

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 604**

51 Int. Cl.:

G01S 13/76	(2006.01)
G01S 13/02	(2006.01)
G01S 13/08	(2006.01)
H04W 4/30	(2008.01)
H04W 84/18	(2009.01)
G01S 5/02	(2010.01)
G01S 13/87	(2006.01)
H04W 64/00	(2009.01)
H04L 12/18	(2006.01)
H04L 5/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2020 PCT/KR2020/005952**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2020 WO20231063**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2020 E 20805418 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 3966594**

54 Título: **Marco y procedimiento para el acuse de recibo de mensajes múltiples en sistemas de comunicación y alcance UWB**

30 Prioridad:

10.05.2019 US 201962846355 P
 13.05.2019 US 201962847082 P
 17.10.2019 US 201962916438 P
 28.04.2020 US 202015929366

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2024

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

PADAKI, ADITYA VINOD;
LI, ZHEDA y
NG, BOON LOONG

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 984 604 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

Marco y procedimiento para el acuse de recibo de mensajes múltiples en sistemas de comunicación y alcance UWB

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere en general a marcos y procedimientos para el reconocimiento de múltiples mensajes en sistemas de comunicación y alcance UWB.

Antecedentes de la técnica

Una red de comunicación consciente de pares (CCP) es una red de comunicación totalmente distribuida que permite la comunicación directa entre los dispositivos CCP (DCs). Un dispositivo CCP es un dispositivo electrónico con capacidad de comunicación. Además, el dispositivo CCP también puede tener capacidad de alcance. El dispositivo CCP puede denominarse dispositivo de alcance (DISA), dispositivo de alcance potenciado (DISAP), dispositivo de alcance seguro (DISAS) o cualquier otro nombre similar. DISA, DISAP, o DISAS puede ser una parte de un punto de acceso (PA), una estación (ESTA), un eNB, un gNB, un EU, o cualquier otro nodo de comunicación con capacidad de alcance como se define en la especificación estándar IEEE. Las redes CCP pueden emplear varias topologías, como malla, estrella, etc., para soportar las interacciones entre las DC para varios servicios. El documento de patente US 2016/0080960 A1, publicado el 17 de marzo de 2016, desvela sistemas, procedimientos y dispositivos para medir un alcance entre dispositivos inalámbricos mediante el uso de un intercambio de mensajes entre dispositivos. Otro documento de patente US 2015/0092697 A1, publicado el 2 de abril de 2015, desvela un procedimiento para determinar información sobre un parámetro de comunicación. Otro documento de patente US 2016/0149671 A1, publicado el 26 de mayo de 2016, desvela un procedimiento, aparato y sistema de comunicación para múltiples puntos de acceso.

Divulgación

Problema técnico

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan marcos y procedimientos para el acuse de recibo de múltiples mensajes en sistemas de comunicación y alcance UWB.

25 **Solución técnica**

En una realización, un primer dispositivo comprende todas las características de la reivindicación 1.

Descripción de los dibujos

30 A fin de una comprensión más completa de la presente divulgación y sus ventajas, se hace referencia ahora a la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia similares representan partes similares: Hay que señalar que sólo las figuras 1 - 3, 6 - 17b y 20 ilustran realizaciones de la invención reivindicada.

La FIGURA 1 ilustra una red inalámbrica ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 2 ilustra un gNB ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 3 ilustra un UE ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 35 La FIGURA 4A ilustra un diagrama de alto nivel de una trayectoria de transmisión de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 4B ilustra un diagrama de alto nivel de una trayectoria de recepción de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 5 ilustra un dispositivo electrónico ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 40 La FIGURA 6 ilustra una configuración de alcance ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 7 ilustra una estructura de ronda de alcance general ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 8 ilustra un control, controlador, iniciador, respondedor de alcance ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 45 La FIGURA 9 ilustra un control avanzado de alcance IE ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de control avanzado de alcance IE definido en 802.15.4z de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 11 ilustra una programación de alcance IE ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 50 La FIGURA 12 ilustra un ejemplo de una fila de tablas de programación de alcance de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
 La FIGURA 13 ilustra un ejemplo de diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensajes múltiples uno a uno (ARECMM) de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;

- La FIGURA 14 ilustra un ejemplo de diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensajes multidifusión o multinodo (ARECMM) de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 15 ilustra un ejemplo de cuadro de secuencia de mensajes de confirmación de recepción de mensajes múltiples para múltiples mensajes muchos-a-muchos de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 5 La FIGURA 16a ilustra un ejemplo de bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple en IE CAA para indicar SARMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 16b ilustra otro ejemplo de bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple en IE CAA para indicar SARMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 10 La FIGURA 17a ilustra un ejemplo de diagrama de flujo para indicar IE de acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso del bit SARMM o SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 17b ilustra otro ejemplo de diagrama de flujo para indicar IE de acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso del bit SARMM o SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 18 ilustra un ejemplo de formato para el indicador SARMM mediante el uso de un campo de un bit del campo de contenido IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 15 La FIGURA 19a ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de uso y/o reutilización de un campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 19b ilustra otro ejemplo de diagrama de flujo de uso y/o reutilización de un campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 20 La FIGURA 20 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso de IE de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 21 ilustra un diagrama de flujo de ejemplo para determinar la longitud del mapa de bits de acuse de recibo de mensajes múltiples a través de IE de programación de alcance de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 25 La FIGURA 22 ilustra un ejemplo de campo de contenido del IE para transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 23 ilustra un ejemplo de campo de contenido para un IE para un acuse de recibo de múltiples mensajes de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 24 ilustra un ejemplo de campo de contenido para un IE para un ARECMM con direcciones en acuse de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 30 La FIGURA 25 ilustra un ejemplo de filas de tablas de ARECMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- La FIGURA 26 ilustra un ejemplo de RMMA de formato de campo de contenido del IE de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;
- 35 La FIGURA 27 ilustra un ejemplo de la lista de formato de elementos CRMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. y
- La FIGURA 28 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo de un procedimiento de acuse de múltiples mensajes de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

Mejor Modelo

- 40 En una realización, se proporciona una primera entidad de red en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la capacidad de alcance. La primera entidad de red comprende un procesador configurado para identificar, en un bloque de alcance, una o más rondas de alcance para transmitir un mensaje de control de alcance (MCA) con una solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples (SARMM) para una transmisión de al menos un primer mensaje que comprende al menos uno de un conjunto de mensajes de alcance o un conjunto de mensajes de datos auxiliares de alcance. La primera entidad de red comprende además un transceptor operablemente conectado al procesador, el transceptor configurado para: transmitir, a una segunda entidad de red, el MCA con el SARMM;
- 45 transmitir, a la segunda entidad de red, datos auxiliares de alcance en al menos una ronda de alcance de una o más rondas de alcance posteriores al MCA, en las que los datos auxiliares de alcance están asociados con el SARMM; y recibir, de la segunda entidad de red, una confirmación de recepción de mensaje múltiple de alcance (RMMA) correspondiente a la transmisión del al menos un primer mensaje.
- 50 En otra realización, se proporciona una segunda entidad de red en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la capacidad de alcance. La segunda entidad de red comprende un procesador configurado para identificar, en un bloque de alcance, una o más rondas de alcance para recibir un mensaje de control de alcance (MCA) con una solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples (SARMM) para una recepción de al menos un primer mensaje que comprende al menos uno de un conjunto de mensajes de alcance o un conjunto de mensajes de datos auxiliares de alcance. La segunda red comprende además un transceptor configurado para: recibir, de una primera entidad de red, el MCA con el SARMM; y recibir, de la primera entidad de red, datos auxiliares de alcance en al menos una ronda de alcance de las una o más rondas de alcance que siguen al MCA, en la que los datos auxiliares de alcance están asociados con el SARMM; y transmitir, a la primera entidad de red, una confirmación de recepción de mensaje múltiple de alcance (RMMA) correspondiente a la recepción del al menos un primer mensaje.
- 55
- 60 En otra realización, se proporciona un procedimiento de una primera entidad de red en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la capacidad de alcance. El procedimiento comprende: identificar, en un bloque de alcance, una o más rondas de alcance para transmitir un mensaje de control de alcance (MCA) con una solicitud de confirmación de recepción de múltiples mensajes (SARMM) para una transmisión de al menos un primer mensaje que comprende

al menos uno de un conjunto de mensajes de alcance o un conjunto de mensajes de datos auxiliares de alcance; transmitir, a una segunda entidad de red, el MCA con el SARMM; transmitir, a la segunda entidad de red, datos auxiliares de alcance en al menos una ronda de alcance de una o más rondas de alcance posteriores al MCA, en la que los datos auxiliares de alcance están asociados con el SARMM; y recibir, de la segunda entidad de red, una confirmación de recepción de mensaje múltiple de alcance (RMMA) correspondiente a la transmisión del al menos un primer mensaje.

Otras características técnicas pueden resultar fácilmente evidentes para un experto en la técnica a partir de las siguientes figuras, descripciones, y reivindicaciones.

Modo para la invención

Antes de realizar la DESCRIPCIÓN DETALLADA a continuación, puede ser ventajoso establecer las definiciones de ciertas palabras y expresiones usadas a lo largo de este documento de patente. El término "acoplar" y sus derivados hacen referencia a cualquier comunicación directa o indirecta entre dos o más elementos, aunque estén o no estos elementos en contacto físico entre sí. Los términos "transmitir", "recibir" y "comunicar", así como sus derivados, abarcan tanto la comunicación directa como la indirecta. El término "alcance", así como sus derivados, significa que las mediciones fundamentales para el alcance entre dispositivos se logran mediante una transmisión y una recepción de uno o más mensajes. Los términos "incluye" y "comprende", así como también derivados del mismo, significan inclusión sin limitación. El término "o" es inclusivo, y significa y/o. La frase "asociado con", así como sus derivados, significa incluir, estar incluido en, interconectar con, contener, estar contenido en, conectar a o con, acoplar a o con, ser comunicable con, cooperar con, intercalar, yuxtaponer, estar próximo a, estar unido a o con, tener, tener una propiedad de, tener una relación a o con, o similares. El término "control" significa cualquier dispositivo, sistema o parte del mismo que controla al menos una operación. Dicho control se puede implementar en hardware o en una combinación de hardware y software y/o firmware. La funcionalidad asociada con cualquier control particular puede estar centralizada o distribuida, ya sea de manera local o remota. La frase "al menos uno de", cuando se usa con una lista de elementos, significa que se pueden usar diferentes combinaciones de uno o más de los elementos de la lista, y que sólo se puede necesitar un elemento de la lista. Por ejemplo, "al menos uno de A, B y C" incluye cualquiera de las siguientes combinaciones: A, B, C, A y B, A y C, B y C, y A y B y C.

Además, diversas funciones descritas a continuación pueden ser implementadas o soportadas por uno o más programas informáticos, cada uno de los cuales está formado por un código de programa legible por ordenador e integrado en un medio legible por ordenador. Los términos "aplicación" y "programa" se refieren a uno o más programas informáticos, componentes de software, conjuntos de instrucciones, procedimientos, funciones, objetos, clases, instancias, datos relacionados o una porción de los mismos adaptada para su implementación en un código de programa legible por ordenador adecuado. La frase "código de programa legible por ordenador" incluye cualquier tipo de código de ordenador, incluido el código fuente, código objeto, y código ejecutable. La frase "medio legible por ordenador" incluye cualquier tipo de medio capaz de ser accedido por un ordenador, tal como una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una unidad de disco duro, un disco compacto (CD), un disco de vídeo digital (DVD), o cualquier otro tipo de memoria. Un medio legible por ordenador "no transitorio" excluye los enlaces de comunicación cableados, inalámbricos, ópticos, o de otro tipo que transportan señales eléctricas transitorias u otras señales. Un medio legible por ordenador no transitorio incluye medios en los que los datos se pueden almacenar de forma permanente y medios en los que los datos se pueden almacenar y sobrescribir posteriormente, tales como un disco óptico regrabable o un dispositivo de memoria borrable.

Las definiciones para otras ciertas palabras y expresiones se proporcionan a lo largo de todo este documento de patente.

Las FIGURAS 1A a 28, que se discuten a continuación, y las diversas realizaciones utilizadas para describir los principios de la presente divulgación en la presente memoria descriptiva son sólo a modo de ilustración y no deben interpretarse de ninguna manera para limitar el ámbito de la divulgación. Los expertos en la técnica entenderán que los principios de la presente divulgación se pueden implementar en cualquier sistema o dispositivo convenientemente dispuesto.

Se hace referencia a la técnica anterior en los siguientes documentos y descripciones estándar:

- (i) IEEE Standard for Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Peer Aware Communications, IEEE Std 802.15.8, 2017 y (ii) IEEE Standard Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs), Enmienda 1: Add Alternative PHYs, IEEE Std 802.15.4a (2007).

Los aspectos, características y ventajas de la divulgación son fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, simplemente ilustrando una serie de realizaciones e implementaciones particulares, incluyendo el mejor modo contemplado para llevar a cabo la divulgación.

Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse de carácter ilustrativo y no restrictivo. La divulgación se ilustra a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos.

Las FIGURAS 1-4b a continuación describen varias realizaciones implementadas en sistemas de comunicaciones inalámbricas y con el uso de técnicas de comunicación de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (MDFO) o de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (AMDFO). Las descripciones de las FIGURAS 1 a 3 no pretenden implicar limitaciones físicas o arquitectónicas a la forma en que se pueden implementar las diferentes realizaciones. Las diferentes realizaciones de la presente divulgación se pueden implementar en cualquier sistema de comunicaciones convenientemente dispuesto.

La FIGURA 1 ilustra una red inalámbrica ejemplar de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la red inalámbrica que se muestra en la FIGURA 1 es sólo para ilustración.

Como se muestra en la FIGURA 1, la red inalámbrica incluye un gNB 101 (por ejemplo, una estación base (EB)), un gNB 102 y un gNB 103. El gNB 101 se informa con el gNB 102 y el gNB 103. El gNB 101 también se comunica con al menos una red 130, tal como Internet, una red de Protocolo de Internet (IP) propia, u otra red de datos.

El gNB 102 proporciona acceso inalámbrico de banda ancha a la red 130 para una primera pluralidad de equipos de usuario (EU) dentro de un área de cobertura 120 del gNB 102. La primera pluralidad de EU incluye un equipo de usuario 111, que puede estar ubicado en una pequeña empresa (PE); un EU 112, que puede estar ubicado en una empresa (E); un EU 113, que puede estar ubicado en un punto de acceso WiFi (HS); un EU 114, que puede estar ubicado en una primera residencia (R); un EU 115, que puede estar ubicado en una segunda residencia (R); y un EU 116, que puede ser un dispositivo móvil (M), tal como un teléfono móvil, un ordenador portátil inalámbrico, una PDA inalámbrica, o similares. El gNB 103 proporciona acceso inalámbrico de banda ancha a la red 130 para una segunda pluralidad de UE dentro de un área de cobertura 125 del gNB 103. La segunda pluralidad de UE incluye el UE 115 y el UE 116. En algunas realizaciones, uno o más de los gNB 101-103 pueden comunicarse entre sí y con los EU 111-116 mediante el uso de 5G, LTE, LTE-A, WiMAX, WiFi u otras técnicas de comunicación inalámbrica.

Dependiendo del tipo de red, el término "estación de base" o "EB" se puede referir a cualquier componente (o conjunto de componentes) configurado para proporcionar acceso inalámbrico a una red, tal como un punto de transmisión (PT), un punto de transmisión-recepción (PTR), una estación de base mejorada (eNodoB o eNB), una estación de base 5G (gNB), una macrocelda, una femtocelda, un punto de acceso WiFi (PA), u otros dispositivos habilitados de forma inalámbrica. Las estaciones de base pueden proporcionar acceso inalámbrico de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación inalámbrica, por ejemplo, nueva interfaz/acceso de radio (NR) 5G 3GPP, evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), acceso a paquetes de alta velocidad (HSPA), Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac, etc. Por propósitos de conveniencia, los términos "EB" y "PTR" se usan indistintamente en la presente memoria de patente para referirse a los componentes de la infraestructura de red que proporcionan acceso inalámbrico a los terminales remotos. Además, dependiendo del tipo de red, el término "equipo de usuario" o "EU" se puede referir a cualquier componente tal como "estación móvil", "estación de abonado", "terminal remota", "terminal inalámbrica", "punto de recepción" o "dispositivo de usuario" Por propósitos de conveniencia, los términos "equipo de usuario" y "EU" se usan en la presente memoria de patente para referirse a los equipos inalámbricos remotos que acceden de forma inalámbrica a una EB, tanto si el EU es un dispositivo móvil (tal como un teléfono móvil o un smartphone) como si se considera normalmente un dispositivo fijo (tal como un ordenador de escritorio o una máquina expendedora).

Las líneas punteadas muestran las extensiones aproximadas de las áreas 120 y 125 de cobertura, que se muestran como aproximadamente circulares sólo para efectos de ilustración y explicación. Se debe comprender claramente que las áreas de cobertura asociadas a las estaciones base, por ejemplo, las áreas 120 y 125 de cobertura, pueden tener otras formas, que incluyen formas irregulares, que dependen de la configuración de las estaciones base y de las variaciones en el entorno radioeléctrico asociadas con obstrucciones naturales y artificiales.

