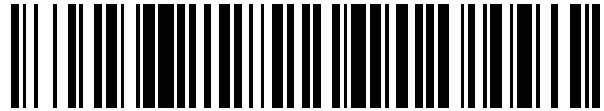


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 311**

51 Int. Cl.:

H04B 7/10 (2007.01)

H01Q 3/24 (2006.01)

G01D 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2013 PCT/JP2013/004363**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14013731**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2013 E 13819251 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2876821**

54 Título: **Dispositivo inalámbrico**

30 Prioridad:

18.07.2012 JP 2012159361

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

11.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATSUMOTO, TAKAYUKI y
YOSHIKAWA, YOSHISHIGE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 716 311 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 dispositivo de radio (inalámbrico) para su uso con un flujómetro que mide el flujo (el caudal) de un elemento diana.

Técnica antecedente

10 En los últimos años, se ha introducido un sistema automatizado de lectura de contadores en el que un flujómetro instalado en un edificio, por ejemplo, una casa mide la cantidad de gasto de gas, electricidad o agua corriente y los datos medidos son agrupados por medio de una comunicación de radio (inalámbrica). En un sistema automatizado de lectura de contadores, ha resultado ser necesario en un flujómetro de pequeño tamaño para facilitar su instalación, etc.

15 En cuanto al flujómetro propiamente dicho, por ejemplo, se ha propuesto uno en el que un dispositivo esclavo adaptador de radio se fija a la superficie de una carcasa de metal de un contador de gas (por ejemplo, véase la Literatura de Patente 1). El dispositivo esclavo adaptador de radio divulgado en la Literatura de Patente 1 contiene una antena planar montada a bordo. En la antena planar montada a bordo una placa conductora de puesta a tierra y un conductor corto de una placa conductora de radiación están conectados entre sí por medio de un patrón de tendido de hilos de una placa de circuito impreso.

Lista de referencias

Literatura de Patente

20 Literatura de Patente 1: Publicación de Solicitud de Patente japonesa abierta a Inspección Pública No. Hei 10-313212. Un flujómetro también se conoce por el documento US 6,181,294 B1.

Sumario de la invención

Problema técnico

25 Sin embargo, en el dispositivo esclavo adaptador de radio que incluye la antena divulgada en la Literatura de Patente 1, en una comunicación sin línea de visión (NLOS), las ondas eléctricas generadas de salida desde un dispositivo maestro de lectura de contador de gas pueden ser reflejadas y transmitidas repetidamente. Las ondas eléctricas pueden ser compuestas y provocar un desvanecimiento. Debido a este desvanecimiento, se degrada la comunicación de la tasa de resultados positivos de radio (inalámbrica).

30 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de radio que pueda mejorar las características de antena utilizando una diversidad de antenas.

Solución al problema

35 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de radio de un flujómetro que comprende: una pluralidad de conductores de radiación cada uno de los cuales irradia una onda eléctrica de una señal de radiofrecuencia; y un cuadro de circuito en el cual está montado un circuito de alimentación de potencia que alimenta potencia eléctrica de radiofrecuencia de la señal de radiofrecuencia a la pluralidad de conductores de radiación; en el que un primer conductor de radiación y un segundo conductor de radiación, que están incluidos en la pluralidad de conductores de radiación y son diferentes entre sí, irradian unos campos magnéticos en diferentes direcciones e irradian campos eléctricos en diferentes direcciones.

40 En esta configuración, se puede mejorar la tasa de resultados positivos de comunicación, y se puede incrementar la distancia de propagación de las ondas eléctricas (desplazamiento).

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con el dispositivo de radio de la presente invención, se puede mejorar la tasa de resultados positivos de comunicación y se puede incrementar la distancia de propagación de las ondas eléctricas.

Breve descripción de los dibujos

45 La Fig. 1 es una vista frontal que muestra la configuración esquemática de un flujómetro que incluye un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1 que no forma parte de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista lateral del flujómetro de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra los componentes del dispositivo de radio de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista esquemática que muestra los componentes del dispositivo de radio de la Fig. 1.

La Fig. 5 es una vista lateral que muestra la configuración esquemática de un flujómetro que incluye un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2.

5 La Fig. 6 es una vista que muestra la configuración esquemática de un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3.

La Fig. 7 es una vista que muestra la configuración esquemática del dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3.

Descripción de forma de realización

10 La invención se define por la reivindicación independiente 1 y por las reivindicaciones dependientes. En las líneas que siguen, se describirán formas de realización preferentes de la presente invención con referencia a los dibujos. A lo largo de los dibujos, los mismos o correspondientes componentes se designan con los mismos símbolos de referencia y no se describirán de manera reiterada. Así mismo, a lo largo de los dibujos, son extraídos y mostrados los componentes necesarios para analizar la presente invención, y otros componentes a veces se omiten.

(Forma de Realización 1 que no forma parte de la presente invención)

15 De acuerdo con la Forma de Realización 1, se proporciona un dispositivo de radio de un flujómetro que comprende: una pluralidad de conductores de radiación cada uno de los cuales irradia una onda eléctrica de una señal de radiofrecuencia; y un cuadro de circuito en el que está montado un circuito de alimentación de potencia para alimentar potencia eléctrica de radiofrecuencia de la señal de radiofrecuencia a la pluralidad de conductores de radiación; en el que un primer conductor de radiación y un segundo conductor de radiación, que están incluidos en
20 la pluralidad de conductores de radiación y son diferentes entre sí, irradian campos magnéticos en diferentes direcciones e irradian campos eléctricos en diferentes direcciones.

25 En el dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, el primer conductor de radiación puede ser un conductor de radiación lineal y extenderse circunferencialmente en una dirección en el sentido de las agujas del reloj visto desde un lado delantero de un dispositivo de radio, y el segundo conductor de radiación puede ser un conductor de radiación lineal y extenderse circunferencialmente en dirección contraria a las agujas del reloj visto desde el lado delantero del dispositivo de radio.

El dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, puede comprender además un conductor de puesta a tierra que esté situado para dar cara al cuadro de circuito y está eléctricamente conectado al cuadro de circuito por medio de un terminal de puesta a tierra.

30 En el dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, el conductor de puesta a tierra puede estar situado entre la carcasa de metal del flujómetro y el cuadro de circuito y puede estar electromagnéticamente conectado a la carcasa de metal.

En las líneas que siguen, se describirá el dispositivo de radio ejemplar (dispositivo inalámbrico) de acuerdo con la Forma de Realización 1, con referencia a las Figs. 1 a 4.

[Configuración del dispositivo de radio]

La Fig. 1 es una vista frontal que muestra la configuración esquemática de un flujómetro que incluye un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1. La Fig. 2 es una vista lateral del flujómetro de la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra los componentes del dispositivo de radio de la Fig. 1.

