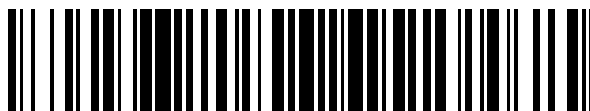


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 910**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2011** **E 11861075 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2688224**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para telemetría en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

14.03.2011 US 201161452589 P
12.04.2011 US 201161474729 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.10.2015

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

LEE, JIN;
JUNG, IN UK;
CHOI, JIN SOO;
PARK, GI WON;
YUK, YOUNG SOO y
KIM, JEONG KI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 547 910 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

Procedimiento y dispositivo para telemetría en un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la invención

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una comunicación inalámbrica y más particularmente a un procedimiento y un aparato para telemetría (en inglés "ranging") en un sistema de comunicación inalámbrica.

Técnica relacionada

10 En 2007, el sector de radiocomunicaciones de la ITU (ITU-R), que es uno de los sectores de la Unión internacional de telecomunicaciones (ITU) adoptó la norma 802.16e del Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) como sexta norma para la telecomunicaciones móviles internacionales (IMT)-2000 designándola con el nombre de "WMAN-OFDMA TDD". El sector ITU-R ha preparado un sistema IMT avanzado como una norma de comunicaciones móviles de próxima generación (4.^a generación) que satisface la IMT-2000. El grupo de trabajo (WG) IEEE 802.16 decidió llevar a cabo el proyecto 802.16m con el propósito de crear una norma enmendada de la 15 IEEE 802.16e existente como norma para el sistema IMT avanzado. Como puede constatarse con respecto al propósito mencionado, la norma 802.16m presenta dos aspectos; en concreto, la continuidad con el pasado (es decir, la enmienda de la norma 802.16e) y la continuidad con el futuro (la norma para el sistema IMT avanzado de próxima generación). Por consiguiente, la norma 802.16m necesita satisfacer todos los requisitos del sistema IMT avanzado mientras mantiene la compatibilidad con un sistema WiMAX móvil que se ajusta a la norma 802.16e.

20 Actualmente se está trabajando en un proyecto sobre la norma IEEE 802.16p optimizada para la comunicación máquina a máquina (M2M) basado en la norma IEEE 802.16e y la norma IEEE 802.16m. La comunicación M2M se puede definir como un intercambio de información entre una estación de abonado y un servidor o entre estaciones de abonado en una red central sin interacción humana. Con respecto a la norma IEEE 802.16p, existe un debate en curso sobre el perfeccionamiento del control de acceso al medio (MAC) de la norma IEEE 802.16 y un cambio 25 mínimo de una capa física (PHY) de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) en bandas reservadas a abonados con licencia. Debido al debate sobre la norma IEEE 802.16p, se requiere una amplia zona de cobertura inalámbrica en la banda sujeta a licencia, y el alcance de aplicación de la comunicación M2M automatizada puede incrementarse con fines de observación y control. Cuando se accede a una red, los requisitos exigidos por muchas aplicaciones M2M son significativamente diferentes a los requisitos para acceso a la red 30 iniciado por humanos o controlado por humanos. La aplicación M2M puede comprender telemática de vehículos, control sanitario de biosensores, mantenimiento y control remoto, medición inteligente, un servicio automatizado de un dispositivo de consumidor, etc. Los requisitos de la aplicación M2M pueden comprender consumo de energía muy bajo, números más elevados de dispositivos, transmisión de ráfagas cortas, detección y notificación de manipulación de dispositivos, autenticación de dispositivos perfeccionada, etc.

35 La telemetría implica un procedimiento para mantener la calidad de la comunicación por radiofrecuencia (RF) entre el UE y la BS. De conformidad con la telemetría, puede obtenerse con precisión un desplazamiento del tiempo, un desplazamiento de la frecuencia y un valor de ajuste de la potencia, y la transmisión del UE puede alinearse con la BS. Una pluralidad de dispositivos M2M puede realizar la telemetría basada en la contienda entre unos y otros. La pluralidad de dispositivos M2M puede pertenecer a un grupo M2M. Los dispositivos M2M pertenecientes al mismo 40 grupo M2M comparten un criterio de la misma aplicación de servicios M2M y/o el mismo usuario M2M.

Mientras tanto, los datos que un dispositivo M2M necesita transmitir no se generan con frecuencia y existe una alta posibilidad de que el tiempo necesario para transmitir o recibir los datos también sea muy corto. Como resultado de ello, cuando se excluye una sección en la que el dispositivo M2M transmite o recibe los datos, se prevé que el dispositivo M2M funcione en un modo de reposo durante la mayor parte del tiempo. Sin embargo, cuando se 45 transmite un mensaje de radiobúsqueda al dispositivo M2M de una red con el objetivo de transmitir los datos a una gran cantidad de dispositivos M2M que se corresponden con el modo de reposo, la pluralidad de dispositivos M2M que recibe el mensaje de radiobúsqueda puede realizar simultáneamente la telemetría a fin de recibir los datos. Se supone que el dispositivo M2M puede recibir los datos solo en estado conectado. Además, incluso cuando se prevé que los datos se transmitan a un servidor M2M desde una pluralidad de dispositivos M2M que pertenece a un 50 determinado grupo M2M de forma simultánea, la pluralidad de dispositivos M2M puede realizar la telemetría de forma simultánea.

Por consiguiente, es necesario configurar el canal y los recursos de telemetría dedicados para el dispositivo M2M a fin de evitar una colisión y reducir al mínimo la influencia de los dispositivos existentes de comunicación basada en humanos (HTC) cuando la pluralidad de dispositivos M2M acomete la telemetría.

Cabe destacar el documento "Network reentry from idle mode for M2M devices without mobility; C80216p-11_0040r1", IEEE DRAFT presentado por WEI-CHIEH HUANG *et al.* para el grupo de trabajo IEEE-SA.

Sumario de la invención

- La presente invención ofrece un procedimiento y un aparato para telemetría en un sistema de comunicación inalámbrica. La presente invención ofrece un procedimiento y un aparato para telemetría que brinda una ventaja de asignar un canal de telemetría dedicado solo para dispositivos M2M.
- En un aspecto, se ofrece un procedimiento para telemetría mediante un dispositivo de máquina a máquina (M2M) en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento comprende la recepción de un mensaje de descriptor de configuración del sistema (AAI-SCD) que comprende información sobre un canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M y un recuento de cambios de parámetros M2M desde una estación de base, y la realización de un intento de telemetría hasta la estación base a través del canal de telemetría dedicado. El recuento de cambios de parámetros M2M indica que la información sobre el canal de telemetría dedicado del mensaje AAI-SCD ha cambiado.
- El recuento de cambios de parámetros M2M puede incrementarse en 1 mod 16 cada vez que la información sobre el canal de telemetría dedicado cambia.
- El recuento de cambios de parámetros M2M puede ser un entero de un valor de 1 a 15.
- El mensaje AAI-SCD puede comprender información sobre un conjunto de códigos de telemetría dedicados para el dispositivo M2M.
- La telemetría puede intentarse sobre la base de un código de telemetría dedicado seleccionado de entre el conjunto de códigos de telemetría dedicados.
- El código de telemetría dedicado puede ser un código de telemetría dedicado correspondiente a orden de radiobúsqueda mod número de códigos de telemetría dedicados.
- El procedimiento puede comprender además la recepción de un mensaje de advertencia de radiobúsqueda (AAI-PAG-ADV) que comprende el recuento de cambios de parámetros M2M.
- El mensaje AAI-PAG-ADV puede comprender un tamaño de ventana de telemetría determinado sobre la base del número de dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda.
- La telemetría puede intentarse en una oportunidad de telemetría calculada mediante orden de radiobúsqueda mod tamaño de ventana de telemetría.
- La telemetría puede intentarse en una oportunidad de telemetría calculada mediante identificador (ID) de dispositivo M2M mod tamaño de ventana de telemetría.
- El mensaje AAI-PAG-ADV puede comprender un indicador de tipo de acceso de telemetría para un grupo M2M en el que el dispositivo M2M está comprendido.
- En otro aspecto, se ofrece un dispositivo de máquina a máquina (M2M) en un sistema de comunicación inalámbrica. El dispositivo M2M comprende una unidad de radiofrecuencia (RF) que transmite o recibe una señal de radio, y un procesador conectado con la unidad RF y configurado para recibir un mensaje de descriptor de configuración de sistema (AAI-SCD) que comprende información sobre un canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M y un recuento de cambios de parámetros M2M de una estación de base, e intentar la telemetría hasta la estación base a través del canal de telemetría dedicado. El recuento de cambios de parámetros M2M indica que la información sobre el canal de telemetría dedicado del mensaje AAI-SCD ha cambiado.
- Según unas formas de realización de la presente invención, es posible reducir la posibilidad de colisión cuando una cantidad elevada de dispositivos M2M acometen la telemetría al mismo tiempo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa un sistema de comunicación inalámbrica.

La figura 2 representa una arquitectura de sistema de servicios M2M básica.

La figura 3 representa una arquitectura de sistema de servicios M2M avanzada.

La figura 4 representa un ejemplo de una estructura de trama IEEE 802.16e.

La figura 5 representa un ejemplo de una estructura de trama IEEE 802.16m.

La figura 6 representa un ejemplo de un procedimiento de telemetría según la norma IEEE 802.16e.

5 La figura 7 representa un ejemplo de un procedimiento de telemetría según la norma IEEE 802.16m.

La figura 8 representa una forma de realización de un procedimiento para telemetría que se va a proponer.

La figura 9 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica para implementar una forma de realización de la presente invención.

Descripción de ejemplos de formas de realización

10 Una tecnología indicada a continuación pueden utilizarse en una diversidad de sistemas de comunicación inalámbrica, tales como los de acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA). El CDMA puede implementarse mediante tecnología de radio, tal como la del acceso de radio terrestre universal (UTRA) o
15 CDMA2000. El TDMA puede implementarse mediante tecnología de radio, tal como la del sistema global para comunicaciones móviles (GSM)/servicio general de paquetes por radio (GPRS)/tasas de datos mejoradas para la evolución del GSM (EDGE). El OFDMA puede implementarse mediante tecnología de radio, tal como la de la norma IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX) e IEEE 802-20 o la del UTRA evolucionado (E-UTRA). La tecnología IEEE 802.16m es el resultado de la evolución de la IEEE 802.16e y ofrece una compatibilidad regresiva con el sistema según la norma IEEE 802.16e. UTRA forma parte de un sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de 3.^a generación (3GPP) forma parte del UMTS evolucionado (E-UMTS) que utiliza el acceso de radio terrestre UMTS evolucionado (E-UTRA), y adopta el OFDMA en el enlace descendente (DL) y el SC-FDMA en el enlace ascendente (UL). La LTE-A (avanzada) es la evolución de la LTE 3GPP.

