

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 512**

51 Int. Cl.:

H04B 7/0491 (2007.01)

H04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2017** **E 20153486 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023** **EP 3664309**

54 Título: **Configuración de derivación de calidad de celda**

30 Prioridad:

24.03.2017 US 201762476536 P

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

23.10.2023

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

DA SILVA, ICARO L. J.;
KAZMI, MUHAMMAD y
SIOMINA, IANA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 951 512 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

Configuración de derivación de calidad de celda

Campo técnico

5 Determinadas realizaciones de la presente divulgación se refieren, en general, a redes inalámbricas y, más particularmente, a la configuración de derivación de calidad de celda.

Antecedentes

10 El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) está debatiendo esquemas multiantena para la Nueva Radio (NR). Para la NR se consideran rangos de frecuencia de hasta 100 GHz. Se conoce que las radiocomunicaciones de alta frecuencia por encima de 6 GHz sufren importantes pérdidas de trayectoria y pérdidas de penetración. Una solución para abordar este problema es desplegar conjuntos de antenas a gran escala para lograr una alta ganancia de formación de haz, lo cual es una solución razonable debido a la pequeña longitud de onda de la señal de alta frecuencia. Por tanto, los esquemas de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) para NR también se denominan MIMO masivo. Para en torno a 30/70 GHz, se asumen hasta 256 elementos de antena de transmisión (Tx) y recepción (Rx). La ampliación para admitir 1024 Tx en 70 GHz está acordada y se está debatiendo para 30 GHz. En caso de comunicaciones por debajo de 6 GHz, también se tiende a aumentar el número de elementos de antena para obtener más ganancia de formación de haces y multiplexación.

Enfoques de formación de haces

20 Con MIMO masivo, se han debatido tres enfoques para la formación del haz: analógico, digital e híbrido (una combinación de analógico y digital). La formación de haces analógica compensaría las elevadas pérdidas de trayectoria en escenarios NR, mientras que la precodificación digital proporcionaría ganancias de rendimiento adicionales similares a MIMO para menos de 6 GHz, necesarias para lograr una cobertura razonable. La complejidad de implementación de la formación de haces analógica es significativamente menor que la de la precodificación digital, ya que en muchas implementaciones se basa en simples desplazadores de fase, pero los inconvenientes son su limitación en la flexibilidad multidireccional (es decir, se puede formar un solo haz a la vez y los haces se conmutan en el dominio de tiempo), solo transmisiones de banda ancha (es decir, no es posible transmitir en una subbanda), imprecisiones inevitables en el dominio analógico, etc. La formación de haces digital (que requiere costosos convertidores del dominio digital al dominio de IF y viceversa), utilizada actualmente en LTE, ofrece las mejores prestaciones en cuanto a velocidad de transmisión de datos y capacidad de multiplexación (se pueden formar múltiples haces sobre varias subbandas a la vez), pero al mismo tiempo es un reto en cuanto a consumo energético, integración y coste; además, las ganancias no aumentan linealmente con el número de unidades de transmisión/recepción, mientras que el coste crece rápidamente. Por tanto, es deseable que la RN admita la formación de haces híbrida para beneficiarse de una formación de haces analógica rentable y una formación de haces digital de alta capacidad. En la figura 1 se muestra un diagrama de ejemplo para la formación de haces híbrida. La formación de haces puede realizarse en haces de transmisión y/o en haces de recepción en el lado de la red o en el lado del dispositivo inalámbrico. Pueden encontrarse ejemplos de estaciones base multihaz en la publicación de patente estadounidense n.º 2004/235527 y en la publicación de patente coreana n.º 2016 0143509.

Barrido de haz

40 El haz analógico de una submatriz puede orientarse hacia una única dirección en cada símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y, por tanto, el número de submatrices determina el número de direcciones del haz y la cobertura correspondiente en cada símbolo OFDM. Sin embargo, el número de haces para cubrir toda la zona de servicio suele ser mayor que el número de submatrices, especialmente cuando el ancho del haz individual es estrecho. Por tanto, para cubrir toda la zona de servicio, es probable que también se necesiten múltiples transmisiones con haces estrechos orientados de forma diferente en el dominio del tiempo. La provisión de múltiples haces de cobertura estrechos con este fin se ha denominado "barrido de haces". Para la formación de haces analógica e híbrida, el barrido de haces parece ser esencial para proporcionar la cobertura básica en la RN. Con este fin, pueden asignarse y transmitirse periódicamente múltiples símbolos OFDM, en los que pueden transmitirse haces orientados de forma diferente a través de submatrices. Se ilustran ejemplos de barrido de haces en la figura 2 (barrido del haz de Tx en dos submatrices) y en la figura 3 (barrido del haz de Tx en tres submatrices).

Configuración del bloque de señal de sincronización (SS)

50 A continuación se describe un ejemplo no limitativo de configuración del bloque de SS y de la ráfaga de SS que puede asumirse en otras realizaciones.

55 El bloque de SS: un bloque de SS puede utilizarse para transmitir una señal de sincronización primaria de nueva radio (NR-PSS), una señal de sincronización secundaria de nueva radio (NR-SSS) y/o un canal de difusión física de nuevo radio (NR-PBCH). Para una banda de frecuencias determinada, un bloque de SS corresponde a un número (N) de símbolos OFDM en base a la separación entre subportadoras por defecto, y N es una constante. Un dispositivo inalámbrico deberá ser capaz de identificar al menos el índice de símbolo OFDM, el índice de franja en

una trama de radio y el número de trama de radio a partir de un bloque de SS. Se especifica un único conjunto de posibles ubicaciones temporales del bloque de SS (por ejemplo, con respecto a la trama de radio o con respecto al conjunto de ráfagas de SS) por banda de frecuencias. Al menos para el caso de haces múltiples, al menos se indica al dispositivo inalámbrico el índice de tiempo del bloque de SS. Se puede informar a un dispositivo inalámbrico de la posición o posiciones de los bloques de SS transmitidos para ayudar al dispositivo inalámbrico a realizar mediciones en modo CONECTADO/INACTIVO, para recibir datos/control de enlace descendente (DL) en bloques de SS no utilizados cuando está en modo CONECTADO y, posiblemente, para recibir datos/control de DL en bloques de SS no utilizados en modo INACTIVO.

Ráfaga de SS: uno o varios bloques de SS componen una ráfaga de SS. El número máximo de bloques de SS, L , dentro del conjunto de ráfagas de SS puede depender de la frecuencia portadora. Por ejemplo, para la categoría de rango de frecuencia n.º A (por ejemplo, 0 ~ 6 GHz), el número (L) es TBD dentro de $L \leq [16]$. Para la categoría de rango de frecuencia n.º B (por ejemplo, 6 ~ 60GHz), el número es TBD dentro de $L \leq [128]$.

Conjunto de ráfagas de SS: una o varias ráfagas de SS componen además un conjunto (o serie) de ráfagas de SS en el que el número de ráfagas de SS dentro de un conjunto de ráfagas de SS es finito. Desde la perspectiva de la especificación de la capa física, se admite al menos una periodicidad del conjunto de ráfagas de SS. Desde la perspectiva del dispositivo inalámbrico, la transmisión del conjunto de ráfagas de SS es periódica. Al menos para la selección de celda inicial, el dispositivo inalámbrico puede asumir una periodicidad predeterminada de la transmisión del conjunto de ráfagas de SS para una frecuencia portadora dada (por ejemplo, una de 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms o 160 ms). El dispositivo inalámbrico puede asumir que un bloque de SS dado se repite con una periodicidad de conjunto de ráfaga de SS. Por defecto, el dispositivo inalámbrico puede no asumir que la estación base (por ejemplo, el gNB en NR) transmite el mismo número de haz/haces físico(s), ni que exista(n) el/los mismo(s) haz/haces físico(s) a través de diferentes bloques de SS dentro de un conjunto de ráfaga de SS.

Para cada portadora, los bloques de SS pueden estar alineados en el tiempo o solaparse totalmente o al menos en parte, o el comienzo de los bloques de SS puede estar alineado en el tiempo (por ejemplo, cuando el número real de bloques de SS transmitidos es diferente en diferentes celdas).

En la figura 4 se ilustra un ejemplo de configuración de bloques de SS, ráfagas de SS y conjuntos/series de ráfagas de SS.

Procedimiento de movilidad

En LTE, las decisiones de traspaso en un eNodeB (eNB) de servicio se toman en función de los eventos configurados en el dispositivo inalámbrico en función de la calidad de radio de las distintas celdas. Estas mediciones se realizan basándose en señales de referencia específicas de la celda (CRS), de modo que se obtiene una calidad de celda.

En LTE, el dispositivo inalámbrico utiliza CRS y señales de sincronización (PSS/SSS) para descubrir una celda y realizar mediciones de gestión de recursos de radio (RRM) para obtener una calidad de celda. Para las mediciones intra e interfrecuencia, se espera que el dispositivo inalámbrico cumpla determinados requisitos de RRM en función de las condiciones del canal y los niveles de ruido. Para ello, el dispositivo inalámbrico suele recopilar instantáneas de manera periódica (por ejemplo, cada 40 ms) en base a CRS (tras la detección de la celda) en las que se realizan promedios coherentes y no coherentes por muestra en un ancho de banda limitado. El dispositivo inalámbrico realiza un filtrado en la capa física antes de informar de los resultados de la medición a las capas superiores. Cada vez que las capas superiores reciben un resultado de medición, el dispositivo inalámbrico realiza un filtrado de capa 3 (L3). En LTE, el filtrado L3 normalizado proporciona cierto nivel de armonización entre los dispositivos inalámbricos. Sin embargo, los parámetros del filtrado de capa 1 (L1) no están normalizados y se dejan a la implementación del dispositivo inalámbrico.

Observación 1: en LTE, el filtrado L3 está normalizado, por lo que la red puede proporcionar un nivel de armonización entre los UE, así como diferentes mediciones de la calidad de la celda de un UE.

El modelo de filtrado de LTE, recogido en TS 36.300, se reproduce en la figura 5.

Compendio

En los sistemas existentes pueden surgir algunos problemas, como se explica más adelante en esta sección. En 3GPP, la terminología RAN1 asume que al menos la combinación de secuencias de sincronización de NR (NR-PSS/NR-SSS) y PBCH constituye un denominado bloque de SS. Que también puede contener una secuencia de sincronización terciaria (TSS) para indicar la temporización del símbolo OFDM o información equivalente, pero esto es todavía para estudio futuro (FFS) en RAN1. Un dispositivo inalámbrico CONECTADO al RRC que intente acceder a una celda de destino debe asumir que el bloque de SS puede transmitirse en forma de ráfagas repetitivas de transmisiones de bloques de SS (denominadas "ráfagas de SS"), en las que dichas ráfagas consisten en una serie de transmisiones de bloques de SS muy seguidas en el tiempo. Además, un conjunto de ráfagas de SS puede agruparse en conjunto (denominado "conjunto de ráfagas de SS"), en el que las ráfagas de SS en los conjuntos de ráfagas de SS se asume que guardan cierta relación entre sí. Tanto las ráfagas de SS como los conjuntos de

ráfagas de SS tienen su periodicidad determinada respectiva. En las situaciones de único haz, la red podría configurar la repetición temporal dentro de una ráfaga de SS en un haz ancho.

5 La figura 6 ilustra ejemplos de diferentes configuraciones de un conjunto de ráfagas de SS. El ejemplo superior ilustra la repetición temporal dentro de una ráfaga de SS en un haz ancho. El ejemplo del medio ilustra el barrido de haz de un pequeño número de haces utilizando solo una ráfaga de SS en el conjunto de ráfagas de SS. El ejemplo inferior ilustra el barrido de haz de un número mayor de haces utilizando más de una ráfaga de SS en el conjunto de ráfagas de SS para formar un barrido completo.

10 El proveedor de la red puede elegir cuál de estas tres alternativas implementar. Esa elección depende de la compensación entre i) la sobrecarga causada por la transmisión periódica y siempre en barridos de haz estrecho frente a ii) los retardos y la señalización necesarios para configurar el dispositivo inalámbrico para encontrar un haz estrecho para PDSCH/PDCCH. La implementación mostrada en el ejemplo superior de la figura 6 da prioridad a i), mientras que la implementación mostrada en el ejemplo inferior de la figura 6 da prioridad a ii). El ejemplo intermedio de la figura 6 es un caso intermedio, en el que se utiliza un barrido de haces anchos. En ese caso, se reduce el número de haces para cubrir la celda, pero en algunos casos se necesita un refinamiento adicional para la formación de haces de ganancia estrechos del canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH).

15 Independientemente de cuál de ellos se implemente en cada celda, el dispositivo inalámbrico debería poder realizar mediciones basadas en celda cuando se estén sometiendo a formación de haces las señales del bloque de SS. Según los últimos acuerdos RAN2 de la reunión RAN2 n.º 97 celebrada en Atenas, la derivación de la calidad de celda puede derivarse de múltiples haces y se ha acordado lo siguiente:

20 Acuerdo

- 1 La calidad de la celda puede derivarse de los N mejores haces en donde el valor de N puede configurarse para ser 1 o más de 1.

- FFS: detalles del filtrado que debe aplicarse

25 -FFS: cómo se determina la calidad de la celda de servicio (por ejemplo, a partir del haz de servicio solamente o de la calidad de la celda)

-FFS: si el acuerdo se aplica tanto a RS adicionales como a RS inactivos.

-FFS: si solo se tienen en cuenta los haces por encima de un umbral (haces 'buenos').

30 Un problema que se plantea es que cada implementación puede tener un número diferente de haces K (es decir, conjunto de bloques de SS), y eso puede afectar a la forma en que la red debe configurar de forma óptima el parámetro N (es decir, número de haces buenos que deben utilizarse para realizar la derivación de la calidad de celda). Dado que N está relacionado con la calidad de la celda, una solución podría ser configurar siempre el dispositivo inalámbrico con N por cada posible celda vecina candidata en la configuración de medición. Sin embargo, eso requeriría que la red conociera siempre los mejores haces. Eso también desearía la posibilidad de que un dispositivo inalámbrico encontrara nuevas celdas que no estuvieran en la lista de celdas configuradas y, sin N, el dispositivo inalámbrico no recibiría instrucciones para realizar la derivación de calidad de celda. Además, también se ha acordado en RAN2 que la cantidad de configuración debe reducirse al mínimo. Otra posibilidad sería permitir que cada celda difundiera su parámetro N. Sin embargo, habría que obligar al dispositivo inalámbrico a leer la información del sistema para cada celda que detecte.

40 La invención se define por el contenido de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 ilustra un ejemplo de formación de haz híbrida, según ciertas realizaciones.

La figura 2 ilustra un ejemplo de barrido del haz de transmisión en dos submatrices, según ciertas realizaciones.

45 La figura 3 ilustra un ejemplo de barrido del haz de transmisión en tres submatrices, según ciertas realizaciones.

La figura 4 ilustra un ejemplo de configuración de bloques de señales de sincronización (SS), ráfagas de SS y conjuntos/series de ráfagas de SS, según ciertas realizaciones.

La figura 5 ilustra un ejemplo de modelo de filtrado de equipo de usuario en LTE, según ciertas realizaciones.

50 La figura 6 ilustra un ejemplo de diferentes configuraciones de un conjunto de ráfagas de SS, según ciertas realizaciones.

La figura 7 ilustra un ejemplo de red inalámbrica, según ciertas realizaciones.

La figura 8 ilustra un ejemplo de un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones.

La figura 9 ilustra un ejemplo de componentes para un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones.

La figura 10 ilustra un ejemplo de nodo de red, según ciertas realizaciones.

5 La figura 11 ilustra un ejemplo de componentes para un nodo de red, según ciertas realizaciones.

La figura 12 ilustra un ejemplo de un método para su uso en un nodo de red, según ciertas realizaciones.

La figura 13 ilustra un ejemplo de un método para su uso en un dispositivo inalámbrico, según ciertas realizaciones.

10 Las figuras 14A-C ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un dispositivo inalámbrico recibe al menos un parámetro N por frecuencia portadora desde un nodo de red, según ciertas realizaciones.

Las figuras 15-16 ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un nodo de red determina un parámetro N común para todas las celdas en una frecuencia portadora particular, según ciertas realizaciones.

15 Las figuras 17-18 ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un nodo de red indica a un dispositivo inalámbrico si todas las celdas de un grupo de celdas pertenecientes a una frecuencia portadora particular tienen el mismo número de haces, según ciertas realizaciones.

Las figuras 19-20 ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un nodo de red indica a un dispositivo inalámbrico si el número de haces en las celdas pertenecientes a una primera frecuencia portadora es el mismo que el número de haces en las celdas pertenecientes a una segunda frecuencia portadora, según ciertas realizaciones.

20 La figura 21 ilustra un ejemplo de un flujo de señal en el que un dispositivo inalámbrico está configurado con un desvío específico de UE, según ciertas realizaciones.

Las figuras 22-24 ilustran ejemplos de flujos de señal relacionados con desvíos específicos de celda, según ciertas realizaciones.

Descripción detallada

25 En algunas realizaciones se utiliza el término no limitativo "equipo de usuario" ("UE"). El UE del presente documento puede ser cualquier tipo de dispositivo inalámbrico capaz de comunicarse con un nodo de red o con otro UE a través de señales de radio. El UE también puede ser un dispositivo de comunicación por radio, un dispositivo de destino, un UE de dispositivo a dispositivo (D2D), un UE de tipo máquina o un UE capaz de comunicación de máquina a máquina (M2M), un sensor equipado con un UE, un iPad, una tableta, un terminal móvil, un teléfono inteligente, un equipo integrado en un ordenador portátil (LEE), un equipo montado en un ordenador portátil (LME), adaptadores USB, un equipo en las instalaciones del cliente (CPE), etc.

