

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 927**

51 Int. Cl.:

G06K 19/07 (2006.01)

H04W 88/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2013 PCT/FR2013/051612**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037634**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2013 E 13744705 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2893495**

54 Título: **Pasarela de comunicación y sistema de comunicación que incluye dicha pasarela de comunicación**

30 Prioridad:

07.09.2012 FR 1258385

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

22.02.2017

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)**

**35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**GASSION, ROMAIN y
COUTELOU, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 602 927 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

Pasarela de comunicación y sistema de comunicación que incluye dicha pasarela de comunicación

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a una pasarela de comunicación y a un sistema de comunicación que incluye dicha pasarela de comunicación.

Estado de la técnica

10 Hoy en día, con el objetivo de eficiencia energética, las viviendas están equipadas con numerosos sensores, como por ejemplo sensores de humedad, de luminosidad, de temperatura, de corriente, de potencia o de energía. La mayoría de estos sensores, organizados en una red mallada, transmiten datos a través de una red de comunicación inalámbrica hacia una unidad central de procesamiento. La red de comunicación inalámbrica se sustenta por ejemplo en un protocolo de tipo Zigbee o Zigbee Green Power. En una red de sensores, una interfaz hombre-máquina permite interactuar con los sensores para configurarlos o leer sus datos. Esta interfaz hombre-máquina utiliza una pasarela de comunicación adaptada al protocolo de comunicación empleado, por ejemplo Zigbee o Zigbee Green Power. Para comunicar según los diferentes protocolos, una misma interfaz hombre-máquina debe, por lo tanto, constar de varias pasarelas de comunicación distintas. Sin embargo, este tipo de interfaz hombre-máquina es poco habitual. Por ejemplo, los teléfonos móviles disponibles en el mercado no soportan los protocolos de comunicación de tipo Zigbee o Zigbee Green Power. Otra posibilidad consiste en prever unas interfaces hombre-máquina distintas para soportar los diferentes tipos de protocolos. Esta última solución es poco práctica y cara. Por otra parte, para funcionar, cada interfaz hombre-máquina precisa una fuente de alimentación eléctrica.

20 El documento US 2011/054700 A1 da a conocer dicha disposición. El objetivo de la invención es proponer una pasarela de comunicación que permite que un usuario interactúe fácilmente con un dispositivo externo, como por ejemplo un sensor, sin disponer de una interfaz hombre-máquina específica para el control de este dispositivo y sin tener que recurrir a una alimentación eléctrica.

Descripción de la invención

Este objetivo se consigue mediante una pasarela de comunicación que comprende una primera interfaz de comunicación para comunicar, a través de una primera red de comunicación, con un terminal móvil y una segunda interfaz de comunicación inalámbrica para comunicar, a través de una segunda red de comunicación, con al menos un dispositivo externo, constando la pasarela de comunicación de:

- 30
- unos medios de recuperación de energía eléctrica dispuestos para recuperar una energía eléctrica suministrada por el terminal móvil;
 - una memoria no volátil alimentada por la energía eléctrica recuperada y un microcontrolador conectado a la memoria no volátil y dispuesto para intercambiar datos con el terminal móvil a través de la primera red de comunicación y con el dispositivo externo a través de la segunda red de comunicación.

35 Según una particularidad, la primera interfaz de comunicación consta de una etiqueta de radiofrecuencia dotada de una antena y que funciona según una tecnología de comunicación de campo cercano o de tipo RFID (siglas del inglés *Radio Frequency Identification*, en español identificación por radiofrecuencia). Según la invención, la pasarela de comunicación consta, por ejemplo, de un soporte destinado a recibir dicho terminal móvil, integrando dicho soporte dicha antena.

40 Según otra particularidad de la invención, la memoria no volátil está, por ejemplo, incluida en la etiqueta de radiofrecuencia.

Según otra particularidad, la pasarela de comunicación consta de una conexión de alimentación entre la etiqueta de radiofrecuencia, el microcontrolador y la segunda interfaz de comunicación.

45 Según la invención, la pasarela de comunicación consta de unos medios de gestión de la energía eléctrica recuperada por los medios de recuperación de energía eléctrica, estando dichos medios de gestión de la energía eléctrica dispuestos para alimentar el microcontrolador y la segunda interfaz de comunicación.

Según una primera variante de realización, los medios de recuperación de energía eléctrica constan de un módulo fotovoltaico y de unos medios de almacenamiento de la energía eléctrica conectados a los medios de gestión de la energía eléctrica.

50 Según una segunda variante de realización, los medios de recuperación de energía eléctrica constan de una antena dispuesta para alimentar la pasarela de comunicación mediante acoplamiento magnético.

De manera ventajosa, la segunda interfaz de comunicación consta de un circuito electrónico que funciona según un protocolo de tipo Zigbee o Zigbee Green Power y de una antena conectada a dicho circuito electrónico.

