

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 508**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2013.01)

**H04W 72/12** (2013.01)

**H04W 48/14** (2009.01)

**H04W 48/10** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015** **E 19217733 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3687250**

54 Título: **Procedimientos y terminal para radiodifundir información del sistema bajo demanda**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.06.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LI, GEN;**  
**WANG, HAI y**  
**WANG, JIANFENG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 973 508 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**

Procedimientos y terminal para radiodifundir información del sistema bajo demanda

**Campo**

5 Las realizaciones de la presente divulgación se relacionan en general con el campo de las telecomunicaciones y, en particular, con un terminal y un procedimiento implementado por un terminal.

**Antecedentes**

10 En las telecomunicaciones futuras, como los sistemas de quinta generación (5G), habrá un crecimiento masivo del número de dispositivos y del volumen de tráfico. La eficiencia energética es un aspecto importante, especialmente cuando hay poca carga de tráfico. Con este fin, la información del sistema necesaria para que los dispositivos terminales accedan a las células de las estaciones de base (BS) debe transmitirse de forma eficaz.

15 Convencionalmente, en los sistemas LTE de evolución a largo plazo (LTE), la información del sistema se entrega mediante dos mecanismos diferentes que dependen de diferentes canales de transporte. Una parte de la información del sistema se transmite como bloques de información maestra (MIB) en el canal de radiodifusión (BCH). La parte restante de la información del sistema se transmite como bloques de información del sistema (SIB) en el canal compartido de enlace descendente (DL-SCH). El MIB incluye una cantidad bastante limitada de información del sistema que es absolutamente necesaria para que los terminales puedan leer los SIB restantes proporcionados en el DL-SCH. Tanto los MIB como los SIB se transmiten periódicamente incluso si no hay un terminal alrededor de la BS, lo que provoca un desperdicio de energía y recursos.

20 El documento US 2012/163305 A1 describe un terminal de usuario de comunicación inalámbrica que obtiene información de configuración de acceso de enlace ascendente en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) dirigido a una pluralidad de terminales de usuario al procesar el PDCCH basándose en una primera información del sistema recibida desde una estación de base en un canal físico de radiodifusión (PBCH) y basándose en la información de sincronización. El terminal envía una forma de onda de firma basada en la información de configuración de acceso de enlace ascendente, antes de recibir información del sistema además de la primera información del sistema.

25 El documento US 2010/027466 A1 describe un procedimiento para su uso en una estación de base de un sistema de telecomunicaciones móviles, donde la información del sistema primario se mantiene y se transmite periódicamente mientras que la información del sistema secundario se transmite en respuesta a un evento desencadenante.

**Compendio**

30 En general, la presente divulgación proporciona un procedimiento y un terminal para radiodifundir información del sistema bajo demanda.

35 Los aspectos de la invención se refieren a un procedimiento según la reivindicación independiente 1 y a un terminal según la reivindicación independiente 10. Las realizaciones relacionadas con los aspectos se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 9. A continuación se describen algunos ejemplos útiles para comprender la invención.

40 En un primer ejemplo, se proporciona un procedimiento implementado por un dispositivo. Según el procedimiento, se radiodifunde la información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda, donde se requiere la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo. El dispositivo monitoriza, en el canal de demanda, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema. En respuesta a la recepción de la petición, se radiodifunde la parte de la información opcional del sistema. También se proporciona un producto de programa informático para llevar a cabo este procedimiento. En algunos ejemplos, el canal de demanda es un canal común compartido por terminales en la célula.

45 En algunos ejemplos, radiodifundir la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda comprende: radiodifundir la configuración de recursos del canal de demanda y por lo menos una parte de la información esencial del sistema en una tabla de acceso a la información (AIT).

En algunos ejemplos, radiodifundir la información esencial del sistema comprende: radiodifundir información semiestática del sistema de la información esencial del sistema con un primer período; y radiodifundir información dinámica del sistema de la información esencial del sistema con un segundo período que es menor que el primer período, donde la información dinámica del sistema incluye la configuración de recursos del canal de demanda.

50 En algunos ejemplos, el procedimiento comprende, además: radiodifundir una configuración de una zona de recursos con la información esencial del sistema. Radiodifundir la parte de la información opcional del sistema comprende: radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos.

En algunos ejemplos, radiodifundir la parte de la información opcional del sistema comprende: radiodifundir un indicador en una zona de recursos predefinida para indicar la existencia de la parte de la información opcional del sistema; y radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.

5 En algunos ejemplos, radiodifundir información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda comprende: radiodifundir la configuración de recursos del canal de demanda como parte de la información esencial del sistema.

En algunos ejemplos, la configuración de recursos del canal de demanda incluye por lo menos uno de los siguientes: un período del canal de demanda, un desplazamiento de tiempo con respecto a una señal de referencia o un desplazamiento de frecuencia con respecto a la señal de referencia.

10 En algunos ejemplos, el procedimiento comprende, además: determinar la configuración de recursos del canal de demanda basándose en por lo menos uno de los siguientes: la conformación de haces del dispositivo o la agrupación de terminales en la célula.

En algunos ejemplos, monitorizar la petición comprende: monitorizar una secuencia como la petición, siendo la secuencia común a una pluralidad de terminales en la célula.

15 En un segundo ejemplo, se proporciona un procedimiento implementado por un terminal. Según el procedimiento, el terminal recibe la información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda que se radiodifunden por un dispositivo, siendo necesaria la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo. Luego se recibe por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial, donde el dispositivo radiodifunde la parte recibida de la información opcional del sistema en  
20 respuesta a una petición que se envía en el canal de demanda según la configuración de recursos. También se proporciona un producto de programa informático para llevar a cabo este procedimiento.

25 En un tercer ejemplo, se proporciona un dispositivo. El dispositivo comprende un transceptor configurado para radiodifundir información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda, donde se requiere la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo. El dispositivo comprende además un controlador configurado para monitorizar, en el canal de demanda, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema. El transceptor está configurado además para radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en respuesta a la recepción de la petición.

30 En un cuarto ejemplo, se proporciona un terminal. El terminal comprende un receptor configurado para recibir información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda que se radiodifunden por un dispositivo, donde se requiere la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo. El receptor está configurado además para recibir por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema, donde el dispositivo radiodifunde la parte de la información opcional del sistema en respuesta a una petición que se envía en el canal de demanda según la configuración de recursos.

35 En un quinto ejemplo, se proporciona un dispositivo. El dispositivo comprende un procesador y una memoria. La memoria contiene instrucciones ejecutables por el procesador y el procesador está configurado para hacer que el dispositivo: radiodifunda información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda, donde se requiere la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo; monitorizar, en el canal de demanda, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema que es distinta de la información esencial del sistema; y radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en respuesta a la  
40 recepción de la petición.

45 En un sexto ejemplo, se proporciona un terminal. El terminal comprende un procesador y una memoria. La memoria contiene instrucciones ejecutables por el procesador y el procesador está configurado para hacer que el terminal: reciba información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda que se radiodifunden por un dispositivo, donde se requiere la información esencial del sistema para acceder a una célula del dispositivo; y recibir por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema, donde la parte recibida de la información opcional del sistema se radiodifunde mediante el dispositivo en respuesta a una petición que se envía en el canal de demanda según la configuración de recursos.

50 A través de la siguiente descripción, se apreciará que, según las realizaciones de la presente divulgación, la información del sistema se clasifica como información del sistema esencial y opcional. La información esencial se radiodifunde periódicamente y la información opcional del sistema se radiodifunde bajo demanda. De esta manera, se pueden ahorrar importantes recursos y energía, especialmente en el caso de falta de carga o de carga baja. Además, incluso cuando múltiples UE necesitan la información del sistema, la información del sistema se puede proporcionar eficazmente. Además, se puede resolver el inconveniente de obtener información del sistema para UE inactivos.

55 Se ha de entender que la sección de compendio no pretende identificar características clave o esenciales de las realizaciones de la presente divulgación, ni pretende usarse para limitar el alcance de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Otras características de la presente divulgación resultarán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

**Breve descripción de los dibujos**

A través de la descripción más detallada de algunas realizaciones de la presente divulgación en los dibujos adjuntos, los objetos, características y ventajas anteriores y otros de la presente divulgación se harán más evidentes, en la que:

- 5 la figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de un entorno en el que se pueden implementar realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra la radiodifusión bajo demanda de información del sistema según realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 3 es un diagrama de flujo del procedimiento implementado por un dispositivo para proporcionar información del sistema al que se hace referencia en realizaciones de la presente divulgación;
- 10 la figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra la información esencial del sistema y la configuración del canal de demanda según realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la transmisión separada de la información esencial semiestática del sistema y dinámico según realizaciones de la presente divulgación;
- 15 las figuras 6A y 6B son diagramas esquemáticos que ilustran la configuración de zonas de recursos para radiodifundir información opcional del sistema según realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento implementado por un terminal para recibir información del sistema según realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento implementado por un terminal para solicitar información opcional del sistema según realizaciones de la presente divulgación;
- 20 la figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra la petición de información opcional del sistema por parte de múltiples terminales según realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 10 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo en un sistema de comunicación al que se hace referencia en realizaciones de la presente divulgación;
- 25 la figura 11 es un diagrama de bloques simplificado de un terminal en un sistema de comunicación según realizaciones de la presente divulgación; y
- la figura 12 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar realizaciones de la presente divulgación.