30 En algunas realizaciones también se utiliza la terminología genérica "nodo de red". Puede tratarse de cualquier tipo de nodo de red que puede comprender un nodo de red de radio, tal como una estación base, una estación base de radio, una estación transceptora base, un controlador de estación base, un controlador de red, un gNB, una NR BS, un nodo B evolucionado (eNB), un nodo B, una entidad de coordinación multicelda/multidifusión (MCE), un nodo de retransmisión, un punto de acceso, un punto de acceso de radio, una unidad de radio remota (RRU), un cabezal de radio remoto (RRH), una BS multiestándar (también conocida como MSR BS), un nodo de red central (por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad (MME), un nodo de red autoorganizada (SON), un nodo coordinador, un nodo de posicionamiento, un nodo de minimización de pruebas de campo (MDT), etc.), o incluso un nodo externo (por ejemplo, un nodo de terceros, un nodo externo a la red actual), etc. El nodo de red también puede comprender un equipo de prueba.

El término "nodo de radio" utilizado en el presente documento puede referirse a un UE o a un nodo de red de radio.

45 Las realizaciones son aplicables al funcionamiento del equipo de usuario con una sola portadora, así como con múltiples portadoras o agregación de portadoras (CA), en donde el UE puede recibir y/o transmitir datos a más de una celda de servicio. El término agregación de portadoras (CA) también se denomina (por ejemplo, indistintamente) "sistema multiportadora", "funcionamiento multicelda", "funcionamiento multiportadora", transmisión y/o recepción "multiportadora". En CA una de las portadoras de componentes (CC) es la portadora de componente primaria (PCC) o simplemente portadora primaria o incluso portadora ancla. Las restantes se denominan portadoras de componentes secundarias (SCC) o simplemente portadoras secundarias o incluso portadoras complementarias. La celda de servicio se denomina indistintamente celda primaria (PCelda) o celda de servicio primaria (PSC). Del mismo modo, la celda de servicio secundaria se denomina indistintamente celda secundaria (SCelda) o celda de servicio secundaria (SSC).

El término “señalización” utilizado en el presente documento puede comprender cualquiera de los siguientes: señalización de capa alta (por ejemplo, a través de control de recursos de radio (RRC) o similares), señalización de capa baja (por ejemplo, a través de un canal de control físico o un canal de difusión), o una combinación de los mismos. La señalización puede ser implícita o explícita. Además, la señalización puede ser unidifusión, multidifusión o difusión. La señalización también puede ser directa a otro nodo o a través de un tercer nodo.

El término “medición de radio” utilizado en el presente documento puede referirse a cualquier medición realizada sobre señales de radio. Las mediciones de radio pueden ser absolutas o relativas. La medición de radio puede denominarse nivel de señal, que puede ser calidad de señal y/o intensidad de señal. Las mediciones de radio pueden ser, por ejemplo, intrafrecuencia, interfrecuencia, CA, etc. Las mediciones de radio pueden ser unidireccionales (por ejemplo, de enlace descendente (DL) o de enlace ascendente (UL)) o bidireccionales (por ejemplo, tiempo de ida y vuelta (RTT), Rx-Tx, etc.). Algunos ejemplos de mediciones de radio son: mediciones de temporización (por ejemplo, tiempo de llegada (TOA), avance de temporización, RTT, diferencia de tiempo de señal de referencia (RSTD), Rx-Tx, retardo de propagación, etc.), mediciones de ángulo (por ejemplo, ángulo de llegada), mediciones basadas en energía (por ejemplo, energía de señal recibida, energía recibida de señal de referencia (RSRP), calidad de señal recibida, calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), relación señal/interferencia más ruido (SINR), relación señal/ruido (SNR), energía de interferencia, interferencia total más ruido, indicador de señal de intensidad de recepción (RSSI), energía de ruido, etc.), detección de celdas o identificación de celdas, supervisión de enlaces de radio (RLM), lectura de información del sistema (SI), etc.

El término rendimiento de medición utilizado en el presente documento puede referirse a cualquier criterio o métrica que caracterice el rendimiento de la medición realizada por un nodo de radio. El término rendimiento de medición también se denomina requisito de medición, requisitos de rendimiento de medición, etc. El nodo de radio tiene que cumplir uno o más criterios de rendimiento de medición relacionados con la medición realizada. Ejemplos de criterios de rendimiento de medición son el tiempo de medición, el número de celdas que deben medirse con el tiempo de medición, el retardo de notificación de medición, la precisión de la medición, la precisión de la medición con respecto a un valor de referencia (por ejemplo, el resultado de medición ideal), etc. Ejemplos de tiempo de medición son el periodo de medición, el periodo de identificación de celdas, el periodo de evaluación, etc.

En determinadas realizaciones, el nodo de red señala información sobre un parámetro común (N) por frecuencia portadora que informa al UE sobre un número máximo de haces en cuyas señales el UE puede realizar mediciones en cualquier celda en la portadora indicada.

La información sobre la frecuencia portadora asociada al parámetro N también se indica (es decir, se señala) al UE. La información sobre la frecuencia portadora puede expresarse en términos de número de canal de frecuencia. Ejemplos de número de canal de frecuencia incluyen el número de canal de frecuencia de radio absoluto (ARFCN), NARFCN, etc.

El nodo de red también puede señalar al UE, una pluralidad de parámetros (por ejemplo, N11, N12, N13,...N1m) para una pluralidad de frecuencias portadoras (F1, F2, F2, ...F1m). Por ejemplo, los parámetros N11, N12, N13,...,N1m están asociados con las frecuencias portadoras F1, F2, F2, ...F1m respectivamente.

El UE, tras recibir uno o más parámetros relacionados con haz por portadora (por ejemplo, N11), utiliza el parámetro o parámetros relacionados con haz para realizar una o más mediciones de radio en uno o más haces de una o más celdas que operan en la portadora (por ejemplo, F1) asociada con el parámetro señalado.

Por ejemplo, se asume que el nodo de red señala N = 8 haces para la portadora, F1, al UE. En este caso, el UE asume que en cada celda perteneciente a la portadora F1, el UE puede realizar mediciones en hasta N =8 haces (por ejemplo, para obtener mediciones generales de la celda, por ejemplo, la calidad de la celda, la calidad de la señal, la intensidad de la señal, etc.).

En otro aspecto de esta realización, el nodo de red señala un indicador de si todas las celdas pertenecientes a una determinada portadora tienen o no el mismo número de haces. En caso de que el número de haces sea el mismo en todas las celdas, el UE podrá entonces determinar el número de haces en cualquiera de las celdas de esa portadora (por ejemplo, leyendo su información de sistema, detectando haces a ciegas, etc.) y asume el mismo número de haces en las celdas restantes. De lo contrario, el UE puede tener que adquirir información sobre los haces en cada celda, por ejemplo, leyendo la información del sistema (SI) de cada celda.

En todavía otro aspecto de esta realización, el nodo de red señala un indicador de si el número de haces en un grupo de celdas (por ejemplo, celdas vecinas, todas las celdas de una portadora) en una portadora particular es el mismo que el número de haces en una celda de referencia o no. Un ejemplo de la celda de referencia es la celda de servicio. En caso de que el número de haces en el grupo de una celda en la misma portadora sea el mismo que el número de haces en la celda de referencia, entonces el UE determina el número de haces en la celda de referencia (por ejemplo, leyendo su información de sistema, detectando haces a ciegas, etc.) y asume el mismo número de haces en las celdas restantes. De lo contrario, el UE puede tener que adquirir información sobre los haces de cada celda, por ejemplo, leyendo la SI de cada celda.

En todavía otro aspecto de esta realización, el nodo de red señala un indicador de si el número de haces en las

celdas pertenecientes a una portadora determinada (por ejemplo, F2) es el mismo que el número de haces en las celdas pertenecientes a cierta portadora de referencia F1 o no. Ejemplos de F1 = portadora de PCelda y F2 = portadora de SCelda. En otro ejemplo F1 = portadora de PCelda y F2 puede ser portadora interfrecuencia.

5 El nodo de red puede señalar la información (como se ha descrito anteriormente) en una información de sistema (por ejemplo, común para todos los UE) y/o en un mensaje específico de UE (por ejemplo, a través de un canal dedicado). La información puede transmitirse utilizando capas inferiores (por ejemplo, canal L1, comando de control de acceso a medio (MAC)) o capa superior (por ejemplo, mensaje de RRC, etc.).

10 En todas las variantes anteriores de la primera realización, el UE utiliza el valor determinado de N por frecuencia portadora para realizar una o más mediciones en uno o más haces de una o más celdas de la portadora asociada con el parámetro N. Las mediciones realizadas son utilizadas por el UE para una o más tareas operativas. Ejemplos de tareas son informar de los resultados de las mediciones al nodo de red (por ejemplo, celda de servicio), a otro UE (por ejemplo, capaz de operación D2D, operación de vehículo a vehículo (V2V), operación de vehículo a cualquier cosa (V2X), etc.), utilizando los resultados para el cambio de celda (por ejemplo, traspaso (HO), selección de celda, reelección de celda, restablecimiento de RRC, liberación de conexión de RRC con redireccionamiento, etc.), posicionamiento del UE, minimización de la prueba de campo (MDT), para realizar el control de energía, etc. Esto se describe con más detalle a continuación.

20 El método comprende un UE configurado por la red con un parámetro N definido por frecuencia portadora, en donde N es el número de haces que debe utilizar el UE para derivar la calidad de celda en situaciones en las que cada celda transmite sus señales de sincronización y/o señales de referencia en múltiples haces, como en el caso de NR que transmite conjuntos de bloques de SS en múltiples haces en donde cada haz transmite un denominado bloque de SS.

25 Para cada frecuencia portadora configurada, el UE debe buscar celdas y, para las celdas detectadas, el UE debe utilizar el parámetro N configurado por portadora para derivar la calidad de la celda. Por tanto, si el UE encuentra 7 celdas para una determinada portadora-1 configurada con N=5, el UE debe considerar 5 haces para todas las celdas dentro de esa portadora para obtener los valores de calidad de celda.

En todavía otro aspecto de esta divulgación, el nodo de red antes de señalar el parámetro N por portadora (o pluralidad de parámetros, N11, N12,...N1n para las portadoras correspondientes, F1, F2...Fn respectivamente) el nodo de red deriva el parámetro N común basándose en uno o más criterios. A continuación se describen algunos ejemplos.

30 En un ejemplo, el nodo de red obtiene información sobre el número de haces utilizados en una o más celdas vecinas. El nodo de red puede obtener dicha información basándose en información predefinida (por ejemplo, almacenada en el nodo de red), información recibida desde otro nodo de red (por ejemplo, desde un nodo de red vecino), desde un UE, basándose en configuraciones de antena utilizadas en otras celdas, etc. A continuación, el UE puede entonces obtener un parámetro N común basándose en la información obtenida. Esto se explica con un ejemplo a continuación.

35 Se asume que el nodo de red obtiene información sobre el número de haces M1, M2, M3,...Mk utilizados en 'k' celdas que operan en la misma portadora (F1), es decir, celda1, celda2, celda3,...celdak respectivamente. A modo de ejemplo, el parámetro común K se obtiene utilizando la siguiente función

$$N = F(M1, M2, M3, \dots, Mk)$$

40 Ejemplos de la función F() son el máximo, el mínimo, la media, el percentil X, etc.

Normalmente, esto requerirá que los nodos de la red (por ejemplo, gNB) intercambien su información de haz de celdas para obtener un valor común de N para cada portadora. La información también puede intercambiarse entre eNB y gNB o entre cualquier tipo de nodos de red.

45 El método también comprende la posibilidad de que el UE reciba valores de desvío específicos de celda $N_{cs}(i)$ por celda iésima. En ese caso particular, una vez que el UE ha detectado una celda en una portadora configurada con $N_f(j)$, el UE debe asumir que $N = N_f(j) + N_{cs}(i)$. Obsérvese que el UE también puede configurarse con un desvío específico de UE de modo que $N = N_f(j) + N_{cs}(i) + N_{ue}$, en donde la red puede hacerlo basándose en las capacidades de formación de haz del UE.

50 El método también comprende que un nodo de red solicite a otro nodo de red desviaciones específicas de celda para N para celdas en una portadora dada. Esto podría intercambiarse como parte de un procedimiento de establecimiento de interfaz entre nodos en el que, cuando los nodos informan de las celdas definidas por portadora, también pueden incluir este parámetro de desvío de celda N. Esto podría utilizarse entonces cuando uno de estos nodos configura un UE para realizar mediciones basadas en la calidad de la celda.

55 El método del UE también comprende la detección por parte del UE de una celda cuyo desvío no se ha proporcionado, la lectura por parte del UE en la información del sistema difundida de esa celda vecina detectada de

su parámetro N específico de celda y la notificación de vuelta a su nodo de servicio. Este podría ser un procedimiento predeterminado y/o activado en donde la configuración se produce cuando el UE envía un informe de medición con una celda recién descubierta basada en el valor N por portadora y la red detecta que esta nueva celda no está en su lista de celdas vecinas y/o no tiene el desvío específico de celda para esa celda. Obsérvese que la red puede optar por activar este procedimiento solo cuando sea necesario, por ejemplo, cuando los informes de fallo (por ejemplo, informes de fallo de enlace de radio (RLF), fallos de HO, etc.) asociados a una celda particular estén siendo informados por los UE y/o cuando las estadísticas basadas en la celda lo indiquen.

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de red inalámbrica, según ciertas realizaciones. La red inalámbrica incluye dispositivos 10A-10N inalámbricos (a los que puede hacerse referencia indistintamente con el término no limitativo equipo de usuario, UE) y una pluralidad de nodos de red, tales como nodos 20A-20B de red de radio (por ejemplo, eNB, gNB, estaciones base, etc.) y uno o más nodos de red central 30, que pueden comunicarse a través de una red 25 de interconexión. Los dispositivos 10 inalámbricos dentro del área 15 de cobertura pueden ser capaces cada uno de comunicarse directamente con los nodos 20 de red de radio a través de una interfaz inalámbrica. En ciertas realizaciones, los dispositivos inalámbricos también pueden ser capaces de comunicarse entre sí a través de la comunicación dispositivo a dispositivo (D2D).

Como ejemplo, el dispositivo 10A inalámbrico puede comunicarse con el nodo 20A de red de radio a través de una interfaz inalámbrica. Es decir, el dispositivo 10A inalámbrico puede transmitir señales inalámbricas y/o recibir señales inalámbricas desde el nodo 20A de red de radio. Las señales inalámbricas pueden contener tráfico de voz, tráfico de datos, señales de control, y/o cualquier otra información adecuada. En algunas realizaciones, un área de cobertura de señal inalámbrica asociada con un nodo 20 de red de radio puede denominarse celda 15.

El dispositivo 10 inalámbrico puede ser cualquier tipo de dispositivo inalámbrico capaz de comunicarse con nodos 20 de red de radio u otro dispositivo 10 inalámbrico/UE a través de señales de radio. Del mismo modo, el nodo 20 de red de radio puede ser cualquier tipo de nodo de red de radio capaz de comunicarse con el dispositivo 10 inalámbrico u otro nodo de red. Por ejemplo, el término nodo de red puede referirse al nodo 20 de red de radio, nodo 30 de red central, o incluso un nodo externo (por ejemplo, nodo de terceros, un nodo externo a la red actual), etc. Realizaciones a modo de ejemplo del dispositivo 10 inalámbrico se describen con más detalle a continuación con respecto a las figuras 8 y 9. Realizaciones a modo de ejemplo del nodo 20 de red de radio se describen más adelante con respecto a las figuras 10 y 11.

En ciertas realizaciones, los nodos 20 de red de radio pueden interactuar con un controlador de red de radio. El controlador de red de radio puede controlar los nodos 20 de red de radio y puede proporcionar ciertas funciones de gestión de recursos de radio, funciones de gestión de movilidad y/u otras funciones adecuadas. En ciertas realizaciones, las funciones del controlador de red de radio pueden estar incluidas en el nodo 20 de red de radio. El controlador de red de radio puede interactuar con un nodo 30 de red central. En ciertas realizaciones, el controlador de red de radio puede interactuar con el nodo 30 de red central a través de una red 25 de interconexión.

La red 25 de interconexión puede referirse a cualquier sistema de interconexión capaz de transmitir audio, vídeo, señales, datos, mensajes, o cualquier combinación de los anteriores. La red 125 de interconexión puede incluir la totalidad o una parte de una red telefónica pública conmutada (RTPC), una red de datos pública o privada, una red de área local (LAN), una red de área metropolitana (MAN), una red de área extensa (WAN), una red de comunicación o informática local, regional o mundial, como Internet, una red por cable o inalámbrica, una intranet empresarial o cualquier otro enlace de comunicación adecuado, incluidas combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, el nodo 30 de red central puede gestionar el establecimiento de sesiones de comunicación y varias funcionalidades adicionales para los dispositivos 10 inalámbricos. Ejemplos de nodo 30 de red central pueden incluir centro de conmutación móvil (MSC), MME, pasarela de servicio (SGW), pasarela de red de paquetes de datos (PGW), operación y mantenimiento (O&M), sistema de soporte de operaciones (OSS), SON, nodo de posicionamiento (por ejemplo, centro de localización móvil de servicios mejorados, E-SMLC), nodo MDT, etc. Los dispositivos 10 inalámbricos pueden intercambiar ciertas señales con el nodo de red central utilizando la capa de estrato de no acceso. En la señalización de estrato de no acceso, las señales entre los dispositivos 10 inalámbricos y el nodo 30 de red central pueden pasar de forma transparente a través de la red de acceso de radio. En ciertas realizaciones, los nodos 20 de red de radio pueden interactuar con uno o más nodos de red a través de una interfaz entre nodos. Por ejemplo, los nodos 20A y 20B de red de radio pueden interactuar a través de una interfaz X2 o una evolución de la misma.

