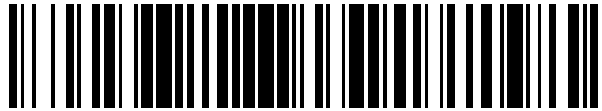


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 371**

21 Número de solicitud: 201000969

51 Int. Cl.:  
**H04W 52/02** (2009.01)  
**G01S 19/34** (2010.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación: **23.07.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **27.03.2012**

Fecha de la concesión: **22.08.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **03.09.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**03.09.2012**

73 Titular/es:  
**UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
OTRI-PABELLÓN DE BRASIL  
D5 G9 C 8 9 @ G DELICIAS S/N  
41012 SEVILLA, ES**

72 Inventor/es:  
**ORTEGA RAMÍREZ, JUAN ANTONIO;  
SORIA MORILLO, LUIS MIGUEL;  
ÁLVAREZ GARCÍA, JUAN ANTONIO;  
GONZÁLEZ ABRIL, LUIS;  
VELASCO MORENTE, FRANCISCO;  
TORRES VARDERRAMA, JESÚS;  
ÁLVAREZ DE LA CONCEPCIÓN, MIGUEL ÁNGEL;  
FERNÁNDEZ-MONTES GONZÁLEZ, ALEJANDRO;  
FUENTES BRENES, DANIEL;  
SÁNCHEZ VENZALÁ, JOSÉ IGNACIO y  
BELLIDO ROMERO, ANTONIO MANUEL**

74 Agente/Representante:  
**No consta**

54 Título: **DISPOSITIVO, SISTEMA Y MÉTODO DE LOCALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO  
ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE.**

57 Resumen:

Dispositivo de seguimiento y localización energéticamente eficiente, sistema y método que implementa dicho dispositivo, en donde el dispositivo comprende (i) unos primeros medios de posicionamiento vía satélite (1); (ii) unos segundos medios de control de transiciones (2,3) entre zonas de cobertura satélite y zonas de sombra; y (iii) unos terceros medios de comunicación (4,5); en donde dichos medios están controlados desde una unidad central de procesamiento (7) y alimentados por una batería (8).

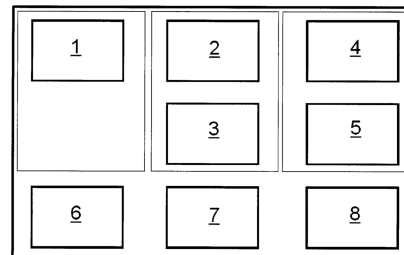


FIG.1

ES 2 377 371 B2

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo, sistema y método de localización y seguimiento energéticamente eficiente.

5 El objeto de la presente invención es un dispositivo y sistema electrónico, así como su método asociado, configurado para suministrar información geo-posicionada durante un período superior a las 24 horas. La presente invención se incluye en el sector de las invenciones relacionadas con las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC). La principal ventaja técnica que resuelve la presente invención es la mejora de las prestaciones de dispositivos tales como dispositivos móviles, sistemas de posicionamiento y guiado, o sistemas de localización continua, en los  
10 cuales la autonomía es uno de los problemas más acusados, si el propio dispositivo no cuenta con una fuente energética capaz de realimentar sus baterías.

### Estado de la técnica anterior

15 El GPS (*Global Positioning System*) es la tecnología de posicionamiento más precisa en exteriores, siendo su globalidad la principal ventaja que aporta frente a otros métodos de posicionamiento, es decir, que puede ser usada en cualquier lugar siempre y cuando se encuentre en exteriores. Sin embargo, su coste en cuanto a consumo de batería y su ineficacia en ámbitos interiores hace que muestrear la posición de una persona a través de un dispositivo que integre esta tecnología se torne imposible cuando el tiempo de monitorización supera las ocho horas, dado que las baterías no disponen de suficiente autonomía.

20 Para solucionar el problema descrito, diversas compañías se han dedicado a la elaboración de sistemas que permiten controlar la actividad del usuario durante un elevado período de tiempo, llegando incluso a varios días. Sin embargo, estos sistemas emplean alternativas a la tecnología GPS, por lo que la cobertura del sistema de localización no es ni tan global ni tan precisa.