En todos los dibujos, números de referencia iguales o parecidos representan el mismo elemento o parecido.

**Descripción detallada**

- 30 El principio de la presente divulgación se describirá a continuación con referencia a algunas realizaciones de ejemplo. Se ha de entender que estas realizaciones se describen únicamente con fines ilustrativos y para ayudar a los expertos en la materia a comprender e implementar la presente divulgación. La divulgación descrita en la presente memoria se puede implementar de diversas maneras distintas a las que se describen a continuación.
- 35 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "dispositivo terminal" o "terminal" se refiere a cualquier dispositivo que tenga capacidades de comunicación inalámbrica, incluidos, entre otros, teléfonos móviles, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (PDA), ordenadores portátiles, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos de juego, aparatos de almacenamiento y reproducción de música, cualquier unidad o terminal portátil que tenga capacidades de comunicación inalámbrica, o aparatos de Internet que permitan la navegación y el acceso a Internet inalámbricos y similares.
- 40 Además, en el contexto de la presente divulgación, los términos "terminal" y "equipo de usuario (UE)" pueden usarse indistintamente para facilitar el análisis. Ejemplos de un UE en un sistema de telecomunicaciones incluyen, entre otros, un terminal móvil (MT), una estación de abonado (SS), una estación de abonado portátil (PSS), una estación móvil (MS) o un terminal de acceso (EN).
- 45 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "estación de base" (BS) se refiere a un dispositivo que es capaz de proporcionar o alojar una célula a la que pueden acceder uno o más terminales. Ejemplos de una BS incluyen, entre otros, un Nodo B (NodoB o NB), un NodoB evolucionado (eNodoB o eNB), una unidad radioeléctrica remota (RRU), una cabecera radioeléctrica (RH), una cabecera radioeléctrica remota (RRH), un retransmisor, un nodo de baja potencia tal como un femto, un pico y similares.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "incluye" y sus variantes deben leerse como términos abiertos que significan "incluye, pero no se limita a". El término "basado en" debe leerse como "basado por lo menos en parte en". El término "una realización" debe leerse como "por lo menos una realización". El término "otra realización" debe leerse como "por lo menos otra realización". A continuación, se pueden incluir otras definiciones, explícitas e implícitas.

5 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un entorno en el que se pueden implementar realizaciones de la presente divulgación. El entorno 100, que forma parte de una red de comunicación, incluye un dispositivo 110 y uno o más terminales 120-1, 120-2, ..., 120-N (denominados colectivamente "terminales" 120). Solo para facilitar el análisis, en la siguiente descripción, el dispositivo 110 se describirá como una BS y los terminales 120 se describirán como UE. Se ha de entender que la BS y los UE son solo implementaciones de ejemplo del dispositivo 110 y los terminales 120, respectivamente, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. También es posible cualquier otra implementación adecuada.

15 Dentro de la zona de cobertura de una célula 112 de la BS 110, los UE 120 pueden comunicarse con la BS 110 y posiblemente entre sí, como se indica con las líneas discontinuas. Las comunicaciones pueden ajustarse a cualquier estándar adecuado, incluidos, entre otros, LTE-avanzado (LTE-A), LTE, acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso múltiple por división de código (CDMA) y sistema mundial para comunicaciones móviles (GSM) y similares. Además, las comunicaciones podrán realizarse según protocolos de comunicación de cualquier generación actualmente conocidos o por desarrollarse en el futuro. Ejemplos de protocolos de comunicación incluyen, entre otros, la primera generación (1G), la segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, la tercera generación (3G), la cuarta generación (4G), 4.5G, los futuros protocolos de comunicación de quinta generación (5G).

20 Para acceder a la célula 112, los UE 120 necesitan obtener información del sistema asociada con la BS 110. Convencionalmente, como se menciona anteriormente, toda la información del sistema se radiodifunde periódicamente. Por ejemplo, en los sistemas LTE, la MIB se radiodifunde para permitir que los UE obtengan los SIB. Se podrán definir diferentes SIB en función del tipo de información incluida en los mismos. Al igual que el MIB, los SIB se transmiten periódicamente. El período para radiodifundir un determinado SIB depende de qué tan rápido los UE necesitan adquirir la información del sistema correspondiente cuando entran en la célula. Por ejemplo, los SIB se pueden clasificar en grupos denominados SIB1, SIB2, etcétera. En general, un SIB de orden inferior es más crítico en términos de tiempo y, por tanto, se transmite con más frecuencia que un SIB de orden superior. Por ejemplo, el SIB1 incluye información relacionada principalmente con si un UE puede alojarse temporalmente en la célula y transmitirse, por ejemplo, cada 80 ms. El SIB6 al SIB8 incluyen información sobre células vecinas y pueden transmitirse cada 640 ms, por ejemplo. Sin embargo, dado que es obligatorio transmitir periódicamente tanto los MIB como los SIB, el consumo energético en el lado de la BS es relativamente alto.

35 Para ahorrar energía y permitir plenamente la utilización de conformación de haces de alta ganancia u otras técnicas de antenas múltiples, resulta posible separar la capa de control/radiodifusión del plano de datos en las redes de área amplia de próxima generación. La información del sistema puede transportarse mediante la tabla de acceso a la información (AIT) y el índice de secuencia de firma del sistema (SSI). En comparación con las señales de referencia convencionales en los sistemas celulares, la AIT puede transmitirse con una periodicidad relativamente larga, por ejemplo, desde 1,024 s hasta 10,24 s. Sin embargo, si toda la información del sistema está incluida en la AIT, la cantidad de información del sistema para una sola célula ya es bastante grande. Como resultado, el tamaño de la AIT para múltiples células será muy grande. Además, habrá un gran desperdicio de energía cuando la carga en la célula sea baja.

40 De forma alternativa, la AIT puede transportar solo la información del sistema necesariamente requerida y la información restante del sistema menos importante puede transmitirse de una manera específica del UE. Aunque el tamaño de la AIT se reduce, los UE deben estar conectados a la célula para solicitar información adicional del sistema por medio de señalización específica del UE. Esto no es conveniente especialmente para aquellos UE inactivos. Por ejemplo, cuando un UE inactivo que se encuentra en una primera célula quiere obtener información del sistema sobre una segunda célula para la reelección de célula, el UE necesita acceder a la segunda célula para establecer una conexión tal como una conexión de control de recursos radioeléctricos (RRC). Entonces el UE puede solicitar la información opcional del sistema para determinar si la segunda célula está disponible para su reelección. En este procedimiento, el UE inactivo tiene que conectarse. Si la célula objetivo está bloqueada, el UE inactivo no obtendrá información sobre esta célula. Además, el UE inactivo normalmente tiene que realizar procedimientos de establecimiento de conexión y acceso aleatorio muchas veces, lo que consume mucho tiempo y energía innecesarios.

45 Además, en soluciones convencionales, cuando existen muchas peticiones de múltiples UE en la zona de cobertura de la célula, la transmisión de la información opcional del sistema no es eficaz. La misma información opcional del sistema se enviará a diferentes UE por medio de canales de datos dedicados, lo que provoca un desperdicio significativo de recursos. Además, se necesita más sobrecarga para transmitir peticiones desde diferentes UE por medio de un canal de señalización dedicado.

