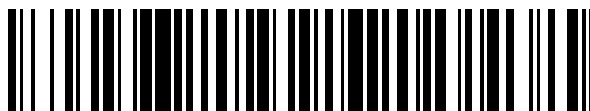


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 242**

51 Int. Cl.:

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2008** **E 08101055 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017** **EP 1950990**

54 Título: **Analizador de Internet portátil que tiene función de prueba de transferencia**

30 Prioridad:

29.01.2007 KR 20070008928

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

19.02.2018

73 Titular/es:

**INNOWIRELESS CO., LTD. (100.0%)
Innowireless Building, 190, Seohyeon-ro,
Bundang-gu
Seongnam-si, Gyeonggi-do 13590, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, CHEOLJIN;
JOUNG, JINSOUP;
HA, KYEONG MIN;
JI, SEUNG HWAN y
PARK, JUN WAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 655 242 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

Analizador de Internet portátil que tiene función de prueba de transferencia

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere generalmente a un analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia y, más particularmente, a un analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia, que permite realizar una función de prueba de transferencia eficazmente en una estación de abonado portátil (PSS) usando un solo analizador de Internet portátil.

15 2. Descripción de la técnica relacionada.

En la actualidad, los métodos de acceso inalámbrico a Internet incluyen un método de acceso a Internet a través de una red de telefonía móvil basada en una plataforma de protocolo de aplicación inalámbrica (WAP) o una plataforma de Internet inalámbrica para interoperabilidad (WIPI) y un método de acceso a Internet a través de una red pública de área local (LAN) inalámbrica o un punto de acceso (AP). Sin embargo, el método que utiliza una red de telefonía móvil tiene limitaciones fundamentales sobre el uso como un método universal de acceso a Internet debido al tamaño limitado de pantalla, la interfaz de entrada limitada y un sistema de facturación basado en un sistema de tarifa medida. Mientras tanto, el método que utiliza una LAN inalámbrica tiene problemas fundamentales, ya que solo se puede usar dentro de un rango que tenga un radio de decenas de metros alrededor de un AP, y en eso también se da cuenta de una movilidad deficiente. Para superar estos problemas, se ha propuesto el "servicio de Internet portátil" (WiMAX móvil o WiBro, que es un subconjunto de WiMAX móvil y un estándar de Internet portátil coreano) como servicio de Internet inalámbrico capaz de permitir el acceso a Internet de alta velocidad a nivel ADSL - calidad y coste, ya sea en reposo o en movimiento de velocidad intermedia.

La FIG 1 es un diagrama que ilustra un método de asignación de recursos a lo largo de un eje de tiempo y un eje de frecuencia en Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA). En los sistemas de comunicación generales, dado que los recursos de radio, es decir, el tiempo y la frecuencia, son limitados, deben asignarse a una pluralidad de usuarios de PSS y ser utilizados por ellos. Mientras tanto, a diferencia de los sistemas CDMA existentes y los sistemas de LAN inalámbrica (WLAN), los sistemas de Internet portátiles emplean OFDMA, en el cual una región de recursos bidimensional, definida por el eje de tiempo y el eje de frecuencia, se asigna a PSSs respectivos, como se muestra en la FIG 1.

La FIG 2 es un diagrama que muestra la estructura MAP de un sistema de Internet portátil. Como se muestra en la FIG. 2, en el sistema de Internet portátil, una pluralidad de datos que usan el mismo método de codificación de canal y el mismo método de modulación se envían en un lote para mejorar la eficacia. Un conjunto de regiones de datos que usan el mismo método de codificación de canal y método de modulación se denomina "ráfaga". La información de ubicación y tamaño de cada ráfaga se puede ver a partir de la información MAP de un marco, como se muestra en la FIG 2. Aquí, el término "marco" se refiere a una secuencia de datos estructurados que tiene una duración fija, que se usa en el estándar de Capa Física (PHY). Un único marco puede incluir tanto un enlace descendente (en lo sucesivo abreviado como "DL"), un enlace de una estación de acceso de radio (RAS) a un sub-marco y un enlace ascendente (abreviado en lo sucesivo como "UL"; un enlace de una PSS a un sub-marco RAS).

Dado que el sistema de Internet portátil emplea Duplexación por División de Tiempo (TDD), en la cual la transmisión UL y la transmisión DL comparten la misma frecuencia pero se realizan en momentos diferentes, información esencial, incluida la longitud de un solo marco y la relación de una sección DL a Sección UL, se proporciona a través de información MAP. Para asignar dinámicamente recursos a PSSs, un RAS puede enviar MAP diferentes a través de cada marco. En este caso, un MAP se puede dividir en DL_MAP, que contiene información de transmisión de DL, y UL_MAP, que contiene la autoridad de acceso de recursos de UL. Aquí, DL_MAP se puede definir como un mensaje de capa de Control de acceso al medio (MAC) que define el desplazamiento del símbolo y del subcanal de una ráfaga dividida y multiplexada a lo largo del subcanal y ejes de tiempo en un enlace descendente por un RAS, y los números de símbolos y sub -canales, es decir, recursos asignados. Además, un preámbulo, que se define de forma única, está presente en el primer símbolo del submarco DL, y el preámbulo incluye información de identificación de celda (ID) e información de segmento.

Mientras tanto, el sistema de Internet portátil admite una función de transferencia para evitar que la conexión de un PSS finalice en el caso en que un PSS se mueva de una interfaz inalámbrica, proporcionada por un RAS, a una interfaz inalámbrica, proporcionada por otro RAS, como en un sistema típico de comunicación móvil. El estándar de Internet portátil proporciona un artículo que lleva a cabo la prueba de si un PSS efectúa efectivamente una transferencia. La transferencia se clasifica como ruptura antes de hacer la transferencia, en el que el servicio desde una estación base objetivo (en adelante simplemente abreviado como "BS objetivo") comienza a proporcionarse después de la conexión con una estación base de servicio existente (en adelante simplemente abreviado como "BS de servicio") ha sido liberado, o como la transferencia de conexión antes de desconexión, en el que el servicio de

una BS objetivo comienza a proporcionarse antes de que se libere la conexión con una BS de servicio existente. Aquí, la 'BS en servicio' es una estación base con la que un PSS se ha registrado recientemente durante la entrada o la transferencia inicial de la red, y la 'BS objetivo' es una estación base con la que se registrará un PSS al final de la transferencia.

