

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 936**

51 Int. Cl.:

**H04W 92/12** (2009.01)

**H04W 88/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2012 PCT/EP2012/053895**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12123305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2012 E 12710893 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2687062**

54 Título: **Estación base**

30 Prioridad:

**14.03.2011 US 201113046885**

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

**12.04.2019**

73 Titular/es:

**INTEL DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Am Campeon 10-12  
85579 Neubiberg, DE**

72 Inventor/es:

**MUECK, MARKUS DOMINIK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 708 936 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**

Estación base

Campo técnico

Las realizaciones se refieren, en general, a una estación base.

5 Antecedentes

En sistemas de comunicaciones radioeléctricas móviles, las estaciones base normalmente tienen que llevar a cabo el procesamiento de recepción computacionalmente costoso, p.ej., decodificación, para asegurar una calidad de transmisión alta. Dado que los recursos computacionales en una estación base son limitados, el método y los sistemas que permiten el manejo eficaz y flexible de tareas de procesamiento de recepción son deseables.

10 Un ejemplo puede encontrarse en el documento US 2007 /280159.

Breve descripción de los dibujos

15 En los dibujos, los caracteres de referencia iguales en general se refieren a las mismas partes a lo largo de las diferentes vistas. Los dibujos no son necesariamente a escala, en su lugar, se emplea énfasis al ilustrar los principios de la invención. En la siguiente descripción, varias realizaciones se describen con referencia a los siguientes dibujos, en los cuales:

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación según una realización.

La Figura 2 muestra un primer diagrama que ilustra una primera asignación de espectro y un segundo diagrama que ilustra una segunda asignación de espectro.

La Figura 3 muestra una estación base de una red de comunicación móvil según una realización.

20 La Figura 4 muestra una disposición de comunicación según una realización.

La Figura 5 muestra diagramas de asignación de espectro y diagramas de asignación de hardware.

La Figura 6 muestra una disposición de comunicación según una realización.

La Figura 7 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación.

La Figura 8 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación.

25 La Figura 9 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación.

La Figura 10 muestra una disposición de comunicación según una realización.

La Figura 11 muestra diagramas de asignación de espectro y diagramas de asignación de hardware.

La Figura 12 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación según una realización.

Descripción

30 La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos anexos que muestran, a modo de ilustración, detalles específicos y realizaciones en las cuales puede practicarse la invención. Dichas realizaciones se describen en suficiente detalle para permitir a las personas con experiencia en la técnica practicar la invención. Otras realizaciones pueden utilizarse y cambios estructurales, lógicos y eléctricos pueden llevarse a cabo sin apartarse del alcance de la invención. Las varias realizaciones no son necesariamente mutuamente exclusivas, dado que algunas realizaciones pueden combinarse con una o más de otras realizaciones para formar nuevas realizaciones.

35 realizaciones pueden combinarse con una o más de otras realizaciones para formar nuevas realizaciones.

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación 100 según una realización.

40 El sistema de comunicación 100 incluye una red de acceso radioeléctrico (p.ej., una Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre E-UTRAN, UMTS (Sistema Universal de Comunicaciones Móviles Universal) Evolucionado según LTE (Evolución a Largo Plazo)) 101 y una red principal (p.ej., un Núcleo de Paquete Evolucionado, EPC, por sus siglas en inglés, según LTE) 102. La red de acceso radioeléctrico 101 puede incluir estaciones base (transceptor) (p.ej., eNodoB, eNB, según LTE) 103. Cada estación base 103 provee cobertura radioeléctrica para una o más células radioeléctricas móviles 104 de la red de acceso radioeléctrico 101.

Un terminal móvil (al que también se hace referencia como EU, equipo de usuario) 105 ubicado en una célula radioeléctrica móvil 104 puede comunicarse con la red principal 102 y con otros terminales móviles 105 mediante la estación base que provee cobertura en (en otras palabras, que opera) la célula radioeléctrica móvil.

5 Datos de control y usuario se transmiten entre una estación base 103 y un terminal móvil 105 ubicado en la célula radioeléctrica móvil 104 operada por la estación base 103 en la interfaz aérea 106 según un método de acceso múltiple.

10 Las estaciones base 103 se interconectan entre sí por medio de una primera interfaz 107, p.ej., una interfaz X2. Las estaciones base 103 también se conectan por medio de una segunda interfaz 108, p.ej., una interfaz S1, a la red principal, p.ej., a una MME (Entidad de Gestión de Movilidad) 109, una Pasarela de Servicio (S-GW, por sus siglas en inglés) 110 y/o una Pasarela Avanzada (aGW, por sus siglas en inglés) 111. Por ejemplo, la MME 109 es responsable de controlar la movilidad de terminales móviles ubicados en el área de cobertura de E-UTRAN, mientras que la S-GW 110 o la aGW 111 es responsable de manejar la transmisión de datos de usuario entre terminales móviles 105 y la red principal 102.

15 A continuación, se supone que cada estación base 103 puede soportar múltiples tecnologías de acceso radioeléctrico y que dichas tecnologías de acceso radioeléctrico pueden operarse de forma simultánea. Por ejemplo, cada estación base 103 puede proveer una conexión de comunicación radioeléctrica mediante la interfaz aérea entre aquella y el terminal móvil 105 según LTE, UMTS, GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), acceso radioeléctrico EDGE (Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM). Por consiguiente, la red de acceso radioeléctrico puede operar como una E-UTRAN, una UTRAN, una red de acceso radioeléctrico GSM o una GERAN (Red de Acceso Radioeléctrico EDGE GSM). De manera análoga, la red principal 102 puede incluir la funcionalidad de un EPC, una red principal UMTS o una red principal GSM.

20 A continuación, el operador de red ha desplegado un número de estaciones base 103 que tienen potencia de procesamiento limitada (Recursos de Procesamiento de Hardware, HPR, por sus siglas en inglés). En el marco de la reorganización del espectro (a saber, el espectro GSM puede usarse para la comunicación según UMTS, LTE u otros estándares de comunicación) y/o el despliegue de nuevos estándares 3GPP (como, por ejemplo, LTE 3GPP, LTE 3GPP Avanzada, etc.), cada estación base 103 puede adaptar el número de canales GSM/UMTS/LTE/etc. que se sirven, de forma simultánea, por una estación base 103. Por ejemplo, cada estación base 103 puede cambiar el número de canales dedicados que provee según una tecnología de acceso radioeléctrico específico (p.ej., según GSM, UMTS, LTE, etc.) para terminales móviles ubicados en la célula radioeléctrica móvil que cubre.

25 La presente adaptación puede, por ejemplo, llevarse a cabo según los requisitos de usuario, p.ej., según cuál o cuántos terminales móviles en cierta región (p.ej., en la célula radioeléctrica móvil 104 cubierta por la estación base 103) soportan una tecnología de acceso radioeléctrico específica. Por consiguiente, las estaciones base 103 pueden configurarse de manera diferente en varias áreas geográficas debido a dispositivos móviles localmente usados que soportan diferentes tecnologías de acceso radioeléctrico (p.ej., que soportan la comunicación según diferentes versiones del estándar 3GPP).

Dicho escenario se ha introducido, por ejemplo, por operadores celulares en el marco de RRS ETSI (Estandarización de Sistemas Radioeléctricos Reconfigurable ETSI) en julio de 2010.

30 En términos de selección eficaz de estándares radioeléctricos que se soportarán por una estación base 103, una estación base 103 que puede proveer conexiones de comunicación según múltiples tecnologías de acceso radioeléctrico diferentes, la estación base 103 puede llevar a cabo un enfoque de selección RAT (tecnología de acceso radioeléctrico) según se ilustra en la Figura 2.

La Figura 2 muestra un primer diagrama 201 que ilustra una primera asignación de espectro y un segundo diagrama 202 que ilustra una segunda asignación de espectro.

En los diagramas 201, 202, la frecuencia aumenta a lo largo de un eje de frecuencia horizontal 203.

35 Se supone que una primera estación base 103 funciona, inicialmente, según la primera asignación de espectro ilustrada en el primer diagrama 201.

En la primera asignación de espectro, una primera región de frecuencia 204 se asigna a GSM (a saber, se asigna para la comunicación según GSM), una segunda región de frecuencia 205 y una tercera región de frecuencia 206 se asignan a UMTS y una cuarta región de frecuencia 207 se asigna a LTE.

40 Se supone además que la cuarta región de frecuencia 207 debe ampliarse, p.ej., debido a un número alto de terminales móviles ubicados en la célula radioeléctrica móvil 104 que quiere comunicarse con la estación base 103 mediante el uso de la comunicación según LTE.

- 5 Por lo tanto, con el fin de liberar recursos de procesamiento de hardware (HPR) de la estación base 103 para poder soportar una región de frecuencia más grande asignada a LTE (p.ej., para poder llevar a cabo el esfuerzo de decodificación aumentado para la región de frecuencia ampliada), la estación base 103 puede hacer la primera región de frecuencia 204 asignada a GSM más pequeña. Ello se ilustra en la segunda asignación de espectro que se muestra en el segundo diagrama 202.
- 10 En la segunda asignación de espectro, una quinta región de frecuencia 208 se asigna a GSM, una región de sexta frecuencia 209 y una séptima región de frecuencia 210 se asignan a UMTS y una octava región de frecuencia 211 se asigna a LTE.
- La quinta región de frecuencia 208 corresponde a una parte de la primera región de frecuencia 204, a saber, la primera región de frecuencia 204 (región de frecuencia GSM) se ha hecho más pequeña.
- La octava región de frecuencia 211 contiene la cuarta región de frecuencia 207 y el espectro adicional según se indica por el óvalo 212, a saber, la cuarta región de frecuencia 207 (región de frecuencia LTE) se ha ampliado.
- La séptima región de frecuencia 210 corresponde a la segunda región de frecuencia 205, a saber, la segunda región de frecuencia 205 se ha dejado constante.
- 15 Además, en el presente ejemplo, la sexta región de frecuencia 209 corresponde a la tercera región de frecuencia 206, a saber, la tercera región de frecuencia 206 se ha reubicado a la parte del espectro que era parte de la primera región de frecuencia 204 pero no es parte de la quinta región de frecuencia 208. La presente reubicación puede llevarse a cabo debido a varias razones, p.ej., para un uso de espectro más eficaz o reducción de la interferencia.
- 20 En el marco de CoMP, como puede usarse según una realización y según se define en el marco de LTE 3GPP Avanzada (transmisión y recepción multipunto coordinadas (CoMP, por sus siglas en inglés), transmisión multipunto coordinada de enlace descendente, recepción multipunto coordinada de enlace ascendente), el intercambio de datos masivos entre estaciones base 103 vecinas se aplica normalmente. En general, las estaciones base 103 vecinas pueden conectarse mediante fibra.
- 25 CoMP puede implementarse de dos maneras: centralizada o distribuida. En el concepto de transmisión CoMP centralizada, hay una unidad central (CU, por su siglas en inglés) donde toda la CSI (Información de Estado del Canal) y datos están disponibles. La CU precalcula todas las formas de onda y las envía en una red tipo estrella a las estaciones base coordinadas que actúan como cabezales radioeléctricos remotos (RRH, por sus siglas en inglés). El enfoque centralizado normalmente tiene un esfuerzo de retroceso más alto dado que las muestras I/Q de las formas de onda se transmiten. Además, los requisitos de latencia pueden ser ajustados. Las formas de onda normalmente necesitan alinearse en el tiempo irradiadas en cierta escala temporal  $\mu$ s, a saber, dentro del prefijo cíclico (CP, por sus siglas en inglés). El retardo de propagación individual en la red requiere la compensación cuidadosa en cada RRH. Para la transmisión CoMP distribuida, un conjunto limitado de BS transmiten datos de manera conjunta a múltiples terminales en sus células. Para cada terminal, la estación base de servicio coordina el flujo de datos que proviene de la pasarela avanzada (aGW) al terminal. Como un requisito fundamental del enfoque distribuido, las estaciones base implicadas en una transmisión CoMP intercambian datos y CSI en una red de señalización en malla. El alimentador e interfaces de señalización en estaciones base pueden ser la interfaz S1 108 y la interfaz X2 107, respectivamente. Debe notarse que los datos, en lugar de la transferencia de muestras I/Q, son una carga más ligera para el retroceso en comparación con el enfoque centralizado.
- 30 normalmente necesitan alinearse en el tiempo irradiadas en cierta escala temporal  $\mu$ s, a saber, dentro del prefijo cíclico (CP, por sus siglas en inglés). El retardo de propagación individual en la red requiere la compensación cuidadosa en cada RRH. Para la transmisión CoMP distribuida, un conjunto limitado de BS transmiten datos de manera conjunta a múltiples terminales en sus células. Para cada terminal, la estación base de servicio coordina el flujo de datos que proviene de la pasarela avanzada (aGW) al terminal. Como un requisito fundamental del enfoque distribuido, las estaciones base implicadas en una transmisión CoMP intercambian datos y CSI en una red de señalización en malla. El alimentador e interfaces de señalización en estaciones base pueden ser la interfaz S1 108 y la interfaz X2 107, respectivamente. Debe notarse que los datos, en lugar de la transferencia de muestras I/Q, son una carga más ligera para el retroceso en comparación con el enfoque centralizado.
- 35 Por consiguiente, los mecanismos CoMP distribuidos introducen el intercambio de información entre BS vecinas (en una "red de señalización en malla") con el fin de llevar a cabo una transmisión conjunta. Según una realización, la decodificación distribuida de la información y la asignación HPR relacionada a lo largo de las estaciones base 103 vecinas se considera. En otras palabras, según una realización, la ventaja consiste en el hecho de que HPR pueden compartirse a lo largo de múltiples estaciones base vecinas, p.ej., para aumentar la eficacia total. En otras palabras, según una realización, una sola estación base 103 no está llevando a cabo necesariamente todas las tareas de decodificación para las conexiones de comunicación que provee. Por ejemplo, según una realización, se provee una solución sobre cómo explotar la potencia de procesamiento de varias estaciones base 103 (p.ej., vecinas) mediante la distribución del presupuesto de recursos de hardware en múltiples estaciones base 103.
- 40 Una estación base según una realización se describe a continuación con referencia a la Figura 3.
- La Figura 3 muestra una estación base 300 de una red de comunicación móvil según una realización.
- 50 La estación base 300 incluye un primer receptor 301 configurado para recibir datos 302 transmitidos por un terminal de comunicación 303 en donde los datos recibidos se procesarán según un procesamiento de recepción de datos para extraer, de los datos recibidos, datos que se transmitirán desde el terminal de comunicación 303.

