

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 800**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/08**

(2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008** **E 08848674 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012** **EP 2218278**

54 Título: **Resolución de una confusión de identificador de nodo**

30 Prioridad:

**16.11.2007 US 988646 P**

**06.06.2008 US 59654**

**19.06.2008 US 74114**

**23.06.2008 US 74935**

**12.11.2008 US 269666**

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

**11.03.2013**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION  
5775 MOREHOUSE DRIVE  
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**HORN, GAVIN BERNARD;  
AGASHE, PARAG ARUN;  
PRAKASH, RAJAT;  
GUPTA, RAJARSHI;  
KITAZOE, MASATO;  
TENNY, NATHAN EDWARD y  
FLORE, ORONZO**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

ES 2 397 800 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

Resolución de una confusión de identificador de nodo

### ANTECEDENTES

#### Campo

- 5 Esta solicitud se refiere en general a comunicaciones y más específicamente, pero no exclusivamente, a la resolución de confusiones asociadas a nodos de comunicaciones.

#### Introducción

- 10 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan ampliamente para proporcionar varios tipos de comunicación (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a múltiples usuarios. Puesto que la demanda de servicios de datos multimedia y de alta velocidad crece rápidamente, implementar sistemas de comunicaciones eficaces, robustos y con un mejor rendimiento supone un desafío.

- 15 Para complementar las estaciones base de redes de telefonía móvil convencionales (por ejemplo, macrocélulas), pueden implantarse estaciones base de pequeña cobertura (por ejemplo, instaladas en el domicilio de un usuario) para proporcionar una cobertura inalámbrica interna más robusta a las unidades móviles. Tales estaciones base de pequeña cobertura se conocen generalmente como estaciones base de punto de acceso, nodos B domésticos o femtocélulas. Normalmente, tales estaciones base de pequeña cobertura están conectadas a Internet y a la red del operador móvil a través de un encaminador DSL o un cable módem.

- 20 En la práctica, puede haber un número relativamente grande de estaciones base (por ejemplo, femtocélulas) implantadas en un área dada (por ejemplo, dentro del área de cobertura de una macrocélula dada). En tal caso, existe la necesidad de técnicas eficaces para identificar estas estaciones base para que otros nodos de la red puedan comunicarse con estas estaciones base.

### RESUMEN

- 25 La invención está definida por las reivindicaciones independientes 1, 6 y 7. A continuación se ofrece un resumen de aspectos de muestra de la invención. Debe entenderse que cualquier referencia al término "aspectos" en este documento puede referirse a uno o más aspectos de la invención.

- 30 La invención se refiere en algunos aspectos a la resolución de confusiones asociadas a los identificadores de nodo. Por ejemplo, un número limitado de identificadores de nodo puede definirse en una red de tal manera que más de un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) de la red puede tener asignado el mismo identificador. Por consiguiente, cuando un terminal de acceso está traspasándose desde un nodo origen hasta un nodo destino, puede haber una confusión en lo que respecta a la identidad del nodo destino. En este documento se describen varias técnicas para resolver tal confusión.

- 35 En algunos aspectos, un terminal de acceso que va a traspasarse a un nodo destino puede resolver confusiones relacionadas con el nodo destino adquiriendo un identificador único asociado al nodo destino. En algunas implementaciones, el terminal de acceso envía este identificador único a un nodo origen que inicia operaciones de traspaso. En otras implementaciones, el terminal de acceso utiliza el identificador único para iniciar operaciones de traspaso.

- 40 Un terminal de acceso puede configurarse para detectar confusiones. En algunos casos, un terminal de acceso detecta una confusión de manera autónoma. Por ejemplo, un terminal de acceso puede supervisar identificadores asociados a señales recibidas y generar notificaciones de medición que indican que múltiples nodos están utilizando el mismo identificador.

Como otro ejemplo, un umbral de señal puede asignarse a un conjunto de identificadores que pueden estar sujetos posiblemente a confusión. Este umbral puede utilizarse para iniciar la adquisición de un identificador más único o iniciar una operación de determinación de confusión en un nodo origen.

- 45 En algunos casos, un terminal de acceso detecta una confusión en respuesta a una solicitud. Por ejemplo, un nodo origen puede enviar periódicamente un mensaje a un terminal de acceso solicitando que el terminal de acceso envíe información relacionada con una confusión a través de una notificación de medición.

- 50 Un punto de acceso puede configurarse para detectar una confusión. Por ejemplo, un punto de acceso puede detectar una confusión basándose en el descubrimiento de nodos vecinos, en un nodo destino identificado en una solicitud de traspaso o en información de configuración recibida. Tras detectar la confusión, el punto de acceso puede enviar un mensaje a un terminal de acceso solicitando que el terminal de acceso adquiera un identificador único para resolver la confusión. En algunos casos, este mensaje puede ordenar al terminal de acceso que utilice un identificador único para iniciar operaciones de traspaso.

La resolución de confusiones también puede utilizarse cuando un terminal de acceso accede directamente a un nodo destino. Por ejemplo, en caso de que un terminal de acceso establezca comunicación con un nodo destino antes de que el nodo destino adquiera recursos para el terminal de acceso, el terminal de acceso puede enviar un identificador único para el nodo origen al nodo destino. De esta manera, el nodo destino adquiere los recursos apropiados del nodo origen incluso cuando un identificador de nodo utilizado por el nodo origen es potencialmente conflictivo.

El documento "*Ericsson: Automatic neighbour cell configuration; 3GPP TSG-SA5*" se refiere a relaciones automatizadas entre células vecinas (ANRL). El identificador de célula de medición (MCI) es un identificador de nivel 1 para una célula, que puede no ser único en una red y que, por tanto, puede reutilizarse. El CIPL es otro identificador (nivel 3), que normalmente es único. El procedimiento ANRL propuesto necesita poder determinar automáticamente nuevos nodos vecinos e identificarlos. Para este fin, un eNodoB ordena a un UE realizar mediciones y notificar un nuevo MCI. Si es nuevo, el eNodoB solicita recuperar el CIPL del nuevo eNodoB y notificarlo. Después, la lista de relaciones entre nodos vecinos se actualiza y puede configurarse una interfaz X2.

El documento "*Huawei: Detection of conflicting cell identities; 3GPP TSG RAN WG3 Meeting #57bis*" se refiere a la detección de identidades de células que están en conflicto. Para este fin pueden utilizarse identidades de células globales (GCI) e identidades de células de capa física (PLCI). Un UE puede detectar, durante una búsqueda de células, un conflicto entre PLCI. Después, puede descodificar el valor GCI para evaluar si hay algún conflicto.

El documento "*Qualcomm Europe: Inter-RAT/frequency Automatic Neighbour Relation Function; 3GPP TSG RAN2#60*" se refiere al envío de un mensaje desde una célula A hasta un terminal móvil y contiene un CID físico. Después se envía un mensaje que contiene un CID global desde el terminal móvil hasta la célula A.

El documento "*T-Mobile: Automatic Neighbour Cell List Configuration - required Measurement and signalling support; 3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #57bis*" se refiere a la medición de una intensidad de señal en un UE y a la notificación de la misma a un LTE.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos de muestra de la invención se describirán en la descripción detallada, en las posteriores reivindicaciones adjuntas y en los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicaciones configurado para resolver una confusión.

La FIG. 2 es un diagrama simplificado que ilustra áreas de cobertura para una comunicación inalámbrica.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para especificar la utilización de un segundo tipo de identificador.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que pueden utilizarse en nodos de comunicación.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para determinar si utilizar un segundo tipo de identificador para las comunicaciones con un nodo.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para determinar si utilizar un segundo tipo de identificador para las comunicaciones con un nodo en función de una lista de identificadores.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para resolver una confusión para un nodo origen.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para determinar si solicitar la adquisición de un segundo tipo de identificador.

Las FIG. 9A y 9B son un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para hacer que un terminal de acceso adquiera un segundo tipo de identificador.

Las FIG. 10A y 10B son un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo para hacer que un terminal de acceso adquiera un segundo tipo de identificador.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo junto con un terminal de acceso que detecta una confusión.

La FIG. 12 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo junto con un terminal de acceso que detecta una confusión.

La FIG. 13 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden llevarse a cabo junto con un terminal de acceso que proporciona una notificación de confusión bajo solicitud.

La FIG. 14 es un diagrama simplificado de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 15 es un diagrama simplificado de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye femtonodos.

- 5 La FIG. 16 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación.

Las FIG. 17 a 21 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para resolver una confusión como se describe en este documento.

- 10 Según la práctica común, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar dibujadas a escala. Por consiguiente, las dimensiones de las diversas características pueden ampliarse o reducirse arbitrariamente para una mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para una mayor claridad. Por tanto, los dibujos pueden no ilustrar todos los componentes de un aparato dado (por ejemplo, un dispositivo) o de un procedimiento. Por último, pueden utilizarse números de referencia similares para denotar características similares a lo largo de toda la memoria descriptiva y de las figuras.

## 15 DESCRIPCIÓN DETALLADA

- La FIG. 1 ilustra varios nodos de un sistema de comunicaciones de muestra 100 (por ejemplo, una parte de una red de comunicaciones). Con fines ilustrativos, se describirán varios aspectos de la invención en el contexto de uno o más terminales de acceso, puntos de acceso y nodos de red que se comunican entre sí. Sin embargo, debe apreciarse que las enseñanzas de este documento pueden aplicarse a otros tipos de aparatos o a otros aparatos similares a los que se hace referencia utilizando otra terminología (por ejemplo, estaciones base, equipos de usuario, etc.).

- 20 Los puntos de acceso del sistema 100 proporcionan uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red) a uno o más terminales inalámbricos (por ejemplo, un terminal de acceso 102) que pueden estar instalados en o que pueden desplazarse por toda un área geográfica asociada. Por ejemplo, en diferentes instantes de tiempo, el terminal de acceso 102 puede estar conectado a un punto de acceso 104, a uno cualquiera de un conjunto de puntos de acceso 1 a N (representados mediante los puntos de acceso 106 y 108 y la elipsis asociada), o a un punto de acceso 110. Cada uno de los puntos de acceso 102 a 110 puede comunicarse con uno o más nodos de red (representados, por comodidad, mediante el nodo de red 112) para facilitar una conectividad de red de área extensa. Tales nodos de red pueden adoptar varias formas tales como, por ejemplo, una o más entidades de red central y/o radio (por ejemplo, un gestor de configuraciones, una entidad de gestión de movilidad o alguna otra entidad de red adecuada).

- 30 Cada punto de acceso del sistema 100 tiene asignado un primer tipo de identificador, denominado en este documento como un identificador de nodo. En varias implementaciones, un identificador de este tipo puede comprender, por ejemplo, un identificador de célula física ("PCID"), un desfase de número pseudo-aleatorio ("PN") o una adquisición de piloto. Normalmente, se define una cantidad fija (por ejemplo, 504) de identificadores de nodo en un sistema dado. En tal caso puede producirse una confusión cuando el número de puntos de acceso supera el número de identificadores de nodo. La FIG. 1 ilustra un ejemplo sencillo de este caso, donde el punto de acceso 106 y el punto de acceso 110 ambos tienen asignado el "identificador 1".

- 40 A medida que el terminal de acceso 102 se desplaza por el sistema 100, el terminal de acceso 102 puede traspasarse desde un punto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 104) hasta otro punto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 110). La decisión de traspasar el terminal de acceso 102 al punto de acceso 110 puede basarse en si el terminal de acceso 102 está recibiendo señales particularmente intensas desde el punto de acceso 110. En este caso, el terminal de acceso 102 identifica las señales del punto de acceso 110 por medio del identificador de nodo asociado a (por ejemplo, incluido en) estas señales. Para llevar a cabo un traspaso, diversa información mantenida por el punto de acceso origen 104 (el punto de acceso al que el terminal de acceso está actualmente conectado) se transfiere al punto de acceso destino 110. Cuando no hay confusiones, esto puede llevarse a cabo mediante la utilización del identificador de nodo ("identificador 1") asociado al punto de acceso 110. Sin embargo, cuando hay confusión, como en el ejemplo de la FIG. 1, el punto de acceso 104 no puede determinar si la información debe enviarse al punto de acceso 106 o al punto de acceso 110.

- 50 Para resolver confusiones como ésta, el terminal de acceso 102 y/o el punto de acceso 104 se configuran para detectar la confusión y para determinar un segundo tipo de identificador asociado al punto de acceso 110. En algunos aspectos, el segundo tipo de identificador comprende un identificador único. Por ejemplo, el segundo tipo de identificador puede ser único en una región más grande con respecto al primer tipo de identificador. En algunas implementaciones, el segundo tipo de identificador puede ser único en toda una red de operador. En varias implementaciones, un identificador único de este tipo puede comprender, por ejemplo, un identificador de célula global ("GCI"), un identificador de nodo de acceso ("ANID"), un identificador de sector, una dirección de protocolo de Internet o algún otro identificador que identifique de manera unívoca al punto de acceso 110 en una red.

En algunas implementaciones, el terminal de acceso 102 incluye un detector de confusiones 114 que puede detectar una confusión real o posible entre los nodos del sistema 100. Tras detectar una confusión, el terminal de acceso 102 (por ejemplo, un controlador de identificador único 116) puede adquirir el identificador único. Por ejemplo, el terminal de acceso 102 puede supervisar una señal que incluya el identificador único que se difunde mediante el punto de acceso 110. Tras detectar la confusión, el terminal de acceso 102 también puede informar al punto de acceso 104 sobre la confusión y/o sobre el identificador único.

En algunas implementaciones, el punto de acceso 104 incluye un controlador de confusiones 118 que puede detectar una confusión real o posible entre los nodos del sistema 100. Por ejemplo, el controlador de confusiones 118 puede detectar de manera autónoma una confusión o, tras recibir una indicación de confusión desde el terminal de acceso 102, el controlador de confusiones 118 puede llevar a cabo etapas adicionales para determinar si hay una confusión. En caso de que se detecte una confusión, el punto de acceso 104 puede solicitar que el terminal de acceso 102 adquiera el identificador único.

Una vez que la confusión se resuelve como se ha descrito anteriormente, el punto de acceso 104 (por ejemplo, un controlador de traspaso 120) puede iniciar operaciones de traspaso basándose en el identificador único. De esta manera, el terminal de acceso 102 puede traspasarse de manera eficaz al punto de acceso destino deseado. Tal y como se describirá posteriormente, en algunas implementaciones, el terminal de acceso 102 (por ejemplo, mediante el funcionamiento de un controlador de traspaso, no mostrado) puede iniciar operaciones de traspaso basándose en el identificador único (por ejemplo, una vez que resuelva la confusión).

La confusión descrita anteriormente puede producirse en una red 200 como la mostrada en la FIG. 2, donde algunos puntos de acceso proporcionan macrocobertura y otros puntos de acceso proporcionan coberturas más pequeñas. En este caso, las macroáreas de cobertura 204 pueden proporcionarse, por ejemplo, mediante macropuntos de acceso de una red celular de gran área tal como una red 3G, denominada normalmente red de macrocélulas o red de área extensa ("WAN"). Además, áreas de cobertura más pequeñas 206 pueden proporcionarse, por ejemplo, mediante puntos de acceso de un entorno de red para residencias o edificios, denominado normalmente red de área local ("LAN"). A medida que un terminal de acceso ("AT") se desplaza por una red de este tipo, el terminal de acceso puede recibir servicio en determinadas ubicaciones por medio de puntos de acceso que proporcionan macrocobertura, mientras que el terminal de acceso puede recibir servicio en otras ubicaciones por medio de puntos de acceso que proporcionan una cobertura de área más pequeña. En algunos aspectos, los puntos de acceso de cobertura de área más pequeña pueden utilizarse para proporcionar un crecimiento de capacidad incremental, cobertura dentro de edificios y diferentes servicios, lo que da lugar a una experiencia de usuario más robusta.

En la descripción de este documento, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) que proporciona cobertura en un área relativamente grande puede denominarse macronodo, mientras que un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, una residencia) puede denominarse femtonodo. Debe apreciarse que las enseñanzas de este documento pueden aplicarse a nodos asociados a otros tipos de áreas de cobertura. Por ejemplo, un piconodo puede proporcionar cobertura en un área que es más pequeña que una macroárea y mayor que una femtoárea (por ejemplo, la cobertura en un centro comercial). En varias aplicaciones puede utilizarse otra terminología para hacer referencia a un macronodo, un femtonodo u otros nodos de tipo punto de acceso. Por ejemplo, un macronodo puede configurarse o denominarse nodo de acceso, estación base, punto de acceso, eNodoB, macrocélula, etc. Además, un femtonodo puede configurarse o denominarse como un NodoB doméstico, un eNodoB doméstico, una estación base de punto de acceso, una femtocélula, etc. En algunas implementaciones, un nodo puede estar asociado a (por ejemplo, dividirse en) una o más células o sectores. Una célula o sector asociado a un macronodo, un femtonodo o un piconodo puede denominarse macrocélula, femtocélula o picocélula, respectivamente.

En el ejemplo de la FIG. 2 se definen varias áreas de seguimiento 202 (o áreas de encaminamiento o áreas de ubicación), cada una de las cuales incluye varias macroáreas de cobertura 204. En este caso, las áreas de cobertura asociadas a las áreas de seguimiento 202A, 202B y 202C están delineadas mediante líneas anchas, y las macroáreas de cobertura 204 están representadas mediante hexágonos. Tal y como se ha mencionado anteriormente, las áreas de seguimiento 202 también pueden incluir femtoáreas de cobertura 206. En este ejemplo, cada una de las femtoáreas de cobertura 206 (por ejemplo, la femtoárea de cobertura 206C) se ilustra dentro de una o más macroáreas de cobertura 204 (por ejemplo, la macroárea de cobertura 204B). Sin embargo, debe apreciarse que una femtoárea de cobertura 206 puede no estar completamente dentro de una macroárea de cobertura 204. Además, una o más picoáreas o femtoáreas de cobertura (no mostradas) pueden definirse dentro de un área de seguimiento dada 202 o de una macroárea de cobertura 204.

En una implantación (por ejemplo, una implantación en una zona urbana densamente poblada) en la que un gran número de puntos de acceso, tales como femtonodos y piconodos, están ubicados dentro de un área dada, dos o más de estos puntos de acceso pueden tener asignado el mismo identificador de nodo. Por ejemplo, en la macroárea de cobertura 204A, las femtoáreas de cobertura 206A y 206D pueden tener asignado el mismo identificador. En este caso, puede producirse una confusión de identificador de nodo (por ejemplo, una confusión entre PCID) ya que múltiples nodos vecinos que están cerca del punto de acceso de servicio de un terminal de acceso divulgan el mismo identificador de nodo. Por ejemplo, en la FIG. 1, los puntos de acceso 106 y 110 pueden comprender femtonodos o piconodos que divulgan el "identificador 1" a través de respectivas señales piloto

difundidas. Además, ambos puntos de acceso pueden estar cerca del punto de acceso 104 (por ejemplo, un macropunto de acceso) que está dando servicio actualmente al terminal de acceso 102. En este caso, el punto de acceso 104 puede tener constancia de ambos puntos de acceso 106 y 110 y, por tanto, puede producirse una confusión cuando se indica un traspaso hacia el punto de acceso identificado mediante el "identificador 1".