40 En la Fig. 1, los lados superior e inferior y los lados derecho e izquierdo de la Fig. 1 muestran los lados superior e inferior y los lados derecho e izquierdo del flujómetro y del dispositivo de radio. En la Fig. 2, los lados superior e inferior y los lados delantero y trasero de la Fig. 2 muestran los lados superior e inferior y los lados delantero y trasero del flujómetro y del dispositivo de radio.

45 Como se muestra en las Figs. 1 a 3, un dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1 está fijado a la superficie delantera de un flujómetro 200 que es un contador de gas. El flujómetro 200 incluye una carcasa 201 de metal, una sección 202 de visualización del contador y un detector 203 del flujo, y está configurado para visualizar el flujo de gas detectado por el detector 203 del flujo sobre la sección 202 de visualización del contador.

50 Aunque en la Forma de Realización 1, el flujómetro 200 es un contador de gas que detecta el flujo de gas, la presente invención no está limitado a ello. El flujómetro 200 puede ser una unidad de medición que mida el flujo del agua corriente, la potencia eléctrica, etc.

Un tubo 204A de gas de entrada y un tubo 204B de gas de salida están conectados a la porción terminal superior de la carcasa 201 de metal. La sección 202 de visualización del contador está dispuesta sobre la porción superior de la

superficie delantera de la carcasa 201 de metal. El detector 203 del flujo está situado dentro de la carcasa 201 de metal. El detector 203 del flujo puede presentar cualquier configuración en tanto en cuanto sea capaz de obtener el flujo del gas que fluye por dentro de la carcasa 201 de metal y puede ser, por ejemplo, un flujómetro ultrasónico, un flujómetro con sensor del flujo, etc.

- 5 El dispositivo 101 de radio incluye una carcasa 102 de resina que aloja una sección de comunicación de radio (inalámbrica) que transmite el flujo de gas detectado por el detector 203 del flujo hacia un dispositivo maestro o hacia un dispositivo de relé. La carcasa 102 de resina está formada por una resina eléctricamente aislante, por ejemplo, polipropileno o ABS.

- 10 La carcasa 102 de resina acomoda un conductor 107 de puesta a tierra, un cuadro de circuito 103, un primer conductor 1041 de radiación lineal que es el componente principal de una antena lineal con L invertida, y un segundo conductor 1042 de radiación lineal es el componente principal de la antena de L invertida. Concretamente, en una dirección desde las partes trasera a la delantera, el conductor 107 de puesta a tierra, el cuadro de circuito 103, el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación están situados por este orden (véase la Fig. 2). Aunque el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1 incluye los dos conductores de radiación, la presente invención no está limitada a ello y el dispositivo 101 de radio puede incluir tres o más conductores de radiación.

- 15 El conductor 107 de puesta a tierra está situado de tal manera que su superficie principal esté encarda hacia la superficie trasera (superficie interna) de la carcasa 102 de resina. En otras palabras, el conductor 107 de puesta a tierra está situado de tal manera que la posición normal de su superficie principal se adapte a una dirección hacia delante y hacia atrás.

- 20 El conductor 107 de puesta a tierra está eléctricamente conectado con un punto de conexión formado por un patrón de hoja de cobre sobre el cuadro de circuito 103 por medio de un terminal 108 de puesta a tierra. El terminal 108 de puesta a tierra está en las inmediaciones de un punto medio entre el origen del primer conductor 1041 de radiación y el origen del segundo conductor 1042 de radiación (terminal 1051 de alimentación de potencia y terminal 1052 de alimentación de potencia), visto desde el lado delantero.

- 25 En un caso en el que el conductor 107 de puesta a tierra está dispuesto para situarse en íntima proximidad con la superficie trasera de la carcasa 102 de resina (en contacto con la superficie trasera de la carcasa 102 de resina), o es pequeña una distancia con la superficie trasera de la carcasa 102 de resina (por ejemplo varios mm), el conductor 107 está conectado electromagnéticamente a la carcasa 201 de metal.

- 30 Por esta razón, la carcasa 201 de metal y el conductor 107 de puesta a tierra puede partirse de la base de que son equipotenciales en términos de radiofrecuencia. Esto es, la carcasa 201 de metal puede servir como una puesta a tierra de la antena lineal de L invertida. Esto hace posible asegurar un área de puesta a tierra de antena considerable tamaño. Por tanto, puede llevarse a cabo una elevada eficiencia de la radiación.

- 35 En un caso en el que el conductor 107 de puesta a tierra está dispuesto para situarse distante de la superficie trasera de la carcasa 102 de resina, el conductor 107 de puesta a tierra puede servir como la puesta a tierra de la antena lineal de L invertida. Por tanto, en un caso en el que se determina que el conductor 107 de puesta a tierra es la puesta a tierra, un área de puesta a tierra de antena de tamaño considerable puede asegurarse incrementando el área de su superficie principal.

- 40 El cuadro de circuito 103 está formado por, por ejemplo, un sustrato fijado con cobre a ambos lados, y está situado de tal manera que la dirección normal de su superficie principal se adapte a una dirección hacia delante y hacia atrás. Un circuito de control (no mostrado), un circuito de alimentación de potencia (no mostrado), y elementos accesorios están montados sobre la superficie principal del cuadro de circuito 103. El circuito de control incluye al menos un circuito de transmisión para transmitir datos en una onda portadora desde la antena y un circuito de recepción para recibir la onda eléctrica por medio de la antena.

- 45 Más concretamente, el circuito de transmisión genera una señal de radiofrecuencia (RF) modulando los datos de transmisión, amplifica la señal de RF mediante la potencia eléctrica procedente del circuito de alimentación de potencia, y emite de salida la señal de RF amplificada hasta la antena. La antena irradia la señal de RF hacia un espacio exterior. El circuito de recepción acepta como una entrada la onda eléctrica (señal de RF) recibida por medio de la antena, amplifica la onda eléctrica y desmodula la onda eléctrica, obteniendo de esta manera datos.
- 50 El cuadro de circuito 103 puede incluir un circuito de adaptación que adapta el circuito de transmisión / recepción y el conductor de radiación uno con otro, un amplificador, un oscilador, un mezclador, una memoria, etc., cuando sea necesario.

- El primer conductor 1041 de radiación está conectado al circuito de alimentación de potencia por medio de un terminal 1051 de alimentación de potencia que sobresale desde la superficie delantera del cuadro de circuito 103.
- 55 De la misma manera, el segundo conductor 1042 de radiación está conectado al circuito de alimentación de potencia por medio de un terminal 1052 de alimentación de potencia. El circuito de alimentación de potencia está configurado para alimentar la potencia de RF que forma la señal de RF al primer conductor 1041 de radiación y al segundo conductor 1042 de radiación.