La estación base 300 además incluye un circuito de reenvío 304 configurado para reenviar los datos recibidos 306 a un dispositivo de procesamiento de datos 305 de la red de comunicación móvil externa a la estación base 300 para llevar a cabo al menos una parte del procesamiento de recepción de datos de los datos recibidos 306.

5 La estación base 300 además incluye un segundo receptor 307 configurado para recibir los datos procesados 308 del dispositivo de procesamiento de datos 305.

En una realización, en otras palabras, las tareas de procesamiento que se llevarán a cabo en el curso de la recepción por la estación base desde un terminal móvil pueden llevarse a cabo por un dispositivo de procesamiento externo, p.ej., un ordenador central u otra estación base, que envía los datos procesados (o resultados de procesamiento) correspondientes otra vez a la estación base.

10 De manera ilustrativa, según una realización, los recursos computacionales como, por ejemplo, recursos de procesamiento de hardware, se distribuyen entre estaciones base (p.ej., estaciones base vecinas). Según una realización, las bandas de frecuencia disponibles y/o el número de estándares de comunicación servidos pueden reducirse en la proximidad de una estación base pesadamente cargada (o, de manera equivalente, célula radioeléctrica pesadamente cargada) con el fin de liberar recursos computacionales (p.ej., capacidad de decodificación) en estaciones base vecinas.

15 Según una realización, las tareas de decodificación seleccionadas (pero no todas) se distribuyen a una o más de otras estaciones base (p.ej., vecinas).

El procesamiento de recepción de datos es, por ejemplo, el procesamiento de capa de enlace de datos de los datos recibidos.

20 Por ejemplo, el procesamiento de recepción de datos es la decodificación de los datos recibidos.

Según una realización, los datos se transmitirán a otro dispositivo de comunicación.

Los datos recibidos son, por ejemplo, valores de señal de muestra de banda base de una señal transmitida por el terminal de comunicación.

En una realización, los datos procesados son, al menos, un paquete de datos de capa 3.

25 Los datos procesados son, por ejemplo, al menos un paquete IP.

El procesamiento puede, por ejemplo, incluir al menos uno de

decodificación de múltiple entrada múltiple salida;

desmapeo de símbolos;

desintercalación;

30 decodificación de canales;

verificación de errores; y

manejo de retransmisión.

Según una realización, el primer receptor es un receptor radioeléctrico.

35 El circuito de reenvío se configura, por ejemplo, para reenviar los datos recibidos mediante una conexión de línea terrestre.

En una realización, el dispositivo de procesamiento de datos es otra estación base de la red de comunicación móvil.

40 La estación base puede además incluir un circuito de selección configurado para seleccionar la otra estación base de múltiples estaciones base. En una realización, el circuito de selección se configura para seleccionar la otra estación base de múltiples estaciones base en respuesta a un aumento de datos recibidos que se procesarán (el aumento puede, por ejemplo, ser un aumento esperado después de un cambio de configuración, p.ej., una reconfiguración de recursos radioeléctricos usados para diferentes tecnologías de acceso radioeléctrico).

45 El circuito de selección puede, por ejemplo, configurarse para seleccionar la otra estación base como una estación base de las múltiples estaciones base que tienen suficientes recursos de procesamiento libres para procesar los datos recibidos o que pueden liberar suficientes recursos de procesamiento para procesar los datos recibidos. La estación base puede entonces, por ejemplo, solicitar a la otra estación base que libere los recursos de procesamiento y la otra estación base puede llevar a cabo una reconfiguración correspondiente (por ejemplo, liberar

recursos de procesamiento deteniendo el servicio de cierta tecnología de acceso radioeléctrico o cierta banda de frecuencia).

5 En una realización, los datos recibidos son una primera parte de datos recibidos del terminal de comunicación y en donde la estación base además incluye un circuito de procesamiento de datos configurado para procesar una segunda parte de los datos recibidos del terminal de comunicación. En otras palabras, la estación base solo reenvía una parte de los datos recibidos totales al dispositivo de procesamiento de datos.

10 Según una realización, el receptor se configura para recibir la primera parte de datos según una primera tecnología de acceso radioeléctrico y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda tecnología de acceso radioeléctrico, en donde la primera tecnología de acceso radioeléctrico es diferente de la segunda tecnología de acceso radioeléctrico.

Por ejemplo, la primera tecnología de acceso radioeléctrico y la segunda tecnología de acceso radioeléctrico son al menos una de la tecnología de acceso radioeléctrico según GSM, UMTS y LTE.

15 En una realización, el receptor se configura para recibir la primera parte de datos mediante el uso de una primera región de frecuencia y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda región de frecuencia, en donde la primera región de frecuencia es diferente de la segunda región de frecuencia.

20 La estación base puede además incluir un circuito de procesamiento de datos y un circuito de determinación, en donde el circuito de determinación se configura para determinar si los datos recibidos se procesarán por el circuito de procesamiento de datos o se reenviarán al dispositivo de procesamiento de datos y el circuito de reenvío se configura para reenviar los datos recibidos al dispositivo de procesamiento de datos si se ha determinado que los datos recibidos se reenviarán al dispositivo de procesamiento de datos.

El circuito de determinación se configura, por ejemplo, para determinar si los datos recibidos se procesarán por el circuito de procesamiento de datos o se reenviarán al dispositivo de procesamiento de datos según al menos uno de una carga de la estación de base y un número de usuarios en una célula radioeléctrica operada por la estación base.

25 La estación base puede además incluir un circuito de procesamiento de datos configurado para además procesar los datos procesados.

30 Según una realización, se provee un dispositivo de procesamiento de datos de una red de comunicación móvil que incluye un receptor configurado para recibir, de una estación base de la red de comunicación móvil, datos transmitidos por un terminal de comunicación y recibidos por la estación base; un circuito de procesamiento configurado para llevar a cabo al menos una parte del procesamiento de recepción de datos para extraer, de los datos recibidos, datos que se transmitirán del terminal de comunicación; y un transmisor configurado para transmitir los datos recibidos procesados a la estación base.

35 El dispositivo de procesamiento de datos es, por ejemplo, otra estación base de la red de comunicación móvil. La otra estación base está, por ejemplo, operando una célula radioeléctrica móvil y se configura para reasignar recursos computacionales de la provisión de comunicación en la célula radioeléctrica móvil al procesamiento de los datos recibidos de la estación base. En otras palabras, la otra estación base puede dejar de soportar cierta comunicación, p.ej., en ciertas regiones de frecuencia o según ciertos estándares de comunicación (que, por ejemplo, se infrutilizan en la célula radioeléctrica móvil), para liberar recursos computacionales para ayudar a la estación base, a saber, para asumir tareas de procesamiento de la estación base.

40 Según las realizaciones, los métodos según la estación base y el dispositivo de procesamiento de datos descritos más arriba se proveen.

Debe notarse que las realizaciones descritas en el contexto de la estación base son válidas, de forma análoga, para el dispositivo de procesamiento de datos y los métodos y viceversa.

45 En una realización, un "circuito" puede entenderse como cualquier tipo de una entidad de implementación de lógica, que puede ser un circuito de propósito especial o un procesador que ejecuta el software almacenado en una memoria, firmware o cualquier combinación de ellos. Por consiguiente, en una realización, un "circuito" puede ser un circuito lógico cableado o un circuito lógico programable como, por ejemplo, un procesador programable, p.ej., un microprocesador (p.ej., un procesador de Ordenador de Conjunto de Instrucciones Complejas (CISC, por sus siglas en inglés) o un procesador de Ordenador de Conjunto de Instrucciones Reducidas (RISC, por sus siglas en inglés)).  
50 Un "circuito" puede ser también un procesador que ejecuta el software, p.ej., cualquier tipo de programa de ordenador, p.ej., un programa de ordenador que usa un código de máquina virtual como, por ejemplo, Java. Cualquier otro tipo de implementación de las respectivas funciones que se describirán en mayor detalle más abajo puede también comprenderse como un "circuito" según una realización alternativa.

Una realización puede verse como una basada en la división de la decodificación de bandas (seleccionadas) (a saber, la decodificación de los datos enviados mediante las bandas, a saber, regiones de frecuencia) entre estaciones base 103 vecinas. Por ejemplo, en el ejemplo descrito más arriba con referencia a la Figura 2, puede haber sido necesario suprimir parte de la banda GSM (a saber, para hacer la primera región de frecuencia 204 más pequeña) y para mover UMTS allí (a saber, para reubicar la tercera banda de frecuencia 206), dado que no había suficientes recursos de procesamiento disponibles en la estación base 103 para extender el ancho de banda LTE de 5MHz a 10MHz (a saber, para ampliar la cuarta región de frecuencia 207). Los recursos de procesamiento (a los que también se hace referencia como recursos computacionales) pueden, por ejemplo, ser recursos de procesamiento de Banda Base (ASIC, circuito integrado para aplicaciones específicas), recursos de procesamiento de radiofrecuencia, SDR (Radio Definida por Software) o recursos de procesamiento radioeléctricos reconfigurables, potencia de procesamiento de una CPU (unidad central de procesamiento), DSP (procesador digital de señales), etc., de la estación base 103, etc.

Según una realización, ello puede evitarse moviendo tareas de decodificación para algunas de las bandas (a saber, las regiones de frecuencia servidas por la estación base 103) a estaciones base 103 vecinas infrautilizadas.

Una realización en la cual la decodificación de bandas (seleccionadas) se transfiere de una estación base a una o más estaciones base vecinas se describe a continuación.

La Figura 4 muestra una disposición de comunicación 400 según una realización.

La disposición de comunicación incluye una primera estación base 401 que opera una primera célula radioeléctrica móvil 404, una segunda estación base 402 que opera una segunda célula radioeléctrica móvil 405, y una tercera estación base 403 que opera una tercera célula radioeléctrica móvil 406.

Una primera pluralidad de terminales móviles 407 se ubica en la primera célula radioeléctrica móvil 404 y acampa en la primera estación base 401, una segunda pluralidad de terminales móviles 408 se ubica en la segunda célula radioeléctrica móvil 405 y acampa en la segunda estación base 402, y una tercera pluralidad de terminales móviles 409 se ubica en la tercera célula radioeléctrica móvil 406 y acampa en la tercera estación base 403.

