

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 560**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 88/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2009 E 09793846 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2298025**

54 Título: **Métodos para escanear estaciones base vecinas y aparatos de comunicación que utilizan el mismo**

30 Prioridad:

07.07.2008 US 78542 P

07.07.2009 US 498510

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.04.2016

73 Titular/es:

MEDIATEK, INC (100.0%)

**No. 1 Dusing Rd. 1st Science-Based Industrial Park
Hsin-Chu 300, TW**

72 Inventor/es:

CHEN, YIH-SHEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 566 560 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Métodos para escanear estaciones base vecinas y aparatos de comunicación que utilizan el mismo

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La invención se relaciona con un método para escanear estaciones base vecinas de un aparato de comunicaciones, y más particularmente a un método para escanear estaciones base vecinas de un aparato de comunicación de acuerdo con un orden priorizado.

Descripción de la técnica relacionada

10 El multiplexado de división de frecuencia ortogonal (OFDM) es un esquema de modulación eficiente para transmisión de señal sobre canales selectivos de frecuencia. En un OFDM, un ancho de banda amplio se divide en múltiples sub portadores de ancho de banda reducido, los cuales están dispuestos a ser ortogonales entre sí. Las señales moduladas en los sub portadores se transmiten en paralelo. El acceso múltiple de división de frecuencia ortogonal (OFDMA) es una forma de usar el formato básico de OFDM para soportar accesos múltiples para suscriptores múltiples. En el OFDMA, los suscriptores múltiples usan simultáneamente diferentes sub portadores, de una manera similar al acceso múltiple de división de frecuencia (FDMA).

15 Una red heterogénea, que incluye al menos dos células diferentes de células macro, micro, pico, y femto, está diseñada para cumplir el requerimiento de un sistema de comunicación futura (por ejemplo 4G). En el sistema similar al IEEE 802.16, se ha propuesto la Estructura Celular Jerárquica (HCS) y la HCS es una de las técnicas prometedoras para el despliegue de red heterogénea. La Fig. 1 muestra una red de comunicación de ejemplo, construida por células en la estructura de celular jerárquica. Como se muestra en la Fig. 1, la estructura celular jerárquica es una Estructura de red multi capa con células y estaciones base de cobertura geográfica superpuestas, en la cual las estaciones base dentro de una misma capa tienen asociaciones y servicios en común, y pueden estar configuradas independientemente de las estaciones base en otras capas. Dicho tipo de despliegue de red es llamado despliegue de red heterogénea.

20 Sin embargo, el despliegue de red heterogénea, a cierto punto, aumenta las dificultades cuando se intercambia información celular vecina entre las estaciones base y las estaciones móviles debido a las diferencias de configuración entre las estaciones base. Así, se requiere un esquema original que administre la información celular vecina para mejorar aún más el rendimiento del sistema.

25 La US 2007 105 585 A se relaciona con un aparato y un método para construir un listado de nodos vecinos en un sistema de comunicación celular. En el método, un MS adquiere nodos vecinos mediante una operación de escaneo en un procedimiento de entrada inicial a la red, inserta información acerca de los nodos vecinos adquiridos dentro de un mensaje predeterminado, y transmite el mensaje predeterminado a una estación de servicio. La estación de servicio actualiza un listado vecino de emisión periódica usando la información acerca de los nodos vecinos. El MS no descarta pero proporciona información acerca de los nodos vecinos adquiridos a la estación de servicio (BS o RS), facilitando de este modo para la estación base adquirir información acerca de los BSs y RSs vecinos.

30 La XP002541507 (IEEE P802.16e/D5) se relaciona con un borrador IEEE estándar para redes de área local metropolitana, la cual divulga una Interfaz aérea para Sistemas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha Fijos y Móviles, así como la corrección para Capas de Control de Acceso de Medios y Físicas para Operación Móvil y Fija Combinada en Bandas Licenciadas.

35 La US 2006 092 872 A se relaciona con un sistema de comunicación de acceso inalámbrico de banda ancha que incluye un servicio BS que emite periódicamente un mensaje MOB_NBR-ADV a un MS, y diferentes tipos de redes heterogéneas. Con el fin de comunicar usando la información de la Estación Base (BS), el servicio BS recolecta información acerca de los BSs vecinos y determina si existen sistemas de comunicación heterogéneos que usan la información recopilada. Si existen los sistemas de comunicación heterogéneos, el servicio BS incluye la información acerca de los sistemas de comunicación heterogéneos en el mensaje MOB_NBR-ADV y emite el mensaje MOB_NBR-ADV a un MSS. Si el mensaje MOB_NBR-ADV se recibe a partir del servicio BS, el MSS identifica si existen sistemas de comunicación heterogéneos que usan el mensaje MOB_NBR-ADV.

40 La EP 1 976 323 A se relaciona con un sistema y a un método para llevar a cabo una entrega de una estación móvil (MS) considerando la Calidad de Servicio (QoS) en un sistema de comunicación móvil de banda ancha. El método puede incluir las etapas de: recibir información acerca de una o más estaciones base vecinas y las fortalezas de recepción para las estaciones base vecinas a partir de un Sistema de Acceso de Radio de Servicio (RAS) que se

5 comunica actualmente con el MS; extraer un valor de un campo específico de la información recibida acerca de las estaciones base vecinas; combinar el valor extraído del campo específico con las fortalezas de recepción para obtener de este modo valores combinados, y seleccionar un valor máximo entre los valores combinados; y transmitir un mensaje de solicitud de entrega (descarte) a una estación base correspondiente al valor máximo seleccionado. El sistema incluye un MS que analiza información acerca de las estaciones vecinas recibida en un mensaje (MOB_NBR_ADV) de Advertencia de Estación Base Vecina Móvil para seleccionar un objetivo RAS.

Breve resumen de la invención

10 Se proporcionan los aparatos y métodos de comunicación para escaneo de estaciones base vecinas de un aparato de comunicación. Una realización de dicho aparato de comunicación comprende un módulo transceptor de radio y un procesador. El procesador recibe un mensaje de advertencia celular vecino a partir de una estación base de servicio a través del módulo transceptor de radio y escanea una diversidad de estaciones base vecinas de acuerdo con la información llevada en el mensaje de advertencia celular vecino para obtener un resultado de medición. Las estaciones base vecinas se escanean en un orden priorizado. Las estaciones base vecinas están categorizadas de acuerdo con los tipos de células, y la información llevada en el mensaje de advertencia celular vecino se ordena de acuerdo con las categorías de las estaciones base vecinas. El mensaje de advertencia celular vecino se divide en una diversidad de mensajes de sub advertencia, cada mensaje de sub advertencia lleva información con respecto a las estaciones base vecinas que pertenecen a una o más categorías, y el procesador escanea las estaciones base vecinas después de recibir al menos un mensaje de sub advertencia.

20 Una realización de un método para escanear estaciones base vecinas de un aparato de comunicación comprende la obtención de información de una diversidad de estaciones base vecinas; determinar uno o más candidatos de las estaciones base vecinas para ser escaneados de acuerdo con la información obtenida, en donde los candidatos se priorizan en un orden preferido de acuerdo con las propiedades de las estaciones base vecinas; y escanear los candidatos en un orden preferido para obtener un resultado de medición; categorizar las estaciones base vecinas de acuerdo con los tipos celulares de las estaciones base vecinas; clasificar la información de las estaciones base vecinas de acuerdo con las categorías de las estaciones base vecinas; llevar la información clasificada en un mensaje de advertencia celular vecino; segmentar el mensaje de advertencia celular vecino en una diversidad de mensajes de sub advertencia, en donde cada mensaje de sub advertencia lleva información de las estaciones base vecinas que pertenecen a una o más categorías; y determinar los candidatos después de recibir al menos un mensaje de sub advertencia.

30 Se da una descripción detallada en las siguientes realizaciones con referencia a los dibujos acompañantes.

Breve descripción de los dibujos.

La invención puede entenderse completamente mejor al leer la descripción detallada subsecuente y los ejemplos hechos con referencia a los dibujos acompañantes, en donde:

35 La Fig. 1 muestra una red de comunicación de ejemplo, construida por las células en una estructura celular jerárquica;

La Fig. 2 muestra un sistema de red de comunicación celular de ejemplo de acuerdo con una realización de la invención;

La Fig. 3 muestra una vista esquemática de un aparato de comunicación de acuerdo con una realización de la invención.

40 La Fig. 4 es un diagrama de tiempo que muestra las curvas de Interferencia al Portador más la Tasa de Ruido (CINR) de las estaciones base de acuerdo con la realización de la invención.

La Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de escaneo de acuerdo con una realización de la invención.

45 La Fig. 6 muestra una vista esquemática de la programación de transmisión de las ráfagas SCH y SFH de acuerdo con una invención de la invención.

La Fig. 7 muestra un diagrama de flujo de un método para escanear las estaciones base vecinas de acuerdo con una realización de la invención.