Como se describe con más detalle a continuación, uno o más de los EU 111 a 116 incluyen circuitos, programación, o una de sus combinaciones, para el acuse de múltiples mensajes en sistemas UWB de comunicación y alcance. Aunque la FIGURA 1 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica, se pueden hacer varios cambios a la FIGURA 1. Por ejemplo, la red inalámbrica puede incluir cualquier número de gNB y cualquier número de UE en cualquier disposición adecuada. Además, el gNB 101 se puede comunicar directamente con cualquier número de UE y proporcionar a esos UE acceso de banda ancha inalámbrica a la red 130. Del mismo modo, cada gNB 102-103 se puede comunicar directamente con la red 130 y proporcionar a los UE acceso directo de banda ancha inalámbrica a la red 130. Además, los gNB 101, 102 y/o 103 pueden proporcionar acceso a otras redes externas o adicionales, tales como redes telefónicas externas u otros tipos de redes de datos.

La FIGURA 2 ilustra un ejemplo de un gNB 102 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del gNB 102 ilustrado en la FIGURA 2 es sólo a título ilustrativo, y los gNB 101 y 103 de la FIGURA 1 pueden tener la misma configuración o una similar. Sin embargo, los gNB vienen en una amplia variedad de configuraciones, y la FIGURA 2 no limita el ámbito de la presente divulgación a ninguna implementación en particular de un gNB.

Como se muestra en la FIGURA 2, el gNB 102 incluye múltiples antenas 205a-205n, múltiples transceptores RF 210a-210n, un circuito 215 de procesamiento de transmisión (TX), un circuito 220 de procesamiento de recepción (RX). El gNB 102 también incluye un control/procesador 225, una memoria 230 y una interfaz de red o retorno 235.

Los transceptores de RF 210a-210n reciben, desde las antenas 205a-205n, señales de RF entrantes, tal como las señales transmitidas por los EU en la red 100. El transceptor de RF 210a a 210n convierte por reducción las señales de RF entrante para generar una señales de FI o de banda base. Las señales de FI o banda base se envían al circuito de procesamiento RX 220, que genera una señal de banda base procesada por medio de la filtración, la decodificación, y/o la digitalización de las señales de banda base o FI. El circuito de procesamiento RX 220 transmite las señales de banda base procesadas al control/procesador 225 para su posterior procesamiento.

El circuito de procesamiento TX 215 recibe datos de voz analógicos o digitales (tal como los datos de voz, datos de la web, correo electrónico, o datos de videojuegos interactivos) desde el control/procesador 225. El circuito 215 de procesamiento de TX codifica, multiplexa y/o digitaliza los datos de banda base salientes para generar señales de banda base o de FI procesadas. Los transceptores de RF 210a a 210n reciben las señales de salida de banda base o FI procesada a partir del circuito de procesamiento de TX 215 y convierte la señal de banda base o FI en una señal de RF que se transmite a través de las antenas 205a a 205n.

El control/procesador 225 puede incluir uno o más procesadores u otros dispositivos de procesamiento que controlan el funcionamiento general del gNB 102. Por ejemplo, el control/procesador 225 puede controlar la recepción de señales de canal avanzado y la transmisión de señales de canal inverso por los transceptores de RF 210a a 210n, el circuito de procesamiento de RX 220 y el circuito de procesamiento de TX 215 de acuerdo con principios muy conocidos. El control/procesador 225 puede soportar también funciones adicionales, tales como funciones de comunicación inalámbrica más avanzadas.

Por ejemplo, el control/procesador 225 puede soportar operaciones de formación de haz o de enrutamiento direccional en las que las señales salientes de múltiples antenas 205a-205n se ponderan de manera diferente para dirigir eficazmente las señales salientes en una dirección deseada. El controlador/procesador 225 puede soportar cualquiera de una amplia variedad de otras funciones en el gNB 102.

El control/procesador 225 también es capaz de ejecutar otros procedimientos y programas residentes en la memoria 230, tal como un SO. El control/procesador 225 puede desplazar datos dentro o fuera de la memoria 230, de acuerdo con lo requerido por un procedimiento de ejecución.

El control/procesador 225 también está acoplado a la interfaz de red de retorno o interfaz de red 235. La interfaz de red de retorno o interfaz de red 235 permite al gNB 102 comunicarse con otros dispositivos o sistemas a través de una conexión de red de retorno o de una red. La interfaz 235 puede soportar las comunicaciones a través de cualquier conexión adecuada por cable o inalámbrica. Por ejemplo, cuando el gNB 102 se implementa como parte de un sistema de comunicación celular (tal como uno que soporta 5G, LTE o LTE-A), la interfaz 235 puede permitir que el gNB 102 se comuniquen con otros gNB a través de una conexión de retorno alámbrica o inalámbrica. Cuando el gNB 102 se implementa como un punto de acceso, la interfaz 235 puede permitir que el gNB 102 se comuniquen a través de una red de área local alámbrica o inalámbrica o a través de una conexión alámbrica o inalámbrica a una red mayor (tal como Internet). La interfaz 235 incluye cualquier estructura adecuada que soporte las comunicaciones a través de una conexión alámbrica o inalámbrica, como un transceptor Ethernet o de RF.

La memoria 230 está acoplada al control/procesador 225. Parte de la memoria 230 puede incluir una RAM, y otra parte de la memoria 230 puede incluir una memoria Flash u otra ROM.

Aunque la FIGURA 2 ilustra un gNB 102, se pueden hacer varios cambios a la FIGURA 2. Por ejemplo, el gNB 102 puede incluir cualquier número de cada componente mostrado en la FIGURA 2. Como un ejemplo particular, un punto de acceso puede incluir un número de interfaces 235, y el controlador/procesador 225 puede soportar funciones de enrutamiento para enrutar datos entre diferentes direcciones de red. Como otro ejemplo particular, aunque se muestra que incluye una única instancia del circuito de procesamiento de TX 215 y una única instancia del circuito de procesamiento de RX 220, el gNB 102 podría incluir múltiples instancias de cada uno (tal como una por transceptor de RF). Por ejemplo, varios componentes de la FIGURA 2 pueden combinarse, subdividirse, u omitirse, y pueden añadirse componentes adicionales de acuerdo con las necesidades particulares.

La FIGURA 3 ilustra un EU ejemplar 116 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del EU 116 ilustrado en la FIGURA 3 es sólo a título ilustrativo, y los EU 111-115 de la FIGURA 1 pueden tener la misma configuración o una similar. Sin embargo, los EU se presentan en una amplia variedad de configuraciones, y la FIGURA 3A no limita el ámbito de la presente divulgación a ninguna implementación en particular de un EU.

Como se muestra en la FIGURA 3, el EU 116 incluye una antena 305, un transceptor de frecuencia de radio (RF) 310, un circuito de procesamiento de transmisión TX315, un micrófono 320, y un circuito de procesamiento de recepción (RX) 325. El UE 116 también incluye un altavoz 330, un procesador 340, una interfaz 345 (IF) de entrada/salida (E/S), una pantalla táctil 350, una pantalla 355, y una memoria 360. La memoria 360 incluye un sistema operativo (SO) 361 y una o más aplicaciones 362.

El transceptor RF 310 recibe a partir de la antena 305 una señal de RF entrante transmitida por un gNB de la red 100. El transceptor RF 310 convierte de manera descendente la señal de RF entrante para generar una frecuencia intermedia (FI) o una señal de banda base. La señal de FI o banda base se envía al circuito 325 de procesamiento de (RX), el cual genera una señal de banda base procesada por medio de la filtración, la decodificación, y/o la

digitalización de la señal de banda base o FI. El circuito de procesamiento de RX 325 transmite la señal de banda base procesada al altavoz 330 (tal como para datos de voz) o al procesador 340 para un procesamiento adicional (tal como para datos de navegación web).

5 El circuito de procesamiento TX 315 recibe datos de voz analógicos o digitales del micrófono 320 u otros datos de banda base salientes (tal como los datos de la web, correo electrónico, o datos de videojuegos interactivos) del procesador 340. El circuito 315 de procesamiento de TX codifica, multiplexa, y/o digitaliza los datos de banda base salientes para generar una señal de banda base o FI procesada. El transceptor de RF 310 recibe la señal de salida de banda base o FI procesada a partir del circuito de procesamiento de TX 315 y convierte la señal de banda base o FI en una señal de RF que se transmite a través de la antena 305.

10 El procesador 340 puede incluir uno o más procesadores u otros dispositivos de procesamiento y ejecutar el sistema 361 operativo básico almacenado en la memoria 360 con el fin de controlar el funcionamiento general del EU 116. Por ejemplo, el procesador 340 puede controlar la recepción de señales de canal avanzado y la transmisión de señales de canal inverso por el transceptor de RF 310, el circuito de procesamiento de RX 325 y el circuito de procesamiento de TX 315 de acuerdo con principios muy conocidos. En algunas realizaciones, el procesador 340 incluye al menos
15 un microprocesador o microcontrolador.

El procesador 340 también es capaz de ejecutar otros procedimientos y programas residentes en la memoria 360, tales como procedimientos para informes de CSI en un canal ascendente. El procesador 340 puede desplazar datos dentro o fuera de la memoria 360, de acuerdo con lo requerido por un proceso de ejecución. En algunas realizaciones,
20 el procesador 340 está configurado para ejecutar las aplicaciones 362 en base al OS 361 o en respuesta a las señales recibidas a partir de gNB o un operador. El procesador 340 también está acoplado a la interfaz 345 de E/S, la cual proporciona al UE 116 la capacidad de conectarse a otros dispositivos, tal como ordenadores portátiles y ordenadores de mano. La interfaz 345 de E/S es la trayectoria de comunicación entre estos accesorios y el procesador 340.

El procesador 340 también está acoplado a la pantalla táctil 350 y a la pantalla 355. El operador del EU 116 puede
25 usar la pantalla táctil 350 para introducir datos en el EU 116. La pantalla 355 puede ser una pantalla de cristal líquido u otra pantalla capaz de reproducir texto y/o al menos gráficos limitados, tales como de sitios web.

La memoria 360 está acoplada al procesador 340. Parte de la memoria 360 podría incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), y otra parte de la memoria 360 podría incluir una memoria Flash u otra memoria de sólo lectura (ROM).

Aunque la FIGURA 3 ilustra un ejemplo de un EU 116, se pueden hacer varios cambios a la FIGURA 3. Por ejemplo,
30 varios componentes de la FIGURA 3 se pueden combinar, subdividir, u omitir, y se pueden añadir componentes adicionales de acuerdo con las necesidades particulares. Como un ejemplo particular, el procesador 340 puede estar dividido en múltiples procesadores, tal como una o más unidades centrales de procesamiento (CPU) y una o más unidades de procesamiento gráfico (GPU). Además, aunque la FIGURA 3 ilustra el UE 116 configurado como un teléfono móvil o smartphone, los UE pueden estar configurados para operar como otros tipos de dispositivos móviles
35 o estacionarios.

La FIGURA 4a es un diagrama de alto nivel de los circuitos de la trayectoria de transmisión. Por ejemplo, los circuitos de la trayectoria de transmisión se puede usar para una comunicación de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (AMDFO). La FIGURA 4b es un diagrama de alto nivel de los circuitos de la trayectoria de recepción. Por ejemplo, los circuitos de la trayectoria de recepción se puede usar para una comunicación de acceso múltiple por
40 división de frecuencia ortogonal (AMDFO). En las FIGURAS 4a y 4b, para la comunicación de enlace descendente, los circuitos de la trayectoria de transmisión se pueden implementar en una estación de base (eNB) 102 o en una estación de retransmisión, y los circuitos de la trayectoria de recepción se puede implementar en un equipo de usuario (por ejemplo, el equipo de usuario 116 de la FIGURA 1). En otros ejemplos, para la comunicación de enlace ascendente, los circuitos de trayectoria de recepción 450 pueden implementarse en una estación base (por ejemplo, el gNB 102 de la FIGURA 1) o en una estación de retransmisión, y los circuitos de trayectoria de transmisión pueden
45 implementarse en un equipo de usuario (por ejemplo, el equipo de usuario 116 de la FIGURA 1).

Los circuitos de la trayectoria de transmisión comprende el bloque de codificación y modulación del canal 405, el bloque de serie a paralelo (S a P) 410, el bloque de transformada rápida de Fourier inversa (TRFI) de tamaño N 415, el bloque de paralelo a serie (S a P) 420, el bloque de adición de prefijo cíclico 425 y el convertidor ascendente (CA)
50 430. Los circuitos de la trayectoria de recepción 450 comprende el convertidor descendente (DC) 455, el bloque de eliminación del prefijo cíclico 460, el bloque de serie a paralelo (S a P) 465, el bloque de Transformada Rápida de Fourier (TRF) de Tamaño N 470, el bloque de paralelo a serie (S a P) 475, y el bloque de decodificación y demodulación del canal 480.

Al menos algunos de los componentes de las FIGURAS 4a 400 y 4b 450 pueden ser implementados en software,
55 mientras que otros componentes pueden ser implementados por hardware configurable o una mezcla de software y hardware configurable. En particular, se observa que los bloques TRF y los bloques TRFI descritos en la presente memoria descriptiva pueden implementarse como algoritmos de software configurables, en que el valor del tamaño N puede modificarse de acuerdo con la implementación.

Además, aunque la presente divulgación se dirige a una realización que implementa la Transformada Rápida de Fourier y la Transformada Rápida de Fourier Inversa, esto es sólo a modo de ilustración y no se debe interpretar como un límite al alcance de la divulgación. Puede apreciarse que en una realización alternativa de la presente divulgación, las funciones de la transformada rápida de Fourier y las funciones de la transformada rápida inversa de Fourier pueden sustituirse fácilmente por funciones de la transformada discreta de Fourier (DFT) y de la transformada discreta inversa de Fourier (IDFT), respectivamente. Se puede apreciar que para las funciones DFT e IDFT, el valor de la variable N puede ser cualquier número entero (es decir, 1, 4, 3, 4, etc.), mientras que para las funciones FFT e IFFT, el valor de la variable N puede ser cualquier número entero que sea una potencia de dos (es decir, 1, 2, 4, 8, 16, etc.).

En el circuito de trayectoria de transmisión 400, el bloque de codificación y modulación de canal 405 recibe un conjunto de bits de información, aplica codificación (por ejemplo, codificación LDPC) y modula (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (MPFC) o modulación de amplitud en cuadratura (MAC)) los bits de entrada para producir una secuencia de símbolos de modulación en el dominio de la frecuencia. El bloque de serie a paralelo 410 convierte (es decir, desmultiplexa) los símbolos modulados en serie a datos paralelos para producir N flujos de símbolos paralelos en el cual N es el tamaño de TRFI/TRF usado en la EB 102 y el EU 116. El bloque TRFI 415 de tamaño N lleva a cabo entonces una operación TRFI en los N flujos de símbolos paralelos para producir señales de salida en el dominio de tiempo. El bloque de paralelo a serie 420 convierte (es decir, multiplexa) los símbolos de salida del dominio de tiempo en paralelo del bloque 415 de TRFI de tamaño N para producir una señal del dominio de tiempo en serie. El bloque de adición de prefijo cíclico 425 inserta un prefijo cíclico en la señal del dominio de tiempo. Por último, el convertidor ascendente 430 modula (es decir, convierte de manera ascendente) la salida del bloque de adición de prefijos cíclicos 425 a la frecuencia de RF para su transmisión a través de un canal inalámbrico. La señal también puede ser filtrada en banda base antes de la conversión a frecuencia de RF.

La señal de RF transmitida arriba al EU 116 después de pasar por el canal inalámbrico, y se realizan operaciones inversas a las del gNB 102. El convertidor descendente 455 convierte la señal recibida en frecuencia de banda base, y el bloque de eliminación del prefijo cíclico 460 elimina el prefijo cíclico para producir la señal de banda base en el dominio de tiempo. El bloque de serie a paralelo 465 convierte la señal de banda base en el dominio de tiempo en señales paralelas en el dominio de tiempo. El bloque TRF 470 de tamaño N lleva a cabo un algoritmo TRF para producir N señales paralelas en el dominio de frecuencia. El bloque de paralelo a serie 475 convierte las señales paralelas en el dominio de frecuencia en una secuencia de símbolos de datos modulados. El bloque de decodificación y demodulación del canal 480 demodula y luego decodifica los símbolos modulados para recuperar el flujo de datos de entrada original.

Cada uno de los gNB 101-103 puede implementar una trayectoria de transmisión que es análoga a la transmisión en el enlace descendente hacia el equipo de usuario 111-116 y puede implementar una trayectoria de recepción que es análoga a la recepción en el enlace ascendente desde el equipo de usuario 111-116. Del mismo modo, cada uno de los equipos de usuario 111-116 puede implementar una trayectoria de transmisión correspondiente a la arquitectura para transmitir en el enlace ascendente a los gNB 101-103 y puede implementar una trayectoria de recepción correspondiente a la arquitectura para recibir en el enlace descendente desde los gNB 101-103.

Una red de comunicación consciente de pares (CCP) es una red de comunicación totalmente distribuida que permite la comunicación directa entre los dispositivos CCP (DCs). Una red inalámbrica de área personal (RIAP) o simplemente una red de área personal (RAP) puede ser una red de comunicación totalmente distribuida. Una RIAP o RAP es una red de comunicaciones que permite la conectividad inalámbrica entre los dispositivos RAP (DC). Los dispositivos RAP y CCP pueden utilizarse indistintamente, ya que una red CCP también es una red RAP y viceversa.

Las redes CCP pueden emplear varias topologías como malla, estrella, y/o peer-to-peer, etc. para soportar interacciones entre las DCs para varios servicios. Aunque la presente divulgación utiliza redes CCP y DC como ejemplo para desarrollar e ilustrar la presente divulgación, cabe señalar que la presente divulgación no se limita a estas redes. Los conceptos generales desarrollados en la presente divulgación pueden emplearse en varios tipos de redes con diferentes tipos de escenarios.