La asignación de espectro usada por la primera estación base 401 se ilustra en un primer diagrama de asignación de espectro 410, la asignación de espectro usada por la segunda estación base 402 se ilustra en un segundo diagrama de asignación de espectro 411 y la asignación de espectro usada por la tercera estación base 403 se ilustra en un tercer diagrama de asignación de espectro 412.

Según se ilustra en el primer diagrama de asignación de espectro 410, la primera estación base 401 sirve (a saber, provee terminales móviles 407 ubicados en la primera célula radioeléctrica móvil 404) la comunicación GSM (a saber, comunicación según GSM) en una primera región de frecuencia 413, la comunicación UMTS en una segunda región de frecuencia 414 y la comunicación LTE en una tercera región de frecuencia 415.

Según se ilustra en el segundo diagrama de asignación de espectro 411, la segunda estación base 402 sirve (a saber, provee terminales móviles 408 ubicados en la segunda célula radioeléctrica móvil 405) la comunicación GSM (a saber, comunicación según GSM) en una cuarta región de frecuencia 416 y la comunicación UMTS en una quinta región de frecuencia 417.

Según se ilustra en el tercer diagrama de asignación de espectro 412, la tercera estación base 403 sirve (a saber, provee terminales móviles 409 ubicados en la tercera célula radioeléctrica móvil 406) la comunicación UMTS en una sexta región de frecuencia 418.

Los datos transmitidos por uno de los terminales móviles 407, 408, 409 se dirigen a cualquiera de las estaciones base 401, 402, 403, a saber, cualquiera de las estaciones base 401, 402, 403 es responsable del manejo de los datos aunque según CoMP, los datos pueden recibirse por otra estación base (y se reenvían luego a la estación base responsable). Por ejemplo, los datos transmitidos según GSM en la segunda región de frecuencia 416 que es parte de la primera región de frecuencia 413 y se sirve, por consiguiente, tanto por la primera estación base 401 como por la segunda estación base 402 se dirigen a la primera estación base 401 o a la segunda estación base 402, p.ej., según en qué estación base 401, 402 (o célula radioeléctrica móvil 404, 405 correspondiente) el terminal móvil que envía los datos acampa.

Las posiciones relativas de las varias regiones de frecuencia 413 a 418 se indican por su posición en un eje de frecuencia 419.

Un primer diagrama de asignación de recursos de hardware 420 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la primera estación base 401 lleva a cabo la decodificación de los datos recibidos de los terminales móviles 407, 408, 409 ubicados en cualquiera de las células radioeléctricas móviles 404, 405, 406.

- Un segundo diagrama de asignación de recursos de hardware 421 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la segunda estación base 402 lleva a cabo la decodificación de los datos recibidos de los terminales móviles 407, 408, 409 ubicados en cualquiera de las células radioeléctricas móviles 404, 405, 406.
- 5 Un tercer diagrama de asignación de recursos de hardware 422 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la tercera estación base 403 lleva a cabo la decodificación de los datos recibidos de los terminales móviles 407, 408, 409 ubicados en cualquiera de las células radioeléctricas móviles 404, 405, 406.
- Según se ilustra en el primer diagrama de asignación de recursos de hardware 420, la primera estación base 401 lleva a cabo la decodificación para la comunicación GSM en la primera región de frecuencia 413 y para la comunicación UMTS en una primera parte 413 de la segunda región de frecuencia 414.
- 10 Según se ilustra en el segundo diagrama de asignación de recursos de hardware 421, la segunda estación base 402 lleva a cabo la decodificación para la comunicación GSM en la cuarta región de frecuencia 416, la comunicación UMTS en la quinta región de frecuencia 417 (que forma parte de la segunda región de frecuencia 414) y la comunicación LTE en la tercera región de frecuencia 415.
- Según se ilustra en el tercer diagrama de asignación de recursos de hardware 422, la tercera estación base 403 lleva a cabo la decodificación para la comunicación UMTS en una segunda parte 424 de la segunda región de frecuencia 414 y para la comunicación UMTS en una sexta región de frecuencia 418.
- 15 La distribución de tareas de decodificación (en otras palabras, cómo la decodificación de (sub)bandas se ha movido a estaciones base vecinas) se ilustra en mayor detalle en la Figura 5.
- La Figura 5 muestra diagramas de asignación de espectro 501, 502, 503 y diagramas de asignación de hardware 504, 505, 506.
- 20 Un primer diagrama de asignación de espectro 501 corresponde al primer diagrama de asignación de espectro 410, un segundo diagrama de asignación de espectro 502 corresponde al segundo diagrama de asignación de espectro 411, y un tercer diagrama de asignación de espectro 503 corresponde al tercer diagrama de asignación de espectro 412. De manera análoga a los diagramas de asignación de espectro 410, 411, 412, los diagramas de asignación de espectro 501, 502, 503 indican regiones de frecuencia 513 a 518.
- 25 Un primer diagrama de asignación de hardware 504 corresponde al primer diagrama de asignación de hardware 420, un segundo diagrama de asignación de hardware 505 corresponde al segundo diagrama de asignación de hardware 421, y un tercer diagrama de asignación de hardware 506 corresponde al tercer diagrama de asignación de hardware 422.
- 30 Como puede verse y según se indica por una primera flecha 507, la comunicación LTE se soporta por la primera estación base 401 en la tercera región de frecuencia 515 y la segunda estación base 402 lleva a cabo la decodificación para la presente comunicación.
- Como puede además verse y según se indica por una segunda flecha 508, la comunicación UMTS se soporta por la primera estación base 401 en la segunda región de frecuencia 514 y la tercera estación base 402 lleva a cabo la decodificación para la parte de la presente comunicación que usa una parte 509 de la segunda región de frecuencia 514 (correspondiente a la segunda parte 424 de la segunda región de frecuencia 414).
- 35 Una conexión directa (p.ej., fibra) entre las estaciones base 401, 402, 403 puede explotarse con el fin de transferir las porciones de datos correspondientes entre estaciones base vecinas para la decodificación (p.ej., datos recibidos según LTE por la primera estación base 401 a la segunda estación base 402). En el marco de CoMP, la instalación de dicha conexión entre estaciones base se requiere en cualquier caso así como la transferencia de datos real y, por consiguiente, puede esperarse que la sobrecarga adicional sea pequeña.
- 40 El flujo de información (a saber, el flujo de datos recibidos y datos procesados) entre las estaciones base 401, 402, 403 en el ejemplo de más arriba para la compartición de HPR entre estaciones base vecinas (en el presente ejemplo en el marco de CoMP) se describe a continuación con referencia a las Figuras 6 a 9.
- 45 La Figura 6 muestra una disposición de comunicación 600 según una realización.
- La disposición de comunicación 600 incluye una primera estación base 601, una segunda estación base 602 y una tercera estación base 603 correspondientes a las estaciones base 501, 502, 503 que se muestran en la Figura 5.
- Los diagramas de asignación de espectro 604 y diagramas de asignación de recursos de hardware 605 se muestran correspondientes a los diagramas de asignación de espectro 410, 411, 412 y a los diagramas de asignación de hardware 420, 421, 422.
- 50



El siguiente ejemplo se explica con referencia a un solo terminal móvil 606 que se ubica de modo que las señales transmitidas por el terminal móvil 606 pueden recibirse por todas las estaciones base vecinas 601, 602, 603.

5 El intercambio de datos transmitidos por el terminal móvil y recibidos por las estaciones base 601, 602, 603 (a los que también se hace referencia como "datos recibidos" a continuación) entre las estaciones base 601, 602, 603 se explica a continuación con referencia a la Figura 7.

La Figura 7 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación 700.

La disposición de comunicación 700 corresponde a la disposición de comunicación 600 e incluye una primera estación base 701, una segunda estación base 702 y una tercera estación base 703 correspondientes a las estaciones base 601, 602, 603 y un terminal móvil 706 correspondiente al terminal móvil 606.

10 En aras de la ilustración, los diagramas de asignación de espectro 704 y diagramas de asignación de recursos de hardware 705 se muestran correspondientes a los diagramas de asignación de espectro 410, 411, 412 y a los diagramas de asignación de hardware 420, 421, 422.

15 Se supone que la primera estación base 701 recibe datos transmitidos por el terminal móvil 706 según LTE mediante el uso de la tercera región de frecuencia 415. Dado que la segunda estación base 702 lleva a cabo la decodificación para dichos datos según se explica con referencia a la Figura 5, dichos datos se transmiten de la primera estación base 701 a la segunda estación base 702 en una primera transferencia de datos 707.

20 De manera similar, se supone que la primera estación base 701 recibe datos transmitidos por el terminal móvil 706 según UMTS mediante el uso de la segunda parte 424 de la segunda región de frecuencia 414. Dado que la tercera estación base 703 lleva a cabo la decodificación para dichos datos según se explica con referencia a la Figura 5, dichos datos se transmiten de la primera estación base 701 a la tercera estación base 703 en una segunda transferencia de datos 708.

25 Terceras transferencias de datos 709 pueden llevarse a cabo por estaciones base que tienen datos recibidos (por los cuales no son responsables) a una estación base que lleva a cabo la decodificación de los datos. Por ejemplo, los datos transmitidos según LTE en la tercera región de frecuencia 415 se reenvían por la tercera estación base 703 a la segunda estación base 702.

30 Cuartas transferencias de datos 710 pueden llevarse a cabo, las cuales pueden verse como transferencias de datos para reenviar datos recibidos por una estación base a la estación base a la cual los datos se dirigen, a saber, que es responsable del manejo de los datos (y que también decodifica los datos). Por ejemplo, los datos transmitidos según GSM en la primera región de frecuencia se transmiten por la segunda estación base 702 y la tercera estación base 703 a la primera estación base 701. Las cuartas transferencias de datos 710 pueden verse como transferencias de datos según CoMP convencional.

Los datos se decodifican entonces por las respectivas estaciones base 701, 702, 703 que llevan a cabo la decodificación. Ello se ilustra en la Figura 8 para los datos por los cuales la primera estación base 701 es responsable.

35 La Figura 8 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación 800.

La disposición de comunicación 800 corresponde a la disposición de comunicación 600 e incluye una primera estación base 801, una segunda estación base 802 y una tercera estación base 803 correspondientes a las estaciones base 601, 602, 603 y un terminal móvil 806 correspondiente al terminal móvil 606.

40 En aras de la ilustración, los diagramas de asignación de espectro 804 y diagramas de asignación de recursos de hardware 805 se muestran correspondientes a los diagramas de asignación de espectro 410, 411, 412 y a los diagramas de asignación de hardware 420, 421, 422.

45 Según se ilustra por un primer diagrama de decodificación 807, la primera estación base 801 decodifica datos por los cuales es responsable transmitidos según GSM en la primera región de frecuencia 413 (es preciso ver la Figura 4) y datos por los cuales es responsable transmitidos según UMTS en la primera parte 423 de la segunda región de frecuencia 414.

Según se ilustra por un segundo diagrama de decodificación 808, la segunda estación base 802 decodifica datos por los cuales la primera estación base 801 es responsable transmitidos según LTE en la tercera región de frecuencia 415.

50 Según se ilustra por un tercer diagrama de decodificación 809, la tercera estación base 803 decodifica datos por los cuales la primera estación base 801 es responsable transmitidos según UMTS en la segunda parte 424 de la segunda región de frecuencia 414.

## ES 2 708 936 T3

Debe notarse que el presente procesamiento corresponde a la distribución de tareas de decodificación según se explica con referencia a la Figura 5.

5 Debe además notarse que la decodificación de datos por los cuales la segunda estación base 802 es responsable y de datos por los cuales la tercera estación base 803 es responsable se omite en la Figura 8 en aras de la claridad de ilustración.

Los datos que se han decodificado por una estación base que no es responsable de los datos se envían entonces a la estación base responsable de los datos. Ello se ilustra en la Figura 9 para los datos con respecto a los cuales la primera estación base 801 es responsable.

La Figura 9 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación 900 según una realización.

10 La disposición de comunicación 900 corresponde a la disposición de comunicación 600 e incluye una primera estación base 901, una segunda estación base 902 y una tercera estación base 903 correspondientes a las estaciones base 601, 602, 603 y un terminal móvil 906 correspondiente al terminal móvil 606.

15 En aras de la ilustración, los diagramas de asignación de espectro 904 y diagramas de asignación de recursos de hardware 905 se muestran correspondientes a los diagramas de asignación de espectro 410, 411, 412 y a los diagramas de asignación de hardware 420, 421, 422.