La invención se refiere también a un sistema de comunicación que consta de:

- un terminal móvil que comprende una interfaz de comunicación para comunicar a través de una primera red de comunicación y una interfaz de alimentación eléctrica para suministrar una alimentación de energía eléctrica;
- al menos un dispositivo externo que consta de una interfaz de comunicación inalámbrica para comunicar a través de una segunda red de comunicación;
- una pasarela de comunicación que comprende una primera interfaz de comunicación para comunicar con el terminal móvil a través de la primera red de comunicación y una segunda interfaz de comunicación inalámbrica para comunicar con el dispositivo externo a través de la segunda red de comunicación,

constando la pasarela de comunicación de:

- unos medios de recuperación de una energía eléctrica suministrada por la interfaz de alimentación eléctrica del terminal móvil;
- una memoria no volátil alimentada por la energía eléctrica recuperada y un microcontrolador conectado a la memoria no volátil y dispuesto para intercambiar datos con el terminal móvil a través de la primera red de comunicación y con el dispositivo externo a través de la segunda red de comunicación.

Según una particularidad, el terminal móvil consta de un lector/codificador que funciona en campo cercano o en RFID.

Según otra particularidad, la memoria no volátil almacena un identificador único de la pasarela de comunicación y el terminal móvil asocia una aplicación de software específica para el control, la lectura y/o la vigilancia del dispositivo externo al identificador único memorizada en la memoria no volátil de la pasarela de comunicación.

Según otra particularidad, el terminal móvil consta de una interfaz hombre-máquina que permite el control, la lectura y/o la vigilancia del dispositivo externo.

Según otra particularidad, el dispositivo externo consta de un sensor o de una unidad de coordinación conectada a varios sensores.

Según otra particularidad, la memoria no volátil está dispuesta para memorizar un identificador único del terminal móvil y para asociar a este unos derechos de acceso.

Breve descripción de las figuras

Se van a mostrar otras características y ventajas en la descripción detallada que viene a continuación en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa el sistema de comunicación de la invención, que comprende un terminal móvil, una pasarela de comunicación y una red de sensores;
- las figuras 2A y 2B representan, respectivamente en una vista de frente y en una vista de lado, un ejemplo de realización de la pasarela de comunicación de la invención, en la que está posicionado un terminal móvil;
- la figura 3A representa, de manera esquemática, la arquitectura del sistema de la invención según una primera forma de realización;
- la figura 3B representa, de manera esquemática, la arquitectura del sistema de la invención según una segunda forma de realización;
- la figura 3C representa, de manera esquemática, la arquitectura del sistema de la invención según una tercera forma de realización.

Descripción detallada de al menos una forma de realización

La invención se refiere a una pasarela 1 de comunicación empleada para garantizar el intercambio de datos entre un terminal 2 móvil y uno o varios dispositivos externos.

Por dispositivo 3 externo, se entiende, por ejemplo, uno o varios aparatos o una unidad de coordinación encargada de gestionar varios aparatos. Como se representa en la figura 1, el dispositivo 3 externo es, por ejemplo, una unidad de coordinación de una red de sensores 30 conectados entre sí. Los sensores 30 se emplean, por ejemplo, para grabar datos de humedad, de luminosidad, de gas, de temperatura, de corriente, de potencia o de energía...

A continuación en la descripción, se considerará una comunicación hacia un único dispositivo 3 externo. El emparejamiento entre la pasarela 1 de comunicación y cada dispositivo externo se realiza mediante unos métodos conocidos.

50

El dispositivo 3 externo consta de una interfaz de comunicación inalámbrica que le permite intercambiar datos a través de una red de comunicación, designada de aquí en adelante segunda red R2 de comunicación. Esta red de comunicación funciona, por ejemplo, siguiendo un protocolo de tipo Zigbee o Zigbee Green Power.

5 El terminal 2 móvil es, por ejemplo, un teléfono móvil de tipo “smartphone” o una tableta. Consta de una interfaz 20 hombre-máquina como, por ejemplo, una pantalla táctil. Consta también de un módulo de comunicación que le permite intercambiar datos en una red de comunicación, designada de aquí en adelante primera red R1 de comunicación. Además de su módulo de comunicación, el terminal 2 móvil está equipado con un módulo de alimentación eléctrica que permite alimentar un dispositivo presente dentro de su alcance. El módulo de comunicación y el módulo de alimentación están, por ejemplo, reagrupados en un lector/codificador que funciona en campo cercano (“NFC” por “Near Field Communication”) o en RFID (“Radio Frequency Identification”). De manera conocida, este lector/codificador 21 consta de una antena 22 por la cual genera un campo magnético que permite alimentar, por acoplamiento magnético, una etiqueta de radiofrecuencia posicionada dentro de su alcance.

10 El terminal 2 móvil puede también constar de otro módulo 210 de alimentación y de comunicación (figura 3B) que le permite comunicar en una red inalámbrica como una red GSM, GPRS, WIFI o BlueTooth... Este módulo 210 consta también de una antena 220.

15 El terminal 2 móvil consta de manera preferente de una aplicación de software específica que permite el intercambio de datos con el dispositivo 3 externo. Esta aplicación de software está por tanto configurada para interactuar con el dispositivo 3 externo emparejado con la pasarela 1 de comunicación. Esta se ejecuta, por ejemplo, en cuanto el terminal 2 móvil ha detectado la presencia de la pasarela 1 de comunicación e identificado la pasarela 1 de comunicación.

20 La determinación de la aplicación de software que hay que ejecutar se realiza basándose en un identificador único de la pasarela 1 de comunicación. En el terminal 2 móvil, la asociación entre el identificador único de la pasarela 1 de comunicación y la aplicación de software que hay que ejecutar se puede realizar de diferentes maneras. Puede tratarse, por ejemplo, de una parametrización realizada por el usuario en la primera detección de la pasarela 1 de comunicación por el terminal 2 móvil.

