

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 024 088**

51 Int. Cl.:

**H01Q 9/42** (2006.01)

**H01Q 5/371** (2015.01)

**H01Q 1/22** (2006.01)

**H01Q 3/24** (2006.01)

**G01F 15/14** (2006.01)

**G01F 15/06** (2012.01)

**G01D 4/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2023** E 23217008 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** EP 4386990

54 Título: **Antena y acoplador asociado para realizar un traslado de función de antena, así como dispositivo de comunicación correspondiente**

30 Prioridad:

**16.12.2022 FR 2213657**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.06.2025**

73 Titular/es:

**SAGEMCOM ENERGY & TELECOM SAS**  
**(100.00%)**

**4 Allée des Messageries**  
**92270 Bois-Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**KHOURI, RAMI y**  
**MARTINEZ-RODRIGUEZ, OSCAR-ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 3 024 088 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

Antena y acoplador asociado para realizar un traslado de función de antena, así como dispositivo de comunicación correspondiente

5

### Campo técnico

La presente invención se refiere a una antena y a un acoplador asociado que permite trasladar, de manera pasiva, una función de antena. También se refiere a un dispositivo de comunicación que comprende tal antena capaz de funcionar con tal acoplador.

10

### Estado de la técnica

Un dispositivo de radio comprende habitualmente una antena interna (a menudo perfectamente integrada en el dispositivo) y una conexión a una antena externa para permitir conmutar una antena a otra en función de las condiciones de uso, por ejemplo cuando las condiciones de recepción por parte de la antena de radio son malas.

15

Para ello, tal dispositivo comprende dos vías de radio separadas, estando cada vía conectada a la antena interna o a la conexión hacia la antena externa. Para conmutar de una vía a otra, se utiliza un conmutador de radiofrecuencia o mecánico.

20

El uso de este tipo de conmutador no es satisfactorio.

En efecto, un conmutador de radiofrecuencia requiere un mecanismo para detectar la presencia de una conexión externa que puede ser costosa, voluminosa y perjudicial para los rendimientos radio añadiendo atenuación. El sistema de detección también presenta un problema de consumo (sobretudo importante para los dispositivos alimentados por baterías).

25

Asimismo, la integración de un elemento no lineal adicional, como es el caso del conmutador de radiofrecuencia, es una posible causa de emisiones o ruidos no deseados.

30

El uso de un conmutador mecánico es voluminoso y costoso y difícil de integrar en un circuito impreso. El principal inconveniente funcional de esta solución es la aparición de oscilaciones erráticas mecánicas en caso de un apriete inadecuado de la antena o del cable coaxial. Además, la ruta radio debe pasar obligatoriamente a través del conmutador, lo que conduce a atenuaciones adicionales en los rendimientos.

35

Por otro lado, los sistemas de detección no son muy fiables y a menudo generan una medida falsa, lo que provoca una pérdida inmediata de la comunicación.

40

El documento DE102012112266B3 describe un sistema para trasladar una señal desde un terminal de comunicaciones con una antena remota.

### Presentación de la invención

La invención propone superar por lo menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente. La invención es tal como se define en la reivindicación 1.

45

Para ello, la invención propone, según un primer aspecto, una antena de un dispositivo de comunicación, que comprende un sustrato, un punto de alimentación de la antena y un primer punto de puesta a tierra destinado a ser conectado a un plano de tierra; un patrón de antena metálico impreso en una cara del sustrato, formando el patrón de antena un bucle abierto desde el punto de alimentación hacia el primer punto de puesta a tierra, definiendo el bucle en su centro una zona no metálica; estando la antena adaptada para funcionar sola para propagar una señal de radio o en asociación con un acoplador dispuesto opuesto y a distancia de la antena de manera que se recupere la señal propagada por la antena, comprendiendo el acoplador una zona metálica complementaria a la zona no metálica opuesta.