La Fig. 8 muestra un diagrama de flujo de un método para escanear las estaciones base vecinas de acuerdo con otra realización de la invención; y

La Fig. 9 muestra un diagrama de flujo de un método para escanear estaciones base vecinas de acuerdo con otra realización de la invención.

5 Descripción detallada de la invención.

La siguiente descripción es el mejor modo contemplado para llevar a cabo la invención. Se hace la descripción para el propósito de ilustrar los principios generales de la invención y no debe tomarse en un sentido limitado. El alcance de la invención se determina mejor con referencia en las reivindicación anexas.

10 La Fig. 2 muestra un sistema de red de comunicación celular de ejemplo de acuerdo con una realización de la invención. El sistema de red de comunicación celular comprende el aparato 100 de comunicación y las estaciones 101, 102, y 103 base. El aparato 100 de comunicación acampa en la estación 101 base y usa el servicio de comunicación que se proporciona por la estación 101 base. De esta manera, la estación 101 base puede ser apreciada como la estación base de servicio del aparato 100 de comunicación, las estaciones 102 y 103 base pueden ser apreciadas como las estaciones base vecinas (o llamadas celulares vecinas) del aparato 100 de comunicación.

15 La Fig. 3 muestra una vista esquemática de un aparato 100 de comunicación de acuerdo con una realización de la invención. El aparato 100 de comunicación puede comprender un módulo 131 de banda base y un módulo 132 transceptor de radio y selectivamente comprende una tarjeta 133 de identidad del suscriptor. El módulo 132 transceptor de radio recibe señales de frecuencia de radio inalámbricas, convierte las señales recibidas en señales de banda base para ser procesadas por el módulo 131 de la banda base, o recibe las señales de banda base a partir del módulo 131 de banda base y convierte las señales recibidas en señales de frecuencia de radio inalámbricas para transmitirlos a un dispositivo de una persona. El módulo 132 transceptor de radio puede comprender una diversidad de dispositivos de hardware para llevar a cabo una conversión de frecuencia de radio. Por ejemplo, el módulo 132 transceptor de radio puede comprender un mezclador para multiplicar las señales de banda base con un portador que oscila en la frecuencia de radio del sistema de comunicación celular. El módulo 131 de banda base convierte además las señales de banda base en una diversidad de señales digitales, y procesa las señales digitales, y viceversa. El módulo 131 de banda base puede también comprender una diversidad de dispositivos de hardware para llevar a cabo el procesamiento de señal de banda base. El procesamiento de señal de banda base puede comprender una conversión analógica a digital (ADC)/conversión digital a analógica (DAC), ajustes de ganancia, modulación/demodulación, codificación/decodificación, y así sucesivamente. El módulo 131 de banda base comprende además un dispositivo 135 de memoria y un procesador 134. La memoria 135 puede almacenar una diversidad de códigos o instrucciones de software/firmware para mantener la operación del aparato de comunicaciones. Se debe notar que el dispositivo 135 de memoria puede también estar configurado fuera del módulo 131 de banda base y la invención no debe estar limitada a este. El procesador 134 ejecuta el código o las instrucciones almacenadas en la memoria 135 y controla las operaciones del módulo 131 de banda base, el módulo 132 transceptor, y la tarjeta 133 de identidad del suscriptor insertada respectivamente. El procesador 134 puede leer los datos a partir de la tarjeta 133 de identidad del suscriptor insertada y escribe los datos a la tarjeta 133 de identidad del suscriptor insertada. También se puede notar que el aparato 100 de comunicación puede comprender también otro tipo de módulo de identidad en lugar de la tarjeta 133 de identidad del suscriptor y la invención no puede estar limitada a este.

20 Las estaciones 101, 102 y 103 pueden difundir periódicamente un mensaje de advertencia celular (NBR_ADV), el cual lleva la información celular a las estaciones base vecinas (también referidas como células vecinas), para todos los aparatos de comunicación en la cobertura celular correspondiente. De acuerdo con una realización de la invención, cuando el aparato 100 de comunicación se mueve lejos de la estación 101 base de servicio, se puede activar un procedimiento de escaneo para medir las estaciones base vecinas para identificar un objetivo de estación base adecuada para un posible procedimiento de entrega. El objetivo de medición puede ser una fuerza de señal recibida (RSS), un portador a interferencia más radio de ruido (CINR) y un retraso de ida y vuelta (RTD). La Fig. 4 es un diagrama de tiempo que muestra las curvas CINR medidas de las estaciones 101, 102, a 103 base de acuerdo con la realización de la invención. Suponiendo que el aparato 100 de comunicación se mueve lejos de la estación 101 base de servicio y hacia la estación 102 base, la potencia de la señal de la estación 101 base (marcada por BS1) empieza a caer, a la vez que que la potencia de la señal de las estaciones 102 (marcada por BS2) y 103 (marcada por BS3) base vecinas comienza a aumentar. Cuando la potencia de la señal de la estación 101 base cae por debajo de un primer umbral (TH1) predeterminado en el momento T1, se puede activar un procedimiento de escaneo. Un procedimiento de entrega puede activarse cuando la potencia de la señal de la estación 101 base cae además por debajo de un segundo umbral (TH2) predeterminado. Durante el intervalo de tiempo de T1 a T2, el aparato 100 de comunicación puede periódicamente escanear las estaciones base vecinas, identificar una estación base de objetivo adecuada, y decidir si se transfieren los servicios de comunicación del aparato 100 de comunicación de la actual estación base de servicio a la estación base de objetivo. Se observa que en otras

realizaciones de la invención, la decisión de la estación base de objetivo puede también ser hecha por la actual estación base de servicio.

5 En un diseño convencional, el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) requiere que lleve información celular de todas las estaciones base vecinas en ayuda del procedimiento de escaneo. Sin embargo, el tiempo
 10 requerido para escanear todas las estaciones base vecinas aumenta en gran medida con el aumento en la cantidad de estaciones base vecinas. La condición es aún peor en una red heterogénea. La estructura Celular Jerárquica (HCS) es un ejemplo típico de una red heterogénea, en la cual las estaciones base con diferentes coberturas celulares (por ejemplo, a partir de 30~50m femto-células hasta 100Km macro-células) se pueden desplegar en la misma área geográfica. En este caso, la calidad de las comunicaciones se degrada por un consumo de potencia superior y las interrupciones de transmisión de datos durante el procedimiento de escaneo. Además, el gran encabezado del mensaje de reporte de medición, el cual se transmite a partir del aparato 100 de comunicación a la estación 101 base de servicio, utiliza una gran porción de ancho de banda de transmisión, la cual degrada el rendimiento del sistema. Por lo tanto, se requiere altamente un procedimiento de escaneo celular eficiente.

15 La Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de escaneo de acuerdo con una realización de la invención. Como se describió anteriormente, al recibir el mensaje de advertencia celular vecino difundido (NBR_ADV) de la estación base de servicio a través del módulo 132 transceptor de radio (Etapa S501), se puede obtener la información de las estaciones base vecinas. Cuando el procesador 134 está enterado que la potencia de la señal de la estación base de servicio ha bajado por debajo de un primer umbral predeterminado (como se muestra en la Fig. 4), el procesador 134 puede iniciar un procedimiento de escaneo (Etapa S502). En el procedimiento de escaneo, el procesador 134 puede primero buscar el canal de sincronización (SCH) de las estaciones base vecinas de acuerdo con la información ACH (por ejemplo, la información de índice del preámbulo) llevada en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV), y mide la potencia de señal del enlace descendente SCH de las estaciones base vecinas correspondientes (Etapa S503). El procesador 134 puede además recibir otro mensaje de difusión de las estaciones base vecinas escaneadas y decodifica el mensaje de difusión para obtener de allí la información del sistema con respecto a la entrada a la red (Etapa S504).
 25

La Fig. 6 muestra una vista esquemática de una programación de transmisión de las ráfagas SCH y SFH (encabezado de súper marco) de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención, IEEE802.16m. De acuerdo con la realización de la invención, la estación base puede difundir la información del sistema con respecto a la entrada a la red correspondiente en el mensaje de encabezado de súper cuadro (SFH). Además, la medición de la potencia de la señal de enlace descendente puede tomarse deslizando la ventana de medición sobre diversos marcos de manera que se mitigue una fluctuación de potencia repentina. Se observa que la Etapa S504 que se muestra en la Fig. 5 puede omitirse cuando la potencia SCH medida se determine que es insuficiente. Se puede también observar que ya que el canal de sincronización (SCH) y el mensaje de difusión se transmiten en un esquema de multiplexado de división de tiempo (TDM), la decodificación del mensaje de difusión se puede llevar a cabo después que la potencia de la señal del SCH se mide o al mismo tiempo que la potencia de la señal del SCH está siendo medida.
 30
 35