25 Para controlar, leer y/o configurar cada dispositivo 3 externo, la aplicación de software se sustenta en particular en la interfaz 20 hombre-máquina del terminal móvil.

30 De manera preferente, el terminal 2 móvil consta también de un identificador único al cual pueden estar asignados unos derechos de acceso particulares. Estos derechos de acceso están, por ejemplo, gestionados por la pasarela 1 de comunicación que solo podrá establecer una comunicación con un dispositivo 3 externo si el usuario del terminal móvil tiene el derecho. Un terminal 2 móvil que tiene un identificador administrador puede, por ejemplo, emplearse para gestionar los derechos de acceso memorizados en la pasarela 1 de comunicación.

35 La pasarela 1 de comunicación está destinada a una aplicación determinada, por ejemplo el control de interruptores en una habitación, la vigilancia de sensores ambientales, el control de un sistema de ventilación HVAC (siglas del inglés *Heating, Ventilating and Air Conditioning*), la vigilancia y el diagnóstico de los equipos de una sala eléctrica, la vigilancia del estado de uno o varios disyuntores eléctricos, la lectura de sensores de energía o de potencia eléctrica...

40 La pasarela 1 de comunicación consta de una primera interfaz 10 de comunicación para comunicar con el terminal 2 móvil a través de la primera red R1 de comunicación, a través de una antena 12, y de una segunda interfaz 11 de comunicación para poder comunicar con el dispositivo 3 externo a través de la segunda red R2 de comunicación, a través de una antena 17. La comunicación entre la pasarela 1 de comunicación y el dispositivo 3 externo se podrá realizar a través de uno o varios enrutadores.

La pasarela 1 de comunicación consta también de unos medios de procesamiento como un microcontrolador UC.

45 Según la invención, la pasarela 1 de comunicación no consta de ninguna fuente de alimentación eléctrica interna, es decir de ninguna pila o batería no recargable. La pasarela 1 de comunicación consta de unos medios de recuperación de una energía eléctrica dispuestos para alimentar sus circuitos internos.

Como se describe a continuación en relación con las figuras 3A a 3C, los medios de recuperación de energía eléctrica pueden ser múltiples.

50 En la primera forma de realización representada en la figuras 3A, la pasarela de comunicación se alimenta mediante un acoplamiento magnético realizado entre el lector/codificador 21 NFC o RFID del terminal 2 móvil y la pasarela 1 de comunicación.

55 En la segunda forma de realización representada en la figura 3B, la pasarela 1 de comunicación se alimenta, a través de un primer canal de alimentación, mediante un acoplamiento magnético realizado entre el lector/codificador 21 NFC o RFID del terminal 2 móvil y la pasarela 1 de comunicación, y/o a través de un segundo canal de alimentación, mediante un acoplamiento magnético realizado entre el módulo 210 de comunicación y de

alimentación del terminal móvil (GSM, GPRS, WIFI, BlueTooth...) y la pasarela 1 de comunicación, a través de una antena 120 de dicha pasarela 1.

5 En la tercera forma de realización representada en la figura 3C, la pasarela 1 de comunicación se alimenta, a través de un primer canal de alimentación, mediante un acoplamiento magnético entre el lector/codificador 21 NFC o RFID del terminal 2 móvil y la pasarela 1 de comunicación y/o a través de un segundo canal de alimentación, utilizando una energía eléctrica generada por un convertidor, como por ejemplo un módulo fotovoltaico 13, y almacenada en unos medios de almacenamiento adaptados.

10 De manera preferente, para recuperar la energía eléctrica mediante acoplamiento magnético con el lector/codificador 21 NFC o RFID del terminal 2 móvil, la primera interfaz 10 de comunicación está compuesta por una etiqueta de radiofrecuencia que funciona según la tecnología NFC o RFID. De este modo, esta consta de un chip NFC o RFID que comprende una memoria M no volátil, por ejemplo de tipo EEPROM (siglas del inglés *Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*, en español ROM programable y borrable eléctricamente), y la antena 12 destinada a ponerse en acoplamiento magnético con la antena 22 del lector/codificador 21 incluido en el terminal 2 móvil. De este modo la "portadora" emitida desde la antena 22 del lector/codificador 21 del terminal 2 móvil puede alimentar a la pasarela 1 de comunicación. La energía captada por la antena 12 de la primera interfaz 10 de comunicación se transforma en energía eléctrica. La memoria M no volátil se alimenta, por ejemplo, directamente con la energía eléctrica generada por el acoplamiento magnético. Esta está conectada al microcontrolador UC por medio de un bus 19 como, por ejemplo, un bus I2C (por "Inter Integrated circuit", en español circuito interintegrado).

20 La pasarela 1 de comunicación puede también constar de unos medios 14 de gestión de la energía eléctrica recuperada a través de la primera interfaz 10 de comunicación o a través de otro canal de alimentación como se ha descrito con anterioridad. Los medios 14 de gestión de la energía eléctrica están dispuestos en la pasarela 1 de comunicación para distribuir la energía eléctrica a los componentes de la pasarela, es decir principalmente el microcontrolador UC y la segunda interfaz 11 de comunicación.

25 En la primera forma de realización, los medios 14 de gestión de la energía eléctrica están, por ejemplo, implantados directamente en el componente que forma la memoria M no volátil.