50 Para resolver los problemas anteriores y otros posibles, la presente divulgación proporciona la radiodifusión bajo demanda de la información del sistema, cuyo mecanismo se ilustra en un diagrama de flujo de alto nivel como se muestra en la figura 2. En general, la información del sistema se clasifica en dos grupos, concretamente, la información esencial del sistema y la información opcional del sistema. La BS 110 radiodifunde (210) periódicamente la información

- 5 esencial del sistema que es absolutamente necesaria para acceder a la célula y que normalmente tiene un tamaño de carga útil limitado. La BS 110 también radiodifunde (210) la configuración de recursos de un canal de demanda mediante el cual los UE 120 pueden solicitar la información opcional del sistema. La información radiodifundida puede ser recibida (230) por los UE 120. A continuación, la BS 110 monitoriza (220) el canal de demanda para una petición o peticiones de información opcional del sistema.
- 10 La información opcional del sistema no es necesariamente necesaria para que los UE accedan a la célula. Por lo tanto, la transmisión de la información opcional del sistema se desencadena mediante la petición de los UE. En particular, un UE 120 puede solicitar la información opcional del sistema al enviar (240) una petición a la BS 110. La petición se transmite en el canal de demanda según la configuración de recursos recibida. Al recibir (250) la petición, la BS 110 radiodifunde (260) la información opcional del sistema en una zona de recursos potenciales que es conocida por los UE 120, de modo que los UE 120 pueden recibir (270) la información opcional del sistema radiodifundida.
- 15 Puede verse que la información opcional del sistema también se radiodifunde, en lugar de transmitirse de manera específica del UE. La radiodifusión bajo demanda libera a los UE 120, especialmente a aquellos UE inactivos, de tener que realizar procedimientos de establecimiento de conexión. Además, la sobrecarga en el lado de la BS se puede reducir significativamente. A continuación, se describirán en detalle algunas realizaciones de ejemplo.
- 20 La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 300 para proporcionar información del sistema al que hacen referencia las realizaciones de la presente divulgación. El procedimiento 300 puede implementarse mediante el dispositivo/BS 110 como se muestra en la figura 1, por ejemplo. En la etapa 310, donde la BS 110 radiodifunde la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda.
- 25 La información del sistema se clasifica en información del sistema esencial y opcional, como se explica anteriormente. La categorización de la información del sistema esencial y opcional se puede realizar, por ejemplo, según la propiedad y/u objetivo de la información del sistema.
- 30 En términos generales, la información esencial del sistema incluye la información que es necesariamente necesaria para que un UE 120 acceda a la célula 112 de la BS 110. A modo de ejemplo, en algunas realizaciones, la información esencial del sistema puede incluir uno o más de los siguientes: anchura de banda de la célula de enlace descendente, configuración del canal físico tal como duración y recurso, número de trama del sistema, número de puertos de antena de transmisión, información sobre el operador/operadores de la célula, información sobre la asignación de subtramas para enlace ascendente/enlace descendente y configuración de la subtrama especial para dúplex por división de tiempo (TDD), información sobre la planificación en el dominio del tiempo de la información restante del sistema, información sobre la anchura de banda del enlace ascendente de la célula, parámetros de acceso aleatorio, parámetros relacionados con el control de potencia del enlace ascendente y similares. Es decir, en dichas realizaciones, la información esencial del sistema radiodifundida en la etapa 310 puede incluir por lo menos una parte del MIB, el SIB 1 y el SIB2 en los sistemas LTE.
- 35 A diferencia de la información esencial del sistema, la información opcional del sistema incluye información relativamente menos importante. Los UE 120 pueden acceder por lo menos parcialmente a la célula 112 de la BS 110 incluso en ausencia de la información opcional del sistema. Es por eso que se puede proporcionar información opcional del sistema bajo demanda. Los ejemplos de información opcional del sistema incluyen, entre otros, información específica de la célula, tal como información sobre células vecinas en el mismo operador, células vecinas en diferentes operadores y células vecinas que no son LTE, tales como WCDMA/HSPA, GSM y células CDMA2000.
- 40 Se ha de entender que la clasificación de la información del sistema puede variar dependiendo de los entornos, estándares de comunicación, protocolos, requisitos y/u otros factores relevantes. Es decir, la clasificación de la información esencial del sistema y la información opcional del sistema establecida en la presente memoria se proporciona como un ejemplo y no debe considerarse que sugiere una limitación en el alcance de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia apreciarán que existen muchas formas diferentes de clasificar la información del sistema en función de la necesidad real.
- 45 En la etapa 310, la BS 110 transmite solo la información esencial del sistema sin información opcional del sistema. Además, en esta etapa se radiodifunde la configuración de recursos del canal de demanda. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "canal de demanda" se refiere a un canal en el que los UE 120 pueden enviar señalización como la petición de transmisión de la información opcional del sistema. Se apreciará que dado que el canal de demanda está reservado para que los UE 120 envíen la petición, la BS 110 no puede planificar la transmisión de datos tanto de enlace descendente como de enlace ascendente en ese canal. Para evitar sobrecarga adicional, en algunas realizaciones, el canal de demanda puede diseñarse como un canal común. Es decir, diferentes UE 120 comparten el mismo canal de demanda para solicitar la información opcional del sistema. De esta manera, la petición se puede transmitir con una sobrecarga bastante baja.
- 50 La configuración de recursos radiodifundida en la etapa 310 especifica por lo menos bloques de recursos físicos del canal de demanda. Es decir, la configuración de recursos indica una zona de recursos que los UE 120 pueden usar para enviar la petición de información opcional del sistema. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la configuración de recursos puede incluir las posiciones de desplazamiento de tiempo y/o frecuencia con respecto a una determinada
- 55

señal de referencia tal como el SSI. De forma adicional o alternativa, la configuración de recursos puede indicar un período del canal de demanda, por ejemplo, en términos de microsubtramas.

5 En algunas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda la determina la BS 110 en la etapa 305. Por ejemplo, en aquellas realizaciones en las que se implementa la conformación de haces analógica para recibir señalización, la BS 110 puede configurar el canal de demanda en función de la conformación de haces, de modo que la configuración de recursos del canal de demanda sea específica del haz. Es decir, diferentes haces están asociados con diferentes configuraciones. De forma adicional o alternativa, la BS 110 puede configurar el canal de demanda según la agrupación de los UE 120, de modo que diferentes grupos de UE 120 tengan diferentes configuraciones. Se ha de entender que la etapa 305 es opcional. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la configuración de recursos puede determinarse mediante otro dispositivo o un usuario humano y luego introducirse en la BS 110.

En la etapa 310, la configuración de recursos del canal de demanda se incluye en la información esencial y, por tanto, se radiodifunde como parte de la información esencial del sistema. De forma alternativa, resulta posible radiodifundir la información esencial del sistema y la configuración de recursos.

15 En algunas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda y/o por lo menos una parte de la información esencial del sistema puede incluirse en la AIT. Como se describe anteriormente, una AIT se utiliza para transportar parte o toda la información de acceso, incluidos los parámetros relacionados con el acceso inicial y la información relevante del sistema para una o múltiples zonas. Los SSI se radiodifunden por la BS 110 y proporcionan sincronización de tiempo, así como la correspondencia a una entrada de tabla en la AIT. Los UE 120 pueden obtener información de acceso basándose en los SSI. La Tabla 1 siguiente muestra una parte de un ejemplo de AIT. En este ejemplo, la AIT incluye la información esencial del sistema de múltiples células indicadas por los SSI únicos respectivos y cada célula también radiodifundirá los SSI periódicamente.

Tabla 1

Hora global	
Red móvil terrestre pública (PLMN)	
SSI 1	Información esencial del sistema para el SSI 1
SSI 2	Información esencial del sistema para el SSI 2
...	...

25 La figura 4 muestra un diagrama esquemático de transmisión de la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda en las AIT según realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. En la figura 4, los ejes vertical y horizontal representan la frecuencia y el tiempo, respectivamente. Las AIT 410 y los SSI 420 se radiodifunden periódicamente. Las AIT 410 típicamente se radiodifunden con una periodicidad relativamente larga, por ejemplo, desde 1,024 s hasta 10,24 s. Los SSI 420 se transmiten con más frecuencia, por ejemplo, cada 100 ms. En este ejemplo, las AIT 410 contienen información 430 esencial del sistema que a su vez incluye la configuración de recursos del canal de demanda. La configuración de recursos especifica zonas 440 de recursos periódicas en el canal de demanda, como se indica con la línea discontinua, mediante las cuales los UE 120 pueden enviar la petición de información opcional del sistema.

30 Se ha de entender que la información esencial del sistema y/o la configuración de recursos del canal de demanda no necesariamente tienen que radiodifundirse en las AIT. Esta es meramente una implementación de ejemplo sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En otras realizaciones, la información esencial del sistema y/o la configuración de recursos del canal de demanda se pueden radiodifundir usando cualquier otro mecanismo adecuado.

35 Puede verse a partir de la descripción anterior que la BS 110 radiodifunde periódicamente la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda. Aún en referencia a la figura 3, después de radiodifundir la información esencial del sistema y la configuración de recursos en la etapa 310, el procedimiento continúa con la etapa 320 donde la BS 110 restablece uno o más períodos de radiodifusión. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la BS 110 puede utilizar un temporizador para hacerlo. A continuación, en la etapa 330, la BS 110 comprueba si el período ha terminado. Si es así (bifurcación "SÍ"), el procedimiento 300 vuelve a la etapa 310 para radiodifundir la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda en una ronda siguiente. De lo contrario, la BS 110 continúa esperando la terminación del período de radiodifusión en la etapa 330.

