

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 691**

51 Int. Cl.:

**H04W 84/02** (2009.01)

**H04B 5/00** (2006.01)

**H04B 7/00** (2006.01)

**H04W 84/18** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2007 PCT/US2007/012840**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2007 WO07143032**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2007 E 07795544 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2025177**

54 Título: **Estación de abonado inalámbrica para la comunicación de datos ad-hoc de corto alcance**

30 Prioridad:

**02.06.2006 US 810330 P**  
**29.05.2007 US 807638**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.07.2017**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 MOREHOUSE DRIVE**  
**SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**LEE, CHUN, WOO**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 624 691 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

Estación de abonado inalámbrica para la comunicación de datos ad-hoc de corto alcance

### 5 ANTECEDENTES

#### CAMPO DE LA INVENCION

10 Los modos de realización de la invención se refieren en general a sistemas de comunicación inalámbrica. Más concretamente, los modos de realización de la invención se refieren a la comunicación de datos ad-hoc inalámbrica.

#### DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA.

15 Las normas 802.16 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) describen interfaces aéreas para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha fijos y móviles, especialmente para una Red de área metropolitana (MAN) o una Red de área amplia (WAN). Existen diferentes normas para una Red de área personal (PAN) inalámbrica y una Red de área local (LAN) inalámbrica, tales como IEEE 802.11, conocida como Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), e IEEE 802.15, conocida como Bluetooth para el público. Tanto Bluetooth como Wi-Fi incluyen un protocolo de red ad-hoc para que un terminal de usuario pueda conectarse al otro terminal de usuario  
20 directamente sin un punto de acceso. La estación de abonado (SS) de IEEE 802.16 permite la comunicación directa entre SS utilizando el modo de malla. Sin embargo, el protocolo es tan complejo que las normas industriales, tales como la Interoperabilidad Mundial para el Acceso por Microondas (WiMAX) y la Banda Ancha Inalámbrica (WiBro) no han adoptado el modo de malla.

25 Ambos equipos Bluetooth y Wi-Fi en general no pueden comunicarse si una SS está más lejos que una distancia corta (por ejemplo, 120 metros) del punto de acceso. El protocolo IEEE 802.16 está diseñado para cubrir decenas de kilómetros. Por lo tanto, en teoría los equipos IEEE 802.16 se pueden sustituir por equipos Bluetooth y Wi-Fi, pero no viceversa.

30 La solicitud de patente US 2005/0255878 se refiere a un transceptor capaz de gestionar llamadas de UWB y de banda estrecha e incluye un mecanismo para detectar cuándo una señal de uno de los sistemas de banda estrecha interferirá con la comunicación UWB y conmutar el enlace de conexión de datos UWB al trayecto de datos alternativo.

### 35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los modos de realización de la invención se pueden entender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción y a los dibujos adjuntos que se utilizan para ilustrar los modos de realización de la invención. En los dibujos:

40 La Figura 1 es un diagrama que ilustra un sistema de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una estación móvil de acuerdo con un modo de realización de la invención.

45 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un módulo de comunicación ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para realizar una comunicación ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

50 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para configurar un modo ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

55 La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para obtener una comunicación de modo ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra una estructura de tramas simplificada de acuerdo con un modo de realización de la invención.

60 La Figura 8A es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para comunicarse con otra MS de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 8B es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para simplificar el acceso de acuerdo con un modo de realización de la invención.

65 La Figura 8C es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para simplificar los mensajes de gestión de difusión

de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 8D es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para simplificar la entrada en la red de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La Figura 8E es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para simplificar la asignación y la programación del ancho de banda de acuerdo con un modo de realización de la invención.

## DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, un aparato, de acuerdo con la reivindicación 7, un sistema, de acuerdo con la reivindicación 13, y un artículo manufacturado, de acuerdo con la reivindicación 15.

Un modo de realización de la presente invención es una técnica para la comunicación de modo ad-hoc de corto alcance. Un modo ad-hoc se configura para una primera estación móvil (MS) que funciona en una red ad-hoc bajo una norma inalámbrica de banda ancha. Una comunicación en modo ad-hoc se obtiene disponiendo de un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha. Una segunda MS se comunica utilizando la comunicación de modo ad-hoc.

En la siguiente descripción, se establecen numerosos detalles específicos. Sin embargo, debe entenderse que los modos de realización de la invención se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado circuitos, estructuras y técnicas bien conocidos para evitar oscurecer la comprensión de la presente descripción.

Un modo de realización de la invención puede describirse como un proceso que normalmente se representa como un organigrama, un diagrama de flujo, un diagrama estructural o un diagrama de bloques. Aunque un diagrama de flujo puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones pueden realizarse en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones puede reorganizarse. Un proceso se termina cuando sus operaciones se completan. Un proceso puede corresponder a un método, un programa, un procedimiento, un procedimiento de manufactura o fabricación, etc.

Los modos de realización de la invención incluyen una técnica para proporcionar una comunicación de modo ad-hoc para estaciones móviles en una red ad-hoc utilizando una norma inalámbrica de banda ancha. La red ad-hoc incluye estaciones de abonado (SS) fijas o móviles que están ubicadas muy cerca las unas de las otras. La red ad-hoc de corto alcance no tiene una estación base (BS). En su lugar, tiene una estación móvil servidora (SMS). La SMS abre un canal inalámbrico que incluye tramas continuas de duración fija. Estas tramas se inician con preámbulos largos seguidos de cabeceras de control de trama (FCH). Cada una de las FCH contiene una marca o identificador para representar la red ad-hoc de tal manera que la SS contigua pueda distinguir la red ad-hoc de la red con infraestructura formada por una BS.

La SMS en la red ad-hoc se puede simplificar significativamente en comparación con la BS realizando la comunicación de modo ad-hoc utilizando un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha. Siguiendo un protocolo de comunicación simplificado, la SMS se puede diseñar con mucha menos complejidad que la BS, lo que da lugar a unos costes del dispositivo, tiempo de desarrollo y recursos humanos inferiores. La norma inalámbrica de banda ancha puede ser IEEE 802.16. La SMS o las MS en la red ad-hoc también pueden ser compatibles con las especificaciones WiMAX y/o WiBro.

El protocolo de comunicación simplificado puede incluir simplificaciones del acceso inicial y el acceso periódico, los mensajes de gestión de difusión de enlace descendente, los procedimientos de entrada en la red y la asignación y programación del ancho de banda.

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un sistema 100 de acuerdo con un modo de realización de la invención. El sistema 100 incluye una estación base 110, una red 115, N estaciones móviles 130<sub>1</sub> a 130<sub>N</sub>, y una red ad-hoc 140.

La estación base (BS) 110 es una unidad o un sistema de recepción y transmisión de radiofrecuencia (RF) que sirve como el concentrador de la comunicación de red. Recibe y transmite señales de RF a través de la estación de transmisión 120, que puede incluir una antena de alta potencia. Puede tener una conexión por cable o inalámbrica con la red 115. La red 115 puede ser cualquier red tal como Internet, Intranet, LAN, WAN, PAN, etc.

Las N estaciones móviles 130<sub>1</sub> a 130<sub>N</sub> pueden ser cualquier dispositivo móvil que disponga de conectividad inalámbrica, tal como teléfonos móviles, asistentes personales digitales (PDA), ordenadores portátiles, ordenadores de mano, etc. Cuando una estación móvil 130<sub>j</sub> se registra en la BS 110, puede conectarse a la red 115. La BS 110 puede asignar recursos inalámbricos tales como tiempo y frecuencia, con el fin de que la BS pueda transmitir datos de enlace descendente (DL) y las MS puedan transmitir datos de enlace ascendente (UL) sin colisiones.

La red ad-hoc 140 es una red que no requiere ninguna infraestructura para proporcionar servicios de comunicación. La red ad-hoc 140 incluye N estaciones móviles (MS) 150<sub>1</sub> a 150<sub>N</sub>. Las N estaciones móviles 150<sub>1</sub> a 150<sub>N</sub> típicamente pueden estar ubicadas dentro de una distancia corta. En cuanto se acercan unas a otras, se detectan entre sí y comienzan a organizarse. La red ad-hoc 140 incluye una MS servidora (SMS) 155 que puede intercambiar paquetes de datos con cualquiera de las N estaciones móviles 150<sub>1</sub> a 150<sub>N</sub>. La SMS también puede tener una función de puente de tal manera que las N estaciones móviles 150<sub>1</sub> a 150<sub>N</sub> puedan comunicarse entre sí a través la SMS 155. La SMS 155 puede ser una MS que se configura manual o automáticamente para actuar como la SMS en la red ad-hoc 140.

Todas las MS en la red ad-hoc 140 pueden funcionar bajo una norma inalámbrica de banda ancha. En un modo de realización, la norma inalámbrica de banda ancha es la norma IEEE 802.16. Todas las MS en la red ad-hoc 140 también pueden tener todas las funciones obligatorias descritas en las especificaciones de WiMAX y/o WiMAX móvil y/o WiBro. Cualquiera de las MS en la red ad-hoc 140 puede convertirse en una SMS. Empleando el protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha (por ejemplo, IEEE 802.16), las MS, incluyendo la SMS, implicadas en la comunicación ad-hoc pueden tener un diseño y complejidad simplificados, dando lugar a un bajo coste, una alta fiabilidad, una comunicación eficiente y comodidad para el usuario o usuarios.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra la estación móvil 150/155 mostrada en la Figura 1 de acuerdo con un modo de realización de la invención. La MS 150/155 incluye una antena 210, un transceptor de RF 220, una capa física (PHY) 230, un procesador de control de acceso al medio (MAC) 240, un procesador 250, una memoria 260, un dispositivo de almacenamiento masivo 270 y un dispositivo de entrada/salida (I/O) 280. Se observa que la estación móvil 150/155 puede incluir más o menos componentes que los anteriores. La estación móvil 150/155 puede representar cualquiera de las MS, incluyendo la SMS, en la red ad-hoc 140.

La antena 210 es una antena diseñada para el dispositivo móvil inalámbrico. Puede funcionar en un intervalo de frecuencias adecuado para la comunicación inalámbrica en la red ad-hoc 140. Puede tener una línea de visión no directa (NDLOS). En un modo de realización, el intervalo de frecuencias puede ir desde 2,5 GHz a 3,5 GHz y ser compatible con las normas IEEE 802.16 y 802.20. El transceptor de RF 220 es una unidad que incluye funcionalidades de receptor y transmisor tales como filtros, modulador, demodulador, etc., para convertir los datos digitales a una señal analógica en banda base y, a continuación, a una señal de RF y para convertir la señal de RF a una señal analógica en banda base y, a continuación, a datos digitales.

