo para el procedimiento de medición de volumen de flujo de gas, cuando la sección 213 aritmética detecta que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado en el contador 100 de gas a través del conmutador 203 de detección de instalación y del circuito 211 de detección de instalación, se detienen los procedimientos de medición de un volumen de flujo de gas realizados en el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, el circuito 212 de detección de volumen de flujo, y la sección 213 aritmética. Como alternativa, la información y tiempo sobre apagado del conmutador 203 de detección de instalación o los datos obtenidos por procedimientos de medición después del apagado del circuito 211 de detección de instalación se almacenan en la sección 214 de memoria de manera que la información y el tiempo o los datos pueden separarse de datos obtenidos por procedimientos de medición cuando el circuito 211 de detección de instalación está encendido.

Además, cuando se apaga el conmutador 203 de detección de instalación y la sección 213 aritmética detecta que el dispositivo 110 inalámbrico se desconecta del contador 100 de gas a través del circuito 211 de detección de instalación, la sección 215 de comunicación inalámbrica notifica a un terminal de orden superior o a un terminal retransmisor del resultado de detección de acuerdo con un protocolo predeterminado.

La configuración anterior asegura la detección de la conexión correcta del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas, y puede realizarse un procedimiento de medición de volumen de flujo de gas normal. También es posible detectar la desconexión del dispositivo 110 inalámbrico en un procedimiento de medición de volumen de flujo de gas o detectar un desplazamiento de una localización de instalación. Además, detectando la instalación

incorrecta del dispositivo 110 inalámbrico, en la notificación al terminal de orden superior, los datos obtenidos por un procedimiento de medición de volumen de flujo de gas en un estado de instalación incorrecta se almacenan de manera separada de datos obtenidos por un procedimiento de medición de volumen de flujo de gas en un estado de instalación correcta, por ejemplo. A continuación, puede determinarse si los datos objetivo son o no fiables en un procedimiento posterior.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo 110 inalámbrico ilustrado en la Figura 5. Haciendo referencia a la Figura 6, se describirá un procedimiento de detección de conexión del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas y un procedimiento de detección de desconexión del dispositivo 110 inalámbrico del contador 100 de gas.

En primer lugar, cuando el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, se realiza el arranque y ajuste inicial del dispositivo 110 inalámbrico (S101). El arranque del dispositivo 110 inalámbrico en el presente documento hace referencia al control del dispositivo 110 inalámbrico de un modo en espera en el que se minimiza el consumo de corriente. Puesto que el dispositivo 110 inalámbrico a menudo se controla por una fuente de alimentación interna tal como una batería, el dispositivo 110 inalámbrico generalmente se establece en, por ejemplo, el modo en espera en el que se minimiza el consumo de corriente. Después del arranque y el ajuste inicial en la etapa S101, se realiza un procedimiento de detección para detectar si el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas a través del conmutador 203 de detección de instalación, el circuito 211 de detección de instalación, y la sección 213 aritmética (S 102). En la etapa S102, si se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, el procedimiento continúa a una siguiente etapa. Si no se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, el procedimiento permanece en la etapa S102. En este caso, se realiza de manera regular un procedimiento de detección de conexión. Si se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas en la etapa S102, se inicia un procedimiento de medición de un volumen de flujo de gas usando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, el circuito 212 de detección de volumen de flujo, y la sección 213 aritmética (S103). A continuación, se detecta si el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas (S104). En este punto, de una manera similar a la etapa S102, se realiza la detección usando el conmutador 203 de detección de instalación, el circuito 211 de detección de instalación, y la sección 213 aritmética. Si se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, el procedimiento continúa a la etapa S103 para continuar el procedimiento de medición del volumen de flujo de gas. Por otra parte, si no se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas en la etapa S104, se detiene el procedimiento de medición el volumen de flujo de gas (S105). Posteriormente, en la sección 213 aritmética, se genera un mensaje que indica información que incluye un evento en el que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador 100 de gas de acuerdo con una configuración de mensaje predeterminado, y la sección 215 de comunicación inalámbrica emite el mensaje de acuerdo con un protocolo predeterminado (S106).

Como se ha descrito anteriormente, el flujo de la Figura 6 posibilita detección normal de la desconexión del dispositivo 110 inalámbrico del contador 100 de gas, y puede notificarse a otro dispositivo inalámbrico del resultado detectado. En el flujo de la Figura 6, se detiene la operación de medición después de la detección de la desconexión y se notifica a otro dispositivo inalámbrico del resultado de detección a través de la sección 215 de comunicación inalámbrica. Como alternativa, dependiendo de características del sistema, la notificación puede realizarse continuándose el procedimiento de medición, o los resultados del procedimiento de medición del volumen de flujo de gas después de la detección de la desconexión pueden realizarse de manera separada de los resultados antes de la desconexión.

La configuración anterior posibilita la detección precisa de conexión del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas mientras permite la detección de volumen de flujo, y también posibilita detección precisa de la desconexión del dispositivo 110 inalámbrico del contador 100 de gas o un fallo en la detección del volumen de flujo.

### **Segunda realización**

La Figura 7 ilustra esquemáticamente una relación posicional entre un imán 104 de medición, un conmutador 203 de detección de instalación, y un conmutador 204 de detección de volumen de flujo en una segunda realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 7, se describirán principalmente porciones diferentes de la primera realización ilustrada en la Figura 4.

En la Figura 7, el conmutador 203 de detección de instalación y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo están también montados en un cuadro conmutador 205. De una manera similar a la configuración ilustrada en la Figura 4, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está montado de manera que el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está localizado en un área 302 relativa al imán 104 de medición. De esta manera, cuando el gas fluye en el contador 100 de gas para provocar que el mecanismo 103 de medición gire, el imán 104 de medición también gira, y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende o apaga basándose en la distancia desde el imán 104 de medición. El conmutador 203 de detección de instalación también está localizado en el área 302. Por lo tanto, cuando el gas fluye en el contador 100 de gas para provocar que el mecanismo 103 de medición gire, el conmutador 203 de detección de instalación también se enciende o apaga basándose en la distancia desde el imán 104 de medición.

Haciendo referencia ahora a la Figura 8, se describirá un mecanismo para detectar si un dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas. La Figura 8 es un diagrama de bloques interno del dispositivo 110 inalámbrico de la segunda realización. En este punto, únicamente se describirán porciones diferentes de la primera realización.

5 Una sección 217 aritmética de comparación en la Figura 8 compara formas de onda obtenidas a través del conmutador 203 de detección de instalación y del conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y determina si el dispositivo 110 inalámbrico está conectado o no al contador 100 de gas. En la segunda realización, el conmutador 203 de detección de instalación en el dispositivo 110 inalámbrico está localizado más cerca del imán 104 de medición que lo que lo está el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Por lo tanto, la relación de capacidad del conmutador 203 de detección de instalación para encender/apagar provocada por la rotación del imán 104 de medición es superior que la relación de capacidad del conmutador 204 de detección de volumen de flujo para encender/apagar provocada por la rotación del imán 104 de medición. Por lo tanto, mientras que el conmutador 204 de detección de instalación está encendido, el conmutador 203 de detección de volumen de flujo está siempre encendido. Como se ha descrito anteriormente, la sección 217 aritmética de comparación determina si el conmutador 203 de detección de instalación está o no encendido cuando el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está encendido, basándose en la comparación de niveles de forma de onda de entrada. De esta manera, se determina si el dispositivo 110 inalámbrico está instalado en el contador 100 de gas.

Haciendo referencia ahora a la Figura 9, se describirán las formas de onda de salida del conmutador 203 de detección de instalación y del conmutador 204 de detección de volumen de flujo en el dispositivo 110 inalámbrico. En la Figura 7, el conmutador 203 de detección de instalación está localizado más cerca del imán 104 de medición en el contador 100 de gas que lo que lo está el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Por lo tanto, como se indica por la forma de onda superior en la Figura 9, la forma de onda de salida del conmutador 203 de detección de instalación muestra una relación de capacidad más alta que la del conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Además, mientras que el nivel de señal del conmutador 204 de detección de volumen de flujo sea alto, el nivel de señal del conmutador 203 de detección de instalación es siempre alto.

La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo 110 inalámbrico ilustrado en la Figura 8. Haciendo referencia ahora a la Figura 10, se describirá un procedimiento de detección de conexión del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas y un procedimiento de detección de desconexión del dispositivo 110 inalámbrico del contador 100 de gas.

30 En primer lugar, cuando el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, y se inicia conmutando y suministrando potencia al mismo. A continuación, se escriben parámetros (por ejemplo, un parámetro acerca de comunicación inalámbrica y un valor inicial necesarios para medición de volumen de flujo) con un procedimiento predeterminado (S201). En la etapa S201, se inicia el dispositivo 110 inalámbrico, y se establecen los parámetros, permitiendo de esta manera que el dispositivo 110 inalámbrico mida el volumen de flujo de gas. Cuando el gas fluye en el contador 100 de gas para girar el mecanismo 103 de medición y, al mismo tiempo, la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo varía, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende o apaga. Posteriormente, se toma una salida del conmutador 204 de detección de volumen de flujo en la sección 217 aritmética de comparación a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo, y se realiza un procedimiento de medición con un programa predeterminado (S202). Posteriormente, la sección 217 aritmética de comparación recibe una señal a través del conmutador 204 de detección de volumen de flujo y del circuito 212 de detección de volumen de flujo y una señal a través del conmutador 203 de detección de instalación y del circuito 211 de detección de instalación. A continuación, la sección 217 aritmética de comparación determina si una señal desde el conmutador 203 de detección de instalación es alta cuando una señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo es alta, y determina si una señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo es baja cuando una señal desde el conmutador 203 de detección de instalación es baja. En este punto, si se detecta una relación supuesta, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente al contador 100 de gas, y el procedimiento continúa a la etapa S202 (S203). En la etapa S203, si no se detecta una relación supuesta entre la señal desde el conmutador 203 de detección de instalación y la señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, se determina si un procedimiento de notificación en el que se envía información que incluye un evento de instalación incorrecta del dispositivo 110 inalámbrico desde la sección 215 de comunicación inalámbrica (S204). En esta determinación, la sección 217 aritmética de comparación hace referencia a un historial almacenado en la sección 214 de memoria, y determina si el procedimiento de notificación continúa o no. Si el procedimiento continúa a la etapa S204 y no se ha realizado aún el procedimiento de notificación, se realiza un procedimiento de notificación (S205). Específicamente, el dispositivo 110 inalámbrico genera un mensaje en un formato de mensaje predeterminado en la sección 217 aritmética de comparación, y notifica a otro dispositivo inalámbrico de conexión incorrecta del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas a través de la sección 215 de comunicación inalámbrica mediante comunicación inalámbrica. A continuación después de la notificación a través de la sección 215 de comunicación inalámbrica, la sección 217 aritmética de comparación almacena información de que un procedimiento de notificación se ha realizado en la sección 214 de memoria. Posteriormente, el procedimiento continúa a la etapa S202 (S205).

A través del flujo anterior, puede realizarse un procedimiento de notificación cuando el dispositivo 110 inalámbrico no está correctamente instalado en el contador 100 de gas.