40 En algunas realizaciones como la que se analiza con referencia a la figura 4, toda la información esencial del sistema se radiodifunde con la misma periodicidad. En dichas realizaciones, si se cambia el contenido del sistema de información esencial en una primera célula que no radiodifunde la AIT, la primera célula necesita informar a una segunda célula que radiodifunde la AIT sobre la actualización del sistema de información esencial. En este punto, la

segunda célula tiene dos opciones. La segunda célula puede ocupar un elemento diferente y nuevo en la AIT, que está asociado a un nuevo SSI diferente al original. A continuación, la segunda célula envía el nuevo SSI a la primera célula para su radiodifusión. Como alternativa, la segunda célula puede actualizar el contenido correspondiente a ese SSI de la primera célula. Se apreciará que, si la AIT se actualiza dinámicamente, los procedimientos anteriores se realizarán con frecuencia múltiples veces, lo que deteriorará el rendimiento del sistema.

Para abordar la situación anterior, en algunas realizaciones, se pueden usar diferentes períodos de radiodifusión en la etapa 320 para diferentes tipos de información esencial del sistema. Más en particular, la información esencial puede clasificarse además en diferentes grupos según la propiedad de la misma y radiodifundirse con diferentes períodos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la información esencial del sistema se clasifica en información esencial semiestática del sistema e información esencial dinámica del sistema. Se espera que la información esencial dinámica del sistema se actualice con frecuencia. Específicamente, la configuración de recursos del canal de demanda, que puede cambiar con el tiempo, puede clasificarse como información dinámica del sistema. La información esencial del sistema estable o que cambia lentamente se clasifica como información esencial semiestática del sistema.

En general, la información esencial dinámica del sistema se puede radiodifundir con más frecuencia que la información esencial semiestática del sistema. En otras palabras, el período de radiodifusión de la información esencial dinámica del sistema es más corto que el de la información esencial semiestática del sistema. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la información esencial semiestática del sistema todavía se puede radiodifundir en las AIT, mientras que la información esencial dinámica del sistema se radiodifunde por separado con una periodicidad más corta. Por ejemplo, el sistema esencial dinámico se puede radiodifundir de forma parecida a los SIB en los sistemas LTE. Sin embargo, se apreciará que la cantidad de información a transmitir es mucho menor. Esto liberará a la célula de tener que actualizar con frecuencia la AIT.

En algunas realizaciones, se puede adaptar el período para radiodifundir la información esencial dinámica del sistema. Por ejemplo, si la carga de tráfico en la célula cae por debajo de un umbral, se puede aumentar el período para radiodifundir la información esencial dinámica del sistema. Por otro lado, si la carga de tráfico sobrepasa el umbral, ese período puede acortarse.

La figura 5 muestra un diagrama esquemático de transmisión de la información esencial semiestática del sistema y dinámica con diferentes períodos. Como se muestra, la información 520 esencial semiestática del sistema se incluye en la AIT 410 y se radiodifunde con una periodicidad relativamente larga. La información 530 esencial dinámica del sistema se radiodifunde con más frecuencia. En este ejemplo, la información 530 esencial dinámica del sistema incluye la configuración de recursos del canal de demanda que especifica las zonas 440 de recursos periódicas, como se indica con la línea discontinua.

Se ha de entender que la información 530 esencial dinámica del sistema puede incluir información adicional y/o alternativa. Por ejemplo, en una realización, la información 530 esencial dinámica del sistema puede incluir además la configuración de una zona de recursos para radiodifundir la información opcional del sistema, que se analizará en los párrafos siguientes.

Volviendo a la figura 3, en la etapa 340, la BS 110 monitoriza el canal de demanda para una petición de información opcional del sistema. La petición se envía mediante uno o más UE 120 en el canal de demanda según la configuración de recursos que se radiodifunde en la etapa 310. En algunas realizaciones, la petición de información opcional del sistema puede ser una señalización explícita. De forma alternativa, la petición puede incluirse implícitamente en una secuencia. En dichas realizaciones, en la etapa 340, si la BS 110 detecta dicha secuencia en la zona de recursos especificada en el canal de demanda, se puede determinar que un UE o más solicita la información opcional del sistema.

Si se determina en la etapa 350 que no se recibe ninguna petición en el canal de demanda, la BS 110 continúa monitorizando el canal de demanda en la etapa 340. Por otro lado, si se recibe la petición, el procedimiento 300 continúa con la etapa 360 donde se radiodifunde la información opcional del sistema solicitada. En algunas realizaciones, la petición recibida es para toda la información opcional del sistema. De forma alternativa, la petición solo puede dirigirse a una parte de la información opcional del sistema. Es decir, la petición puede indicar un subconjunto de la información opcional del sistema que el UE desea obtener. En la etapa 360, la BS 110 radiodifundirá la parte solicitada de información opcional del sistema. Las realizaciones de ejemplo de la petición se explicarán con más detalle en los párrafos siguientes.

De manera similar a la información esencial del sistema, en la etapa 360, la información del sistema solicitada se radiodifunde, en lugar de transmitirse de una manera específica del UE. Esto sería favorable puesto que esos UE inactivos no tienen que conectarse a la célula para obtener la información opcional del sistema. Además, en el caso de que múltiples UE 120 soliciten información opcional del sistema, la BS 110 no necesita transmitir la misma información opcional del sistema múltiples veces, con lo que se evita el desperdicio de recursos.

En la etapa 360, la BS 110 transmite la información opcional del sistema solicitada en una zona de recursos predefinida que es conocida por los UE 120. La configuración de dicha zona de recursos también se radiodifunde por la BS 110, por ejemplo, junto con la información esencial del sistema y/o la configuración de recursos del canal de demanda en

la etapa 310. La configuración de la zona de recursos para radiodifundir información opcional del sistema se incluye en la información esencial del sistema. Las figuras 6A y 6B muestran diagramas esquemáticos de dos realizaciones de ejemplo.

5 En el ejemplo que se muestra en la figura 6A, la información esencial del sistema 610 especifica no solo las zonas 440 de recursos periódicas del canal de demanda, sino también la configuración de las zonas 620 de recursos periódicas mediante las cuales la BS 110 radiodifunde la información opcional del sistema, como se indica con las líneas discontinuas. De esta manera, los UE 120 pueden determinar las zonas 620 de recursos a partir de la información esencial del sistema que se radiodifunde en la etapa 310. De esta manera, cuando la BS 110 radiodifunde la información opcional del sistema en una(s) zona(s) 620 de recursos en respuesta a la petición de un UE(s) 120, el(los) UE 120 puede(n) leer correctamente la información opcional del sistema.

10 En otra realización, como se muestra en la figura 6B, la información 520 esencial semiestática del sistema y la información esencial dinámica 630 del sistema se radiodifunden por separado con diferentes períodos, como se describe anteriormente. En este ejemplo, la configuración de las zonas 620 de recursos se incluye en la información 630 esencial dinámica del sistema. Es decir, como se indica con la línea discontinua, es la información 630 esencial dinámica del sistema la que especifica tanto las zonas de recursos 440 como 620.

Se ha de entender que la configuración de la zona 620 de recursos no necesariamente tiene que radiodifundirse en la información esencial del sistema. Como alternativa, es posible que la BS 110 radiodifunda la configuración de la zona 620 de recursos por separado de la información esencial del sistema y/o la configuración de recursos del canal de demanda.

20 En lugar de radiodifundir la configuración de las zonas 620 de recursos, las zonas 620 de recursos periódicas se pueden definir de antemano (por ejemplo, cada 40 subtramas) de una manera conocida tanto por la BS 110 como por los UE 120. En la etapa 360, además de la información opcional del sistema solicitada, la BS 110 puede radiodifundir además un indicador en la zona 620 de recursos predefinida para indicar su existencia fuera de la información opcional del sistema solicitada.

25 Por ejemplo, en una realización, una identidad temporal de red radioeléctrica (RNTI) o un identificador temporal de red de células radioeléctricas (C-RNTI) puede servir como indicador que indica que la información opcional del sistema está disponible.

30 Si el UE 120 no detecta dicho indicador en una zona 620 de recursos, entonces el UE 120 puede determinar que no se incluye información opcional del sistema en esta zona 620 de recursos. Si se transmite un indicador en una zona 620 de recursos, significa que hay información opcional del sistema disponible. De esta manera, el UE 120 puede leer correctamente la información opcional del sistema solicitada desde la zona 620 de recursos predefinida basándose en el indicador.

35 A continuación, se hace referencia a la figura 7 que muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 700 para recibir información del sistema según realizaciones de la presente divulgación. El procedimiento 700 puede implementarse mediante un terminal/UE 120 como se muestra en la figura 1. Para facilitar la ilustración, se describirán realizaciones de ejemplo del procedimiento 700 con referencia al UE 120-1 como se muestra en la figura 1.

40 El procedimiento 700 se introduce en la etapa 710, donde el UE 120-1 recibe la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda. La información recibida se radiodifunde periódicamente por la BS 110. Como se describe anteriormente, en algunas realizaciones, el UE 120-1 puede recibir la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda desde la AIT radiodifundida. De forma adicional o alternativa, el UE 120-1 puede recibir diferentes tipos de información esencial del sistema según diferentes períodos. Por ejemplo, la información esencial dinámica del sistema puede recibirse con más frecuencia que la información esencial semiestática del sistema.