25 Aunque la tecnología IEEE 802.16m se describe principalmente como un ejemplo con el objetivo de aclarar la descripción, debe tenerse en cuenta que el espíritu técnico de la presente invención no se limita a la tecnología IEEE 802.16m.

La figura 1 representa un sistema de comunicación inalámbrica.

30 Con referencia a la figura 1, el sistema de comunicación inalámbrica 10 comprende una o más estaciones base (BS) 11. Las BS 11 prestan servicios de comunicación a unas respectivas áreas geográficas (en general denominadas "células") 15a, 15b y 15c. Cada una de las células puede dividirse en un número de áreas (denominadas "sectores"). Un equipo de usuario (UE) 12 puede ser fijo o móvil y puede recibir otras denominaciones, tales como "estación móvil" (MS), "terminal móvil" (MT), "terminal de usuario" (UT), "estación de abonado" (SS), "dispositivo inalámbrico", "asistente personal digital" (PDA), "módem inalámbrico" o "dispositivo portátil". En general, la BS 11 se refiere a una
35 estación fija que se comunica con los UE 12 y puede recibir otras denominaciones, tales como "nodo B evolucionado" (eNB), "sistema transceptor base" (BTS) o "punto de acceso".

El UE generalmente pertenece a una célula. La célula a la cual pertenece un UE se denomina "célula de servicio". Una BS que presta servicios de comunicación a la célula de servicio se denomina "BS de servicio". Un sistema de comunicación inalámbrica es un sistema celular y, por ello, comprende otras células en las proximidades de una
40 célula de servicio. Las otras células cercanas a la célula de servicio se denominan "células vecinas". Una BS que presta servicios de comunicación a las células vecinas se denomina "BS vecina". La célula de servicio y las células vecinas se determinan en relación con un UE.

Esta tecnología se puede utilizar en el enlace descendente (DL) o el enlace ascendente (UL). En general, el DL se refiere a la comunicación desde la BS 11 hasta el UE 12 y el UL se refiere a la comunicación desde el UE 12 hasta
45 la BS 11. En el DL, un transmisor puede formar parte de la BS 11, y un receptor puede formar parte del UE 12. En el UL, un transmisor puede formar parte del UE 12, y un receptor puede formar parte de la BS 11.

Las figuras 2 y 3 representan ejemplos de arquitectura de sistema IEEE 802,16 compatibles con la comunicación máquina a máquina (M2M).

La figura 2 representa una arquitectura de sistema de servicios M2M básica. Una arquitectura de sistema de servicios M2M básica 20 comprende un operador de red móvil (MNO) 21, un consumidor de servicio M2M 24, por lo menos un dispositivo M2M IEEE 802.16 (en lo sucesivo, dispositivo M2M 802.16) 28 y por lo menos un dispositivo M2M no IEEE 802.16 29. El MNO 21 comprende una red de servicios de acceso (ASN) y una red de servicios de conectividad (CSN). El dispositivo M2M 802.16 28 es una estación móvil (MS) IEEE 802.16 que presenta funcionalidad M2M. Un servidor M2M 23 es una entidad para la comunicación con uno o más dispositivos M2M 802.16 28. El servidor M2M 23 presenta accesibilidad a una interfaz por el consumidor de servicio M2M 24. El consumidor de servicio M2M 24 es un usuario de un servicio M2M. El servidor M2M 23 puede encontrarse dentro o fuera de la CSN y puede prestar un servicio M2M particular al uno o más dispositivos M2M 802.16 28. La ASN puede comprender una estación base (BS) IEEE 802.16 22. La aplicación M2M funciona sobre la base del dispositivo M2M 802.16 28 y el servidor M2M 23.

La arquitectura de sistema de servicios M2M básica 20 es compatible con dos tipos de comunicación M2M, la comunicación M2M entre uno o más dispositivos M2M 802.16 y un servidor M2M o la comunicación punto a multipunto entre los dispositivos M2M 802.16 y una BS IEEE 802.16. La arquitectura de sistema de servicios M2M básica de la figura 2 permite al dispositivo M2M 802.16 funcionar como un punto de agregación para un dispositivo M2M no IEEE 802.16. El dispositivo M2M no IEEE 802.16 utiliza una interfaz de radio diferente de la interfaz IEEE 802.16, tal como la IEEE 802.11, IEEE 802.15, PLC o similar. En este caso, el dispositivo M2M no IEEE 802.16 no está autorizado para cambiar la interfaz de radio a la IEEE 802.16.

La figura 3 representa una arquitectura de sistema de servicios M2M avanzada. En la arquitectura del sistema de servicios M2M avanzada, un dispositivo M2M 802.16 puede funcionar como punto de agregación para un dispositivo M2M no IEEE 802.16 y también puede funcionar como punto de agregación para un dispositivo M2M 802.16. En este caso, a fin de desempeñar una función de agregación para el dispositivo M2M 802.16 y el dispositivo M2M no 802.16, la interfaz de radio puede cambiarse a la interfaz IEEE 802.16. Además, la arquitectura de sistema de servicios M2M avanzada puede ser compatible con una conexión de igual a igual (P2P) entre dispositivos M2M 802.16. En este caso, la conexión P2P puede establecerse en una interfaz IEEE 802.16 u otro tipo de interfaz de radio tal como la IEEE 802.11, IEEE 802.15, PLC o similar.

En lo sucesivo, se describirán las estructuras de trama IEEE 802.16e e IEEE 802.16m.

La figura 4 representa un ejemplo de una estructura de trama IEEE 802.16e.

En la figura 4, se representa una estructura de trama dúplex por división de tiempo (TDD) IEEE 802.16e. La trama TDD comprende un período de transmisión de enlace descendente (DL) y un período de transmisión de enlace ascendente (UL). El período de transmisión DL precede temporalmente al período de transmisión UL. El período de transmisión DL comprende en secuencia un preámbulo, una cabecera de control de trama (FCH), un DL-MAP, un UL-MAP y una zona de ráfaga DL. El período de transmisión UL comprende un subcanal de telemetría y una zona de ráfaga UL. Un tiempo de guarda para identificar el período de transmisión UL y el período de transmisión DL está insertado en una parte intermedia (entre el período de transmisión DL y el período de transmisión UL) y una última parte (junto al período de transmisión UL) de la trama. Un intervalo de transición de transmisión/recepción (TTG) es un intervalo entre una ráfaga DL y una ráfaga UL subsiguiente. Un intervalo de transición de recepción/transmisión (RTG) es un intervalo entre una ráfaga UL y una ráfaga DL subsiguiente.

Se utiliza un preámbulo entre una BS y una MS para la sincronización inicial, la búsqueda de células y el cálculo del desplazamiento de la frecuencia y de canales. La FCH comprende información sobre una longitud del DL-MAP y un sistema de codificación del DL-MAP. El DL-MAP es una zona para transmitir el mensaje DL-MAP. El mensaje DL-MAP define el acceso a un canal DL. Esto implica que el mensaje DL-MAP define la indicación de canal DL y/o la información de control. El mensaje DL-MAP comprende un recuento de cambios de configuración de un descriptor de canal de enlace descendente (DCD) y un identificador (ID) de BS. El DCD describe un perfil de ráfaga DL aplicado a un mapa actual. El perfil de ráfaga DL indica las características de un canal físico DL. La BS transmite periódicamente el DCD mediante un mensaje DCD. El UL-MAP es una zona para transmitir un mensaje UL-MAP. El mensaje UL-MAP define el acceso a un canal UL. Esto implica que el mensaje UL-MAP define la indicación de canal UL y/o la información de control. El mensaje UL-MAP comprende un recuento de cambios de configuración de un descriptor de canal de enlace ascendente (UCD) y también comprende una hora de inicio efectivo de la asignación UL definida por el UL-MAP. El UCD describe un perfil de ráfaga UL. El perfil de ráfaga UL indica las características de un canal físico UL. La BS transmite periódicamente el UCD mediante un mensaje UCD. La ráfaga DL es una zona para transmitir los datos enviados por la BS a la MS. La ráfaga UL es una zona para transmitir los datos enviados por la MS a la BS. La zona de retroalimentación rápida está comprendida en una zona de ráfaga UL de una trama. La zona de retroalimentación rápida se utiliza para transmitir información que requiere una respuesta rápida de la BS. La zona de retroalimentación rápida puede utilizarse para la transmisión del CQI. La ubicación de la zona de retroalimentación rápida se determina mediante el UL-MAP. La ubicación de la zona de retroalimentación rápida puede ser una ubicación fija de la trama o puede ser una ubicación variable.

La figura 5 representa un ejemplo de una estructura de trama IEEE 802.16m.

Con referencia a la figura 5, una supertrama (SF) comprende una cabecera de supertrama (SFH) y cuatro tramas F0, F1, F2 y F3. Cada trama puede presentar la misma longitud en la SF. Aunque tal como se representa cada SF tiene un tamaño de 20 milisegundos (ms) y cada trama tiene un tamaño de 5 ms, la presente invención no está limitada a estos tamaños. La longitud de la SF, el número de tramas comprendidas en la SF, el número de SF comprendidas en la trama o similares pueden cambiar de modos diversos. El número de SF comprendidas en la trama puede cambiar de modos diversos según el ancho de banda del canal y la longitud de un prefijo cíclico (CP).

Una trama comprende 8 subtramas: SF0, SF1, SF2, SF3, SF4, SF5, SF6 y SF7. Cada subtrama puede utilizarse para la transmisión UL o DL. Una subtrama comprende una pluralidad de símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) o símbolos de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) en un dominio del tiempo y comprende una pluralidad de subportadoras en un dominio de la frecuencia. Un símbolo OFDM sirve para representar un período de símbolo, y puede hacerse referencia al mismo con otros términos, tales como "símbolo OFDMA", "símbolo SC-FDMA", etc., según el sistema de acceso múltiple. La subtrama puede consistir en 5, 6, 7 o 9 símbolos OFDMA. No obstante, lo anterior se cita únicamente con fines ejemplificativos y, por lo tanto, el número de símbolos OFDMA comprendidos en la subtrama no se limita a los indicados. El número de símbolos OFDMA comprendidos en la subtrama puede cambiar de modos diversos según el ancho de banda del canal y la longitud del CP. Un tipo de subtrama puede definirse de conformidad con el número de símbolos OFDMA comprendidos en la subtrama. Por ejemplo, puede definirse de tal forma que el tipo 1 de subtrama comprenda 6 símbolos OFDMA, el tipo 2 de subtrama comprenda 7 símbolos OFDMA, el tipo 3 de subtrama comprenda 5 símbolos OFDMA y el tipo 4 de subtrama comprenda 9 símbolos OFDMA. Una trama puede comprender subtramas que presentan el mismo tipo. De forma alternativa, una trama puede comprender subtramas que presentan tipos diferentes. Es decir, el número de símbolos OFDMA comprendidos en cada subtrama de una trama puede ser idéntico o diferente. De forma alternativa, el número de símbolos OFDMA comprendidos en por lo menos una subtrama de una trama puede ser diferente del número de símbolos OFDMA de las subtramas restantes de la trama.

