

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 157**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2017 PCT/US2017/035721**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2017 WO17218215**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2017 E 17730016 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3469826**

54 Título: **Relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión del identificador de célula física**

30 Prioridad:

**13.06.2016 US 201662349620 P**  
**20.04.2017 US 201715492510**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.03.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SINGH, DAMANJIT;**  
**PATEL, CHIRAG;**  
**SHARMA, MANU y**  
**PRAKASH, RAJAT**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 816 157 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

Relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión del identificador de célula física

## 5 REFERENCIAS CRUZADAS

## ANTECEDENTES

10 **[0001]** Lo siguiente se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, a la mejora de las relaciones vecinas y a la detección de confusión del identificador de célula.

15 **[0002]** Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, difusión, etc. Estos sistemas pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Entre los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple se incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) (por ejemplo, un sistema de evolución a largo plazo (LTE)). Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede incluir varias estaciones base, admitiendo cada una de ellas simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que pueden conocerse de otro modo como equipo de usuario (UE).

20 **[0003]** Las tecnologías inalámbricas de acceso múltiple se han adoptado en diversas normas de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que permita a diferentes dispositivos inalámbricos comunicarse a un nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de norma de telecomunicaciones es LTE. La LTE está diseñada para mejorar la eficacia espectral, reducir los costes, mejorar los servicios, aprovechar el nuevo espectro e integrarse mejor con otras normas abiertas. La LTE puede usar OFDMA en el enlace descendente (DL), acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en el enlace ascendente (UL) y tecnología de antenas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

25 **[0004]** Algunos sistemas inalámbricos pueden funcionar en un espectro compartido o sin licencia donde el acceso al medio no está programado y puede determinarse de acuerdo con procedimientos basados en la contención. En este tipo de sistemas, las estaciones base vecinas pueden carecer de información entre sí, y esas estaciones base pueden comunicarse de manera descoordinada. Si las estaciones base o los UE no tienen en cuenta la posible confusión o la comunicación descoordinada entre las estaciones base, la eficacia del sistema y la movilidad con estas estaciones base pueden verse afectadas.

30 **[0005]** El documento US 2011/274097 A1 se refiere a un dispositivo de red y a un procedimiento para recibir señales inalámbricas de al menos una estación base vecina; y determinar si las señales inalámbricas recibidas corresponden a estaciones base vecinas que tienen un identificador de célula de capa física (PCID) común.

35 **[0006]** El documento US 2008/207207 A1 se refiere a un procedimiento para una estación base de radio, en el que la estación base recibe informes de uno o más terminales en calidad de células vecinas e identidades no únicas. La coincidencia se busca en una lista de células vecinas de identidad no única con una identidad de célula única.

40 **[0007]** El documento US 2010/317351 A1 se refiere a un procedimiento para permitir la detección de una "colisión" de identificador de célula entre dos células diferentes asociadas con dos o más estaciones base. En un modo de realización de ejemplo, un terminal de equipo de usuario detecta la colisión usando la información adicional incluida o usada para generar señales de referencia de posicionamiento enviadas por dos o más estaciones base e informa de la colisión a la red, y la red resuelve la colisión asignando un identificador de célula diferente a una de las células en colisión.

45 **[0008]** El documento WO 2009/088332 A1 se refiere a un procedimiento para determinar la identidad única de una célula vecina según lo informado por un terminal móvil para el establecimiento autónomo de las relaciones de célula vecina Ci, C2 por las estaciones base de radio (12). Para que se establezca una relación de célula vecina, se necesita la identidad de célula única de la célula además de la identidad de célula física como se incluye en los informes desde un terminal de modo activo.

50 **[0009]** El documento US 2016/100331 A1 se refiere a un procedimiento para proporcionar servicios de descarga a través de una red de anfitrión neutral (NHN). Un procedimiento de ejemplo puede incluir establecer una relación de autorización, en la NHN, con una red móvil. Además, el procedimiento de ejemplo puede incluir enviar una notificación que indique la relación de autorización de la NHN con la red móvil a uno o más equipos de usuario (UE) dentro de la cobertura de radio de la NHN.

55

**[0010]** El documento WO 2016/123568 A1 se refiere a un procedimiento para un equipo de usuario (UE) operable para realizar informes de medición para células seleccionadas usadas en el acceso asistido con licencia (LAA). El UE puede detectar una pluralidad de células y seleccionar un subconjunto de células de la pluralidad de células para informes de medición. El subconjunto de células puede configurarse para su uso en LAA, asociado con portadores sin licencia y asociado con uno o más de un eNodo B de servicio común o un PLMN común.

#### BREVE EXPLICACIÓN

**[0011]** Las técnicas descritas se relacionan con procedimientos, sistemas, dispositivos o aparatos mejorados que admiten relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión del identificador de célula física (PCI).

**[0012]** Un dispositivo inalámbrico, tal como una estación base o un equipo de usuario (UE), puede detectar la confusión de PCI al determinar si dos células vecinas tienen el mismo PCI pero diferentes identificadores globales de células (ECGI) de la red de acceso terrestre universal evolucionado (E-UTRAN). En algunos casos, si tanto el ECGI como el PCI para dos células vecinas son iguales, la confusión de PCI puede detectarse en base a un identificador de red de anfitrión neutral (NHN) (ID de NHN) asociado con cada una de las dos células vecinas.

**[0013]** El ID de NHN o el ECGI puede comunicarse en una tabla de relaciones vecinas (NRT) de una estación base a otra (ya sea directa o indirectamente a través de otra entidad de red) usando un enlace de retorno (por ejemplo, una interfaz X2). En algunos casos, el ID de NHN o el ECGI pueden determinarse por un UE en el sistema de comunicaciones inalámbricas e informarse a una estación base. En otro ejemplo, la información relacionada con el ID de NHN o el ECGI de una estación base puede comunicarse por la estación base. Por ejemplo, el ID de NHN o el ECGI puede estar contenido dentro de la información de sistema (SI) (por ejemplo, en un bloque SI (SIB) o un SIB mejorado (eSIB)), que puede transmitirse en un mensaje de difusión por una estación base. Un dispositivo receptor, tal como un UE u otra estación base, puede decodificar el mensaje de difusión para obtener el ID de NHN o el ECGI.

**[0014]** Una vez que se detecta la confusión de PCI o un potencial de confusión de PCI, una estación base puede cambiar su PCI para evitar la confusión experimentada por una célula vecina. En algunos casos, una estación base, un UE u otra entidad de red puede informar a una o más de las células vecinas que tienen el mismo PCI de la confusión y solicitar que al menos una de las células vecinas cambie su PCI correspondiente.

**[0015]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0016]** Se describe un aparato de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y medios para transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0017]** Se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede hacer funcionar las instrucciones para causar que el aparato determine un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmita el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0018]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador de comunicación inalámbrica. El medio no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones operables para causar que un procesador determine un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmita el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0019]** Algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, rasgos característicos, medios o instrucciones para recibir, desde la segunda estación base, una solicitud para leer e informar de información de sistema para un PCI, en el que la transmisión del identificador de célula y del ID de NHN se basa al menos en parte en la solicitud.

**[0020]** En algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el identificador de célula comprende un ECGI o el PCI para la primera estación base.

**[0021]** En algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, la solicitud comprende una lista de identificadores de célula conocidos para una o más estaciones base.

5

**[0022]** En algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, la solicitud comprende una indicación para informar de los identificadores de célula recientemente detectados.

10

**[0023]** Algunos ejemplos del procedimiento, del aparato, del dispositivo o del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, rasgos característicos, medios o instrucciones para identificar una tecnología de acceso por radio (RAT) usada por la primera estación base. Algunos ejemplos del procedimiento, del aparato, del dispositivo o del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, rasgos característicos, medios o instrucciones para transmitir una indicación de la RAT usada por la primera estación base a la segunda estación base.

15

**[0024]** Algunos ejemplos del procedimiento, del aparato, del dispositivo o del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, rasgos característicos, medios o instrucciones para recibir, en un UE, una solicitud para informar de información asociada con uno o más identificadores de célula. Algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descrito anteriormente pueden incluir además procesos, rasgos característicos, medios o instrucciones para transmitir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de un PCI, un ECGI o un ID de NHN asociado con el uno o más identificadores de célula.

20

25

**[0025]** En algunos ejemplos del procedimiento, del aparato y del medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, la transmisión del identificador de célula y del ID de NHN a una segunda estación base comprende además: transmitir, por una tercera estación base, el identificador de célula y el ID de NHN a la segunda estación base a través de una interfaz X2, en el que el identificador de célula comprende al menos uno de un PCI o de un ECGI para la primera estación base.

30

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

##### **[0026]**

35

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica que soporta relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión del identificador de célula física (PCI) de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

40

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

Las FIGS. 3-5 ilustran ejemplos de flujos de procesos que admiten relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

45

Las FIGS. 6 a 8 muestran diagramas de bloques de un dispositivo que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

50

La FIG. 9 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye una estación base que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

Las FIGS. 10 a 12 muestran diagramas de bloques de un dispositivo que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

55

La FIG. 13 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye un UE que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

Las FIGS. 14 a 17 ilustran procedimientos de relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

60

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

65

**[0027]** Algunos sistemas de comunicaciones inalámbricas pueden usar una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y, en dichos sistemas, dos (o más) estaciones base (o células) individuales pueden seleccionar y usar el mismo identificador de célula física (PCI). Si dos células con el mismo PCI están cerca una de la otra (por ejemplo, teniendo una célula vecina común), la célula vecina común que funciona en el sistema puede ser incapaz de distinguir entre las dos células individuales mediante el uso de informes de equipos de

usuario (UE) que incluyen PCI. Debido a la confusión, que puede denominarse confusión de PCI, los UE servidos por la célula vecina común pueden experimentar fallos de traspaso o degradación del rendimiento, entre otros efectos perjudiciales.

5 **[0028]** La detección de células vecinas que puedan causar confusión de PCI puede reducir la aparición de los problemas mencionados anteriormente y también puede conducir a traspasos más exitosos de una estación base de servicio a una estación base objetivo. Para detectar si existe confusión de PCI en un sistema de comunicaciones inalámbricas, una estación base puede comparar información en una tabla de relaciones vecinas (NRT) con información de sí misma o en una segunda NRT (por ejemplo, de una estación base vecina). La comparación  
10 puede usarse para determinar si dos PCI (uno en cada NRT o uno en una NRT y uno que la estación base está usando actualmente) son equivalentes pero tienen diferentes identificadores globales de célula (ECGI) de la red de acceso terrestre universal evolucionado (E-UTRAN). En algunos casos, la segunda NRT u otra información de identificación (tal como el PCI o el ECGI) de las células vecinas pueden intercambiarse entre estaciones base usando un enlace de comunicación de retorno (por ejemplo, una interfaz X2).

15 **[0029]** A modo de ejemplo, una estación base puede determinar que el PCI A se corresponde con el ECGI A en una NRT asociada con la estación base. De forma alternativa, la propia estación base puede determinar que está usando el PCI A y el ECGI A. La estación base puede recibir una segunda NRT (u otra información de identificación) de otra estación base y determinar que el PCI A también está en la segunda NRT, pero se corresponde con el ECGI B, que es diferente del ECGI A. Como los ECGI difieren entre las dos NRT para el PCI A, la estación base  
20 puede determinar que se usa el mismo PCI (es decir, el PCI A) para identificar dos células distintas.

25 **[0030]** En una red de anfitrión neutral (NHN), cada estación base dentro de la NHN puede estar asociada con un identificador de NHN (ID de NHN) que indique información relacionada con la NHN de la que forma parte la estación base. El ID de NHN puede comunicarse entre estaciones base (por ejemplo, en una NRT o por separado a través de una interfaz X2). Conjuntamente con el PCI y/o el ECGI, una estación base puede usar el ID de NHN para identificar si dos células vecinas comparten la misma información de identificación (tal como los identificadores de célula: PCI, ECGI, ID de NHN, etc.), lo que puede conducir a la confusión de PCI.

30 **[0031]** En algunos ejemplos, un UE puede configurarse para obtener un ECGI o un ID de NHN, o ambos, asociados con una célula (por ejemplo, leyendo un bloque de información de sistema (SIB), SIB1 o SIB mejorado (eSIB)) e informar del ECGI o del ID de NHN (por ejemplo, periódicamente o basado en eventos en una reconfiguración de la conexión del control de recursos de radio (RRC)). Si se informan de múltiples ECGI o ID de NHN para un único PCI, puede detectarse la confusión de PCI.

35 **[0032]** Durante un procedimiento de traspaso, una estación de servicio puede transmitir un mensaje de comando de traspaso (HO) a un UE. El mensaje de comando de HO puede incluir PCI, ECGI, ID de NHN u otra información de identificación de la célula objetivo. Si el HO falla, el UE puede leer los identificadores de la célula objetivo (por ejemplo, el PCI, el ECGI o el ID de NHN) para determinar si el HO falló debido a la confusión de PCI entre la célula fallida y la célula objetivo. Por ejemplo, si el PCI asociado con la célula objetivo es equivalente al PCI asociado con la célula fallida, y el ECGI o el ID de NHN difiere entre las células objetivo y fallida, el UE puede determinar que el HO falló debido a la confusión de PCI.

45 **[0033]** Los aspectos de la divulgación introducidos anteriormente se describen a continuación en el contexto de un sistema de comunicaciones inalámbricas. Los aspectos de la divulgación se ilustran y describen además con referencia a diagramas de aparatos, diagramas de sistemas y diagramas de flujo que se refieren a las relaciones vecinas mejoradas y a la detección de confusión de PCI.

50 **[0034]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye las estaciones base 105, los UE 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red de evolución a largo plazo (LTE) (o LTE avanzada (LTE-A)). En el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, las estaciones base 105 pueden comunicarse inalámbricamente con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación  
55 para una respectiva área de cobertura geográfica 110. Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede denominarse estación móvil, estación de abonado, unidad remota, dispositivo inalámbrico, terminal de acceso (AT), auricular, agente de usuario, cliente o con otra terminología similar. Un UE 115 también puede ser un teléfono celular, un módem inalámbrico, un dispositivo portátil, un ordenador personal, una *tablet*, un dispositivo electrónico personal, un dispositivo MTC, etc.

65 **[0035]** Las estaciones base 105 pueden comunicarse con la red central 130 y entre sí. Por ejemplo, las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 130 a través de los enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 pueden comunicarse entre sí a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo,

X2, etc.) directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130). Las estaciones base 105 pueden realizar la configuración y la programación de radio para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En algunos ejemplos, las estaciones base 105 pueden ser macrocélulas, células pequeñas, puntos de acceso o similar. Las estaciones base 105 también pueden denominarse Nodos B evolucionados (eNB) 105. Las estaciones base 105 pueden intercambiar información (por ejemplo, información de identificación de célula) entre sí usando relaciones vecinas automáticas (ANR) cuando se añade una estación base 105 al sistema 100. O las estaciones base 105 pueden intercambiar periódicamente información entre sí cuando una estación base 105 se perfecciona o actualiza con un nuevo software, para admitir nuevas versiones de una norma de comunicación o similar. Las estaciones base 105 pueden compartir información sobre un vecino adyacente con otro vecino adyacente de modo que muchas o todas las estaciones base 105 dentro del sistema 100 tengan información entre sí.

