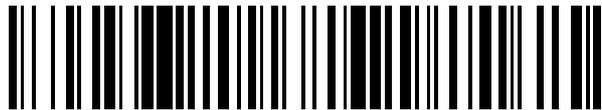


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 046**

21 Número de solicitud: 201631401

51 Int. Cl.:

H04W 88/00 (2009.01)

G08B 21/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.11.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.06.2018

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2017/070725

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (50.0%)

C/ Pedro Cerbuna, 12

50009 Zaragoza ES y

IMPLASER 99 SLL (50.0%)

72 Inventor/es:

CASAS NEBRA, Roberto;

ASENSIO GIMENO, Ángel;

BLANCO BASCUAS, Teresa;

BLASCO MARÍN, Rubén;

MARCO MARCO, Álvaro;

MARTÍNEZ RUIZ, Ignacio;

HUERTA LABORDA, Clemente;

PARDO LOZANO, Juan;

APARICIO PARDO, Jose Ignacio y

HUERTA LABORDA, Vicente

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

54 Título: **DISPOSITIVO Y SISTEMA AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA CON CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS, Y PROCEDIMIENTO ASOCIADO**

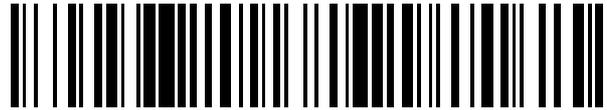
ES 2 671 046 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 046**

21 Número de solicitud: 201631401

57 Resúmen:

Dispositivo y sistema autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, y procedimiento asociado.

La invención se refiere a un dispositivo que comprende: un módulo de señalización (1) con uno o más medios de señalización visual, auditiva y/o háptica; comprendiendo dicho módulo (1), adicionalmente, un canal de comunicaciones (5) equipado con medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos. Ventajosamente, la invención cuenta con un módulo de proceso (13) equipado con electrónica de monitorización y control del módulo de señalización (1); y con un módulo de alimentación (6) eléctrica que comprende, al menos, un sub-módulo de captación (7) de energía del entorno; un sub-módulo acumulador (9) de energía secundario; un sub-módulo acondicionador (10) de energía, y un sub-módulo acumulador (12) de energía primario, equipado con medios de acumulación de energía de capacidad superior a la del sub-módulo acumulador (9) de energía secundario. La invención se refiere, asimismo, a sistemas y procedimientos que comprenden el uso del citado dispositivo.

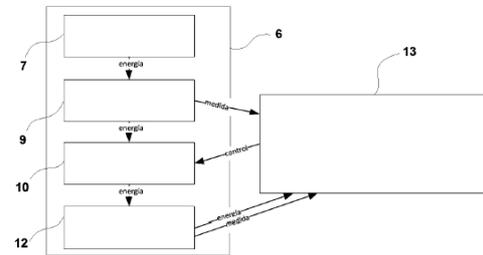


FIG. 2

DESCRIPCIÓN

5 **DISPOSITIVO Y SISTEMA AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA CON CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS, Y PROCEDIMIENTO ASOCIADO**

CAMPO DE LA INVENCIÓN

10 La presente invención se enmarca en el campo de las tecnologías de señalización y aviso en situaciones de emergencia. Más concretamente, el objeto de la invención se refiere a dispositivos de señalización multimodal y/o multicanal configurados con conectividad inalámbrica, con el objetivo de facilitar su mantenimiento o revisión técnica en el lugar donde se encuentran instalados.

15 La presente invención posee aplicación preferente en el ámbito de la señalización en edificios y superficies, sistemas de alarma, prevención de riesgos y accidentes, y gestión de emergencias. No obstante, el dispositivo objeto de la invención también es válido para otras aplicaciones de señalización multimodal (por ejemplo, tráfico, cartelería, publicidad, etc.) que puedan beneficiarse de un mantenimiento y/o de procesos de revisión a
20 distancia y de su capacidad de autonomía energética.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

25 En la actualidad son conocidos diversos sistemas de señalización y de emergencia basados en medios visuales, sonoros o hápticos (táctiles). Dichos sistemas combinan, habitualmente, medios de señalización no electrónicos, tales como por ejemplo carteles impresos o señalización Braille, y medios de señalización electrónicos, tales como iluminación LED ("Light Emitting Diode"), megafonía, zumbadores, etc. Dichos medios electrónicos precisan, además, de fuentes de alimentación eléctrica para mantener sus
30 funcionalidades activas, pudiendo por lo general tratarse de conexiones a red eléctrica, baterías, fuentes de alimentación solar, etc.

35 En el caso de los sistemas de señalización electrónica, son conocidas también las redes interconectadas de dispositivos de señalización, cuya gestión es supervisada por un medio remoto de control, equipado con hardware y software adecuados para monitorizar el estado de funcionamiento de los citados dispositivos, así como para detectar posibles

averías o su estado de mantenimiento. No obstante, establecer una red de dispositivos de este tipo es técnicamente complejo y requiere, además, una infraestructura técnica específica, adaptada a la localización donde se instala dicha red (por ejemplo, un centro comercial, edificios oficiales o de oficinas, hospitales, etc.). La alternativa a las
5 instalaciones de red es, tradicionalmente, la instalación de los dispositivos de forma autónoma, cuyo mantenimiento exige la inspección periódica de cada uno de ellos de forma manual. Ello consume, en el caso de grandes superficies de instalación (por ejemplo, complejos industriales, grandes almacenes, etc.), una gran cantidad de tiempo y recursos. El control manual implica, adicionalmente, mayor riesgo de error humano
10 durante la toma de datos de revisión de los equipos individuales.