La PHY 230 realiza funciones de procesamiento de señales de la capa física. En un modo de realización, las funciones de procesamiento de señales están basadas en la tecnología de Multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) utilizada en la norma IEEE 802.16. Estas funciones pueden incluir la codificación de canal, la transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) para el trayecto del transmisor, y la sincronización, la transformada rápida de Fourier (FFT), la ecualización, y la decodificación de canal para el trayecto del receptor. Puede ser un procesador especializado, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA), un procesador de señales digitales (DSP) o cualquier otro dispositivo que pueda realizar las funciones de procesamiento de señales de la capa física necesarias.

El procesador MAC 240 realiza las funciones MAC tales como entrada en la red, la sincronización DL, el acceso inicial, el registro, la conectividad IP, la creación de la unidad de datos de protocolo (PDU), la programación, etc. Puede ser un DSP programable, un ASIC o cualquier otro procesador apropiado.

El procesador 250 puede ser una unidad central de procesamiento de cualquier tipo de arquitectura, tal como procesadores que utilizan Hyper Threading, seguridad, redes, tecnologías de medios digitales, procesadores de un solo núcleo, procesadores de varios núcleos, procesadores embebidos, procesadores móviles, micro-controladores, procesadores de señales digitales, ordenadores superescalares, procesadores vectoriales, ordenadores de una instrucción y múltiples datos (SIMD), ordenadores de juegos de instrucciones complejas (CISC), ordenadores de juegos de instrucciones reducidos (RISC), palabra de instrucción muy larga (VLIW), o arquitectura híbrida.

La memoria 260 almacena código del sistema y datos. La memoria 260 típicamente se implementa con memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), o cualquier otro tipo de memoria, incluyendo aquellos que no necesitan ser actualizados. La memoria 260 puede incluir múltiples canales de dispositivos de memoria tales como DRAM. La memoria 260 puede incluir un módulo de comunicación ad-hoc 265. El módulo de comunicación ad-hoc 265 incluye instrucciones de programa y datos para realizar la comunicación ad-hoc para la red ad-hoc 140 (Figura 1). Se observa que las funciones del módulo de comunicación ad-hoc 265 se pueden realizar en su totalidad o en parte mediante el procesador MAC 240. Por lo tanto, una unidad de procesamiento de comunicación ad-hoc puede incluir cualquiera del módulo de comunicación ad-hoc 265, el procesador MAC 240, una combinación del módulo de comunicación ad-hoc 265 y el procesador MAC 240, un procesador dedicado, un procesador programado específicamente, o cualquier unidad de procesamiento que pueda realizar las operaciones de comunicación ad-hoc descritas a continuación. Además, la unidad de procesamiento de comunicación ad-hoc se puede implementar en su totalidad o en parte mediante hardware, software/firmware, o cualquier combinación de hardware, software y firmware.

La interconexión o bus 255 proporciona una interfaz con los dispositivos periféricos. La interconexión 255 puede ser punto a punto o estar conectada a varios dispositivos. Para mayor claridad, no se muestran todas las interconexiones. Se contempla que la interconexión 255 pueda incluir cualquier interconexión o bus tal como Interconexión de componentes periféricos (PCI), PCI Express, Bus serie universal (USB), Interfaz para sistemas informáticos pequeños (SCSI), SCSI en serie e Interfaz de medios directa (DMI), etc.

El dispositivo de almacenamiento masivo 270 puede almacenar información de archivos tal como código, programas, ficheros, datos y aplicaciones. El dispositivo de almacenamiento masivo puede incluir memorias flash de semiconductores, disco compacto (CD) con memoria de solo lectura (ROM), disco versátil digital (DVD), cualquier otro dispositivo de almacenamiento magnético u óptico. El dispositivo de almacenamiento masivo proporciona un mecanismo para leer medios accesibles por máquina.

El dispositivo de I/O 280 puede incluir cualquier dispositivo de I/O que realice funciones de I/O. El dispositivo de I/O puede interconectarse con una pantalla 282 y un dispositivo de entrada 284 (por ejemplo, teclado, ratón) para la interfaz de usuario.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un módulo de comunicación ad-hoc 265 de acuerdo con un modo de realización de la invención. El módulo de comunicación ad-hoc 265 incluye un módulo de configuración 310, un módulo de obtención 340 y un módulo de comunicación 350. Se observa que el módulo de comunicación ad-hoc 265 puede incluir más o menos componentes que los anteriores. Además, cualquiera de los componentes anteriores se puede implementar mediante un circuito de hardware, un módulo de software/firmware, o cualquier combinación de hardware, software y firmware.

El módulo de configuración 310 configura un modo ad-hoc para una primera estación móvil (MS) que funciona en una red ad-hoc bajo una norma inalámbrica de banda ancha. En un modo de realización, la norma inalámbrica de banda ancha es IEEE 802.16. El módulo de configuración 310 configura los parámetros del modo ad-hoc 320. Estos parámetros incluyen un nombre de la MS 322, un modo de funcionamiento 324, claves de cifrado 326 y canales de frecuencia 328. El modo de funcionamiento 324 incluye un modo de MS 332, un modo de SMS 334 y un modo automático 336. El nombre de la MS 322 se puede utilizar como el nombre de la unidad de MS y puede ser mostrado por la SMS en la red ad-hoc 140.

El módulo de obtención 340 obtiene una comunicación de modo ad-hoc que tiene un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha. El módulo de obtención 340 busca una SMS durante la fase inicial de la comunicación ad-hoc. El módulo de obtención 340 puede utilizar un temporizador 345 para establecer un período de búsqueda. El temporizador 345 se puede inicializar mediante un intervalo de tiempo predeterminado. Cuando el temporizador finaliza, indica que se ha completado el período de búsqueda. Entonces el temporizador 345 puede reiniciarse para el siguiente período de búsqueda si así se desea.

El módulo de comunicación 350 se comunica con al menos otra MS utilizando la comunicación de modo ad-hoc. El módulo de comunicación 350 utiliza el protocolo de comunicación simplificado para realizar una serie de operaciones, acciones o tareas que simplifican el protocolo de comunicación de la norma inalámbrica (por ejemplo, el IEEE 802.16).

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 400 para realizar una comunicación ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención. El proceso 400 puede ser realizado por cualquiera de las MS en la red ad-hoc 140 (Figura 1).

Tras el INICIO, el proceso 400 configura un modo ad-hoc para una primera estación móvil (MS) que funciona en una red ad-hoc bajo una norma inalámbrica de banda ancha (bloque 410). La primera MS puede ser la MS que ejecuta el proceso 400. Entonces, el proceso 400 obtiene una comunicación de modo ad-hoc que tiene un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha (bloque 420). A continuación, el proceso 400 se comunica con una segunda MS utilizando la comunicación de modo ad-hoc (bloque 430). Entonces el proceso 400 finaliza.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 410 mostrado en la Figura 4 para configurar un modo ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Tras el INICIO, el proceso 410 configura los parámetros del modo ad-hoc (bloque 510). Los parámetros del modo ad-hoc incluyen parámetros que pueden utilizarse para la comunicación ad-hoc. Estos parámetros pueden incluir un nombre de la MS, un modo de funcionamiento, claves de cifrado y canales de frecuencia. El nombre de la MS es un nombre de usuario asignado a la unidad de MS y puede ser utilizado por la SMS en la red ad-hoc 140 para mostrárselo al usuario. El modo de funcionamiento puede ser un modo manual o un modo automático. El modo manual permite al usuario configurar el modo de la MS para ser una MS o una SMS en la red ad-hoc. El modo automático busca automáticamente una SMS en primer lugar. Cuando no se encuentra ninguna SMS durante un período de búsqueda, el dispositivo se autoconfigura para ser la SMS. Cuando se encuentra al menos una SMS durante el período de búsqueda, el dispositivo permite al usuario seleccionar la SMS. Entonces el proceso 510

finaliza.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 420 mostrado en la Figura 4 para obtener una comunicación de modo ad-hoc de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Tras el INICIO, el proceso 420 determina el modo de funcionamiento (bloque 610). El modo de funcionamiento puede ser cualquiera de un modo manual y un modo automático. El modo manual es el modo en el que el modo de funcionamiento se configura manualmente, ya sea por el usuario o de manera predeterminada. El modo de funcionamiento puede ser un modo de MS, un modo de SMS o un modo automático.

Si el modo de funcionamiento es MS, el proceso 420 busca una o más SMS durante un período de búsqueda (bloque 625). El período de búsqueda puede estar configurado de manera predeterminada. A continuación, el proceso 420 determina si se ha encontrado alguna SMS (bloque 630). En caso afirmativo, el proceso 420 muestra todas las SMS encontradas en la pantalla para permitir la selección del usuario (bloque 635). En caso contrario, el proceso 420 avanza al bloque 640. En el bloque 640, el proceso 420 determina la selección del usuario. Si el usuario selecciona la siguiente búsqueda, el proceso 420 vuelve al bloque 625 para continuar buscando otra SMS. Si el usuario selecciona la finalización, el proceso 420 finaliza. Si el usuario selecciona una SMS, el proceso 420 avanza al bloque 660.

Si el modo de funcionamiento es SMS, el proceso 420 busca un canal de frecuencia disponible o vacío (bloque 670). A continuación, el proceso 420 inicia la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc (bloque 675) y, a continuación, finaliza.

Si el modo de funcionamiento es automático, el proceso 420 busca una SMS durante un período de búsqueda (bloque 645). El período de búsqueda se puede configurar mediante un temporizador. A continuación, el proceso 420 determina si se ha encontrado una SMS durante el período de búsqueda (bloque 650). En caso negativo, el proceso 420 avanza al bloque 670. De lo contrario, el proceso 420 muestra todas las SMS encontradas para la selección del usuario (bloque 655). A continuación, el proceso 420 permite al usuario seleccionar una SMS (bloque 660). Entonces, el proceso 420 inicia una comunicación de modo ad-hoc con la SMS seleccionada (bloque 665). Entonces el proceso 420 finaliza.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra una estructura de tramas simplificada 700 de acuerdo con un modo de realización de la invención. La estructura de tramas simplificada 700 incluye una DL PHY PDU 710, un espacio de transición de transmisión/recepción (TTG) 715, un intervalo de acceso inicial IRNG 720, mensajes P UL PHY PDU 730<sub>i</sub> a 730<sub>P</sub>, y un espacio de transición de recepción/transmisión (RTG) 740.