**[0036]** En algunos casos, el sistema inalámbrico 100 puede usar bandas de espectro de radiofrecuencia con licencia y sin licencia. Por ejemplo, el sistema inalámbrico 100 puede emplear la tecnología de acceso por radio de acceso asistido por licencia LTE (LTE-LAA) o LTE sin licencia (LTE U) en una banda sin licencia tal como la banda industrial, científica y médica (ISM) de 5 GHz. Cuando funcionan en bandas de espectro de radiofrecuencia sin licencia, los dispositivos inalámbricos tales como las estaciones base 105 y los UE 115 pueden emplear procedimientos de escuchar antes de hablar (LBT) para garantizar que el canal esté libre antes de transmitir datos. En algunos casos, las operaciones en bandas sin licencia pueden basarse en una configuración de agregación de portadora (CA) junto con portadoras de componentes (CC) que funcionan en una banda con licencia. Las operaciones en el espectro sin licencia pueden incluir transmisiones de enlace descendente, transmisiones de enlace ascendente o ambas. La duplexación en espectro sin licencia puede basarse en FDD, en TDD o en una combinación de ambos.

**[0037]** Un UE 115 puede usar una señal de referencia de descubrimiento (DRS) transmitida por una estación base 105 para realizar mediciones en una célula asociada con la estación base 105. Una DRS puede incluir señales de sincronización, señales de referencia específicas de célula, un bloque de información maestro (MIB) y otra señalización útil para identificar o conectarse a una célula. Una estación base 105 puede transmitir DRS durante ventanas de transmisión de DRS configuradas periódicamente (DTxWs). Un UE puede medir DRS de célula de acuerdo con períodos de configuración de temporización de medición de DRS (DMTC) configurados periódicamente. La DMTC puede configurarse para mediciones de una célula de servicio o células vecinas, o ambas. Además, la DMTC puede ser específica de frecuencia o puede ser aplicable a múltiples frecuencias en diversos ejemplos. Por ejemplo, un DTxW puede configurarse para tener una periodicidad de 160 ms y una duración de 1 ms a 10 ms.

**[0038]** La DRS puede incluir señales de sincronización primaria y secundaria para permitir que un UE 115 identifique la temporización y el rango de frecuencia de una célula. Después de completar la sincronización celular inicial, un UE 115 puede decodificar el MIB. El MIB contiene algunos datos importantes para el acceso inicial del UE, que incluyen: ancho de banda de canal DL en términos de bloques de recursos (RB), configuración del canal indicador de solicitud híbrida de repetición automática (HARQ) física (PHICH) (duración y asignación de recursos) y número de trama de sistema (SFN). Después de decodificar el MIB, el UE 115 puede recibir uno o más bloques de información de sistema (SIB). Pueden definirse diferentes SIB de acuerdo con el tipo de información de sistema (SI) transmitida y pueden definirse para la operación de frecuencia con licencia o para la operación de frecuencia sin licencia, o ambas. En algunos ejemplos, los UE 115 pueden usar determinados SIB que funcionan bajo un esquema MuLTFire dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas 100, mientras que los UE 115 pueden usar otros SIB que funcionan en frecuencias con licencia. En algunos casos, la periodicidad y la configuración de MIB y SIB pueden ser diferentes para las células que funcionan en espectro con licencia y sin licencia.

**[0039]** Para los UE 115 que funcionan en frecuencias sin licencia, incluyendo las que funcionan en partes MuLTFire del sistema de comunicaciones inalámbricas 100, el UE 115 puede decodificar un SIB mejorado (eSIB). El eSIB puede difundirse (por ejemplo, en un canal físico de difusión (PBCH)) y puede incluir información de sistema equivalente a algunos campos o información incluida en otros SIB. Por ejemplo, el eSIB puede incluir información que también puede transmitirse en el SIB1 y en el SIB2 en la operación de frecuencia con licencia, como se describe anteriormente. En algunos casos, el eSIB puede incluir una indicación de configuraciones de subtrama que incluyen, por ejemplo, si determinadas subtramas son subtramas de red de frecuencia única de difusión multimedia (MBSFN). El eSIB puede soportar la operación sin licencia porque puede proporcionar información rápidamente (por ejemplo, configuración de tipo de trama o de subtrama) a un UE 115 después de la adquisición de célula.

**[0040]** La información de sistema, incluyendo la información de sistema proporcionada en un SIB o en un eSIB, puede incluir información de identificación sobre una célula. La información de identificación puede incluir un PCI, que puede ser uno de un conjunto finito de identificadores seleccionados por la célula para usar en su comunicación con los UE 115. La información de sistema puede incluir adicionalmente o de forma alternativa un ECGI, que puede denominarse identificador de célula de red, que puede ser un identificador usado desde una perspectiva de operaciones, administración y gestión (OAM) para identificar o abordar una célula. La identificación también puede

incluir el ID de NHN, que puede ser un identificador usado por un anfitrión neutral o dentro de una NHN para identificar o abordar una célula.

**[0041]** En algunos ejemplos, las estaciones base 105 pueden detectar la confusión de PCI al determinar si el PCI para las células vecinas es equivalente, pero tienen diferentes identificadores de red (por ejemplo, ID de NHN o ECGI). Los UE 115 pueden detectar confusión de PCI leyendo, determinando u obteniendo de otro modo información de identificación relacionada con las células vecinas. Si un UE 115 determina que está usándose el mismo PCI para dos células distintas, el UE 115 puede informar entonces de esta información a una estación base 105 o a otra entidad de red (por ejemplo, red central).

**[0042]** La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 200 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede incluir la estación base 105-a (célula de servicio de soporte 205-a), la estación base 105-b (célula de servicio de soporte 205-b) y la estación base 105-c, que pueden ser ejemplos de una estación base 105 descrita con referencia a la FIG. 1. Las estaciones base 105 pueden emplear normas MuLTEFire y comunicarse sobre espectro sin licencia con UE 115 y entre sí a través de enlaces de comunicación 125. Las estaciones base 105 pueden estar en comunicación entre sí a través de un enlace de retorno por cable 134 (por ejemplo, las estaciones base 105-a y 105-b se representan con el enlace de retorno por cable 134-a). El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede incluir el UE 115-a, el UE 115-b y el UE 115-c, que pueden ser ejemplos de un UE 115 descrito con referencia a la FIG. 1. La estación base 105-a puede comunicarse con dispositivos inalámbricos que están dentro del área de cobertura 110-a (por ejemplo, la estación base 105-a puede comunicarse con el UE 115-a a través del enlace de comunicación 125-a y comunicarse con el UE 115-b a través del enlace de comunicación 125-b). La estación base 105-b puede comunicarse con dispositivos inalámbricos que estén dentro del área de cobertura 110-b (por ejemplo, la estación base 105-b puede comunicarse con el UE 115-b a través del enlace de comunicación 125-c).

**[0043]** Las estaciones base 105 pueden transmitir cada una (por ejemplo, difundir) DRS, que pueden usarse por los UE 115 para la identificación y la conexión a las células 205. La DRS puede incluir señales de sincronización (por ejemplo, PSS y SSS) que, juntas, transmiten el PCI para cada célula 205. En algunos casos, las células vecinas o superpuestas, tales como la célula 205-a y la célula 205-b, pueden seleccionar y usar involuntariamente el mismo identificador de capa física o PCI. Dicho escenario, que puede denominarse confusión de PCI, puede producirse para la célula 205-c ya que tiene dos células vecinas que están transmitiendo en la misma frecuencia y comparten la misma PCI. Un UE 115 en el área de cobertura 110 de una de las células implicadas en la confusión de PCI puede verse afectado por la confusión de PCI. Por ejemplo, el UE 115-a, que está conectado y servido por la célula 205-a, puede no verse afectado por la confusión de PCI. Sin embargo, si el UE 115-a está servido por la célula 205-c, la confusión de PCI puede comenzar a afectar al UE 115-a. Por ejemplo, debido a la confusión de PCI entre la célula 205-a y la célula 205-b, donde ambas células están usando el mismo PCI, la célula 205-c puede no saber si el UE está moviéndose hacia la célula 205-a o la célula 205-b en base a un informe de PCI enviado por el UE 115-a a la célula 205-c. La confusión puede afectar al HO de una célula a otra.

**[0044]** Como se analiza anteriormente, si no se detecta, la confusión de PCI puede afectar negativamente a las comunicaciones en el sistema de comunicaciones inalámbricas 200. Por ejemplo, la confusión de PCI puede conducir a un fallo de HO para los UE 115 en modo conectado entre dos células (por ejemplo, debido a la incapacidad de una célula de servicio del UE 115 para diferenciar entre las células objetivo a las cuales el UE 115 pretende traspasar). Por ejemplo, el UE 115-b puede conectarse inicialmente a la célula 205-c y, si la confusión de PCI está en curso, puede evitarse que el UE 115-a conmute las conexiones a la célula 205-b porque los PCI de las células 205-a y 205-b son indistinguibles en la célula 205-c a través de PCI. En otro ejemplo, la movilidad de un UE 115 desde una tercera célula, tal como la estación base 105-c, puede verse afectada. Por ejemplo, el UE 115-a puede desear conectarse a la célula 205-a o a la célula 205-b pero puede no ser capaz de diferenciar entre las dos células. La confusión de PCI también puede dar como resultado un fallo del enlace de radio, o causar que un UE 115-a cambie de célula sin saberlo. La confusión de PCI puede producirse en diversas situaciones, incluyendo durante las operaciones LBT (por ejemplo, cuando las células 205 se conocen entre sí) y durante la operación del nodo oculto (por ejemplo, cuando las células 205 no se conocen entre sí, pero un UE 115 en la región de confusión 210, tal como el UE 115-a, es capaz de detectar las células 205).

**[0045]** En algunos ejemplos, la estación base 105-a y la estación base 105-b pueden estar en diferentes NHN. Para distinguir entre las NHN, cada estación base 105-a y 105-b puede estar asociada con los respectivos ID de NHN exclusivos de la NHN. Además, cada estación base 105-a y 105-b puede estar asociada con un identificador de red, tal como un ECGI, que se usa como un identificador global para redes que funcionan en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

**[0046]** Las estaciones base 105 pueden registrar información de identificación de células vecinas en una NRT. La NRT puede actualizarse continuamente a medida que se activan nuevas células o a medida que se desactivan células previamente conocidas. Las estaciones base 105 pueden almacenar y actualizar las NRT respectivas, que pueden contener información de las células vecinas correspondientes, tales como el PCI, el ECGI, el ID de NHN o la tecnología de acceso de radio (RAT) asociada con una o más células vecinas. Las NRT pueden almacenarse

en cada estación base 105 y pueden actualizarse en base a informes de UE, por ejemplo. Las NRT también pueden actualizarse usando información de otras estaciones base 105. Por ejemplo, una estación base puede recibir una NRT de otra estación base a través de un enlace de retorno 134 (por ejemplo, X2) y puede usar información dentro de la NRT recibida para actualizar su propia NRT.

5

**[0047]** En algunos casos, puede usarse un mensaje de informe de UE para actualizar una NRT. El informe de UE puede solicitarse por la red o por una estación base 105. Por ejemplo, una estación base puede estar realizando una actualización de configuración, una actualización de reconfiguración, y puede solicitar que el UE proporcione un informe de las células vecinas. En otro ejemplo, una estación base 105 puede participar en la configuración de la interfaz X2 enviando un mensaje de solicitud de configuración X2 a otra entidad de red. La estación base 105 puede usar entonces información dentro de una respuesta al mensaje de solicitud de configuración X2 para actualizar una NRT.

10

**[0048]** En una implantación de RAT múltiple, una célula vecina puede soportar la comunicación usando una primera RAT (por ejemplo, FDD LTE), mientras que una célula de servicio puede soportar una RAT diferente (por ejemplo, TDD LTE). Esta información (por ejemplo, tipo de RAT) puede usarse para actualizar una NRT y también puede usarse para influir en las decisiones del HO (por ejemplo, determinados servicios de UE pueden funcionar mejor con determinadas RAT). En algunos casos, un UE también puede informar del tipo de RAT de una célula vecina de una célula de servicio cuando lo solicite la red o periódicamente (por ejemplo, en un procedimiento de reconfiguración de RRC).

15

20

**[0049]** En algunos casos, puede evitarse que un UE 115 se traspase a una célula vecina si el UE 115 no puede diferenciar entre los PCI respectivos de la célula de servicio y la célula vecina objetivo. Como los procedimientos exitosos del HO pueden depender del conocimiento preciso de PCI de una célula objetivo, si el HO falla, el UE puede leer los identificadores de célula objetivo fallidos (por ejemplo, el PCI, el ECGI, el ID de NHN o el tipo de RAT) para determinar si el ECGI o el ID de NHN es diferente. Al hacerlo, el UE puede determinar que existe confusión de PCI y puede notificar a la estación de servicio o a otra entidad de red. En algunos casos, el UE 115 puede notificar las operaciones, OAM, tal como un operador de red o anfitrión, sobre la confusión de PCI.

25

**[0050]** De acuerdo con las técnicas descritas en el presente documento, una estación base 105 puede detectar y resolver la confusión de PCI. En algunos casos, la estación base 105 puede detectar confusión de PCI comparando información de identificación de células vecinas en su propia NRT con información contenida dentro de otra NRT (por ejemplo, recibida a través de una interfaz X2). Adicionalmente o de forma alternativa, un UE 115 puede detectar confusión de PCI decodificando SIB o eSIB. Por ejemplo, un UE 115 puede usar un eSIB enviado por una célula para determinar la SI correspondiente a esa célula. El UE 115 puede comparar la SI transportada por el eSIB a la SI de la célula para la cual recibió un comando de HO. Si la información de sistema no coincide, el UE 115 puede determinar que se ha producido una confusión de PCI. El UE 115 puede informar entonces de la confusión de PCI a una estación base 105 o a otra entidad de red.

30

35

**[0051]** La **FIG. 3** ilustra un ejemplo de un flujo de proceso 300 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El flujo de proceso 300 puede representar aspectos de técnicas realizadas por una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. En el ejemplo representado en el flujo de proceso 300, la estación base 105-d, la estación base 105-e y la estación base 105-f pueden comunicarse en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida o sin licencia usando MuLTFire.

40

45

**[0052]** En 305, la estación base 105-e puede transmitir un mensaje de difusión (por ejemplo, usando un PBCH), que se recibe por la estación base 105-d. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 pueden comunicarse usando enlaces de retorno por cable, por lo que en 305 puede enviarse información similar a un mensaje de difusión a través de un enlace de retorno. Usando el mensaje de difusión, la estación base 105-d puede decodificar la SI asociada con la estación base 105-e en 310 (por ejemplo, decodificando SIB1 o un eSIB). En algunos casos, el mensaje de difusión puede incluir otra información de identificación de la estación base 105-e. Por ejemplo, el mensaje de difusión puede incluir un PCI, un ECGI, un ID de NHN o una RAT asociado con la estación base 105-e. Usando la información obtenida del mensaje de difusión, la estación base 105-d puede actualizar una NRT con al menos uno del PCI, el ECGI, el ID de NHN o la RAT asociado con la estación base 105-e en 315.

50

55

**[0053]** En 320, la estación base 105-f puede transmitir su respectiva NRT (o información relacionada con su NRT) a la estación base 105-d. Usando información dentro de la NRT recibida, la estación base 105-d puede detectar confusión de PCI en 325. La confusión de PCI puede detectarse determinando los PCI asociados con las células vecinas en 330. En algunos casos, si al menos dos PCI son equivalentes, la estación base 105-d puede comparar los ECGI de las células vecinas para determinar si los ECGI son diferentes en 335. Si es así, la estación base 105-d puede detectar que se ha producido una confusión de PCI o que es probable que se produzca.

60

**[0054]** En 340, si los PCI y los ECGI de dos células vecinas son iguales, la estación base 105-d puede identificar los ID de NHN asociados con las dos células vecinas. Si los ID de NHN son diferentes, la estación base 105-d determina que se ha producido una confusión de PCI. En algunos casos, en 345, la estación base 345 también

65

puede determinar la RAT asociada con cada una de las dos células vecinas. Por ejemplo, si las dos células vecinas tienen la misma información de identificación, pero funcionan en diferentes RAT, la confusión de PCI puede no ser un problema ya que la comunicación puede producirse en dos RAT diferentes sin verse afectados por las células vecinas que tienen el mismo PCI. Por ejemplo, un UE puede ser incapaz de comunicarse usando una RAT particular y, por lo tanto, no consideraría el traspaso a una célula objetivo asociada con esa RAT.