Como posible solución a este problema técnico, la solicitud de patente estadounidense US 2014/0340222 A1 se refiere a dispositivos de señalización de emergencias (también denominados como dispositivos de “primera respuesta”), destinados a integrarse en un
15 sistema de emergencia en red dispuesto preferentemente en edificios. Dichos dispositivos pueden incluir una pluralidad de sensores equipados con medios para recoger datos de su entorno (por ejemplo, la presencia de humo en caso de incendio) y desplegar, en caso de emergencia, medios de señalización luminosa y acústica.

20 Con relación a los servicios de inspección o mantenimiento del sistema de emergencia, US 2014/0340222 A1 describe que, a través de medios de procesamiento comprendidos en diferentes nodos de la red de dispositivos, es posible realizar un registro de los parámetros de funcionamiento de los mismos, con la periodicidad deseada. En caso de error o necesidad de inspección, el sistema puede generar señales de alarma de
25 mantenimiento y enviarlas a la red, por ejemplo en forma de correo electrónico o SMS (“Short Messaging Service”).

Por su parte, la solicitud de patente estadounidense US 2014/0253328 A1 se refiere a un dispositivo de aviso de peligro, que puede funcionar de modo independiente o en
30 combinación con cámaras de seguridad, y que permite detectar situaciones de riesgo o emergencia y que comprende, además, medios de comunicación para proporcionar advertencias de peligro dinámicas e información específica relacionada. Más concretamente, las realizaciones descritas en US 2014/0253328 A1 están destinadas a proporcionar señalizaciones sonoras o advertencias visuales de peligro. Como ejemplo,
35 el citado dispositivo puede servir para proporcionar una ruta de salida de un edificio durante una emergencia, facilitar operaciones de recuperación y salvamento en

catástrofes, o en el ámbito de la seguridad.

Si bien los anteriores ejemplos ilustran, respectivamente, diferentes propuestas de dispositivos de señalización en red o individuales con capacidad de transmisión inalámbrica de datos para su mantenimiento, todos ellos dependen, en última instancia, de una toma de red eléctrica o de baterías para su funcionamiento. Ello hace los hace
5 menos fiables en caso de fallo de suministro, o a medida que pasa el tiempo y éste se acerca al fin de la vida útil de las baterías utilizadas.

10 Como alternativa a estos sistemas, la solicitud de patente española ES 2442067 A1 divulga un sistema inteligente de señalización de emergencia destinado a su uso en túneles, que comprende una red inalámbrica de dispositivos con topología mallada y alimentada a través de un sistema de suministro eléctrico autónomo basado en baterías de larga duración. El sistema es independiente del resto de dispositivos instalados en un
15 túnel, no interfiriendo en su comportamiento, e incorpora dispositivos de control, de señalización y de router, generando mensajes que comprenden varios canales sensitivos, visual, sonoro, y táctil.

A pesar de que estos dispositivos pueden funcionar durante periodos de tiempo
20 extendidos sin que sus baterías se agoten, siguen careciendo de una auténtica capacidad de gestión energética autónoma, que se configure automáticamente en función de las circunstancias, sin necesidad de control externo. Ello resulta, en este ámbito, muy deseable para su aplicación a instalaciones tales como grandes almacenes (donde puede haber del orden de cientos de dispositivos), ya que permite optimizar sus procesos de
25 inspección y mantenimiento, sin necesidad de recurrir a costosas redes informáticas para llevar a cabo los mismos, y sin depender de alimentación a red eléctrica o por baterías, exigiendo éstos un mantenimiento de mayor frecuencia y complejidad.

Además, resulta también necesario, en el campo técnico referido, mejorar el alcance
30 efectivo de los sistemas de señalización utilizados, de forma que sus señales lleguen al mayor número de puntos de recepción posible (por ejemplo, clientes de unos grandes almacenes, asistentes a un espectáculo, etc.), mejorando así la eficiencia de dichos sistemas, y por tanto también la seguridad de sus usuarios.

35 La presente invención está orientada a resolver las citadas necesidades, mediante un novedoso dispositivo autónomo de señalización y emergencia con capacidad de

transmisión inalámbrica de datos, que resuelve las limitaciones de los sistemas conocidos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

5

Un objeto principal de la presente invención es, pues, proporcionar un dispositivo de señalización y de emergencia cuya actividad y consumo energético se regulen de forma autónoma, de modo que su vida útil se prolongue sustancialmente, al tiempo que su frecuencia de mantenimiento se reduzca frente a los sistemas de señalización del estado de la técnica.

