

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 240**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2011 PCT/US2011/025036**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO2011109170**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2011 E 11751062 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2543168**

54 Título: **Técnicas para reducir la detección falsa de los mensajes del canal de control en una red inalámbrica**

30 Prioridad:

24.09.2010 US 889949
05.03.2010 US 311174 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2017

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

HSUAN, YI y
YIN, HUIJUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 620 240 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

Técnicas para reducir la detección falsa de los mensajes del canal de control en una red inalámbrica.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la detección falsa y, más específicamente pero no de forma exclusiva, a un método y sistema para reducir la detección falsa de mensajes del canal de control en un sistema inalámbrico.

Descripción de los antecedentes

10 En una red inalámbrica, una estación base envía mensajes del canal de control como, por ejemplo, el Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación (A-A-MAP), a las estaciones móviles avanzadas (AMS) en la red inalámbrica. Cada AMS descodifica múltiples A-A-MAPs desde la estación base para determinar si es la receptora que se pretende del A-A-MAP. En algunos casos, la detección falsa del A-A-MAP puede ocurrir cuando una AMS particular ha determinado, de manera errónea, que es la receptora que se pretende de un mensaje A-A-MAP particular cuando el A-A-MAP particular se pretende para otra AMS.

15 Cuando existe una detección falsa de un A-A-MAP de Enlace Ascendente, la AMS errónea puede transmitir datos usando los recursos incorrectos y puede causar la colisión de otro tráfico de valores. Ello genera un impacto a nivel de sistema en la confiabilidad de la transmisión de Solicitud de Repetición Automática Híbrida (HARQ) de Enlace Ascendente. Cuando existe una detección falsa de un A-A-MAP de Enlace Descendente y cuando los contenidos del Elemento de Información (EI) del A-A-MAP se descodifican con errores, la AMS errónea no podrá descodificar la ráfaga de datos correctamente. Cuando existe una detección falsa de un A-A-MAP de Enlace Descendente y cuando los contenidos del Elemento de Información (EI) del A-A-MAP se descodifican sin errores, la AMS errónea puede
20 descodificar los datos físicos correspondientes y pasar los resultados a capas más altas, lo cual puede causar un daño a nivel ARQ.

25 El documento "Modificación BORRADOR del Estándar IEEE para redes de área local y metropolitana Parte 16: Interfaz Aérea para Sistemas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha Fijo y Móvil; P80216m_D3", BORRADOR IEEE; P80216M-D3, IEEE-SA, PISCATAWAY, NJ USA, vol. 802.16, no. D3, 9 de diciembre 2009 (2009-12-09), páginas 1-676, XP068048122 actualiza el estándar IEEE 802.16 para mejorar la Capa Física OFDMA y la capa MAC para definir una Interfaz Aérea Avanzada apropiada para cumplir con los Requisitos de las IMT-Avanzadas mientras mantiene la retrocompatibilidad.

Según un primer aspecto de la invención, se provee un aparato para generar un Elemento de Información, EI, del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación, A-A-MAP, en forma aleatoria, según la reivindicación 1.

30 Según un segundo aspecto de la invención, se provee un aparato para desaleatorizar en una estación móvil avanzada, AMS, un Elemento de Información EI del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación, A-A-MAP, según la reivindicación 6.

35 Según un tercer aspecto de la invención, se proveen uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones para generar un Elemento de Información EI del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación, A-A-MAP, en forma aleatoria, según la reivindicación 10.

Según un cuarto aspecto de la invención, se provee un método implementado por ordenador para desaleatorizar en una estación móvil avanzada, AMS, un Elemento de Información, EI, del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación, A-A-MAP, según la reivindicación 12.

Otras realizaciones de la invención se incluyen en las reivindicaciones dependientes.

40 Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de las realizaciones de la invención se volverán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada del objeto en la cual:

La Figura 1 ilustra una red de comunicación inalámbrica según una realización de la invención;

45 la Figura 2 ilustra la ubicación de un MAP avanzado en un modo dúplex por división de tiempo en una realización de la invención;

la Figura 3 ilustra una estructura de una región A-MAP según una realización de la invención;

la Figura 4 ilustra una cadena de codificación del EI del A-A-MAP a símbolos A-A-MAP según una realización de la invención;

la Figura 5 ilustra una cadena de descodificación de símbolos A-A-MAP al EI A-A-MAP según una realización de la invención;

la Figura 6 ilustra un módulo de Secuencia Binaria Pseudoaleatoria según una realización de la invención;

la Figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una operación de codificación según una realización de la invención;

5 la Figura 8 ilustra un diagrama de flujo de una operación de desaleatorización según una realización de la invención; y

la Figura 9 ilustra un sistema para implementar los métodos descritos en la presente memoria según una realización de la invención.

Descripción detallada

10 Las realizaciones de la invención descrita en la presente memoria se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de restricción en las figuras anexas. Con fines de simplicidad y claridad de ilustración, los elementos ilustrados en las figuras no se dibujan necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos elementos se pueden exagerar en relación con otros elementos con fines de claridad. Además, cuando se considere apropiado, los numerales de referencia se han repetido entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos. La referencia en la memoria descriptiva a "la realización" o "una realización" de la invención significa que una característica, estructura, o rasgo particular descrito en conexión con la realización se incluye en al menos una realización de la invención. Por consiguiente, las apariciones de la frase "en una realización" en varios lugares a lo largo de toda la memoria descriptiva no se refieren necesariamente todas a la misma realización.

20 Las realizaciones de la invención proveen un método y sistema para reducir la detección falsa de mensajes del canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica. Ello facilita la detección ciega de mensajes del canal de control en la red de comunicación inalámbrica. En una realización de la invención, los mensajes de control en el sistema de comunicación inalámbrica se aleatorizan o codifican para minimizar o reducir la probabilidad de detección falsa de los mensajes del canal de control. El mensaje del canal de control incluye, pero no se limita a, un Elemento de Información (EI) del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación (A-A-MAP) y elementos similares. En una realización de la invención, los contenidos del EI del A-A-MAP se aleatorizan o codifican antes de codificarse en símbolos A-A-MAP.

30 La Figura 1 ilustra una red de comunicación inalámbrica 100 según una realización de la invención. La red de comunicación inalámbrica 100 incluye múltiples redes cableadas y/o inalámbricas, las cuales se muestran, en general, como 130 y 140. En particular, la red de comunicación inalámbrica 100 puede comprender una Red de Área Local Inalámbrica (WLAN) 130, y una Red de Área Metropolitana Inalámbrica (WMAN) 140. Aunque la Figura 1 ilustra dos redes inalámbricas, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir más o menos redes de comunicación inalámbrica y una o más redes cableadas. Por ejemplo, la red de comunicación inalámbrica 100 puede incluir WMANs, WLANs, y/o Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs) adicionales. Los métodos y aparatos descritos en la presente memoria no se encuentran limitados en este aspecto.

35 La red de comunicación inalámbrica 100 tiene una o más plataformas o estaciones (STA) que incluyen, pero no están limitadas a, estaciones base, estaciones base avanzadas (ABSs), estaciones de abonado, estaciones móviles, y STAs móviles avanzadas (AMSS). Las AMSS 160 ilustran AMSS multirradio que admiten la comunicación inalámbrica heterogénea mediante el acceso a múltiples redes inalámbricas y/o redes cableadas. Las AMSS 150 ilustran AMSS de radio única que pueden acceder a una única red inalámbrica o a múltiples redes al mismo tiempo.

40 En una realización de la invención, las AMSS 150 y 160 incluyen, pero no están limitadas a, dispositivos electrónicos inalámbricos como, por ejemplo, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, una tablet, un teléfono móvil, un localizador personal, un reproductor de audio y/o vídeo (p.ej., un reproductor MP3 o un reproductor DVD), un dispositivo de juegos, una cámara de vídeo, una cámara digital, un dispositivo de navegación (p.ej., un dispositivo GPS), un dispositivo periférico inalámbrico (p.ej., una impresora, un escáner, auriculares, un teclado, un ratón, etc.), un dispositivo médico (p.ej., un monitor de frecuencia cardíaca, un monitor de presión arterial, etc.), y/u otros dispositivos electrónicos fijos, portátiles, o móviles apropiados. Aunque la Figura 1 ilustra seis AMSS, la red de comunicación inalámbrica 100 puede incluir más o menos AMSS multirradio 150 y/o AMSS de radio única 160 en otras realizaciones de la invención.

50 Las STAs pueden usar una variedad de técnicas de modulación como, por ejemplo, modulación de espectro disperso (p.ej., acceso múltiple por división de código en secuencia directa (DS-CDMA) y/o acceso múltiple por división de código de salto de frecuencia (FH-CDMA)), modulación de multiplexación por división de tiempo (TDM), modulación de multiplexación por división de frecuencia (FDM), modulación de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA), modulación con múltiples portadoras (MDM), y/u otras técnicas de modulación apropiadas para comunicarse mediante enlaces de comunicación inalámbrica.