Mientras tanto, puede haber un método para realizar una prueba en un entorno que sea idéntico a un entorno de Internet portátil real con la asistencia de una determinada BS que presta servicio y una determinada BS objetivo para probar el rendimiento de la transferencia en una PSS. Este método tiene un problema porque en la práctica es imposible obtener asistencia de un RAS desde el punto de vista del mantenimiento y la gestión de los equipos de RAS. Además, puede haber otro método de realizar una prueba en interiores usando dos analizadores de Internet portátiles. Este método también tiene problemas porque se deben usar dos analizadores portátiles de Internet, de modo que se incurre en altos costes de construcción del equipo y el establecimiento de la sincronización UL y DL y el control integrado de los dos analizadores son algo complicados. El documento XP055216026, la aplicación de laboratorio Agilent E6701E/TGSM/GPRS y la hoja de datos de aplicación E6704A EGPRS Lab", Agilent, 23 de enero de 2007 (2007-01-23), páginas 1-16, divulga una prueba de comunicación inalámbrica.

RESUMEN DE LA INVENCION

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que ocurren en la técnica anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un analizador de Internet portátil que tenga una función de prueba de transferencia, que permita realizar una función de prueba de transferencia eficazmente. en un PSS que usa un solo analizador de Internet portátil, de modo que los costes de construcción del equipo de prueba se pueden reducir y el establecimiento de la sincronización UL y DL y el control integrado se pueden realizar fácilmente.

Con el fin de lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona un analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia, como se define en la reivindicación independiente 1. El analizador de Internet portátil incluye una unidad de transmisión para codificar diversas señales enlace descendente (DL) de una Estación Base (BS) de servicio y/o una BS objetivo usando un índice de preámbulo, incluyendo una identificación de celdas ID asignada previamente en forma de un código único en asociación con una prueba de transferencia, sintetizando las señales codificadas, y enviando las señales sintetizadas a una estación de abonado portátil (PSS); una unidad de recepción para recibir diversas señales enlace ascendente (UL) del PSS en asociación con la prueba de transferencia, y la decodificación de las señales UL utilizando los parámetros de celda de la BS de servicio y/o la BS objetivo; una unidad de conmutación para conmutar selectivamente la unidad de transmisión y la unidad de recepción al PSS para cada una de las secciones DL y UL de cada marco; y una unidad de control central para generar diversos mensajes de control de acceso a medios (MAC) para enviar al PSS a través de la unidad de transmisión en asociación con la prueba de transferencia, analizar los mensajes MAC relacionados con la prueba de transferencia recibidos a través de la unidad de recepción y controlar la operación de conmutación de la unidad de conmutación.

En la construcción descrita anteriormente, la unidad de transmisión puede incluir una unidad de generación de señal de BS de servicio y una unidad de generación de señal de BS objetivo para implementar un algoritmo de capa física, que incluye codificación usando los índices de preámbulo y se realiza en la BS de servicio y la BS objetivo en asociación con la prueba de transferencia, unidades de ajuste de alimentación/frecuencia para ajustar por separado la alimentación y frecuencia de las diversas señales DL emitidas desde la unidad de generación de señales de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo, un mezclador para mezclar las señales DL emitidas desde las unidades de ajuste de alimentación/frecuencia respectivas, y una unidad de control de transmisión para implementar un algoritmo de una capa MAC, que es una capa relativamente superior, que genera una Unidad de Datos de Protocolo MAC (MAC PDU), que genera un Descriptor de Canal de Enlace Ascendente (UCD)/Descriptor de Canal de Enlace Descendente (DCD), que incluye una ID de celda UL, y otros mensajes requeridos, que transfieren los mensajes a la unidad de generación de señal de BS de servicio y a la unidad de generación de señal de BS objetivo y controlar las respectivas unidades de ajuste de alimentación/frecuencia. La unidad de transmisión puede estar provista adicionalmente con una función de controlar por separado las Relaciones de Ruido entre Portadora e Interferencia (CINRs) de diversas señales DL emitidas desde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo, o una función de controlar por separado las compensaciones de temporización entre diversas señales DL emitidas desde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo.

Se prefiere que la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo se implementen utilizando Matrices de Compuertas Programables de Campo (FPGAs) o Procesadores de Señal Digital (DSPs) y la unidad de control de transmisión se implemente utilizando un DSP.

Mientras tanto, la unidad de recepción puede incluir una unidad de análisis de señal de BS de servicio y una unidad de análisis de señal de BS objetivo para recibir diversos tipos de señales UL del PSS y decodificar las señales UL recibidas utilizando los Parámetros de celda asignados a la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo y una unidad de control de recepción de señal para controlar la

operación de la unidad de análisis de señal de BS de servicio y la unidad de análisis de señal de BS objetivo y transferir las señales, decodificadas por la unidad de análisis de señal de BS de servicio y la unidad de análisis de señal de BS objetivo, a la unidad de control central. La unidad de control central puede implementarse utilizando un ordenador personal típico, para mantener la sincronización entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción mientras se comunica bidireccionalmente con la unidad de control de transmisión de la unidad de transmisión y la unidad de control de recepción de la unidad de recepción, realizar una función de red troncal para la unidad de generación de señal de BS de servicio, la unidad de generación de señal de BS objetivo, la unidad de análisis de señal de BS de servicio y la unidad de análisis de señal de BS objetivo, generar mensajes para enviar a través de la unidad de transmisión, generar información UL-MAP, transferir la información UL-MAP a la unidad de transmisión y a la unidad de recepción, proporcionar una interfaz de usuario, que esté configurada para recibir diversos ítems relacionados con la prueba de transferencia configurados o introducidos por un usuario, para el usuario, analizar los resultados de la decodificación, recibidos de la unidad de recepción y diversos tipos de datos, recibidos del PSS, y notificar al usuario de los resultados del análisis.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros objetivos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es un diagrama que ilustra un método de asignación de recursos a lo largo de un eje de tiempo y un eje de frecuencia en OFDMA;

