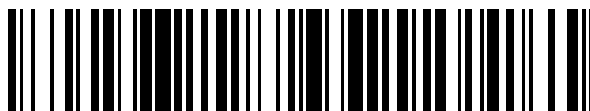


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 956**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 56/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 48/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 84/18</b>	(2009.01)
<b>H04W 84/20</b>	(2009.01)
<b>H04W 88/12</b>	(2009.01)
<b>H04W 8/00</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2016 PCT/US2016/052234**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17053201**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2016 E 16775399 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3354084**

54 Título: **Cambio de agrupación de redes conscientes del entorno para el enlace de datos de red consciente del entorno**

30 Prioridad:

**21.09.2015 US 201562221597 P**  
**15.09.2016 US 201615266768**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2020**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**ABRAHAM, SANTOSH PAUL;**  
**RAISSINIA, ALIREZA;**  
**PATIL, ABHISHEK PRAMOD;**  
**CHERIAN, GEORGE y**  
**SANDHU, SHIVRAJ SINGH**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 768 956 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

Cambio de agrupación de redes conscientes del entorno para el enlace de datos de red consciente del entorno

### 5 ANTECEDENTES

#### Campo de la divulgación

10 [0001] Determinados aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la sincronización de tiempo de enlaces de datos en redes conscientes del entorno.

#### Descripción de la técnica relacionada

15 [0002] Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente implantadas para proporcionar diversos servicios de comunicación, tales como voz, vídeo, datos de paquetes, mensajería, radiodifusión etc. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple, que pueden prestar soporte a múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Los ejemplos de dichas redes de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y redes de FDMA de portadora única (SC-FDMA).

25 [0003] Con el fin de abordar el deseo de una mayor cobertura y un mayor alcance de comunicación, están desarrollándose diversos esquemas. Uno de estos esquemas es el rango de frecuencias por debajo de 1 GHz (por ejemplo, el que funciona en el rango entre 902 y 928 MHz en Estados Unidos), que está siendo desarrollado por el grupo de trabajo 802.11ah del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Este desarrollo está motivado por el deseo de utilizar una gama de frecuencias que tenga mayor alcance inalámbrico que los alcances inalámbricos asociados a rangos de frecuencia de otras tecnologías de la norma IEEE 802.11 y con potencialmente menos problemas asociados a las pérdidas de trayecto debidas a obstrucciones.

30 [0004] El documento US 2015/098388 A1 se refiere al campo de las tecnologías inalámbricas y, en particular, a un procedimiento, dispositivo y sistema para unirse a una agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno. En un proceso para que un dispositivo de red inalámbrica en una primera agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno se una a una segunda agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno, el dispositivo de red inalámbrica primero descubre la segunda agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno mediante la búsqueda de señales de red de la segunda agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno. Si determina, basándose en la información de descubrimiento, unirse a la segunda agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno, el dispositivo de red inalámbrica envía un mensaje de evento a otros dispositivos de red inalámbrica en la primera agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno para informarles que está dejando la primera agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno para unirse a la segunda agrupación de dispositivos de red conscientes del entorno.

[0005] Sin embargo, todavía existe la necesidad de mejorar la sincronización de grupo.

45 [0006] La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

### SUMARIO

50 [0007] Cada uno de los sistemas, procedimientos y dispositivos de la divulgación tiene varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de esta divulgación, según lo expresado mediante las reivindicaciones siguientes, a continuación se analizarán brevemente algunas características. Tras considerar este análisis y, en particular, tras leer la sección titulada "Descripción detallada", se entenderá cómo las características de la presente divulgación proporcionan ventajas que incluyen comunicaciones mejoradas en una red inalámbrica.

55 [0008] Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a la sincronización de tiempo de enlaces de datos en una red consciente del entorno (NAN).

60 [0009] Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, un sistema de procesamiento configurado para comunicarse con uno o más miembros de un grupo, que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes, para detectar una baliza transmitida por un dispositivo de una segunda agrupación de redes, en el que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, para generar una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la

trama la información de temporización del segundo reloj y una interfaz configurada para emitir la trama para su transmisión.

5 **[0010]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas realizadas por un aparato. El procedimiento incluye, en general, la comunicación con los miembros de un grupo, que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes, detectar una baliza transmitida por un dispositivo de una segunda agrupación de redes, en el que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes,  
10 determinar si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, generar una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj y la transmisión de la trama.

15 **[0011]** Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, medios para comunicarse con los miembros de un grupo, que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes, medios para detectar una baliza transmitida por un dispositivo de una segunda agrupación de redes, en el que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes, medios para determinar si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, medios para generar una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj y medios para transmitir la trama.

25 **[0012]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye, en general, un medio legible por ordenador que almacena instrucciones, las instrucciones cuando son ejecutadas por un sistema de procesamiento hacen que un aparato se comunique con los miembros de un grupo de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes, detecte una baliza transmitida por un dispositivo de una segunda agrupación de redes, en el que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes, determine si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, genere una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj y transmite la trama.

35 **[0013]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan una estación. La estación incluye, en general, al menos una antena, un transceptor y un sistema de procesamiento configurado para comunicarse, a través del transceptor y la al menos una antena, con miembros de un grupo, que incluye la estación, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes, para detectar, a través del transceptor y la al menos una antena,  
40 una baliza asociada con una segunda agrupación de redes, en la que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, para generar una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj, y para transmitir la trama a través del transceptor y la al menos una antena.

50 **[0014]** Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, una interfaz de recepción configurada para obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes y un sistema de procesamiento configurado para determinar, en base a la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y para comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de DCW.

55 **[0015]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas realizadas por un aparato. El procedimiento incluye, en general, la obtención de una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, la determinación, en base a la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y se comunique con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de la DCW.

65 **[0016]** Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, medios para obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de

dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, medios para determinar, basándose en la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y medios para comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de la DCW.

**[0017]** Los aspectos de la presente divulgación proporcionan un medio legible por ordenador que almacena instrucciones, las instrucciones cuando son ejecutadas por un sistema de procesamiento hacen que un aparato obtenga una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar, en base a la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y para comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de la DCW.

**[0018]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan una estación. La estación incluye, en general, al menos una antena, un transceptor y un sistema de procesamiento configurado para obtener, a través del transceptor y la al menos una antena, una primera trama que anuncia el traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar, en base a la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y para comunicarse, a través del transceptor y la al menos una antena, con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de la DCW.

**[0019]** Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, una interfaz de recepción configurada para obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes y un sistema de procesamiento configurado para determinar, basado en al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, vetar el traslado y generar una segunda trama que indica que el aparato veta el traslado, y una interfaz de transmisión configurada para emitir la segunda trama para la transmisión al primer dispositivo.

**[0020]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas realizadas por un aparato. El procedimiento incluye, en general, la obtención de una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, que determina, basándose en al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, vetar el traslado, generar una segunda trama que indica que el aparato veta el traslado y transmitir la segunda trama al primer dispositivo.

**[0021]** Aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, medios para obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, medios para determinar, con base en al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, vetar el traslado, medios para generar una segunda trama que indica que el aparato veta el traslado, y medios para transmitir la segunda trama al primer dispositivo.

**[0022]** Los aspectos de la presente divulgación proporcionan un medio legible por ordenador que almacena instrucciones, las instrucciones cuando son ejecutadas por un sistema de procesamiento hacen que un aparato obtenga una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar, en base a al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, vetar el traslado, para generar una segunda trama que indica que el aparato veta el traslado, y para transmitir la segunda trama al primer dispositivo.

**[0023]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan una estación. La estación incluye, en general, al menos una antena, un transceptor y un sistema de procesamiento configurado para obtener, a través del transceptor y la al menos una antena, una primera trama que anuncia el traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la

primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes, para determinar, en base a al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, para vetar el traslado, generar una segunda trama que indique que el aparato veta el traslado y comunicarse, a través del transceptor y la al menos una antena, con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de la DCW.

**[0024]** Para conseguir los fines precedentes y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden las características descritas en mayor detalle más adelante en el presente documento, y señaladas en particular en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas de los uno o más aspectos. Sin embargo, estas características solo indican algunas de las diversas maneras en que pueden emplearse los principios de diversos aspectos, y esta descripción está concebida para incluir la totalidad de dichos aspectos y sus equivalentes.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0025]**

La FIG. 1 ilustra un diagrama de una red de ejemplo de comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques de un punto de acceso y de terminales de usuario a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 4 ilustra una agrupación de NAN a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 5 ilustra una red NAN de ejemplo con agrupaciones de NAN solapadas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6 ilustra una red NAN de ejemplo con una pluralidad de agrupaciones de enlace de datos NAN (NDL), de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 7 es un diagrama de secuencia cronológica de ejemplo que ilustra un cronograma de ejemplo de periodos de ventana de descubrimiento de NAN y bloques de tiempo NDL, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 8 ilustra una red NAN a modo de ejemplo, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 9 ilustra un diagrama de bloques de operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas por parte de un aparato, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 9A ilustra medios de ejemplo, que pueden realizar las operaciones mostradas en la FIG. 9.

La FIG. 10 ilustra un diagrama de bloques de operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas por parte de un aparato, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 10A ilustra medios de ejemplo, que pueden realizar las operaciones mostradas en la FIG. 10.

La FIG. 11 ilustra un diagrama de bloques de operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas por parte de un aparato, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 11A ilustra medios de ejemplo, que pueden de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 11.

La FIG. 12 ilustra un conjunto de cronogramas de comunicaciones de ejemplo, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 13 ilustra un conjunto de cronogramas de comunicaciones de ejemplo, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

**[0026]** Para facilitar la comprensión, se han usado, siempre que es posible, números de referencia idénticos para designar elementos idénticos que son comunes a las figuras. Se contempla que los elementos divulgados en un modo de realización se puedan utilizar de forma beneficiosa en otros modos de realización sin una mención específica.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

5 **[0027]** Diversos aspectos de la divulgación se describen con más detalle de aquí en adelante en el presente documento, con respecto a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar que está limitada a ninguna estructura o función específicas presentadas a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgada en el presente documento, ya sea implementada de forma independiente de, o combinada con, cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando un número cualquiera de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la divulgación está concebido para abarcar un aparato o procedimiento de este tipo que se lleve a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además de, o aparte de, los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Se debería entender que cualquier aspecto de la divulgación divulgado en el presente documento se puede realizar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

20 **[0028]** Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a las comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la numerología y las tramas para las redes conscientes del entorno (NAN) en la banda por debajo de 1 GHz (S1G). Como se describirá con más detalle en el presente documento, se pueden definir diferentes tipos de ventanas de descubrimiento (DW) de diferentes duraciones y a diferentes intervalos. Un dispositivo de NAN (por ejemplo, un punto de acceso (AP) o una estación no AP en la NAN) puede activarse durante uno o más tipos de ventanas de descubrimiento para transmitir información de sincronización de tiempo y/o información de descubrimiento de servicio.

25 **[0029]** La palabra "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento en el sentido de "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". No debe considerarse necesariamente que cualquier aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" sea preferente o ventajoso con respecto a otros aspectos.

30 **[0030]** Aunque en el presente documento se describen unos aspectos en particular, muchas variantes y permutaciones de estos aspectos se hallan dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferentes, el alcance de la divulgación no está concebido para estar limitado a beneficios, usos u objetivos en particular. En cambio, los aspectos de la divulgación están concebidos para ser ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferentes. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación, en lugar de limitativos, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

40 **[0031]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo sistemas de comunicación que están basados en un esquema de multiplexado ortogonal. Ejemplos de dichos sistemas de comunicación incluyen el sistema de acceso múltiple por división espacial (SDMA), el sistema de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), el sistema de acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (OFDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de la frecuencia de portadora única (SC-FDMA). Un sistema de SDMA puede utilizar direcciones suficientemente diferentes para transmitir de forma simultánea datos que pertenezcan a múltiples terminales de usuario. Un sistema de TDMA puede permitir que múltiples terminales de usuario compartan el mismo canal de frecuencia dividiendo la señal de transmisión en ranuras temporales diferentes, estando asignada cada ranura temporal a un terminal de usuario diferente. Un sistema de OFDMA utiliza el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que es una técnica de modulación que divide el ancho de banda del sistema global en múltiples subportadoras ortogonales. Estas subportadoras también se pueden denominar tonos, bins, etc. Con el OFDM, cada subportadora se puede modular con datos independientemente. Un sistema de SC-FDMA puede utilizar el FDMA entrelazado (IFDMA) para transmitir en subportadoras que están distribuidas en todo el ancho de banda del sistema, el FDMA localizado (LFDMA) para transmitir en un bloque de subportadoras contiguas o el FDMA potenciado (EFDMA) para transmitir en múltiples bloques de subportadoras contiguas. En general, los símbolos de modulación se envían en el dominio de frecuencia con OFDM y en el dominio de tiempo con SC-FDMA.

50 **[0032]** Las enseñanzas en el presente documento se pueden incorporar en (por ejemplo, implementarse dentro de, o realizarse mediante) diversos aparatos por cable o inalámbricos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo inalámbrico implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

60 **[0033]** Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un Nodo B, un controlador de red de radio ("RNC"), un Nodo B evolucionado (eNB), un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transceptora ("TF"), un encaminador de

radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios extendidos ("ESS"), una estación base de radio ("RBS"), o con alguna otra terminología.

**[0034]** Un terminal de acceso ("AT") puede comprender, implementarse como, o conocerse como, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil (MS), una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario (UT), un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario (UE), una estación de usuario, o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono con protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo de mano que tiene capacidad de conexión inalámbrica, una estación ("STA", tal como una "STA AP" que actúa como un AP o una "STA no AP") o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos revelados en el presente documento se pueden incorporar a un teléfono (por ejemplo, un teléfono móvil o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), una tableta, un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o vídeo, o una radio por satélite), un dispositivo del sistema de posicionamiento global (GPS) o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse por medio de un medio inalámbrico o por cable. En algunos aspectos, el AT puede ser un nodo inalámbrico. Dicho nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para, o a, una red (por ejemplo, una red de área amplia tal como Internet o una red celular) mediante un enlace de comunicación por cable o inalámbrica.

## UN SISTEMA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS DE EJEMPLO

**[0035]** La FIG. 1 ilustra un sistema 100 en el que se pueden realizar aspectos de la divulgación. Por ejemplo, cualquiera de las estaciones inalámbricas que incluyen el punto de acceso 110 y/o los terminales de usuario 120 puede estar en una red consciente del entorno (NAN). Una estación inalámbrica puede activarse durante un primer tipo de ventana de descubrimiento que tiene una primera duración y se produce en un primer intervalo y envía y/o supervisa la información de sincronización de tiempo o la información de servicio.

**[0036]** Una estación inalámbrica puede activarse durante uno o más tipos de ventanas de descubrimiento para transmitir información de sincronización de tiempo y/o información de descubrimiento de servicio. Se pueden definir diferentes tipos de ventanas de descubrimiento de diferentes duraciones y a diferentes intervalos.

**[0037]** El sistema 100 puede ser, por ejemplo, un sistema 100 de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) de acceso múltiple, con puntos de acceso y terminales de usuario. Por motivos de simplicidad, solamente se muestra un punto de acceso 110 en la FIG. 1. Un punto de acceso es, en general, una estación fija que se comunica con los terminales de usuario, y que puede denominarse también estación base, o con alguna otra terminología. Un terminal de usuario puede ser fijo o móvil y puede denominarse también estación móvil, dispositivo inalámbrico o con alguna otra terminología. El punto de acceso 110 puede comunicarse con uno o más terminales de usuario 120 en cualquier momento dado en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El enlace descendente (es decir, el enlace directo) es el enlace de comunicación desde el punto de acceso a los terminales de usuario, y el enlace ascendente (es decir, el enlace inverso) es el enlace de comunicación desde los terminales de usuario al punto de acceso. Un terminal de usuario también se puede comunicar de igual a igual con otro terminal de usuario.

**[0038]** Un controlador de sistema 130 puede proporcionar coordinación y control a estos AP y/u otros sistemas. Los AP pueden gestionarse mediante el controlador de sistema 130, por ejemplo, que puede gestionar ajustes de la potencia de radiofrecuencia, los canales, la autenticación y la seguridad. El controlador de sistema 130 puede comunicarse con los AP a través de una red de retorno. Los AP también pueden comunicarse entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente, a través de una red de retorno, inalámbrica o por cable.

**[0039]** Aunque partes de la siguiente divulgación describirán terminales de usuario 120 que pueden comunicarse mediante el acceso múltiple por división espacial (SDMA), en ciertos aspectos los terminales de usuario 120 pueden incluir también algunos terminales de usuario que no prestan soporte al SDMA. Por tanto, para dichos aspectos, un AP 110 puede estar configurado para comunicarse con terminales de usuario, tanto de SDMA como no de SDMA. Este enfoque puede permitir de forma conveniente que versiones anteriores de terminales de usuario (estaciones "heredadas") permanezcan desplegadas en una empresa, ampliando su vida útil, permitiendo a la vez que se introduzcan nuevos terminales de usuario de SDMA según se considere adecuado.

**[0040]** El sistema 100 emplea múltiples antenas transmisoras y múltiples antenas receptoras para la transmisión de datos en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El punto de acceso 110 está equipado con  $N_{ap}$  antenas y representa las múltiples entradas (MI) para transmisiones de enlace descendente y las múltiples salidas (MO) para transmisiones de enlace ascendente. Un conjunto de  $K$  terminales de usuario 120 seleccionados representa colectivamente las múltiples salidas para transmisiones de enlace descendente y las múltiples entradas para transmisiones de enlace ascendente. Para el SDMA puro, se desea tener  $N_{ap} \geq K \geq 1$  si los flujos de símbolos de datos para los  $K$  terminales de usuario no están multiplexados en código, frecuencia o tiempo por algún medio.  $K$  puede ser mayor que  $N_{ap}$  si los flujos de símbolos de datos pueden multiplexarse usando una técnica de TDMA, canales de código diferentes con CDMA, conjuntos disjuntos de subbandas con OFDM, etc. Cada terminal de

usuario seleccionado transmite datos específicos de usuario al punto de acceso y/o recibe datos específicos de usuario desde el mismo. En general, cada terminal de usuario seleccionado puede equiparse con una o múltiples antenas (es decir,  $N_{ut} \geq 1$ ). Los  $K$  terminales de usuario seleccionados pueden tener el mismo número, o un número diferente, de antenas.