45 La configuración de recursos del canal de demanda se incluye en la información esencial del sistema. El canal de demanda puede ser un canal común y su configuración de recursos puede indicar, por ejemplo, un período del canal de demanda, un desplazamiento de tiempo con respecto a una señal de referencia y/o un desplazamiento de frecuencia con respecto a la señal de referencia. Otros ejemplos y características de la información esencial del sistema y la configuración de recursos se han descrito anteriormente y no se repetirán en la presente memoria.

50 En algunas realizaciones, el procedimiento 700 continúa con la etapa 720, donde el UE 120-1 envía una petición de información opcional del sistema o una parte de la misma. En general, la petición puede enviarse cuando el UE 120-1 necesita la información opcional del sistema. La petición se transmite en el canal de demanda según la configuración de recursos recibida en la etapa 710. Por ejemplo, con referencia a las figuras 4, 5 y 6A-6B, se puede enviar una petición de información opcional del sistema en una zona 440 de recursos que se especifica en la configuración de recursos radiodifundida.

55 En algunas realizaciones, la petición enviada en la etapa 720 puede ser una señalización explícita. De forma alternativa, la petición puede incluirse implícitamente en una secuencia. Es decir, todos los UE 120 en la célula 112 pueden enviar una secuencia común cuando se necesita la información opcional del sistema. Tras detectar la

secuencia, la BS 100 sabe que a continuación se solicita la información opcional del sistema. En dichas realizaciones, dado que todos los UE 120 enviarán la misma secuencia, la BS 110 puede detectar la petición de una manera bastante efectiva y eficaz incluso si existen múltiples UE 120 que envían peticiones sustancialmente al mismo tiempo.

5 En algunas realizaciones, la petición enviada en la etapa 720 es para la información opcional completa del sistema. En otras realizaciones, la información opcional del sistema se puede dividir en múltiples partes y la petición puede indicar qué tipo o parte de la información opcional del sistema se necesita. Suponiendo que la información opcional del sistema se divide en tres partes, el UE 120-1 determina qué parte se necesita y envía la petición con la secuencia correspondiente a la parte necesaria. Por ejemplo, si la petición incluye una indicación "0", significa que el UE 120-1 solicita todas las partes de la información opcional del sistema. Asimismo, indicaciones como "1", "2" y "3" pueden  
10 indicarle a la BS 110 que solo se necesita la primera, segunda y tercera parte de la información opcional del sistema, respectivamente. A modo de otro ejemplo, la petición puede tener múltiples bits y diferentes patrones de estos bits corresponden a diferentes partes de la información opcional del sistema. También son posibles otras implementaciones.

15 En la etapa 730, el UE 120-1 recibe la información opcional del sistema solicitada o una parte de la misma que se radiodifunde por la BS 110. Específicamente, en lugar de recibir la información opcional del sistema de una manera específica del UE, el UE 120-1 obtiene la información opcional del sistema radiodifundida desde una zona 620 de recursos que es accesible para múltiples UE 120. Como se describe anteriormente, la zona 610 de recursos se puede dar a conocer a los UE de diversas maneras. Por ejemplo, como se describe con referencia a las figuras 6A-6B, la configuración de la zona 620 de recursos se radiodifunde por la BS 110 junto con la información esencial del sistema  
20 610 o 630. La zona 620 de recursos está predefinida y el UE 120-1 comprobará si hay un indicador (tal como un RNTI o C-RNTI) que indique que la información opcional del sistema solicitada está disponible en una zona 620 de recursos.

25 Se ha de entender que, en algunas realizaciones, la etapa 720 del procedimiento 700 se puede omitir en algunos casos y así se muestra mediante la línea discontinua en la figura 7. Una realización de ejemplo de este tipo se describirá con referencia a la figura 8. El procedimiento 800 que se muestra en la figura 8 puede considerarse como una implementación específica de las etapas 720 y 730 del procedimiento 700. Para facilitar el análisis, todavía se supone que el procedimiento 800 lo implementa el UE 120-1 como se muestra en la figura 1.

30 En esta realización, cuando se necesita parte o toda la información opcional del sistema, pero la necesidad no es urgente, el UE 120-1 no envía una petición de inmediato. En cambio, en la etapa 810, el UE 120-1 comprueba la(s) zona(s) 620 de recursos una o más rondas para ver si hay información opcional del sistema disponible que ya se haya radiodifundido por la BS 110. Dicha información opcional del sistema se solicita previamente por otro u otros UE 120, por ejemplo, los UE 120-2 y/o 120-3 como se muestra en la figura 1.

35 Si el UE 120-1 determina en la etapa 820 que la información opcional necesaria del sistema se transmite en una(s) zona(s) 620 de recursos, entonces el UE 120-1 puede reutilizar directamente la información en la etapa 840, sin enviar la petición por sí mismo. De esta manera, se puede evitar la sobrecarga del sistema asociada con la transmisión de la petición y, por tanto, se reduce aún más el coste de los recursos.

40 De lo contrario, si no se encuentra la información opcional del sistema, el procedimiento 800 continúa con la etapa 830, donde el UE 120-1 enviará una petición por sí mismo. A continuación, en la etapa 840 se puede recibir la información opcional del sistema, que se radiodifunde por la BS 100 en respuesta a la petición. Específicamente, se apreciará que a veces el UE 120-1 puede encontrar parte, pero no toda, la información opcional del sistema que necesita en una(s) zona(s) 620 de recursos. En este caso, en la etapa 830, el UE 120-1 puede enviar a la BS 110 una petición solo para la información opcional restante del sistema no disponible, lo que impide que la BS 110 tenga que transmitir información duplicada.

45 La figura 9 muestra un diagrama esquemático de un ejemplo donde se aplica el procedimiento 800. A modo de ejemplo, se supone que el UE 120-2 ya ha solicitado la información opcional del sistema en un punto 910 de tiempo. Cuando el UE 120-1 necesita información opcional del sistema en un punto 920 de tiempo posterior, si la necesidad no es urgente, el UE 120-1 puede comprobar una o más zonas de recursos para la información opcional del sistema. Como ejemplo, en una realización, el UE 120-1 puede comprobar primero la zona 620-1 de recursos. Si no está disponible toda la información opcional del sistema necesaria, el UE 120-1 continúa comprobando una zona 620-2 de recursos posterior más tarde. Si el UE 120-1 aún no logra encontrar toda la información opcional necesaria del sistema,  
50 puede enviar una petición utilizando el recurso 440-3 en el canal de demanda, por ejemplo. Entonces el UE 120-1 puede recibir la información opcional del sistema solicitada en una zona de recursos posterior tal como la zona 620-3 de recursos. Se ha de entender que, aunque el UE 120-1 comprueba dos zonas 620-1 y 620-2 de recursos en este ejemplo, esto es meramente con fines ilustrativos sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la presente divulgación, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas. En otras realizaciones, el UE 120-1 puede comprobar solo una zona de recursos o múltiples zonas de recursos en más de dos rondas.  
55

La figura 10 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 1000 al que se hace referencia en realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo 1000 puede actuar como BS 110 como se muestra en la figura 1. Como se muestra, el dispositivo 1000 incluye un transceptor 1010 configurado para radiodifundir información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda, donde se requiere la información esencial del

sistema para acceder a una célula del dispositivo. El dispositivo 1000 incluye además un controlador 1020 configurado para monitorizar, en el canal de demanda, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema. El transceptor 1010 está configurado además para radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en respuesta a la recepción de la petición.

5 En algunas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado para radiodifundir la configuración de recursos del canal de demanda y por lo menos una parte de la información esencial del sistema en una AIT. En algunas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado para radiodifundir información semiestática del sistema de la información esencial del sistema con un primer período y para radiodifundir información dinámica del sistema de la información esencial del sistema con un segundo período más corto que el primer período. En algunas realizaciones,  
10 la información dinámica del sistema incluye la configuración de recursos del canal de demanda.