Los datos recibidos por los cuales la primera estación base 901 es responsable y que se han decodificado por la segunda estación base 902 (transmitidos según LTE en la tercera región de frecuencia 415) se transmiten de la segunda estación base 902 a la primera estación base 901 en una primera transferencia de datos 907.

20 Los datos recibidos por los cuales la primera estación base 901 es responsable y que se han decodificado por la tercera estación base 903 (transmitidos según UMTS en la segunda parte 424 de la segunda región de frecuencia 414) se transmiten de la tercera estación base 903 a la primera estación base 901 en una segunda transferencia de datos 908.

El presente proceso puede también verse como la concentración de todos los datos por los cuales la primera estación base 901 es responsable en la primera estación base 901.

25 Debe notarse que las transferencias de datos 907, 908 pueden representar cierta sobrecarga (limitada) con respecto a CoMP convencional.

En una realización, si las estaciones base directamente vecinas se sobrecargan (por ejemplo, en el contexto de un festival, etc.), es posible transferir las tareas de decodificación a estaciones base que están más lejos.

30 En una realización, las bandas disponibles y/o el número de estándares de comunicación servidos pueden reducirse en la proximidad de células pesadamente cargadas (o, de manera equivalente, estaciones base) con el fin de liberar capacidad de decodificación en células vecinas. Ello se explica a continuación con referencia a la Figura 10.

La Figura 10 muestra una disposición de comunicación 1000 según una realización.

35 De manera similar a la disposición de comunicación 400 que se muestra en la Figura 4, la disposición de comunicación 1000 incluye una primera estación base 1001 que opera una primera célula radioeléctrica móvil 1004, una segunda estación base 1002 que opera una segunda célula radioeléctrica móvil 1005, y una tercera estación base 1003 que opera una tercera célula radioeléctrica móvil 1006.

40 Una primera pluralidad de terminales móviles 1007 se ubica en la primera célula radioeléctrica móvil 1004 y acampa en la primera estación base 1001, una segunda pluralidad de terminales móviles 1008 se ubica en la segunda célula radioeléctrica móvil 1005 y acampa en la segunda estación base 1002, y una tercera pluralidad de terminales móviles 1009 se ubica en la tercera célula radioeléctrica móvil 1006 y acampa en la tercera estación base 1003.

La asignación de espectro usada por la primera estación base 1001 se ilustra en un primer diagrama de asignación de espectro 1010, la asignación de espectro usada por la segunda estación base 1002 se ilustra en un segundo diagrama de asignación de espectro 1011 y la asignación de espectro usada por la tercera estación base 1003 se ilustra en un tercer diagrama de asignación de espectro 1012.

45 Un primer diagrama de asignación de recursos de hardware 1020 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la primera estación base 1001 lleva a cabo la decodificación.

Un segundo diagrama de asignación de recursos de hardware 1021 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la segunda estación base 1002 lleva a cabo la decodificación.

Un tercer diagrama de asignación de recursos de hardware 1022 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la tercera estación base 1003 lleva a cabo la decodificación.

5 Como puede verse, en el presente ejemplo, de manera inicial, las tres estaciones base 1001, 1002, 1003 proveen comunicación GSM en una primera región de frecuencia 1013, comunicación UTMS en una segunda región de frecuencia 1014, y comunicación LTE en una tercera región de frecuencia 1015 y decodifican los datos por los cuales son responsables.

Por consiguiente, cada estación base 1001, 1002, 1003 puede cumplir con los requisitos de recursos de hardware de decodificación.

10 A continuación, se supone que la primera célula radioeléctrica móvil 1004 tiene una carga alta. Con el fin de permitir que todos los terminales móviles 1007 en la primera célula radioeléctrica móvil 1004 pesadamente cargada (gestionada por la primera estación base 1001) cumplan con sus requisitos QoS, por ejemplo, los recursos computacionales (p.ej., HPR) disponibles pueden aumentarse en la primera célula radioeléctrica móvil 1004. Por ejemplo, la comunicación LTE se proveerá en una región de frecuencia más amplia (p.ej., banda de frecuencia más amplia) que la tercera región de frecuencia 1015 en la primera célula radioeléctrica móvil. Con el fin de tener los recursos computacionales requeridos para decodificar las señales relacionadas (a saber, los datos recibidos por medio de la comunicación LTE), algunas subbandas pueden tratarse por las estaciones base vecinas 1002, 1003, a saber, las tareas de decodificación pueden distribuirse a las estaciones base vecinas 1002, 1003. Por ejemplo, las estaciones base vecinas 1002, 1003 ya no sirven regiones de frecuencia o tecnologías de acceso radioeléctrico que se infrutilizan y reasignan recursos computacionales liberados de esta manera a las tareas de decodificación para la primera estación base 1001, a saber, para la decodificación de datos por los cuales la primera estación base 1001 es responsable.

Un ejemplo para un cambio de asignación de recursos computacionales se ilustra en la Figura 11.

La Figura 11 muestra diagramas de asignación de espectro 1101 a 1106 y diagramas de asignación de hardware 1107 a 1112.

25 Un primer diagrama de asignación de espectro 1101 corresponde al primer diagrama de asignación de espectro 1010, un segundo diagrama de asignación de espectro 1102 corresponde al segundo diagrama de asignación de espectro 1011, y un tercer diagrama de asignación de espectro 1103 corresponde al tercer diagrama de asignación de espectro 1012.

30 Un primer diagrama de asignación de hardware 1107 corresponde al primer diagrama de asignación de hardware 1020, un segundo diagrama de asignación de hardware 1108 corresponde al segundo diagrama de asignación de hardware 1021, y un tercer diagrama de asignación de hardware 1106 corresponde al tercer diagrama de asignación de hardware 1022.

35 Se supone que el primer diagrama de asignación de espectro 1101, el segundo diagrama de asignación de espectro 1102, el tercer diagrama de asignación de espectro 1003, el primer diagrama de asignación de hardware 1107, el segundo diagrama de asignación de hardware 1108, y el tercer diagrama de asignación de hardware 1106 corresponden a una configuración inicial de la disposición de comunicación 1000.

40 Según se indica por una primera flecha 1113, se supone que el cuarto diagrama de asignación de espectro 1104, el quinto diagrama de asignación de espectro 1105, el sexto diagrama de asignación de espectro 1006, el cuarto diagrama de asignación de hardware 1110, el quinto diagrama de asignación de hardware 1111, y el sexto diagrama de asignación de hardware 1112 corresponden a una configuración cambiada de la disposición de comunicación 1000.

Como puede verse, la segunda estación base 1002 ha dejado de soportar la comunicación en la segunda región de frecuencia 1014 y la tercera región de frecuencia 1015 para liberar recursos computacionales. Por ejemplo, la segunda región de frecuencia 1014 se ha infrutilizado en la segunda célula radioeléctrica móvil 1005.

45 Los recursos computacionales liberados en la segunda estación base 1002 se usan para asumir la decodificación de los datos recibidos por la comunicación LTE en una cuarta región de frecuencia 1114 servida por la primera estación base 1001 que puede verse como una tercera región de frecuencia ampliada 1015. En otras palabras, la primera estación base 1001 ahora soporta una banda de frecuencia LTE grande (a saber, soporta la comunicación LTE en una región de frecuencia más grande 1114) con ayuda para la decodificación por la segunda estación base 1002.

50 En las realizaciones descritas más arriba, la decodificación completa (p.ej., la decodificación de muestras I/Q a paquetes IP (Protocolo de Internet)) de datos se ha transferido de la estación base responsable por los datos a otra estación base. Según una realización, solo las tareas de decodificación seleccionadas (pero no todas) se distribuyen de una estación base a una o más de otras estaciones base (vecinas).

En una realización, las funciones seleccionadas del procesamiento de recepción de datos (p.ej., funciones de decodificación del procesamiento de decodificación de Banda Base) se distribuyen a otra estación base. Por ejemplo, las funciones típicas (banda base) que se llevarán a cabo para los datos recibidos por una estación base en la transmisión de datos de enlace ascendente pueden incluir

- 5    ◦ Decodificación MIMO,
- Desmapeo de símbolos,
- Desintercalación,
- Decodificación de canales (p.ej., Decodificación Turbo, Decodificación LDPC, etc.),
- Verificación CRC,
- 10   ◦ Manejo de Retransmisión (p.ej., procesamiento H-ARQ)

Por ejemplo, cualquier función de procesamiento que necesite llevarse a cabo para generar datos de capa 3 (p.ej., paquetes IP) de datos recibidos (p.ej., muestras de banda base como, por ejemplo, muestras I/Q) pueden distribuirse a otra estación base y el resultado del procesamiento se devuelve por la otra estación base.

- 15   Algunas de las funciones a modo de ejemplo (y/u otras adicionales) en la lista de más arriba pueden, por ejemplo, distribuirse por una estación base a una o más estaciones base (p.ej., vecinas) de modo que la estación base puede evitar la asignación de recursos computacionales para tareas intensivas informáticas y altamente complejas.

- 20   Por ejemplo, en la disposición de comunicación 600 que se muestra en la Figura 6, la decodificación de canal puede transferirse a una estación base vecina 602, 603 de modo que suficientes recursos se liberan para la primera estación base 601 para mantener el soporte para todas las otras bandas/estándares requeridos, p.ej., para la comunicación GSM así como la comunicación UMTS así como la comunicación LTE.

Ello se ilustra en la Figura 12.

La Figura 12 muestra un flujo de datos en una disposición de comunicación 1200.

- 25   La disposición de comunicación 1200 corresponde a la disposición de comunicación 600 e incluye una primera estación base 1201, una segunda estación base 1202 y una tercera estación base 1203 correspondientes a las estaciones base 601, 602, 603 y un terminal móvil 1206 correspondiente al terminal móvil 606.

La asignación de espectro usada por la primera estación base 1201 se ilustra en un primer diagrama de asignación de espectro 1210, la asignación de espectro usada por la segunda estación base 1202 se ilustra en un segundo diagrama de asignación de espectro 1211 y la asignación de espectro usada por la tercera estación base 1203 se ilustra en un tercer diagrama de asignación de espectro 1212.

- 30   Según se ilustra en el primer diagrama de asignación de espectro 1210, la primera estación base 1201 sirve la comunicación GSM en una primera región de frecuencia 1213, la comunicación UMTS en una segunda región de frecuencia 1214 y la comunicación LTE en una tercera región de frecuencia 1215.

Un primer diagrama de asignación de recursos de hardware 1220 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la primera estación base 1201 lleva a cabo la decodificación.

- 35   Un segundo diagrama de asignación de recursos de hardware 1221 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la segunda estación base 1202 lleva a cabo la decodificación.

Un tercer diagrama de asignación de recursos de hardware 1222 ilustra para qué regiones de frecuencia (y tecnologías de comunicación) la tercera estación base 1203 lleva a cabo la decodificación.

- 40   Se supone que la primera estación base 1201 no tiene suficientes recursos computacionales para decodificar los datos recibidos según GSM en la primera región de frecuencia 1213, los datos recibidos según UMTS en la segunda región de frecuencia 1214 y los datos recibidos según LTE en la tercera región de frecuencia 1215.

Por lo tanto, la primera estación base distribuye funciones computacionalmente complejas (p.ej., decodificación de canales) a una estación base vecina, la segunda estación base 1202 en el presente ejemplo.

- 45   Los datos que se procesarán (p.ej., canal decodificado), en el presente ejemplo, datos recibidos según LTE en la tercera banda de frecuencia 1215, se transmiten en una primera transferencia de datos 1223 a la segunda estación base 1202 que lleva a cabo el procesamiento y envía otra vez los datos recibidos procesados a la primera estación base 1201 en una segunda transferencia de datos 1224.

5 Las funciones de procesamiento pueden, por consiguiente, distribuirse a la segunda estación base 1202 de modo que los recursos computacionales de la estación base 1201 son suficientes para llevar a cabo las restantes tareas necesarias para el procesamiento de recepción de modo que la comunicación según GSM en la primera región de frecuencia 1213, la comunicación según UMTS en la segunda región de frecuencia 1214 y la comunicación según LTE en la tercera región de frecuencia 1215 pueden soportarse por la primera estación base 1201.