- 5 En general, las técnicas de resolución de confusiones descritas en este documento pueden aplicarse a cualquier tipo de nodo. Sin embargo, en muchas implantaciones, los macropuntos de acceso de un área dada se planificarán de manera que no haya ninguna confusión asociada a un traspaso hacia un macropunto de acceso. En tales casos, las técnicas de resolución de confusiones descritas en este documento pueden aplicarse a cualquier nodo de la red que no sea un macronodo. Tales nodos que no son macronodos pueden incluir, por ejemplo, nodos que se implantan de manera no planificada. Tal y como se ha indicado anteriormente, tales nodos que no son macronodos pueden incluir femtonodos (por ejemplo, implantados por usuarios) así como piconodos de baja potencia implantados por un operador. Además, tal y como se describirá posteriormente en mayor detalle, un nodo puede estar restringido de alguna manera (por ejemplo, tener un acceso restringido). Por tanto, las técnicas de resolución de confusiones descritas en este documento pueden aplicarse a nodos restringidos (por ejemplo, nodos asociados a un grupo cerrado de abonados).

Considerando la descripción general proporcionada anteriormente, varias técnicas que pueden utilizarse para resolver confusiones según las enseñanzas de este documento se describirán con referencia a las FIG. 3 a 13. A modo de resumen, la FIG. 3 ilustra varios componentes que pueden utilizarse en un punto de acceso o en un terminal de acceso, y los diagramas de flujo de las FIG. 4 a 13 se refieren a varias técnicas de resolución de confusiones.

Con fines ilustrativos, las operaciones de las FIG. 4 a 13 (o cualquier otra operación descrita o mostrada en este documento) se describen siendo llevadas a cabo mediante componentes específicos (por ejemplo, componentes del sistema 100 y/o los componentes mostrados en la FIG. 3). Sin embargo, debe apreciarse que estas operaciones pueden ser llevadas a cabo por otros tipos de componentes y pueden llevarse a cabo utilizando un número diferente de componentes. También debe apreciarse que una o más de las operaciones descritas en este documento pueden no utilizarse en una implementación dada.

La FIG. 3 ilustra varios componentes de muestra que pueden incorporarse en nodos, tales como el terminal de acceso 102 y el punto de acceso 104, para llevar a cabo operaciones de resolución de confusiones como las descritas en este documento. Los componentes descritos también pueden incorporarse en otros nodos de un sistema de comunicaciones. Por ejemplo, otros nodos de un sistema pueden incluir componentes similares a los descritos para el terminal de acceso 102 y el punto de acceso 104 para proporcionar una funcionalidad similar. Un nodo dado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un terminal de acceso puede contener múltiples componentes transceptores que permiten que el terminal de acceso funcione en múltiples frecuencias y/o se comunique a través de diferentes tecnologías.

Tal y como se muestra en la FIG. 3, el terminal de acceso 102 y el punto de acceso 104 pueden incluir transceptores 302 y 304, respectivamente, para comunicarse con otros nodos. El transceptor 302 incluye un transmisor 306 para enviar señales (por ejemplo, mensajes) y un receptor 308 para recibir mensajes (lo que incluye, por ejemplo, realizar búsquedas de señales piloto). El transceptor 304 incluye un transmisor 310 para enviar señales y un receptor 312 para recibir señales.

El terminal de acceso 102 y el punto de acceso 104 también incluyen otros componentes que pueden utilizarse junto con operaciones de resolución de confusiones como las descritas en este documento. Por ejemplo, el terminal de acceso 102 y el punto de acceso pueden incluir controladores de comunicaciones 314 y 316, respectivamente, para gestionar las comunicaciones con otros nodos (por ejemplo, enviar y recibir mensajes/indicaciones) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada descrita en este documento. El terminal de acceso 102 y/o el punto de acceso 104 pueden incluir detectores de confusiones 318 y 320, respectivamente, para detectar confusiones y para proporcionar otra funcionalidad relacionada descrita en este documento. El terminal de acceso 102 y/o el punto de acceso 104 puede incluir controladores de identificadores 322 y 324, respectivamente, para gestionar (por ejemplo, seleccionar, adquirir, solicitar, etc.) identificadores de nodo y para proporcionar otra funcionalidad relacionada descrita en este documento. A continuación, se describen operaciones de muestra de los demás componentes de la FIG. 3.

Por comodidad, el punto de acceso 102 y el terminal de acceso 104 se muestran en la FIG. 3 incluyendo componentes que pueden utilizarse en los diversos ejemplos descritos posteriormente junto con las FIG. 4 a 13. En la práctica, uno o más de los componentes ilustrados pueden no utilizarse en un ejemplo dado. Como un ejemplo, en algunas implementaciones el terminal de acceso 102 puede no comprender el detector de confusiones 318 y en algunas implementaciones el punto de acceso 104 puede no incluir el detector de confusiones 320.

Haciendo referencia a continuación a las FIG. 4 y 5, en algunos aspectos una confusión asociada al primer tipo de identificador (por ejemplo, un desfase PN, un PCID, etc.) puede resolverse especificando la utilización de un segundo tipo de identificador (por ejemplo, un ANID, un GCI, etc.) junto con un traspaso u otra operación.

Este esquema puede utilizarse, por ejemplo, cuando un terminal de acceso que está conectado a un macropunto de acceso activa una búsqueda de femtonodos cercanos (por ejemplo, un femtonodo doméstico). Cuando el terminal de acceso detecta una señal procedente de un femtonodo, el terminal de acceso puede obtener un identificador del primer tipo (por ejemplo, un ID de señal piloto, un ID de sector, un PCID, etc.) a partir de la señal. Si la intensidad de señal recibida es superior a un valor umbral y/o el terminal de acceso está autorizado a acceder al femtonodo descubierto (por ejemplo, el punto de acceso está incluido en una lista de itinerancia preferida del terminal de acceso), el terminal de acceso puede añadir este punto de acceso al conjunto activo para el terminal de acceso.

El primer terminal de acceso en realizar una ruta abierta para este femtonodo desde el macropunto de acceso establecerá un mapeo entre el identificador del primer tipo y el identificador del segundo tipo (por ejemplo, un ANID, un GCI, etc.) en el macropunto de acceso. En este caso, tras recibir el segundo tipo de identificador desde el terminal de acceso, el macropunto de acceso puede iniciar el descubrimiento de nodos vecinos con ese femtonodo.

La presencia de femtonodos subsiguientes con el mismo identificador del primer tipo en la macrocobertura dará como resultado que el macropunto de acceso determine que hay múltiples puntos de acceso que utilizan un identificador común del primer tipo (es decir, que detecte una confusión con respecto a este identificador). En este caso, el macropunto de acceso puede descubrir la presencia de estos otros femtonodos a partir de, por ejemplo, el descubrimiento de nodos vecinos o recibiendo un mensaje desde un terminal de acceso que haya descubierto la confusión. Después, el macropunto de acceso siempre puede solicitar un segundo tipo de identificador cada vez que reciba un mensaje (por ejemplo, una ruta abierta) que incluye el identificador sujeto a confusión. Tras recibir el segundo tipo de identificador desde un terminal de acceso, el macropunto de acceso puede iniciar el descubrimiento de nodos vecinos con ese femtonodo.

Además, como una optimización en algunas implementaciones, el terminal de acceso puede enviar mensajes con el segundo tipo de identificador por defecto. Por ejemplo, el terminal de acceso siempre puede utilizar el segundo tipo de identificador cuando envía una ruta abierta u otro mensaje para su femtonodo doméstico.

Haciendo referencia inicialmente a la FIG. 4, tal y como se representa mediante el bloque 402, un punto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 104) recibe un mensaje desde un terminal de acceso, donde el mensaje está dirigido a un nodo (por ejemplo, un nodo destino tal como el punto de acceso 110) identificado por un primer identificador de nodo. Por ejemplo, tal y como se ha descrito anteriormente, el terminal de acceso puede recibir una solicitud de ruta abierta que incluye un desfase PN o algún otro tipo de mensaje que incluye algún otro tipo de identificador. Debe apreciarse que un mensaje de este tipo puede adoptar varias formas. Por ejemplo, en varias implementaciones, el mensaje puede comprender un mensaje para configurar recursos para un traspaso, una solicitud de traspaso, una solicitud de adición de conjunto activo, señalización de gestión de interferencias, una notificación de medición de intensidad de señal o un mensaje para reservar al menos un recurso.

Tal y como se representa mediante el bloque 404, el punto de acceso determina si otro nodo se identifica mediante el primer identificador de nodo. El punto de acceso puede detectar tal confusión de varias maneras. Por ejemplo, tal y como se ha descrito anteriormente, el punto de acceso puede recibir mensajes desde uno o más terminales de acceso que indican los identificadores utilizados por nodos vecinos. En algunos casos, el punto de acceso puede llevar a cabo el descubrimiento de nodos vecinos y determinar que dos o más nodos vecinos están utilizando el mismo identificador. En algunos casos, el punto de acceso puede recibir información de configuración (por ejemplo, de un gestor de configuración como el representado por el nodo 112 de la FIG. 1) que identifica los identificadores que están utilizándose por los nodos vecinos del punto de acceso. En algunos casos, el funcionamiento del bloque 404 puede comprender determinar si el identificador es una lista de identificadores mantenida por el punto de acceso. Tal y como se describe en este documento, esta lista de identificadores puede comprender, por ejemplo, identificadores de los que no se garantiza que no haya confusiones, identificadores que están posiblemente sujetos a confusiones o identificadores que están sujetos a confusiones. En algunos aspectos, la lista de identificadores puede comprender un intervalo de valores de identificador.

Tal y como se representa mediante los bloques 406 y 408, si no se detecta ninguna confusión, el punto de acceso puede llevar a cabo la operación apropiada (por ejemplo, una operación de traspaso) basándose en el primer identificador de nodo.

Tal y como se representa mediante el bloque 410, si se detecta una confusión, el punto de acceso envía un mensaje al terminal de acceso que especifica que el terminal de acceso va a utilizar el segundo identificador de nodo (por ejemplo, un ANID) para establecer comunicación con el nodo. Un mensaje de este tipo puede adoptar varias formas. Por ejemplo, el mensaje puede comprender un mensaje de rechazo (por ejemplo, un rechazo de ruta abierta) que ordena al terminal de acceso que utilice un identificador diferente.

Tal y como se representa mediante el bloque 412, el punto de acceso puede recibir después un mensaje desde el terminal de acceso que incluye el segundo identificador de nodo. El punto de acceso puede llevar a cabo la operación apropiada (por ejemplo, una operación de traspaso) basándose en el segundo identificador de nodo. En algunas implementaciones, esto puede implicar enviar el mensaje que incluye el segundo identificador de nodo al nodo destino.

En algunos aspectos, las operaciones de la FIG. 4 se refieren a reservar recursos a través de una red de retroceso para una operación de traspaso (por ejemplo, junto con una operación de adición de conjunto activo). Además, puesto que los nodos sujetos a confusión pueden estar restringidos en algunos aspectos (por ejemplo, tener una asociación restringida o estar restringidos de otra manera como se describe posteriormente), estas operaciones también pueden referirse a reservar recursos para nodos restringidos.

La FIG. 5 se refiere en algunos aspectos a especificar la utilización de un identificador no conflictivo para establecer comunicaciones con un nodo. En algunos aspectos, estas operaciones pueden ser complementarias a algunas de las operaciones de la FIG. 4.

Tal y como se representa mediante el bloque 502, un terminal de acceso (por ejemplo, el terminal de acceso 102) elige transmitir un mensaje a un nodo destino identificado mediante un primer identificador de nodo. Tal y como se ha mencionado anteriormente en el bloque 402, este mensaje puede enviarse a través de un punto de acceso asociado (por ejemplo, el punto de acceso 104).

Tal y como se representa mediante el bloque 504, el terminal de acceso determina si otro nodo puede identificarse mediante el primer identificador de nodo. Esta determinación puede realizarse de varias maneras. Tal y como se ha descrito anteriormente, el terminal de acceso puede haber enviado un mensaje al punto de acceso 104 utilizando el primer identificador de nodo y haber recibido un mensaje procedente del punto de acceso 104 que indica que hay una confusión (y que especifica la utilización de un segundo identificador de nodo). En algunos casos, esta determinación puede implicar intentar una comunicación con el nodo destino y recibir un mensaje desde un nodo destino que indica que la comunicación no está autorizada. Un mensaje de rechazo de este tipo puede recibirse porque el contexto del terminal de acceso se envió a un nodo diferente al nodo destino previsto debido a una confusión de identificador de nodo. Además, el terminal de acceso puede identificar confusiones basándose en señales que recibe desde puntos de acceso vecinos que indican los identificadores utilizados por esos puntos de acceso.

Tal y como se representa mediante los bloques 506 y 508, si no se detecta ninguna confusión, el terminal de acceso puede utilizar el primer identificador de nodo para establecer comunicaciones con el nodo destino.

Tal y como se representa mediante el bloque 510, si se detecta una confusión, el terminal de acceso puede utilizar el segundo identificador de nodo para establecer comunicaciones con el nodo destino.

Además, tal y como se representa mediante el bloque 512, el terminal de acceso puede configurarse para utilizar el segundo identificador de nodo para establecer comunicaciones con el nodo destino. Por ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse de esta manera después de que el terminal de acceso detecte una confusión. Como alternativa, tal y como se describe en este documento, el terminal de acceso puede enviar un segundo identificador de nodo por defecto.

La FIG. 6 se refiere en algunos aspectos a reservar un subconjunto del espacio de identificador de nodo (por ejemplo, el espacio de PCID) para nodos que no son macronodos para simplificar la resolución de confusiones. De esta manera, un nodo que recibe un identificador desde el subconjunto puede determinar fácilmente que es posible o probable que se produzca una confusión. En algunas implementaciones, el subconjunto comprende un conjunto de valores designados que está asociado a puntos de acceso que no están libres de confusión. En algunas implementaciones, el subconjunto comprende un conjunto de valores designados que está asociado a un grupo de abonados cerrado (por ejemplo, como se describe posteriormente). En algunas implementaciones, el subconjunto comprende un conjunto de valores designados que está asociado a puntos de acceso de al menos un tipo designado (por ejemplo, un tipo de nodo). Tal tipo designado puede referirse a, por ejemplo, uno o más de lo siguiente: una potencia de transmisión, un área de cobertura o capacidades de retransmisión.

Tal y como se representa mediante el bloque 602, un terminal de acceso (por ejemplo, el terminal de acceso 102) recibe una lista de identificadores de nodo. Esta lista puede comprender, por ejemplo, el subconjunto de identificadores de nodo descrito anteriormente. En algunas implementaciones, esta lista puede recibirse desde un punto de acceso de servicio (por ejemplo, el punto de acceso 104) que divulga la lista. En algunas implementaciones, un punto de acceso destino o algún otro punto de acceso (por ejemplo, a través de información de una lista de nodos vecinos) puede divulgar una indicación de que se va a utilizar el segundo tipo de identificador (por ejemplo, un GCI) cuando se acceda al punto de acceso destino. En algunas implementaciones, esta lista puede recibirse desde un gestor de configuración (por ejemplo, el nodo de red 112) que realiza un seguimiento del conjunto reservado de nodos que tienen asignado un identificador de la lista.

Tal y como se representa mediante el bloque 604, el terminal de acceso determina un primer identificador para comunicarse con el punto de acceso destino. Por ejemplo, tal y como se describe en este documento, un identificador puede recibirse a través de una señal piloto o de alguna otra señal adecuada.

Tal y como se representa mediante el bloque 606, el terminal de acceso puede determinar (por ejemplo, de manera autónoma) si utilizar un segundo identificador (por ejemplo, un GCI) para establecer comunicaciones con el punto de acceso. En algunos aspectos, esta determinación puede estar basada en el primer identificador (por ejemplo, determinando el tipo del primer identificador). Por ejemplo, si el identificador obtenido en el bloque 604 está en la

lista obtenida en el bloque 602, el terminal de acceso puede adquirir el segundo identificador. En este caso, la adquisición del segundo identificador puede comprender supervisar otras señales (procedentes del punto de acceso destino) que contienen el segundo identificador. Como un ejemplo, el punto de acceso destino puede difundir el segundo identificador en intervalos que son menos frecuentes que los intervalos en los que el punto de acceso destino difunde un primer identificador.

Tal y como se representa mediante el bloque 608, el terminal de acceso puede transmitir un mensaje que comprende el segundo identificador para establecer comunicaciones con el punto de acceso destino. Este mensaje puede adoptar varias formas en varios escenarios. Por ejemplo, el mensaje puede comprender un mensaje de medición de intensidad de señal, una notificación de recurso de radio o una solicitud de traspaso. En una implementación típica, el terminal de acceso (por ejemplo, el terminal de acceso 102) incluye los valores PCID y GCI asociados en una notificación de medición que el terminal de acceso envía a su punto de acceso de servicio (por ejemplo, el punto de acceso 104). Además, tal y como se describe posteriormente con relación a la FIG. 7, bajo determinadas circunstancias el terminal de acceso puede enviar esta información al punto de acceso destino.

Tal y como se representa mediante el bloque 610, tras recibir esta información, el punto de acceso de servicio puede iniciar un procedimiento de traspaso utilizando el valor GCI. Por consiguiente, el punto de acceso de servicio configurará los recursos en la célula destino y enviará un comando de traspaso al terminal de acceso.

La FIG. 7 se refiere en algunos aspectos a seleccionar un identificador que va a proporcionarse a un punto de acceso destino, donde el identificador está asociado a un punto de acceso origen. Por ejemplo, el terminal de acceso puede utilizar el GCI del punto de acceso origen en caso de que terminal de acceso acceda al punto de acceso destino directamente, sin una preparación de traspaso anterior. En este caso, el terminal de acceso puede incluir el GCI del punto de acceso origen cuando accede al punto de acceso destino. Esto permite al punto de acceso destino resolver cualquier confusión acerca de la identidad del punto de acceso origen. Los puntos de acceso destino pueden extraer después del punto de acceso origen apropiado el contenido para el terminal de acceso y finalizar el traspaso. Estas operaciones se describen en los bloques 702 a 706 de la FIG. 7.