55

Las estaciones de abonado, estaciones móviles, o estaciones móviles avanzadas (p.ej., AMS multirradio 160 y una AMS de radio única 150) pueden usar modulación OFDM u OFDMA para transmitir datos digitales mediante la división de una señal de radiofrecuencia en múltiples subseñales pequeñas que, a su vez, se transmiten de forma simultánea en diferentes frecuencias. En particular, las estaciones pueden usar modulación OFDM u OFDMA para implementar la WMAN 140. La AMS multirradio 160 y la AMS de radio única 140 pueden funcionar según la familia de estándares 802.16 desarrollada por el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica IEEE (por sus siglas en inglés) para proveer redes de acceso a banda ancha inalámbrica (BWA) fija, portátil, y/o móvil (p.ej., el estándar IEEE 802.16, publicado en 2004) para comunicarse con la estación base 120, la cual puede ser una estación base avanzada (ABS) mediante enlace(s) de comunicación inalámbrica.

Aunque algunos de los ejemplos de más arriba se describen arriba con respecto a los estándares desarrollados por IEEE, los métodos y aparatos descritos en la presente memoria son fácilmente aplicables a muchas memorias descriptivas y/o estándares desarrollados por otros grupos de interés especial y/u organizaciones de desarrollo de estándares (p.ej., Alianza de Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), Foro de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX), Asociación de Datos por Infrarrojos (IrDA), Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), etc.). Por ejemplo, en una realización de la invención, la red de comunicación inalámbrica 100 es utilizable según el estándar de Evolución a Largo Plazo (LTE) 3GPP.

En una realización de la invención, el punto de acceso 110 y la estación base 120 se comunican según los estándares específicos de comunicación, como, por ejemplo, los estándares IEEE incluidos, pero sin limitación, IEEE 802.11(a), 802.11(b), 802.11(g), 802.11(h), 802.11(n), 802.16-2004, 802.16(e), 802.16(m) y las variaciones y evoluciones de dichos estándares y/o especificaciones propuestas para WLANs, aunque el alcance de la invención no se encuentra limitado en este aspecto ya que también pueden ser apropiadas para transmitir y/o recibir comunicaciones según otras técnicas y estándares.

Para mayor información con respecto a los estándares IEEE 802.11 e IEEE 802.16, por favor remítase a "Estándares IEEE para Tecnología de la Información - Telecomunicaciones e Intercambio de Información entre Sistemas" - Redes de Área Local - Requisitos Específicos - Parte 11 "Control de Acceso al Medio (MAC) y Capa Física (PHY) de LAN Inalámbrica, ISO/IEC 8802-11: 1999", y Redes de Área Metropolitana - Requisitos Específicos - Parte 16: "Interfaz Aérea para Sistemas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha Fija", mayo de 2005 y modificaciones/versiones relacionadas.

WLAN 130 y WMAN 140 se pueden acoplar de manera funcional a una red común pública o privada como, por ejemplo, Internet, una red telefónica (p.ej., red telefónica pública conmutada (PSTN)), una red de área local (LAN), una red de cable, y/u otra red inalámbrica mediante conexión a Ethernet, una línea de abonado digital (DSL), una línea telefónica, un cable coaxial, y/o cualquier conexión inalámbrica, etc.

La red de comunicación inalámbrica 100 puede incluir otras redes de comunicación inalámbrica apropiadas. Por ejemplo, la red de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una red inalámbrica de área extensa (WWAN) (no se muestra). Las estaciones pueden funcionar según otros protocolos de comunicación inalámbrica para soportar una WWAN. En particular, dichos protocolos de comunicación inalámbrica se pueden basar en tecnologías de sistema de comunicación analógica, digital, y/o de modo dual como, por ejemplo, tecnología de Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), tecnología de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), tecnología de Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS), tecnología de Entorno GSM de Datos Mejorado (EDGE), tecnología de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), estándares basados en dichas tecnologías, variaciones y evoluciones de dichos estándares, y/u otros estándares de comunicaciones inalámbricas apropiados.

La red de comunicación inalámbrica 100 puede además incluir otros dispositivos WPAN, WLAN, WMAN, y/o WWAN (no se muestran) como, por ejemplo, dispositivos y periféricos de interfaz de red (p.ej., tarjetas de interfaz de red (NICs)), puntos de acceso (PAs), puntos de redistribución, puntos de conexión, puertas de enlace, puentes, concentradores de red, etc. para implementar un sistema de telefonía móvil, un sistema satelital, un sistema de comunicación personal (PCS), un sistema de radio de dos vías, un sistema de localizador de una vía, un sistema de localizador de dos vías, un sistema de ordenador (PC), un sistema de asistente personal de datos (PDA), un sistema de accesorio informático personal (PCA), y/o cualquier otro sistema de comunicación apropiado. Aunque ciertos ejemplos se han descrito más arriba, el alcance de cobertura de la presente descripción no se limita a ello.

En una realización de la invención, la estación base 120 genera un EI A-A-MAP y aleatoriza los contenidos del EI A-A-MAP para generar un EI A-A-MAP aleatorizado. La estación base 120 procesa el EI A-A-MAP aleatorizado para formar símbolos A-A-MAP y envía los símbolos A-A-MAP a las AMSs 150 y 160. La aleatorización de los contenidos del EI A-A-MAP reduce la probabilidad de detección falsa por las AMSs 150 y 160 cuando descodifican los contenidos del EI A-A-MAP.

La Figura 2 ilustra la ubicación 200 de un MAP avanzado (A-MAP) en un modo de división de dominio de tiempo (TDD) en una realización de la invención. En una realización de la invención, la estación base 120 envía una supertrama a las AMSs 150 y 160. Cada supertrama se compone de un número de tramas y cada trama se

compone de un número de subtramas de interfaz aérea avanzada (AAI). La Figura 2 ilustra siete subtramas AAI que se configuran en un modo TDD.

Las subtramas AAI tienen cuatro subtramas (SF) de Enlace Descendente (ED), SF0 - SF3 ED 212, 222, 232 y 242 y cuatro subtramas de Enlace Ascendente SF0 - SF3 EA 252, 262, 272 y 282 en una realización de la invención. Cada SF0 - SF3 ED 212, 222, 232 y 242 tiene un A-MAP 210, 220, 230 y 240 en una realización de la invención. El A-MAP lleva información de control de servicio que incluye, pero no está limitada a, información de control específica para el usuario e información de control no específica para el usuario. La información de control específica para el usuario se divide en información de asignación, información de realimentación HARQ, e información de control de potencia, y ellas se transmiten en el A-MAP de asignación, A-MAP de realimentación HARQ, y A-MPA de control de potencia, respectivamente. Todos los A-MAPs comparten una región de recursos físicos llamada región A-MAP.

El A-MAP no específico para usuario incluye información que no está dedicada a un usuario específico o a un grupo específico de usuarios. El A-MAP de realimentación HARQ lleva información de Reconocimiento (ACK) / de No Reconocimiento ACK (NACK) HARQ para la transmisión de datos del enlace ascendente. El A-MAP de control de potencia lleva un comando de control de potencia rápido a las AMSs. El A-MAP de Asignación tiene información de asignación de recursos que se clasifica en múltiples tipos de Els A-MAP de asignación. Cada El A-MAP de Asignación se codifica de manera separada y lleva información para una o un grupo de AMSs.

La Figura 3 ilustra una estructura 300 de una región A-MAP según una realización de la invención. La partición primaria de frecuencias 310 tiene una región A-MAP 312, una región distribuida 314 y una región localizada 316. La región A-MAP 312 tiene un A-MAP de realimentación HARQ 320, un A-MAP de control de potencia 330, un A-MAP no específico para usuario 340 y un A-MAP de asignación 350. Cada A-MAP tiene múltiples símbolos 370.

El A-MAP de asignación 350 incluye, pero sin limitación, un El A-A-MAP básico de Enlace Descendente (ED), un El A-A-MAP básico de Enlace Ascendente (EA), un El A-A-MAP de Subbanda ED, un El A-A-MAP de Subbanda EA, un El A-A-MAP de Asignación de Realimentación, un El A-MAP de Comando de Sonido EA, un El A-MAP de Asignación de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), un El A-MAP de Asignación Persistente ED, un El A-MAP de Asignación Persistente EA, y un El A-MAP de Sondeo de Realimentación.

La Figura 4 ilustra una cadena de codificación 400 del El A-A-MAP 410 a símbolos A-A-MAP 470 según una realización de la invención. Con fines de claridad de ilustración, la Figura 4 se describe con referencia a la Figura 1. La estación base 120 genera un El A-A-MAP para cada AMS en una realización de la invención. La estación base 120 envía el El A-A-MAP a un módulo de aleatorización 420 para generar un El A-A-MAP aleatorizado.