Puede aplicarse dúplex por división de tiempo (TDD) o dúplex por división de frecuencia (FDD) a la trama. En el TDD, cada subtrama se utiliza en la transmisión UL o DL a la misma frecuencia y a una hora diferente. Es decir, las subtramas comprendidas en una trama TDD se dividen en una subtrama UL y una subtrama DL en el dominio del tiempo. En el FDD, cada subtrama se utiliza en la transmisión UL o DL a la misma hora y a una frecuencia diferente. Es decir, las subtramas comprendidas en una trama FDD se dividen en una subtrama UL y una subtrama DL en el dominio de la frecuencia. La transmisión UL y la transmisión DL ocupan diferentes bandas de frecuencia y pueden realizarse de forma simultánea.

Una cabecera de supertrama (SFH) puede contener un parámetro esencial del sistema e información de configuración del sistema. La SFH puede estar situada en una primera subtrama de una supertrama. La SFH puede ocupar los últimos 5 símbolos OFDMA de la primera subtrama. La SFH puede clasificarse en una SFH primaria (P-SFH) y una SFH secundaria (S-SFH). La P-SFH puede transmitirse en cada supertrama. La información transmitida en la S-SFH puede dividirse en 3 subpaquetes, S-SFH SP1, S-SFH SP2 y S-SFH SP3. Cada subpaquete puede transmitirse de forma periódica con una periodicidad diferente. La información que se transmite a través del S-SFH SP1, el S-SFH SP2 y el S-SFH SP3 puede ser diferente una de otra. El S-SFH SP1 puede transmitirse con el período más corto y el S-SFH SP3 puede transmitirse con el período más largo. El S-SFH SP1 comprende información sobre la reentrada en la red, y un período de transmisión del S-SFH SP1 puede ser de 40 ms. El S-SFH SP2 comprende información sobre la entrada inicial en la red y la detección de redes, y un período de transmisión del S-SFH SP2 puede ser de 80 ms. El S-SFH SP3 comprende otro tipo de información importante sobre el sistema, y un período de transmisión del S-SFH SP3 puede ser de 160 ms o 320 ms.

Un símbolo OFDMA comprende una pluralidad de subportadoras, y el número de subportadoras se determina de conformidad con un tamaño de transformada rápida de Fourier (FFT). Existen varios tipos de subportadoras. Un tipo de subportadora puede comprender una subportadora de datos para la transmisión de datos, una subportadora piloto para diversos cálculos y una portadora nula para una banda de guarda y una portadora CC. Un parámetro para caracterizar un símbolo OFDMA comprende un parámetro BW, N_{usadas} , n , G , etc. BW denota un ancho de banda de canal nominal. N_{usadas} denota el número de subportadoras que se están utilizando (incluida una subportadora CC). n indica un factor de muestreo. Este parámetro se utiliza para determinar un espaciado de subportadora y un tiempo de símbolo útil junto con BW y N_{usadas} . G denota una relación entre un tiempo CP y un tiempo útil.

La tabla 1 siguiente representa un parámetro OFDMA. El parámetro OFDMA de la tabla 1 puede aplicarse igualmente a la estructura de trama 802.163 de la figura 4.

[Tabla 1]

Ancho de banda de canal, BW (MHz)			5	7	8,75	10	20
Factor de muestreo, n			28/25	8/7	8/7	28/25	28/25
Frecuencia de muestreo, F _s (MHz)			5,6	8	10	11,2	22,4
Tamaño FFT, N _{FFT}			512	1024	1024	1024	2048
Espaciado subportadora, Δf (kHz)			10,94	7,81	9,77	10,94	10,94
Tiempo de símbolo útil ,T _b (μs)			91,4	128	102,4	91,4	91,4
G = 1/8	Tiempo de símbolo,T _s (μs)		102,857	144	115,2	102,857	102,857
	FDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	48	34	43	48	48
		Tiempo de reposo (μs)	62,857	104	46,40	62,857	62,857
	TDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	47	33	42	47	47
		TTG + RTG (μs)	165,714	248	161,6	165,714	165,714
G = 1/16	Tiempo de símbolo,T _s (μs)		97.143	136	108.8	97.143	97.143
	FDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	51	36	45	51	51
		Tiempo de reposo (μs)	45,71	104	104	45.71	45.71
	TDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	50	35	44	50	50
		TTG + RTG (μs)	142,853	240	212,8	142.853	142.853
G = 1/4	Tiempo de símbolo,T _s (μs)		114.286	160	128	114,286	114.286
	FDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	43	31	39	43	43
		Tiempo de reposo (μs)	85,694	40	8	85.694	85.694
	TDD	Número de símbolos ODFMA por trama de 5 ms	42	30	38	42	42
		TTG + RTG (μs)	199,98	200	136	199.98	199.98
Número de subportadoras de guarda		Izquierda	40	80	80	80	160
		Derecha	39	79	79	79	159
Número de subportadoras utilizadas			433	865	865	865	1729
Número de PRU en subtrama tipo 1			24	48	48	48	96

En la tabla 1, N_{FFT} es la potencia menor de dos mayor que N_{usad} . Un factor de muestreo F_s es $suelo(n - BW/8000) \times 8000$, un espaciado de subportadora Δf es F_s/N_{FFT} un tiempo de símbolo útil T_b es $1/\Delta$, un tiempo CP T_g es $G \cdot T_b$, un tiempo de símbolo OFDMA T_s es $T_b + T_g$ y un tiempo de muestreo es T_b/N_{FFT} .

En lo sucesivo, se va a describir la telemetría. La telemetría consiste en una serie de procedimientos para mantener la calidad de la comunicación RF entre un equipo de usuario y una estación base. Mediante la telemetría pueden obtenerse valores precisos de desplazamiento del tiempo, desplazamiento de la frecuencia y ajuste de la potencia, y entonces la transmisión del equipo del usuario puede alinearse con la estación base.

La figura 6 representa un ejemplo de un procedimiento de telemetría según la norma IEEE 802.16e.

En la etapa S100, la MS recibe un mensaje UCD desde la BS. En un sistema, puede definirse un conjunto de subcanales de telemetría y códigos de pseudoruido especiales. En el mensaje UCD, puede asignarse un subconjunto de los códigos de pseudoruido especiales para la telemetría inicial, la telemetría periódica o una petición de ancho de banda (BR). La BS puede determinar un objeto de los códigos de conformidad con un subconjunto perteneciente a los códigos. En la forma de realización, el subconjunto de los códigos para la telemetría inicial puede asignarse en el mensaje UCD.

En la etapa S110, la MS selecciona uno de los códigos de telemetría de un subconjunto adecuado a igual probabilidad. Además, la MS selecciona un intervalo de telemetría de entre los intervalos de telemetría utilizables en una subtrama de enlace ascendente a igual probabilidad. Cuando se selecciona un intervalo de telemetría, la MS puede utilizar una selección aleatoria o una desconexión aleatoria. En caso de utilizar la selección aleatoria, la MS selecciona un intervalo de telemetría de entre todos los intervalos utilizables de una trama a través de un procedimiento aleatorio uniforme. En caso de utilizar la desconexión aleatoria, la MS selecciona un intervalo de telemetría de entre todos los intervalos utilizables de una correspondiente ventana de desconexión a través del procedimiento aleatorio uniforme. En la etapa S120, la MS transmite el código de telemetría seleccionado a la BS a través del intervalo de telemetría seleccionado.

A fin de comunicar que el código de telemetría se ha recibido correctamente, en la etapa S130 la BS emite un mensaje de respuesta de telemetría que comprende el código de telemetría recibido y el intervalo de telemetría que ha recibido el código de telemetría. La BS desconoce qué MS transmite el código de telemetría. Mediante el mensaje de respuesta de telemetría, la MS que transmite el código de telemetría puede verificar el mensaje de respuesta de telemetría correspondiente al código de telemetría transmitido por la MS.

En la etapa S140, la BS transmite un elemento de información (IE) de asignación CDMA a la MS. La BS puede facilitar un ancho de banda en el cual la MS transmite un mensaje de petición de telemetría mediante el ID de asignación CDMA. En la etapa S150, la MS transmite el mensaje de petición de telemetría a la BS. En la etapa S160, la BS transmite el mensaje de respuesta de telemetría a la MS y, como resultado, el procedimiento de telemetría termina.

Mientras tanto, en el procedimiento de telemetría de la figura 6, puede definirse el número de reintentos de telemetría de contienda. Un temporizador puede permanecer operativo mientras la MS espera a recibir el mensaje de respuesta de telemetría en la etapa S130 o la etapa S160 o mientras la MS espera a recibir el IE de asignación CDMA en la etapa S140. El temporizador puede detenerse cuando el código de telemetría transmitido por la MS colisiona con el código de telemetría transmitido por otra MS o no se recibe correctamente desde la BS. Cuando el temporizador expira, el número de reintentos de telemetría de contienda se incrementa en 1 y la MS repite el procedimiento de telemetría desde la etapa S100. Si la telemetría se suspende continuamente y, por lo tanto, el número de reintentos de telemetría de contienda alcanza un valor predeterminado, la MS realiza la búsqueda en un nuevo canal.

Además, la BS puede transmitir el mensaje UCD en un periodo determinado. El mensaje UCD puede comprender un recuento de cambios de configuración, y el recuento de cambios de configuración del mensaje UCD no cambia también siempre que el mensaje UCD no cambie. Un mensaje UL-MAP que asigna la transmisión o recepción mediante un perfil de ráfaga definido en el mensaje UCD que presenta un recuento de cambios de configuración determinado presenta el mismo valor de recuento UCD que el recuento de cambios de configuración de un correspondiente mensaje UCD. El recuento de cambios de configuración del mensaje UCD se incrementa en 1 módulo 256 cada vez que se genera de nuevo un conjunto de descriptores de canal, es decir, perfiles de ráfaga.

La figura 7 representa un ejemplo de procedimiento de telemetría según la norma IEEE 802.16m.

En la etapa S200, la MS recibe una SFH desde la BS. La MS puede obtener información del sistema que comprende parámetros DL y UL para una entrada inicial en la red a través de la SFH.

En la etapa S210, la MS selecciona un canal de telemetría mediante una desconexión aleatoria. En este caso, la MS selecciona un canal de telemetría de entre todos los canales de telemetría utilizables en una correspondiente ventana de desconexión a través de un procedimiento aleatorio uniforme. En la etapa S220, la MS selecciona un código de preámbulo de telemetría a través del procedimiento aleatorio uniforme. En la etapa S230, la MS transmite el código de preámbulo de telemetría seleccionado a la BS a través del canal de telemetría seleccionado.