50

55

La invención, según el primer aspecto, se completa ventajosamente con las siguientes características, tomadas solas o en una cualquiera de sus combinaciones técnicamente posibles:

- el patrón de antena comprende desde el punto de alimentación, un primer patrón monobloque metálico que consiste en dos ramas longitudinales distanciadas entre sí, una rama transversal que conecta las dos ramas longitudinales, una primera rama longitudinal que se extiende desde el punto de alimentación, una segunda rama longitudinal que se extiende desde la rama transversal paralelamente a la primera rama, comprendiendo el patrón de antena un segundo patrón monobloque que se extiende desde el primer punto de puesta a tierra y comprende una rama transversal paralela y a distancia de la rama transversal del primer patrón monobloque, terminando la rama transversal del segundo patrón monobloque a una distancia

60

65

cercana a 1 a 3 mm de la segunda rama longitudinal del primer patrón sin tocarlo.

- la zona no metálica es rectangular.
- la antena comprende un segundo punto de puesta a tierra destinado a estar conectado a un plano de tierra y comprende un tercer patrón monobloque que se extiende desde el segundo punto de puesta a tierra.
- el primer patrón, el segundo patrón y el tercer patrón están configurados para funcionar en las bandas LTE 20 y 8.

La invención se refiere, según un segundo aspecto, a un acoplador de un dispositivo de comunicación que comprende un sustrato rectangular que comprende un patrón de acoplamiento impreso en una cara, comprendiendo el patrón de acoplamiento una zona metálica complementaria a una zona no metálica de una antena destinada a estar opuesta y a distancia del acoplador de manera que el acoplador recupere la señal propagada por la antena.

La invención se refiere, según un tercer aspecto, a un dispositivo de comunicación que comprende un primer alojamiento para alojar una antena según el primer aspecto de la invención y un segundo alojamiento para alojar un acoplador según el segundo aspecto de la invención, estando configurados el primer alojamiento y el segundo alojamiento entre sí de tal manera que la antena y el acoplador pueden estar opuestos entre sí, estando entonces la zona metálica del acoplador opuesta a la zona no metálica de la antena, comprendiendo el dispositivo dos modos de funcionamiento: un primer modo de funcionamiento que comprende únicamente la antena para propagar una señal de radio, un segundo modo de funcionamiento que comprende la antena y el acoplador para trasladar una señal de radio propagada por la antena hacia una antena externa adaptada para ser conectada al acoplador.

La invención, según el tercer aspecto, se completa ventajosamente con las siguientes características, tomadas solas o en una cualquiera de sus combinaciones técnicamente posibles:

- el segundo alojamiento es adecuado para mantener el acoplador opuesto y a una distancia comprendida entre 1 y 3 mm de la antena.
- el acoplador comprende un conector conectado al patrón de acoplamiento, estando el conector adaptado para ser conectado a una antena externa mediante un cable.
- la antena está incrustada en una tapa y en la que el alojamiento para el acoplador es una ranura formada en la tapa, siendo el acoplador amovible.

Las ventajas de la invención son múltiples.

El acoplador y la antena no están en contacto por lo que no es necesario añadir elementos de conexión adicionales. Esto es particularmente ventajoso cuando el dispositivo de comunicación es un contador de agua inteligente en el que se busca estanqueidad para estar conforme con la protección IP67.

La antena interna se comporta por lo tanto como una antena convencional cuando se utiliza sola y permite trasladar la señal transmitiéndola al acoplador cuando éste está posicionado opuesto a la antena, sin tener que cambiar el recorrido radio. La presencia de un acoplador cerca de la antena obliga a ésta a funcionar como un acoplador. Así, la señal útil ya no se propaga directamente por la antena, sino que se transmite a una antena externa remota por medio del acoplador adyacente.

El acoplador y la antena no están en contacto directo, lo que permite el aislamiento eléctrico entre los dos (útil en el caso de contadores eléctricos). Por otro lado, el cambio de un modo de funcionamiento a otro no requiere ninguna acción electrónica o de software: la presencia del acoplador permite pasar del modo de propagación de antena interna al modo de acoplamiento hacia una antena externa.

### Presentación de las figuras

Otras características, objetivos y ventajas de la invención se desprenderán de la siguiente descripción, que tiene carácter meramente ilustrativo y no limitativo, y que debe leerse en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1a, la figura 1b, la figura 1c, la figura 1d y la figura 1e ilustran varias vistas de un dispositivo de comunicación según la invención;
- la figura 2 ilustra una antena según la invención;
- la figura 3 ilustra un acoplador según la invención;

- la figura 4 ilustra una vista lateral del dispositivo de comunicación según la invención que comprende al mismo tiempo una antena y un acoplador opuesto.