Aunque la figura 7 ilustra una disposición particular de la red, la presente divulgación contempla que las diversas realizaciones descritas en el presente documento pueden aplicarse a una variedad de redes que tengan cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, la red inalámbrica puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos 10 inalámbricos y nodos 20 de red de radio, así como cualquier elemento adicional adecuado para soportar la comunicación entre dispositivos inalámbricos o entre un dispositivo inalámbrico y otro dispositivo de comunicación (tal como un teléfono fijo). Las realizaciones pueden implementarse en cualquier tipo apropiado de sistema de telecomunicaciones que soporte cualquier estándar de comunicación adecuado y utilice cualquier componente adecuado, y son aplicables a cualquier tecnología de acceso de radio (RAT) o sistemas multi-RAT en los que el dispositivo inalámbrico recibe y/o transmite señales (por ejemplo, datos).

La figura 8 es un diagrama de bloques de un dispositivo 10 inalámbrico, según ciertas realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo 10 inalámbrico puede corresponder, por ejemplo, al dispositivo inalámbrico (o UE) descrito anteriormente. El dispositivo 10 inalámbrico incluye una interfaz 12 inalámbrica, circuitos 14 de procesamiento y memoria 16. La interfaz 12 inalámbrica puede comprender un transceptor con ciertas capacidades de receptor y transmisor, como se describió anteriormente en relación con las figuras 1 a 7. En algunas realizaciones, la interfaz 12 inalámbrica facilita la transmisión de señales inalámbricas a y la recepción de señales inalámbricas del nodo 20 de red de radio (por ejemplo, a través de una antena), los circuitos 14 de procesamiento ejecutan instrucciones para proporcionar algunas o todas las funcionalidades descritas en el presente documento como proporcionadas por el dispositivo 10 inalámbrico, y la memoria 16 almacena las instrucciones para su ejecución por los circuitos 14 de procesamiento.

Los circuitos 14 de procesamiento pueden incluir cualquier combinación adecuada de hardware y software implementada en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del dispositivo 10 inalámbrico (o UE), como las funciones del dispositivo 10 inalámbrico (o UE) descritas anteriormente. En algunas realizaciones, los circuitos 14 de procesamiento pueden incluir, por ejemplo, uno o más ordenadores, una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones, uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA) y/u otra lógica. En ciertas realizaciones, los circuitos 14 de procesamiento pueden comprender uno o más de los módulos que se comentan a continuación con respecto a la figura 9.

La memoria 16 es generalmente operable para almacenar instrucciones, tales como un programa informático, software, una aplicación que incluye uno o más de lógica, reglas, algoritmos, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por circuitos 14 de procesamiento. Ejemplos de memoria incluyen memoria de ordenador (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco de vídeo digital (DVD)), y/o o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitorio, legible por ordenador y/o ejecutable por ordenador que almacene información, datos y/o instrucciones que puedan ser utilizadas por el procesador del dispositivo 10 inalámbrico.

Otras realizaciones del dispositivo 10 inalámbrico pueden incluir componentes adicionales más allá de los mostrados en la figura 8 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del dispositivo inalámbrico, incluyendo cualquiera de las funcionalidades descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluyendo cualquier funcionalidad necesaria para soportar la solución descrita anteriormente). A modo de ejemplo, el dispositivo 10 inalámbrico puede incluir dispositivos y circuitos de entrada, dispositivos de salida y una o más unidades o circuitos de sincronización, que pueden formar parte del procesador. Los dispositivos de entrada incluyen mecanismos para la introducción de datos en el dispositivo 10 inalámbrico. Por ejemplo, los dispositivos de entrada pueden incluir mecanismos de entrada, como un micrófono, elementos de entrada, un elemento de visualización, etc. Los dispositivos de salida pueden incluir mecanismos para la salida de datos en formato de audio, vídeo y/o copia impresa. Por ejemplo, los dispositivos de salida pueden incluir un altavoz, un elemento de visualización, etc.

La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra ejemplos de módulos que pueden incluirse en un dispositivo 10 inalámbrico, según ciertas realizaciones de la presente divulgación. En ciertas realizaciones, el dispositivo inalámbrico puede incluir cualquiera de uno o más de: módulo(s) 91 de recepción, módulo(s) 92 de comunicación, módulo(s) 93 de determinación, módulo(s) 94 de entrada, módulo(s) 95 de visualización y/u otros módulos adecuados. La funcionalidad de los módulos puede estar integrada en un único componente o separados entre varios componentes de cualquier manera adecuada. En ciertas realizaciones, uno o más de los módulos pueden ser implementados utilizando circuitos 14 de procesamiento descritos con respecto a la figura 8.

El módulo 93 de determinación puede realizar las funciones de procesamiento del dispositivo 10 inalámbrico (incluyendo cualquiera de las funcionalidades de UE para soportar las realizaciones descritas anteriormente). Por ejemplo, el módulo 93 de determinación puede determinar haces en los que realizar mediciones de radio basándose en uno o más parámetros relacionados con el haz (N) por portadora recibidos desde un nodo de red. Por ejemplo, el módulo 93 de determinación puede utilizar el parámetro o parámetros relacionados con el haz para realizar una o más mediciones de radio en uno o más haces de una o más celdas que operan en la portadora (por ejemplo, F1) asociada con el parámetro recibido desde el nodo de red.

El módulo 93 de determinación puede incluir o estar incluido en uno o más procesadores, tales como los circuitos 14 de procesamiento descritos anteriormente en relación con la figura 8. El módulo 93 de determinación puede incluir circuitos analógicos y/o digitales configurados para realizar cualquiera de las funciones del módulo 93 de determinación y/o los circuitos 14 de procesamiento descritos anteriormente. Las funciones del módulo 93 de determinación descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

El módulo 92 de comunicación puede realizar las funciones de transmisión del dispositivo 10 inalámbrico. Como ejemplo, el módulo 92 de comunicación puede informar mediciones de radio a un nodo de red. El módulo 92 de comunicación puede incluir un transmisor y/o una interfaz inalámbrica, tal como la interfaz 12 inalámbrica descrita anteriormente en relación con la figura 8. El módulo 92 de comunicación puede incluir circuitos configurados para

transmitir mensajes y/o señales de forma inalámbrica. En ciertas realizaciones, el módulo 92 de comunicación puede recibir mensajes y/o señales para su transmisión desde el módulo 93 de determinación. En ciertas realizaciones, las funciones del módulo 93 de comunicación descritas anteriormente pueden realizarse en uno o más módulos distintos.

5 El módulo 91 de recepción puede realizar las funciones de recepción del dispositivo 10 inalámbrico. Por ejemplo, el módulo 91 de recepción puede recibir parámetros relacionados con el haz por portadora (por ejemplo, N11). El módulo 91 de recepción puede incluir un receptor y/o una interfaz inalámbrica, tal como la interfaz 12 inalámbrica descrita anteriormente en relación con la figura 8. El módulo 91 de recepción puede incluir circuitos configurados para recibir mensajes y/o señales de forma inalámbrica. En realizaciones particulares, el módulo 91 de recepción
10 puede comunicar los mensajes y/o señales recibidos al módulo 93 de determinación. Las funciones del módulo 91 de recepción descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

15 El módulo 94 de entrada puede recibir entradas de usuario destinadas al dispositivo 10 inalámbrico. Por ejemplo, el módulo de entrada puede recibir pulsaciones de teclas, pulsaciones de botones, toques, deslizamientos, señales de audio, señales de vídeo, y/o cualquier otra señal apropiada. El módulo de entrada puede incluir una o más teclas, botones, palancas, interruptores, pantallas táctiles, micrófonos y/o cámaras. El módulo de entrada puede comunicar las señales recibidas al módulo 93 de determinación. Las funciones del módulo 94 de entrada descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

20 El módulo 95 de visualización puede presentar señales en un elemento de visualización del dispositivo 10 inalámbrico. El módulo 95 de visualización puede incluir el elemento de visualización y/o cualquier circuito y hardware apropiados configurados para presentar señales en el elemento de visualización. El módulo 95 de visualización puede recibir señales para presentar en el elemento de visualización desde el módulo 95 de determinación. Las funciones del módulo 95 de visualización descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

25 El módulo 93 de determinación, el módulo 92 de comunicación, el módulo 91 de recepción, el módulo 94 de entrada y el módulo 95 de visualización pueden incluir cualquier configuración adecuada de hardware y/o software. El dispositivo 10 inalámbrico puede incluir módulos adicionales más allá de los mostrados en la figura 9 que pueden ser responsables de proporcionar cualquier funcionalidad adecuada, incluyendo cualquiera de las funcionalidades descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluyendo cualquier funcionalidad necesaria para soportar las diversas soluciones descritas en el presente documento).

30 La figura 10 es un diagrama de bloques de un nodo de red (por ejemplo, nodo 20 de red de radio), según ciertas realizaciones de la presente divulgación. Como se comentó anteriormente, un nodo 20 de red de radio es un ejemplo de un nodo de red. El nodo 20 de red de radio puede incluir uno o más de una interfaz 22 inalámbrica, circuitos 24 de procesamiento, memoria 26, e interfaz 28 de red. La interfaz 22 inalámbrica puede comprender un receptor con capacidades de receptor y transmisor. En algunas realizaciones, la interfaz 22 inalámbrica facilita la transmisión de señales inalámbricas a y la recepción de señales inalámbricas del dispositivo 10 inalámbrico (por ejemplo, a
35 través de una antena), los circuitos 24 de procesamiento ejecutan instrucciones para proporcionar algunas o todas las funcionalidades descritas anteriormente como proporcionadas por el nodo 20 de red de radio (o, más generalmente, como proporcionadas por un nodo de red), la memoria 26 almacena las instrucciones para su ejecución por los circuitos 24 de procesamiento, y la interfaz 28 de red comunica señales a componentes de red de área local, tales como una pasarela, conmutador, enrutador, Internet, red telefónica pública conmutada (RTPC), nodos 30 de red centrales o controladores de red de radio, etc.

40 Los circuitos 24 de procesamiento pueden incluir cualquier combinación adecuada de hardware y software implementada en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del nodo 20 de red de radio (o, más generalmente, de un nodo de red), como las descritas anteriormente. Como ejemplo, los circuitos 24 de procesamiento pueden ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar cualquiera de los métodos descritos anteriormente, tales como métodos en los que un nodo de red determina al menos un parámetro N por frecuencia portadora (en el que el parámetro N indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda) y comunica el/los parámetro(s) N al dispositivo inalámbrico. En algunas realizaciones, los circuitos 24 de procesamiento pueden
45 incluir, por ejemplo, uno o más ordenadores, una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones, uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA) y/u otra lógica. En ciertas realizaciones, los circuitos 24 de procesamiento pueden comprender uno o más de los módulos que comentados a continuación con respecto a la figura 11.

55 La memoria 26 es generalmente operable para almacenar instrucciones, tales como un programa informático, software, una aplicación que incluye uno o más de lógica, normas, algoritmos, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por circuitos 24 de procesamiento. Ejemplos de memoria 26 incluyen memoria de ordenador (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco de vídeo digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil,
60

no transitorio, legible por ordenador y/o ejecutable por ordenador que almacene información.

En algunas realizaciones, la interfaz 28 de red está acoplada comunicativamente a los circuitos 24 de procesamiento y puede referirse a cualquier dispositivo adecuado operable para recibir entradas para el nodo 20 de red de radio, enviar salidas desde el nodo 20 de red de radio, realizar procesamientos adecuados de la entrada o salida o ambas, comunicarse con otros dispositivos, o cualquier combinación de las anteriores. La interfaz 28 de red puede incluir hardware apropiado (por ejemplo, puerto, módem, tarjeta de interfaz de red, etc.) y software, incluyendo conversión de protocolos y capacidades de procesamiento de datos, para comunicarse a través de una red.

Otras realizaciones del nodo 20 de red de radio pueden incluir componentes adicionales más allá de los mostrados en la figura 10 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de acceso, incluyendo cualquiera de las funcionalidades descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluyendo cualquier funcionalidad necesaria para soportar las soluciones descritas anteriormente). Los diferentes tipos de nodos de acceso pueden incluir componentes con el mismo hardware físico, pero estar configurados (por ejemplo, mediante programación) para soportar diferentes tecnologías de acceso por radio, o pueden representar componentes físicos parcial o totalmente diferentes.

Los procesadores 24, las interfaces 22, 25, y/o 28, y la memoria 26 similares a los descritos con respecto a la figura 10 pueden incluirse en otros nodos de red (tales como el nodo 30 de red central). Otros nodos de red pueden opcionalmente incluir o no incluir una interfaz inalámbrica (tal como la interfaz 22 inalámbrica descrita en la figura 10).

La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra ejemplos de módulos que pueden incluirse en un nodo de red, tal como el nodo 20 de red de radio o el nodo 30 de red central, según ciertas realizaciones de la presente divulgación. En ciertas realizaciones, el nodo 20 de red de radio puede incluir uno o más de: módulo(s) 1102 de recepción, módulo(s) 1104 de comunicación, módulo(s) 1106 de determinación, y/u otros módulos adecuados. La funcionalidad de los módulos puede estar integrada en un único componente o separada entre varios componentes de cualquier manera adecuada. En ciertas realizaciones, uno o más de los módulos pueden ser implementados usando circuitos 24 de procesamiento descritos con respecto a la figura 10.

El módulo 1106 de determinación puede realizar las funciones de procesamiento del nodo 20 de red (incluyendo cualquiera de las funcionalidades del nodo de red para soportar las realizaciones descritas anteriormente). Como ejemplo, el módulo 1106 de determinación puede determinar información sobre un parámetro común (N) por frecuencia portadora que informa al UE sobre un número máximo de haces en cuyas señales el UE puede realizar mediciones en cualquier celda en la portadora indicada.

El módulo 1106 de determinación puede incluir o estar incluido en uno o más procesadores, tales como los circuitos 24 de procesamiento descritos anteriormente en relación con la figura 10. El módulo 1106 de determinación puede incluir circuitos analógicos y/o digitales configurados para realizar cualquiera de las funciones del módulo 1106 de determinación y/o los circuitos 14 de procesamiento descritos anteriormente. Las funciones del módulo 1106 de determinación descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

El módulo 1104 de comunicación puede realizar las funciones de transmisión del nodo 20 de red. Como ejemplo, el módulo 1104 de comunicación puede enviar información sobre un parámetro común (N) por frecuencia portadora que informa al UE sobre un número máximo de haces en cuyas señales el UE puede realizar mediciones en cualquier celda en la portadora indicada. El módulo 1104 de comunicación puede incluir un transmisor y/o una interfaz inalámbrica, tal como la interfaz 22 inalámbrica descrita anteriormente en relación con la figura 10. Como otro ejemplo, el módulo 1104 de comunicación puede enviar información a otros nodos 20 de red, tal como información sobre desvíos específicos de celda para N en las diferentes portadoras. El módulo 1104 de comunicación puede incluir una interfaz de red, tal como la interfaz 28 descrita anteriormente en relación con la figura 10. El módulo 1104 de comunicación puede incluir circuitos configurados para transmitir mensajes y/o señales inalámbricos y/o por cable. En realizaciones particulares, el módulo 1104 de comunicación puede recibir mensajes y/o señales para transmisión desde el módulo 1106 de determinación. En ciertas realizaciones, las funciones del módulo 1106 de comunicación descritas anteriormente pueden realizarse en uno o más módulos distintos.

El módulo 1102 de recepción puede realizar las funciones de recepción del nodo 20 de red. Por ejemplo, el módulo 1102 de recepción puede recibir informes de mediciones desde el dispositivo 10 inalámbrico. El módulo 1102 de recepción puede incluir un receptor y/o una interfaz inalámbrica, tal como la interfaz 22 inalámbrica descrita anteriormente en relación con la figura 10. Como otro ejemplo, el módulo de recepción puede recibir información desde otros nodos 20 de red, tal como información sobre desvíos específicos de celda para N en las diferentes portadoras. El módulo 1102 de recepción puede incluir una interfaz de red, tal como la interfaz 28 descrita en relación con la figura 10. El módulo 1102 de recepción puede incluir circuitos configurados para recibir mensajes y/o señales inalámbricas y/o por cable. En realizaciones particulares, el módulo 1102 de recepción puede comunicar los mensajes y/o señales recibidos al módulo 1106 de determinación. Las funciones del módulo 1102 de recepción descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

Las figuras 14A-C ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un dispositivo 10 inalámbrico recibe al menos un

parámetro N por frecuencia portadora desde un nodo 20A de red, según ciertas realizaciones. En ciertas realizaciones, un nodo 20A de red (tal como un nodo de red que comprende una celda de servicio que sirve al dispositivo 10 inalámbrico) realiza un método que comprende los pasos 1402 y 1404 (por ejemplo, 1404A, B, o C). En ciertas realizaciones, un dispositivo inalámbrico realiza un método que comprende los pasos 1404 (por ejemplo, 1404A, B, o C), 1406, y opcionalmente el paso 1408.