En el artículo de Anthony LaMarca [0] se describe el sistema Placelab® (<http://www.placelab.org>) un software que puede instalarse sobre portátiles y terminales móviles que permite el geoposicionamiento del terminal basado en redes  
30 WI-FI y antenas GSM. El problema de esta alternativa reside en la precisión del mismo y en los requisitos necesarios para su funcionamiento. Para que Placelab geoposicione correctamente un terminal móvil, éste debe estar en una zona con una gran densidad de puntos de acceso WiFi y que además éstos estén geoposicionados, es decir, los propietarios de los puntos de acceso deben darlos de alta en una base de datos centralizada indicando la latitud y longitud en el que se encuentra localizado. La precisión se vería comprometida si el usuario reside en zonas poco urbanizadas o  
35 en pueblos alejados de las grandes ciudades. Además de esto, incluso si el usuario se sitúa en zonas con una gran cantidad de densidad de redes, la localización no tiene porqué ser precisa, ya que es necesario la geolocalización de las redes para que sea posible el posicionamiento aproximado del usuario. Sólo en grandes ciudades será posible crear una base de datos lo suficientemente grande como para obtener un sistema fiable de localización basado en redes Wifi. Como veremos más adelante, nuestro sistema no necesita que las redes estén geoposicionadas, sino que simplemente haremos uso de las intensidades y las direcciones físicas para la identificación de cada una de las redes que sean detectadas.

Otro trabajo muy relacionado con el sistema anterior es el realizado por Jun Rekimoto [0]. En su proyecto llamado PlaceEngine (<http://www.placeengine.com>) trata el tema de la localización mediante puntos de acceso Wifi, sin necesi-  
45 tar respaldo de antenas GSM. En este caso, el sistema se utiliza en grandes ciudades de Japón donde la densidad de redes Wifi es muy elevada y vuelve a ser necesario dar de alta en una base de datos central la latitud y longitud de los puntos de acceso. Mediante esta técnica se consigue un posicionamiento muy eficaz incluso en interiores aunque, como dijimos antes, el punto débil de esta alternativa es que en lugares donde la densidad de redes es menor o no están geoposicionadas, no es válido.

50 Entre las alternativas que utilizan el sistema GPS como soporte para la localización, destacan dispositivos específicos como Keruve (<http://www.keruve.com>), Columba (<http://www.medicalmobile.com>) o SIMAP. Todos estos dispositivos están orientados a personas con discapacidad o dependientes, normalmente personas mayores y niños. Su objetivo fundamental es la localización actual de la persona. Sin embargo, no almacenan las posiciones pasadas de manera que no es posible consultar todos los desplazamientos realizados en un intervalo de tiempo pasado. De  
55 ese modo, además del uso para personas con dependencias, como mayores y niños, no es posible su uso para deportistas, viajeros o personas que deseen conservar su histórico de desplazamientos, como si es posible hacer con la presente invención. La patente europea EP1575010 describe un sistema capaz de monitorizar tanto la localización como las constantes vitales de una persona. Sin embargo este trabajo no tiene en cuenta la gestión de la energía de las baterías, siendo posible en nuestro caso aumentar la duración de la vida útil del dispositivo gracias a las técnicas descritas.

60 En el documento chino CN 201060262 se describe un sistema de monitorización de la localización del usuario. El documento incide fundamentalmente en la posibilidad de comunicarse mediante un “botón de pánico” con un centro de asistencia mediante tecnología GSM. Sin embargo como en la anterior patente no hay referencias a la gestión de energía tal y como se realiza en la presente invención.

En el documento US2008246656 se propone un sistema con dos unidades, conectadas por radiofrecuencia. La unidad maestra, controla con una distancia predeterminada la segunda unidad, que es la que lleva la persona monitorizada. Cuando la persona se aleja una distancia predeterminada, se pierde la señal maestra y se activa el receptor GPS. Aunque en esta patente se elimina el gasto que supone desplazarse en un lugar frecuente, supone un modus operandi concreto, dado que la infraestructura se instala en el lugar que suele pasar más tiempo el usuario. Si éste suele desplazarse frecuentemente o tiene diferentes lugares habituales, o se instalan varias unidades maestras en cada lugar frecuente (con el consiguiente coste) o el sistema no es útil para monitorizar todos los movimientos del mismo.

## 10 Referencias

[1] Place Lab: Device Positioning Using Radio Beacons in the Wild. Anthony **LaMarca**, Yatin **Chawathe**, Sunny **Consolvo**, Jeffrey **Hightower**, Ian **Smith**, James **Scott**, Timothy **Sohn**, James **Howard**, Jeff **Hughes**, Fred **Potter**, Jason **Tabert**, Pauline **Powledge**, Gaetano **Borriello** and Bill **Schilit**. (In proceedings of Pervasive 2005, Munich, Germany).