**[0041]** El sistema 100 puede ser un sistema de duplexado por división del tiempo (TDD) o un sistema de duplexado por división de frecuencia (FDD). En un sistema de TDD, el enlace descendente y el enlace ascendente comparten la misma banda de frecuencias. En un sistema de FDD, el enlace descendente y el enlace ascendente usan bandas de frecuencias diferentes. El sistema de MIMO 100 también puede usar una única portadora o múltiples portadoras para su transmisión. Cada terminal de usuario puede estar equipado con una única antena (por ejemplo, con el fin de mantener bajos los costes) o múltiples antenas (por ejemplo, cuando pueda soportarse el coste adicional). El sistema 100 también puede ser un sistema de TDMA si los terminales de usuario 120 comparten el mismo canal de frecuencia dividiendo la transmisión/recepción en ranuras temporales diferentes, asignándose cada ranura temporal a un terminal de usuario 120 diferente.

**[0042]** La FIG. 2 ilustra componentes de ejemplo del AP 110 y dos UT 120m y 120x, que son ejemplos de los UT 120 que funcionan en el sistema MIMO 100 ilustrado en la FIG. 1. Uno o más componentes del AP 110 y del UT 120 pueden usarse para poner en práctica aspectos de la presente divulgación. Por ejemplo, la antena 224, el Tx/Rx 222, los procesadores 210, 220, 240, 242 y/o el controlador 230 o la antena 252, el Tx/Rx 254, los procesadores 260, 270, 288, y 290, y/o el controlador 280, se pueden usar para realizar las operaciones descritas en el presente documento e ilustradas con respecto a las FIG. 10 y 10.

**[0043]** El punto de acceso 110 está equipado con  $N_i$  antenas 224a a 224ap. El terminal de usuario 120m está equipado con  $N_{ut,m}$  antenas 252ma a 252mu, y el terminal de usuario 120x está equipado con  $N_{ut,x}$  antenas 252xa a 252xu. El punto de acceso 110 es una entidad transmisora para el enlace descendente y una entidad receptora para el enlace ascendente. Cada terminal de usuario 120 es una entidad transmisora para el enlace ascendente y una entidad receptora para el enlace descendente. Como se usa en el presente documento, una "entidad de transmisión" es un aparato o dispositivo operado de forma independiente, que puede transmitir datos a través de un canal inalámbrico, y una "entidad de recepción" es un aparato o dispositivo operado de forma independiente, que puede recibir datos a través de un canal inalámbrico. En la siguiente descripción, el subíndice "dn" representa el enlace descendente, el subíndice "up" representa el enlace ascendente, se seleccionan  $N_{up}$  terminales de usuario para la transmisión simultánea en el enlace ascendente, se seleccionan  $N_{dn}$  terminales de usuario para la transmisión simultánea en el enlace descendente,  $N_{up}$  puede ser igual o no a  $N_{dn}$ , y  $N_{up}$  y  $N_{dn}$  pueden ser valores estáticos o pueden cambiar para cada intervalo de planificación. Se puede usar la orientación de haces o alguna otra técnica de procesamiento espacial en el punto de acceso y en el terminal de usuario.

**[0044]** En el enlace ascendente, en cada terminal de usuario 120 seleccionado para la transmisión de enlace ascendente, un procesador de datos de transmisión (TX) 288 recibe datos de tráfico desde una fuente de datos 286 y datos de control desde un controlador 280. El controlador 280 puede acoplarse a una memoria 282. El procesador de datos de TX 288 procesa (por ejemplo, codifica, entrelaza y modula) los datos de tráfico para el terminal de usuario basándose en los esquemas de codificación y modulación asociados con la velocidad seleccionada para el terminal de usuario y proporciona un flujo de símbolos de datos. Un procesador espacial de TX 290 realiza un procesamiento espacial en el flujo de símbolos de datos y proporciona  $N_{ut,m}$  flujos de símbolos de transmisión para las  $N_{ut,m}$  antenas. Cada unidad transmisora (TMTR) 254 recibe y procesa (por ejemplo, convierte a analógico, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace ascendente.  $N_{ut,m}$  unidades transmisoras 254 proporcionan  $N_{ut,m}$  señales de enlace ascendente para su transmisión desde  $N_{ut,m}$  antenas 252 al punto de acceso.

**[0045]** Pueden planificarse  $N_{up}$  terminales de usuario para una transmisión simultánea en el enlace ascendente. Cada uno de estos terminales de usuario realiza un procesamiento espacial en su flujo de símbolos de datos y transmite al punto de acceso su conjunto de flujos de símbolos de transmisión en el enlace ascendente.

**[0046]** En el punto de acceso 110,  $N_{ap}$  antenas 224a a 224ap reciben las señales de enlace ascendente desde todos los  $N_{up}$  terminales de usuario que transmiten en el enlace ascendente. Cada antena 224 proporciona una señal recibida a una respectiva unidad receptora (RCVR) 222. Cada unidad receptora 222 realiza un procesamiento complementario al realizado por la unidad transmisora 254 y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 240 realiza el procesamiento espacial del receptor en los  $N_{ap}$  flujos de símbolos recibidos desde las  $N_{ap}$  unidades receptoras 222 y proporciona  $N_{up}$  flujos de símbolos de datos recuperados de enlace ascendente. El procesamiento espacial del receptor se realiza de acuerdo con la inversión matricial de correlación de canal (CCMI), el error mínimo cuadrático medio (MMSE), la cancelación suave de interferencias (SIC) o con alguna otra técnica. Cada flujo recuperado de símbolos de datos de enlace ascendente es una estimación de un flujo de símbolos de datos transmitido por un respectivo terminal de usuario. Un procesador de datos de RX 242 procesa (por ejemplo, desmodula, desentrelaza y descodifica) cada flujo recuperado de símbolos de datos de enlace ascendente, de acuerdo con la velocidad usada para ese flujo, para obtener datos descodificados. Los datos descodificados para cada terminal de usuario pueden proporcionarse a un colector de datos 244 para su



almacenamiento y/o a un controlador 230 para su procesamiento adicional. El controlador 230 puede acoplarse a una memoria 232.

**[0047]** En el enlace descendente, en el punto de acceso 110, un procesador de datos de TX 210 recibe datos de tráfico desde una fuente de datos 208 para  $N_{dn}$  terminales de usuario planificados para la transmisión de enlace descendente, datos de control desde un controlador 230 y, posiblemente, otros datos desde un planificador 234. Los diversos tipos de datos pueden ser enviados en canales de transporte diferentes. El procesador de datos de TX 210 procesa (por ejemplo, codifica, entrelaza y modula) los datos de tráfico para cada terminal de usuario basándose en la velocidad seleccionada para ese terminal de usuario. El procesador de datos de TX 210 proporciona  $N_{dn}$  flujos de símbolos de datos de enlace descendente para los  $N_{dn}$  terminales de usuario. Un procesador espacial de TX 220 realiza un procesamiento espacial (tal como una precodificación o conformación de haces, como se describe en la presente divulgación) en los  $N_{dn}$  flujos de símbolos de datos de enlace descendente, y proporciona  $N_{ap}$  flujos de símbolos de transmisión para las  $N_{ap}$  antenas. Cada unidad transmisora 222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace descendente.  $N_{ap}$  unidades transmisoras 222 proporcionan  $N_{ap}$  señales de enlace descendente para su transmisión desde  $N_{ap}$  antenas 224 a los terminales de usuario. Los datos descodificados para cada terminal de usuario pueden proporcionarse a un colector de datos 272 para su almacenamiento y/o a un controlador 280 para su procesamiento adicional.

**[0048]** En cada terminal de usuario 120,  $N_{ut,m}$  antenas 252 reciben las  $N_{ap}$  señales de enlace descendente desde el punto de acceso 110. Cada unidad receptora 254 procesa una señal recibida desde una antena asociada 252 y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 260 lleva a cabo un procesamiento espacial de recepción en los  $N_{ut,m}$  flujos de símbolos recibidos desde las  $N_{ut,m}$  unidades receptoras 254, y proporciona un flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para el terminal de usuario. El procesamiento espacial de recepción se realiza de acuerdo con la CCMI, el MMSE o alguna otra técnica. Un procesador de datos de RX 270 procesa (por ejemplo, desmodula, desentrelaza y descodifica) el flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para obtener datos descodificados para el terminal de usuario.

**[0049]** En cada terminal de usuario 120, un estimador de canal 278 estima la respuesta de canal de enlace descendente y proporciona estimaciones de canal de enlace descendente, que pueden incluir estimaciones de ganancia de canal, estimaciones de SNR, varianza de ruido, etc. De manera similar, en el punto de acceso 110, un estimador de canal 228 estima la respuesta del canal de enlace ascendente y proporciona estimaciones del canal de enlace ascendente. El controlador 280 para cada terminal de usuario obtiene típicamente la matriz de filtro espacial para el terminal de usuario, basándose en la matriz de respuesta de canal de enlace descendente  $H_{dn,m}$  para ese terminal de usuario. El controlador 230 obtiene la matriz de filtro espacial para el punto de acceso basándose en la matriz efectiva de respuesta de canal de enlace ascendente  $H_{up,eff}$ . El controlador 280 para cada terminal de usuario puede enviar información de retroalimentación (por ejemplo, los autovalores, los autovectores, las estimaciones de SNR, etc., de enlace descendente y/o de enlace ascendente) al punto de acceso. Los controladores 230 y 280 controlan también el funcionamiento de diversas unidades de procesamiento en el punto de acceso 110 y en el terminal de usuario 120, respectivamente.

**[0050]** La FIG. 3 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 302 que puede emplearse dentro del sistema de MIMO 100. El dispositivo inalámbrico 302 es un ejemplo de dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede implementar las operaciones 1000 y 1100 ilustradas en las FIG. 9 y 11. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser un punto de acceso 110 o un terminal de usuario 120.

**[0051]** El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un procesador 304 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 302. El procesador 304 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 306, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 304. Una parte de la memoria 306 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 304 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas en base a unas instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 306. Las instrucciones en la memoria 306 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

**[0052]** El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir también una carcasa 308 que puede incluir un transmisor 310 y un receptor 312 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 302 y un nodo remoto. El transmisor 310 y el receptor 312 pueden estar combinados en un transceptor 314. Una única antena o una pluralidad de antenas transmisoras 316 pueden conectarse a la carcasa 308 y acoplarse eléctricamente al transceptor 314. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores y múltiples transceptores (no mostrados).

**[0053]** El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir también un detector de señales 318 que se puede usar con la intención de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 314. El detector de señales 318 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 320 para su uso en el procesamiento de señales.

**[0054]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 302 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 322, que puede incluir un bus de potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además de un bus de datos.

5

### **RED CONSCIENTE DEL ENTORNO DE EJEMPLO**

**[0055]** Debido a la creciente popularidad de dispositivos móviles habilitados para la ubicación (por ejemplo, habilitados para el GPS), están surgiendo las redes conscientes del entorno (NAN). Una NAN puede referirse a una red para la comunicación entre estaciones (STA) que se encuentran muy próximas unas de otras. La red consciente del entorno (NAN) proporciona un mecanismo para que los dispositivos sincronicen el tiempo y el canal en el que convergen los dispositivos para facilitar el descubrimiento de servicios que se han hecho detectables en los dispositivos existentes o en una NAN o los nuevos dispositivos que entran al entorno.

10

**[0056]** Un dispositivo con capacidad WiFi (es decir, capaz de comunicarse de acuerdo con uno o más estándares IEEE 802.11) que admite protocolos de NAN y que puede ser una NAN maestro o una NAN no maestro puede denominarse un dispositivo de NAN.

15

**[0057]** Una ventana de descubrimiento de NAN puede referirse al tiempo y el canal en que convergen los dispositivos de NAN. Es decir, los dispositivos en una NAN pueden converger en un conjunto de recursos de tiempo y frecuencia para intercambiar (por ejemplo, transmitir, recibir) información sobre la NAN, denominada ventana de descubrimiento de NAN. Una colección de dispositivos de NAN que están sincronizados con una misma planificación de ventana de descubrimiento puede denominarse una agrupación de NAN.

20

**[0058]** La FIG. 4 ilustra una agrupación de NAN 400 de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Los dispositivos de NAN (por ejemplo, tales como el AP 110 o el terminal de usuario 120) 410, 412, 414, 416 que son parte de la misma agrupación de NAN participan en el procedimiento de selección de maestro de NAN. Dependiendo de los cambios en la agrupación de NAN, como que los dispositivos de NAN entren a formar parte o abandonen la agrupación de NAN y las categorías de maestro de esos dispositivos de NAN, se pueden elegir diferentes dispositivos de NAN para convertirse en dispositivos de NAN en un papel de maestro para la agrupación de NAN en diferentes momentos.

25

30

**[0059]** Se puede usar un ID de NAN para indicar un conjunto de parámetros de NAN (por ejemplo, canales de descubrimiento, tiempos de ventana de descubrimiento). Una red NAN puede hacer referencia a una colección de agrupaciones de NAN que comparten el mismo Identificador de NAN.

35

**[0060]** La FIG. 5 ilustra una red NAN 500 de ejemplo con agrupaciones de NAN solapadas 502, 504, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Aunque no se muestra en la FIG. 5, un dispositivo de NAN puede participar en más de una agrupación superpuesta. Tampoco mostrado, un dispositivo de NAN puede funcionar simultáneamente en una red NAN con otros tipos de redes WiFi (por ejemplo, las STA en diferentes hogares o edificios como parte de LAN independientes con diferentes conexiones de red externas) tales como una red de área local inalámbrica (WLAN) o WiFi Direct.

40

**[0061]** Las NAN utilizan, en general, una ventana de descubrimiento para anunciar la existencia de dispositivos, servicios ofrecidos por la NAN e información de sincronización. Durante la ventana de descubrimiento, los dispositivos de NAN de la NAN están disponibles (por ejemplo, los dispositivos de NAN alimentan los componentes del receptor para escuchar las transmisiones y ponerse a disposición) con alta probabilidad de descubrimiento mutuo. Durante los periodos intermedios, los dispositivos pueden estar en suspensión (por ejemplo, en un modo de baja potencia con uno o más componentes del receptor apagados) o estar involucrados en otras actividades, por ejemplo, comunicarse en otras redes y/o un canal diferente. Un dispositivo de NAN que crea la agrupación de NAN puede definir una serie de tiempos de inicio de ventana de descubrimiento (DWST) para ventanas de descubrimiento de la agrupación de NAN, que se describe a continuación.

45

50

**[0062]** Los dispositivos de NAN que participan en la misma agrupación de NAN están sincronizados con un reloj común. Durante una ventana de descubrimiento, uno o más dispositivos de NAN transmiten tramas de baliza de sincronización de NAN (también denominadas tramas de baliza de NAN o balizas de NAN) para ayudar a todos los dispositivos de NAN dentro de la agrupación de NAN a sincronizar sus relojes. Una función de sincronización de temporización (TSF) mantiene sincronizados los temporizadores de todos los dispositivos de NAN en la misma agrupación de NAN. La TSF en una agrupación de NAN puede implementarse mediante un algoritmo distribuido y las tramas de baliza de NAN pueden transmitirse (por ejemplo, por uno o más de los dispositivos de NAN en la agrupación) de acuerdo con el algoritmo. Un punto de inicio relativo o "tiempo cero" se puede definir como el primer DWST. De acuerdo con ciertos aspectos, todos los dispositivos en la NAN pueden activarse en la primera ventana de descubrimiento (DW0), que se puede definir, por ejemplo, como la ventana de descubrimiento en la que los 23 bits inferiores de un valor de la TSF son cero. Durante las ventanas de descubrimiento posteriores, ciertos dispositivos de NAN pueden elegir estar activos (por ejemplo, activarse si están en una modalidad de ahorro de energía) o no estar activos (por ejemplo, entrar o permanecer en un modo de ahorro de energía). La sincronización

55

60

65

puede disminuir la latencia de descubrimiento de los dispositivos, el consumo de energía por parte de los dispositivos y la ocupación de medios por los dispositivos que de otro modo se producirían.

5 **[0063]** El procedimiento de sincronización de NAN suele ser independiente de la mensajería de descubrimiento de servicios. Aunque un dispositivo de NAN transmite no más de una baliza de sincronización en una ventana de descubrimiento, un dispositivo de NAN puede transmitir múltiples tramas de descubrimiento de servicio de NAN en una ventana de descubrimiento. Las tramas de descubrimiento de servicio de NAN hacen que los servicios sean detectables por otros dispositivos de NAN, posiblemente permitiendo que los dispositivos de NAN busquen servicios de otros dispositivos de NAN.

10 **[0064]** Cada dispositivo dentro de una NAN puede tener una categoría de maestro de anclaje. La categoría de maestro de anclaje puede indicar, por ejemplo, la precisión relativa de un reloj asociado con el dispositivo. Los dispositivos dentro de una NAN pueden sincronizar relojes con el dispositivo en la NAN que tiene una categoría de maestro de anclaje más alta (por ejemplo, el dispositivo indicado como el que tiene el reloj más preciso).

15 **[0065]** En algunos casos, como se ilustra en la FIG. 6, una agrupación de enlaces de datos de NAN (NDL) 602, 604 puede formarse a partir de una pluralidad de dispositivos que son miembros de al menos una agrupación de NAN 610, 612. Una agrupación de NDL puede comprender miembros de una sola agrupación de NAN, como se ilustra por la agrupación de NDL 602, o miembros de múltiples agrupaciones de NAN, como se ilustra por la agrupación de NDL 604. Un miembro de una agrupación de NDL puede realizar comunicaciones de datos dentro de la agrupación de NDL, pero no necesariamente con otros miembros de la NAN a la que pertenece el miembro. Los dispositivos dentro de una agrupación de NDL pueden realizar comunicaciones dentro de la agrupación de NDL fuera de una ventana de descubrimiento de NAN y no simultáneamente con transmisiones dentro de la NAN.

25 **[0066]** La FIG. 7 ilustra un cronograma 700 de ejemplo de comunicaciones dentro de una agrupación de NAN y una agrupación de NDL. Como se ilustra, en el canal de descubrimiento de NAN 702, los DWST 708 tienen un intervalo de 512 unidades de tiempo (TU) (es decir, el comienzo de una ventana de descubrimiento es de 512 TU después del comienzo de una ventana de descubrimiento anterior). Los bloques de tiempo de NDL 706, en los que las comunicaciones como las que se muestran en el canal A 704 se pueden realizar dentro de la agrupación de NDL, se pueden desplazar en el tiempo desde el DWST. En algunos casos, los tiempos de los bloques de tiempo de NDL se pueden establecer en desfases fijos, en relación con el cronograma de la ventana de descubrimiento. Es decir, cada tiempo de bloque de tiempo de NDL puede comenzar un desfase fijo desde un DWST correspondiente. Los tiempos de bloques de tiempo de NDL pueden ocurrir de acuerdo con una planificación base de NDL. Los dispositivos dentro de una agrupación de NDL pueden recibir información sobre la planificación base de NDL de otros dispositivos dentro de la agrupación de NDL, y pueden negociar la planificación base de NDL con los otros dispositivos.