En el paso 1402, el nodo 20A de red determina al menos un parámetro N por frecuencia portadora. El parámetro N indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda. El nodo 20A de red puede determinar el parámetro o parámetros N para ayudar al dispositivo 10 inalámbrico cuando realiza mediciones de señal en celdas pertenecientes a la misma frecuencia portadora y/o que realizan mediciones de señal en una celda multihaz.

En el paso 1404, el nodo 20A de red comunica el uno o más parámetros (N) determinados en el paso 1402 al dispositivo 10 inalámbrico. El parámetro o parámetros N pueden comunicarse en información de sistema común para todos los dispositivos inalámbricos o en señalización dedicada al dispositivo 10 inalámbrico. En ciertas realizaciones, el parámetro o parámetros N se señalizan desde el nodo de red al dispositivo inalámbrico en un elemento de información de objeto de medición (ObjetoMedic.).

Las figuras 14A, B y C ilustran cada una un ejemplo de una opción para comunicar parámetro(s) N al dispositivo 10 inalámbrico. La figura 14A ilustra un ejemplo en el que el nodo 20A de red comunica un parámetro N y un indicador que indica que todas las frecuencias portadoras utilizan el mismo parámetro N (por ejemplo, paso 1404A). La figura 14B ilustra un ejemplo en el que el nodo 20A de red comunica un primer parámetro N1 y un indicador que indica qué frecuencias portadoras utilizan el primer parámetro N1 (por ejemplo, paso 1404B). Por ejemplo, el indicador puede indicar que se utilice el primer parámetro N1 tanto para una primera frecuencia portadora como para una segunda frecuencia portadora. La figura 14C ilustra un ejemplo en el que el nodo 20A de red comunica diferentes parámetros N para diferentes frecuencias portadoras. Por ejemplo, el nodo de red comunica un primer parámetro N1 e información que asocia el primer parámetro N1 con una primera frecuencia portadora así como un segundo parámetro N2 e información que asocia el segundo parámetro N2 con una segunda frecuencia portadora (por ejemplo, paso 1404C). La segunda frecuencia portadora es diferente de la primera frecuencia portadora. En algunas realizaciones, la información que asocia el primer parámetro N1 con la primera frecuencia portadora comprende un número de canal de frecuencia de la primera frecuencia portadora. Del mismo modo, la información que asocia el segundo parámetro N2 con la segunda frecuencia portadora comprende un número de canal de frecuencia de la segunda frecuencia portadora.

El dispositivo 10 inalámbrico recibe el/los parámetro(s) N en el paso 1404 y utiliza el/los parámetro(s) N en el paso 1406. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el/los parámetro(s) N que corresponden a una frecuencia portadora particular se utilizan para determinar el número máximo de haces que se utilizarán para realizar las mediciones de señal en la celda (paso 1406A) y realizar las mediciones de señal en hasta el número máximo de haces en la celda (paso 1406B). La celda en la que se realizan las mediciones de señal puede ser una celda de servicio (por ejemplo, una celda del nodo 20A de red) o una celda vecina (por ejemplo, una celda de otro nodo de red). Ejemplos de tipos de mediciones de señal que el dispositivo 10 inalámbrico puede realizar incluyen mediciones de señal de referencia específica de celda, mediciones de señal de sincronización, o mediciones de gestión de recursos de radio (RRM).

Según la presente invención, el al menos un parámetro N por frecuencia portadora comprende un primer parámetro N1 y un segundo parámetro N2. El primer parámetro N1 sirve para realizar un primer tipo de mediciones de señal en una primera frecuencia portadora. El segundo parámetro N2 sirve para realizar un segundo tipo de mediciones de señal en la misma frecuencia portadora (es decir, la primera frecuencia portadora). El segundo tipo de mediciones de señal es diferente del primer tipo de mediciones de señal. A modo de ejemplo, el primer parámetro N1 puede configurarse para realizar mediciones de señal de sincronización en la primera frecuencia, y el segundo parámetro N2 puede configurarse para realizar mediciones de señal de referencia específica de celda en la misma frecuencia (es decir, la primera frecuencia). Los parámetros N primero y segundo pueden configurarse de manera que el dispositivo inalámbrico realice mediciones de señal de sincronización en más haces y mediciones de señal de referencia específica de celda en menos haces, o viceversa.

Las figuras 14A-C incluyen cada una un paso 1408 opcional en el que el dispositivo 10 inalámbrico realiza una o más tareas basadas en las mediciones de señal realizadas en el paso 1406B. Ejemplos de tareas incluyen derivar una calidad de señal de la celda, derivar una intensidad de señal de la celda, informar al nodo de red, informar a un nodo de red vecino, informar a otro dispositivo inalámbrico, cambiar una celda, colocar el dispositivo inalámbrico, realizar la minimización de la prueba de campo, y/o realizar el control de potencia.

Como ya se comentó anteriormente, el/los parámetro(s) N se proporcionan por frecuencia portadora. Proporcionar parámetro(s) N por portadora puede reducir la complejidad que de otro modo sería necesaria si el/los parámetro(s) N se proporcionara(n) por celda. Por ejemplo, si el/los parámetro(s) N se proporcionara(n) por celda, el dispositivo 10 inalámbrico necesitaría conocer la información de cada celda y una lista de celdas vecinas. En la presente divulgación, proporcionar parámetro(s) N por frecuencia portadora reduce esta complejidad y puede permitir mediciones más coherentes porque una frecuencia portadora tiene características de desvanecimiento similares de una celda a otra.

Las figuras 15-16 ilustran ejemplos de flujos de señal en los que un nodo de red (tal como el nodo 20A de red comentado con respecto a las figuras 14A-C) determina un parámetro N común para todas las celdas en una frecuencia portadora particular, según ciertas realizaciones. En el ejemplo de la figura 15, el nodo 20A de red recibe información desde uno o más nodos de red adicionales en el paso 1502. La información indica un número de haces que utiliza la celda respectiva de cada nodo de red para una frecuencia portadora particular. En el ejemplo de la figura 15, el nodo 20A de red recibe información desde el nodo 20B de red sobre el número de haces que utiliza una celda del nodo 20B de red para una frecuencia portadora particular. En el paso 1504, el nodo 20A de red utiliza la información recibida (número de haces que una celda del nodo 20B de red utiliza para una frecuencia particular) y la información sobre el número de haces utilizados en la propia celda del nodo 20A de red para la frecuencia portadora particular para determinar un parámetro N común para todas las celdas en la frecuencia portadora particular.

En el ejemplo de la figura 16, el nodo 20A de red recibe información sobre los parámetros N que otros nodos de red utilizan para una frecuencia portadora particular. En particular, en el ejemplo de la figura 16, el nodo 20A de red recibe información en el paso 1602 sobre el parámetro N que una celda del nodo 20B de red usa para una frecuencia portadora particular. En el paso 1604, el nodo 20A de red usa la información recibida (parámetro N que una celda del nodo 20B de red usa para una frecuencia portadora particular) e información sobre el parámetro N usada en la propia celda del nodo 20A de red para la frecuencia portadora particular para determinar un parámetro N común para todas las celdas en la frecuencia portadora particular.

En ciertas realizaciones, el parámetro N común se determina basándose en uno de los siguientes: parámetro N máximo utilizado por el nodo de red o cualquiera de los otros nodos de red, parámetro N mínimo utilizado por el nodo de red o cualquiera de los otros nodos de red, media de los parámetros N utilizados por el nodo de red y los otros nodos de red, o percentil X de los parámetros N utilizados por el nodo de red y los otros nodos de red.

Las figuras 17-18 ilustran ejemplos de flujos de señal en los que el nodo 20A de red indica al dispositivo 10 inalámbrico si todas las celdas de un grupo de celdas pertenecientes a una frecuencia portadora particular tienen el mismo número de haces, según ciertas realizaciones. Por ejemplo, en la figura 17, el nodo 20A de red indica que todas las celdas en un grupo de celdas pertenecientes a una frecuencia portadora particular tienen el mismo número de haces en el paso 1702. El dispositivo 10 inalámbrico recibe la indicación en el paso 1702 y, en respuesta, detecta el número de haces en la frecuencia portadora particular para cualquier celda en el grupo (paso 1704) y asume que las otras celdas en el grupo tienen el mismo número de haces en la frecuencia portadora particular (paso 1706). Como ejemplo, el dispositivo 10 inalámbrico puede detectar que la celda de servicio tiene cuatro haces en una primera frecuencia portadora y puede entonces asumir que una celda vecina en el grupo también tiene cuatro haces en la primera frecuencia portadora.

Con respecto a la figura 18, el nodo 20A de red indica que las celdas en un grupo de celdas pertenecientes a una frecuencia portadora particular no tienen todas el mismo número de haces en el paso 1802. El dispositivo 10 inalámbrico recibe la indicación en el paso 1802 y, en respuesta, detecta el número de haces en la frecuencia portadora particular en un formato por celda leyendo la información del sistema de la celda respectiva. Como ejemplo, el dispositivo 10 inalámbrico puede leer la información del sistema de la celda de servicio y la información del sistema de una celda vecina para detectar que la celda de servicio tiene cuatro haces en una primera portadora y la celda vecina tiene ocho haces en la primera portadora.

Las figuras 19-20 ilustran ejemplos de flujos de señales en los que el nodo 20A de red indica al dispositivo 10 inalámbrico si el número de haces en celdas pertenecientes a una primera frecuencia portadora es el mismo que el número de haces en celdas pertenecientes a una segunda frecuencia portadora, según ciertas realizaciones. Por ejemplo, en el paso 1902 de la figura 19, el nodo 20A de red comunica un indicador que indica que el número de haces en celdas pertenecientes a una primera frecuencia portadora es el mismo que el número de haces en celdas pertenecientes a una segunda frecuencia portadora. El dispositivo 10 inalámbrico recibe el indicador en el paso 1902 y, en respuesta, detecta el número de haces en la primera frecuencia portadora en el paso 1904. En el paso 1906, el dispositivo inalámbrico asume que la segunda frecuencia portadora tiene el mismo número de haces. Como ejemplo, el dispositivo 10 inalámbrico puede detectar cuatro haces en la primera frecuencia portadora y puede entonces asumir que la segunda frecuencia portadora también tiene cuatro haces.

Con respecto a la figura 20, el nodo 20A de red comunica un indicador en el paso 2002 que indica que el número de haces en las celdas pertenecientes a la primera frecuencia portadora no es el mismo que el número de haces en las celdas pertenecientes a la segunda frecuencia portadora. El dispositivo 20 inalámbrico recibe el indicador en el paso 2002 y, en respuesta, el dispositivo inalámbrico detecta el número de haces en la primera frecuencia portadora (paso 2004) y detecta el número de haces en la segunda frecuencia portadora (paso 2006) (en lugar de asumir que la segunda frecuencia portadora tiene el mismo número de haces).

La figura 21 ilustra un ejemplo de un flujo de señal en el que un dispositivo 10 inalámbrico está configurado con un desvío específico de UE, según ciertas realizaciones. En el paso 2102, el nodo 20A de red determina un desvío específico de UE basándose en las capacidades de formación de haces del dispositivo inalámbrico. En el paso 2104, el nodo 20A de red envía el desvío específico de UE al dispositivo 10 inalámbrico. El dispositivo 10 inalámbrico recibe el desvío específico de UE. El dispositivo 10 inalámbrico recibe el desvío específico de UE en el paso 2104. En el paso 2106, el dispositivo 10 inalámbrico se configura con el desvío específico de UE. Por ejemplo,

el dispositivo 10 inalámbrico puede establecer un parámetro de configuración basado en el desvío específico de UE. En el paso 2108, el dispositivo 10 inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro N según el desvío específico de UE. A modo de ejemplo, si el desvío específico de UE se establece en +1 y el parámetro N se establece en 3, el dispositivo 10 inalámbrico ajusta el valor del parámetro N que utiliza para realizar mediciones de señal a 4.

Las figuras 22-24 ilustran ejemplos de flujos de señal relacionados con desvíos específicos de celda, según ciertas realizaciones. Con respecto a la figura 22, en el paso 2202, el nodo 20A de red comunica uno o más desvío(s) específico(s) de celda al dispositivo 10 inalámbrico. Cada desvío específico de celda está asociado a una celda específica. Por ejemplo, un desvío específico de celda puede asociarse con una celda de servicio del nodo 20A de red y/o otro desvío específico de celda puede asociarse con una celda vecina de otro nodo de red (tal como el nodo 20B de red). El dispositivo inalámbrico recibe el/los desvío(s) específico(s) de celda en el paso 2202, y en el paso 2204 el dispositivo 10 inalámbrico se configura con el/los desvío(s) específico(s) de celda. Por ejemplo, el dispositivo 10 inalámbrico puede establecer uno o más parámetros de configuración basados en el/los desvío(s) específico(s) de celda. En el paso 2206, el dispositivo 10 inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro N según el desvío específico de celda al realizar las mediciones de señal de la celda específica. A modo de ejemplo, si el desvío específico de celda para la celda de servicio se establece en +1 y el parámetro N se establece en 3 para la frecuencia portadora relevante, el dispositivo 10 inalámbrico ajusta el valor del parámetro N de manera que el dispositivo 10 inalámbrico utiliza un valor de 4 como el número máximo de haces para las mediciones de señal de la portadora de frecuencia relevante de la celda de servicio.

La figura 23 ilustra un ejemplo en el que el nodo 20A de red recibe información en el paso 2302 sobre desvíos específicos de celda para el parámetro N en diferentes frecuencias portadoras. La información se recibe desde uno o más nodos de red adicionales, tales como el nodo 20B de red. En el paso 2304, el nodo 20A de red utiliza la información recibida cuando determina al menos un parámetro N por frecuencia portadora. En las realizaciones, el nodo 20A de red puede determinar enviar al dispositivo 10 inalámbrico un parámetro N más pequeño para desvíos específicos de celda más grandes y un parámetro N más grande para desvíos específicos de celda más pequeños.

La figura 24 ilustra un ejemplo en el que el dispositivo 10 inalámbrico detecta el desvío específico de celda de una nueva celda, tal como una nueva celda del nodo 20B de red, en el paso 2402. En el paso 2404, el dispositivo 10 inalámbrico informa del desvío específico de celda de la nueva celda a la celda de servicio (por ejemplo, una celda del nodo 20A de red). El nodo 20A de red/celda de servicio recibe el desvío específico de celda de la nueva celda en el paso 2404. Opcionalmente, el nodo 20A de red/celda de servicio utiliza el desvío específico de celda de la nueva celda en el paso 2406 para determinar al menos un parámetro N para una frecuencia portadora.

Además, las realizaciones descritas no se limitan a las tecnologías de acceso de radio descritas. Es decir, las realizaciones descritas pueden adaptarse a otras tecnologías de acceso de radio.

Pueden realizarse modificaciones, adiciones u omisiones a los sistemas y aparatos descritos en el presente documento sin alejarse del alcance de la divulgación. Los componentes de los sistemas y aparatos pueden estar integrados o ser independientes. Además, las operaciones de los sistemas y aparatos pueden realizarse por más, menos u otros componentes. Adicionalmente, las operaciones de los sistemas y aparatos pueden realizarse utilizando cualquier lógica adecuada que comprenda software, hardware y/u otra lógica. Tal como se utiliza en este documento, "cada" se refiere a cada elemento de un conjunto o a cada elemento de un subconjunto de un conjunto. Se observa que el lenguaje "operable para realizar una acción" puede incluir "adaptado para realizar la acción".

Pueden realizarse modificaciones, adiciones u omisiones a los métodos descritos en el presente documento sin alejarse del alcance de la divulgación. Los métodos pueden incluir más, menos u otros pasos. Además, los pasos de cualquier método descrito en el presente documento no tienen que realizarse en el orden exacto dado a conocer, a menos que se indique explícitamente. Aunque ciertos pasos se describen como opcionales para ciertas realizaciones, otros pasos podrían ser opcionales en otras realizaciones. Todas las referencias a "un/una/el/la/los/las" elemento(s), aparato(s), componente(s), paso(s), etc. deben interpretarse abiertamente como referencias a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario.

Aunque esta divulgación se ha descrito en relación con ciertas realizaciones, alteraciones y variaciones de las realizaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por consiguiente, la descripción anterior de las realizaciones no limita esta divulgación. El alcance de protección queda definido por el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Las especificaciones 3GPP, tales como los documentos Rxxxx y los documentos TSxxx están disponibles públicamente en www.3gpp.org.