**Tercera realización**

Haciendo referencia ahora a la Figura 11, se describirá un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una tercera realización. La Figura 11 ilustra configuraciones internas de un contador de gas y el dispositivo inalámbrico. Se describirán porciones diferentes de la primera realización ilustrada en la Figura 3. En la Figura 11, un conmutador 203 de detección de instalación y un conmutador 204 de detección de volumen de flujo están montados en un cuadro conmutador 205. El conmutador 204 de detección de volumen de flujo está localizado más cerca de un imán 104 de medición que lo que está el conmutador 203 de detección de instalación. El conmutador 204 de detección de volumen de flujo es, por ejemplo un conmutador de lengüeta con un terminal axial. El conmutador 203 de detección de instalación es un conmutador de lengüeta montado en superficie. Tres conmutadores 204 y 203 están montados en el cuadro conmutador 205. De esta manera, los conmutadores 203 y 204 están montados en el mismo cuadro conmutador 205, y se ajusta la distancia desde cada uno de los conmutadores 203 y 204 al imán 104 de medición.

Haciendo referencia ahora a la Figura 12, se describirá un intervalo de operación del conmutador 204 de detección de volumen de flujo. En la Figura 12, con respecto al conmutador 204 de detección de volumen de flujo, cuando el gas fluye en el contador 100 de gas para girar el imán 104 de medición en un mecanismo 103 de medición, cambia la relación posicional entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Un área 401 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo siempre está encendido por el imán 104 de medición. Un área 402 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está encendido o apagado por el imán 104 de medición. El área 403 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo no está encendido por el imán 104 de medición.

Haciendo referencia ahora a la Figura 13, se describirá la operación del conmutador 203 de detección de instalación de acuerdo con la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación. Un área 501 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación siempre está encendido por el imán 104 de medición. Un área 502 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación no está encendido o apagado por el imán 104 de medición. Un área 503 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación no está encendido por el imán 104 de medición.

Como se ilustra en la Figura 11, la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación es diferente de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y como se ilustra en las Figuras 12 y 13, el conmutador 203 de detección de instalación y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo están localizados en el mismo área de operación pero las operaciones de encendido/apagado de estos conmutadores se diferencian entre sí. Bajo las condiciones anteriormente descritas, se describirá cómo se detecta si el dispositivo 110 inalámbrico está instalado en el contador 100 de gas.

La Figura 14 es un diagrama de bloques interno del dispositivo 110 inalámbrico de la tercera realización. En este punto, únicamente se describirán las porciones diferentes de la primera realización ilustrada en la Figura 5 y la segunda realización ilustrada en la Figura 8. En la Figura 14, un calculador de capacidad 218 recibe una señal detectada por el conmutador 203 de detección de instalación a través del circuito 211 de detección de instalación y una señal detectada por el conmutador 204 de detección de volumen de flujo a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo. Basándose en las señales del conmutador 203 de detección de instalación y del conmutador 204 de detección de volumen de flujo, el calculador 218 de capacidad calcula relaciones de capacidad (es decir, una relación de capacidad de señal de volumen de flujo y una relación de capacidad de señal de instalación) de las señales. Específicamente, se detecta un periodo en el que un nivel de señal es alto en un tiempo de referencia predeterminado. A continuación, el periodo en el que el nivel de señal es alto se divide por el tiempo de referencia predeterminado, calculando de esta manera una relación de capacidad de señal de volumen de flujo y una relación de capacidad de señal de instalación.

La sección 217 aritmética de comparación determina si el dispositivo 110 inalámbrico está instalado correctamente en el contador 100 de gas basándose en la relación de capacidad de señal de volumen de flujo y la relación de capacidad de señal de instalación calculada por el calculador 218 de capacidad. Si la relación de capacidad de señal de volumen de flujo es mayor o igual que la relación de capacidad de señal de instalación, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está instalado correctamente en el contador de gas. Si la relación de capacidad de señal de volumen de flujo es menor que la relación de capacidad de señal de instalación, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador de gas.

Además, si se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador 100 de gas, la sección 217 aritmética de comparación proporciona una salida para el circuito de control 219 para cerrar una válvula 220 del contador 100 de gas. La configuración del circuito de control 219 está optimizada dependiendo del tipo de la válvula 220. Por ejemplo, si la válvula 220 es una válvula constituida por un motor a etapas o un sencillo motor a escobilla, el circuito de control 219 es un circuito PWM o un circuito de puente, por ejemplo. La válvula 220 es una válvula incorporada en el contador 100 de gas o una válvula proporcionada de manera externa en el contador 100 de gas, y es, por ejemplo, una válvula constituida por un motor a etapas o una válvula para accionarse electromagnéticamente. Cuando la válvula está cerrada, se detiene un suministro de gas.

Haciendo referencia ahora a la Figura 15, se describirá una relación entre una salida del conmutador 203 de



detección de instalación y una salida del conmutador 204 de detección de volumen de flujo. La Figura 15 muestra formas de onda en un caso donde el dispositivo 110 inalámbrico está instalado correctamente en el contador 100 de gas de modo que el gas fluye en el contador 100 de gas, el mecanismo 103 de medición gira, y el conmutador 203 de detección de instalación y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se encienden o apagan. La forma de onda superior es una forma de onda obtenida de una salida detectada por el conmutador 204 de detección de volumen de flujo a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo. La forma de onda inferior es una forma de onda obtenida desde una salida detectada por el conmutador 203 de detección de instalación a través del circuito 211 de detección de instalación.

En la Figura 15, una comparación entre la forma de onda de salida desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo y la forma de onda de salida desde el conmutador 203 de detección de instalación muestra que un periodo de alto nivel de la forma de onda de salida desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo es más largo que de la forma de onda desde el conmutador 203 de detección de instalación. Esto es debido a que el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está más cerca del imán 104 de medición en el contador 100 de gas que lo que está el conmutador 203 de detección de instalación, y por lo tanto, el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está en un periodo más largo que el conmutador 203 de detección de instalación cuando el imán 104 de medición gira. Por lo tanto, usando un resultado de cálculo de un periodo de encendido de una señal que ocupa un tiempo unitario como una relación de capacidad, puede determinarse el estado en el que la relación de capacidad de señal de volumen de flujo es mayor o igual que la relación de capacidad de señal de instalación para que sea un estado en el que el contador 100 de gas está instalado correctamente en el dispositivo 110 inalámbrico. Por otra parte, un estado en el que la relación de capacidad de señal de volumen de flujo es menor que la relación de capacidad de señal de instalación se determina que es un estado en el que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador 100 de gas.

La Figura 16 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo 110 inalámbrico ilustrado en la Figura 14. Haciendo referencia a la Figura 16, se describirá un procedimiento de detección de que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas y un procedimiento realizado en respuesta a desconexión del dispositivo 110 inalámbrico del contador 100 de gas.

En primer lugar, el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, y se realiza ajuste inicial para iniciar la medición de volumen de flujo de gas y detección de instalación. Específicamente, se inicia el dispositivo 110 inalámbrico, y se establece (S301) u valor inicial para el dispositivo 110 inalámbrico para medir un volumen de flujo de gas e información específica para el dispositivo 110 inalámbrico (por ejemplo, un canal a usarse y una salida de transmisión). A continuación, para posibilitar que se use gas, se realiza un procedimiento de apertura de la válvula 220 en el dispositivo 110 inalámbrico (S302). La etapa S302 permite que el contador 100 de gas esté en un estado en el que puede usarse gas. Una vez que se usa gas, el mecanismo 103 de medición gira, y se toma una señal que indica encendido/apagado del conmutador 203 de detección de instalación en el calculador 218 de capacidad a través del circuito 211 de detección de instalación y se toma una señal que indica encendido/apagado del conmutador 204 de detección de volumen de flujo en el calculador 218 de capacidad a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo (S303). Posteriormente, el calculador 218 de capacidad obtiene un periodo en el que el conmutador 203 de detección de instalación está encendido y un periodo en el que el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está encendido en un tiempo predeterminado, y calcula relaciones de capacidad (S304). A continuación, la sección 217 aritmética de comparación compara la relación de capacidad (una relación de capacidad de señal de instalación) desde el conmutador 203 de detección de instalación y la relación de capacidad (la relación de capacidad de señal de volumen de flujo) desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo calculada en la etapa S304. Si la relación de capacidad de señal de volumen de flujo es mayor o igual que la relación de capacidad de señal de instalación, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente al contador 100 de gas. De otra manera, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente al contador 100 de gas (S305). En la etapa S305, si se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente al contador 100 de gas, el procedimiento continúa a la etapa S303. En la etapa S305, si se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente al contador 100 de gas, la sección 217 aritmética de comparación genera una señal para cerrar la válvula 220, y emite la señal al circuito de control 219 para cerrar la válvula 220 (S306). Posteriormente, cuando la válvula 220 está cerrada, la sección 217 aritmética de comparación genera un mensaje que indica que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador 100 de gas y que la válvula 220 está cerrada, de acuerdo con un protocolo predeterminado, y realiza transmisión de radio a otro terminal a través de la sección 215 de comunicación inalámbrica, realizando de esta manera un procedimiento de notificación (S307).

A través del flujo anterior, puede realizarse un procedimiento de notificación cuando el dispositivo 110 inalámbrico no está correctamente instalado en el contador 100 de gas.

#### **Cuarta realización**

La Figura 17 ilustra una configuración interna de un dispositivo 110 inalámbrico de acuerdo con una cuarta realización. En este punto, se describirán principalmente porciones diferentes de la primera realización ilustrada en la Figura 3.

En el dispositivo 110 inalámbrico ilustrado en la Figura 17, un conmutador 204 de detección de volumen de flujo está montado en un cuadro conmutador 205 de manera que el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está más cerca de un imán 104 de medición cuando el dispositivo 110 inalámbrico está conectado a un contador 100 de gas. Un conmutador 203 de detección de instalación está localizado más lejos del imán 104 de medición que lo que está el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Cada uno del conmutador 204 de detección de volumen de flujo y del conmutador 203 de detección de instalación es un conmutador de lengüeta constituido por plomo tal como elemento ferromagnético o de semiconductores reactivo a magnetismo de manera que cada uno de los conmutadores es reactivo al imán 104 de medición. El conmutador 204 de detección de volumen de flujo y el conmutador 203 de detección de instalación tienen diferentes valores de funcionamiento, y reaccionan a diferentes distancias al mismo imán. En este punto, el conmutador 203 de detección de instalación está equipado con un componente que tiene un valor de funcionamiento menor (es decir, es más sensible) que el conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y es reactivo incluso a una gran distancia desde el imán 104 de medición.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 18 y 19, se describirán los intervalos de operación del conmutador 204 de detección de volumen de flujo y del conmutador 203 de detección de instalación. La Figura 18 es una ilustración que muestra un área en la que opera el conmutador 204 de detección de volumen de flujo cuando gira el imán 104 de medición. La Figura 19 es una ilustración que muestra un área en la que opera el conmutador 203 de detección de instalación cuando gira el imán 104 de medición.