10 Un motivo para la descarga (a saber, distribución) de solamente una parte de las funciones de decodificación (o, en general, las funciones de procesamiento de recepción) puede surgir de los requisitos de ancho de banda reducidos para la comunicación entre estaciones base si solo algunas de las funciones de decodificación se distribuyen. Por ejemplo, la transferencia total de todos los datos recibidos en una banda de frecuencia y que se decodificarán por una estación base vecina (por ejemplo, según se ilustra en la Figura 11) puede requerir la transferencia de muestras de banda base (como, por ejemplo, muestras I/Q, p.ej., salidas de convertidor analógico-digital), lo cual puede representar una cantidad masiva de datos. En caso de distribución de solo algunas funciones del procesamiento de recepción (como, por ejemplo, se ilustra en la Figura 12) una menor cantidad de datos puede necesitar transferirse. Por ejemplo, para distribuir la decodificación de canales de una estación base a otra estación base, las métricas de decodificación de canales se transfieren a la otra estación base y los bits decodificados (o las salidas suaves del decodificador en el peor caso) se transmiten entonces otra vez a la estación base. Normalmente, ello representa solo una fracción de la cantidad de datos que se requieren para la transmisión de la muestra de banda base (como, por ejemplo, muestra I/Q).

20 En una realización, si las estaciones base directamente vecinas también se sobrecargan en términos de utilización de sus recursos computacionales (por ejemplo, en el contexto de un festival, etc.), las tareas de procesamiento de recepción pueden distribuirse a estaciones base que están más lejos.

25 Debe además notarse que las tareas de procesamiento de recepción pueden no solo distribuirse a otras estaciones base sino también a otros dispositivos de procesamiento de datos, por ejemplo, mediante el uso de una nube de dispositivos de procesamiento de datos disponibles que son apropiados y/o están disponibles en ocasiones para procesar datos según se requiera.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación base (300) de una red de comunicación móvil que comprende:
- 5 un primer receptor (301) configurado para recibir datos transmitidos por un terminal de comunicación (303) en donde los datos recibidos (306) se procesarán según un procesamiento de recepción de datos para extraer, de los datos recibidos (306), datos que se transmitirán desde el terminal de comunicación (303);
- un circuito de reenvío (304) configurado para reenviar los datos recibidos (306) a otra estación base de la red de comunicación móvil para llevar a cabo al menos una parte del procesamiento de recepción de datos de los datos recibidos (306); y
- 10 un segundo receptor (307) configurado para recibir los datos procesados (308) de la otra estación base, en donde la estación base (300) y la otra estación base pertenecen a un conjunto de transmisión y recepción multipunto coordinadas (CoMP);
- en donde los datos recibidos (306) son una primera parte de datos recibidos del terminal de comunicación (303) y en donde la estación base (300) además comprende un circuito de procesamiento de datos configurado para procesar una segunda parte de los datos recibidos del terminal de comunicación (303); y
- 15 el receptor se configura para recibir la primera parte de datos mediante el uso de una primera región de frecuencia y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda región de frecuencia, en donde la primera región de frecuencia es diferente de la segunda región de frecuencia.
2. La estación base (300) según la reivindicación 1, en donde el procesamiento de recepción de datos es un procesamiento de capa de enlace de datos de los datos recibidos (306) y/o una decodificación de los datos recibidos (306).
- 20 3. La estación base (300) según las reivindicaciones 1 o 2, en donde los datos se transmitirán a otro dispositivo de comunicación y/o
- en donde los datos recibidos (306) son valores de señal de muestra de banda base de una señal transmitida por el terminal de comunicación (303).
- 25 4. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde los datos procesados (308) son al menos un paquete de datos de capa 3, o en donde los datos procesados (308) son al menos un paquete IP.
5. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el procesamiento incluye al menos uno de
- 30 decodificación de múltiple entrada múltiple salida;
- desmapeo de símbolos;
- desintercalación;
- decodificación de canales;
- verificación de errores; y
- manejo de retransmisión.
- 35 6. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el primer receptor (301) es un receptor radioeléctrico; y/o
- en donde el circuito de reenvío (304) se configura para reenviar los datos recibidos (306) mediante una conexión de línea terrestre.
- 40 7. La estación base (300) según la reivindicación 1, que además comprende un circuito de selección configurado para seleccionar la otra estación base de múltiples estaciones base;
- en donde el circuito de selección se configura preferiblemente para seleccionar la otra estación base de múltiples estaciones base en respuesta a un aumento de datos recibidos que se procesarán; o
- en donde el circuito de selección se configura preferiblemente para seleccionar la otra estación base como una estación base de las múltiples estaciones base que tienen suficientes recursos de procesamiento libres para procesar los datos recibidos (306) o que pueden liberar suficientes recursos de procesamiento para procesar los datos recibidos (306).
- 45

8. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

en donde el receptor se configura preferiblemente para recibir la primera parte de datos según una primera tecnología de acceso radioeléctrico y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda tecnología de acceso radioeléctrico, en donde la primera tecnología de acceso radioeléctrico es diferente de la segunda tecnología de acceso radioeléctrico;

y

en donde la primera tecnología de acceso radioeléctrico y la segunda tecnología de acceso radioeléctrico son preferiblemente al menos una de la tecnología de acceso radioeléctrico según GSM, UMTS y LTE.

9. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que además comprende un circuito de procesamiento de datos y un circuito de determinación, en donde el circuito de determinación se configura para determinar si los datos recibidos (306) se procesarán por el circuito de procesamiento de datos o se reenviarán a la otra estación base y el circuito de reenvío se configura para reenviar los datos recibidos (306) a la otra estación base si se ha determinado que los datos recibidos (306) se reenviarán a la otra estación base.

10. La estación base (300) según la reivindicación 9, en donde el circuito de determinación se configura para determinar si los datos recibidos (306) se procesarán por el circuito de procesamiento de datos o se reenviarán a la otra estación base según al menos uno de una carga de la estación de base y un número de usuarios en una célula radioeléctrica operada por la estación base (300).

11. La estación base (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que además comprende un circuito de procesamiento de datos configurado para además procesar los datos procesados (308).

12. Un dispositivo de procesamiento de datos de una red de comunicación móvil que comprende un receptor configurado para recibir, de una estación base (300) de la red de comunicación móvil, datos transmitidos por un terminal de comunicación y recibidos por la estación base; un circuito de procesamiento configurado para llevar a cabo al menos una parte del procesamiento de recepción de datos para extraer, de los datos recibidos, datos que se transmitirán desde el terminal de comunicación; y

un transmisor configurado para transmitir los datos recibidos procesados a la estación base;

en donde el dispositivo de procesamiento de datos es otra estación base de la red de comunicación móvil, y en donde la estación base y la otra estación base pertenecen a un conjunto de transmisión y recepción multipunto coordinadas (CoMP);

en donde los datos recibidos son una primera parte de datos recibidos del terminal de comunicación y en donde la estación base además comprende un circuito de procesamiento de datos configurado para procesar una segunda parte de los datos recibidos del terminal de comunicación;

y

el receptor se configura para recibir la primera parte de datos mediante el uso de una primera región de frecuencia y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda región de frecuencia, en donde la primera región de frecuencia es diferente de la segunda región de frecuencia.

13. El dispositivo de procesamiento de datos de la reivindicación 12, que opera una célula radioeléctrica móvil y se configura para reasignar recursos computacionales de la provisión de comunicación en la célula radioeléctrica móvil al procesamiento de los datos recibidos de la estación base.

14. Un método para procesar datos que comprende:

una estación base que recibe datos transmitidos por un terminal de comunicación en donde los datos recibidos se procesarán según un procesamiento de recepción de datos para extraer, de los datos recibidos, datos que se transmitirán desde el terminal de comunicación;

reenviar los datos recibidos a otra estación base de la red de comunicación móvil para llevar a cabo al menos una parte del procesamiento de recepción de datos de los datos recibidos; y

la estación base recibe los datos procesados de la otra estación base, en donde la estación base y la otra estación base pertenecen a un conjunto de transmisión y recepción multipunto coordinadas (CoMP);

en donde los datos recibidos son una primera parte de datos recibidos del terminal de comunicación y en donde la estación base además comprende un circuito de procesamiento de datos configurado para procesar una segunda parte de los datos recibidos del terminal de comunicación; y

el receptor se configura para recibir la primera parte de datos mediante el uso de una primera región de frecuencia y se configura para recibir la segunda parte de datos según una segunda región de frecuencia, en donde la primera región de frecuencia es diferente de la segunda región de frecuencia.



