



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 317 781**

⑫ Número de solicitud: 200701204

⑤① Int. Cl.:
H04W 84/12 (2009.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑫② Fecha de presentación: **07.05.2007**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2009**

Fecha de la concesión: **28.01.2010**

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **11.02.2010**

⑫⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
11.02.2010

⑦③ Titular/es: **Universidad de Málaga**
c/ Severo Ochoa, 4 (PTA)
29590 Campanillas, Málaga, ES

⑦② Inventor/es: **Ortiz García, Andrés y**
Tardón García, Lorenzo J.

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Sistema autónomo de envío de información mediante Bluetooth, programable, alimentado mediante energía solar.**

⑤⑦ Resumen:

Sistema autónomo de envío de información mediante Bluetooth, programable, alimentado mediante energía solar. Sistema autónomo de envío de información publicitaria, turística o de localización, a dispositivos con conectividad Bluetooth tales como teléfonos móviles, PDAs, ordenadores portátiles o cualquier otro dispositivo Bluetooth, para ser instalado en entornos al aire libre. El sistema inventado es capaz de enviar información de texto o multimedia (audio y/o video) así como de funcionar de manera totalmente autónoma, sin la necesidad de conexión a redes externas o alimentación externa. El sistema se alimenta mediante energía solar, disponiendo para ello de un panel solar y una batería así como los sistemas de carga para la batería necesarios.

ES 2 317 781 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema autónomo de envío de información mediante Bluetooth, programable, alimentado mediante energía solar.

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra dentro de los sistemas de transmisión de información de corto alcance autónomos mediante tecnología Bluetooth.

10 Estado de la técnica

Los inicios de la tecnología Bluetooth datan de 1994, cuando la compañía de comunicaciones Ericsson Mobile Communications promovió una iniciativa para estudiar una interfaz por radio entre los teléfonos móviles y sus accesorios, con bajo coste y bajo consumo. Hasta entonces las opciones para comunicar los móviles y sus accesorios eran las tecnologías de comunicaciones basadas en el cable, que funcionaban con eficiencia pero cuya instalación y configuración resultaba bastante engorrosa, y los infrarrojos, que tampoco resultan muy adecuados ya que se necesita línea de visión directa entre los dispositivos a comunicar. A partir de aquí, se promovió la definición de un estándar para que el uso de esta tecnología se popularizara y fuera posible la interconexión entre dispositivos de diferentes fabricantes.

El ámbito de utilización de Bluetooth ha ido extendiéndose y no sólo se piensa en él para la comunicación entre un móvil y sus accesorios, sino que también ofrece la posibilidad de eliminar los molestos cables que se utilizan en el ordenador. Hoy en día el uso de teclados y ratones inalámbricos, impresoras, etc., está cada vez más extendido. Otros dispositivos que están teniendo gran aceptación son los manos libres para los teléfonos móviles, etc.

La extensión de la utilización de la tecnología Bluetooth a otros entornos fuera de la mera interconexión de dispositivos la podemos ver en ejemplos como sistema para control horario de aparcamiento (ES 2191570), dispositivo aplicable a medidores de fluidos y energía doméstica para envío de datos de consumo (ES 1053684) y dispositivo de teleasistencia (ES 1057175).

Ejemplos próximos de la aplicación de la tecnología Bluetooth en la difusión de información multimedia (por ejemplo, publicidad) se encuentran en los documentos WO 02/19053, WO 2004/012420, WO 2004/100032, o WO2005/101863, aunque ninguno de los sistemas propuestos es alimentado por energía solar.

35

Descripción detallada de la invención

El sistema cuenta con un transmisor Bluetooth, un sistema Linux embebido monoplaca para el control del transmisor, una memoria para el almacenamiento de la información de la información a transmitir, un panel solar, una batería, el sistema de carga de la batería y un programador para el encendido/apagado automático del sistema.

En el lugar en el que se quiera ofrecer el servicio se dispondrá de al menos un transmisor configurado adecuadamente y programado con la información que se quiera transmitir al cualquier terminal propiedad de un usuario que entre en el área de cobertura del transmisor.

45

En función del terminal al que va dirigido el sistema puede clasificarse según la información sea:

- a) Información Multimedia. Se trata de aquella que porta cualquier combinación de texto, imágenes, audio y vídeo y que va destinada a terminales de usuario con capacidad para representarla (como teléfonos móviles o PDA). Requiere un interfaz de interacción con el sistema en ese terminal.
- b) Información de texto. Se trata de pequeños mensajes de información mediante texto. Este tipo de información puede ser enviada a terminales con capacidad Bluetooth, pero sin capacidades multimedia.

55

Según el formato de la información almacenada en el transmisor distinguirse:

- a) Mensajería multimedia. Comprende entidades formadas por conjuntos de objetos que serán enviados al terminal, incluyendo cualquier combinación de texto, audio, vídeo e imágenes. Estos mensajes se recibirán automáticamente si el usuario así lo ha configurado en su terminal y se encuentra dentro del área de cobertura del transmisor.
- b) Información de localización. Comprende objetos transmitidos a los terminales de usuario que contienen información de localización. De esta forma, el transmisor puede funcionar a modo de baliza indicando su posición periódicamente a los terminales que se encuentren dentro del área de cobertura del mismo. En el caso de terminales que dispongan de interfaz gráfico, la información de localización puede ser multimedia, incluyendo imágenes con mapas, o audio.