[2] Jun **Rekimoto**, Takashi **Miyaki**, and Takaaki **Ishizawa**, "LifeTag: WiFi-based Continuous Location Logging for Life Pattern Analysis", 3rd International Symposium on Location- and Context-Awareness (LOCA2007), pp.35-49, 2007.

## Explicación de la invención

El dispositivo de localización y seguimiento energéticamente eficiente es un dispositivo que comprende un sistema de localización y seguimiento con un rendimiento energético muy superior a los dispositivos actuales de geo-posicionamiento. El dispositivo que se presenta a continuación permite el geo-posicionamiento durante más de 24 horas de manera precisa gracias a una arquitectura que integra tecnologías como GPS, WiFi y acelerometría.

El dispositivo de localización y seguimiento energéticamente eficiente actúa activando el módulo GPS cuando el dispositivo tiene visión directa sobre los satélites GPS al aire libre y desconectando cuando el dispositivo está en interiores. Para ello se deben detectar las entradas a interiores para desactivar el GPS y evitar costes innecesarios y salidas hacia lugares no techados, para reactivar el módulo GPS y geo-localizar con precisión al dispositivo. El primer evento es posible identificarlo mediante la pérdida prolongada de la señal GPS o una baja precisión de la señal, ya que eso supone que existe un obstáculo que impide la ubicación del receptor. Sin embargo, para comprobar las salidas hacia lugares no techados, se necesitan medios o elementos de apoyo con un bajo consumo energético. Las tecnologías empleadas en la arquitectura del dispositivo objeto del a presente invención son:

(a) Detección basada en redes WiFi. Mediante la detección y marcado de intensidades de varios puntos de acceso WiFi como punto de entrada, cuando el dispositivo entre en un lugar techado, obteniéndose una referencia para la detección de la salida, buscando intensidades similares; y

(b) Acelerometría. La detección de patrones de movimiento permitirá descubrir cuando el dispositivo está desplazándose y cuándo está parado, activando de ese modo el receptor GPS únicamente cuando existan desplazamientos y desactivándolo cuando no los haya.

La ventaja de la arquitectura descrita respecto de otras alternativas no es sólo la reducción del uso de energía del dispositivo GPS, sino que esta reducción es transparente al usuario, de modo que no es necesario que un usuario que lleve el dispositivo consigo lo apague cuando esté en interiores y lo reactive cuando salga.

El problema técnico objetivo que se plantea a la hora de realizar sistemas de posicionamiento ubicuos de activación continua, es el tiempo de batería que los dispositivos de carácter general ofrecen. En la actualidad, tanto los dispositivos móviles en general como los dispositivos específicos de localización, poseen una eficiencia energética muy por debajo de lo deseado, debido a que los sensores de posicionamiento GPS poseen un gran consumo energético. Además, dicho consumo crece de manera notable cuando la posición del dispositivo es en interiores, debido a que el chip GPS comenzará una búsqueda continua de señal que nunca dará resultado, ya que se encuentra en interiores y la tecnología GPS necesita de visión directa sobre los satélites para su correcto funcionamiento. El presente dispositivo objeto de la invención permite eliminar dicho consumo innecesario mediante la detección de entradas y salidas de lugares sin cobertura GPS, lo cual permitirá incrementar en un orden del 180% la duración de la batería de los dispositivos que integren la solución descrita en este documento. Este incremento del tiempo útil de trabajo del dispositivo sin necesidad de realizar una carga de batería, permitirá aumentar el rendimiento de sistemas móviles empleados en distintos ámbitos como el guiado en ruta, dispositivos móviles de última generación y sistemas de seguimiento autónomos entre otros.

La arquitectura propuesta en la presente invención une las ventajas de la geolocalización por GPS, es decir, la precisión y la globalidad, con las de las redes Wifi, el bajo coste energético del sistema. Además el dispositivo objeto de la invención integra tecnologías de comunicación como Bluetooth para emparejar con otros dispositivos y GSM que permite enviar la información a un servidor de localización.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

### Breve descripción de los dibujos

Fig 1. Muestra un esquema con la arquitectura hardware del dispositivo objeto de la presente invención.

Fig 2. Muestra un diagrama que ilustra el método de localización y seguimiento energéticamente eficiente, implementado en el dispositivo objeto de la presente invención.