La FIGURA 5 ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico 501 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del dispositivo electrónico 501 ilustrado en la Figura 5 es sólo para ilustración. La FIGURA 5 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular.

Las DCs pueden ser un dispositivo electrónico que puede tener capacidad de comunicación y alcance. El dispositivo electrónico puede denominarse dispositivo de alcance (DISA), dispositivo de alcance mejorado (DISAP), dispositivo de alcance seguro (DISAS) o cualquier otro nombre similar de acuerdo con la especificación de la norma IEEE. DISA, DISAP o DISAS pueden formar parte de un punto de acceso (PA), una estación (ESTA), un eNB, un gNB, un EU o cualquier otro nodo de comunicación con capacidad de alcance.

Con referencia a la Fig. 5, el dispositivo electrónico 501 en el entorno de red 500 puede comunicarse con un dispositivo electrónico 502 a través de una primera red 598 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o un dispositivo electrónico 104 o un servidor 108 a través de una segunda red 599 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). De acuerdo con una realización, el dispositivo 501 electrónico se puede comunicar con el dispositivo 504 electrónico a través del servidor 508.

De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 501 puede incluir un procesador 520, una memoria 530, un dispositivo de entrada 550, un dispositivo de salida de sonido 555, un dispositivo de visualización 560, un módulo de audio 570, un módulo de sensor 576, una interfaz 577, un módulo háptico 579, un módulo de cámara 580, un módulo de gestión de energía 588, una batería 589, una interfaz de comunicación 590, un módulo de identificación de suscriptor (MIS) 596, o un módulo de antena 597. En algunas realizaciones, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo de visualización 560 o el módulo de cámara 580) de los componentes se puede omitir en el dispositivo electrónico 501, o se pueden añadir uno o más componentes en el dispositivo electrónico 501. En algunas realizaciones, algunos de los componentes se pueden implementar como circuito integrado único. Por ejemplo, el módulo de sensor 576 (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris o un sensor de iluminancia) se puede implementar como incrustado en el dispositivo de visualización 560 (por ejemplo, una pantalla).

El procesador 520 puede ejecutar, por ejemplo, software (por ejemplo, un programa 540) para controlar al menos otro componente (por ejemplo, un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 501 acoplado al procesador 520, y puede llevar a cabo varios procesamientos de datos o cálculos. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, como al menos parte del procesamiento de datos o del cálculo, el procesador 520 puede cargar una orden o datos recibidos de otro componente (por ejemplo, el módulo de sensor 576 o la interfaz de comunicación 590) en la memoria volátil 532, procesar la orden o los datos almacenados en la memoria volátil 532, y almacenar los datos resultantes en la memoria no volátil 534.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el procesador 520 puede incluir un procesador principal 521 (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (UCP) o un procesador de aplicación (PA)), y un procesador auxiliar 523 (por ejemplo, una unidad de procesamiento de gráficos (UPG), un procesador de señales de imagen (PSI), un procesador de centros de sensores, o un procesador de comunicaciones (PC)) que es operable independientemente de, o junto con, el procesador principal 521. Adicional o alternativamente, el procesador 523 auxiliar puede estar adaptado para consumir menos energía que el procesador 521 principal, o para ser específico para una función determinada. El procesador auxiliar 523 se puede implementar de forma separada, o como parte del procesador principal 521.

El procesador auxiliar 523 puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un componente (por ejemplo, el dispositivo de visualización 560, el módulo sensor 576 o la interfaz de comunicación 590) entre los componentes del dispositivo electrónico 501, en lugar del procesador principal 521 mientras éste se encuentra en un estado inactivo (por ejemplo, de suspensión), o junto con el procesador principal 521 mientras este se encuentra en un estado activo (por ejemplo, ejecutando una aplicación). De acuerdo con una realización, el procesador 523 auxiliar (por ejemplo, un procesador de señales de imagen o un procesador de comunicación) se puede implementar como parte de otro componente (por ejemplo, el módulo 580 de cámara o la interfaz de comunicación 190) relacionado funcionalmente con el procesador auxiliar 523.

La memoria 530 puede almacenar diversos datos utilizados por al menos un componente (por ejemplo, el procesador 520 o el módulo sensor 576) del dispositivo electrónico 501. Los diversos datos pueden incluir, por ejemplo, el software (por ejemplo, el programa 540) y los datos de entrada o de salida de un comando relacionado con el mismo. La memoria 530 puede incluir la memoria 532 volátil o la memoria 534 no volátil.

El programa 50 se puede almacenar en la memoria 530 como software, y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo (SO) 542, middleware 544, o una aplicación 546.

El dispositivo 550 de entrada puede recibir una orden o datos para ser utilizados por otro componente (por ejemplo, el procesador 520) del dispositivo electrónico 101, desde el exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 501. El dispositivo de entrada 550 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, un teclado, o un lápiz digital (por ejemplo, un lápiz óptico).

El dispositivo 555 de salida de sonido puede emitir señales de sonido hacia el exterior del dispositivo 501 electrónico. El dispositivo 555 de salida de sonido puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz se puede utilizar para fines generales, tales como la reproducción de multimedia o la reproducción de discos, y el receptor se puede utilizar para una llamada entrante. De acuerdo con una realización, el receptor se puede implementar como separado o como parte del altavoz.

El dispositivo 560 de visualización puede proporcionar visualmente información al exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo 501 electrónico. El dispositivo de visualización 560 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo de hologramas, o un proyector y un circuito de control para controlar uno correspondiente de la pantalla, el dispositivo de holograma, y el proyector. De acuerdo con una realización, el dispositivo de visualización 560 puede incluir un circuito táctil adaptado para detectar un toque, o un circuito de sensor (por ejemplo, un sensor de presión) adaptado para medir la intensidad de la fuerza incurrida por el toque.

El módulo de audio 570 puede convertir el sonido en una señal eléctrica y viceversa. De acuerdo con una realización, el módulo de audio 570 puede obtener el sonido a través del dispositivo de entrada 550, o emitir el sonido a través del dispositivo de salida de sonido 555 o un auricular de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, un dispositivo

electrónico 502) acoplado directamente (por ejemplo, por cable) o de forma inalámbrica con el dispositivo electrónico 501.

5 El módulo sensor 576 puede detectar un estado operacional (por ejemplo, energía o temperatura) del dispositivo electrónico #01 o un estado ambiental (por ejemplo, un estado de un usuario) externo al dispositivo electrónico 501, y posteriormente generar una señal eléctrica o valor de datos correspondiente al estado detectado. De acuerdo con una realización, el módulo de sensor 576 puede incluir, por ejemplo, un sensor gestual, un sensor giroscópico, un sensor de presión atmosférica, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad, o un sensor de iluminancia.

10 La interfaz 577 puede admitir uno o más protocolos especificados para que el dispositivo electrónico 501 se acople al dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 502) directamente (por ejemplo, por cable) o de forma inalámbrica. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la interfaz 577 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (IMAD), una interfaz de bus serie universal (BSU), una interfaz de tarjeta digital segura (DS), o una interfaz de audio.

15 Un terminal 578 de conexión puede incluir un conector a través del cual el dispositivo 501 electrónico se puede conectar físicamente con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 502 electrónico). De acuerdo con una realización, la terminal de conexión 578 puede incluir, por ejemplo, un conector IMAD, un conector BSU, un conector de tarjeta DS, o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).

20 El módulo háptico 579 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (por ejemplo, una vibración o un movimiento) o eléctrico que puede ser reconocido por un usuario a través de su sensación táctil o cinestésica. De acuerdo con una realización, el módulo háptico 579 puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico, o un estimulador eléctrico.

25 El módulo de cámara 580 puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo de cámara 580 puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen, o flashes.

30 El módulo de administración de energía 588 puede gestionar la energía suministrada al dispositivo electrónico 501. De acuerdo con una realización, el módulo de gestión de energía 588 se puede implementar como al menos una parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (CIGE). La batería 589 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 501. De acuerdo con una realización, la batería 589 puede incluir, por ejemplo, una célula primaria no recargable, una célula secundaria la cual es recargable, o una célula de combustible.

35 La interfaz de comunicación 590 puede soportar el establecimiento de un canal de comunicación directo (por ejemplo, por cable) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 502, el dispositivo electrónico 504, o el servidor 508) y realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. La interfaz de comunicación 590 puede incluir uno o más procesadores de comunicación que son operables independientemente del procesador 520 (por ejemplo, el procesador de aplicación (PA)) y soporta una comunicación directa (por ejemplo, por cable) o una comunicación inalámbrica.

40 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la interfaz de comunicación 590 puede incluir una interfaz de comunicación inalámbrica 592 (por ejemplo, una interfaz de comunicación celular, una interfaz de comunicación inalámbrica de corto alcance, o una interfaz de comunicación del sistema global de navegación por satélite (SGNS)) o una interfaz de comunicación por cable 594 (por ejemplo, una interfaz de comunicación de red de área local (RAL) o una interfaz de comunicación de línea de energía (CLE)). Uno correspondiente de estos módulos de comunicación se puede comunicar con el dispositivo electrónico externo a través de la primera red 598 (por ejemplo, una red de comunicación de corto alcance, tal como Bluetooth™, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) directa o asociación de datos por infrarrojos (DAIr)) o la segunda red 599 (por ejemplo, una red de comunicación de largo alcance, tal como una red celular, Internet o una red informática (por ejemplo, RAL o red de área amplia (RAA))).

45 Estos diversos tipos de interfaces de comunicación pueden ser implementadas como un único componente (por ejemplo, un único chip), o pueden ser implementadas como múltiples componentes (por ejemplo, múltiples chips) separados entre sí. La interfaz de comunicación inalámbrica 592 puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 501 en una red de comunicación, tal como la primera red 598 o la segunda red 599, mediante el uso de la información del abonado (por ejemplo, la identidad de abonado móvil internacional (IAMl)) almacenada en el módulo de identificación de abonado 596.

55 La antena 597 puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (por ejemplo, el dispositivo electrónico externo) del dispositivo electrónico 501. De acuerdo con una realización, la antena 597 puede incluir una antena que incluye un elemento radiante compuesto por un material conductor o un patrón conductor formado en o sobre un sustrato (por ejemplo, PCB). De acuerdo con una realización, la antena 597 puede incluir una pluralidad de antenas. En un tal caso, al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación utilizado en la red de

comunicación, tal como la primera red 198 o la segunda red 599, puede ser seleccionada, por ejemplo, por el módulo 590 de comunicación (por ejemplo, la interfaz de comunicación inalámbrica 592) a partir de la pluralidad de antenas. La señal o la energía se pueden entonces transmitir o recibir entre la interfaz de comunicación 590 y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada. De acuerdo con una realización, otro componente (por ejemplo, un circuito integrado de frecuencia de radio (CIFR)) diferente del elemento radiante puede estar formado adicionalmente como parte de la antena 597.

Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden acoplarse entre sí y comunicar señales (por ejemplo, comandos o datos) entre ellos a través de un esquema de comunicación entre periféricos (por ejemplo, un bus, entrada y salida de propósito general (ESPG), interfaz periférica serial (IPS) o interfaz de procesador industrial móvil (IPIM)).

De acuerdo con una realización, se pueden transmitir o recibir comandos o datos entre el dispositivo electrónico 501 y el dispositivo electrónico externo 504 a través del servidor 508 acoplado a la segunda red 599. Cada uno de los dispositivos electrónicos 502 y 504 puede ser un dispositivo del mismo tipo, o de diferentes tipos, que el dispositivo electrónico 501. De acuerdo con una realización, todas o algunas de las operaciones que van a ser ejecutadas en el dispositivo electrónico 501 se pueden ejecutar en uno o más de los dispositivos electrónicos externos 502, 504 o 508. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 501 debe llevar a cabo una función o un servicio de manera automática, o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo electrónico 501, en lugar de, o además a, ejecutar la función o el servicio, puede solicitar a los uno o más dispositivos electrónicos externos que lleven a cabo al menos parte de la función o el servicio. Los uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden llevar a cabo al menos parte de la función o el servicio solicitado, o una función adicional o un servicio adicional relacionado con la solicitud, y transferir un resultado de la realización al dispositivo electrónico 501. El dispositivo electrónico 501 puede proporcionar el resultado, con o sin procesamiento adicional del resultado, como al menos parte de una respuesta a la solicitud. Para este fin, por ejemplo, se pueden usar, por ejemplo, una tecnología de computación en la nube, computación distribuida, o computación cliente-servidor.

El dispositivo electrónico de acuerdo con ciertas realizaciones puede ser uno de varios tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo vestible o un electrodoméstico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.

Diversas realizaciones, como se exponen en la presente memoria descriptiva, se pueden implementar como software (por ejemplo, el programa 140) que incluye una o más instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento (por ejemplo, la memoria interna 536 o la memoria externa 538) que es legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 501). Por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 520) de la máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 501) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarla, con o sin usar uno o más componentes bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina sea operada para llevar a cabo al menos una función de acuerdo con la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina se puede proporcionar en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. El término "no transitorio" significa simplemente que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible, y no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética), pero este término no distingue entre los casos en que los datos se almacenan de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y los casos en que los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

De acuerdo con una realización de la divulgación, un procedimiento de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación se puede incluir y proporcionar en un producto de programa informático. El producto de programa de ordenador puede ser comercializado como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa informático se puede distribuir en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM)), o se puede distribuir (por ejemplo, descargar o cargar) en línea a través de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, PlayStore™), o entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos una parte del producto de programa de ordenador se puede generar temporalmente o almacenar al menos temporalmente en el medio de almacenamiento legible por máquina, tal como la memoria del servidor del fabricante, un servidor de la tienda de aplicaciones, o un servidor de retransmisión.

De acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación, cada componente (por ejemplo, un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una sola entidad o múltiples entidades. De acuerdo con diversas realizaciones, uno o más de los componentes descritos anteriormente se pueden omitir, o se pueden añadir uno o más componentes. De manera alternativa o adicional, una pluralidad de componentes (por ejemplo, módulos o programas) pueden estar integrados en un solo componente. En tal caso, de acuerdo con varias realizaciones, el componente integrado puede seguir llevando a cabo una o más funciones de cada una de la pluralidad de componentes de la misma manera o de forma similar a como son llevados a cabo por medio de uno correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. De acuerdo con determinadas realizaciones, las operaciones llevadas a cabo por el módulo, el programa, u otro componente pueden ser llevadas a cabo

secuencialmente, en paralelo, repetidamente, o heurísticamente, o una o más de las operaciones se pueden ejecutar en un orden diferente u omitirse, o se pueden añadir una o más operaciones.

5 Un bloque de alcance es un periodo de tiempo para el alcance. Cada bloque de alcance incluye un múltiplo entero de rondas de alcance, donde una ronda de alcance es el período de tiempo para completar un ciclo completo de medición de alcance que involucra al conjunto de DISA que participan en la medición de alcance. Cada ronda de alcance se subdivide a su vez en un número entero de ranuras de alcance, donde una ranura de alcance es un periodo de tiempo de duración suficiente para la transmisión de al menos un RFRAME.

10 La FIGURA 6 ilustra un ejemplo de una configuración de alcance 600 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la configuración de alcance 600 que se muestra en la FIGURA 6 es sólo para ilustración. La FIGURA 6 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la configuración de alcance 600 puede ser utilizada por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, la configuración de alcance 600 puede ser utilizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

15 La FIGURA 6 muestra la Estructura del bloque de alcance, con el bloque de alcance dividido en N rondas de alcance, cada una consistente en M ranuras de alcance.

20 La estructura general de rondas de alcance incluye un periodo de control de alcance en el que se transmite un mensaje de control de alcance para configurar las rondas de alcance. Le siguen uno o varios periodos de alcance y periodos de datos. Estos periodos de datos suelen incluir la transmisión de datos relacionados con el alcance mediante el uso de determinados elementos de información (IE) definidos en la norma. La estructura de ronda de alcance más genérica es la que se muestra en la FIGURA 7.

25 La FIGURA 7 ilustra un ejemplo de una estructura de ronda general de alcance 700 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la estructura de ronda general de alcance 700 mostrada en la Figura 7 es únicamente para ilustración. La FIGURA 7 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la estructura de ronda general de alcance 700 puede ser utilizada por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, la estructura de ronda de alcance general 700 puede ser utilizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

30 En la presente divulgación, se utiliza la siguiente nomenclatura: control: un dispositivo de alcance que define y controla los parámetros de alcance enviando un mensaje de control de alcance en el periodo de control de alcance; controlador: un dispositivo de alcance que utiliza los parámetros de alcance recibidos del control; iniciador: un dispositivo de alcance que inicia un intercambio de alcance enviando el primer mensaje del intercambio o el dispositivo que envía datos auxiliares de alcance (en carga útil)/datos; y respondedor: un dispositivo de alcance que recibe datos auxiliares de alcance (en carga útil)/datos y/o responde al mensaje recibido del iniciador.

35 La FIGURA 8 ilustra un ejemplo de un control, controlador, iniciador y respondedor de alcance 800 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del control, controlador, iniciador y respondedor de alcance 800 que se muestra en la FIGURA 8 es sólo para ilustración. La FIGURA 8 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular.