En la etapa S240, la estación base transmite un mensaje de confirmación (ACK) de telemetría cuando se detecta por lo menos un código de preámbulo de telemetría. El mensaje de ACK de telemetría facilita una respuesta a los códigos de preámbulo de telemetría que se reciben y detectan correctamente con respecto a todas las oportunidades de telemetría de la trama. El mensaje de ACK de telemetría comprende tres tipos de respuesta de estado de telemetría: "continuar", "resultado satisfactorio" y "suspender". Cuando la respuesta de estado de telemetría es "continuar", la MS ajusta un parámetro según el mensaje de ACK y realiza el procedimiento de

telemetría sin interrupción. Cuando la respuesta de estado de telemetría es "suspender", la MS utiliza un temporizador de suspensión de telemetría y, hasta que no expira el temporizador de suspensión de telemetría, no se realiza el procedimiento de telemetría.

- 5 En la etapa S250, la BS transmite un A-MAP IE de asignación CDMA a la MS. La BS puede facilitar un ancho de banda en el que la MS transmite el mensaje de petición de telemetría mediante el A-MAP IE de asignación CDMA. En la etapa S260, la MS transmite el mensaje de petición de telemetría a la BS. En la etapa S270, la BS transmite el mensaje de respuesta de telemetría a la MS y, como resultado, el procedimiento de telemetría termina.

- 10 Igual que el procedimiento de telemetría de la figura 6, el número de reintentos de telemetría puede definirse incluso en el procedimiento de telemetría de la figura 7. Un temporizador puede permanecer operativo mientras la MS espera a recibir el mensaje de ACK de telemetría en la etapa S240, el A-MAP IE en la etapa S250 o el mensaje de respuesta de telemetría en la etapa S270. Cuando el mensaje de ACK de telemetría, el A-MAP IE de asignación CDMA o el mensaje de respuesta de telemetría no se han recibido cuando el temporizador expira, la MS realiza el procedimiento de telemetría de nuevo y el número de reintentos de telemetría se incrementa en 1. Si la telemetría se suspende continuamente y, por lo tanto, el número de reintentos de telemetría alcanza un valor predeterminado, la MS vuelve a intentar la sincronización de capa física de enlace descendente (sincronización DL PHY).

- 20 Cuando se transmite la SFH, una P-SFH comprende información de planificación de S-SFH, un recuento de cambios de S-SFH, un mapa de bits de cambios de subpaquetes (SP) S-SFH y un indicador de retención de aplicación S-SFH. El recuento de cambios S-SFH no cambia siempre que los valores del S-SFH SP IE no hayan cambiado. El recuento de cambios S-SFH pueden cambiar solo en una supertrama específica si un resto obtenido dividiendo un número de supertramas (SFN) por un ciclo de cambios S-SFH es 0. Un S-SFH IE SP3 puede indicar el ciclo de cambios S-SFH. El ciclo de cambios S-SFH se mantiene hasta una supertrama que cumple la condición siguiente. El recuento de cambios S-SFH se incrementa en 1 módulo 16 siempre que cambia un valor del S-SFH IE. El mapa de bits de cambios S-SFH SP está acoplado al recuento de cambios S-SFH para indicar un cambio de estado del correspondiente S-SFH SP IE. El mapa de bits de cambios S-SFH SP puede ser de 3 bits, y un bit menos significativo (LSB) se asocia a un S-SFH SP1 IE, el segundo bit significativo se asocia a un S-SFH SP2 IE y un bit más significativo (MSB) se asocia a un S-SFH SP3 IE. En caso de que algún valor del S-SFH SP IE cambie, un valor de bit correspondiente al S-SFH SP IE cambiado en el mapa de bits de cambios SFH SP se establece en 1. Un valor del mapa de bits de cambios S-SFH SP puede cambiarse solo cuando el recuento de cambios S-SFH ha cambiado.

- 30 Además, el S-SFH SP3 IE puede comprender un recuento de descriptores de configuración del sistema (SCD). El recuento SCD indica un recuento de cambios de configuración asociado a un elemento de configuración del sistema de un mensaje de descriptor de configuración del sistema (AAI-SCD).

- 35 Mientras tanto, el mensaje AAI-SCD se transmite periódicamente desde la BS a fin de definir la configuración del sistema. El recuento de cambios de configuración del mensaje AAI-SCD puede incrementarse en 1 módulo 16 siempre que la información del mensaje cambia. La BS indica cuando se aplican el mensaje AAI-SCD cambiado al cual se aplica el recuento SCD del S-SFH SP3 y un desplazamiento de la P-SFH a través de la S-SFH. Después de transmitir el S-SFH SP3 que comprende el mismo recuento SCD que el recuento de cambios de configuración del mensaje AAI-SCD, la BS aplica una configuración de sistema que se cambia mediante el mensaje AAI-SCD asociado al recuento SCD del S-SFH SP3 cuando el S-SFH SP3 se actualiza. La MS recibe una configuración de sistema reciente del mensaje AAI-SCD asociado a un recuento SCD actual.

- 40 En lo sucesivo, se describirá un procedimiento para telemetría según unas formas de realización de la presente invención.

- 45 A fin de reducir al mínimo el efecto de los dispositivos de comunicación humana (HTC), puede asignarse un canal de telemetría separado exclusivo para el dispositivo M2M. En este caso, la BS puede transmitir información de asignación de canal de telemetría para el dispositivo M2M al dispositivo M2M a través del mensaje AAI-SCD. Además, la BS puede transmitir información de conjunto de códigos de telemetría dedicada exclusivamente para el dispositivo M2M al dispositivo M2M a través del mensaje AAI-SCD. La información de conjunto de códigos de telemetría dedicada puede ser de 5 bits y, en este caso, puede admitir como máximo 32 códigos. Cuando la información de asignación de canal de telemetría y/o la información de conjunto de códigos de telemetría dedicada cambian a fin de indicar la información de asignación de canal de telemetría y/o la información de conjunto de códigos de telemetría dedicada para el dispositivo M2M, puede insertarse un recuento de cambios de parámetros M2M en el mensaje AAI-SCD mensaje y un mensaje de advertencia de radiobúsqueda (AAI-PAG-ADV). Así pues, un recuento de cambios de parámetros M2M que difiere de un recuento de cambios de configuración existente se inserta de nuevo en el mensaje AAI-SCD a fin de no influir en un dispositivo HTC existente.

- 55 Además, puede añadirse información sobre un recurso de frecuencia y/o un recurso de tiempo al mensaje AAI-SCD como información de telemetría dedicada para el dispositivo M2M. Puede asignarse además una subbanda adicional como recurso de frecuencia para el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M. Una posición en un dominio lógico de la correspondiente subbanda adicional puede ser el siguiente índice de la subbanda de telemetría

que se asigna especialmente para cada célula. Por otro lado, la subbanda adicional puede ser una subbanda que está separada de la subbanda de telemetría en el dominio lógico por un desplazamiento específico. El desplazamiento específico puede predefinirse o transmitirse a través de la S-SFH. Además, el índice de subtrama puede indicarse como un recurso de tiempo para el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M. En este caso, cuando el número de subtramas UL de la trama es de dos en el caso en el que se admite un máximo de un canal de telemetría por trama o un máximo de dos canales de telemetría por trama cuando se toma en consideración la telemetría dinámica, es difícil de asignar además el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M. En consecuencia, cuando el número de subtramas UL de la trama es de dos, el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M no se asigna.

- 10 Una relación entre el recuento de cambios de configuración del mensaje AAI-SCD y el recuento SCD del S-SFH SP3 IE descrita anteriormente puede aplicarse igualmente incluso al dispositivo M2M. Es decir, el recuento de cambios de parámetros M2M del mensaje AAI-SCD puede incrementarse en 1 modulo 16 siempre que la información sobre el canal de telemetría dedicado cambia independientemente del recuento de cambios de configuración del mensaje AAI-SCD. En consecuencia, el recuento de cambios de configuración puede incrementarse en 1 mod 16 cada vez
- 15 que la información restante cambia, excepto si la información sobre el canal de telemetría dedicado ha cambiado. Es decir, el mensaje AAI-SCD puede comprender un recuento de cambios de configuración y un recuento de cambios de parámetros M2M tal como los representados en la tabla 2.

[Tabla 2]

Campo	Tamaño	Valor/descripción
Recuento de cambios de configuración	4	- Se incrementa siempre que cambia el contenido, excepto la información de telemetría dedicada para el dispositivo M2M. - Adopta un valor de 0 a 15.
...		
Recuento de cambios de parámetros M2M	4	- Se incrementa siempre que cambia el contenido de la información de telemetría dedicada para el dispositivo M2M. - Adopta un valor de 0 a 15.
Indicador de telemetría M2M	2	- Indica una configuración de telemetría para el dispositivo M2M.

- 20 Con referencia a la tabla 2, se inserta además el recuento de cambios de parámetros M2M al recuento de cambios de configuración existente. En consecuencia, la información sobre el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M puede transmitirse sin influir en el dispositivo HTC existente.

Además, el recuento M2M SCD puede insertarse en el S-SFH SP3 IE correspondiente al recuento de cambios de parámetros M2M del mensaje AAI-SCD. Es decir, el S-SFH SP3 pueden comprender el recuento M2M SD tal como se representa en la tabla 3.

25

[Tabla 3]

Campo	Tamaño	Valor/descripción
...		
Recuento M2M SCD	4	- Se incrementa siempre que cambia el contenido de la información de telemetría dedicada para el dispositivo M2M. - Adopta un valor de 0 a 15.
Factor de multiplexación para código de telemetría dedicado	2	- Indica una relación de multiplexación del código de telemetría dedicado.
...		

- La BS aplica el recuento M2M SCD del S-SFH SP3 a través de la S-SFH para indicar cuándo se aplica el mensaje AAI-SCD cambiado. Después de transmitir el S-SFH SP3 que comprende el mismo recuento SCD M2M que el recuento de cambios de parámetros M2M del mensaje AAI-SCD, la BS aplica una configuración de sistema que se cambia mediante el mensaje AAI-SCD asociado al recuento M2M SCD del S-SFH SP3 cuando el S-SFH SP3 se actualiza. El terminal recibe una configuración de sistema reciente del mensaje AAI-SCD asociado a un recuento M2M SCD actual.