### Exposición detallada de modos de realización

Tal y como se puede observar en la Fig. 1 el dispositivo de localización y seguimiento energéticamente eficiente, del tipo que consiste en un dispositivo móvil que medios de geo-localización en exteriores y medios para la detección de cambios entre lugares techados y no techados, estando dichos medios configurados además para administrar la capacidad de encendido y apagado de dichos medios cuando no sean necesarios, reduciendo su consumo y que se caracteriza porque comprende al menos: (i) un dispositivo GPS (1) configurado para recuperar posiciones mediante el sistema GPS; (ii) una antena Wi-Fi (2) configurada para la captura de intensidades y MAC de los puntos de acceso cercano; (iii) al menos un acelerómetro (3) configurado para la detección de patrones de movimiento y parada; y (iv) una antena GSM (4) configurada para enviar los datos de localización y un módulo Bluetooth® (5) configurados para que opcionalmente el usuario pueda comunicarse con otros dispositivos si así es requerido.

El dispositivo se completa con un display (6), una unidad central de procesamiento (7) que controla todos los elementos descritos y una batería (8) de alimentación del dispositivo.

El dispositivo de localización y seguimiento energéticamente eficiente objeto de la invención, tiene su principal ventaja en la potencia y capacidad de detectar transiciones entre lugares techados y lugares no techados. Para conseguir esa detección, se utilizan los módulos citados y un método de detección de eventos que implementado en el dispositivo, permite resolver el problema técnico planteado.

Tal y como se muestra en la Fig. 2 el método de localización y seguimiento energéticamente eficiente, implementado en el dispositivo descrito anteriormente. Así pues, en una primera etapa (21) el elemento GPS (1) está encendido y la antena Wi-Fi (2) está apagada. Cuando se entra en una etapa de pérdida de señal GPS (22), se introduce un período de espera (por ejemplo, en una realización práctica no limitativa tres minutos) y se localizan redes Wi-Fi (23).

En caso de no localizar redes Wi-Fi, es decir, en el caso de no tener ni señal GPS ni señal Wi-Fi disponible, la antena Wi-Fi (2) se apaga y se activa (24) el acelerómetro (3) y se estudia si existe patrón de parada (25) o patrón de movimiento (26). En caso de no detectar patrones (25, 26) el método queda en bucle cerrado sobre cada patrón. En el caso de detectar el patrón de parada (25) y seguido del patrón de movimiento (26), tras esperar un período determinado de tiempo (en esta realización práctica 30 segundos) se vuelve a activar el GPS (1) con el Wi-Fi (2) apagado, es decir, se retorna a la primera etapa del método (21).

Por otro lado, si no tenemos señal GPS, pero si tenemos señal Wi-Fi (27), el elemento GPS (1) se apaga y se enciende la antena Wi-Fi (2) y se procede al marcado de huella Wi-Fi de entrada (28) con el GPS (1) apagado. El marcado y detección de huellas Wi-Fi (28) consiste esencialmente en identificar una zona determinada y la asociarla a la huella WiFi asociada. Una red Wifi se determinará, por su dirección MAC y la intensidad en decibelios con la que recibe la señal el dispositivo y la notaremos como:

$$WIFI=\{MAC, INTENSIDAD\}$$

Decimos que una huella WIFI en un determinado instante “t” es la conjunción de todas las redes WIFI y quedará notada como:

$$Huella(t)=\{WIFI_1, WIFI_2, \dots, WIFI_n\}$$

Finalmente definiremos una ventana Wifi entre los instantes  $t_0$  y  $t_m$  como las sucesivas huellas WIFI detectadas durante esos instantes y notaremos como:

$$VENTANA\_WIFI=\{huella(t_0), huella(t_1), \dots, huella(t_m)\}$$

A partir de una ventana Wi-Fi podremos obtener un resumen de la ventana Wi-Fi, como la conjunción las “k” MAC obtenidas en el proceso de recuperación de huellas (que podrá ser mayor a “n” dado que en cada instante “t” se han recuperado “n” redes Wifi que no tienen porqué coincidir entre sí), sus intensidades medias y sus desviaciones típicas en las “m” muestras:

5

$$\text{RESUMEN\_WIFI} = \{ [\text{MAC}_1, \text{media}(\text{Intensidad}_1), \text{desviación}(\text{Intensidad}_1)], \dots, [\text{MAC}_k, \text{media}(\text{Intensidad}_k), \text{desviación}(\text{Intensidad}_k)] \}$$

10

De esa manera podremos comparar diferentes resúmenes para comprobar la zona en la que se encuentra el dispositivo. Si marcamos el lugar de entrada a una zona techada, nos servirá de referencia para detectar el lugar de salida y de ese modo comprobar la salida a exteriores.