40 Un IE relevante para esto es el IE de control de alcance avanzado como se muestra en que normalmente se transmite durante el periodo de control de alcance. La IE de control de alcance avanzado (IE CAA) es utilizada por un control para enviar la información de configuración de alcance 22 a un controlador (en una trama unidifusión) o a múltiples controladores (en una trama multidifusión/difusión). El campo de contenido del IE CAA puede tener el formato que se muestra en la FIGURA 9.

45 La FIGURA 9 ilustra un ejemplo de un control de alcance IE avanzado como se define en 802.15.4z 900 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del control de alcance IE avanzado como se define en 802.15.4z 900 ilustrado en la Figura 9 es sólo a título ilustrativo. La FIGURA 9 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el IE de control de alcance avanzado definido en 802.15.4z 900 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor, tal y como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el IE de control de alcance avanzado definido en 802.15.4z 900 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

Los valores del modo de alcance se muestran en la TABLA 1. Encontrará más detalles sobre la IE CAA en la especificación de la norma IEEE.

Tabla 1. Valor del modo de alcance

<u>Valor del modo de alcance</u>	<u>Tipo de trama de medición y procedimiento de medición</u>
----------------------------------	--

0	OWR no seguro
1	sS-TWR no seguro
2	dS-TWR no seguro
4	oWR seguro con carga útil
5	sS-TWR seguro con carga útil
6	dS-TWR seguro con carga útil
7	oWR seguro sin carga útil
8	sS-TWR seguro sin carga útil
9	dS-TWR seguro sin carga útil

En la FIGURA 10 se muestra una estructura alternativa del IE de control de alcance avanzado en 802.15.4z basada en revisiones.

5 La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de formato de campo de contenido IE de control de alcance avanzado definido en 802.15.4z 1000 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del formato de campo de contenido IE de control de alcance avanzado como se define en 802.15.4z 1000 ilustrado en la FIGURA 10 es sólo para ilustración. La FIGURA 10 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el formato de campo de contenido IE de control de alcance avanzado definido en 802.15.4z 1000 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor, tal como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el formato de campo de contenido IE de control de alcance avanzado definido en 802.15.4z 1000 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

15 Para el alcance basado en programación con múltiples dispositivos, el IE de programación de alcance (PA) puede utilizarse para transmitir la asignación de recursos, que incluye el campo de tabla PA y longitud de tabla PA como se ilustra en la FIGURA 11. El campo de longitud de la tabla PA indica el número de filas de la tabla PA.

20 La FIGURA 11 ilustra una programación de alcance IE ejemplar 1100 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la programación de alcance IE 1100 ilustrada en la FIGURA 11 es sólo para ilustración. La FIGURA 11 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la programación de alcance IE1100 puede ser usada por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8 En una realización, la programación de alcance IE 1100 puede ser utilizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

25 La FIGURA 12 ilustra un ejemplo de fila de tabla de programación de alcance 1200 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la fila de tabla de programación de alcance 1200 ilustrada en la FIGURA 12 es sólo para ilustración. La FIGURA 12 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la fila de tabla de programación de alcance 1200 puede ser utilizada por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, la fila de la tabla de programación de alcance 1200 puede ser utilizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

30 Cada fila de la tabla PA incluye un campo de índice de ranura para una ranura de tiempo, un campo de dirección del dispositivo asignado a esta ranura, y un campo de tipo de dispositivo para indicar el rol del dispositivo asignado como se ilustra en la FIGURA 12. Dependiendo de la capacidad del dispositivo y de las especificaciones del proveedor, se pueden utilizar diferentes tipos de dirección. Si el tipo de dispositivo para una dirección específica es 0, el dispositivo es un respondedor. En caso contrario, el dispositivo es un iniciador.

35 Un campo de procedimiento de alcance de IE CAA puede ser usado para indicar que la ronda de alcance actual es usada para el intercambio de información auxiliar de alcance como se muestra en la TABLA 2.

Tabla 2. Valor de campo del procedimiento de alcance

Valor de campo del procedimiento de alcance	Procedimiento de alcance seleccionado
00	Alcance unidireccional

01	Alcance bidireccional unilateral
10	Alcance bidireccional de doble cara
11	Intercambio de información de alcance auxiliar

En una realización, se proporciona acuse de recibo de mensajes múltiples de ronda.

Una ronda de alcance incluye varios intercambios de mensajes entre controladores, controlados, iniciadores y respondedores. Estos mensajes pueden contener tramas relacionadas con el alcance (AMARCOS) o datos tales como, pero no limitados a, datos auxiliares de alcance, o ambos, aunque no se excluyen otros posibles intercambios. El destinatario de estos mensajes puede verse obligado a acusar recibo de los mensajes recibidos. El acuse de recibo de múltiples mensajes (ARECMM) se describe en detalle para el acuse de recibo de múltiples mensajes dentro de una ronda de alcance con un único mensaje de acuse de recibo del destinatario. Obsérvese que el acuse de recibo de múltiples mensajes con un único mensaje de acuse de recibo de un receptor o destinatario incluye, entre otros, los ejemplos ilustrativos descritos en esta divulgación.

La FIGURA 13 ilustra un ejemplo de diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensajes múltiples uno a uno (ARECMM) 1300 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensajes múltiples uno a uno (ARECMM) 1300 ilustrado en la FIGURA 13 es sólo a título ilustrativo. La FIGURA 13 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la carta de secuencia de mensaje para acuse de recibo de mensaje múltiple uno-a-uno (ARECMM) 1300 puede ser realizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, la carta de secuencia de mensaje para acuse de recibo de mensaje múltiple uno-a-uno (ARECMM) 1300 puede ser realizada por un control, un controlador, un iniciador, y/o respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

La FIGURA 13 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes para ARECMM en una secuencia de mensajería uno a uno. El dispositivo A envía varios mensajes junto con una solicitud ARECMM (SARMM) a un dispositivo B. A continuación, el dispositivo B devuelve un ARECMM al recibir todos los mensajes. Los mensajes y las ranuras ARECMMs pueden ser programados o pueden estar basados en la contención o pueden ser una combinación de ambos.

La FIGURA 14 ilustra un ejemplo de diagrama de secuencia de mensaje para acuse de recibo de mensaje multidifusión o multinodo (ARECMM) 1400 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensajes multidifusión o multinodo (ARECMM) 1400 que se ilustra en la FIGURA 14 es meramente ilustrativa. La FIGURA 14 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la carta de secuencia de mensaje para multidifusión o acuse de recibo de mensaje de múltiples nodos (ARECMM) 1400 puede ser realizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de secuencia de mensajes para acuse de recibo de mensaje multidifusión o multinodo (ARECMM) 1400 puede ser realizado por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

La FIGURA 14 ilustra un diagrama de secuencia de mensajes para ARECMM en el que los dispositivos A1 a AN envían un mensaje multidifusión o multinodo a los dispositivos B1 a BM junto con SARMM. Tras la finalización de los mensajes reenviados desde (dispositivos A1 a AN), los dispositivos B1 a BM acusan recibo de todos los mensajes a diferentes iniciadores mediante el envío de ARECMM a través de mensajes multidifusión o multinodo. Los mensajes y las ranuras ARECMMs pueden ser programados o pueden estar basados en la contención o pueden ser una combinación de ambos.

Obsérvese que esta divulgación no excluye cualquier número o combinación de dispositivos tanto en el lado del iniciador como en el lado del respondedor. Además, el tipo de transmisión incluye, entre otros, uno a uno, uno a muchos, muchos a uno, muchos a muchos, unidifusión, multidifusión, multinodo, difusión y cualquier combinación.

El acuse de recibo de mensaje múltiple también puede denominarse mensaje de confirmación de recepción de mensaje múltiple (MCRMM). La solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple también puede denominarse solicitud de confirmación de recepción de mensaje múltiple (SARMM).

La FIGURA 15 ilustra un ejemplo de gráfico de secuencia de mensajes de confirmación de recepción de múltiples mensajes de muchos a muchos 1500 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de la carta de secuencia de mensajes de confirmación de recepción de mensajes múltiples para mensajes múltiples muchos-a-muchos 1500 ilustrada en la FIGURA 15 es sólo para ilustración. La FIGURA 15 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, la confirmación de recepción de múltiples mensajes 1500 para múltiples mensajes muchos-a-muchos puede ser realizada por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el gráfico de secuencia de mensajes de confirmación de recepción de mensajes múltiples para mensajes

múltiples muchos-a-muchos 1500 puede ser realizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

La FIGURA 15 ilustra un gráfico de secuencia de mensajes de confirmación de recepción de múltiples mensajes muchos-a-muchos

5 En una encarnación, los procedimientos para la petición múltiple del acuse de recibo del mensaje (SARMM) se proporcionan.

En un ejemplo del esquema 1 (E1), se proporciona un bit indicador de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple en una IE.

10 Un campo de un bit en un elemento de información existente de 802.15.4z o cualquier estándar similar, como el IE de control de alcance avanzado (no excluye otros IEs) puede utilizarse como indicador para indicar la solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple (SARMM). También puede denominarse solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples (SARMM).

15 La FIGURA 16a ilustra un ejemplo de bit de petición de acuse de recibo de mensaje múltiple 1600 en IE CAA para indicar SARMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple 1600 ilustrada en la FIGURA 16a es sólo para ilustración. La FIGURA 16a no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el bit 1600 de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple 1600 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

20 La FIGURA 16b ilustra otro ejemplo de bit de petición de acuse de recibo de mensaje múltiple 1650 en IE CAA para indicar SARMM de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple 1650 ilustrada en la FIGURA 16b es sólo para ilustración. La FIGURA 16b no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el bit 1650 de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple 1650 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

25 Una ilustración de campos del IE CAA para apoyar esto se muestra en FIGURA 16a y FIGURA 16b para dos formatos diferentes de IE CAA. No se excluyen otros formatos de una IE CAA u otras IE para transmitir esto. Para indicar SARMM, el bit de solicitud de acuse de recibo de mensajes múltiples se pone a 1, de lo contrario el bit se pone a 0. El diagrama de flujo para determinar la indicación de SARMM se muestra en las FIGURAS 17a y 17b.

30 La FIGURA 17a ilustra un ejemplo de diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1700 usando el bit SARMM o SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1700 ilustrado en la FIGURA 17a es sólo para ilustración. La FIGURA 17a no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1700 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1700 puede ser realizado por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

35 Como se ilustra en la FIGURA 17a, una entidad de red recibe un mensaje de control de alcance o ARC en la etapa 1702. En la etapa 1704, la entidad de red determina si un bit de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple está puesto a "1" En la etapa 1704, si el bit no se establece en "1", la entidad de red identifica que no se indica SARMM en la etapa 1706. En la etapa 1704, si el bit se establece en "1", la entidad de red identifica que SARMM está indicado y configura para ARECMM en la etapa 1708.

40 La FIGURA 17b ilustra otro ejemplo de diagrama de flujo para indicar el acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1750 usando el bit SARMM o SARMM en IE CAA de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1750 ilustrada en la FIGURA 17b es sólo para ilustración. La FIGURA 17b no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1750 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple IE 1700 puede ser realizado por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

45 Como se ilustra en la FIGURA 17b, una entidad de red recibe un mensaje de control de alcance o ARC en la etapa 1710. En la etapa 1712, la entidad de red determina si un bit de solicitud de confirmación de recepción de mensajes

múltiples (SARMM) está establecido en "1" En la etapa 1712, si el bit no se establece en "1", la entidad de red identifica que no se solicita SARMM en la etapa 1714. En la etapa 1712, si el bit se establece en "1", la entidad de red identifica que se solicita CRMM y configura para MCRMM en la etapa 1716.

5 En un ejemplo de esquema 2, se proporciona un indicador de solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso de un campo de un bit en IE de control de alcance avanzado.

10 Un campo existente de un bit tal como (incluyendo pero no limitado a) un "modo diferido" puede ser utilizado (y/o reutilizado) para indicar solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple (SARMM) cuando el bit de "modo diferido" no está siendo utilizado. Por ejemplo, cuando la ronda de alcance se utiliza para el intercambio de información auxiliar de alcance, el modo diferido puede reutilizarse para SARMM. Esta ilustración no impide utilizar o reutilizar cualquier campo o subcampo de un bit en la IE CAA u otras IE. El formato del marco ilustrativo es como se muestra en la Figura 18.

15 La FIGURA 18 ilustra un ejemplo de formato para el indicador SARMM mediante el uso de un campo de un bit del campo de contenido IE CAA 1800 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del formato para el indicador SARMM usando un campo de un bit del campo de contenido IE CAA 1800 ilustrado en la FIGURA 18 es solo para ilustración. La FIGURA 18 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el formato para el indicador SARMM mediante el uso de un campo de un bit del campo de contenido IE CAA 1800 puede utilizarse por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el formato para el indicador SARMM mediante el uso del campo de un bit del campo de contenido IE CAA 1800 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

20 La FIGURA 19a ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de uso y/o reutilización de un campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1900 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo del uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1900 ilustrado en la FIGURA 19a es sólo para ilustración. La FIGURA 19a no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el diagrama de flujo de uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1900 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo de uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1900 puede llevarse a cabo por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8

25 Como se ilustra en la FIGURA 19a, una entidad de red en la etapa 1902 recibe un mensaje de control de alcance o IE CAA. En la etapa 1904, la entidad de red determina si se intercambia una ronda utilizada para la información auxiliar de alcance. En la etapa 1904, si no se intercambia, la entidad de red identifica que no se indica SARMM en la etapa 1906. En la etapa 1904, si se intercambia, la entidad de red determina si el bit SARMM se pone a "1" en la etapa 1908. En la etapa 1908, si se establece en "1", la entidad de red identifica que SARMM está indicado y se configura para ARECMM en la etapa 1912. En la etapa 1908, si no se establece en "1", la entidad de red identifica que no se indica SARMM en la etapa 1910.

30 La FIGURA 19b ilustra otro ejemplo de diagrama de flujo de uso y/o reutilización de un campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1950 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo del uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1950 ilustrado en la FIGURA 19b es sólo para ilustración. La FIGURA 19b no limita el alcance de esta divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el diagrama de flujo de uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1950 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo de uso y/o reutilización del campo de un bit para indicar SARMM en IE CAA 1950 puede llevarse a cabo por medio de un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8

35 Como se ilustra en la FIGURA 19b, una entidad de red en la etapa 1902 recibe un mensaje de control de alcance o IE CAA. En la etapa 1916, la entidad de red determina si un bit SARMM está puesto a "1" en la etapa 1916. En la etapa 1916, si se establece en "1", la entidad de red identifica que SARMM está indicado y se configura para ARECMM en la etapa 1920. En la etapa 1916, si no se establece en "1", la entidad de red identifica que no se indica SARMM en la etapa 1918.

40 En un ejemplo del esquema 3, se proporciona una solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso de una nueva IE.

45 Para indicar la solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple, puede definirse un nuevo IE de cabecera o de carga útil. Este IE puede denominarse, por ejemplo, solicitud de acuse de recibo de mensajes múltiples (SARMM IE). Tras la recepción de este IE, puede determinarse la indicación SARMM. Este IE no puede contener ningún campo de contenido, ya que la presencia del propio IE actúa como indicador. Sin embargo, no se excluye en esta divulgación que los IEs formateados con campo de contenido (tal como los descritos en el esquema 4, pero sin limitarse a ellos) transmitan esta información. El diagrama de flujo ilustrativo para determinar la indicación SARMM se muestra en la

FIGURA 20. La propia IE puede enviarse a través de un mensaje como, por ejemplo, un mensaje de control de alcance, etc.

La FIGURA 20 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple 2000 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple 2000 ilustrada en la FIGURA 20 es sólo para ilustración. La FIGURA 20 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo para indicar acuse de recibo de mensaje múltiple 2000 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo para indicar el acuse de recibo de múltiples mensajes 2000 puede ser realizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

Como se ilustra en la FIGURA 20, una entidad de red en la etapa 2002 recibe un mensaje del control o iniciador. En la etapa 2004, la entidad de red determina si está presente un IE para indicar solicitud de acuse de recibo de mensaje múltiple. En la etapa 2004, si está presente, la entidad de red identifica que SARMM está indicado y configura para ARECMM. En la etapa 2004, si no está presente, la entidad de red identifica que no hay SARMM indicado en la etapa 2006.

En una realización, se proporcionan procedimientos para acusar recibo de múltiples mensajes en rondas de alcance.

Un IE de acuse de recibo de múltiples mensajes (ARECMM IE) puede ser utilizado por el respondedor (o destinatario de múltiples mensajes) para acusar recibo de los múltiples mensajes. No se excluyen otros nombres para esta IE. Estos mensajes múltiples pueden proceder de un único iniciador o de varios iniciadores. En caso de que los múltiples mensajes reconocidos se originen en múltiples iniciadores (transferencia de datos muchos-a-uno o muchos-a-muchos), el modo de comunicación de este mensaje que contiene el ARECMM se elige en consecuencia (incluyendo pero no limitado a unidifusión, multidifusión, multinodo, etc.). Un receptor o respondedor puede utilizar un acuse de recibo de múltiples mensajes para acusar recibo de múltiples mensajes originados por el mismo iniciador o para acusar recibo de múltiples mensajes originados por múltiples iniciadores (o transmisores).