Tal y como se representa mediante el bloque 702, el terminal de acceso selecciona el identificador (por ejemplo, un GCI) de un conjunto de identificadores (por ejemplo, un primer identificador tal como un PCID y un segundo identificador tal como un GCI) asociados a un punto de acceso destino (por ejemplo, el punto de acceso 110). En algunos aspectos, la selección del segundo identificador puede basarse en si el primer identificador está en una lista recibida de identificadores (por ejemplo, designados como no libres de confusiones, basados en el tipo de nodo de un punto de acceso, etc.) de manera similar a lo descrito anteriormente con relación a la FIG. 6. Tal y como se ha mencionado anteriormente, en algunos aspectos la selección del segundo identificador puede basarse en una pérdida de comunicación con un punto de acceso origen (por ejemplo, el punto de acceso 104).

Tal y como se representa mediante el bloque 704, el terminal de acceso transmite el identificador seleccionado al punto de acceso destino cuando establece comunicación con el punto de acceso destino. Por ejemplo, el terminal de acceso puede incluir el GCI del punto de acceso origen en un mensaje de solicitud de conexión.

Tal y como se representa mediante el bloque 706, el punto de acceso origen puede utilizar después el identificador seleccionado para establecer comunicación con y/u obtener información de configuración del punto de acceso origen. De esta manera, el punto de acceso origen puede obtener información de contexto para que el terminal de acceso finalice el traspaso.

La FIG. 8 se refiere en algunos aspectos a las operaciones que puede realizar un punto de acceso y/o un terminal de acceso junto con la detección y resolución de confusiones de identificador de nodo. En algunos aspectos, estas operaciones son complementarias a las operaciones descritas anteriormente con relación a la FIG. 5.

Tal y como se representa mediante el bloque 802, un punto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 104) determina si una pluralidad de nodos utiliza el mismo identificador, donde el identificador es de un primer tipo (por ejemplo, un PCID). Tal y como se ha mencionado anteriormente, el punto de acceso puede detectar tal confusión basándose en notificaciones de medición, en el descubrimiento de nodos vecinos y en mensajes recibidos.

Tal y como se representa mediante los bloques 804 y 806, si no se detecta ninguna confusión, el punto de acceso puede proseguir con las operaciones habituales. Por ejemplo, el punto de acceso puede determinar si llevar a cabo un traspaso basándose en un identificador del primer tipo recibido a través de una notificación de medición.

Tal y como se representa mediante el bloque 808, si se detecta una confusión, el punto de acceso puede emitir una solicitud para obtener un identificador del segundo tipo que está asociado al identificador del primer tipo sujeto a confusión. Por ejemplo, si se recibió un PCID sujeto a confusión a través de una notificación de medición desde un terminal de acceso (por ejemplo, el terminal de acceso 102), el punto de acceso puede enviar una solicitud al terminal de acceso para adquirir el GCI asociado al PCID. El terminal de acceso puede adquirir después el GCI, por ejemplo, tal y como se describe en este documento.

Tal y como se representa mediante el bloque 810, el punto de acceso puede recibir después una respuesta desde el terminal de acceso que incluye el GCI. Puesto que la confusión se resolverá a continuación (por ejemplo, en el punto

de acceso), en el bloque 812 puede iniciarse la operación de traspaso (por ejemplo, mediante el punto de acceso) utilizando el GCI recibido.

Las FIG. 9A y 9B se refieren en algunos aspectos a la utilización de un umbral para iniciar la adquisición de un identificador único (por ejemplo, GCI). En algunos casos, un terminal de acceso puede determinar de manera autónoma cuándo adquirir el identificador único, es decir, sin que otro nodo le ordene hacerlo (por ejemplo, un punto de acceso).

Tal y como se representa mediante el bloque 902, un terminal de acceso puede recibir un conjunto definido de identificadores de un primer tipo (por ejemplo, la lista de identificadores de nodo descrita anteriormente). En algunas implementaciones, esta información puede ser definida o proporcionada por un punto de acceso de servicio (por ejemplo, por el controlador de identificadores 324) u algún otro nodo. Por ejemplo, el punto de acceso de servicio puede identificar todos los identificadores PCID que están o que pueden estar sujetos a confusión, y suministrar una lista de estos identificadores al terminal de acceso.

Tal y como se representa mediante el bloque 904, el terminal de acceso también puede recibir un umbral asociado al conjunto definido de identificadores. Por ejemplo, este umbral puede designar el valor de intensidad de señal de umbral para una señal recibida que inicia la adquisición de GCI mediante el terminal de acceso. En algunas implementaciones, este umbral puede ser definida o proporcionada por un punto de acceso de servicio (por ejemplo, por un controlador de umbrales 334) o algún otro nodo. Por ejemplo, este umbral puede definirse para que sea inferior (por ejemplo, en algunos dB) al umbral de intensidad de señal recibida que inicia una operación de traspaso. En algunas implementaciones, el umbral puede especificarse como un desfase relativo con respecto a una intensidad de señal de punto de acceso destino o como un umbral absoluto para el valor de portadora a interferencia ("C/I") de un punto de acceso destino.

Tal y como se representa mediante el bloque 906, en algún instante de tiempo, el terminal de acceso recibirá una señal que está asociada a un identificador del primer tipo. Tal y como se representa mediante el bloque 908, el terminal de acceso (por ejemplo, un comparador 330) puede determinar si el identificador recibido está en la lista de identificadores. Además, el terminal de acceso (por ejemplo, un procesador de señales 332, que puede implementarse en o actuar conjuntamente con el receptor 308) determina si la intensidad de señal recibida de la señal recibida por el bloque 906 es superior o igual al umbral.

Tal y como se representa mediante los bloques 910 y 912, si no se cumplen los criterios del bloque 908, el terminal de acceso puede seguir supervisando señales de puntos de acceso vecinos.

Tal y como se representa mediante el bloque 914, si se cumplen los criterios del bloque 908, el terminal de acceso adquiere un identificador del segundo tipo (por ejemplo, GCI) que está asociado con el identificador recibido en el bloque 906. Tal y como se ha descrito anteriormente, esto puede implicar supervisar una señal difundida con una periodicidad específica.

Tal y como se representa mediante el bloque 916, el terminal de acceso (por ejemplo, el generador de notificaciones 328) envía en mensaje al punto de acceso que incluye el identificador adquirido en los bloques 906 y 910 y la intensidad de señal recibida de una señal asociada (por ejemplo, la señal recibida en el bloque 906). Este mensaje puede enviarse justo después de que el identificador único se adquiera en el bloque 910 o en algún otro momento. En algunas implementaciones, esta información se envía en una notificación de medición. Por ejemplo, esta notificación puede enviarse una vez que la intensidad de señal recibida de una señal recibida (por ejemplo, de un punto de acceso destino) supere un umbral de traspaso.

Tal y como se representa mediante el bloque 918, puesto que ahora se resolverá cualquier confusión, el punto de acceso (por ejemplo, el controlador de traspaso 326) determina si iniciar una operación de traspaso basándose en el identificador y en la intensidad de señal recibida proporcionados en este mensaje. Tal y como se describe en este documento, si se indica una operación de traspaso, el punto de acceso utilizará el identificador único para preparar el punto de acceso destino y enviar un comando de traspaso al terminal de acceso.

En algunos aspectos, el esquema de la FIG. 9 puede resultar ventajoso en entornos de alta movilidad. Por ejemplo, este esquema puede proporcionar un traspaso más rápido ya que el GCI puede leerse antes de que la intensidad de señal del punto de acceso destino sea lo bastante fuerte como para requerir un traspaso.

Las FIG. 10A y 10B se refieren en algunos aspectos a un esquema en el que un terminal de acceso notifica a un punto de acceso la recepción de una señal que superó un umbral (por ejemplo, el umbral GCI). En este caso, el punto de acceso puede determinar si es posible que se produzca una confusión y, si es así, ordenar al terminal de acceso que adquiera un identificador único (por ejemplo, el GCI). En este caso, las operaciones de los bloques 1002 a 1012 pueden ser similares a las operaciones de los bloques 902 a 912, respectivamente.

Sin embargo, en el bloque 1014, si los criterios se cumplen en el bloque 1010, el terminal de acceso envía un mensaje al punto de acceso que incluye el identificador adquirido en el bloque 1006 y la intensidad de señal recibida de la señal asociada. Este mensaje puede enviarse justo después de que el identificador se adquiera en el bloque

1006 o en algún otro momento. En algunas implementaciones, esta información se envía en una notificación de medición.

Tal y como se representa mediante el bloque 1016, el punto de acceso determina si la confusión está basada posiblemente en la información recibida. Por ejemplo, esta determinación puede basarse en si múltiples nodos utilizan el mismo identificador. Además, esta determinación puede basarse opcionalmente en la intensidad de señal recibida de cualquier señal detectada que incluya este identificador.

Tal y como se representa mediante los bloques 1018 y 1020, si no se detecta ninguna confusión, el punto de acceso puede proseguir con las operaciones habituales. Por ejemplo, el punto de acceso puede determinar si llevar a cabo un traspaso basándose en un identificador del primer tipo recibido a través de una notificación de medición.

Tal y como se representa mediante el bloque 1022, si se detecta confusión, el punto de acceso envía un mensaje al terminal de acceso solicitando que el terminal de acceso adquiera el identificador único (por ejemplo, el CGI) asociado al identificador sujeto a confusión. Tal y como se representa mediante el bloque 1024, el terminal de acceso puede adquirir entonces el identificador como se describe en este documento y enviar el identificador al punto de acceso (por ejemplo, a través de una notificación de medición).

Tal y como se representa mediante los bloques 1026 y 1028, el punto de acceso resuelve de este modo la confusión y determina si iniciar un traspaso basándose en el identificador único y en la intensidad de señal recibida (por ejemplo, como se describe en este documento).

La FIG. 11 se refiere en algunos aspectos a la detección de colisiones (por ejemplo, una detección autónoma) por medio de un terminal de acceso. En particular, este esquema se refiere a un terminal de acceso que proporciona una notificación de medición con información de colisiones.

Tal y como se representa mediante el bloque 1102, un terminal de acceso detecta una colisión para un identificador dado de un primer tipo. Por ejemplo, en función de las señales piloto supervisadas u otras señales adecuadas, el terminal de acceso puede determinar que múltiples puntos de acceso utilizan el mismo PCID tal y como se describe en este documento.

Tal y como se representa mediante el bloque 1104, el terminal de acceso puede adquirir opcionalmente un identificador del segundo tipo (por ejemplo, un GCI) asociado con el identificador para el que se ha indicado una colisión. De nuevo, esta operación puede llevarse a cabo de la manera descrita anteriormente.

Tal y como se representa mediante el bloque 1106, el terminal de acceso envía una notificación de medición que incluye múltiples entradas para el identificador para el que se ha detectado una colisión. Por ejemplo, si dos terminales de acceso utilizan un valor PCID de 12, la notificación de medición puede incluir dos entradas diferentes correspondientes a un valor PCID de 12. Además, la notificación de medición puede incluir opcionalmente el identificador único (por ejemplo, el GCI) asociado a cada una de estas entradas.

La FIG. 12 se refiere en algunos aspectos a la detección autónoma de colisiones por medio de un terminal de acceso. En particular, este esquema se refiere a un terminal de acceso que envía una notificación de medición si detecta una colisión.

Tal y como se representa mediante el bloque 1202, un terminal de acceso detecta una colisión para un identificador dado de un primer tipo. Como antes, el terminal de acceso puede determinar que múltiples puntos de acceso utilizan el mismo PCID basándose en las señales piloto supervisadas o en otras señales adecuadas, tal y como se describe en este documento.

En algunos aspectos, la detección de puede indicarse una colisión en función de si al menos dos nodos están utilizando actualmente este mismo identificador o han utilizado recientemente el mismo identificador. Por ejemplo, puede indicarse una colisión si el terminal de acceso está recibiendo actualmente señales piloto o de sincronización desde múltiples puntos de acceso que utilizan el mismo PCID. Además, puede indicarse una colisión si el terminal de acceso recibió señales piloto o de sincronización desde múltiples puntos de acceso en un periodo de tiempo definido (por ejemplo, los últimos 10 segundos). Bajo determinadas condiciones, este periodo de tiempo puede fijarse a cero (por ejemplo, para un terminal de acceso que se mueve muy rápidamente). Además, puede indicarse una colisión si el terminal de acceso recibió señales piloto o de sincronización desde múltiples puntos de acceso durante un periodo de tiempo asociado a un número de traspasos definido (por ejemplo, los cuatro últimos traspasos). Este último esquema puede permitir de manera ventajosa que terminales de acceso que se mueven lentamente envíen notificaciones para cubrir un área geográfica deseada. Dicho de otro modo, este esquema permite la detección de identificadores de nodo repetidos en un área geográfica más extensa.

Tal y como se representa mediante el bloque 1204, el terminal de acceso puede adquirir opcionalmente un identificador del segundo tipo (por ejemplo, un GCI) asociado con el identificador para el que se ha indicado una colisión. De nuevo, esta operación puede llevarse a cabo de la manera descrita anteriormente.

Tal y como se representa mediante el bloque 1206, el terminal de acceso envía una notificación de medición si se detectó una colisión en el bloque 1202. Además, la notificación de medición puede incluir opcionalmente el identificador único (por ejemplo, el GCI) asociado a cada una de estas entradas.

La FIG. 13 se refiere en algunos aspectos a un terminal de acceso que proporciona una notificación de colisión bajo solicitud. Tal y como se representa mediante el bloque 1302, el terminal de acceso recibe una solicitud para una notificación de colisión. Por ejemplo, la red puede solicitar periódicamente al terminal de acceso que envíe una notificación de medición con información de colisión. Esta solicitud puede especificar uno o más identificadores (por ejemplo, los PCID) para los que se solicita la información de colisión. Este identificador puede ser el identificador del nodo solicitante (por ejemplo, el punto de acceso de servicio). Como alternativa, esta solicitud puede incluir un identificador comodín, donde se solicita al terminal de acceso que notifique todas las colisiones detectadas. Tal y como se representa mediante el bloque 1304, el terminal de acceso supervisa las señales de puntos de acceso vecinos y detecta colisiones si procede (bloque 1306). Tal y como se representa mediante el bloque 1308, el terminal de acceso envía una notificación de colisión si se detectó una colisión en el bloque 1306. En caso de que el terminal de acceso no disponga de ninguna información de colisión, el terminal de acceso puede responder con un mensaje "no hay eventos" o puede no proporcionar ninguna respuesta. Debe apreciarse que una o más de las operaciones de las FIG. 11 a 13 pueden combinarse de varias formas en diferentes implementaciones.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, las enseñanzas de este documento pueden implementarse en una red que utiliza macropuntos de acceso y femtonodos. Las FIG. 14 y 15 ilustran ejemplos de cómo pueden implantarse puntos de acceso en una red de este tipo. La FIG. 14 ilustra, de manera simplificada, cómo las células 1402 (por ejemplo, las macrocélulas 1402A a 1402G) de un sistema de comunicaciones inalámbricas 1400 pueden recibir servicio mediante puntos de acceso correspondientes 1404 (por ejemplo, los puntos de acceso 1404A a 1404G). En este caso, las macrocélulas 1402 pueden corresponder a las macroáreas de cobertura 204 de la FIG. 2. Tal y como se muestra en la FIG. 14, los terminales de acceso 1406 (por ejemplo, los terminales de acceso 1406A a 1406L) pueden estar dispersos en varias ubicaciones a través del sistema en el tiempo. Cada terminal de acceso 1406 puede comunicarse con uno o más puntos de acceso 1404 en un enlace directo ("FL") y/o un enlace inverso ("RL") en un momento dado, dependiendo de si el terminal de acceso 1406 está activo y de si está en un traspaso continuo, por ejemplo. Mediante la utilización de este esquema celular, el sistema de comunicaciones inalámbricas 1400 puede proporcionar servicio a una gran región geográfica. Por ejemplo, cada una de las macrocélulas 1402A a 1402G puede cubrir algunos bloques de un barrio o varias millas cuadradas de un entorno rural.

La FIG. 15 ilustra un ejemplo de cómo uno o más femtonodos pueden implantarse en un entorno de red (por ejemplo, el sistema 1400). En el sistema 1500 de la FIG. 15, múltiples femtonodos 1510 (por ejemplo, los femtonodos 1510A y 1510B) están instalados en un entorno de red de cobertura de área relativamente pequeña (por ejemplo, en una o más residencias de usuario 1530). Cada femtonodo 1510 puede estar acoplado a una red de área extensa 1540 (por ejemplo, Internet) y a una red central de operador móvil 1550 a través de un encaminador DSL, un cable módem, un enlace inalámbrico u otros medios de conectividad (no mostrados).

El titular de un femtonodo 1510 puede abonarse a un servicio móvil tal como, por ejemplo, el servicio móvil 3G, ofrecido a través de la red central de operador móvil 1550. Además, un terminal de acceso 1520 puede ser capaz de funcionar tanto en macroentornos como en entornos de red de cobertura de área más pequeña (por ejemplo, residencial). Dicho de otro modo, dependiendo de la ubicación actual del terminal de acceso 1520, el terminal de acceso 1520 puede recibir servicio mediante un punto de acceso a macrocélula 1560 asociado con la red central de operador móvil 1550 o mediante uno cualquiera de un conjunto de femtonodos 1510 (por ejemplo, los femtonodos 1510A y 1510B que residen en una residencia de usuario correspondiente 1530). Por ejemplo, cuando un abonado está fuera de su hogar, el abonado puede recibir servicio mediante un macropunto de acceso estándar (por ejemplo, el punto de acceso 1560) y cuando el abonado está cerca de o en su hogar, el abonado puede recibir servicio mediante un femtonodo (por ejemplo, el nodo 1510A). En este caso, un femtonodo 1510 puede ser compatible con versiones anteriores de terminales de acceso heredados 1520.

Un femtonodo 1510 puede implantarse en una única frecuencia o, como alternativa, en múltiples frecuencias. Dependiendo de la configuración particular, la frecuencia única o una o más de las múltiples frecuencias pueden solaparse con una o más frecuencias utilizadas por un macropunto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 1560).

En algunos aspectos, un terminal de acceso 1520 puede configurarse para conectarse a un femtonodo preferido (por ejemplo, el femtonodo doméstico del terminal de acceso 1520) siempre que tal conectividad sea posible. Por ejemplo, siempre que el terminal de acceso 1520A esté en la residencia 1530 del usuario, puede ser deseable que el terminal de acceso 1520A se comunique solamente con el femtonodo doméstico 1510A o 1510B.