- 5 El primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación radian campos magnéticos en diferentes direcciones y radian campos eléctricos en diferentes direcciones. En otras palabras, el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación, están situados de tal manera que la correlación de las características de antena entre el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación es baja.
- En concreto, el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación están situados de tal manera que sus extremos de base están separados uno de otro. El primer conductor 1041 de radiación está situado por debajo del segundo conductor 1042 de radiación (véase la Fig. 1).
- 10 El primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación se extienden a lo largo de la superficie periférica (superficie lateral) de la carcasa 102 de resina, vistos desde el lado delantero del dispositivo 101 de radio. Aunque en la Forma de Realización 1, el segundo conductor 1042 de radiación es mayor en cuanto al área de ocupación que el primer conductor 1041 de radiación, la presente invención no está limitada a ello, y el primer conductor 1041 de radiación puede ser mayor en cuanto al área de ocupación que el segundo conductor 1042 de radiación.
- 15 El primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación están situados en paralelo con la superficie principal del cuadro de circuito 103 de tal manera que están separados por una distancia predeterminada respecto de la superficie principal del cuadro de circuito 103 (véase la Fig. 2).
- 20 El primer conductor 1041 de radiación está situado sobre la porción inferior de la carcasa 102 de resina y se extiende circunferencialmente en la dirección a las agujas del reloj, visto desde el lado delantero del dispositivo 101 de radio. Más concretamente, el extremo de base del primer conductor 1041 de radiación está situado en la esquina inferior izquierda del cuadro de circuito 103 y el extremo de la punta está situado en el centro del cuadro de circuito 103.
- 25 El primer conductor 1041 de radiación incluye una primera porción 104A, una segunda porción 104B, una tercera porción 104C y una cuarta porción 104D y está configurado de tal manera que la primera porción 104A y la segunda porción 104B sean perpendiculares entre sí, la segunda porción 104B y la tercera porción 104C sean perpendiculares entre sí y la tercera porción 104C y la cuarta porción 104D sean perpendiculares entre sí.
- 30 La primera porción 104A se extiende verticalmente. El extremo de base de la primera porción 104A es el extremo de base del primer conductor 1041 de radiación, el extremo de la punta de la primera porción 104A está situado en las inmediaciones de la superficie inferior de la carcasa 102 de resina y está conectado al extremo de base de la segunda porción 104B. La segunda porción 104B se extiende en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. El extremo de la punta de la segunda porción 104B está situado en las inmediaciones de la porción esquinera en el lado inferior derecho del cuadro de circuito 103, y conectada al extremo de base de la tercera porción 104C.
- 35 La tercera porción 104C se extiende verticalmente. El extremo de la punta de la tercera porción 104C está situado por encima de la porción central del cuadro de circuito 103 y está conectado al extremo de base de la cuarta porción 104D. La cuarta porción 104D se extiende en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. El extremo de la punta de la cuarta porción 104D es el extremo de la punta del primer conductor 1041 de radiación.
- 40 El segundo conductor 1042 de radiación está situado sobre la porción superior de la carcasa 102 de resina y se extiende circunferencialmente en una dirección contraria a las agujas del reloj vista desde el lado delantero del dispositivo 101 de radio. Más concretamente, el extremo de base del segundo conductor 1042 de radiación está situado en la esquina izquierda superior del cuadro de circuito 103 y su extremo de la punta está situado por encima del centro del cuadro de circuito 103.
- 45 El segundo conductor 1042 de radiación incluye una primera porción 104E, una segunda porción 104F, una tercera porción 104G y una cuarta porción 104H y está configurado de tal manera que la primera porción 104E y la segunda porción 104F sean perpendiculares entre sí, la segunda porción 104F y la tercera porción 104G sean perpendiculares entre sí y la tercera porción 104G y la cuarta porción 104H sean perpendiculares entre sí.
- 50 La primera porción 104E se extiende verticalmente. El extremo de base de la primera porción 104E es el extremo de base del segundo conductor 1042 de radiación. El extremo de la punta de la primera porción 104E está situado por debajo de la porción esquinera superior izquierda de la carcasa 102 de resina y está conectado al extremo de base de la segunda porción 104F. La segunda porción 104F se extiende en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. El extremo de la punta de la segunda porción 104F está situado por debajo de la porción esquinera superior derecha de la carcasa 102 de resina y está conectada con el extremo de base de la tercera porción 104G.
- 55 La tercera porción 104E se extiende verticalmente. El extremo de la punta de la tercera porción 104G está situado hacia fuera con respecto a la porción esquinera superior derecha del cuadro de circuito 103 y está conectado al extremo de base de la cuarta porción 104H. La cuarta porción 104H se extiende en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. El extremo de la punta de la cuarta porción 104H es el extremo de la punta del segundo conductor 1042 de radiación.

[Ventajas del dispositivo de radio]

A continuación, se describirán las ventajas del dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1 con referencia a las Figs. 1 a 4.

5 La Fig. 4 es una vista esquemática que muestra los componentes del dispositivo de radio de la Fig. 1. En la Fig. 4, los lados superior e inferior y los lados derecha e izquierda de la Fig. 4 son los lados superior e inferior y los lados derecha e izquierda del dispositivo de radio.

10 Como se describió anteriormente, en el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, el primer conductor 1041 de radiación se extienden circunferencialmente en la dirección de las agujas del reloj mientras que el segundo conductor 1042 de radiación se extiende circunferencialmente en la dirección contraria a las agujas del reloj.

15 En esta configuración, como se muestra en la Fig. 4, una corriente 2041 de descarga (onda de desplazamiento) fluye a través del primer conductor 1041 de radiación en la dirección de las agujas del reloj y una corriente 2042 de descarga (onda de desplazamiento) fluye a través del segundo conductor 1042 de radiación en la dirección contraria a las agujas del reloj vista desde el lado delantero del dispositivo 101 de radio. Debido a ello, un primer campo 3041 magnético formado por el episodio de que la corriente 2041 de descarga fluye a través del primer conductor 1041 de radiación está orientado desde delante hacia atrás. Por otro lado, un segundo campo 3042 magnético formado por el episodio de que la corriente 2042 de descarga fluya a través del segundo conductor 1042 de radiación está orientada desde atrás hacia delante.

20 Según lo anteriormente descrito en el dispositivo 101 de radio, de acuerdo con la Forma de Realización 1, el primer campo 3041 magnético y el segundo campo 3042 magnético están orientados en direcciones opuestas, lo que permite que sea baja la correlación de las características de antena entre el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación.

25 Esto permite que el primer conductor 1041 de radiación y que el segundo conductor 1042 de radiación realicen la diversidad con elevada ganancia. Por tanto, en el dispositivo 101 de radio de la Primera Forma de Realización 1 se puede mejorar una tasa de resultados positivos y se puede incrementar la distancia sobre la cual la onda eléctrica se desplaza (se propaga).