En una realización de la invención, el módulo de aleatorización 420 tiene un generador de Secuencia Binaria Pseudoaleatoria (PRBS) para aleatorizar o codificar los contenidos del El A-A-MAP. En una realización de la invención, el generador PRBS usa un vector inicial para aleatorizar los contenidos del El A-A-MAP. El vector inicial incluye, pero sin limitación, una máscara CRC A-A-MAP. Cuando un A-A-MAP unidifusión se envía a una AMS particular, la estación base 120 usa una identificación de estación (STID) del A-A-MAP AMS particular como la máscara CRC. Ello permite que la secuencia aleatoria resultante sea diferente para diferentes AMSs y permite que solo la AMS con la STID correcto descodifique el El A-A-MAP.

La estación base 120 envía el El A-A-MAP aleatorizado al módulo de adición CRC 430. El módulo de adición CRC 430 genera una suma de comprobación de CRC basada en el El A-A-MAP aleatorizado. En una realización de la invención, la suma de comprobación de CRC se enmascara usando la máscara CRC A-A-MAP. El módulo de adición CRC 430 genera una suma de comprobación de CRC enmascarado llevando a cabo una función OR exclusiva en la suma de comprobación de CRC generada con la máscara CRC A-A-MAP para generar una suma de comprobación de CRC enmascarado. El módulo de adición CRC 430 anexa la suma de comprobación de CRC enmascarado al El A-A-MAP aleatorizado y la envía al módulo de codificación de canal 440.

El módulo de codificación de canal 440 lleva a cabo la codificación de canal del El A-A-MAP aleatorizado y la suma de comprobación de CRC enmascarado para generar datos codificados del canal. Los datos codificados del canal generados se envían al modulador de Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura (QPSK) 450. El modulador QPSK 450 lleva a cabo la modulación QPSK de los datos codificados del canal para generar datos modulados QPSK y envía los datos modulados QPSK al codificador/precodificador Múltiple Entrada y Múltiple Salida (MIMO) 460. El codificador / precodificador MIMO 460 lleva a cabo la codificación/precodificación MIMO de los datos modulados QPSK para generar los símbolos A-A-MAP 470. La estación base 120 envía los símbolos A-A-MAP 470 a las AMSs 150 y 160 mediante los enlaces de comunicación inalámbrica.

La Figura 5 ilustra una cadena de codificación 500 de símbolos A-A-MAP 510 a El A-A-MAP 570 según una realización de la invención. Con fines de claridad de ilustración, la Figura 5 se describe con referencia a la Figura 1. En una realización de la invención, una AMS recibe los símbolos A-A-MAP 510 desde la estación base 120. El descodificador MIMO 520 lleva a cabo la descodificación MIMO de los símbolos A-A-MAP 510 para generar los datos modulados QPSK.

El desmodulador QPSK 530 recibe los datos modulados QPSK y lleva a cabo la desmodulación QPSK de los datos modulados QPSK para generar datos desmodulados QPSK. El módulo de descodificación del canal 540 recibe los datos desmodulados QPSK y lleva a cabo la descodificación del canal de los datos desmodulados QPSK para generar datos descodificados del canal.

- 5 En una realización de la invención, los datos descodificados del canal tienen un EI A-A-MAP aleatorizado y un CRC enmascarado. El módulo de eliminación CRC 550 recibe los datos descodificados del canal y elimina la máscara del CRC enmascarado. En una realización de la invención, el módulo de eliminación CRC 550 elimina la máscara del CRC enmascarado llevando a cabo funciones OR exclusivas a nivel de bit en el CRC enmascarado con una máscara CRC para generar una suma de comprobación de CRC no enmascarado. En una realización de la
10 invención, la máscara CRC comprende la STID de la AMS que descodifica los símbolos A-A-MAP 510.

- El módulo de eliminación CRC 550 calcula una suma de comprobación del EI A-A-MAP aleatorizado y compara la suma de comprobación calculada con la suma de comprobación de CRC no enmascarado. Si la suma de comprobación calculada coincide con la suma de comprobación de CRC no enmascarado, ello indica que la AMS es la receptora que se pretende del EI A-A-MAP y el módulo de eliminación CRC 550 envía el EI A-A-MAP aleatorizado
15 al módulo de descodificador 560. Ello se debe a que cada AMS tiene una STID única y solo la AMS con la STID correcta puede desenmascarar la suma de comprobación de CRC enmascarado para obtener la suma de comprobación de CRC correcta. Si la suma de comprobación calculada no coincide con la suma de comprobación de CRC no enmascarado, ello indica que la AMS no es la receptora que se pretende del EI A-A-MAP y el módulo de eliminación CRC 550 descarta el EI A-A-MAP aleatorizado.

- 20 Cuando el módulo del descodificador 560 recibe el EI A-A-MAP aleatorizado, descodifica el EI A-A-MAP aleatorizado recibido para obtener un EI A-A-MAP descodificado. La AMS lleva a cabo una comprobación en el EI A-A-MAP descodificado para determinar si el EI A-A-MAP descodificado está dañado. En una realización de la invención, la AMS determina si el EI A-A-MAP descodificado está dañado determinando si una o más partes del EI A-A-MAP descodificado se establecen según un valor predeterminado.

- 25 Por ejemplo, en una realización de la invención, el EI A-A-MAP tiene uno o más bits reservados. La AMS determina si el EI A-A-MAP descodificado está dañado determinando si los bits reservados se establecen según un valor predeterminado. En otra realización de la invención, la AMS determina si el EI A-A-MAP descodificado está dañado determinando si uno o más campos particulares del EI A-A-MAP descodificado se establecen más allá de un valor o rango predeterminado. Por ejemplo, un campo particular en el EI A-A-MAP tiene una configuración de rango mínimo
30 y/o rango máximo. La AMS determina si el EI A-A-MAP descodificado está dañado determinando si el campo particular del EI A-A-MAP descodificado se establece más allá de la configuración de rango mínimo y/o rango máximo. Una persona con experiencia normal en la técnica relevante apreciará inmediatamente que se pueden usar otras formas para determinar si el EI A-A-MAP descodificado está dañado sin afectar el funcionamiento de la invención.

- 35 En una realización de la invención, la aleatorización de los contenidos del EI A-A-MAP ha aumentado la probabilidad de detectar un EI A-A-MAP falso. Ello se debe a que cuando el EI A-A-MAP se envía sin una aleatorización, un patrón de error es detectable mediante una comprobación solo si ocupa todo o parte de los bits reservados. Con la aleatorización del EI A-A-MAP, la detección de error(es) es independiente del patrón de error porque la codificación puede crear valores inválidos en los bits reservados. Los bits reservados en cualquier ubicación del EI A-A-MAP se
40 aleatorizan automáticamente para lograr el uso total de los bits reservados en cualquier configuración. Además, si hay uno o más bits en el EI A-A-MAP que se establecen en un valor fijo, dichos bits o más bits se codifican también para permitir más comprobaciones con el fin de reducir la probabilidad de detección falsa.

- La Figura 6 ilustra un módulo PRBS 600 según una realización de la invención. Con fines de claridad de ilustración, la Figura 6 se describe con referencia a las Figuras 4 y 5. En una realización de la invención, el módulo PRBS 600
45 está presente en el módulo de aleatorización 420 y el módulo descodificador 560. El módulo PRBS 600 tiene un vector inicial 610 que tiene quince bits en una realización de la invención. En una realización de la invención, el polinomio del módulo PRBS se establece como $1 + X^{14} + X^{15}$. La puerta OR exclusiva (XOR) 620 usa la salida de bits 13 y 14 del vector inicial 610 como sus entradas. La puerta XOR 620 genera una salida para el bit 0 del vector inicial 610.

- 50 En el módulo de aleatorización 420, los datos de entrada 640 comprenden el EI A-A-MAP 410. El vector inicial 610 se establece como la STID de la AMS asociada al EI A-A-MAP 410. Los contenidos del EI A-A-MAP 410 se alimentan o leen de manera secuencial / serial (primero el Bit Más Significativo (MSB) al módulo PRBS 600. Los bits del EI A-A-MAP 410 están sujetos a la puerta XOR con la salida del módulo PRBS 600 mediante el uso de la puerta XOR 630, donde el MSB del EI A-A-MAP 410 está sujeto a la puerta XOR con el primer bit de la salida del módulo
55 PRBS 600. Los datos de salida 640 del módulo PRBS 600 forman el EI A-A-MAP aleatorizado en una realización de la invención.