REIVINDICACIONES

1. Un método para uso en un nodo de red, comprendiendo el método:
determinar (1202, 1402) al menos un parámetro por frecuencia portadora,
5 en el que el parámetro indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda,
en el que el al menos un parámetro por frecuencia portadora comprende un primer parámetro N1 para realizar un primer tipo de mediciones de señal en una primera frecuencia portadora y un segundo parámetro N2 para realizar un segundo tipo de mediciones de señal en la primera frecuencia portadora, y en el que el segundo tipo de mediciones de señal es diferente del primer tipo de mediciones de señal; y
10 comunicar (1204, 1404A, 1404B, 1404C) el/los parámetro(s) al dispositivo inalámbrico.
2. Un nodo (20) de red, que comprende:
circuitos (24) de procesamiento operables para:
determinar al menos un parámetro por frecuencia portadora, en el que el parámetro indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda,
15 en el que el al menos un parámetro por frecuencia portadora comprende un primer parámetro N1 para realizar un primer tipo de mediciones de señal en una primera frecuencia portadora y un segundo parámetro N2 para realizar un segundo tipo de mediciones de señal en la primera frecuencia portadora, y en el que el segundo tipo de mediciones de señal es diferente del primer tipo de mediciones de señal; y
una interfaz (22) inalámbrica operable para comunicar el/los parámetro(s) al dispositivo inalámbrico.
- 20 3. El nodo de red según la reivindicación 2, en el que el primer tipo de mediciones de señal comprende al menos uno de los siguientes tipos de mediciones de señal: mediciones de señal de referencia específica de celda, mediciones de señal de sincronización o mediciones de gestión de recursos de radio, RRM y, opcionalmente,
en el que el segundo tipo de mediciones de señal comprende otro de los siguientes tipos de mediciones de señal: mediciones de señal de referencia específica de celda, mediciones de señal de sincronización, o mediciones de
25 gestión de recursos de radio, RRM.
4. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, en el que la interfaz inalámbrica es operable para comunicar el al menos un parámetro por frecuencia portadora en información del sistema común para todos los dispositivos inalámbricos y/o
30 en el que la interfaz inalámbrica es operable para comunicar el al menos un parámetro por frecuencia portadora en señalización dedicada al dispositivo inalámbrico.
5. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en el que:
los circuitos de procesamiento son operables además para determinar una o más desvíos específicos de celda, estando cada desvío específico de celda asociado con una celda específica de manera que el dispositivo inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro según el desvío específico de celda al realizar el primer tipo de
35 mediciones de señal de la celda específica; y
la interfaz inalámbrica es operable además para enviar el uno o más desvíos específicos de celda al dispositivo inalámbrico y, opcionalmente,
en el que el uno o más desvíos específicos de celda se configuran por frecuencia portadora.
6. El nodo de red según cualquiera de las reivindicaciones 2-5, en el que:
40 los circuitos de procesamiento son operables además para determinar un desvío específico de UE en base a las capacidades de formación de haces del dispositivo inalámbrico; y
la interfaz inalámbrica es operable además para enviar al dispositivo inalámbrico el desvío específico de UE de manera que el dispositivo inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro según el desvío específico de UE y/o
45 en el que el al menos un parámetro se señala desde el nodo de red al dispositivo inalámbrico en un elemento de información de objeto de medición, ObjetoMedic.
7. Un método para uso en un dispositivo inalámbrico, comprendiendo el método:

recibir (1302, 1404A, 1404B, 1404C), desde un nodo de red, al menos un parámetro por frecuencia portadora, en el que el parámetro indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda,

5 en el que el al menos un parámetro por frecuencia portadora comprende un primer parámetro N1 para realizar un primer tipo de mediciones de señal en una primera frecuencia portadora y un segundo parámetro N2 para realizar un segundo tipo de mediciones de señal en la primera frecuencia portadora, y en el que el segundo tipo de mediciones de señal es diferente del primer tipo de mediciones de señal; y

utilizar (1304, 1406) el al menos un parámetro.

8. Un dispositivo (10) inalámbrico, que comprende:

10 una interfaz (12) operable para recibir, desde un nodo de red, al menos un parámetro por frecuencia portadora, en el que el parámetro indica un número máximo de haces que van a utilizarse por un dispositivo inalámbrico para mediciones de señal en una celda,

15 en el que el al menos un parámetro por frecuencia portadora comprende un primer parámetro N1 para realizar un primer tipo de mediciones de señal en una primera frecuencia portadora y un segundo parámetro N2 para realizar un segundo tipo de mediciones de señal en la primera frecuencia portadora, y en el que el segundo tipo de mediciones de señal es diferente del primer tipo de mediciones de señal; y

circuitos (14) de procesamiento operables para utilizar el al menos un parámetro.

20 9. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 8, en el que el primer tipo de mediciones de señal comprende al menos uno de los siguientes tipos de mediciones de señal: mediciones de señal de referencia específica de celda, mediciones de señal de sincronización o mediciones de gestión de recursos de radio, RRM y, opcionalmente,

en el que el segundo tipo de mediciones de señal comprende otro de los siguientes tipos de mediciones de señal: mediciones de señal de referencia específica de celda, mediciones de señal de sincronización, o mediciones de gestión de recursos de radio, RRM.

25 10. El dispositivo inalámbrico según la reivindicación 8 o 9, en el que el al menos un parámetro por frecuencia portadora se recibe en información del sistema común para todos los dispositivos inalámbricos.

11. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que al menos un parámetro por frecuencia portadora se recibe en la señalización dedicada al dispositivo inalámbrico y/o

en el que los circuitos de procesamiento son operables además para:

30 configurar el dispositivo inalámbrico con uno o más desvíos específicos de celda, estando cada desvío específico de celda asociado con una celda específica de manera que el dispositivo inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro según el desvío específico de celda al realizar el primer tipo de mediciones de señal de la celda específica.

12. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en el que el uno o más desvíos específicos de celda se configuran por frecuencia portadora.

35 13. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en el que los circuitos de procesamiento son operables además para:

detectar el desvío específico de celda de una nueva celda; y

informar del desvío específico de celda de la nueva celda a la celda de servicio.

40 14. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en el que los circuitos de procesamiento son operables además para:

configurar el dispositivo inalámbrico con un desvío específico de UE asociado con el dispositivo inalámbrico particular de manera que el dispositivo inalámbrico ajusta el valor del al menos un parámetro según el desvío específico de UE.

45 15. El dispositivo inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 8-14, en el que el al menos un parámetro se recibe desde el nodo de red mediante el dispositivo inalámbrico recibe en un elemento de información de objeto de medición, ObjetoMedic.

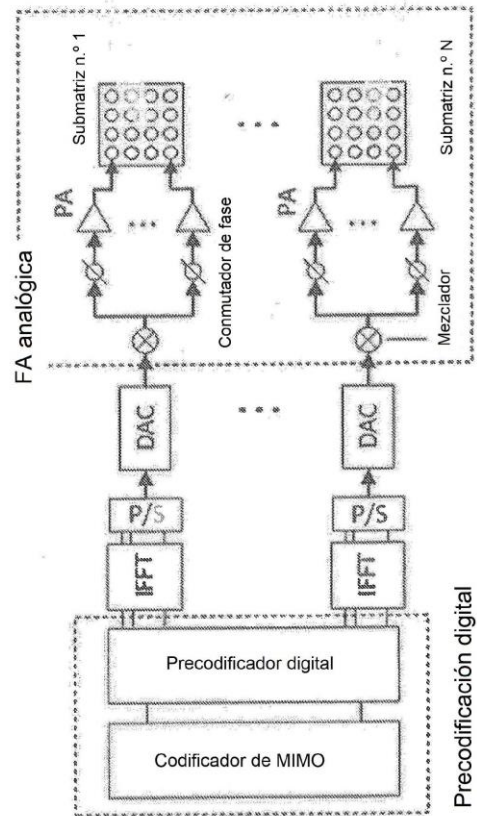


FIG. 1

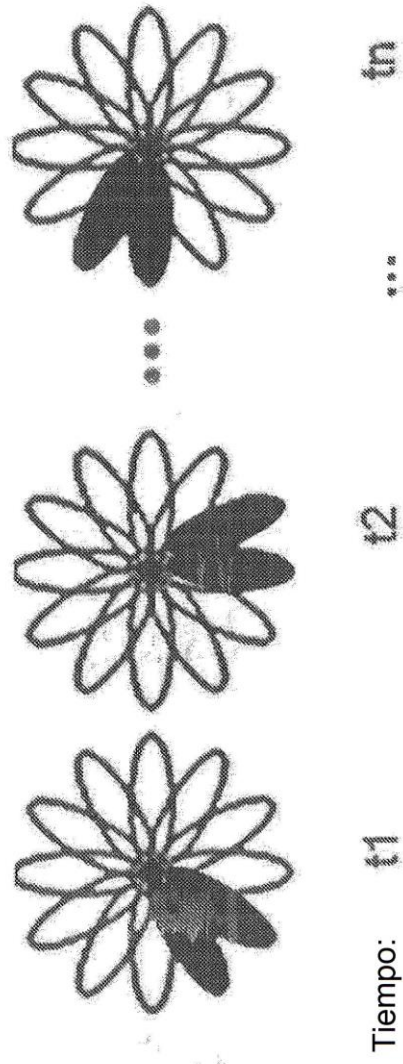


FIG. 2

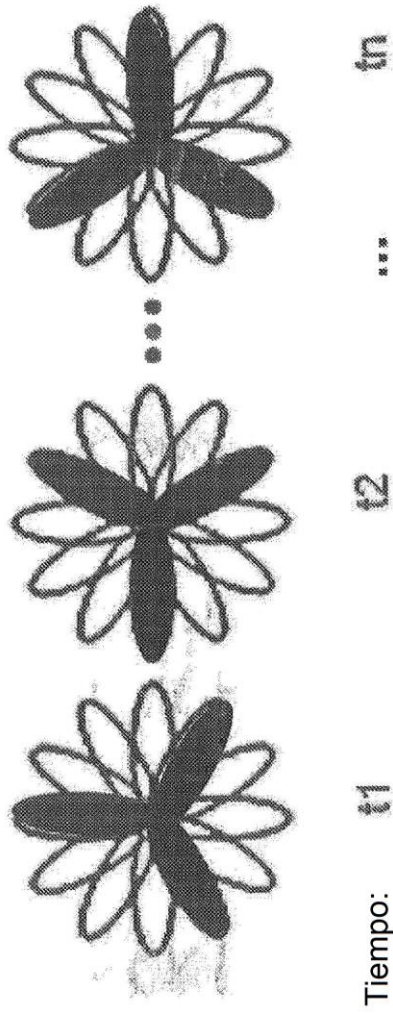


FIG. 3

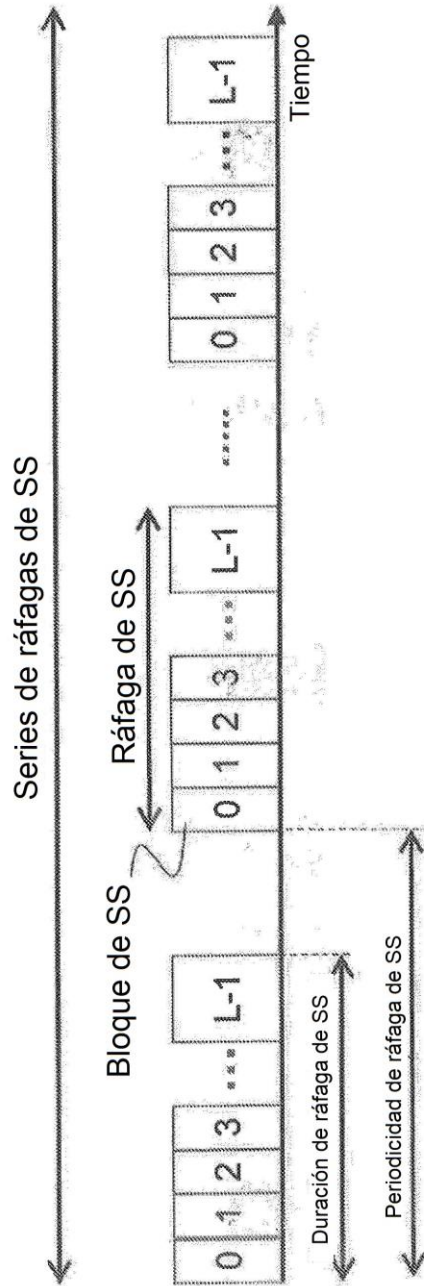


FIG. 4

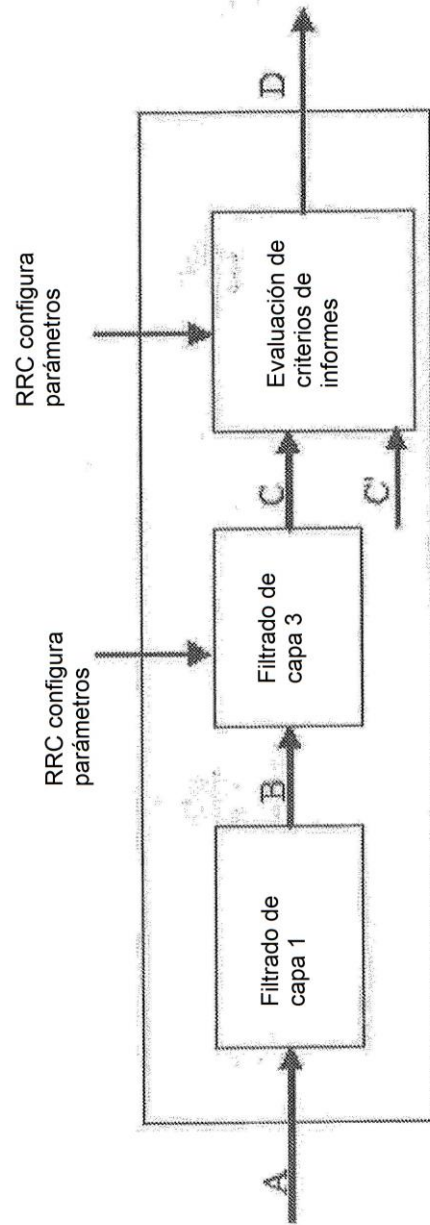


FIG. 5

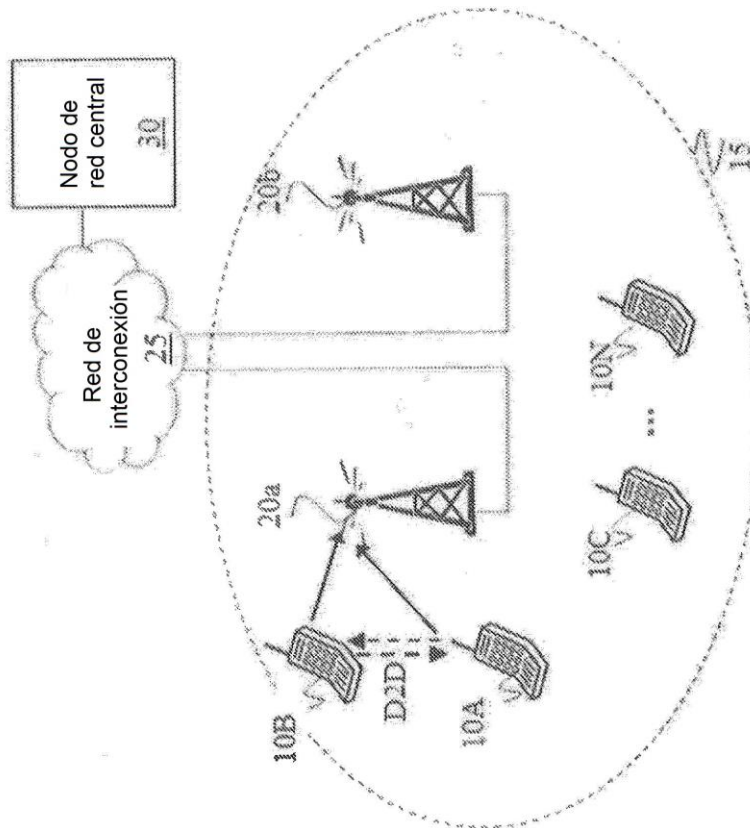


FIG. 7

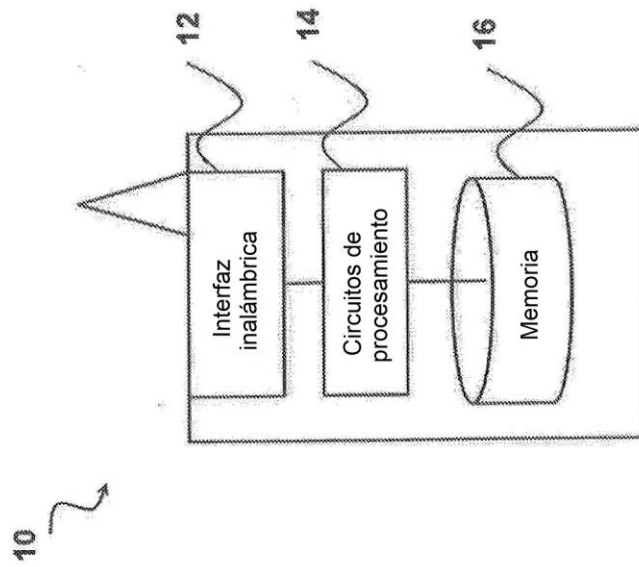
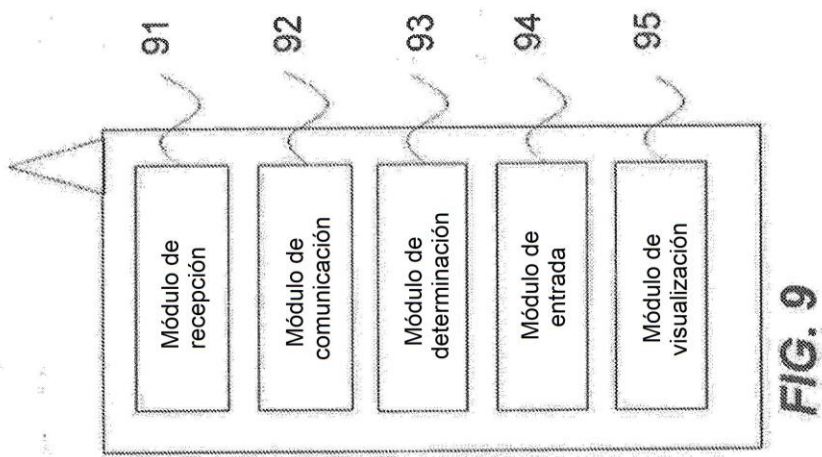