FIG 1

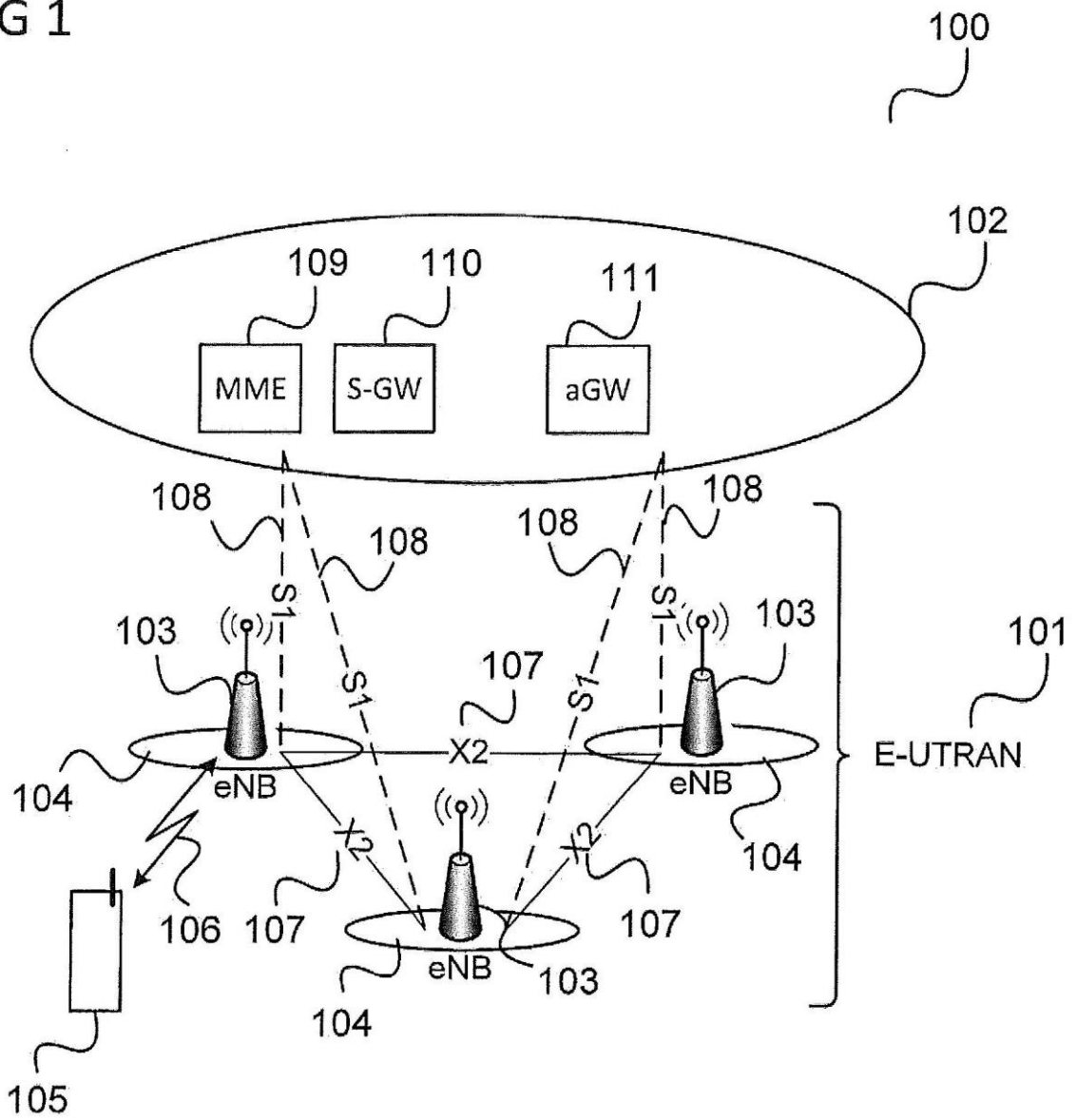


FIG 2

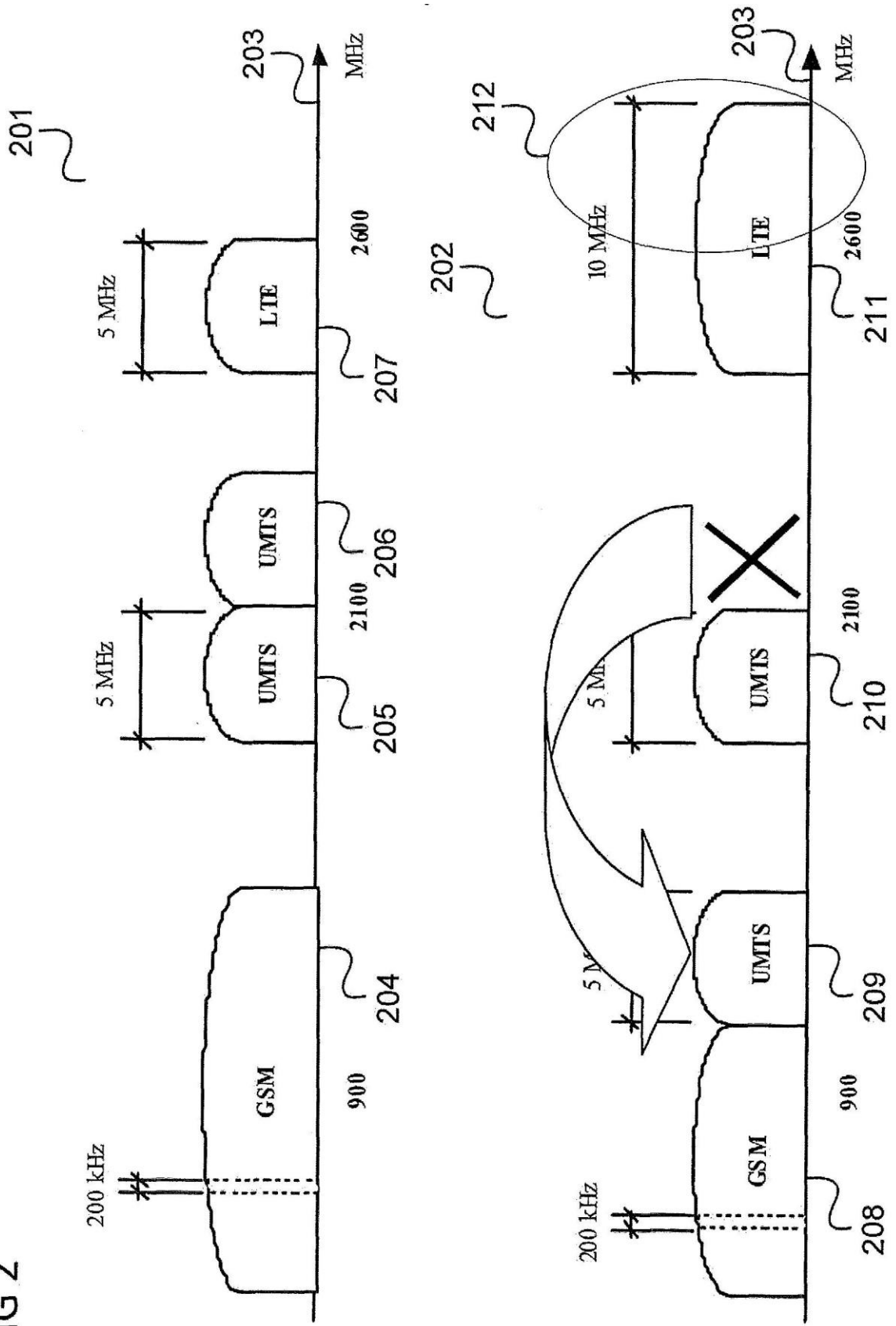


FIG 3

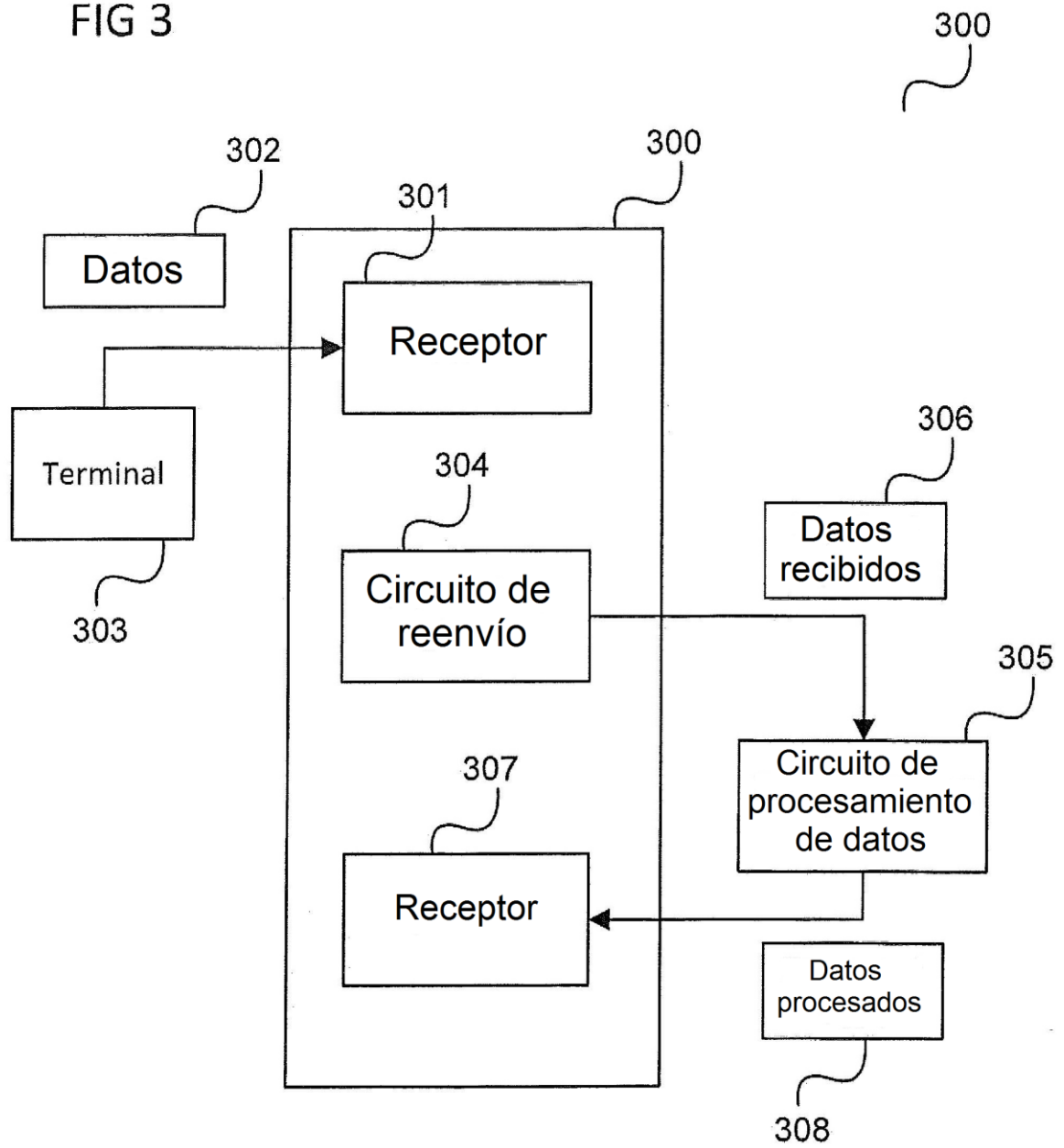


FIG 4

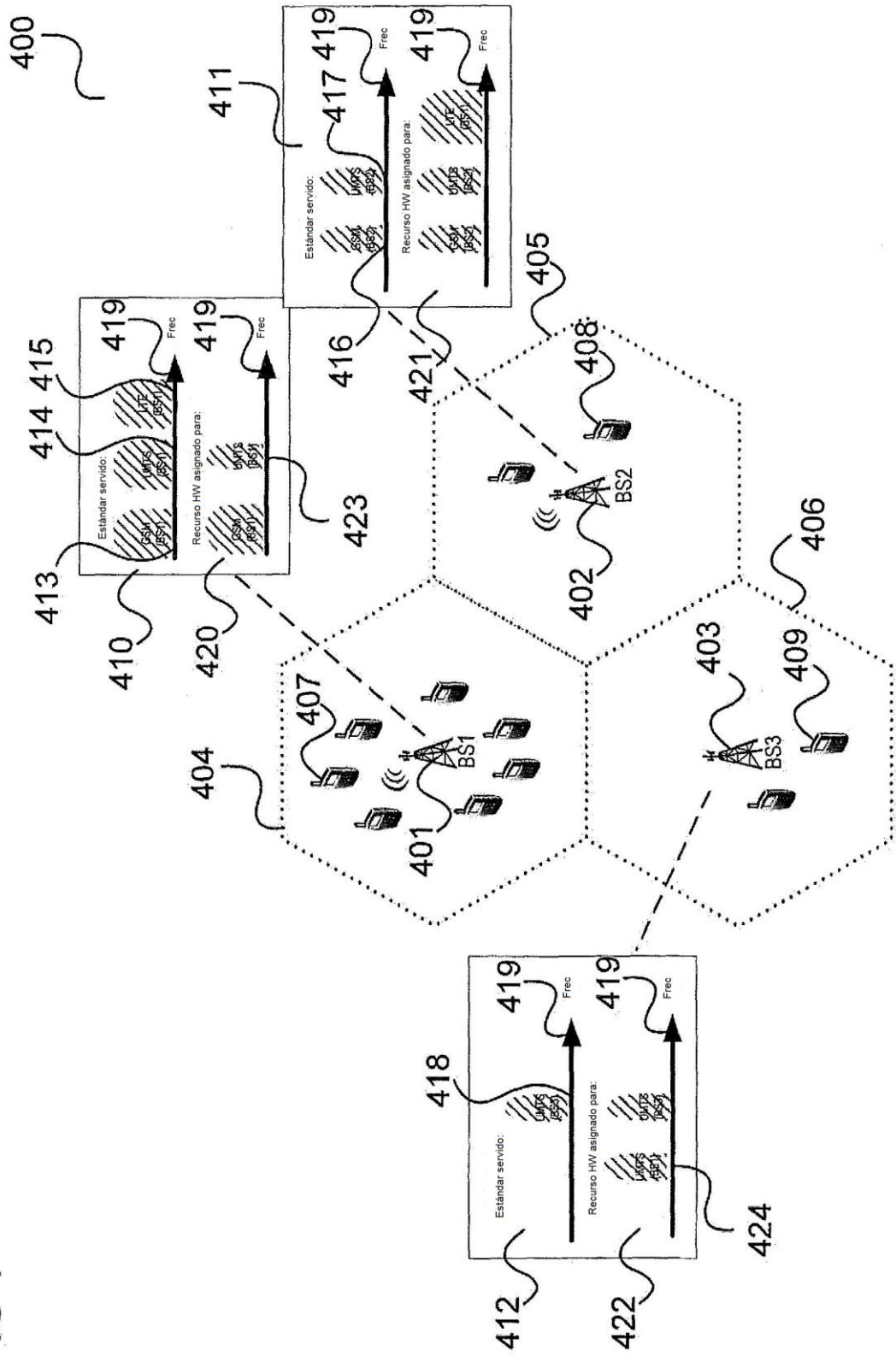