Como se ilustra en la Figura 18, cuando fluye gas para hacer girar el mecanismo 103 de medición y el imán 104 de medición también gira al mismo tiempo, la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo varía, y se divide en tres áreas dependiendo del estado de operación del conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Un área 401 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo siempre está encendido incluso cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Un área 402 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se enciende o apaga cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo. Un área 403 es un área donde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo está siempre apagado incluso cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo.

Por otra parte, la Figura 19 es una vista en la que se divide la región en tres áreas dependiendo de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación para clasificar la operación del conmutador 203 de detección de instalación. Un área 501 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación siempre está encendido incluso cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación. Un área 502 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación se enciende o apaga cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación. Un área 503 es un área donde el conmutador 203 de detección de instalación está siempre apagado incluso cuando el imán 104 de medición gira para provocar una variación de la distancia entre el imán 104 de medición y el conmutador 203 de detección de instalación.

El intervalo de operación del conmutador 203 de detección de instalación ilustrado en la Figura 19 es mayor que el intervalo de operación del conmutador 204 de detección de volumen de flujo ilustrado en la Figura 18. Esto es debido a que el valor de funcionamiento del conmutador 203 de detección de instalación es mayor que el del conmutador 204 de detección de volumen de flujo, y por lo tanto, un área donde el conmutador es reactivo se amplía incluso en una localización donde un campo magnético del imán 104 de medición es pequeño.

Haciendo referencia ahora a la Figura 20, se describirá una configuración interna del dispositivo 110 inalámbrico de la cuarta realización y bloques del mismo. Únicamente se describirán porciones diferentes de la primera realización ilustrada en la Figura 5, la segunda realización ilustrada en la Figura 8, y la tercera realización ilustrada en la Figura 14.

En la Figura 20, una sección 221 aritmética lógica recibe una señal desde el conmutador 203 de detección de instalación a través del circuito 211 de detección de instalación y una señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo. Cuando la señal de entrada desde el conmutador 203 de detección de instalación es alta y la señal de entrada desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo es alta, la sección 221 aritmética lógica emite un nivel alto a la sección 217 aritmética de comparación. Si el dispositivo 110 inalámbrico no está correctamente conectado, las señales introducidas a la sección 221 aritmética lógica desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo cambian de manera repetitiva a niveles altos y bajos dependiendo del volumen de flujo de gas, mientras que las señales de entrada desde el conmutador 203 de detección de instalación se fijan a un bajo nivel. Por lo tanto, la sección 217 aritmética de comparación no puede realizar detección de instalación, y se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está correctamente conectado. Para provocar que una sección 223 de visualización muestre instalación correcta o incorrecta del dispositivo 110 inalámbrico, la sección 217 aritmética de comparación emite una señal a introducirse a un controlador 222 de sección de visualización para controlar la sección 223 de visualización. Específicamente, si el dispositivo 110 inalámbrico está correctamente conectado, cuando se inicia el dispositivo 110 inalámbrico, se emite

una señal que indica instalación correcta. Si el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente, se emite la notificación de este estado de conexión incorrecta cuando se inicia el dispositivo 110 inalámbrico. Si no se mejora el estado de conexión incorrecta, ha de emitirse la notificación de que continúa el estado de conexión incorrecta.

5 El controlador 222 de sección de visualización es un circuito para controlar la sección 223 de visualización. En un caso donde la sección 223 de visualización es una pantalla de cristal líquido (LCD), el controlador 222 de sección de visualización es un circuito de control de cristal líquido o un circuito para controlar una retroiluminación de cristal líquido. El controlador 222 de sección de visualización genera una señal para controlar la sección 223 de visualización que depende de una señal desde la sección 217 aritmética de comparación.

10 La Figura 21 es un diagrama de flujo que muestra operación del dispositivo 110 inalámbrico ilustrado en la Figura 20. En primer lugar, al conectar el dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas, como parte de un trabajo de ajuste, se inicia el dispositivo 110 inalámbrico con un procedimiento predeterminado. El término "inicio" en el presente documento hace referencia a un trabajo para establecer el dispositivo 110 inalámbrico operable suministrando potencia a, por ejemplo, un circuito o conectando una batería o similar al dispositivo 110 inalámbrico (S401). A continuación, el dispositivo 110 inalámbrico está conectado mediante cables o de manera inalámbrica usando, por ejemplo, otro terminal, y se realiza ajuste inicial. El ajuste inicial incluye ajustes de información en la localización del dispositivo 110 inalámbrico, números de serie, información necesaria para una arquitectura de red inalámbrica, valores iniciales de detección de volumen de flujo de gas, etc. A continuación, el dispositivo 110 inalámbrico está conectado al contador 100 de gas, y se realiza la conexión para medir el volumen de flujo de gas y otros procedimientos (S402). Una vez que se realiza el ajuste inicial en la etapa anterior, el dispositivo 110 inalámbrico se permite que inicie un procedimiento de medición de medición del volumen de flujo de gas, e inicia el procedimiento de medición de acuerdo con el volumen de flujo de gas en el contador de gas (S403). Posteriormente, se detecta si el dispositivo 110 inalámbrico está instalado correctamente en el contador 100 de gas. Específicamente, las señales detectadas por el conmutador 203 de detección de instalación y el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se toman en la sección 221 aritmética lógica a través del circuito 211 de detección de instalación y el circuito 212 de detección de volumen de flujo, respectivamente. Las señales tomadas en la sección 221 aritmética lógica se establecen a un nivel alto y se emiten desde la sección 221 aritmética lógica a la sección 217 aritmética de comparación cuando la señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo y la señal desde el conmutador 203 de detección de instalación son ambas altas. Si la señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo y la señal desde el conmutador 203 de detección de instalación son ambas bajas, siempre se emite una señal de nivel bajo desde la sección 221 aritmética lógica. Posteriormente, en la sección 217 aritmética de comparación, la señal desde el conmutador 204 de detección de volumen de flujo se toma a través del circuito 212 de detección de volumen de flujo, y se realiza un procedimiento de medición de medición de un volumen de flujo de gas. Al mismo tiempo, la señal desde la sección 221 aritmética lógica también se emite, y se realiza detección de instalación usando la señal desde la sección 221 aritmética lógica. En el procedimiento de medición de medición de un volumen de flujo de gas, se detecta si hay un cambio en la señal desde la sección 221 aritmética lógica. Si se detecta el nivel alto desde la sección 221 aritmética lógica, se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente. Si se determina que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente, el procedimiento continúa de manera normal a esta etapa, y se realiza la operación de determinación de que el dispositivo 110 inalámbrico está conectado correctamente (S404). En la etapa S404, si se determina que el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente al contador 100 de gas, la sección 217 aritmética de comparación genera una señal para visualizarse en la sección 223 de visualización y emite la señal al controlador 222 de sección de visualización para notificar que el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente al contador 100 de gas. Basándose en la señal recibida desde la sección 217 aritmética de comparación, el controlador 222 de sección de visualización realiza procesamiento de señal, suministra una señal para visualizar conexión incorrecta a la sección 223 de visualización, y controla la sección 223 de visualización (S405). A continuación, para notificar a otro dispositivo inalámbrico excepto al dispositivo 110 inalámbrico de manera inalámbrica que ya no se determina la conexión correcta del dispositivo 110 inalámbrico al contador 100 de gas, la sección 217 aritmética de comparación genera un mensaje de acuerdo con un protocolo predeterminado o un formato de mensaje de comunicación. El mensaje generado se introduce a la sección 215 de comunicación inalámbrica, y la sección 215 de comunicación inalámbrica transmite el mensaje a un dispositivo inalámbrico externo mediante una antena (S406). Posteriormente, puesto que el dispositivo 110 inalámbrico no está conectado correctamente, la sección 217 aritmética de comparación detiene el procedimiento de medición de medición de un volumen de flujo de gas (S407).

55 Como se ha descrito anteriormente, a través del flujo mostrado en la Figura 21, se detecta que el dispositivo 110 inalámbrico no está instalado correctamente en el contador 100 de gas, y puede notificarse a un dispositivo externo de la conexión incorrecta a través de la sección 223 de visualización tal como un LCD o de manera inalámbrica.

### **Aplicabilidad industrial**

60 Como se ha descrito anteriormente, es posible detectar si un dispositivo inalámbrico de acuerdo con la presente invención está conectado correctamente a un contador de gas usando un imán de medición en el contador de gas. En este punto, un mecanismo para detectar la conexión del dispositivo inalámbrico está configurado de una manera similar a un mecanismo para detectar un volumen de flujo de gas, y por lo tanto, puede determinarse de manera precisa si es posible o no detección de volumen de flujo.

**Descripción de caracteres de referencia**

	100	contador de gas
	101	unidad de visualización de cantidad de uso
	102	unidad de medición
5	103	mecanismo de medición
	104	imán de medición
	110	dispositivo inalámbrico
	201	carcasa superior
	202	carcasa inferior
10	203	conmutador de detección de instalación
	204	conmutador de detección de volumen de flujo
	205	cuadro conmutador
	206	placa principal
	207	colector de conexión
15	208	elemento de antena
	209	placa de tierra
	210	batería
	211	circuito de detección de instalación
	212	circuito de detección de volumen de flujo
20	213	sección aritmética
	214	sección de memoria
	215	sección de comunicación inalámbrica
	217	sección aritmética de comparación
	218	calculador de capacidad
25	219	circuito de control
	220	válvula
	221	sección aritmética lógica
	222	controlador de sección de visualización
	223	sección de visualización

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo inalámbrico que comprende:

una carcasa (201, 202) que define un contorno del dispositivo inalámbrico;  
 un conmutador (204) de detección de volumen de flujo localizado en la carcasa (201, 202) para detectar magnéticamente un volumen de flujo con un imán (104) de medición localizado en un caudalímetro (100);  
 un conmutador (203) de detección de instalación localizado en la carcasa (201, 202) para detectar una localización de instalación de la carcasa (201, 202) en el caudalímetro (100) a través de la detección de un campo magnético generado por el imán (104) de medición;  
 una sección (217) aritmética para calcular una salida del conmutador (204) de detección de volumen de flujo y una salida del conmutador (203) de detección de instalación; y  
 una sección (215) de comunicación inalámbrica configurada para transmitir un resultado de cálculo por la sección (217) aritmética a otro terminal, **caracterizado porque**  
 una relación de alto/bajo, para una conexión correcta de la carcasa (201, 202) al caudalímetro (100), entre una relación de capacidad de una salida del conmutador (204) de detección de volumen de flujo y una relación de capacidad de una salida del conmutador (203) de detección de instalación depende de una relación entre una distancia entre el imán (104) de medición y el conmutador (204) de detección de volumen de flujo y una distancia entre el imán (104) de medición y el conmutador (203) de detección de instalación, y  
 la sección (217) aritmética determina que la carcasa (201, 202) no está correctamente instalada en el caudalímetro (100) si no se satisface la relación de alto/bajo entre las relaciones de capacidad.

2. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 1, en el que la sección (217) aritmética cambia el resultado de cálculo de la salida del conmutador (204) de detección de volumen de flujo dependiendo de la salida del conmutador (203) de detección de instalación.

3. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 2, en el que si no se determina que la carcasa (201, 202) está correctamente instalada en el caudalímetro (100), la sección (217) aritmética detiene transmisión de la salida del conmutador (204) de detección de volumen de flujo.

4. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 2, en el que si no se determina que la carcasa (201, 202) está correctamente instalada en el caudalímetro (100), la sección (217) aritmética transmite información que incluye un evento de instalación incorrecta desde la sección (215) de comunicación inalámbrica.

5. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 2, en el que si no se determina que la carcasa (201, 202) está correctamente instalada en el caudalímetro (100), la sección (217) aritmética separa un resultado de cálculo bajo la determinación de instalación correcta de un resultado de cálculo bajo la determinación de instalación incorrecta.

FIG.1

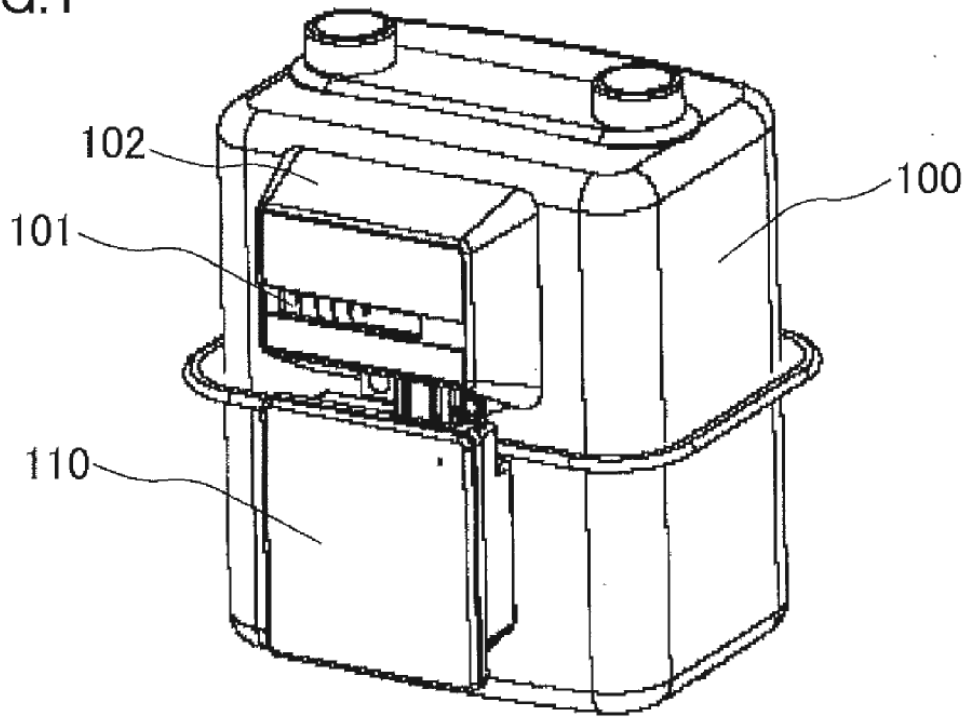


FIG.2

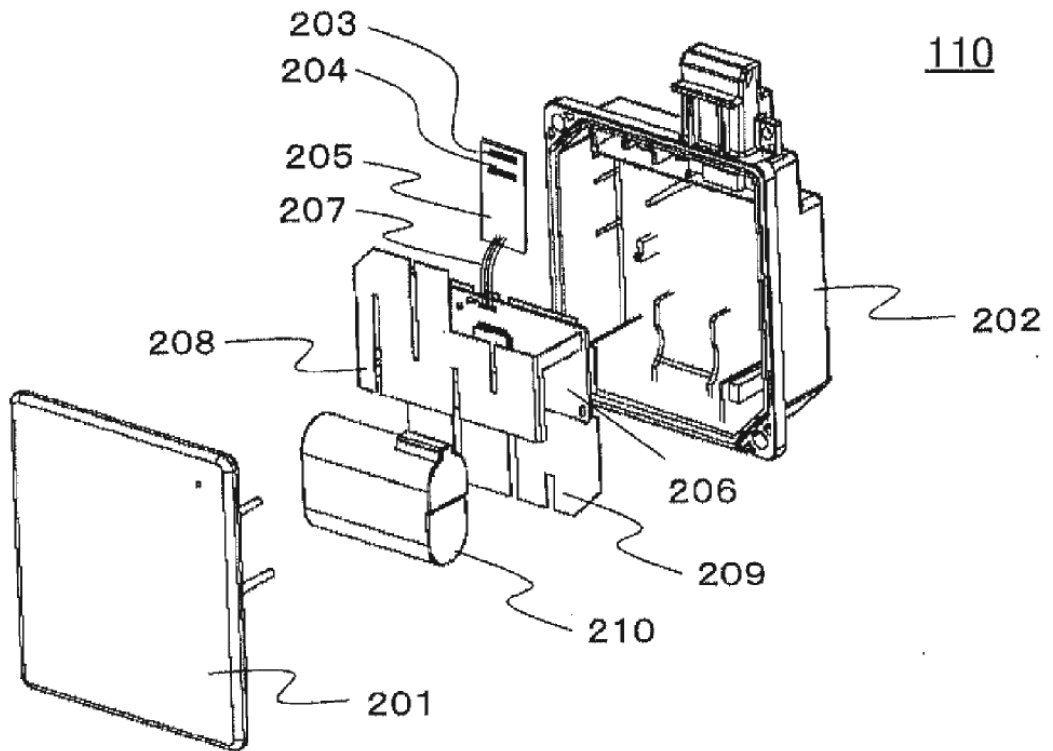


FIG.3

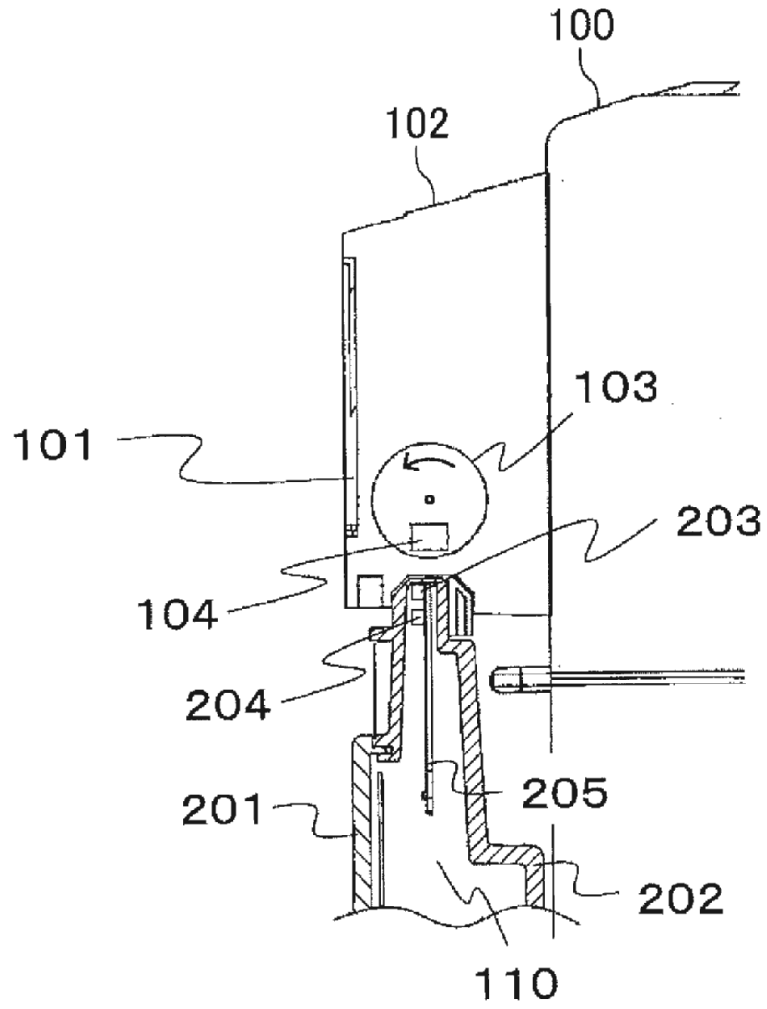


FIG.4

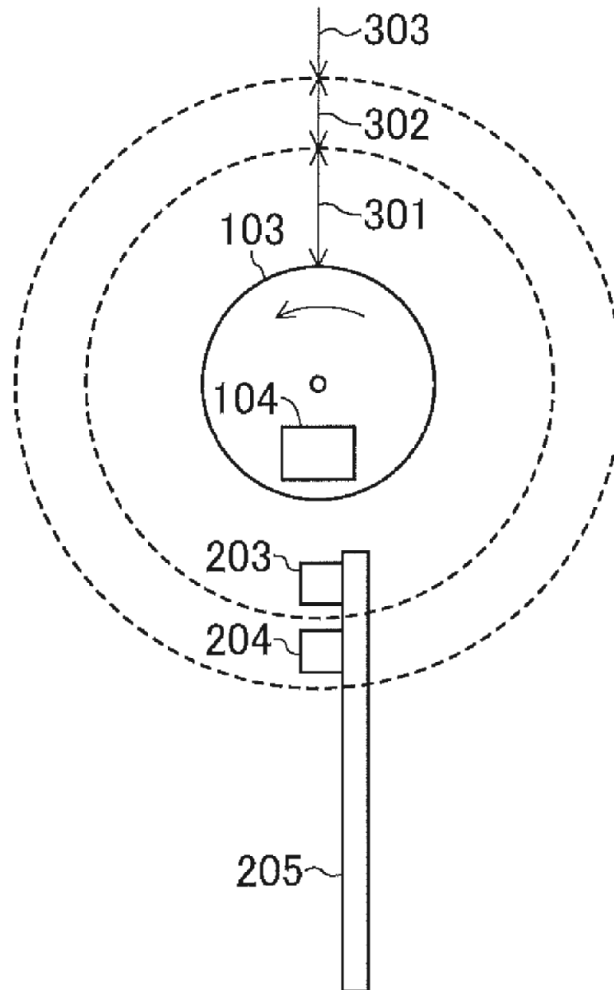




FIG.5

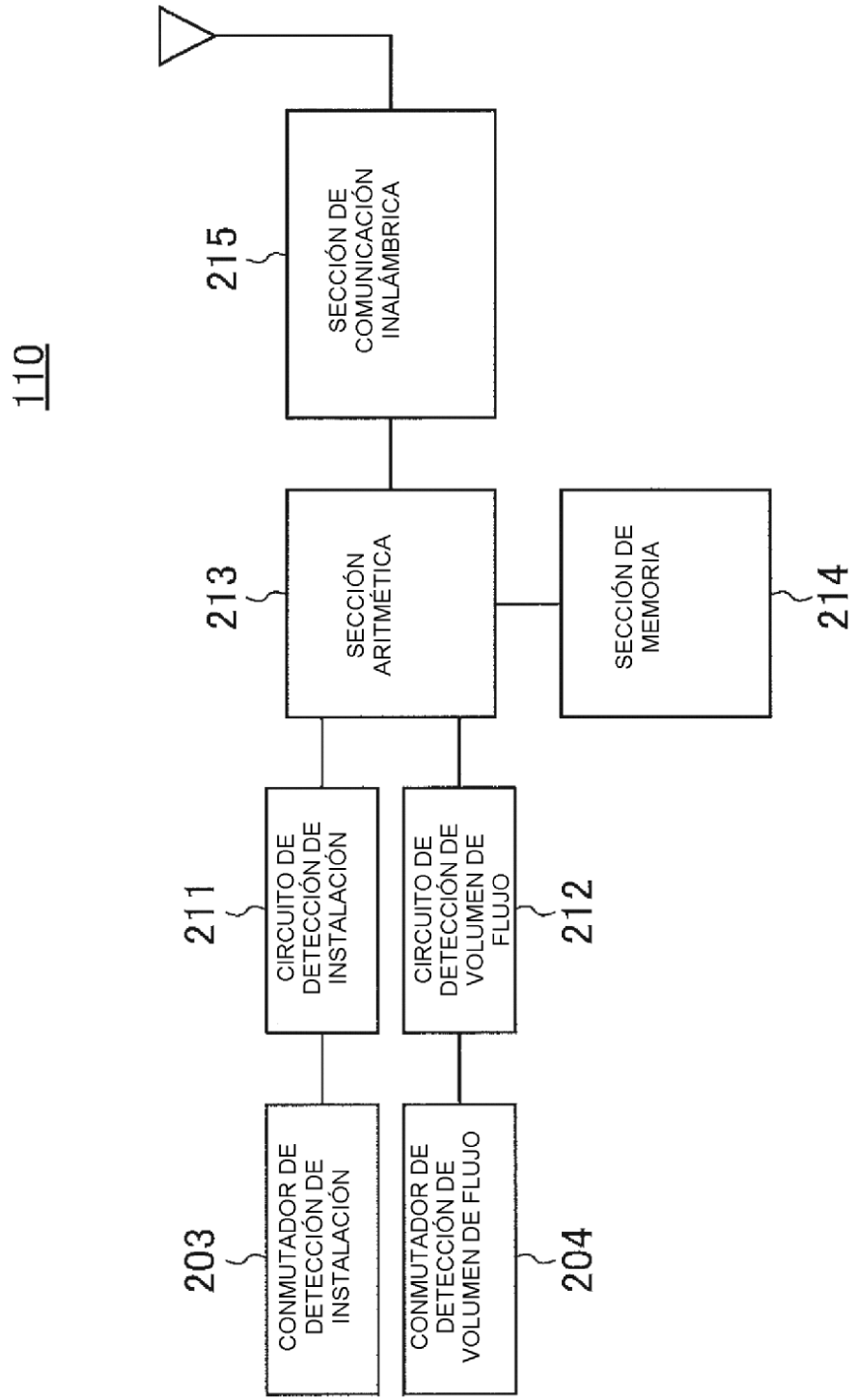