En la segunda forma de realización, los medios de gestión de la energía eléctrica están conectados a la antena 120 destinada a captar una energía eléctrica generada por el módulo 210 de comunicación y de alimentación del terminal 2 móvil.

30 En la tercera forma de realización, los medios 14 de gestión de la energía eléctrica están, por ejemplo, conectados al módulo 13 fotovoltaico y a unos medios 15 de almacenamiento de la energía eléctrica recuperada, por ejemplo unos condensadores o unas baterías recargables.

35 La tecnología NFC o RFID implica el almacenamiento de un identificador único en la memoria M no volátil de la pasarela 1 de comunicación. Como se ha descrito con anterioridad, este identificador único está asociado en el terminal 2 móvil a una aplicación de software que hay que ejecutar en el terminal 2 móvil. Cuando el terminal 2 móvil está en el alcance de la pasarela 1 de comunicación, el terminal 2 móvil envía una petición inicial a la pasarela de comunicación con el fin de recuperar el identificador único de la pasarela. Como respuesta, la pasarela de comunicación le envía su identificador único almacenado en su memoria M no volátil. El terminal 2 móvil ejecuta entonces la aplicación de software asociada a este identificador único.

40 La segunda interfaz 11 de comunicación de la pasarela 1 de comunicación consta de un circuito 16 electrónico de tipo emisor/receptor de radio (IEEE 802.15.4, Zigbee, Zigbee GreenPower) que funcionan según el protocolo de la segunda red R2 de comunicación y la antena 17 conectada a dicho circuito 16 electrónico. El circuito 16 electrónico está conectado al microcontrolador UC a través de un enlace 18 serie. Este permite recibir mensajes procedentes del dispositivo 3 externo a través de la segunda red R2 de comunicación y transferir unos datos representativos de dichos mensajes hacia el microcontrolador UC. De manera preferente, la segunda interfaz 11 de comunicación funciona según un protocolo de tipo Zigbee o Zigbee Green Power. De este modo, la pasarela 1 de comunicación permite que un terminal 2 móvil, no equipado con dicha interfaz, pueda comunicar según este protocolo con el dispositivo 3 externo.

50 Según la invención, la pasarela 1 de comunicación está dispuesta para gestionar unos derechos de acceso a cada dispositivo 3 externo conectado. Como se ha descrito con anterioridad, la gestión de estos derechos de acceso se realiza, por ejemplo, basándose en el identificador del terminal 2 móvil que se acerca. Por ejemplo, en función de sus derechos de acceso, el usuario solo podrá tener acceso a los datos de algunos sensores asociados a la pasarela 1 de comunicación.

55 En referencia las figuras 2A y 2B, la pasarela 1 de comunicación se presenta, por ejemplo, con la forma de una caja 100 que consta de un soporte 101 destinado a soportar el terminal 2 móvil. Los componentes de la pasarela descritos con anterioridad, es decir la primera interfaz 10 de comunicación, el microcontrolador UC, la segunda interfaz 11 de comunicación y los medios 14 de gestión de la energía eléctrica están alojados dentro de dicha caja 100. El microcontrolador UC y la memoria M no volátil están de manera preferente ensambladas en una misma tarjeta electrónica alojada dentro de la caja.

Dentro de la caja 100, la antena 12 de la primera interfaz 10 de comunicación está de manera preferente posicionada bajo el emplazamiento destinado a acoger al terminal 2 móvil con el fin de poder realizar un acoplamiento magnético máximo entre el terminal 2 móvil y la pasarela 1 de comunicación.

5 Según la invención, el soporte 101 está dispuesto para recibir al terminal 2 móvil en posición vertical o en posición horizontal. Este consta, por ejemplo, de un órgano de ajuste que permite adaptar la distancia del soporte al tamaño del terminal 2 móvil.

En la primera forma de realización representada en la figura 3A, el principio de funcionamiento de la pasarela 1 de comunicación es el siguiente:

- 10 - El terminal 2 móvil se acerca de la pasarela 1 de comunicación. Se fija, por ejemplo, sobre el soporte 101 previsto. El acoplamiento magnético entre el lector/codificador 21 del terminal 2 móvil y la antena 12 de la primera interfaz 10 de comunicación de la pasarela 1 de comunicación permite alimentar a la memoria M no volátil y al microcontrolador UC.
- Una vez alimentada la pasarela 1 de comunicación, esta hace el inventario de los dispositivos con los que esta puede comunicar.
- 15 - El terminal 2 móvil envía una petición a la pasarela 1 de comunicación con el fin de recuperar su identificador único. Como respuesta a la petición, la pasarela 1 de comunicación envía su identificador único.
- El terminal 2 móvil ejecuta la aplicación de software asociada al identificador único de la pasarela 1 de comunicación.
- 20 - La pasarela 1 de comunicación puede eventualmente gestionar unos derechos de acceso en algunos dispositivos, teniendo en cuenta el identificador del terminal 2 móvil acercado.
- A partir de la aplicación de software ejecutada en el terminal 2 móvil y a través de la primera red R1 de comunicación, el terminal móvil escribe una petición en la memoria M no volátil de la pasarela 1 de comunicación.
- 25 - El microcontrolador UC de la pasarela 1 de comunicación lee la petición escrita en la memoria M no volátil y la transmite hacia el dispositivo 3 externo controlando la segunda interfaz 11 de comunicación.
- La segunda interfaz 11 de comunicación envía un mensaje al dispositivo externo a través de la segunda red R2 de comunicación y se coloca a continuación en un modo de recepción, a la espera de una respuesta.
- El dispositivo 3 externo genera una respuesta y la transmite a la pasarela 1 de comunicación a través de la segunda red R2 de comunicación.
- 30 - El microcontrolador UC lee la respuesta recibida por la segunda interfaz 11 de comunicación y la escribe en la memoria M no volátil.
- Si el dispositivo 3 externo no transmite ninguna respuesta al cabo de un periodo determinado, por ejemplo memorizado previamente, el microcontrolador UC inscribe en la memoria M no volátil un mensaje de ausencia de respuesta.
- 35 - El terminal 2 móvil, todavía conectado a la pasarela 1 de comunicación a través de la primera red R1 de comunicación, lee la respuesta almacenada en la memoria M no volátil y muestra la información correspondiente en su interfaz hombre-máquina 20.
- El terminal 20 móvil detiene la alimentación de energía de la pasarela 1 de comunicación.