En algunos aspectos, si el terminal de acceso 1520 funciona en la macrored celular 1550 pero no reside en su red más preferida (por ejemplo, definida en una lista de itinerancia preferida), el terminal de acceso 1520 puede seguir buscando la red más preferida (por ejemplo, el femtonodo preferido 1510) utilizando la "reselección del mejor sistema" ("BSR"), lo que puede implicar explorar periódicamente sistemas disponibles para determinar si los mejores sistemas están actualmente disponibles y tareas subsiguientes para la asociación con tales sistemas preferidos. Con la entrada de adquisición, el terminal de acceso 1520 puede limitar la búsqueda a bandas y canales específicos. Por

ejemplo, la búsqueda del sistema más preferido puede repetirse periódicamente. Tras el descubrimiento de un femtonodo preferido 1510, el terminal de acceso 1520 selecciona el femtonodo 1510 con el que asociarse en su área de cobertura.

- 5 Un femtonodo puede estar limitado en algunos aspectos. Por ejemplo, un femtonodo dado solo puede proporcionar determinados servicios a determinados terminales de acceso. En implantaciones con una denominada asociación restringida (o cerrada), un terminal de acceso dado solo puede recibir servicio mediante la red móvil macrocelular y un conjunto definido de femtonodos (por ejemplo, los femtonodos 1510 que residen en la residencia 1530 del usuario correspondiente). En algunas implementaciones, un nodo puede estar restringido para no proporcionar, a al menos un nodo, al menos uno de lo siguiente: señalización, acceso a datos, registro, radiolocalización o servicios.
- 10 En algunos aspectos, un femtonodo restringido (que también puede denominarse NodoB doméstico de grupo cerrado de abonados) es un nodo que proporciona servicio a un conjunto aprovisionado restringido de terminales de acceso. Este conjunto puede extenderse temporal o permanentemente según sea necesario. En algunos aspectos, un grupo cerrado de abonados ("CSG") puede definirse como el conjunto de puntos de acceso (por ejemplo, femtonodos) que comparten una lista de control de acceso común de terminales de acceso. Un canal en el que
- 15 funcionan todos los femtonodos (o todos los femtonodos restringidos) de una región puede denominarse femtocanal.

- Por lo tanto, puede haber varias relaciones entre un femtonodo dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femtonodo abierto puede referirse a un femtonodo sin asociaciones restringidas (por ejemplo, el femtonodo permite el acceso a cualquier terminal de acceso). Un femtonodo restringido puede referirse a un femtonodo que está restringido de alguna manera (por ejemplo, tiene una asociación y/o un registro restringidos). Un femtonodo doméstico puede referirse a un femtonodo al que el terminal de acceso está autorizado a acceder y funcionar (por ejemplo, el acceso permanente se proporciona para un conjunto definido de uno o más terminales de acceso). Un femtonodo invitado puede referirse a un femtonodo al que un terminal de acceso está autorizado temporalmente a acceder y funcionar. Un femtonodo externo puede referirse a un femtonodo al que el terminal de acceso no está autorizado a acceder ni funcionar, excepto quizá en situaciones de emergencia (por ejemplo, llamadas al 112).
- 20
- 25

- Desde el punto de vista de un femtonodo restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal de acceso que está autorizado a acceder al femtonodo restringido (por ejemplo, el terminal de acceso tiene un acceso permanente al femtonodo). Un terminal de acceso invitado puede referirse a un terminal de acceso con un acceso temporal al femtonodo restringido (por ejemplo, limitado según una fecha límite, el tiempo de utilización, bytes, cómputo de conexión o algún otro criterio o criterios). Un terminal de acceso externo puede referirse a un terminal de acceso que no tiene permiso para acceder al femtonodo restringido, excepto en situaciones de emergencia, por ejemplo llamadas al 112 (por ejemplo, un terminal de acceso que no tiene las credenciales o los permisos para registrarse con el femtonodo restringido).
- 30

- Por comodidad, en este documento se describen varias funcionalidades en el contexto de un femtonodo. Sin embargo, debe apreciarse que un piconodo puede proporcionar una funcionalidad idéntica o similar para una mayor área de cobertura. Por ejemplo, un piconodo puede estar restringido, un piconodo doméstico puede definirse para un terminal de acceso dado, etc.
- 35

- Las enseñanzas de este documento pueden implementarse en varios tipos de dispositivos de comunicación. En algunos aspectos, las enseñanzas de este documento pueden implementarse en dispositivos inalámbricos que pueden implantarse en un sistema de comunicaciones de acceso múltiple que puede soportar de manera simultánea comunicaciones para múltiples terminales de acceso inalámbrico. En este caso, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso a través de transmisiones en el enlace directo y el enlace inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicaciones desde los puntos de acceso hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicaciones desde los terminales hasta los puntos de acceso. Este enlace de comunicaciones puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida, de un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas ("MIMO") o de algún otro tipo de sistema.
- 40
- 45

- Con fines ilustrativos, la FIG. 16 describe componentes de comunicación de muestra que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico en el contexto de un sistema de tipo MIMO 800. El sistema 1600 utiliza múltiples ( $N_T$ ) antenas de transmisión y múltiples ( $N_R$ ) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las  $N_T$  antenas de transmisión y las  $N_R$  antenas de recepción puede descomponerse en  $N_S$  canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde  $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$ . Cada uno de los  $N_S$  canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un mejor rendimiento (por ejemplo, un mayor caudal de datos y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensionalidades adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.
- 50

- El sistema 1600 puede soportar duplexación por división de tiempo ("TDD") y duplexación por división de frecuencia ("FDD"). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de manera que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite que el punto de acceso extraiga una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.
- 55

El sistema 1600 incluye un dispositivo inalámbrico 1610 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 1650 (por ejemplo, un terminal de acceso). En el dispositivo 1610, los datos de tráfico de una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1612 hasta un procesador de datos de transmisión ("TX") 1614.

- 5 En algunos aspectos, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 1614 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede utilizarse en el sistema receptor para estimar respuestas de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (por ejemplo, símbolos mapeados) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 1630. Una memoria de datos 1632 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1630 u otros componentes del dispositivo 1610.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador MIMO TX 1620, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 1620 proporciona después  $N_T$  flujos de símbolos de modulación a  $N_T$  transceptores ("XCVR") 1622A a 1622T. En algunos aspectos, el procesador MIMO TX 1620 aplica pesos de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

Cada transceptor 1622 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO.  $N_T$  señales moduladas de los transceptores 1622A a 1622T se transmiten después desde  $N_T$  antenas 1624A a 1624T, respectivamente.

En el dispositivo 1650, las señales moduladas transmitidas se reciben por  $N_R$  antenas 1652A a 1652R y la señal recibida desde cada antena 1652 se proporciona a un transceptor respectivo ("XCVR") 1654A a 1654R. Cada transceptor 1654 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

Después, un procesador de datos de recepción ("RX") 1660 recibe y procesa los  $N_R$  flujos de símbolos recibidos desde  $N_R$  receptores 1654 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar  $N_T$  flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos RX 1660 desmodula, desentrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos RX 1660 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1620 y el procesador de datos TX 1614 en el dispositivo 1610.

Un procesador 1670 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (descrita posteriormente). El procesador 1670 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 1672 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1670 u otros componentes del dispositivo 1650.

El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionada con el enlace de comunicaciones y/o con el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso se procesa después mediante un procesador de datos TX 1638, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1636, se modula por un modulador 1680, se acondiciona por los transceptores 1654A a 1654R y se transmite al dispositivo 1610.

En el dispositivo 1610, las señales moduladas del dispositivo móvil 1650 se reciben por las antenas 1624, son acondicionadas por los transceptores 1622, son desmoduladas por un desmodulador ("DESMOD") 1640 y son procesadas por un procesador de datos RX 1642 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 1650. Después, el procesador 1630 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haz y después procesa el mensaje extraído.

La FIG. 16 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que llevan a cabo operaciones de control de confusiones de la manera descrita en este documento. Por ejemplo, un componente de control de confusión 1690 puede actuar conjuntamente con el procesador 1630 y/u otros componentes del dispositivo 1610 para enviar/recibir señales hacia/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1650) de la manera descrita en este documento. Asimismo, un componente de control de confusiones 1692 puede actuar conjuntamente con el procesador 1670 y/u otros componentes del dispositivo 1650 para enviar/recibir señales hacia/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1610). Debe apreciarse que para cada dispositivo 1610 y

1650, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede proporcionarse por un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de confusiones 1690 y del procesador 1630 y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de confusiones 1692 y del procesador 1670.

- 5 Las enseñanzas de este documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicaciones y/o componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas de este documento pueden utilizarse en un sistema de acceso múltiple que puede soportar comunicaciones con múltiples usuarios que comparten los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más de entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, el entrelazado, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas de este documento pueden aplicarse a una
- 10 cualquiera o a combinaciones de las siguientes tecnologías: sistemas de acceso múltiple por división de código ("CDMA"), CDMA de multiportadora ("MCCDMA"), CDMA de banda ancha ("W-CDMA"), sistemas de acceso por paquetes de alta velocidad ("HSPA", "HSPA+"), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo ("TDMA"), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ("FDMA"), sistemas FDMA de única portadora ("SC-FDMA"), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal ("OFDMA") u otras técnicas de acceso múltiple. Un
- 15 sistema de comunicaciones inalámbricas que utiliza las enseñanzas de este documento puede estar diseñado para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA y otras normas. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal ("UTRA"), cdma2000 o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y baja velocidad de chip ("LCR"). La tecnología cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal
- 20 como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles ("GSM"). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado ("E-UTRA"), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles ("UMTS"). Las enseñanzas de este documento pueden implementarse en un sistema de Evolución a Largo Plazo ("LTE") 3GPP, un sistema de Banda Ancha Ultramóvil ("UMB") y otros tipos de sistemas. La LTE es una versión de UMTS que utiliza E-UTRA.
- 25 Aunque determinados aspectos de la invención pueden describirse utilizando terminología 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas de este documento pueden aplicarse a la tecnología 3GPP (Re199, Re15, Re16, Re17), así como a la tecnología 3GPP2 (1xRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

- Las enseñanzas de este documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse en o llevarse a cabo por) una variedad de aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un nodo inalámbrico)
- 30 implementado según las enseñanzas de este documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

- Por ejemplo, un terminal de acceso puede comprender, implementarse o conocerse como un equipo de usuario, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, un móvil, un nodo móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario o mediante otra
- 35 terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos descritos en este documento pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un
- 40 teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicaciones portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personales), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música, un dispositivo de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

- 45 Un punto de acceso puede comprender, implementarse o conocerse como un NodoB, un eNodoB, un controlador de red de radio ("RNC"), una estación base ("BS"), una estación base de radio ("RBS"), un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una función transceptora ("TF"), un transceptor de radio, un encaminador de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios extendidos ("ESS") o mediante otra terminología similar.

- 50 En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) puede comprender un nodo de acceso para un sistema de comunicaciones. Un nodo de acceso de este tipo puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o hacia una red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicaciones cableado o inalámbrico hacia la red. Por consiguiente, un nodo de acceso puede permitir que otro
- 55 nodo (por ejemplo, un terminal de acceso) acceda a una red o alguna otra funcionalidad. Además, debe apreciarse que uno o ambos nodos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles.

Además, debe apreciarse que un nodo inalámbrico puede ser capaz de transmitir y/o de recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, a través de una conexión cableada). Por tanto, un receptor y un transmisor como los descritos en este documento pueden incluir componentes de interfaz de comunicaciones apropiados (por ejemplo, componentes de interfaz eléctrica u óptica) para comunicarse a través de un medio no inalámbrico.

Un nodo inalámbrico puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricos que están basados en o que soportan de otro modo cualquier tecnología de comunicación inalámbrica adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico puede estar asociado a una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área extensa. Un dispositivo inalámbrico puede soportar o utilizar de otro modo uno o más de una variedad de tecnologías, protocolos o normas de comunicaciones inalámbricas tales como los descritos en este documento (por ejemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). Asimismo, un nodo inalámbrico puede soportar o utilizar de otro modo uno o más de una variedad de esquemas de modulación o multiplexación correspondientes. Un nodo inalámbrico puede incluir por tanto componentes apropiados (por ejemplo, interfaces aéreas) para establecer y comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricos utilizando las tecnologías anteriores u otras tecnologías de comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes transmisores y receptores asociados que pueden incluir varios componentes (por ejemplo, generadores de señales y procesadores de señales) que facilitan la comunicación a través de un medio inalámbrico.

Los componentes descritos en este documento pueden implementarse de varias maneras. Haciendo referencia a las FIG. 17 a 21, los aparatos 1700, 1800, 1900, 2000 y 2100 están representados como una serie de bloques funcionales interrelacionados. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede implementarse como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes de procesador. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede implementarse utilizando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Tal y como se describe en este documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos bloques también puede implementarse de alguna otra manera descrita en este documento. En algunos aspectos, uno o más de los bloques discontinuos de las FIG. 17 a 21 son opcionales.

Los aparatos 1700, 1800, 1900, 2000 y 2100 pueden incluir uno o más módulos que pueden llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con relación a varias figuras. Por ejemplo, un medio de recepción 1702, un medio de recepción de mensajes 1806, un medio de recepción de solicitudes 1906, un medio de recepción de señales 2012 o un medio de recepción 2108 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador de comunicaciones como los descritos en este documento. Un medio de determinación de identificación 1704 o un medio de determinación de identificadores idénticos 1902 pueden corresponder, por ejemplo, a un detector de confusiones como el descrito en este documento. Un medio de envío de mensajes 1706, un medio de envío de identificadores 1802, un medio de definición de identificadores 1808, un medio de determinación de identificadores 1908, un medio de determinación de tipo 2004, un segundo medio de determinación de identificadores 2006 o un medio de selección de identificadores 2104 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de identificadores como el descrito en este documento. Un medio de envío 1706 o un medio de transmisión 2008 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor y/o a un controlador de comunicaciones como los descritos en este documento. Un medio de envío de umbrales 1804 o un medio de definición de umbrales 1810 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de umbrales como el descrito en este documento. Un medio de envío de notificaciones 1904 puede corresponder, por ejemplo, a un generador de notificaciones como el descrito en este documento. Un primer medio de determinación de identificadores 2002, un medio de utilización de identificadores 2010, un medio de comunicaciones 2102 o un medio de transmisión 2106 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de comunicaciones como el descrito en este documento. Un medio de determinación de intensidad de señal 2014 puede corresponder, por ejemplo, a un procesador y/o un receptor de señales como los descritos en este documento.

Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y fragmentos de información a los que puede haberse hecho referencia a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, partículas o campos ópticos o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la técnica apreciarán además que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos con relación a los aspectos dados a conocer en este documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos, que pueden diseñarse utilizando codificación fuente o alguna otra técnica), varias formas de programa o de código de diseño que incorpora instrucciones (que pueden denominarse en este documento, por comodidad, "software" o "módulo de software"), o combinaciones de los mismos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, varios componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos se han descrito anteriormente de manera genérica en lo que respecta a su funcionalidad. El que tal funcionalidad se implemente como hardware o como software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas en el sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de varias formas para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un alejamiento del alcance de la presente invención.

Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos con relación a los aspectos dados a conocer en este documento pueden implementarse en o llevarse a cabo por un circuito integrado ("CI"), un terminal de acceso o un punto de acceso. El CI puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de

señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas de campo programable (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en este documento, y puede ejecutar códigos o instrucciones que residan en el CI, fuera del CI, o en ambos casos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como 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, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.

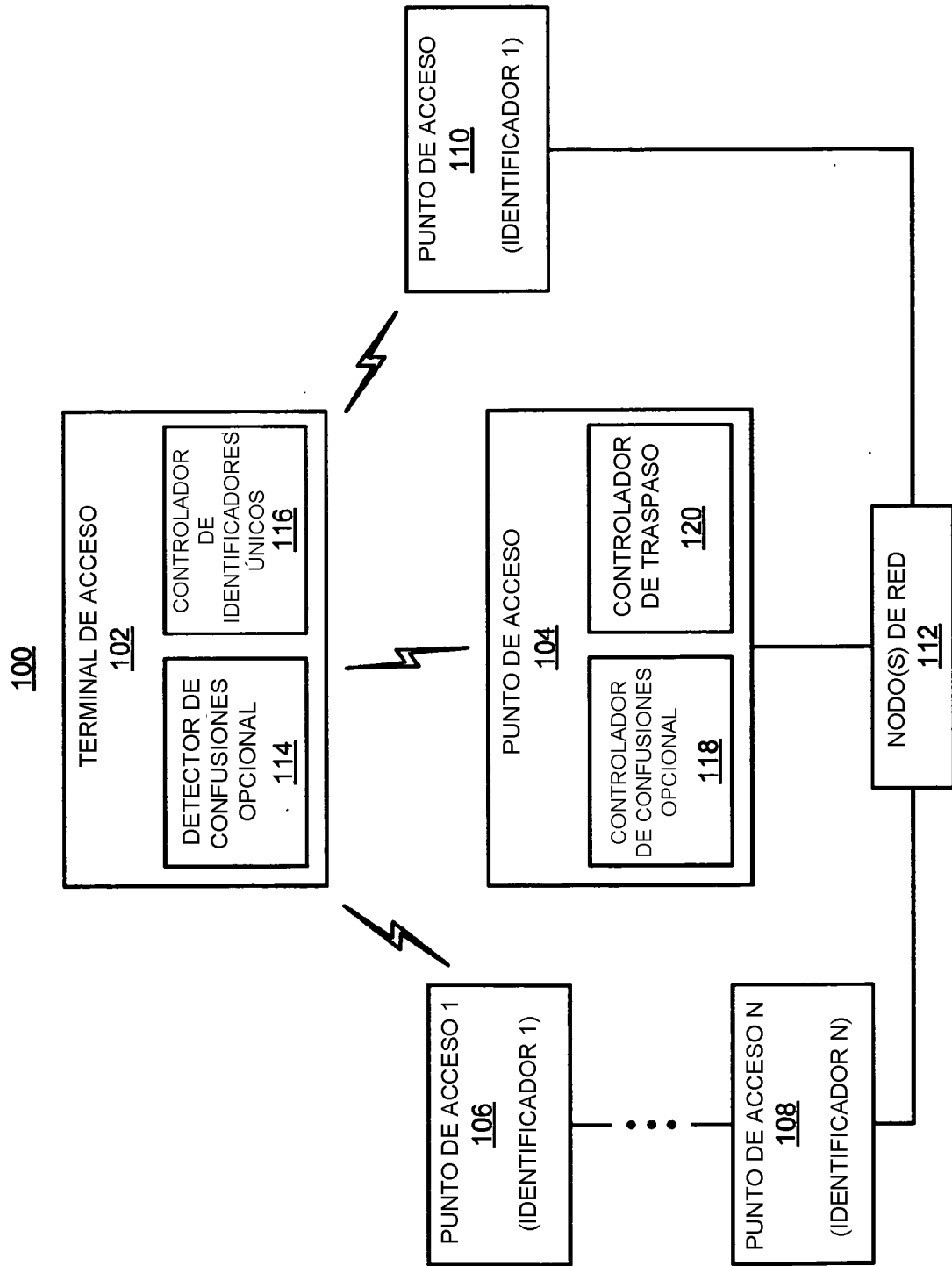
Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse a través de una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicaciones, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión se denomina de manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, 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 se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se utilizan en este documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos *blue-ray*, donde los discos reproducen datos normalmente de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de medio legible por ordenador. En resumen, debe apreciarse que un medio legible por ordenador puede implementarse en cualquier producto de programa informático adecuado.

# REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende:  
recibir (402) en un punto de acceso (104) un primer mensaje para un primer nodo identificado mediante un primer identificador de nodo;
- 5 5 determinar (404) en el punto de acceso (104) si un segundo nodo es identificado mediante el primer identificador de nodo; y  
enviar (410), como resultado de la determinación, un segundo mensaje que especifica la utilización de un segundo identificador para el primer nodo para establecer comunicación con el primer nodo, donde el segundo identificador para el primer nodo identifica de manera unívoca al primer nodo.
- 10 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que:  
el primer identificador de nodo comprende un identificador de célula especificado de un primer tipo; y  
la determinación de si el segundo nodo es identificado mediante el primer identificador de nodo comprende determinar si una pluralidad de células utilizan el identificador de célula especificado.
- 15 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que el segundo mensaje comprende una solicitud para un identificador de célula de un segundo tipo asociado con el identificador de célula especificado.
4. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que:  
el primer mensaje comprende una primera indicación de intensidad de señal recibida de una primera señal procedente de una primera célula de las células que utilizan el identificador de célula especificado;
- 20 el procedimiento comprende además determinar si puede producirse confusión de identificador de célula en función de la primera indicación de intensidad de señal recibida y de una segunda indicación de intensidad de señal recibida de una segunda señal procedente de una segunda célula de las células que utilizan el identificador de célula especificado; y  
el envío del segundo mensaje se basa además en la determinación de si puede producirse confusión de identificador de célula.
- 25 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de traspaso, una señalización de gestión de interferencias, una notificación de medición de intensidad de señal o un mensaje para reservar al menos un recurso.
6. Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables por máquina para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5 cuando se ejecutan.
- 30 7. Un punto de acceso (1700), que comprende:  
medios para recibir (1702) un primer mensaje para un primer nodo identificado mediante un primer identificador de nodo;
- medios para determinar (1704) si un segundo nodo es identificado mediante el primer identificador de nodo; y  
medios para enviar (1706), como resultado de la determinación, un segundo mensaje que especifica la
- 35 utilización de un segundo identificador para el primer nodo para establecer comunicación con el primer nodo, donde el segundo identificador para el primer nodo identifica de manera unívoca al primer nodo.
8. El punto de acceso (1700) según la reivindicación 7, en el que:  
el primer identificador de nodo comprende un identificador de célula especificado de un primer tipo; y  
los medios para determinar (1704) están adaptados además para determinar si una pluralidad de células
- 40 utilizan el identificador de célula especificado.
9. El punto de acceso (1700) según la reivindicación 8, en el que el segundo mensaje comprende una solicitud para un identificador de célula de un segundo tipo asociado con el identificador de célula especificado.
10. El punto de acceso (1700) según la reivindicación 8, en el que:  
el primer mensaje comprende una primera indicación de intensidad de señal recibida de una primera señal procedente de una primera célula de las células que utilizan el identificador de célula especificado;
- 45

los medios para determinar están configurados para determinar si puede producirse confusión de identificador de célula en función de la primera indicación de intensidad de señal recibida y de una segunda indicación de intensidad de señal recibida de una segunda señal procedente de una segunda célula de las células que utilizan el identificador de célula especificado; y

- 5 los medios para enviar (1706) están adaptados además para enviar el segundo mensaje basándose en la determinación de si puede producirse confusión de identificador de célula.



**FIG. 1**

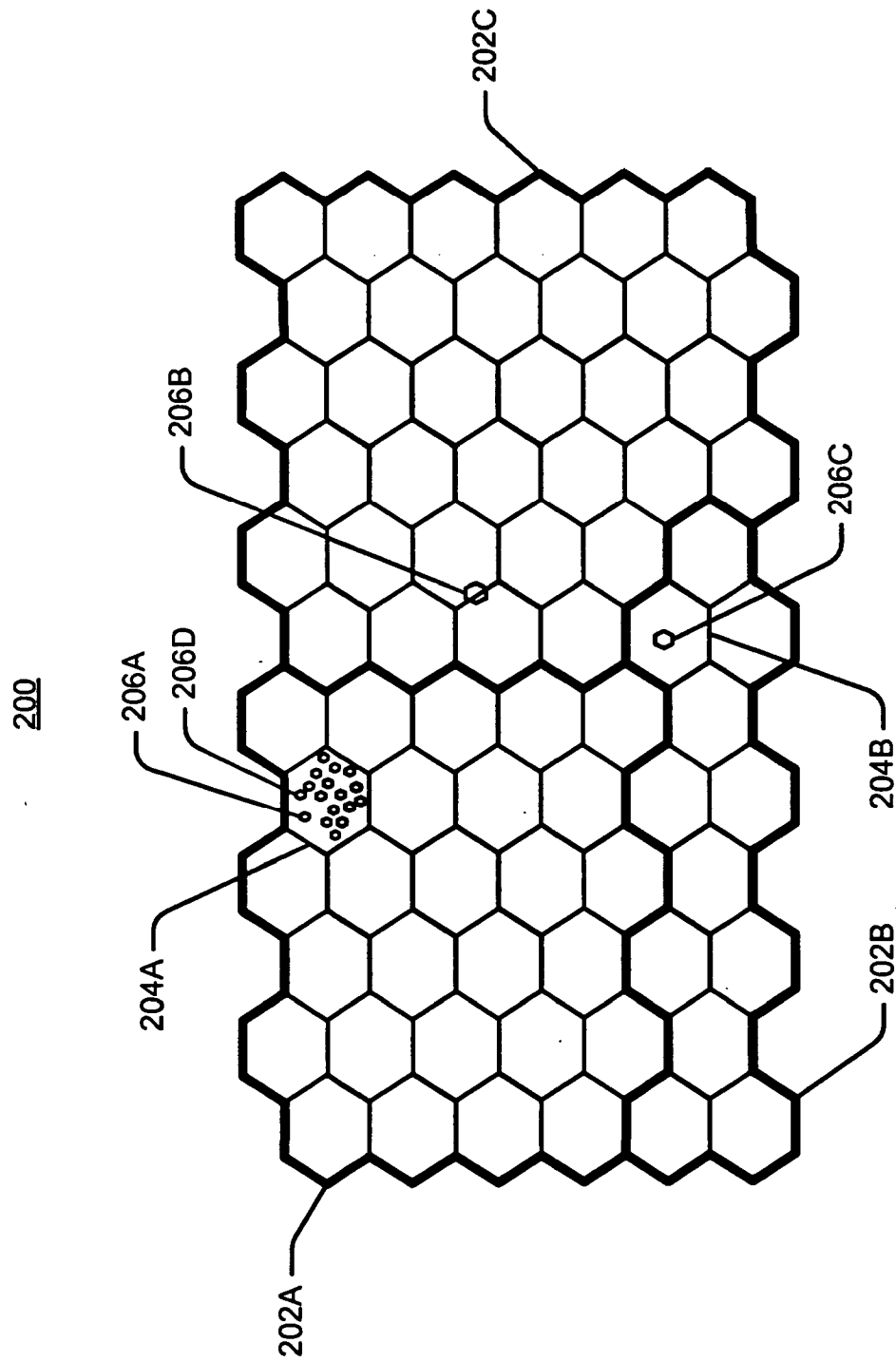


FIG. 2

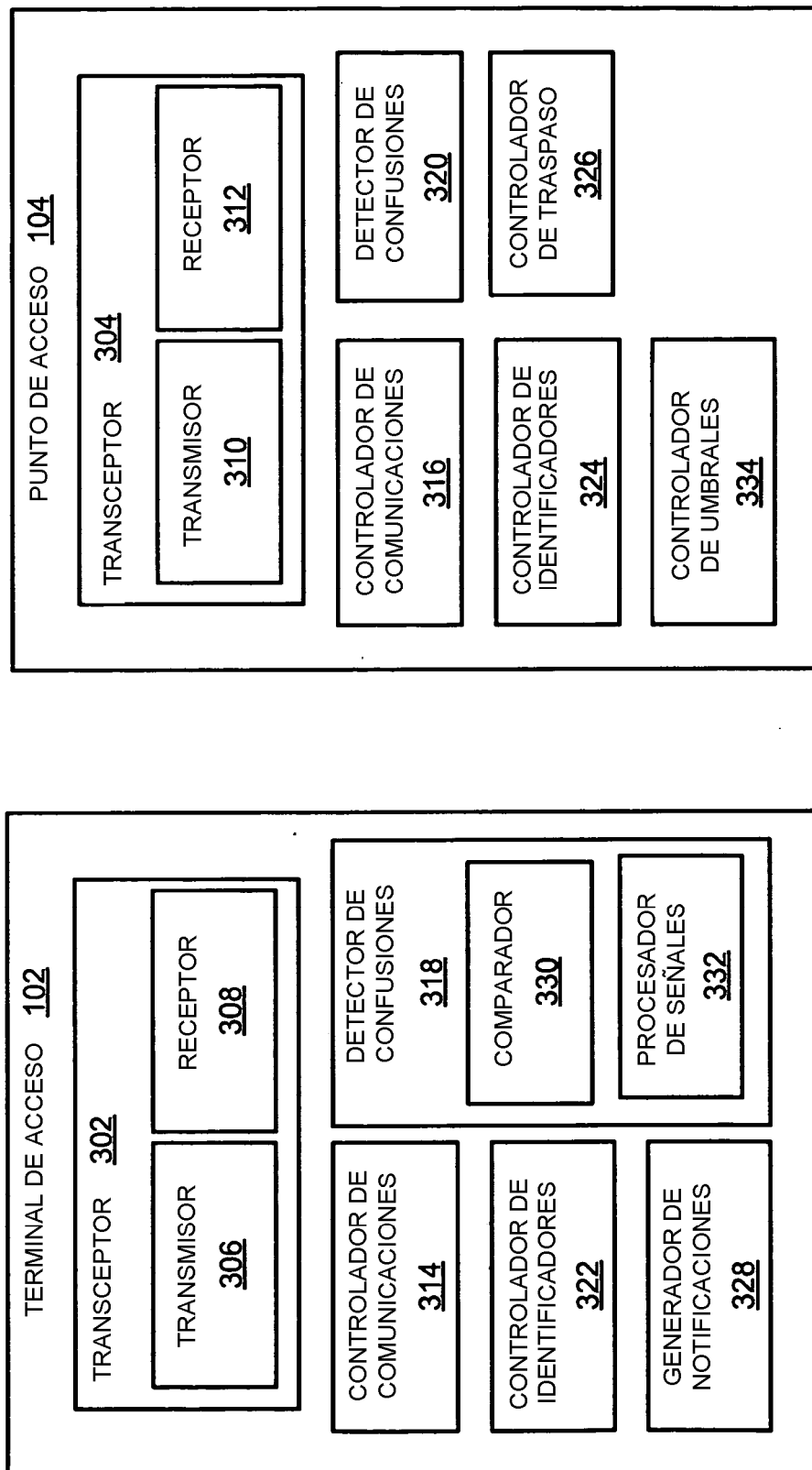
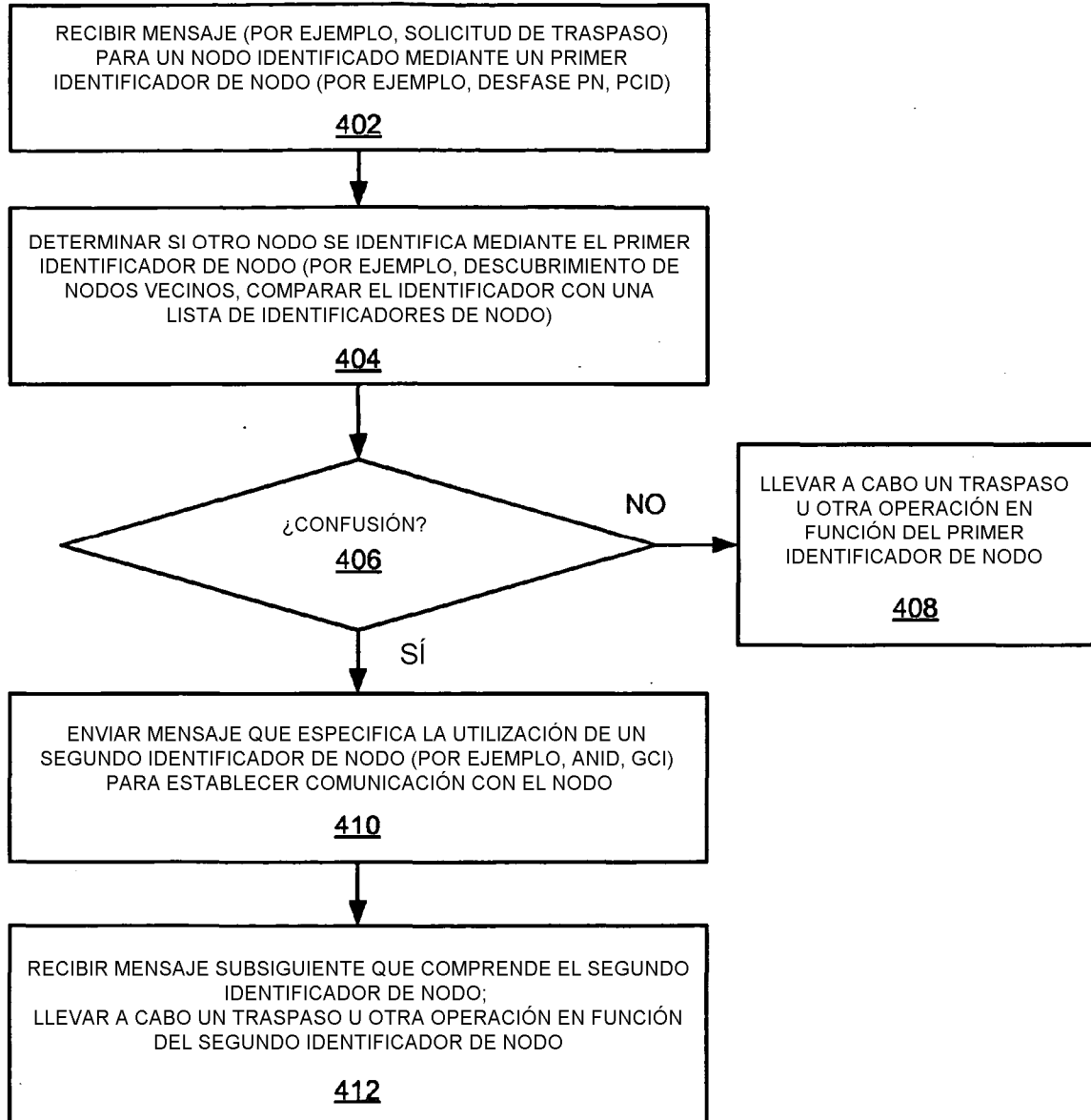
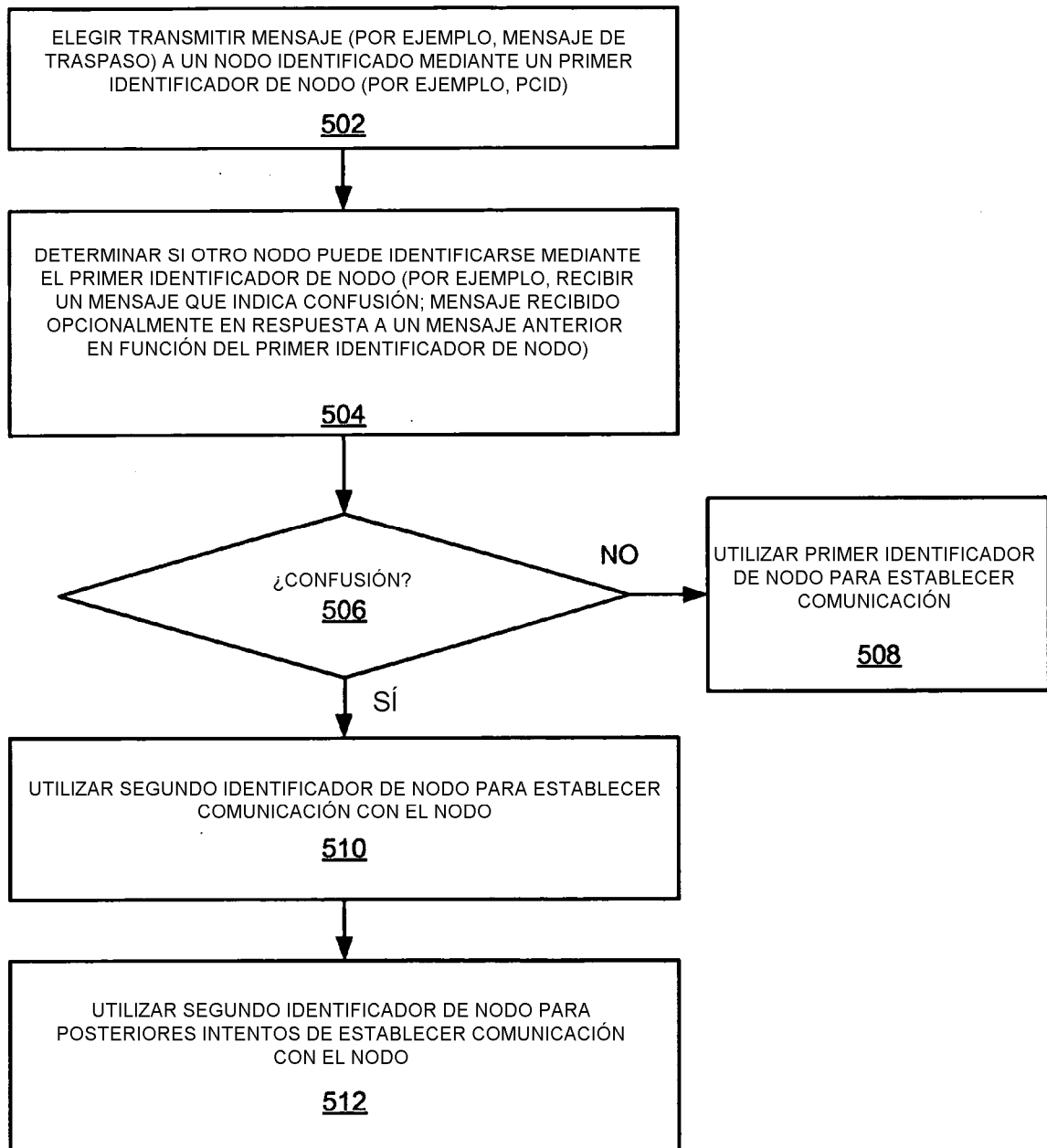