30 Así mismo, en el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, dado que se utilizan dos o más conductores de radiación, se puede conseguir un consumo de energía eléctrica en la recepción que sea menor que en el caso de utilizar un procedimiento de una única antena como por ejemplo la diversidad de frecuencias o la diversidad de tiempos. Como resultado de ello, se puede prolongar la vida útil del dispositivo 101 de radio.

Además, en el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, el conductor 107 de puesta a tierra o la carcasa 201 de metal sirve como puesta a tierra de la antena. Esto hace posible asegurar un área de puesta a tierra de antena considerable y realizar una eficiencia de radiación elevada.

(Forma de Realización 2)

35 Un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2 está configurado para incluir además un cable de puesta a tierra por medio del cual el cuadro de circuito y la carcasa de metal del flujómetro están eléctricamente conectados entre sí.

[Configuración del dispositivo de radio]

40 La Fig. 5 es una vista lateral que muestra la configuración esquemática de un flujómetro que incluye un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2. En la Fig. 5, los lados superior e inferior y los lados delantero y trasero de la Fig. 5 muestra los lados superior e inferior y los lados delantero y trasero del flujómetro y del dispositivo de radio.

45 Como se muestra en la Fig. 5, el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2 presenta básicamente la misma configuración que la del dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1 y es diferente de la misma en el sentido de que el conductor 107 de puesta a tierra y el terminal 108 de puesta a tierra son reemplazados por un cable 110 de puesta a tierra y un tornillo 111.

50 El tornillo 111 y la tuerca 112 montada sobre el tornillo 111 están configurados para sujetar la carcasa 102 de resina del dispositivo 101 de radio y la carcasa 201 de metal uno respecto de otro. El tornillo 111 y la tuerca 112 están fabricados a partir de un material eléctricamente conductor. Como material eléctricamente conductor, por ejemplo, pueden ser utilizados aluminio o hierro, o una resina eléctricamente conductora, etc.

El cable 110 de puesta a tierra presenta una conductividad eléctrica. Un extremo del cable 110 de puesta a tierra está conectado al punto de conexión del cuadro de circuito 103, mientras que su otro extremo está conectado a la carcasa 201 de metal por medio del tornillo 111. Esto permite que el cuadro de circuito 103 y la carcasa 201 de metal sean conectadas eléctricamente uno con otra.

El dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, configurado de acuerdo con lo antes descrito, puede conseguir las mismas ventajas que la del dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1.

5 En el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2, dado que el punto de conexión del cuadro de circuito 103 y la carcasa 201 de metal están conectadas eléctricamente entre sí por medio del cable 110 de puesta a tierra, la carcasa 201 de metal puede servir como la puesta a tierra del primer conductor 1041 de radiación y del segundo conductor 1042 de radiación.

Debido a la configuración expuesta, el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2 puede realizar una eficiencia de radiación elevada. Así mismo, dado que el conductor 107 de puesta a tierra y el terminal 108 de puesta a tierra se pueden omitir, se puede reducir el coste de fabricación.

10 **[Forma de Realización 3]**

15 Un dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3 incluye además un circuito de adaptación, el cuadro de circuito incluye un conmutador para llevar a cabo la conmutación de conexión eléctrica entre el circuito de suministro de energía y el primer conductor de radiación o del segundo conductor de radiación, y el conmutador está configurado para conectar el circuito de adaptación al conductor de radiación del primer conductor de radiación o del segundo conductor de radiación que no se utiliza por transmisión.

[Configuración del dispositivo de radio]

Las Figs. 6 y 7 son vistas esquemáticas que muestran la configuración esquemática del dispositivo de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3.

20 El dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3 presenta básicamente la misma configuración que la del dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, y es diferente de la misma en el sentido de que el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3 incluye además un circuito 405 de adaptación y el cuadro de circuito 103 incluye un conmutador 404.

25 Como se muestra en las Figs. 6 y 7, el conmutador 404 está configurado para llevar a cabo la conmutación de conexión entre el primer conductor 1041 de radiación o del segundo conductor 1042 de radiación y un terminal 402 de entrada de señal de transmisión. El conmutador 404 incluye un terminal 403 de conexión de circuito de adaptación conectado al circuito 405 de adaptación y un terminal 406 de entrada de señal de control de conmutación. El circuito 405 de adaptación está constituido por, por ejemplo, un circuito LC que puede también potenciar la impedancia de puesta a tierra del conductor de radiación conectado al circuito 405 de adaptación en comparación con el caso en el que el conductor de radiación no esté conectado al circuito 105 de adaptación.

30 En respuesta a una entrada de señal de control al terminal 406 de entrada de señal de control del conmutador, el conmutador 404 conecta el conductor de radiación de uno cualquiera entre el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación al terminal 402 de entrada de señal de transmisión, y el otro entre el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación al terminal 403 de conexión del circuito de adaptación.

35 Aunque el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3 presenta básicamente la misma configuración que el del dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 1, la presente invención no está limitada a ello y puede tener básicamente la misma configuración que la del dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 2.

[Funcionamiento del dispositivo de radio]

40 Por ejemplo, si se supone que una señal de control para comandar el primer conductor 1041 de radiación para que quede conectado con el circuito 405 de adaptación (terminal 403 de conexión del circuito de adaptación) y que el segundo conductor 1042 de radiación quede conectado con el terminal 402 de entrada de señal de transmisión, es introducido en el terminal 406 de entrada de señal de control del conmutador.

45 Como se muestra en la Fig. 6, en respuesta a este comando, una primera vía 4071 de señal interna del conmutador de antena conecta el primer conductor 1041 de radiación con el terminal 403 de conexión del circuito de adaptación, para de esta manera conectar el primer conductor 1041 de radiación con el circuito 405 de adaptación. Así mismo, una vía 4072 de señal interna del conmutador de antena conecta el segundo conductor 1042 de radiación con el terminal 402 de entrada de señal de transmisión, de manera que el segundo conductor 1042 de radiación genere de salida una señal de transmisión.

50 O bien, por ejemplo, se supone que una señal de control para comandar el primer conductor 1041 de radiación para que quede conectado con el terminal 402 de entrada de señal de transmisión y para que el segundo conductor 1042 de radiación quede conectado con el circuito 405 de adaptación (terminal 403 de conexión del circuito de adaptación), es introducida en el terminal 406 de entrada de señal de control del conmutador.

En respuesta a ello, como se muestra en la Fig. 7, la primera vía 4071 de señal interna del conmutador de antena conecta el primer conductor 1041 de radiación con el terminal 402 de entrada de señal de transmisión, de manera que el primer conductor 1041 de radiación genere de salida una señal de transmisión. Así mismo, la segunda vía 4072 de señal interna del conmutador de antena conecta el segundo conductor 1042 de radiación con el terminal 403 de conexión del circuito de adaptación, de manera que el segundo conductor 1042 de radiación quede conectado con el circuito 405 de adaptación.