En el módulo de descodificador 560, los datos de entrada 640 comprenden el EI A-A-MAP aleatorizado. El vector inicial 610 se establece como la STID de la AMS asociada al EI A-A-MAP 410. Los contenidos del EI A-A-MAP

- aleatorizado se alimentan o leen de manera secuencial / serial (primero MSB) al módulo PRBS 600. Los bits del EI A-A-MAP aleatorizado están sujetos a la puerta XOR con la salida del módulo PRBS 600 usando la puerta XOR 630, donde el MSB del EI A-A-MAP aleatorizado está sujeto a la puerta XOR con el primer bit de la salida del módulo PRBS 600. Los datos de salida 640 del módulo PRBS 600 forman el EI A-A-MAP no aleatorizado o descodificado en una realización de la invención.
- El módulo PRBS 600 ilustrado en la Figura 6 no pretende ser restrictivo. En otras realizaciones de la invención, el módulo PRBS usa un polinomio diferente para codificar o descodificar los datos de entrada 640 sin afectar el funcionamiento de la invención.
- La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo 700 de una operación de codificación según una realización de la invención. En la etapa 710, el flujo 700 recibe un EI A-A-MAP. En la etapa 720, los contenidos del EI A-A-MAP se codifican para generar un EI A-A-MAP aleatorizado. En una realización de la invención, los contenidos del EI A-A-MAP se codifican usando el módulo PRBS 600 que usa una STID de la AMS asociada al EI A-A-MAP como el vector inicial.
- En la etapa 730, se calcula la suma de comprobación de CRC del EI A-A-MAP aleatorizado. En la etapa 740, el flujo 700 lleva a cabo una función para enmascarar la suma de comprobación de CRC y anexa la suma de comprobación de CRC enmascarado al EI A-A-MPA aleatorizado. En la etapa 750, el flujo 700 lleva a cabo una codificación de canal del EI A-A-MAP aleatorizado y la suma de comprobación de CRC enmascarado. En la etapa 760, el flujo 700 lleva a cabo una modulación QPSK de los datos codificados del canal. En la etapa 770, el flujo 700 lleva a cabo una codificación/precodificación MIMO de los datos modulados QPSK para generar los símbolos A-A-MAP. Los símbolos A-A-MAP se transmiten a la AMS mediante un enlace de comunicación inalámbrica.
- La Figura 8 ilustra un diagrama de flujo 800 de una operación de descodificación según una realización de la invención. En la etapa 810, el flujo 800 recibe múltiples símbolos A-A-MAP mediante un enlace de comunicación inalámbrica. En la etapa 820, el flujo 800 lleva a cabo una descodificación MIMO de múltiples símbolos A-A-MAP para generar datos modulados QPSK. En la etapa 830, el flujo 800 lleva a cabo una desmodulación QPSK de los datos modulados QPSK para generar datos codificados de canal.
- En la etapa 840, el flujo 800 lleva a cabo una codificación de canal de los datos codificados de canal para generar datos codificados de canal. En una realización de la invención, los datos descodificados del canal comprenden un EI A-A-MAP aleatorizado y una suma de comprobación de CRC enmascarado. En la etapa 850, el flujo 800 lleva a cabo un cálculo de CRC del EI A-A-MAP aleatorizado para generar o crear una suma de comprobación de CRC. En la etapa 860, el flujo 800 elimina la máscara de la suma de comprobación de CRC enmascarado. En una realización de la invención, la máscara de la suma de comprobación de CRC enmascarado se elimina llevando a cabo una función XOR en la suma de comprobación de CRC enmascarado con una STID de la AMS que recibe múltiples símbolos A-A-MAP.
- En la etapa 870, el flujo 800 comprueba si la suma de comprobación calculada de la etapa 850 es la misma que la suma de comprobación de CRC no enmascarado de la etapa 860. Si las sumas de comprobación de CRC coinciden, ello indica que la AMS que recibe múltiples símbolos A-A-MAP es la receptora que se pretende. Ello se debe a que cuando la estación base crea la suma de comprobación de CRC enmascarado, usa la STID de la AMS que se pretende y solo la AMS que se pretende puede desenmascarar la suma de comprobación de CRC enmascarado de forma correcta. El flujo 800 se dirige a la etapa 880 cuando las sumas de comprobación de CRC coinciden. Si las sumas de comprobación de CRC no coinciden, el flujo 800 finaliza.
- En la etapa 880, el flujo 800 descodifica el EI A-A-MAP aleatorizado. En una realización de la invención, el EI A-A-MAP aleatorizado se descodifica mediante el módulo PRBS 600 que usa la STID de la AMS que recibe múltiples símbolos A-A-MAP como su vector inicial. En la etapa 890, el flujo 800 verifica los contenidos del EI A-A-MAP descodificado mediante la comprobación de si los bits reservados en el EI A-A-MAP descodificado se establecen según un valor conocido. En otra realización de la invención, uno o más campos en el EI A-A-MAP descodificado tienen un rango mínimo y/o máximo de configuraciones. El flujo 800 verifica los contenidos del EI A-A-MAP descodificado mediante la comprobación de si uno o más campos en el EI A-A-MAP descodificado se establecen más allá de su rango mínimo y/o máximo de configuraciones.
- La Figura 9 ilustra un sistema 900 para implementar los métodos descritos en la presente memoria según una realización de la invención. El sistema 900 incluye, pero sin limitación, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un miniordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un servidor, una estación de trabajo, un teléfono móvil, un dispositivo informático móvil, un dispositivo de Internet o cualquier otro tipo de dispositivo informático. En otra realización, el sistema 900 usado para implementar los métodos descritos en la presente memoria puede ser un sistema en un sistema en chip (SOC).
- El procesador 910 tiene un núcleo de procesamiento 912 para ejecutar instrucciones del sistema 900. El núcleo de procesamiento 912 incluye, pero sin limitación, lógica de precarga para cargar instrucciones, lógica de descodificación para descodificar las instrucciones, lógica de ejecución para ejecutar instrucciones y similares. El

procesador 910 tiene una memoria caché 916 para copiar en caché instrucciones y/o datos del sistema 900. En otra realización de la invención, la memoria caché 916 incluye, pero sin limitación, nivel uno, nivel dos y nivel tres, la memoria caché o cualquier otra configuración de la memoria caché dentro del procesador 910.

5 El concentrador de controladores de memoria (MCH) 914 lleva a cabo funciones que permiten al procesador 910 acceder a y comunicarse con una memoria 930 que incluye una memoria no permanente 932 y/o una memoria permanente 934. La memoria no permanente 932 incluye, pero sin limitación, Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica Sincrónica (SDRAM), Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio (DRAM), Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio RAMBUS (RDRAM), y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria permanente 934 incluye, pero sin limitación, memoria flash NAND, memoria de cambio de fase (PCM), memoria de solo lectura (ROM), memoria programable de solo lectura borrable eléctricamente (EEPROM), o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria permanente.

10 La memoria 930 almacena información e instrucciones que ejecutará el procesador 910. La memoria 930 puede también almacenar variables temporales u otra información intermedia mientras el procesador 910 está ejecutando instrucciones. El conjunto de chips 920 se conecta con el procesador 910 mediante interfaces Punto-a-Punto (PtP) 917 y 922. El conjunto de chips 920 permite al procesador 910 conectarse a otros módulos en el sistema 900. En una realización de la invención, las interfaces 917 y 922 funcionan según un protocolo de comunicación PtP como, por ejemplo, el Intel® QuickPath Interconnect (QPI) o similares. El conjunto de chips 920 se conecta a un dispositivo de visualización 940 que incluye, pero sin limitación, pantalla de cristal líquido (LCD), pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), o cualquier otra forma de dispositivo de representación visual.

15 Además, el conjunto de chips 920 se conecta a uno o más buses 950 y 955 que interconectan los diferentes módulos 974, 960, 962, 964 y 966. Los buses 950 y 955 se pueden interconectar mediante un puente de bus 972 si hay una discordancia en la velocidad del bus o protocolo de comunicación. El conjunto de chips 920 se acopla a, pero sin limitación, una memoria permanente 960, un dispositivo de almacenamiento masivo 962, un teclado/ratón 964 y una interfaz de red 966. El dispositivo de almacenamiento masivo 962 incluye, pero sin limitación, una unidad de estado sólido, una unidad de disco duro, un dispositivo de memoria flash USB, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento de datos informáticos. La interfaz de red 966 se implementa usando cualquier tipo de estándar de interfaz de red conocido, incluidos, pero sin limitación, una interfaz Ethernet, una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz Expresa de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI), una interfaz inalámbrica y/o cualquier otro tipo apropiado de interfaz. La interfaz inalámbrica funciona según, pero sin limitación, el estándar IEEE 802.11 y su familia relacionada, Home Plug AV (HPAV), Banda Ultra Ancha (UWB), Bluetooth, WiMax, o cualquier forma de protocolo de comunicación inalámbrica.