De acuerdo con una realización de la invención, las estaciones base vecinas pueden estar priorizadas y escaneadas en un orden preferencial de acuerdo con sus propiedades. Por lo tanto, el aparato de comunicación puede no tener que escanear toda la estación base vecina, y las estaciones base vecinas preferidas pueden escanearse antes que las otras. De acuerdo con una realización de la invención, los candidatos de escaneo se pueden determinar y priorizar de acuerdo con la cobertura celular de las estaciones base vecinas. Como un ejemplo, para un aparato de comunicación de movilidad superior, una estación base vecina con una cobertura celular más ancha puede tener una mayor prioridad y ser escaneada de primero. Por otra parte, para un aparato de comunicación de baja movilidad, puede tener mayor prioridad una estación base vecina con una cobertura más pequeña. La movilidad de un aparato de comunicación puede determinarse de acuerdo con algunos algoritmos predeterminados. Como un ejemplo, la movilidad de un aparato de comunicación puede determinarse de acuerdo con los tiempos de entrega sobre un intervalo de tiempo predeterminado. En la realización de la invención, la información de cobertura celular puede llevarse en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) a través del parámetro correspondiente, y el aparato de comunicación puede obtener la información a partir de allí. Por ejemplo, la cobertura celular puede representarse por un valor predeterminado, en donde un valor más grande representa una cobertura celular más grande. Para otro ejemplo, el parámetro puede establecerse como un macro, micro, femto, pico, y sucesivamente para representar diferente cobertura celular.
 40
 45
 50

De acuerdo con otra realización de la invención, los candidatos de escaneo de las estaciones base vecinas pueden estar también priorizados de acuerdo con las cargas de la red. Como un ejemplo, la estación base vecinas con una carga elevada puede tener una mayor prioridad y ser escaneada primero. En la realización de la invención, la información de carga de la red puede llevarse en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) a través de un parámetro correspondiente, tal como un "fábrica de carga UL", y el aparato de comunicación puede obtener la información a partir de allí.
 55

ES 2 566 560 T3

De acuerdo con aún otra realización de la invención, los candidatos de escaneo de las estaciones base vecinas pueden también priorizarse de acuerdo con las capacidades del aparato de comunicación y/o de las estaciones base vecinas. Como un ejemplo, el aparato de comunicación con capacidades IEEE 802.16m puede preferir una estación base que soporte IEEE 802.16m sobre las estaciones base que no sean capaces de soportar IEEE 802.16m, y se le da una prioridad elevada a la estación base que soporta IEEE 802.16m de manera que se escanee la estación base primero. La información de capacidad se puede obtener de acuerdo con un número de versión de la capa de Control de Acceso de Medio (MAC) de las estaciones base vecinas. Como otro ejemplo, el aparato de comunicación con capacidad multi portador puede preferir una estación base soportando también la transmisión multi portador, y le da una prioridad elevada a la estación base de manera que se escanea la estación base primero. En la realización de la invención, la información de la capacidad de la célula vecina puede también llevarse en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV).

De acuerdo con aún otra realización de la invención los candidatos de escaneo de las estaciones base vecinas pueden también priorizarse de acuerdo con las ubicaciones de las estaciones base vecinas. Como un ejemplo, el aparato de comunicación puede preferir una estación base cercana y darle una prioridad superior a la estación base de manera que se escanee la estación base primero. La información de la ubicación se puede obtener de acuerdo con la longitud y la latitud de las estaciones base vecinas. En la realización de la invención, la información de la ubicación celular vecina puede también llevarse en un mensaje de advertencia con base en la ubicación (LBS_ADV) por la estación base de servicio.

De acuerdo con aún otra realización de la invención, los candidatos de escaneo de las estaciones base vecinas pueden también priorizarse de acuerdo con los datos históricos del aparato de comunicación. Como un ejemplo, el escaneo de las estaciones base vecinas puede priorizarse de acuerdo con los tiempos de entrega históricos del aparato de comunicación correspondientes a las estaciones base. De este modo, una estación base vecina que el aparato de comunicación visite frecuentemente puede tener una prioridad más elevada. En la realización de la invención, los datos históricos puede grabarse por ambas, las estaciones base y el aparato de comunicación.

Se debería observar que de acuerdo con las diferentes realizaciones de la invención, ambos, el aparato 100 de comunicación y la estación base de servicio pueden ser capaces de priorizar los candidatos de escaneo como se describe anteriormente. En consecuencia, la invención no debería limitarse a ello.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, para ayudar en la priorización de los candidatos de escaneo, la estación base de servicio puede categorizar las estaciones base vecinas de acuerdo con sus tipos de células, y clasifica la información de las estaciones base vecinas de acuerdo con las categorías antes de llevar el mensaje de advertencia celular vecino. De acuerdo con las realizaciones de la invención, los tipos de células pueden ser la cobertura celular, las versiones de capa MAC, las capacidades multi portador y/o uno o más parámetros físicos (por ejemplo, el ancho de banda del sistema, el tamaño de la Transformada de Fourier (FFT), la longitud del prefijo cíclico... etc.) de las estaciones base vecinas.

Como un ejemplo, la estación base de servicio puede categorizar las estaciones base vecinas de acuerdo con su cobertura celular. La información de las estaciones base vecinas pertenece a la misma categoría celular, tal como una categoría macro, micro, o femto, puede reunir en conjunto y llevar el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) secuencialmente. La información de las estaciones base vecinas que pertenecen a otras categorías puede además estar anexa a la cola de una categoría previa de manera que se desarrolle en un orden clasificado. De esta manera, la información celular de las estaciones base vecinas que tienen el mismo tipo celular puede ser reunida en conjunto. Por lo tanto, el aparato de comunicación puede llevar a cabo de manera más eficiente la priorización celular como se describió previamente al recibir la información celular clasificada.

De acuerdo con otra realización de la invención, la estación base de servicio puede llevar solo la información delta (que es, la información de diferencia) de las estaciones base vecinas que pertenecen a una misma categoría. Como otro ejemplo, cuando se prepara la información celular de las estaciones base vecinas que pertenecen a una categoría, la estación base de servicio puede primero llevar la información celular a una primera estación base vecina, y luego lleva la información de diferencia al resto de las estaciones base vecinas que pertenecen a la misma categoría en el mensaje de advertencia celular vecino. La información de diferencia puede comprender una porción de la información celular del resto de las estaciones base vecinas que es diferente de la información celular correspondiente de la primera estación base vecina. La información celular de las estaciones base vecinas en otras categorías puede también prepararse en una forma similar, y anexarse a la cola de una categoría previa de manera que se lleve en el mensaje de advertencia celular vecino de acuerdo con el orden clasificado.

De acuerdo con la realización de la invención, ya que la información del sistema con respecto a la entrada de la red puede obtenerse a partir del encabezado de súper marco (SFH) después de la ráfaga SCH que se muestra en la Fig. 6, el mensaje de advertencia celular (NBR_ADV) puede llevar un conjunto mínimo de información celular de las estaciones base vecinas. El conjunto mínimo de información celular puede comprender los parámetros requeridos

por el aparato de comunicación en el procedimiento de escaneo. Como un ejemplo, los parámetros de información celular pueden comprender el identificador de la estación base (BSID), la información SCH, la potencia de transmisión, la carga de la red, y otros parámetros de configuración (tal como la configuración del alcance para una entrega sin irregularidades) de una estación base vecina correspondiente. Como se muestra en la Fig. 5, el aparato de comunicación puede obtener la otra información del sistema necesaria durante la operación de escaneo. De esta manera, el encabezado de difusión puede ser reducido en gran manera y mitiga el efecto de actualización de la información del sistema durante el escaneo MS.

Además, de acuerdo con una realización de la invención, el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) puede además segmentarse en una diversidad de mensajes de sub advertencia. Ya que la información celular llevada en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) se ha clasificado de acuerdo con sus categorías, cada mensaje de sub advertencia puede llevar la información de las estaciones base vecinas que pertenecen a una o más categorías. Por lo tanto, el aparato de comunicación puede empezar el procedimiento de escaneo inmediatamente después de recibir al menos un mensaje de sub advertencia. En algunas realizaciones, un BS puede marcarse por un índice único correspondiente al tipo celular en cada mensaje de sub advertencia, Después de recibir el mensaje de sub advertencia; cada estación base bajo escaneo puede identificarse por su número de índice, no un número de identificación de estación base (BSID). BSID es un ID único para una célula específica dentro de toda la red. Esta es capaz de mejorar la eficiencia del sistema y el rendimiento ya que la longitud del número de índice es mucho más corta que la longitud del BSID.