La figura 2 es un diagrama que muestra la estructura MAP de un sistema de Internet portátil;

La figura 3 es un diagrama que muestra la configuración de red de un sistema de Internet portátil típico;

La figura 4 es un diagrama de bloques de un analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama de flujo de llamada que muestra un procedimiento de prueba de transferencia que se realiza a petición de un RAS; y

La figura 6 es un diagrama de flujo de llamada que muestra un procedimiento de prueba de transferencia que se realiza a petición de un PSS.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Ahora se debe hacer referencia a los dibujos, en los cuales se usan los mismos números de referencia a lo largo de los diferentes dibujos para designar los mismos o similares componentes.

Un analizador de Internet portátil (analizador de sistema WiMAX), que es similar al Emulador de Estación Base (BSE), que tiene una función de prueba de transferencia de acuerdo con la presente invención se describirá en detalle a continuación con referencia a los dibujos acompañantes.

La figura 3 es un diagrama que muestra la configuración de red de un sistema de Internet portátil típico. Como se muestra en la figura 3, la configuración de red básica del sistema de Internet portátil incluye Estaciones de Abonado Portátil (PSSs), Estaciones de Acceso de Radio (RAS) y Enrutadores de Control de Acceso (ACR). En la configuración descrita anteriormente, los PSSs realizan las funciones de acceso inalámbrico a Internet portátil, acceso a servicios basados en IP, movilidad IP, autenticación y seguridad de PSS/usuario, la recepción de servicios de multidifusión e interfuncionamiento con otras redes. Mientras tanto, los RAS realizan las funciones de acceso inalámbrico a Internet portátil, administración y control de recursos inalámbricos, soporte para entrega de movilidad, autenticación y seguridad, provisión de QoS, multidifusión de enlace descendente, facturación, creación de información estadística y notificación. Finalmente, los ACR realizan las funciones de enrutamiento IP, gestión de movilidad, autenticación y seguridad, provisión de QoS, multidifusión IP, provisión de servicios de facturación a un servidor de facturación, control de movilidad entre los RAS en cada uno de los ACR, y la gestión y el control de los recursos.

La siguiente tabla 1 muestra los parámetros principales y los requisitos esenciales en el sistema de Internet portátil. Como se muestra en la Tabla 1, se puede ver que el sistema de Internet portátil, que es el objeto del análisis de la presente invención, emplea Dúplex por División de Tiempo (TDD) como método de operación dúplex y OFDMA como método de acceso múltiple.

Tabla 1

Ítem	Método o valor
método dúplex	TDD
método de acceso múltiple	OFDMA
ancho de banda del sistema	8.75 MHz
velocidad de transmisión por suscriptor	enlace ascendente mínimo/máximo 128 Kbps/1 Mbps enlace descendente mínimo/máximo 512 Kbps/3 Mbps
coeficiente de reutilización de frecuencia	1
eficiencia de frecuencia	Eficiencia de frecuencia máxima: enlace descendente/enlace ascendente (6/2) Eficiencia de frecuencia media: enlace descendente/enlace ascendente (2/1)
entrega	entrega entre celdas dentro de RAS, entrega entre RAS, entrega entre frecuencias: 150 ms
movilidad	máximo de 60 km/h pico-celda: 100 m
cobertura de servicio	micro-celda: 400 m macro-celda: 1 km

5 La siguiente tabla 2 muestra los parámetros básicos de OFDMA para un subcanal de diversidad de Uso Parcial de Subcanales (PUSC), que se designa como una opción de implementación esencial en el sistema de Internet portátil.

Tabla 2

Parámetro	Valor del parámetro
ancho de banda del sistema	8.75 MHz
Frecuencia de muestreo (F_s)	10 MHz
intervalo de muestreo ($1/F_s$)	100 ns
Tamaño FFT (N_{FFT})	1024
número de subportadoras utilizadas	840
cantidad de subportadoras de datos	720
número de subportadoras piloto	120
intervalo de frecuencia subportadora	9.765625 MHz
tiempo de símbolo efectivo ($T_b = 1/\Delta f$)	102.4 μ s
Tiempo de CP ($T_g = T_b/8$)	12.8 μ s
Tiempo de símbolo de OFDMA ($T_s = T_b + T_g$)	115.2 μ s
Longitud del marco TDD	5 ms

10 Como se muestra en la Tabla 2, se puede ver que, en Internet portátil, la longitud de un solo marco TDD es de 5 ms y el tiempo del símbolo es de 115,2 μ s.

15 La figura 4 es un diagrama de bloques de un analizador 100 de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 4, el analizador 100 de Internet portátil de acuerdo con la presente realización de la presente invención puede incluir una unidad 110 de transmisión para codificar diversas señales DL de una Estación Base (BS) de servicio y/o una BS objetivo utilizando un índice de preámbulo, incluyendo una ID de celda asignado por adelantado en forma de un código único en asociación con una prueba de transferencia, sintetizando las señales codificadas, y enviando las señales sintetizadas a un PSS, una unidad 130 de recepción para recibir diversas señales UL (que se describirán a continuación) del PSS 200 en asociación con la prueba de transferencia y decodificación de las señales UL recibidas utilizando los Parámetros de celda de la BS de servicio y/o BS objetivo, una unidad 140 de conmutación para conmutar selectivamente la unidad 110 de transmisión y la unidad 130 de recepción al PSS 200 para cada uno de las secciones DL y UL de cada marco, y una unidad 120 de control central para generar diversos tipos de mensajes MAC para ser enviados al PSS 200 a través de la unidad 110 de transmisión en asociación con la prueba de transferencia, analizar los mensajes MAC relacionados con la prueba de transferencia recibidos desde la unidad 130 de recepción, y controlar la unidad 140 de conmutación.