10

Dicho objeto de la invención se consigue mediante un dispositivo autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que comprende, preferentemente, al menos:

15

- Un módulo de señalización que comprende uno o más canales equipados con medios de señalización visual, auditiva y/o háptica; comprendiendo dicho módulo, adicionalmente, un canal de comunicaciones equipado con medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos.

20

- Un módulo de alimentación eléctrica equipado con medios para alimentar eléctricamente el dispositivo de forma autónoma.

- Un módulo de proceso equipado con electrónica de monitorización y control del módulo de alimentación y del módulo de señalización.

Ventajosamente, el módulo de alimentación eléctrica comprende, al menos:

25

- Un sub-módulo de captación de energía del entorno, equipado con uno o más transductores de conversión de energía fotovoltaica, térmica y/o cinética, incluyendo estos últimos generadores de tipo dinamo, generadores piezoeléctricos, y/o generadores cinéticos de presión.

30

- Un sub-módulo acumulador de energía secundario, conectado al sub-módulo de captación, configurado para acumular la energía generada por los transductores.

- Un sub-módulo acondicionador de energía, conectado al sub-módulo acumulador de energía secundario, configurado como medio de control y regulación del nivel de energía del mismo, equipado con un multiplexor energético para transferir energía desde el sub-módulo acumulador secundario.

35

- Un sub-módulo acumulador de energía primario, conectado al sub-módulo acondicionador de energía, y equipado con medios de acumulación de energía de

capacidad superior a la del sub-módulo acumulador de energía secundario.

Adicionalmente, el módulo de proceso del dispositivo comprende electrónica configurada para realizar las operaciones de multiplexación del sub-módulo acondicionador de energía, y para transferir dicha energía al módulo de señalización según una o más
5 secuencias pre-programadas.

En una realización preferente de la invención, el canal visual puede comprender texto, imágenes y/o elementos de indicación o señalización luminosa, a través de texto
10 iluminado, señales de parpadeo, ráfagas, o señalización visible en la oscuridad. El canal auditivo, por su parte, puede comprender medios de señalización sonora, a través de megafonía o reproducción de mensajes pregrabados. Adicionalmente, el canal háptico puede comprender texto o formas sobregrabadas en sistema Braille.

15 En otra realización preferente de la invención, los medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos del canal de comunicaciones son medios de transmisión en las bandas infrarroja, radiofrecuencia y/o ultrasonidos. Más preferentemente, los medios de transmisión están configurados mediante estándares de tipo Bluetooth y/o WiFi.

20 En otra realización preferente de la invención, el módulo de señalización comprende uno o más sensores de detección de humo, fuego y/o agentes químicos.

En otra realización preferente de la invención, el sub-módulo acumulador de energía secundario comprende un condensador, un supercondensador o un condensador
25 electroquímico (pseudocapacitor). Por su parte, el sub-módulo acumulador de energía primario comprende un condensador, un supercondensador, un condensador electroquímico, una batería de película delgada o una batería recargable.

En otra realización preferente de la invención, el módulo de proceso comprende medios
30 de acondicionamiento de los niveles de tensión respecto a las conexiones con el módulo de alimentación y con el módulo de señalización.

Un segundo objeto de la presente invención se refiere a un sistema autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que
35 comprende dos o más dispositivos según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. Preferentemente, al menos dos de dichos dispositivos se

encuentran interconectados formando una red. Asimismo, el sistema puede comprender, adicionalmente, uno o más medios de computación conectados de forma inalámbrica a los dispositivos de señalización.

En una realización preferente del sistema de la invención, los medios de computación
5 comprenden un teléfono móvil, un dispositivo de tipo tablet, y/o un ordenador.

Un tercer objeto de la presente invención se refiere a un procedimiento de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que hace uso de un dispositivo según cualquiera de las realizaciones aquí descritas, y que comprende la
10 realización de las siguientes etapas por parte del módulo de proceso:

- Se monitoriza periódicamente el nivel de energía en el sub-módulo acumulador de energía secundario y, cuando éste llega a un primer valor predeterminado, denominado como umbral superior, activará el sub-módulo acondicionador de energía para transferir la energía desde dicho sub-módulo acumulador de energía secundario al
15 sub-módulo acumulador de energía primario, hasta que el nivel de energía de dicho sub-módulo acumulador secundario descienda hasta un segundo valor predeterminado, denominado como umbral inferior.

- Se segmentan las tareas a realizar por parte del módulo de señalización en una pluralidad de sub-tareas, de tal modo que la energía requerida para su realización
20 también se vea segmentada y donde, entre sub-tarea y sub-tarea, el módulo de proceso trabaja en un modo de bajo consumo, en espera hasta disponer de suficiente energía para ejecutar la sub-tarea siguiente.

En el ámbito de la presente invención, la expresión “comprende” ha de interpretarse,
25 cuando se aplica a la relación entre un elemento principal respecto a otros elementos secundarios, como que dicho elemento principal incluye o contiene dichos elementos secundarios, pero sin exclusión de otros elementos adicionales.