Cada mensaje se acusa en el acuse de recibo de mensajes múltiples mediante una cadena binaria de mapa de bits. Cada bit de la cadena del mapa de bits puede corresponder respectivamente a una ranura o a un mensaje o a cualquier otro identificador de mensaje/marco/información. La longitud de este mapa de bits de acuse de recibo es igual al número de mensajes enviados por el iniciador (o transmisor) o al número total de mensajes enviados por todos los iniciadores (o transmisores) a todos los respondedores (o receptores). Cada bit acusa recibo de un mensaje. El bit se pone a 1 para indicar que la recepción se ha realizado correctamente, o a 0 para indicar que el mensaje no se ha recibido (o viceversa).

No se excluyen esquemas que incluyan codificación o compresión para transmitir este mapa de bits de acuse de recibo. Los bits de acuse de recibo para el primer mensaje pueden corresponder al bit menos significativo si la cadena de mapa de bits ARECMM y secuencialmente los siguientes bits pueden representar el acuse de recibo para los mensajes posteriores con el MSB representando el acuse de recibo para el mensaje final. También puede utilizarse un esquema viceversa o cualquier otro esquema para asignar la ubicación del bit en la cadena del mapa de bits para que corresponda a un mensaje concreto. Esta divulgación no excluye ningún procedimiento de este tipo.

En la presente divulgación se describen varios procedimientos para que el respondedor determine el número de mapas de bits. Sin embargo, los procedimientos a través de los cuales el respondedor determina esto no se limitan a los procedimientos de esta divulgación. La longitud del mapa de bits puede ser enviada por el control y/o el iniciador a través de la capa superior mediante señalización fuera de banda.

En un ejemplo de esquema 4, se proporcionan procedimientos para determinar la longitud de mapa de bits de acuse de recibo de mensaje múltiple mediante IE de programación de alcance.

El control transmite el IE de programación de rangos informando de la programación de las ranuras. El horario asigna franjas horarias para todos los iniciadores que inician la transmisión de mensajes. El número total de tales ranuras da el número total de mensajes transmitidos en esta ronda por uno o más iniciadores. El respondedor puede determinar la longitud del mapa de bits a partir de la información de programación contenida en el IE de programación de alcance. Un diagrama de flujo alternativo se muestra en la FIGURA 21.

La FIGURA 21 ilustra un diagrama de flujo de ejemplo para determinar la longitud del mapa de bits de acuse de recibo de mensaje múltiple 2100 mediante IE de programación de alcance de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del diagrama de flujo para determinar la longitud del mapa de bits de acuse de recibo de mensaje múltiple 2100 ilustrado en la FIGURA 21 es sólo para ilustración. La FIGURA 21 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el diagrama de flujo para determinar la longitud del mapa de bits de acuse de recibo de mensaje múltiple 2100 puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). En una realización, el diagrama de flujo para determinar la longitud del bitmap de acuse de recibo de mensaje múltiple 2100 puede ser realizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

Como se ilustra en la FIGURA 21, una entidad de red recibe un IE de programación de alcance en la etapa 2102. En la etapa 2104, la entidad de red determina el número de franjas horarias programadas para la transmisión de datos. En la etapa 2106, la entidad de red identifica una longitud del mapa de bits ARECMM que es un número de ranuras programadas para la transmisión de datos. En un ejemplo del esquema E5, se proporciona la transmisión de la longitud del mapa de bits de acuse de recibo de mensajes múltiples a través de IE.

Un IE de petición de acuse de recibo de mensaje múltiple (SARMM IE) puede transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM en un campo de contenido. Puede ser la misma IE descrita en el esquema 2 con un campo de contenido o puede ser una IE diferente. El campo de contenido del IE puede tener el formato ilustrado en la FIGURA 22.

La FIGURA 22 ilustra un ejemplo de campo de contenido del IE para transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM 2200 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del campo de contenido del IE para transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM 2200 ilustrado en la FIGURA 22 es sólo ilustrativa. La FIGURA 22 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el campo de contenido del IE para transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM 2200 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el campo de contenido del IE para transmitir la longitud del mapa de bits ARECMM 2200 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

En un ejemplo del esquema 6, se proporciona acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso de IE sin campo de contenido. El ARECMM puede transmitirse mediante el uso de un IE sin ningún campo de contenido. Dado que el IE se utiliza junto con una trama MAC que puede tener la capacidad de transportar datos, la información de transporte del mapa de bits ARECMM puede incluirse en el campo de datos de la carga útil MAC de la trama en la que se utiliza este IE.

En un ejemplo de esquema 7, se proporciona acuse de recibo de mensaje múltiple mediante el uso de IE de acuse de recibo de mensaje múltiple con campo de contenido.

El ARECMM puede ser transmitido a través de un IE con el campo de contenido conteniendo la información del mapa de bits ARECMM. El mapa de bits transmite la recepción o no recepción del mensaje concreto. El campo de contenido del IE puede tener el formato ilustrado en la FIGURA 23.

La FIGURA 23 ilustra un ejemplo de un campo de contenido para un IE para acuse de recibo de mensaje múltiple 2300 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del campo de contenido para un IE para acuse de recibo de mensaje múltiple 2300 que se ilustra en la FIGURA 23 es sólo para ilustración. La FIGURA 23 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el campo de contenido para un IE para acuse de recibo de mensaje múltiple 2300 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el campo de contenido para un IE para acuse de recibo de mensaje múltiple 2300 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

En un ejemplo de esquema 8, se proporciona acuse de recibo de mensaje múltiple con direcciones de iniciador mediante el uso de IE.

Los mensajes de muchos iniciadores pueden ser reconocidos con ARECMM usando un IE con direcciones de iniciador y cadena de mapa de bits ARECMM para reconocer todos los mensajes de ese iniciador (o transmisor). El IE puede contener una tabla para reconocer múltiples iniciadores en un solo mensaje. El campo de contenido del IE puede tener el formato ilustrado en la FIGURA 24.

La FIGURA 24 ilustra un ejemplo de un campo de contenido de IE para ARECMM con direcciones en acuse de recibo 2400 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del campo de contenido de IE para ARECMM con direcciones en acuse de recibo 2400 ilustrado en la FIGURA 24 es sólo para ilustración. La FIGURA 24 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el campo de contenido de IE para ARECMM con direcciones en acuse de recibo 2400 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el campo de contenido de IE para ARECMM con direcciones en acuse de recibo 2400 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

Cada fila de la tabla ARECMM tiene el formato ilustrado en la FIGURA 25.

La FIGURA 25 ilustra un ejemplo de unas filas de la tabla ARECMM 2500 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización de las filas de la tabla ARECMM 2500 que se muestra en la FIGURA 25 es sólo para ilustración. La FIGURA 25 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, las filas de la tabla ARECMM 2500 pueden ser utilizadas por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, las filas de la tabla ARECMM 2500 pueden ser utilizadas por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

En un ejemplo del esquema 9, se proporciona un mensaje de confirmación de recepción de mensaje múltiple (CRMM) con direcciones de iniciador opcionales mediante el uso de IE.

5 Los mensajes de muchos iniciadores pueden ser acusados con MCRMM usando un IE con direcciones de iniciador opcionales y cadena de mapa de bits CRMM para acusar todos los mensajes de ese iniciador (o transmisor). En un modo de programación en el que cada ranura está programada para un único iniciador (o transmisor), no es necesario utilizar direcciones de iniciador. El IE de confirmación de recepción de mensajes múltiples (RMMA IE) contiene una tabla para enviar confirmación de recepción a múltiples iniciadores en un único mensaje. El campo de contenido del IE tiene el formato ilustrado en la FIGURA 26.

10 La FIGURA 26 ilustra un ejemplo de un formato de campo de contenido RMMA IE 2600 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del formato de campo de contenido RMMA IE 2600 que se ilustra en la FIGURA 26 es sólo para ilustración. La FIGURA 26 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el formato de campo de contenido RMMA IE 2600 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador, y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el formato de campo de contenido RMMA IE 2600 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

Un bit de dirección presente se pone a "1" si la dirección del iniciador está presente en el elemento de lista CRMM, de lo contrario el bit de dirección presente se pone a "0"

20 Un bit de longitud de dirección utilizada se pone a "0" si se utiliza una dirección corta de 2 octetos en la lista CRMM, de lo contrario el bit de longitud de dirección utilizada se pone a "1" para indicar una dirección larga de 8 octetos si se utiliza en la lista CRMM. Si el bit de dirección presente es "0", este campo se ignora.

Cada fila de la tabla ARECMM es formateada como se ilustra en la Figura 25.

25 La FIGURA 27 ilustra un ejemplo de formato de elemento de lista CRMM 2700 de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. La realización del formato de elemento de lista CRMM 2700 de comunicación que se muestra en la FIGURA 27 es sólo para ilustración. La FIGURA 27 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el formato de elemento de lista CRMM 2700 puede ser utilizado por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8. En una realización, el formato de elemento de lista CRMM 2700 puede ser utilizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1).

30 El campo dirección, cuando está presente, indica la dirección del iniciador para el que el mapa de bits CRMM del elemento de lista correspondiente indica la confirmación de recepción.

La longitud del mapa de bits CRMM viene dada por techado (Número de Ranuras acusadas/8).

35 El campo de mapa de bits CRMM contiene una cadena binaria de mapa de bits. Cada bit corresponde a las ranuras de la(s) ronda(s) de alcance que la RMMA IE utiliza para enviar confirmaciones de recepción de mensajes. Cada bit confirma la recepción de un mensaje en la ranura. El bit se pone a 1 para confirmar que la recepción se ha realizado correctamente; de lo contrario, el bit se pone a 0 para indicar que el mensaje no se ha recibido o no se ha dirigido al remitente CRMM en esa ranura. El primer bit en tiempo enviado en el campo se refiere a la primera franja horaria y los bits siguientes se refieren cronológicamente a las franjas horarias siguientes. Cuando el número de bits enviados en el mapa de bits CRMM es mayor que el número de ranuras para las que se está mediante el uso de la confirmación de recepción, se descartan los últimos bits enviados, dados por $\text{ExtraBits} = (\text{Número de Bits en Mapa de Bit SARMM} - \text{Número de Ranuras Para Confirmación de Recibo})$.

45 La FIGURA 28 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de un procedimiento 2800 para el acuse de recibo de múltiples mensajes de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, como puede ser realizado por una entidad de red (por ejemplo, EB 101-103 como se ilustra en la FIGURA 1, terminal 111-116 como se ilustra en la FIGURA 1). La realización del diagrama del flujo de un procedimiento 2800 ilustrado en la Figura 28 es sólo a título ilustrativo. La FIGURA 28 no limita el alcance de la presente divulgación a ninguna implementación particular. En una realización, el procedimiento 2800 puede ser ejecutado por un control, un controlador, un iniciador y/o un respondedor como se ilustra en la FIGURA 8.

50 Como se ilustra en la FIGURA 28, el procedimiento 2800 comienza en la etapa 2802. En la etapa 2802, la entidad de red identifica, en un bloque de alcance, una o más rondas de alcance para transmitir un mensaje de control de alcance (MCA) con una solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples (SARMM) para una transmisión de al menos un primer mensaje que comprende al menos uno de un conjunto de mensajes de alcance o un conjunto de mensajes de datos auxiliares de alcance.

Posteriormente, en la etapa 2804, la entidad de red transmite, a una segunda entidad de red, el MCA con el SARMM.

Posteriormente, la entidad de red en la etapa 2806 transmite, a la segunda entidad de red, datos auxiliares de alcance en al menos una ronda de alcance de una o más rondas de alcance que siguen al MCA, donde los datos auxiliares de alcance están asociados con el SARMM.

5 Finalmente, en la etapa 2808, la entidad de red recibe, de la segunda entidad de red, una confirmación de recepción de mensaje múltiple de alcance (RMMA) correspondiente a la transmisión del al menos un primer mensaje.

En una realización, en la etapa 2808, el RMMA comprende además al menos un acuse de recibo correspondiente a una transmisión de al menos un segundo mensaje transmitido desde otra primera entidad de red a la segunda entidad de red; y el al menos un segundo mensaje comprende al menos uno de otro mensaje de alcance u otro mensaje de datos auxiliares de alcance.

10 En una realización, la entidad de red identifica un modo de recepción del RMMA; y recibe el RMMA basado en el modo de recepción identificado, determinándose el modo de recepción como al menos uno de un modo de recepción basado en contención o un modo programado.

15 En una realización, la entidad de red transmite, a la segunda entidad de red, el MCA incluyendo un elemento de información de control de alcance avanzado (IE CAA) o el IE CAA mediante el uso de uno de los mensajes a transmitir a la segunda entidad de red.

20 En tal realización, el IE CAA comprende un campo de modo de multinodo, un campo de uso de ronda de alcance, un campo de configuración de paquete de secuencia de marca de tiempo codificada (SMTTC), un campo de modo de horario, un campo de modo diferido, un campo de indicador de estructura de tiempo, un campo de rondas de validez MCA, un campo SARMM, un campo de duración de bloque de alcance, un campo de duración de ronda de alcance, y un campo de duración de ranura de alcance; y el campo SARMM es puesto a uno cuando la primera entidad de red transmite, a la segunda entidad de red, el SARMM.

25 En una realización, la entidad de red recibe el RMMA a través de al menos uno de un conjunto de mensajes multidifusión o un conjunto de mensajes multimodo. En dicha realización, el RMMA comprende un IE de RMMA que incluye un campo de longitud de lista de CRMM y un campo de lista de CRMM; el campo de longitud de lista de CRMM indica un número de elementos en el campo de lista de CRMM; y el campo de lista de CRMM comprende un campo de dirección, un campo de longitud de mapa de bits de CRMM y un campo de mapa de bits de CRMM que comprende una cadena de mapa de bits binaria; cada bit de la cadena de mapa de bits binario se asigna a cada ranura de un conjunto de ranuras en la al menos una ronda de alcance en la que la RMMA IE se utiliza para enviar confirmaciones de recepción de mensajes correspondientes a la transmisión del al menos un primer mensaje; y cada bit de la cadena de mapa de bits binario se pone a uno para confirmar la recepción con éxito de la transmisión del al menos un primer mensaje, de lo contrario, cada bit de la cadena de mapa de bits binario se pone a cero.

30

El ámbito de la materia patentada está definido únicamente por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un primer dispositivo (102) en un sistema de comunicación inalámbrica (100) que soporta una capacidad de alcance, comprendiendo el primer dispositivo:
 - 5 un procesador (225) configurado para generar un mensaje de control de alcance, MCA, que comprende una información de solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples, SARMM, indicando la información SARMM si se solicita o no confirmación de recepción de mensajes múltiples;
 - un transceptor (210a...n) operablemente conectado al procesador, el transceptor configurado para transmitir, a un segundo dispositivo (116), el MCA generado en un bloque de alcance que incluye una pluralidad de rondas de alcance; y
 - 10 recibir, desde el segundo dispositivo (116), un mensaje de confirmación de recepción de mensajes múltiples, MCRMM, para confirmar la recepción de mensajes múltiples,
 - en el que el MCRMM comprende una confirmación de recibo de alcance de múltiple mensaje IE, RMMA IE, que incluye un campo de longitud de lista CRMM y un campo de lista CRMM, y el campo de longitud de lista CRMM indica un número de elementos en el campo de lista CRMM, y
 - 15 el campo de lista CRMM comprende un campo de dirección, un campo de longitud de mapa de bits CRMM y un campo de mapa de bits CRMM que comprende una cadena binaria de mapa de bits.

2. El primer dispositivo de la reivindicación 1, en el que: el MCRMM es enviado por el segundo dispositivo para confirmar la recepción del mensaje múltiple transmitido desde uno o más dispositivos, incluido el primer dispositivo, a través de un mensaje multidifusión o multinodo.

- 20 3. El primer dispositivo de la reivindicación 1, en el que: el transceptor está configurado además para recibir el MCRMM basado en al menos uno de un modo basado en contención, un modo programado y una combinación del modo basado en contención y el modo programado.

4. El primer dispositivo de la reivindicación 1, en el que el transceptor está configurado además para transmitir, al segundo dispositivo, el MCA generado que incluye un elemento de información de control de alcance avanzado, IE CAA.

- 25 5. El primer dispositivo de la reivindicación 4, en el que:
 - el IE CAA comprende un campo de modo multinodo, un campo de uso de ronda de alcance, un campo de configuración de paquete de secuencia de marca de tiempo codificada, SMTC, un campo de modo de programación, un campo de modo diferido, un campo de indicador de estructura temporal, un campo de rondas de validez MCA, un campo SARMM, un campo de duración de bloque de alcance, un campo de duración de ronda de alcance y un campo de duración de ranura de alcance; y
 - 30 el campo SARMM se pone a uno cuando se solicita la confirmación de recepción de mensajes múltiples.

6. El primer dispositivo de la reivindicación 1, en el que: cada bit de la cadena binaria de mapa de bits se asigna a una ranura en al menos una ronda de alcance del bloque de alcance para confirmar la recepción satisfactoria del mensaje transmitido en la ranura.

- 35 7. Un segundo dispositivo (116) en un sistema de comunicación inalámbrica (100) que soporta una capacidad de alcance, comprendiendo el segundo dispositivo:
 - un transceptor (305) configurado para recibir, de un primer dispositivo (102), un mensaje de control de alcance, MCA, que comprende una información de solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples, SARMM, información que indica si se solicita o no la confirmación de recepción de mensajes múltiples en un bloque de alcance que incluye una pluralidad de rondas de alcance; y
 - 40 un procesador (340) configurado para identificar el MCA recibido; en el que el transceptor (305) configurado para transmitir, al primer dispositivo (102), un mensaje de confirmación de recepción de mensajes múltiples, MCRMM, para confirmar la recepción de mensajes múltiples,
 - 45 en el que el MCRMM comprende una confirmación de recibo de alcance de múltiple mensaje IE, RMMA IE, que incluye un campo de longitud de lista CRMM y un campo de lista CRMM, y el campo de longitud de lista CRMM indica un número de elementos en el campo de lista CRMM, y
 - el campo de lista CRMM comprende un campo de dirección, un campo de longitud de mapa de bits CRMM y un campo de mapa de bits CRMM que comprende una cadena binaria de mapa de bits.

