



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 325 648**

⑫ Número de solicitud: 200703081

⑬ Int. Cl.:
H04W 4/04 (2009.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **16.11.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2009**

Fecha de la concesión: **19.05.2010**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.06.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.06.2010

⑲ Titular/es: **Universidad de Málaga**
c/ Severo Ochoa, 4 (PTA)
29590 Campanillas, Málaga, ES

⑳ Inventor/es: **Claros Moreno, Débora;**
Domínguez Durán, Miguel Ángel;
Toro Lasanta, José Carlos del;
Urdiales García, Cristina y
Sandoval Hernández, Francisco

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Sistema de localización de menores en grandes superficies.**

㉓ Resumen:

Sistema de localización de menores en grandes superficies.

El presente invento permite utilizar redes inalámbricas de bajo consumo para implementar un sistema que avise del extravío de menores en grandes superficies, interiores o exteriores. Comprende una infraestructura instalada, compuesta por una serie de nodos fijos, y un conjunto de nodos móviles a localizar. Existe, además, otro conjunto de terminales, portados por los adultos responsables para recibir las notificaciones de extravío. La comunicación entre nodos cumple un protocolo estándar de bajo consumo y corto alcance tipo Zigbee. Cada nodo a localizar envía su identificación e información destinada a su localización. Esta información se envía mediante un algoritmo de enrutamiento multisalto hacia el módulo central, a través del nodo que actúa como pasarela. Cuando el módulo central deja de recibir paquetes con el identificador de algún nodo móvil, éste se considera extraviado, y se envía una notificación al terminal del adulto responsable.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema de localización de menores en grandes superficies.

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra en el sector técnico de las comunicaciones inalámbricas. Paralelamente, la invención está relacionada con dispositivos de localización de personas para diversas aplicaciones, en particular para la localización en grandes superficies.

10 Estado de la técnica

La invención aporta una serie de ventajas a los sistemas existentes desarrollados para prevenir el extravío de menores. Actualmente existen diferentes sistemas desarrollados para la localización de objetivos móviles, aunque este documento se centrará en las aplicaciones dedicadas a evitar la pérdida de menores.

Existen una serie de invenciones que tratan sobre sistema de localización de menores o sistemas que avisan cuando un menor se aleja de una zona determinada o de la persona a su cargo. Para su implementación se han utilizado sistemas desarrollados específicamente para ello, dispositivos con tecnologías ya estandarizadas como RFID y Bluetooth, así como servicios de localización ofrecidos por compañías operadoras de telefonía o el servicio GPS.

Los documentos KR20010054255 y JP2000287265 tratan sobre un sistema formado por dos componentes, uno que lleva el menor (dispositivo esclavo) y otro que lleva el cuidador (dispositivo maestro). El componente esclavo que porta el menor emite una onda de radio que recibe el componente maestro, y cuando el menor se aparta cierta distancia del cuidador, el componente maestro avisa mediante una alarma sonora o similar. En el caso del documento JP2000287265, el dispositivo maestro se conecta al teléfono móvil. El problema que presentan estos documentos es que la tecnología radio propuesta es muy específica y no cumple ningún estándar.

El documento KR20050022889 trata sobre un sistema compuesto por dos terminales. Ambos terminales contienen un transmisor-receptor inalámbrico y un receptor GPS, mediante el cual conocen su posición. El terminal esclavo, que porta el menor, envía la información de la posición al terminal que lleva el cuidador, y éste presenta en un display la posición de ambos terminales. En el momento en el que el terminal del cuidador pierda la señal recibida, aparece en el display una señal de control indicando la posición del terminal en el momento del extravío. El problema que presenta tanto este sistema como el anterior, es que la tecnología radio propuesta para la comunicación entre terminales es muy específica y no cumple ningún estándar. Por otra parte, el servicio GPS presenta como desventaja que el objetivo tiene que estar en un espacio abierto y con visibilidad directa con el satélite. Además, el receptor GPS presenta un alto consumo de energía en el intervalo de tiempo en el que recibe la información del satélite y la procesa.

El documento KR20050009454 presenta un sistema similar al descrito en el documento KR20050022889, aunque la visualización de la información no se realiza a través de un display en el terminal que porta el cuidador, sino haciendo uso de una PDA.

El documento KR20020048170 trata sobre un sistema formado por dos terminales inalámbricos que se comunican a través de un enlace radio Bluetooth. En el momento en que los terminales pierden la conexión, se activa una alarma en el terminal que porta el cuidador. La ventaja de este sistema es que se comunica mediante un protocolo estándar, Bluetooth, y esto lo hace un sistema más fácilmente ampliable o integrable en otros sistemas. Por otra parte, existen protocolos de consumo menor al de Bluetooth, como es el caso de Zigbee. Por último, Bluetooth es una tecnología que utiliza un protocolo de radiocomunicación de corto alcance.