15

Tras la etapa de marcado (28), se activa (29) el acelerómetro (3) y se apaga la antena Wi-Fi (2) y se estudia si existe patrón de parada (30) o patrón de movimiento (31). En caso de no detectar patrones (30, 31) el método queda en bucle cerrado sobre cada patrón. En el caso de detectar el patrón de parada (30) y seguido del patrón de movimiento (31), tras esperar un período determinado de tiempo (en esta realización práctica 30 segundos) se vuelve a activar (32) la antena Wi-Fi (2) con el acelerómetro y se procede a buscar la huella Wi-Fi (33) previamente calculada estableciéndose si es la misma o no que a la entrada (34), y en su caso, retornando a la primera etapa (21). En caso de que la huella no coincida con la de entrada, se retornará al análisis de los patrones (30, 31).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguimiento y localización energéticamente eficiente que comprende (i) unos primeros medios de posicionamiento vía satélite (1); (ii) unos segundos medios de control de transiciones (2, 3) entre zonas de cobertura satélite y zonas de sombra; y (iii) unos terceros medios de comunicación (4, 5); en donde dichos medios están controlados desde una unidad central de procesamiento (7) y alimentados por una batería (8) y que se **caracteriza** porque

- los primeros medios de posicionamiento vía satélite comprenden un dispositivo tipo GPS (1) configurado para recuperar posiciones mediante el sistema GPS;

- mientras que los segundos medios de control de transiciones comprenden una antena Wi-Fi (2) configurada para la captura de intensidades y MAC de los puntos de acceso cercano, y al menos un acelerómetro (3) configurado para la detección de patrones de movimiento y parada;

estando el dispositivo configurado para que al encenderse se active el dispositivo GPS (1) para obtener una primera posición válida, y cuando el dispositivo entre en una zona de sombra perderá dicha señal GPS (1) activando la antena WiFi (2) y se comprueba si existe algún punto de acceso WiFi, y entonces:

(i) si no se detecta ninguno, se desactivará la antena WiFi (2) y se activa el acelerómetro (3), y se buscará un patrón de parada, desactivando el dispositivo GPS (1) aunque se mantendrá activo el acelerómetro (3); y donde para reactivar el GPS (1), se esperará un patrón de movimiento detectado por dicho acelerómetro (3);

(ii) si el dispositivo detecta algún punto de acceso WiFi (2), se desactivaría el dispositivo GPS (1) para trabajar únicamente con la antena WiFi (2); se guardarán las MACs e intensidades de cada punto de acceso detectado como entrada siendo este valor utilizado como referencia para saber por dónde hemos entrado al lugar de sombra; una vez conseguida esa huella, se activará el acelerómetro (3) para esperar un patrón de movimiento y detectar la salida de la zona de sombra.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 que se **caracteriza** porque los terceros medios de comunicación comprenden una antena GSM (4) configurada para enviar los datos de localización y un módulo Bluetooth® (5) configurados para que opcionalmente el usuario pueda comunicarse con otros dispositivos si así es requerido.

3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 que se **caracteriza** porque comprende un display (6).

4. Sistema de seguimiento y localización energéticamente eficiente que se **caracteriza** porque comprende el dispositivo de las reivindicaciones 1 a 3.

5. Método de seguimiento y localización energéticamente eficiente que se **caracteriza** porque comprende:

(a) una primera etapa (21) el elemento GPS (1) está encendido y la antena Wi-Fi (2) está apagada, y cuando se entra en una etapa de pérdida de señal GPS (22), se introduce un período de espera (por ejemplo, en una realización práctica no limitativa tres minutos) y se localizan redes Wi-Fi (23); y en donde,

(b) en el caso de no tener ni señal GPS ni señal Wi-Fi disponible, la antena Wi-Fi (2) se apaga y se activa (24) el acelerómetro (3) y se estudia si existe patrón de parada (25) o patrón de movimiento (26):

- y donde en caso de no detectar patrones (25, 26) queda en bucle cerrado sobre cada patrón;

- y en el caso de detectar el patrón de parada (25) y seguido del patrón de movimiento (26), tras esperar un período determinado de tiempo se vuelve a activar el GPS (1) con el Wi-Fi (2) apagado, es decir, se retorna a la primera etapa del método (21);

(c) en el caso de no disponer de señal GPS, pero sí de señal Wi-Fi (27), el elemento GPS (1) se apaga y se enciende la antena Wi-Fi (2) y se procede al marcado de huella Wi-Fi de entrada (28) con el GPS (1) apagado, estando el marcado (28) configurado para comparar diferentes resúmenes para comprobar la zona en la que se encuentra el dispositivo, marcando el lugar de entrada a una zona de sombra, sirviendo de referencia para detectar el lugar de salida y de ese modo comprobar la salida a exteriores.

