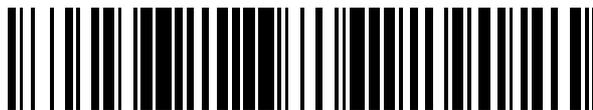


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 388**

21 Número de solicitud: 201100870

51 Int. Cl.:

G01S 5/02 (2010.01)

H04W 64/00 (2009.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

22.07.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

12.11.2013

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (100.0%)
PLAZA DE SANTA 8
47002 VALLADOLID ES**

72 Inventor/es:

**PRIETO TEJEDOR, Javier;
BAHILLO MARTINEZ, Alfonso;
FERNANDEZ REGUERO, Patricia;
DURAN BARROSO, Ramon Jose;
ABOY CEBRIAN, Irene;
LORENZO MATEO, Ruben Mateo y
ABRIL DOMINGO, Evaristo Jose**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACION DE LA POSICION FUSIONANDO LA INFORMACION DE LOS NIVELES DE POTENCIA Y EL RETARDO TEMPORAL DE PROPAGACION DE LAS SEÑALES RECIBIDAS.**

57 Resumen:

Procedimiento para la determinación de la posición fusionando la información de los niveles de potencia y el retardo temporal de propagación de las señales recibidas.

La invención se refiere a un procedimiento para la estimación de la posición de un dispositivo móvil que forma parte de una red inalámbrica, haciendo uso del nivel de potencia recibido y/o del retardo de propagación de las señales transmitidas entre el dispositivo a localizar y ciertos nodos de la red con posiciones fijas y conocidas denominados balizas. El procedimiento modela de manera adaptativa las principales fuentes de error en la estimación de la posición del dispositivo móvil en entornos complejos, que son propagación multicamino y ausencia de visión directa entre dispositivos. En la estimación de la posición se considera su evolución en el tiempo y se utiliza toda la información recogida hasta el momento mediante el empleo de un proceso de estimación recursiva.

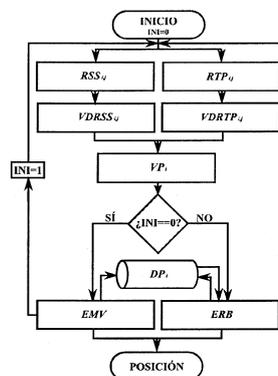


Figura 1



- ②① N.º solicitud: 201100870
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.07.2011
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G01S5/02** (2010.01)
H04W64/00 (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 2141957 A1 (IBBT VZW et al.) 06.01.2010, párrafos [010-017],[023-039]; reivindicaciones 1-12.	1-2
A	BAHILLO, A. et al., "Hybrid RSS-RTT localization scheme for wireless networks". International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), pp.1,7, 15-17 de Septiembre de 2010. Apartados I y II.	1-2
A	ROOS, T. et al. "A probabilistic approach to WLAN user location estimation". International Journal of Wireless Information Networks, Julio de 2002, vol. 9, nº 3, p. 155-164. Apartados 1, 2, 4 y 5.	1-2

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
29.10.2013

Examinador
J. Cotillas Castellano

Página
1/4

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

G01S, 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: 29.10.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1, 2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1, 2	SI
	Reivindicaciones	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 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	EP 2141957 A1 (IBBT VZW et al.)	06.01.2010
D02	BAHILLO, A. et al., "Hybrid RSS-RTT localization scheme for wireless networks". International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), pp.1,7, 15-17 Sept. 2010. Apartados I y II.	15.09.2010
D03	ROOS, T. et al. "A probabilistic approach to WLAN user location estimation". International Journal of Wireless Information Networks, 2002, vol. 9, nº 3, p. 155-164. Apartados 1, 2, 4 y 5.	01.07.2002

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 métodos de localización, si bien presentan similitudes con el procedimiento reivindicado, 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 procedimiento de localización de nodos o dispositivos en redes inalámbricas a partir de los valores del nivel de potencia de las señales intercambiadas entre el nodo a localizar y el resto de nodos de la red (véase el párrafo 10), que comprende las etapas de:

- Obtener valores de potencia recibida de las señales recibidas desde los nodos baliza (véase el párrafo 24),
- Estimar los parámetros de los modelos de propagación que caracterizan el canal de propagación a cada nodo baliza (véase el párrafo 24),
- Estimar la distribución de los valores de potencia mediante una mixtura de funciones kernel (véase el párrafo 29),
- Estimar las funciones de verosimilitud de la distancia entre el nodo a localizar y los nodos baliza a partir de la distribución de los valores de potencia recibida (véase el párrafo 25),
- Estimar la función de verosimilitud de la posición mediante la multiplicación de las funciones de verosimilitud de la distancia (véase el párrafo 31),
- Estimar la posición por maximización de la función de verosimilitud de la posición (véase el párrafo 26).

Las diferencias entre la invención reivindicada y la descrita en el documento D01 son:

- En el documento D01 no se describe la utilización de los valores del retardo de propagación ni, por lo tanto, la estimación de distribuciones de dichos valores ni funciones de verosimilitud asociados.
- En el método descrito en D01 no se localiza la posición del dispositivo en instantes posteriores utilizando de manera recursiva las funciones de verosimilitud previamente estimadas.

El documento D02 presenta otro método para la localización de nodos en redes inalámbricas, en este caso utilizando conjuntamente los valores de potencia de las señales recibidas y los valores del retardo de propagación. Para ello se calculan dinámicamente los parámetros de los modelos de propagación que caracterizan los canales a partir de los valores de la potencia, estimando y maximizando la función de verosimilitud de la distancia entre el nodo y los nodos baliza. Los valores del retardo de propagación son tenidos en cuenta como condiciones para el cálculo de los exponentes de pérdidas (path loss exponents). Si bien en este caso se utilizan los valores de retardo de propagación, no se estiman sus distribuciones mediante una mixtura de funciones kernel ni sus funciones de verosimilitud de la distancia.

Finalmente, el documento D03 divulga otro método para el cálculo de las posiciones de nodos en redes inalámbricas basado en la medida de la potencia de la señal recibida desde nodos baliza con posiciones conocidas. En este caso también se estiman la distribución de los valores de la potencia recibida mediante mixtura de funciones kernel y las funciones de verosimilitud de la posición. En este caso además se estima la posición del dispositivo utilizando de manera recursiva las funciones de verosimilitud previamente estimadas.

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 1 y 2 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 y 2 satisfarían los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.