El mensaje DL PHY PDU 710 incluye un preámbulo 752, una cabecera de control de trama (FCH) 754 y una ráfaga DL 756. La FCH 754 se puede utilizar para describir la ráfaga DL 756 y el número de MS en la red ad-hoc 140. Esta información se utiliza para calcular el desplazamiento temporal, tal como se describe posteriormente. La FCH 754 también se puede utilizar para almacenar el tipo de modulación de cada ráfaga UL en lugar del mensaje UCD de tal manera que se pueda omitir el mensaje UCD. La FCH 754 también se puede utilizar para almacenar el tipo de modulación de la ráfaga DL de tal manera que se pueda omitir el mensaje DCD. La ráfaga DL 756 incluye un mensaje de difusión 762, N MAC PDU 1 a MAC PDU N 764<sub>1</sub> a 764<sub>N</sub>, y un relleno 766. La ráfaga DL 756 empaqueta todos los mensajes DL MAC PDU. Estos campos de mensajes se pueden simplificar para la comunicación de modo ad-hoc, tal como se describe más adelante.

La UL PHY PDU 730<sub>j</sub> incluye un preámbulo 772, una ráfaga UL 774 y un espacio de separación de SS (SSSG) 776. El proceso de acceso puede omitirse asignando el intervalo de la ráfaga UL a la UL PHY PDU 730<sub>j</sub> durante el tiempo suficiente para eliminar el efecto del retardo de propagación que puede causar una colisión entre mensajes UL PHY PDU, enviado cada uno de ellos por una MS diferente. La SMS PHY puede sincronizar las UL PHY PDU incluso aunque que no lleguen en el límite exacto de cada instante de inicio de las ráfagas UL programadas añadiendo al principio el preámbulo 772 en la UL PHY PDU 730<sub>j</sub>. El preámbulo 772 es lo suficientemente largo como para que la SMS detecte la temporización, la frecuencia, el desplazamiento de potencia, etc., que también son necesarios para omitir el proceso de acceso.

La figura 8A es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 430 mostrado en la Figura 4 para la comunicación con otra MS de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Tras el INICIO, el proceso 430 puede realizar al menos una de las diversas tareas de simplificación de los bloques 820, 830, 840 u 850. Estas tareas de simplificación proporcionan un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha (por ejemplo, IEEE 802.16) empleada por las MS en la red ad-hoc 140. El proceso 430 puede simplificar el acceso inicial (bloque 820), los mensajes de gestión de difusión (bloque 830), la entrada en la red (840) o la asignación y programación del ancho de banda (bloque 850). Entonces el proceso 430 finaliza.

La Figura 8B es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 820 mostrado en la Figura 8A para simplificar el acceso

de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Tras el INICIO, el proceso 820 puede realizar al menos una de las operaciones o acciones de los bloques 822 y 824. El proceso 820 puede asignar un intervalo de ráfagas UL lo suficientemente largo para evitar la colisión entre las UL PHY PDU, cada una de las cuales se transmite desde una MS diferente (bloque 822). El proceso 820 puede añadir al principio un preámbulo largo en un mensaje UL PHY PDU para facilitar la detección y la decodificación de la UL PHY PDU por una SMS (bloque 824). Entonces el proceso 820 finaliza.

La Figura 8C es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 830 mostrado en la Figura 8A para simplificar los mensajes de gestión de difusión de acuerdo con un modo de realización de la invención. Las normas IEEE 802.16 introducen mensajes del Protocolo de Acceso al Medio DL (DL MAP), UL MAP, el Descriptor del canal de enlace descendente (DCD) y el Descriptor del canal de enlace ascendente (UCD). El DL MAP incluye información de codificación de las ráfagas DL y el UL MAP incluye información de codificación de las ráfagas UL. El DCD y UCD incluyen información del canal de enlace descendente y ascendente, respectivamente. La transmisión de dichos mensajes de gestión de difusión es una funcionalidad propia de una BS que puede no ser necesaria en la comunicación de modo ad-hoc y se puede simplificar u omitir.

Tras el INICIO, el proceso 830 puede realizar al menos una de las operaciones o acciones de los bloques 832, 834, 836 y 838. El proceso 830 puede omitir los mensajes DL MAP empaquetando todos los mensajes DL MAC PDU en una sola ráfaga DL (bloque 832). Esto se muestra en la Figura 7. La única ráfaga DL 756 (Figura 7) incluye el mensaje de difusión 762 y mensajes de unidifusión para las MS en la red ad-hoc 140 (Figura 1).

El proceso 830 puede omitir los mensajes UL MAP calculando el desplazamiento temporal de una ráfaga UL utilizando el número de MS en la red ad-hoc y un CID básico (bloque 834). El UL MAP especifica los desplazamientos y las longitudes de cada ráfaga UL, así como el instante de inicio UL que indica el límite del enlace descendente y el enlace ascendente. La información del instante de inicio UL no es necesaria si no cambia de trama a trama y es conocida por todas las estaciones de la red ad-hoc 140. La SMS y todas las MS que funcionan en el modo ad-hoc pueden tener un valor fijo predeterminado del instante de inicio UL, el TTG 715, el IRNG 720 y el RTG 740, tal como se muestra en la Figura 7. Una MS puede calcular el desplazamiento temporal de la ráfaga UL que se asigna a sí misma utilizando los siguientes parámetros: (1) el número de MS en la red ad-hoc 140, que se establece en la FCH 754 (Figura 7). La FCH 754 tiene espacio para describir hasta 4 ráfagas DL siguientes, uno de los cuales se utiliza para describir la ráfaga DL 756 y los otros campos se pueden utilizar para describir el número de MS. La MS conoce el desplazamiento temporal de cada ráfaga UL dividiendo la parte total de la ráfaga UL por el número de MS; (2) el CID básico que se incluye en el mensaje IRNG-RSP simplificado (respuesta de acceso inicial) enviado por la SMS. Si el CID básico de la MS es 1, puede utilizar la primera ráfaga UL para la transmisión.

El proceso 830 puede omitir un mensaje UCD incluyendo información de modulación en una FCH (bloque 836). Un mensaje UCD incluye el perfil de la ráfaga UL que se utiliza para notificar el tipo de modulación de cada ráfaga UL e información del canal. La SMS puede incluir los tipos de modulación de cada una o la totalidad de ráfagas UL en la FCH 754 (Figura 7), para que la SMS no tenga que transmitir mensajes UCD.

El proceso 830 puede simplificar un mensaje DCD excluyendo el perfil de la ráfaga DL, el código de duración de trama, el espacio de transición de transmisión/recepción (TTG) y el espacio de transición de recepción/transmisión (RTG) (bloque 838). Un mensaje DCD incluye el perfil de la ráfaga DL que se utiliza para notificar el tipo de modulación de cada ráfaga DL e información del canal. La SMS puede excluir el perfil de la ráfaga DL debido a que el tipo de modulación de la ráfaga DL se describe en la FCH 754 (Figura 7). La SMS puede excluir el código de duración de trama, el TTG 715, el RTG 740 debido a que estos valores se pueden establecer como valores predeterminados en el modo ad-hoc. La SMS también puede excluir el resto de campos para simplificar el mensaje DCD, pero puede incluir el campo "Nombre de la SMS", que no está definido en las normas IEEE 802.16. El nombre de la SMS se puede utilizar para que la MS muestre la lista de SMS exploradas para mayor comodidad del usuario. Entonces el proceso 820 finaliza.

La Figura 8D es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 840 mostrado en la Figura 8A para simplificar la entrada en la red de acuerdo con un modo de realización de la invención. Durante el proceso de inicialización, hay muchas etapas de acuerdo con las normas IEEE 802.16. La BS toma una decisión y construye un mensaje de respuesta y lo transmite para cada petición. Estas tareas no son necesarias en una comunicación de modo ad-hoc y por lo tanto se pueden simplificar.

Tras el INICIO, el proceso 840 puede realizar al menos una de las operaciones o acciones de los bloques 841, 842, 843, 844, 845, 846 y 847. Estas operaciones simplifican los procedimientos de entrada en la red para la comunicación de modo ad-hoc.

El proceso 840 puede utilizar valores fijos predeterminados de duración de trama e índice de prefijo cíclico (CP) (bloque 841). Utilizando valores fijos predeterminados, una MS puede reducir significativamente el número de combinaciones de prueba durante la fase de búsqueda o exploración.

El proceso 840 puede excluir la información de la potencia, la temporización y el desplazamiento de frecuencia en un mensaje de respuesta de acceso inicial (bloque 842). Como se ha descrito anteriormente, estos datos se pueden excluir en el mensaje IRNG, aunque se puede incluir el CID básico para identificar una MS en la red ad-hoc 140 (Figura 1).

El proceso 840 puede incluir un identificador de conexión básica (CID) para identificar una MS en la red ad-hoc (bloque 843). El IRNG puede incluir un nombre de la MS que puede ser definido por el usuario. El nombre de la MS no está definido en la norma IEEE 802.16. La SMS puede utilizarlo para mostrar una lista de las MS en comunicación para mayor comodidad del usuario.

El proceso 840 puede omitir la negociación de capacidades básicas utilizando valores fijos predeterminados del modo de petición automática de repetición (ARQ), el modo de fragmentación y el modo de empaquetado (bloque 844).

El proceso 840 puede omitir la autorización y el registro de la estación de abonado (SS) (bloque 845). La SMS y todas las MS en la red ad-hoc 140 (Figura 1) pueden no utilizar el protocolo de gestión de claves privadas (PKM). La clave de cifrado y el algoritmo de cifrado de la carga útil pueden ser definidos por el usuario de forma manual, o la carga útil pueden no cifrarse salvo que el usuario active el modo de cifrado de la carga útil.

El proceso 840 puede omitir un proceso opcional tal como se define en la norma inalámbrica de banda ancha (bloque 846). El proceso opcional incluye al menos uno del establecimiento de la conectividad del Protocolo de Internet (IP), el establecimiento de la hora del día y la transferencia de parámetros de funcionamiento. La SMS y las MS en la red ad-hoc pueden utilizar una dirección IP establecida por el usuario de forma manual o una dirección IP estática generada automáticamente en la que el byte menos significativo de la dirección IP se puede obtener a partir del CID básico.