Según lo descrito, la invención supone, así, un novedoso dispositivo de señalización
30 especialmente destinado a indicar localizaciones de interés o de emergencia dentro de un edificio, como pueden ser las localizaciones de las salidas de emergencia, escaleras, ascensores, puntos de instalación de extintores o mangueras, etc. Como una de sus ventajas principales, el dispositivo de la invención cuenta con medios de conexión inalámbrica para la recepción o envío de información a uno o más terminales remotos.
35 Dichos terminales podrán ser dispositivos comerciales de uso genérico (por ejemplo, dispositivos móviles de tipo smartphone, tablet, ordenador portátil, etc.), u otros equipos

de diseño específico, que posean conectividad inalámbrica con el dispositivo de señalización de la invención.

De ese modo, el dispositivo de la invención puede generar mensajes unívocos de señalización y emergencia, para transmitir a los terminales información de señalización, emergencia, alarmas, etc. Ello permite ampliar el radio de acción del dispositivo no solamente a aquellas personas que se encuentren en contacto visual o sonoro con el propio dispositivo, sino al propio radio de recepción de los terminales móviles en las inmediaciones del mismo.

10

El contenido de los mensajes enviados por el dispositivo es, preferentemente, transmitido a través de varios canales de comunicación, con diferentes codificaciones “human-readable” (interpretable por seres humanos) y/o “machine to machine” (mensajes de dispositivo a dispositivo). En particular, al menos uno de estos canales transmitirá los mensajes a través de comunicación inalámbrica, a los terminales electrónicos en las proximidades de la señal.

15

Como se ha descrito, constructivamente el dispositivo será, preferentemente, energéticamente autónomo (puede captar la energía necesaria del entorno –electricidad, luz, temperatura, etc.-) para poder permanecer siempre operativo. Para ello, contará por ejemplo con baterías recargables, fuentes de alimentación fotovoltaica, o medios equivalentes, gestionados por el módulo de alimentación y el procesador para la optimización de su rendimiento y vida útil.

20

La invención propuesta permite ampliar, gracias a la emisión de mensajes por medio de su canal de comunicaciones y a sus módulos de gestión energética, el concepto de señalización tradicional, mejorando las capacidades de los dispositivos conocidos en, al menos, tres aspectos:

25

1) Mejora del servicio de señalización: el contenido de los mensajes generados, concretamente el contenido de la señal (por ejemplo “salida de emergencia”) y su posición (por ejemplo “cuarto piso”), permite que un dispositivo electrónico que lea el mensaje (por ejemplo un teléfono móvil) proporcione información accesible a los usuarios (por ejemplo, una persona ciega que no puede ver las señales emitidas).

30

2) Mejora de la vida útil y rendimiento del dispositivo: el módulo procesador y el

módulo de alimentación del dispositivo permiten gestionar de forma eficiente los periodos de actividad y de reposo del dispositivo, haciendo de que su vida útil aumente sustancialmente frente a los dispositivos conocidos, dotándolo de mayor autonomía. Ello permite reducir la frecuencia de sustitución o de revisión de sus fuentes de alimentación eléctrica.

3) Mejora del servicio de mantenimiento: el contenido del mensaje, concretamente su identificación, ubicación e instante de instalación, permite que personal técnico realice de modo más eficiente los procedimientos de mantenimiento programados (por ejemplo, la comprobación de que la señalización sea acorde a los planos de evacuación del edificio). Gracias al canal de comunicación del dispositivo, éste puede enviar de forma inalámbrica registros de control al personal de revisión, lo que agiliza y mejora los procedimientos de mantenimiento.

15 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características técnicas, se acompaña el presente documento de un juego de figuras donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

20

La Figura 1 muestra un esquema de los elementos principales del dispositivo de la invención, según una realización preferente de la misma.

La Figura 2 muestra un esquema de los medios de gestión energética del dispositivo de la invención, según una realización preferente de la misma.

25

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de los pasos principales del procedimiento de gestión autónoma de energía realizado con el dispositivo de la invención, según una realización preferente de la misma.

30

REFERENCIAS NUMÉRICAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas de la invención, las citadas Figuras se acompañan de una serie de referencias numéricas donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

35

(1)	Módulo de señalización
(2)	Canal visual
(3)	Canal auditivo
(4)	Canal háptico
(5)	Canal de comunicaciones
(6)	Módulo de alimentación
(7)	Sub-módulo de captación de energía del entorno
(8)	Transductores
(9)	Sub-módulo acumulador de energía secundario
(10)	Sub-módulo acondicionador de energía
(11)	Multiplexor energético
(12)	Sub-módulo acumulador de energía primario
(13)	Módulo de proceso

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se expone, a continuación, una descripción detallada de la invención, referida a una
 5 realización preferente de la misma basada en las Figuras 1-3 del presente documento.

Tal y como se muestra en la Figura 1, la presente invención se refiere a un dispositivo
 que comprende, esencialmente, tres módulos funcionales conectados entre sí:

10 Módulo de señalización (1): Incluye uno o más canales (2, 3, 4) equipados con medios de
 señalización visual, auditiva y/o háptica. El canal visual (2) puede comprender, por
 ejemplo, texto y/o imágenes con información (por ejemplo “salida de emergencia”), así
 como elementos de indicación o señalización luminosa, tales como texto iluminado,
 señales de parpadeo, ráfagas, señalización visible en la oscuridad, etc. Por su parte, el
 15 canal auditivo (3) puede incluir cualesquiera medios de señalización sonora, tales como
 megafonía, reproducción de mensajes pregrabados, etc. Finalmente, el canal háptico (4)
 puede comprender texto o formas sobregrabadas en una superficie, como por ejemplo
 texto Braille.