FIG 5

500

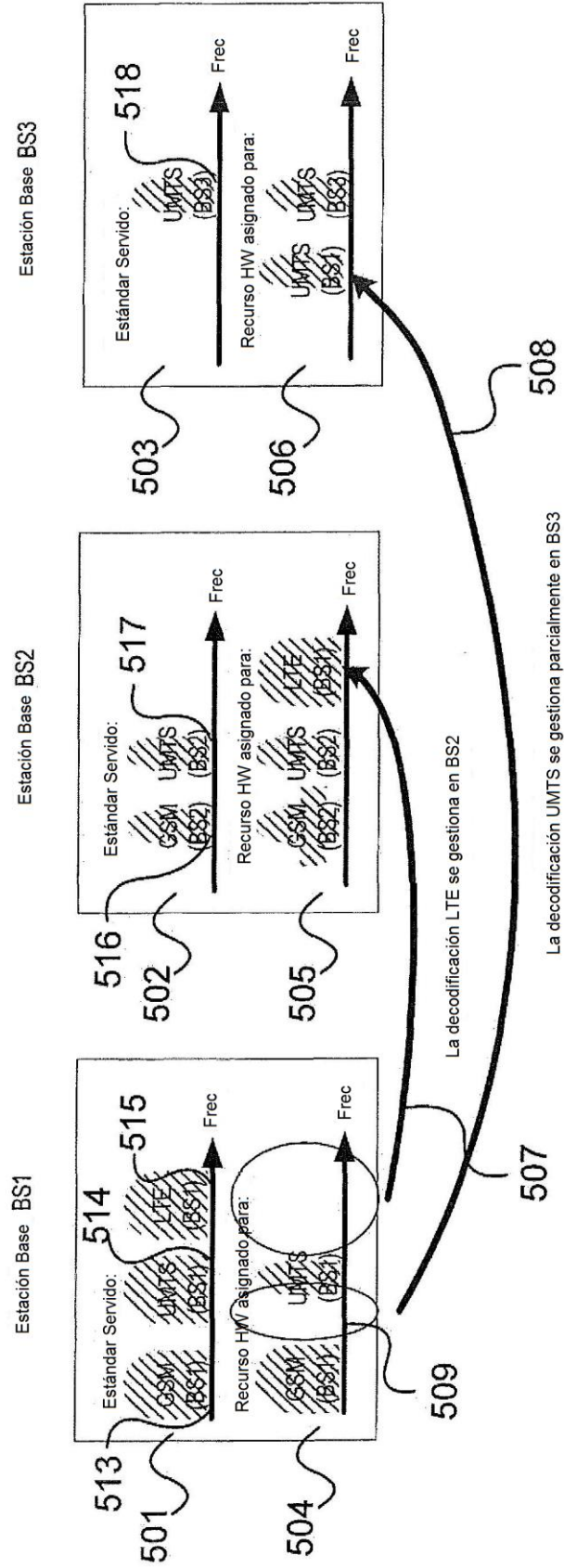


FIG 6

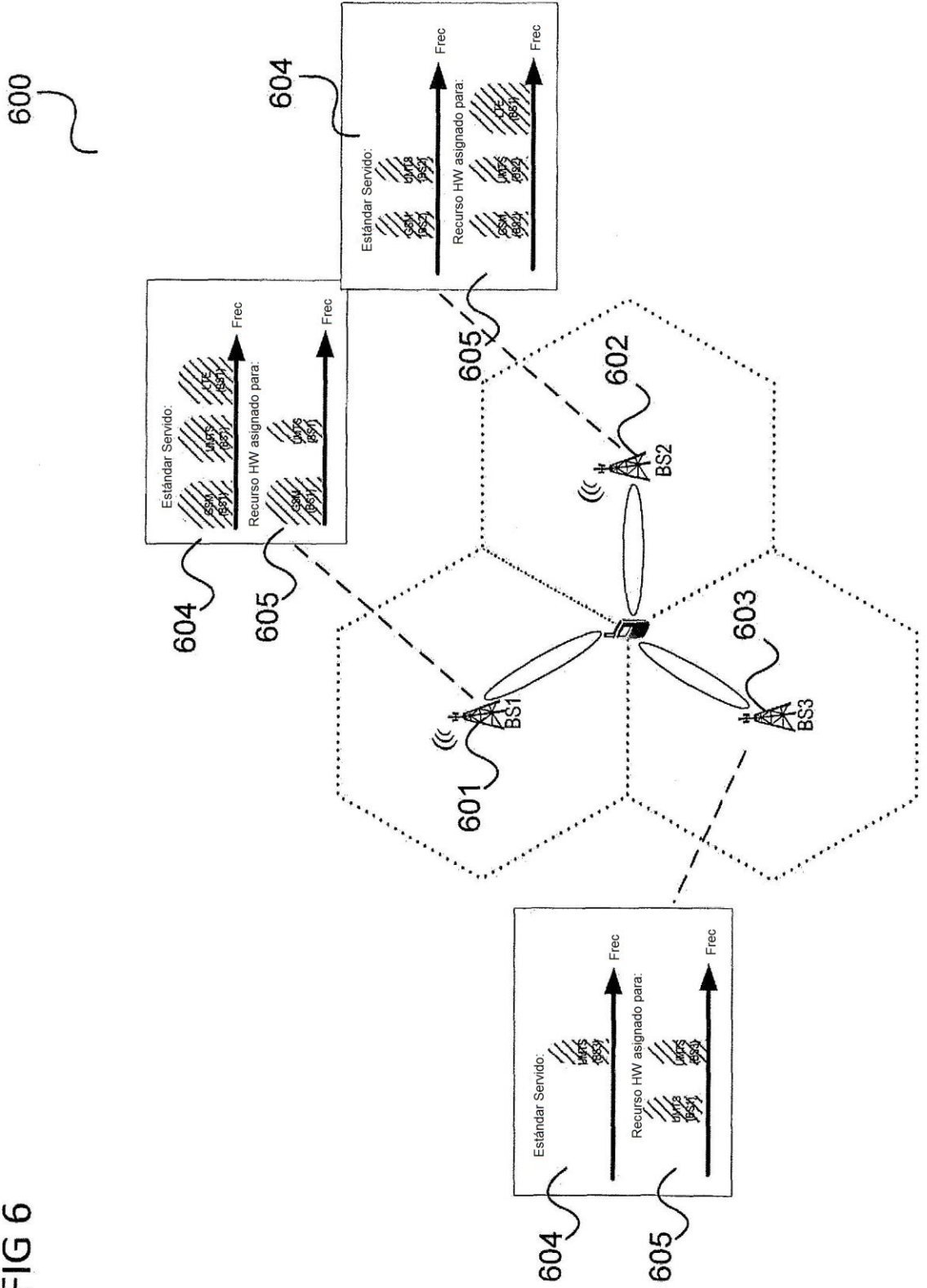


FIG 7

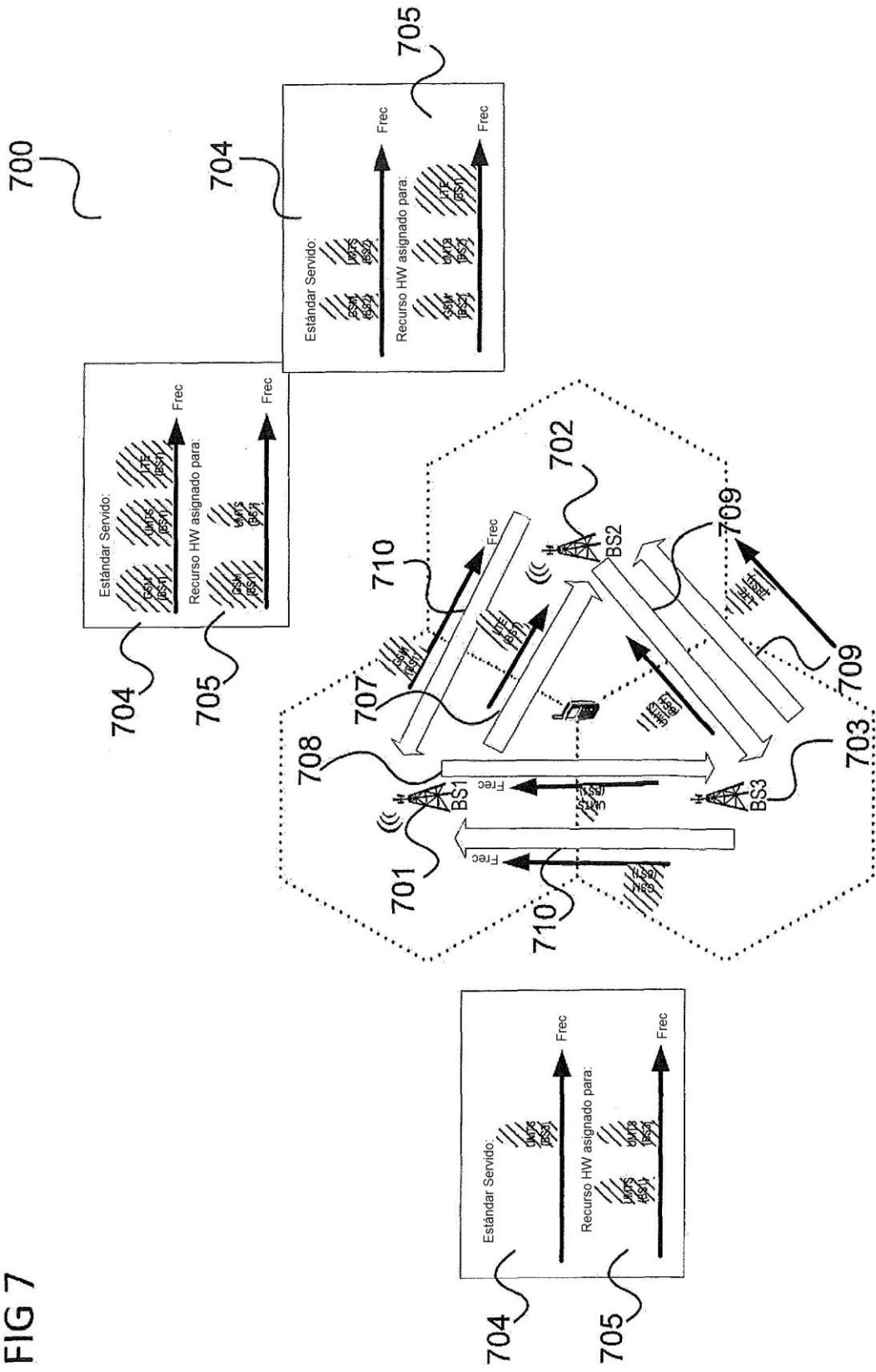


FIG 8