65

ES 2 317 781 B2

El sistema propuesto se compone de los siguientes módulos:

- a) Módulo de control. Este módulo contiene la lógica del sistema. A él se conectan los demás sistemas y es el encargado de decidir cuando se envía la información, así como de determinar a qué terminal se envía la información y que tipo de información se envía a cada uno. Este módulo implementa un computador monoplaca con sistema operativo *Linux*.
- b) Módulo de búsqueda de servicios: El objetivo de este módulo es comprobar que el terminal al que se va a transmitir la información tiene las capacidades necesarias para recibirla, así como determinar el canal Bluetooth por el que se va a realizar la transmisión.
- c) Módulo de transmisión. El objetivo de este módulo es crear el canal radio Bluetooth indicado por el módulo de búsqueda de servicios, para el envío de la información a los terminales que se encuentren dentro del área de cobertura.
- d) Módulo de almacenamiento. Será el módulo encargado de almacenar la información a transmitir.
- e) Módulo de gestión de energía. El objetivo de este módulo será comprobar y controlar en cada momento el sistema de carga, la carga de la batería y la corriente proporcionada por el panel solar, asegurando la autonomía del sistema, la correcta carga del acumulador y por tanto el funcionamiento correcto de todo el sistema en cualquier condición. Al mismo tiempo, controla el encendido/apagado del sistema, para que este se realice de forma correcta, cerrando todos los canales de comunicación abiertos antes de apagar el sistema.
- f) Módulo de alimentación. El objetivo de este módulo es proporcionar la alimentación correcta al sistema. Consta de un panel solar, una batería y un sistema de carga de la batería. El módulo de alimentación estará cargando la batería si así lo indica el módulo de gestión de la energía y proporcionando al sistema la tensión y corriente necesarias para su correcto funcionamiento.
- g) Módulo programador. El objetivo de este módulo es proporcionar la posibilidad de programación horaria de encendido/apagado del sistema. Permite la programación horaria semanal, de forma que es posible el encendido/apagado a horas diferentes para cada día de la semana. Interactúa con el módulo de gestión de la energía para asegurar que la batería siempre dispone del nivel óptimo de carga y que el encendido/apagado se realiza de forma controlada.
- h) Módulo de comunicaciones. Este módulo es el encargado del control de todas las transmisiones que se efectuar la transmisión mediante comunicaciones estándar Bluetooth. Este módulo transmitirá la parte de información almacenada en el módulo de almacenamiento de la información que le venga determinada por el módulo de control. Al mismo tiempo incluye un interfaz de comunicaciones Wifi y GPRS de forma que la información contenida en el módulo de almacenamiento pueda ser modificada de forma remota, mediante una conexión con cualquiera de estas dos tecnologías, además de con Bluetooth.
- i) Módulo de localización: Este módulo es el encargado de proporcionar información de localización al sistema mediante un receptor GPS. De esta forma, si se cambia la localización física del sistema, este registrará automáticamente su nueva posición. Este módulo es útil cuando el sistema se esté utilizando con fines de localización.

El sistema que se ha descrito es totalmente novedoso, siendo el coste de la infraestructura necesaria para poder ofrecer sus servicios mínima, ya que el proveedor del servicio sólo debe disponer del transmisor y serán los que quieran recibir el servicio, los encargados de disponer de un terminal con tecnología Bluetooth. Además, al no necesitar de alimentación externa ni de ningún servicio suplementario, el coste de mantenimiento es prácticamente cero. El sistema permite ampliar las posibilidades y utilidades que ofrecen a los usuarios los diferentes dispositivos (teléfonos móviles, ordenadores portátiles, auriculares y todo tipo de periféricos) que utilizan tecnología Bluetooth.

Entre estas nuevas utilidades que se derivan de la invención se pueden señalar las siguientes:

- El sistema explota las capacidades de comunicaciones presentes en los terminales móviles actuales, extendiendo su aplicación.
- Permite recibir en un terminal móvil estándar información de contenido multimedia o de localización, para su difusión en centros comerciales, de ocio o culturales como museos, teatros, cines, congresos, establecimientos comerciales, etc.
- Da soporte a usuarios con deficiencias tanto visuales como auditivas. En el primer caso el usuario puede emplear unos auriculares y el sistema le informaría de lo que le rodea mediante locuciones. En el caso de tener deficiencias auditivas el usuario puede ayudarse de la información textual presentada en un terminal como un teléfono o una PDA.

- El sistema permite el acceso simultáneo de varios usuarios a los recursos disponibles.

La invención se caracteriza además por lo siguiente:

- Facilidad de uso. El sistema es de fácil utilización y no requiere de interacción alguna por parte del usuario. El sistema envía la información y el terminal móvil propiedad del usuario la recibe automáticamente.
- Accesibilidad. El sistema es accesible a cualquier usuario que disponga de un teléfono móvil con transmisor/receptor de los existentes en el mercado o de algún otro dispositivo específicamente diseñado para esta aplicación que disponga de un transmisor/receptor Bluetooth.
- Abierto a posibles mejoras tecnológicas.
- Polivalencia.
- Estructura modular.

Descripción de los dibujos

Figura 1. Diagrama de bloques que esquematiza la interconexión entre distintos módulos del sistema: Módulo de control (1), que gestiona, a la vez que recibe información de los mismos, los módulos de alimentación (2), de gestión de energía (3), y de comunicaciones (4), que gestiona transmisiones a través de tecnologías Bluetooth (4'), Wifi (4'') y GPRS (4'''), asistido por el módulo de localización (5).

Figura 2. Diagrama de bloques que representa la interconexión entre los componentes del módulo de alimentación [panel solar (2'), que capta la energía que a través del sistema de carga (2'') es acumulada en la batería (2''')] y entre éste y el módulo de gestión de energía (3), encargado de controlar que el módulo de alimentación funciona de forma correcta y eficiente.