20 El módulo de señalización (1) comprende, adicionalmente, un canal de comunicaciones
 (5) equipado con medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos, pudiendo
 dichos medios comprender comunicación en las bandas infrarroja, radiofrecuencia (por
 ejemplo según estándar Bluetooth, WiFi, etc.) y/o ultrasonidos. La función principal del

canal de comunicaciones (5) es proporcionar conectividad al dispositivo, de forma que éste pueda comunicarse a distancia con otros aparatos tales como terminales móviles, tablets u otros equipos configurados con medios de transmisión/recepción al efecto. Así, el canal de comunicación (5) puede transmitir mensajes de alerta o de emergencia a dichos equipos, de modo que no sea necesario encontrarse en las cercanías del dispositivo para recibir la información de los canales visual (2), auditivo (3) y/o háptico (4), sino que ésta llegue directamente a los equipos involucrados. Asimismo, el canal de comunicaciones (5) sirve como medio de auditoría del funcionamiento del dispositivo durante los procedimientos de revisión y mantenimiento del mismo. De ese modo, el personal técnico puede recibir, al desplazarse por las cercanías del dispositivo, mensajes que comprendan, por ejemplo, el identificador del dispositivo, un informe de incidencias o eventos, datos de ubicación, tiempo desde la instalación y última revisión, ocurrencia de averías, etc. Ello elimina la mayoría de las tareas de inspección visual durante el mantenimiento, lo que simplifica enormemente los tiempos de revisión cuando una localización posee gran número de dispositivos de señalización (como es el caso de los grandes almacenes, o plantas industriales).

Asimismo, en una realización preferente de la invención, el módulo de señalización (1) comprende uno o más sensores de detección de humo, fuego o agentes químicos.

20

Módulo de alimentación (6): Este módulo (ver Figuras 1 y 2) se encarga de proporcionar alimentación eléctrica al resto de componentes del dispositivo, por medio de diversos elementos que optimizan, además, la gestión de la energía proporcionada. Dichos elementos comprenden, preferentemente:

25

- Un sub-módulo de captación (7) de energía del entorno, que comprende uno o más transductores (8) en función de la energía disponible en el entorno del dispositivo (por ejemplo, fotovoltaica, térmica, cinética, etc.). Esta energía se transfiere al dispositivo para su acumulación y uso posterior, durante la realización de las funciones de señalización y comunicaciones por parte del módulo de señalización (1).

30

- Un sub-módulo acumulador (9) de energía secundario, conectado al sub-módulo de captación (7), destinado a acumular la energía generada por los transductores (8) para su uso posterior por los diferentes componentes del dispositivo. Preferentemente, dicho sub-módulo acumulador (9) secundario será un elemento

35

de bajas pérdidas por auto-descarga, y no requerirá de una alta capacidad de almacenamiento energético del orden de centenas de microfaradios. Típicamente, comprenderá un condensador, un supercondensador o un condensador electroquímico (pseudocapacitor), como puede ser un condensador de aluminio o 5 tántalo, o un supercondensador basado en grafeno o niobio.

- Un sub-módulo acondicionador (10) de energía, conectado al sub-módulo acumulador (9) secundario que actúa como medio de control y regulación del nivel de energía de dicho sub-módulo (10). Preferentemente, el acondicionador (10) 10 comprende un multiplexor energético (11) configurado para transferir energía desde el sub-módulo acumulador (9) secundario, hasta un sub módulo acumulador (12) de energía primaria (ver a continuación).

- Un sub-módulo acumulador (12) de energía primaria, conectado al sub-módulo 15 acondicionador (10) de energía, y equipado con medios de acumulación de energía de capacidad superior a la del sub-módulo acumulador (9) de energía secundaria. Típicamente, el sub-módulo acumulador (12) primario comprende un condensador un supercondensador, un condensador electroquímico, una batería de película delgada ("thin film"), una batería flexible o una batería recargable, por 20 ejemplo una batería de litio.

Preferentemente, los sub-módulos (7, 9, 10, 12) comprendidos en el módulo de alimentación (6) se integrarán en el dispositivo por medio de componentes embebidos, flexibles y adaptables al tamaño que ocupa el módulo de señalización (1), de forma que 25 no supongan un incremento sustancial sobre el volumen de dicho módulo (1).

Módulo de proceso (13): Este módulo (Figuras 1 y 2) se encuentra conectado al módulo de alimentación (6) (concretamente, a los sub-módulos acumuladores secundario (9) y principal (12) y al sub-módulo acondicionador (10) de energía), y también se encuentra 30 conectado al módulo de señalización (1). Comprende, así, electrónica configurada para medir los niveles de energía de los sub-módulos acumuladores secundario (9) y principal (12), para controlar la operación del sub-módulo acondicionador (10) durante la transferencia de carga entre ambos, y para gestionar la transferencia eficiente de energía desde el módulo de alimentación (6) hasta el módulo de señalización (1), y al propio 35 módulo de proceso (13).