**[0055]** En 350, si se detecta confusión de PCI, la estación base 105-d puede transmitir una indicación a una o ambas estaciones base 105-e y 105-f. La indicación puede ir acompañada de una solicitud de cambio de PCI, si una de las estaciones base 105-e y 105-f está sometida a confusión de PCI. En algunos ejemplos, la estación base 105-d puede detectar que una célula vecina tiene el mismo PCI que su propio PCI y puede cambiar el PCI en 355. Adicionalmente, o de forma alternativa, la estación base 105-e puede cambiar el PCI en 360 o la estación base 105-f puede cambiar el PCI en 365 si se detecta confusión de PCI. Una vez que se resuelve la confusión de PCI, la estación base 105-d, 105-e y 105-f pueden realizar la comunicación (por ejemplo, entre sí o con otros dispositivos) en 370.

**[0056]** La **FIG. 4** ilustra un ejemplo de un flujo de proceso 400 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El flujo de proceso 400 puede representar aspectos de técnicas realizadas por una estación base 105 o un UE 115 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. En el ejemplo representado en el flujo de proceso 400, la estación base 105-g, la estación base 105-h, la estación base 105-i y el UE 115-d pueden comunicarse en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida o sin licencia usando MuLTFire.

**[0057]** En 405, la estación base 105-i puede transmitir una solicitud al UE 115-d solicitando al UE que transmita un informe con respecto a la estación base vecina 105-g. En algunos ejemplos, la solicitud puede incluir un PCI asociado con la estación base vecina 105-g o puede incluir otra información de identificación tal como el ECGI, el ID de NHN o el tipo de RAT. En 410, la estación base vecina 105-g puede difundir un mensaje (por ejemplo, usando un PBCH), que puede recibirse por el UE 115-d. Usando el mensaje de difusión, el UE 115-d puede determinar la SI a partir del mensaje de difusión en 415 y luego puede determinar uno o más identificadores (por ejemplo, tal como el ECGI, el ID de NHN o el tipo de RAT) asociados con la estación base 105-g en 420. Una vez que el UE 115-d determina la información de identificación de la estación base 105-g, el UE 115-d puede transmitir un informe incluyendo los identificadores de la estación base 105-g a la estación base 105-i en 425.

**[0058]** En 430, la estación base 105-i puede recibir identificadores asociados con la estación base vecina 105-h (por ejemplo, a través de un enlace de retorno). Al comparar los identificadores recibidos de la estación base 105-h y los identificadores en el informe transmitido por el UE 115-d en 425, la estación base 105-i puede detectar que se ha producido la confusión de PCI entre las estaciones base 105-g y 105-h en 435. La detección de confusión de PCI en 415 puede incluir determinar que el PCI de las estaciones base vecinas 105-g y 105-h son iguales y los ECGI de las estaciones base 105-g y 105-h son diferentes.

**[0059]** En algunos ejemplos, en 435, la estación base 105-i puede determinar y comparar el ID de NHN asociado con la estación base vecina 105-g (o célula) a partir del informe transmitido en 425 con el ID de NHN recibido en 430. Si los ID de NHN difieren, la estación base 105-i puede determinar que se ha producido una confusión de PCI. En algunos casos, en 435, la estación base 105-i también puede determinar la RAT asociada con la estación base 105-h y comparar la RAT en el informe transmitido con la RAT recibida en 430. Por ejemplo, si las dos estaciones base 105-g y 105-h tienen la misma información de identificación, pero funcionan en diferentes RAT, la confusión de PCI puede no ser un problema ya que la comunicación a veces puede producirse en dos RAT diferentes sin verse afectados por las células vecinas que tengan el mismo PCI.

**[0060]** En 440, si se detecta confusión de PCI, la estación base 105-i puede transmitir una indicación a la estación base 105-g, a la estación base 105-h, o ambas. La indicación puede incluir una solicitud para cambiar el PCI o proporcionar información sobre identificadores (por ejemplo, el PCI, el ECGI) para permitir que la estación base 105-g, la estación base 105-h, o ambas detecten la confusión de PCI. En base a la indicación, la estación base 105-g puede cambiar el PCI en 445 o la estación base 105-h puede cambiar el PCI a 450 para evitar la confusión de PCI. Posteriormente, la estación base 105-g, la estación base 105-h y el UE 115-d pueden comunicarse en 455.

**[0061]** La **FIG. 5** ilustra un ejemplo de un flujo de proceso 500 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El flujo de proceso 500 puede representar aspectos de técnicas realizadas por una estación base 105 o un UE 115 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. En el ejemplo representado en el flujo de proceso 500, la estación base 105-j, la estación base 105-k, la estación base 105-l y el UE 115-e pueden comunicarse en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida o sin licencia usando MuLTFire.

**[0062]** En 505, la estación base 105-l puede transmitir un comando de HO al UE 115-e solicitando que el UE realice el HO. El comando de HO puede incluir un PCI de la célula objetivo para la cual el UE es el HO. En 510, el UE 115-e determina el PCI de la célula objetivo e intenta el HO en 515 a la estación base objetivo 105-j (o célula

objetivo) asociada con el PCI determinado en 510. En 520, el UE 115-e puede experimentar un fallo de HO y la estación base 105-j transmite la SI al UE 115-e en 525.

**[0063]** Después de recibir la SI en 530, el UE puede determinar que se ha producido una confusión de PCI en 535. El UE 115-e puede determinar la confusión de PCI identificando información en la SI con la información transmitida en el comando de HO. Por ejemplo, si el PCI es el mismo, pero el ECGI de la estación base 105-j difiere del ECGI en el comando de HO, el UE 115-e puede determinar que se ha producido una confusión de PCI. En base a la determinación, el UE 115- puede transmitir un informe a cualquiera de la estación base 105-j, 105-k y 105-l en 540. El informe puede indicar que se ha producido una confusión de PCI.

**[0064]** En base al informe transmitido por el UE 115-e, la estación base 105-l puede transmitir una indicación a la estación base 105-j y 105-k en 545. La indicación puede incluir una solicitud para cambiar el PCI en la estación base 105-j en 550 o una solicitud para cambiar el PCI en la estación base 105-k en 555 o información sobre identificadores (por ejemplo, el PCI, el ECGI) para permitir que la estación base 105-j, la estación base 105-k, o ambas, detecten la confusión de PCI, ya que cada una de las estaciones base 105-j y 105-k tienen el mismo PCI y están sometidas a la confusión de PCI.

**[0065]** La **FIG. 6** muestra un diagrama de bloques 600 de un dispositivo inalámbrico 605 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 605 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación base 105 descrita con referencia a la FIG. 1. El dispositivo inalámbrico 605 puede incluir un receptor 610, un gestor de relaciones de estación base y confusión 615 y un transmisor 620. El dispositivo inalámbrico 605 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

**[0066]** El receptor 610 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, etc.). La información puede pasarse a otros componentes del dispositivo. El receptor 610 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la FIG. 9.

**[0067]** El receptor 610 puede recibir, en la primera estación base, un informe del UE que incluya una indicación de que una segunda estación base y al menos una estación base adicional están usando un mismo PCI, donde la segunda estación base y la al menos una estación base adicional funcionan cada una en la banda de espectro de frecuencia de radio compartida.

**[0068]** El gestor de relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión 615 puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de relaciones de estación base y de confusión de PCI 915 descrito con referencia a la FIG. 9. Las operaciones del gestor de relaciones de estación base y confusión 615 pueden realizarse en combinación con el receptor 610 o el transmisor 620. El gestor de relaciones de estación base y confusión 615 pueden recibir la primera información de identificación que incluye un primer PCI, un primer identificador de célula de red y un primer ID de NHN para una primera estación base, recibir una segunda información de identificación que incluye un segundo PCI, un segundo identificador de célula de red y un segundo ID de NHN para una segunda estación base, determinar que el primer ID de NHN es diferente del segundo ID de NHN y almacenar la primera información de identificación y la segunda información de identificación en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN. El gestor de relaciones de estación base y confusión 615 también pueden comunicarse con un UE con una primera estación base en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0069]** El transmisor 620 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 620 puede colocarse junto con el receptor 610 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 620 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 935 descrito con respecto a la FIG. 9. El transmisor 620 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

**[0070]** La **FIG. 7** muestra un diagrama de bloques 700 de un dispositivo inalámbrico 705 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 705 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 605 o una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 a 6. El dispositivo inalámbrico 705 puede incluir un receptor 710, un gestor de relaciones de estación base y confusión 715 y un transmisor 720. El dispositivo inalámbrico 705 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

**[0071]** El receptor 710 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI, etc.). La información puede pasarse a otros componentes del dispositivo. El receptor 710 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la FIG. 9.

5 **[0072]** El gestor de relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión 715 puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de relaciones de estación base y de confusión de PCI 915 descrito con referencia a la FIG. 9. El gestor de relaciones de estación base y confusión 715 también puede incluir el componente de identificación 725, el componente de determinación de red 730, el componente de almacenamiento de información 735 y el componente de comunicación 740.

10 **[0073]** El componente de identificación 725 puede recibir la primera información de identificación que incluye un primer PCI, un primer identificador de célula de red y un primer ID de NHN para una primera estación base y recibir una segunda información de identificación que incluya un segundo PCI, un segundo identificador de célula de red y un segundo ID de NHN para una segunda estación base. En algunos casos, la primera información de identificación y la segunda información de identificación se reciben en una tercera estación base, donde la tercera estación base es vecina de la primera estación base y la tercera estación base es vecina de la segunda estación base. En algunos casos, el primer identificador de célula de red y el segundo identificador de célula de red incluyen cada uno un ECGI. En algunos casos, la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas, se reciben de un UE. En algunos casos, la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas, incluyen una indicación de una RAT usada por la segunda estación base.

20 **[0074]** El componente de determinación de red 730 puede determinar que el primer ID de NHN es diferente del segundo ID de NHN y transmitir un mensaje a al menos una de la primera estación base, de la segunda estación base o de una tercera estación base, o cualquier combinación de las mismas, en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN. En algunos casos, el mensaje incluye una indicación para cambiar un PCI. En algunos casos, determinar que el primer ID de NHN es diferente de la segunda NHN incluye: determinar que el primer PCI es equivalente al segundo PCI. En algunos casos, determinar que el primer ID de NHN es diferente de la segunda NHN incluye: determinar que el primer identificador de célula de red es equivalente del segundo identificador de célula de red.

30 **[0075]** El componente de almacenamiento de información 735 puede almacenar la primera información de identificación y la segunda información de identificación en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN

35 **[0076]** El componente de comunicación 740 puede comunicarse con un UE con una primera estación base en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir, a la segunda estación base o a una tercera estación base, una indicación de que la segunda estación base está usando el mismo identificador de célula que en la al menos una estación base adicional. En algunos casos, la al menos una estación base adicional incluye una tercera estación base, y la segunda estación base y la tercera estación base están usando el mismo PCI. En algunos casos, la primera estación base y la segunda estación base están en una misma NHN

40 **[0077]** El transmisor 720 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 720 puede colocarse junto con el receptor 710 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 720 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la FIG. 9. El transmisor 720 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

45 **[0078]** La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un gestor de relaciones de estación base y confusión 815 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El gestor de relaciones de estación base y confusión 815 puede ser un ejemplo de aspectos de un gestor de relaciones de estación base y confusión 615, un gestor de relaciones de estación base y confusión 715, o un gestor de relaciones de estación base y confusión 915 descrito con referencia a las FIGS. 6, 7 y 9. El gestor de relaciones de estación base y confusión 815 puede incluir el componente de identificación 820, el componente de determinación de red 825, el componente de almacenamiento de información 830, el componente de comunicación 835, el componente de mensaje de identificación 840 y el componente de solicitud de información 845. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

55 **[0079]** El componente de identificación 820 puede recibir la primera información de identificación que incluye un primer PCI, un primer identificador de célula de red y un primer ID de NHN para una primera estación base y recibir una segunda información de identificación que incluye un segundo PCI, un segundo identificador de célula de red y un segundo ID de NHN para una segunda estación base. En algunos casos, la primera información de identificación y la segunda información de identificación se reciben en una tercera estación base, donde la tercera estación base es vecina de la primera estación base y la tercera estación base es vecina de la segunda estación base. En algunos casos, el primer identificador de célula de red y el segundo identificador de célula de red incluyen cada uno un ECGI. En algunos casos, la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas, se reciben de un UE. En algunos casos, la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas, incluyen una indicación de una RAT usada por la segunda estación base.

- 5 [0080] El componente de determinación de red 825 puede determinar que el primer ID de NHN es diferente del segundo ID de NHN y transmitir un mensaje a al menos una de la primera estación base, de la segunda estación base o de una tercera estación base, o cualquier combinación de las mismas, en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN. En algunos casos, el mensaje incluye una indicación para cambiar un PCI. En algunos casos, determinar que el primer ID de NHN es diferente de la segunda NHN incluye: determinar que el primer PCI es equivalente al segundo PCI. En algunos casos, determinar que el primer ID de NHN es diferente de la segunda NHN incluye: determinar que el primer identificador de célula de red es equivalente del segundo identificador de célula de red.
- 10 [0081] El componente de almacenamiento de información 830 puede almacenar la primera información de identificación y la segunda información de identificación en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN. El componente de comunicación 835 puede comunicarse con un UE con una primera estación base en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir, a la segunda estación base o a una tercera estación base, una indicación de que la segunda estación base está usando el mismo identificador de célula que en al menos una estación base adicional. En algunos casos, la al menos una estación base adicional incluye una tercera estación base, y la segunda estación base y la tercera estación base están usando el mismo PCI. En algunos casos, la primera estación base y la segunda estación base están en una misma NHN
- 15 [0082] El componente de mensaje de identificación 840 puede recibir la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas. En algunos casos, la primera información de identificación o la segunda información de identificación, o ambas, se reciben en un mensaje de difusión. En algunos casos, el mensaje de difusión incluye un SIB o un eSIB. En algunos casos, la primera información de identificación se recibe en un mensaje de la primera estación base a través de un enlace de retorno con la primera estación base o la segunda estación base. En algunos casos, la segunda información de identificación se recibe en un mensaje de la segunda estación base a través de un enlace de retorno con la primera estación base o la segunda estación base.
- 20 [0083] El componente de solicitud de información 845 puede transmitir una solicitud al menos a un UE para leer e informar de información de sistema para identificadores de células recientemente detectados. En algunos casos, la solicitud incluye una lista de identificadores de célula conocidos para una o más estaciones base.
- 25 [0084] La FIG. 9 muestra un diagrama de un sistema 900 que incluye un dispositivo 905 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 905 puede ser un ejemplo de o incluir los componentes del dispositivo inalámbrico 605, del dispositivo inalámbrico 705 o de una estación base 105 como se describe anteriormente, por ejemplo con referencia a las FIGS. 1 a 7.
- 30 [0085] El dispositivo 905 puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, incluyendo el gestor de relaciones de estación base y confusión 915, el procesador 920, la memoria 925, el software 930, el transceptor 935, la antena 940, el gestor de comunicaciones de red 945, y el gestor de comunicaciones de estación base 950.
- 35 [0086] El procesador 920 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de compuertas programable por campo (FPGA), un dispositivo lógico programable, un componente de compuerta discreta o de lógica de transistor, un componente discreto de hardware o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 920 puede configurarse para hacer funcionar una matriz de memoria usando un controlador de memoria. En otros casos, un controlador de memoria puede integrarse en el procesador 920. El procesador 920 puede configurarse para ejecutar instrucciones legibles por ordenador almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admitan relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI).
- 40 [0087] La memoria 925 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 925 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 930 que incluya instrucciones que, cuando se ejecuten, causen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento. En algunos casos, la memoria 925 puede contener, entre otras cosas, un sistema básico de entrada-salida (BIOS) que puede controlar el funcionamiento básico de hardware y/o software, tal como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.
- 45 [0088] El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 930 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.
- 50 [0089] El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 930 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.
- 55 [0090] El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 930 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.
- 60 [0091] El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 930 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.
- 65 [0092] El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 930 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.