FIG. 8



10 ~

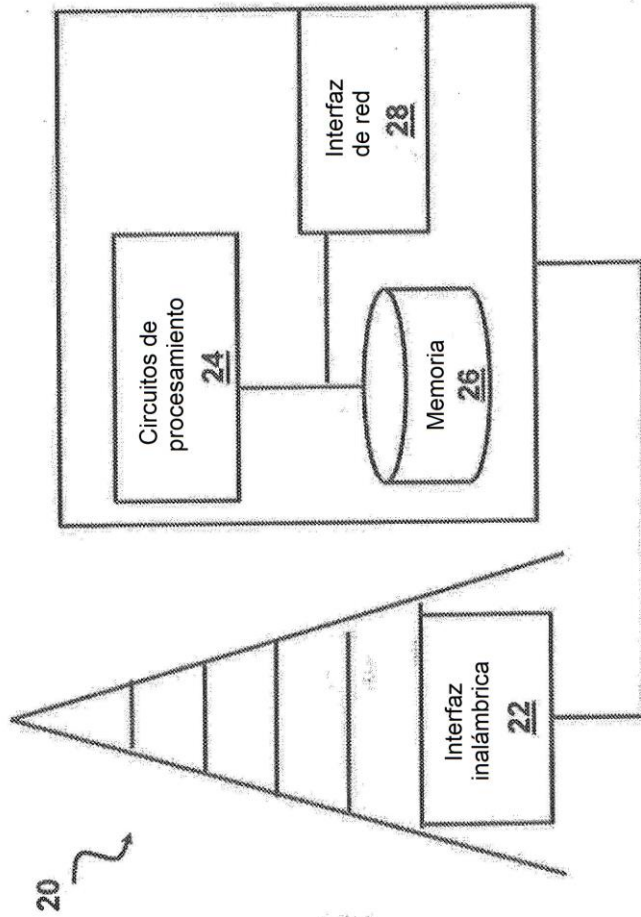


FIG. 10

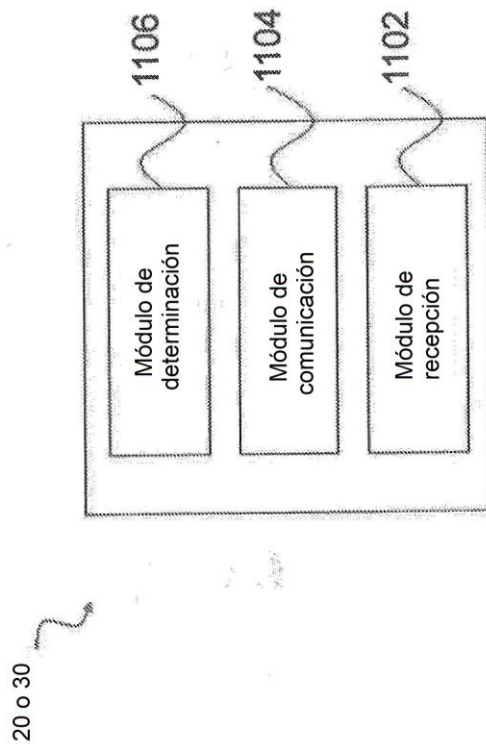


FIG. 11

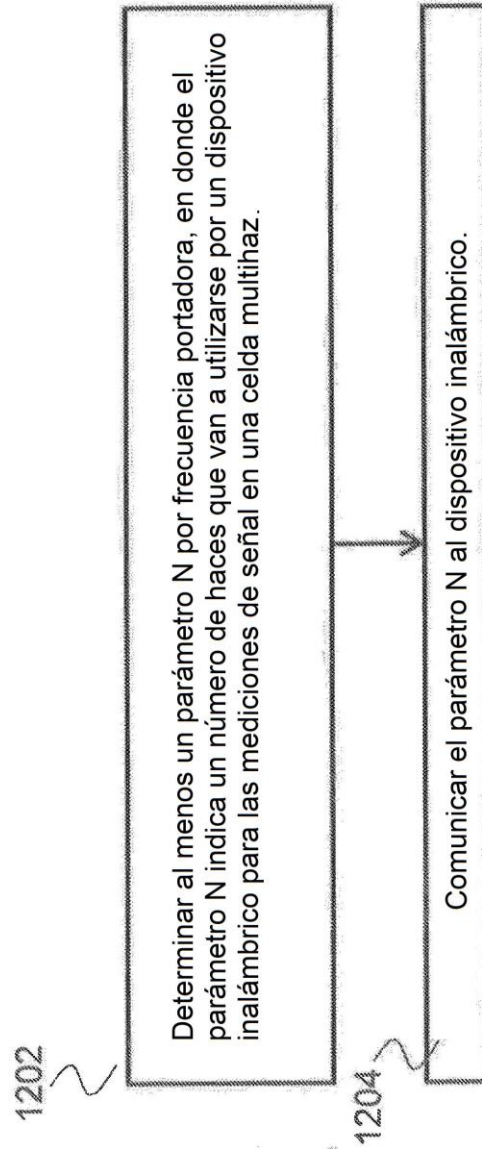


FIG. 12

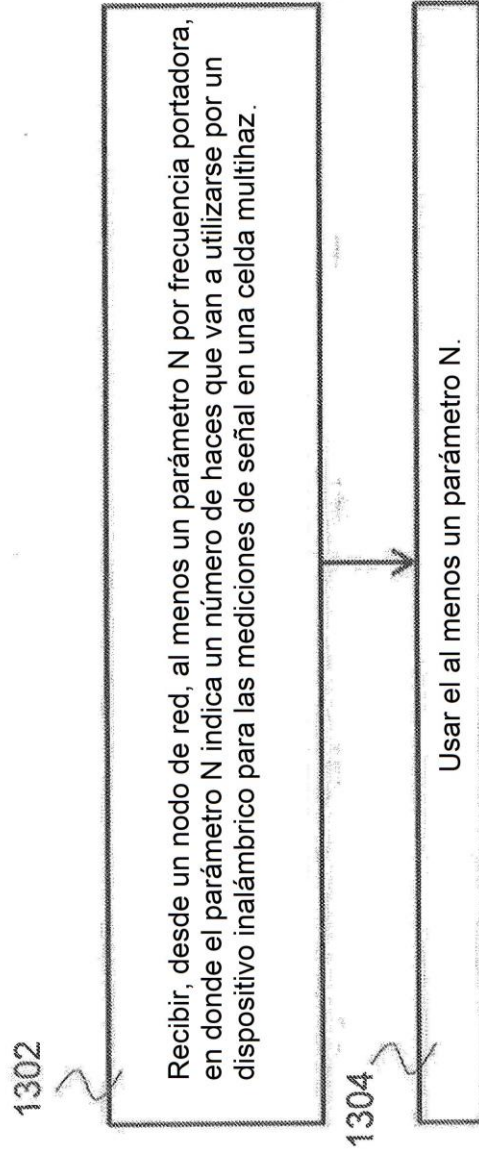
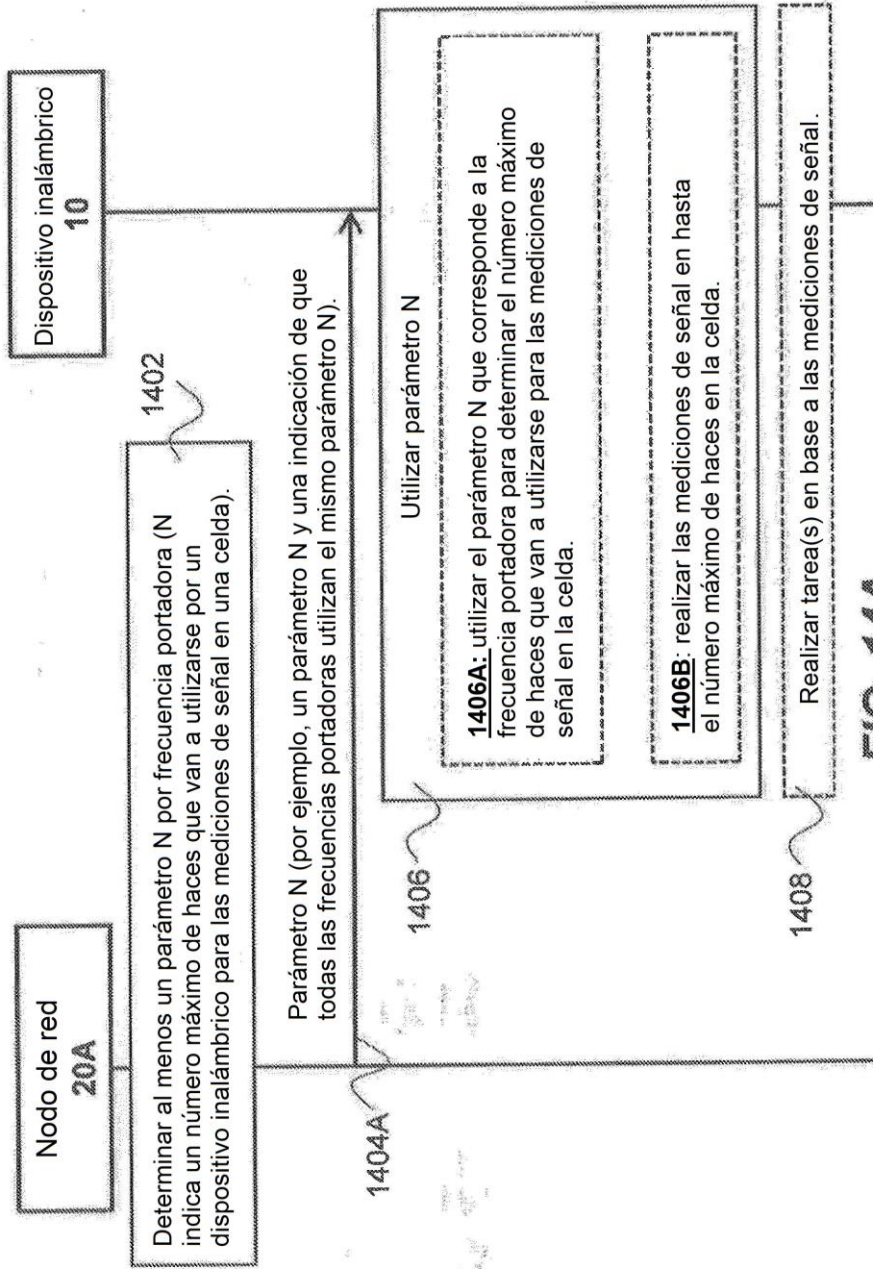
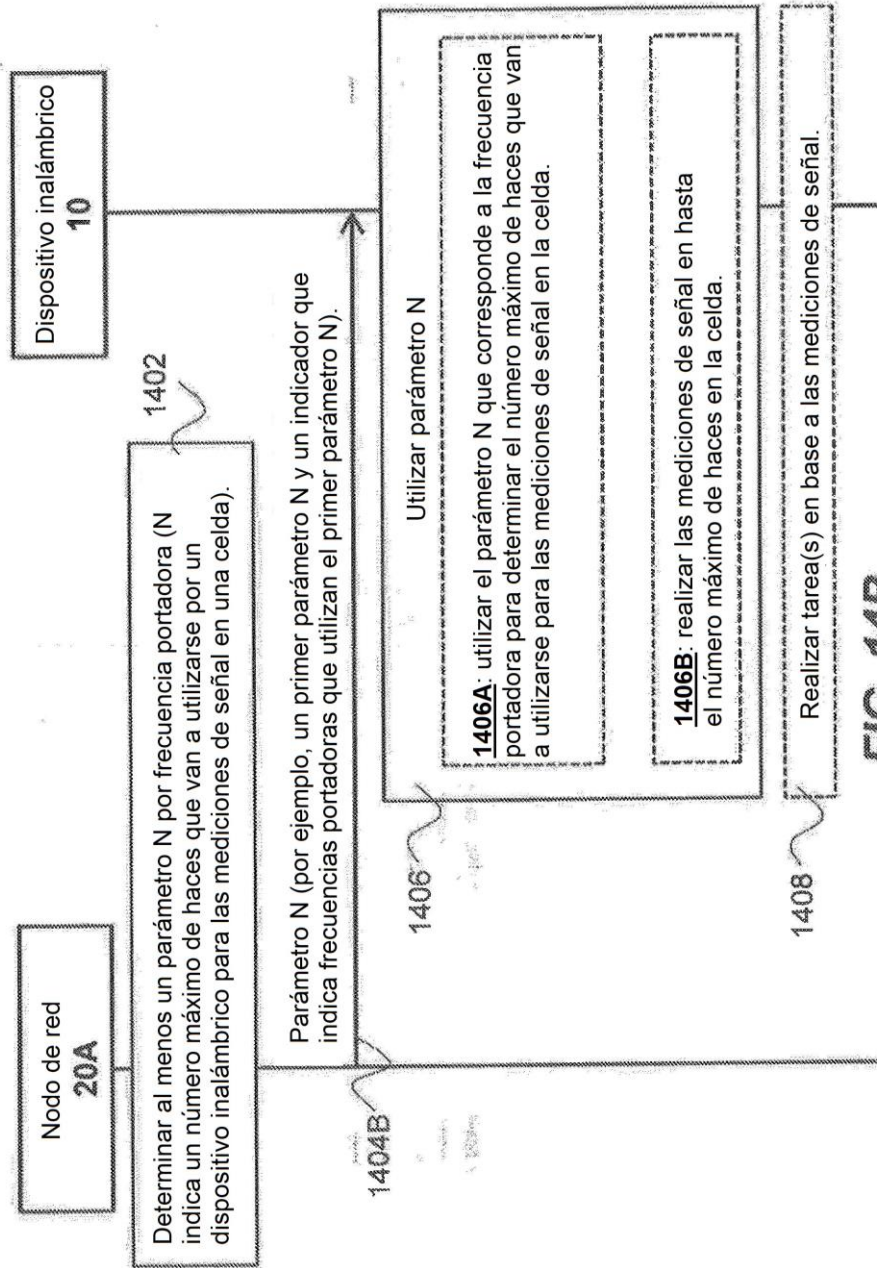