El documento KR20030065014 trata sobre un sistema similar al anterior, KR20020048170, con la diferencia de que la información transmitida entre los terminales es la voz de los portadores de los terminales.

El documento KR20060022901 presenta un servicio de telefonía que busca a un niño perdido mediante un número de codificación. El problema de este tipo de sistemas es que no se puede utilizar cuando el teléfono del menor está apagado o fuera de cobertura.

El documento KR20040022314 trata sobre un sistema que combina la telefonía móvil y el servicio de localización GPS. Los terminales conocen su localización a través de la información del satélite (GPS). En el momento en que la localización del terminal del menor está fuera de una zona determinada, el terminal del cuidador automáticamente realiza una llamada telefónica al terminal del menor. Si la localización está dentro de la zona, ésta se muestra en la pantalla del móvil. La localización mediante GPS sólo puede ser llevada a cabo, como se ha señalado anteriormente, en exteriores. Por otra parte, cada llamada telefónica tiene asociado un coste económico.

El documento US2005270158 trata sobre un sistema dedicado al seguimiento de objetivos móviles (personas o animales) en una zona concreta. En la zona se despliega una serie de lectores RFID controlados por un sistema central. Cada objetivo móvil porta una etiqueta RFID con un identificador, y al pasar cerca de los lectores RFID se mantiene el objetivo localizado. La información sobre la localización del objetivo es recogida en el centro de control y enviada a un dispositivo electrónico personal que porta la persona que quiere conocer la localización del objetivo. El problema

que presenta esta tecnología es que no es posible llevar a cabo un seguimiento del objetivo en zonas que no están próximas a los lectores RFID.

En el documento WO2004054304 se propone un sistema basado en una tecnología de comunicación radio de corto alcance y de ultrabajo consumo (tipo Zigbee) para grandes recintos cerrados, que requiere una instalación previa de nodos que contienen un módulo de radiocomunicación Zigbee a lo largo de la superficie. Este sistema es similar al sistema propuesto en el documento anterior, US2005270158, pero utiliza tecnología tipo Zigbee en lugar de tecnología RFID. Una ventaja de ambos tipos de sistemas es que utilizan dispositivos de bajo coste. La desventaja que presentan es que, al ser tecnologías de corto alcance, en el momento en el que un terminal móvil pierda contacto con todos los terminales fijos, no se puede realizar el seguimiento de éste. Debe haber desplegada una infraestructura lo suficientemente densa de terminales fijos como para que cada terminal móvil pueda permanecer en contacto con al menos uno de los terminales fijos.

La mayoría de los sistemas de localización propuestos utilizan los servicios GPS y de telefonía, pero el primer caso es aplicable sólo a escenarios en exteriores y el segundo necesita zonas con cobertura telefónica, además de ser un servicio con un coste económico asociado. El caso de los sistemas que utilizan protocolos de radiocomunicación estándar de corto alcance, como Zigbee o RFID, presenta el problema de que, a pesar de la infraestructura de terminales fijos desplegados para la localización, en el momento en que el terminal móvil está a una mayor distancia que el alcance de estas tecnologías respecto a un terminal fijo, el seguimiento ya no es posible.

En definitiva, en este documento se propone un sistema que despliegue una cierta infraestructura de nodos fijos a lo largo de la gran superficie, pero que aproveche la capacidad de inteligencia distribuida de las redes de sensores inalámbricos. Estas redes se comunican con protocolos de ultra bajo consumo tipo Zigbee, que tienen un corto alcance, pero haciendo uso de su inteligencia distribuida un nodo móvil puede enviar un mensaje a un nodo fijo que esté más allá de su alcance, usando como nodo repetidor cualquier otro nodo móvil.

Descripción detallada de la invención

El presente invento introduce una solución novedosa a la utilización de redes inalámbricas de bajo consumo aplicada a los sistemas empleados para evitar la pérdida de menores en grandes superficies. En este caso, la distancia máxima del menor respecto al adulto responsable no está limitada por el alcance de la tecnología, sino que es posible mantener localizado a un menor a lo largo de un amplio recinto sin necesidad de un gran despliegue de nodos fijos y sin necesidad de un control tan exhaustivo.