[Ventajas del dispositivo de radio]

En un caso en el que la diversidad de antena es implementada utilizando los dos conductores de radiación y en que el dispositivo 101 de radio es utilizado como transmisor, uno de los dos conductores de radiación es utilizado como antena de transmisión y el otro conductor de radiación no es utilizado. En este caso, si dos conductores de radiación están en íntima proximidad una con otro en cuanto a distancia, el conductor de radiación que no se utiliza afecta al conductor de radiación escogido como conductor de radiación para transmisión. Por tanto, las características pueden ser degradadas en comparación con un caso en el que el conductor de radiación escogido para la transmisión se utilice de manera individual. Por tanto, resulta necesario mitigar la degradación de las características.

Por ejemplo, si es necesario fijar la distancia que sea igual o superior a $\lambda / 4$ (λ : longitud de onda) entre los dos conductores de radiación. Especialmente en el caso en que una frecuencia es baja esta distancia aumenta y no se pueden realizar características de diversidad suficientes. Por ejemplo, cuando la frecuencia es 169 MHz, $\lambda / 4$ es 44 cm. Es difícil adaptar los dos conductores de radiación de manera que estén 44 cm o más separados entre sí en un dispositivo de radio normal, para su uso en el flujómetro.

Sin embargo, el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3, para suprimir los dos conductores de radiación para que no resulten afectados uno con respecto a otro, el conmutador 404 lleva a cabo una conmutación para conectar el conductor de radiación que no se utiliza para transmitir la señal a la puesta a tierra (conductor 107 de puesta a tierra o carcasa 201 de metal por medio del circuito 405 de adaptación) esto hace posible suprimir el conductor de radiación que no se utiliza para la transmisión para que no afecte al conductor de radiación utilizado para transmitir la señal.

Con las ventajas, el dispositivo 101 de radio de acuerdo con la Forma de Realización 3, puede realizar las características de radiación que son próximas a aquellas en el supuesto de que el conductor de radiación es utilizado de manera única cuando la señal es transmitida.

Aunque en los dispositivos 101 de radio de la Forma de Realización 1 a la Forma de Realización 3, el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación son antenas invertidas en L lineales, uno o ambos entre el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación pueden estar constituidos por un conductor de radiación en F invertida planar. En otra alternativa, el primer conductor 1041 de radiación y el segundo conductor 1042 de radiación pueden estar constituidos, por ejemplo, por una antena dipolo, una antena en bucle o una antena de línea de meandro.

Por parte de los expertos en la materia, a la vista de la descripción precedente, podrán advertirse numerosas mejoras y formas de realización alternativas. Por consiguiente, la descripción debe ser considerada únicamente como ilustrativa y se ofrece con la finalidad de enseñar a los expertos en la materia el mejor modo de llevar a cabo la invención. Los detalles de la estructura y / o de la función pueden modificarse sustancialmente sin apartarse de la invención y todas las modificaciones que se incluyan en el alcance de las reivindicaciones adjuntas quedan reservadas.

Aplicabilidad industrial

Un dispositivo de radio de la presente invención resulta de utilidad como dispositivo de radio que puede mejorar el rendimiento de antena.

Lista de Signos de referencia

- 101 dispositivo de radio
- 102 carcasa de resina
- 103 cuadro de circuito
- 104A primera porción
- 104B segunda porción
- 104C tercera porción
- 104D cuarta porción

ES 2 716 311 T3

	104E	primera porción
	104F	segunda porción
	104G	tercera porción
	104H	cuarta porción
5	107	conductor de puesta a tierra
	108	cable de puesta a tierra
	111	tornillo
	112	tuerca
	200	flujómetro
10	201	carcasa de metal
	202	sección de representación de metal
	203	flujómetro
	204A	tubo de entrada de gas
	204B	tubo de salida de gas
15	402	terminal de entrada de señal de transmisión
	403	terminal de conexión de circuito de adaptación
	404	conmutador
	405	circuito de adaptación
	406	terminal de entrada de señal de control de conmutador
20	1041	primer conductor de radiación
	1042	segundo conductor de radiación
	1051	terminal de alimentación de potencia
	1052	terminal de alimentación de potencia
	2041	corriente de descarga
25	2042	corriente de descarga
	3041	primer campo magnético
	3042	segundo campo magnético
	4071	primera vía de señal interna de conmutador de antena
	4072	segunda vía de señal interna de conmutador de antena

30

REIVINDICACIONES

1.- Un flujómetro (200) que incluye un dispositivo (101) de radio, comprendiendo el flujómetro:

una pluralidad de conductores (1041, 1042) de radiación, cada uno de los cuales irradia una onda eléctrica de una señal de radiofrecuencia;

5 un cuadro de circuito (103) en el que está montado un circuito de alimentación de potencia para alimentar potencia eléctrica de radiofrecuencia de la señal de radiofrecuencia a la pluralidad de conductores de radiación;

una carcasa (201) de metal; y

10 un cable (110) de puesta a tierra para conectar eléctricamente el cuadro de circuito a la carcasa de metal del flujómetro,

en el que un primer conductor de radiación y un segundo conductor de radiación, que están incluidos en la pluralidad de conductores de radiación y que son diferentes entre sí, irradian campos magnéticos en diferentes direcciones e irradian campos eléctricos en diferentes direcciones,

15 en el que el primer conductor (1041) de radiación es un conductor de radiación lineal y se extiende circunferencialmente en la dirección de las agujas del reloj visto desde un lado delantero del dispositivo de radio; y

en el que el segundo conductor (1042) de radiación es un conductor de radiación lineal y se extiende circunferencialmente en dirección contraria a las agujas del reloj visto desde el lado delantero del dispositivo de radio.

20 2.- El flujómetro de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un circuito (405) de adaptación;

en el que el cuadro de circuito incluye un conmutador (404) que lleva a cabo la conmutación de la conexión eléctrica entre el circuito de alimentación de potencia y el primer conductor de radiación o del segundo conductor de radiación; y

25 y en el que el conmutador está configurado para conectar con la puesta a tierra por medio del circuito de adaptación el conductor de radiación del primer conductor de radiación o el segundo conductor de radiación que no se utiliza para su transmisión.

3.- El flujómetro de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

30 un conductor (107) de puesta a tierra que está situado para hacer frente al cuadro de circuito y está eléctricamente conectado al cuadro de circuito por medio de un terminal (108) de puesta a tierra.

4.- El flujómetro de acuerdo con la reivindicación 3,

en el que el conducto de puesta a tierra está situado entre la carcasa de metal y el cuadro de circuito y está eléctricamente conectado con la carcasa de metal.