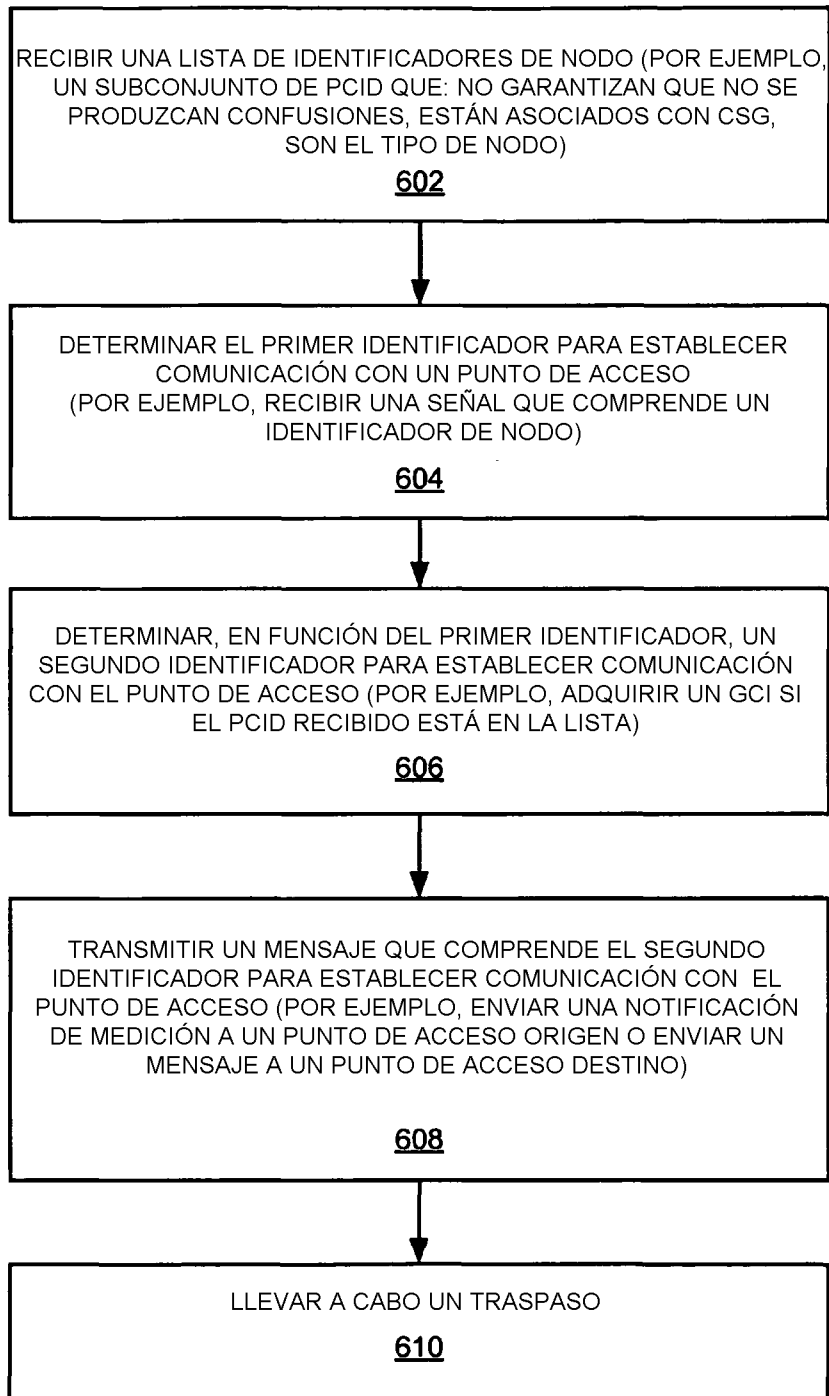
FIG. 3



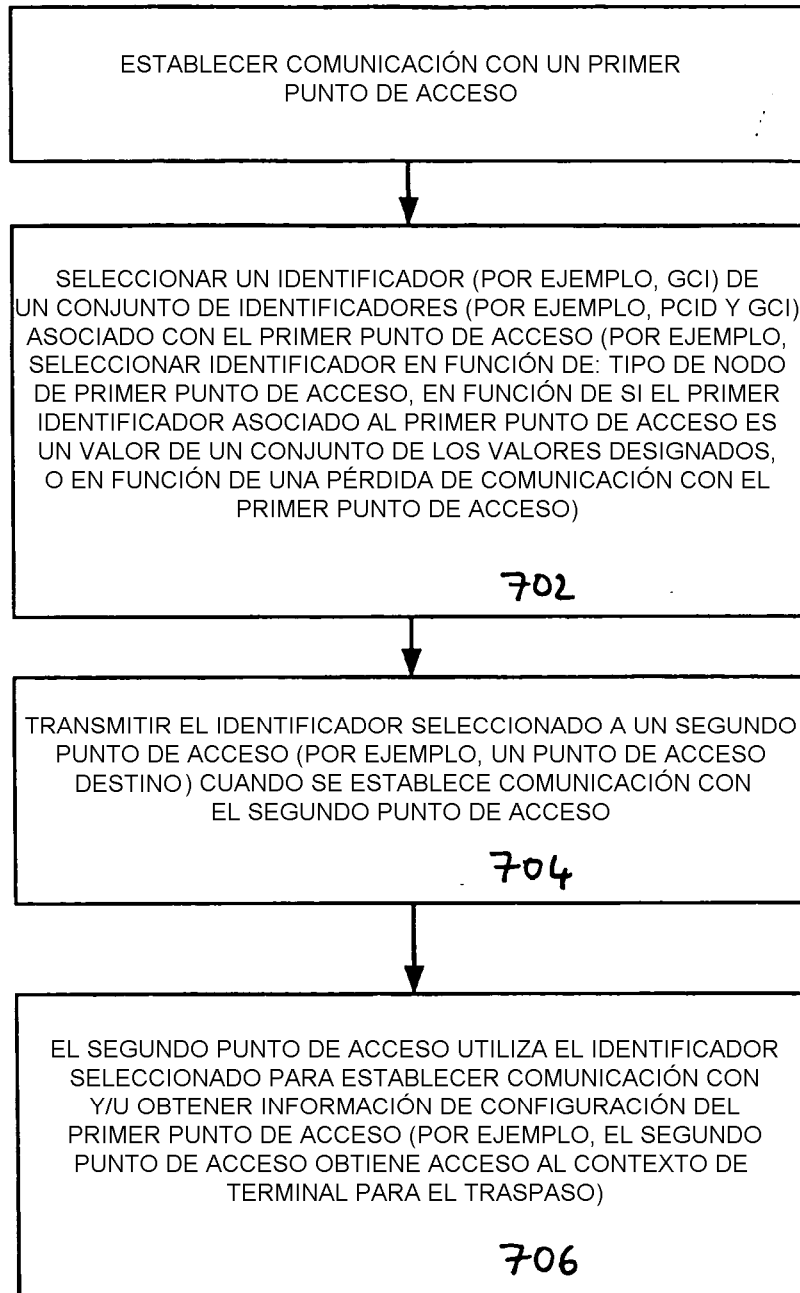
**FIG. 4**



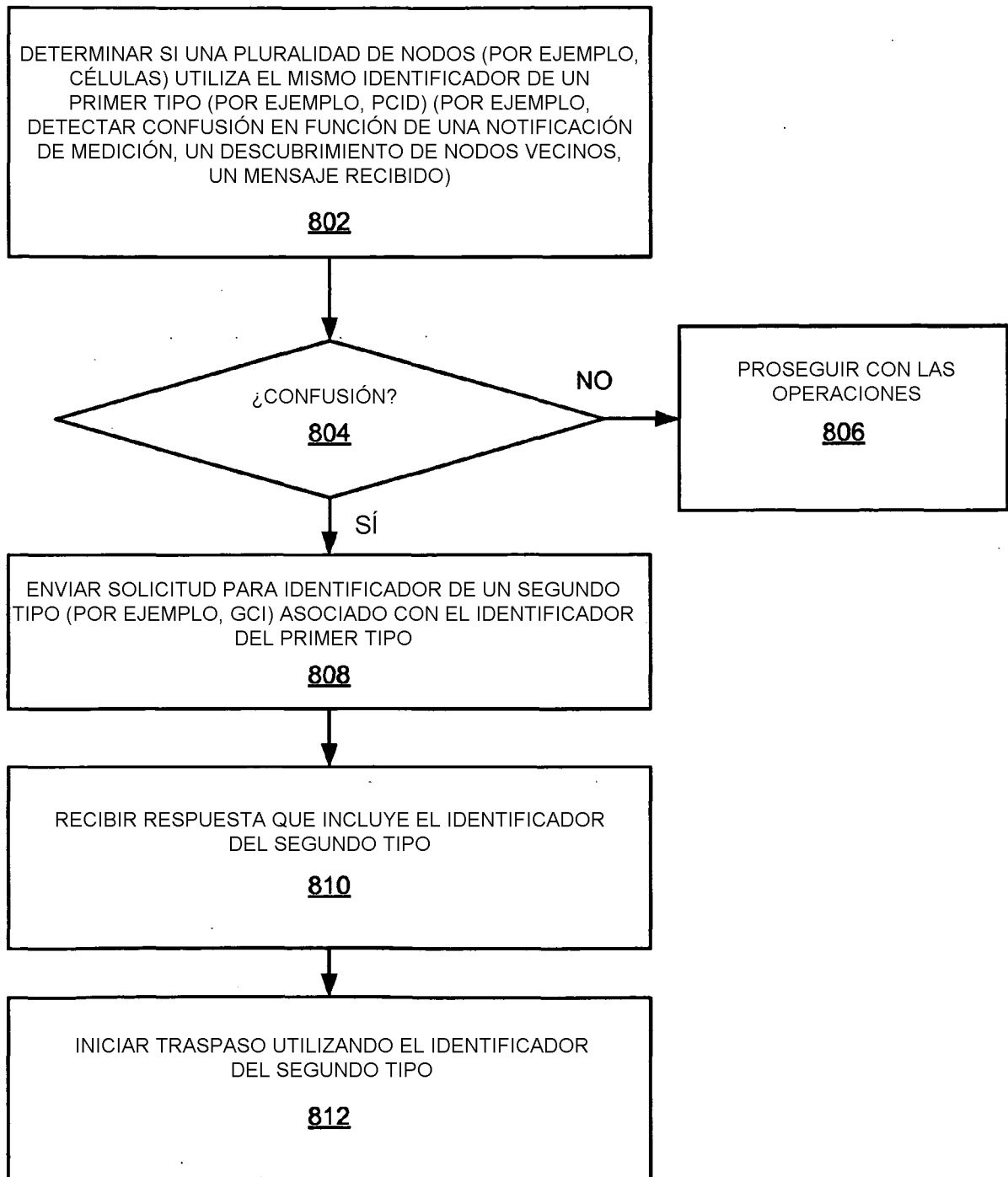
**FIG. 5**



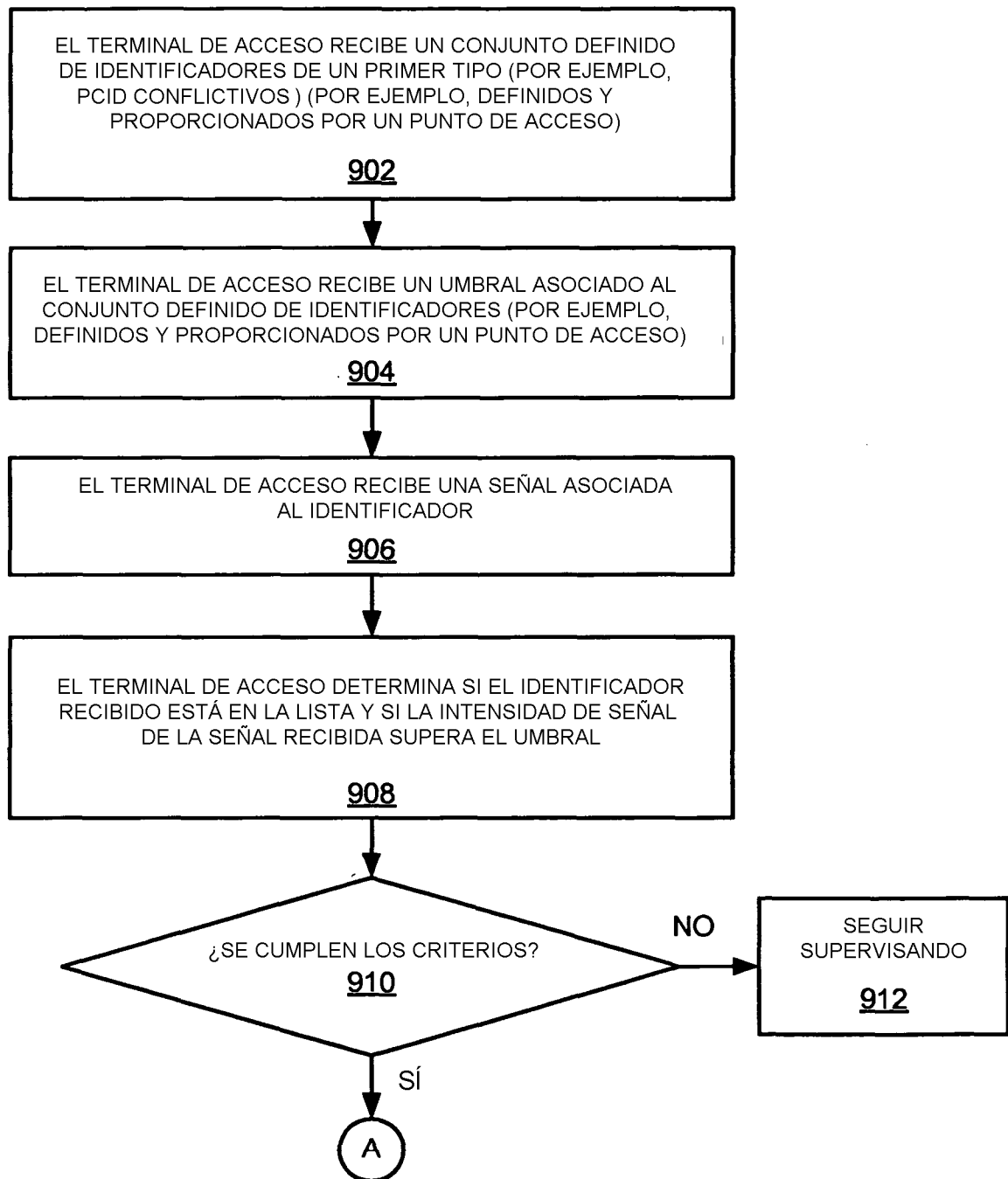
**FIG. 6**



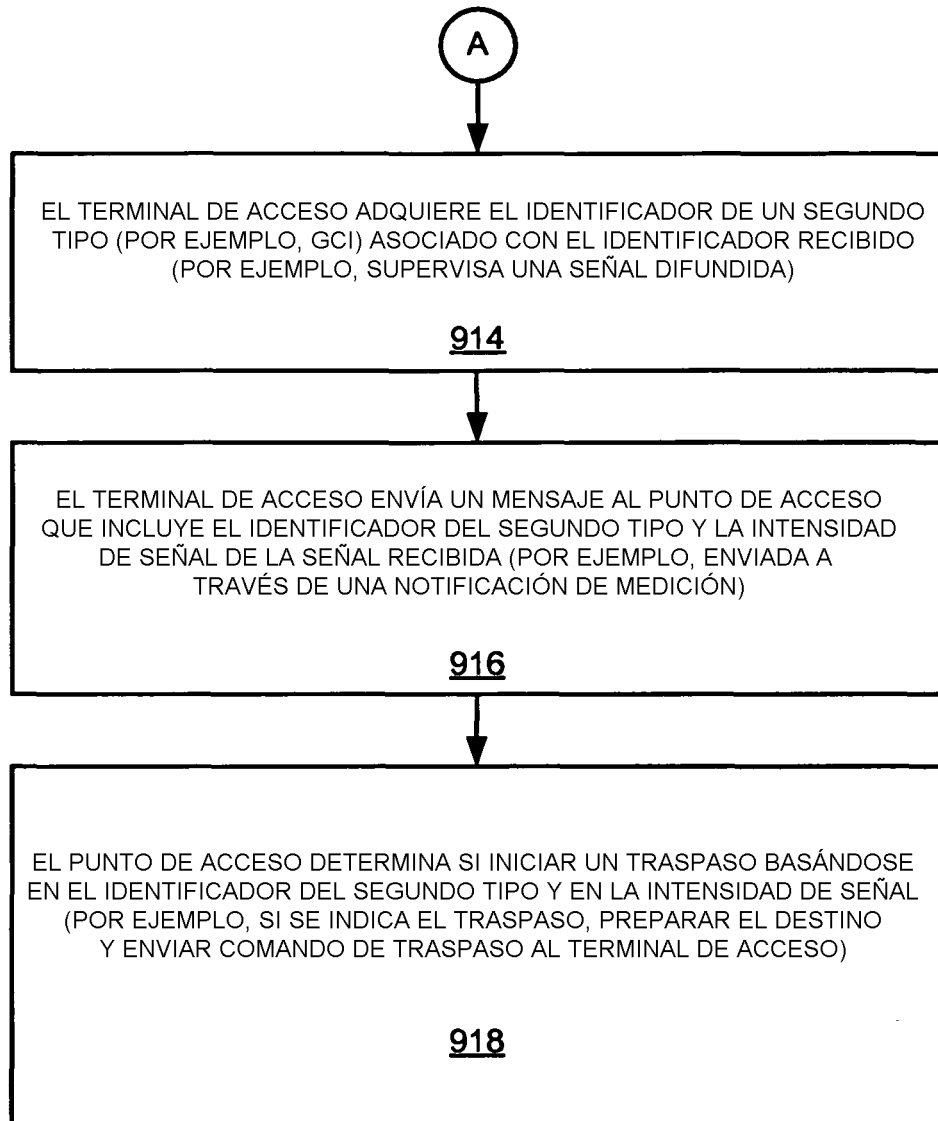
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9A**