En sistemas ya patentados que utilizan tecnología inalámbrica de bajo consumo, tipo Zigbee o RFID, es necesario desplegar una serie de dispositivos inalámbricos fijos que recibirán la información emitida por los nodos móviles a localizar. Los nodos móviles envían su identificación a los nodos fijos, pero en el caso en el que no encuentren un nodo fijo lo suficientemente cercano, el nodo móvil quedará ilocalizado. En grandes superficies puede ser complicado desplegar una red de nodos fijos lo suficientemente densa como para mantener localizados a todos los nodos móviles que circulan por el recinto, por esta razón este documento propone hacer uso del resto de nodos móviles para contribuir a la localización de los nodos más alejados de los nodos fijos.

El sistema está compuesto por un conjunto de nodos inalámbricos, que comprenden un microcontrolador de bajo consumo, un módulo de radiocomunicación de bajo consumo tipo Zigbee, una antena, y puede incluir un módulo de alimentación o un interfaz USB. Una parte de este conjunto son nodos fijos desplegados a lo largo de la infraestructura de una gran superficie y el resto serán los nodos móviles que porten los menores para mantenerlos localizados. Por otro lado, los adultos responsables de los menores portan unos terminales que pueden ser dispositivos con la misma tecnología que el resto de nodos de la red, que pueden incluir un módulo actuador (que, por ejemplo, produzca una alarma de tipo visual, sonora o de vibración para notificar del extravío del menor). En el caso en el que no se quiera que el adulto porte un terminal específico para este servicio, la notificación del extravío puede recibirse, incluso, en el teléfono móvil del adulto.

Cada nodo móvil emite periódicamente a sus nodos vecinos un paquete con su identificación e información adicional que será utilizada para su localización y, mediante un algoritmo de enrutamiento multsalto típico de redes malladas, el paquete se encamina hacia el nodo pasarela, que puede estar basado en la misma tecnología que el resto de nodos, utilizando como nodos repetidores tanto nodos fijos como otros nodos móviles, y éste envía todos los paquetes que recibe a una base o módulo central. La frecuencia con que se envían estos paquetes es configurable. Para que un nodo fijo reciba los paquetes emitidos por algún nodo móvil es necesario que éste se encuentre a una distancia menor que el alcance de la tecnología utilizada para los nodos de la red. Todos los nodos fijos se comunican, a través del nodo pasarela, con la base o módulo central donde reside el control del sistema. La conexión entre el nodo pasarela y la base o módulo central se puede realizar a través de un interfaz USB. Esta base o módulo central tiene conocimiento del número de nodos móviles a localizar en todo momento, y, si transcurrido un intervalo de tiempo razonable (que depende de la periodicidad con que los nodos envían sus paquetes de identificación) no recibe paquetes de identificación de alguno de estos nodos móviles considera que dicho nodo está ilocalizable. En ese momento envía una señal de alarma al terminal del adulto responsable del menor que porta el nodo no localizado.

Para la estimación de la posición de los menores se hace uso de un algoritmo de localización que permite conocer la posición de los nodos móviles portados por los menores cuando la red tenga la suficiente información del nodo a

localizar y de sus vecinos. Este algoritmo puede ser implementado en la base o módulo central o de forma distribuida a lo largo de la red.

Entre las ventajas que presenta la utilización de redes inalámbricas de bajo consumo se puede destacar que utilizan un protocolo de radiocomunicación tipo ZigBee, de ultra bajo consumo, de bajo coste y con un tiempo de vida de la batería de sus terminales muy alta. Este tipo de sistemas puede ser utilizado tanto en exteriores como en interiores, y la comunicación entre terminales no tiene ningún coste económico asociado. Adicionalmente, a pesar de tratarse de tecnologías de corto alcance, la utilización de la inteligencia distribuida a lo largo de la red y, en concreto, del enrutamiento multisalto, se pueden establecer comunicaciones del nodo a localizar al sistema central de mucha mayor distancia que el alcance máximo de esta tecnología.

Por último, se puede integrar otro tipo de tecnología que permita localizar al menor en el momento en que no se pueda realizar el seguimiento mediante la red de nodos inalámbricos. Por ejemplo, al nodo se le puede añadir un módulo GPS/GSM que envíe la información sobre la localización del menor obtenida mediante el servicio GPS a través de la red GSM. La información puede llegar a la base o módulo central o directamente, mediante SMS, al adulto responsable del menor extraviado. La utilización de un módulo GPS conlleva un elevado consumo de energía, pero asumible en un momento tan crucial como es el extravío de un menor. Este módulo puede activarse en el momento en el que el menor se encuentre tan alejado que no pueda establecer contacto con ningún otro nodo de la red. La inclusión de este nuevo módulo incrementa en gran medida el precio de cada nodo.

Descripción de los dibujos

Figura 1.- Muestra los equipos comprendidos en el invento: módulo central (1), nodo pasarela (2), nodos fijos (3)(4)(5)(6), nodos móviles a localizar (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) y los terminales que portan los adultos responsables (15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22). La línea discontinua delimita la infraestructura de nodos fijos.