FIG.6

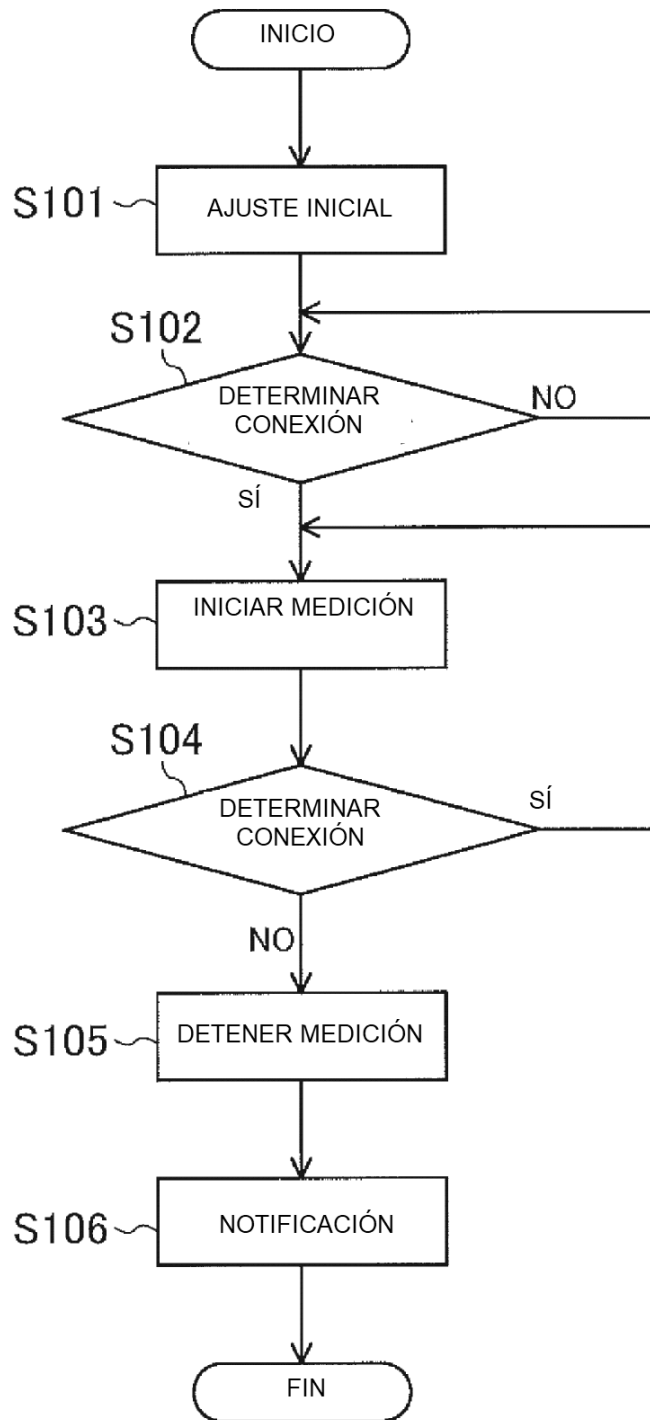


FIG.7

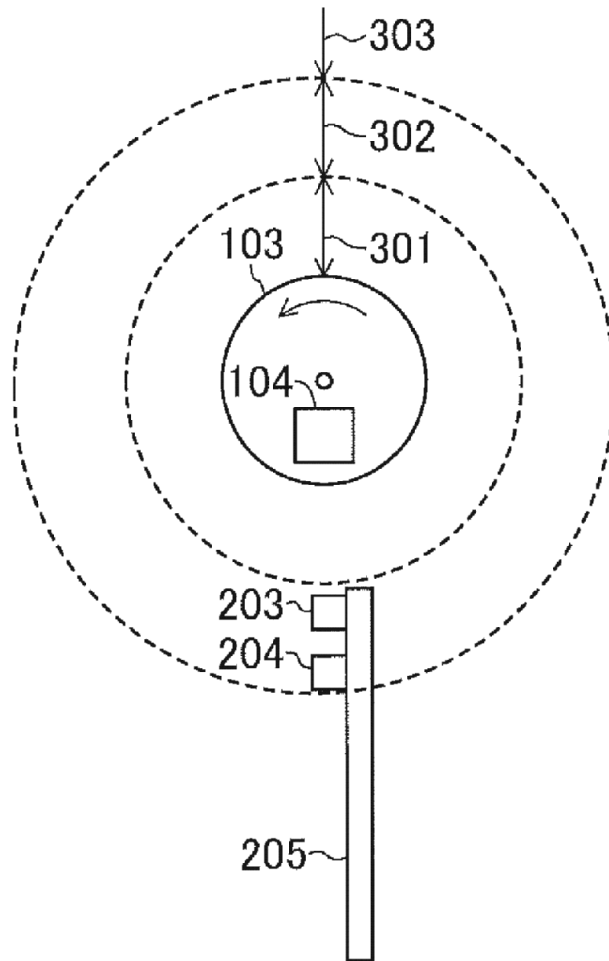


FIG.8

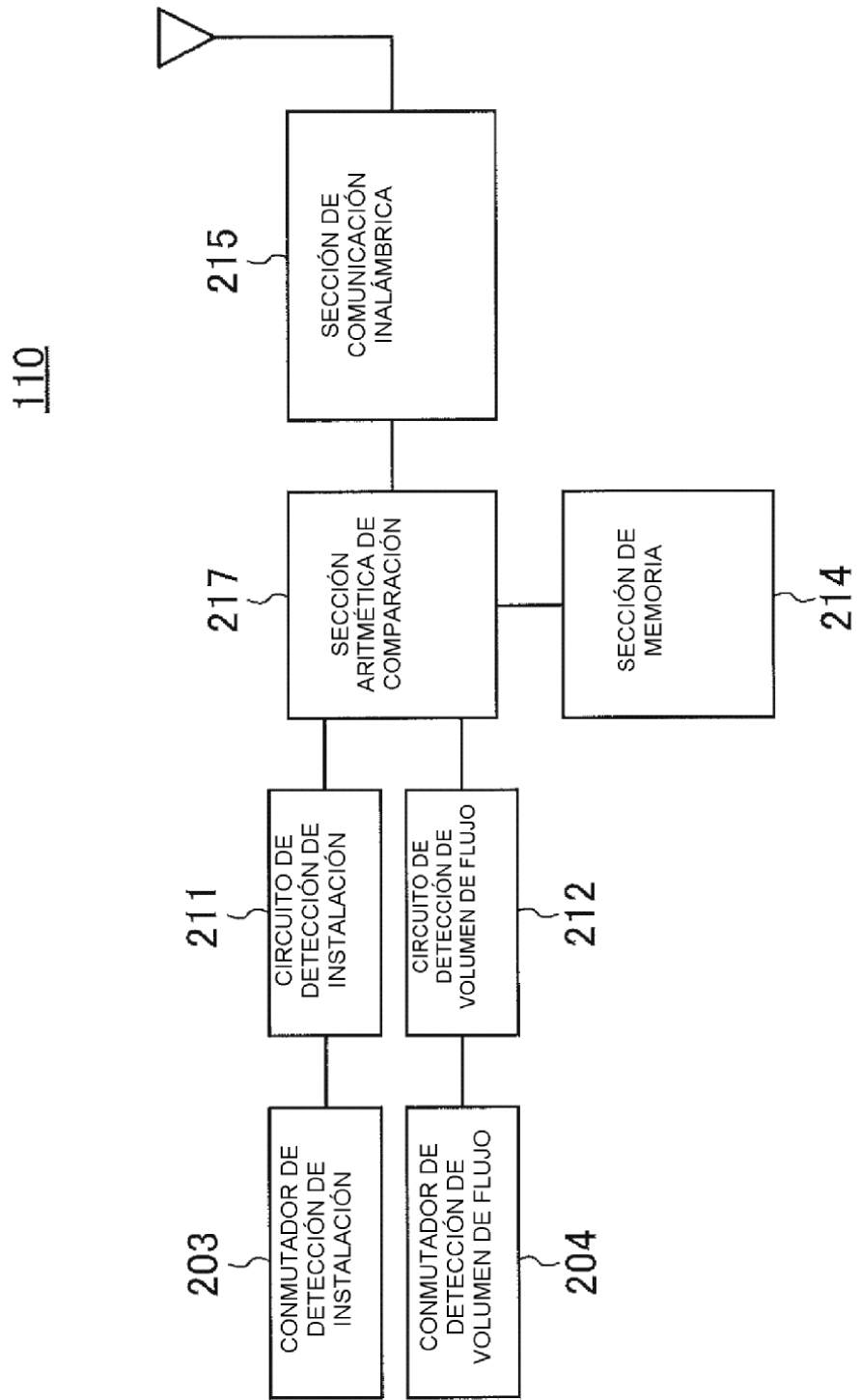


FIG.9

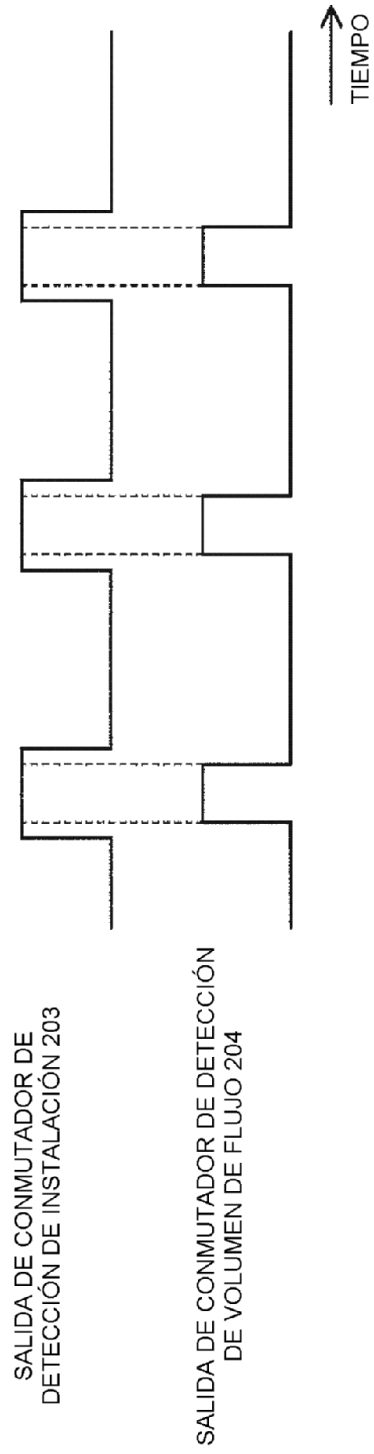


FIG.10

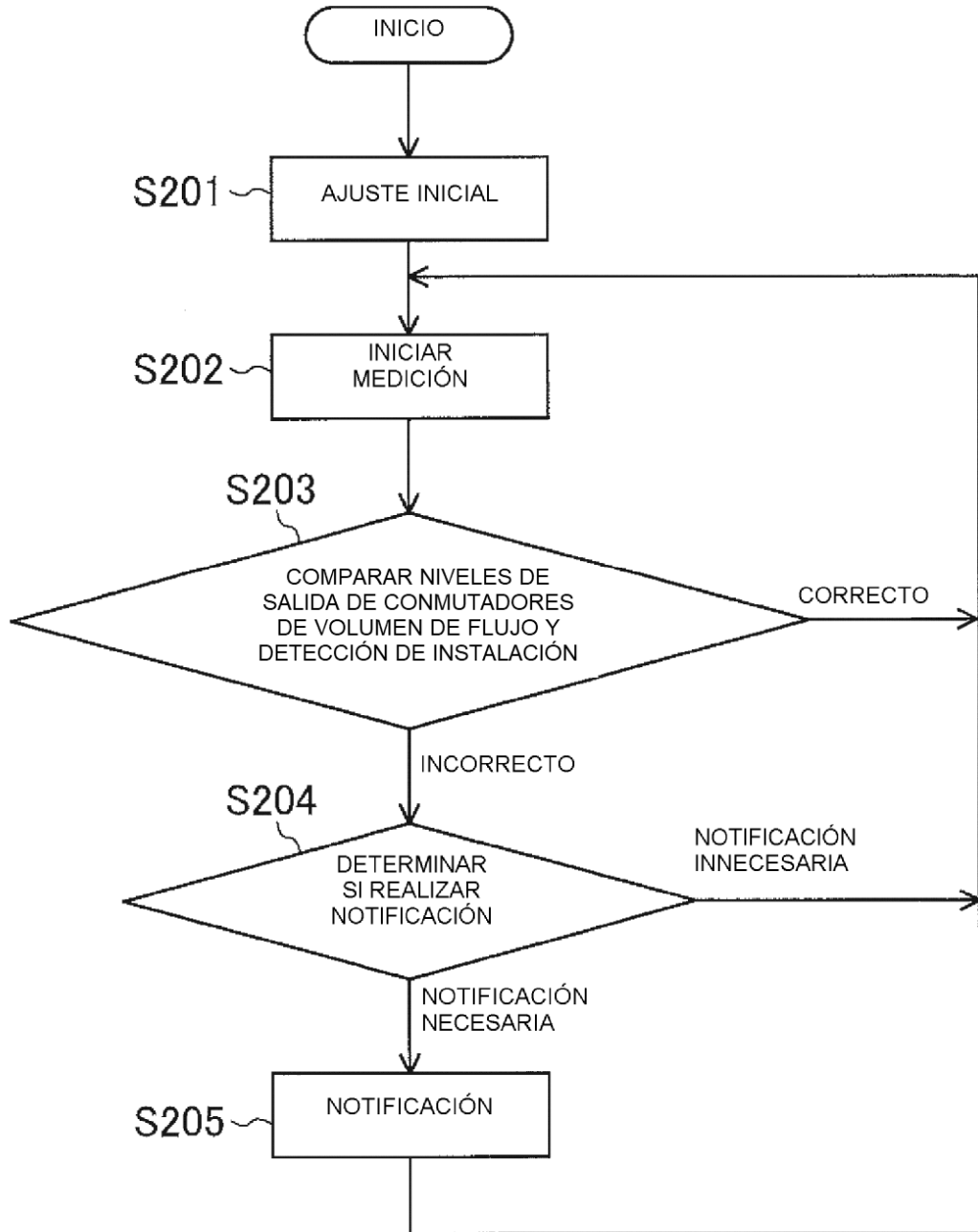


FIG.11

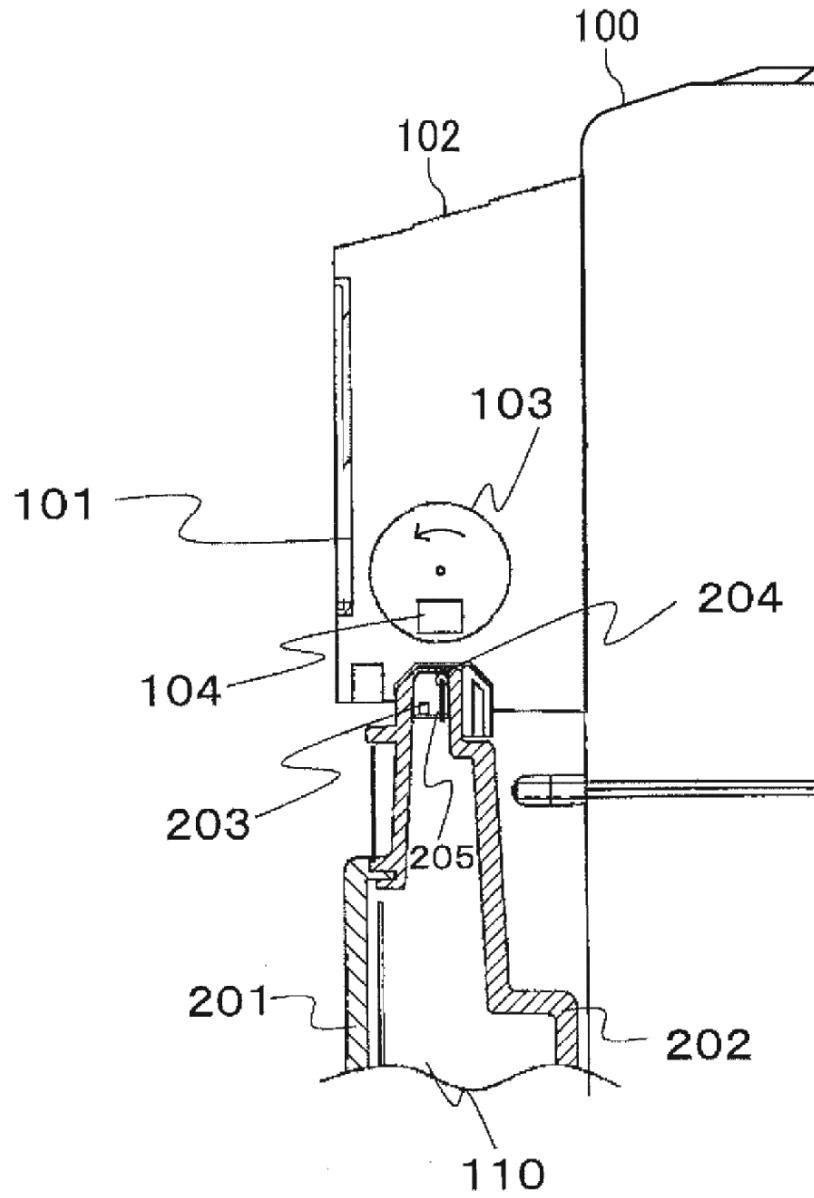


FIG.12

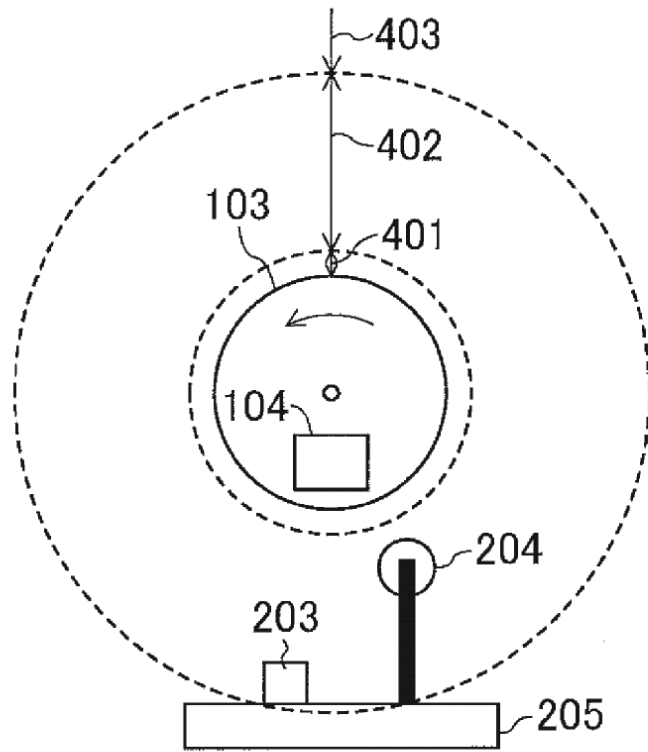


FIG.13