20 Mientras los módulos que se muestran en la Figura 9 se ilustran como bloques separados dentro del sistema 900, las funciones llevadas a cabo por algunos de dichos bloques se pueden integrar dentro de un único circuito semiconductor o se pueden implementar usando dos o más circuitos integrados separados. Por ejemplo, aunque la memoria caché 916 se ilustra como un bloque separado dentro del procesador 910, la memoria caché 916 se puede incorporar al núcleo del procesador 912 respectivamente. El sistema 900 puede incluir más de un procesador / núcleo de procesamiento en otra realización de la invención.

25 Los métodos descritos en la presente memoria se pueden implementar en hardware, software, firmware, o cualquier otra combinación de ellos. Aunque se describen ejemplos de las realizaciones del objeto descrito, una persona con experiencia normal en la técnica relevante apreciará inmediatamente que se pueden usar muchos otros métodos para implementar el objeto descrito de manera alternativa. En la descripción precedente, se han descrito varios aspectos del objeto ilustrado. A los fines explicativos, se han establecido números, sistemas y configuraciones específicas para proveer una comprensión exhaustiva del objeto. Sin embargo, es aparente para una persona con experiencia en la técnica relevante que tenga el beneficio de la presente descripción que el objeto se puede practicar sin los detalles específicos. En otras instancias, las características, componentes, o módulos conocidos se han omitido, simplificado, combinado, o separado con el fin de no dificultar el objeto descrito.

30 El término "es utilizable" usado en la presente memoria significa que el dispositivo, sistema, protocolo etc., puede funcionar o se adapta para funcionar para su funcionalidad deseada cuando el dispositivo o sistema se encuentra en un estado apagado. Varias realizaciones del objeto descrito se pueden implementar en hardware, firmware, software, o una combinación de ellos, y se pueden describir mediante referencia a o en conjunto con códigos de programa como, por ejemplo, instrucciones, funciones, procedimientos, estructuras de datos, lógica, programas de aplicaciones, representaciones de diseño o formatos para simulación, emulación, y fabricación de un diseño, los cuales, cuando se accede a ellos mediante una máquina, resultan en que la máquina lleva a cabo las tareas, define tipos de datos abstractos o contextos de hardware de bajo nivel, o produce un resultado.

35 Las técnicas que se muestran en las figuras se pueden implementar mediante el uso del código y datos almacenados y ejecutados en uno o más dispositivos informáticos como, por ejemplo, ordenadores universales o dispositivos informáticos. Dichos dispositivos informáticos almacenan y comunican (internamente y con otros dispositivos informáticos en una red) códigos y datos usando medios legibles por máquina como, por ejemplo,

medios de almacenamiento legibles por máquina (p.ej., discos magnéticos; discos ópticos; memoria de acceso aleatorio; memoria de solo lectura; dispositivos de memoria flash; memoria de cambio de fase) y medios de comunicación legibles por máquina (p.ej., señales eléctricas, ópticas, acústicas u otra forma de señales propagadas, tal y como, por ejemplo, ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc.).

- 5 Mientras el objeto descrito se ha descrito con referencia a realizaciones ilustrativas, la presente descripción no pretende interpretarse en un sentido restrictivo. Varias modificaciones a las realizaciones ilustrativas, así como otras realizaciones del objeto, las cuales son aparentes para personas con experiencia en la técnica a la cual pertenece el objeto descrito, se encuentran dentro del alcance del objeto descrito.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (400; 900) para generar en una estación base un Elemento de Información, EI, de un Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación aleatorizado, A-A-MAP, que comprende:
- una memoria (930); y
- 5 un procesador (910) acoplado a la memoria (930), el procesador (910) configurado para:
- recibir (710) un EI A-A-MAP (410) asociado a una estación móvil avanzada, AMS (150, 160); y caracterizado por que el procesador se configura además para:
- aleatorizar (720) el EI A-A-MAP según una Secuencia Binaria Pseudoaleatoria, PRBS, mediante el uso de una identificación de estación, STID, de la AMS asociada al EI A-A-MAP como un vector inicial (610);
- 10 calcular (730) una suma de comprobación de Control de Redundancia Cíclica, CRC, del EI A-A-MAP aleatorizado;
- enmascarar (740) la suma de comprobación de CRC mediante el uso de una máscara CRC A-A-MAP; y
- anexar (740) la suma de comprobación de CRC enmascarado al EI A-A-MAP aleatorizado.
2. El aparato (400) de la reivindicación 1, en donde el procesador (910) se configura además para llevar a cabo una función OR exclusiva en la suma de comprobación de CRC generada con una máscara CRC para generar la suma de comprobación de CRC enmascarado.
- 15 3. El aparato (900) de la reivindicación 2, en donde el procesador (910) se configura además para:
- llevar a cabo (750) la codificación de canal del EI A-A-MAP aleatorizado y la suma de comprobación de CRC enmascarado para generar datos codificados del canal;
- llevar a cabo (760) la Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura, QPSK, modulación de los datos codificados de canal para generar datos modulados QPSK; y
- 20 llevar a cabo (770) la codificación Múltiple Entrada y Múltiple Salida, MIMO, de los datos modulados QPSK para generar símbolos A-A-MAP.
4. El aparato (900) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el EI A-A-MAP (410) comprende uno de un EI A-A-MAP básico de Enlace Descendente, ED, y un EI A-A-MAP básico de Enlace Ascendente, EA, un EI A-A-MAP de Subbanda de ED, un EI A-A-MAP de Subbanda de EA, un EI A-A-MAP de Asignación de Realimentación, un EI A-MAP de Comando de Sonido de EA, un EI A-MAP de Asignación de Acceso Múltiple por División de Código, CDMA, un EI A-MAP de Asignación Persistente de ED, un EI A-MAP de Asignación Persistente de EA, y un EI A-MAP de Sondeo de Realimentación.
- 25 5. El aparato (900) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el aparato (900) es utilizable al menos en parte con uno de los estándares de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, IEEE, 802.16m, y un Proyecto de Asociación de Tercera Generación, 3GPP, el estándar de Evolución a Largo Plazo.
6. Un aparato (500) para descodificar en una estación móvil avanzada, AMS, (150, 160) un Elemento de Información EI del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación aleatorizado, A-A-MAP, el aparato caracterizado por:
- medios para recibir (810) el EI A-A-MAP aleatorizado (510) según una Secuencia Binaria Pseudoaleatoria, PRBS, mediante el uso de una identificación de estación, STID, de la AMS asociada al EI A-A-MAP como un vector inicial (610) y una suma de comprobación de Control de Redundancia Cíclica, CRC, enmascarado;
- 35 medios para calcular (850) un CRC del EI A-A-MAP aleatorizado;
- medios (550) para eliminar (860) una máscara de la suma de comprobación de CRC enmascarado;
- medios para determinar (870) si una suma de comprobación de CRC calculado coincide con la suma de comprobación de CRC no enmascarado;
- 40 medios (560) para descodificar (880) el EI A-A-MAP aleatorizado recibido para obtener un EI A-A-MAP descodificado (570); y
- medios para verificar (890) los contenidos del EI A-A-MAP descodificado.
7. El aparato de la reivindicación 6, en donde la máscara CRC comprende una identificación del aparato; o, de forma opcional, en donde los medios para determinar si el EI A-A-MAP descodificado está dañado comprenden medios
- 45

para determinar si una o más partes del EI A-A-MAP descodificado se encuentran más allá de un valor predeterminado y, de forma opcional, en donde una o más partes del EI A-A-MAP descodificado comprenden uno o más de un campo de bit reservado, y un campo de valor fijo del EI A-A-MAP descodificado.

8. El aparato de las reivindicaciones 6 o 7, que además comprende:

5 medios para recibir múltiples símbolos A-A-MAP (510);

medios (520) para llevar a cabo la descodificación Múltiple Entrada y Múltiple Salida, MIMO, de múltiples símbolos A-A-MAP para generar datos modulados A-A-MAP;

medios (530) para llevar a cabo la Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura, QPSK, desmodulación de los datos modulados A-A-MAP para generar datos desmodulados QPSK;

10 medios (540) para llevar a cabo la descodificación de canal de los datos desmodulados QPSK para generar datos descodificados de canal, los datos descodificados de canal comprenden, de forma opcional, el EI A-A-MAP aleatorizado recibido y un CRC enmascarado;

de forma opcional, medios para llevar a cabo una función OR exclusiva a nivel de bit en el CRC enmascarado con la máscara CRC para generar una suma de comprobación de CRC; y

15 de forma opcional, medios para determinar si la suma de comprobación de CRC es correcta.