**[0089]** El transceptor 935 puede comunicarse bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces por cable o inalámbricos como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 935 puede representar un transceptor inalámbrico y puede comunicarse bidireccionalmente con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 935 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos de las antenas.

**[0090]** En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una única antena 940. Sin embargo, en algunos casos, el dispositivo puede tener más de una antena 940, que puede ser capaz de transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas. El módulo de comunicaciones de red 945 puede gestionar las comunicaciones con la red central (por ejemplo, por medio de uno o más enlaces de retorno por cable). Por ejemplo, el módulo de comunicaciones de red 945 puede gestionar la transferencia de comunicaciones de datos para dispositivos cliente, tales como uno o más UE 115.

**[0091]** El gestor de comunicaciones de estación base 950 puede gestionar las comunicaciones con otra estación base 105, y puede incluir un controlador o programador para controlar las comunicaciones con los UE 115 en cooperación con otras estaciones base 105. Por ejemplo, el gestor de comunicaciones de estación base 950 puede coordinar la programación para las transmisiones a los UE 115 para diversas técnicas de mitigación de interferencias, tales como la conformación de haces o la transmisión conjunta. En algunos ejemplos, el gestor de relaciones de estación base 950 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica LTE/LTE-A para proporcionar comunicación entre estaciones base 105.

**[0092]** La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un dispositivo inalámbrico 1005 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1005 puede ser un ejemplo de los aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIGS. 1 a 5. El dispositivo inalámbrico 1005 puede incluir un receptor 1010, un gestor de relaciones con el UE y confusión 1015 y un transmisor 1020. El dispositivo inalámbrico 1005 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

**[0093]** El receptor 1010 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, etc.). La información puede pasarse a otros componentes del dispositivo. El receptor 1010 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1335 descrito con referencia a la FIG. 13.

**[0094]** El receptor 1010 puede recibir, desde la segunda estación base, una solicitud para leer e informar de información de sistema para los identificadores de célula, donde el identificador de célula y el ID de NHN se transmiten en respuesta a la solicitud. En algunos casos, la solicitud incluye una lista de identificadores de célula conocidos para una o más estaciones base. En algunos casos, la solicitud incluye una indicación para informar de los identificadores de célula recién detectados.

**[0095]** El gestor de relaciones con el UE y confusión 1015 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de relaciones con el UE y confusión 1315 descritos con referencia a la FIG. 13. El gestor de relaciones con el UE y confusión 1015 puede realizar operaciones y funciones en combinación con el receptor 1010 o el transmisor 1020, o ambos. El gestor de relaciones con el UE y confusión 1015 puede determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. El gestor de relaciones con el UE y confusión 1015 también puede recibir un comando de HO de una primera estación base que funcione en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, donde el comando de HO incluya un PCI para una segunda estación base que funcione en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida, identificar un tercera estación base que funcione en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida como un objetivo para una operación de HO, donde la tercera estación base se identifique como el objetivo en base al PCI, y determinar que la operación de HO falló en base a la segunda estación base y a la tercera estación base usando cada una el PCI.

**[0096]** El transmisor 1020 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 1020 puede colocarse junto con un receptor 1010 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 1020 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1335 descrito con respecto a la FIG. 13. El transmisor 1020 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

**[0097]** La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques 1100 de un dispositivo inalámbrico 1105 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1105 puede ser un ejemplo de los aspectos de un dispositivo inalámbrico 1005 o de un UE 115 como se describe con referencia a las FIGS. 1 a 5 y 10. El dispositivo inalámbrico 1105 puede incluir un receptor 1110, un gestor de relaciones con el UE y confusión 1115 y un transmisor 1120. El

dispositivo inalámbrico 1105 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

5 **[0098]** El receptor 1110 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI, etc.). La información puede pasarse a otros componentes del dispositivo. El receptor 1110 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1335 descrito con referencia a la FIG. 13.

10 **[0099]** El gestor de relaciones con el UE y confusión 1115 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de relaciones con el UE y confusión 1315 descritos con referencia a la FIG. 13. El gestor de relaciones con el UE y confusión d1115 también puede incluir el componente de determinación de identificador 1125, el componente de transmisión 1130, el componente de comando de HO 1135, el componente objetivo de HO 1140 y el componente de operación de HO 1145.

15 **[0100]** El componente de determinación de identificador 1125 puede determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. El componente de transmisión 1130 puede transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir una indicación de la RAT usada por la primera estación base a la segunda estación base.

20 **[0101]** El componente de comando de HO 1135 puede recibir un comando de HO desde una primera estación base que funcione en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, donde el comando de HO incluye un PCI para una segunda estación base que funciona en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

25 **[0102]** El componente objetivo de HO 1140 puede identificar una tercera estación base que funcione en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida como un objetivo para una operación de HO, donde la tercera estación base se identifica como el objetivo en base al PCI y recibe información de sistema desde la tercera estación base.

30 **[0103]** El componente de operación de HO 1145 puede determinar que la operación de HO falló en base a la segunda estación base y a la tercera estación base usando cada una el PCI y recibir información de sistema desde la tercera estación base.

35 **[0104]** El transmisor 1120 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 1120 puede colocarse junto con el receptor 1110 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 1120 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1335 descrito con respecto a la FIG. 13. El transmisor 1120 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

40 **[0105]** La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de un gestor de relaciones con el UE y confusión 1215 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El gestor de relaciones con el UE y confusión 1215 puede ser un ejemplo de aspectos de un gestor de relaciones con el UE y confusión 1315 descrito con referencia a las FIGS. 10, 11 y 13. El gestor de relaciones con el UE y confusión 1215 puede incluir el componente de determinación de identificador 1220, el componente de transmisión 1225, el componente de comando de HO 1230, el componente objetivo de HO 1235, el componente de operación de HO 1240, el componente de identificación RAT 1245, el componente identificador 1250, el componente de determinación de red 1255 y el componente de indicación 1260. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

45 **[0106]** El componente de determinación de identificador 1220 puede determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

50 **[0107]** El componente de transmisión 1225 puede transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida y transmitir una indicación de la RAT usada por la primera estación base a la segunda estación base.

55 **[0108]** El componente de comando de HO 1230 puede recibir un comando de HO desde una primera estación base que funcione en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, donde el comando de HO incluye un PCI para una segunda estación base que funciona en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

60 **[0109]** El componente objetivo de HO 1235 puede identificar una tercera estación base que funcione en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida como un objetivo para una operación de HO, donde la tercera estación base se identifica como el objetivo en base al PCI y recibe información de sistema desde la tercera estación base.

65

**[0110]** El componente de operación de HO 1240 puede determinar que la operación de HO falló en base a la segunda estación base y la tercera estación base usando cada una el PCI y recibir información de sistema desde la tercera estación base. El componente de identificación de RAT 1245 puede identificar una RAT usada por la primera estación base.

5

**[0111]** El componente identificador 1250 puede identificar un identificador de red celular en la información de sistema desde la tercera estación base, donde la determinación de que la segunda estación base y la tercera estación base están usando cada una el PCI se basa en la identificación del identificador de red celular en la información de sistema e identificar un ID de NHN de la tercera estación base en la información de sistema. El componente de determinación de red 1255 puede determinar que el ID de NHN de la tercera estación base es diferente de un ID de NHN de la primera estación base.

10

**[0112]** El componente de indicación 1260 puede transmitir, a la tercera estación base, una indicación de que la segunda estación base y la tercera estación base usando cada una el PCI almacenan una indicación de que la segunda estación base y la tercera estación base están usando el PCI y diferentes ID de NHN, y transmitir un informe que incluya la indicación de que la segunda estación base y la tercera estación base están usando cada una el PCI, donde el informe se transmite a la primera estación base o a otra estación base en una misma NHN que la primera estación base.

15

**[0113]** La **FIG. 13** muestra un diagrama de un sistema 1300 que incluye un UE 1305 que admite relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 1305 puede ser un ejemplo o incluir los componentes de un UE 115 como se describe anteriormente, por ejemplo, con referencia a las FIGS. 1 a 5 y 10 a 12.

20

**[0114]** El dispositivo 1305 puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, incluyendo el gestor de relaciones con el UE y confusión 1315, el procesador 1320, la memoria 1325, el software 1330, el transceptor 1335, la antena 1340 y el controlador I/O 1345.

25

**[0115]** El procesador 1320 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de uso general, un DSP, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, una FPGA, un dispositivo lógico programable, un componente de compuerta discreta o de lógica de transistor, un componente de hardware discreto o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 1320 puede configurarse para hacer funcionar una matriz de memoria usando un controlador de memoria. En otros casos, un controlador de memoria puede integrarse en el procesador 1320. El procesador 1320 puede configurarse para ejecutar instrucciones legibles por ordenador almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admitan relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI). 1320.

30

35

**[0116]** La memoria 1325 puede incluir RAM y ROM. La memoria 1325 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1330 que incluya instrucciones que, cuando se ejecuten, causen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento. En algunos casos, la memoria 1325 puede contener, entre otras cosas, un BIOS que puede controlar el funcionamiento básico de hardware y/o software tal como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.

40

**[0117]** El software 1330 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI. El software 1330 puede almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 1330 puede no ejecutarse directamente por el procesador sino causar que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento.

45

50

**[0118]** El transceptor 1335 puede comunicarse bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces por cable o inalámbricos, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 1335 puede representar un transceptor inalámbrico y puede comunicarse bidireccionalmente con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 1335 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos de las antenas.

55

**[0119]** En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una única antena 1340. Sin embargo, en algunos casos, el dispositivo puede tener más de una antena 1340, que puede ser capaz de transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

60

**[0120]** El controlador I/O 1345 puede gestionar señales de entrada y salida para el dispositivo 1305. El controlador I/O 1345 también puede gestionar periféricos no integrados en el dispositivo 1305. En algunos casos, el controlador I/O 1345 puede representar una conexión física o un puerto a un periférico externo. En algunos casos, el controlador I/O 1345 puede usar un sistema operativo tal como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® u otro sistema operativo conocido.

65

5 [0121] La FIG. 14 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1400 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Una estación base 105 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1400 como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1400 pueden realizarse mediante el gestor de relaciones con el UE y confusión como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9. En algunos ejemplos, la estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

10 [0122] En el bloque 1405, la estación base 105 puede recibir la primera información de identificación que incluye un primer PCI, un primer identificador de célula de red y un primer ID de NHN para una primera estación base. Las operaciones del bloque 1405 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1405 pueden realizarse por el componente de identificación como se describe con referencia a las FIG. 6 a 9.

15 [0123] En el bloque 1410, la estación base 105 puede recibir una segunda información de identificación que incluya un segundo PCI, un segundo identificador de célula de red y un segundo ID de NHN para una segunda estación base. Las operaciones del bloque 1410 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1410 pueden realizarse por el componente de identificación como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9.

20 [0124] En el bloque 1415, la estación base 105 puede determinar que el primer ID de NHN es diferente del segundo ID de NHN. Las operaciones del bloque 1415 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1415 pueden realizarse por un componente de red como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9.

25 [0125] En el bloque 1420, la estación base 105 puede almacenar la primera información de identificación y la segunda información de identificación en base a la determinación de que la primera NHN es diferente de la segunda NHN. Las operaciones del bloque 1420 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1420 pueden realizarse por el componente de almacenamiento de información como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9.

30 [0126] La FIG. 15 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1500 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Un UE 115 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1500 como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1500 puede realizarse por el gestor de relaciones con el UE y confusión como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

35 [0127] En el bloque 1505, el UE 115 puede determinar un identificador de célula y un ID de NHN para una primera estación base que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. Las operaciones del bloque 1505 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos del bloque 1505 pueden realizarse por un componente de determinación de identificador como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13.

40 [0128] En el bloque 1510, el UE 115 puede transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base que esté funcionando en la primera NHN o una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. Las operaciones del bloque 1510 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1510 pueden realizarse por el componente de transmisión como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13.

45 [0129] La FIG. 16 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1600 para relaciones vecinas mejoradas y detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Un UE 115 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1600 como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1600 puede realizarse por un gestor de relaciones con el UE y confusión como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

**[0130]** En el bloque 1605, el UE 115 puede recibir un comando de HO de una primera estación base que funcione en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, donde el comando de HO incluye un PCI para una segunda estación base que funciona en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. Las operaciones del bloque 1605 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1605 pueden realizarse por el componente de comando de HO como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13.

**[0131]** En el bloque 1610, el UE 115 puede identificar una tercera estación base que funcione en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida como un objetivo para una operación de HO, donde la tercera estación base se identifica como el objetivo en base al PCI. Las operaciones del bloque 1610 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1610 pueden realizarse por el componente objetivo de HO como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13.

**[0132]** En el bloque 1615, el UE 115 puede determinar que la operación de HO falló en base a la segunda estación base y a la tercera estación base usando cada una el PCI. Las operaciones del bloque 1615 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1615 pueden realizarse por el componente de operación de HO como se describe con referencia a las FIGS. 10 a 13.

**[0133]** La **FIG. 17** muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1700 para las relaciones vecinas mejoradas y la detección de confusión de PCI de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Una estación base 105 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1700 como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1700 pueden realizarse mediante el gestor de relaciones de estación base y confusión como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9. En algunos ejemplos, la estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

**[0134]** En el bloque 1705, la estación base 105 puede comunicarse con un UE con una primera estación base en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. Las operaciones del bloque 1705 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1705 pueden realizarse por el componente de comunicación como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9.

**[0135]** En el bloque 1710, la estación base 105 puede recibir, en la primera estación base, un informe del UE que incluya una indicación de que una segunda estación base y al menos una estación base adicional están usando un mismo PCI, donde la segunda estación base y la al menos una estación base adicional están funcionando cada una en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. Las operaciones del bloque 1710 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIGS. 1 a 5. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1710 pueden realizarse por un receptor como se describe con referencia a las FIGS. 6 a 9.

**[0136]** Cabe destacar que los procedimientos descritos anteriormente describen posibles implementaciones y que las operaciones y las etapas pueden reorganizarse o modificarse de otro modo, y que otras implementaciones son posibles. Además, pueden combinarse aspectos de dos o más de los procedimientos.

**[0137]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, acceso por radio terrestre universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones de IS-2000 pueden denominarse comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, datos en paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM).

**[0138]** Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como banda ancha ultramóvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). 3GPP LTE y LTE-A son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y el sistema global de comunicaciones móviles (GSM) se describen en documentos de una organización denominados "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP).

CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominados "Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para los sistemas y las tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Si bien los aspectos de un sistema LTE pueden describirse con fines de ejemplo, y la terminología LTE puede usarse en gran parte de la descripción, las técnicas descritas en el presente documento son aplicables más allá de las aplicaciones LTE.

**[0139]** En las redes LTE/LTE-A, incluyendo dichas redes descritas en el presente documento, el término eNB puede usarse en general para describir las estaciones base. El sistema o sistemas de comunicación inalámbrica descritos en el presente documento pueden incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" es un término que puede usarse para describir una estación base, una portadora o portadora de componente asociada con una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

**[0140]** Las estaciones base pueden incluir, o los expertos en la técnica pueden referirse a ellas como, estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, Nodo B, eNodo B, eNB, Nodo B doméstico, eNodo B doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica para una estación base puede dividirse en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema o los sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocélula o de célula pequeña). Los UE descritos en el presente documento pueden ser capaces de comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red incluyendo macroeNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similar. Puede haber áreas de cobertura geográficas solapadas para diferentes tecnologías.