Figura 2.- Esquema de conexión del nodo fijo que actúa como puente (2) entre la red inalámbrica y el módulo central (1). La conexión (23) se puede realizar a través de un interfaz USB.

Figura 3.- Diagrama de bloques asociado tanto a un nodo fijo como a un nodo móvil portado por un menor. Están compuestos por un microcontrolador de bajo consumo (24), un módulo de radiocomunicación de bajo consumo tipo Zigbee (25), una antena (26) y un módulo de alimentación (27).

Figura 4.- Diagrama de bloques asociado al nodo pasarela (2). Es similar a la figura 3, pero se le añade un interfaz USB (28) para conectar el nodo al módulo central (1) y se prescinde del módulo de alimentación (27).

Figura 5.- Diagrama de bloques de una posible implementación de un terminal portado por el adulto responsable de un menor. Es similar a la figura 3, pero se le añade un módulo actuador (29) para avisar de la pérdida del menor.

Modos de realización de la invención

A continuación se explican modos de realización de la invención de carácter no limitativo:

El presente invento está concebido como una red inalámbrica de dispositivos de bajo consumo. Está compuesta por un módulo central (1) donde se almacena toda la información que envían los nodos inalámbricos de la red hacia un nodo que actúa como pasarela (2), un conjunto de nodos fijos (3)(4)(5)(6) que recogen la información de los nodos móviles a localizar cercanos, el conjunto de nodos móviles a localizar (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) y por último, el conjunto de terminales que portan los adultos (15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22), que notifican el extravío del menor a su cargo.

El despliegue de la infraestructura fija se realiza de la siguiente manera: uno de los nodos fijos, que actúa como pasarela (2), se conecta mediante un interfaz USB (23) al módulo central (1), y el resto (3)(4)(5)(6) se colocan distribuidos a la largo del área a la que se quiere dotar del servicio. Estos nodos deben situarse forma que cada uno de ellos esté a una distancia menor que el alcance que ofrece la tecnología, al menos respecto a otro nodo. Así se asegura que la información siempre puede encontrar un camino desde cualquier nodo fijo al nodo pasarela (2), si es necesario, mediante saltos entre nodos. Cada nodo fijo (3)(4)(5)(6) está compuesto por un microcontrolador de bajo consumo (24), un módulo de radiocomunicación de bajo consumo tipo Zigbee (25), una antena (26) y un módulo de alimentación (27). El módulo de alimentación puede ser una batería, pilas o una conexión a la red eléctrica. El nodo pasarela, como dispone de una conexión USB a través de la cual se alimenta, prescinde del módulo de alimentación (27).

Con respecto a la red de nodos móviles, los identificadores de los nodos que portan el menor y el adulto responsable quedan asociados unívocamente en la base central (1). El menor porta un nodo móvil (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) que será el objeto que se intenta mantener localizado continuamente. Cada nodo móvil está compuesto por un microcontrolador de bajo consumo (24), un módulo de radiocomunicación de bajo consumo tipo Zigbee (25), una antena (26) y un módulo de alimentación (27). En este caso el módulo de alimentación consiste en pilas o una batería. El terminal del adulto (15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22) puede implementarse de diferentes formas. Una posible implementación es la de un dispositivo similar al resto de nodos móviles al que se le añade un módulo actuador (28).

ES 2 325 648 B1

Este módulo actuador activa una alarma de tipo lumínica, sonora y/o vibratoria. En otra posible implementación se prescinde de cualquier terminal y se envía un SMS al teléfono móvil del adulto responsable del menor.

Una vez asignado el número de identificación a los nodos, el terminal del menor emite periódicamente su identificación, el momento del envío e información adicional para estimar su posición. Este paquete se encamina al nodo pasarela (2) mediante un algoritmo multisalto típico de una red mallada, haciendo uso de tanto nodos fijos como de otros nodos móviles para alcanzar su destino. En el caso en que la información se reciba en un nodo fijo (3)(4)(5)(6), ésta es enrutada hacia el nodo pasarela (2). Si la información es recibida por otro terminal móvil, (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) o (15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22) en el caso en el que el terminal del adulto sea un nodo inalámbrico similar al resto, esta información se reenvía de forma que ésta pueda alcanzar a algún nodo fijo (3)(4)(5)(6) o incluso al propio nodo pasarela (2).