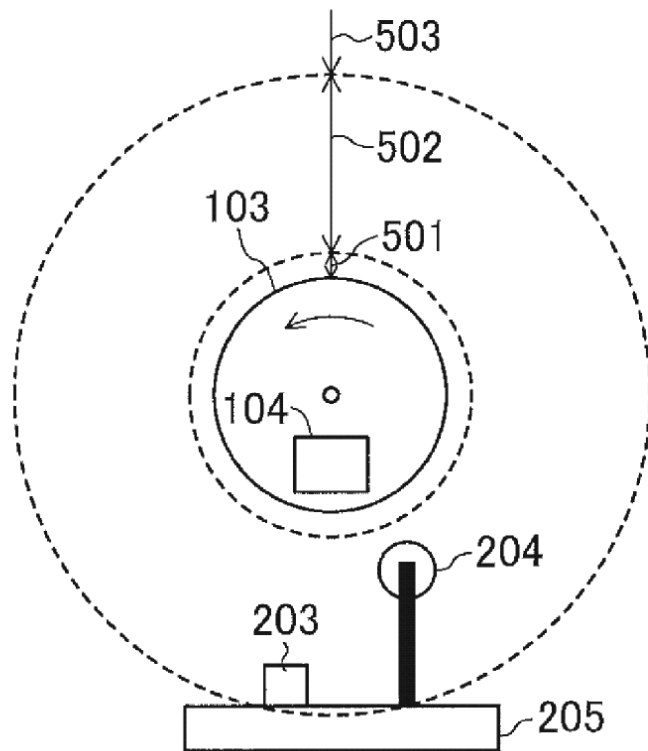




FIG.14

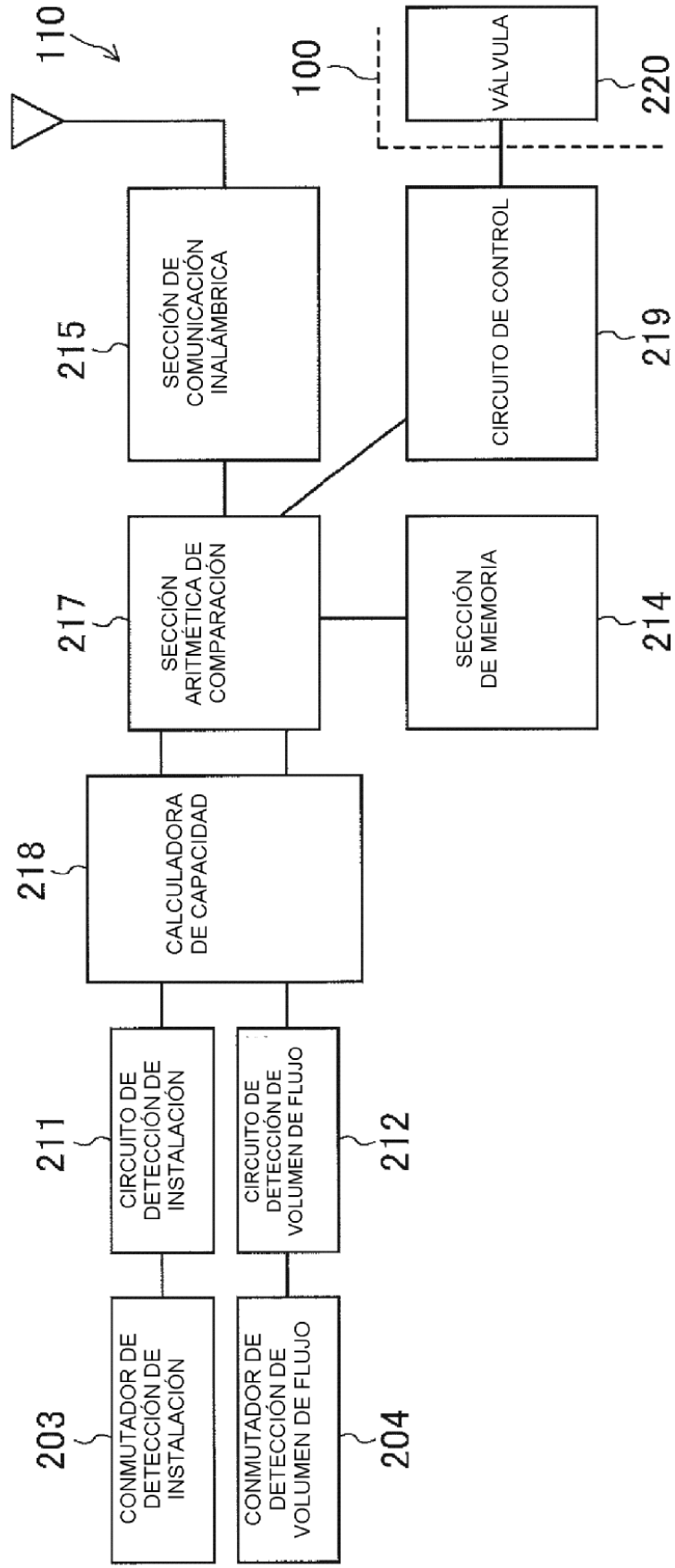


FIG.15

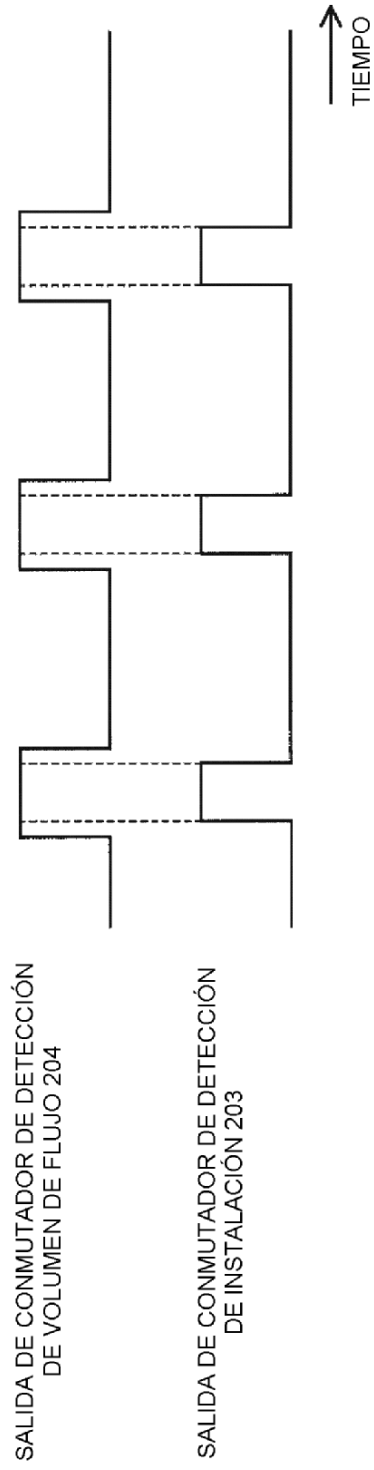


FIG.16

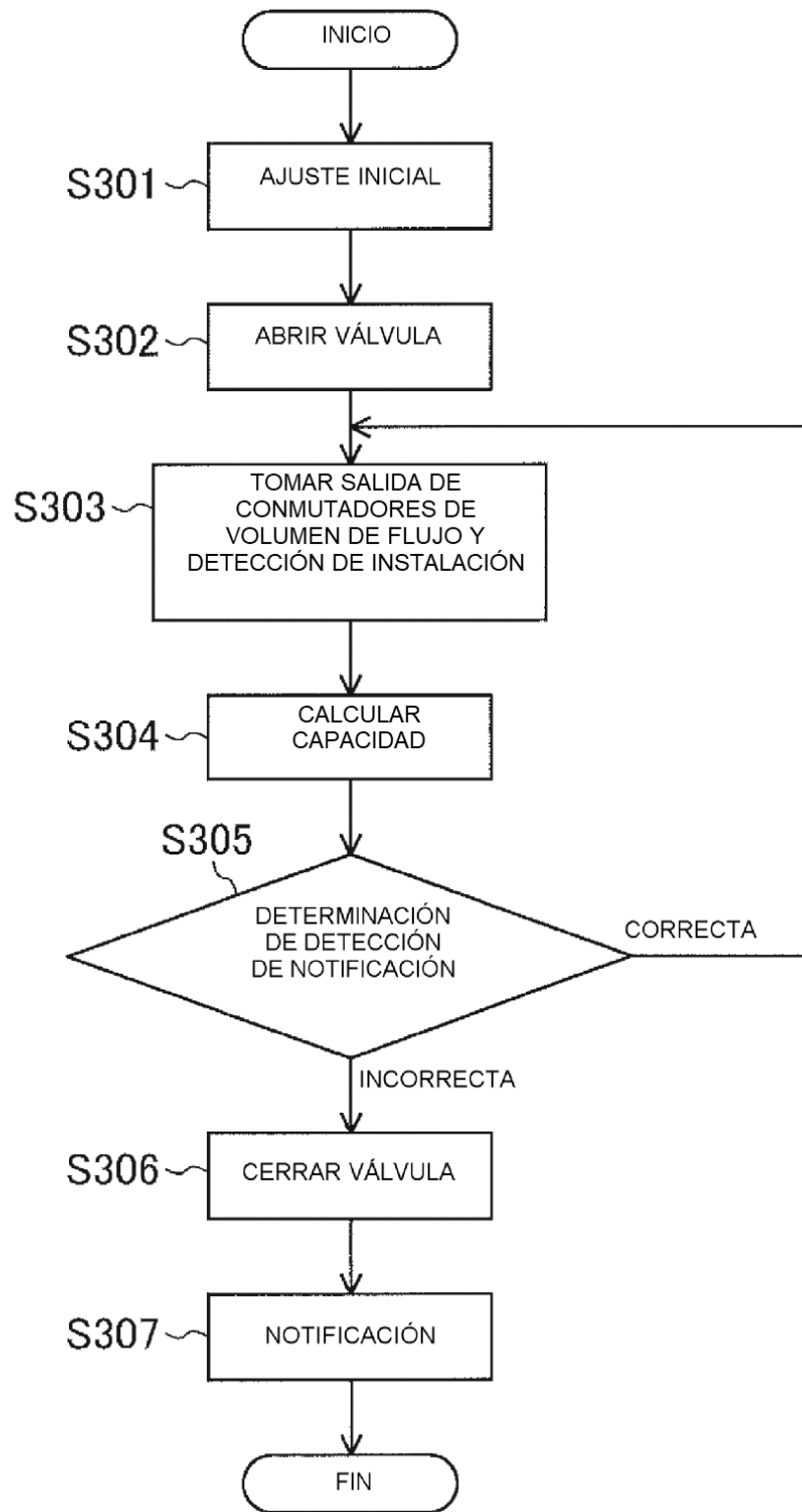


FIG.17

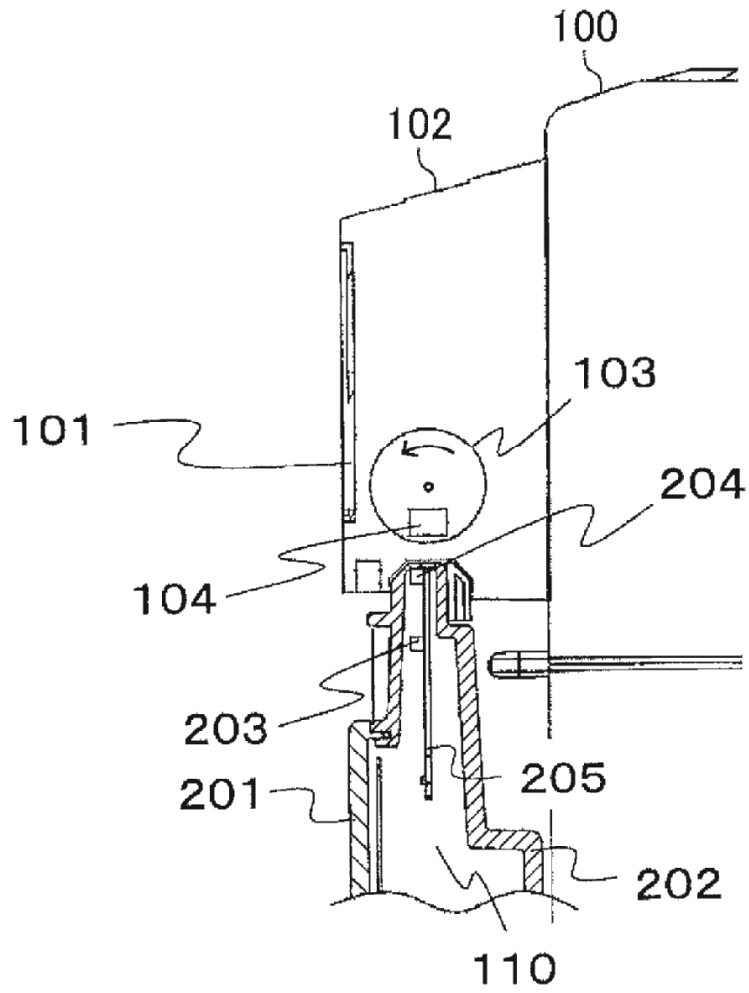


FIG.18

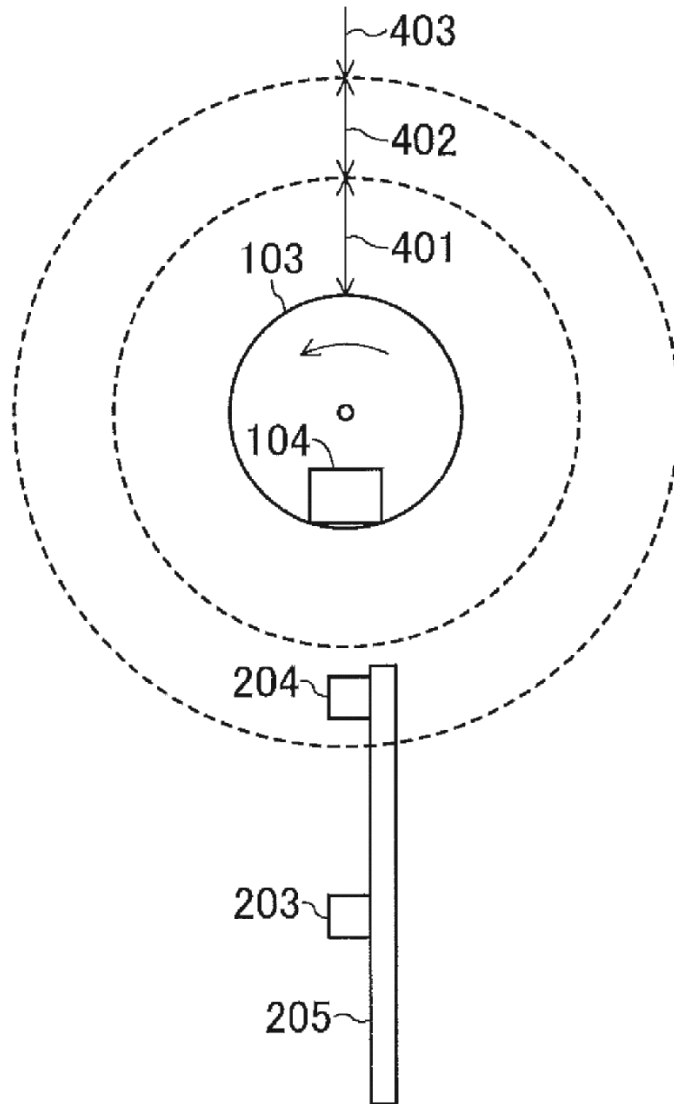


FIG.19

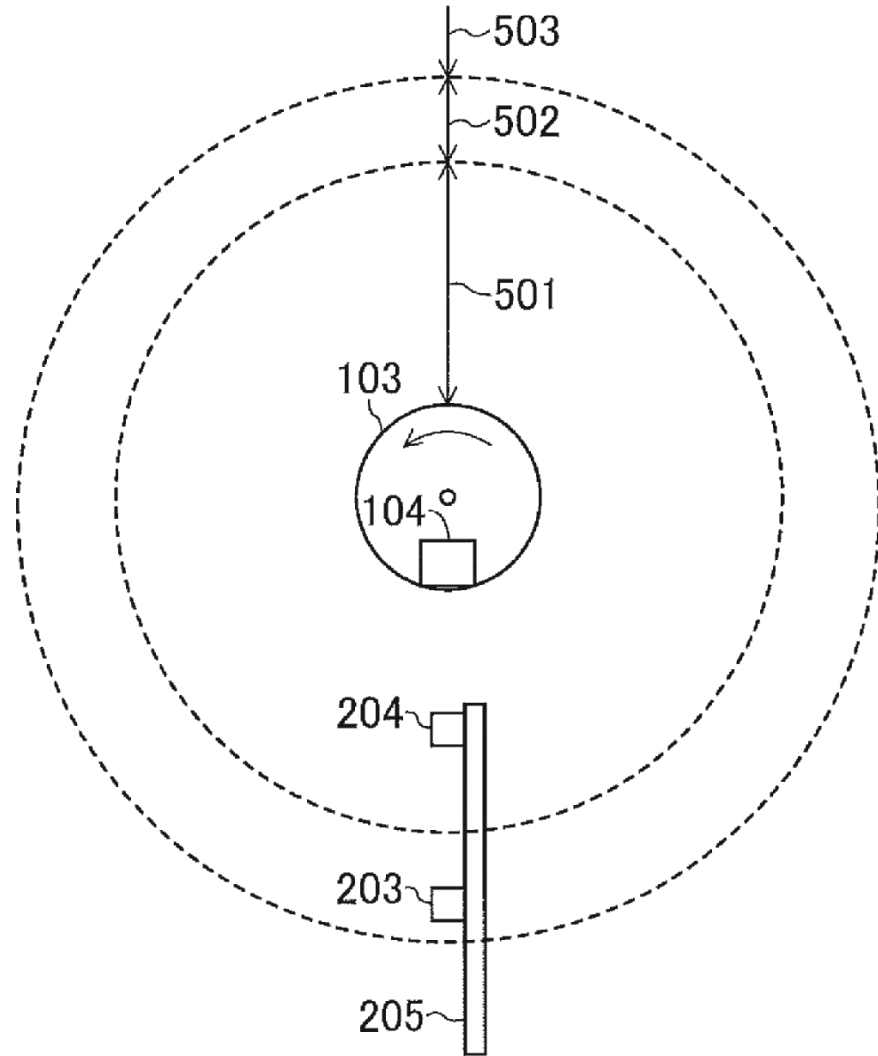


FIG.20

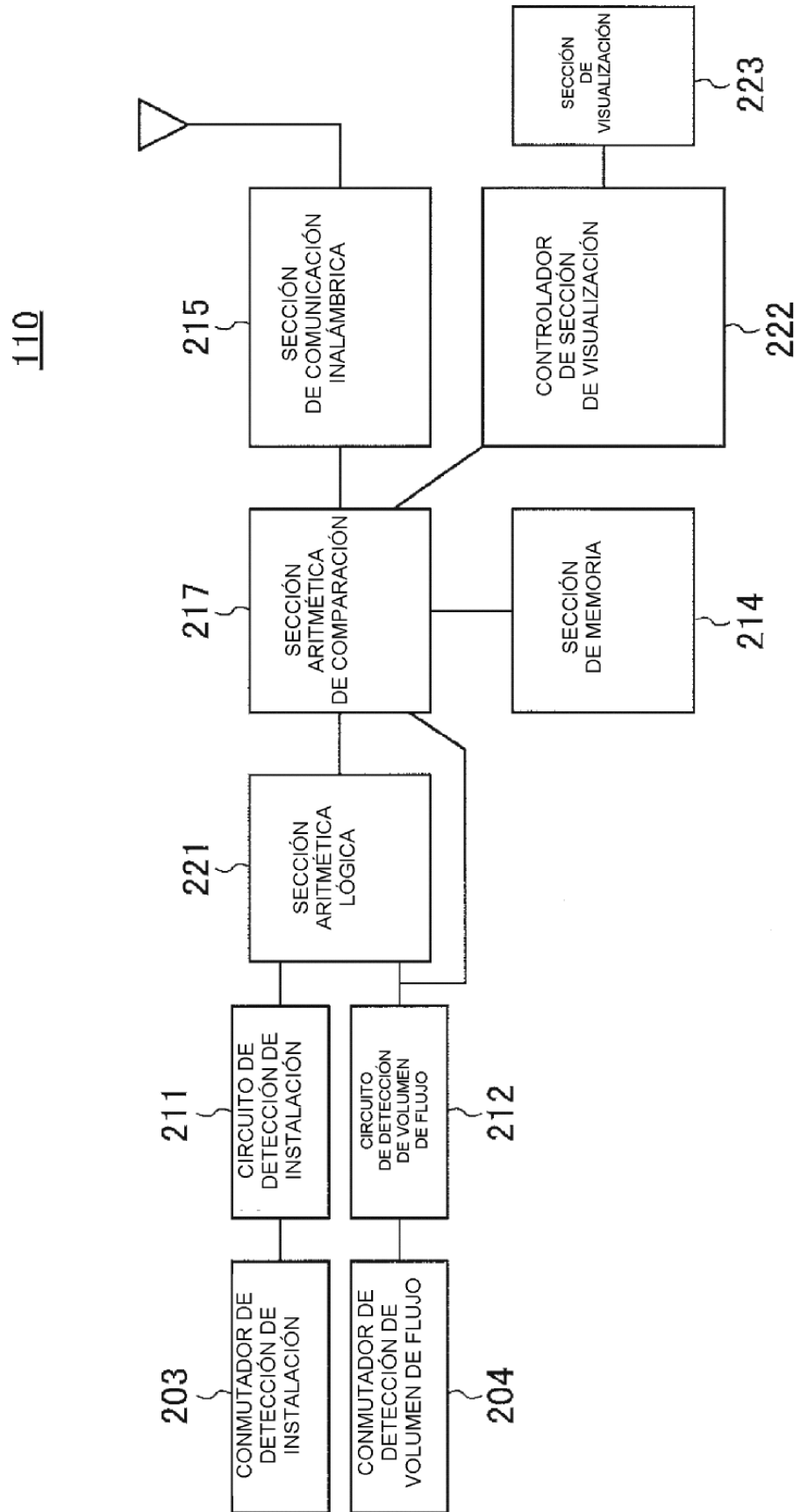


FIG.21