En la construcción anterior, la unidad 110 de transmisión, a su vez, incluye una unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y una unidad 113 de generación de señal de BS objetivo para implementar un algoritmo de capa física, que se realiza en la BS de servicio y la BS objetivo en asociación con una prueba de transferencia, unidades 114 y 115 de ajuste de alimentación/frecuencia para ajustar por separado la alimentación y frecuencia de diversas señales DL emitidas desde la unidad 112 de generación de señales BS de servicio y la unidad 113 generadora de señales BS objetivo, un mezclador 116 para mezclar señales DL emitidas desde las respectivas unidades 114 y 115 de alimentación/frecuencia de ajuste, y una unidad 111 de control de transmisión para implementar el algoritmo de una capa MAC, que es una capa relativamente superior, que genera una Unidad de Datos de Protocolo MAC (MAC PDU), generando un Descriptor de Canal de Enlace Ascendente (UCD)/Descriptor de Canal de Enlace Descendente (DCD), que incluye una ID de celda de UL, y otros mensajes requeridos, transfiriendo los mensajes a la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y a la unidad 113 generadora de señales BS objetivo, y controlar las respectivas unidades 114 y 115 de ajuste de alimentación/frecuencia. En esta construcción, la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo realizan principalmente tareas simples que requieren tiempos de procesamiento muy cortos, y así pueden implementarse usando Matrices de Puertas Programables de Campo (FPGAs) o Procesadores de Señal Digital (DSPs) que son adecuados para tales tareas. La unidad 111 de control de transmisión puede implementarse usando un DSP que sea adecuado para una operación rápida.

Mientras tanto, la unidad 130 de recepción puede incluir una unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y una unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo para recibir diversos tipos de señales de UL del PSS 200 y decodificar las señales de UL recibidas usando los parámetros de celda asignados a la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo, y una unidad 131 de control de recepción para controlar el funcionamiento de la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo y transferir las señales, decodificadas por la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo, a la unidad 120 de control central. Aquí, la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo pueden implementarse usando FPGA o DSP, mientras que la unidad 131 de control de recepción puede implementarse usando un DSP.

La unidad 120 de control central puede implementarse usando un ordenador personal típico. La unidad 120 de control central mantiene la sincronización entre la unidad 110 de transmisión y la unidad 130 de recepción mientras se comunica bidireccionalmente con la unidad 111 de control de transmisión de la unidad 110 de transmisión y la unidad 131 de control de recepción de la unidad 130 de recepción, realiza una función de red troncal para la unidad 112 de generación de señal de BS en servicio, la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo, la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo, genera mensajes a enviar a través de la unidad 110 de transmisión, genera información UL-MAP y transfiere información UL-MAP a la unidad 110 de transmisión y la unidad 130 de recepción. Además, la unidad 120 de control central proporciona una interfaz de usuario, que está configurada para recibir diversos ítems relacionados con la prueba de transferencia establecidos o introducidos por un usuario, para un usuario, analiza los resultados de decodificación, recibidos de la unidad 130 de recepción, y diversos tipos de datos, recibidos del PSS 200, y notifica al usuario de los resultados del análisis. Para este fin, la unidad 120 de control central se conecta con el PSS 200 a través del puerto 220 de Monitoreo de Diagnóstico (DM) del PSS 200 a través de una conexión por cable. Mientras tanto, la unidad 140 de conmutación se puede implementar usando un conmutador electrónico típico. El contacto fijo de la unidad 140 de conmutación está conectado al PSS 200 a través del terminal 210 de Radio Frecuencia RF, mientras que los dos contactos móviles de la unidad 140 de conmutación están conectados a la unidad 110 de transmisión y a la unidad 130 de recepción, respectivamente.

En la construcción anterior, la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo se le asignan dos índices de preámbulo diferentes (ID y segmentos de celda) para distinguirlos entre sí, y la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS de objetivo decodifican las señales de UL recibidas utilizando los parámetros de celda asignados a la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo.

La figura 5 es un diagrama de flujo de llamada que muestra un procedimiento de prueba de transferencia que se realiza a petición de un RAS. La generación de señales DL en la BS sBS en servicio y la generación de señales DL en el BS tBS objetivo pueden realizarse respectivamente en la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio del analizador 100 de Internet portátil y en la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo del analizador 100 de Internet portátil y la recepción y decodificación de señales UL en la BS sBS en servicio y la recepción y decodificación de señales UL en el BS tBS objetivo pueden realizarse respectivamente en la unidad 132 de análisis de señal de BS en servicio del analizador 100 de Internet portátil y en la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo del analizador 100 de Internet portátil. Además, la red troncal puede ser realizada por la unidad 120 de control central. Como se muestra en la FIG. 5, el PSS escanea BS adyacentes a intervalos predeterminados. Esto puede realizarse recibiendo mensajes MOB_NBR_ADV que la BS sBS de servicio y el BS tBS objetivo envían al PSS, que identifica una red y prueba la entrada de red inicial o la transferencia, a intervalos predeterminados de, por ejemplo, 30 segundos, para determinar las características de las BS adyacentes (una BS objetivo).

A continuación, la BS sBS de servicio intercambia mensajes relacionados con la transferencia con una BS adyacente que se especifica en un mensaje MOB_BSHO-REQ (que se describirá más adelante), es decir, el BS tBS objetivo, a través de la red troncal, determina una lista BS adecuada recomendada (en este caso, un BS tBS objetivo) utilizando su propio algoritmo, y envía el mensaje MOB_BSHO-REQ al PSS. Aquí, el mensaje MOB_BSHO-REQ incluye el BS_ID del BS tBS objetivo y un índice de preámbulo del Índice de Preámbulo.