30 **[0067]** Cuando se inicializa una agrupación de enlace de datos de NAN (NDL), se puede determinar un cronograma de NDL basándose en el cronograma de la ventana de descubrimiento de la agrupación de origen (por ejemplo, la agrupación de NAN de origen). Una vez que la agrupación de NDL se inicializa, la agrupación de NDL puede mantener un cronograma que es independiente de un cronograma de la ventana de descubrimiento. El cronograma de NDL puede no desplazarse, incluso si cambia la agrupación de NAN de origen. Si todos los dispositivos en la agrupación de NDL son miembros de la misma agrupación de NAN, el reloj de NDL puede sincronizarse con el reloj de la NAN.

35 **[0068]** En un entorno dinámico, los cambios en una agrupación de NAN con el que está asociado un miembro de una agrupación de NDL pueden a su vez causar un cambio en el cronograma de la ventana de descubrimiento de la agrupación de NAN. Si, por ejemplo, los tiempos de los bloques de tiempo de NDL se establecen como un desfase fijo de los DWST como se mencionó anteriormente, el NDL puede fallar debido a los cambios de temporización de la agrupación que causan que diferentes dispositivos en la agrupación de NDL calculen diferentes tiempos de bloques de tiempo de NDL. Dado que los dispositivos en la agrupación de NDL pueden calcular diferentes tiempos de bloques de tiempo de NDL, la transmisión de datos en el NDL puede estar desalineada, provocando fallos en la comunicación de datos entre algunos dispositivos en la agrupación de NDL. Por lo tanto, pueden ser deseables las técnicas para sincronizar la temporización dentro de una agrupación de NDL.

40 **CAMBIO DE AGRUPACIÓN DE REDES CONSCIENTES DEL ENTORNO PARA ENLACES DE DATOS DE LA RED CONSCIENTE DEL ENTORNO DE EJEMPLO**

45 **[0069]** De acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación, para las agrupaciones de enlace de datos de NAN (NDL), se puede determinar un cronograma de NDL basándose en el cronograma de una ventana de descubrimiento de una agrupación de NAN de origen. Es decir, los dispositivos en una agrupación de NAN pueden formar una agrupación de NDL con un cronograma de NDL basándose en el cronograma de la ventana de descubrimiento de la agrupación de NAN. Como se describió anteriormente, cuando un dispositivo que es miembro de un NDL detecta otra agrupación de NAN y determina unirse a la otra agrupación de NAN, el NDL puede fallar debido a cambios en la temporización de la agrupación causados por el dispositivo que se une a la otra agrupación de NAN. El dispositivo puede determinar unirse a la otra agrupación de NAN basándose en una categoría de

maestro de anclaje de un maestro de anclaje de la otra agrupación, cuántas veces y con qué frecuencia el dispositivo ha detectado la otra agrupación y/o los servicios ofrecidos en la otra agrupación.

**[0070]** Un dispositivo que es miembro de un NDL y determina unirse a una nueva agrupación de NAN puede comunicar información sobre la nueva agrupación de NAN a otro miembro (por ejemplo, otro dispositivo) del NDL para que los dos dispositivos puedan pasar a la nueva agrupación de NAN (por ejemplo, transfiera el NDL a un nuevo cronograma que se base en información de temporización, como una función de sincronización de tiempo (TSF), de la nueva agrupación de NAN). Los dos dispositivos pueden continuar comunicándose a través del NDL después de pasar al nuevo cronograma.

**[0071]** La FIG. 8 ilustra una red NAN 800 a modo de ejemplo, en la que se pueden poner en práctica aspectos de la presente divulgación. Hay dos agrupaciones de NAN 802, 830, denominadas NAN1 y NAN2. En la red NAN a modo de ejemplo, la agrupación de NAN 802 originalmente incluye los nodos representados como círculos, mientras que la agrupación de NAN 830 originalmente incluye los nodos representados como cuadrados. Los nodos (por ejemplo, estaciones) 808, 812, 814 y 816 han formado una agrupación de enlace de datos de NAN 804 dentro de la agrupación de NAN 802 (NAN1). Mientras que la agrupación de enlace de datos de NAN se muestra con cuatro nodos, los aspectos de la presente divulgación se pueden poner en práctica en agrupaciones de enlace de datos de NAN con más o menos nodos. Como se ilustra, la agrupación de NAN 802 tiene un nodo maestro de anclaje 806 que no es miembro de la agrupación de enlace de datos de NAN 804 con 808, 812, 814 y 816. También como se ilustra, la agrupación de NAN 802 también puede tener una serie de otros nodos, aunque los aspectos de la presente divulgación se pueden poner en práctica sin los otros nodos. La segunda agrupación de NAN 830 tiene un nodo maestro de anclaje 832.

**[0072]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, un primer nodo, por ejemplo, el nodo 812, puede ser miembro de una primera agrupación de NAN (por ejemplo, NAN1 802) y puede tener uno o más NDL con otros nodos (por ejemplo, los nodos 808, 814, 816), formando una agrupación de enlace de datos de NAN (NDC), por ejemplo, NDC 804. El primer nodo puede detectar una baliza de anclaje de una segunda agrupación de NAN (por ejemplo, NAN 830). El primer nodo puede determinar unirse a la segunda agrupación de NAN basándose en una categoría de maestro de anclaje de un maestro de anclaje de la segunda agrupación de NAN, cuántas veces y con qué frecuencia el dispositivo ha detectado la segunda agrupación de NAN y/o los servicios ofrecidos en la segunda agrupación de NAN. Por ejemplo, si la categoría maestro de anclaje del nodo maestro de anclaje 832 es más alta que una categoría de maestro de anclaje del nodo maestro de anclaje 806, entonces el nodo 812 puede determinar unirse a la segunda agrupación de NAN. En un segundo ejemplo, el nodo 812 puede detectar la baliza de anclaje 834 por primera vez y determinar no unirse a la segunda agrupación de NAN, ya que la segunda agrupación de NAN puede ser una agrupación de NAN de paso. Continuando con el segundo ejemplo, el nodo 812 puede detectar una segunda baliza de anclaje del nodo maestro de anclaje 832 en un momento posterior y determinar unirse a la segunda agrupación de NAN, ya que la segunda agrupación de NAN no parece estar de paso. En un tercer ejemplo, el nodo 812 puede detectar la baliza de anclaje 834, determinar que se ofrece un servicio deseado (por ejemplo, un servicio de juegos) en la segunda agrupación de NAN y determinar unirse a la segunda agrupación de NAN, porque se ofrece el servicio deseado en la segunda agrupación de NAN.

**[0073]** Al determinar unirse a la segunda agrupación de NAN, el primer nodo puede transmitir una baliza o un mensaje de transición de agrupación 810, en la planificación base de enlace de datos de NAN de la agrupación de enlace de datos de NAN, anunciando la segunda agrupación de NAN a uno o más nodos diferentes, por ejemplo, nodos que se encuentran en la agrupación de enlace de datos de NAN con el primer nodo (por ejemplo, los nodos 808, 814, 816). El primer nodo puede negociar, con otros nodos que reciben la baliza o el mensaje de transición de agrupación, tiempos para hacer la transición de NDL entre cada par de nodos para portar los NDL a un nuevo cronograma basándose en información de temporización (por ejemplo, una TSF) de la segunda agrupación de NAN. Un nodo (por ejemplo, el nodo 808) que recibe una baliza o mensaje de transición de agrupación que anuncia otra agrupación de NAN también puede transmitir un mensaje que anuncia la otra agrupación de NAN a otros nodos y negociar uno o más tiempos para hacer la transición de cada NDL entre el nodo que transmite el mensaje y cada uno de los nodos receptores. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 812 es un miembro de la NAN 802 cuando el nodo 812 detecta una baliza de anclaje 834 del maestro de anclaje 832 de la NAN 830. En el ejemplo, el nodo 812 determina hacer la transición a la NAN 830 y envía un mensaje de transición de agrupación o baliza 810, en la planificación base de enlace de datos de NAN de la NDC 804, anunciando que el nodo 812 hará la transición a la NAN 830. Todavía en el ejemplo, el nodo 812 y el nodo 814 negocian un tiempo para hacer la transición del NDL 822 entre el nodo 812 y el nodo 814 para usar la información de temporización de la NAN 830. También en el ejemplo, el nodo 808 recibe el mensaje que anuncia la transición del nodo 812 a la NAN 830, y el nodo 808 negocia con el nodo 816, a través de uno o más mensajes 820, para determinar un tiempo para la transición del NDL 824 entre el nodo 808 y el nodo 816 para utilizar la información de temporización de la NAN 830.

**[0074]** La FIG. 9 ilustra operaciones 900 de ejemplo que puede realizar un aparato (por ejemplo, una estación) para actualizar un NDL cuando se traslada de una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes como se describió anteriormente, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

5 [0075] Las operaciones 900 comienzan en 902, donde el aparato se comunica con uno o más miembros de un grupo que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) (por ejemplo, una planificación base de enlace de datos de NAN), que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de red. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, un aparato incluido en el nodo 812 se comunica con el nodo 814 de acuerdo con una planificación base de enlace de datos de NAN de la agrupación de enlaces de datos de NAN 804.

10 [0076] En 904, el aparato detecta una baliza asociada con una segunda agrupación de redes, en la que la baliza comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes. Continuando con el ejemplo anterior, el aparato incluido en el nodo 812 detecta la baliza de anclaje 834, que es transmitida por el nodo 832 y tiene información de temporización de la agrupación de NAN 830.

15 [0077] En 906, el aparato determina si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes. Continuando con el ejemplo anterior, el aparato incluido en el nodo 812 determina iniciar un traslado de la agrupación de enlaces de datos de NAN 804 a la agrupación de NAN 830.

20 [0078] En 908, el aparato genera una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes, si la determinación es iniciar el traslado, la trama comprende una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj. Continuando con el ejemplo anterior, el aparato incluido en el nodo 812 genera una trama que incluye una baliza o un mensaje de transición de agrupación 810, que tiene una indicación de la información de temporización de la agrupación de NAN 830.

25 [0079] En 910, el aparato emite la trama para su transmisión. Continuando con el ejemplo anterior, el aparato incluido en el nodo 812 emite para su transmisión la trama que incluye la baliza o el mensaje de transición de agrupación 810.

30 [0080] De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación (por ejemplo, un dispositivo, un nodo) que es miembro de una primera agrupación de NAN y participa en una agrupación de enlace de datos de NAN puede descubrir una segunda agrupación de NAN. La estación puede descubrir la segunda agrupación de NAN, por ejemplo, recibiendo una baliza de anclaje transmitida por un maestro de anclaje de la segunda agrupación de NAN. Dicha estación puede transmitir una baliza o un mensaje de transición de agrupación con información sobre la segunda agrupación en la planificación base de NDL (por ejemplo, durante una o más DCW de un cronograma de DCW) de la agrupación de NDL. La información que la estación incluye en la baliza o el mensaje de transición de agrupación puede incluir una TSF de la segunda agrupación, una categoría de maestro de anclaje (AMR) de la segunda agrupación y un tiempo en que la estación se está trasladando (por ejemplo, en transición) a una planificación basada en la segunda agrupación. La categoría de maestro de anclaje puede representar una calificación, para operar como maestro de anclaje, de un dispositivo que funciona como maestro de anclaje de la segunda agrupación. Como se usa en el presente documento, el término calificación puede referirse, en general, a una credencial o categoría, por ejemplo, que permite que un dispositivo brinde ciertos servicios que incluyen, entre otros, operar como un maestro de anclaje. Una estación que se traslada a una segunda agrupación de NAN que está participando en un NDL con otro dispositivo puede recibir la confirmación de una nueva planificación de NDL (por ejemplo, un cronograma de ventana de comunicación de datos) del otro dispositivo en respuesta a la baliza o al mensaje de transición del agrupación.

45 [0081] De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, una estación que es miembro de una primera agrupación de NAN, participa en una agrupación de enlace de datos de NAN y descubre una segunda agrupación de NAN que puede determinar iniciar un traslado de la agrupación de enlace de datos de NAN basándose en una categoría de maestro de anclaje de un maestro de anclaje de la segunda agrupación de NAN. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 812 puede determinar unirse a la segunda agrupación de NAN 830, si la categoría de maestro de anclaje del nodo maestro de anclaje 832 es más alta que la categoría de maestro de anclaje del nodo maestro de anclaje 806.

55 [0082] De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, una estación que es miembro de una primera agrupación de NAN, participa en una agrupación de enlace de datos de NAN y descubre que una segunda agrupación de NAN puede determinar iniciar un traslado de la agrupación de enlace de datos de NAN basándose en cuántas veces y con qué frecuencia la estación ha detectado la segunda agrupación de NAN. La estación puede determinar (por ejemplo, basándose en un estándar de comunicaciones inalámbricas) un número umbral de veces que la estación debe detectar una baliza de la segunda agrupación de NAN antes de iniciar un traslado de la agrupación de enlace de datos de NAN a la segunda agrupación de NAN para evitar que la estación inicie traslados a agrupaciones de paso. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 812 puede determinar un umbral de dos veces para detectar una segunda agrupación de redes antes de iniciar traslados a la segunda agrupación de redes (por ejemplo, el nodo debería detectar una baliza de la segunda agrupación de redes dos veces). En el ejemplo, el nodo 812 puede detectar la baliza de anclaje 834 por primera vez y determinar no unirse a la segunda agrupación de NAN 830, ya que el nodo no ha detectado la segunda agrupación de redes el número umbral de veces. Continuando con el ejemplo, el nodo 812 puede detectar una segunda baliza de anclaje del nodo maestro de anclaje

832 en un momento posterior y determinar unirse a la segunda agrupación de NAN, ya que el nodo ha detectado la segunda agrupación de redes el número umbral de veces.

5 **[0083]** De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, una estación que es miembro de una primera agrupación de NAN, participa en una agrupación de enlace de datos de NAN y descubre que una segunda agrupación de NAN puede determinar iniciar un traslado de la agrupación de enlace de datos de NAN basándose en los servicios ofrecidos en la segunda agrupación de NAN. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 812 puede detectar la baliza de anclaje 834, determinar que se ofrece un servicio deseado (por ejemplo, un servicio de juegos) en la segunda agrupación de NAN y determinar unirse a la segunda agrupación de NAN, porque el servicio deseado se ofrece en la segunda agrupación de NAN.

15 **[0084]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación que se traslada desde una primera agrupación de NAN a una segunda agrupación de NAN puede calcular un tiempo para el traslado basándose en las estimaciones de la rapidez con que otros dispositivos (por ejemplo, dispositivos que participan en un NDL con la estación) podrán pasar a un nuevo cronograma de NDL (por ejemplo, un cronograma de la ventana de comunicación de datos).

20 **[0085]** De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, una estación en una primera agrupación de NAN que participa en un primer NDL puede usar una primera planificación de NDL (por ejemplo, un cronograma de DCW) basándose en una secuencia (por ejemplo, una secuencia base) de DCW que comienza en el primer desfase relativo a una ventana de descubrimiento asociada con la primera agrupación de NAN. El desfase puede determinarse como un número de TU o ranuras. La estación puede determinar trasladarse a una segunda agrupación de NAN y puede determinar una segunda planificación de NDL para usar en el NDL después de pasar a la segunda agrupación de NAN. Dicha estación puede determinar el uso de una segunda planificación de NDL que se basa en la misma secuencia (base) de DCW que comienza en el primer desfase relativo a una ventana de descubrimiento asociada con la segunda agrupación de NAN.

30 **[0086]** De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, una estación que participa en un NDL y se traslada de una primera agrupación de NAN a una segunda agrupación de NAN puede incluir un tiempo para que la agrupación de NDL haga la transición a la segunda agrupación de NAN en una baliza o mensaje de transición de agrupación iniciando un traslado de la agrupación de NDL a la segunda agrupación de NAN.

35 **[0087]** De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, la información de temporización incluida en una baliza o en un mensaje de transición de agrupación que inicia un traslado desde una primera agrupación de NAN a una segunda agrupación de NAN puede incluir un valor de función de sincronización de temporización (TSF) de la segunda agrupación de NAN. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, la información de temporización incluida en la baliza o el mensaje de transición de agrupación que inicia el traslado desde la primera agrupación de NAN a la segunda agrupación de NAN puede incluir un desfase de una TSF de la segunda agrupación de NAN en relación con una TSF de la primera agrupación de NAN. Cuando una estación indica el desfase de la TSF de la segunda agrupación de NAN en relación con la TSF de la primera agrupación de NAN en la baliza o el mensaje de transición de agrupación que inicia el traslado hacia la segunda agrupación de NAN, entonces un dispositivo que recibe la baliza o el mensaje de transición de agrupación puede usar el desfase de la TSF de la segunda agrupación de NAN con un reloj del dispositivo, que está sincronizado con el reloj de la primera agrupación de NAN, para determinar la TSF de la segunda agrupación de NAN.

45 **[0088]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación que participa en un NDL que inicia un traslado desde una primera agrupación de NAN a una segunda agrupación de NAN puede transmitir balizas de NAN en ventanas de descubrimiento (DW) de la segunda agrupación de NAN. Al transmitir balizas de NAN, el dispositivo puede permitir que otras estaciones en el NDL reciban balizas de la segunda agrupación de NAN, ya que las otras estaciones pueden no ser capaces de recibir balizas (por ejemplo, debido a las condiciones del canal) transmitidas por un dispositivo maestro de la segunda agrupación de red.

55 **[0089]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación que participa en un NDL que inicia un traslado desde una primera agrupación de NAN a una segunda agrupación de NAN puede determinar las veces que se puede transmitir una baliza o un mensaje de transición de agrupación que anuncia el traslado y retardar la transmisión de la baliza o el mensaje de transición de agrupación hasta una de las veces determinadas. La estación puede determinar el número de veces basándose en una o más de una propiedad del NDL, una propiedad de la estación, un acuerdo con otra estación alcanzado durante la negociación del NDL, una propiedad de la primera agrupación de NAN o un valor suministrado por un aplicación que se ejecuta en la estación.