(d) y donde tras la etapa de marcado (28), se activa (29) el acelerómetro (3) y se apaga la antena Wi-Fi (2) y se estudia si existe patrón de parada (30) o patrón de movimiento (31);

- y en caso de no detectar patrones (30, 31) el método queda en bucle cerrado sobre cada patrón;

- y en el caso de detectar el patrón de parada (30) seguido del patrón de movimiento (31), tras esperar un período determinado de tiempo se vuelve a activar (32) la antena Wi-Fi (2) con el acelerómetro (3) y se

procede a buscar la huella Wi-Fi (33) previamente calculada estableciéndose si es la misma o no que a la entrada (34), y en su caso, retornando a la primera etapa (21);

- y donde en caso de que la huella no coincida con la de entrada, se retornará al análisis de los patrones (30, 31).

6. Método de acuerdo con la reivindicación 5 que se **caracteriza** porque el marcado de huella de entrada (28) comprende las etapas de:

- identificar una zona determinada y la asociarla a la huella WiFi asociada, estando una red Wifi determinada por su dirección MAC y la intensidad en decibelios con la que se recibe la señal; y donde una huella WIFI en un determinado instante "t" es la conjunción de todas las redes WIFI;

- y donde se define una ventana Wifi entre los instantes  $t_0$  y  $t_m$  como las sucesivas huellas WIFI detectadas durante esos instantes;

- y donde a partir de una ventana Wi-Fi se obtiene un resumen de la ventana Wi-Fi, como la conjunción las "k" MAC obtenidas en el proceso de recuperación de huellas, que podrá ser mayor a "n" dado que en cada instante "t" se han recuperado "n" redes Wifi que no tienen porqué coincidir entre sí, sus intensidades medias y sus desviaciones típicas en las "m" muestras.