En algunas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado además para radiodifundir una configuración de una zona de recursos con la información esencial del sistema. En estas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado para radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos. De forma alternativa, en algunas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado para radiodifundir un indicador en una zona de recursos predefinida para indicar la existencia de la parte de la información opcional del sistema y para radiodifundir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.  
15

En algunas realizaciones, el transceptor 1010 está configurado para radiodifundir la configuración de recursos del canal de demanda como parte de la información esencial del sistema. En algunas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda incluye por lo menos uno de los siguientes: un período del canal de demanda, un desplazamiento de tiempo con respecto a una señal de referencia o un desplazamiento de frecuencia con respecto a la señal de referencia.  
20

En algunas realizaciones, el controlador 1020 está configurado además para determinar la configuración de recursos del canal de demanda basándose en por lo menos uno de los siguientes: la conformación de haces del dispositivo o la agrupación de terminales en la célula. En algunas realizaciones, el controlador 1020 está configurado para monitorizar una secuencia como la petición, siendo la secuencia común a una pluralidad de terminales en la célula.  
25

La figura 11 muestra un diagrama de bloques simplificado de un terminal o UE 1100 según realizaciones de la presente divulgación. El terminal 1100 puede actuar como el UE 120-1, 120-2 o 120-3 como se muestra en la figura 1. Como se muestra, el terminal 1100 incluye un receptor 1100 configurado para recibir información esencial del sistema y una configuración de recursos de un canal de demanda que se radiodifunden por un dispositivo. El receptor 1100 está configurado además para recibir por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema, donde el dispositivo radiodifunde la parte de la información opcional del sistema en respuesta a una petición que se envía en el canal de demanda según la configuración de recursos.  
30

El terminal 1100 incluye además un transmisor 1120 configurado para la petición de la parte de la información opcional del sistema en el canal de demanda según la configuración de recursos. En algunas realizaciones, el terminal 1100 incluye además un controlador 1130 configurado para comprobar, en una zona de recursos, la parte de la información opcional del sistema que solicita un terminal adicional. En estas realizaciones, el transmisor 1120 está configurado para enviar la petición al dispositivo en respuesta a la falta de parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos. En algunas realizaciones, el transmisor 1120 está configurado para enviar una secuencia como petición, siendo la secuencia común al terminal y a otro terminal en la célula.  
35

40 En algunas realizaciones, el receptor 1110 está configurado para recibir una AIT que se radiodifunde por el dispositivo. En estas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda y por lo menos una parte de la información esencial del sistema se incluyen en la AIT recibida.

En algunas realizaciones, el receptor 1110 está configurado para recibir información semiestática del sistema de la información esencial del sistema que se radiodifunde por el dispositivo con un primer período, y para recibir información dinámica del sistema de la información esencial del sistema que se radiodifunde por el dispositivo con un segundo período más corto que el primero. En algunas realizaciones, la información dinámica del sistema puede incluir la configuración de recursos del canal de demanda.  
45

El receptor 1110 está configurado además para recibir una configuración de una zona de recursos que se radiodifunde por el dispositivo con la información esencial del sistema. El receptor 1110 está configurado para recibir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos. El receptor 1110 está configurado para, en respuesta a recibir un indicador en una zona de recursos predefinida, recibir la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida, donde el indicador puede indicar la existencia de la parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.  
50

El receptor 1110 está configurado para recibir la configuración de recursos del canal de demanda incluida en la información esencial del sistema. En algunas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda incluye por lo menos uno de los siguientes: un período del canal de demanda, un desplazamiento de tiempo con respecto a una señal de referencia o un desplazamiento de frecuencia con respecto a la señal de referencia. En algunas realizaciones, la configuración de recursos del canal de demanda se determina basándose en por lo menos uno de  
55

los siguientes: la conformación de haces del dispositivo o la agrupación de terminales en la célula.

la figura 12 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 1200 que es adecuado para implementar realizaciones de la presente divulgación. Por ejemplo, tanto la BS 110 como los UE 120 como se muestran en la figura 1 pueden implementarse mediante el dispositivo 1200.

5 Como se muestra, el dispositivo 1200 incluye un procesador 1210, una memoria 1220 acoplada al procesador 1210, un transmisor (TX) y un receptor (RX) 1240 adecuados acoplados al procesador 1210 y una interfaz 1250 de comunicación acoplada al procesador 1210. La memoria 1210 almacena por lo menos una parte de un programa 1230. El TX/RX 1240 es para comunicaciones inalámbricas bidireccionales. El TX/RX 1240 tiene por lo menos una antena para facilitar la comunicación, aunque en la práctica un nodo de acceso mencionado en esta solicitud puede tener varias. La interfaz 1250 de comunicación puede representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de red, tal como la interfaz X2 para comunicaciones bidireccionales entre el eNB, la interfaz S1 para la comunicación entre una entidad de gestión de movilidad (MME)/puerta de enlace del servicio (S-GW) y el eNB, interfaz Un para la comunicación entre el eNB y un nodo de retransmisión (RN), o interfaz Uu para la comunicación entre el eNB y un dispositivo terminal.

15 Se supone que el programa 1230 incluye instrucciones de programa que, cuando las ejecuta el procesador asociado 1210, permiten que el dispositivo 1200 funcione según las realizaciones de la presente divulgación, como se analiza en la presente memoria con referencia a las figuras 2 a 8. Las realizaciones de la presente memoria pueden implementarse mediante software informático ejecutable por el procesador 1210 del dispositivo 1200, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. Una combinación del procesador 1210 y la memoria 1210 puede formar medios de procesamiento adaptados para implementar diversas realizaciones de la presente divulgación.

20 La memoria 1210 puede ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble, como ejemplos no limitativos. Si bien solo se muestra una memoria 1210 en el dispositivo 1200, puede haber varios módulos de memoria físicamente distintos en el dispositivo 1200. El procesador 1210 puede ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y puede incluir uno o más entre ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador multinúcleo, como ejemplos no limitativos. El dispositivo 1200 puede tener múltiples procesadores, tales como un chip de circuito integrado de aplicación específica que es esclavo en el tiempo respecto a un reloj que sincroniza el procesador principal.

25 En general, se pueden implementar diversas realizaciones de la presente divulgación en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que puede ejecutarse mediante un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático. Si bien diversos aspectos de las realizaciones de la presente divulgación se ilustran y se describen como diagramas de bloques, diagramas de flujo o utilizando alguna otra representación pictórica, se apreciará que los bloques, aparatos, sistemas, técnicas o procedimientos descritos en la presente memoria pueden implementarse en, como ejemplos no limitativos, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

30 A modo de ejemplo, las realizaciones de la presente divulgación se pueden describir en el contexto general de instrucciones ejecutables por máquina, como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador objetivo real o virtual. En general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, bibliotecas, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos concretos. La funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o dividir entre módulos de programa según se desee en diversas realizaciones. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa se pueden ejecutar dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa pueden estar ubicados en medios de almacenamiento tanto locales como remotos.

35 El código de programa para llevar a cabo los procedimientos de la presente divulgación puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. Estos códigos de programa pueden proporcionarse a un procesador o controlador de un ordenador de propósito general, ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de modo que los códigos de programa, cuando los ejecuta el procesador o controlador, hacen que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques. El código de programa puede ejecutarse completamente en una máquina, parcialmente en la máquina, como un paquete de software autónomo, parcialmente en la máquina y parcialmente en una máquina remota o completamente en la máquina o servidor remoto.

40 En el contexto de la presente divulgación, un medio legible por máquina puede ser cualquier medio tangible que pueda contener o almacenar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones. El medio legible por máquina puede ser un medio de señal legible por máquina o un medio

de almacenamiento legible por máquina. Un medio legible por máquina puede incluir, entre otros, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico,

5 electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por máquina incluyen una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, un disco flexible de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM o memoria flash), una fibra óptica, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

10 Además, aunque las operaciones se representan en un orden particular, esto no debe entenderse como que requiere que dichas operaciones se realicen en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que se realicen todas las operaciones ilustradas, para lograr los resultados deseables. En determinadas circunstancias, el procesamiento en paralelo y multitarea puede ser ventajoso. Determinados rasgos característicos que se describen en el contexto de realizaciones separadas también se pueden implementar en combinación en una única realización. Por el contrario, diversos rasgos característicos que se describen en el contexto de una única realización también pueden  
15 implementarse en múltiples realizaciones por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