El módulo central (1) recolecta todos los paquetes recibidos en el nodo pasarela (2). Considera a cada nodo localizado mientras esté recibiendo paquetes con el correspondiente identificador. Adicionalmente se hace uso de un algoritmo de localización para conocer la posición de los nodos móviles de los que se tenga la suficiente información. Para ello hace uso de la información específica incluida en los paquetes que envían los nodos, y debe disponer de los paquetes recibidos por el nodo a localizar y de algunos de sus nodos vecinos. No siempre es posible conocer la localización de un nodo móvil (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14), porque no siempre se dispone de la información procedente de suficientes vecinos, pero en todo momento se puede conocer si el nodo está extraviado o no.

Si transcurrido un periodo de tiempo, que dependerá de la periodicidad con la que los nodos móviles a localizar (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) envían su identificador, no se recibe ningún paquete con ese identificador, el menor portador de ese nodo móvil se considera extraviado. En ese momento se envía una notificación de extravío al terminal del adulto responsable (15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22) cuyo identificador está asociado al nodo móvil extraviado. Al recibir la notificación, el terminal del adulto responsable activará una alarma, que puede consistir en el encendido de una luz, la emisión de una señal sonora y/o una vibración. En el caso de que el terminal del adulto se considere su propio teléfono móvil, éste recibirá un SMS.

Si se desea localizar el terminal del menor una vez que éste se considere extraviado, al nodo (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14) se le pueden añadir dos módulos adicionales. Un módulo receptor de GPS y otro módulo de radiocomunicación GSM. En el momento en el que el nodo está extraviado, éste activa el servicio GPS para conocer su localización, y a continuación la envía al módulo central (1) haciendo uso del módulo GSM. En caso de que el terminal del adulto responsable sea su propio teléfono móvil, opcionalmente se le puede enviar un SMS con la información de la localización del menor extraviado.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de localización **caracterizado** porque

- a. comprende una infraestructura inalámbrica que comprende a su vez una base central, una red de nodos fijos y de nodos, pudiendo estar conectado uno de los nodos fijos, denominable “nodo pasarela”, a la base o módulo central; y terminales, que pueden ser dispositivos similares al resto de nodos móviles a los que se añade un módulo actuador, o que pueden consistir en teléfonos móviles o similares;
- b. el envío de información se realiza mediante un protocolo de enrutamiento multisalto propio de redes ma-lladas, en el que el paquete de información enviado por un nodo móvil se dirige al módulo central, a través del denominado “nodo pasarela”, utilizando como nodos repetidores tanto nodos fijos como otros nodos móviles, capaces de redirigir entre sí los paquetes de información recibidos, de enviarlos hacia el “nodo pasarela”, y de redireccionar notificaciones a los terminales correspondientes; y
- c. el protocolo de comunicación inalámbrica entre nodos, y entre nodos y el módulo central, es un protocolo de bajo consumo, y en el que se asigna a cada dispositivo un identificador unívoco.

2. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque los nodos inalámbricos, móviles y fijos, comprenden un microcontrolador de bajo consumo, un módulo de comunicación de bajo consumo y una antena.

3. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque los nodos inalámbricos comprenden, además, un módulo de alimentación.

4. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque el módulo de alimentación comprende una batería, una pila o una conexión a la red eléctrica.

5. Sistema de localización según las reivindicaciones 2, 3 ó 4 **caracterizado** porque el “nodo pasarela”, cuando no se conecta de forma inalámbrica al módulo central, comprende una conexión USB a través de la cuál se conecta al módulo central y a través de la cuál se alimenta sin necesidad de módulo de alimentación.

6. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque la comunicación entre los terminales y el resto de dispositivos, cuando los terminales sean dispositivos similares al resto de nodos móviles, se lleva a cabo mediante un protocolo inalámbrico de bajo consumo, asignándole a cada dispositivo un identificador unívoco; o, cuando los terminales consistan en teléfonos móviles o similares, la comunicación se lleva a cabo a través tecnología móvil, por ejemplo SMS.

7. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque el protocolo de comunicación es Zigbee.

8. Sistema de localización según las reivindicaciones 6 ó 7 **caracterizado** porque cada nodo móvil a localizar envía periódicamente información sobre su identificador unívoco y sobre el momento de su envío, utilizando los nodos fijos próximos como repetidores (que recogen información de los distintos nodos móviles próximos), que se recolecta y almacena en una base de datos en la base o módulo central.

9. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque la frecuencia de envío periódico de información es configurable.

10. Sistema de localización según la reivindicación 8 ó 9 **caracterizado** porque el módulo central, que soporta las funcionalidades de recoger y almacenar toda la información enviada por los nodos, de enrutamiento en la red y de localización de los nodos, considera localizado un identificador unívoco concreto mientras sigue recibiendo periódicamente paquetes de información del mismo, y lo considera extraviado cuando no es así, enviando la notificación pertinente al terminal asociado al nodo cuyo identificador se refiera, ya sea mediante comunicación inalámbrica, ya sea mediante tecnología de telefonía móvil (por ejemplo SMS).