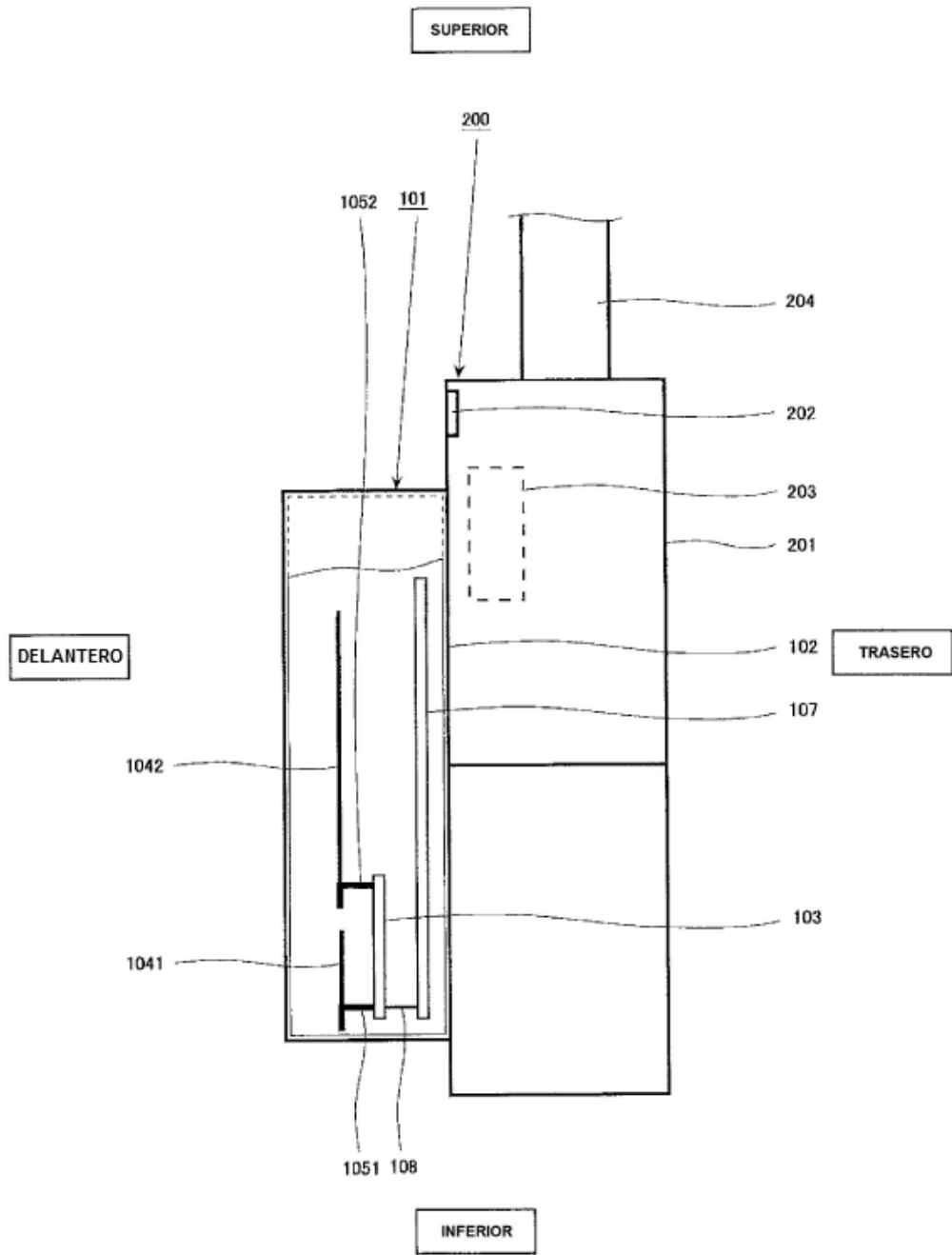


Fig.2

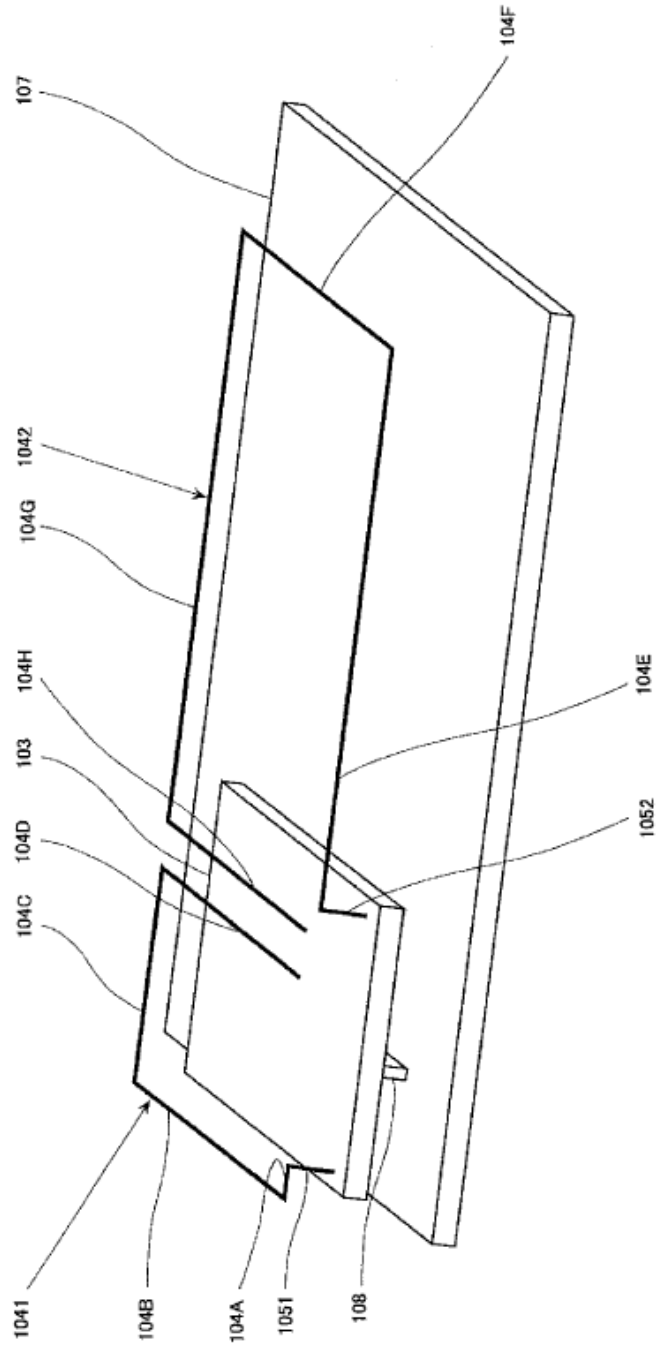


Fig.3