Figura 3. Diagrama de bloques que representa de forma simplificada el funcionamiento del sistema, y que comprende los pasos de: (1) identificación de terminales en el área de cobertura del sistema, realizada por el módulo de control; (2) determinación de los servicios disponibles, realizada por el módulo de búsqueda de servicios, y del tipo de información disponible en los mismos, por ejemplo tipo texto (6') o tipo multimedia (6''); y finalmente (7) transmisión mediante tecnología Bluetooth, realizada a través del módulo de comunicaciones.

Figura 4. Esquema eléctrico del temporizador, comprendido en el módulo de gestión de energía.

Figura 5. Esquema eléctrico de la fuente de alimentación, comprendida en el módulo de alimentación.

Figura 6. Esquema eléctrico del circuito o sistema de carga de la batería, comprendido en el módulo de alimentación.

Figura 7. Diagrama de bloques que representa de forma simplificada la placa de control, comprendida en el módulo de control.

Modos de realización de la invención

A continuación se un ejemplo de realización preferente, no limitativo, de la invención que comprendería los siguientes elementos o componentes:

- a) Panel solar de 10 W: Un panel fotovoltaico que suministra una potencia máxima de 10 W, a pleno rendimiento. Estos 10 W se utilizarán para cargar la batería, de acuerdo al esquema de la figura 6.
- b) Circuito de carga de la batería y protector del panel solar: circuito basado en diodos de silicio de potencia, como puede verse en la figura 6, que cumplen una doble misión:
 - i. Evitar que la batería se descargue a través del panel solar.
 - ii. Conseguir una carga de la batería a corriente constante. Este tipo de carga es el adecuado en baterías como la empleada [ver (f)] de plomo-ácido para aprovechar al máximo el número de cargas/descargas.
- c) Programador: reloj programador horario/semanal, para controlar el arranque/parada del transmisor, de forma que se puedan realizar programaciones independientes para cada día de la semana.
- d) Temporizador/controlador de parada: circuito que recibe la señal del reloj programador y que genera las señales de temporización necesarias hacia la placa de control, de forma que el arranque/parada del sistema se realice de forma controlada y correcta. Dicho circuito está diseñado utilizando un temporizador NE555 en configuración monoestable, excitado mediante la señal de 1 V disponible en la salida del programador,

la cual se amplifica hasta un nivel de 5 V que requiere la entrada del temporizador NE555. Una vez que el circuito temporizador pasa su salida a nivel bajo, el conmutador diseñado utilizando un transistor de potencia NPN TIP41, corta la alimentación de todo el sistema. En este mismo circuito se incluye una pequeña batería de 1,2 V, 10 mA, de NiCd, que alimenta el reloj programador para que no pierda la programación en caso de desconexión o descarga de la batería de 12 V 10 Ah que alimenta todo el sistema. Dicha batería de 1,2 V, es recargada a partir de la tensión de 5 V disponible en el circuito a través de un circuito con un diodo de silicio y una resistencia, que limitan la corriente de carga de la batería e impiden su descarga a través del circuito cargador (figura 4).

- e) Fuente de alimentación: circuito encargado de generar la tensión única de alimentación de 5 V de toda la electrónica del transmisor. Se trata de una fuente de alimentación conmutada, construida entorno al convertidor DC/DC integrado de tipo Buck a 52 KHz LM2576-5, el cual, como se puede ver en la figura 5, utiliza capacidades externas y un inductor de potencia externo. La utilización de una fuente conmutada permite disponer de un rendimiento energético mucho más alto que en el caso de tener una fuente lineal. El rendimiento energético del convertidor es muy importante, al estar el sistema alimentado mediante batería recargada con energía solar.
- f) Batería: acumulador de plomo-ácido de 12 V, 10 Ah sellado, lo que proporciona una autonomía de 40 horas aproximadamente sin que esta sea recargada.
- g) Circuito externo de carga de la batería: Al igual que en el caso del circuito de carga mediante el panel solar, se trata de un circuito con diodos de silicio, que a la vez que protege contra inversión de polaridad, proporciona una corriente de carga constante y evita que la batería pueda descargarse a través del cargador externo (figura 6).
- h) Placa de control: Se trata de un computador monoplaca embebido, con un procesador ARM-9 en el que se puede ejecutar un *kernel* reducido del sistema operativo *Linux*. La utilización de un computador monoplaca, y del sistema operativo *Linux* hace posible la implementación del software del transmisor mediante lenguajes de programación de alto nivel como C++ [ver (j)] , además de ser posible la implementación concurrente de procesos transmisores. De esta forma, se consigue una implementación multihebra de todo el sistema que optimiza el rendimiento del mismo y la velocidad de transmisión. Este computador dispone de puertos USB para la conexión de transmisores Bluetooth estándar USB, así como de un puerto *ethernet*, dos puerto serie, un puerto SPI, un puerto I2C, y varios puertos de entrada/salida programables desde los registros internos del microprocesador. Las diferentes hebras software que se ejecutan en la placa de control hacen que esta placa realice varias funciones (figura 7).
- i) Transmisor Bluetooth: transmisor Bluetooth estándar con conexión USB. Debe estar soportado por el *driver* genérico de *Linux*.
- j) Capa software: Como se ha dicho, la placa de control está construida sobre un computador monoplaca en el que se ejecuta un sistema operativo *Linux* reducido. Además del sistema operativo, es necesaria una capa software que realice las siguientes tareas de forma concurrente (figura 3):
 - i. Búsqueda de dispositivos Bluetooth al alcance
 - ii. Envío de la baliza a aquellos dispositivos encontrados y permitidos
 - iii. Comprobación de las señales del circuito temporizador descrito en (d): Como en todo sistema operativo, antes de parar la máquina, es necesario cerrar correctamente el sistema de ficheros. De otra forma, pueden perderse datos y/o el sistema de ficheros puede corromperse, con lo que todo el sistema quedaría inutilizado pendiente de mantenimiento, para la reparación del sistema de ficheros. Es por esto necesario, que antes de parar el computador, este cierre el sistema de ficheros. El cierre del sistema de ficheros se realiza cuando a través de uno de los puertos de entrada/salida del microprocesador se recibe la señal procedente del circuito temporizador/controlador de parada del sistema.
 - iv. Gestión de la energía: A través de un puerto del microprocesador que contiene un convertidor AID, se realiza un control de la tensión en el panel solar y de la tensión en la batería. Esto asegura que si el sistema está arrancado, la batería tendrá una carga por encima de un determinado umbral.
- k) Módulo GPS: Se trata de un módulo integrado receptor GPS con *chipset* SIRFSTAR III, el cual lo dota de una sensibilidad suficiente para las aplicaciones a las que va dirigido y que se detallan más adelante. Dispone de una salida serie RS-232C conectada a uno de los puertos serie de la placa de control. Se controla mediante comandos NMEA.
- l) Módulo GSM/GPRS: Se trata de un módulo integrado GSM/GPRS de Siemens, que proporciona a través de un interfaz serie RS-232C conectividad GPRS al sistema. Se controla mediante comandos AT y se conecta con la placa de control (figura 1).