11. Sistema de localización según la reivindicación anterior **caracterizado** porque el terminal incorpora un módulo actuador que produce, tras recibir la notificación desde el módulo central, una señal o alarma lumínica, sonora o vibratoria.

12. Sistema de localización según las reivindicaciones 10 u 11 **caracterizado** porque la información enviada por los nodos móviles permite también su localización, ya sea a través de un algoritmo de localización (sólo útil cuando el identificador unívoco en cuestión no está considerado como extraviado), implementado en el módulo central o de forma distribuida a lo largo de la red; ya sea gracias a la incorporación de un módulo de localización GPS (activo cuando el nodo pierde la comunicación con todos sus vecinos) y de un módulo GSM de comunicación a través del cual envía su localización, bien a la base central que remite la oportuna información al terminal correspondiente, bien directamente al terminal, si se trata de un teléfono móvil o similar, mediante SMS.

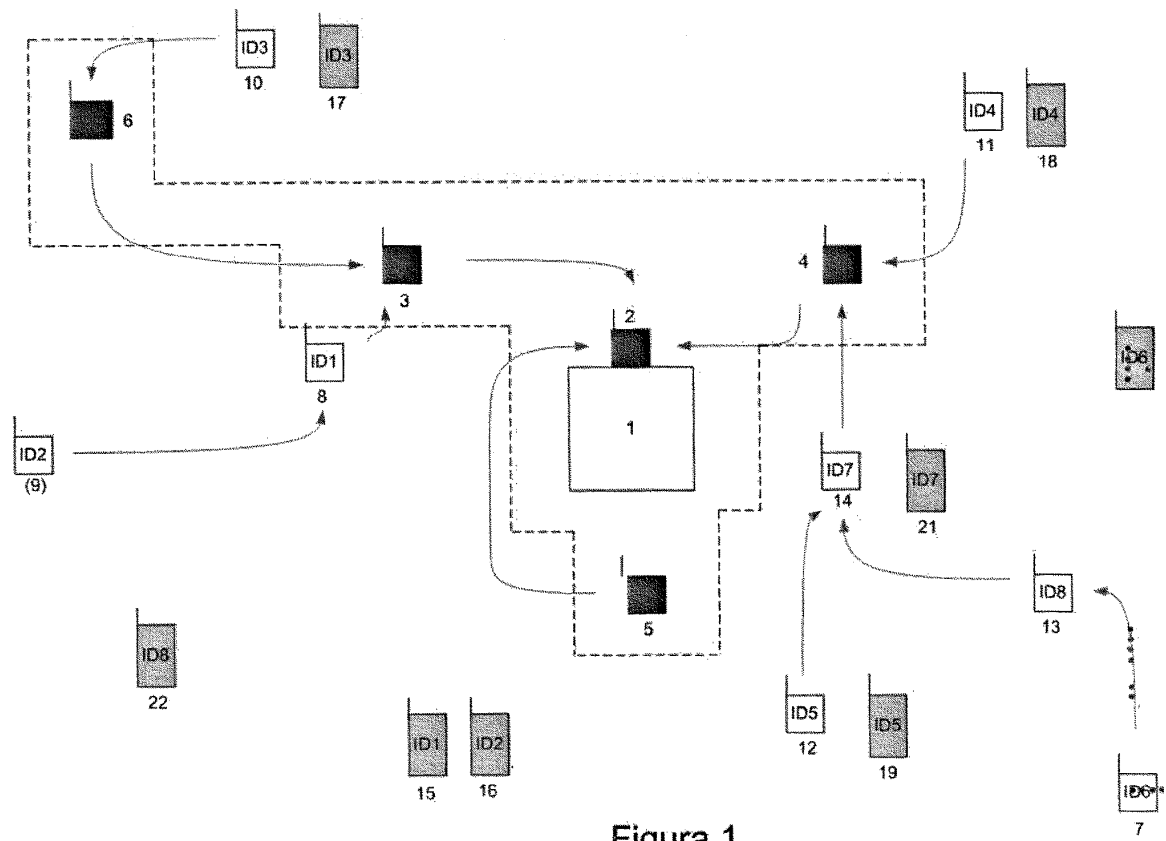


Figura 1

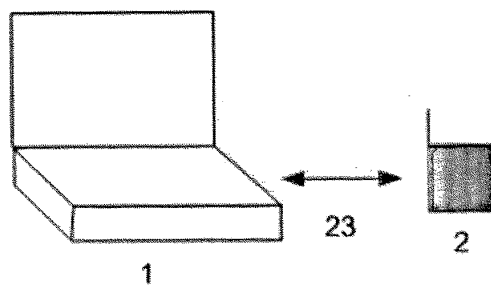


Figura 2

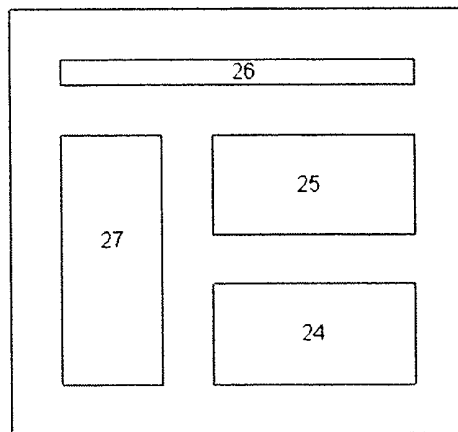


Figura 3

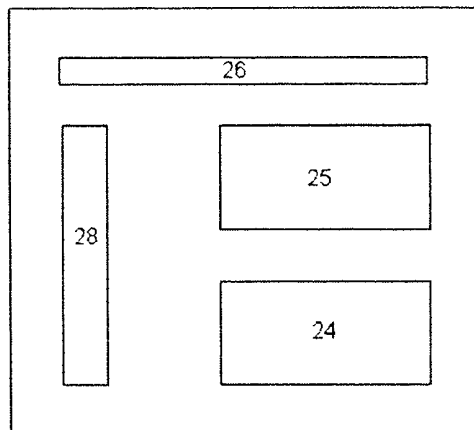


Figura 4

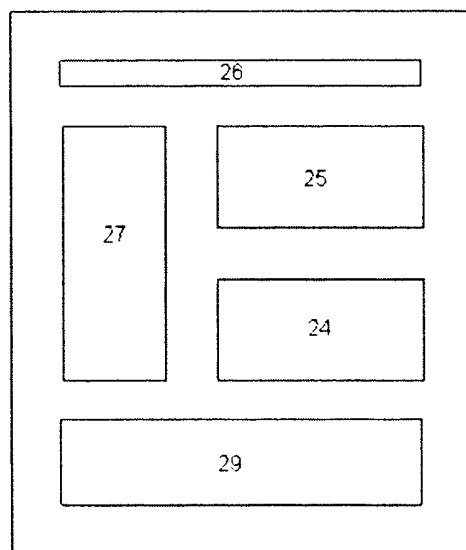


Figura 5



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 325 648

⑫ Nº de solicitud: 200703081

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 16.11.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: H04W 4/04 (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 2007090903 A1 (HYLAND KIERAN RICHARD) 16.08.2007, página 1, línea 30 - página 2, línea 21; página 3, líneas 6-18; página 6, líneas 28-29; página 7, líneas 1-34; página 9, línea 22 - página 12, línea 32.	1-12
Y	KR 20040022314 A (LG ELECTRONICS INC) 12.03.2004, resumen.	1-12