En todas las figuras, los elementos similares tienen referencias idénticas.

### Descripción detallada

Las figuras 1a, 1b, 1c, 1d, 1e ilustran varias vistas de un dispositivo D de comunicación que comprende un recinto 1 que aloja una tarjeta 6 electrónica, así como componentes electrónicos (no visibles). El recinto 1 comprende un fondo 11 y cuatro paredes 12 (dos son visibles en las figuras) que se elevan desde el fondo 11. El recinto 1 define un volumen que aloja la electrónica. Una antena A, denominada antena interna, está conectada a la tarjeta 6 electrónica y permite al dispositivo D de comunicación transmitir y recibir señales. Como se verá más adelante, la antena A interna tiene la forma de una placa de forma general rectangular. La tarjeta 6 electrónica asegura todos los procesamientos de radios necesarios para la comunicación.

Tal dispositivo D de comunicación es, por ejemplo, un contador de agua del que es necesario tomar lecturas periódicas de forma remota. De manera más general, se observa que la invención se aplica a todos los dispositivos de comunicación.

Para favorecer la comunicación, la antena A interna sobresale del recinto 1 y está protegida por una cubierta 2 que comprende un alojamiento para la antena A interna y que obtura el recinto 1. La cubierta 2 comprende una pared principal 21 que permite cerrar el recinto 1 estando paralela al fondo 11 y una pared 22 secundaria que sobresale de la pared 21 principal y en la que se aloja la antena A interna. Así, la pared 22 secundaria tiene un grosor suficiente para alojar la antena 1 interna.

Como se ilustra en las figuras 1b, 1d y 1d, el dispositivo de comunicación, con la cubierta 2 y el recinto 1 ensamblados, no permite ver la antena A interna.

De manera adicional, una cubierta 5 se encaja a presión sobre la cubierta 2 para proteger el conjunto, como se ilustra en la figura 1a.

El recinto 1, la cubierta 2 y la tapa 5 están hechas, preferentemente, de plástico. En función de la aplicación, el recinto se llena con un gel protector estanco para proteger la electrónica alojada en su interior. En efecto, el dispositivo de comunicación se puede utilizar como un contador de agua inteligente y debe ser estanco.

La cubierta 2 comprende, opuesta y a distancia de la pared 22 secundaria, una pared 23 auxiliar. La pared 22 secundaria y la pared 23 auxiliar definen juntas una ranura 24 que permite recibir un acoplador C que tiene la forma de una placa de forma general rectangular. Tal acoplador C es amovible y se coloca en la ranura 24 opuesta a la antena A interna. La ranura 24 también comprende unos elementos para sujetar el acoplador C opuesto a la antena A interna. El acoplador C está provisto, por ejemplo, de un conector 3 coaxial al que se puede conectar un cable 4 coaxial. En el extremo del cable coaxial se conecta una antena externa Aext. Para conectar el acoplador a la antena externa Aext, conviene prever un conector adecuado 50 Ohms.

La ranura 24 y la pared 22 secundaria tienen dimensiones que permiten posicionar el acoplador C a una distancia de la antena A comprendida entre 1 y 5 mm, preferentemente 2 mm. En otras palabras, se trata de posicionar el acoplador C lo más cerca posible de la antena A para favorecer el acoplamiento C de la señal propagada por la antena A.

La ranura 24 está además conformada para permitir posicionar con precisión el acoplador C opuesto a la antena A para que el acoplamiento sea óptimo con la menor pérdida posible.

Además, el acoplador C es un componente pasivo que no está en contacto eléctrico con la antena A, lo que permite evitar comprometer el dispositivo D de comunicación. En efecto, para posicionar el acoplador C, se trata simplemente de colocarlo en la ranura 24 prevista a tal efecto. Por lo tanto, no es necesario desmontarlo ni entrar en contacto con la electrónica en el interior. Por lo tanto, el índice de protección, denominado IP, no se altera.

Tal dispositivo de comunicación tiene dos modos de funcionamiento.