**[0141]** Una macrocélula abarca, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones por los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en bandas de frecuencia iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir, por ejemplo, un área geográfica pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones a los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido a los UE que tengan una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse macroeNB. Un eNB para una célula pequeña puede denominarse eNB de célula pequeña, picoeNB, femtoeNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras de componente). Un UE puede comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo los macroeNB, los eNB de célula pequeña, las estaciones base retransmisoras y similar.

**[0142]** El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento puede admitir una operación síncrona o asíncrona. En la operación síncrona, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En la operación asíncrona, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para operaciones síncronas o asíncronas.

**[0143]** Las transmisiones de enlace descendente descritas en el presente documento también pueden denominarse transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también pueden denominarse transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, los sistemas de comunicaciones inalámbricas 100 y 200 de las FIGS. 1 y 2, puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta de múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias).

**[0144]** La descripción expuesta en el presente documento, en relación con los dibujos adjuntos, describe ejemplos de configuraciones y no representa todos los ejemplos que pueden implementarse o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "ejemplar" usado en el presente documento significa "que sirve de ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer los conceptos de los ejemplos descritos.

**[0145]** En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma marca de referencia. Además, pueden distinguirse diversos componentes del mismo tipo siguiendo la marca de referencia

con un guion y una segunda marca que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera marca de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tienen la misma primera marca de referencia, independientemente de la segunda marca de referencia.

5 **[0146]** La información y las señales descritas en el presente documento pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos a los que puede haberse hecho referencia a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

10 **[0147]** Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, un DSP, un ASIC, una FPGA u otro dispositivo lógico programable, compuerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. 15 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 convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo).

20 **[0148]** Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse en, o transmitirse a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance 25 de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente pueden implementarse usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Los rasgos característicos que implementan funciones pueden localizarse físicamente en diversas posiciones, incluyendo estando distribuidas de modo que partes de las funciones se implementen en diferentes localizaciones físicas. Como se usa en el presente documento, incluyendo 30 las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados puede emplearse solo, o que puede emplearse cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener solo A; solo B; solo C; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. También, como se usa en el presente documento, 35 incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedidos por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista inclusiva de modo que, por ejemplo, una frase que se refiere a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: A, B, C" pretende 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, 40 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).

45 **[0149]** Como se usa en el presente documento, la frase "en base a" no se interpretará como una referencia a un conjunto cerrado de condiciones. Por ejemplo, una etapa ejemplar que se describe como "en base a la condición A" puede basarse tanto en una condición A como en una condición B sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En otras palabras, como se usa en el presente documento, la frase "en base a" se interpretará de la misma manera que la frase "en base al menos en parte a".

50 **[0150]** Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos no transitorios como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de uso general o de uso especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), ROM de disco compacto (CD) u otro almacenamiento en disco 55 óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que pueda usarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseado, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de uso general o de uso especial, o mediante un procesador de uso general o de uso especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, 60 una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, 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, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro 65 del alcance de los medios legibles por ordenador.

5 **[0151]** Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos en toda la presente divulgación que son conocidos o que serán conocidos posteriormente por los expertos en la técnica se incorporan expresamente al presente documento a modo de referencia y pretenden estar cubiertos por las reivindicaciones. Por otro lado, no se pretende que nada de lo divulgado en el presente documento esté dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona de forma explícita en las reivindicaciones. Las palabras "módulo", "mecanismo", "elemento", "dispositivo", "componente" y similares pueden no ser un sustituto para la palabra "medios". Como tal, ningún elemento de una reivindicación se ha de interpretar como medio más función a menos que el elemento se enumere expresamente usando la expresión "medios para".

10 **[0152]** La descripción del presente documento se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no se limita a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con los principios y los rasgos característicos novedosos divulgados en el presente documento.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:

5            determinar un identificador de célula y un identificador de red de anfitrión neutral, NHN, ID de NHN, para una primera estación base (105) que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida; y

10           transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base (105) que esté funcionando en la primera NHN o una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

15           recibir, desde la segunda estación base (105), una solicitud para leer e informar de la información de sistema para un identificador de célula físico, PCI, en el que transmitir el identificador de célula y el ID de NHN se basa al menos en parte en la solicitud.

20           3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el identificador de célula comprende un identificador global de célula, ECGI de la red de acceso terrestre universal evolucionado, E-UTRAN, o el PCI para la primera estación base (105).

25           4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que:  
la solicitud comprende una lista de identificadores de célula conocidos para una o más estaciones base (105).

30           5. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que:  
la solicitud comprende una indicación para informar de los identificadores de célula recién detectados.

35           6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:  
identificar una tecnología de acceso por radio, RAT, usada por la primera estación base (105); y  
transmitir una indicación de la RAT usada por la primera estación base (105) a la segunda estación base (105).

40           7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:  
recibir, en un equipo de usuario, UE, (115) una solicitud para informar de información asociada con uno o más identificadores de célula; y  
transmitir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de un identificador de célula física, PCI, un identificador global de célula, ECGI, de la red de acceso terrestre universal evolucionado, E-UTRAN, o un ID de NHN asociado con uno o más identificadores de célula.

45           8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base (105) comprende además:  
transmitir, por una tercera estación base (105), el identificador de célula y el ID de NHN a la segunda estación base (105) a través de una interfaz X2, en el que el identificador de célula comprende al menos uno de un identificador de célula físico, PCI, o un identificador global de célula, ECGI, de red de acceso terrestre universal evolucionado, E-UTRAN, para la primera estación base (105).

55           9. Un aparato de comunicación inalámbrica, que comprende:  
medios para determinar un identificador de célula y un identificador de red de anfitrión neutral, NHN, ID de NHN, para una primera estación base (105) que esté funcionando en una primera NHN en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida; y

60           medios para transmitir el identificador de célula y el ID de NHN a una segunda estación base (105) que esté funcionando en la primera NHN o en una segunda NHN en la banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

65           10. El aparato de la reivindicación 9, que comprende además:

medios para recibir, desde la segunda estación base (105), una solicitud para leer e informar de la información de sistema para un identificador de célula físico, PCI, en el que los medios para transmitir el identificador de célula y el ID de NHN se basan al menos en parte en la solicitud.

5 **11.** El aparato de la reivindicación 10, en el que los medios para recibir la primera señal comprenden además:

medios para transmitir uno o ambos del identificador global de célula, ECGI, de la red de acceso terrestre universal evolucionado, E-UTRAN, o del PCI para la primera estación base (105) en respuesta a la solicitud.

10 **12.** El aparato de la reivindicación 10, en el que:

la solicitud comprende una lista de identificadores de célula conocidos para una o más estaciones base (105).

15 **13.** El aparato de la reivindicación 9, que comprende además:

medios para identificar una tecnología de acceso por radio, RAT, usada por la primera estación base (105);  
y

20 medios para transmitir una indicación de la RAT usada por la primera estación base (105) a la segunda estación base (105).

**14.** El aparato de la reivindicación 9, en el que el aparato es un equipo de usuario, UE (115) que comprende además:

25 medios para recibir, en un equipo de usuario, UE, (115) una solicitud para informar de información asociada con uno o más identificadores de célula; y

30 medios para transmitir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de un identificador de célula física, PCI, un identificador global de célula, ECGI, de la una red de acceso terrestre universal evolucionado, E-UTRAN, o un ID de NHN asociado con el uno o más identificadores de célula.

**15.** Programa informático que comprende instrucciones legibles por procesador que, cuando se ejecutan por un procesador, causan que un ordenador realice todas las etapas del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8.