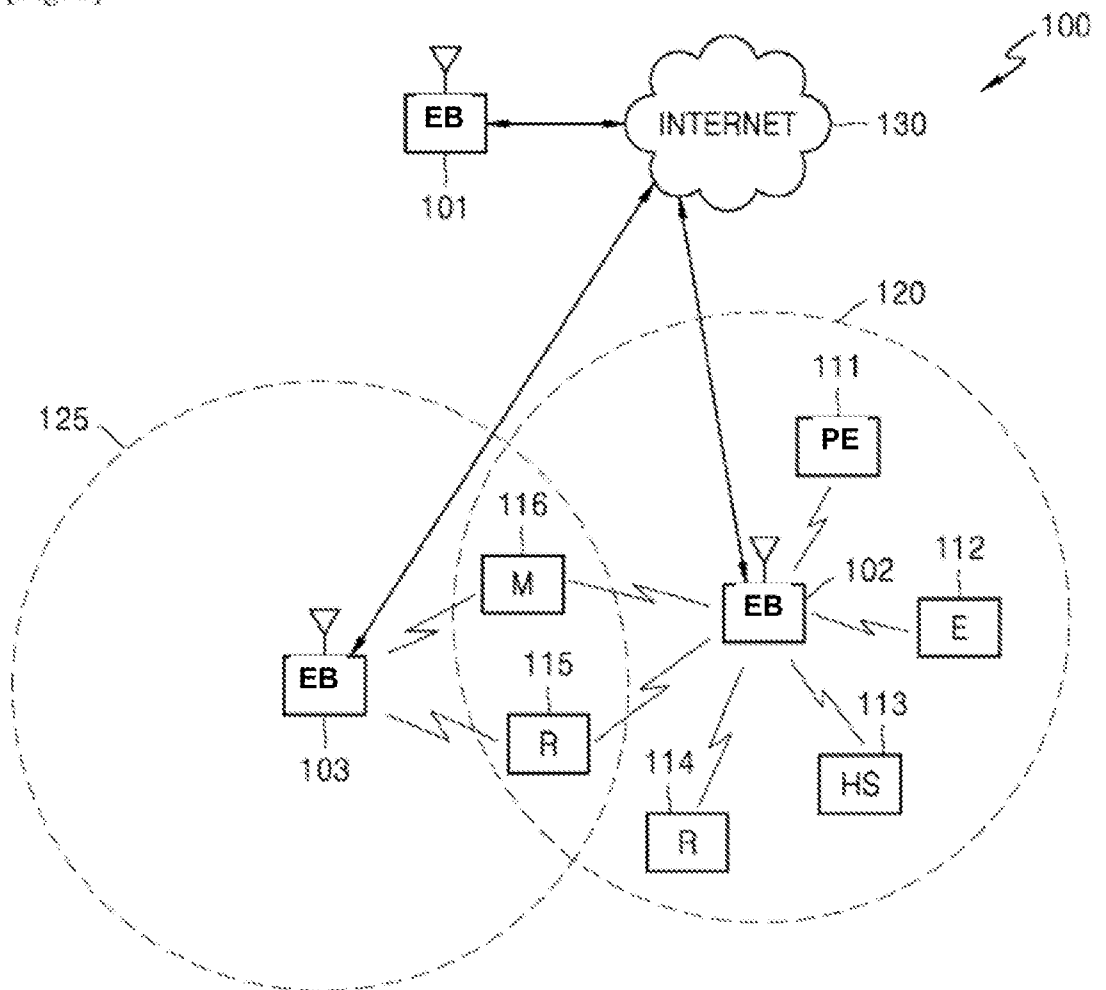
- 50 8. El segundo dispositivo de la reivindicación 7, en el que: el MCRMM es enviado por el segundo dispositivo para confirmar la recepción del mensaje múltiple transmitido desde uno o más dispositivos, incluido el primer dispositivo, mediante multidifusión o mensaje multinodo.

9. El segundo dispositivo de la reivindicación 7, en el que: el transceptor está configurado además para transmitir el MCRMM basándose en al menos uno de un modo basado en contención, un modo programado y una combinación del modo basado en contención y el modo programado.

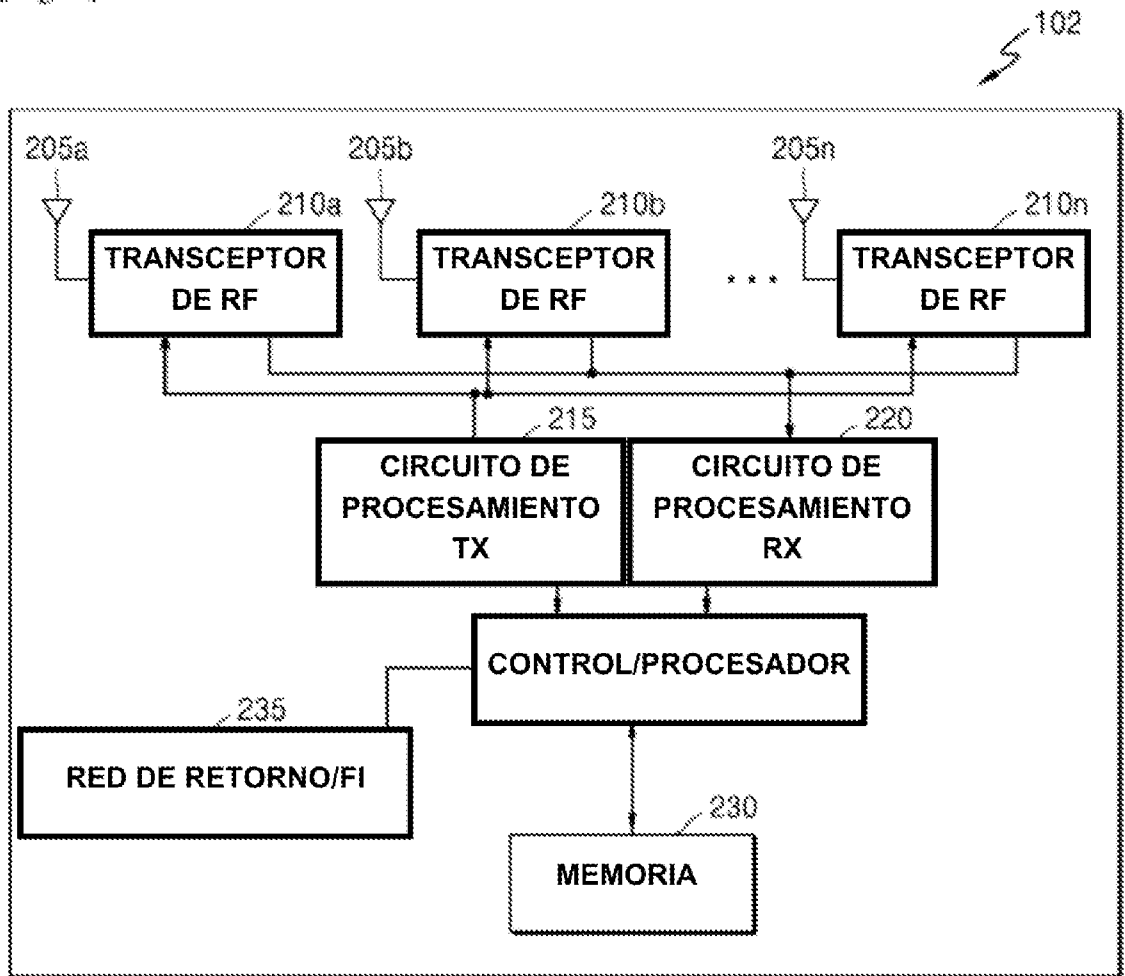
- 55

10. El segundo dispositivo de la reivindicación 7, en el que el transceptor está configurado además para recibir, desde el primer dispositivo, el MCA que incluye un elemento de información de control de alcance avanzado, IE CAA.
11. El segundo dispositivo de la reivindicación 10, en el que:
- 5 el IE CAA comprende un campo de modo multinodo, un campo de uso de ronda de alcance, un campo de configuración de paquete de secuencia de marca de tiempo codificada, un campo de paquete de configuración SMTTC, un campo de modo de programación, un campo de modo diferido, un campo de indicador de estructura temporal, un campo de rondas de validez MCA, un campo SARMM, un campo de duración de bloque de alcance, un campo de duración de ronda de alcance y un campo de duración de ranura de alcance; y el campo SARMM se pone a uno cuando se solicita la confirmación de recepción de mensajes múltiples.
- 10 12. El segundo dispositivo de la reivindicación 7, en el que: cada bit de la cadena binaria de mapa de bits se asigna a una ranura en al menos una ronda de alcance del bloque de alcance para confirmar la recepción satisfactoria del mensaje transmitido en la ranura.
13. Un procedimiento de un primer dispositivo (102) en un sistema de comunicación inalámbrica (100) que soporta una capacidad de alcance, comprendiendo el procedimiento:
- 15 generar un mensaje de control de alcance, MCA, que incluya una información de solicitud de confirmación de recepción de mensajes múltiples, SARMM, en la que la información SARMM indique si se solicita o no confirmación de recepción de mensajes múltiples;
- 20 transmitir, a un segundo dispositivo (116), el MCA generado en un bloque de alcance que incluya una pluralidad de rondas de alcance; y
- recibir, desde el segundo dispositivo (116), un mensaje de conformación de recepción de mensajes múltiples, MCRMM, para confirmar la recepción de mensajes múltiples,
- en el que el MCRMM comprende una confirmación de recibo de alcance de múltiple mensaje IE, RMMA IE, que incluye un campo de longitud de lista CRMM y un campo de lista CRMM, y el campo de longitud de lista CRMM indica un número de elementos en el campo de lista CRMM, y
- 25 el campo de lista CRMM comprende un campo de dirección, un campo de longitud de mapa de bits CRMM y un campo de mapa de bits CRMM que comprende una cadena binaria de mapa de bits.

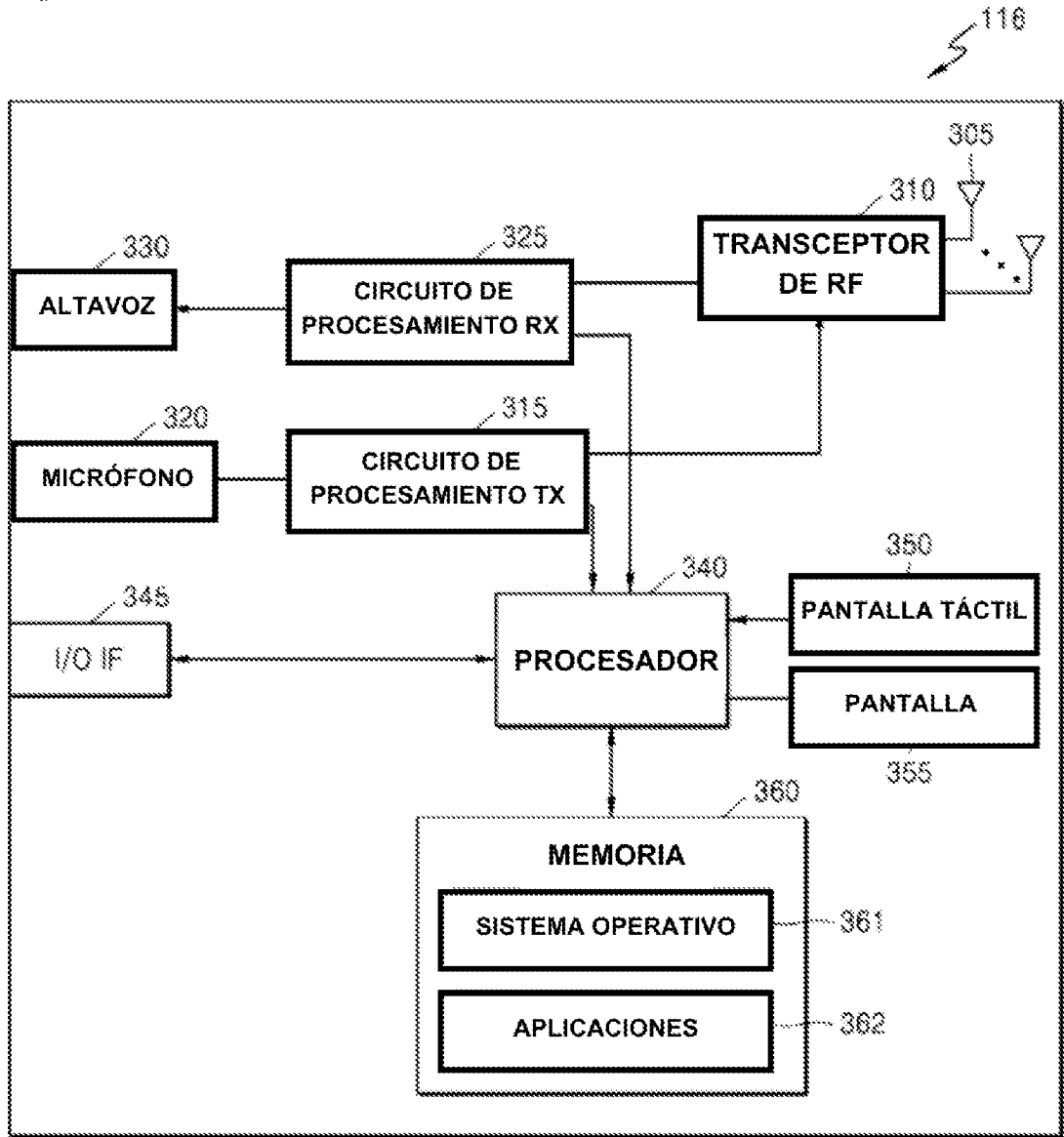
[Fig. 1]



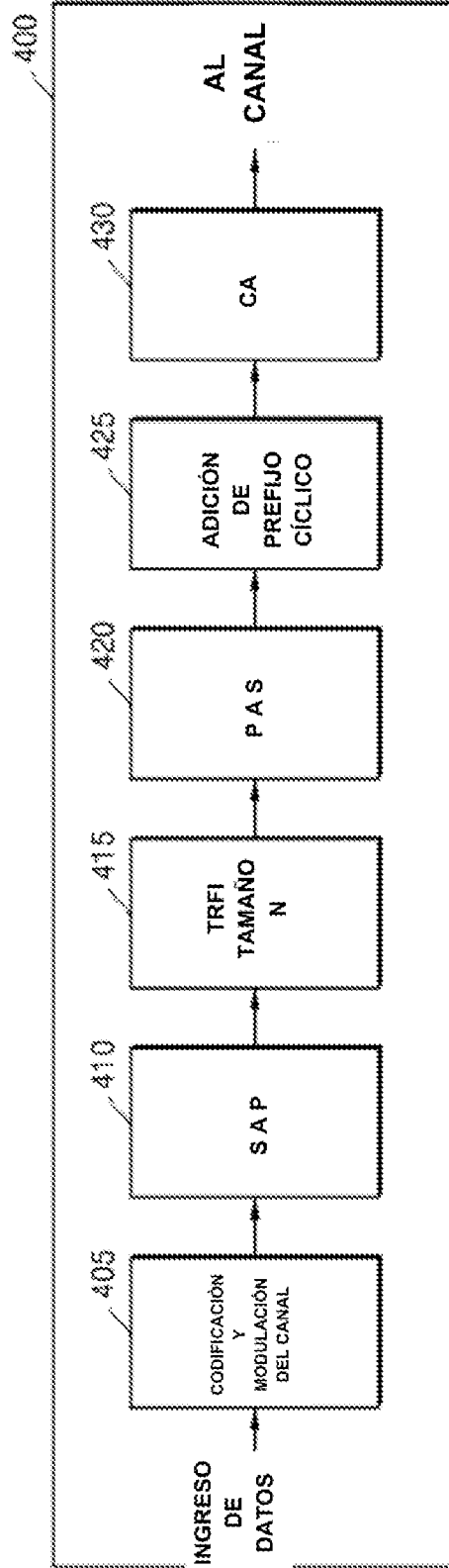
[Fig. 2]