- m) Módulo Wifi 802.11b: Se trata de un módulo integrado Wifi/SPI de la casa Lantronix, que permite la conectividad del sistema con una red Wifi, y que se controla desde la placa de control con el puerto SPI implementado en la misma (figura 1).

5 El sistema que se propone puede comunicarse simultáneamente con varios usuarios que requieren diferentes informaciones. Una vez instalados uno o varios transmisores, en un entorno al aire libre o expuesto a la luz solar, se ponen en marcha, bien manualmente, bien por la programación horaria configurada. Cuando un terminal móvil entra en el área de cobertura de uno de los transmisores, recibirá uno o varios mensajes de texto o multimedia, según la información contenida en el módulo de almacenamiento del transmisor. Al salir del área de cobertura de dicho transmisor y
10 entrar en el área de cobertura de otro transmisor, el terminal móvil comenzará a recibir la información correspondiente al nuevo transmisor.

Aplicación industrial

15 El objetivo de esta invención es dar servicio con nuevas aplicaciones de esta tecnología a necesidades de nuestra sociedad actual. Entre estas necesidades se encuentran las siguientes:

- Envío automático de publicidad, mensajes de alerta, localización, información turística o cualquier tipo de información localizada en el espacio y el tiempo, sin necesidad de un terminal de usuario especial.
- Ayudar a la guía y localización de elementos cercanos de forma auditiva a personas con deficiencias visuales y de forma textual a personas con deficiencias auditivas.
- Aumento de las funcionalidades de los terminales con capacidad de comunicación bluetooth que poseen las personas.
- Eliminación de los cables.

De forma más detallada, se describen a continuación aplicaciones concretas de la invención:

- Sistema de envío de publicidad mediante Bluetooth: Una vez encendido el transmisor, este comenzará a transmitir la información que haya sido programada en el módulo de almacenamiento. Esta información consiste en uno o varios mensajes de texto y/o multimedia con información publicitaria, que ha podido ser programada a medida, actuando directamente sobre el sistema o gracias al módulo de comunicaciones, de forma remota, mediante una conexión inalámbrica Wifi o GPRS. De esta forma, pueden enviarse por ejemplo, información sobre artículos u ofertas de establecimientos comerciales cercanos a donde se haya instalado el transmisor, o simplemente, información que alerte de la presencia y proximidad de los establecimientos de interés cercanos (por ejemplo: Farmacia a 100 metros, Restaurante a 50 metros, Parking a 200 metros, etc.) de forma que los usuarios que entren en su área de cobertura dispongan de dicha información. Al disponer de la posibilidad de programación horaria para el envío de la información, es posible enviar información publicitaria diferente dependiendo de la hora del día. Los sistemas transmisores estarán instalados a la intemperie, donde reciban luz solar, e integrables en elementos de mobiliario urbano como farolas, por lo que son totalmente adecuados para su instalación en la calle.
- Sistema de envío de información turística: Una vez encendido el transmisor, ya sea manualmente o automáticamente mediante programación horaria, este comenzará a transmitir información turística relativa a elementos cercanos a los terminales que entren en su área de cobertura. Por ejemplo, información histórica relativa a un monumento cercano. Al mismo tiempo, si se instalan un conjunto de transmisores a lo largo de una ruta turística concreta, es posible recibir información relativa a cada punto de interés donde se haya instalado cada transmisor. Esta información podrá ser de texto, o multimedia (audio y/o vídeo).
- Sistema de ayuda a invidentes: Una vez encendido el transmisor, ya sea manualmente o automáticamente mediante programación horaria, este comenzará a transmitir información de localización de elementos cercanos de relevancia para el guiado de invidentes (por ejemplo: Paso de peatones en... escalera a 10 metros.... Estación de metro a 50 metros... etc.). Toda esta información se recibirá en el terminal del invidente mediante audio, al entrar en el área de cobertura del transmisor. Al mismo tiempo, si se instalan un conjunto de transmisores a lo largo de una ruta concreta, es posible realizar el guiado de invidentes hacia un destino concreto.
- Sistema de localización en senderos: Una vez encendido el transmisor, ya sea manualmente o automáticamente mediante programación horaria, este comenzará a transmitir información de localización, mediante mensajes programados previamente en el módulo de almacenamiento, y/o la información de localización del GPS del módulo de localización del transmisor. Se podrán instalar diferentes transmisores de forma que la sea más sencilla la localización en un mapa, incluso enviando la posición mediante una imagen que contenga un determinado cuadrante de un mapa, para senderistas, montañeros, etc. Las características de resistencia a la intemperie, autonomía, etc., hacen a este sistema adecuado para tales aplicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema autónomo programable de envío de información mediante Bluetooth **caracterizado** porque es alimentado mediante energía solar y porque comprende los siguientes módulos:

- a) Módulo de control, que contiene la lógica del sistema y al que se conectan los demás módulos, siendo el encargado de decidir cuando se envía la información, así como de determinar a qué terminal se envía la información y que tipo de información se envía a cada uno;
- b) Módulo de búsqueda de servicios, que incluye medios técnicos que permiten comprobar que el terminal al que se va a transmitir la información tiene las capacidades necesarias para recibirla, así como determinar el canal Bluetooth por el que se va a realizar la transmisión;
- c) Módulo de transmisión, que incluye medios técnicos para crear el canal radio Bluetooth indicado por el módulo de búsqueda de servicios, y para el envío de la información a los terminales que se encuentren dentro del área de cobertura;
- d) Módulo de almacenamiento, que incluye medios técnicos para el almacenamiento de la información a transmitir;
- e) Módulo de alimentación, que incluye medios técnicos para proporcionar la alimentación correcta al sistema;
- f) Módulo de gestión de energía, que incluye los medios técnicos necesarios para comprobar y controlar en cada momento el funcionamiento correcto y eficiente del módulo de alimentación, controlando el encendido/apagado del sistema, cerrando todos los canales de comunicación abiertos antes de apagar el sistema;
- g) Módulo programador, que incluye medios técnicos para permitir la programación horaria de encendido/apagado del sistema;
- h) Módulo de comunicaciones, que comprende medios técnicos para gestionar todas las transmisiones de información, acumulada en el módulo de almacenamiento y según determine el módulo de control, mediante comunicaciones estándar Bluetooth; y que al mismo tiempo incluye un interfaz de comunicaciones de forma que la información contenida en el módulo de almacenamiento pueda ser modificada o actualizada de forma remota;
- i) Módulo de localización, que incluye medios técnicos para proporcionar información de localización geográfica.

2. Sistema autónomo programable de envío de información mediante Bluetooth según la reivindicación anterior **caracterizado** porque:

- El módulo de control comprende
 - a. Una placa de control, consistente de un computador monoplaca embebido, con un procesador en el que se puede ejecutar un *kernel* reducido del sistema operativo *Linux*, dicho computador disponiendo de puertos USB para la conexión de transmisores Bluetooth estándar USB;
 - b. Una capa software;
- El módulo programador consiste en un reloj programador;
- El módulo de gestión de energía comprende un circuito temporizador/controlador de parada: circuito que recibe la señal del reloj programador y que genera las señales de temporización necesarias hacia la placa de control, de forma que el arranque/parada del sistema se realice de forma controlada y correcta;
- El módulo de alimentación comprende
 - a. Una batería o acumulador;
 - b. Una fuente de alimentación encargada de generar la tensión única de alimentación de toda la electrónica del sistema;
 - c. Un panel solar fotovoltaico destinado a cargar la batería;
 - d. Un circuito de carga de la batería y protector del panel para evitar que la batería se descargue a través del panel solar y conseguir una carga de la batería a corriente constante;

ES 2 317 781 B2

- e. Un circuito externo de carga de la batería, que a la vez que protege contra la inversión de polaridad, proporciona una corriente de carga constante y evita que la batería pueda descargarse a través del cargador externo;

- El módulo de localización consiste en un módulo integrado receptor GPS;
- El módulo de comunicaciones comprende
 - a. Al menos un transmisor Bluetooth estándar con conexión USB y soportado por el *driver* genérico de *Linux*;
 - b. Un módulo integrado GSM/GPRS que proporciona, conectividad GPRS al sistema y que se conecta con la placa de control;
 - c. Un módulo integrado Wifi 802.11b que permite la conectividad del sistema con una red Wifi y que se controla desde la placa de control.

3. Sistema autónomo programable de envío de información mediante Bluetooth según la reivindicación anterior **caracterizado** porque:

- El módulo de control comprende
 - a. Una placa de control, consistente de un computador monoplaca embebido, con un procesador ARM-9 en el que se puede ejecutar un *kernel* reducido del sistema operativo *Linux*, haciendo posible la implementación del software del transmisor mediante lenguajes de programación de alto nivel como C++, además de ser posible la implementación concurrente de procesos transmisores, consiguiéndose de esta forma una implementación multihebra de todo el sistema que optimiza el rendimiento del mismo y la velocidad de transmisión; dicho computador disponiendo de puertos USB para la conexión de transmisores Bluetooth estándar USB, así como de un puerto *ethernet*, dos puertos serie, un puerto SPI, un puerto I2C, y varios puertos de entrada/salida programables desde los registros internos del microprocesador;
 - b. Una capa software que realiza las siguientes tareas de forma concurrente:
 - i. Búsqueda de dispositivos Bluetooth al alcance,
 - ii. Envío de la baliza a aquellos dispositivos encontrados y permitidos,
 - iii. Comprobación y gestión de las señales de los módulos de alimentación y de gestión de energía;
- El módulo de gestión de energía comprende un circuito temporizador/controlador de parada: circuito que recibe la señal del reloj programador y que genera las señales de temporización necesarias hacia la placa de control, de forma que el arranque/parada del sistema se realice de forma controlada y correcta; estando el circuito temporizador diseñado utilizando un temporizador NE555 en configuración monoestable, excitado mediante la señal de 1 V disponible en la salida del programador, la cual se amplifica hasta un nivel de 5 V que requiere la entrada del temporizador NE555; una vez que el circuito temporizador pasa su salida a nivel bajo, el conmutador diseñado utilizando un transistor de potencia NPN TIP41, corta la alimentación de todo el sistema; en este mismo circuito se incluye una pequeña batería de 1,2 V, 10 mA, de NiCd, que alimenta el reloj programador para que no pierda la programación en caso de desconexión o descarga de la batería de 12 V 10 Ah que alimenta todo el sistema; dicha batería de 1,2 V siendo recargada a partir de la tensión de 5 V disponible en el circuito a través de un circuito con un diodo de silicio y una resistencia, que limitan la corriente de carga de la batería e impiden su descarga a través del circuito cargador;
- El módulo de alimentación comprende
 - a. Una batería o acumulador de plomo-ácido de 12 V, 10 Ah sellado, que proporciona una autonomía de 40 horas aproximadamente sin que ésta sea recargada;
 - b. Una fuente de alimentación encargada de generar la tensión única de alimentación de 5 V de toda la electrónica del sistema, consistente en una fuente de alimentación conmutada, construida entorno al convertidor DC/DC integrado de tipo Buck a 52 KHz LM2576-5, el cual utiliza capacidades externas y un inductor de potencia externo;
 - c. Un panel solar fotovoltaico que suministra una potencia máxima de 10 W a pleno rendimiento, destinados a cargar la batería;

ES 2 317 781 B2

- d. Un circuito de carga de la batería y protector del panel solar basado en diodos de silicio de potencia para evitar que la batería se descargue a través del panel solar y conseguir una carga de la batería a corriente constante;
 - e. Un circuito externo de carga de la batería basado en diodos de silicio, que a la vez que protege contra la inversión de polaridad, proporciona una corriente de carga constante y evita que la batería pueda descargarse a través del cargador externo;
- El módulo de localización consiste en un módulo integrado receptor GPS con *chipset* SIRFSTAR III, el cual lo dota de una sensibilidad suficiente para las aplicaciones a las que va dirigido, y que dispone de una salida serie RS-232C conectada a uno de los puertos serie de la placa de control, siendo controlado mediante comandos NMEA;
- El módulo de comunicaciones comprende
- a. Al menos un transmisor Bluetooth estándar con conexión USB y soportado por el *driver* genérico de *Linux*;
 - b. Un módulo integrado GSM/GPRS que proporciona, a través de un interfaz serie RS-232C, conectividad GPRS al sistema y que se controla mediante comandos AT, y que se conecta con la placa de control;
 - c. Un módulo integrado Wifi 802.11 b/SPI que permite la conectividad del sistema con una red Wifi, y que se controla desde la placa de control con el puerto SPI implementado en la misma.