Un primer modo que comprende únicamente la antena A que permite propagar una señal de radio (véanse las figuras 1b y 1c) o recibir una señal de radio.

Un segundo modo que comprende la antena A y el acoplador C de manera que se traslade la señal propagada por la antena A hacia la antena externa (véanse las figuras 1d y 1e). La transmisión/recepción de la señal de radio se realiza mediante la antena externa Aext.

De esta manera es posible posicionar el dispositivo de comunicación en cualquier lugar, realizándose la

transmisión/recepción de forma remota desde el dispositivo de comunicación.

El paso de un modo al otro no requiere ninguna acción de software ni la presencia de un conmutador. Sólo se trata de posicionar el acoplador C en la ranura 24 prevista para tal efecto.

De manera ventajosa, el dispositivo de comunicación es tal que funciona preferentemente en las bandas LTE 20 y 8 (es decir, en las bandas de 800 MHz y 900 MHz). Estas bandas se utilizan en particular en el campo de los contadores inteligentes, por ejemplo para contadores de agua. De manera alternativa, es la definición del acoplador C y de la antena interna A la que permite ajustar las bandas de funcionamiento.

#### Antena A

La figura 2 ilustra en detalle un modo de realización de la antena A adecuada para ser integrada en el dispositivo D de comunicación descrito anteriormente.

La antena A es una antena impresa que comprende un sustrato 100 hecho de material dieléctrico que comprende un punto E de alimentación de la antena A y un primer punto GND#1 de puesta a tierra conectado a un plano de tierra (no mostrado) de la antena A. El punto E de alimentación es el punto de entrada de la señal de radio que la antena A debe propagar (en el sentido de transmisión). El sustrato 100 tiene una forma general rectangular y se extiende según una dirección transversal X y longitudinal Z.

En una cara 102 del sustrato 100 está impreso un patrón 101 de antena metálico. El patrón 101 de antena metálico es, por ejemplo, cobre, y se imprime según técnicas bien conocidas por los expertos en la técnica.

El patrón 101 de antena metálico forma un bucle abierto desde el punto E de alimentación hacia el primer punto GND#1 de puesta a tierra, definiendo el bucle en su centro una zona 103 no metálica. El hecho de que el patrón 101 de antena forme un bucle abierto (en realidad casi cerrado) permite la propagación de la señal de radio. Además, el patrón 101, al ser un bucle casi cerrado, permite que la antena se acople al acoplador C opuesto.

La zona 102 no metálica es preferentemente rectangular. Se pueden considerar otras formas.

La antena A está adaptada para funcionar, en transmisión, solo para propagar una señal de radio o en asociación con un acoplador C dispuesto opuesto y a distancia de la antena A de manera que se recupere la señal propagada por la antena A, comprendiendo el acoplador C, para ello, una zona 203 metálica complementaria a la zona 103 no metálica opuesta.

El patrón 101 de antena tiene una forma que se adapta a la aplicación considerada en términos de frecuencias de uso.

Según el modo de realización ilustrado en la figura 2, el patrón 101 de antena comprende, desde el punto E de alimentación, un primer patrón M1 monobloque metálico, constituido por dos ramas 104 y 105 longitudinales a distancia la una de la otra, una rama 106 transversal que conecta las dos ramas 104 y 105 longitudinales, una primera rama 104 longitudinal que se extiende desde el punto E de alimentación y una segunda rama 105 longitudinal que se extiende desde la rama 106 transversal paralelamente a la primera rama 104. Este primer patrón M1 tiene principalmente forma de U. Las diferentes ramas que constituyen el primer patrón M1 tiene diferentes grosores.

Una cuarta rama 114 está presente aquí en la prolongación de la rama transversal 106 de la U.

Un segundo patrón M2 metálico monobloque se extiende desde el primer punto GND#1 de puesta a tierra conectado a un plano de tierra. Comprende una rama 107 longitudinal que se extiende desde el primer punto GND#1 seguida de una rama 108 transversal paralela y a distancia de la rama 105 transversal del primer patrón monobloque M1, terminando la rama 107 transversal del segundo patrón (M2) monobloque a una distancia cercana a 1 a 3 mm de la segunda rama 105 longitudinal del primer patrón M1 sin tocarlo. En otras palabras, el segundo patrón M2 permite formar con el primer patrón M1 el bucle abierto, y se adaptan en función de la propagación deseada para la antena A.