30

- 35 El recuento de cambios de parámetros M2M se añade al mensaje AAI-SCD, y el recuento M2M SCD se añade al S-

SFH SP3 IE para una lograr una compatibilidad eficaz con el canal de telemetría dedicado. Es decir, cuando se asigna el canal de telemetría dedicado solo el correspondiente dispositivo M2M que es compatible con el canal de telemetría dedicado puede decodificar el S-SFH SP3 IE. Los terminales HTC y los dispositivos M2M que no utilizan el canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M no pueden decodificar innecesariamente información referente al canal de telemetría dedicado. Además, el dispositivo M2M que utiliza el canal de telemetría dedicado siempre puede decodificar el S-SFH SP3 IE. Además, puede añadirse un campo que indica información de tiempo y/o información de período que indica la información referente al canal de telemetría dedicado al SFH SP3 IE, y el dispositivo M2M puede decodificar el S-SFH SP3 IE basándose en esta información.

Mientras tanto, la información sobre el tamaño de la ventana de telemetría que se va a utilizar para la reentrada puede transmitirse al dispositivo M2M a través del mensaje AAI-PAG-ADV. En este caso, la información sobre el tamaño de la ventana de telemetría puede basarse en el número de dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda. Además, el mensaje AAI-PAG-ADV puede indicar los ID de los dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda. En este caso, cada dispositivo M2M puede reconocer por sí mismo un orden de radiobúsqueda de cada dispositivo M2M. Es decir, la radiobúsqueda de los dispositivos M2M puede realizarse en el orden de ID concedido del dispositivo M2M. En consecuencia, el dispositivo M2M calcula implícitamente una oportunidad de telemetría a través de la ecuación (orden de radiobúsqueda mod tamaño de ventana de telemetría) y acomete la telemetría en la correspondiente oportunidad, cuando la radiobúsqueda se indica a través del mensaje AAI-PAG-ADV.

Además, cuando la información sobre el conjunto de códigos de telemetría dedicados se transmite a través del mensaje AAI-SCD mensaje, el dispositivo M2M puede reconocer un orden de una lista de conjuntos de códigos de telemetría dedicados. Cada dispositivo M2M selecciona un código de telemetría correspondiente a (orden de radiobúsqueda mod número de códigos de telemetría) en la correspondiente oportunidad de telemetría para intentar la telemetría. Por ejemplo, un conjunto de códigos de telemetría dedicados 1, un conjunto de códigos de telemetría dedicados 2 y un conjunto de códigos de telemetría dedicados 3 se transfieren al dispositivo M2M en secuencia, y cuando se supone que un orden de radiobúsqueda de un dispositivo M2M específico es 2, el correspondiente dispositivo M2M selecciona el conjunto de códigos dedicados 2 a través de $2 \bmod 3 = 2$ para intentar la telemetría. Además, según el número de la totalidad de dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda, se agrupa una pluralidad de dispositivos M2M para seleccionar un conjunto de códigos de telemetría dedicados específico. Por ejemplo, los dispositivos M2M cuya radiobúsqueda se realiza entre el primer y el 10.º lugar pueden seleccionar el conjunto de códigos de telemetría dedicados 1, los dispositivos M2M cuya radiobúsqueda se realiza entre el 11.º y el 20.º lugar pueden seleccionar el conjunto de códigos de telemetría dedicados 2 y los dispositivos M2M cuya radiobúsqueda se realiza entre el 21.º y el 30.º lugar pueden seleccionar el conjunto de códigos de telemetría dedicados 3.

Mientras tanto, la pluralidad de dispositivos M2M puede integrarse en un grupo M2M. Los dispositivos M2M comprendidos en el mismo grupo M2M comparten una referencia de la misma aplicación de servicios M2M y/o el mismo usuario M2M. La pluralidad de dispositivos M2M comprendidos en el mismo grupo M2M pueden intentar la telemetría al mismo tiempo y, como consecuencia de ello, se puede producir una colisión en el intento. A fin de evitar la colisión, como en la técnica anterior, puede efectuarse una desconexión aleatoria o puede proponerse un procedimiento de distribución uniforme de las oportunidades de los dispositivos M2M comprendidos en el grupo M2M. Puede añadirse un indicador de tipo acceso de telemetría en el mensaje AAI-PAG-ADV para que, de este modo, la BS indique el procedimiento. El indicador de tipo de acceso de telemetría puede asignarse para cada grupo M2M. Las oportunidades de telemetría de la pluralidad de dispositivos M2M del grupo M2M pueden distribuirse uniformemente de conformidad con un procedimiento indicado por el indicador de tipo de acceso de telemetría.

Para distribuir uniformemente las oportunidades de telemetría de la pluralidad de dispositivos M2M, pueden proponerse dos procedimientos. Como primer procedimiento, la oportunidad de telemetría de cada dispositivo M2M puede calcularse mediante (ID de dispositivo M2M mod tamaño de ventana de telemetría). Es decir, los ID de los dispositivos M2M se asignan en secuencia a los dispositivos M2M y, como resultado de ello, la oportunidad de telemetría de cada dispositivo M2M puede distribuirse de forma uniforme. En este caso, el ID del dispositivo M2M puede ser un ID de dispositivo (DID). Como segundo procedimiento, la oportunidad de telemetría de cada dispositivo M2M puede calcularse mediante (orden de radiobúsqueda mod tamaño de ventana de telemetría). En este caso, el dispositivo M2M necesita reconocer el orden de radiobúsqueda. Es decir, cuando se realiza la radiobúsqueda de los dispositivos M2M en el orden de los ID concedidos de los dispositivos M2M, el orden de los ID concedidos de los dispositivos M2M representa un orden de radiobúsqueda, y la oportunidad de telemetría de cada dispositivo M2M puede distribuirse de uniformemente basándose en el orden de los ID concedidos de los dispositivos M2M. Mientras tanto, la BS puede comunicar el tamaño de la ventana de telemetría a través del mensaje AAI-PAG-ADV basándose en el número de dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda. Así pues, es posible evitar la colisión de los intentos de telemetría de los dispositivos M2M del grupo M2M.

La figura 8 representa una forma de realización de un procedimiento para telemetría que se va a proponer.

En la etapa S200, un dispositivo M2M recibe un mensaje AAI-SCD que comprende información sobre un canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M y un recuento de cambios de parámetros M2M desde una estación base. En la etapa S210, el dispositivo M2M acomete la telemetría hasta la estación base a través del canal de

telemetría dedicado. En este caso, el recuento de cambios de parámetros M2M indica que la información sobre el canal de telemetría dedicado del mensaje AAI-SCD ha cambiado.

La figura 9 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica para implementar una forma de realización de la presente invención.

5 Una BS 800 puede comprender un procesador 810, una memoria 820 y una unidad de radiofrecuencia (RF) 830. El procesador 810 puede estar configurado para implementar funciones, procesos y/o procedimientos propuestos descritos en la presente memoria. Unas capas del protocolo de interfaz de radio pueden implementarse en el procesador 810. La memoria 820 está acoplada funcionalmente al procesador 810 y almacena una diversidad de información para utilizar el procesador 810. La unidad RF 830 está acoplada funcionalmente al procesador 810 y
10 transmite y/o recibe una señal de radio.

Un dispositivo M2M 900 puede comprender un procesador 910, una memoria 920 y una unidad RF 930. El procesador 910 puede estar configurado para implementar funciones, procesos y/o procedimientos propuestos descritos en la presente memoria. Unas capas del protocolo de interfaz de radio pueden implementarse en el procesador 910. La memoria 920 está acoplada funcionalmente al procesador 910 y almacena una diversidad de
15 información para utilizar el procesador 910. La unidad RF 930 está acoplada funcionalmente al procesador 910 y transmite y/o recibe una señal de radio.

Los procesadores 810, 910 pueden comprender un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), otro tipo de conjunto de chips, un circuito lógico y/o un dispositivo de procesamiento de datos. Las memorias 820, 920 pueden comprender memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, una tarjeta de memoria, unos medios de almacenamiento y/u otro tipo de dispositivo de almacenamiento. Las unidades RF 830, 930 pueden comprender circuitos de banda base para procesar señales de radiofrecuencia. Cuando las formas de realización se implementan en software, las técnicas descritas en la presente memoria pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que desempeñan las funciones descritas en la presente memoria. Los módulos pueden almacenarse en unas memorias 820, 920, y los procesadores 810, 910 pueden
20 ejecutarlos. Las memorias 820, 920 pueden implementarse dentro de los procesadores 810, 910 o fuera de los procesadores 810, 910, en cuyo caso estas pueden presentar un acoplamiento que permite la comunicación con los procesadores 810, 910 a través de varios medios tal como se conoce en el ámbito de la técnica.

En consideración con los ejemplos de sistemas descritos en la presente memoria, se han descrito unas metodologías que pueden implementarse de conformidad con el objeto dado a conocer, con referencia a varios diagramas de flujo. Aunque las metodologías se representan y describen como una serie de etapas o bloques con el fin de simplificar, debe tenerse en cuenta y apreciarse que el objeto reivindicado no está limitado al orden de las etapas o los bloques, sino que a diferencia de lo que se ilustra y describe en la presente memoria algunas etapas pueden tener lugar en diferentes órdenes o de forma simultánea con otras etapas. Por otra parte, los expertos en la materia comprenderán que las etapas ilustradas en el diagrama de flujo no son exclusivas, sino que pueden
30 añadirse otras etapas o una o más de las etapas del ejemplo de diagrama de flujo pueden suprimirse sin que ello afecte al alcance y espíritu de la presente exposición.