El proceso 840 puede establecer una conexión única numerada por el CID básico (bloque 847). Bajo las normas IEEE 802.16, una MS tiene múltiples conexiones lógicas para proporcionar calidad de servicio (QoS), que se describe mediante muchos parámetros y se utiliza para que la BS programe el tráfico de la red. Estos pueden no ser necesarios en una red ad-hoc. Una MS que funciona en el modo ad-hoc puede utilizar solamente una conexión. Esta única conexión puede ser numerada por el CID básico. Esta conexión puede transmitir y recibir todos los tipos de flujos de datos, así como mensajes de gestión.

El proceso 840 puede realizar una o varias simplificaciones descritas anteriormente. A continuación, el proceso 840 finaliza.

La figura 8E es un diagrama de flujo que ilustra el proceso 850 mostrado en la Figura 8A para simplificar la asignación y programación del ancho de banda de acuerdo con un modo de realización de la invención.

Tras el INICIO, el proceso 850 establece el tipo de programación de la conexión para un servicio de concesión no solicitada (UGS) de manera predeterminada (bloque 852). Las normas IEEE 802.16 definen algunos tipos de procedimientos de programación tales como el servicio de concesión no solicitada (UGS), el servicio de sondeo en tiempo real (RTP), el servicio de sondeo en tiempo no real (nrtPS), el mejor esfuerzo (BE), etc. La BS se refiere al tipo de cada conexión para asignar la subtrama UL. Además, la BS recibe mensajes de petición de ancho de banda de las MS, extrae la cantidad solicitada, y decide cuánto ancho de banda se debe asignar a la conexión haciendo referencia al historial de transmisión y a los parámetros de calidad de servicio de la conexión solicitada. Estas operaciones pueden no ser necesarias en la comunicación de modo ad-hoc. En la red ad-hoc, la SMS y las MS pueden utilizar solo una conexión básica como se ha descrito anteriormente. El tipo de programación de la conexión se puede establecer a UGS de manera predeterminada.

Entonces el proceso 850 finaliza.

Los elementos de un modo de realización de la invención pueden implementarse mediante hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos. El término hardware se refiere en general a un elemento que tiene una estructura física tal como electrónica, electromagnética, óptica, electro-óptica, mecánica, electromecánica, etc. El término software se refiere en general a una estructura lógica, un método, un procedimiento, un programa, una rutina, un proceso, un algoritmo, una fórmula, una función, una expresión, etc. El término firmware se refiere en general a una estructura lógica, un método, un procedimiento, un programa, una rutina, un proceso, un algoritmo, una fórmula, una función, una expresión, etc., que se implementa o realiza en una estructura de hardware (por ejemplo, memoria flash, ROM, EPROM). Ejemplos de firmware pueden incluir microcódigo, almacenamiento de control grabable, estructura microprogramada. Cuando se implementan en software o firmware, los elementos de un modo de realización de la presente invención son esencialmente segmentos de código que realizan las tareas necesarias. El software/firmware puede incluir el código real para llevar a cabo las operaciones descritas en un modo de realización de la invención, o código que emula o simula las operaciones. El programa o los segmentos de código se pueden almacenar en un procesador o un medio accesible por máquina o se pueden transmitir mediante una señal de datos de ordenador incorporada en una onda portadora, o en una señal modulada por una portadora, sobre



un medio de transmisión. El "medio legible o accesible por procesador" o el "medio legible o accesible por máquina" puede incluir cualquier medio que pueda almacenar, transmitir o transferir información. Ejemplos del medio legible por procesador o accesible por máquina incluyen un circuito electrónico, un dispositivo de memoria de semiconductor, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, una ROM programable y borrrable (EPROM), un disquete, un disco compacto (CD) con ROM, un disco óptico, un disco duro, un medio de fibra óptica, un enlace de radiofrecuencia (RF), etc. La señal de datos de ordenador puede incluir cualquier señal que se pueda propagar sobre un medio de transmisión tal como canales de redes electrónicas, fibras ópticas, aire, campos electromagnéticos, enlaces de RF, etc. Los segmentos de código se pueden descargar a través de redes de ordenadores tales como Internet, Intranet, etc. El medio accesible por máquina se puede realizar en un artículo manufacturado. El medio accesible por máquina puede incluir información o datos que, cuando son leídos por una máquina, hacen que la máquina realice las operaciones o acciones descritas anteriormente. El medio accesible por máquina también puede incluir código de programa embebido en el mismo. El código de programa puede incluir código legible por máquina para realizar las operaciones descritas anteriormente. El término "información" o "datos" se refiere en el presente documento a cualquier tipo de información que está codificada con fines de lectura por máquina. Por lo tanto, puede incluir programa, código, datos, archivos, etc.

La totalidad o parte de un modo de realización de la invención puede implementarse mediante hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. El elemento de hardware, software o firmware puede tener varios módulos acoplados entre sí. Un módulo de hardware se acopla a otro módulo mediante conexiones mecánicas, eléctricas, ópticas, electromagnéticas o cualquier conexión física. Un módulo de software se acopla a otro módulo mediante una función, procedimiento, método, subprograma, o llamada a subrutina, un salto, un enlace, un parámetro, una variable, el traspaso de argumentos, un resultado de una función, etc. Un módulo de software se acopla a otro módulo para recibir variables, parámetros, argumentos, punteros, etc. y/o para generar o traspasar resultados, variables actualizadas, indicadores, etc. Un módulo de firmware se acopla a otro módulo mediante cualquier combinación de los procedimientos de acoplamiento de hardware y software anteriores. Un módulo de hardware, software o firmware se puede acoplar a cualquier otro módulo de hardware, software o firmware. Un módulo también puede ser un controlador de software o una interfaz para interactuar con el sistema operativo que se ejecuta en la plataforma. Un módulo también puede ser un controlador de hardware para configurar, establecer, inicializar, enviar y recibir datos hacia y desde un dispositivo de hardware. Un aparato puede incluir cualquier combinación de módulos de hardware, software y firmware.

Aunque la invención se ha descrito en términos de varios modos de realización, los expertos en la materia reconocerán que la invención no está limitada a los modos de realización descritos, sino que se puede llevar a la práctica con modificaciones y alteraciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la descripción se debe considerar como ilustrativa en lugar de limitativa.

## REIVINDICACIONES

### 1. Procedimiento que comprende:

la configuración de un modo ad-hoc para una primera estación móvil "MS" (150i, ... 150N) que funciona en una red ad-hoc (140) bajo una norma inalámbrica de banda ancha, en el que la configuración del modo ad-hoc comprende la configuración de los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen un identificador para distinguir la red ad-hoc de una red con infraestructura bajo la norma inalámbrica de banda ancha, los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen al menos uno de un nombre de la MS, un modo de funcionamiento, una clave de cifrado y un canal de frecuencia, siendo el modo de funcionamiento uno de un modo de MS, un modo de MS servidora, modo "SMS", y un modo automático;

la obtención de una comunicación de modo ad-hoc que tiene un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha;

#### caracterizado por

la comunicación con una segunda MS (150i,... 150N) utilizando la comunicación de modo ad-hoc, en el que la obtención de la comunicación de modo ad-hoc comprende:

si el modo de funcionamiento es el modo automático o el modo de MS,

la búsqueda de SMS durante un período de búsqueda,  
si se encuentra al menos una SMS (155),  
la visualización de al menos una SMS encontrada, permitiendo al usuario seleccionar una SMS a la que conectarse, y  
el inicio del modo de comunicación ad-hoc con la SMS seleccionada;

de otra manera, si el modo de funcionamiento es el modo automático,

la configuración del modo de funcionamiento como el modo SMS,  
la búsqueda de un canal de frecuencia disponible y  
el inicio de la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc; y

si el modo de funcionamiento es el modo SMS,

la búsqueda de un canal de frecuencia disponible y  
el inicio de la comunicación ad-hoc como una SMS ad-hoc.

### 2. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la comunicación con la segunda MS comprende al menos uno de:

la simplificación del acceso inicial y el acceso periódico;  
la simplificación de los mensajes de gestión de difusión;  
la simplificación de la entrada en la red; y  
la simplificación de la asignación y la programación del ancho de banda.

### 3. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la simplificación del acceso inicial y el acceso periódico comprende al menos uno de:

la asignación de un intervalo de ráfagas de enlace ascendente "UL" lo suficientemente largo para evitar la colisión entre los mensajes UL de la unidad de datos de protocolo "PDU" de la capa física "PHY";  
y  
la adición al principio de un preámbulo largo en un mensaje UL PHY PDU para facilitar la detección y la decodificación de la UL PHY PDU por una SMS.

### 4. Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en el que la simplificación de los mensajes de gestión de difusión comprende al menos uno de:

la omisión de los mensajes de protocolo de acceso al medio "MAP" de enlace descendente "DL" empaquetando los mensajes de unidad de datos de protocolo "PDU" de control de acceso al medio "MAC" en una sola ráfaga DL;

la omisión de los mensajes MAP de enlace ascendente "UL" calculando el desplazamiento temporal de una ráfaga UL utilizando el número de MS en la red ad-hoc y un identificador de la conexión básica "CID".

la omisión de un mensaje descriptor del canal de enlace ascendente "UCD" incluyendo información de

modulación en una cabecera de control de trama "FCH"; y

la simplificación de un mensaje descriptor del canal de enlace descendente "DCD" excluyendo el perfil de la ráfaga DL, el código de duración de trama, el espacio de transición de transmisión/recepción "TTG" y el espacio de transición de recepción/transmisión "RTG".

5. Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones 2, 3 o 4, en el que la simplificación de la entrada en la red comprende al menos uno de:

la utilización de valores fijos predeterminados de duración de la trama e índice del prefijo cíclico "CP";

la exclusión de información de la potencia, la temporización y el desplazamiento de frecuencia en un mensaje de respuesta de acceso inicial;

la inclusión de una identificación de conexión básica "CID" para identificar una MS en la red ad-hoc;

la omisión de la negociación de capacidades básicas utilizando valores fijos predeterminados del modo de petición automática de repetición "ARQ", el modo de fragmentación y el modo de empaquetado;

la omisión de la autorización y el registro de las SS;

la omisión de un proceso opcional definido en la norma inalámbrica de banda ancha, incluyendo el proceso opcional al menos uno del establecimiento de la conectividad del Protocolo de Internet "IP", el establecimiento de la hora del día y la transferencia de parámetros de funcionamiento; y

el establecimiento de una conexión única numerada por el CID básico.

6. Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones 2, 3, 4 o 5, en el que la simplificación de la asignación y programación del ancho de banda comprende el establecimiento del tipo de programación de conexión a un servicio de concesión no solicitada "UGS" de manera predeterminada.

7. Aparato que comprende:

un módulo de configuración para configurar un modo ad-hoc para una primera estación móvil "MS" (150i, ... 150N) que funciona en una red ad-hoc (140) bajo una norma inalámbrica de banda ancha, en el que el módulo de configuración configura los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen un identificador para distinguir la red ad-hoc de una red con infraestructura bajo la norma inalámbrica de banda ancha, los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen al menos uno de un nombre de MS, un modo de funcionamiento, una clave de cifrado y un canal de frecuencia, siendo el modo de funcionamiento uno de un modo de MS, un modo de MS servidora, modo "SMS", y un modo automático;

un módulo de obtención acoplado al módulo de configuración para obtener una comunicación de modo ad-hoc que tiene un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha;

**caracterizado por que**

un módulo de comunicación está acoplado al módulo de obtención para comunicarse con una segunda MS (150i,... 150N) utilizando la comunicación de modo ad-hoc, en el que el módulo de obtención realiza operaciones que comprenden:

si el modo de funcionamiento es el modo automático o el modo de MS,

la búsqueda de SMS durante un período de búsqueda, si se encuentra al menos una SMS,

la visualización de al menos una SMS encontrada, permitiendo al usuario seleccionar una SMS a la que conectarse, y

el inicio del modo de comunicación ad-hoc con la SMS seleccionada; de otra manera, si el modo de funcionamiento es el modo automático,

la configuración del modo de funcionamiento como el modo SMS, la búsqueda de un canal de frecuencia disponible y el inicio de la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc; y

si el modo de funcionamiento es el modo SMS,

la búsqueda de un canal de frecuencia disponible y el inicio de la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc.

- 5 8. Aparato, de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el módulo de comunicación se comunica con la segunda MS realizando al menos uno de:
  - la simplificación del acceso inicial y el acceso periódico;
  - la simplificación de los mensajes de gestión de difusión;
  - la simplificación de la entrada en la red; y
  - 10 la simplificación de la asignación y la programación del ancho de banda.
9. Aparato, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el módulo de comunicación realiza la simplificación del acceso inicial y el acceso periódico realizando al menos uno de:
  - 15 la asignación de un intervalo de ráfagas de enlace ascendente (UL) lo suficientemente largo para evitar la colisión entre los mensajes UL de la unidad de datos de protocolo (PDU) de la capa física (PHY); y
  - la adición al principio de un preámbulo largo en un mensaje UL PHY PDU para facilitar la detección y la decodificación de la UL PHY PDU por una SMS.
  - 20
10. Aparato, de acuerdo con las reivindicaciones 7, 8 o 9, en el que el módulo de comunicación se adapta para realizar la simplificación de los mensajes de gestión de difusión realizando al menos uno de:
  - 25 la omisión de los mensajes de protocolo de acceso al medio "MAP" de enlace descendente "DL" empaquetando los mensajes de unidad de datos de protocolo "PDU" de control de acceso al medio "MAC" en una sola ráfaga DL;
  - la omisión de los mensajes MAP de enlace ascendente "UL" calculando el desplazamiento temporal de una ráfaga UL utilizando el número de MS en la red ad-hoc y un identificador de la conexión básica "CID".
  - 30 la omisión de un mensaje descriptor del canal de enlace ascendente "UCD" incluyendo información de modulación en una cabecera de control de trama "FCH"; y
  - la simplificación de un mensaje descriptor del canal de enlace descendente "DCD" excluyendo el perfil de la ráfaga DL, el código de duración de trama, el espacio de transición de transmisión/recepción "TTG" y el espacio de transición de recepción/transmisión "RTG".
  - 35
11. Aparato, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el módulo de comunicación realiza la simplificación de la entrada en la red realizando al menos uno de:
  - 40 la utilización de valores fijos predeterminados de duración de la trama e índice del prefijo cíclico "CP";
  - la exclusión de información de la potencia, la temporización y el desplazamiento de frecuencia en un mensaje de respuesta de acceso inicial;
  - 45 la inclusión de un identificador de conexión básica "CID" para identificar una MS en la red ad-hoc (140);
  - la omisión de la negociación de capacidades básicas utilizando valores fijos predeterminados del modo de petición automática de repetición "ARQ", el modo de fragmentación y el modo de empaquetado;
  - 50 la omisión de la autorización y el registro de las SS;
  - la omisión de un proceso opcional definido en la norma inalámbrica de banda ancha, incluyendo el proceso opcional al menos uno del establecimiento de la conectividad del Protocolo de Internet "IP", el establecimiento de la hora del día y la transferencia de parámetros de funcionamiento; y
  - 55 el establecimiento de una conexión única numerada por el CID básico.
12. Aparato, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el módulo de comunicación realiza la simplificación de la asignación y programación del ancho de banda realizando al menos uno de:
  - 60 el establecimiento del tipo de programación de la conexión al servicio de concesión no solicitada "UGS" de manera predeterminada.
- 65 13. Sistema que comprende:

una antena (210);

un transceptor de radiofrecuencia "RF" (220) acoplado a la antena (210) para transmitir y recibir señales de RF en una red ad-hoc (140);

un procesador de la capa física "PHY" (230) acoplado al transceptor de RF (220) para procesar las señales de RF; y

una unidad de procesamiento de la comunicación ad-hoc (265) acoplada a la PHY (230) para realizar la comunicación de modo ad-hoc con otra estación móvil "MS", comprendiendo la unidad de procesamiento de la comunicación ad-hoc (265):

un módulo de configuración (310) para configurar un modo ad-hoc para una primera estación móvil "MS" que funciona en una red ad-hoc bajo una norma inalámbrica de banda ancha, en el que el módulo de configuración (310) configura los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen un identificador para distinguir la red ad-hoc de una red con infraestructura bajo la norma inalámbrica de banda ancha, los parámetros del modo ad-hoc, que incluyen al menos uno de un nombre de la MS, un modo de funcionamiento, una clave de cifrado y un canal de frecuencia, siendo el modo de funcionamiento uno de un modo de MS, un modo de MS servidora, modo "SMS", y un modo automático,

un módulo de obtención (340) acoplado al módulo de configuración (310) para obtener una comunicación de modo ad-hoc que tiene un protocolo de comunicación simplificado de la norma inalámbrica de banda ancha, y caracterizado por

un módulo de comunicación (350) acoplado al módulo de obtención (340) para comunicarse con la otra MS utilizando la comunicación de modo ad-hoc, en el que el módulo de obtención (340) lleva a cabo operaciones que comprenden:

si el modo de funcionamiento (324) es el modo automático (336) o el modo MS (332),

la búsqueda de SMS (155) durante un período de búsqueda, si se encuentra al menos una SMS,

la visualización de al menos una SMS encontrada, permitiendo al usuario seleccionar una SMS a la que conectarse a, e iniciar la comunicación de modo ad-hoc con la SMS seleccionado;

de otra manera, si el modo de funcionamiento es el modo automático,

establecimiento del modo de funcionamiento como el modo SMS, la búsqueda de un canal de frecuencia disponible y el inicio de la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc; y

si el modo de funcionamiento es el modo SMS,

la búsqueda de un canal de frecuencia disponible, y el inicio de la comunicación de modo ad-hoc como una SMS ad-hoc;

14. Aparato, procedimiento o sistema, de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la norma inalámbrica de banda ancha es una norma 802.16 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

15. Artículo manufacturado que comprende:

un medio de almacenamiento accesible por máquina que incluye información que, cuando es leída por una máquina, hace que la máquina realice operaciones de acuerdo con el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