En la segunda forma de realización representada en la figura 3B, el principio de funcionamiento es el siguiente:

- 40 - El terminal 2 móvil se acerca a la pasarela 1 de comunicación. Se fija, por ejemplo, sobre el soporte 101 previsto. Mediante acoplamiento magnético entre el lector/codificador 21 del terminal 2 móvil y la antena 12 de la primera interfaz 10 de comunicación de la pasarela 1 de comunicación, se alimenta a la memoria M no volátil y al microcontrolador UC. El terminal móvil alimenta, por lo tanto, a la pasarela a través del primer canal de alimentación.
- 45 - Una vez alimentada la pasarela 1 de comunicación, esta hace el inventario de los dispositivos con los que esta puede comunicar.
- El terminal 2 móvil envía una petición a la pasarela 1 de comunicación con el fin de recuperar su identificador único. Como respuesta a la petición, la pasarela 1 de comunicación envía su identificador único.
- 50 - El terminal 2 móvil ejecuta la aplicación de software asociada al identificador único de la pasarela 1 de comunicación.

- La pasarela 1 de comunicación puede eventualmente gestionar unos derechos de acceso en algunos dispositivos, teniendo en cuenta el identificador del terminal 2 móvil acercado.
- A partir de la aplicación de software ejecutada en el terminal 2 móvil y a través de la primera red R1 de comunicación, el terminal móvil escribe una petición en la memoria M no volátil de la pasarela 1 de comunicación.
- El terminal 2 móvil corta el primer canal de alimentación.
- El terminal 2 móvil alimenta a la pasarela a través del segundo canal de alimentación.
- El microcontrolador UC de la pasarela 1 de comunicación lee la petición escrita en la memoria M no volátil y la transmite hacia el dispositivo 3 externo controlando la segunda interfaz 11 de comunicación.
- La segunda interfaz 11 de comunicación envía un mensaje al dispositivo externo a través de la segunda red R2 de comunicación y se coloca a continuación en un modo de recepción, a la espera de una respuesta.
- El dispositivo 3 externo genera una respuesta y la transmite a la pasarela 1 de comunicación a través de la segunda red R2 de comunicación.
- El microcontrolador UC lee la respuesta recibida por la segunda interfaz 11 de comunicación y la escribe en la memoria M no volátil.
- Si el dispositivo 3 externo no transmite ninguna respuesta al cabo de un periodo determinado, por ejemplo memorizado previamente, el microcontrolador UC inscribe en la memoria M no volátil un mensaje de ausencia de respuesta.
- El terminal 2 móvil corta el segundo canal de alimentación y alimenta a la pasarela a través del primer canal de alimentación.
- El terminal 2 móvil lee la respuesta almacenada en la memoria M no volátil y muestra la información correspondiente en su interfaz hombre-máquina 20.
- El terminal 2 móvil corta el primer canal de alimentación.

En la tercera forma de realización representada en la figura 3B, el principio de funcionamiento es el siguiente:

- El terminal 2 móvil se acerca a la pasarela 1 de comunicación. Se fija, por ejemplo, sobre el soporte 101 previsto. Mediante acoplamiento magnético entre el lector/codificador 21 del terminal 2 móvil y la antena 12 de la primera interfaz 10 de comunicación de la pasarela 1 de comunicación, se alimenta a la memoria M no volátil y al microcontrolador UC. El primer canal de alimentación está, por lo tanto, activado.
- Una vez alimentada la pasarela 1 de comunicación, esta hace el inventario de los dispositivos con los que esta puede comunicar.
- El terminal 2 móvil envía una petición a la pasarela 1 de comunicación con el fin de recuperar su identificador único. Como respuesta a la petición, la pasarela 1 de comunicación envía su identificador único.
- El terminal 2 móvil ejecuta la aplicación de software asociada al identificador único de la pasarela 1 de comunicación.
- La pasarela 1 de comunicación puede eventualmente gestionar unos derechos de acceso en algunos dispositivos, teniendo en cuenta el identificador del terminal 2 móvil acercado.
- A partir de la aplicación de software ejecutada en el terminal 2 móvil y a través de la primera red R1 de comunicación, el terminal móvil escribe una petición en la memoria M no volátil de la pasarela 1 de comunicación.
- La memoria M no volátil envía una señal de activación a los medios 14 de gestión de la energía eléctrica, permitiendo de este modo alimentar al microcontrolador y a la segunda interfaz de comunicación. Los medios 14 de gestión de la energía eléctrica extraen entonces la energía de los medios 15 de almacenamiento de la energía eléctrica recuperada a través del segundo canal de alimentación.
- El terminal 2 móvil corta el primer canal de alimentación.
- Los medios 14 de gestión de la energía eléctrica garantizan la alimentación de energía de la pasarela 1 de comunicación.
- El microcontrolador UC de la pasarela 1 de comunicación lee la petición escrita en la memoria M no volátil y la transmite hacia el dispositivo 3 externo controlando la segunda interfaz 11 de comunicación.