35

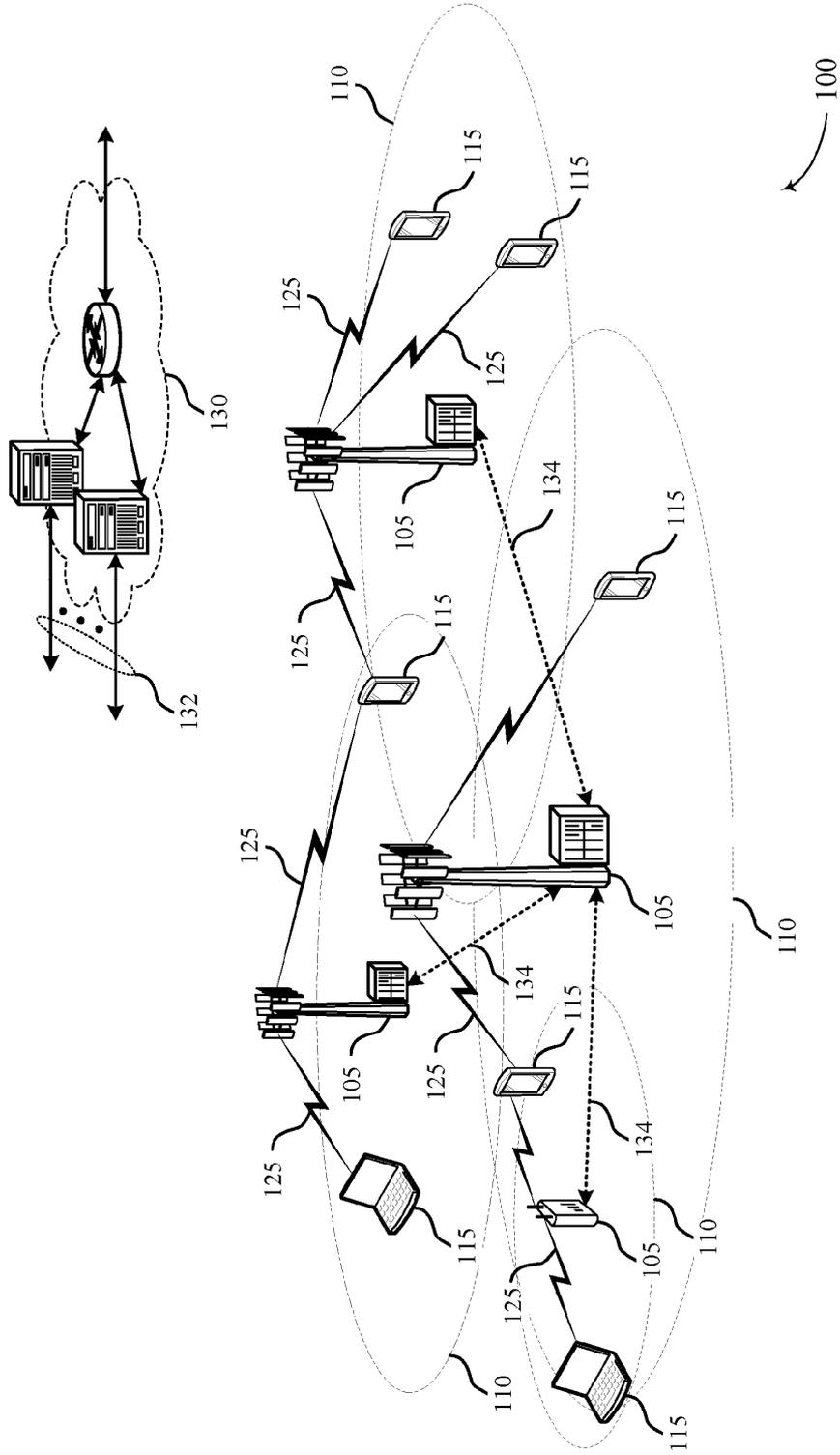


FIG. 1

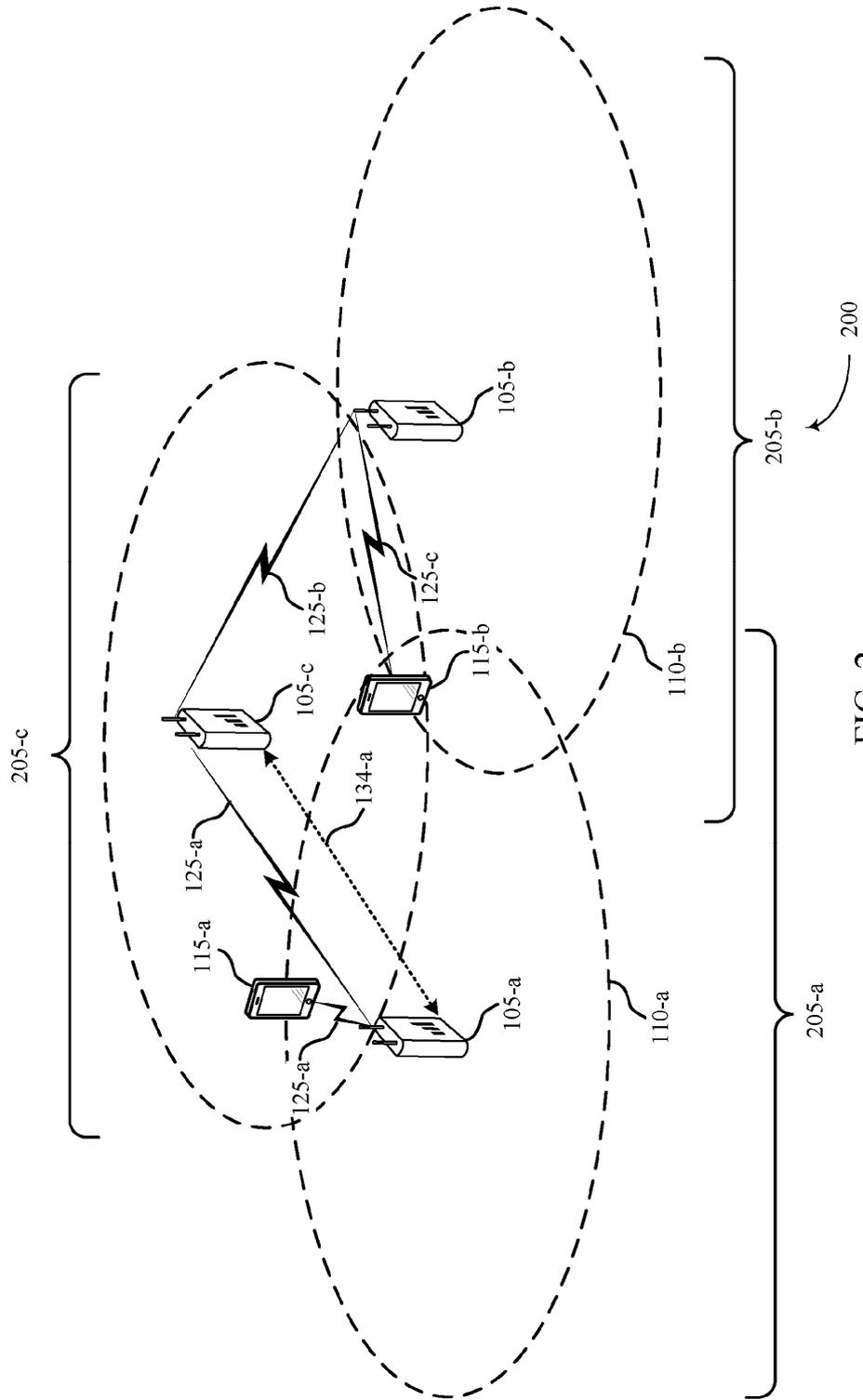


FIG. 2

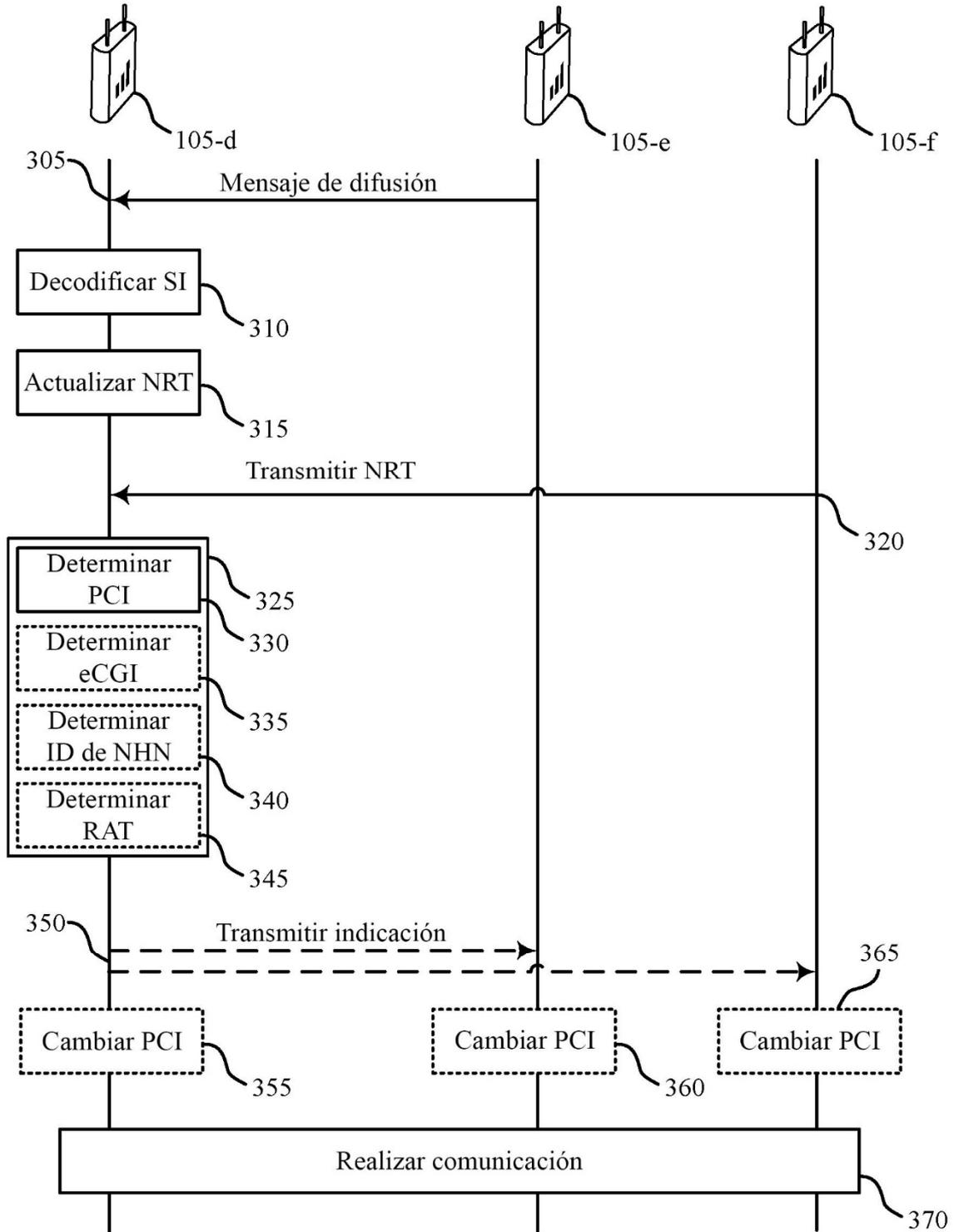


FIG. 3

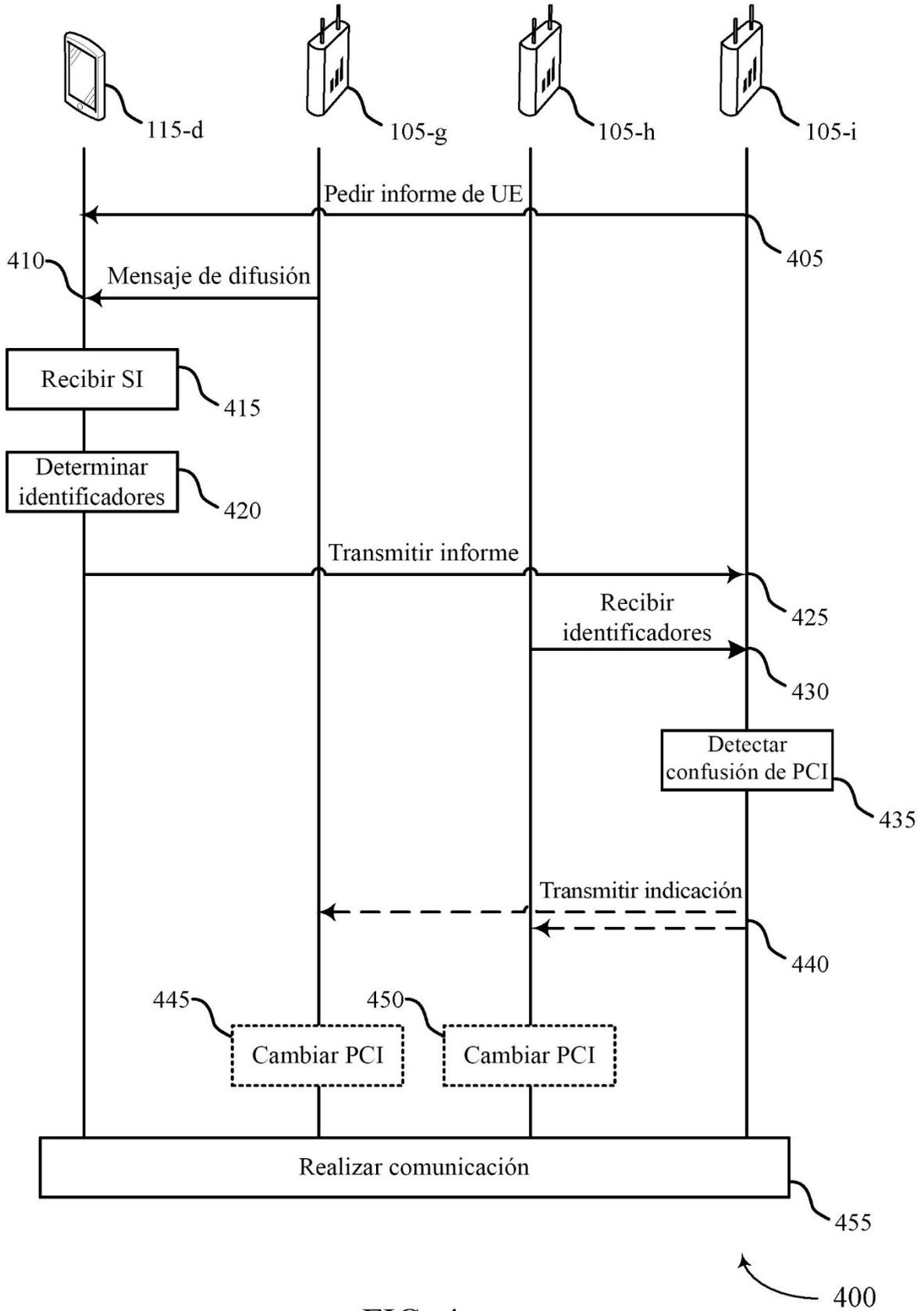


FIG. 4

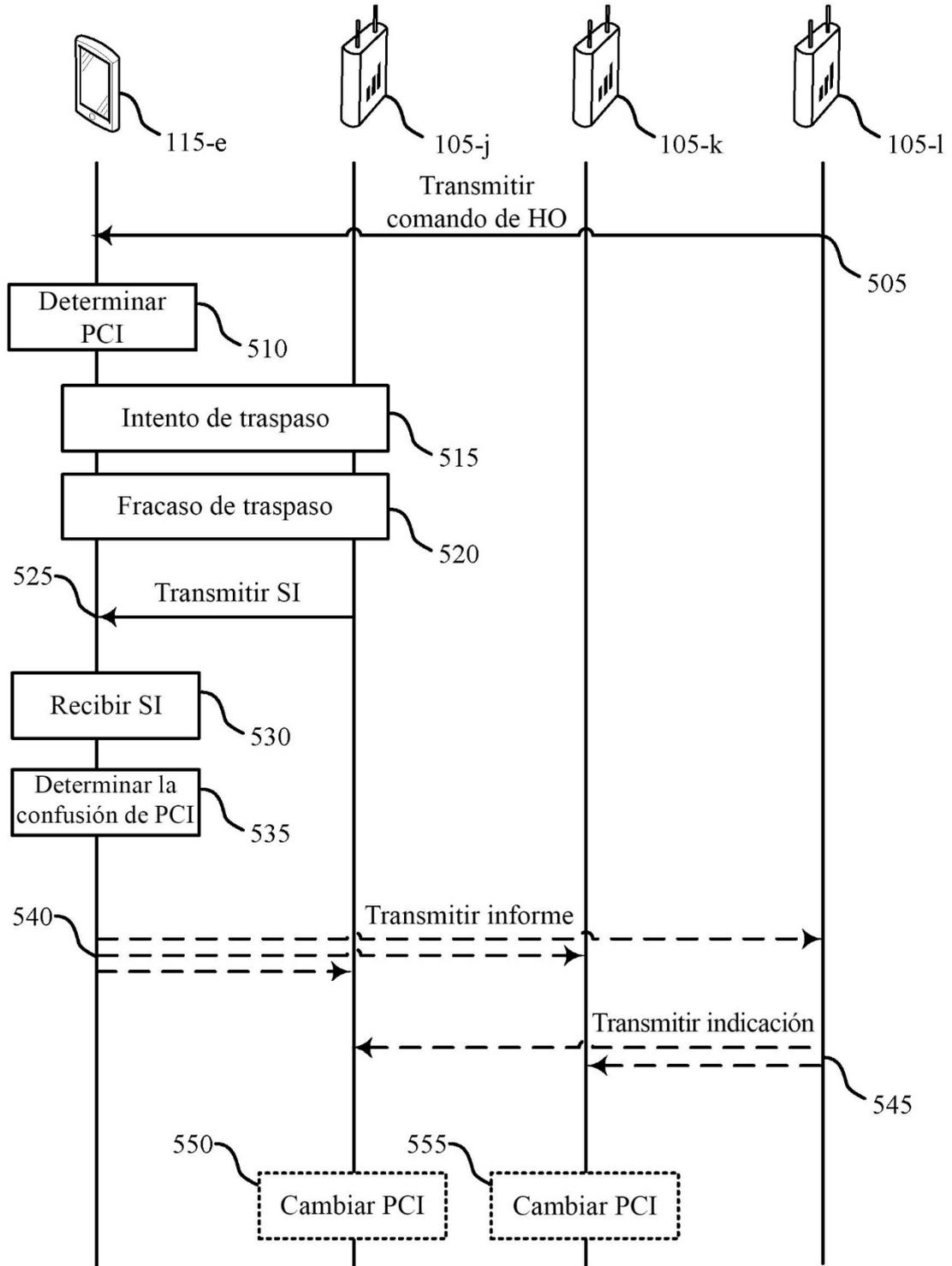


FIG. 5

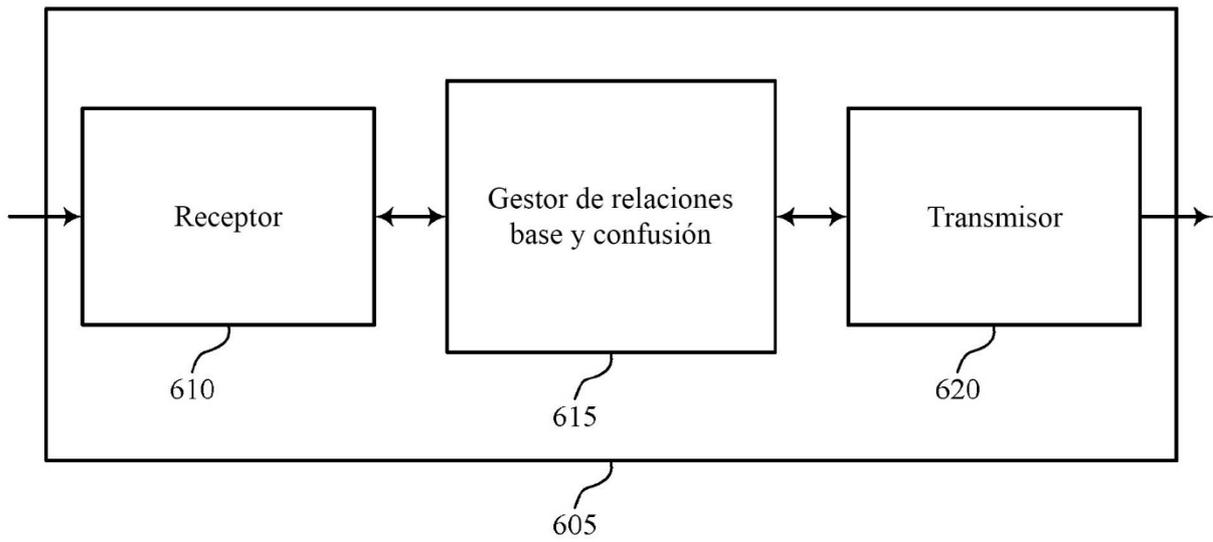


FIG. 6