A	WO 2004054304 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV; SIMONS PAUL R; GOUGH PAUL A) 24.06.2004, página 2, línea 2 - página 3, línea 14; página 5, línea 22 - página 8, línea 19; página 10, línea 14 - página 11, línea 2; figura 1.	1,2,4-9
A	US 2002045424 A1 (LEE et al.) 18.04.2002, figura 4; párrafos [42-52].	1,2,4-9

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

31.07.2009

Examinador

B. Pérez García

Página

1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04W

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.07.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-12	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-12	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2007090903	16.08.2007
D02	KR 20040022314	12.03.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención del documento consiste en un sistema de localización que comprende una infraestructura inalámbrica con un nodo central y una serie de nodos fijos y móviles. Uno de esos nodos fijos actúa como nodo pasarela y está conectado a un nodo central o servidor. Los nodos móviles pueden consistir en un teléfono móvil o pueden contener un actuador. El sistema funciona utilizando un protocolo de enrutamiento multisalto, tal que la información enviada por un nodo móvil, se transfiere al nodo pasarela y de ahí al nodo central o servidor; los nodos fijos y móviles actúan como repetidores hasta que la información llega al nodo pasarela. La comunicación entre nodos se hace por un protocolo inalámbrico de bajo consumo (R1), como pueda ser Zigbee (R7).

Los nodos incorporan un microcontrolador, un módulo de comunicación de bajo consumo, una antena y un módulo de alimentación (R2, R3, R4).

Para que el enrutamiento de la información sea posible, cada nodo a localizar envía periódicamente información sobre su identificación, la cual se almacena en el nodo central (R12). La frecuencia de envío de la información puede ser configurable (R9).