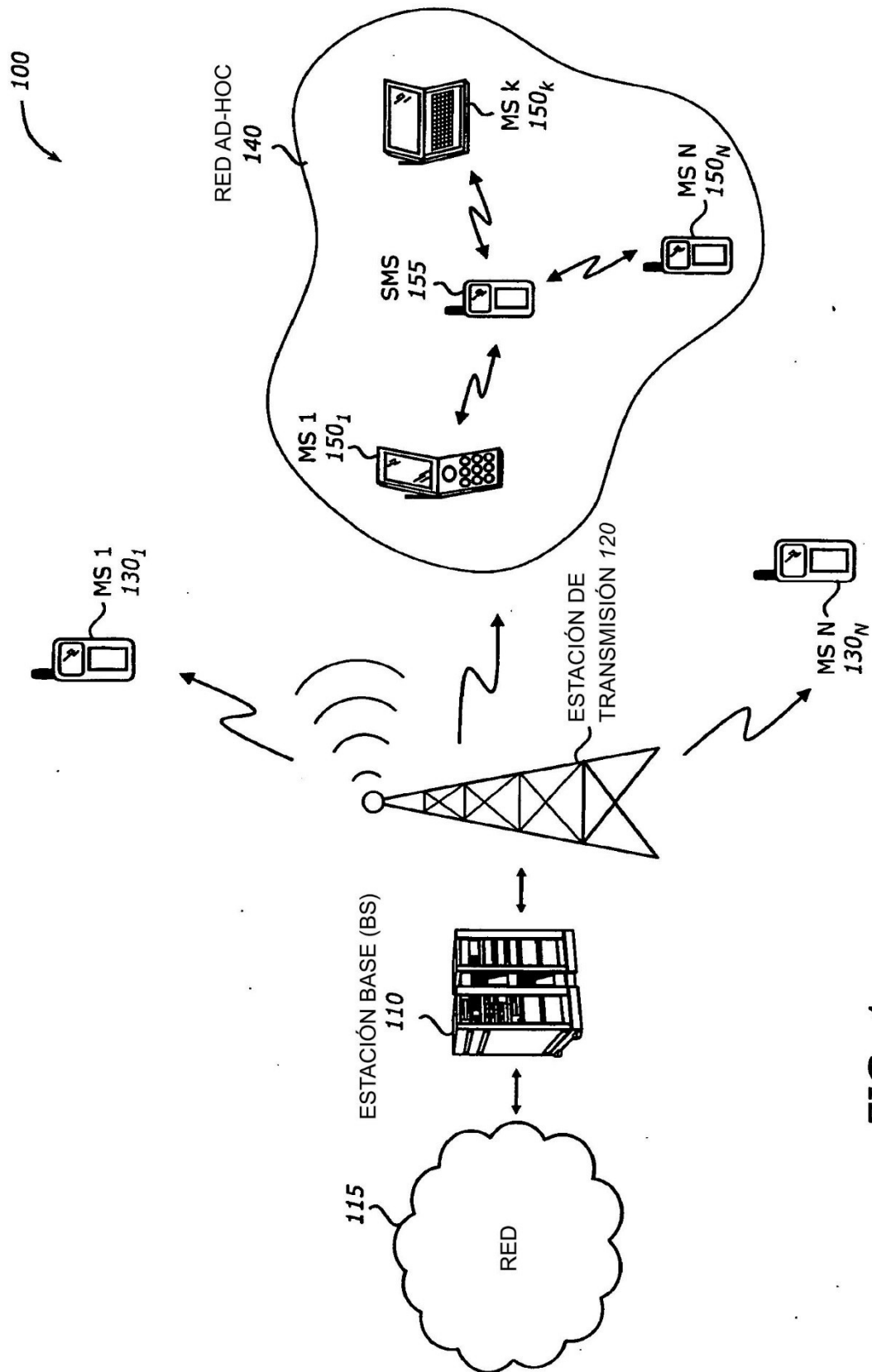
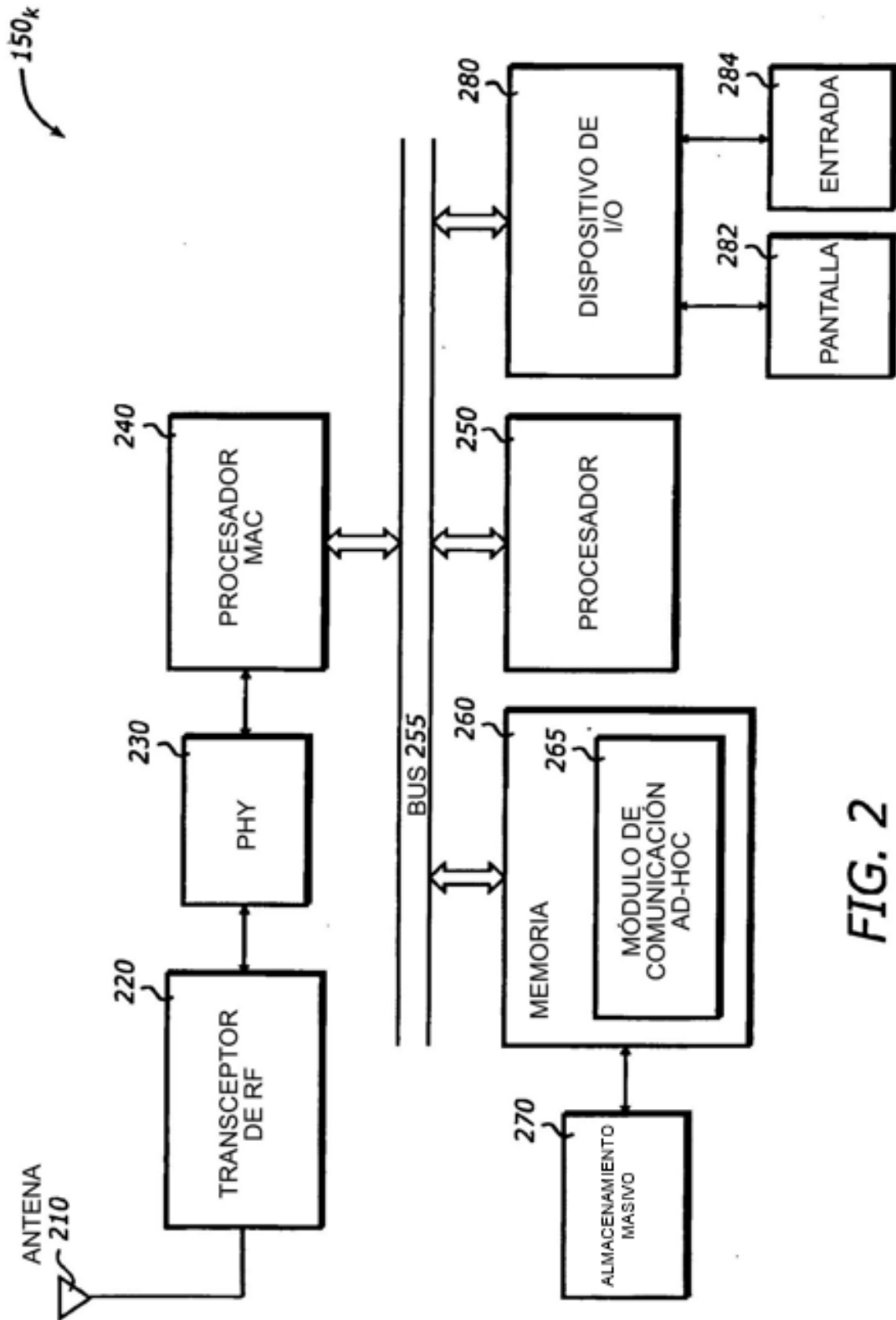


FIG. 1



265

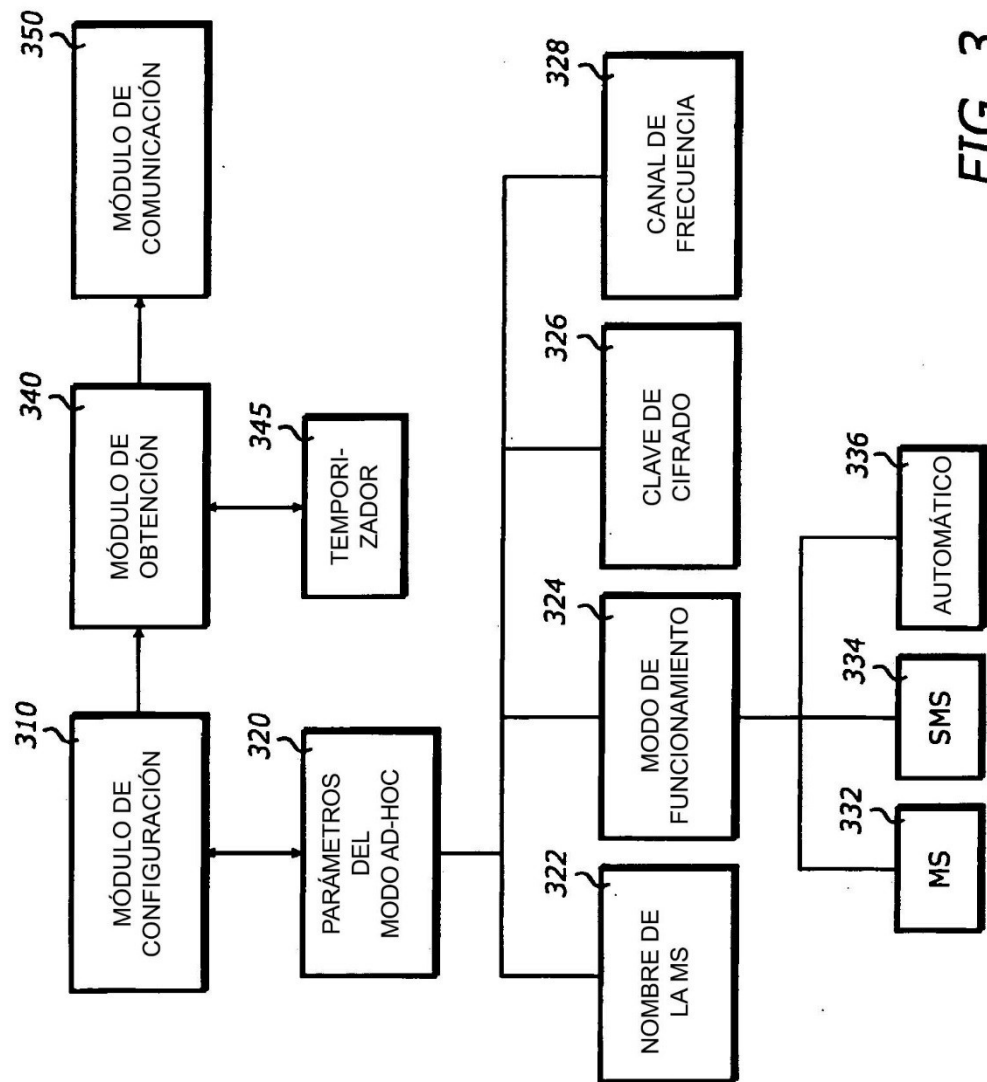
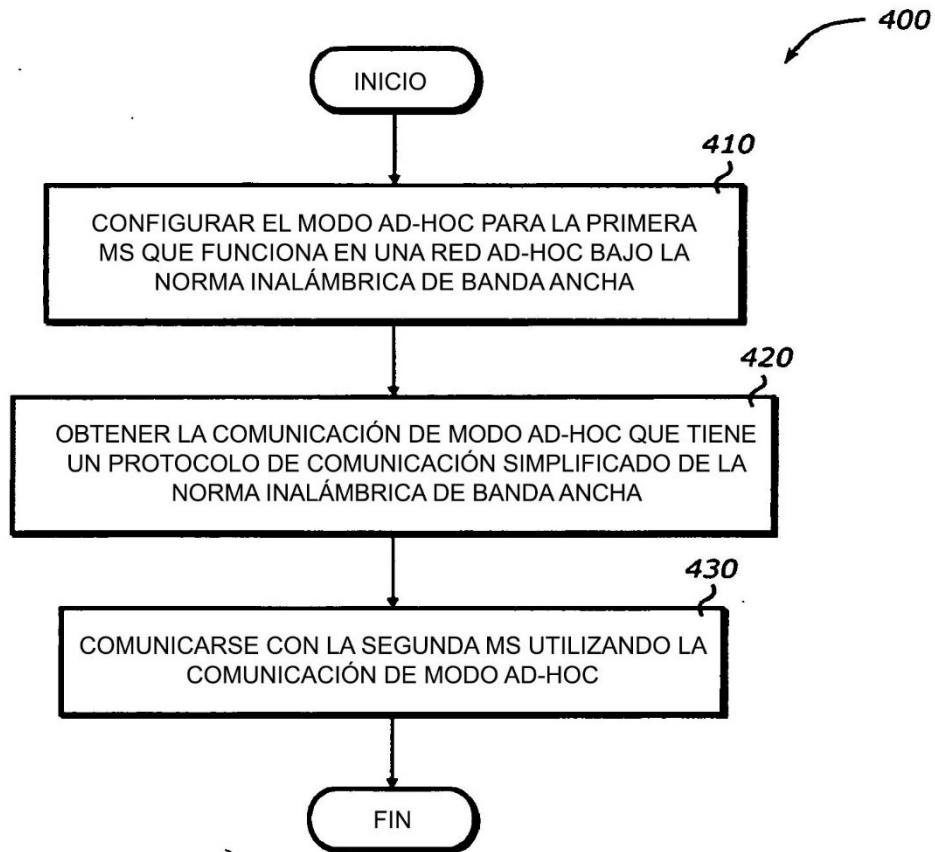
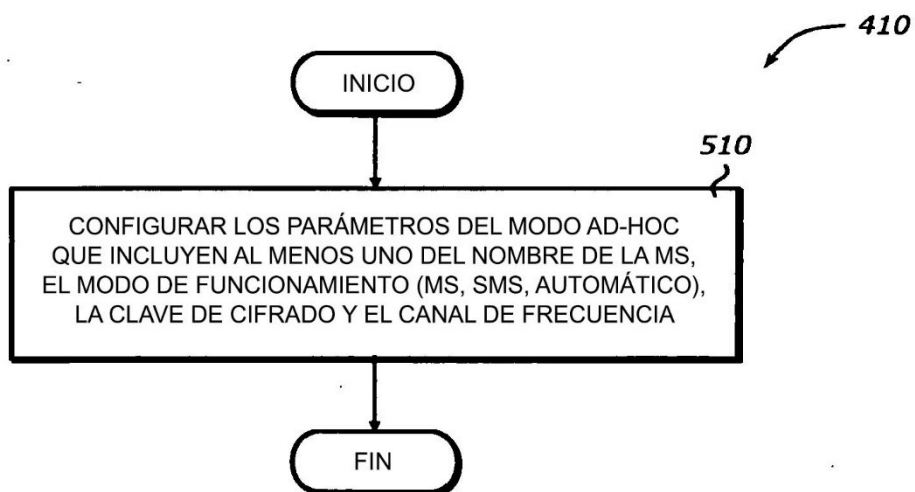