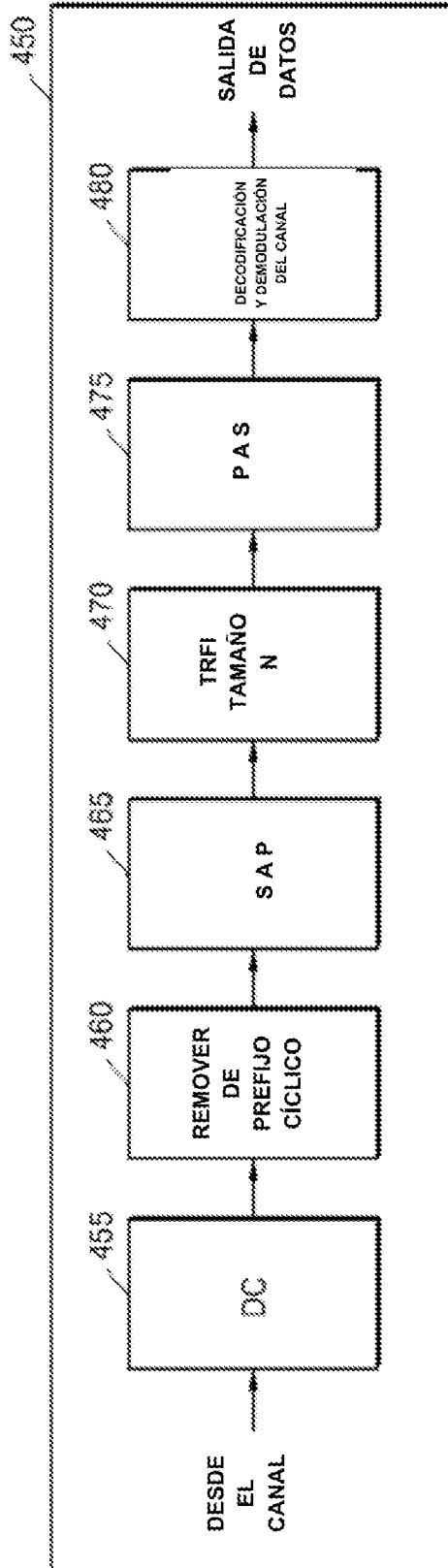
[Fig. 3]



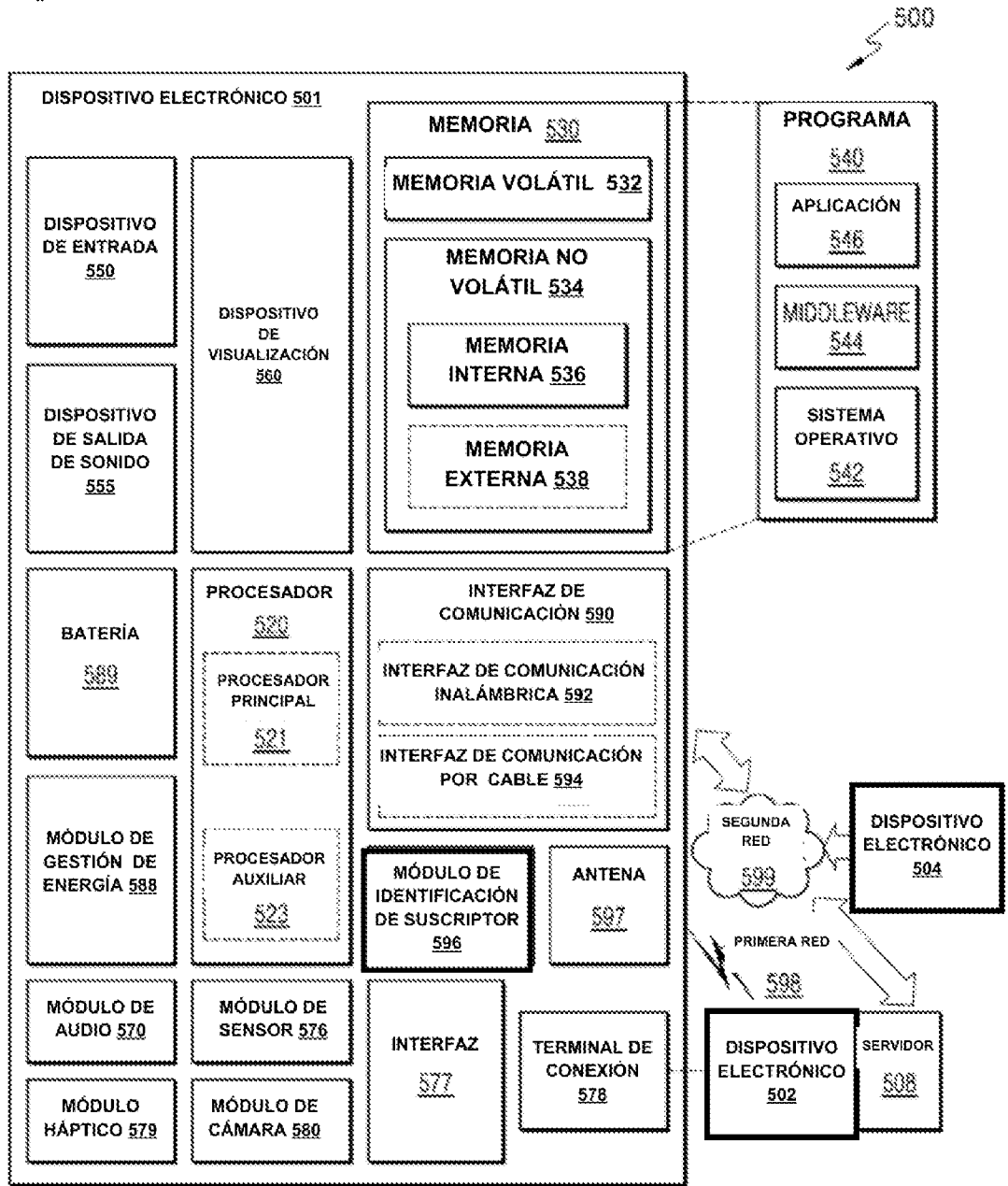
[Fig. 4a]



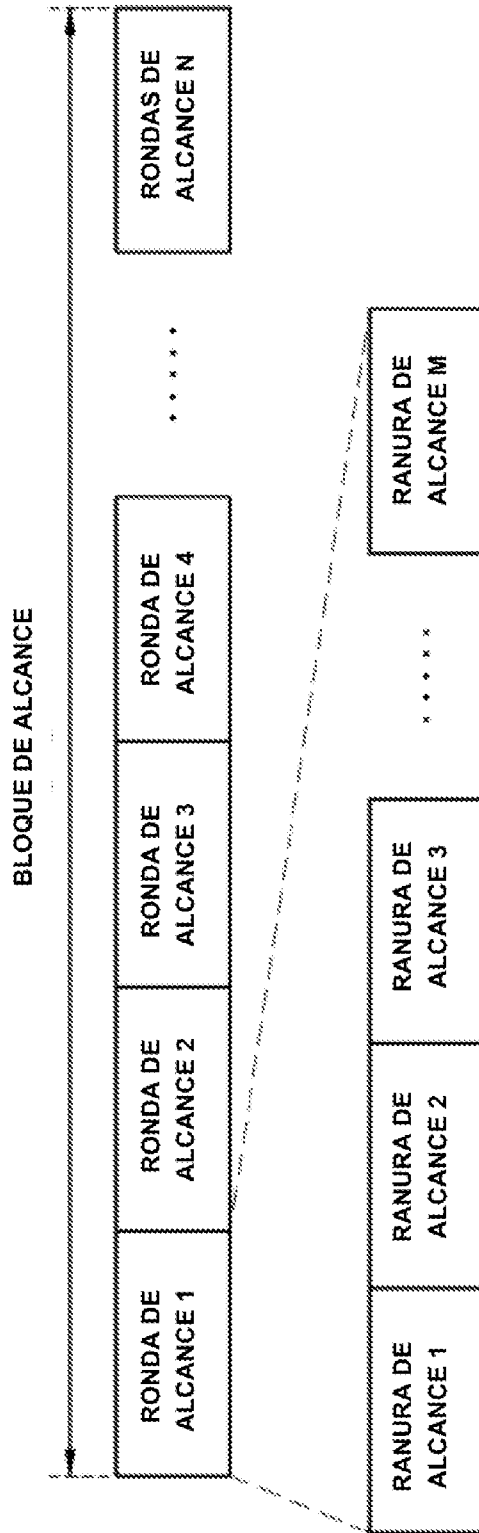
[Fig. 4b]



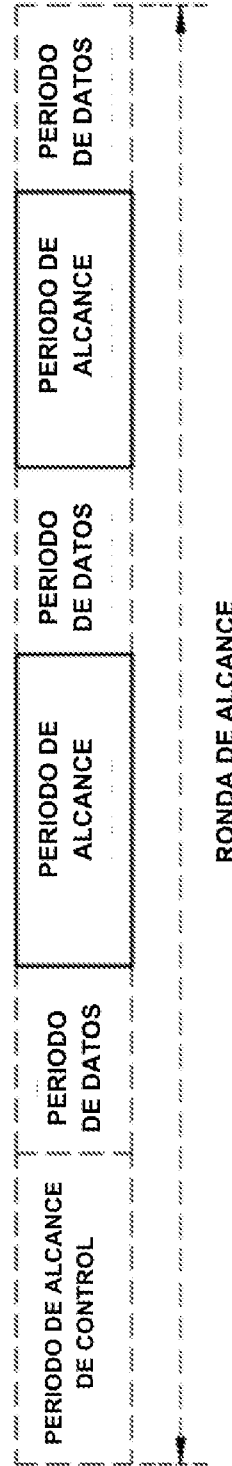
[Fig. 5]



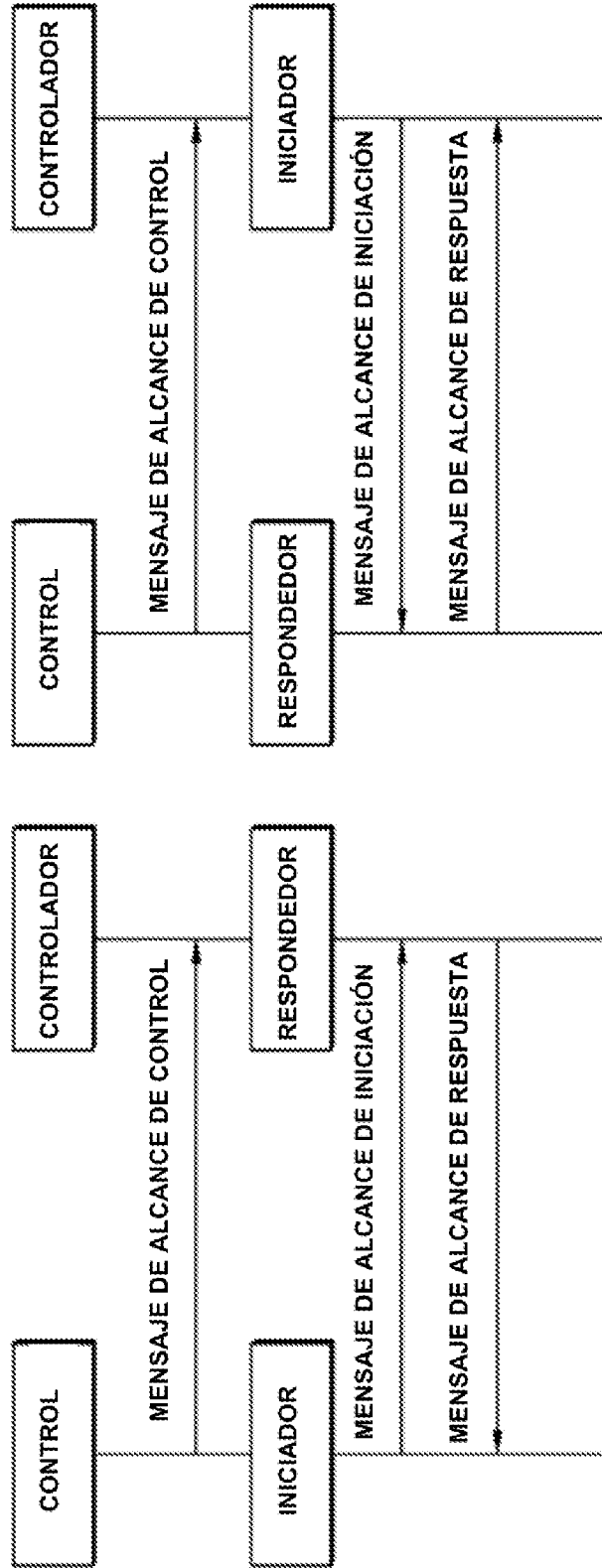
600 [Fig. 6]



700 Fig. 71



800 Fig. 8



900 E
 (p. 9)

Bits: 2	4	1	1	1	6	6	6	2	2	1
MODO DE DIFUSIÓN	MODO DE ALCANCE	MODO DE PROGRAMACIÓN	MODO DIFERIDO	INDICADOR DE ESTRUCTURA TEMPORAL	MULTIPLICADOR DE LONGITUD DE BLOQUE	NÚMERO DE RONDAS DE ALCANCE ACTIVAS	LONGITUD MÍNIMA DE BLOQUE	LONGITUD DE RONDA DE ALCANCE	LONGITUD RANURA DE ALCANCE	

1000 [Fig. 10]

Bits: 2	2	2	1	1	1	1	6	3	OCTETOS: 2	2	1
MODO MULTIMODO	PROCEDIMIENTO DE ALCANCE	UN CAMPO DE PAGARETE DE CONEXION SINTE	SENZOR DE PARAFRASEO	MODO DIFERIDO	INDICADOR DE ESTRUCTURA TEMPORAL	RESERVA DE BLOQUE	NÚMERO DE RONDAS DE ALCANCE ACTIVAS	RESERVADO	DURACIÓN MÍNIMA DE BLOQUE	LONGITUD DE RONDA DE ALCANCE	LONGITUD RANURA DE ALCANCE

[Fig. 11]

OCTETOS: 1	Variable
LONGITUD TABLA PA	TABLA PA

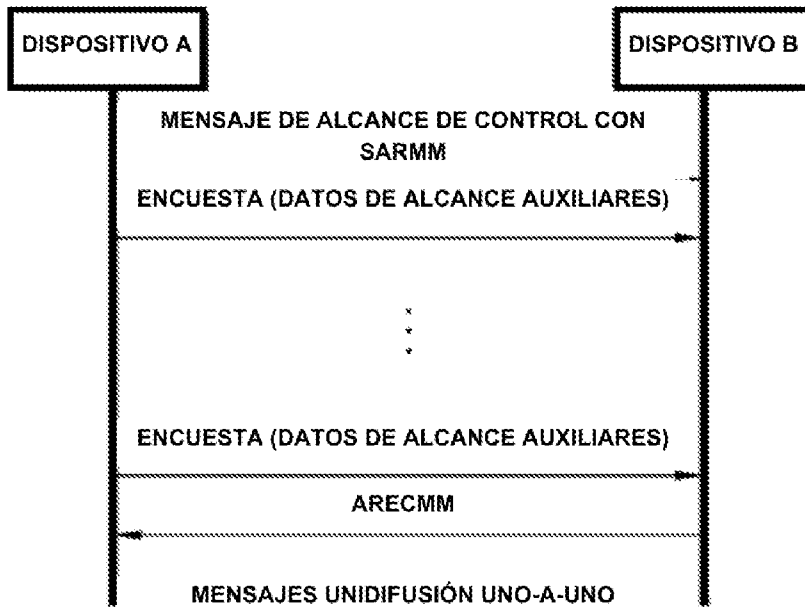
1100

[Fig. 12]

OCTETOS :1	OCTETOS: 2/6/8	Bits: 1
ÍNDICE DE RANURA	CAMPO DE DIRECCIÓN	TIPO DE DISPOSITIVO

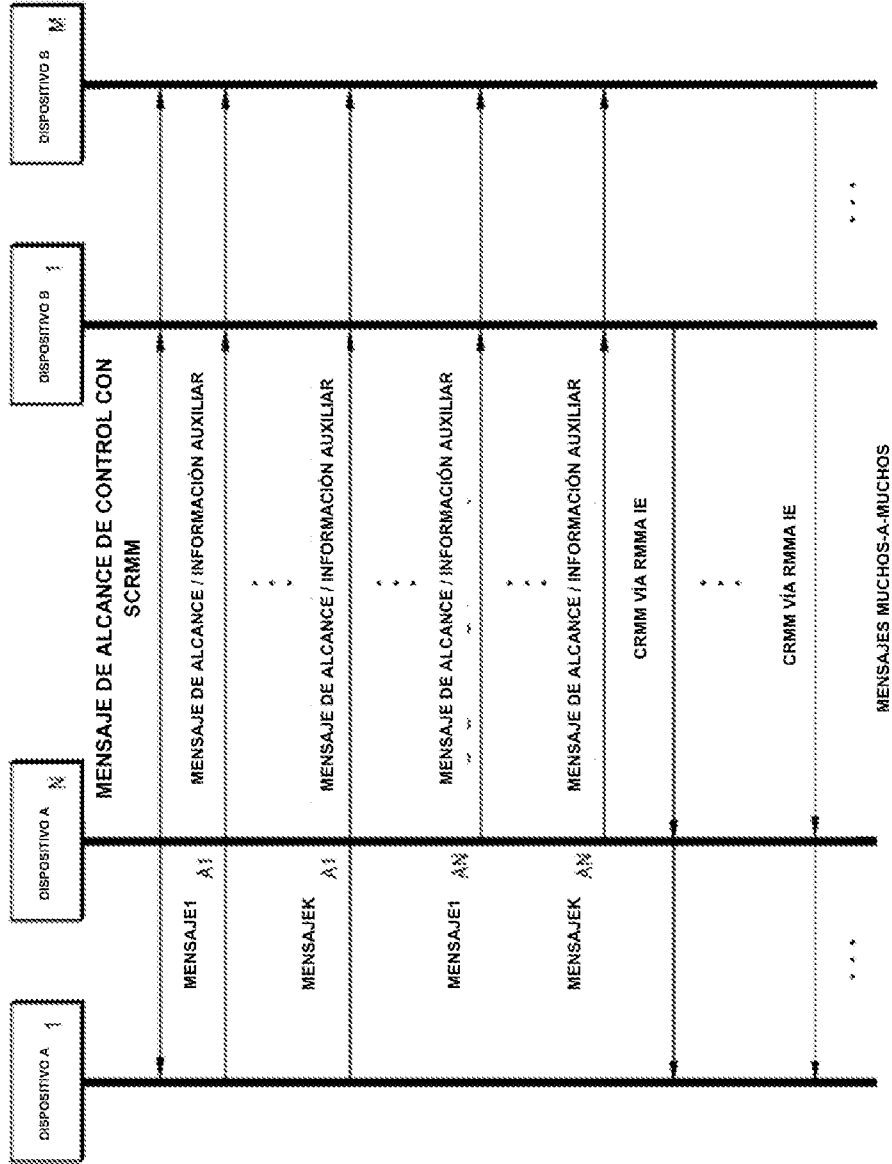
1200

[Fig. 13]