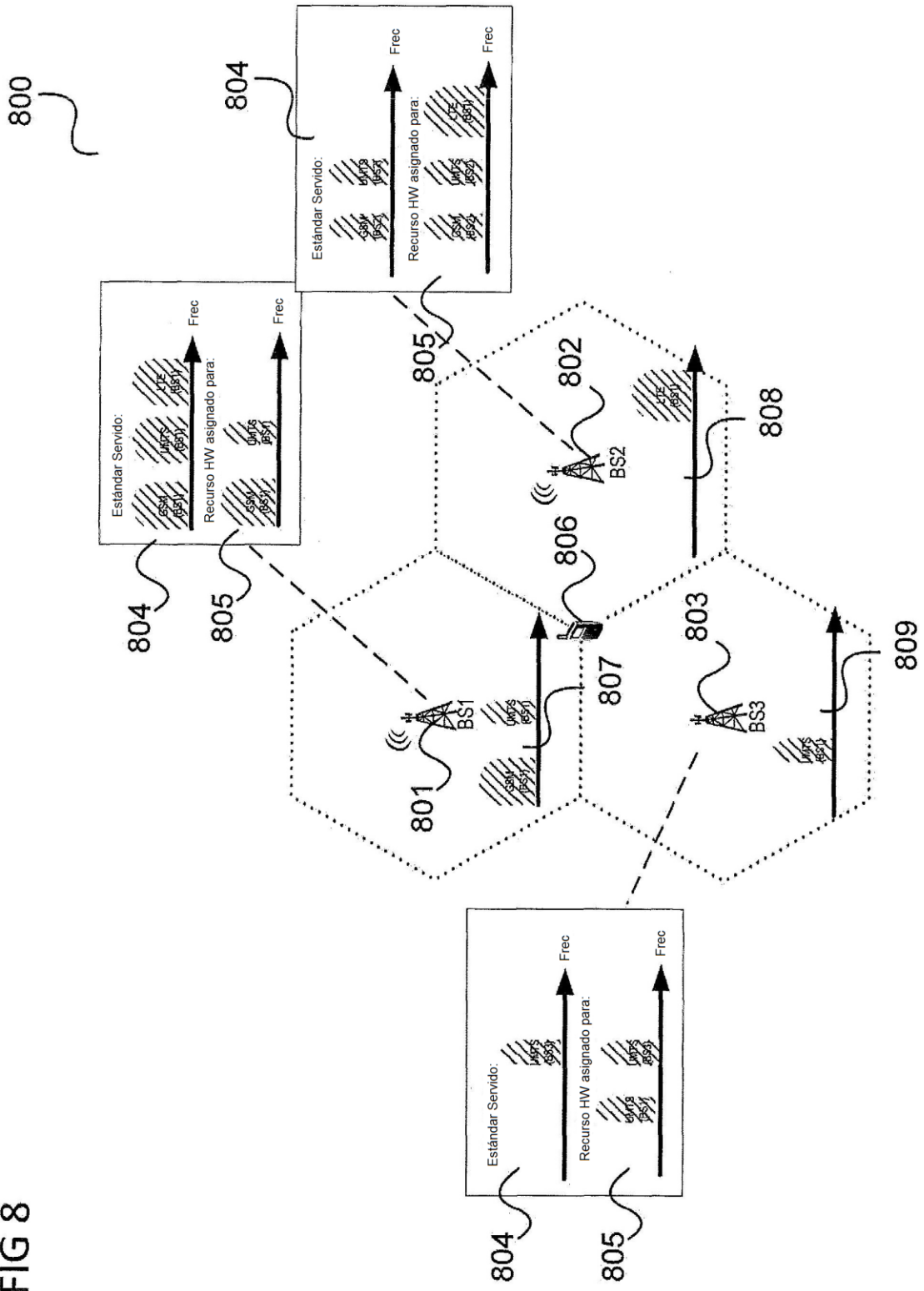




FIG 9

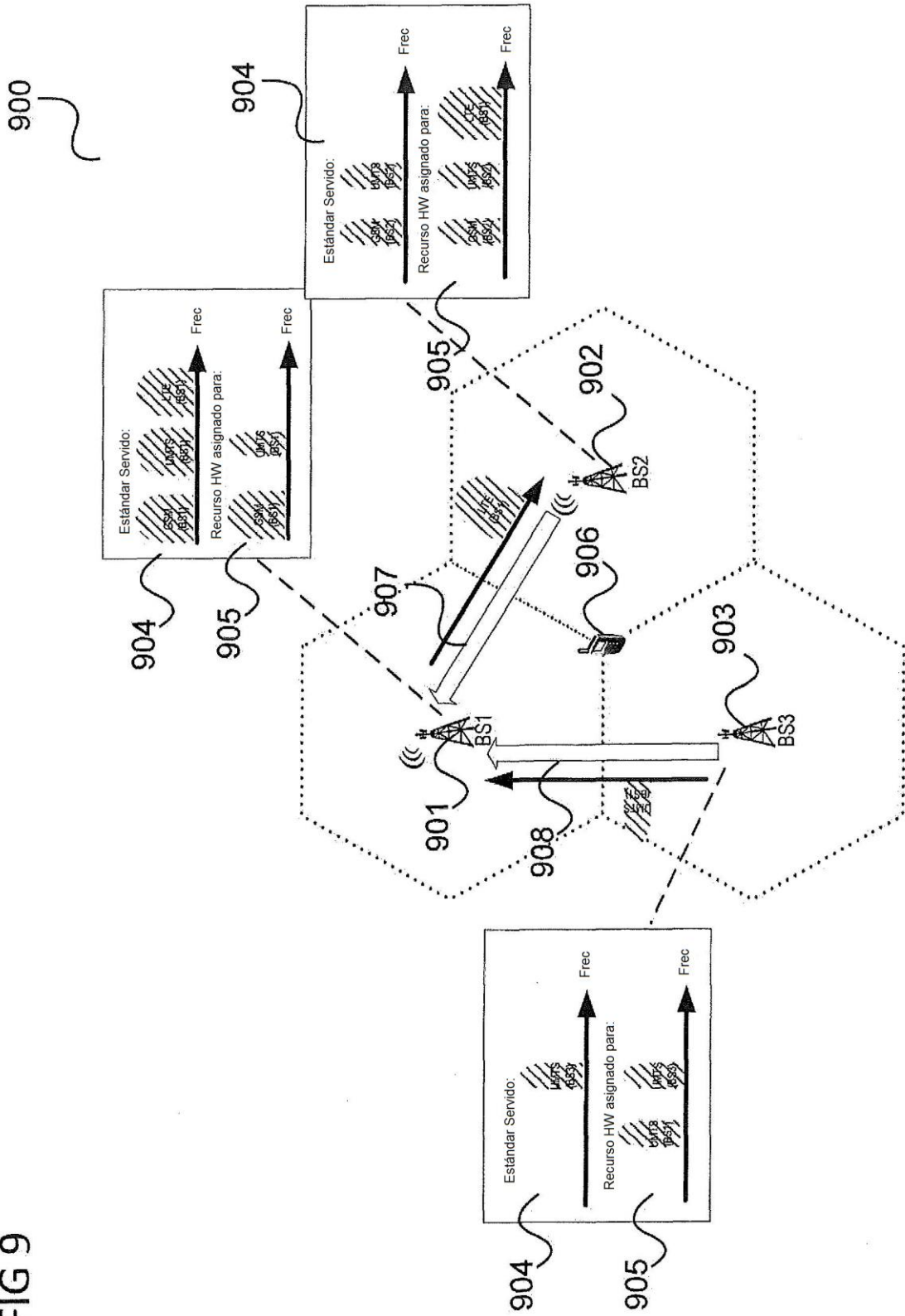


FIG 10

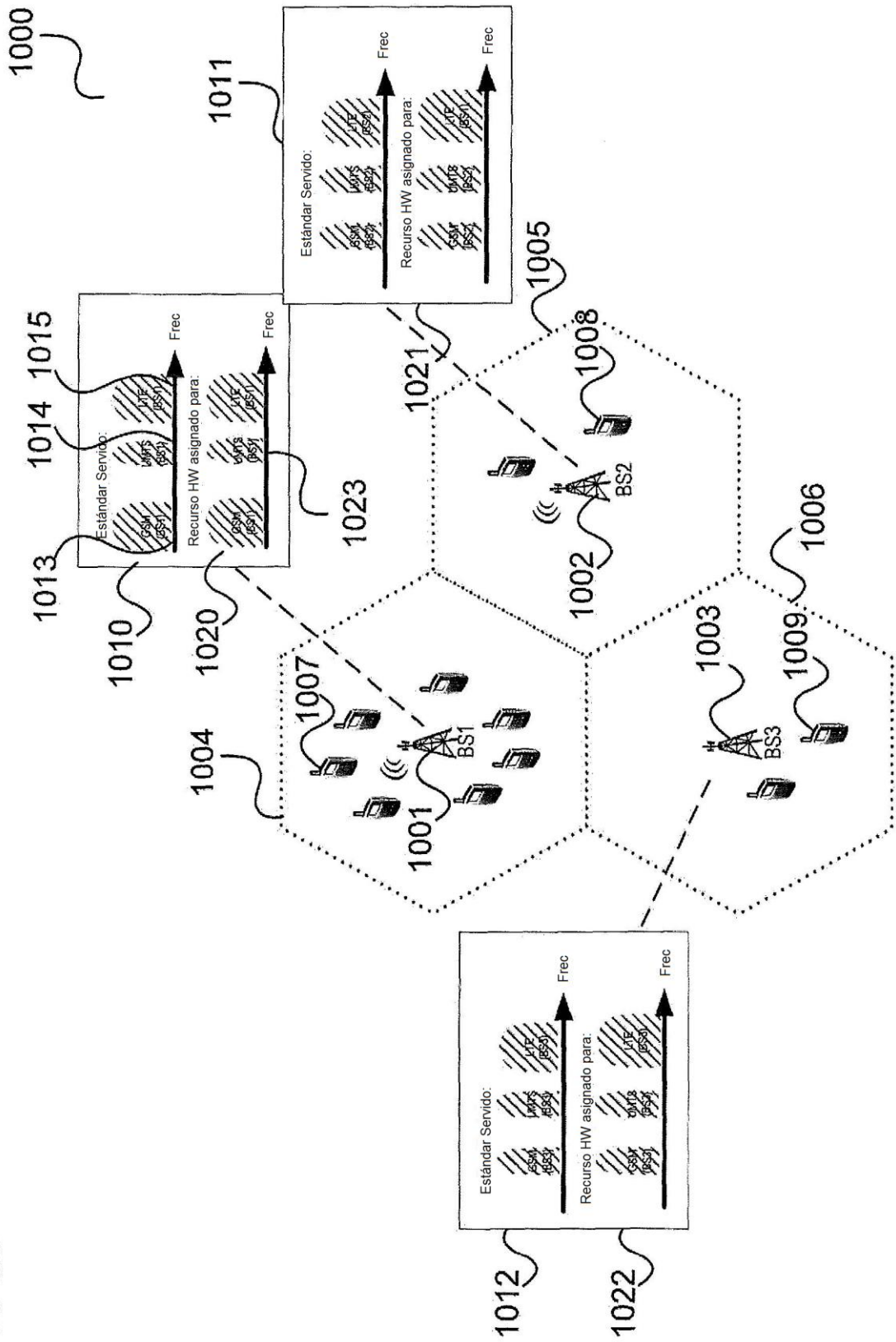


FIG 11

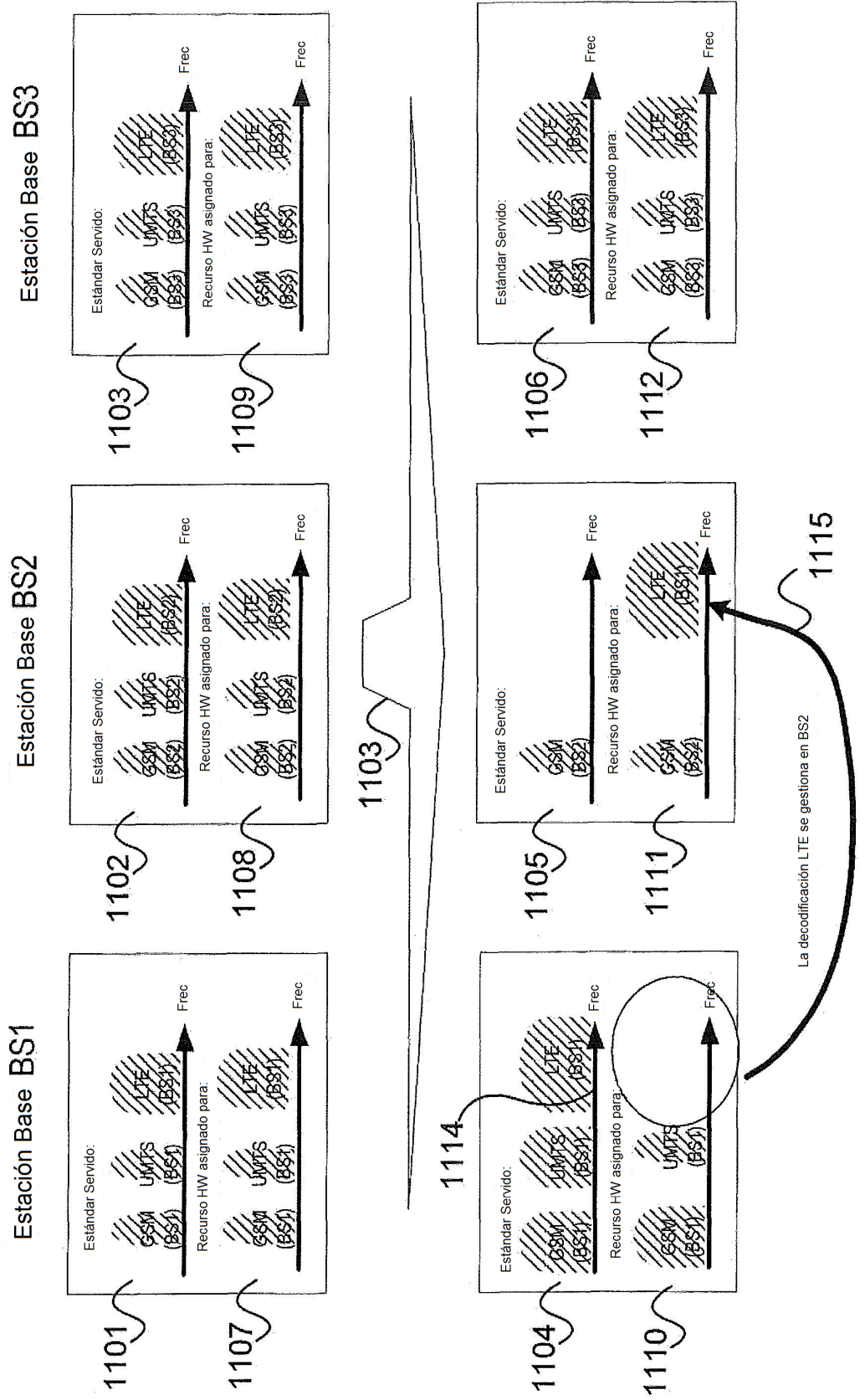


FIG 12