Un tercer patrón M3 metálico se extiende desde un segundo punto GND#2 de puesta a tierra de la antena A y permite ajustar la adaptación de la antena A: una rama longitudinal 109 se extiende desde el segundo punto GND#2 de puesta a tierra seguida de una rama 110 transversal que es paralela a la rama 106 transversal del primer patrón M1.

#### Acoplador

La figura 3 ilustra en detalle una realización de un acoplador C adecuado para ser integrado al dispositivo D de comunicación descrito anteriormente.

5 El acoplador C comprende un sustrato 200 hecho de material dieléctrico y que comprende un patrón 201 de acoplamiento impreso en una cara 202, el patrón 201 de acoplamiento. El patrón 201 de acoplamiento comprende una zona 203 metálica complementaria a la zona 103 no metálica de la antena A, diseñada para estar opuesta y alejada del acoplador C, de manera que el acoplador C recupere la señal propagada por la antena A. La zona 203 metálica se prolonga mediante una rama longitudinal conectada mediante un conector 300 a una salida S del acoplador C. El conector 300 está adaptado 50 Ohm.

10 El sustrato 200 tiene una parte 200a rectangular desde la que se extiende una pestaña 200b que permite conectar un conector 3 coaxial al acoplador C y en particular a la salida S del acoplador C. El conector 3 está colocado en una cara opuesta a aquella en la que está impreso el patrón 201 de acoplamiento. El conector 3 está conectado a un cable coaxial conectado a la antena Aext externa.

15 El patrón 201 de acoplamiento presenta por lo tanto principalmente una zona 203 metálica rectangular desde la que se extienden las ramas 204, 205, 206, 207, 208, 209 que permiten ajustar la adaptación del acoplador C y asegurar las conexiones del acoplador C al conector 3. La zona 203 metálica está por lo tanto rodeada por un bucle. Las ramas longitudinales 205, 209 están impresas en el sustrato para estar opuestas a las ramas 107, 109 de la antena A que están conectadas a los puntos de puesta a tierra GND#1, GND#2. Las ramas 205, 209 también permiten captar la señal que proviene de la antena A y mejoran así el acoplamiento.

20 La zona 202 metálica rectangular, cuando está opuesta a la zona no metálica de la antena A, permite recuperar la señal propagada por la antena A y llevarla hacia la salida S del acoplador (en transmisión).

25 La forma de la zona metálica está condicionada por la zona metálica de la antena A que debe estar opuesta.

#### Antena y acoplador

30 La figura 4 ilustra la disposición de la antena A y el acoplador C. Cuando el acoplador C se coloca opuesto a la antena A, los puntos de puesta a tierra de la antena están opuestos a los puntos de puesta a tierra del acoplador C, que son los del conector coaxial. Asimismo, la rama 104 del primer patrón M1 conectado al punto de entrada de la antena A está opuesta a la rama 204 que conecta la zona 203 metálica del acoplador C al punto de salida S del acoplador C. Además, las partes impresas están, por supuesto, opuestas entre sí.

35 De esta forma, la trayectoria de radio es idéntica tanto si la antena A está sola como si está con el acoplador C.

#### Aplicación

40 El dispositivo descrito anteriormente se puede utilizar ventajosamente como contador de agua inteligente y en particular cuando la ubicación del contador no permite una buena conexión por radio (contador en el sótano, por ejemplo). En este caso, es imprescindible poder trasladar la función de radio hacia una antena externa ubicada estratégicamente de manera que pueda recibir la señal de radio.