Aunque la presente divulgación se ha descrito en un lenguaje específico para los rasgos característicos estructurales y/o acciones metodológicas, se ha de entender que la presente divulgación definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a los rasgos característicos o acciones específicas que se han descrito anteriormente. Más bien, los rasgos característicos y acciones específicas descritas anteriormente se divulgan como formas de  
20 ejemplo de implementación de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (700, 800) implementado por un terminal (120-1, 120-2, 120-3, 1100, 1200), que comprende:
- 5 recibir (230, 710) información (430, 520, 530, 610, 630) esencial del sistema radiodifundida por una estación (110, 1000, 1200) de base, comprendiendo la información esencial del sistema una configuración de recursos de un canal de demanda para solicitar información opcional del sistema bajo demanda, comprendiendo además la información esencial del sistema una configuración de una zona de recursos predefinida para recibir la información opcional del sistema bajo demanda, en el que el canal de demanda está reservado para que los terminales (120) soliciten la información opcional del sistema, siendo requerida la información esencial del sistema para acceder a una célula (112) de la estación de base, de modo que los terminales puedan acceder por lo menos parcialmente a la célula de la estación de base incluso en ausencia de la información opcional del sistema;
- 10 enviar (720, 830), en el canal de demanda según la configuración de recursos, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema; y
- recibir un indicador radiodifundido en la zona de recursos predefinida y por lo menos una parte de la información opcional del sistema, indicando el indicador la existencia de dicha por lo menos una parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.
- 15
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que enviar la petición comprende:
- comprobar (810), en la zona (620, 620-1, 620-2, 620-3) de recursos predefinida, la parte de la información opcional del sistema que solicita un terminal (120-2, 120-3) adicional; y
- 20 enviar (720, 830) la petición a la estación de base en respuesta a la falta (820) de parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.
3. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que enviar la petición comprende:
- enviar (720, 830) una secuencia como petición, siendo la secuencia común al terminal (120-1) y a otro terminal (120-2, 120-3) en la célula.
- 25
4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el canal de demanda es un canal común compartido por el terminal (120-1) y un terminal (120-2, 120-3) adicional en la célula.
5. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que recibir la información esencial del sistema y la configuración de recursos del canal de demanda comprende:
- 30 recibir (230, 710) una tabla de acceso a la información, AIT, (410) que se radiodifunde por la estación de base, incluyendo la AIT la configuración de recursos del canal de demanda y por lo menos una parte de la información (430, 520, 610) esencial del sistema.
6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que recibir la información esencial del sistema comprende:
- 35 recibir (230, 710) información semiestática del sistema (520) de la información esencial del sistema que se radiodifunde por la estación de base con un primer período; y
- recibir (230, 710) información dinámica del sistema (530, 630) de la información esencial del sistema que se radiodifunde por la estación de base con un segundo período más corto que el primer período, incluyendo la información dinámica del sistema la configuración de recursos del canal de demanda.
- 40
7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la configuración de recursos del canal de demanda incluye por lo menos uno de los siguientes: un período del canal de demanda, un desplazamiento de tiempo con respecto a una señal (420) de referencia, o un desplazamiento de frecuencia con respecto a la señal de referencia.
8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la configuración de recursos del canal de demanda se determina basándose en por lo menos uno de los siguientes: la conformación de haces de la estación de base, o la agrupación del terminal (120-1) y terminales adicionales (120-2, 120-3) adicionales en la célula.
- 45
9. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la zona de recursos predefinida comprende por lo menos uno de un recurso de tiempo o un recurso de frecuencia para recibir la información opcional del sistema.
10. Un terminal (120-1, 120-2, 120-3, 1100) que comprende: un receptor (1100) configurado para:
- 50 recibir (230, 710) información (430, 520, 530, 610, 630) esencial del sistema radiodifundida por una estación (110, 1000, 1200) de base, comprendiendo la información esencial del sistema una configuración de recursos de un canal de demanda para solicitar información opcional del sistema bajo demanda, comprendiendo además la información esencial del sistema una configuración de una zona de recursos predefinida para recibir la información opcional del

sistema bajo demanda, en el que el canal de demanda está reservado para que los terminales (120) soliciten la información opcional del sistema, siendo requerida la información esencial del sistema para acceder a una célula (112) de la estación de base, de modo que los terminales puedan acceder por lo menos parcialmente a la célula de la estación de base incluso en ausencia de la información opcional del sistema;

- 5 un transmisor configurado para enviar, en el canal de demanda según la configuración de recursos, una petición de por lo menos una parte de la información opcional del sistema distinta de la información esencial del sistema; y

en el que el receptor está configurado además para recibir un indicador radiodifundido en la zona de recursos predefinida y por lo menos una parte de la información opcional del sistema, indicando el indicador la existencia de dicha por lo menos una parte de la información opcional del sistema en la zona de recursos predefinida.