FIG. 3





**FIG. 4**



**FIG. 5**

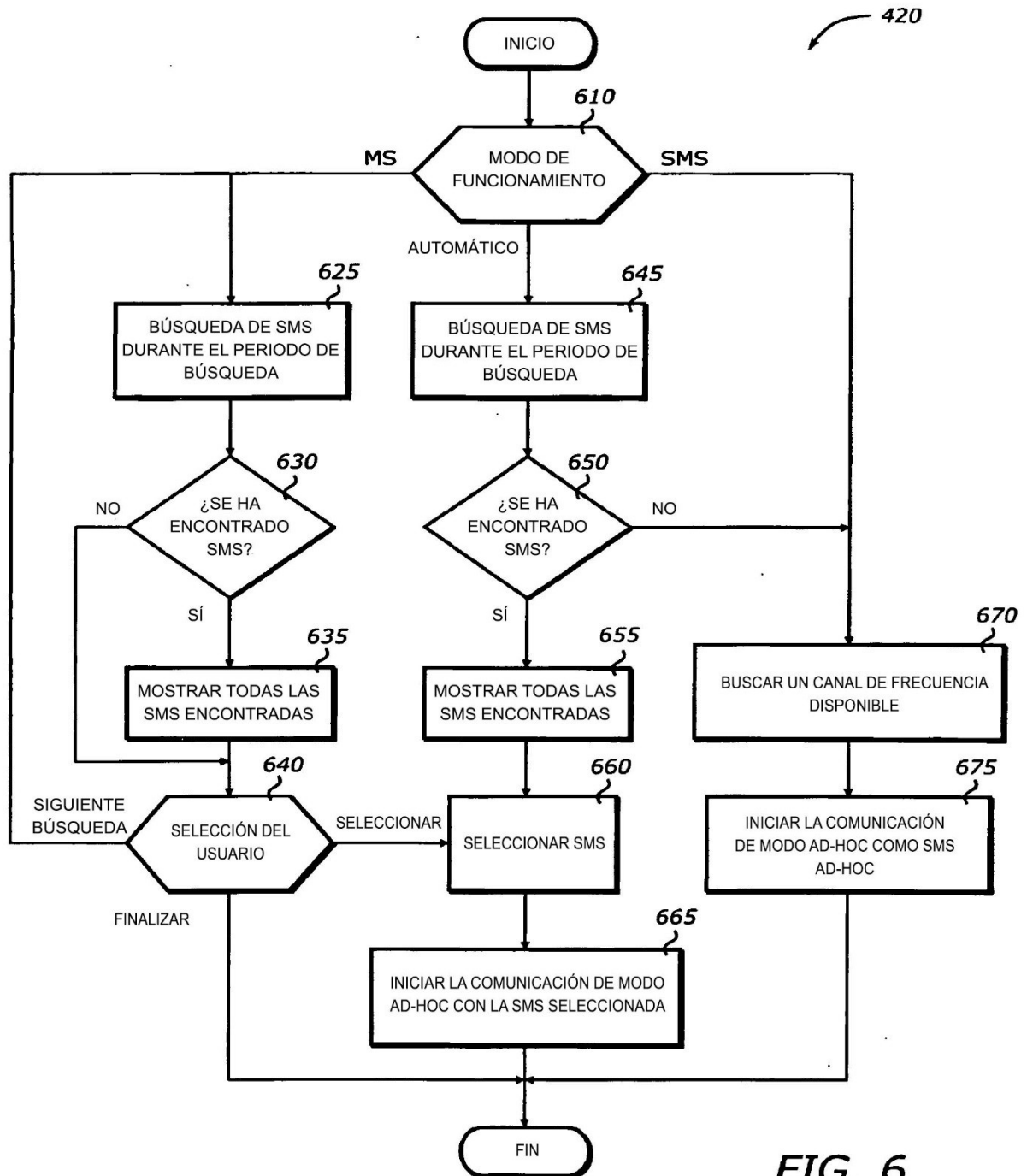


FIG. 6

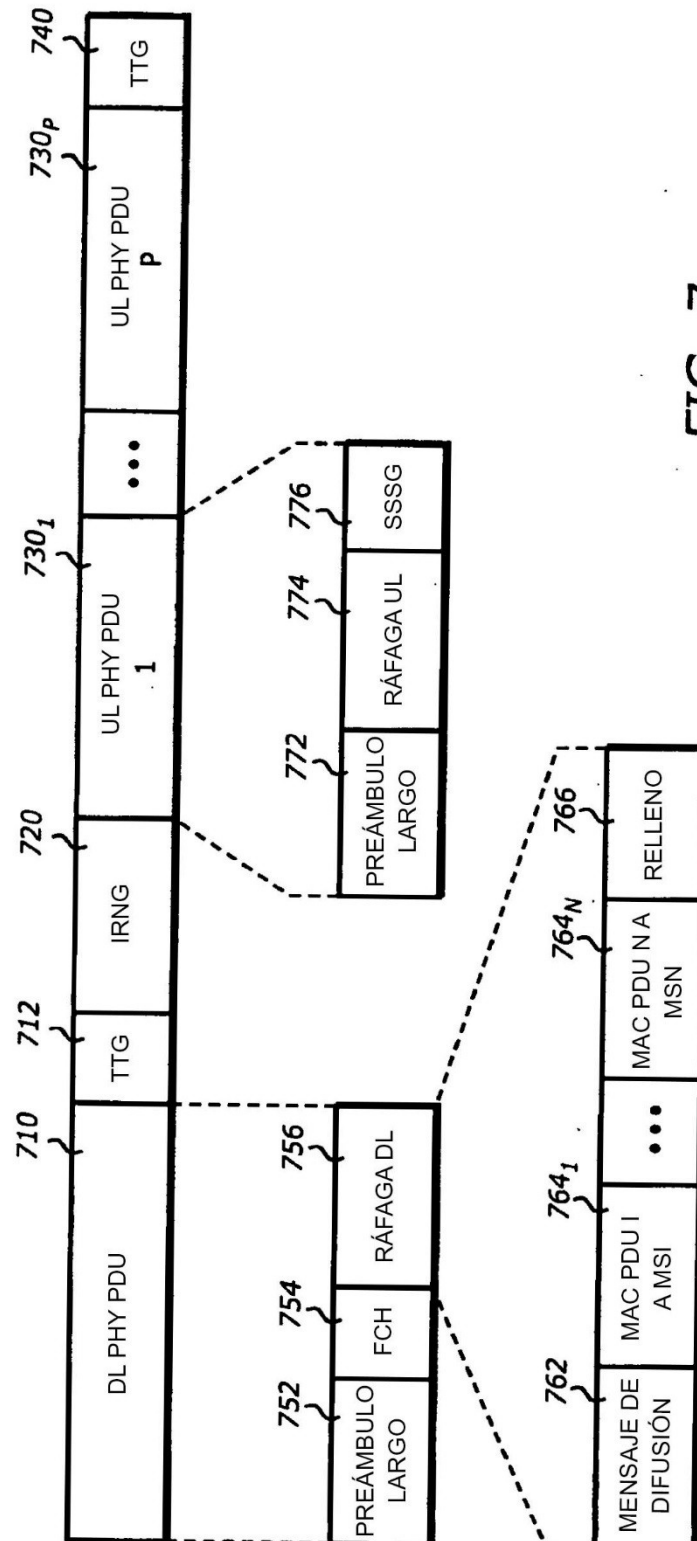


FIG. 7

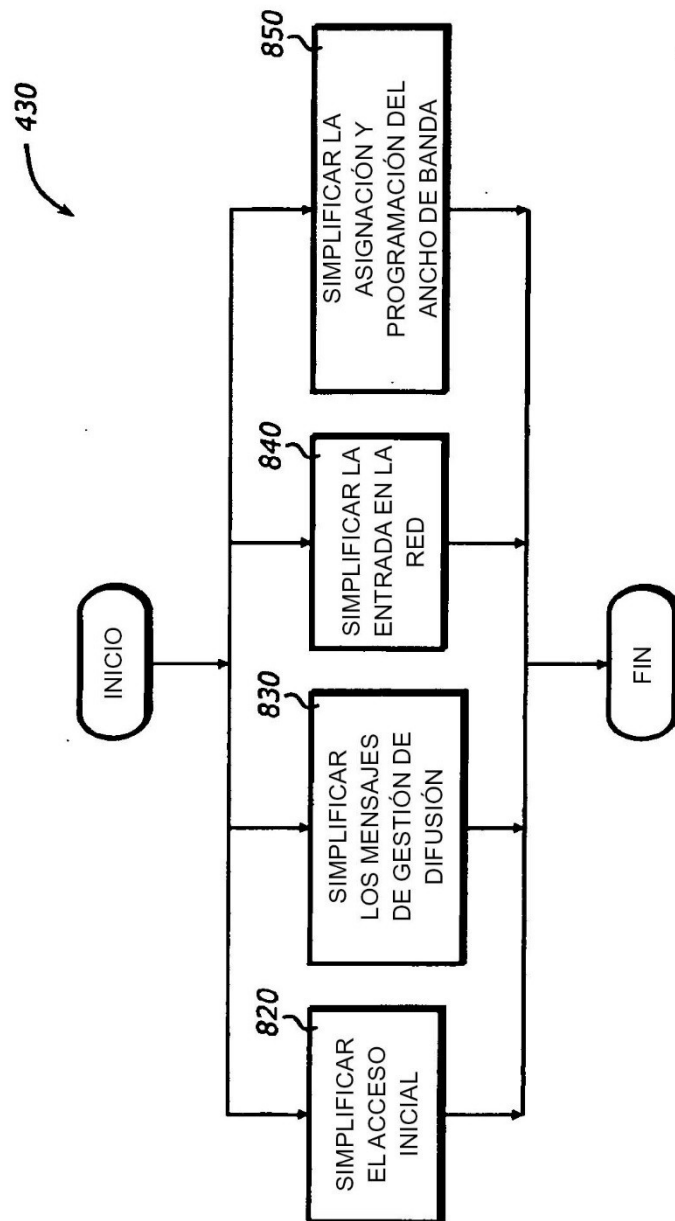


FIG. 8A