45 Además, se realizó y probó un dispositivo de acuerdo con la invención. En el mundo con sólo la antena A, la medida del parámetro de reflexión S11 cubre bien las bandas esperadas: LTE 20 y 8. Cuando la antena A funciona con el acoplador C, las pérdidas de transmisión medidas S21 son aceptables (alrededor de 3dB).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (D) de comunicación que comprende una antena (A), un acoplador (C), un primer alojamiento (22) para alojar la antena y un segundo alojamiento (24) para alojar el acoplador (C),  
 5 comprendiendo la antena (A):  
 un sustrato (100),  
 10 un punto (E) de alimentación de la antena y un primer punto (GND#1) de puesta a tierra destinado a ser conectado a un plano de tierra;  
 un patrón (101) de antena metálico impreso en una cara (102) del sustrato, formando el patrón (101) de antena un bucle abierto desde el punto (E) de alimentación hacia el primer punto (GND#1) de puesta a tierra, definiendo el bucle en su centro una zona (103) no metálica;  
 15 estando la antena (A) adaptada para funcionar sola, según un primer modo, para propagar una señal de radio, y un segundo modo en asociación con el acoplador (C) dispuesto opuesto y a distancia de la antena (A),  
 20 comprendiendo el acoplador (C) un sustrato (200) rectangular que comprende un patrón (201) de acoplamiento impreso en una cara, comprendiendo el patrón (201) de acoplamiento una zona (203) metálica complementaria a la zona (103) no metálica de la antena (A) destinada a estar opuesta y a distancia del acoplador (C) de manera que el acoplador (C) recupere la señal propagada por la antena (A),  
 25 estando el primer alojamiento y el segundo alojamiento configurados uno con respecto a otro de tal manera que la antena y el acoplador pueden estar opuestos, estando entonces la zona (203) metálica del acoplador opuesta a la zona (103) no metálica de la antena (A), comprendiendo el dispositivo dos modos de funcionamiento:  
 un primer modo de funcionamiento que comprende únicamente la antena (A) para propagar la señal de radio,  
 30 un segundo modo de funcionamiento que comprende la antena (A) y el acoplador (C) de manera que se recupera la señal propagada por la antena (A) para trasladar la señal de radio radiada por la antena (A) hacia una antena externa adaptada para ser conectada al acoplador (C).  
 35 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el patrón (101) de antena comprende, desde el punto (E) de alimentación, un primer patrón (M1) metálico monobloque que consta de dos ramas (104, 105) longitudinales a distancia la una de la otra, una rama (106) transversal que conecta las dos ramas (104, 105) longitudinales, extendiéndose una primera rama (104) longitudinal desde el punto (E) de alimentación, extendiéndose una segunda rama (105) longitudinal desde la rama (106) transversal paralelamente a la primera rama (104),  
 40 comprendiendo el patrón (101) de antena un segundo patrón monobloque (M2) que se extiende desde el primer punto (GND#1) de puesta a tierra y comprende una rama (107) transversal paralela y a distancia de la rama (105) transversal del primer patrón monobloque (M1), terminándose la rama (107) transversal del segundo patrón (M2) monobloque a una distancia cercana a 1 a 3 mm de la segunda rama (105) longitudinal del primer patrón (M1) sin tocarlo.  
 45 3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que la antena comprende un segundo punto (GND#2) de puesta a tierra destinado a ser conectado a un plano de tierra y comprende un tercer patrón (M3) monobloque que se extiende desde el segundo punto (GND#2) de puesta a tierra.  
 50 4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el primer patrón (M1), el segundo patrón (M2) y el tercer patrón (M3) de la antena están configurados para funcionar en las bandas LTE 20 y 8.  
 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la zona (103) no metálica de la antena es rectangular.  
 55 6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que el segundo alojamiento está adaptado para alojar el acoplador (C) opuesto y a una distancia comprendida entre 1 y 3 mm de la antena (A).  
 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el acoplador (C) comprende un conector (3) conectado al patrón de acoplamiento (201), estando el conector (3) adaptado para ser conectado a una antena externa (Aext) mediante un cable (4).  
 60 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la antena (A) está encastrada en una cubierta, y en el que el alojamiento para el acoplador es una ranura (24) formada en la cubierta, siendo el acoplador amovible.  
 65