60 **[0090]** La FIG. 10 ilustra operaciones 1000 de ejemplo que puede realizar un aparato (por ejemplo, una estación) que participa en una agrupación de enlace de datos de red, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1000 pueden considerarse complementarias de las operaciones 900 mostradas en la FIG. 9, en el sentido de que pueden ser realizadas por un aparato (por ejemplo, una STA) que participa en un NDL con otro aparato y recibe información que indica que el otro aparato está iniciando un traslado desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes.

5 **[0091]** Las operaciones 1000 comienzan en 1002, donde el aparato obtiene una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 808 obtiene una trama que incluye una baliza o un mensaje de transición de agrupación que anuncia que la NDC 804 debe trasladarse a la agrupación de NAN 830 e incluye información de temporización de un reloj de un maestro de anclaje 832 de la agrupación de NAN 830. En el ejemplo, la trama puede haber sido transmitida por el nodo 812, como se ilustra en la FIG. 8.

10 **[0092]** En 1004, el aparato determina, en base a la información de temporización, un cronograma de la ventana de comunicación de datos (DCW) para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado. Continuando con el ejemplo anterior, el nodo 808 determina un cronograma de DCW, basándose en la información de temporización del reloj del maestro de anclaje 832 de la agrupación de NAN 830, para el NDL 824.

15 **[0093]** En 1006, el aparato se comunica con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de DCW. Continuando con el ejemplo anterior, el nodo 808 se comunica con el nodo 816 a través del NDL 824 usando el cronograma de DCW determinado en 1004, arriba.

20 **[0094]** De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, el aparato puede generar y transmitir una segunda trama que incluye información de temporización asociada con la segunda agrupación de redes. El aparato también puede obtener un valor de categoría de maestro de anclaje (AMR), incluido en la primera trama que anuncia el traslado, e incluir el valor de AMR en la segunda trama. El aparato también puede incluir un tiempo en el que el aparato se trasladará a (por ejemplo, hará la transición a) la segunda agrupación de redes e información con respecto al cronograma de DCW (por ejemplo, una planificación del NDL) en la segunda trama.

25 **[0095]** El aparato puede obtener una respuesta a la segunda trama que confirma el cronograma de DCW (por ejemplo, una planificación del NDL) de los dispositivos que reciben la segunda trama. Es decir, el aparato (por ejemplo, el nodo 808 en la FIG. 8) puede esperar para trasladarse a la segunda agrupación de redes (por ejemplo, el aparato puede retardar el traslado) y comenzar a usar el cronograma de DCW determinado hasta después de recibir la confirmación de otros dispositivos (por ejemplo, el nodo 816 en la FIG. 8) de que los otros dispositivos utilizarán el cronograma de DCW determinado.

30 **[0096]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación que participa en un NDL con una primera planificación de NDL (por ejemplo, un cronograma de DCW) en una primera agrupación de NAN que ha obtenido una trama que anuncia un traslado a una segunda agrupación de NAN puede determinar una segunda planificación de NDL (por ejemplo, un cronograma de DCW) para usar en la comunicación de datos con otros miembros de la agrupación de NDL después del traslado a la segunda agrupación de NAN. La primera planificación de NDL puede basarse en una secuencia de DCW que comienza en el primer desfase en relación con una ventana de descubrimiento asociada con la primera agrupación de NAN. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, la estación puede determinar trasladarse a una segunda agrupación de NAN y determinar la segunda planificación de NDL que se utilizará en la agrupación de NDL después de trasladarse a la segunda agrupación de NAN. Dicha estación puede determinar el uso de una segunda planificación de NDL que comprende la misma secuencia base de DCW que comienza en el primer desfase relativo a una ventana de descubrimiento asociada con la segunda agrupación de NAN.

35 **[0097]** Adicionalmente o de forma alternativa, un primer nodo (por ejemplo, el nodo 808 que se muestra en la FIG. 8) que obtiene una trama que anuncia un traslado de una NDC desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes puede determinar, basándose al menos en los servicios disponibles en la primera agrupación de redes y la actividad de uno o más NDL, si vetar o no el traslado. Por ejemplo, el primer nodo puede determinar que el primer nodo desea acceder a uno o más servicios, que están disponibles en los nodos de la primera agrupación de redes que no son miembros de la NDC, más de lo que el primer nodo desea acceder a los servicios que se proporcionan por otros miembros de la NDC. En el ejemplo, el primer nodo puede determinar vetar el traslado, permanecer en la primera agrupación de redes y transmitir un mensaje a un segundo nodo (por ejemplo, un nodo que anuncia el traslado) que indica que el primer nodo no participará en el traslado. En un segundo ejemplo, el primer nodo puede determinar que un NDL tiene una actividad muy alta (por ejemplo, se está transmitiendo una gran cantidad de datos a través del NDL) y que el NDL no se debe interrumpir para trasladarlo a la segunda agrupación de redes. Continuando con el segundo ejemplo, el primer nodo puede determinar entonces vetar el traslado, permanecer en la primera agrupación de redes y transmitir un mensaje a un segundo nodo (por ejemplo, un nodo que anuncia el traslado) que indica que el primer nodo no participará en el traslado.

40 **[0098]** La FIG. 11 ilustra operaciones 1100 de ejemplo que pueden realizarse mediante un aparato (por ejemplo, una estación) que participa en una agrupación de enlace de datos de red, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1100 pueden considerarse complementarias de las operaciones 900 mostradas en la FIG. 9, en el sentido de que pueden ser realizadas por un aparato (por ejemplo, una STA) que participa en un NDL

con otro aparato y recibe información que indica que el otro aparato está iniciando un traslado desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes.

5 **[0099]** Las operaciones 1100 comienzan en 1102, donde el aparato (por ejemplo, un nodo, una STA) obtiene una primera trama de un primer dispositivo que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato como miembro, desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 808 obtiene una trama del nodo 812 que incluye una baliza o un mensaje de transición de agrupación que anuncia que la NDC 804 se trasladará a la agrupación de NAN 830 e incluye información de temporización de un reloj de un maestro de anclaje 832 de la agrupación de NAN 830.

15 **[0100]** En 1104, el aparato determina, basándose en al menos uno de los servicios disponibles en la primera agrupación de redes o actividad de un enlace de datos, vetar el traslado. Continuando con el ejemplo anterior, el nodo 808 determina que el nodo 808 desea acceder a un servicio disponible de un nodo en la agrupación de NAN 802 que no es miembro de la NDC 804 (por ejemplo, el nodo 806) más de lo que el nodo 808 desea acceder a cualquier servicio proporcionado por otros miembros de la NDC 804.

20 **[0101]** En 1106, el aparato genera una segunda trama que indica que el aparato veta el traslado. Continuando con el ejemplo anterior, el nodo 808 genera una segunda trama que indica que el nodo 808 veta el traslado de la NDC 804 a la agrupación de NAN 830.

**[0102]** En 1108, el aparato transmite la segunda trama al primer dispositivo. Continuando con el ejemplo anterior, el nodo 808 transmite la segunda trama al nodo 812.

25 **[0103]** Se puede configurar un aparato (por ejemplo, programado) para realizar ambas operaciones 1000 y 1100. Por ejemplo, un aparato puede ser miembro de una NDC y puede recibir una primera trama desde un primer nodo que anuncia un traslado de la NDC desde una primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes. En el ejemplo, el aparato puede desear acceso a un servicio proporcionado por un segundo nodo en la primera agrupación de redes y determinar, en base a los servicios disponibles en la primera agrupación de redes, vetar el traslado y puede transmitir una segunda trama al primer nodo que indica que el aparato veta el traslado. Continuando con el ejemplo, el aparato puede recibir más tarde una tercera trama del primer nodo que anuncia un traslado de la NDC desde la primera agrupación a una tercera agrupación de redes, en el que la tercera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la tercera agrupación de redes. En el ejemplo, el aparato puede que ya no desee acceder al servicio proporcionado por el segundo nodo y puede determinar no vetar el traslado. Aún en el ejemplo, el aparato puede determinar, basándose en la información de temporización de la tercera agrupación de redes, un cronograma de DCW para que el aparato comunique datos con uno o miembros del grupo después del traslado. En el ejemplo, el aparato puede comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de DCW.

30 **[0104]** Un primer nodo que está en una primera agrupación de redes y ha anunciado un traslado de un grupo de dispositivos de red desde la primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes puede obtener una trama de un segundo nodo que es miembro del grupo que indica que el segundo el nodo veta el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes. De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, el primer nodo puede entonces determinar si pasar a la segunda agrupación de redes y posiblemente abandonar el grupo o cancelar el traslado a la segunda agrupación de redes. Por ejemplo y con respecto a la FIG. 8, el nodo 812 puede anunciar un traslado de la NDC 804 a la agrupación de NAN 830. El nodo 814 puede transmitir una trama que indica que el nodo 814 veta el traslado a la agrupación de NAN 830. Al obtener la trama, el nodo 812 puede determinar si trasladarse a la agrupación de NAN 830 y posiblemente abandonar la NDC 804 (y posiblemente romper el NDL 822), o cancelar el traslado de la NDC 804 a la agrupación de NAN 830.

35 **[0105]** La FIG. 12 ilustra un conjunto 1200 de cronogramas de comunicaciones 1210, 1220, 1230, 1240 de ejemplo dentro de una primera agrupación de NAN (por ejemplo, la agrupación de NAN 802 que se muestra en la FIG. 8), una segunda agrupación de NAN (por ejemplo, la agrupación de NAN 830 que se muestra en la FIG. 8), y una agrupación de NDL (por ejemplo, la NDC 804, que se muestra en la FIG. 8), de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. La primera agrupación de NAN tiene un canal de descubrimiento de NAN que funciona de acuerdo con el cronograma 1210 a modo de ejemplo, con una ventana de descubrimiento de NAN mostrada en 1212 y balizas de NAN en 1214 y 1216. La segunda agrupación de NAN tiene un canal de descubrimiento de NAN que funciona de acuerdo con el cronograma 1230 a modo de ejemplo, con una ventana de descubrimiento de NAN mostrada en 1232 y balizas de NAN en 1234 y 1236. La agrupación de NDL opera en un canal de acuerdo con una planificación de NDL que se muestra en el cronograma 1220 a modo de ejemplo. La planificación de NDL comprende dos DCW 1224, 1226. Como se ilustra, las DCW comienzan un desfase de NDL 1222 después del comienzo de la ventana de descubrimiento de NAN 1212. Más tarde, un miembro (por ejemplo, el nodo 812, mostrado en la FIG. 8) de la agrupación de NDL detecta una baliza de la segunda agrupación de NAN y determina trasladarse a la segunda agrupación de NAN. Como se describió anteriormente, el miembro puede determinar usar una planificación de NDL 1240 con la misma secuencia base de DCW 1244, 1246 en un desfase 1242 en relación



con una ventana de descubrimiento 1232 asociada con la segunda agrupación de NAN. Cabe señalar que el desfase 1242 en relación con la ventana de descubrimiento 1232 es de la misma longitud que el desfase 1222 en relación con la ventana de descubrimiento 1212.

5 **[0106]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación que participa en un NDL con una primera planificación de NDL en una primera agrupación de NAN que ha iniciado un traslado a una segunda agrupación de NAN puede determinar una segunda planificación de NDL (por ejemplo, un cronograma de DCW) para su uso en la comunicación de datos con otros miembros de la agrupación de NDL después del traslado a la segunda agrupación de NAN. La primera planificación de NDL puede tener un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con la primera agrupación de NAN. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, la estación puede determinar la segunda planificación de NDL de manera que la segunda planificación de NDL tenga un segundo desfase relativo a un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de NAN, y establecer el segundo desfase igual al primer desfase, como se ilustra en la FIG. 12.

15 **[0107]** Cuando se inicializa una agrupación de enlace de datos de NAN (NDL), se puede determinar un cronograma de NDL basándose en el cronograma de la ventana de descubrimiento de la agrupación de origen (por ejemplo, la agrupación de NAN de origen). Una vez que la agrupación de NDL se inicializa, la agrupación de NDL puede mantener un cronograma que es independiente de un cronograma de la ventana de descubrimiento. De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, el cronograma de NDL puede no desplazarse, incluso si cambia la agrupación de NAN de origen.

25 **[0108]** La FIG. 13 ilustra un conjunto 1300 de cronogramas de comunicación 1310, 1320, 1330, 1340 de ejemplo dentro de una primera agrupación de NAN (por ejemplo, la agrupación de NAN 802 que se muestra en la FIG. 8), una segunda agrupación de NAN (por ejemplo, la agrupación de NAN 830 que se muestra en la FIG. 8), y una agrupación de NDL (por ejemplo, la NDC 804 mostrada en la FIG. 8), de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Como se indicó anteriormente, la primera agrupación de NAN tiene un cronograma de canal de descubrimiento de NAN 1310 a modo de ejemplo, con una ventana de descubrimiento de NAN mostrada en 1312 y balizas de NAN en 1314 y 1316. También como anteriormente, la segunda agrupación de NAN tiene un cronograma de canal de descubrimiento de NAN 1330 a modo de ejemplo, con una ventana de descubrimiento de NAN mostrada en 1332 y balizas de NAN en 1334 y 1336. La agrupación de NDL opera en un canal de acuerdo con una planificación de NDL que comprende DCW 1324, 1326, como se muestra en el cronograma 1320 a modo de ejemplo. Como se indicó anteriormente, las DCW comienzan un desfase de NDL 1322 después del comienzo de la ventana de descubrimiento de NAN. Como se describió anteriormente, la agrupación de NDL puede mantener un cronograma de NDL que es independiente del cronograma de una ventana de descubrimiento. Por lo tanto, cuando un miembro (por ejemplo, el nodo 812 que se muestra en la FIG. 8) de la agrupación de NDL detecta más tarde una baliza de la segunda agrupación de NAN y determina trasladarse a la segunda agrupación de NAN, la agrupación de NDL puede usar una planificación de NDL 1340 con la misma secuencia base de DCW 1344, 1346 que ocurre en los mismos tiempos absolutos (como se ilustra por las líneas discontinuas) que las DCW ocurrirían en el cronograma 1320 a modo de ejemplo, a pesar de que la secuencia de DCW está en un desfase 1342 con respecto a la ventana de descubrimiento 1332 de la segunda agrupación de NAN que es diferente del desfase 1322 a la ventana de descubrimiento 1312 de la primera agrupación de NAN.

45 **[0109]** De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, una estación puede ser miembro de una primera agrupación de NAN y puede estar participando en un NDL con una planificación de NDL que tiene un primer desfase desde una ventana de descubrimiento de NAN de la primera agrupación de NAN, de acuerdo con un primer reloj asociado con la primera agrupación de NAN. La estación puede iniciar un traslado a una segunda agrupación de NAN, como se describió anteriormente. La estación puede calcular un segundo desfase, relativo a una ventana de descubrimiento de NAN de la segunda agrupación de NAN, de la planificación de NDL. La estación puede calcular el segundo desfase de manera que la planificación de NDL permanezca sin cambios con respecto a las DCW de la planificación de NDL antes de que la estación se traslade a la segunda agrupación de NAN, como se ilustra en la FIG. 13.

55 **[0110]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

60 **[0111]** Tal y como se usa en el presente documento, una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de tales elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: *a*, *b*, o *c*" está concebido para cubrir *a*, *b*, *c*, *a-b*, *a-c*, *b-c*, y *a-b-c*, así como cualquier combinación con múltiplos del mismo elemento (por ejemplo, *a-a*, *a-a-a*, *a-a-b*, *a-a-c*, *a-b-b*, *a-c-c*, *b-b*, *b-b-b*, *b-b-c*, *c-c*, y *c-c-c* o cualquier otra ordenación de *a*, *b*, y *c*).

65 **[0112]** Como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo,

consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" también puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" también puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

5 **[0113]** En algunos casos, en lugar de transmitir realmente una trama, un dispositivo puede tener una interfaz para emitir una trama para su transmisión. Por ejemplo, un procesador puede emitir una trama, mediante una interfaz de bus, a una interfaz de usuario de RF para su transmisión. De forma similar, en lugar de recibir realmente una trama, un dispositivo puede tener una interfaz para obtener una trama recibida desde otro dispositivo. Por ejemplo, un procesador puede obtener (o recibir) una trama, mediante una interfaz de bus, desde una interfaz de usuario de RF para su transmisión.

10 **[0114]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado que pueda realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir diversos componentes y/o módulos de hardware y/o software que incluyen, pero no se limitan a, un circuito, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un procesador. En general, cuando haya operaciones ilustradas en las figuras, esas operaciones pueden tener correspondientes componentes, de medios más función, equivalentes con una numeración similar. Por ejemplo, las operaciones 900 ilustradas en la FIG. 9 corresponden a los medios 900A ilustrados en la FIG. 9A y las operaciones 1000 ilustradas en la FIG. 10 corresponden a los medios 1000A ilustrados en la FIG. 10A, y las operaciones 1100 ilustradas en la FIG. 11 corresponden a los medios 1100A ilustrados en la FIG. 11A.

15 **[0115]** Por ejemplo, los medios para recibir, los medios para obtener y los medios para comunicar pueden ser un receptor (por ejemplo, la unidad receptora del transceptor 254) y/o una o más antenas 252 del terminal de usuario 120 ilustrado en la FIG. 2, el receptor (por ejemplo, la unidad receptora del transceptor 222) y/o una o más antena 224 del punto de acceso 110 ilustrado en la FIG. 2, o el receptor 312, las antenas 316 y/o el sistema de bus 322 ilustrado en la FIG. 3. Los medios para transmitir y los medios para emitir pueden ser un transmisor (por ejemplo, la unidad transmisora del transceptor 254) y/o una o más antenas 252 del terminal de usuario 120 ilustrado en la FIG. 2, o el transmisor (por ejemplo, la unidad transmisora del transceptor 222) y/o una o más antenas 224 del punto de acceso 110 ilustrado en la FIG. 2, o el transmisor 310, las antenas 316 y/o el sistema de bus 322 ilustrados en la FIG. 3.

20 **[0116]** Los medios para colocar, los medios para generar, los medios para incluir, los medios para determinar, los medios para abandonar, los medios para mantener, los medios para ajustar, los medios para retardar, los medios de espera y los medios para actualizar pueden comprender un sistema de procesamiento, que puede incluir uno o más procesadores, tales como el procesador de datos de RX 270, el procesador de datos de TX 288 y/o el controlador 280 del terminal de usuario 120 ilustrado en la FIG. 2, o el procesador de datos de TX 210, el procesador de datos de RX 242 y/o el controlador 230 del punto de acceso 110 ilustrado en la FIG. 2.