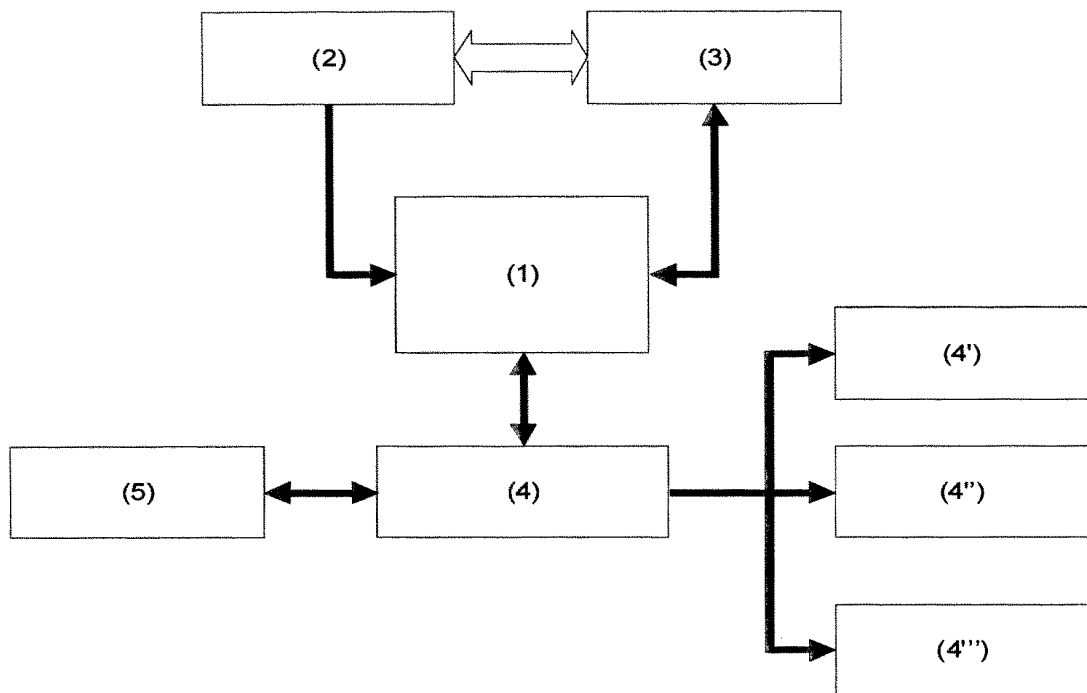


Figura 1

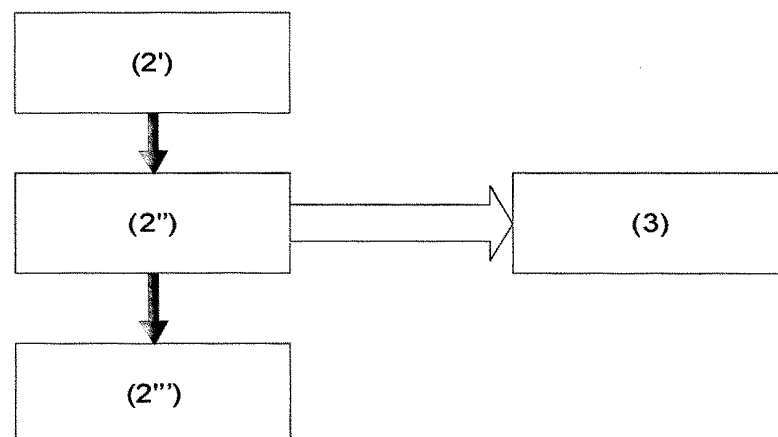


Figura 2

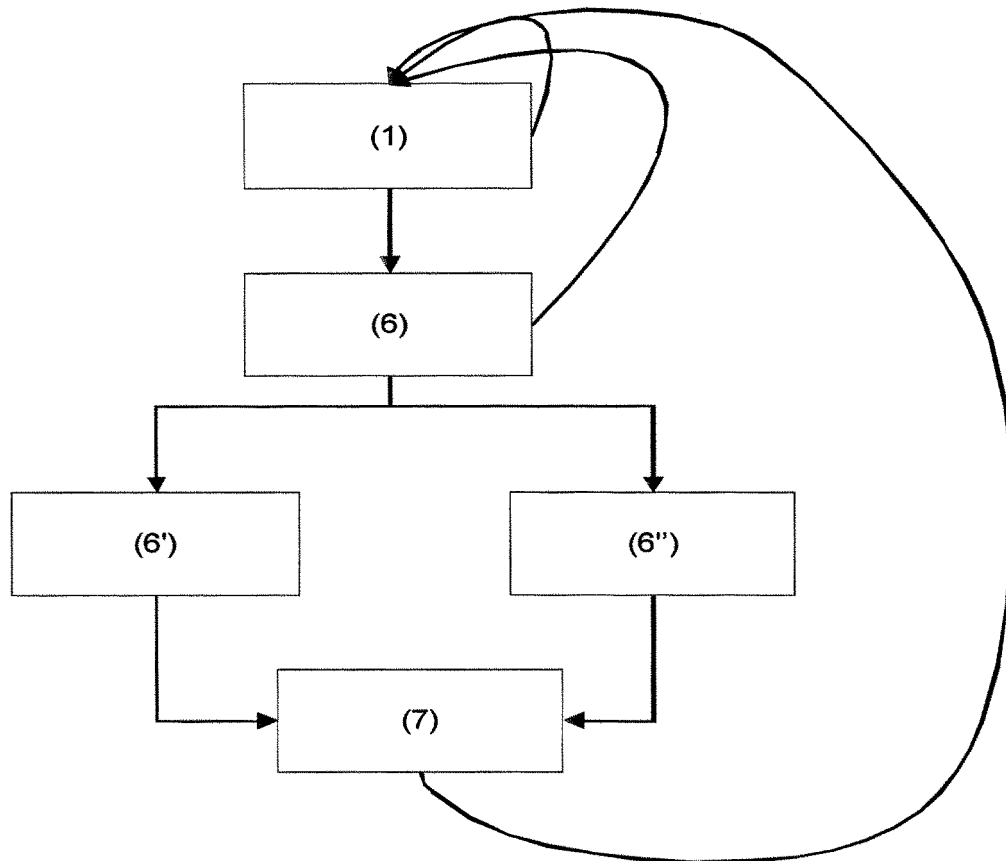


Figura 3

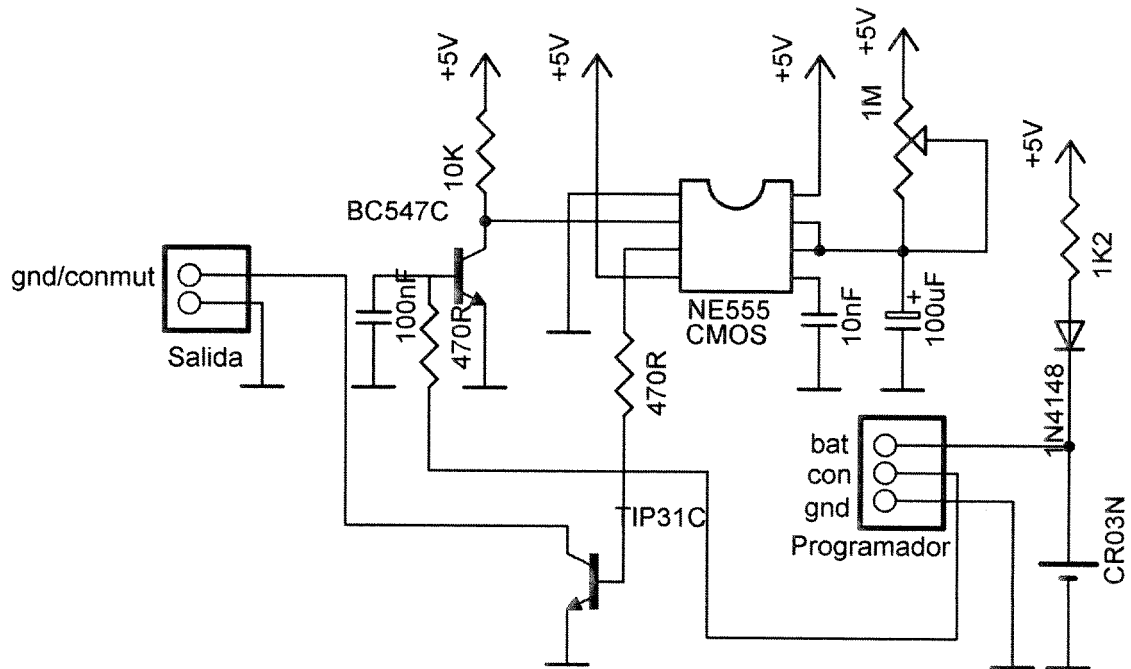


Figura 4

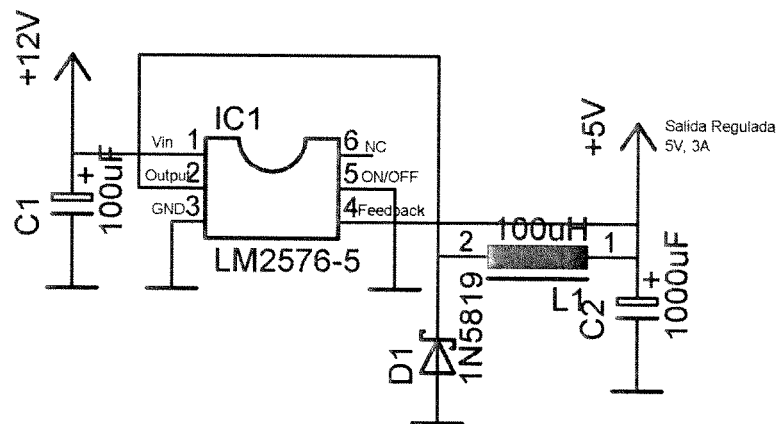


Figura 5

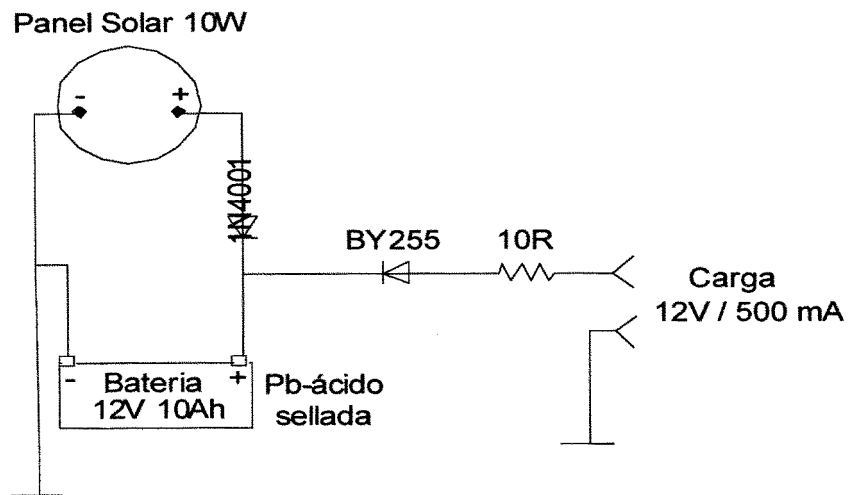


Figura 6

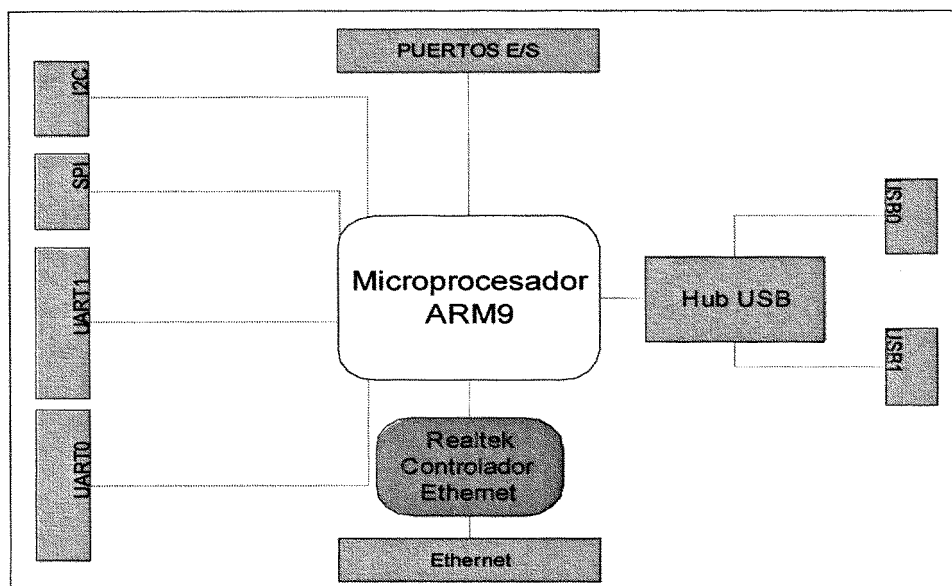


Figura 7



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 317 781

⑫ Nº de solicitud: 200701204

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **07.05.2007**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **H04W 84/12** (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2004106408 A1 (BEASLEY et al.) 03.06.2004, figuras 1,7; párrafos [27-43,73].	1-4
A	GB 2416648 A (KING S COLLEGE LONDON) 01.02.2006, página 9, línea 16 - página 12, línea 32; figuras 1,4.	1-4
A	US 2002082042 A1 (MARK et al.) 27.06.2002, todo el documento.	1,3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

17.03.2009

Examinador

B. Pérez García

Página

1/1