La Fig. 7 muestra un diagrama de flujo de un método para escaneo de la potencia de las estaciones base vecinas de acuerdo con una realización de la invención. En la realización, se produce un escaneo autónomo. En el escaneo autónomo, el aparato 100 de comunicación puede iniciar el procedimiento de escaneo sin ser instruido por la estación base de servicio (Etapa S701). El procesador 134 del aparato 100 de comunicación puede primero determinar uno o más candidatos de escaneo de acuerdo con la información celular llevada en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV) (Etapa S702). Como se describió anteriormente, la información celular puede clasificarse por la estación base de servicio de acuerdo con los tipos celulares, y llevada en el mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV). El procesador 134 puede priorizar las estaciones base vecinas de acuerdo con sus propiedades como se describió anteriormente, y determina la compra de los candidatos de escaneo seleccionando las estaciones base vecinas preferidas (en adelante llamadas las células priorizadas). Luego, el procesador 134 puede escanear una célula priorizada. (Etapa S703), evaluar la célula priorizada (Etapa S704), y determinar si la célula priorizada es calificada de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S705). Cuando la célula priorizada se determina que ha sido calificada, el procesador 134 puede adicionar la célula calificada dentro del conjunto de escaneo (Etapa S706). El conjunto de escaneo puede ser un conjunto que comprende una o más estaciones base vecinas que escanean para ser escaneadas por el aparato 100 de comunicación. Cuando la célula priorizada se determina que no califica, el procesador 134 puede determinar además si hay alguna célula priorizada que no ha sido evaluada (Etapa S707), y el flujo puede regresar a la etapa S704 para escanear y evaluar la(s) célula(s) priorizada(s).

Después de evaluar todas las células priorizadas, el procesador 134 puede además determinar si hay más espacio en el conjunto de escaneo (etapa S708). Si hay más espacio en el conjunto de escaneo, el procesador 134 puede determinar además si hay una célula ordinaria (estaciones base vecinas con baja prioridad) que no han sido evaluadas (Etapa S709). Si es así, el procesador 134 puede escanear la célula ordinaria (Etapa S710), evalúa la célula ordinaria (etapa S711), y determina si la célula ordinaria califica de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S712). Cuando la célula ordinaria se determina que ha sido calificada, el procesador 134 puede adicionar la célula calificada dentro del conjunto de escaneo (Etapa S713). Cuando la célula ordinaria se determina que no califica, el procesador 134 puede determinar además si hay más espacio en el conjunto de escaneo y si hay cualquier célula ordinaria que no haya sido evaluada (Etapas S708 y S709), y el flujo puede regresar a la etapa S710 para escanear y evaluar la(s) otra(s) célula(s) ordinaria(s). Finalmente, el procesador 134 puede reportar el conjunto de escaneo a la estación base de servicio (Etapa S714). De acuerdo con la realización de la invención, el escaneo periódico puede además activarse después que el conjunto de escaneo ha sido determinado. Después del procedimiento de escaneo, el procesador 134 puede obtener un resultado de medición y determina si se activa un procedimiento de entrega de acuerdo con el resultado de medición. En una realización de la invención, la estación de servicio base puede determinar la estación base de objetivo con base en el reporte de medición y la instrucción del aparato de comunicación para llevar a cabo el procedimiento de entrega. La información del sistema con respecto a la entrada de la red para el posible procedimiento de entrega se puede obtener a partir de un mensaje de difusión (como un ejemplo, el encabezado de súper marco como se muestra en la Fig. 6) de la estación base de objetivo.

La Fig. 8 muestra un diagrama de flujo de un método para escanear potencia de las estaciones base vecinas de acuerdo con una realización de la invención. En la realización, se introduce un escaneo solicitado. Para el escaneo solicitado, el aparato 100 de comunicación puede iniciar el procedimiento de escaneo (Etapa S801) y negocia un período de tiempo de escaneo (Etapa S802). La negociación se puede activar enviando un mensaje de solicitud de escaneo (SCN_REQ) a la estación base de servicio. En la realización, la estación base de servicio puede determinar

los candidatos de escaneo y priorizar los candidatos de escaneo de acuerdo con sus propiedades como se describió anteriormente. La estación base de servicio puede llevar la lista de los candidatos de escaneo recomendados en un mensaje de respuesta de escaneo (SCN_RSP). De acuerdo con las realizaciones de la invención, los candidatos de escaneo listados, el mensaje de respuesta de escaneo (SCN_RSP) pueden estar categorizados de acuerdo con sus tipos de células como se describió anteriormente, clasificados de acuerdo con sus prioridades, o categorizados en células priorizadas y células ordinarias de acuerdo con sus prioridades. Después de recibir la lista de los candidatos de escaneo (como un ejemplo, las células priorizadas y las células ordinarias), el procesador 134 puede escanear una célula priorizada (Etapa S803), evalúa la célula priorizada (Etapa S804), y determina si la célula priorizada es calificada de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S805). Como se describió previamente, la información celular de las estaciones base vecinas requerida en el procedimiento de escaneo puede obtenerse a partir del mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV). Cuando la célula priorizada se determina que ha sido calificada, el procesador 134 puede adicionar la célula calificada en un conjunto de escaneo (Etapa S806). El conjunto de escaneo puede ser un conjunto que comprende una o más estaciones base vecinas a ser escaneadas por el aparato 100 de comunicación. Cuando la célula priorizada se determina que no califica, el procesador 134 puede determinar además si cualquier célula priorizada no ha sido evaluada (Etapa S807), y el flujo puede regresar a la etapa S803 para escanear y evaluar la(s) célula(s) priorizada(s).

Después de evaluar todas las células priorizadas, el procesador 134 puede determinar además si hay más espacio en el conjunto de escaneo (Etapa S808). Si hay más espacio en el conjunto de escaneo, el procesador 134 puede determinar además si hay cualquier célula ordinaria (estaciones base vecinas con baja prioridad) que no ha sido evaluada (Etapa S809). Si es así, el procesador 134 puede escanear la célula ordinaria (Etapa S810), evaluar la célula ordinaria (Etapa S811), y determinar si la célula ordinaria califica de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S812). Cuando la célula ordinaria se determina que ha sido calificada, el procesador 134 puede añadir la célula calificada dentro del conjunto de escaneo (Etapa S813). Cuando la célula ordinaria se determina que no califica, el procesador 134 puede determinar además si hay más espacio en el conjunto de escaneo y si hay alguna otra célula ordinaria que no ha sido evaluada (Etapas S808 y S809), y el flujo puede regresar a la etapa S810 para escanear y evaluar la(s) célula(s) ordinaria(s). Finalmente, el procesador 134 puede reportar el conjunto de escaneo a la estación base de servicio (Etapa S814). De acuerdo con la realización de la invención, el escaneo periódico puede además activarse después que se ha determinado el conjunto de escaneo. Después del procedimiento de escaneo, el procesador 134 puede obtener un resultado de medición y determina si se activa un procedimiento de entrega de acuerdo con el resultado de medición. En una realización de la invención, la estación de servicio base puede determinar la estación base de objetivo con base en el reporte de medición y la instrucción del aparato de comunicación para llevar a cabo el procedimiento de entrega. La información del sistema con respecto a la entrada a la red para el posible procedimiento de entrega se puede obtener a partir de un mensaje de difusión (como un ejemplo, el encabezado de supercuadro como se muestra en la Fig. 6) de la estación base de objetivo.

La Fig. 9 muestra un diagrama de flujo de un método para escanear la potencia de las estaciones base vecinas de acuerdo con una realización de la invención. En la realización, un escaneo no solicitado es introducido en V. Para el escaneo no solicitado, la estación base de servicio puede activar el aparato 100 de comunicación para escanear las estaciones base vecinas sin recibir un mensaje de solicitud de escaneo. En la realización, la estación base de servicio puede determinar los candidatos de escaneo y prioriza los candidatos de escaneo de acuerdo con sus propiedades como se describió anteriormente. La estación base de servicio puede llevar la lista de los candidatos de escaneo recomendados en un mensaje de respuesta de escaneo (SCN_RSP). De acuerdo con las realizaciones de la invención, los candidatos de escaneo listados en el mensaje de respuesta de escaneo (SCN_RSP) pueden categorizarse de acuerdo con sus tipos de células como se describió anteriormente, clasificadas de acuerdo con sus prioridades, o categorizadas en células priorizadas y células ordinarias de acuerdo con sus prioridades. Después de recibir el mensaje de respuesta de escaneo de una forma no solicitada (Etapa S901), el procesador 134 puede escanear una célula priorizada (Etapa S902), evalúa la célula priorizada (Etapa S903), y determina si la célula priorizada califica de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S904). Como se describió anteriormente, la información celular de las estaciones base vecinas requerida en el procedimiento de escaneo se puede obtener a partir del mensaje de advertencia celular vecino (NBR_ADV). Cuando la célula priorizada se determina que ha sido calificada, el procesador 134 puede añadir la célula calificada en un conjunto de escaneo (Etapa S905). El conjunto de escaneo puede ser un conjunto que comprende uno o más candidatos de escaneo para ser escaneados por el aparato 100 de comunicación. Cuando la célula priorizada se determina que no califica, el procesador 134 puede determinar además si hay cualquier célula priorizada que no ha sido evaluada (Etapa S906), y el flujo puede regresar a la etapa S902 para escanear y evaluar la(s) célula(s) priorizada(s).