25 **[0117]** De acuerdo con determinados aspectos, dichos medios pueden implementarse mediante sistemas de procesamiento configurados para realizar las funciones correspondientes implementando diversos algoritmos descritos anteriormente (por ejemplo, en hardware o ejecutando instrucciones de software). Por ejemplo, un algoritmo para determinar un cronograma de una ventana de comunicación de datos (DCW) para comunicar datos entre un grupo de dispositivos, que incluye el aparato, y un algoritmo para mantener un reloj local para el cronograma de DCW, y un algoritmo para actualizar el reloj local basado en al menos uno de una deriva relativa entre el reloj local y el reloj asociado con la primera agrupación de redes, o un traslado del aparato desde la primera agrupación de redes a una segunda agrupación de redes, puede implementarse mediante sistemas de procesamiento configurados para realizar las funciones anteriores.

30 **[0118]** Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible comercialmente. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

35 **[0119]** Si se implementa en hardware, una configuración a modo de ejemplo de hardware puede comprender un sistema de procesamiento en un nodo inalámbrico. El sistema de procesamiento se puede implementar con una arquitectura de bus. El bus puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento y las restricciones de diseño globales. El bus puede enlazar conjuntamente diversos circuitos, incluyendo un procesador, medios legibles por máquina y una interfaz de bus. La interfaz de bus se puede usar para conectar un adaptador de red, entre otras cosas, al sistema de procesamiento mediante el bus. El adaptador de red se puede usar para implementar las funciones de procesamiento de señales

de la capa PHY. En el caso de un terminal de usuario 120 (véase la FIG. 1), una interfaz de usuario (por ejemplo, teclado, pantalla, ratón, palanca de juegos, etc.) también puede conectarse al bus. El bus también puede conectar otros diversos circuitos, tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de tensión, circuitos de administración de energía y similares, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más. El procesador se puede implementar con uno o más procesadores de propósito general y/o de propósito especial. Entre los ejemplos se incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores DSP y otros circuitos que puedan ejecutar software. Los expertos en la técnica reconocerán el mejor modo de implementar la funcionalidad descrita para el sistema de procesamiento, dependiendo de la aplicación particular y de las restricciones de diseño globales impuestas al sistema global.

**[0120]** Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos. El significado de la palabra software se deberá interpretar ampliamente como instrucciones, datos o cualquier combinación de los mismos, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. El procesador puede ser responsable de gestionar el bus y el procesamiento general, incluida la ejecución de módulos de software almacenados en los medios de almacenamiento legibles por máquina. Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede estar acoplado a un procesador de tal manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. A modo de ejemplo, los medios legibles por máquina pueden incluir una línea de transmisión, una onda portadora modulada con datos y/o un medio de almacenamiento legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, por separado del nodo inalámbrico, a todos los cuales puede acceder el procesador a través de la interfaz de bus. De forma alternativa, o además, los medios legibles por máquina, o cualquier parte de los mismos, se pueden integrar en el procesador, tal como puede ser el caso con la memoria caché y/o los archivos de registro generales. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por máquina pueden incluir, a modo de ejemplo, RAM (memoria de acceso aleatorio), memoria flash, ROM (memoria de solo lectura), PROM (memoria programable de solo lectura), EPROM (memoria programable de solo lectura y borrrable), EEPROM (memoria programable de solo lectura eléctricamente borrrable), registros, discos magnéticos, discos ópticos, discos duros o cualquier otro medio de almacenamiento adecuado o cualquier combinación de estos. Los medios legibles por máquina se pueden integrar en un producto de programa informático.

**[0121]** Un módulo de software puede comprender una única instrucción o muchas instrucciones, y se puede distribuir por varios segmentos de código diferentes, entre programas diferentes y entre múltiples medios de almacenamiento. Los medios legibles por ordenador pueden comprender diversos módulos de software. Los módulos de software incluyen instrucciones que, al ejecutarse mediante un aparato tal como un procesador, hacen que el sistema de procesamiento realice varias funciones. Los módulos de software pueden incluir un módulo de transmisión y un módulo de recepción. Cada módulo de software puede residir en un único dispositivo de almacenamiento o se puede distribuir a través de múltiples dispositivos de almacenamiento. A modo de ejemplo, un módulo de software se puede cargar en una RAM desde un disco duro cuando se produce un suceso de activación. Durante la ejecución del módulo de software, el procesador puede cargar parte de las instrucciones en memoria caché para aumentar la velocidad de acceso. Una o más líneas de memoria caché se pueden cargar a continuación en un archivo de registro general para su ejecución por el procesador. Cuando se haga referencia a la funcionalidad de un módulo de software a continuación, se entenderá que dicha funcionalidad es implementada por el procesador cuando ejecuta instrucciones de ese módulo de software.

**[0122]** También, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos (IR), radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, donde algunos discos reproducen normalmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por lo tanto, en algunos aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios no transitorios legibles por ordenador (por ejemplo, medios tangibles). Además, para otros aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios transitorios legibles por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[0123]** Por tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, un producto de programa informático de este tipo puede comprender un medio legible por ordenador que tenga instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Por ejemplo, instrucciones para determinar la ocurrencia de un primer tipo de ventana de descubrimiento para una red que ocurre de acuerdo con un primer intervalo, las instrucciones para determinar la ocurrencia de un segundo tipo de ventana de descubrimiento para el que ocurre de acuerdo con un segundo

5 intervalo más corto que el primer intervalo, instrucciones para obtener, de al menos otro aparato asociado con la red, al menos una de información de sincronización de tiempo o información de servicio durante al menos uno del primer tipo de ventana de descubrimiento o el segundo tipo de ventana de descubrimiento, e instrucciones para emitir, para su transmisión en la red, al menos una de la información de sincronización de tiempo o la información de servicio durante al menos uno del primer tipo de ventana de descubrimiento o el segundo tipo de ventana de descubrimiento.

10 **[0124]** Además, se debe apreciar que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento se pueden descargar y/u obtener de otra forma mediante un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio físico de almacenamiento tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de modo que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

15 **[0125]** Se debe entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y el aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato, que comprende:

- 5 comunicarse (902) con uno o más miembros de un grupo, que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de la ventana de comunicación de datos, DCW, que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes (802);
- 10 detectar (904) una baliza (834) asociada con una segunda agrupación de redes (830), en el que la baliza (834) comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes (830);
- determinar (906) si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes (830);
- 15 generar (908) una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes (830), si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj;
- 20 emitir (910) la trama para su transmisión;
- determinar, basándose en la información de temporización del segundo reloj, un segundo cronograma de DCW para la ocurrencia de DCW para comunicar datos por miembros del grupo después del traslado; y
- 25 comunicarse con uno o más miembros del grupo de acuerdo con el segundo cronograma de DCW.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, además comprendiendo:

- 30 generar una baliza de red consciente del entorno, NAN, que comprende la información de temporización del segundo reloj, y
- emitir la baliza de NAN para su transmisión, durante una ventana de descubrimiento, DW, de la segunda agrupación de redes (830), después de que el grupo se haya trasladado a la segunda agrupación de redes (830),
- 35 o además comprendiendo:
- determinar un tiempo para emitir la trama para su transmisión basándose en al menos una de las propiedades del aparato, un acuerdo con otro miembro del grupo, una propiedad de la primera agrupación de redes (802) o una aplicación que se ejecuta en el aparato; y
- 40 retardar la emisión de la trama para su transmisión hasta el tiempo determinado.

3. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato, que comprende:

- 45 obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato, desde una primera agrupación de redes (802) a una segunda agrupación de redes (830), en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes (830);
- 50 determinar, en base a la información de temporización, un cronograma de ventana de comunicación de datos, DCW, para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado, y
- 55 generar una segunda trama anunciando el traslado, comprendiendo la segunda trama información sobre el cronograma de DCW, y
- emitir la segunda trama para su transmisión,
- 60 obtener una respuesta a la segunda trama que confirma el cronograma de DCW; y
- comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de DCW después de obtener la respuesta.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende, además:

65

determinar un primer desfase, relativo a una ventana de descubrimiento, DW, asociada con la primera agrupación de redes (802), de otro cronograma de DCW utilizado antes del traslado; y

5 determinar el cronograma de DCW basándose en el otro cronograma de DCW y un segundo desfase relativo a una DW asociada con la segunda agrupación de redes (830),

o el procedimiento según la reivindicación 3, en el que:

10 otro cronograma de DCW utilizado antes del traslado se basa en una secuencia de DCW y un primer valor de desfase; y

el procedimiento comprende, además, determinar el cronograma de DCW basándose en la secuencia y un segundo valor de desfase.

15 **5.** Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para comunicarse con uno o más miembros de un grupo, que incluye el aparato, de acuerdo con un primer cronograma de ventana de comunicación de datos, DCW, que tiene un primer desfase relativo a un primer reloj asociado con una primera agrupación de redes (802);

20 medios para detectar una baliza (834) asociada con una segunda agrupación de redes (830), en el que la baliza (834) comprende información de temporización de un segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes (830);

25 medios para determinar si iniciar un traslado del grupo a la segunda agrupación de redes (830);

medios para generar una trama para iniciar el traslado del grupo a la segunda agrupación de redes (830), si la determinación es iniciar el traslado, comprendiendo la trama una primera indicación de la información de temporización del segundo reloj; y

30 medios para emitir la trama para su transmisión, comprendiendo el aparato, además:

35 medios para determinar, en base a la información de temporización del segundo reloj, un segundo cronograma de DCW para la ocurrencia de DCW para comunicar datos por miembros del grupo después del traslado; y

medios para comunicarse con uno o más miembros del grupo de acuerdo con el segundo cronograma de DCW.

40 **6.** El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato según la reivindicación 5, en el que

la trama se emite para su transmisión durante una o más DCW del primer cronograma de DCW,

45 o en el que la trama comprende, además, una segunda indicación de un tiempo para que el grupo se traslade a la segunda agrupación de redes (830) o una segunda indicación de un tiempo para que el aparato se traslade a la segunda agrupación de redes (830) o una segunda indicación de una categoría, en el que la categoría representa una calificación de un dispositivo en la segunda agrupación de redes (830) para operar como un maestro de anclaje en la primera agrupación de redes (802) o en la segunda agrupación de redes (830),

50 o en el que la información de temporización comprende un valor de la función de sincronización de temporización, TSF, de la segunda agrupación de redes,

o un segundo desfase de un valor de la función de sincronización de temporización, TSF, de la segunda agrupación de redes (830) en relación con un valor de TSF de la primera agrupación de redes (802).

55 **7.** El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato según la reivindicación 5, en el que:

el primer cronograma de DCW se basa en una secuencia de DCW y un primer valor de desfase; y

60 la determinación del segundo cronograma de DCW se basa en la secuencia y un segundo valor de desfase.

**8.** El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato según la reivindicación 5, en el que el segundo cronograma de DCW tiene un segundo desfase relativo al segundo reloj asociado con la segunda agrupación de redes (830), en el que el segundo desfase es igual al primer desfase.

65 **9.** El aparato según la reivindicación 5 que comprende, además:

medios para generar una baliza de red consciente del entorno, NAN, que comprende la información de temporización del segundo reloj, y

5 medios para emitir la baliza de NAN para su transmisión, durante una ventana de descubrimiento, DW, de la segunda agrupación de redes (830), después de que el grupo se haya trasladado a la segunda agrupación de redes (830).

10 **10.** El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato según la reivindicación 5, en el que la baliza (834) comprende, además, una categoría que representa una calificación de un dispositivo en la segunda agrupación de redes (830) para operar como un maestro de anclaje en la primera agrupación de redes (802) o la segunda agrupación de redes (830) y la determinación se basa en la categoría,

15 o en el que la determinación se basa en detectar la baliza (834) al menos un número umbral de veces.

**11.** El procedimiento según la reivindicación 1 o el aparato según la reivindicación 5, en el que:

la determinación se basa en la presencia de un servicio en la segunda agrupación de red (830); y

20 el traslado se inicia si la determinación es que el servicio está presente.

**12.** El aparato según la reivindicación 5 que comprende, además:

25 medios para determinar el tiempo de salida de la trama para su transmisión basándose en al menos una de las propiedades del aparato, un acuerdo con otro miembro del grupo, una propiedad de la primera agrupación de redes (802) o una aplicación que se ejecuta en el aparato; y

medios para retardar la emisión de la trama para su transmisión hasta el tiempo determinado.

30 **13.** Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

35 medios para obtener una primera trama que anuncia un traslado de un grupo de dispositivos que incluye el aparato, desde una primera agrupación de redes (802) a una segunda agrupación de redes (830), en el que la primera trama comprende información de temporización de un reloj asociado con la segunda agrupación de redes (830);

40 medios para determinar, en base a la información de tiempo, un cronograma de ventana de comunicación de datos, DCW, para que el aparato comunique datos con uno o más miembros del grupo después del traslado,

45 medios para generar una segunda trama que anuncia el traslado, comprendiendo la segunda trama información sobre el cronograma de DCW,

medios para emitir la segunda trama para su transmisión,

50 medios para obtener una respuesta la segunda trama que confirma el cronograma de DCW, y

medios para comunicarse con uno o más miembros del grupo después del traslado de acuerdo con el cronograma de DCW después de obtener la respuesta.

**14.** El aparato según la reivindicación 13 que comprende, además:

55 medios para determinar un primer desfase, relativo a una ventana de descubrimiento, DW, asociada con la primera agrupación de redes (802), de otro cronograma de DCW utilizado antes del traslado; y

medios para determinar el cronograma de DCW basándose en el otro cronograma de DCW y un segundo desfase relativo a una DW asociada con la segunda agrupación de redes (830), o el aparato según la reivindicación 13, en el que:

60 otro cronograma de DCW utilizado antes del traslado se basa en una secuencia de DCW y un primer valor de desfase; y

65 el aparato comprende, además, medios para determinar el cronograma de DCW basándose en la secuencia y un segundo valor de desfase.