**FIG. 9B**

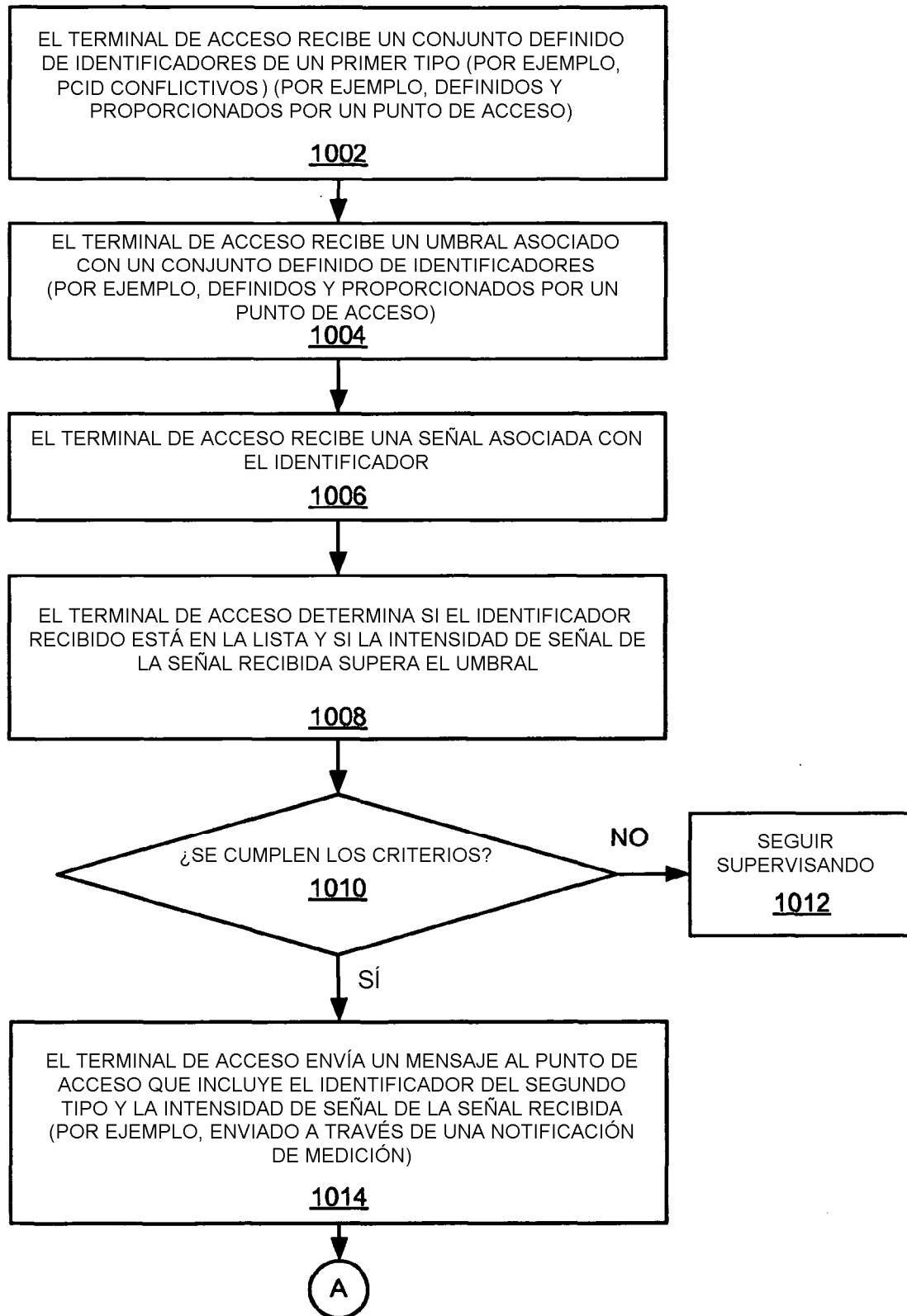
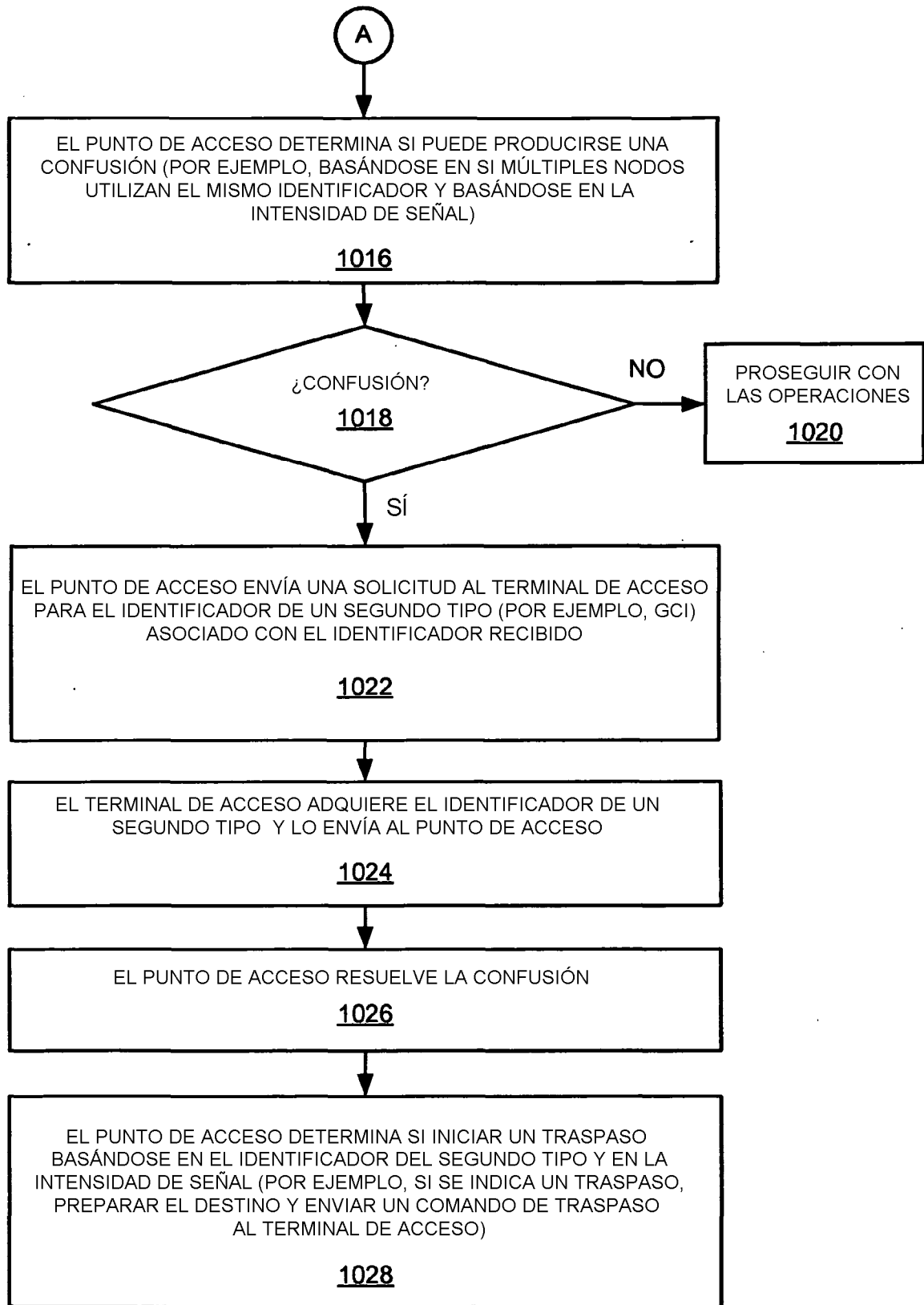
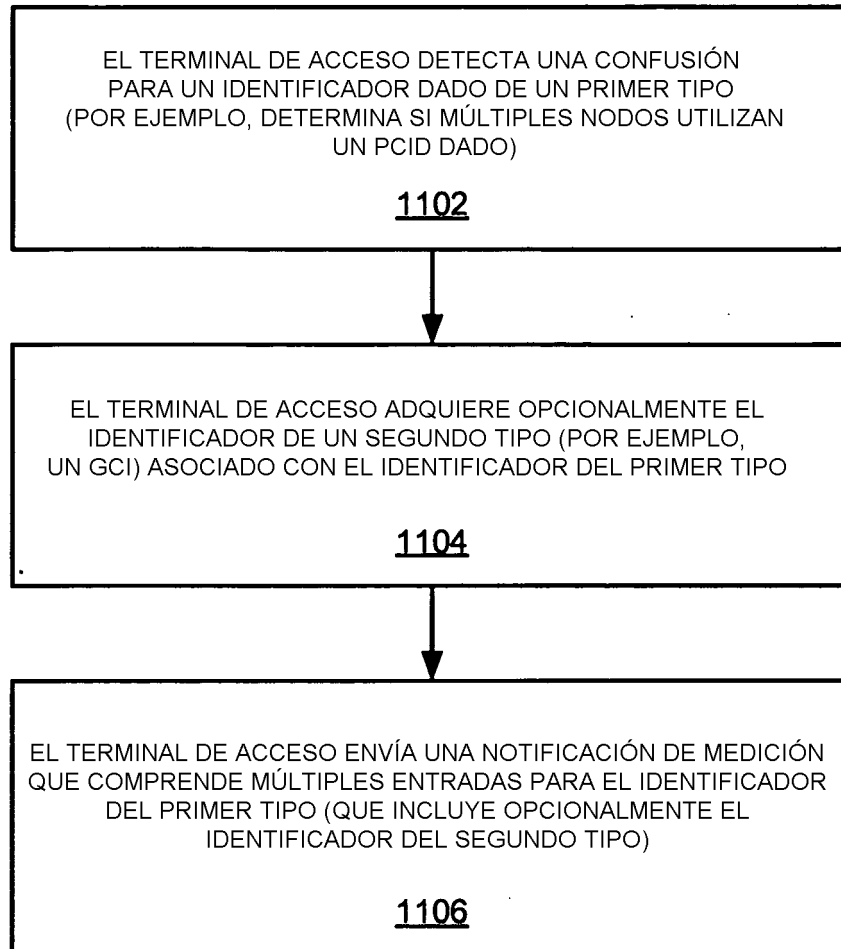


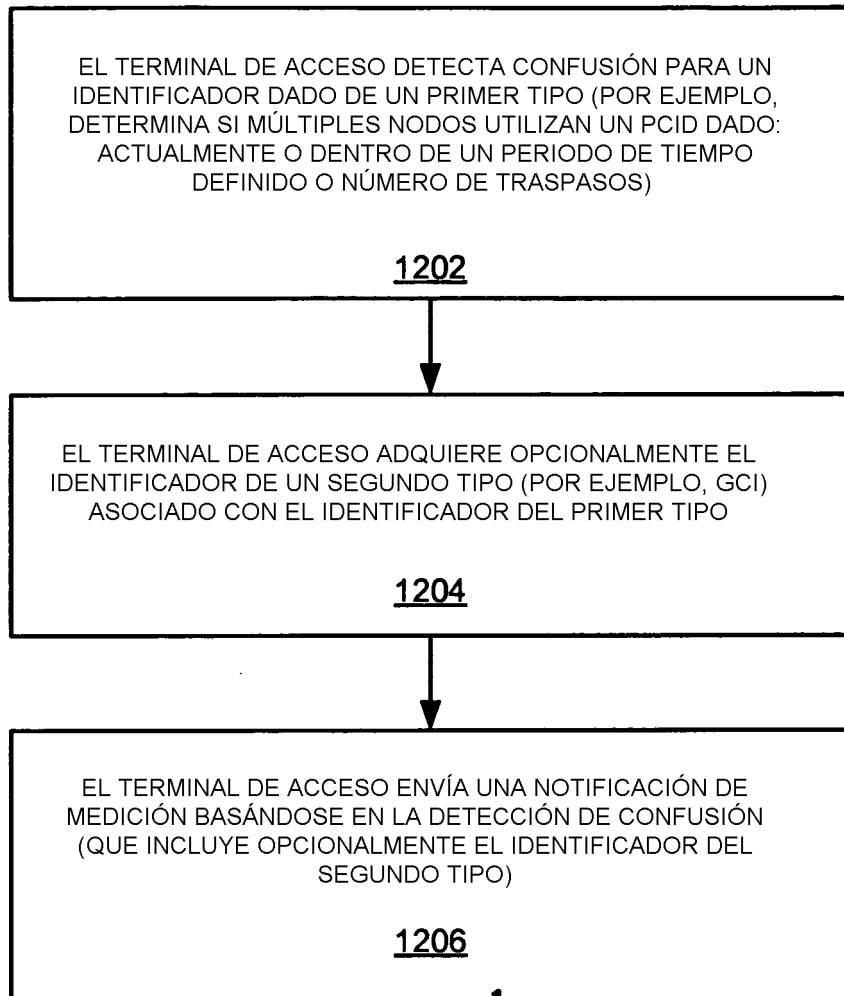
FIG. 10A



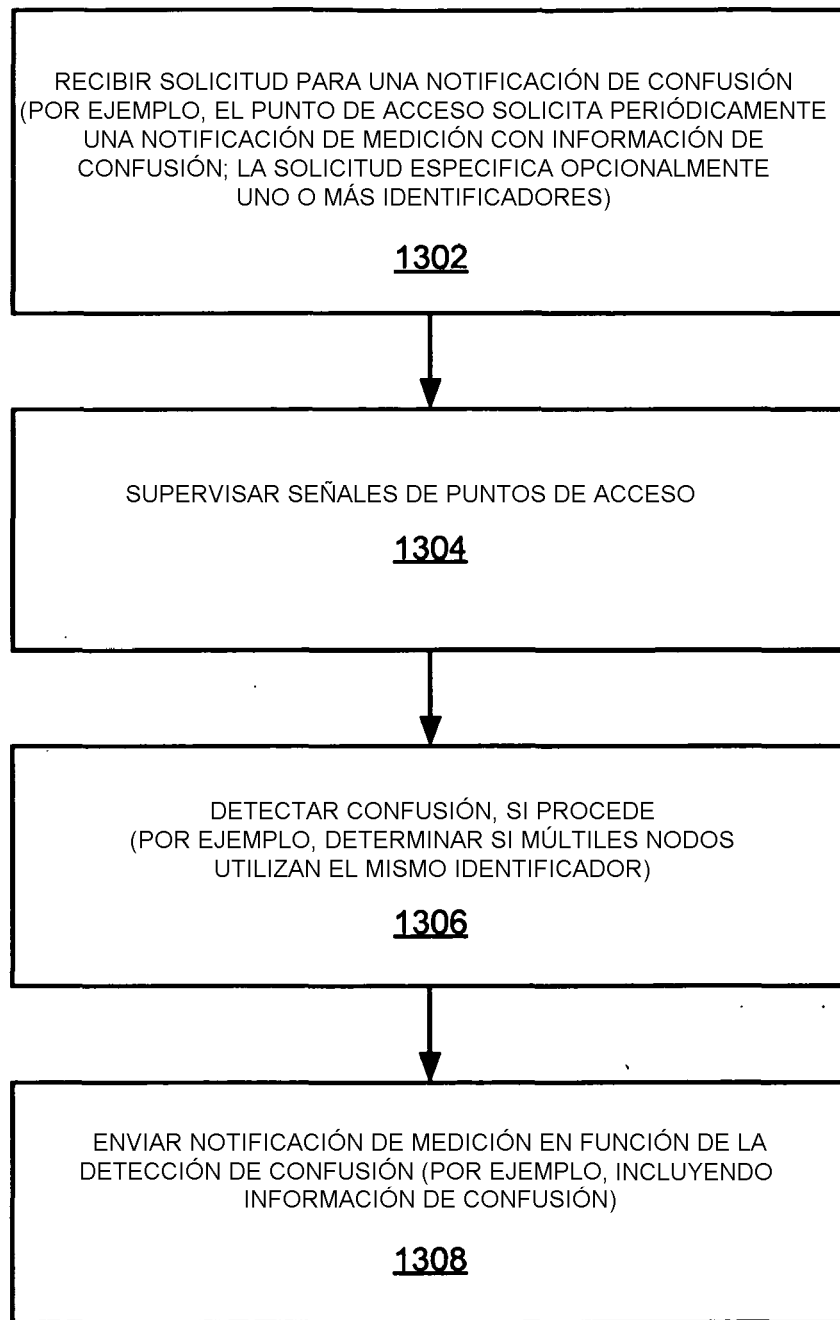
**FIG. 10B**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**