600

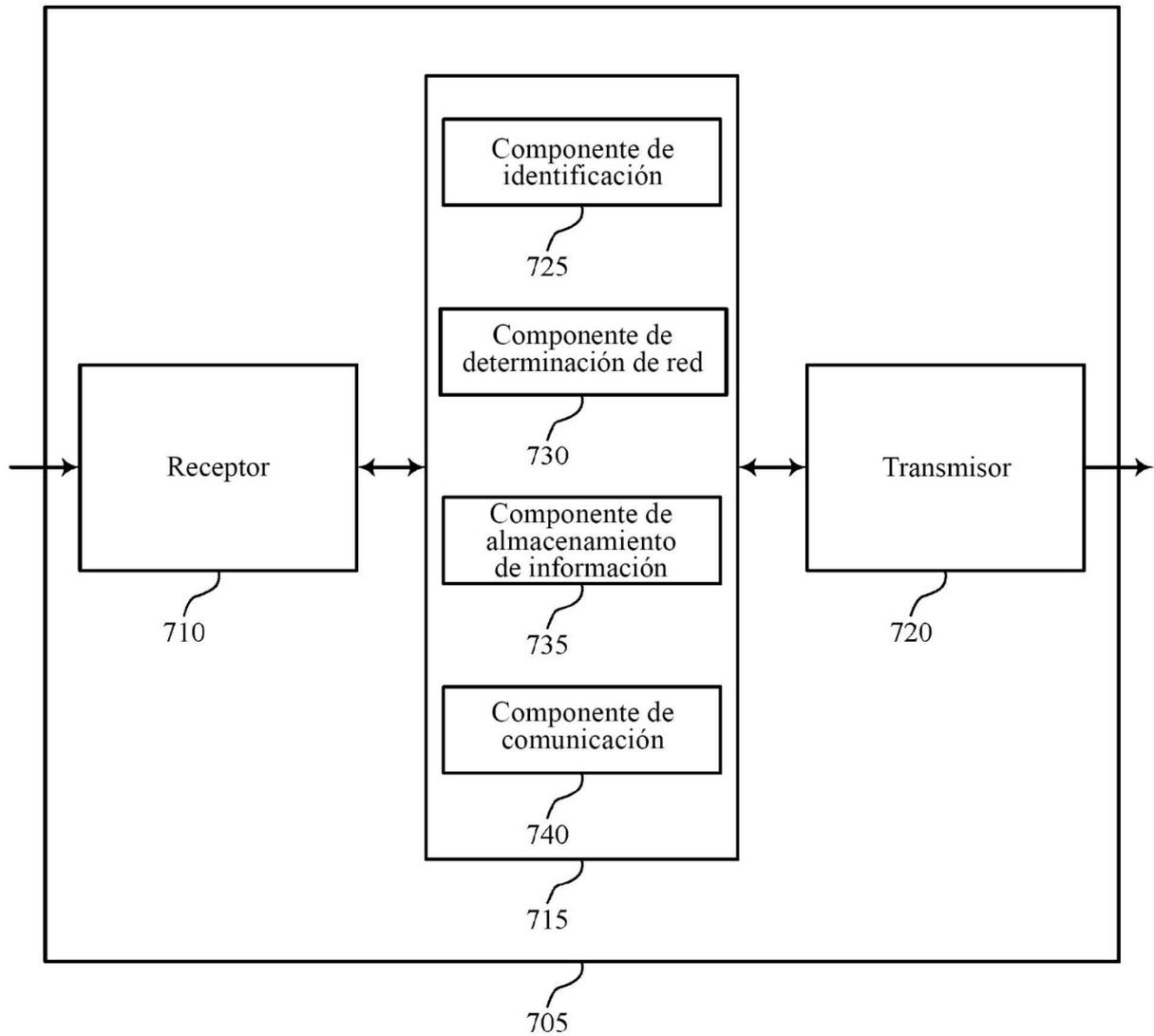


FIG. 7

700

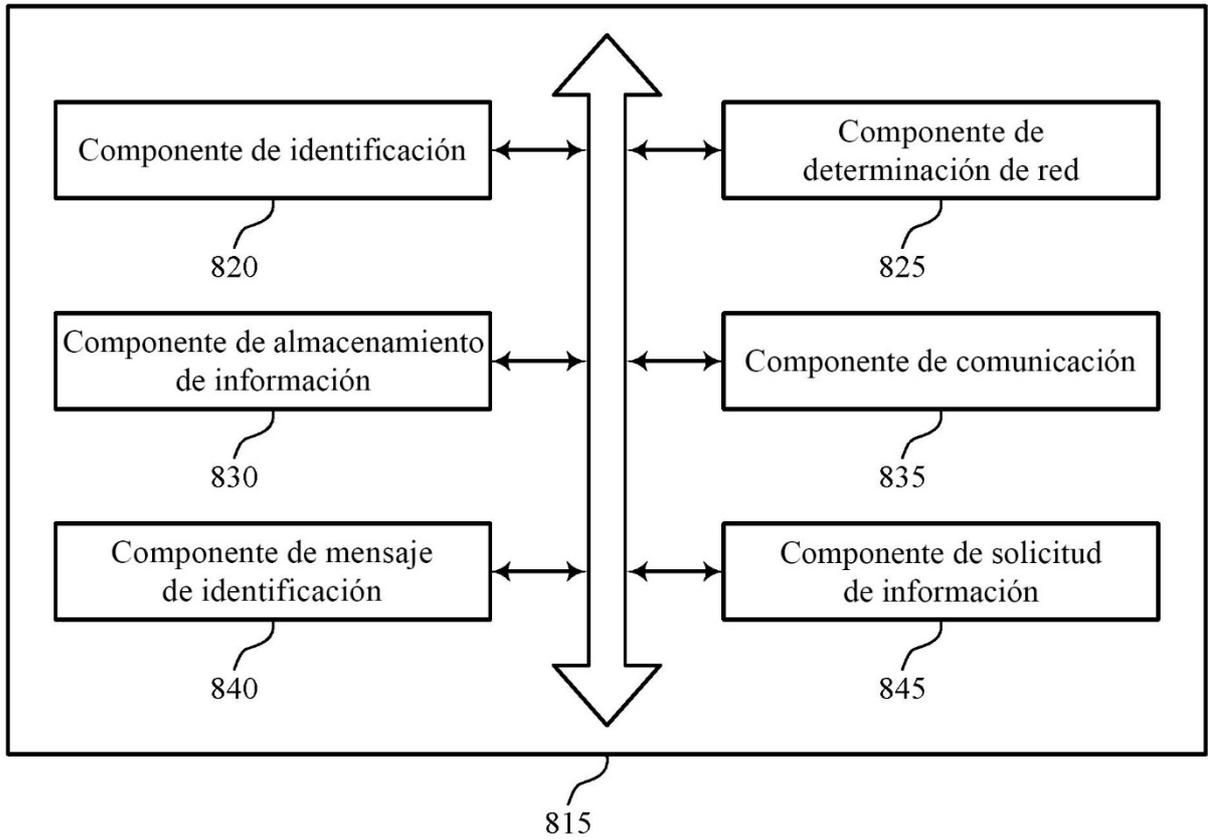


FIG. 8

800

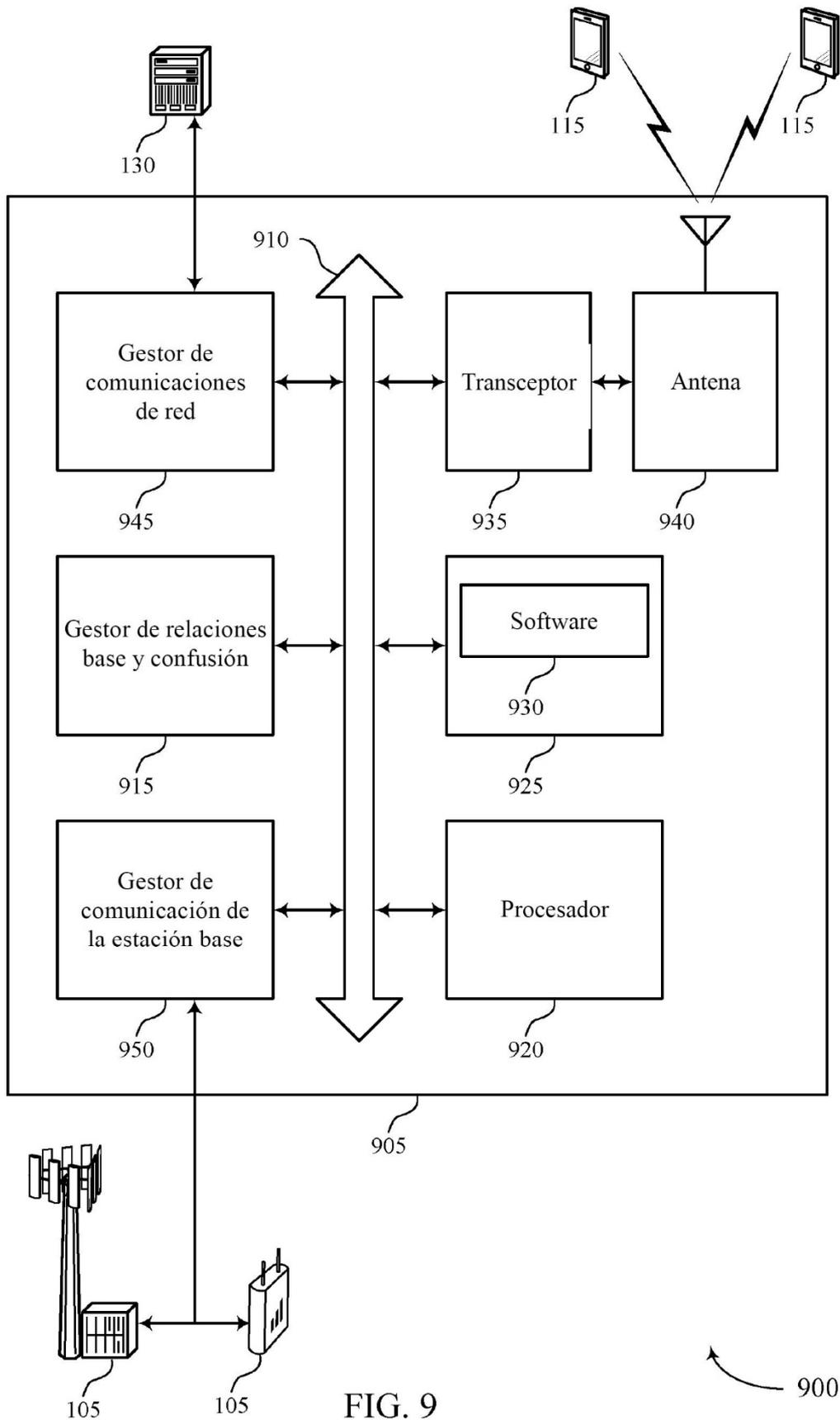


FIG. 9

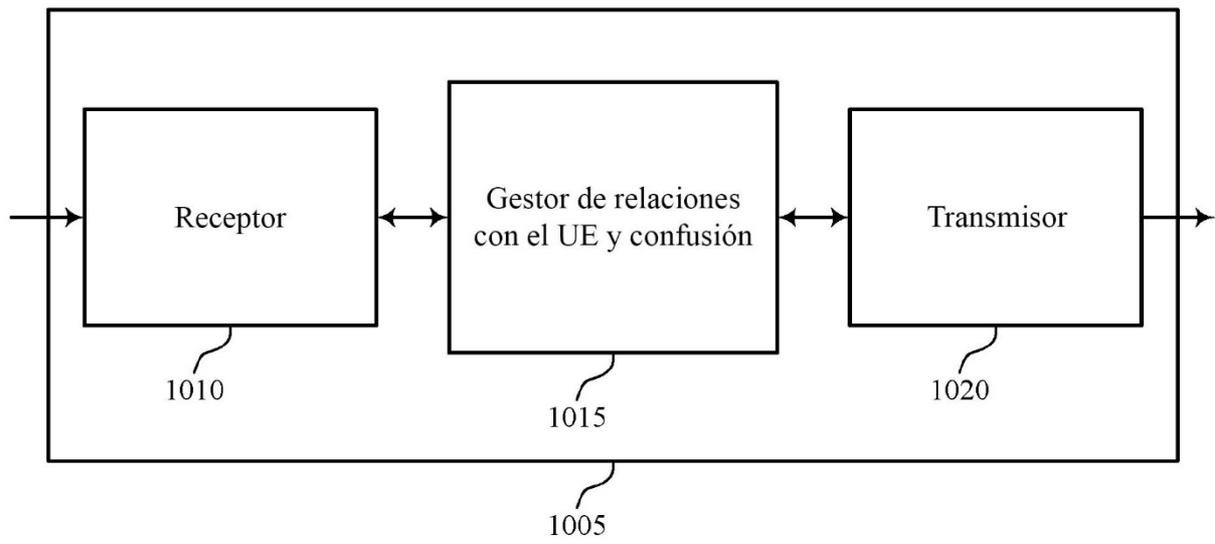


FIG. 10

1000

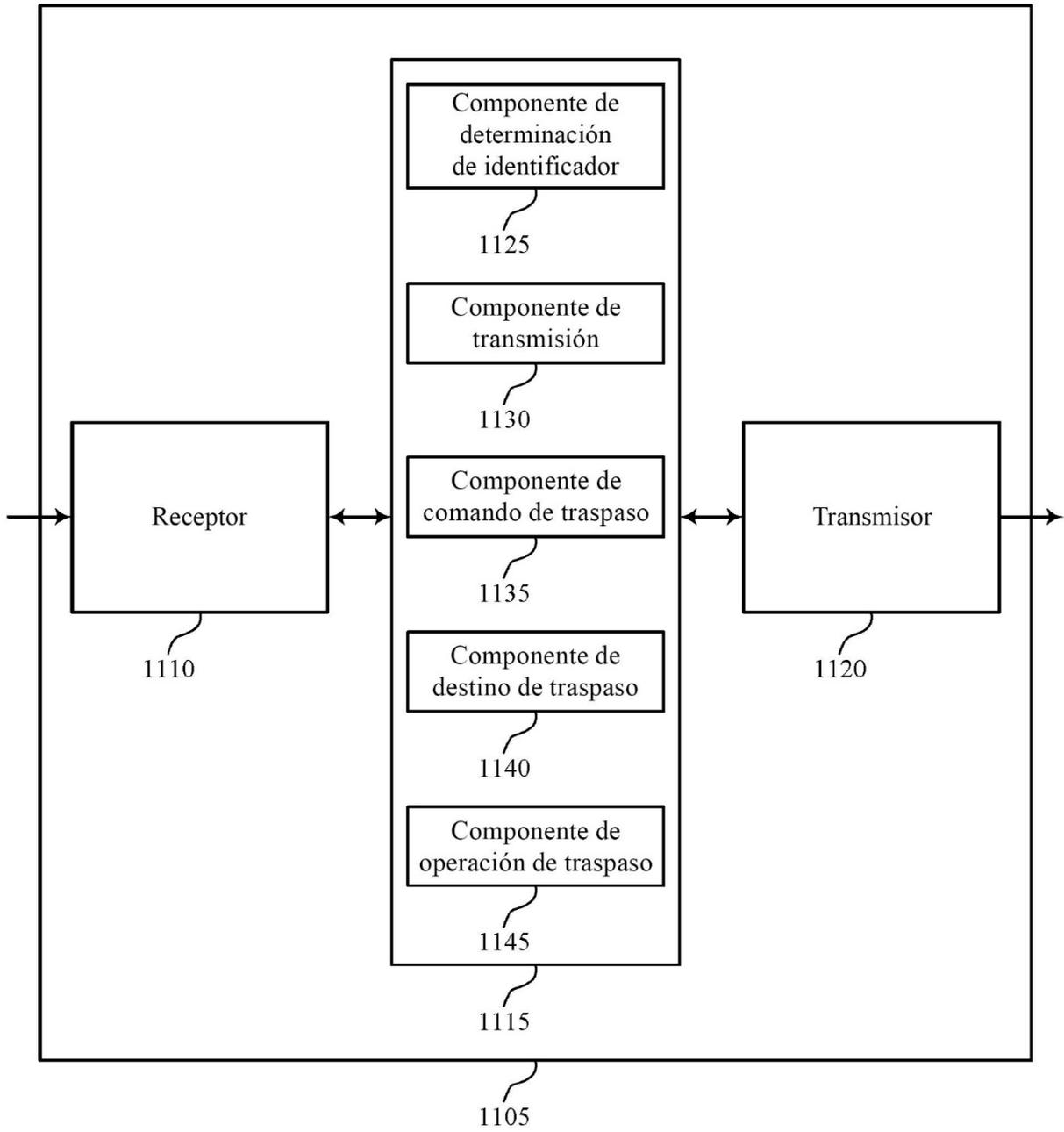


FIG. 11

1100

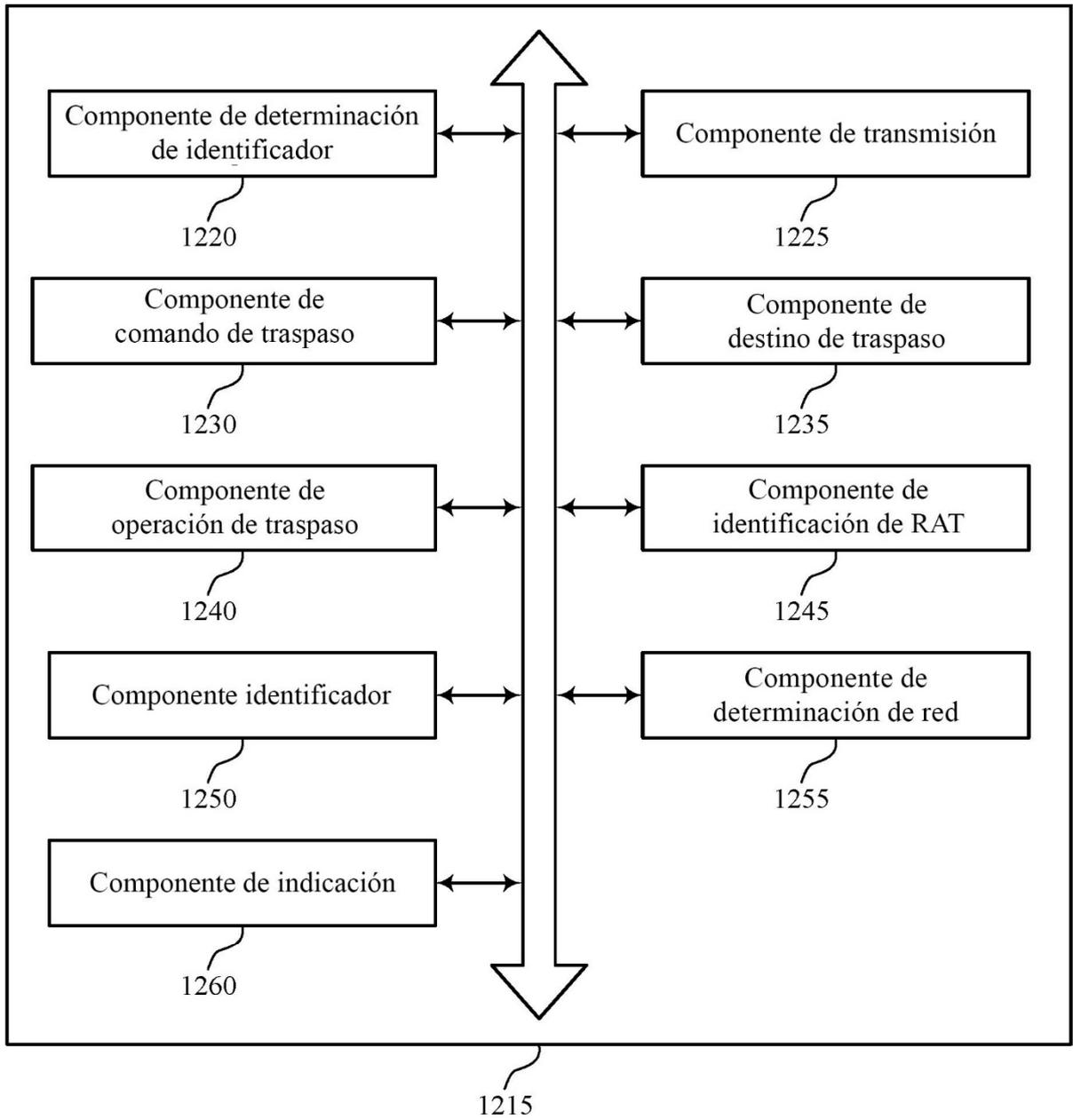