El módulo de proceso (13) comprende, preferentemente, componentes integrados electrónicos de propósito específico, o componentes discretos configurados para realizar las operaciones de multiplexación de la fuentes de energía, acumuladores y cargas, definidas según una o más secuencias pre-programadas. En función de los componentes
5 seleccionados como fuente de energía en el módulo de alimentación (6), así como de la electrónica específica de los sub-módulos acumuladores (9, 12) y del módulo de proceso (13), es posible también, en una realización adicional de la invención, que el multiplexor (11) comprenda además medios de acondicionamiento de los niveles de tensión respecto a las conexiones con dichos elementos.

10

Como se ha mencionado, un segundo objeto de la invención se refiere, asimismo, a un sistema autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que comprende dos o más dispositivos según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento donde, preferentemente, dichos
15 dispositivos se encuentran interconectados formando una red. Dicha red puede incluir, adicionalmente, uno o más medios de computación conectados de forma inalámbrica a los dispositivos de señalización de la invención, donde los citados medios pueden comprender, por ejemplo, un teléfono móvil, un dispositivo tablet, un ordenador y equipos similares, siempre que éstos estén provistos de la capacidad de conexión
20 correspondiente.

Finalmente, un tercer objeto de la invención se refiere a un procedimiento de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que hace uso de un dispositivo o sistema según cualquiera de los ejemplos descritos en el presente
25 documento, y donde sus etapas principales se controlan y ejecutan por parte del módulo de proceso (13), enviando instrucciones de operación al resto de componentes a los que se encuentra conectado.

Una realización preferente del citado procedimiento se describe de forma esquemática en la Figura 3. En ella se muestra cómo el módulo de proceso (13) monitoriza
30 periódicamente el nivel de energía en el sub-módulo acumulador (9) de energía secundario y, cuando éste llega a un primer valor predeterminado, denominado como umbral superior, activará el sub-módulo acondicionador (10) de energía (por ejemplo, a través del multiplexor energético (11)) para transferir la energía desde dicho sub-módulo
35 acumulador (9) de energía secundario al sub-módulo acumulador (12) de energía primario, hasta que el nivel de energía de dicho sub-módulo acumulador (9) secundario

descienda hasta un segundo valor predeterminado, denominado como umbral inferior.

De este modo, el procedimiento descrito se basa en segmentar las tareas a realizar por parte del módulo de señalización (1) en sub-tareas, de tal modo que la energía requerida también se segmenta y, en consecuencia, se ve optimizada. Entre sub-tarea y sub-tarea, el módulo de proceso (13) trabajará en modo de bajo consumo, en espera hasta disponer de suficiente energía para ejecutar la sub-tarea siguiente. Esto presenta una gran ventaja, ya que la cantidad de energía a acumular es, por tanto, menor, lo que redundará en menor volumen y coste de la electrónica, así como menor tamaño del módulo de alimentación (6) (por ejemplo, implicaría menor superficie de panel fotovoltaico a utilizar).

Además, dado que la energía que se usa en la ejecución de cada sub-tarea se almacena en un condensador que se descarga hasta un valor mínimo de funcionamiento, la potencia total requerida para ejecutar el funcionamiento del dispositivo será menor. Ello se debe a que el descenso, a priori, de rendimiento causada por la segmentación debido a la necesidad de almacenar en memoria la información entre sub-tareas, se ve compensado con el aumento de rendimiento debido a los procesos de bajo consumo del módulo de proceso (13). Dicho módulo ejecutará, así, las funciones que le sean posibles según la energía acumulada en el sub-módulo acumulador (9) de energía secundario, siempre y cuando ésta sea superior al valor umbral inferior predeterminado.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que comprende, al menos:

5 - un módulo de señalización (1) que comprende uno o más canales (2, 3, 4) equipados con medios de señalización visual, auditiva y/o háptica; comprendiendo dicho módulo (1), adicionalmente, un canal de comunicaciones (5) equipado con medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos;

10 - un módulo de alimentación (6) eléctrica equipado con medios para alimentar eléctricamente el dispositivo de forma autónoma;

 - un módulo de proceso (13) equipado con electrónica de monitorización y control del módulo de alimentación (6) y del módulo de señalización (1);

 estando el dispositivo **caracterizado por que** el módulo de alimentación (6) eléctrica comprende, al menos:

15 - un sub-módulo de captación (7) de energía del entorno, equipado con uno o más transductores (8) de conversión de energía fotovoltaica, térmica y/o cinética;

 - un sub-módulo acumulador (9) de energía secundario, conectado al sub-módulo de captación (7), configurado para acumular la energía generada por los transductores (8);

20 - un sub-módulo acondicionador (10) de energía, conectado al sub-módulo acumulador (9) de energía secundario, configurado como medio de control y regulación del nivel de energía del mismo, equipado con un multiplexor energético (11) para transferir energía desde el sub-módulo acumulador (9) secundario;

25 - un sub-módulo acumulador (12) de energía primario, conectado al sub-módulo acondicionador (10) de energía, y equipado con medios de acumulación de energía de capacidad superior a la del sub-módulo acumulador (9) de energía secundario;

30 y **por que** el módulo de proceso (13) comprende electrónica configurada para realizar las operaciones de multiplexación del sub-módulo acondicionador (10) de energía, y para transferir dicha energía al módulo de señalización (1) según una o más secuencias pre-programadas.