10

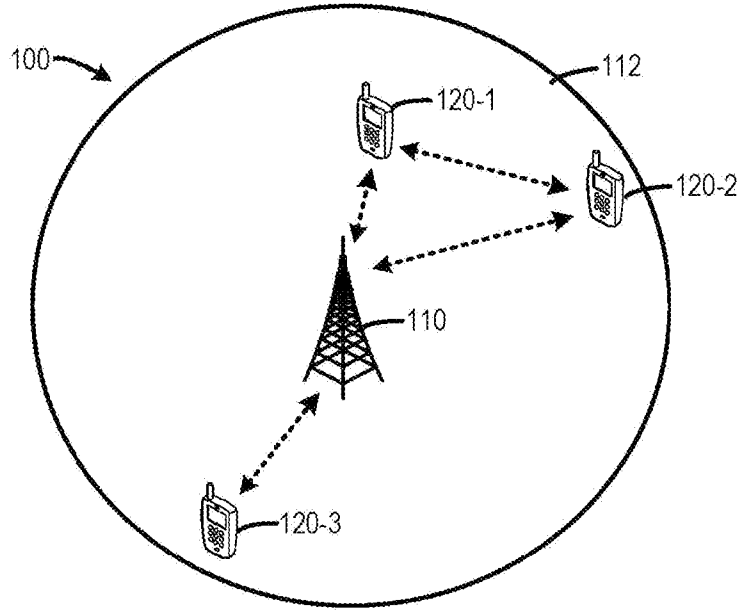


Fig. 1

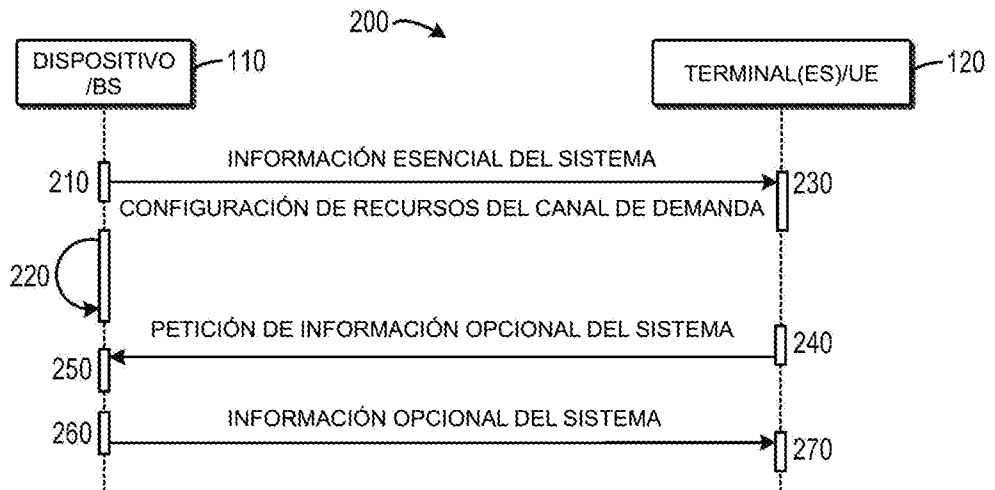


Fig. 2

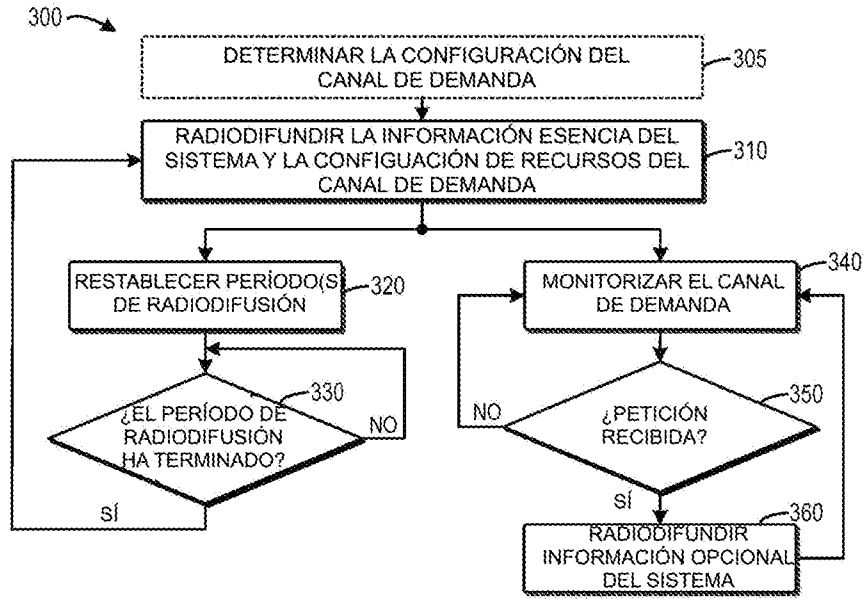


Fig. 3

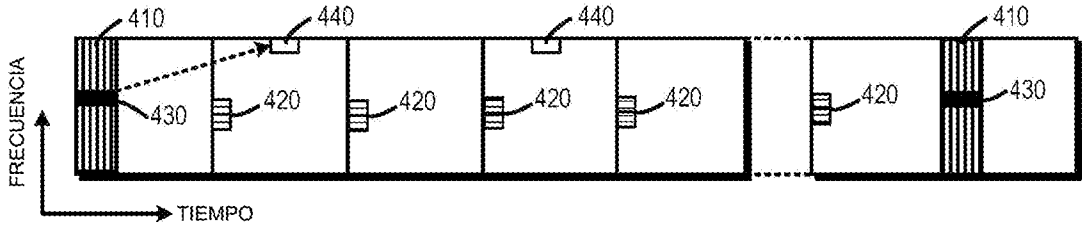


Fig. 4

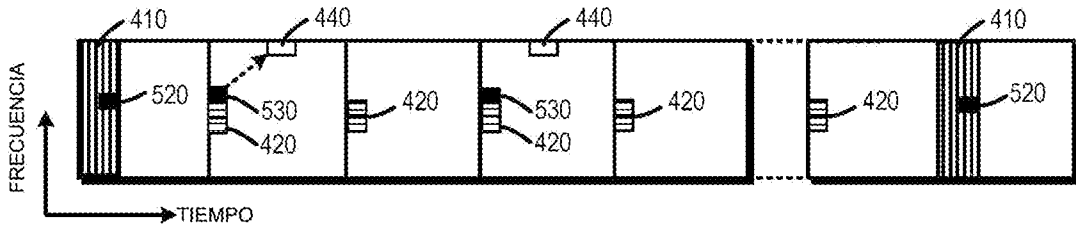


Fig. 5

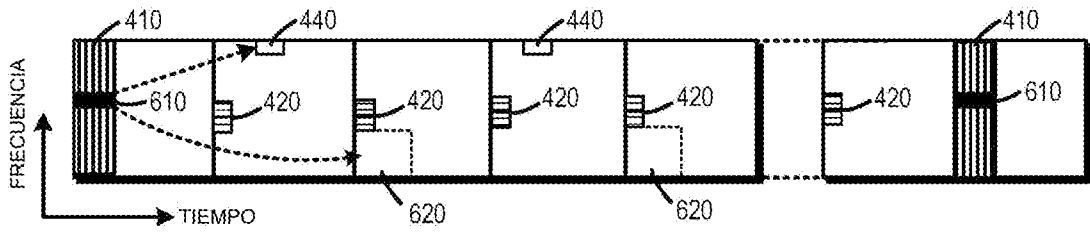


Fig. 6A

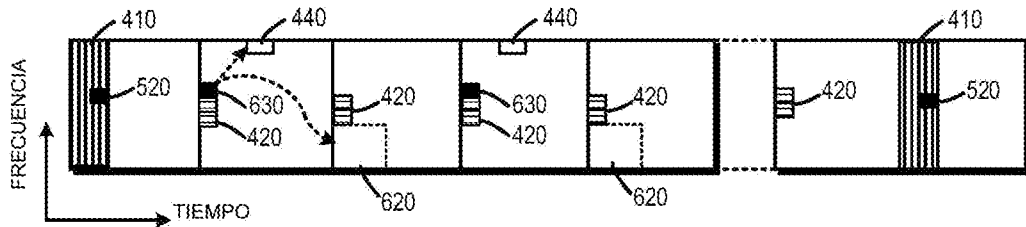


Fig. 6B

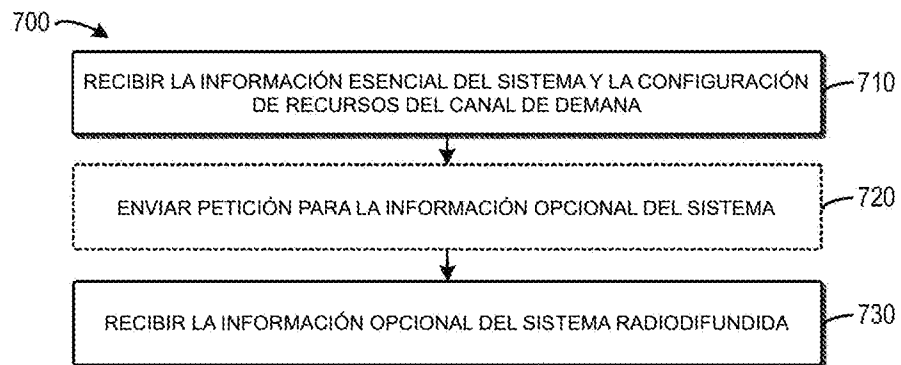


Fig. 7

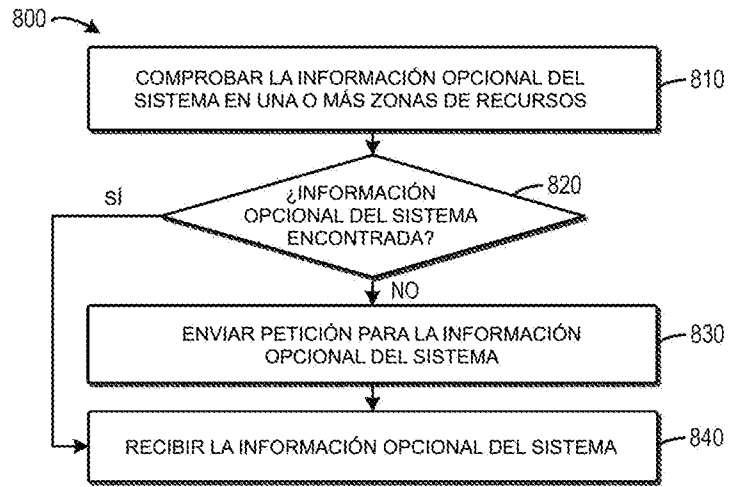


Fig. 8

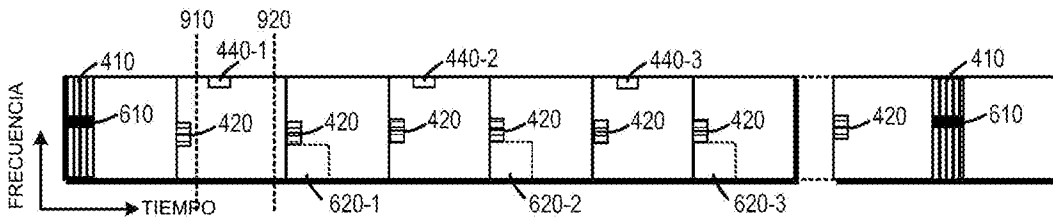


Fig. 9

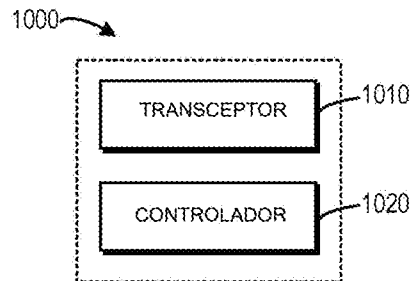


Fig. 10

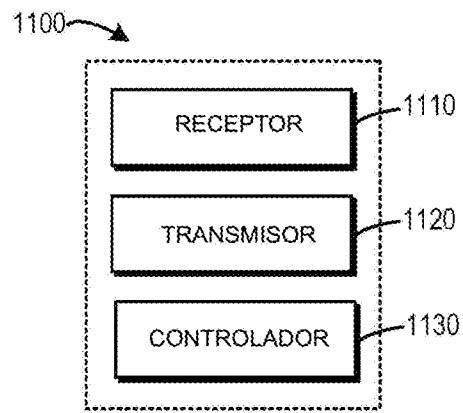


Fig. 11

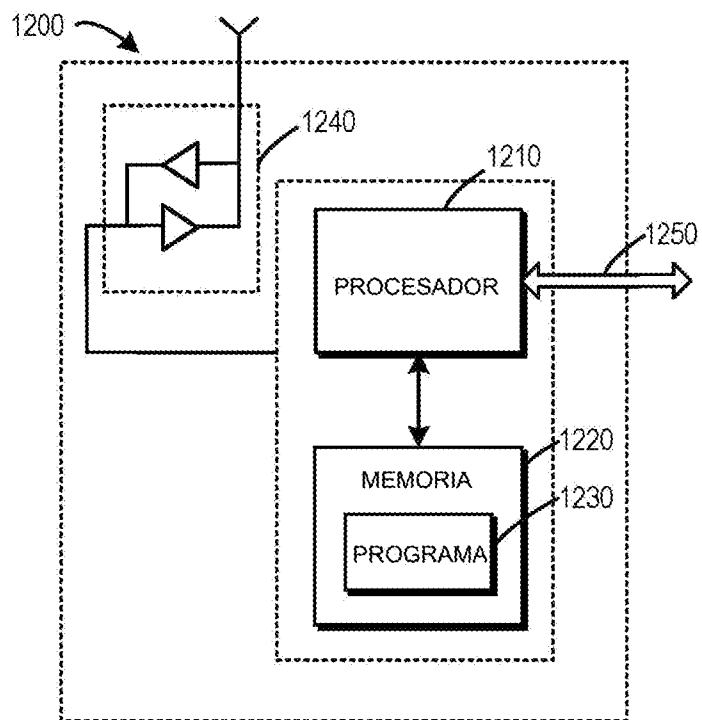


Fig. 12