A partir de entonces, si no hay grandes cambios en el entorno aéreo en el momento en que se recibe el mensaje MOB_BSHO-REQ, el PSS finalmente decide realizar la transferencia y luego notifica a la BS sBS de servicio de la decisión de realizar la transferencia enviando un MOB_HO- Mensaje IND, que incluye una BS-ID objetivo, a la BS sBS en servicio. A partir de entonces, después de enviar el mensaje MOB_HO-IND, el PSS libera la conexión inalámbrica con la BS sBS en servicio e intenta reconectarse con el BS tBS objetivo. Mientras tanto, la BS sBS en servicio, que ha recibido el mensaje MOB_HO-IND, notifica al BS tBS objetivo, especificado en el mensaje MOB_HO-IND, de la transferencia a través de la red troncal. Después de eso, al PSS se le asignan recursos UL capaces de enviar un mensaje RNG-REQ por el BS tBS objetivo a través del rango de código de acceso múltiple por división de código.

Posteriormente, el BS tBS objetivo, que ha recibido el mensaje RNG-REQ, adquiere el contexto del PSS y verifica la información de autenticación del PSS desde el BS sBS de servicio, especificado en el mensaje, a través de la red troncal. El BS tBS objetivo, habiendo determinado que el PSS en cuestión es un PSS normal, asigna recursos del sistema al PSS y luego responde enviando el mensaje RNG-RSP. A partir de entonces, el BS tBS objetivo comienza a enviar tráfico DL al PSS.

La FIG. 6 es un flujo de llamada que muestra un procedimiento de prueba de transferencia que se realiza a petición del PSS. La generación de señales DL en la BS sBS en servicio y la generación de señales DL en el BS tBS objetivo pueden realizarse respectivamente en la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio del analizador 100 de Internet portátil y en la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo del analizador 100 de Internet portátil y la recepción y decodificación de señales UL en BS sBS en servicio y la recepción y descodificación de señales UL en el BS tBS objetivo pueden realizarse respectivamente en la unidad 132 de análisis de señal de BS en servicio del analizador 100 de Internet portátil y en la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo del analizador 100 de Internet portátil. Mientras tanto, la red troncal puede ser incorporada por la unidad 120 de control central. Como se muestra en la FIG. 6, el PSS escanea BS adyacentes a intervalos de tiempo predeterminados. Esto se puede realizar recibiendo mensajes MOB_NBR_ADV enviados por la BS sBS de servicio y la BS tBS objetivo al PSS, que identifica una red y busca la entrada y la transferencia inicial de la red, a intervalos predeterminados de, por ejemplo, 30 segundos, para determinar las características de las BS adyacentes (una BS objetivo). Tal mensaje MOB_NBR_ADV puede incluir un identificador de sincronización de tiempo/frecuencia y un identificador de referencia DCD/UCD. En este proceso, la unidad 111 de control de transmisión hace posible que el PSS determine que se ha cumplido una condición de transferencia disminuyendo la intensidad de la señal de salida de la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y aumentando la intensidad de la señal de salida de la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo a través de las unidades 114 y 115 de ajuste de alimentación/frecuencia.

A continuación, el PSS determina si se ha cumplido la condición de transferencia, y envía un mensaje MOB_MSHO-REQ al BS sBS de servicio si se ha cumplido la condición de transferencia. Si la condición de transferencia se ha cumplido puede determinarse, por ejemplo, comparando la intensidad de una señal, recibida desde la BS en servicio, con la intensidad de una señal, recibida desde la BS objetivo. Por consiguiente, la unidad 120 de control central del analizador 100 de Internet portátil puede ajustar apropiadamente la alimentación, la salida de la unidad 112 de generación de señal de BS de servicio y la unidad 113 de generación de señal de BS objetivo, controlando las unidades 114 y 115 de ajuste de alimentación/frecuencia en este momento.

A continuación, la BS sBS de servicio intercambia información relacionada con la transferencia con una BS adyacente, especificada en el mensaje MOB_MSHO-REQ, es decir, un BS tBS objetivo, a través de la red troncal. A partir de entonces, la BS sBS en servicio determina una BS recomendada adecuada, es decir, un BS tBS objetivo, utilizando su propio algoritmo, y responde al PSS mediante un mensaje MOB_BSHO-RSP.

Mientras tanto, si el entorno de aire no cambia considerablemente en el momento en que se recibe el mensaje MOB_BSHO-RSP, incluida la información sobre una información de BS recomendada, es decir, un BS tBS objetivo, después del momento en que se envió el mensaje MOB_MSHO-REQ, el PSS finalmente decide realizar la transferencia y luego notifica a la BS sBS de servicio la decisión de realizar la transferencia enviando un mensaje MOB_HO-IND, que incluye un BS-ID objetivo, a la BS sBS en servicio. Después de enviar el mensaje MOB_HO-IND como se describió anteriormente, el PSS libera la conexión inalámbrica con la BS sBS en servicio e intenta reconectar con el BS tBS objetivo. Mientras tanto, la BS sBS de servicio que ha recibido el mensaje MOB_HO-IND notifica al BS tBS objetivo, especificado en el mensaje MOB_HO-IND, de la transferencia a través de la red troncal. A continuación, al PSS se le asignan recursos UL capaces de transmitir un mensaje RNG-REQ por el BS tBS objetivo a través del Rango de Código de Acceso Múltiple por División de Código.

Posteriormente, el BS tBS objetivo, que ha recibido el mensaje RNG-REQ, adquiere el contexto del PSS y verifica la información de autenticación del PSS desde el BS sBS de servicio, especificada en el mensaje, a través de la red

troncal. El BS tBS objetivo, habiendo determinado que el PSS en cuestión es un PSS normal, asigna recursos del sistema al PSS y luego responde enviando el mensaje RNG-RSP. A partir de entonces, el BS tBS objetivo comienza a enviar tráfico DL al PSS.

5 Mientras tanto, la unidad 120 de control central verifica y determina si el PSS 200 realiza apropiadamente las operaciones requeridas para la transferencia analizando diversos mensajes, recibidos del PSS 200 a través de la unidad 132 de análisis de señal de BS de servicio y la unidad 133 de análisis de señal de BS objetivo, y los datos, transferidos directamente por el PSS 200 a través del puerto DM 220, en las etapas respectivas de los flujos de llamadas mostrados en las Figs. 5 y 6.