1300

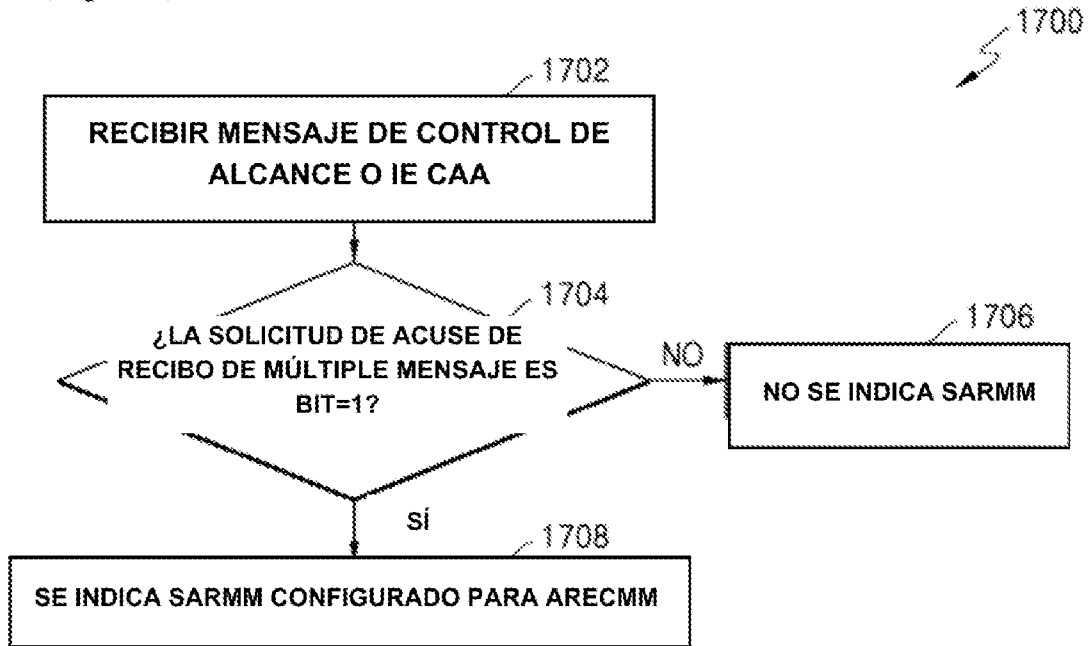
1400
Fig. 14



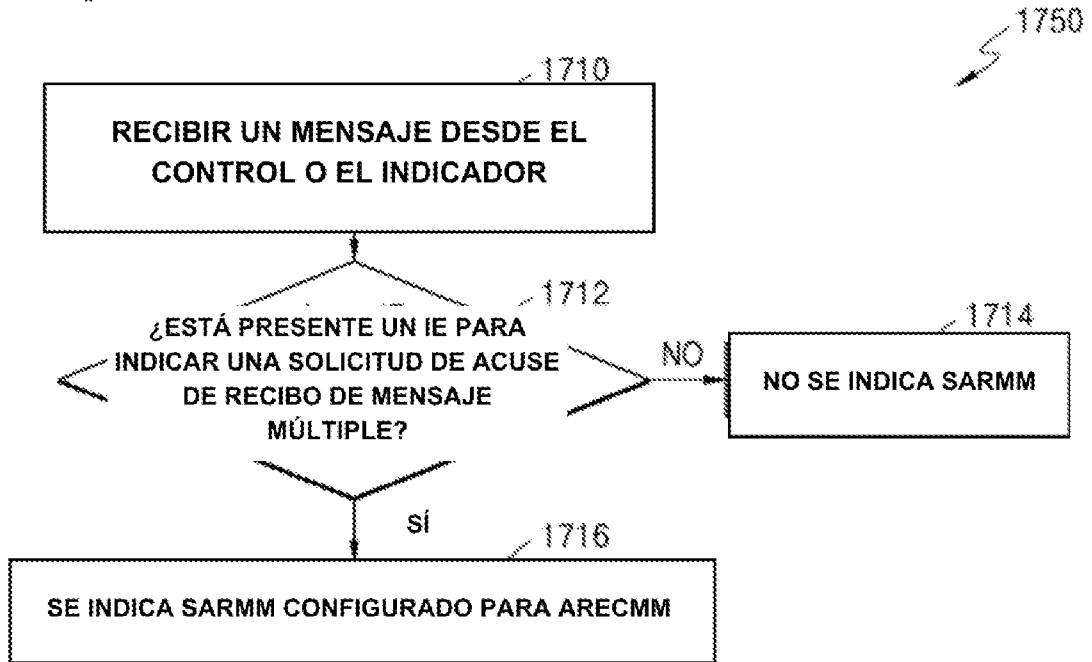
1600 [Fig. 16a]


Bits: 2	2	2	1	1	1	6	1	2	1	2	2	1
MODO MULTIMODO	PROCEDIMIENTO DE ALCANCE	UN CAMPO DE PAQUETE DE CONFIGURACION SPTC	MODO DE PROGRAMACION	MODO DIFERIDO	INDICADOR DE ESTRUCTURA TEMPORAL	NÚMERO DE RONDAS DE ALCANCE ACTIVAS	SOLICITUD DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLE MENSAJE	RESERVADO	DURACIÓN DE BLOQUE	LONGITUD DE RONDA DE ALCANCE	LONGITUD DE RANURA DE ALCANCE	1

[Fig. 17a]



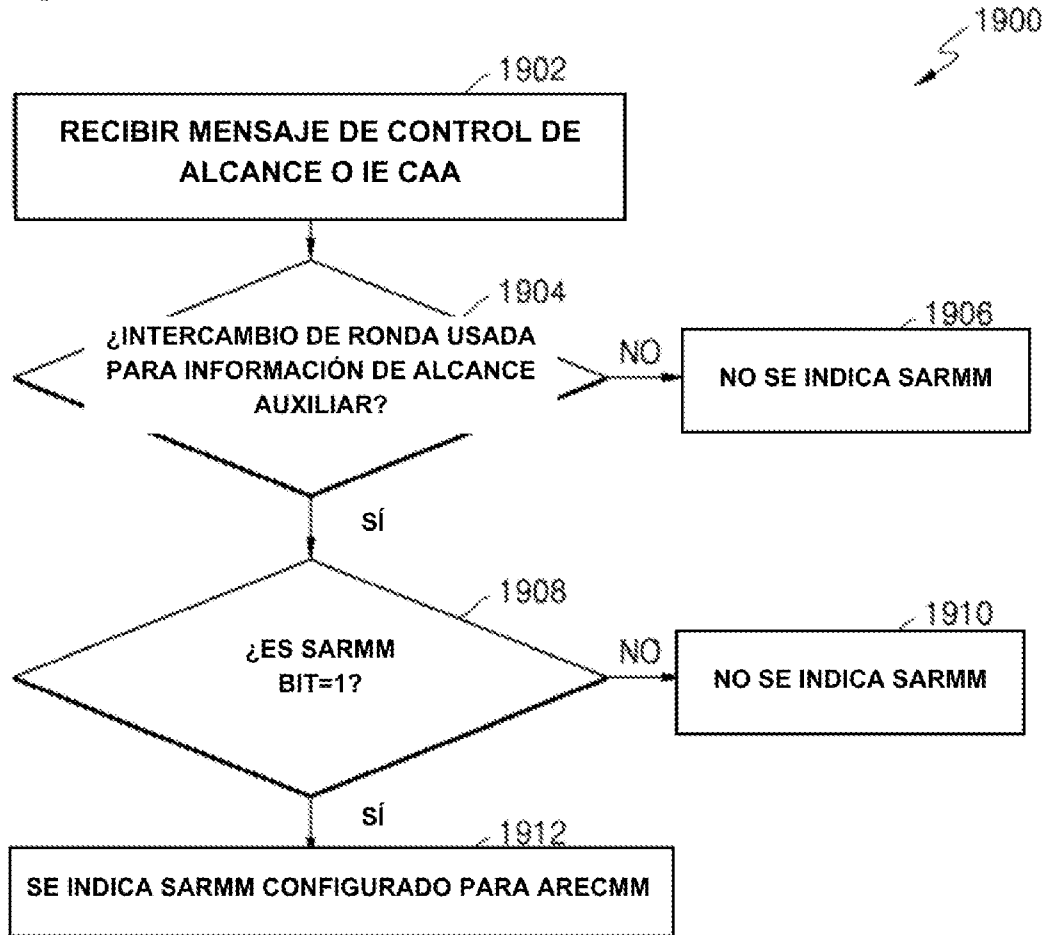
[Fig. 17b]



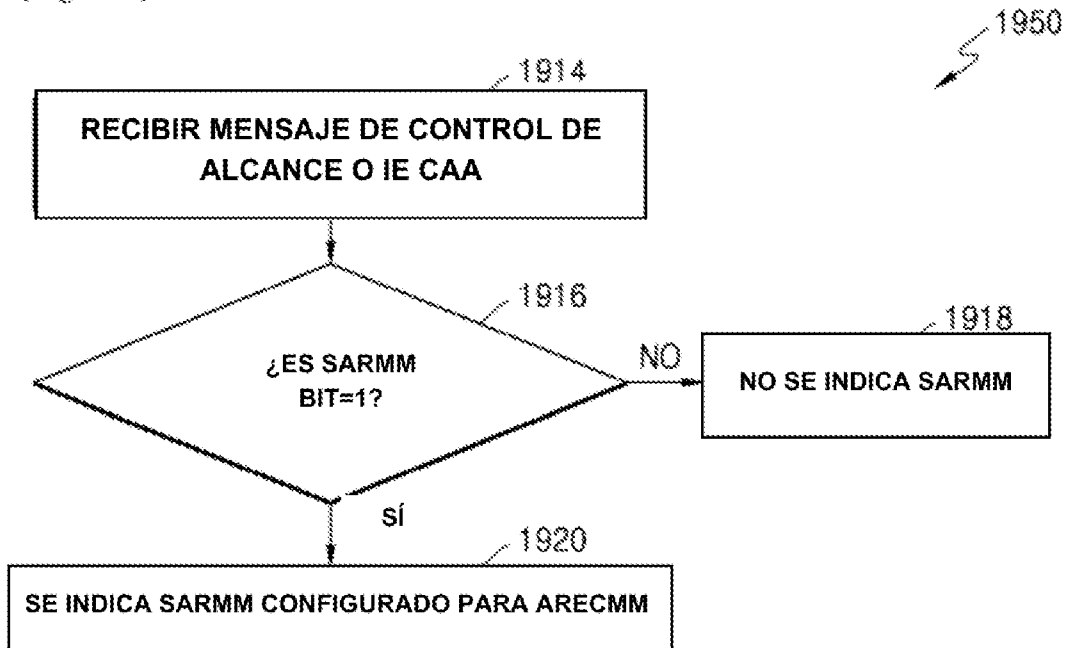
1800
 Fig. 18)

Bits: 2	2	2	1	1	1	6	3	OCTETOS: 2	2	1
MODO MULTIRRUDO	PROGRAMIENTO DE ALCANCE	UN CAMPO DE PAQUETE DE CONFIGURACION SPTC	MODO DE PROGRAMACION	MODO DIFERIDO/SARMI	INDICADOR DE ESTRUCTURA TEMPORAL	NUMERO DE RONDAS DE ALCANCE ACTIVAS	RESERVADO	DURACION MINIMA DE BLOQUE	LONGITUD DE RONDA DE ALCANCE	LONGITUD RANURA DE ALCANCE

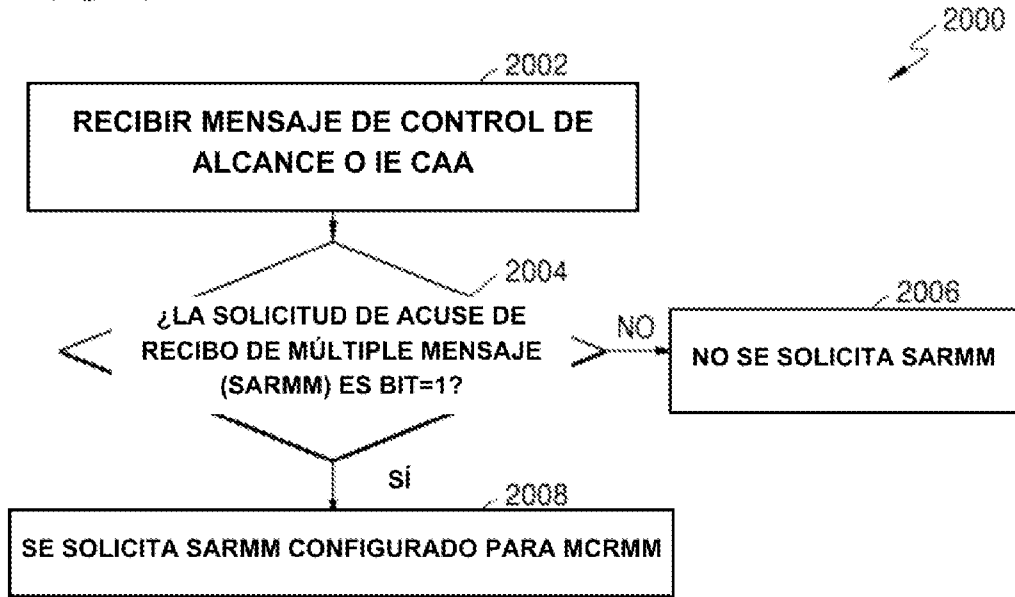
[Fig. 19a]



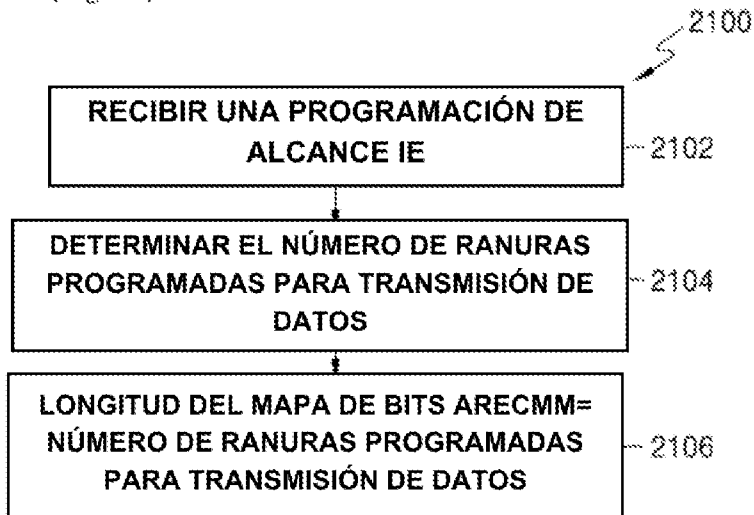
[Fig. 19b]



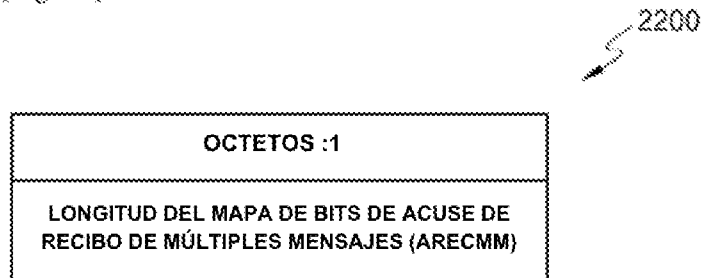
[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]



[Fig. 23]

2300

OCTETOS :1	variable
LONGITUD DEL MAPA DE BITS DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLES MENSAJES (ARECMM)	MAPA DE BITS DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLES MENSAJES

[Fig. 24]

2400

OCTETOS :1	variable
LONGITUD DE LA TABLA ARECMM	LA TABLA ARECMM

(Fig. 25)

2500

OCTETOS :28	OCTETOS :1	variable
DIRECCIÓN (DEL INICIADOR O DEL GRUPO MULTIMODO)	LONGITUD DEL MAPA DE BITS DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLES MENSAJES (ARECMM)	MAPA DE BITS DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLES MENSAJES

(Fig. 26)

2600

Bits: 1	1	6	OCTETOS :1	variable
DIRECCIÓN PRESENTE	LONGITUD DE DIRECCIÓN USADA	RESERVADO	LONGITUD DE LA LISTA CRMM	LISTA CRMM

2700 [Fig. 27]

<p>OCTETOS :0/2/8</p>	<p>DIRECCIÓN (DEL INICIADOR O DEL GRUPO MULTIMODO)</p>	<p>OCTETOS :1</p>	<p>LONGITUD DEL MAPA DE BITS DE SOLICITUD DE ACUSE DE RECIBO DE MÚLTIPLES MENSAJES (SARMM)</p>	<p>variable</p>	<p>MAPA DE BITS MÚLTIPLES MENSAJES</p>
-----------------------	--	-------------------	--	-----------------	--

[Fig. 28]