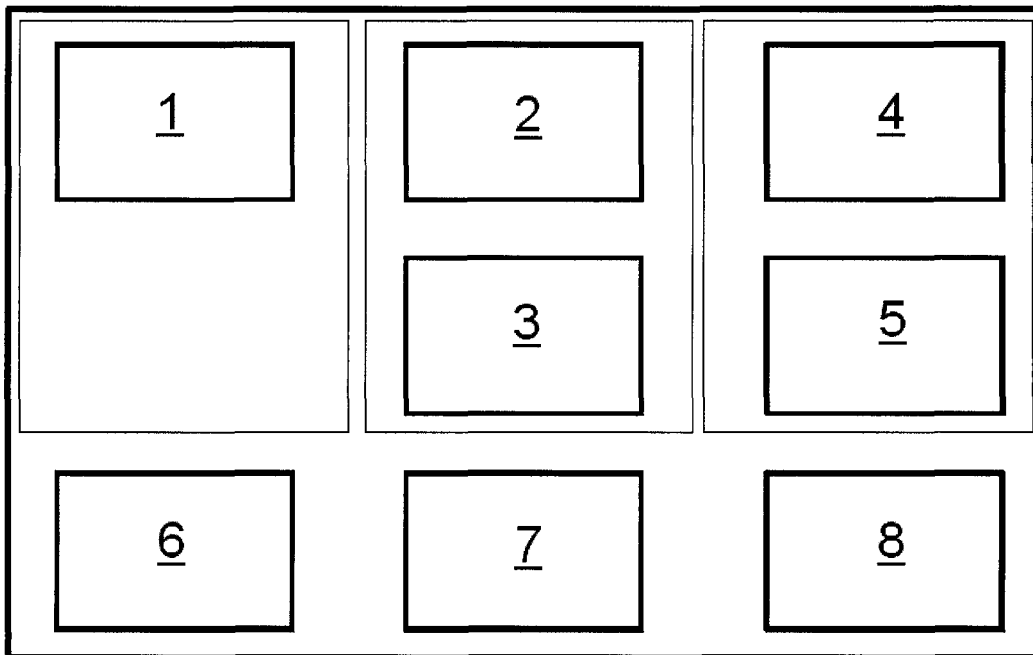


FIG.1



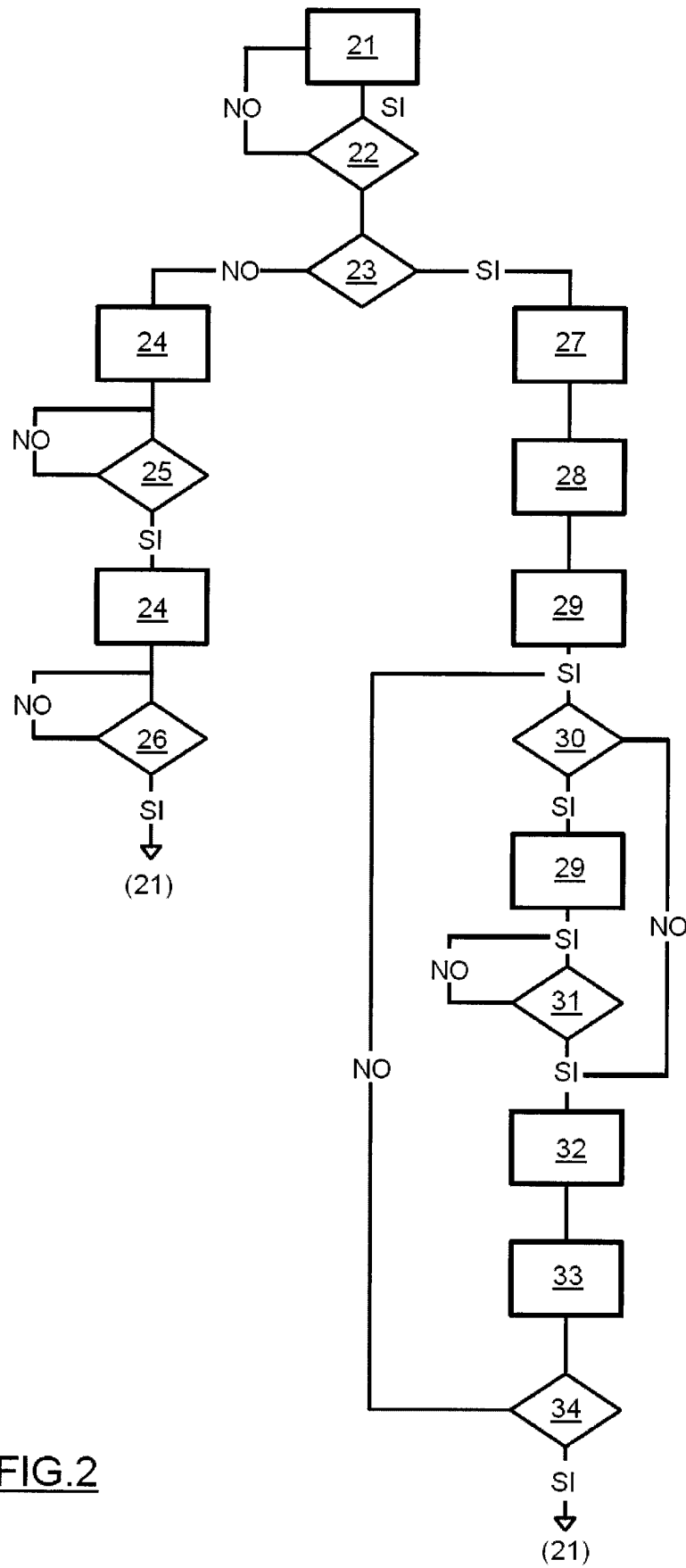


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201000969

②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.07.2010

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H04W52/02** (2009.01)  
**G01S19/34** (2010.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CHOON-OH LEE et al., "Energy-Efficient Location Logging for Mobile Device," 10th IEEE/IPSJ International Symposium on Applications and the Internet (SAINT), 19-23 Julio de 2010. pp. 84-90.	1-6
A	US 2010039316 A1 (GRONEMEYER STEVEN A et al.) 18.02.2010, párrafos [107-109]; figura 8.	1-6
A	US 2006119508 A1 (MILLER JOHN D) 08.06.2006, párrafos [13-18],[25]; figuras 1-2.	1-6
A	TAHERI, A. et al., "Location fingerprinting in infrastructure 802.11 wireless local area networks (WLANS) using Locus," 29th Annual IEEE International Conference on Local Computer Networks, 16-18 Nov. 2004. pp. 676-683.	1-6

#### 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  
12.03.2012

Examinador  
J. Cotillas Castellano

Página  
1/5

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

H04W, G01S

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

INVENES, EPODOC, XPI3E, NPL, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 12.03.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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 se publica.