Después de evaluar todas las células priorizadas, el procesador 134 puede determinar además si hay más espacio en el conjunto de escaneo (Etapa S907) si hay más espacio en el conjunto de escaneo, el procesador 134 puede determinar además si hay cualquier célula ordinaria (estaciones base vecinas con prioridad baja) que no ha sido evaluada (Etapa S908). Si es así, el procesador 134 puede escanear la célula ordinaria (Etapa S909) evalúa la célula ordinaria (Etapa S910), y determina si la célula ordinaria califica de acuerdo con el criterio predeterminado (Etapa S911). Cuando se determina que la célula ordinaria ha sido calificada, el procesador 134 puede añadir la célula calificada dentro del conjunto de escaneo (Etapa S912). Cuando se determina que la célula ordinaria no

califica, el procesador 134 puede además determinar si hay más espacio en el conjunto de escaneo y si hay alguna célula ordinaria que no haya sido evaluada (Etapas S907 y S908), y el flujo puede regresar a la etapa S909 para escanear y evaluar la(s) célula(s) ordinaria(s). Finalmente, el procesador 134 puede reportar el conjunto de escaneo a la estación base de servicio (Etapa S913). De acuerdo con la realización de la invención, un escaneo periódico puede además activarse después que el conjunto de escaneo ha sido determinado. Después del procedimiento de escaneo, el procesador 134 puede obtener un resultado de medición y determina si se activa un procedimiento de entrega de acuerdo con el resultado de medición. En una realización de la invención, la estación base de servicio puede determinar la estación base de objetivo con base en el reporte de medición e instruye al aparato de comunicación para llevar a cabo el procedimiento de entrega. La información del sistema con respecto a la entrada a la red para el posible procedimiento de entrega puede obtenerse de un mensaje de difusión (como un ejemplo, el encabezado de supermarco como se muestra en la Fig. 6) de la estación base de objetivo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) de comunicación, que comprende:

un módulo (132) transceptor de radio; y

5 un procesador (132), adaptado para recibir un mensaje de advertencia celular vecino a partir de una estación (101) base de servicio a través del módulo transceptor de radio, y para escanear una diversidad de estaciones (102, 103) base vecinas de acuerdo con la información llevada en el mensaje de advertencia celular vecino para obtener un resultado de medición, en donde las estaciones base vecinas se escanean en un orden priorizado, en donde las
10 estaciones base vecinas se categorizan de acuerdo con los tipos de células, y la información que se lleva en el mensaje de advertencia celular vecino se clasifica de acuerdo con las categorías de las estaciones base vecinas,

caracterizado porque dicho mensaje de advertencia celular vecino se segmenta en una diversidad de mensajes de sub advertencia, cada mensaje de sub advertencia lleva información con respecto a las estaciones base vecinas que pertenecen a una o más categorías, y

15 en donde el procesador se adapta para escanear las estaciones base vecinas después de recibir al menos un mensaje de sub advertencia.

2. El aparato de comunicación que se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el procesador se adapta además para recibir un mensaje de difusión de al menos una de las estaciones base vecinas para obtener información del sistema con respecto a la entrada a la red del mismo.

3. El aparato de comunicación como se reivindicó en la reivindicación 2, en donde el procesador se adapta además para llevar a cabo un procedimiento de entrega con una estación (101) base de servicio a una de las estaciones base vecinas de acuerdo con el resultado medido y la información del sistema con respecto a la entrada a la red obtenida.

4. El aparato de comunicación como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el escaneo de las estaciones base vecinas se prioriza de acuerdo con la cobertura celular de las estaciones base vecinas.

5. El aparato de comunicación como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el escaneo de las estaciones base vecinas se prioriza de acuerdo con las cargas de la red de las estaciones base vecinas.

6. El aparato de comunicación como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el escaneo de las estaciones base vecinas se prioriza de acuerdo con las ubicaciones de las estaciones base vecinas.

7. El aparato de comunicación como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el escaneo de las estaciones base vecinas se prioriza de acuerdo con los archivos de entrega históricos del aparato de comunicación correspondiente a las estaciones base vecinas.

8. Un método para escanear estaciones base vecinas de un aparato de comunicación, comprendiendo:

obtener información de una diversidad de estaciones base vecinas;

determinar uno o más candidatos de las estaciones base vecinas para ser escaneados de acuerdo con la información obtenida, en donde los candidatos se priorizan en un orden preferido de acuerdo con las propiedades de las estaciones base vecinas;

escanear los candidatos en el orden preferido para obtener un resultado de medición, categorizar las estaciones base vecinas de acuerdo con los tipos de células de las estaciones base vecinas;

clasificar la información de las estaciones base vecinas de acuerdo con las categorías de las estaciones base vecinas; y

50 Llevar la información clasificada en un mensaje de advertencia celular vecino;

el método caracterizado por comprende además:

segmentar el mensaje de advertencia celular vecino en una diversidad de mensajes de sub advertencia, en donde cada mensaje de sub advertencia lleva información de las estaciones base vecinas que pertenecen a una o más categorías; y

determinar los candidatos después de recibir al menos un mensaje de sub advertencia.

9. El método como se reivindicó en la reivindicación 8, comprendiendo además:

5 recibir un mensaje de difusión de al menos uno de los candidatos escaneados para obtener la información del sistema con respecto a la entrada a la red del mismo.

10. El método como se reivindicó en la reivindicación 9, comprendiendo además:

10 transferir un servicio de comunicación del aparato de comunicación a partir de una estación base de servicio a uno de los candidatos de acuerdo con el resultado de medición y la información del sistema con respecto a la entrada a la red obtenida.

11. El método como se reivindicó en la reivindicación 8, en donde los tipos celulares son la cobertura celular, las versiones de capa del Control de Acceso de Medio (MAC), las capacidades multi portador o uno o más parámetros físicos de las estaciones base vecinas.

15 12. El método como se reivindicó en la reivindicación 8, en donde la etapa de llevar la información clasificada en el mensaje de advertencia celular vecino comprende además:

llevar la información de una primera estación base vecina que pertenece a una categoría en el mensaje de advertencia celular vecino; y

20 llevar la información de diferencia del resto de las estaciones base vecinas que pertenecen a la misma categoría en el mensaje de advertencia celular vecino, en donde la diferencia de la información comprende la información que es distinta de la información de la primera estación base vecina.