**15.** Un programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o 6 a 8 o 10 a 11.



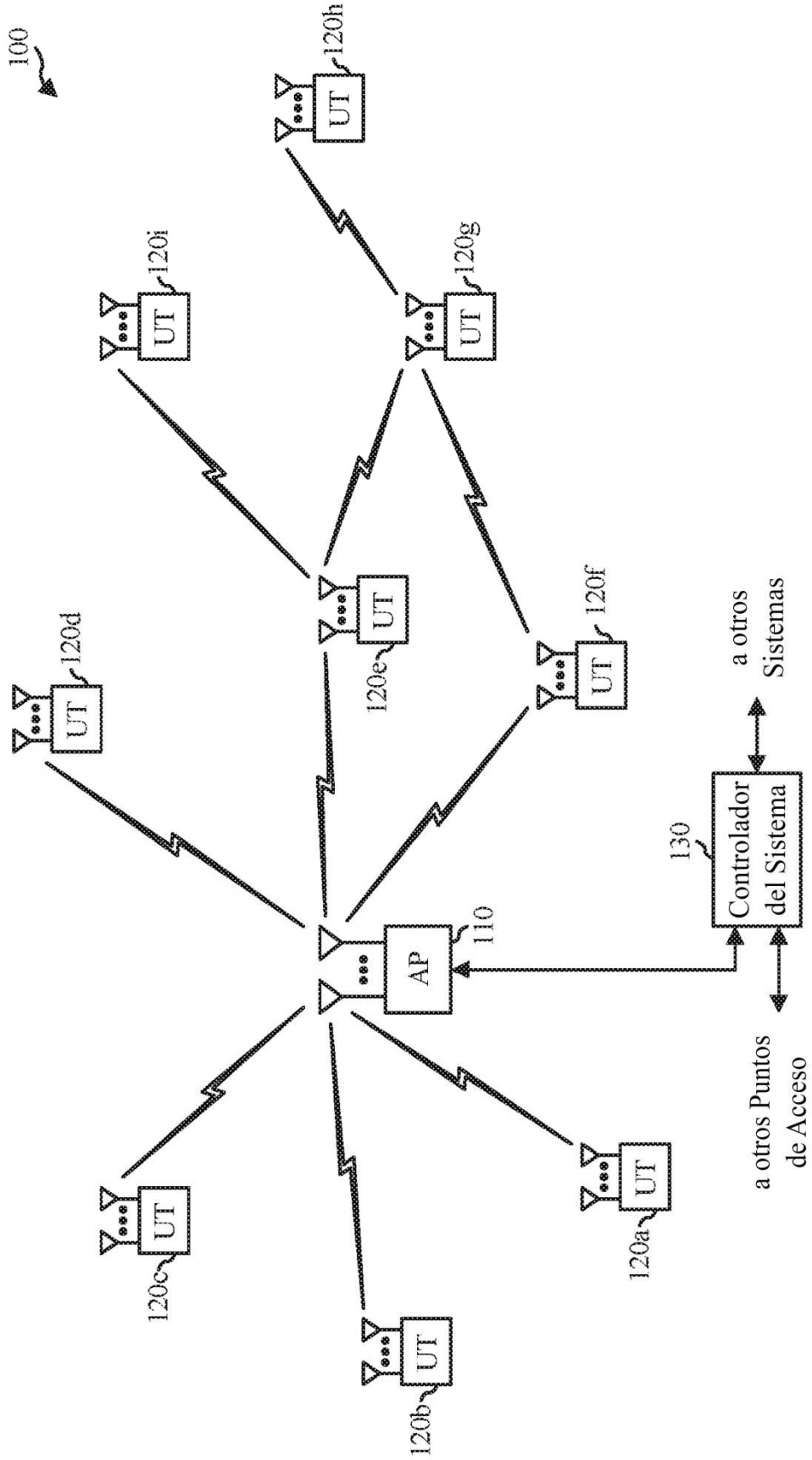


FIG. 1

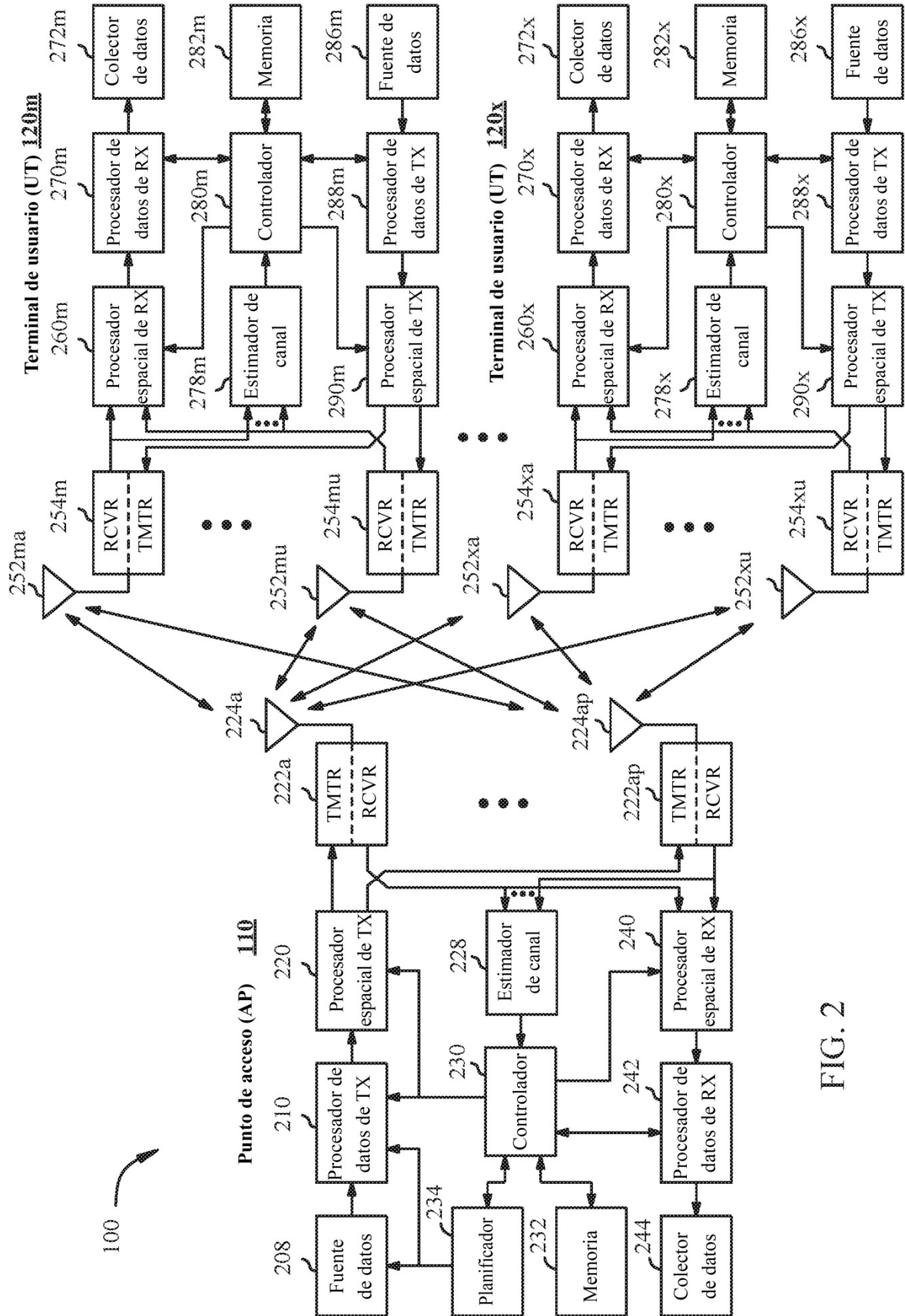


FIG. 2

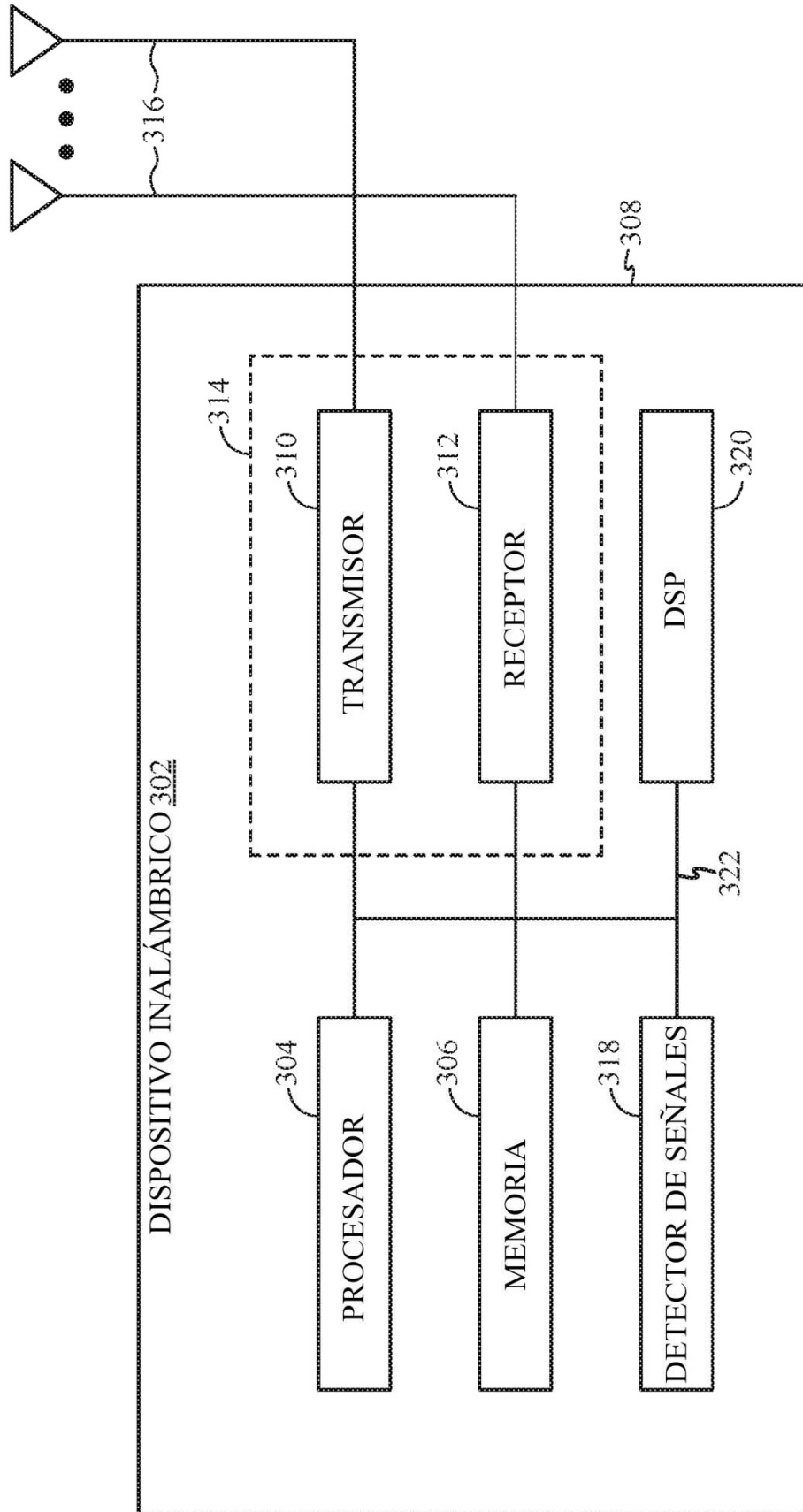


FIG. 3

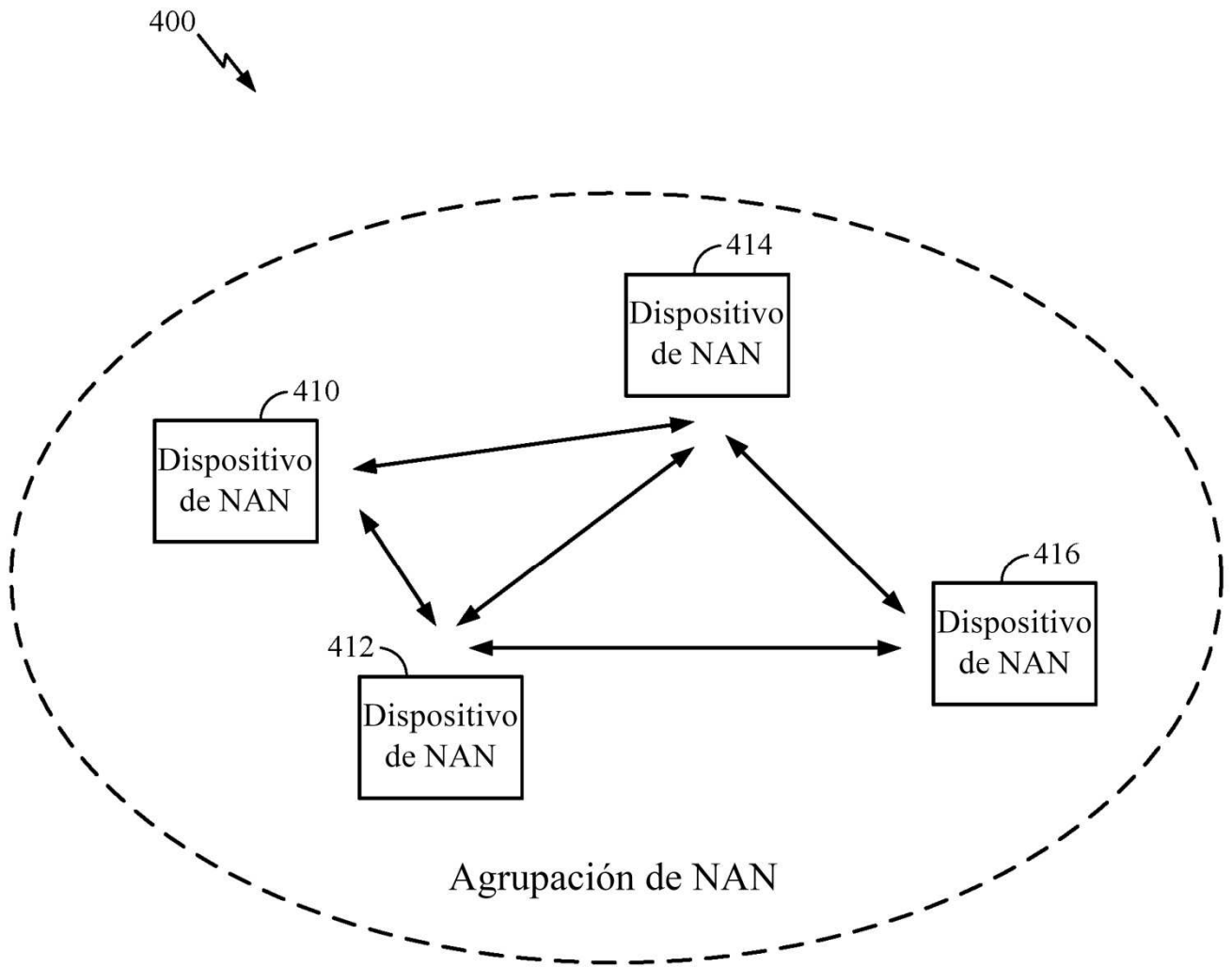


FIG. 4