FIG. 13





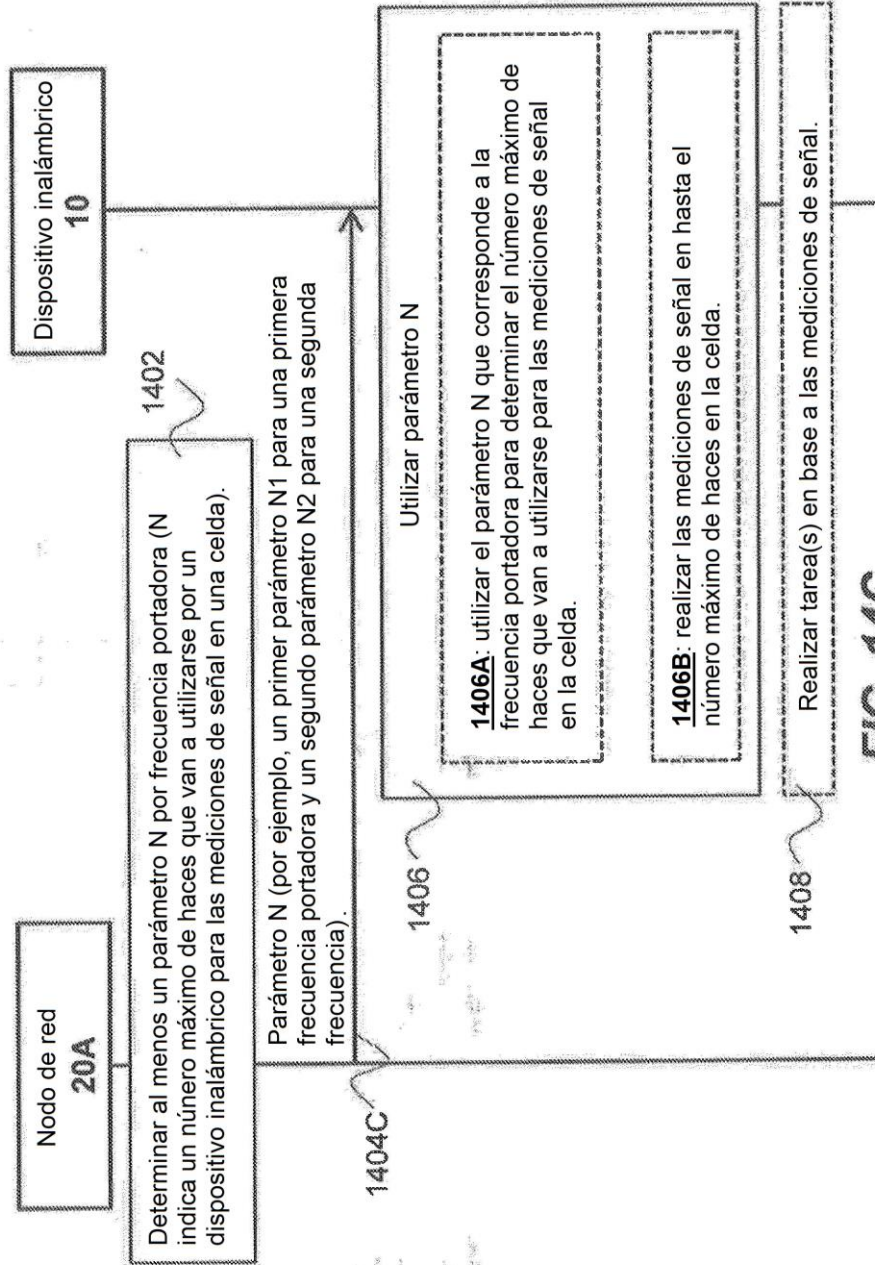


FIG. 14C

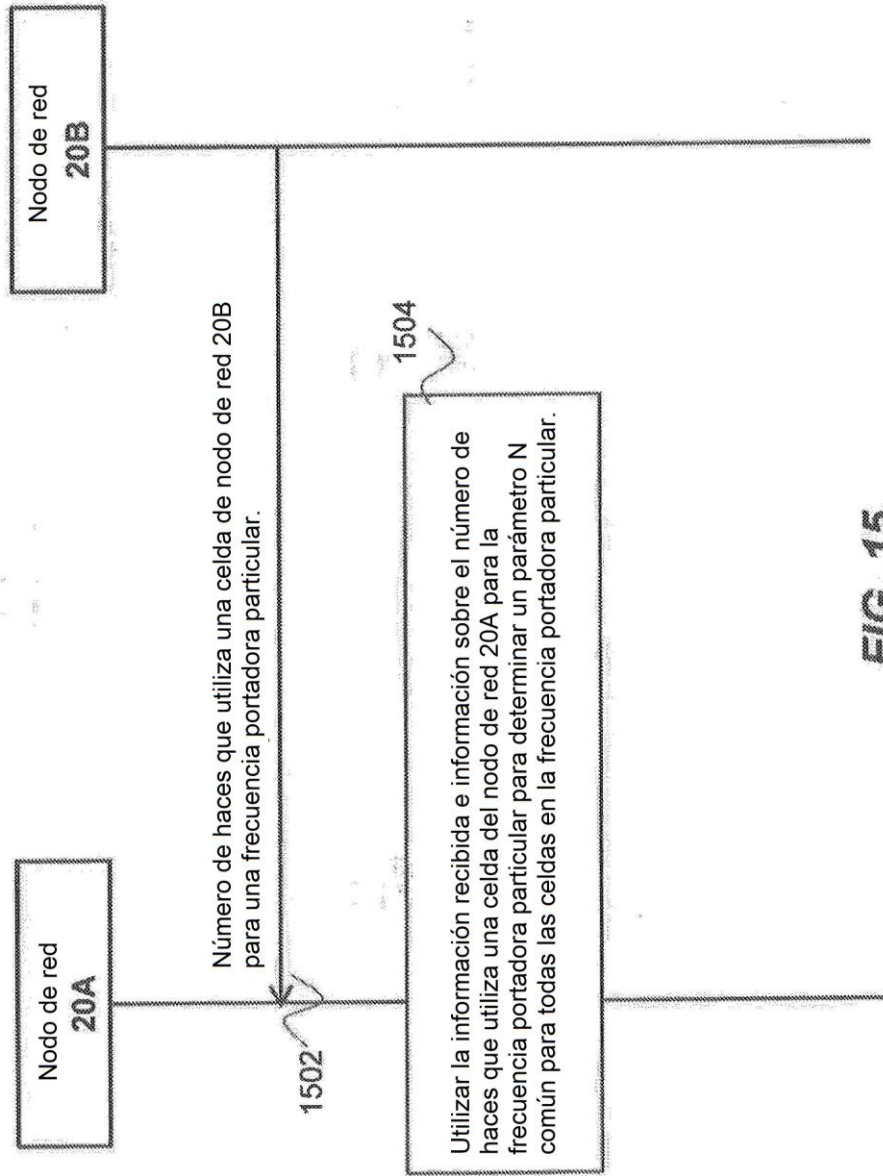


FIG. 15

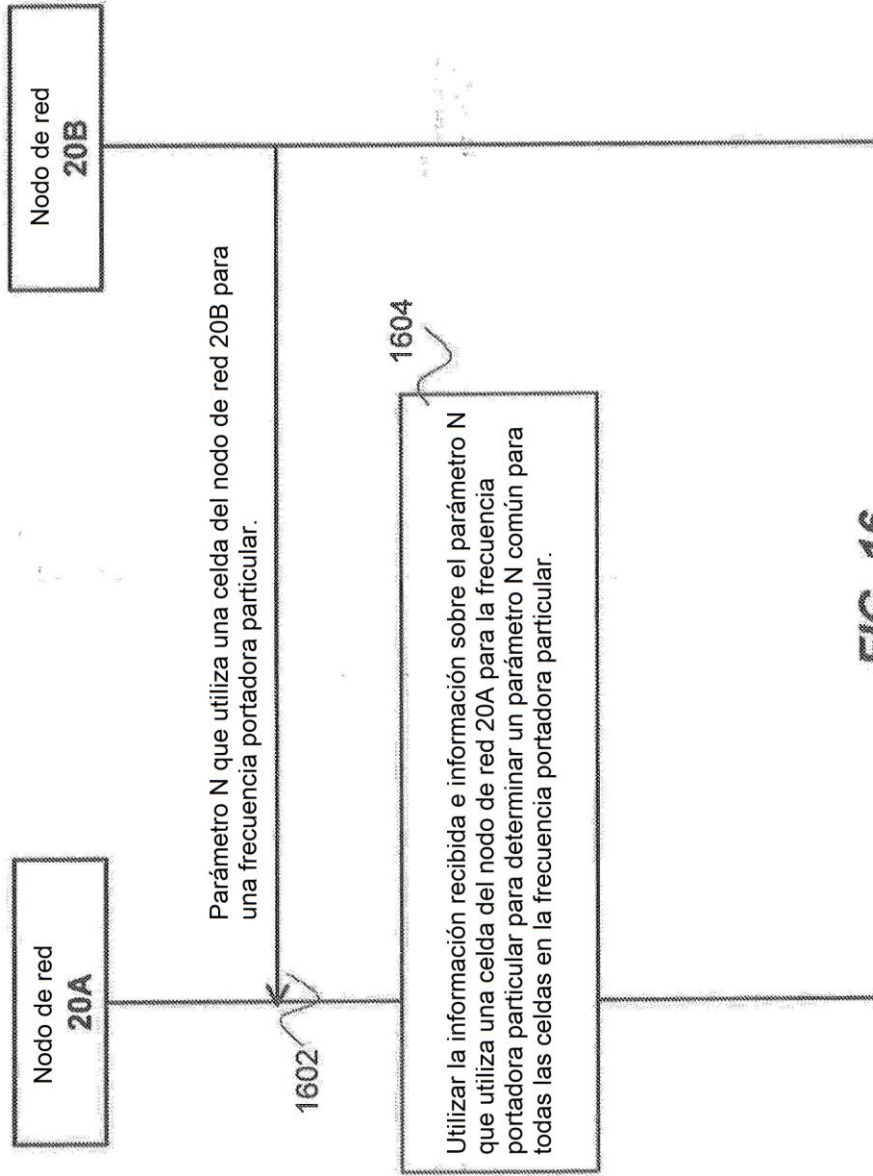


FIG. 16

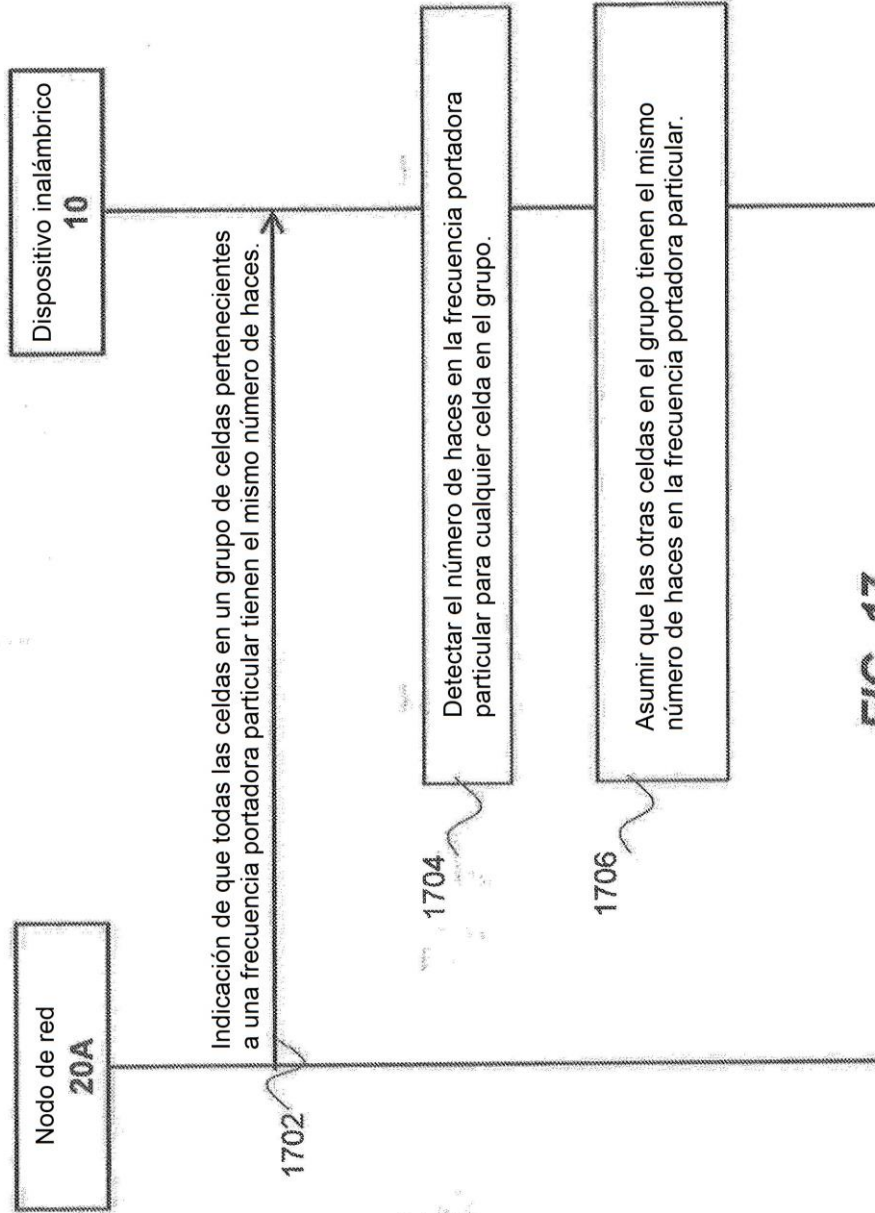


FIG. 17

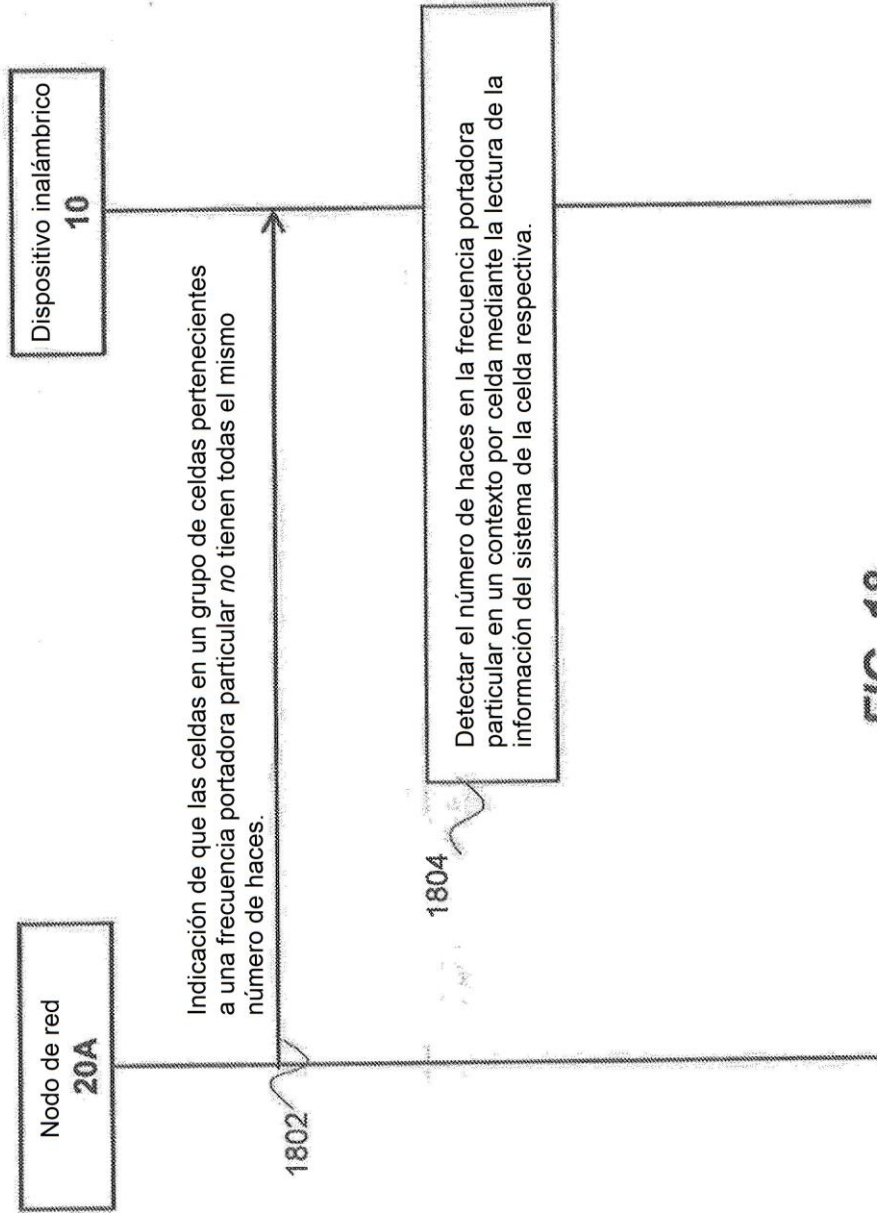


FIG. 18