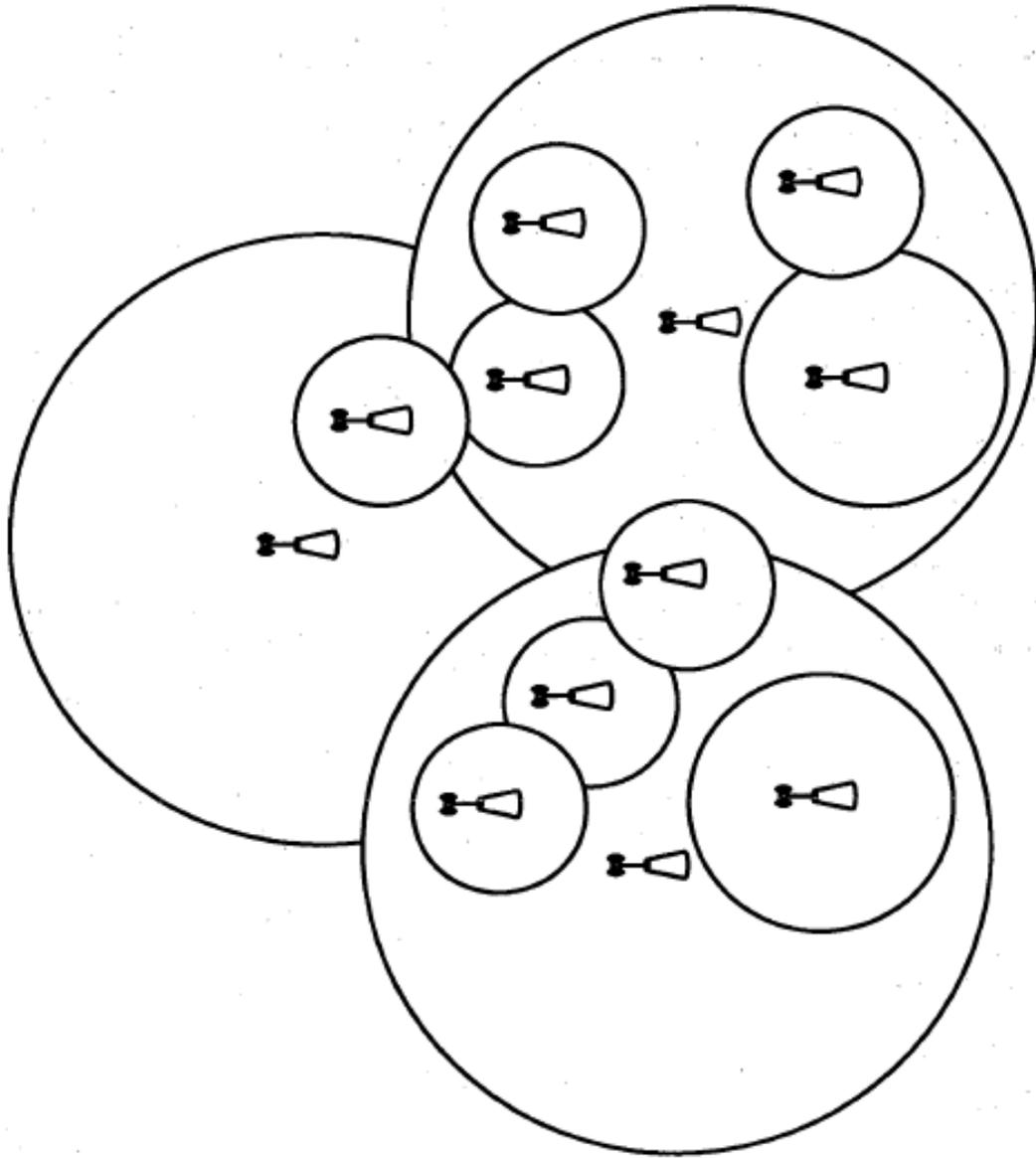


FIG. 1

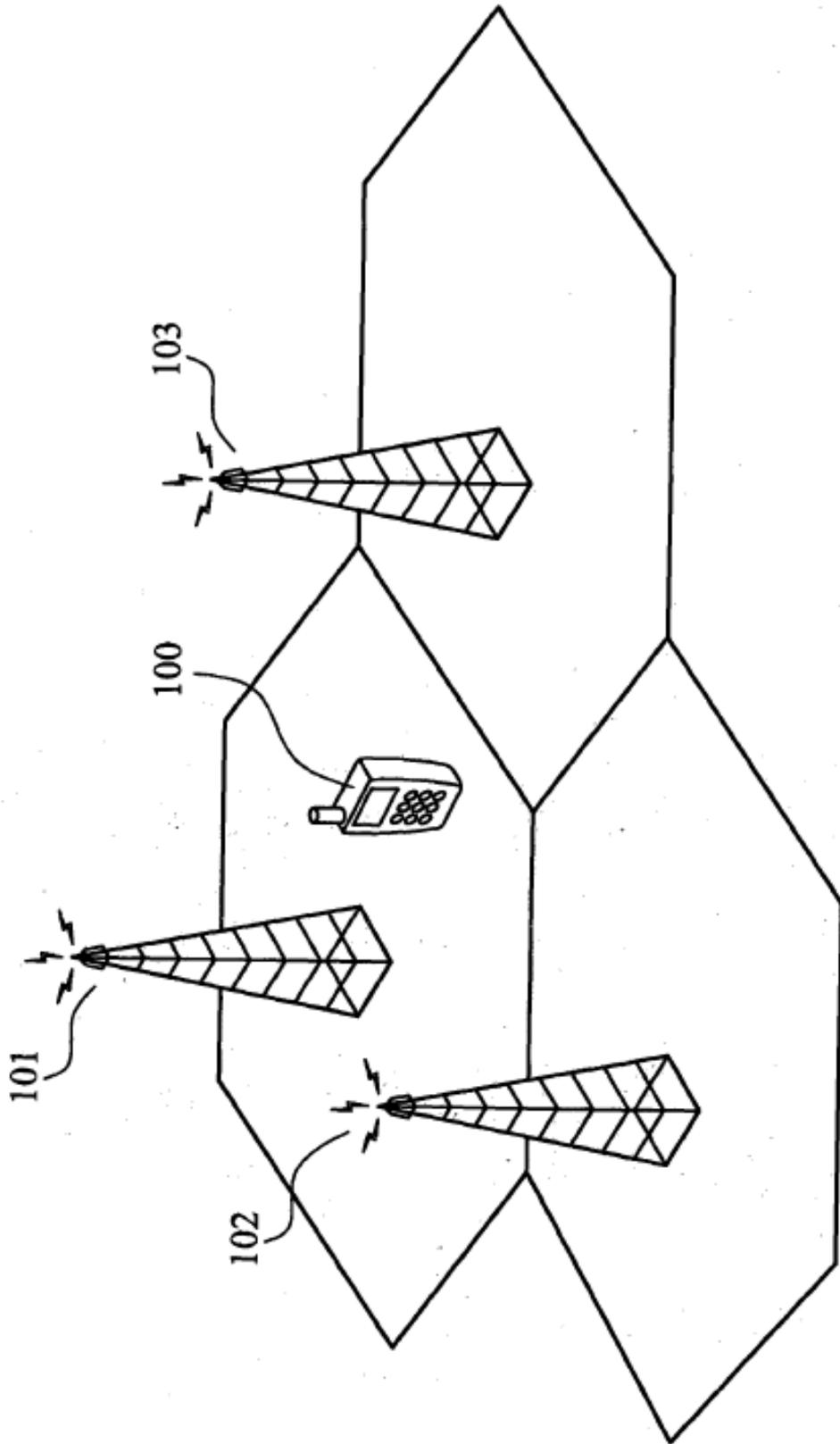


FIG. 2

100

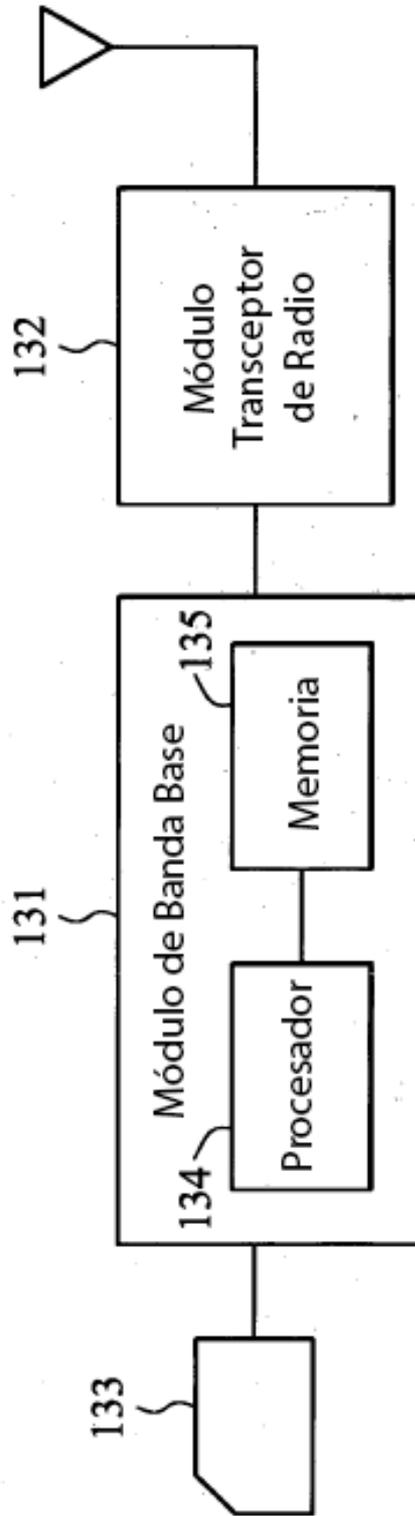