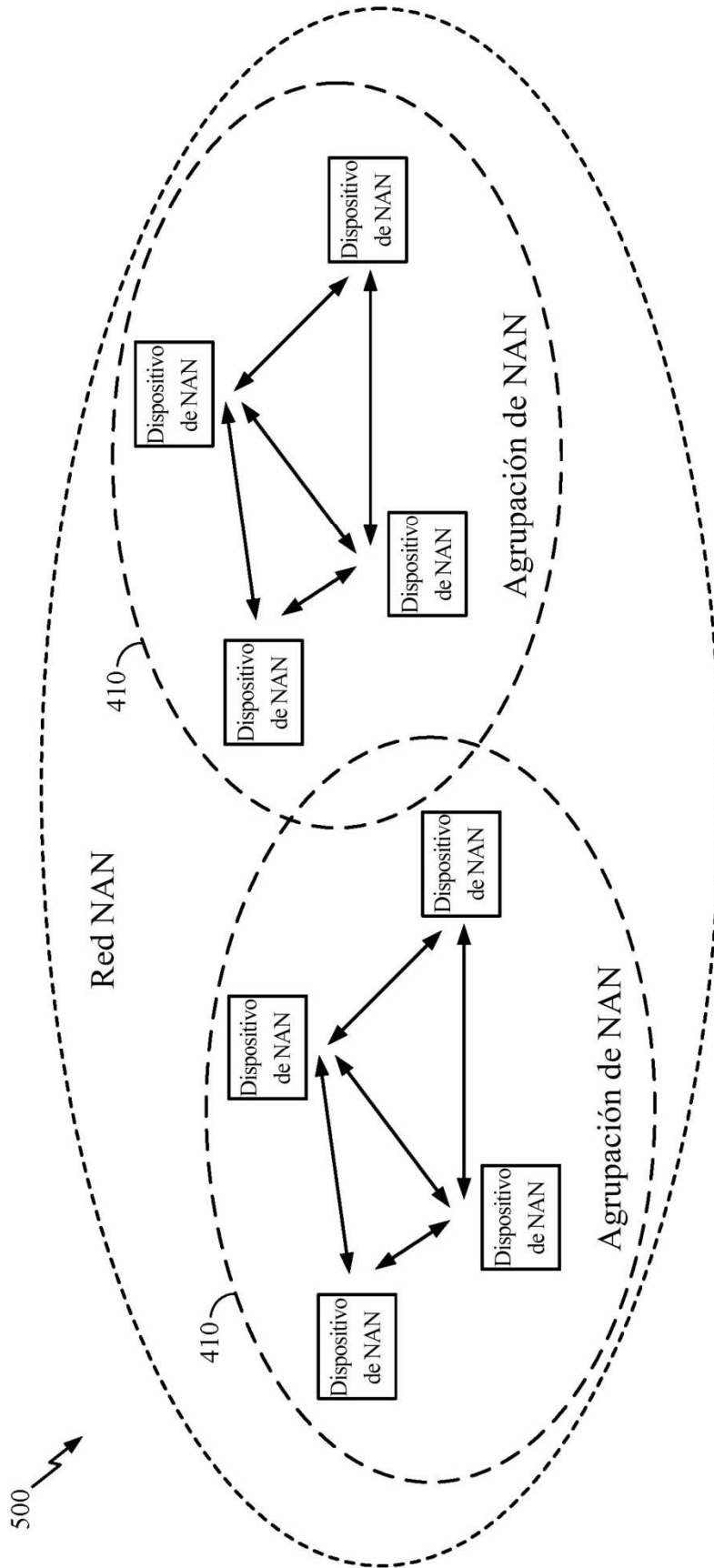


FIG. 5

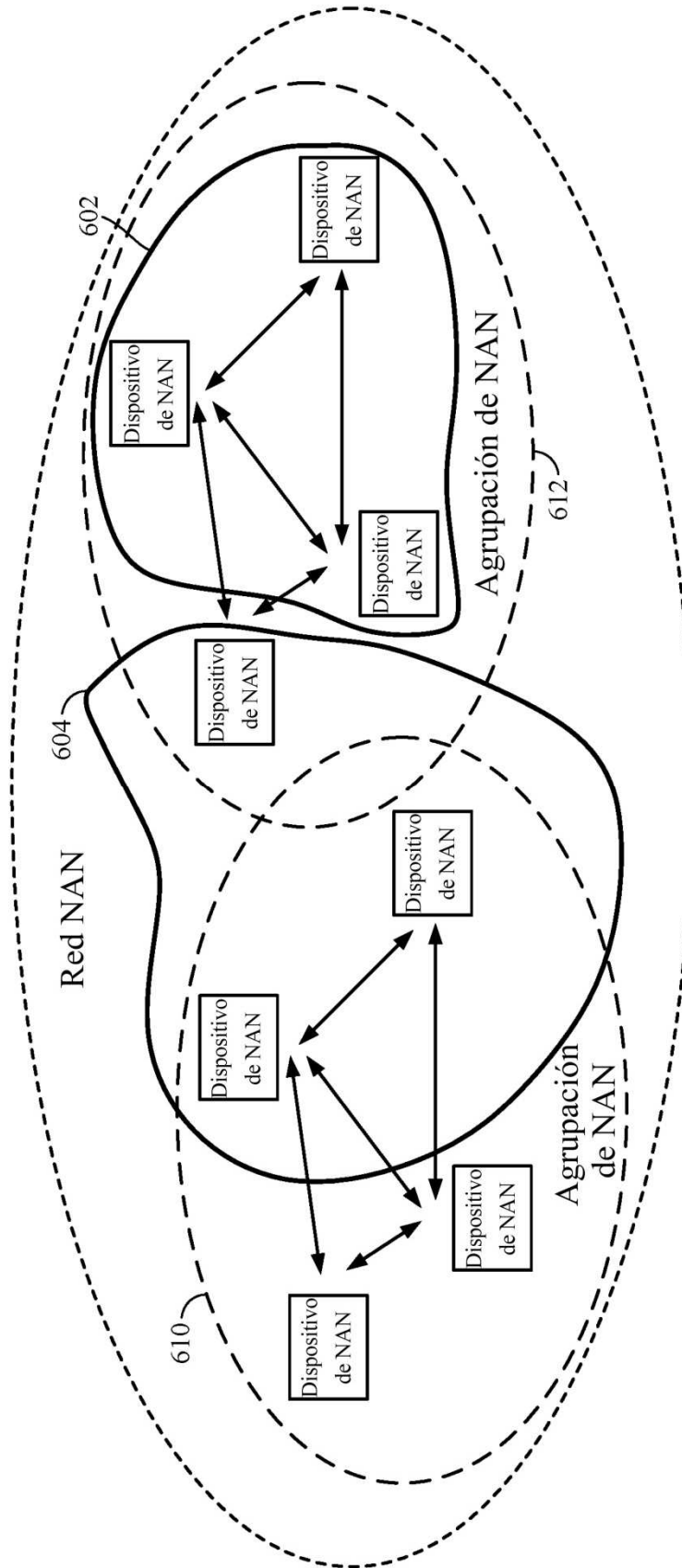


FIG. 6

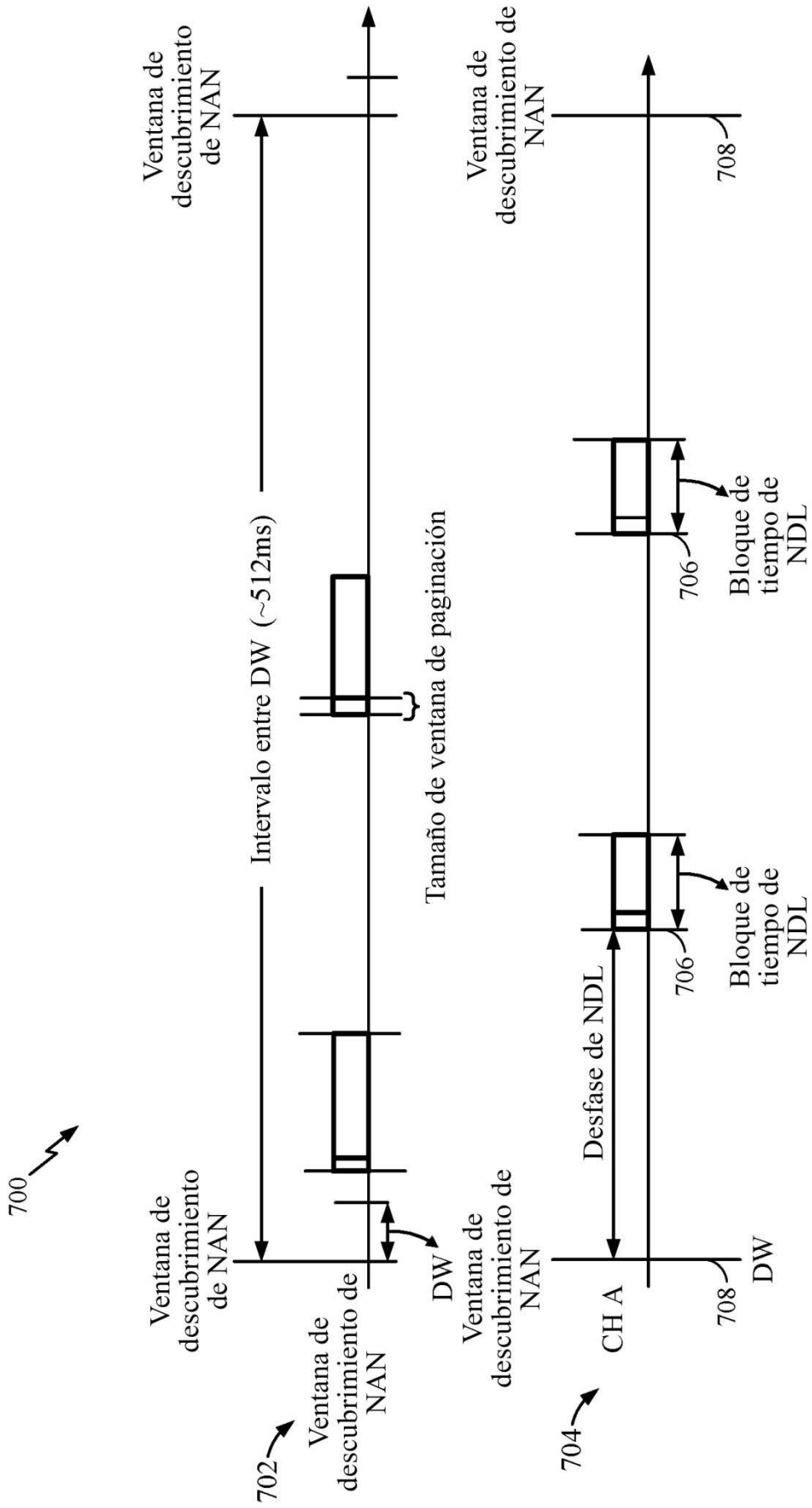


FIG. 7

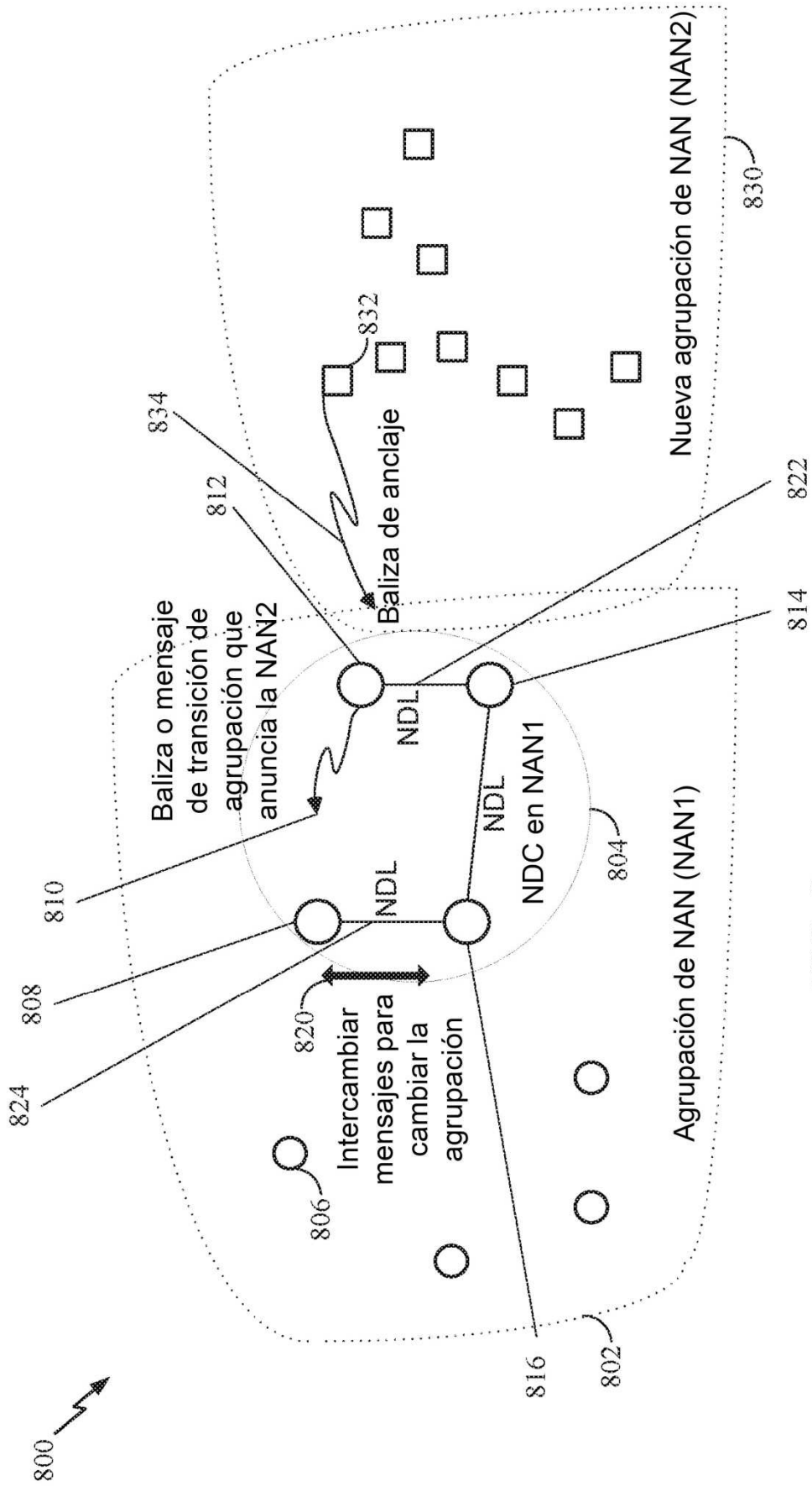


FIG. 8



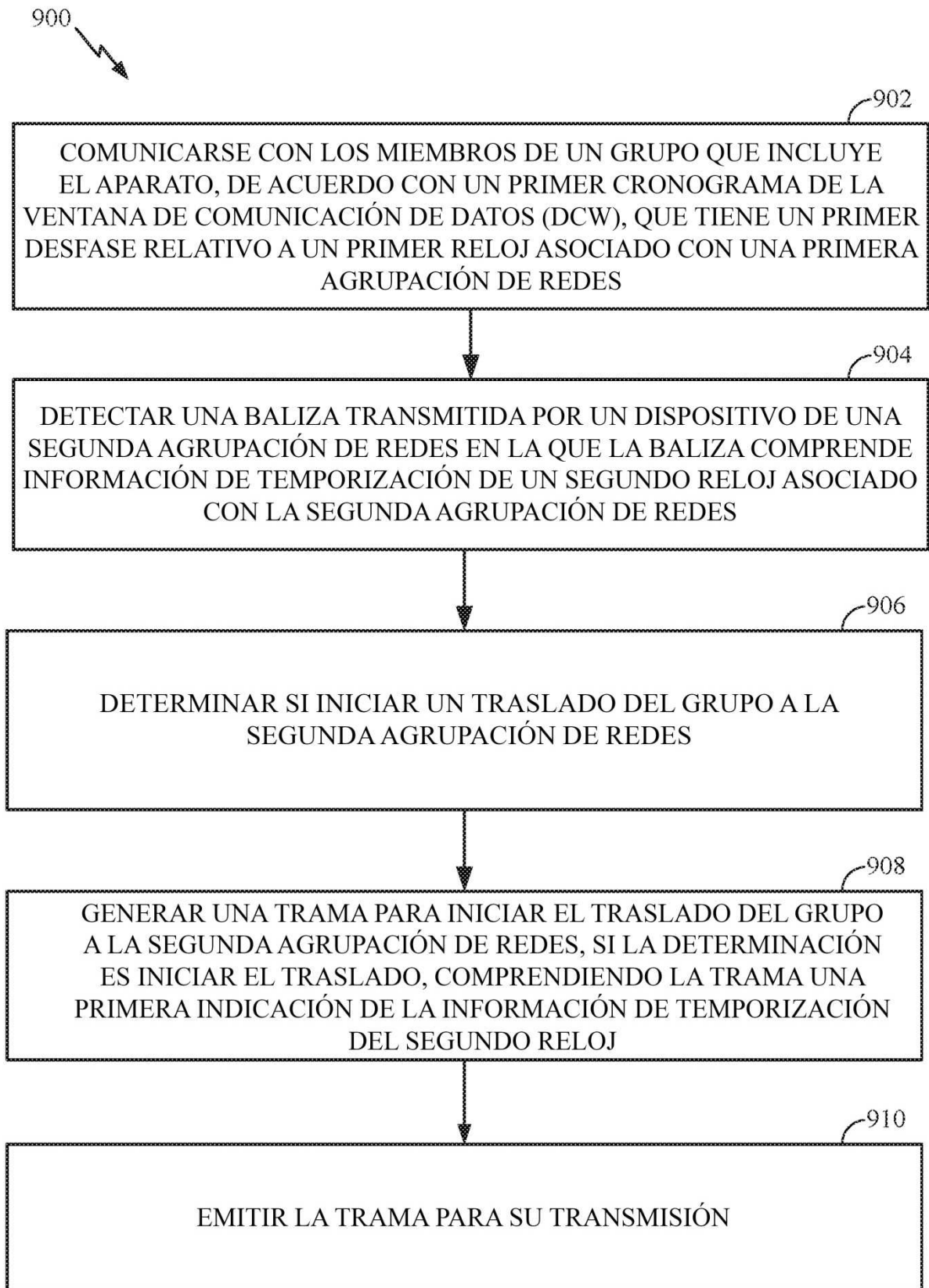


FIG. 9

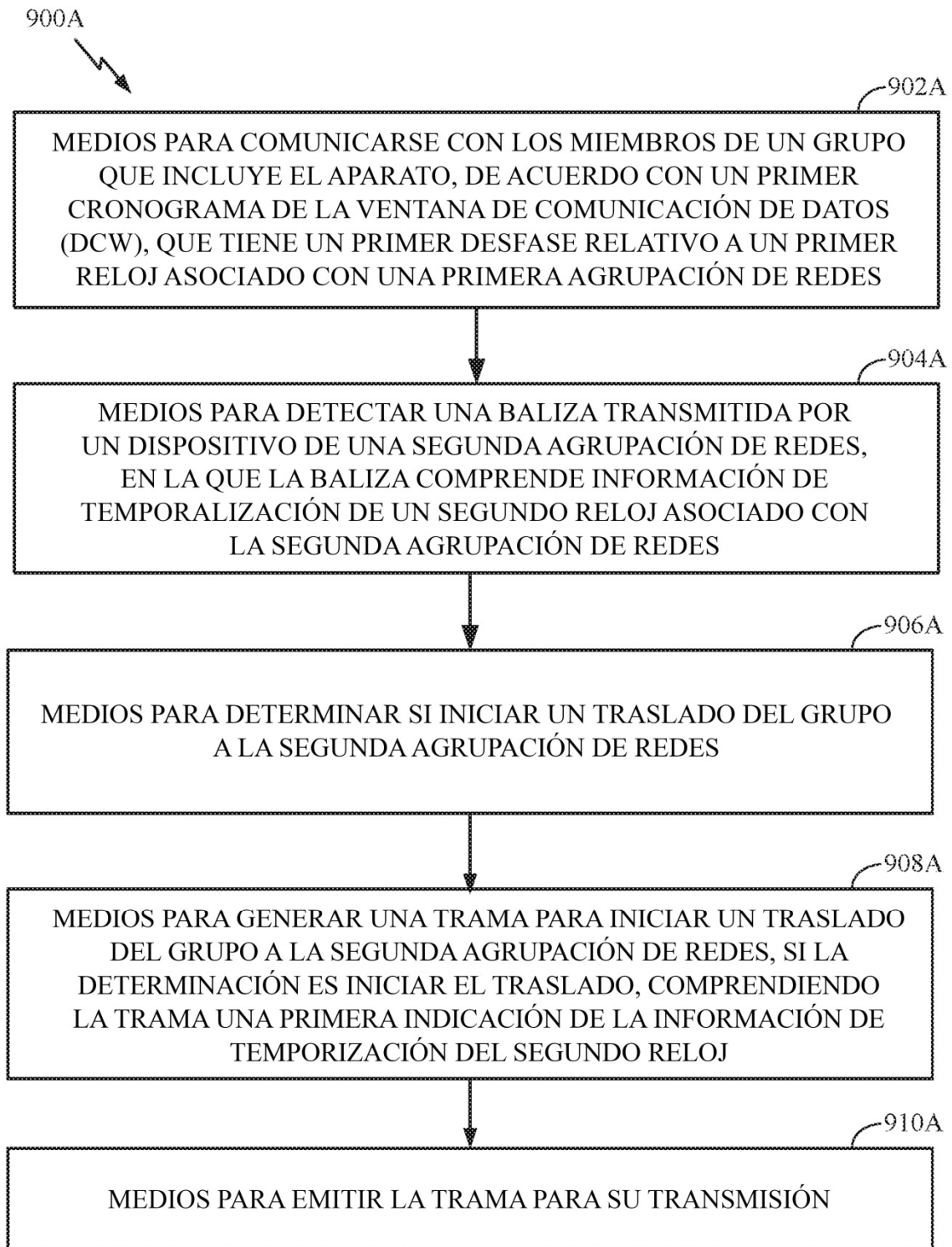


FIG. 9A