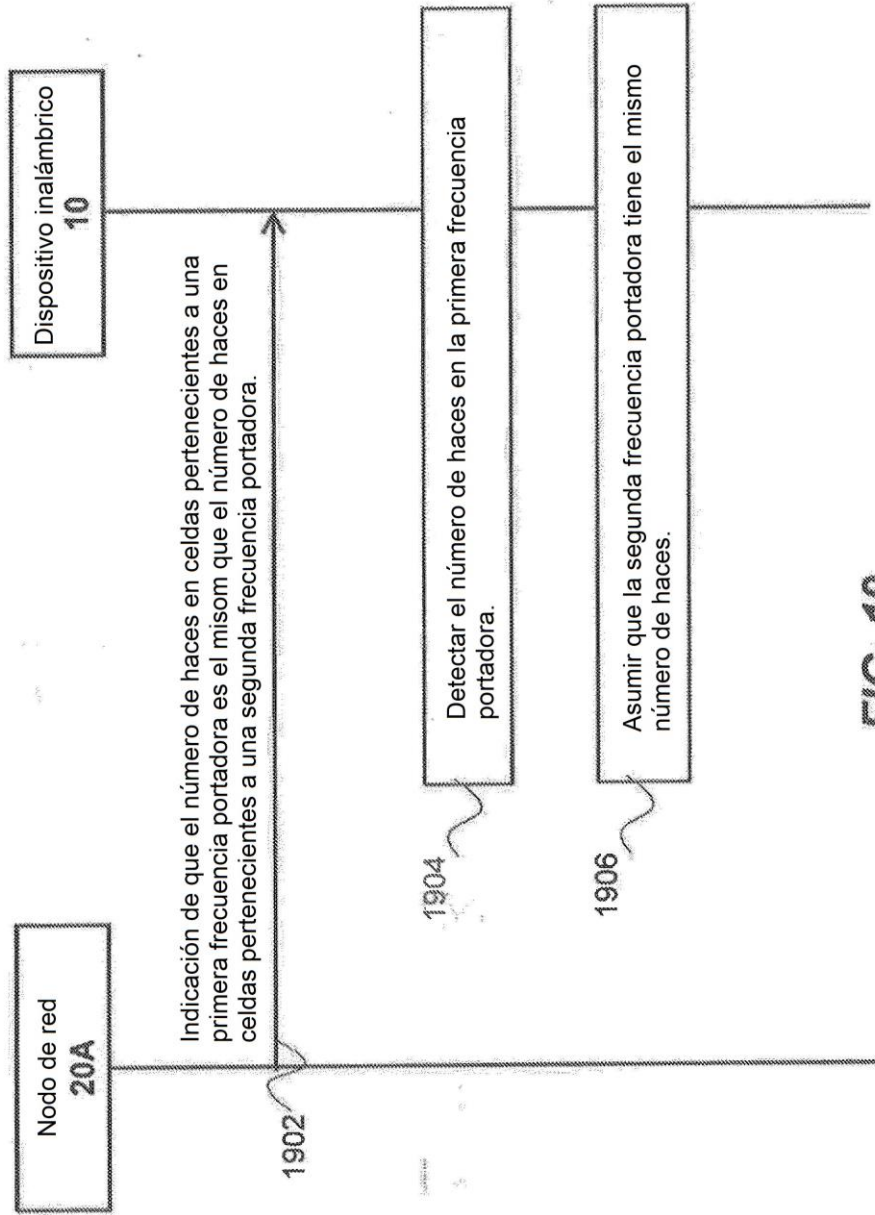


FIG. 19

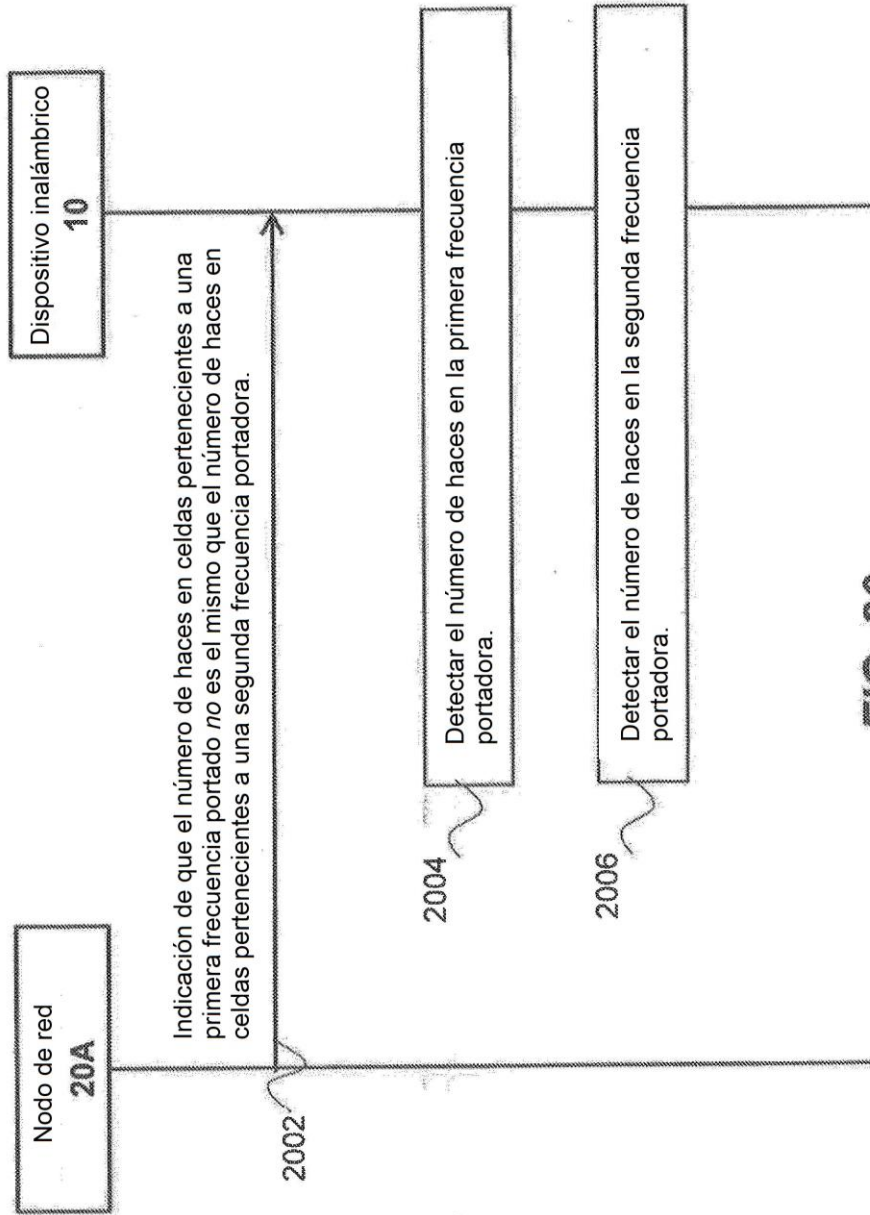


FIG. 20

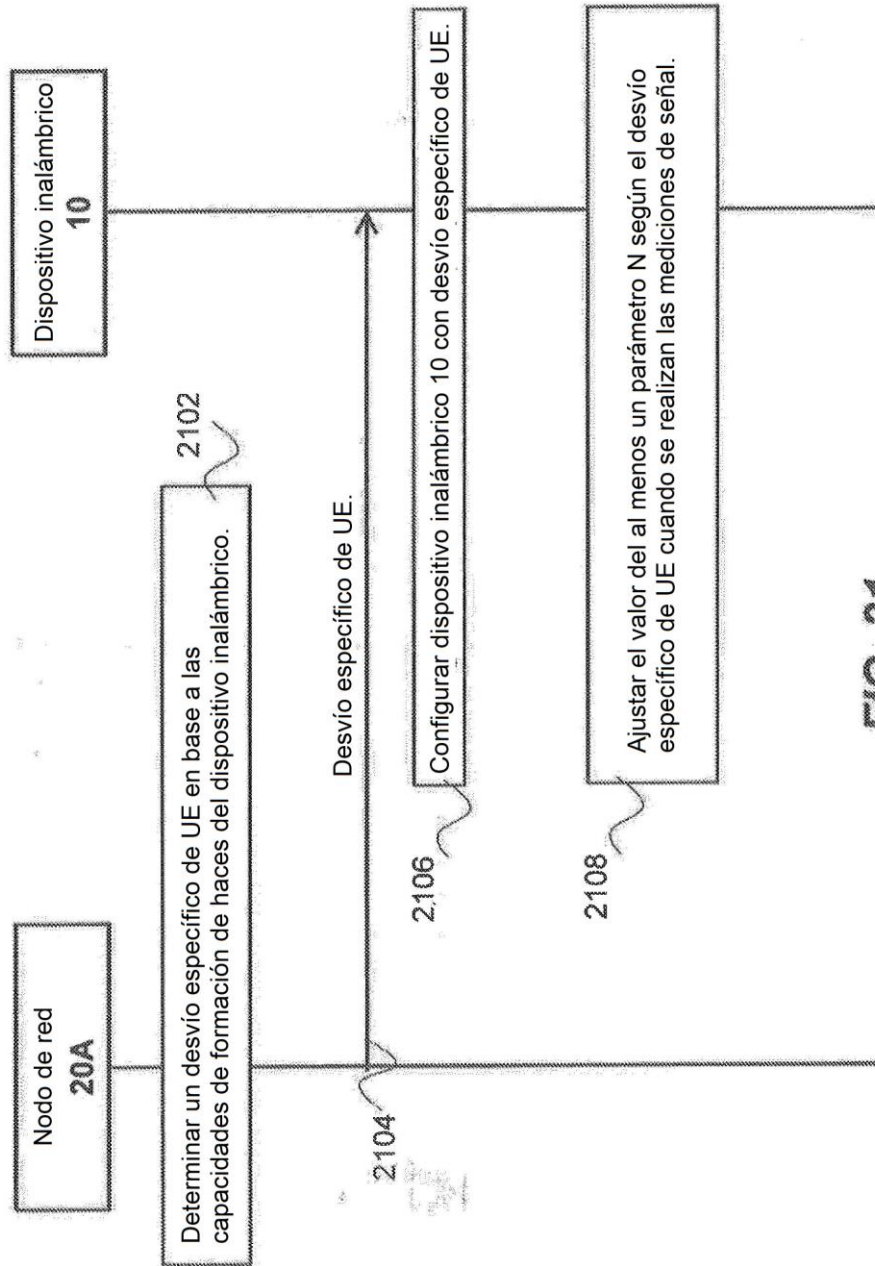


FIG. 21

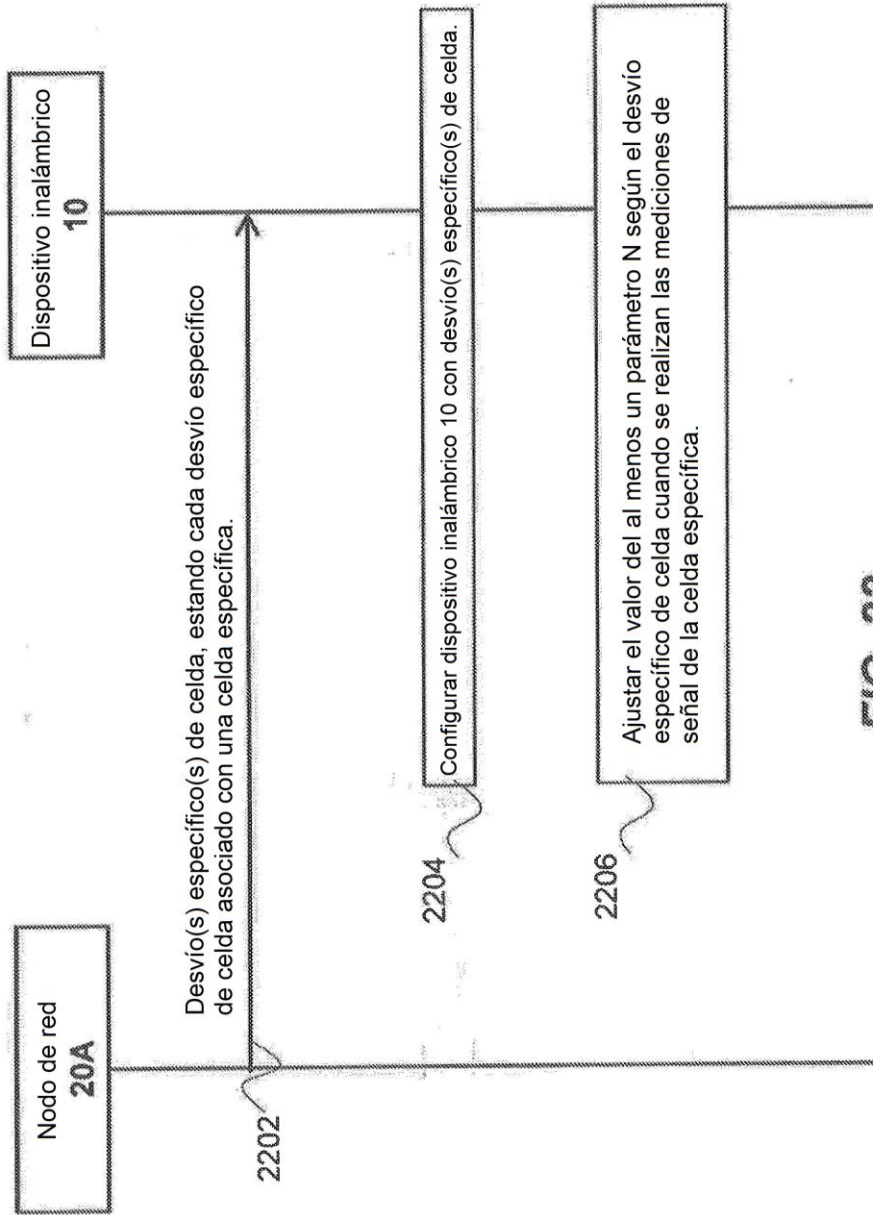


FIG. 22

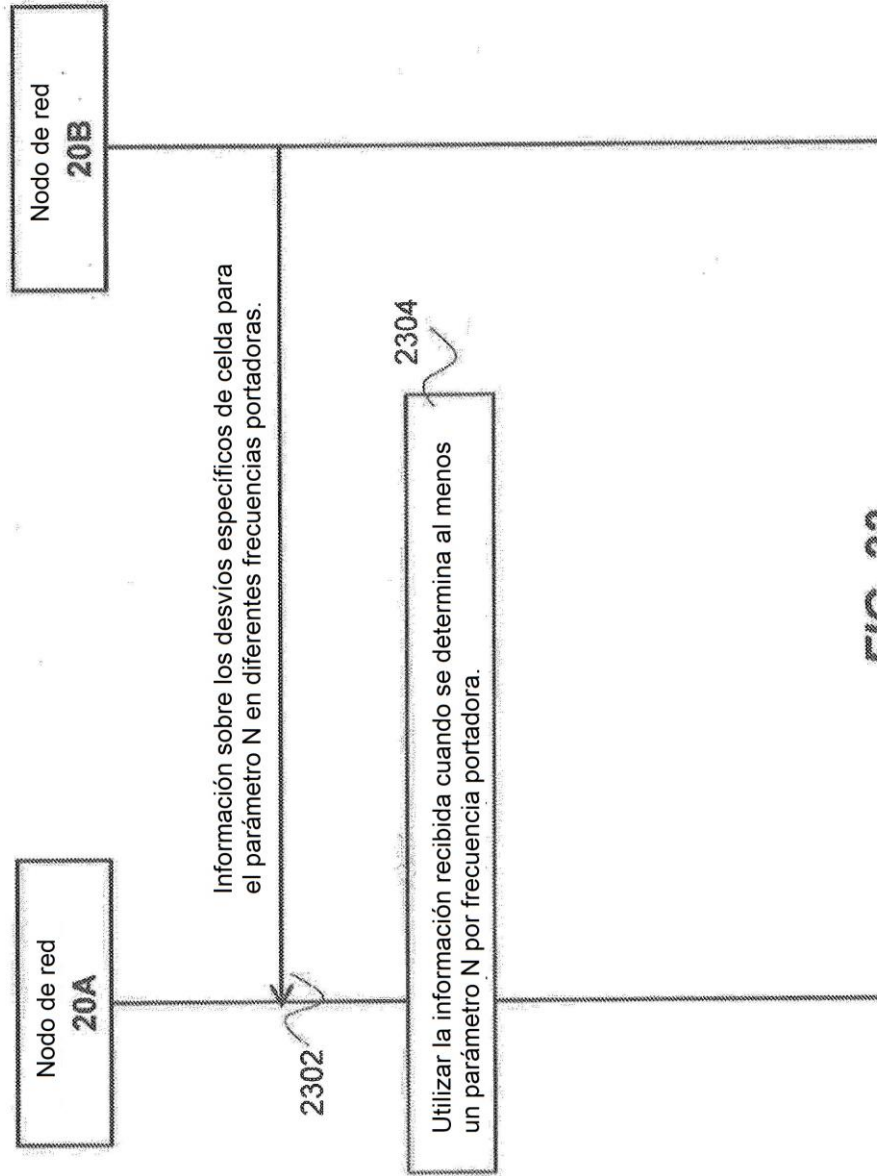


FIG. 23

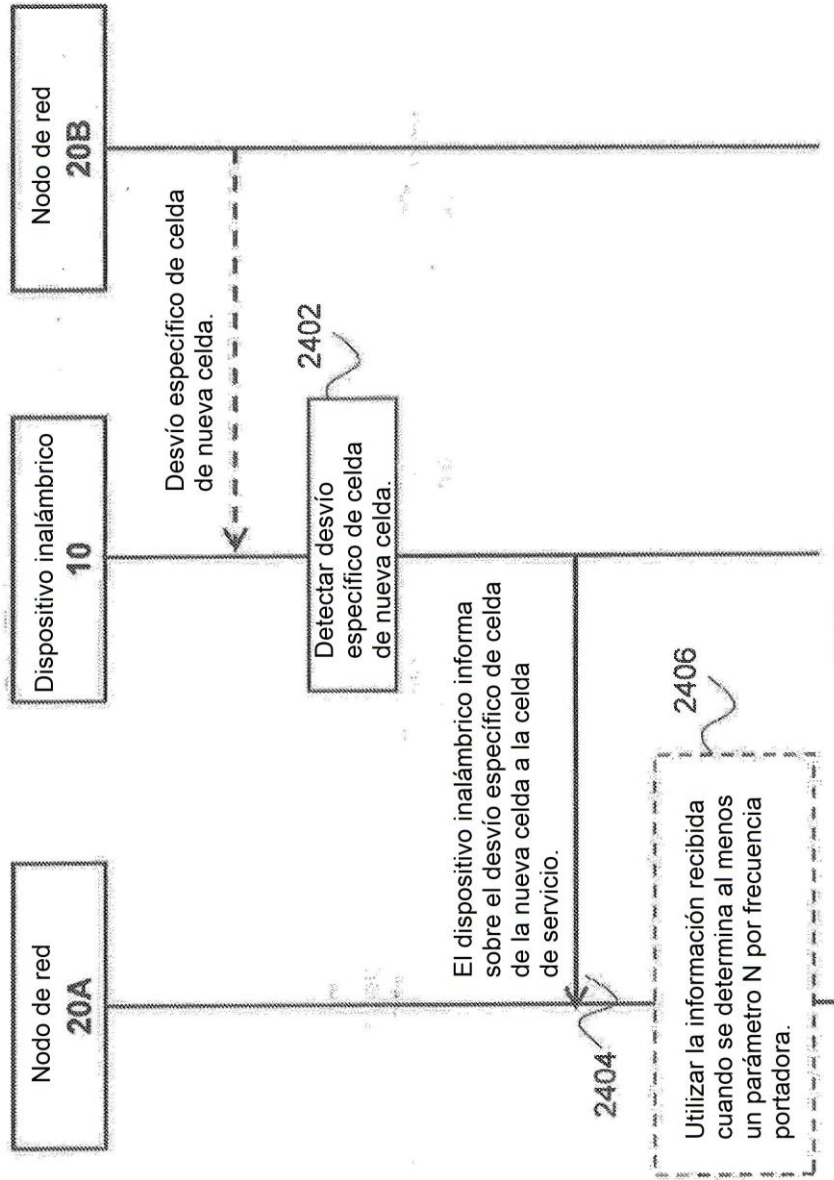


FIG. 24