FIG. 3

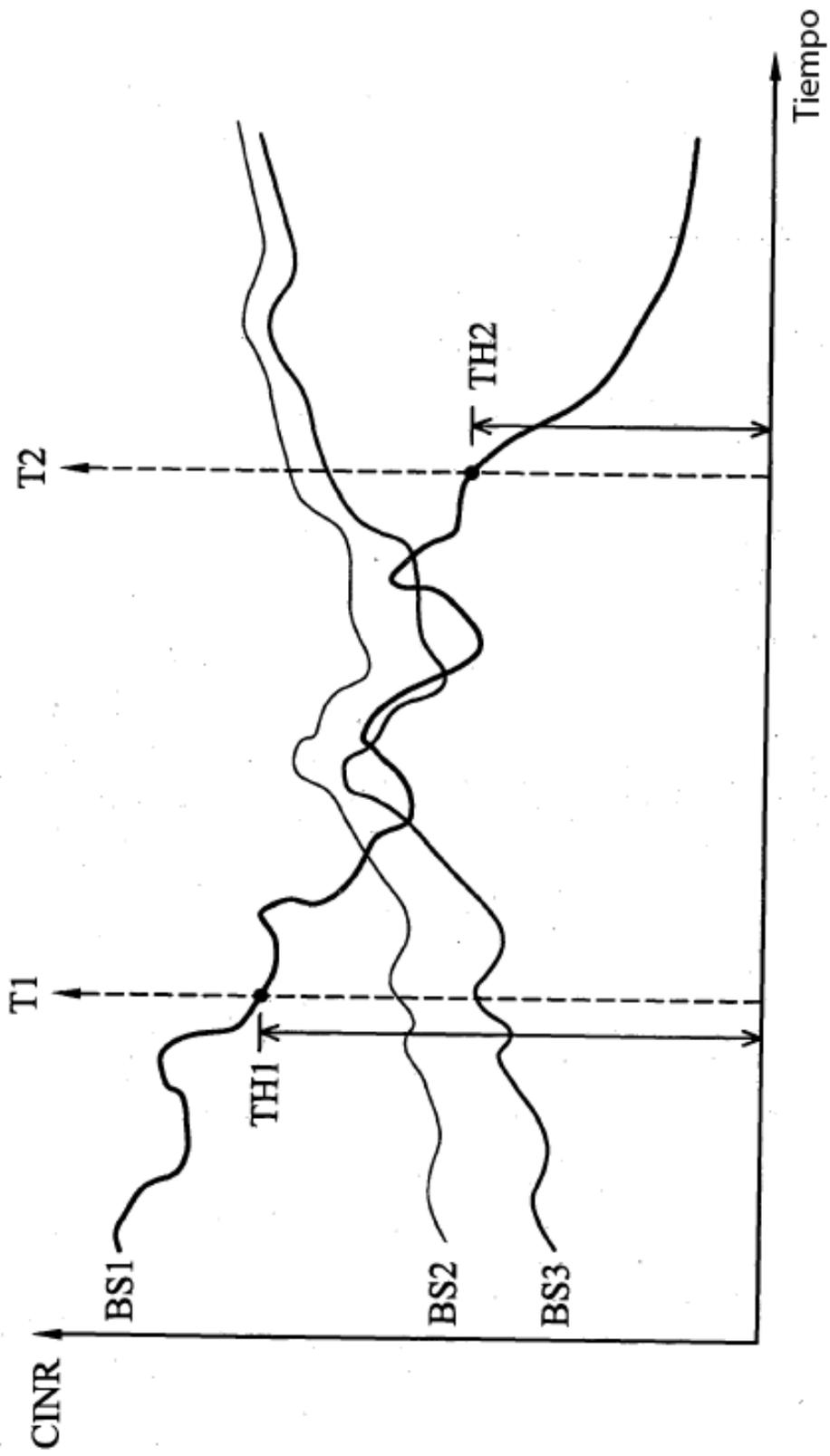


FIG. 4

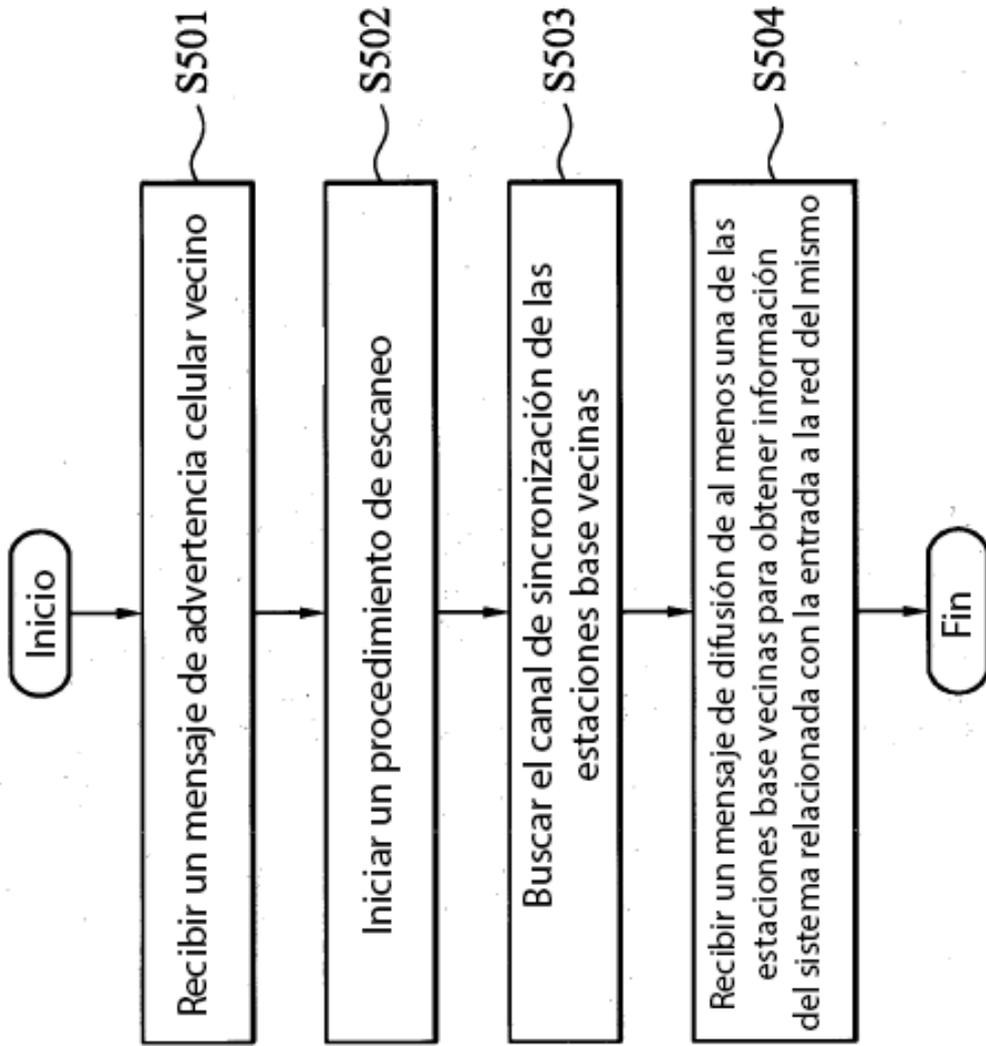


FIG. 5

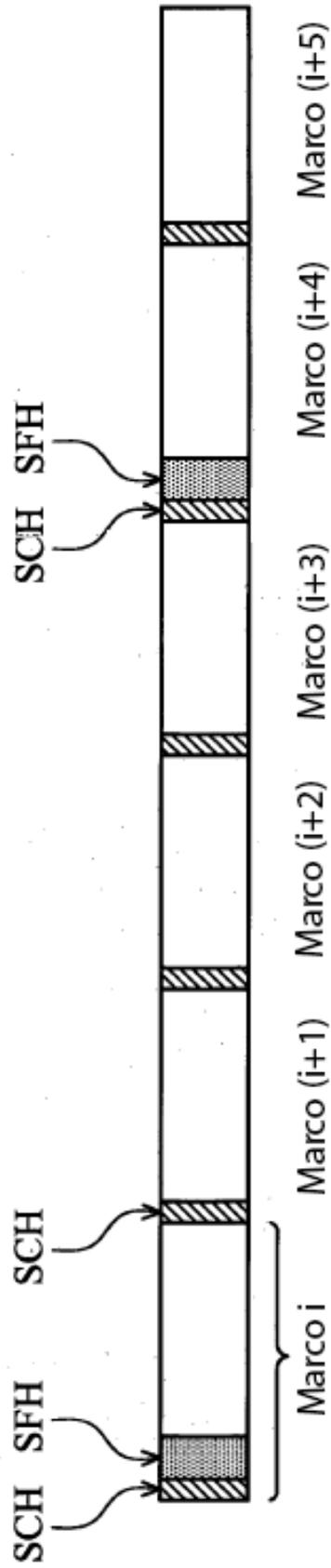


FIG. 6