9. El aparato de las reivindicaciones 6 o 7, en donde el EI A-A-MAP descodificado y en donde el EI A-A-MAP unidifusión comprenden uno de un EI A-A-MAP básico de Enlace Descendente, ED, un EI A-A-MAP básico de Enlace Ascendente, EA, un EI A-A-MAP de Subbanda de ED, un EI A-A-MAP de Subbanda de EA, un EI A-A-MAP de Asignación de Realimentación, un EI A-MAP de Comando de Sonido de EA, un EI A-MAP de Asignación de Acceso Múltiple por División de Códigos, CDMA, un EI A-MAP de Asignación Persistente de ED, un EI A-MAP de Asignación Persistente de EA, y un EI A-MAP de Sondeo de Realimentación; o, de forma opcional, en donde el aparato es utilizable al menos en parte con uno del estándar del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, IEEE, 802.16m, y un Proyecto de Asociación de 3ª Generación, 3GPP, estándar de Evolución a Largo Plazo.

25 10. Uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones para generar en una estación base un Elemento de Información EI del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación aleatorizado, A-A-MAP, las instrucciones para hacer que un dispositivo informático (900), tras la ejecución de las instrucciones por el dispositivo informático:

aleatorice (720) un EI A-A-MAP según una Secuencia Binaria Pseudoaleatoria, PRBS, mediante el uso de una identificación de estación, STID, del EI A-A-MAP de la AMS como un vector inicial (610);

30 calcule (730) una suma de comprobación de Control de Redundancia Cíclica, CRC del EI A-A-MAP aleatorizado;

enmascare (740) la suma de comprobación de CRC mediante el uso de una máscara A-A-MAP; y

anexe (740) la suma de comprobación de CRC enmascarado al EI A-A-MAP aleatorizado; y

construya (770), mediante el dispositivo informático, múltiples símbolos A-A-MAP según al menos en parte sobre una codificación del EI A-A-MAP aleatorizado, en donde el EI A-A-MAP se aleatoriza.

35 11. Uno o más medios legibles por ordenador de la reivindicación 10, en donde la construcción de múltiples símbolos A-A-MAP basada al menos en parte en una codificación del EI A-A-MAP comprende:

generar (730), mediante el dispositivo informático, una suma de comprobación de CRC según el EI A-A-MAP aleatorizado;

40 llevar a cabo (740), mediante el dispositivo informático, una función OR exclusiva en la suma de comprobación de CRC generada con la máscara CRC A-A-MAP para generar una suma de comprobación de CRC enmascarado;

anexar (740), mediante el dispositivo informático, la suma de comprobación de CRC enmascarado para el EI A-A-MAP aleatorizado; y

de forma opcional, además comprende:

45 llevar a cabo (750), mediante el dispositivo informático, la codificación de canal del EI A-A-MAP aleatorizado y la suma de comprobación de CRC enmascarado para generar datos codificados del canal;

llevar a cabo (760), mediante el dispositivo informático, la Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura, QPSK, modulación de los datos codificados de canal para generar datos modulados QPSK; y

llevar a cabo (770), mediante el dispositivo informático, la codificación Múltiple Entrada y Múltiple Salida, MIMO, de los datos modulados QPSK para generar múltiples símbolos A-A-MAP.

5 12. Un método implementado por ordenador para descodificar en una estación móvil avanzada, AMS, un Elemento de Información, EI, del Protocolo Avanzado de Acceso al Medio de Asignación aleatorizado, A-A-MAP, el método comprende:

recibir (810) el EI A-A-MAP aleatorizado (510) según una Secuencia Binaria Pseudoaleatoria, PRBS, mediante el uso de una identificación de estación, STID, del EI A-A-MAP de la AMS como un vector inicial (610) y una suma de comprobación de Control de Redundancia Cíclica, CRC, enmascarado;

calcular (850) un CRC del EI A-A-MAP aleatorizado;

10 eliminar (860) una máscara de la suma de comprobación de CRC enmascarado;

determinar (870) si una suma de comprobación de los CRCs calculados coincide con la suma de comprobación de CRC no enmascarado;

descodificar (880) el EI A-A-MAP aleatorizado recibido para obtener un EI A-A-MAP descodificado,

15 en donde la máscara CRC A-A-MAP comprende una identificación de estación, STID, de la AMS; y verificar (890) los contenidos del EI A-A-MAP descodificado.

13. El método implementado por ordenador de la reivindicación 12, en donde descodificar el EI A-A-MAP aleatorizado recibido para obtener el EI A-A-MAP descodificado comprende llevar a cabo, mediante el dispositivo informático, una función OR exclusiva en el EI A-A-MAP aleatorizado recibido, la máscara CRC, para generar el A-A-MAP descodificado.

20 14. El método implementado por ordenador de las reivindicaciones 12 o 13, que además comprende:

recibir (810), mediante el dispositivo informático, múltiples símbolos A-A-MAP;

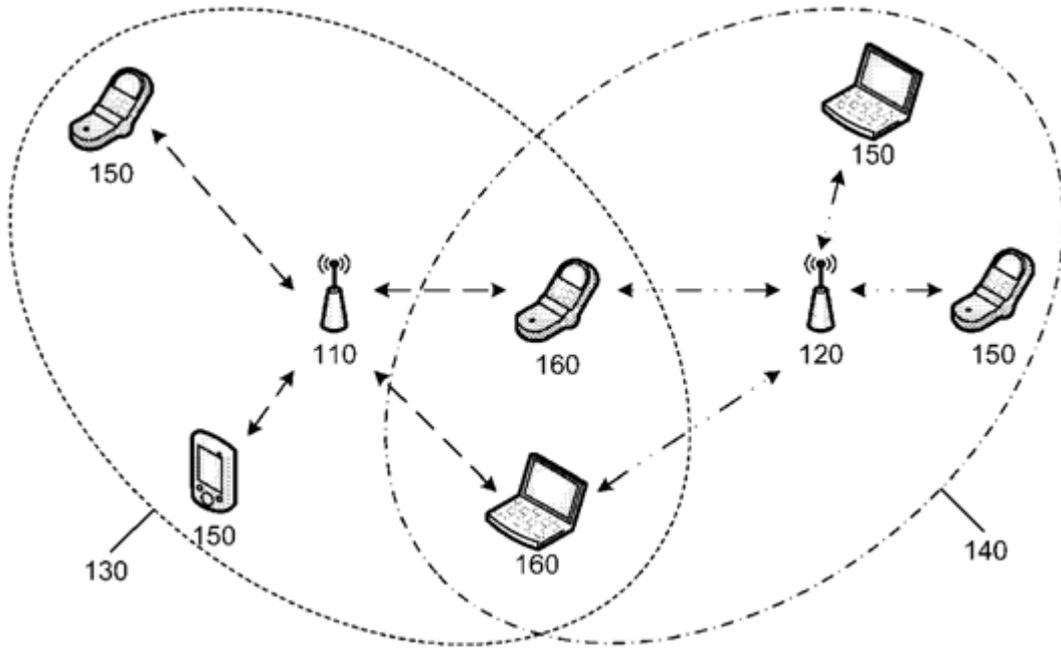
llevar a cabo (820), mediante el dispositivo informático, la descodificación Múltiple Entrada y Múltiple Salida, MIMO, de múltiples símbolos A-A-MAP para generar datos modulados A-A-MAP;

25 llevar a cabo (830), mediante el dispositivo informático, la Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura, QPSK, desmodulación de los datos modulados A-A-MAP para generar datos desmodulados QPSK;

llevar a cabo (840), mediante el dispositivo informático, la descodificación de canal de los datos desmodulados QPSK para generar datos descodificados de canal, en donde los datos descodificados de canal comprenden, de forma opcional, el EI A-A-MAP aleatorizado recibido y un CRC enmascarado;

30 de forma opcional, llevar a cabo (860), mediante el dispositivo informático, una función OR exclusiva a nivel de bit en el CRC enmascarado con la máscara CRC para generar una suma de comprobación de CRC; y

de forma opcional, determinar (870), mediante el dispositivo informático, si la suma de comprobación de CRC es correcta.