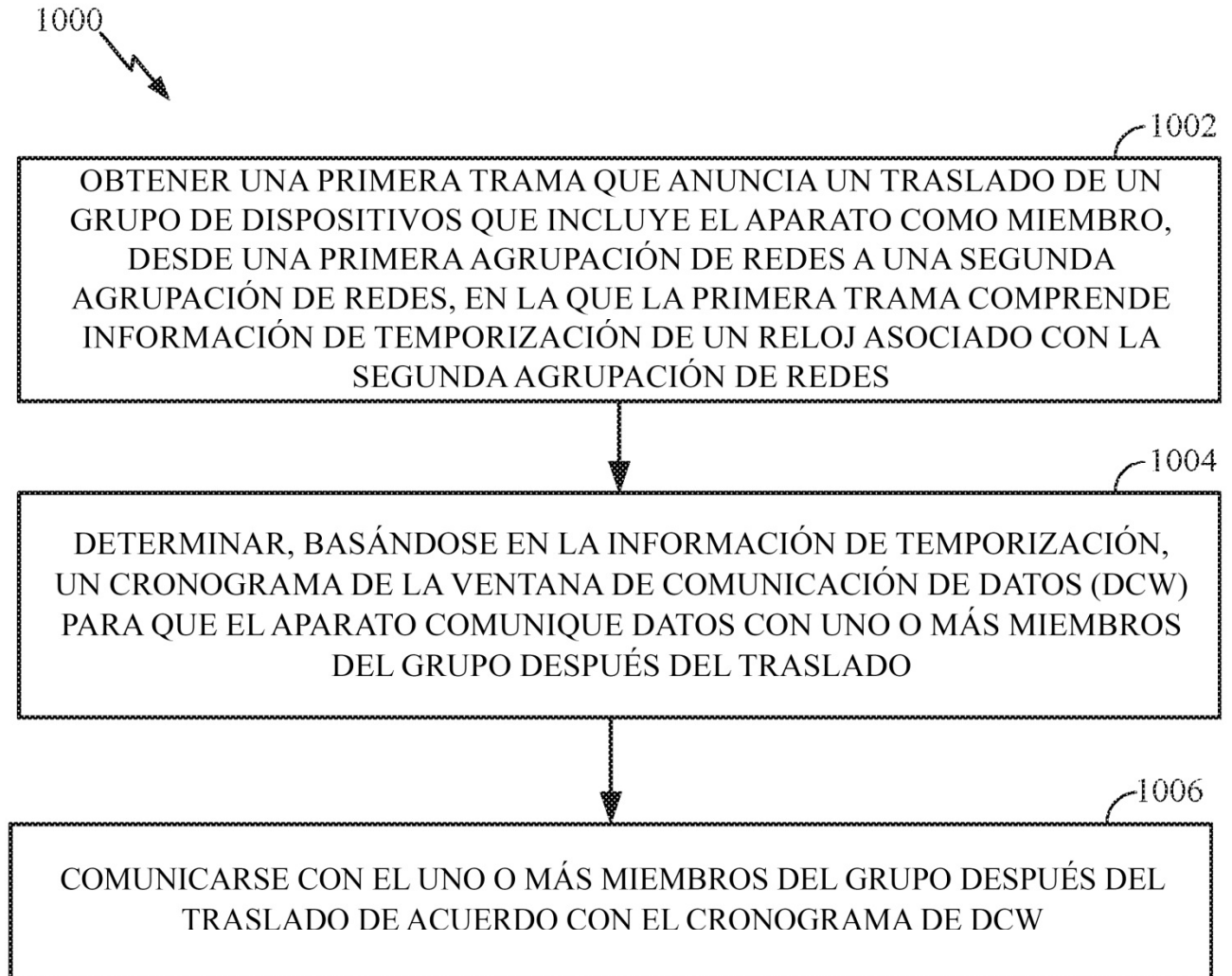


FIG. 10

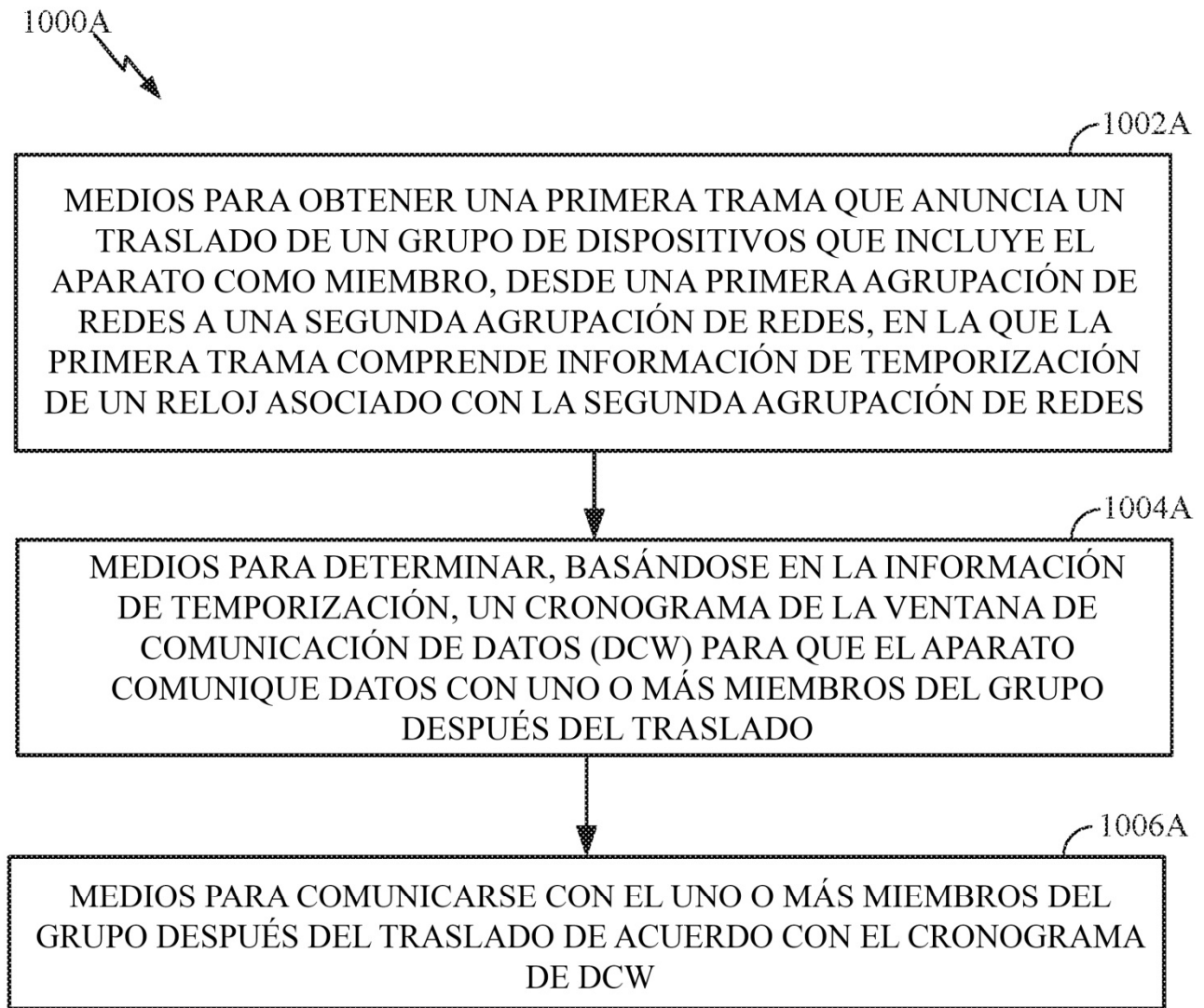


FIG. 10A

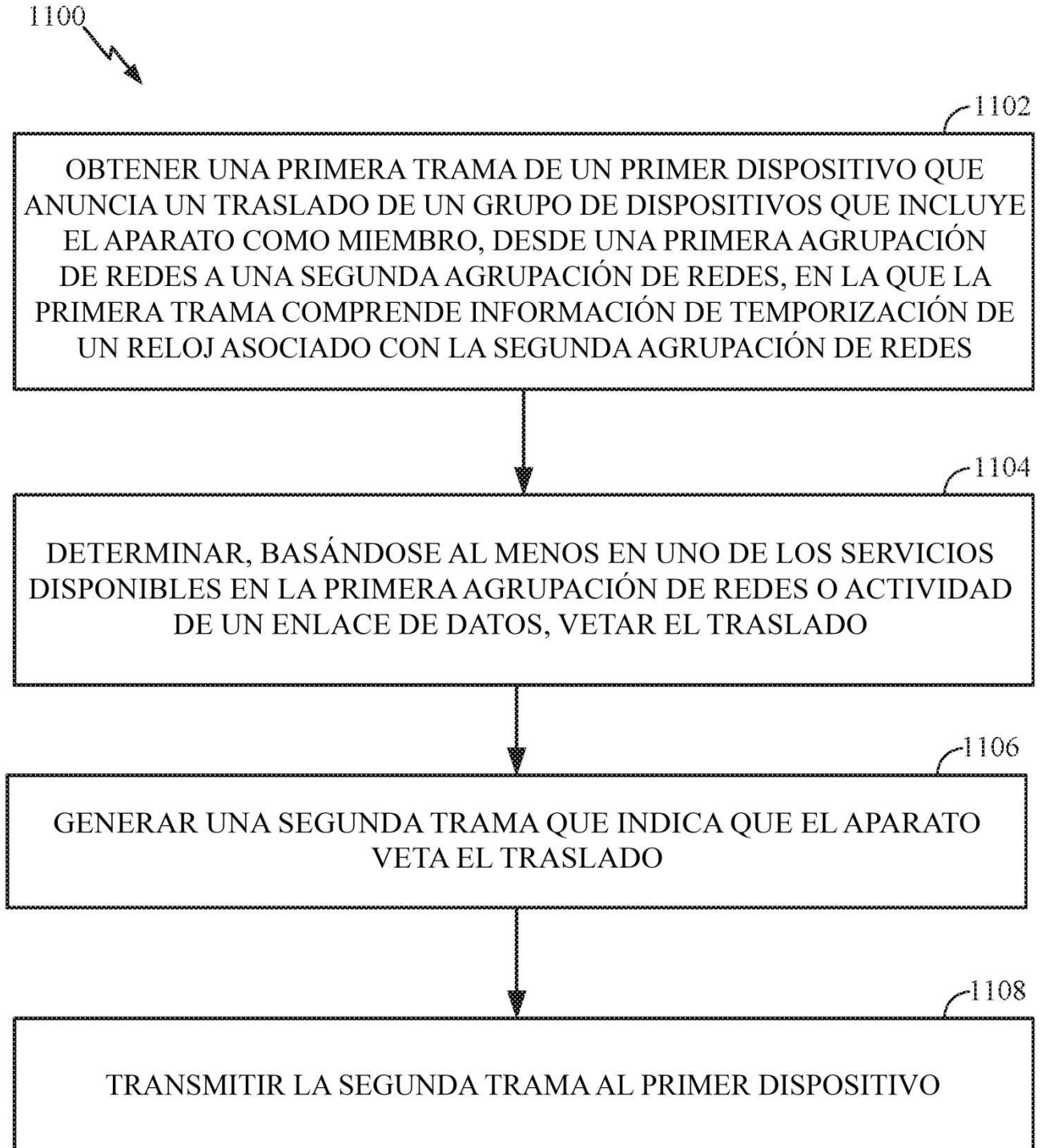


FIG. 11

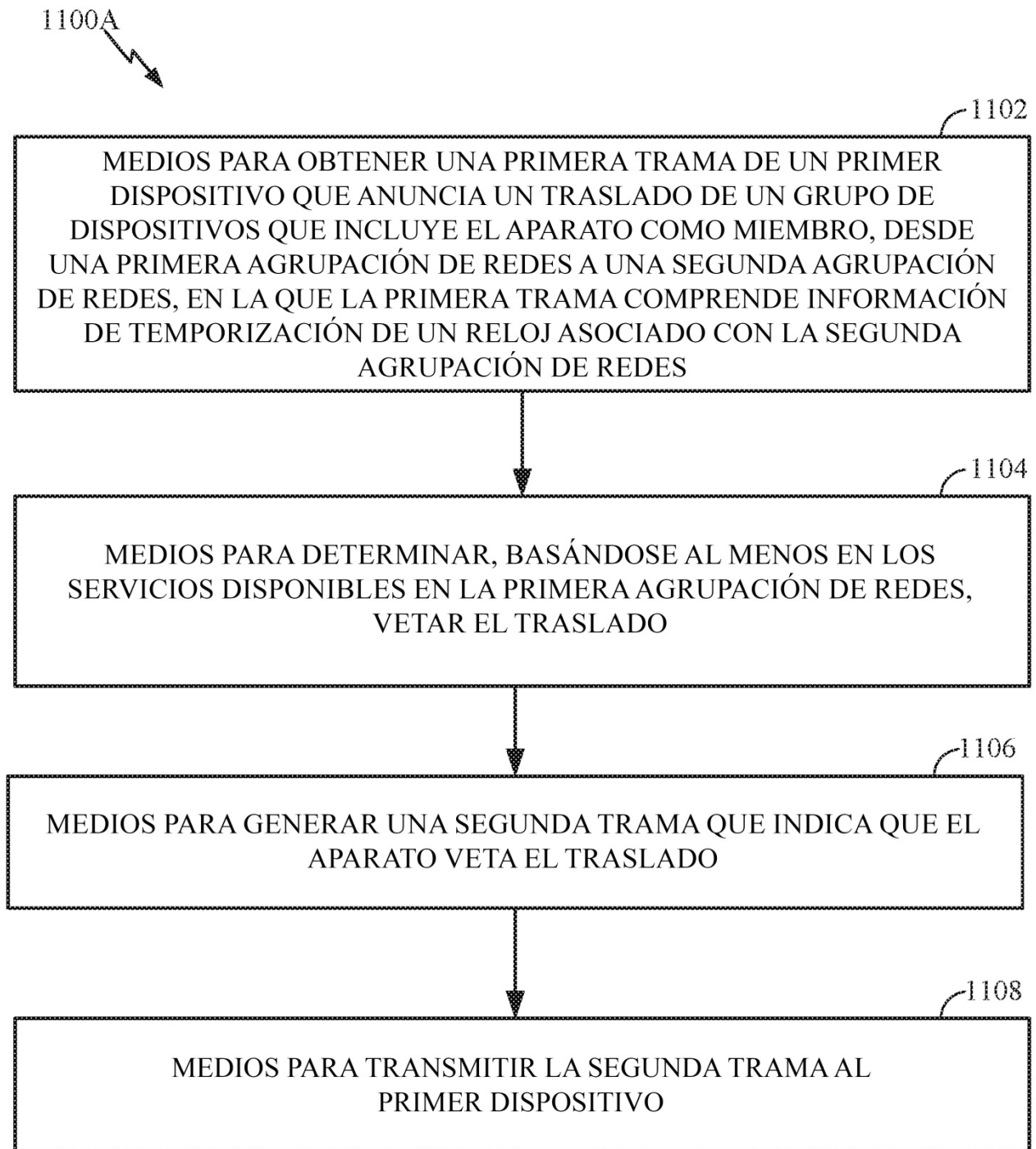


FIG. 11A

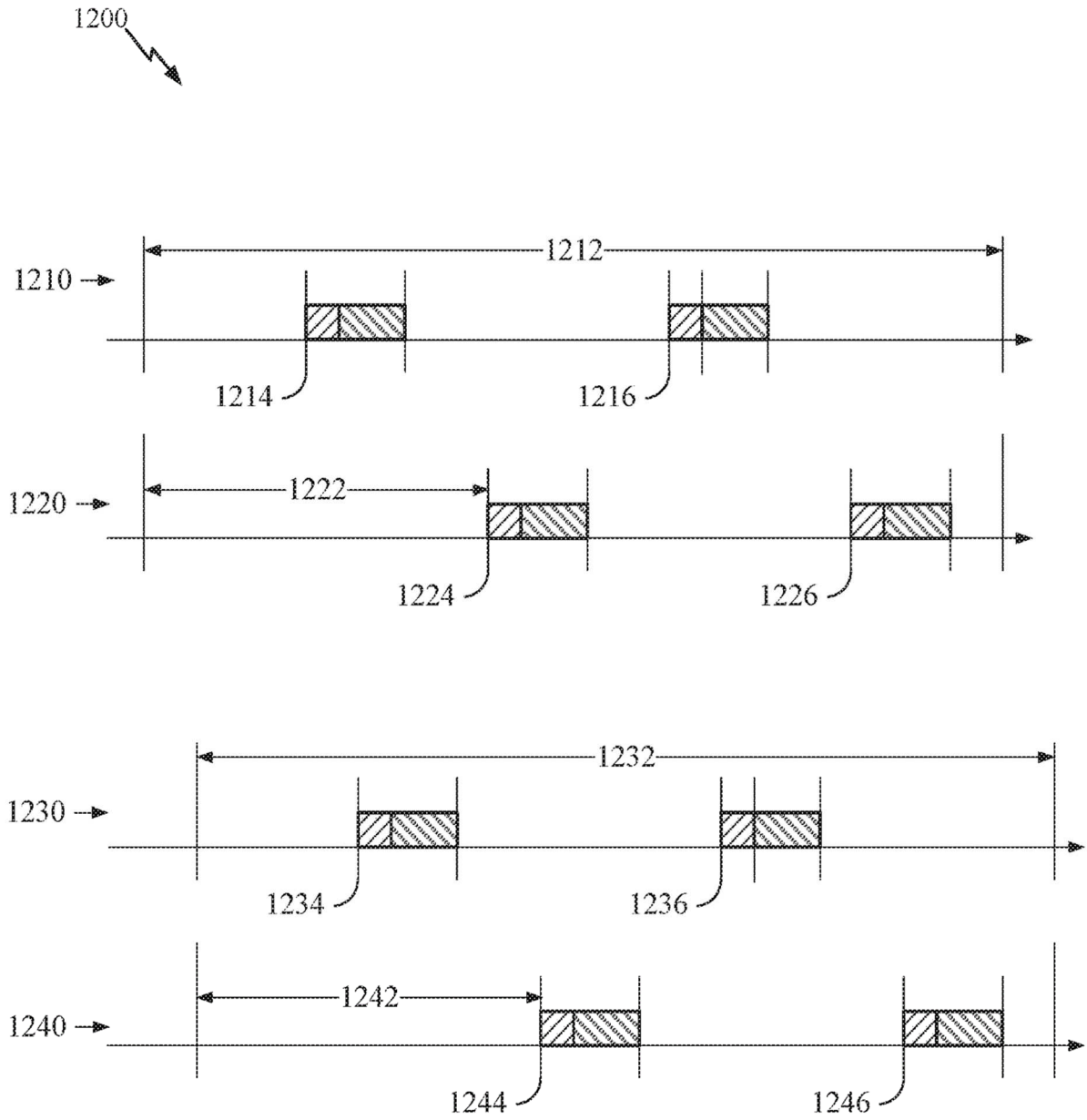


FIG. 12

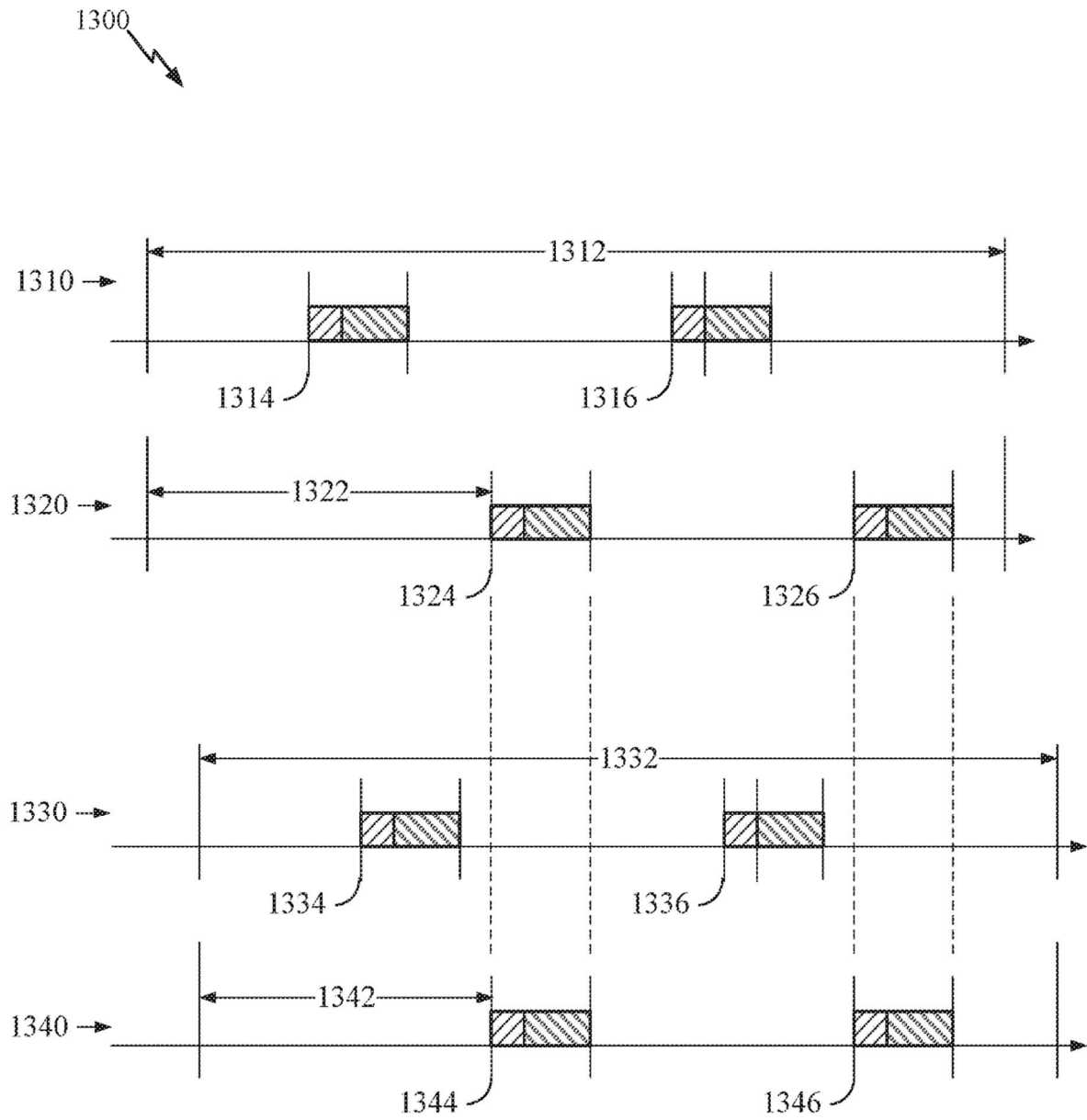


FIG. 13