2.- Dispositivo según la reivindicación anterior, donde:

35 - el canal visual (2) comprende texto, imágenes y/o elementos de indicación o señalización luminosa, a través de texto iluminado, señales de parpadeo, ráfagas, o señalización visible en la oscuridad;

- el canal auditivo (3) comprende medios de señalización sonora, a través de megafonía o reproducción de mensajes pregrabados; y/o

- el canal háptico (4) comprende texto o formas sobregrabadas en Braille.

5 3.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los medios de transmisión y recepción inalámbrica de datos del canal de comunicaciones (5) son medios de transmisión en las bandas infrarroja, radiofrecuencia y/o ultrasonidos.

10 4.- Dispositivo según la reivindicación anterior, donde los medios de transmisión están configurados en estándares de tipo Bluetooth y/o WiFi.

15 5.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el módulo de señalización (1) comprende uno o más sensores de detección de humo, fuego o agentes químicos.

15 6.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el submódulo acumulador (9) de energía secundario comprende un condensador, un supercondensador o un condensador electroquímico.

20 7.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el submódulo acumulador (12) de energía primario comprende un condensador, un supercondensador, un condensador electroquímico una batería de película delgada, una batería flexible o una batería recargable.

25 8.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el módulo de proceso (13) comprende medios de acondicionamiento de los niveles de tensión respecto a las conexiones con el módulo de alimentación (6) y con el módulo de señalización (1).

30 9.- Sistema autónomo de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que comprende dos o más dispositivos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

35 10.- Sistema según la reivindicación anterior, donde al menos dos de los dispositivos se encuentran interconectados formando una red de comunicación.

11.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9-10, que comprende adicionalmente uno o más medios de computación conectados de forma inalámbrica a los dispositivos de señalización.

5 12.- Sistema según la reivindicación anterior, donde los medios de computación comprenden un teléfono móvil, un dispositivo tablet, y/o un ordenador.

10 13.- Procedimiento de señalización y emergencia con capacidad de transmisión inalámbrica de datos, que hace uso de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por la realización de las siguientes etapas por parte del módulo de proceso (13):

15 - se monitoriza periódicamente el nivel de energía en el sub-módulo acumulador (9) de energía secundario y, cuando éste llega a un primer valor predeterminado, denominado como umbral superior, activará el sub-módulo acondicionador (10) de energía para transferir la energía desde dicho sub-módulo acumulador (9) de energía secundario al sub-módulo acumulador (12) de energía primario, hasta que el nivel de energía de dicho sub-módulo acumulador (9) secundario descienda hasta un segundo valor predeterminado, denominado como umbral inferior;

20 - se segmentan las tareas de señalización a realizar por parte del módulo de señalización (1) en una pluralidad de sub-tareas, de tal modo que la energía requerida para su realización se vea segmentada y donde, entre sub-tarea y sub-tarea, el módulo de proceso (13) trabaja en un modo de bajo consumo, en espera hasta disponer de suficiente energía para ejecutar la sub-tarea siguiente.