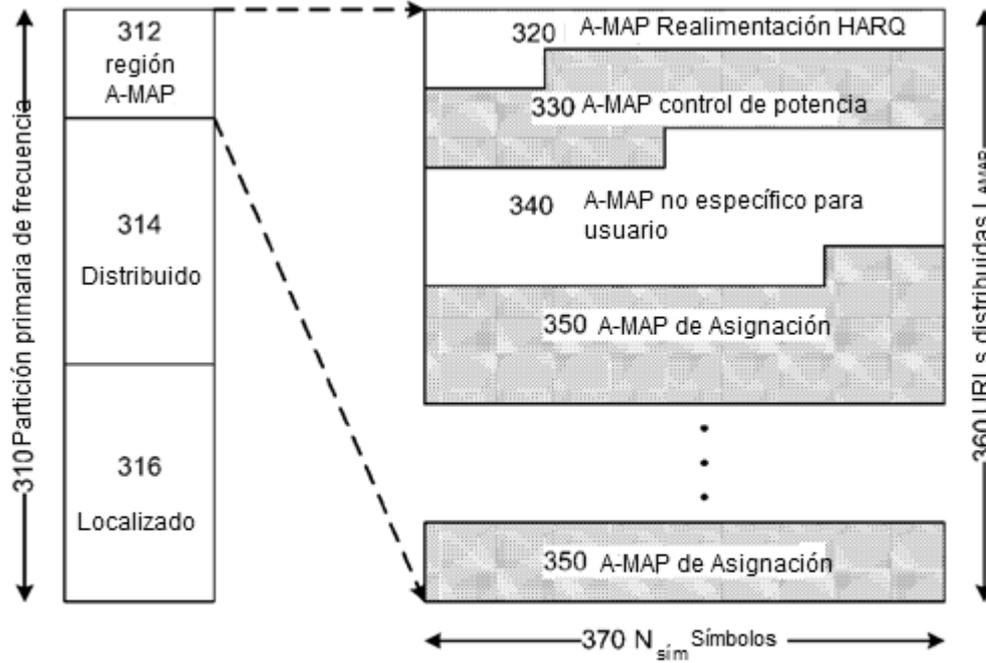
100

FIG. 1

210 A-MAP	220 A-MAP	230 A-MAP	240 A-MAP				
212 ED SF0	222 ED SF1	232 ED SF2	242 ED SF3	252 EA SF0	262 EA SF1	272 EA SF2	282 EA SF3