Lo descrito en la presente memoria comprende ejemplos de los diversos aspectos. Aunque, por supuesto, no es posible describir todas las combinaciones de componentes o metodologías posibles con el propósito de describir los diversos aspectos, los expertos en la materia sabrán reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones adicionales. En consecuencia, la presente memoria pretende abarcar todas dichas alternativas, modificaciones y variantes que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.
40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para telemetría mediante un dispositivo de máquina a máquina, M2M, en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

5 recibir (S200) un mensaje de descriptor de configuración del sistema, AAI-SCD, que incluye información sobre un canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M y un recuento de cambios de parámetros M2M desde una estación base; y

 realizar un intento (S210) de telemetría hasta la estación base a través del canal de telemetría dedicado,

 en el que el recuento de cambios de parámetros M2M indica que la información sobre el canal de telemetría dedicado del mensaje AAI-SCD ha cambiado.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el recuento de cambios de parámetros M2M se incrementa en 1 mod 16 cada vez que la información sobre el canal de telemetría dedicado cambia.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el recuento de cambios de parámetros M2M es un entero de un valor comprendido entre 1 y 15.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el mensaje AAI-SCD incluye una información sobre un conjunto de códigos de telemetría dedicados para el dispositivo M2M.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la telemetría se intenta basándose en un código de telemetría dedicado seleccionado de entre el conjunto de códigos de telemetría dedicados.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que el código de telemetría dedicado es un código de telemetría dedicado correspondiente a una orden de radiobúsqueda mod número de códigos de telemetría dedicados.
- 20 7. Procedimiento según la reivindicación 1, que además comprende la recepción de un mensaje de advertencia de radiobúsqueda, AAI-PAG-ADV, que incluye el recuento de cambios de parámetros M2M.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el mensaje AAI-PAG-ADV incluye un tamaño de ventana de telemetría determinado basándose en el número de dispositivos M2M objeto de radiobúsqueda.
- 25 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que se intenta la telemetría en una oportunidad de telemetría calculada mediante una orden de radiobúsqueda mod tamaño de ventana de telemetría.
10. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que se intenta la telemetría en una oportunidad de telemetría calculada mediante un identificador, ID, de dispositivo M2M mod tamaño de ventana de telemetría.
11. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el mensaje AAI-PAG-ADV comprende un indicador de tipo de acceso de telemetría para un grupo M2M, en el que está incluido el dispositivo M2M.
- 30 12. Dispositivo máquina a máquina, M2M, (900) de un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el dispositivo M2M:

 una unidad de radiofrecuencia, RF, (930) que transmite o recibe una señal de radio; y

 un procesador (910) conectado con la unidad RF y configurado para:

35 recibir un mensaje de descriptor de configuración del sistema, AAI-SCD, que incluye información sobre un canal de telemetría dedicado para el dispositivo M2M y un recuento de cambios de parámetros M2M desde una estación base,

 intentar la telemetría hasta la estación base a través del canal de telemetría dedicado, y

 en el que el recuento de cambios de parámetros M2M indica que la información sobre el canal de telemetría dedicado del mensaje AAI-SCD ha cambiado.
- 40 13. Dispositivo M2M según la reivindicación 12, en el que el recuento de cambios de parámetros M2M se incrementa en 1 mod 16 cada vez que la información sobre el canal de telemetría dedicado cambia.

14. Dispositivo M2M según la reivindicación 12, en el que el recuento de cambios de parámetros M2M es un entero de un valor comprendido entre 1 y 15.

15. Dispositivo según la reivindicación 12, en el que el mensaje AAI-SCD incluye información sobre un conjunto de códigos de telemetría dedicados para el dispositivo M2M.