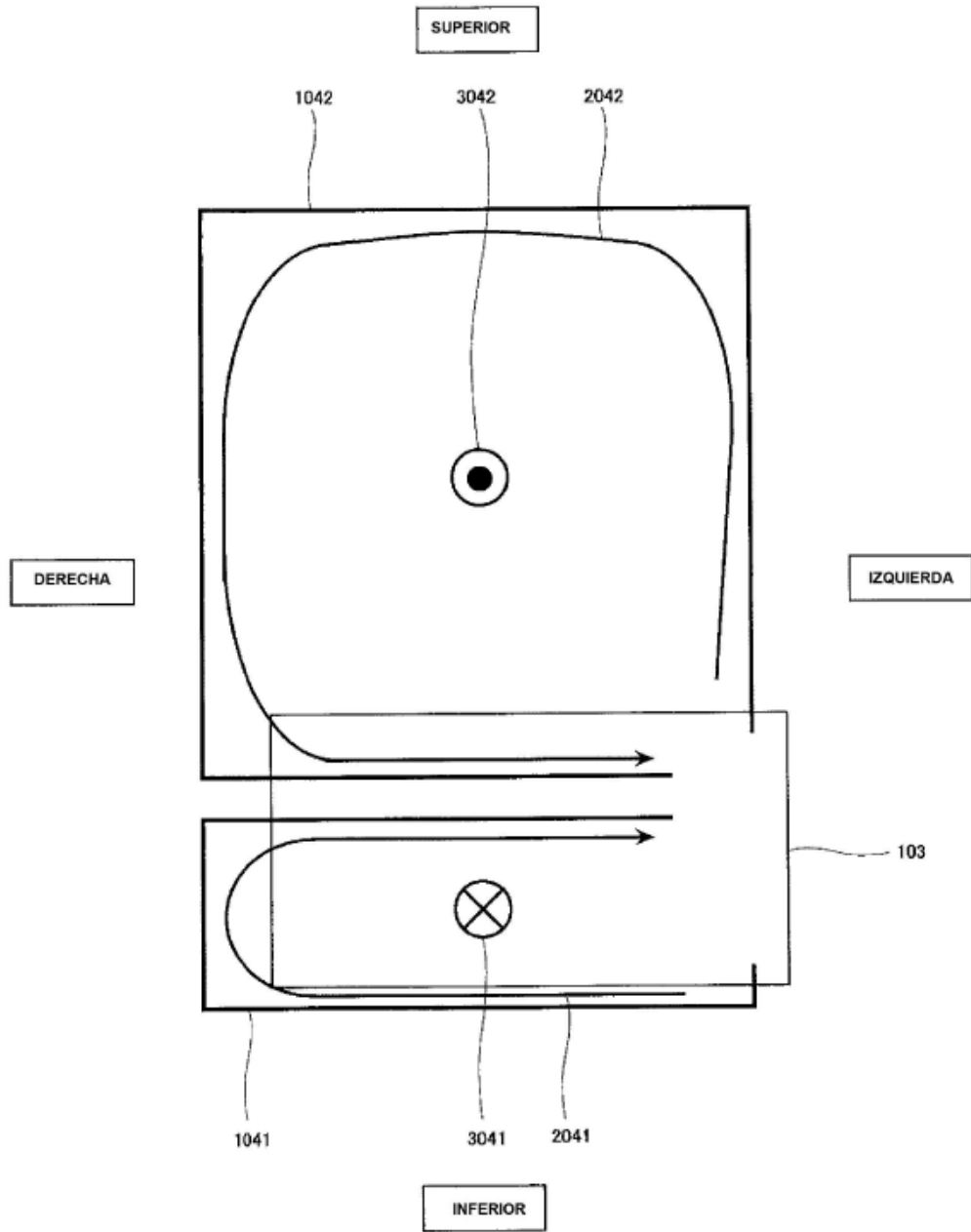


Fig.4

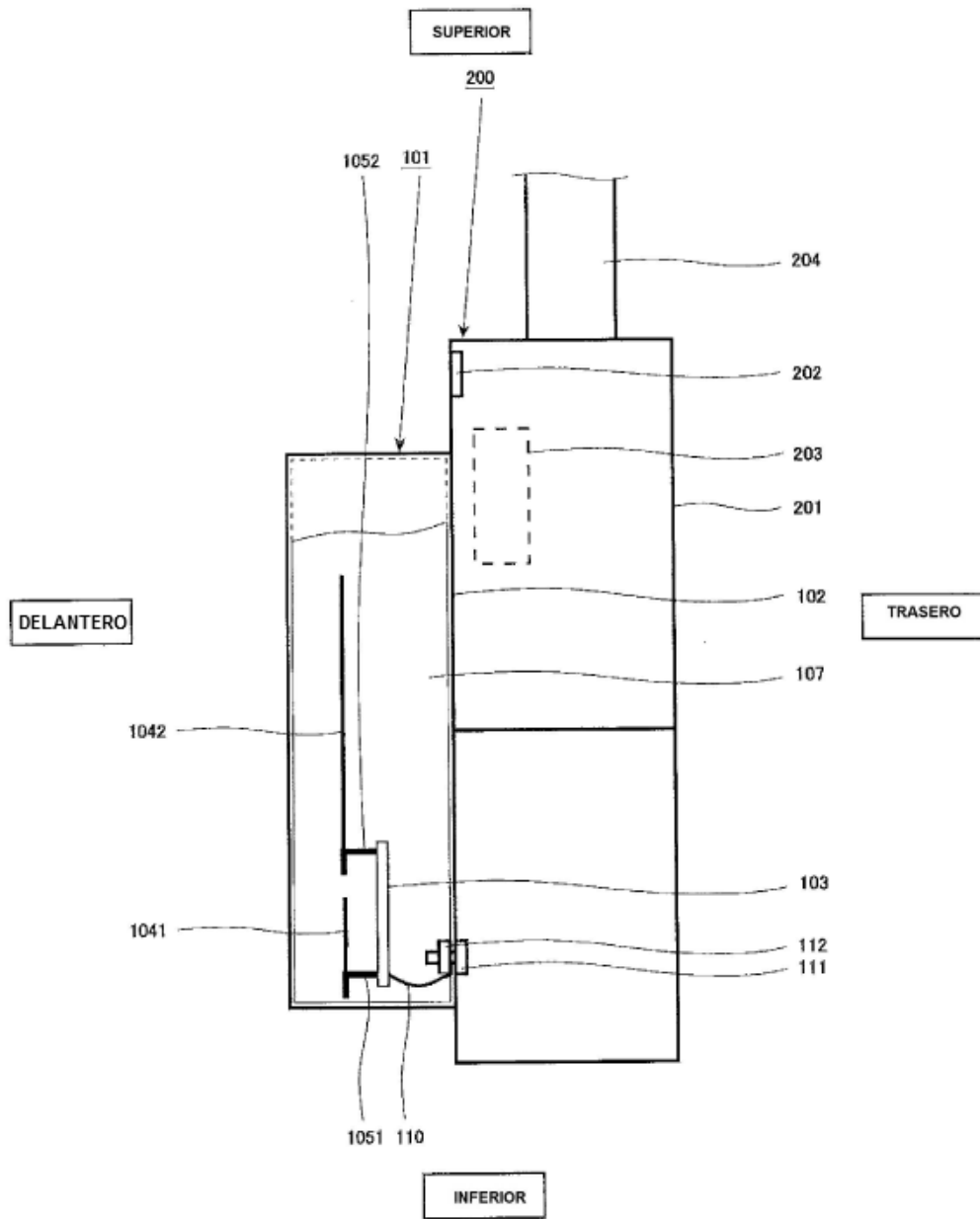


Fig.5