- La segunda interfaz 11 de comunicación envía un mensaje al dispositivo externo a través de la segunda red R2 de comunicación y se coloca a continuación en un modo de recepción, a la espera de una respuesta.
- El dispositivo 3 externo genera una respuesta y la transmite a la pasarela 1 de comunicación a través de la segunda red R2 de comunicación.
- 5 - El microcontrolador UC lee la respuesta recibida por la segunda interfaz 11 de comunicación y la escribe en la memoria M no volátil.
- Si el dispositivo 3 externo no transmite ninguna respuesta al cabo de un periodo determinado, por ejemplo memorizado previamente, el microcontrolador UC inscribe en la memoria M no volátil un mensaje de ausencia de respuesta.
- 10 - El microcontrolador UC corta el segundo canal de alimentación.
- El terminal 2 móvil alimenta a la pasarela de comunicación a través del primer canal de alimentación.
- El terminal 2 móvil lee la respuesta almacenada en la memoria M no volátil y muestra la información correspondiente en su interfaz hombre-máquina 20.
- El terminal 2 móvil corta el primer canal de alimentación.
- 15 La pasarela 1 de comunicación de la invención y el sistema que incluye dicha pasarela 1 de comunicación presentan numerosas ventajas, entre las cuales:
 - la pasarela de comunicación no precisa ni conexiones, ni fuente de alimentación eléctrica interna;
 - la pasarela 1 de comunicación permite intercambiar datos con unos dispositivos a través de un protocolo de comunicación no soportado por el terminal 2 móvil;
- 20 - el sistema de comunicación no precisa el despliegue de ningún cable de alimentación;
- la pasarela 1 de comunicación puede adaptarse a diferentes tipos de aplicación y permite intercambiar datos con diversos dispositivos disponiendo simplemente de un terminal móvil provisto de una interfaz de tipo NFC o RFID.

La solución de la invención se podrá emplear en cualquier tipo de aplicación que precise una comunicación entre un terminal 2 móvil y unos dispositivos que comunican según un protocolo no soportado por el terminal 2 móvil.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pasarela (1) de comunicación que comprende una primera interfaz (10) de comunicación para comunicar, a través de una primera red (R1) de comunicación, con un terminal (2) móvil y una segunda interfaz (11) de comunicación inalámbrica para comunicar, a través de una segunda red (R2) de comunicación, con al menos un dispositivo (3) externo, **caracterizada porque** la pasarela (1) de comunicación consta de:
- unos medios de recuperación de energía eléctrica dispuestos para recuperar una energía eléctrica suministrada por el terminal (2) móvil,
 - una memoria (M) no volátil alimentada por la energía eléctrica recuperada y un microcontrolador (UC) conectado a la memoria (M) no volátil y dispuesto para intercambiar datos con el terminal (2) móvil a través de la primera red (R1) de comunicación y con el dispositivo (3) externo a través de la segunda red (R2) de comunicación.
- 10 2. Pasarela de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la primera interfaz (10) de comunicación consta de una etiqueta de radiofrecuencia dotada de una antena (12) y que funciona según una tecnología de comunicación de campo cercano o de tipo RFID.
- 15 3. Pasarela de comunicación según la reivindicación 2, **caracterizada porque** consta de un soporte (100) destinado a recibir dicho terminal (2) móvil, integrando dicho soporte dicha antena (12).
4. Pasarela de comunicación según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada porque** la memoria (M) no volátil está incluida en la etiqueta de radiofrecuencia.
- 20 5. Pasarela de comunicación según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** consta de una conexión de alimentación entre la etiqueta de radiofrecuencia, el microcontrolador (UC) y la segunda interfaz (11) de comunicación.
- 25 6. Pasarela de comunicación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** consta de unos medios (14) de gestión de la energía eléctrica recuperada por los medios de recuperación de energía eléctrica, estando dichos medios (14) de gestión de la energía eléctrica dispuestos para alimentar al microcontrolador (UC) y a la segunda interfaz (11) de comunicación.
7. Pasarela de comunicación según la reivindicación 6, **caracterizada porque** los medios de recuperación de energía eléctrica constan de un módulo (13) fotovoltaico y de unos medios (15) de almacenamiento de la energía eléctrica conectados a los medios (14) de gestión de la energía eléctrica.
- 30 8. Pasarela de comunicación según la reivindicación 6, **caracterizada porque** los medios de recuperación de energía eléctrica constan de una antena (120) dispuesta para alimentar la pasarela de comunicación mediante acoplamiento magnético.
9. Pasarela de comunicación según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** la segunda interfaz (11) de comunicación consta de un circuito (16) electrónico que funciona según un protocolo de tipo Zigbee o Zigbee Green Power y de una antena (17) conectada a dicho circuito electrónico.
- 35 10. Sistema de comunicación que consta de:
- un terminal (2) móvil que comprende una interfaz de comunicación para comunicar a través de una primera red (R1) de comunicación y una interfaz de alimentación eléctrica para suministrar una alimentación de energía eléctrica,
 - al menos un dispositivo (3) externo que consta de una interfaz de comunicación inalámbrica para comunicar a través de una segunda red (R2) de comunicación,
 - una pasarela (1) de comunicación que comprende una primera interfaz (10) de comunicación para comunicar con el terminal (2) móvil a través de la primera red (R1) de comunicación y una segunda interfaz (11) de comunicación inalámbrica para comunicar con el dispositivo (3) externo a través de la segunda red (R2) de comunicación,
- 40 **caracterizado porque** la pasarela (1) de comunicación consta de:
- unos medios de recuperación de una energía eléctrica suministrada por la interfaz de alimentación eléctrica del terminal (2) móvil,
 - una memoria (M) no volátil alimentada por la energía eléctrica recuperada y un microcontrolador (UC) conectado a la memoria (M) no volátil y dispuesto para intercambiar datos con el terminal (2) móvil a través de la primera red (R1) de comunicación y con el dispositivo (3) externo a través de la segunda red (R2) de comunicación.
- 45 50 11. Sistema de comunicación según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el terminal (2) móvil consta de un lector/codificador (21) que funciona en campo cercano o en RFID.