FIG. 1

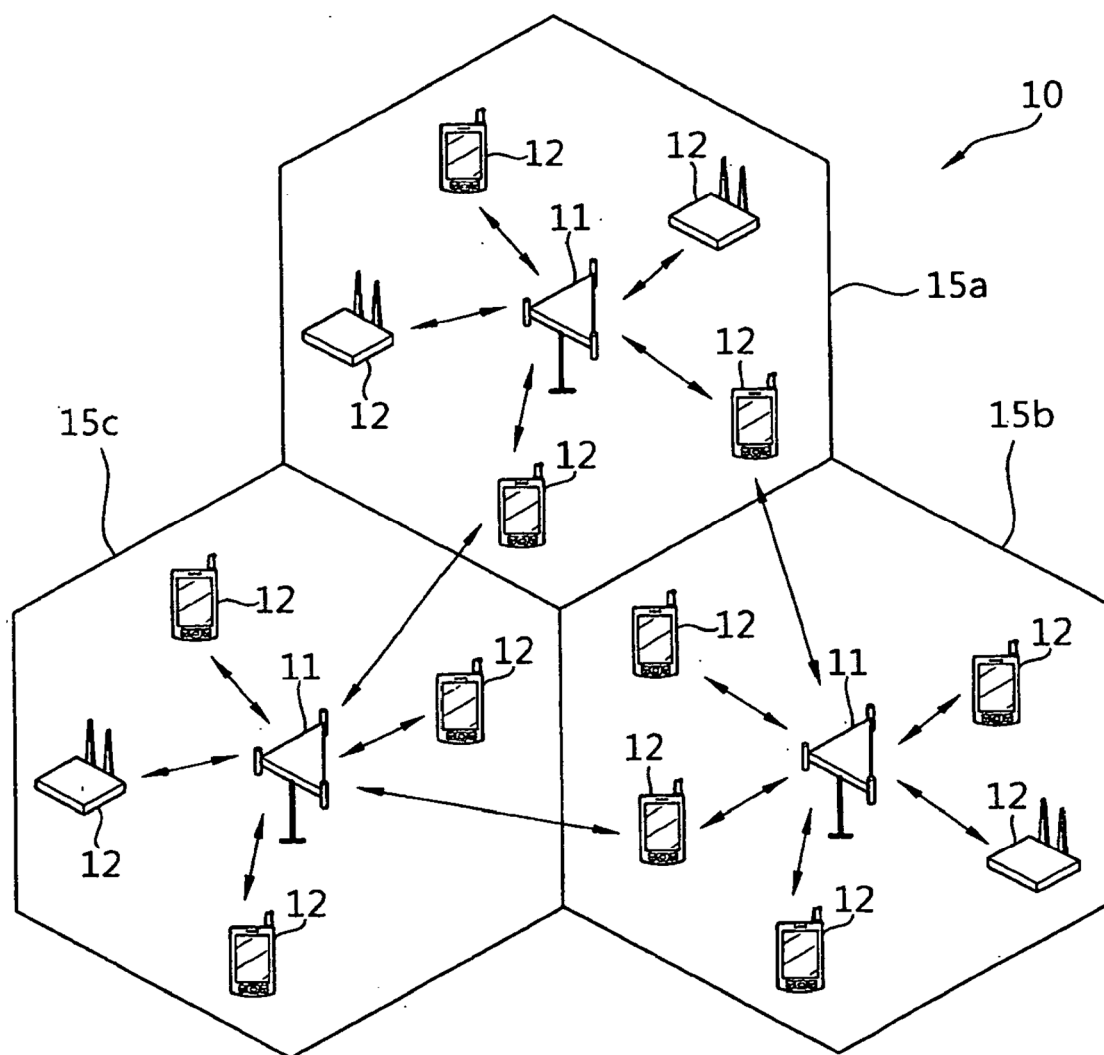


FIG. 2

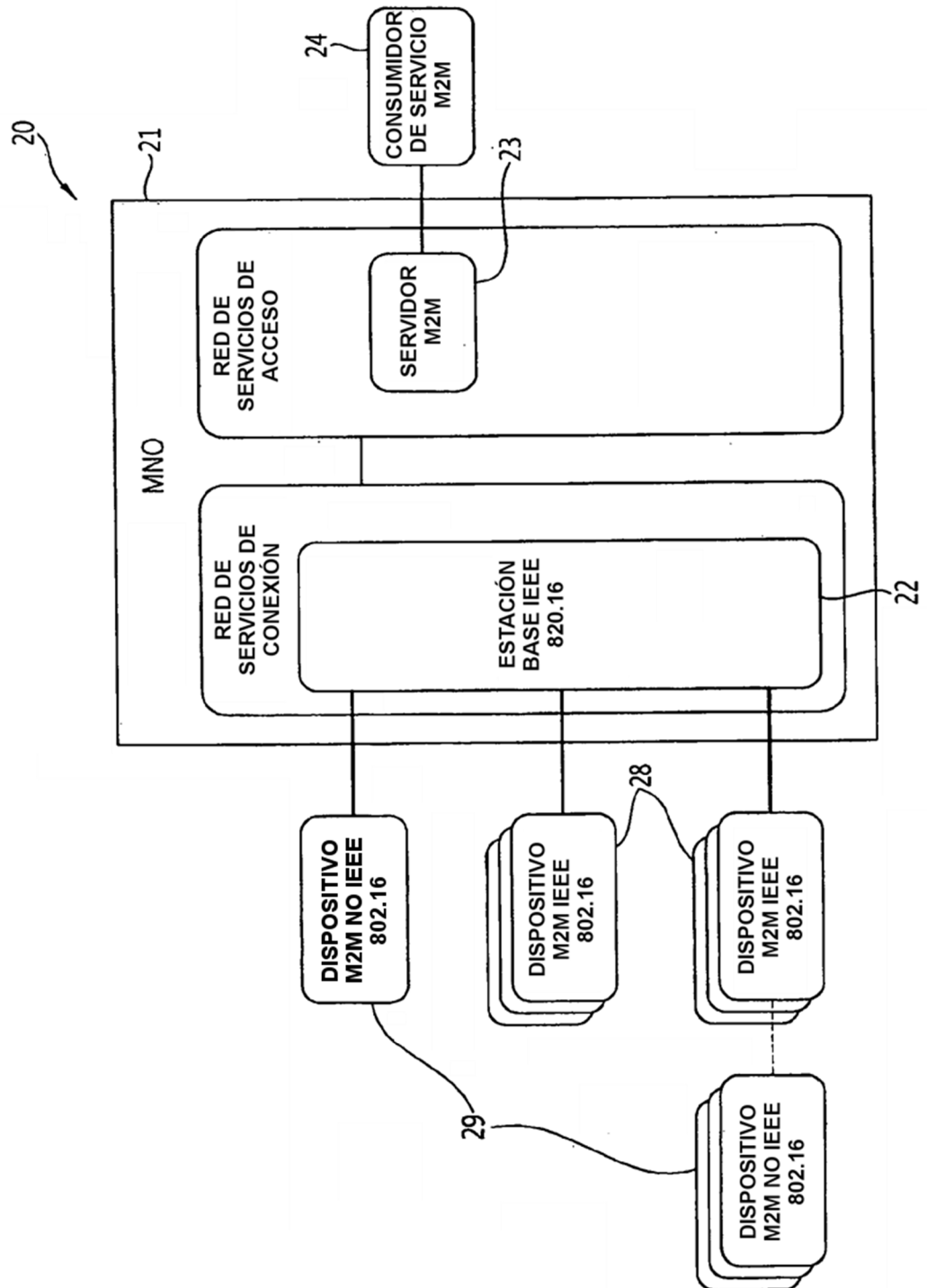


FIG. 3

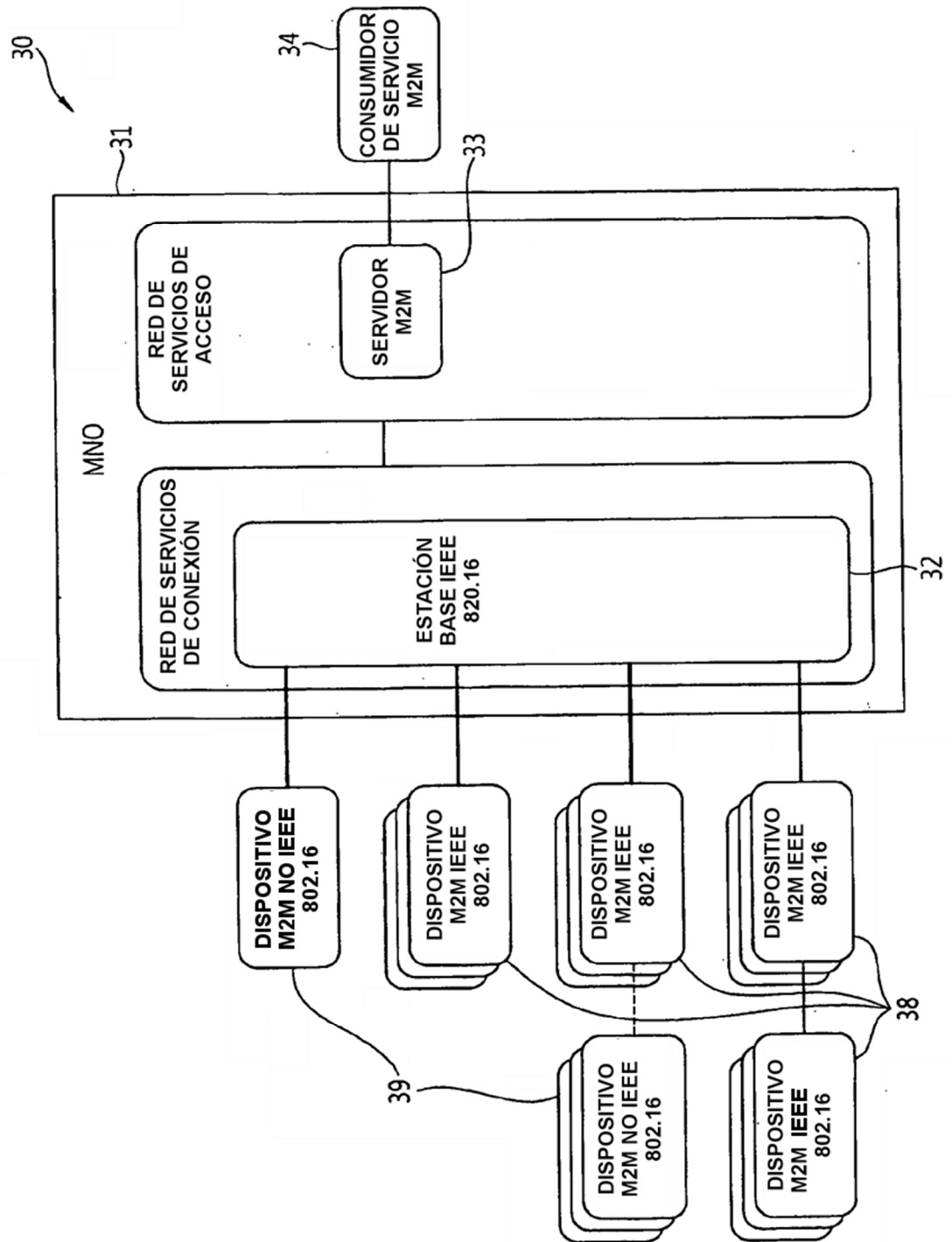


FIG. 4

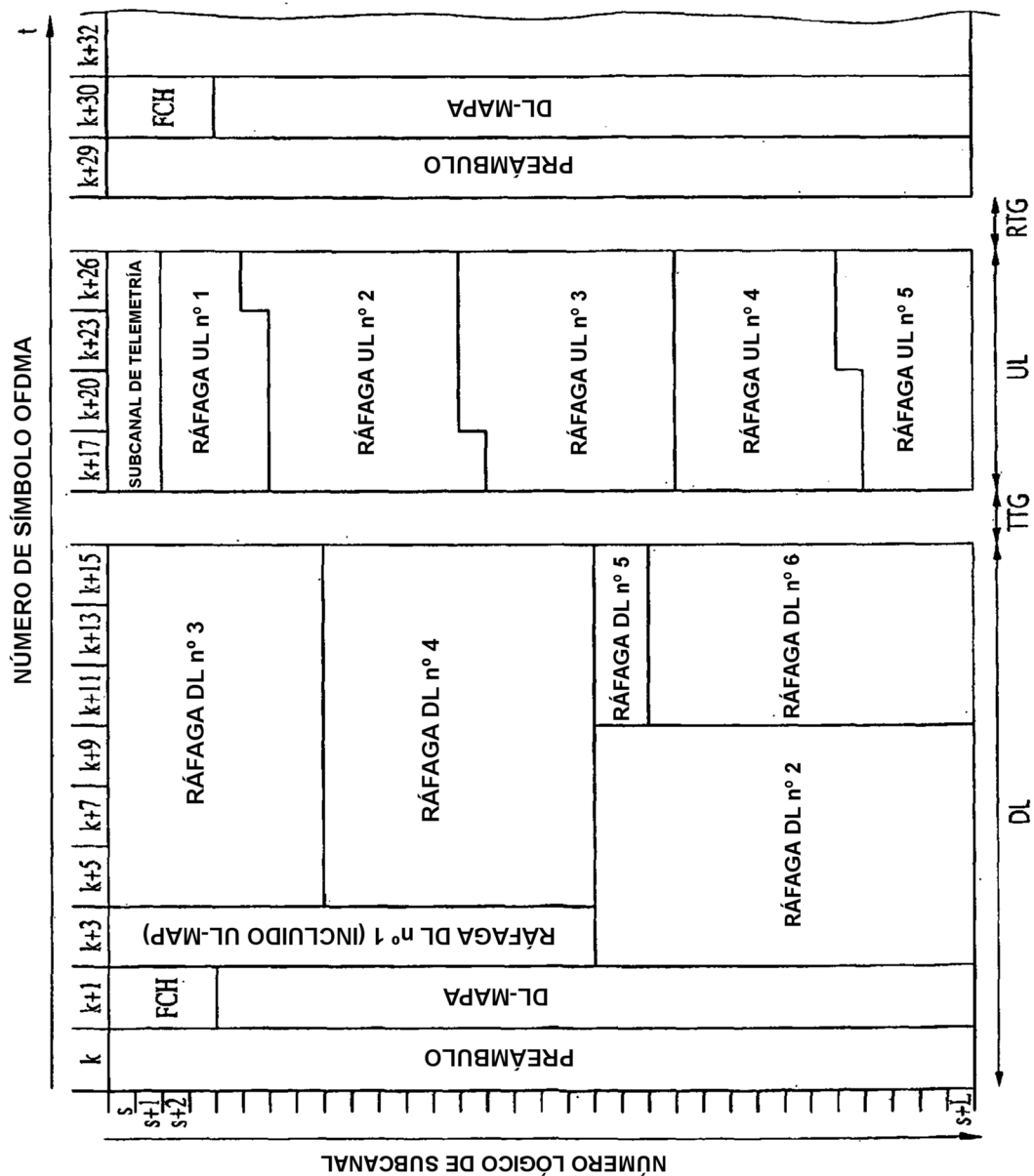