10 El analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia de acuerdo con la presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino que puede modificarse de diversas maneras y luego funcionar dentro del alcance del espíritu técnico de la presente invención. Por ejemplo, debe observarse que los bloques respectivos de la FIG. 4 han sido determinados desde el punto de vista de la funcionalidad. Adicionalmente, se pueden proporcionar funciones de control independiente de la Relación de Ruido entre Portadora e Interferencia (CINR) o al desplazamiento de temporización dentro, delante o detrás de las unidades 114 y 115 de ajuste de alimentación/frecuencia. La función de control de CINR es una función de sumar o restar una señal de ruido objetivo deseada hacia o desde marcos respectivos, y una función de controlar un desplazamiento de tiempo es una función de proporcionar un retraso de tiempo entre la señal DL de la BS en servicio y la DL señal de la BS objetivo, y se puede usar para proporcionar un retraso de tiempo entre la señal DL de la BS en servicio y la señal DL de la BS objetivo.

25 La unidad de análisis de señal del Analizador de Internet Portátil decodifica las señales UL utilizando parámetros tales como ID de Celda de DL e ID de Celda de UL de Estación Base de Servicio y/o Estación Base Objetivo, y ejecuta la verificación CRC que conduce a discriminar si PSS transmite una señal bien sea a BS de Servicio o Destino. Además, la precisión de la discriminación podría mejorarse en base al hecho de que la Unidad de Control Central, que controla el proceso de transferencia, gestiona el estado de la transmisión de señales UL a cual estación base.

30 De acuerdo con el analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia según la presente invención, una función de prueba de transferencia puede realizarse efectivamente en un PSS usando un solo analizador de Internet portátil, y por lo tanto, los costes de construcción del equipo de prueba pueden reducirse y el establecimiento de la sincronización UL y DL y el control integrado se pueden realizar de forma muy conveniente.

REIVINDICACIONES

1. Un analizador de Internet portátil que tiene una función de prueba de transferencia, que comprende:

- 5 una unidad de transmisión para codificar diversas señales de Enlace Descendente (DL) de una Estación Base (BS) de servicio y una BS objetivo usando un primer índice de preámbulo, que incluye una Identificación de celda (ID) asignada por adelantado a la BS de servicio en forma de un código único en asociación con una prueba de transferencia y un segundo índice de preámbulo que incluye una ID de celda asignada por adelantado a la BS objetivo en forma de un código único en asociación con la prueba de transferencia, que sintetiza las señales
10 codificadas y que envía las señales sintetizadas a una Estación de Abonado Portátil (PSS);

una unidad de recepción para recibir diversas señales de Enlace Ascendente (UL) del PSS en asociación con la prueba de transferencia, y decodificar las señales UL utilizando los Parámetros de celda de la BS de servicio y la BS
15 objetivo;

una unidad de conmutación para conmutar selectivamente la unidad de transmisión y la unidad de recepción al PSS para cada una de las secciones DL y UL de cada marco; y

una unidad de control central para generar diversos mensajes de control de acceso multimedia (MAC) para enviar al
20 PSS a través de la unidad de transmisión en asociación con la prueba de transferencia, analizar los mensajes MAC relacionados con la prueba de transferencia recibidos a través de la unidad de recepción y controlar la operación de conmutación de la unidad de conmutación;

donde la unidad de transmisión comprende:
25 una unidad de generación de señal de BS en servicio para implementar un primer algoritmo de capa física realizado en la BS de servicio en asociación con la prueba de transferencia basada en el primer índice de preámbulo; y

una unidad de generación de señal de BS objetivo para implementar un segundo algoritmo de capa física realizado
30 en la BS objetivo en asociación con la prueba de transferencia basada en el segundo índice de preámbulo.
2. El analizador de Internet portátil de acuerdo con la reivindicación 1, donde la unidad de transmisión comprende además unidades de ajuste de alimentación/frecuencia para ajustar por separado la alimentación y frecuencia de las
35 diversas señales DL emitidas desde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo, un mezclador para mezclar las señales DL emitidas de las respectivas unidades de ajuste de alimentación/frecuencia, y una unidad de control de transmisión para implementar un algoritmo de una capa MAC, que es una capa relativamente superior, generando una Unidad de Datos de Protocolo MAC (MAC PDU), generando un Descriptor de Canal de Enlace Ascendente (UCD)/Descriptor de Canal de Enlace Descendente (DCD), que incluye una ID de celda UL y otros mensajes requeridos, transfiriendo los mensajes a la unidad de
40 generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo, y controlando la respectiva unidad de ajuste de alimentación/frecuencia.
3. El analizador de Internet portátil como se establece en la reivindicación 2, en donde la unidad de transmisión está provista además con la función de controlar por separado la Relación de ruido entre Portadora e Interferencia
45 (CINRs) de diversas señales DL emitidas desde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo.
4. El analizador de Internet portátil como se establece en la reivindicación 2, donde la unidad de transmisión está provista adicionalmente de una función de control separado de desviaciones de temporización entre diversas
50 señales DL emitidas desde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo.
5. El analizador de Internet portátil como se establece en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo se implementan
55 usando Matrices de Puertas Programables de Campo (FPGAs) o Procesadores de Señal Digital (DSPs).
6. El analizador de Internet portátil como se establece en la reivindicación 5, donde la unidad de control de transmisión se implementa usando un DSP.
7. El analizador de Internet portátil como se establece en la reivindicación 6, donde la unidad de recepción
60 comprende una unidad de análisis de señal de BS y una unidad de análisis de señal de BS objetivo para recibir diversos tipos de señales UL del PSS y decodificar las señales UL recibidas utilizando los parámetros de celda asignados a la unidad de generación de señal de BS de servicio y la unidad de generación de señal de BS objetivo, y una unidad de control de recepción para controlar la operación de la unidad de análisis de señal de BS de servicio
65 y la unidad de análisis de señal de BS objetivo y transfiriendo las señales, decodificadas por la unidad de análisis de señal de BS de servicio y la unidad de análisis de señal de BS objetivo, a la unidad de control central.