12. Sistema de comunicación según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** la memoria (M) no volátil almacena un identificador único de la pasarela de comunicación y **porque** el terminal (2) móvil asocia una aplicación de software específica para el control, la lectura y/o la vigilancia del dispositivo (3) externo al identificador único memorizada en la memoria (M) no volátil de la pasarela (1) de comunicación.
- 5 13. Sistema de comunicación según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** el terminal (2) móvil consta de una interfaz (20) hombre-máquina que permite el control, la lectura y/o la vigilancia del dispositivo (3) externo.
14. Sistema de comunicación según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** el dispositivo (3) externo consta de un sensor o de una unidad de coordinación conectada a varios sensores.
- 10 15. Sistema de comunicación según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque** la memoria (M) no volátil está dispuesta para memorizar un identificador único del terminal (2) móvil y para asociar a este unos derechos de acceso.

Fig. 1

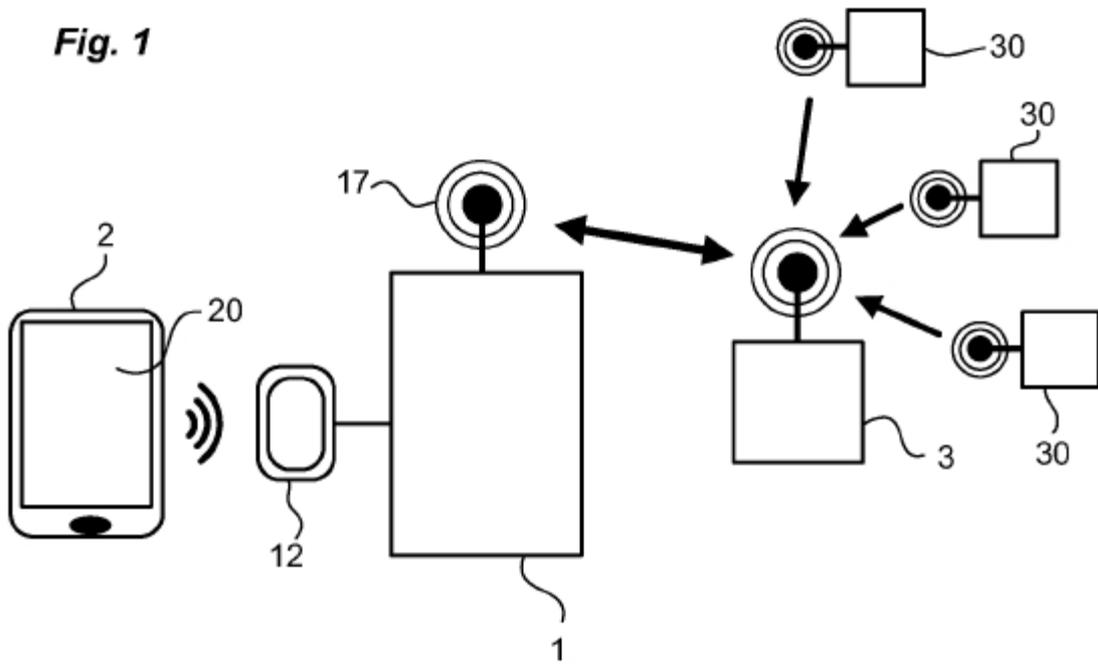


Fig. 2A

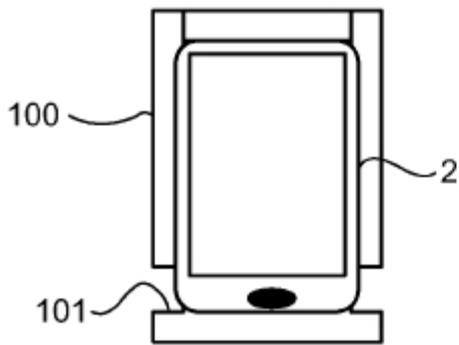
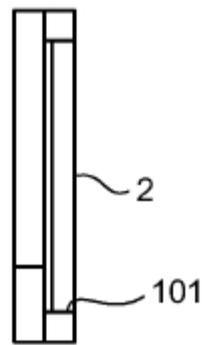