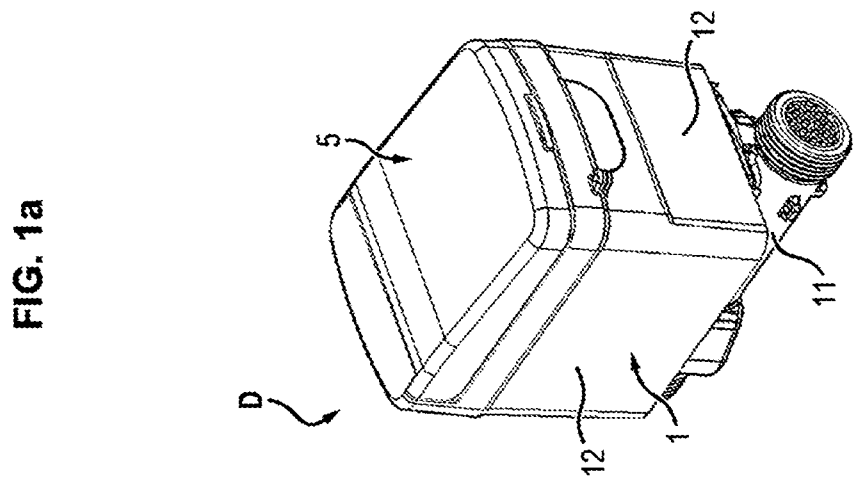
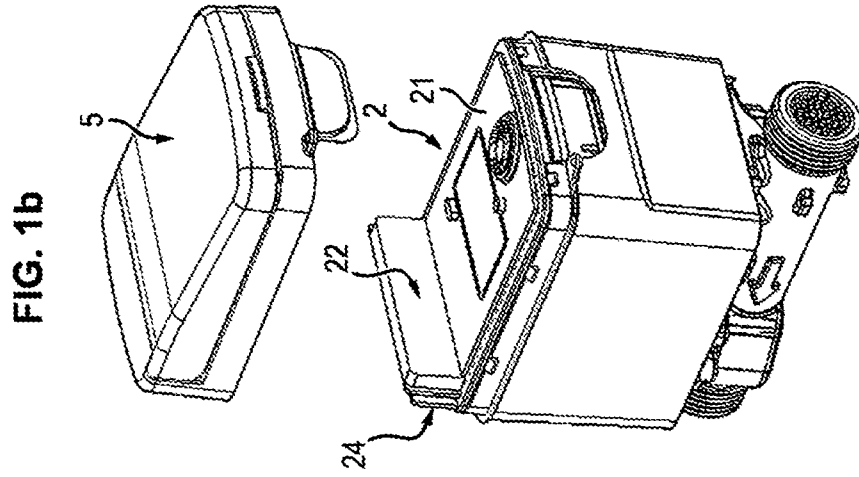
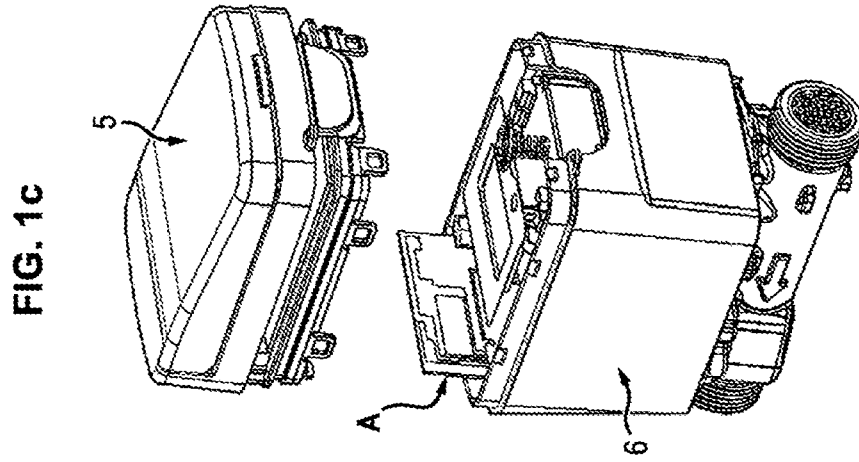