FIG. 5

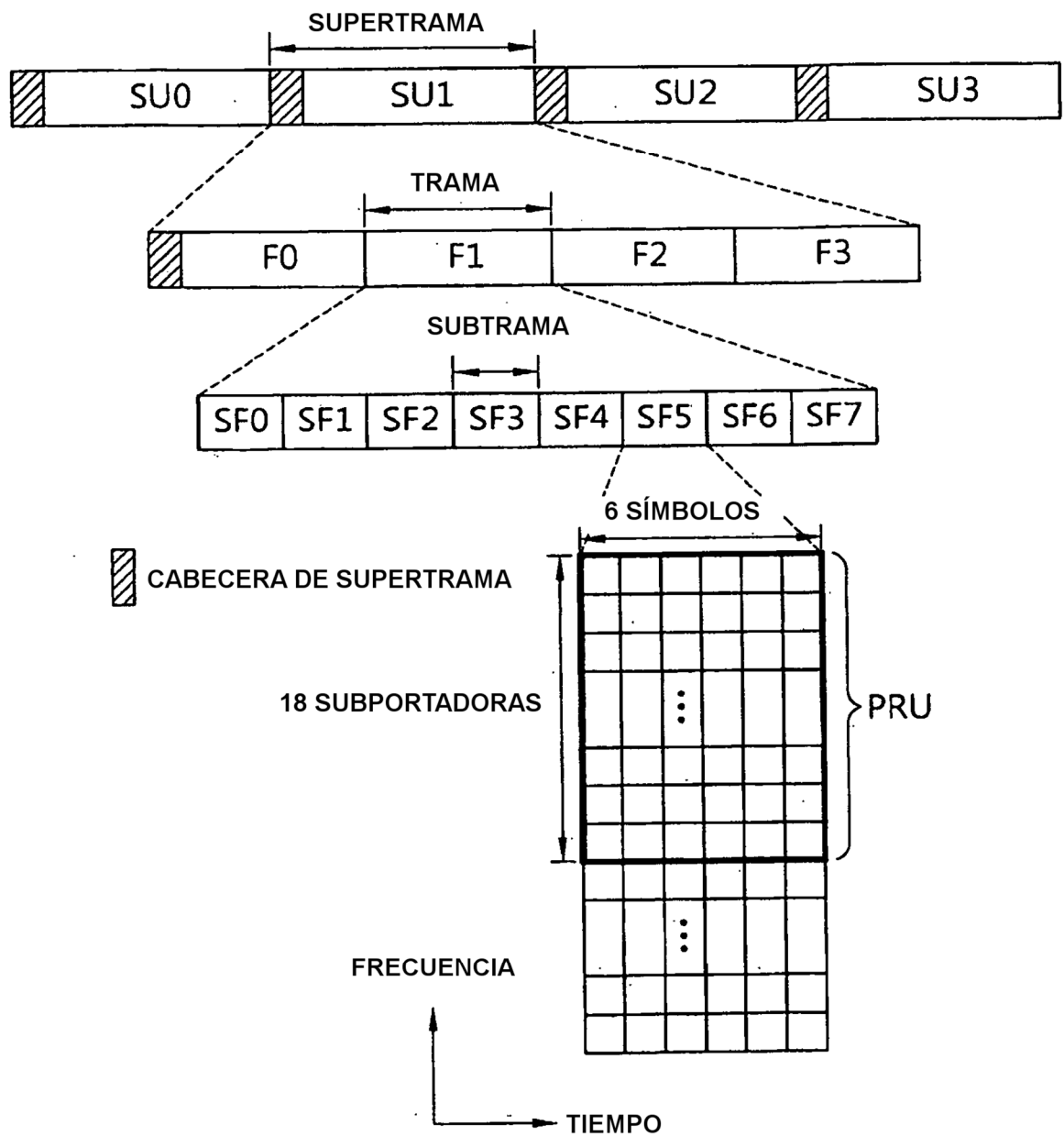


FIG. 6

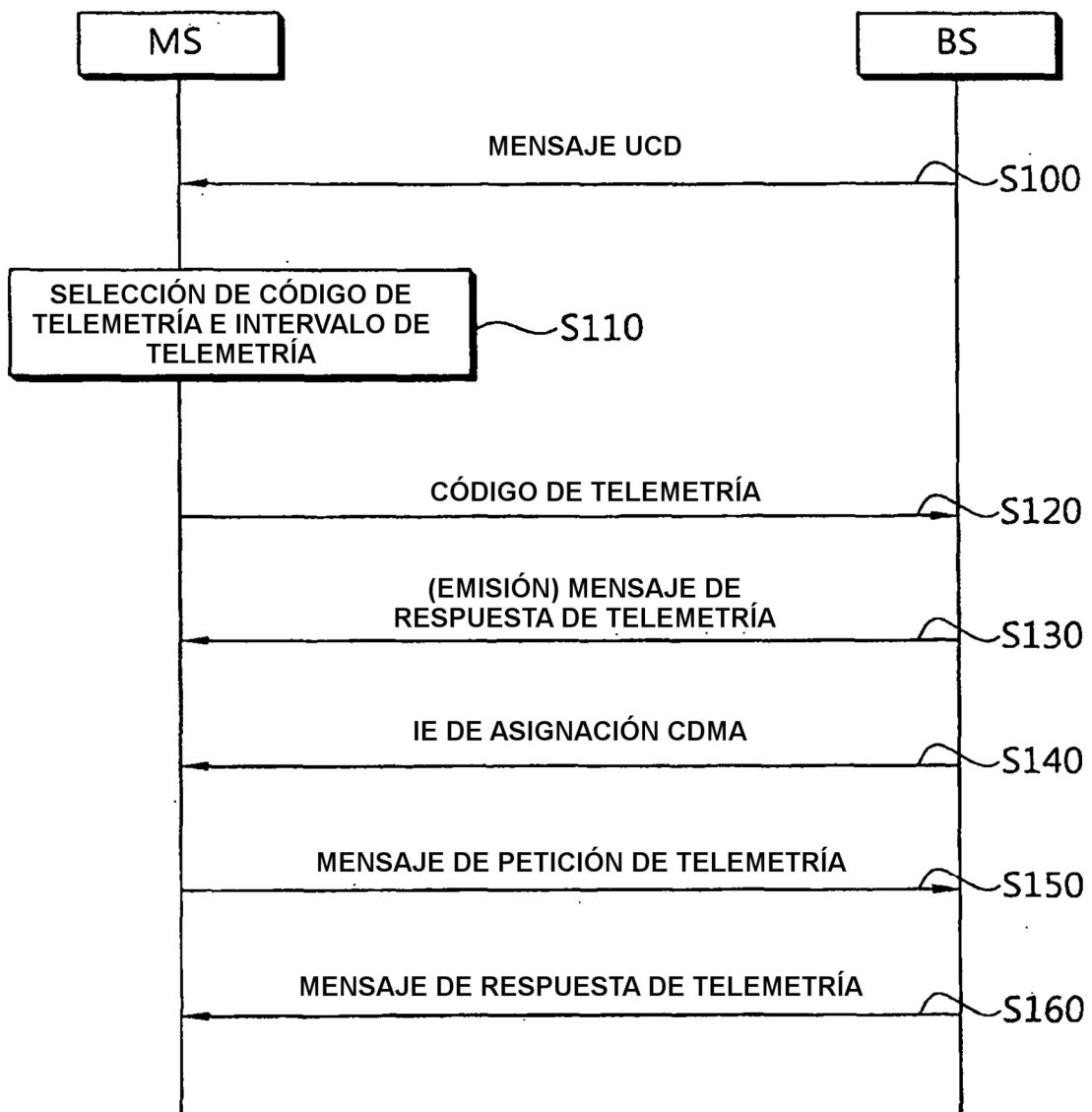


FIG. 7

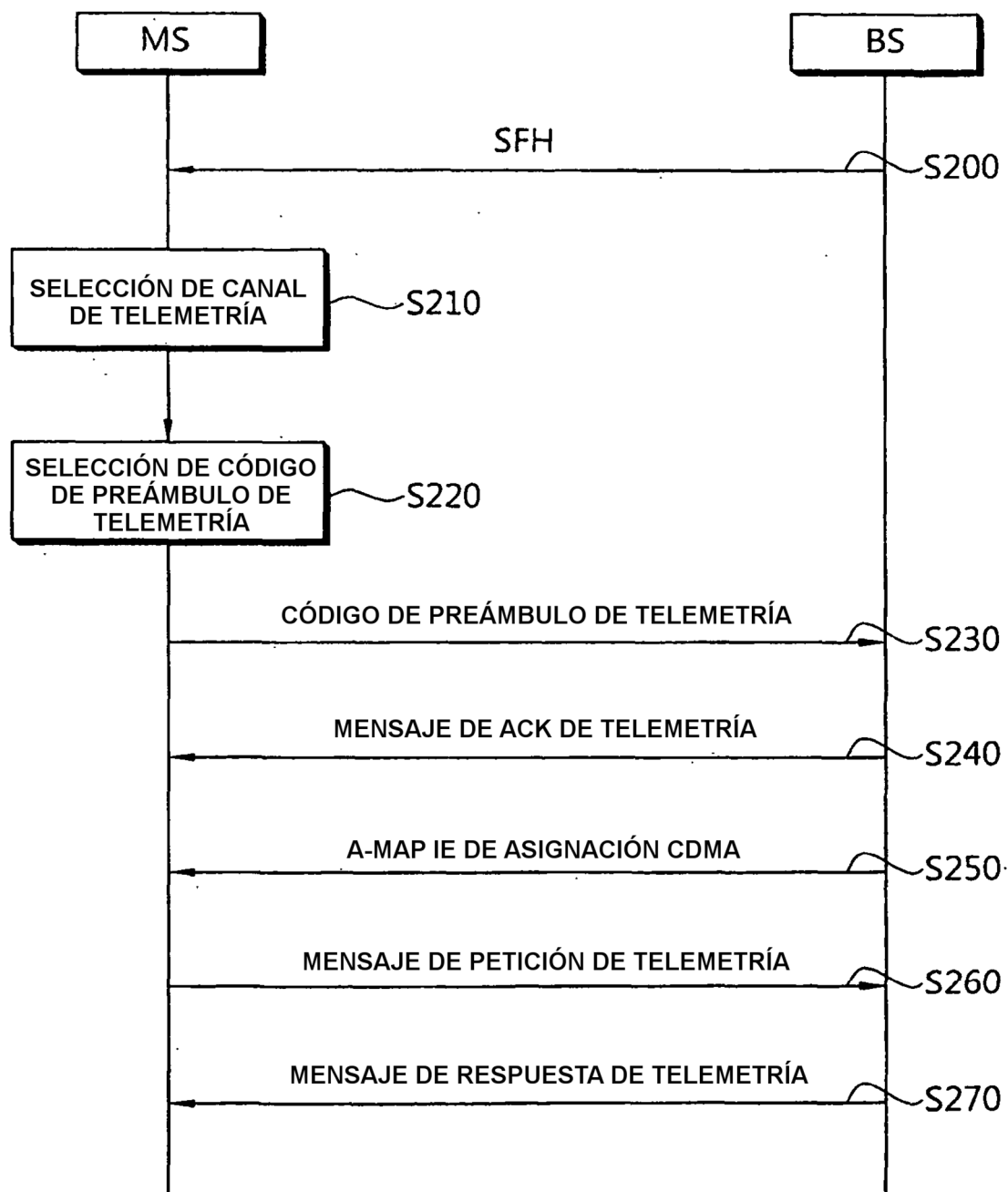


FIG. 8

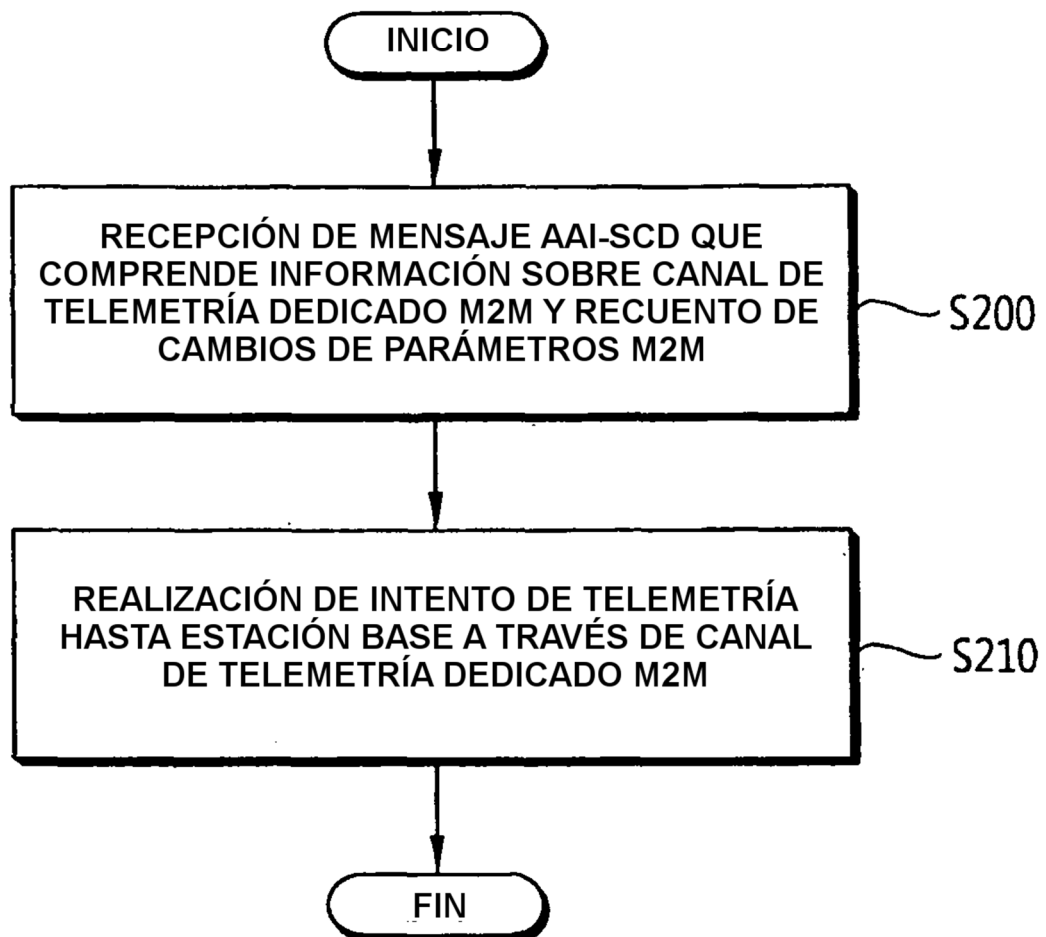


FIG. 9