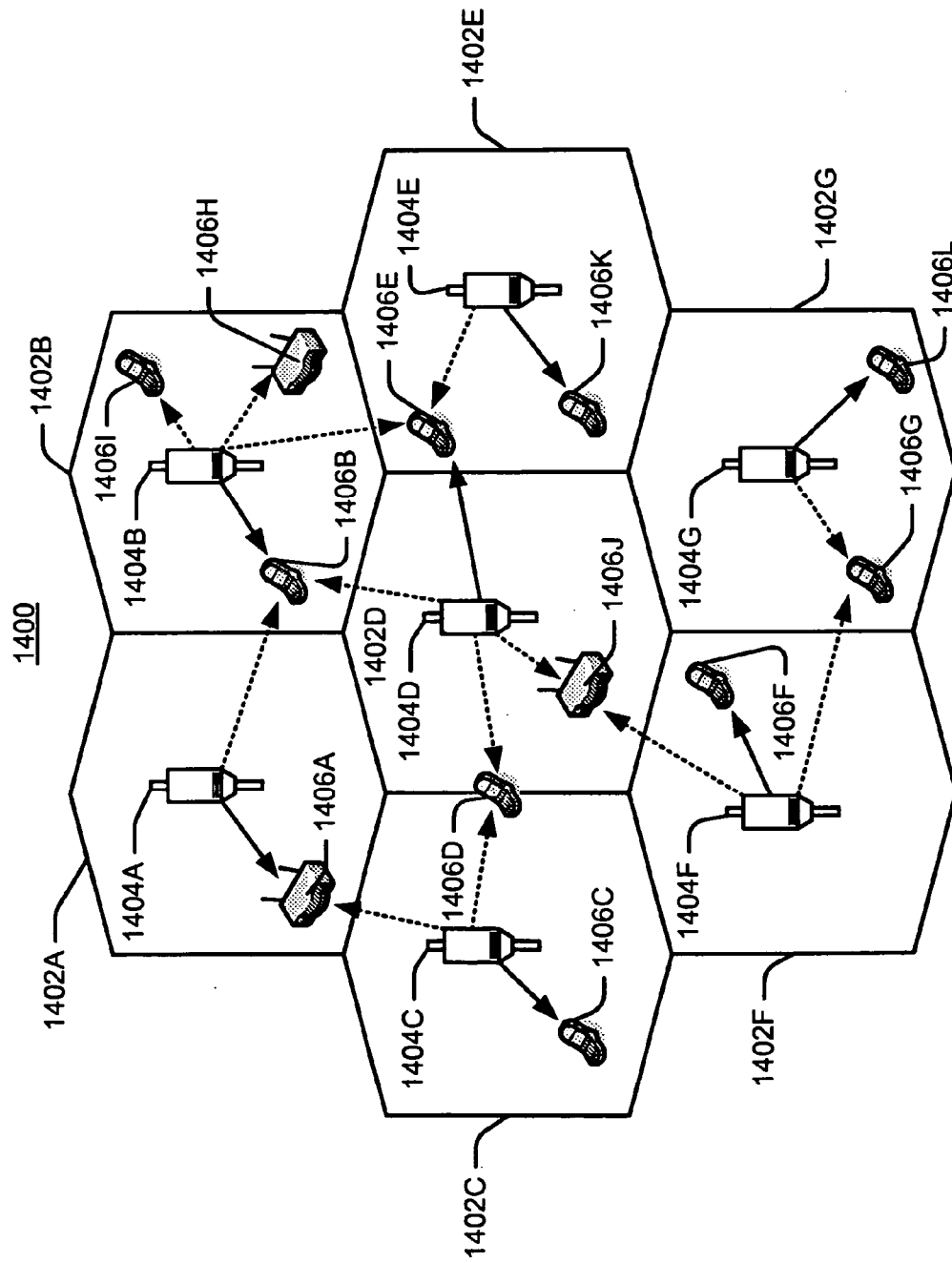
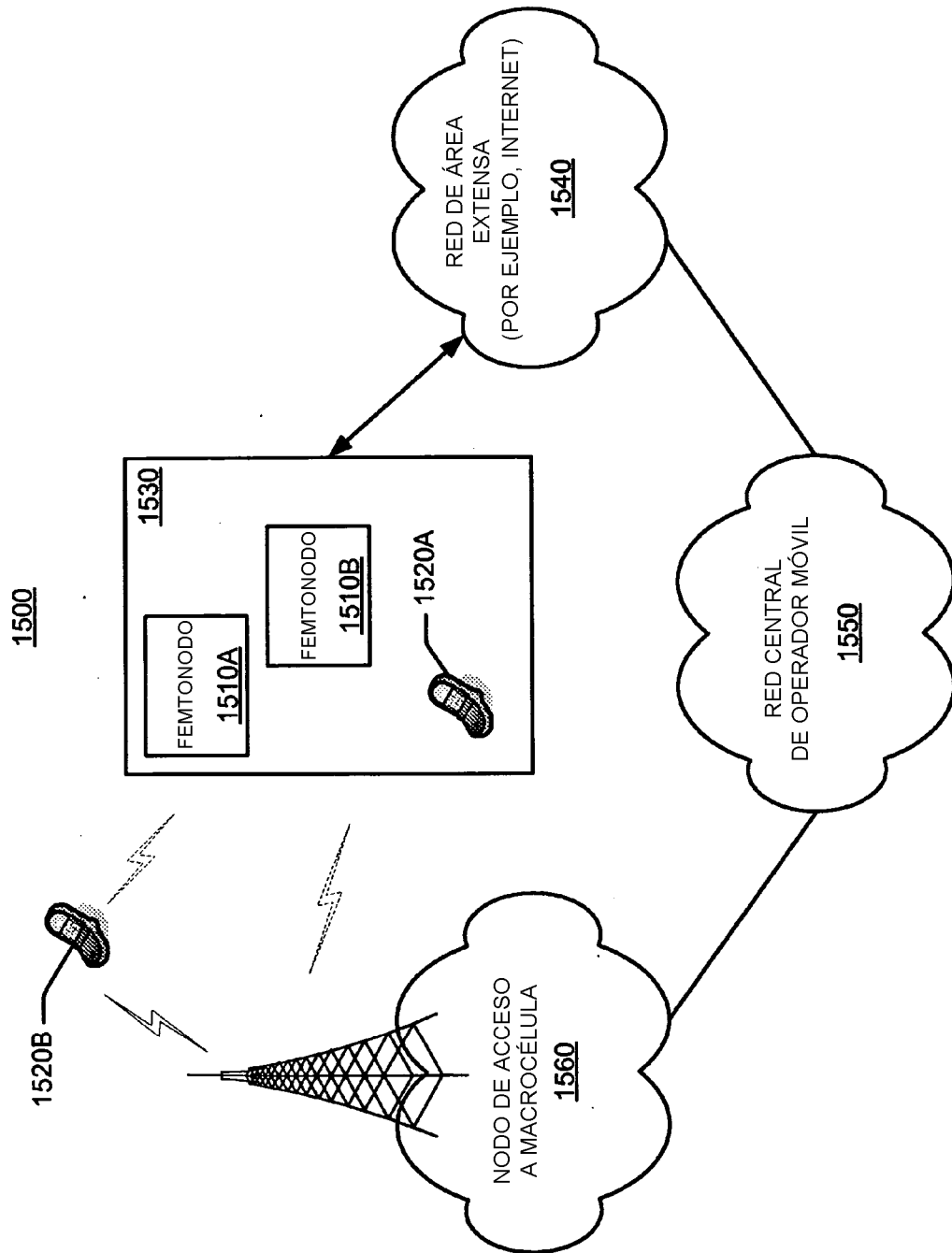


FIG. 14



**FIG. 15**

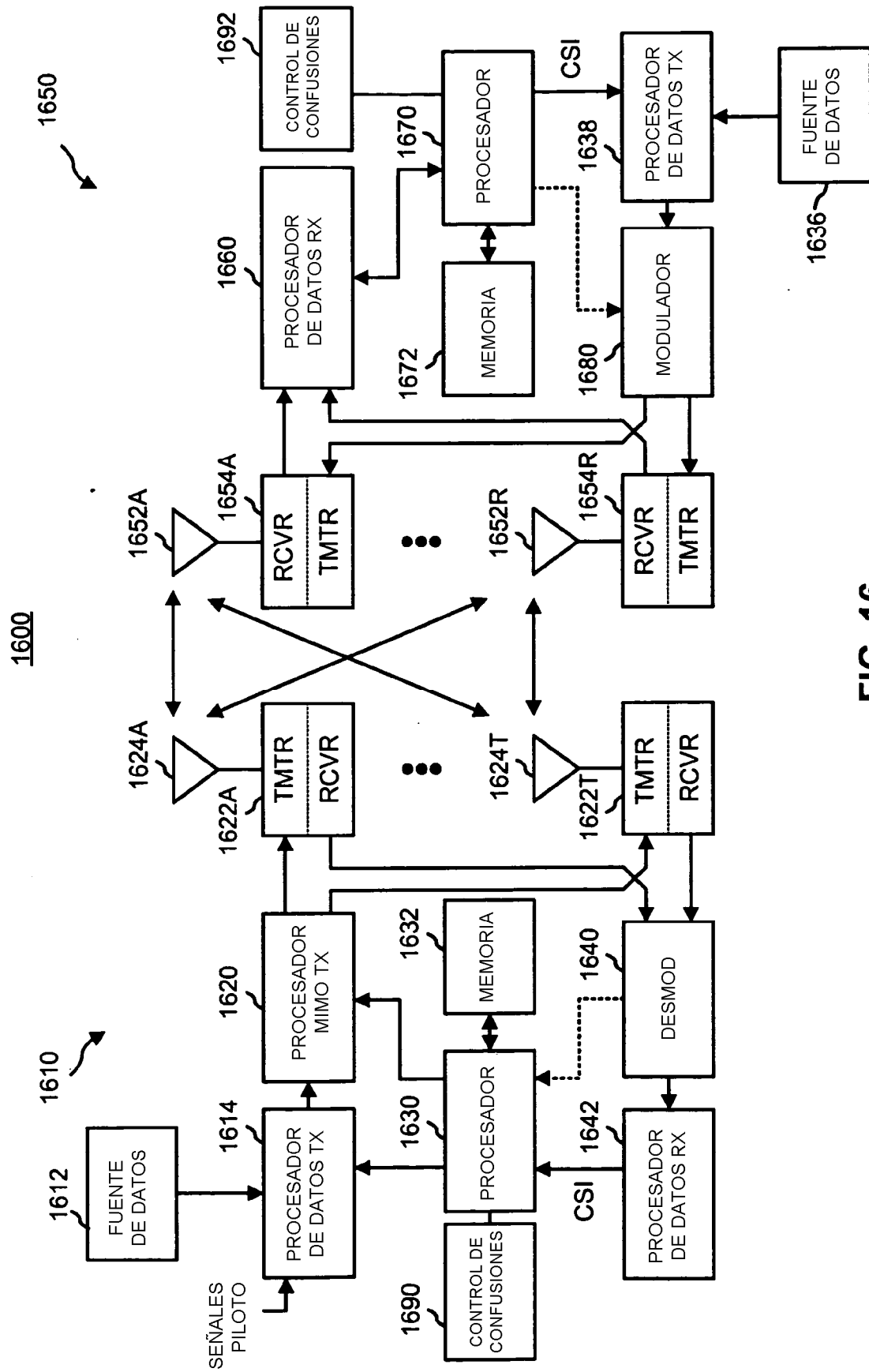
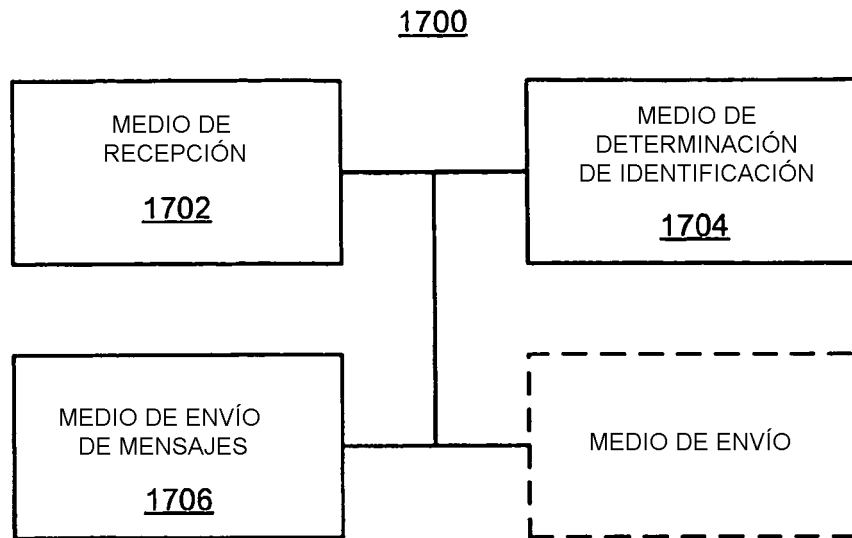
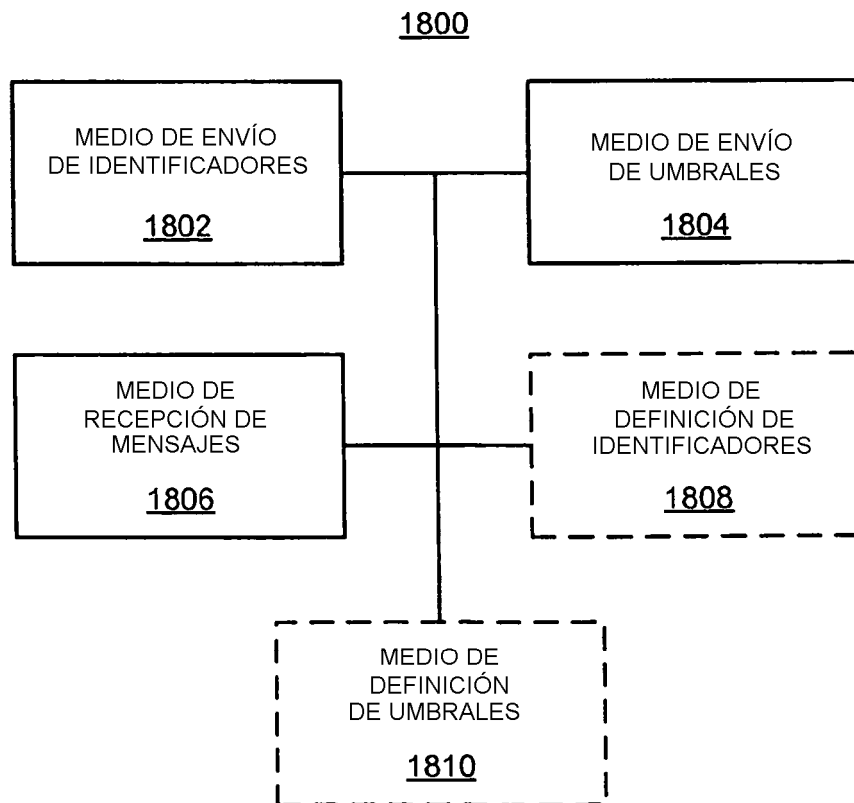


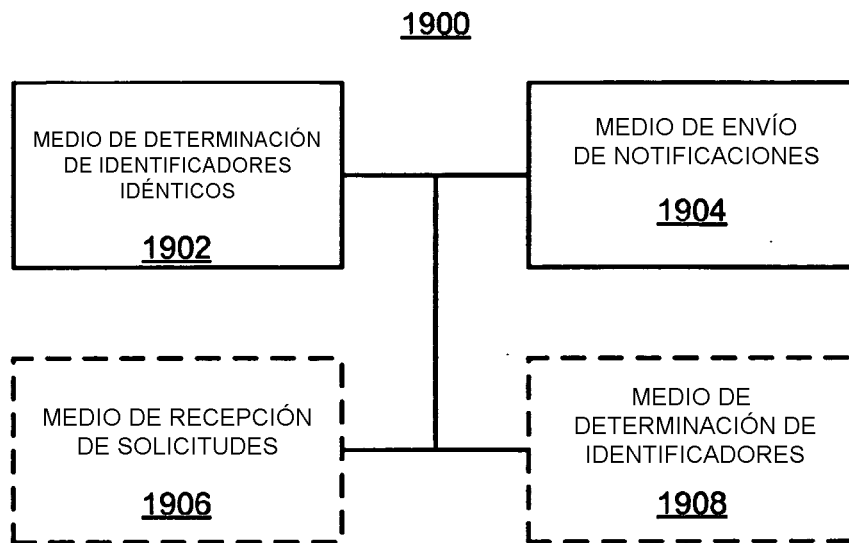
FIG. 16



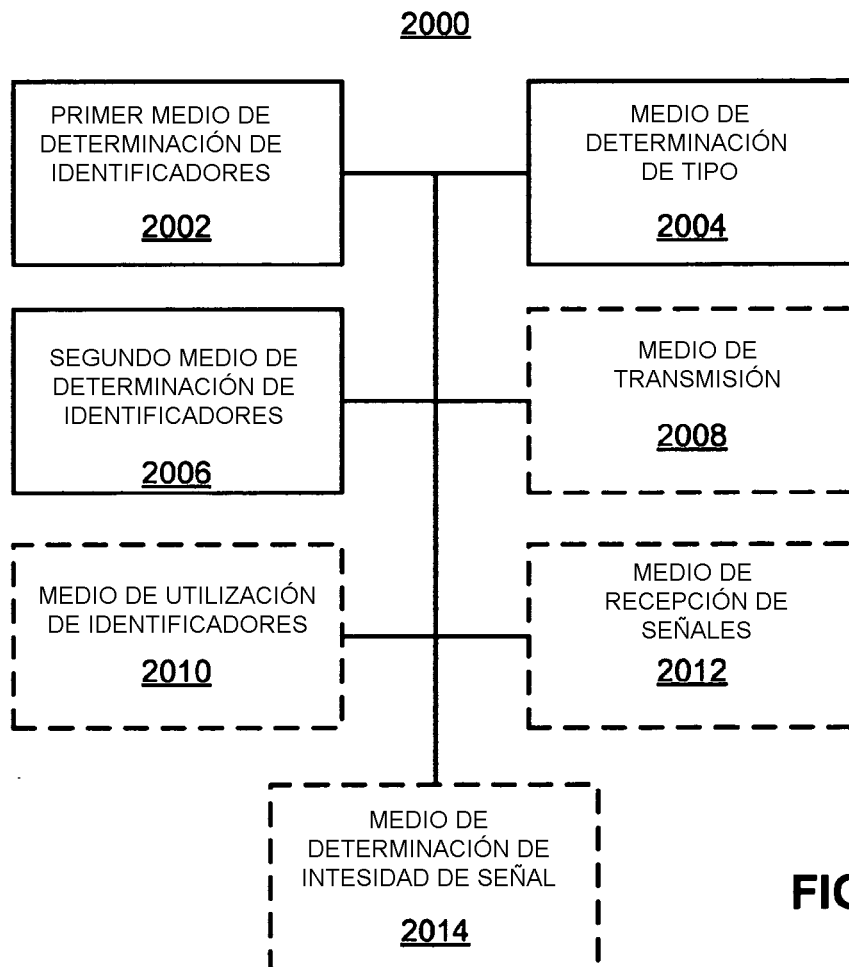
**FIG. 17**



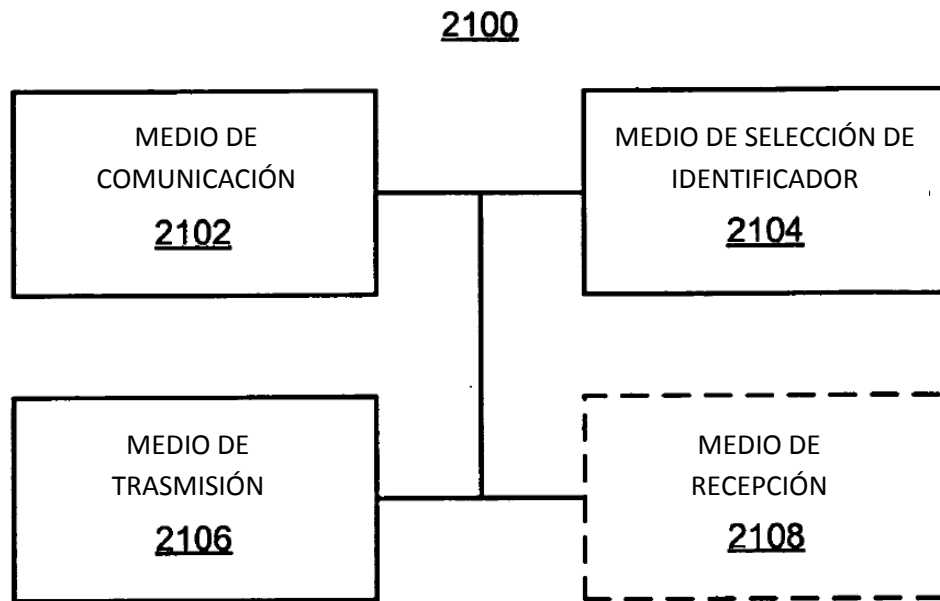
**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**