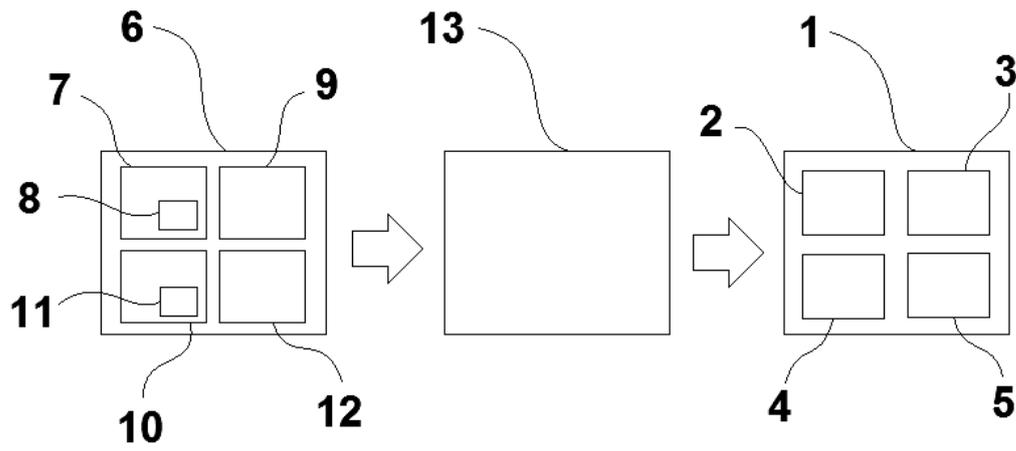


FIG. 1

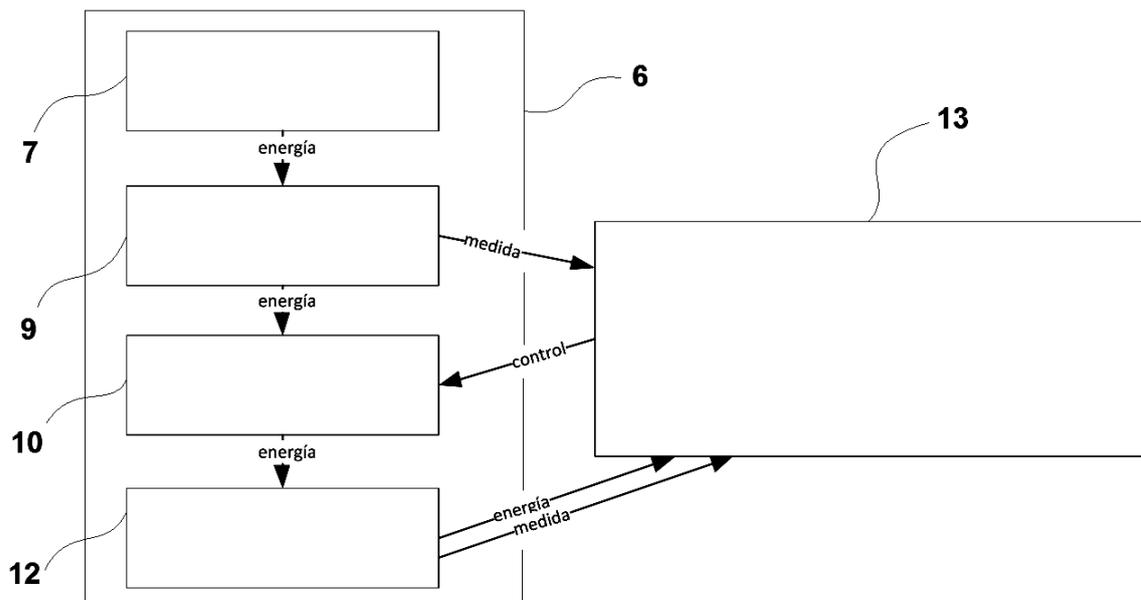


FIG. 2

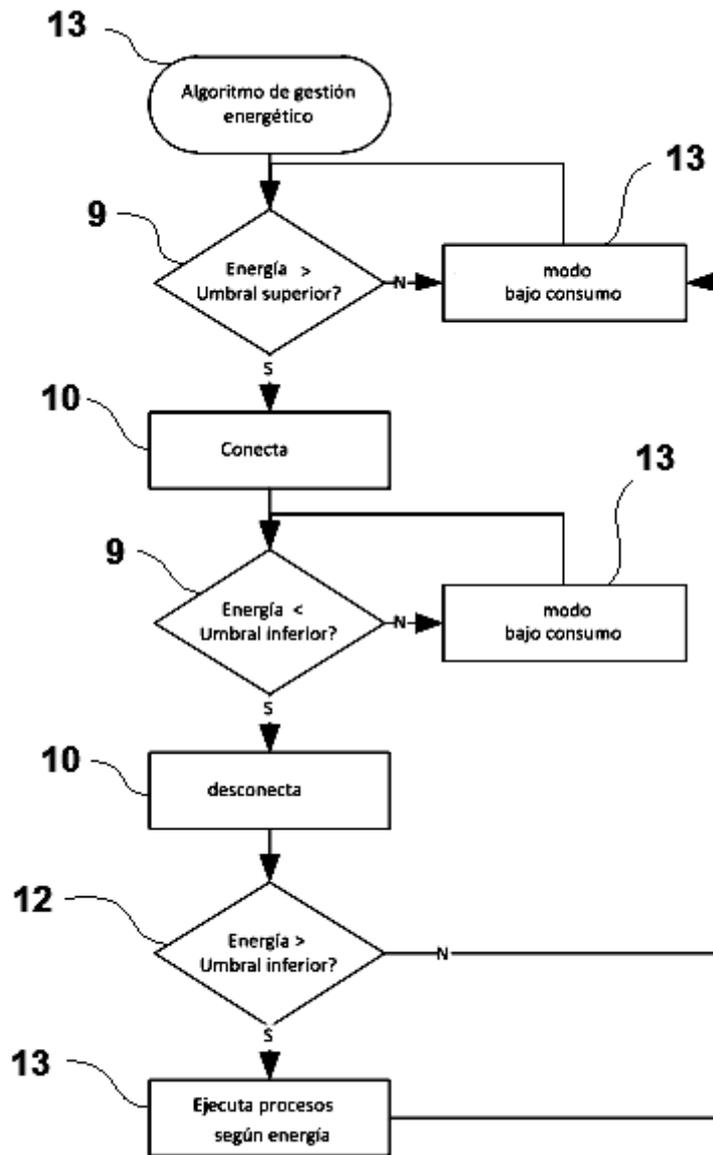


FIG.3