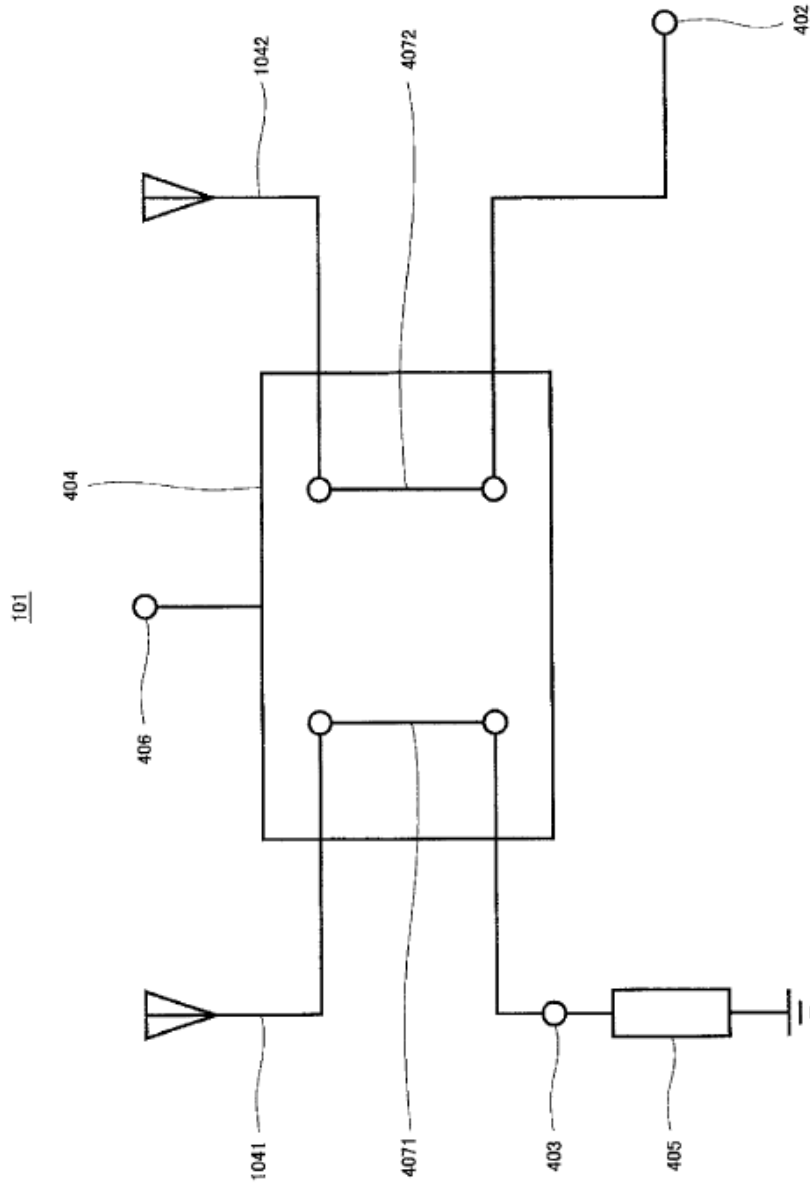


Fig.6

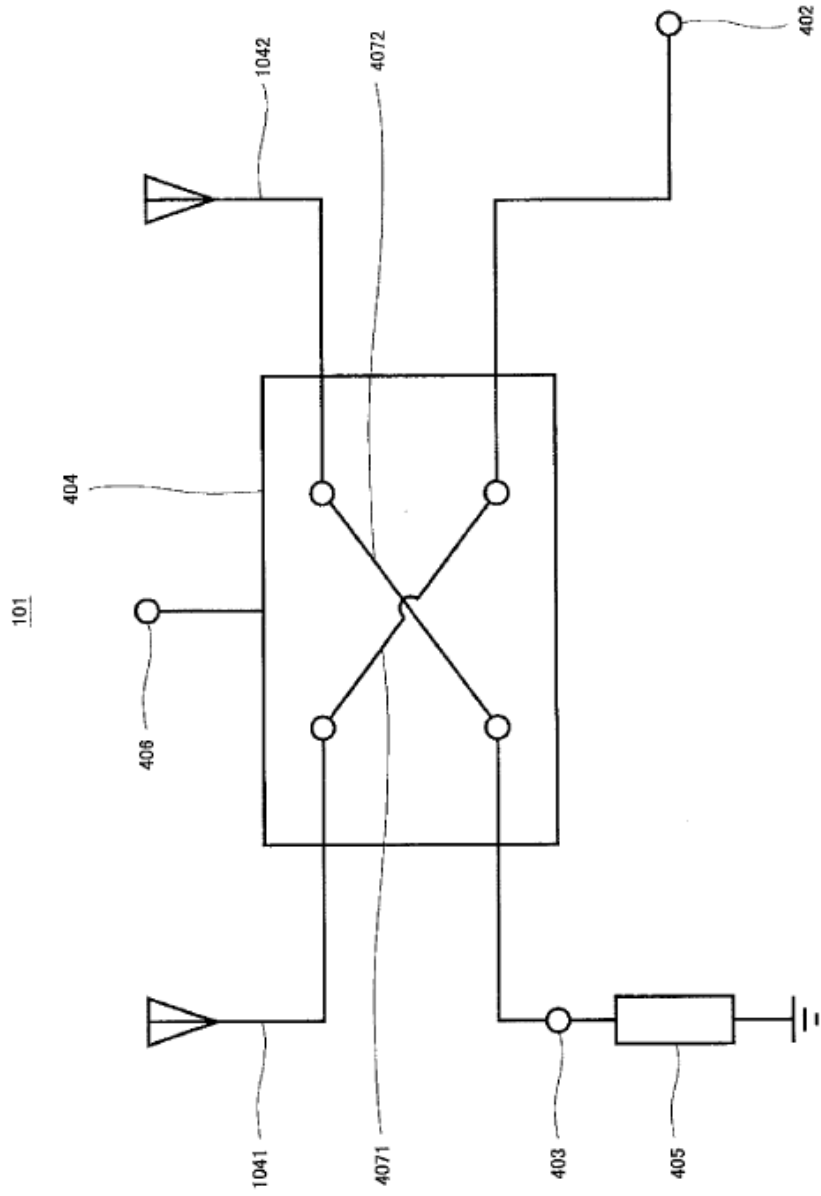


Fig.7