8. El analizador de Internet portátil como se establece en la reivindicación 7, donde la unidad de control central se implementa usando un ordenador personal típico, manteniendo la sincronización entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción mientras se comunica bidireccionalmente con la unidad de control de transmisión de la unidad de transmisión y la unidad de control de recepción de la unidad de recepción, realiza una función de red troncal para la unidad de generación de señal de BS de servicio, la unidad de generación de señal de BS objetivo, la unidad de análisis de señal de BS de servicio y la unidad de análisis de señal de BS objetivo, genera mensajes para ser enviados a través de la unidad de transmisión, genera información UL-MAP, transfiere la información de UL-MAP a la unidad de transmisión y a la unidad de recepción, proporciona una interfaz de usuario, que está configurado para recibir diversos ítems relacionados con la prueba de transferencia configurados o ingresados por un usuario, para un usuario, analizar los resultados de la decodificación, recibidos de la unidad de recepción, y diversos tipos de datos, recibidos del PSS, y notifica al usuario de los resultados del análisis.

FIG. 1

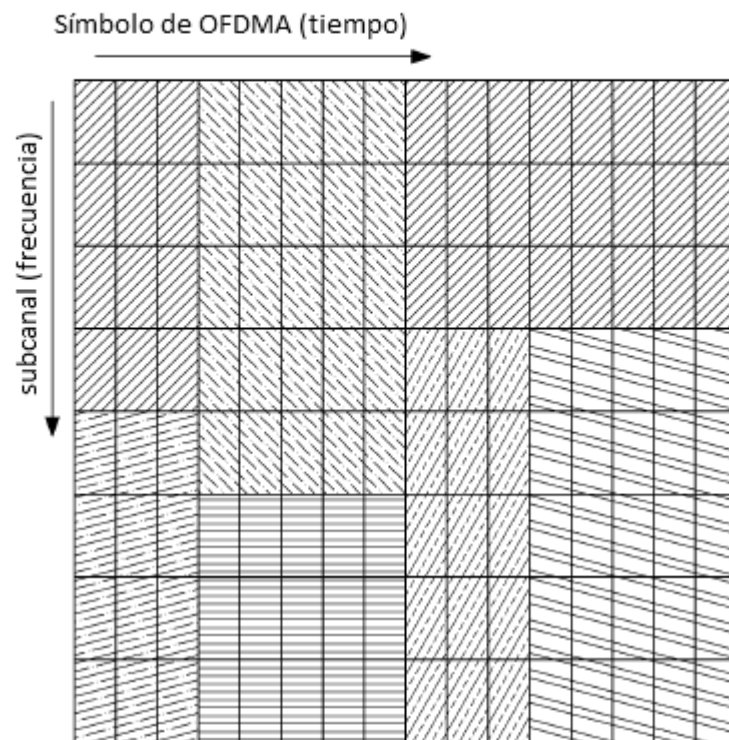


FIG. 2

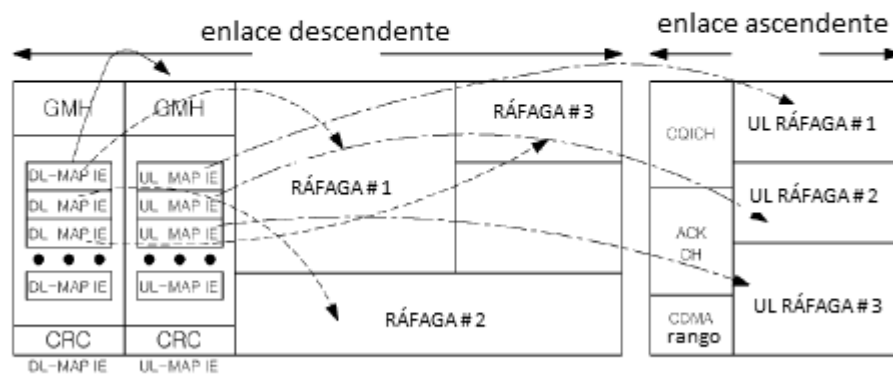


FIG. 3

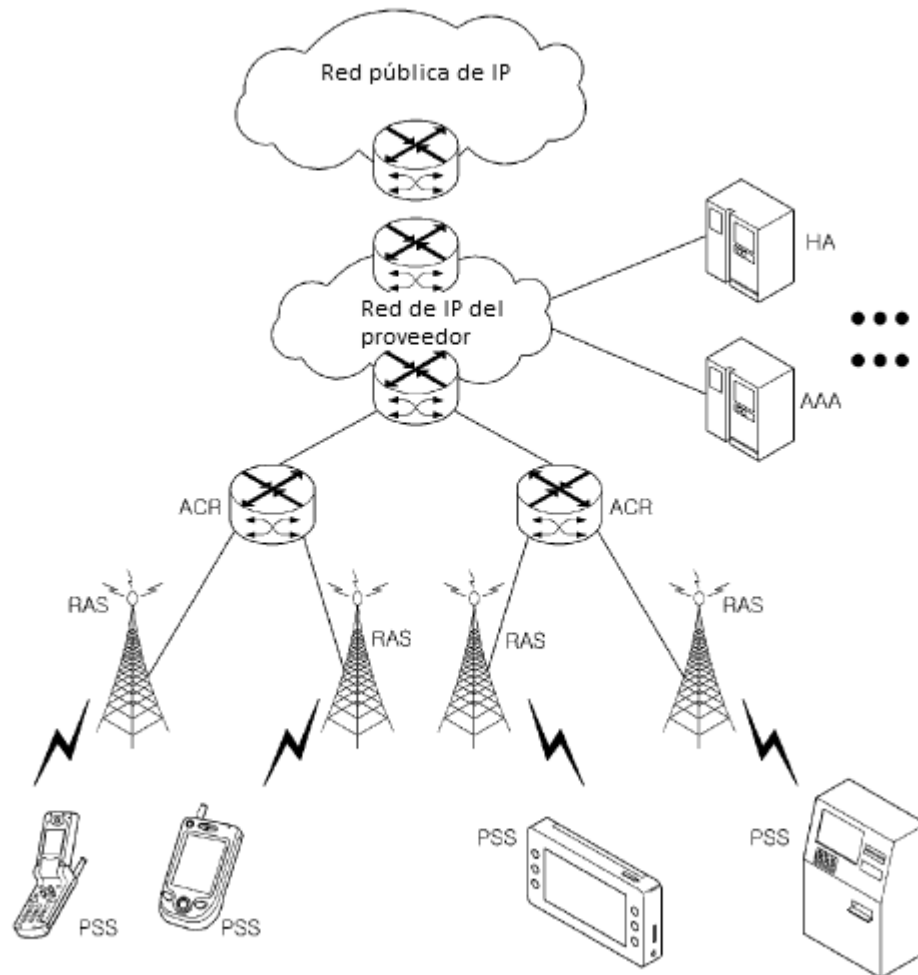


FIG. 4

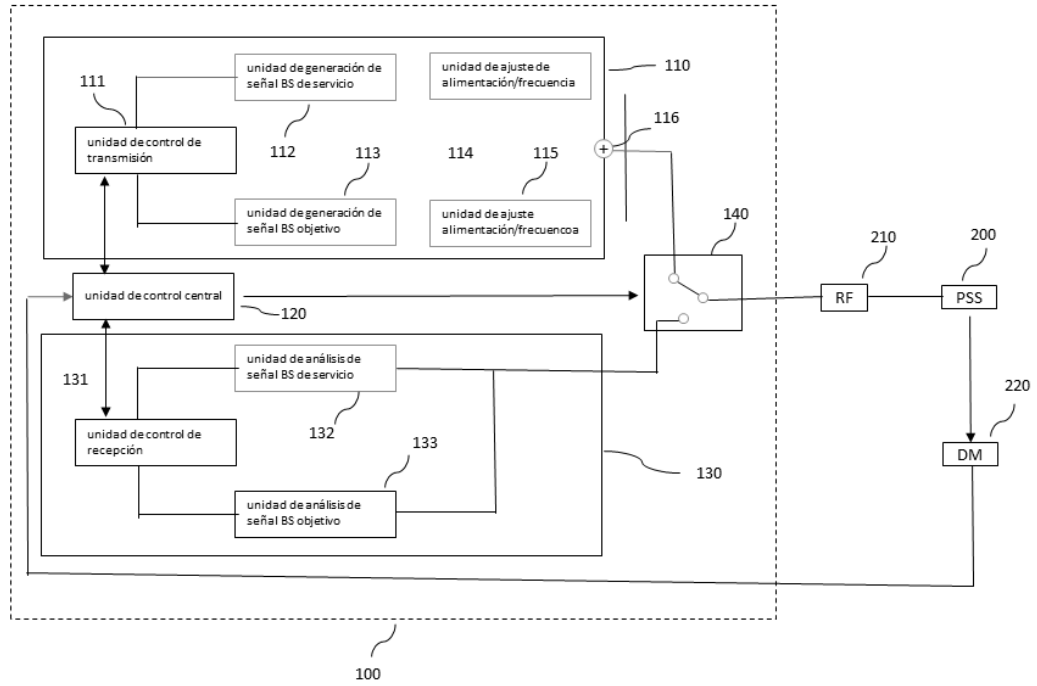


FIG. 5

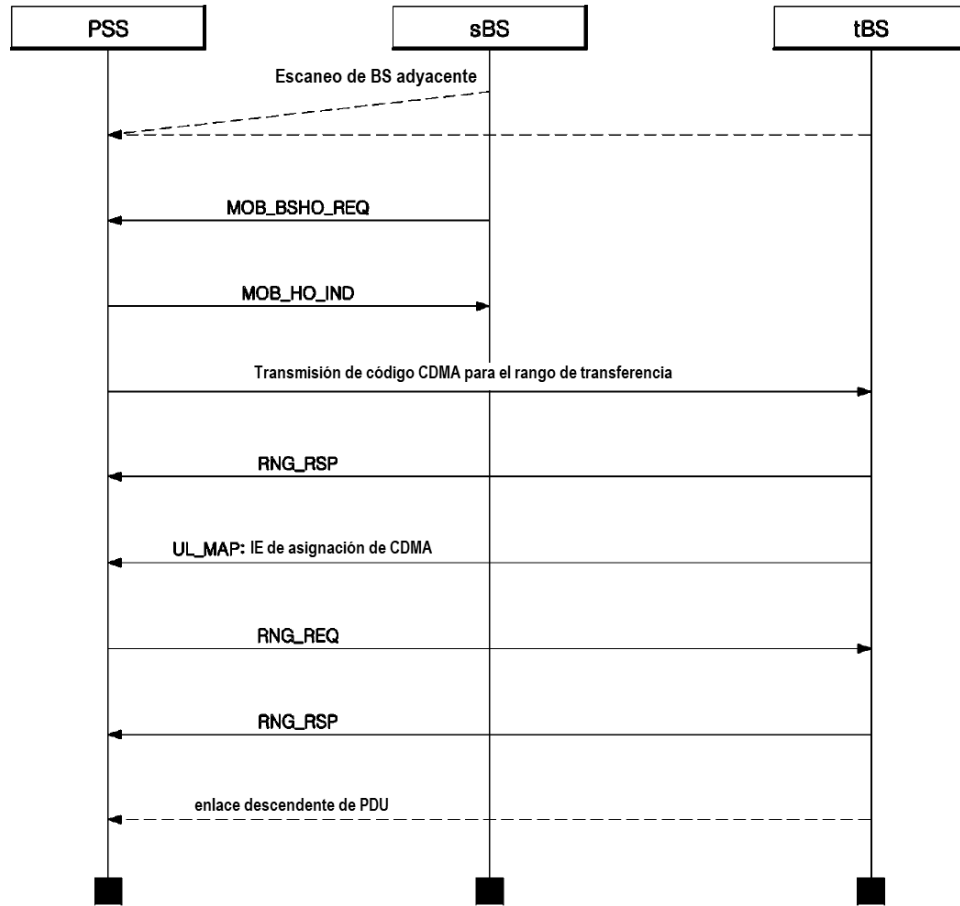


FIG. 6