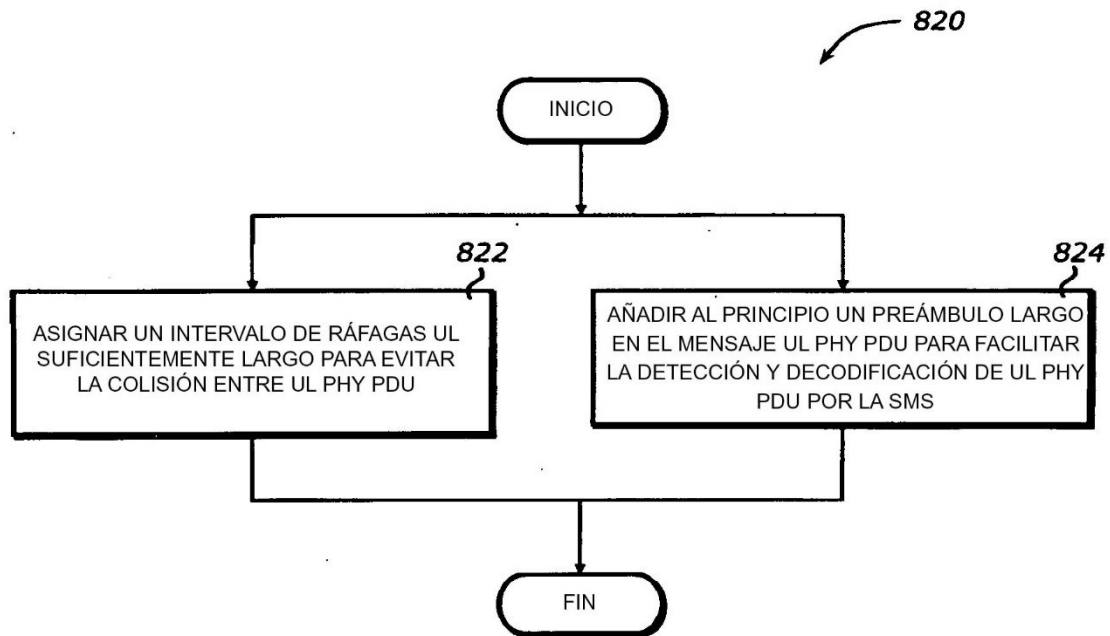


FIG. 8B

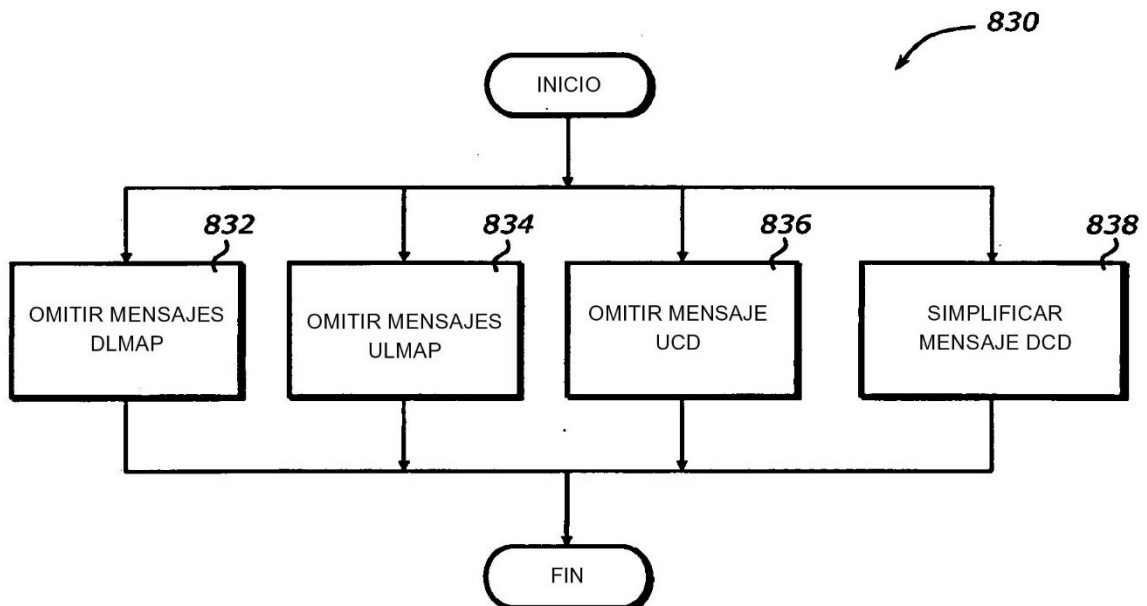


FIG. 8C

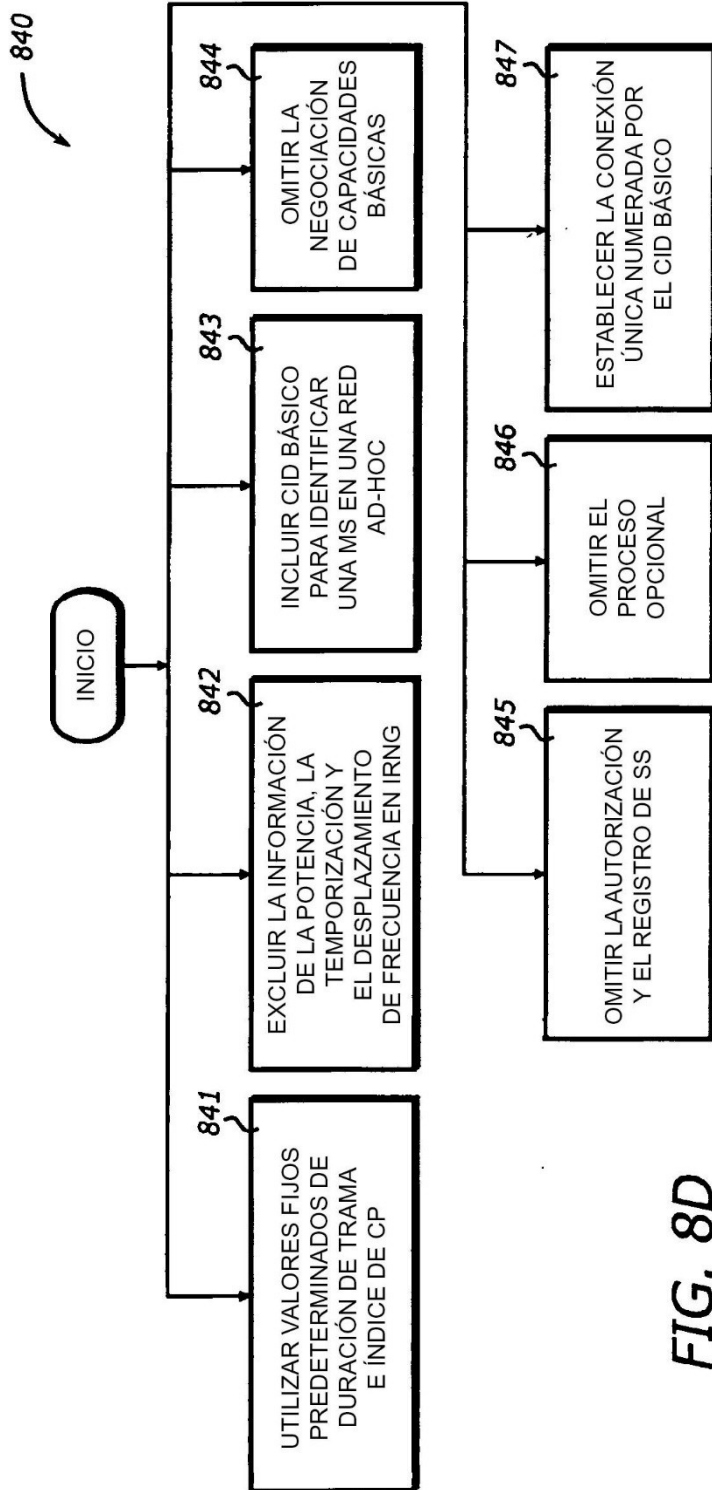


FIG. 8D

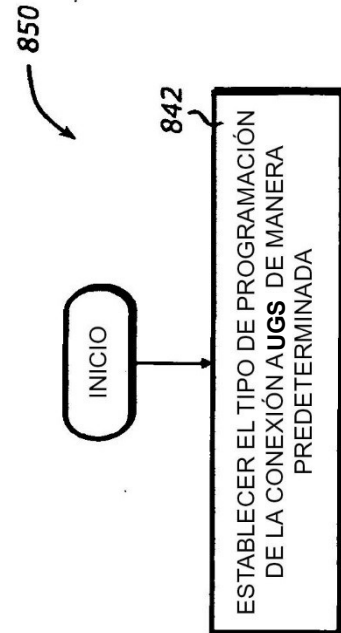


FIG. 8E