**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	CHOON-OH LEE et al., "Energy-Efficient Location Logging for Mobile Device," 10th IEEE/IPSJ International Symposium on Applications and the Internet (SAINT), 19-23 Julio 2010. pp. 84-90.	19.07.2010
D02	US 2010039316 A1 (GRONEMEYER STEVEN A et al.)	18.02.2010
D03	US 2006119508 A1 (MILLER JOHN D)	08.06.2006
D04	TAHERI, A. et al., "Location fingerprinting in infrastructure 802.11 wireless local area networks (WLANs) using Locus," 29th Annual IEEE International Conference on Local Computer Networks, 16-18 Nov. 2004. pp. 676-683.	16.11.2004

**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**

Los documentos recuperados en la fase de búsqueda y citados en el Informe de sobre el Estado de la Técnica, referidos a dispositivos o métodos de seguimiento y localización, si bien presentan similitudes con el dispositivo y método reivindicados, se diferencian en algunas características que hacen que la invención reivindicada se considere nueva y con actividad inventiva, según lo establecido en los Art. 6.1 y 8.1 de LP.

El documento D01 describe un dispositivo y un método de seguimiento y localización. Dicho dispositivo comprende (véase el apartado IV):

- unos medios de posicionamiento vía satélite
- unos medios de control de transiciones entre zonas de cobertura y zonas de sombra
- unos medios de comunicación
- una unidad central de procesamiento
- una batería

Los medios de posicionamiento vía satélite son un dispositivo GPS, mientras que los medios de control de transiciones comprenden una antena WI-FI que captura las intensidades y MAC de los puntos de acceso (véase la página 88, columna 2, líneas 30 y 31), así como un acelerómetro para detectar patrones de movimiento y parada (véase la página 86, columna 1, líneas 19 a 23).

En la invención descrita en D01, el dispositivo obtiene su posición mediante el dispositivo GPS. Cuando este entra en una zona de sombra, se pierde la señal GPS y se desactiva dicho dispositivo (véase la página 87, columna 2, líneas 3 a 8). La antena WI-FI almacena las MACs e intensidades de los puntos de acceso en cada punto y el acelerómetro detecta los patrones de movimiento. Cuando se detecta un patrón de movimiento, se activa el GPS de nuevo (véase la página 86, columna 1, líneas 23 a 25).

Las principales diferencias entre la invención reivindicada y lo descrito en el documento D01 residen en que en este documento no se contempla el caso en el que una vez se pierda la señal GPS no se detecte ningún punto de acceso WI-FI, por lo que la antena WI-FI, según el documento D01, siempre está activada, al igual que el acelerómetro; por otro lado, en la invención reivindicada en la presente solicitud se identifica el punto de entrada por la huella WI-FI en la posición en la que se pierde la cobertura GPS, mientras que la invención divulgada en D01 no utiliza explícitamente dicha huella, sino que tiene en cuenta las posiciones obtenidas para los puntos de acceso detectados en dicho punto de entrada (véase la página 88, columna 1, líneas 12 a 17).

Los documentos D02 y D03 divulgan dispositivos y métodos de posicionamiento en los que se consigue una reducción del consumo energético mediante la detección del estado de movimiento. En ambos documentos el dispositivo comprende un acelerómetro que detecta patrones de movimiento, y en función de ello se activa o desactiva el dispositivo GPS. Sin embargo, en ninguno de estos documentos se contempla si el dispositivo entra en una zona de sombra ni se registra la huella WI-FI para identificar un punto concreto.

Por último, el documento D04 presenta un método para la localización en interiores basado en la huella WI-FI de cada punto.

De este modo, en ninguno de los documentos citados, que reflejan el estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud, se han encontrado presentes todas las características técnicas que se definen en las reivindicaciones independientes 1 y 5 de la solicitud.

Asimismo, se considera que las características diferenciales no parecen derivarse de una manera evidente de ninguno de los documentos citados ni de manera individual ni mediante una combinación evidente entre ellos.

Por todo lo anterior, se concluye que las reivindicaciones independientes 1 (dispositivo) y 5 (método), y por consiguiente, todas sus dependientes (reivindicaciones 2, 3 y 4 respecto al dispositivo, y 6 respecto al método) satisfarían los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.