FIG. 1e

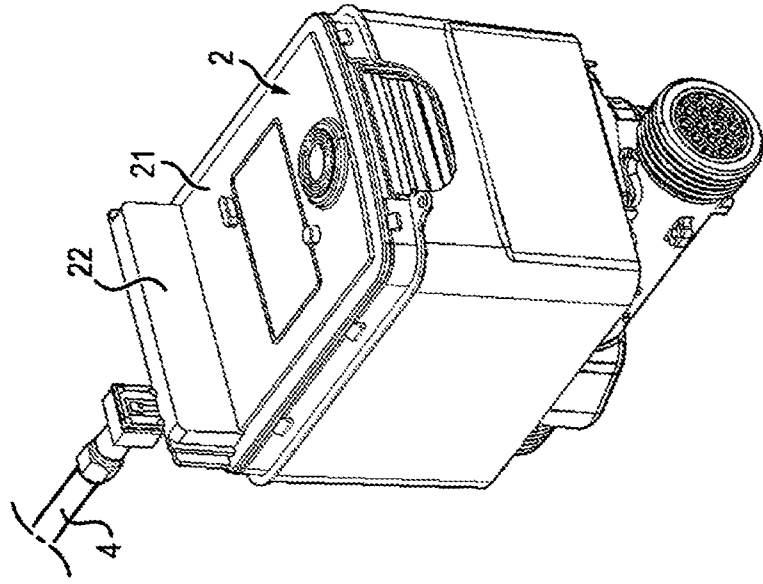


FIG. 1d

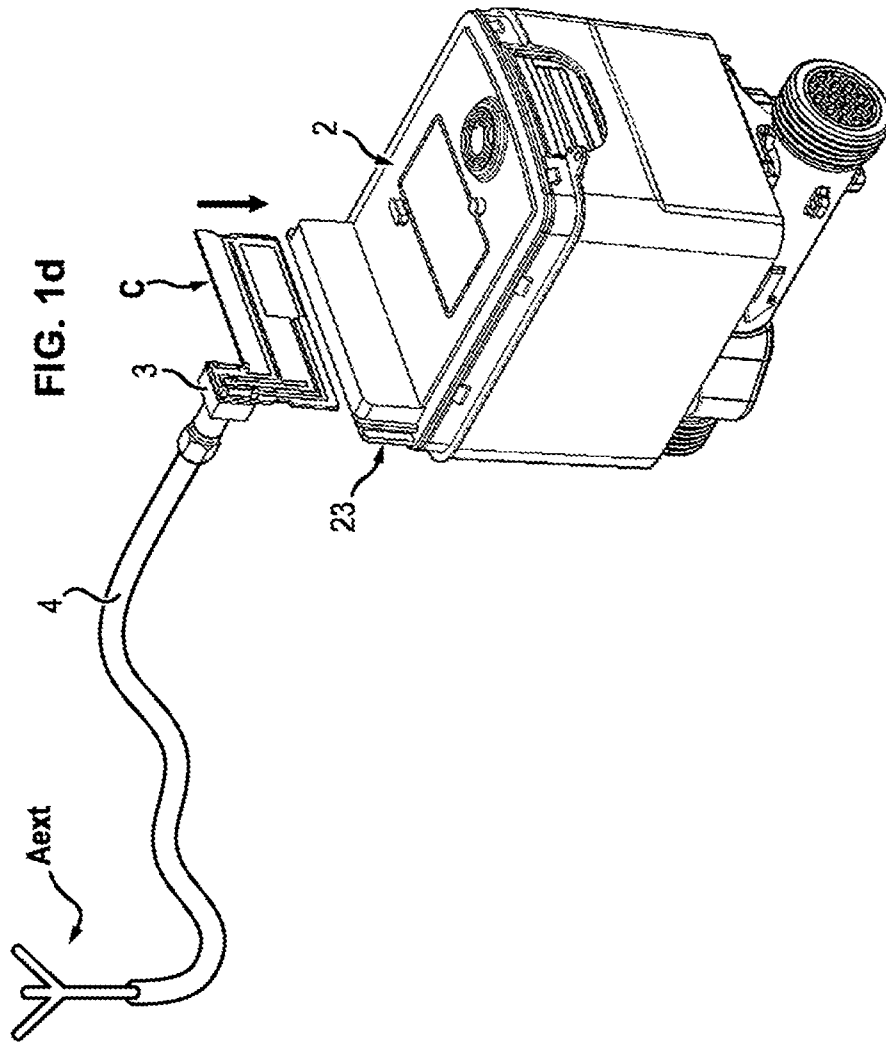




FIG. 4