El nodo central considera que el nodo móvil está localizado cuando recibe periódicamente su identificación, y si no es así, envía una notificación al Terminal asociado a dicho nodo móvil, bien por comunicación inalámbrica o bien por SMS (R10). Cuando dicho Terminal recibe la notificación, su actuador produce una alarma o señal (R11).

Los nodos móviles son localizados de dos formas: si no están extraviados, mediante la información almacenada en el nodo central; si no están localizados, mediante un módulo GPS + GSM (R12).

Los documentos citados se consideran el estado de la técnica más próximo al objeto de la invención.

El documento D01 es un método y sistema para localizar una unidad móvil en una red inalámbrica mediante un protocolo de baja potencia. Dicha red contiene una serie de unidades fijas y móviles y una unidad de control con un procesador. Las unidades móviles disponen de un transmisor que envía una señal de identificación única; las unidades fijas tienen un transceptor que recibe la señal de identificación de una unidad móvil o de otra unidad fija y la envía a la unidad de control; dicha unidad de control dispone de medios para recoger la señal de identificación y los datos relativos a la fuerza de la señal procedente de dos estaciones fijas con el objetivo de calcular la localización de la unidad móvil. Los datos recibidos pueden asociarse con una marca de tiempo para saber cuándo se recibieron en la unidad de control. La unidad de control también puede tener medios para generar una alarma cuando la unidad móvil se mueve de forma irregular.

La red en cuestión puede ser una red de área personal inalámbrica, en concreto, una red Zigbee.

El sistema funciona de tal forma que las unidades móviles transmiten periódicamente, con una frecuencia configurable, una señal con su identificación. Las unidades fijas en su radio de cobertura detectan dicha señal y determinan la fuerza de la misma. Las unidades fijas que recibieron esta señal directamente, la transmiten a la unidad de control empleando una red Zigbee. Los datos pueden transmitirse pasando por otras unidades fijas hasta la unidad de control.

En la figura 2 de D01 se puede observar la existencia de un nodo pasarela que se comunica directamente con la unidad de control. Cada nodo transmite la información de localización a través de la red Zigbee hasta el nodo pasarela y de aquí a la unidad de control.

Hoja adicional

El problema técnico presentado en D01 y en la solicitud es el mismo: localizar una serie de unidades móviles en un recinto cerrado empleando un protocolo de comunicación de bajo coste, mediante nodos fijos y móviles y estando la información de localización disponible en un nodo central.

La solución aportada por ambos documentos es la misma. D01 presenta un sistema con la misma estructura que la solicitud: nodos fijos, nodos móviles, nodo o unidad central y un nodo fijo que actúa como pasarela. El protocolo de comunicación es el mismo en ambos casos, un protocolo de bajo consumo como Zigbee. La información de identificación inequívoca y de localización es enviada periódicamente mediante una red de comunicación multisalto que reenvía los datos a través de los nodos fijos hasta llegar al nodo central. Los nodos móviles disponen de medios para generar una alarma cuando recibe la orden del nodo de control.

Las reivindicaciones 1,6,10 -12 especifican que los nodos móviles sean teléfonos móviles, con las características que esto implica. Por ejemplo, la reivindicación 6 establece que estos nodos se pueden comunicar entre ellos por ejemplo por un SMS; la reivindicación 10 detalla que si el nodo central no localiza a un nodo móvil, le envía a su nodo asociado un mensaje de comunicación; y la reivindicación 12 define que cuando un nodo está localizable, se utiliza el procedimiento descrito anteriormente con la red multisalto, y si no lo está, utiliza la red GSM+GPS.

Estas características no aparecen como tales en el documento D01, sin embargo, el documento D02 presenta un sistema de localización de niños, tal que el menor transporta un equipo móvil que periódicamente envía una señal con datos de localización a una estación base. Cuando la distancia entre el terminal portado por el menor y el móvil del adulto excede de un valor fijado, se activa una alarma en el móvil de éste y automáticamente llama al móvil del niño. Si la distancia es menor que el valor establecido, sólo se muestra en pantalla la localización del menor.

Este documento soluciona el problema indicado por la solicitud en las reivindicaciones. Es decir, el sistema es capaz de que cuando el menor no se localiza o está fuera del rango establecido, se activa una llamada entre el niño y el adulto.

A la vista de D02, podemos considerar que resultaría obvio para un experto en la materia combinar los documentos D01 y D02 para que si el menor y el adulto están dentro de un rango o distancia determinada, se utilice el sistema divulgado en D01 y que si los nodos móviles de adulto y niño son teléfonos móviles, cuando esté a mayor distancia de la establecida, se comuniquen mediante una llamada telefónica.

Por tanto, a la luz de D01 y D02, las reivindicaciones 1-12 carecen de actividad inventiva.