FIG. 12

1200

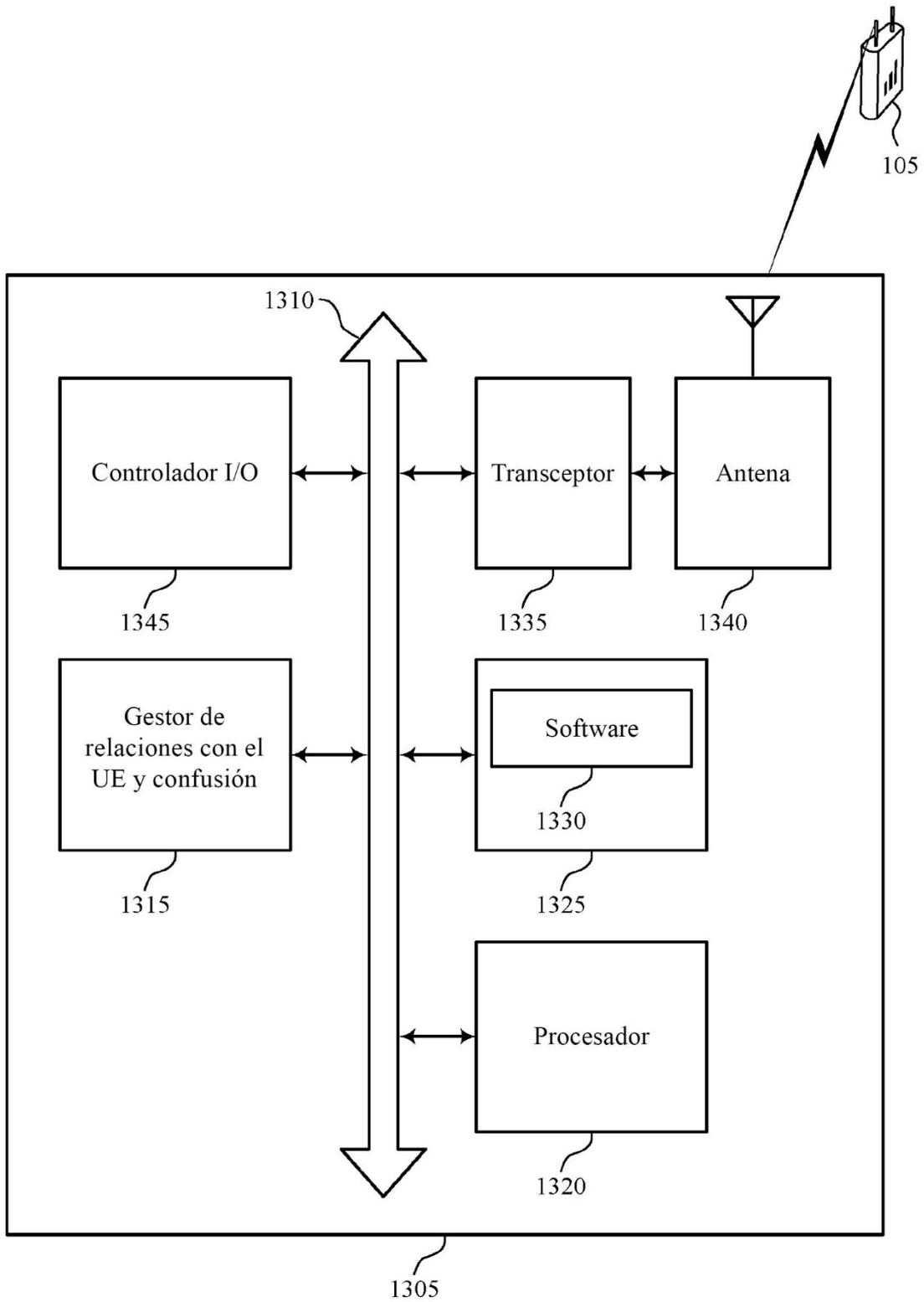
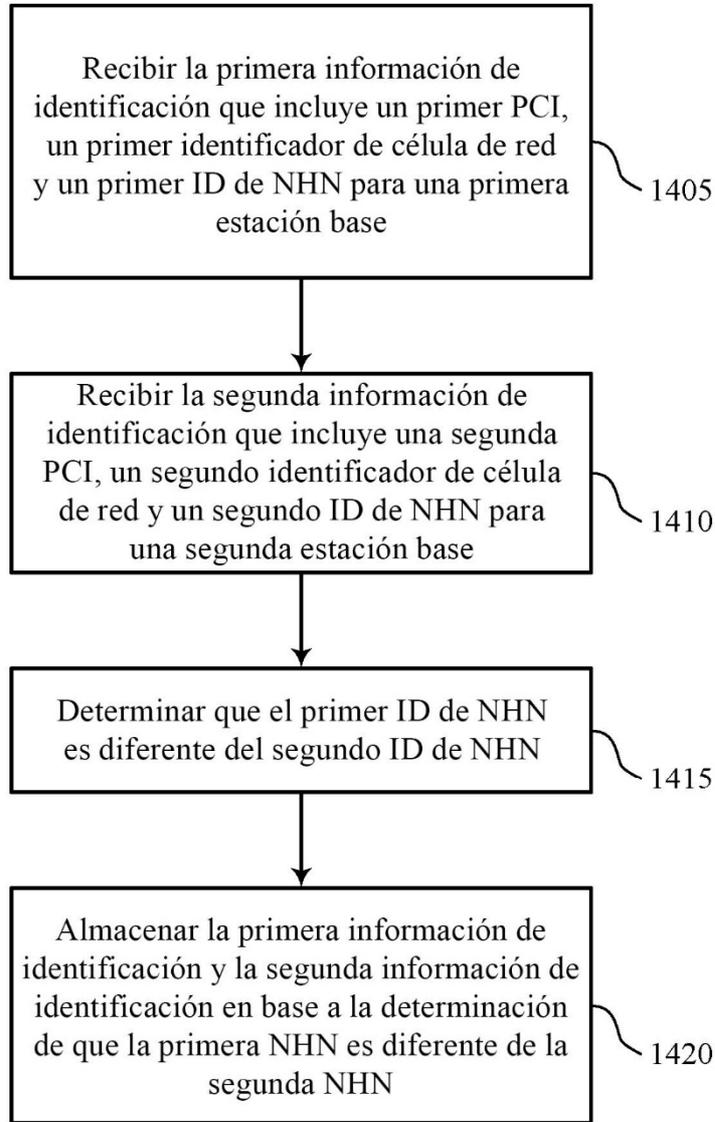


FIG. 13

1300



1400

FIG. 14

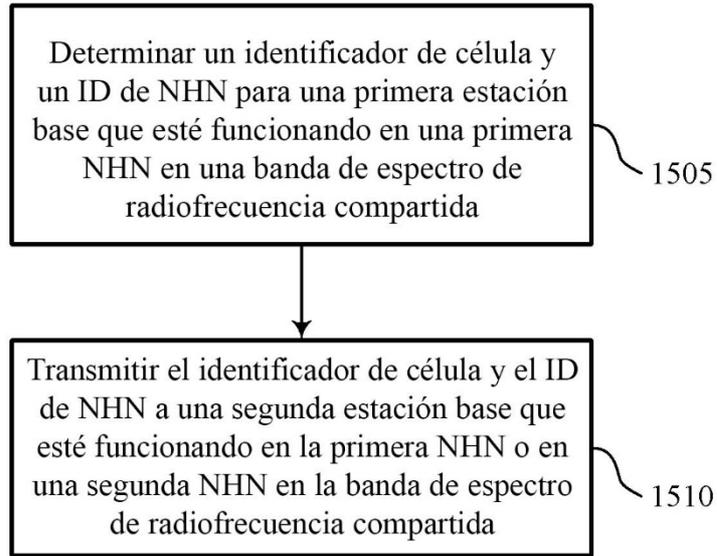
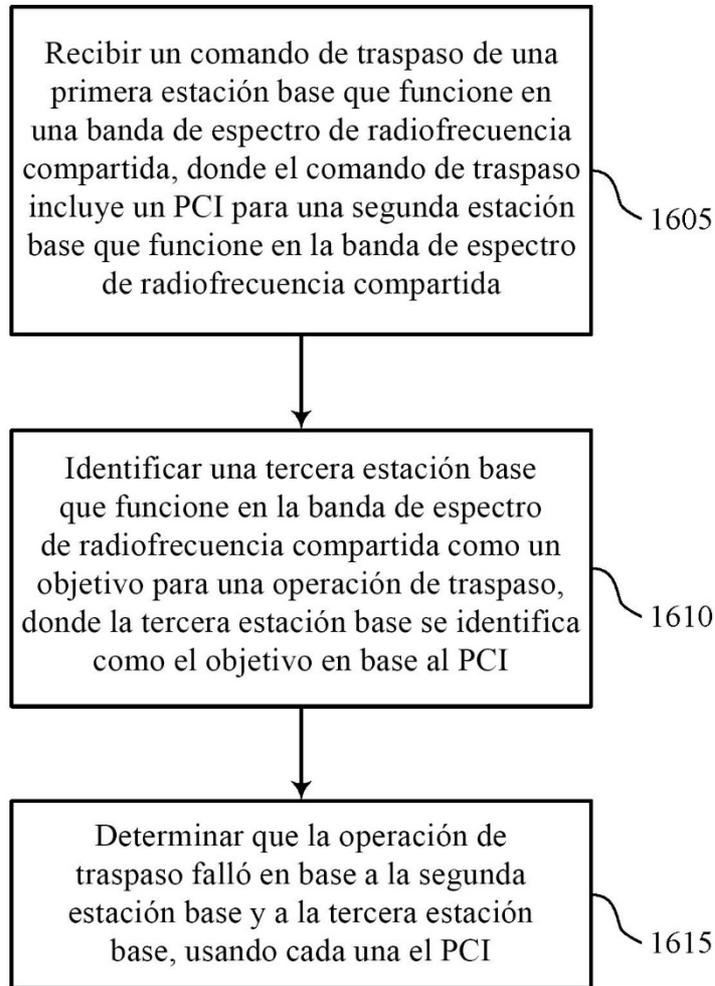


FIG. 15

1500



1600

FIG. 16

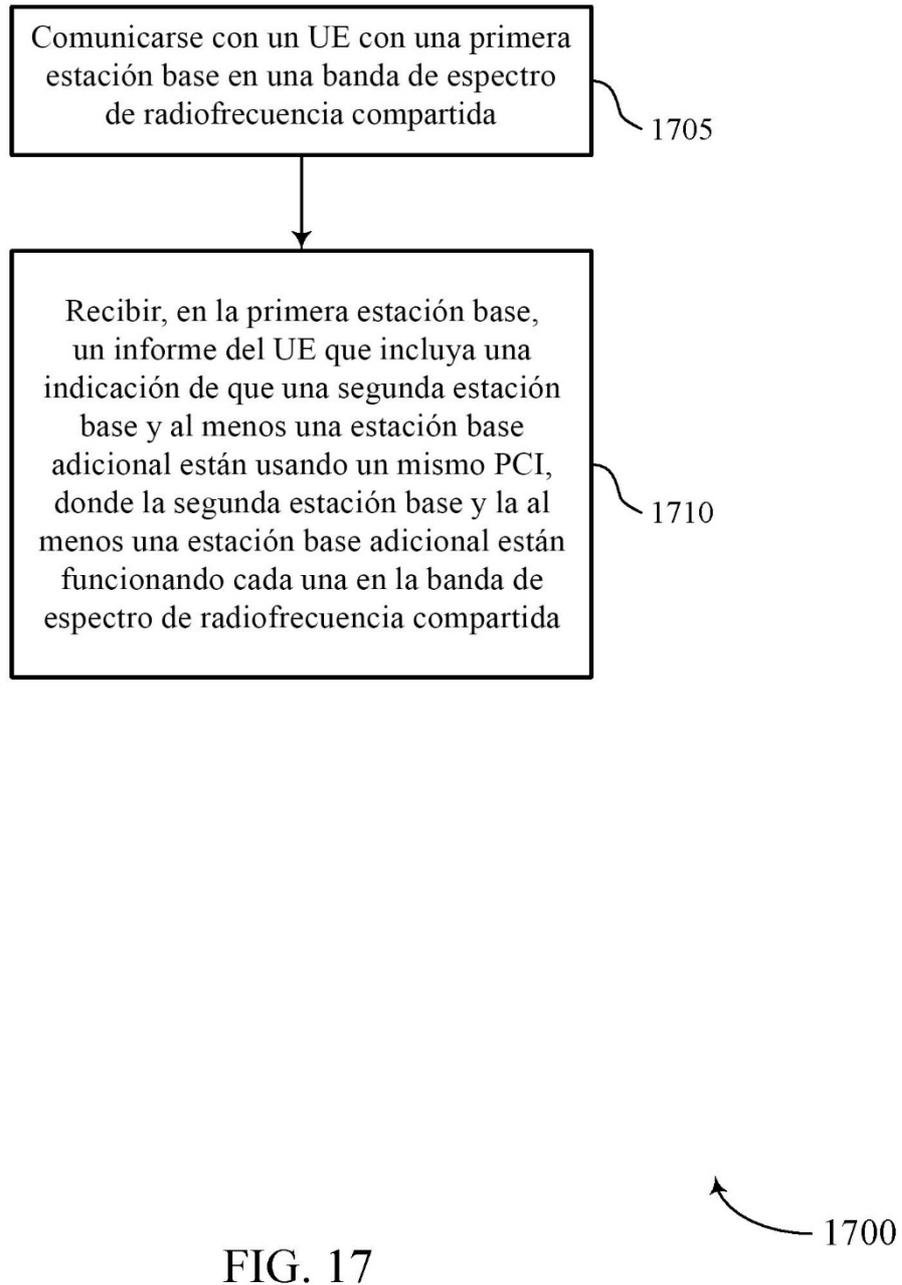


FIG. 17