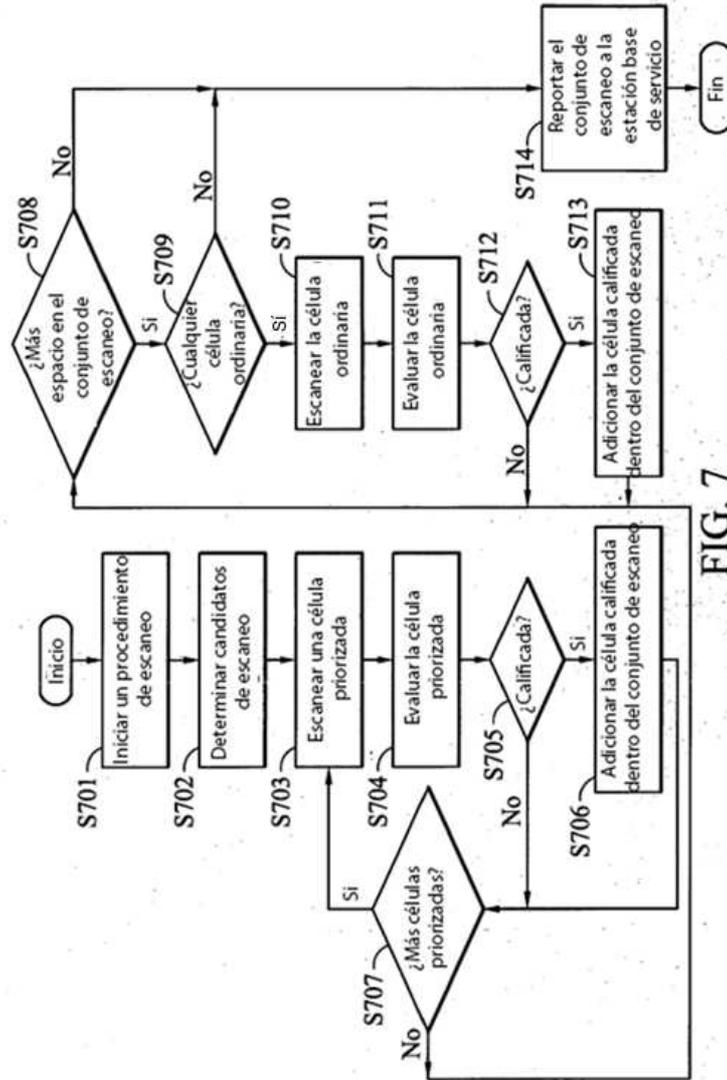


FIG. 7

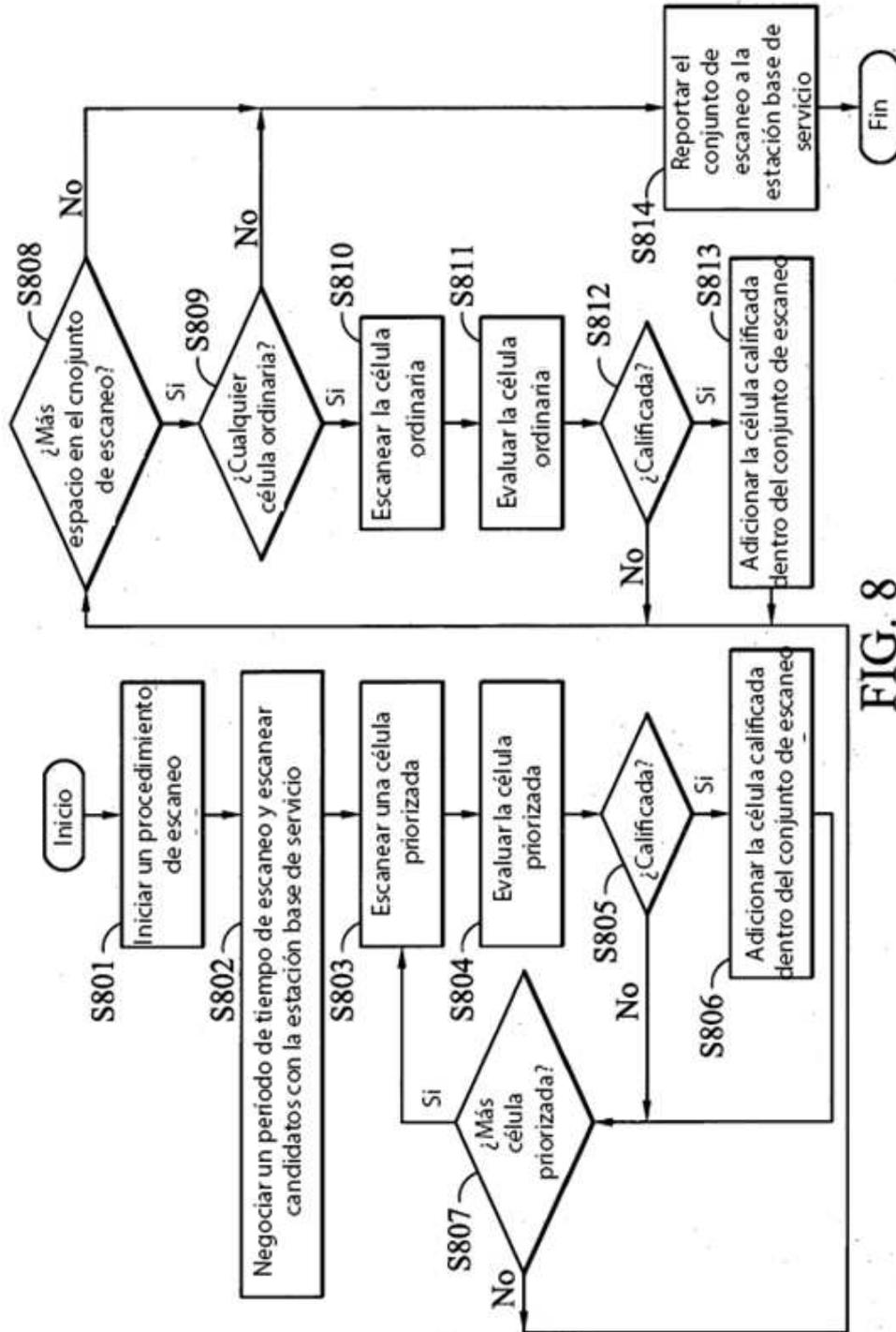


FIG. 8

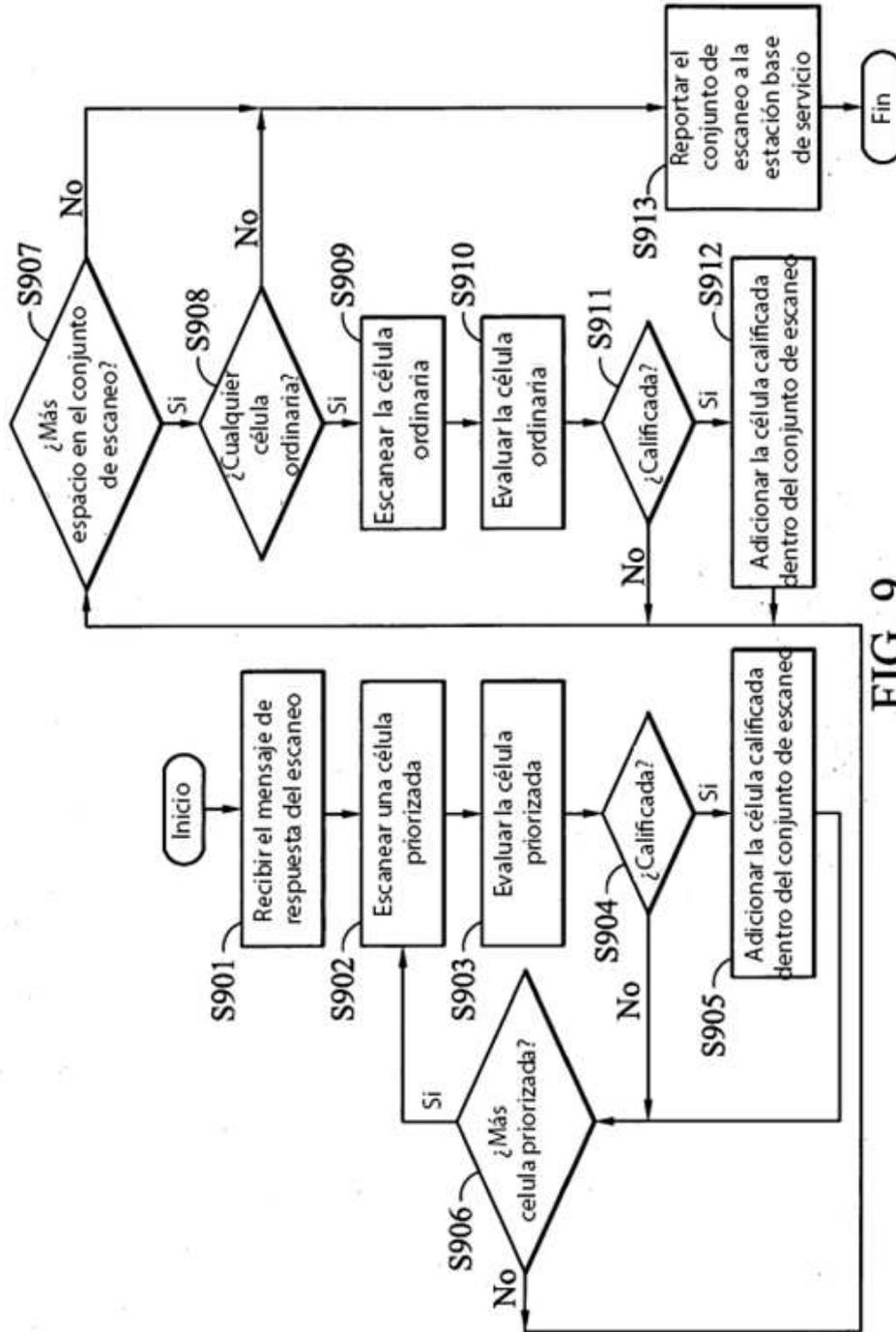


FIG. 9