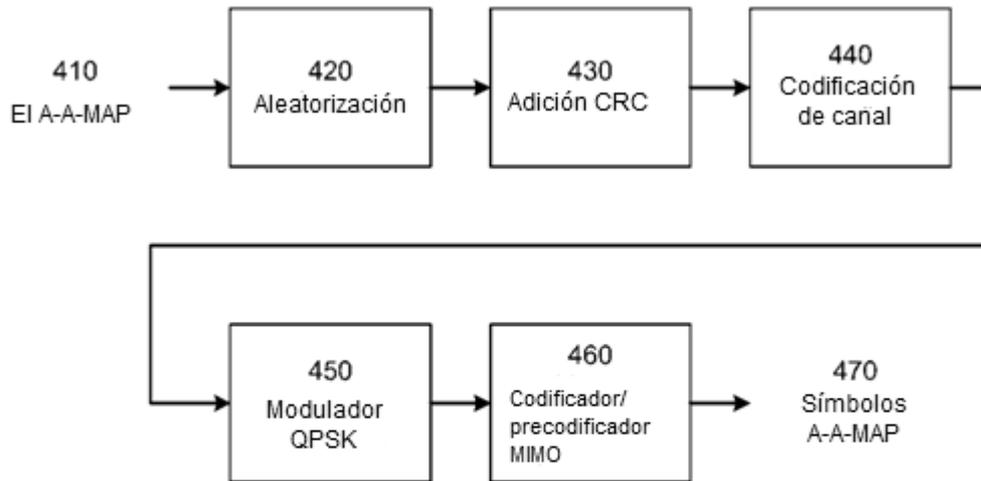
200

FIG. 2



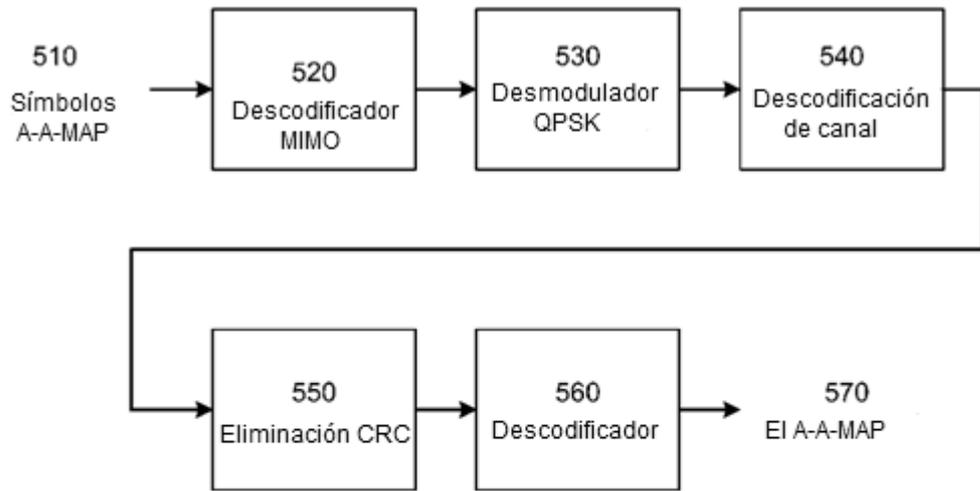
300

FIG. 3



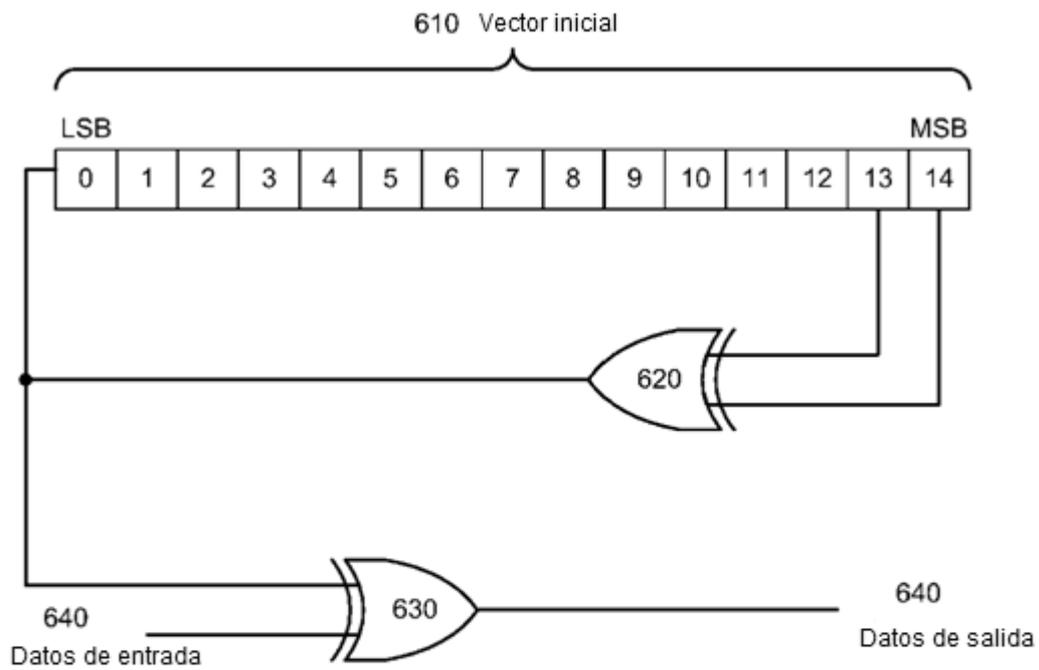
400

FIG. 4



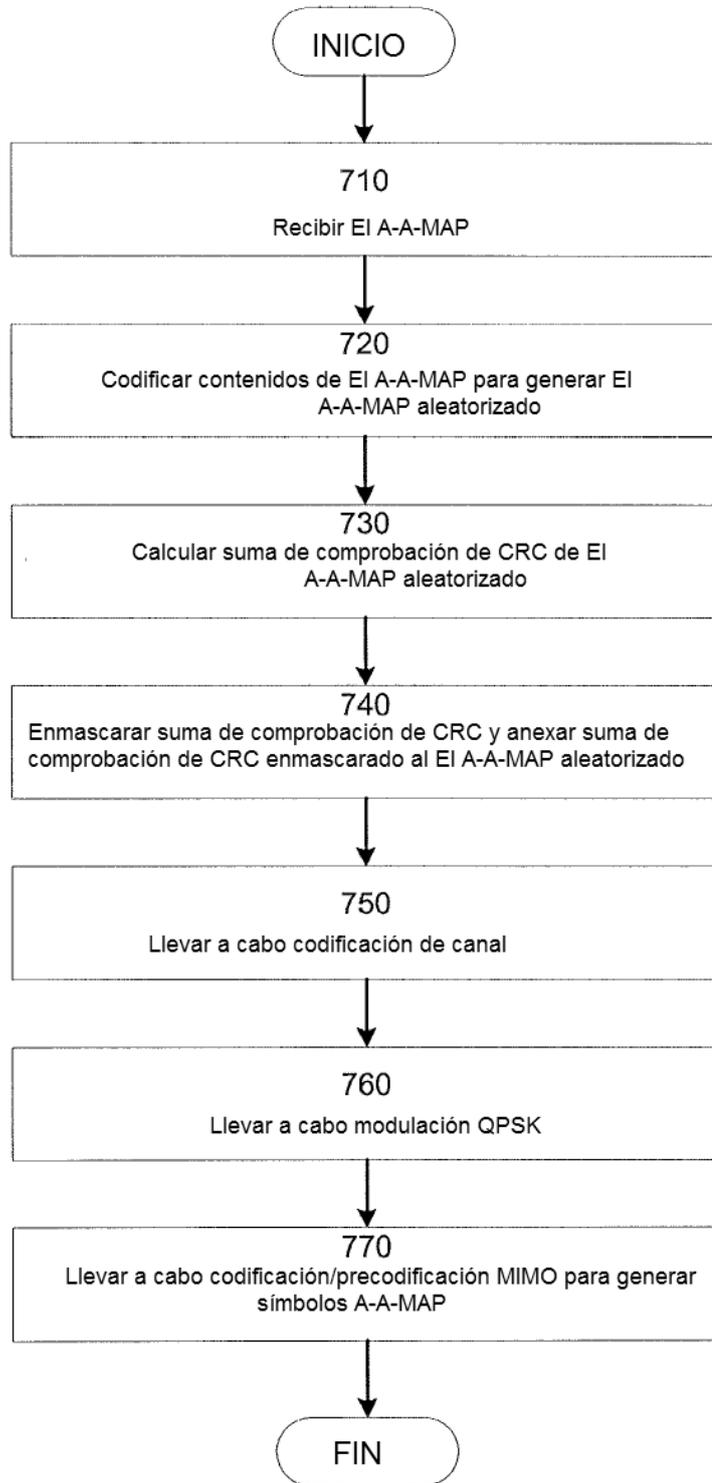
500

FIG. 5



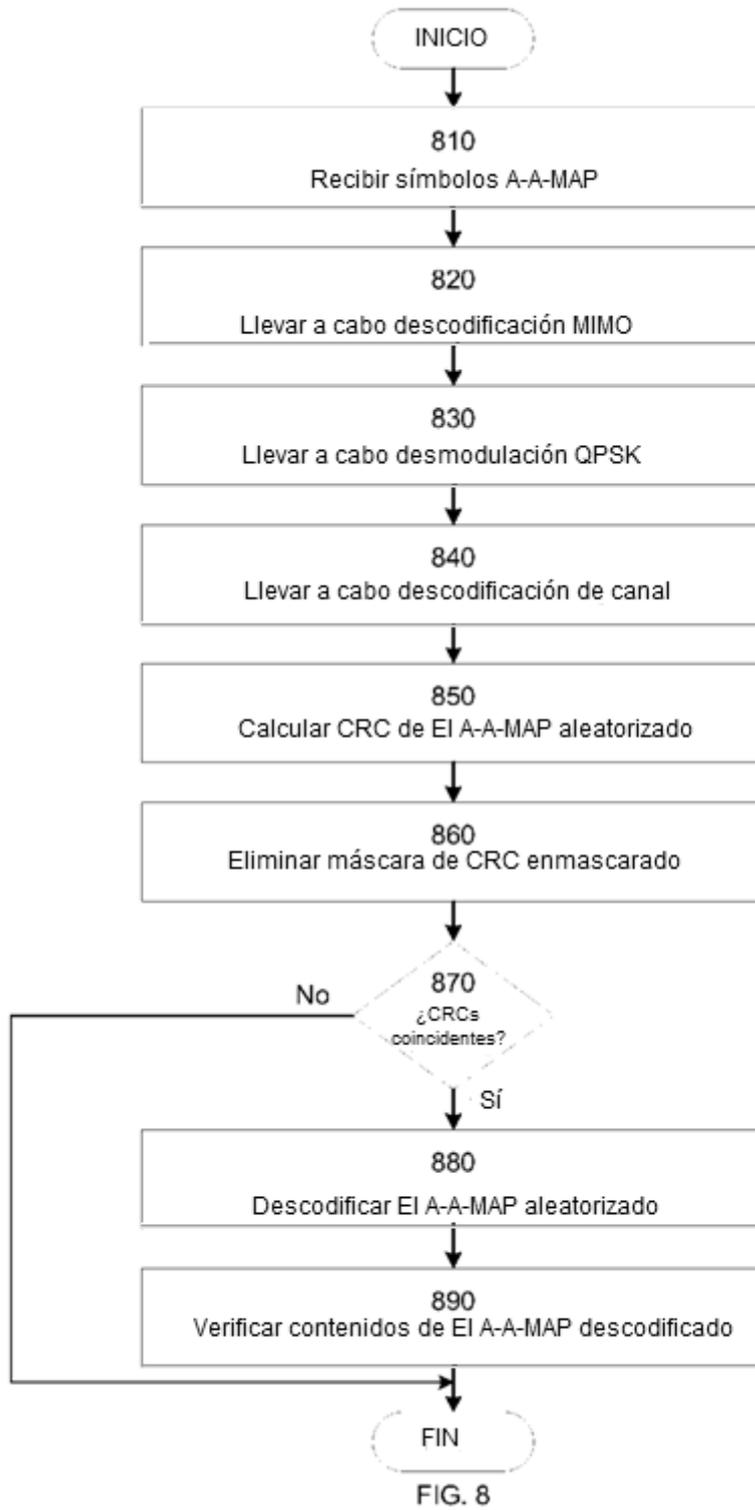
600

FIG. 6

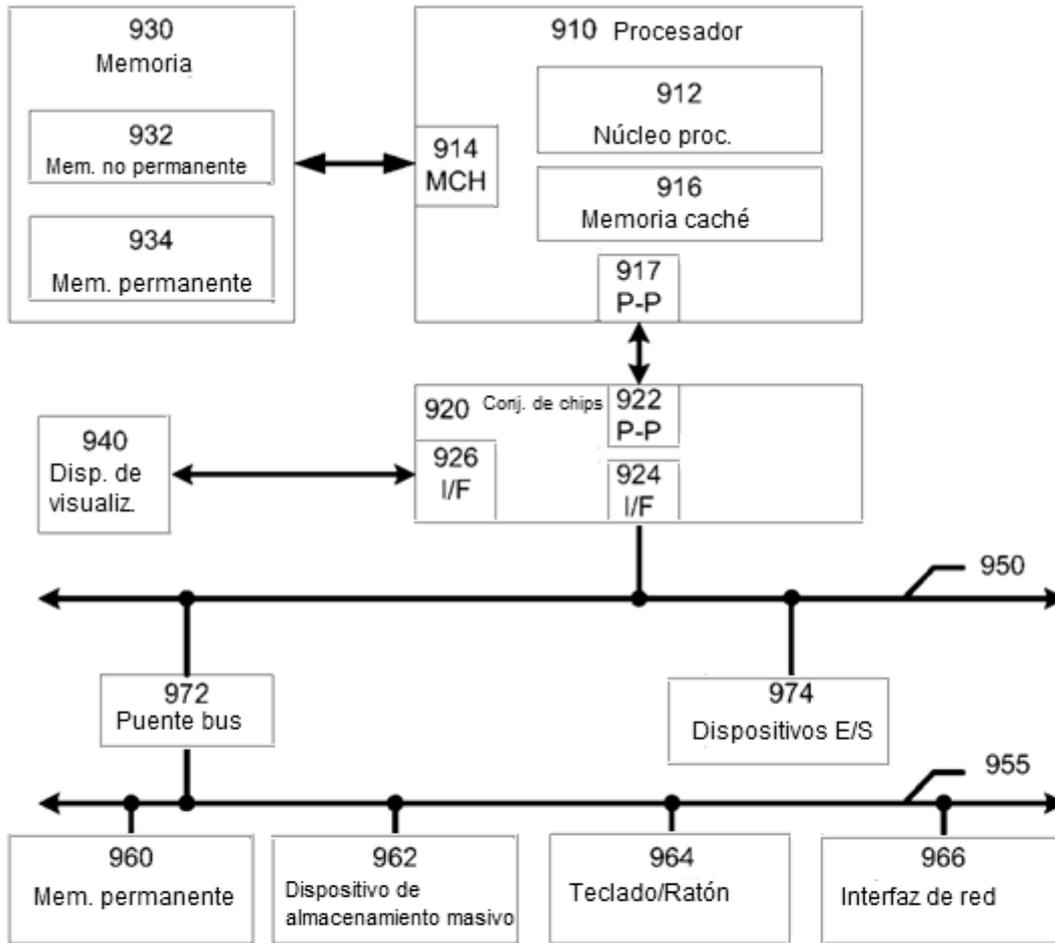


700

FIG. 7



800



900

FIG. 9