Fig. 2B



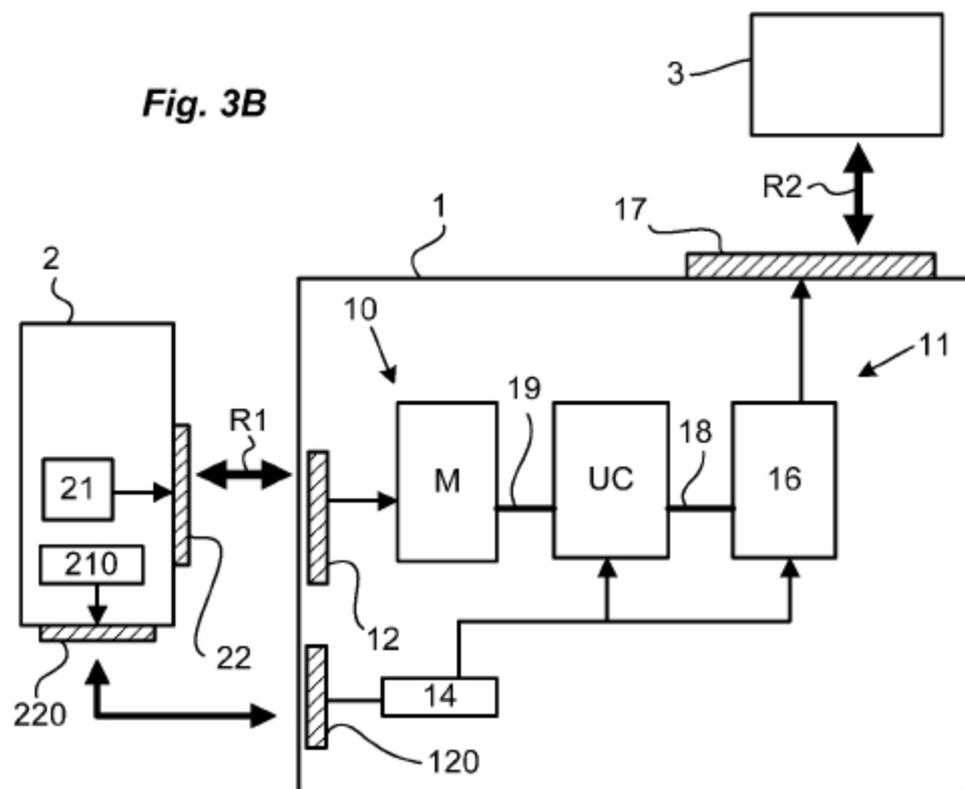
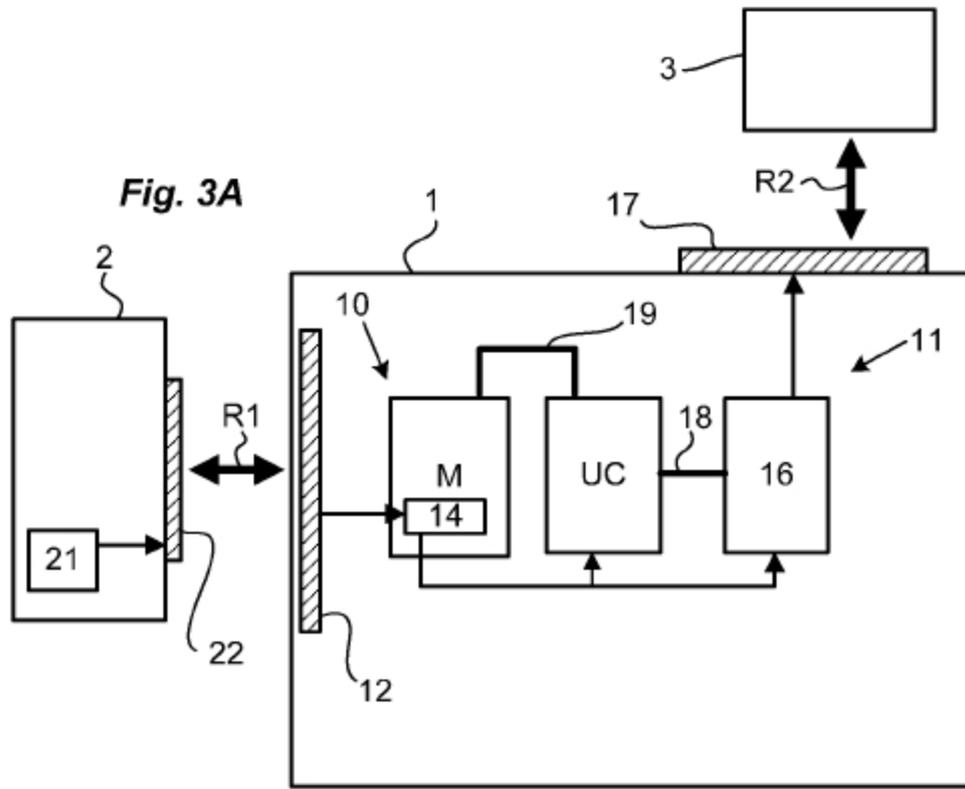


Fig. 3C

