

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 227**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2015** **PCT/US2015/000259**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016** **WO16182526**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2015** **E 15828896 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 3295704**

54 Título: **Mejora de intervalo de medida para reducir un retardo de medida**

30 Prioridad:

14.05.2015 US 201562161772 P

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

04.12.2019

73 Titular/es:

INTEL IP CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US

72 Inventor/es:

HUANG, RUI;
TANG, YANG y
YIU, CANDY

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 734 227 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

Mejora de intervalo de medida para reducir un retardo de medida

5 Campo de la invención

Formas de realización de la presente invención se refieren, en general, al campo de comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a la mejora de un proceso de intervalo de medida para reducir el retardo de medida.

10 Antecedentes

El Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP) de LTE Versión 12, introduce la capacidad de intervalos de medición para medir las diferentes frecuencias de una célula próxima y la Tecnología de Acceso entre Radios (RAT) desde una célula actual, con el fin de identificar cuándo una célula de frecuencia próxima puede tener una mejor señal que la célula actual.

El documento WO 2014/184602 A1 se refiere a la asignación de intervalos de medida en un entorno de agregación de portadoras. Un elemento de red asigna una configuración de intervalo de medida para un equipo de usuario (UE) capaz de funcionar en un entorno de agregación de portadora utilizando al menos las primera y segunda portadoras componentes; y envía la asignación de intervalo de medida al UE, indicando la asignación una primera configuración de intervalo de medida para la primera portadora componente, siendo la primera configuración de intervalo de medida diferente a una segunda configuración de intervalo de medida asignada para la segunda portadora componente.

El protocolo 3GPP TS 36.331, "Control de Recursos de Radio (RRC); Especificación de protocolo", versión 12.5.0, marzo de 2015, especifica el protocolo de Control de Recursos de Radio (RRC) para la interfaz de radio entre el UE y la E-UTRAN, así como para la interfaz de radio entre RN y E-UTRAN. El alcance del protocolo 3GPP TS 36.331 incluye también, la información relacionada con radio transportada en un contenedor transparente entre el nodo eNB origen y el nodo eNB de destino, en el momento de la transferencia entre nodos eNBs; y la información relacionada con radio transportada en un contenedor transparente entre un nodo eNB origen o de destino y otro sistema tras la transferencia inter-RAT.

El documento 3GPP TS 36.133, "Requisitos para el soporte de gestión de recursos de radio", versión 12.7.0, marzo de 2015, especifica los requisitos para el soporte de la Gestión de Recursos de Radio para los modos FDD y TDD de la red UTRA evolucionada. Estos requisitos incluyen requisitos sobre mediciones en la UTRAN y el UE, así como requisitos sobre funcionamiento e interacción dinámica de nodos, en términos de características de retardo y respuesta.

40 Sumario de la invención

La invención se define por la materia de las reivindicaciones independientes. Formas de realización preferidas están sujetas a las reivindicaciones subordinadas.

45 Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización de la invención se ilustran, a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las Figuras de los dibujos adjuntos en las que referencias similares indican elementos similares. Conviene señalar que las referencias a "un" o "una" o forma de realización de la invención, en esta idea inventiva, no son necesariamente la misma forma de realización, y pueden significar al menos una. Conviene señalar, además, que las referencias a un "ejemplo" son referencias a ejemplos no limitativos, a menos que se indique lo contrario.

La Figura 1 es un diagrama que ilustra macro células y pico células en frecuencias distintas que tienen longitudes de intervalos de medida entre frecuencias diferentes, con el fin de determinar transferencias para un dispositivo de equipo de usuario (UE), de conformidad con formas de realización.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un intervalo de medida de legado y un intervalo de medida más corta con un período de repetición de intervalo de medida más corto (MGRP), de conformidad con formas de realización.

La Figura 3 es un bloque de texto que ilustra variables que se pueden añadir a un elemento de información de configuración de intervalo de medida (IE), para cambiar el MGRP, de conformidad con formas de realización.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra la transición desde un MGRP regular a un MGRP más corto, de conformidad con formas de realización.

La Figura 5 es un bloque de texto que ilustra una variable de UE para indicar que ha de utilizarse un intervalo más corto, de conformidad con formas de realización.

La Figura 6A es un diagrama que ilustra el uso de un mensaje de demanda de reconfiguración de conexión de control de recursos de radio (RRC) (RRCConnectionReconfiguration) por un UE, con el fin de demandar la utilización de un intervalo de medida corta, de conformidad con formas de realización. La Figura 6B es un diagrama que ilustra el uso de una demanda de restablecimiento de conexión de control de recursos de radio (RRCConnectionReestablishmentRequest) por un nodo B mejorado (eNB), con el fin de demandar la utilización de un intervalo de medida con un MGRP más corto, de conformidad con formas de realización.

La Figura 6C es un diagrama de bloques para poner en práctica la utilización de RRCConnectionReestablishmentRequest para demandar la utilización de un intervalo de medida con un MGRP más, por un equipo UE, de conformidad con formas de realización.

La Figura 6D es un bloque de texto que ilustra una demanda de intervalo de medida corta, dentro de la variable RRCConnectionReestablishmentRequest, con el fin de demandar un nuevo MGRP más corto, de conformidad con formas de realización.

La Figura 6E es un bloque de texto que ilustra un elemento de información IE de configuración de intervalo de medida (MeasGapConfig) para indicar un MGRP más corto, de conformidad con formas de realización.

La Figura 6F es un bloque de texto que ilustra identificadores de configuración de patrón de intervalo en una tabla, de conformidad con formas de realización.

La Figura 7 es un bloque de texto que ilustra una variable (shortGapRequestEnable) que permite la demanda de un intervalo más corto, para un objeto de medición en el IE de acceso a radio terrestre universal evolucionado (MeasObjectEUTRA), de conformidad con formas de realización.

La Figura 8A es un bloque de texto que ilustra un evento para un elemento IE de acceso a radio terrestre universal universidad de configuración de informe (ReportConfigEUTRA), de acuerdo con las formas de realización.

La Figura 8B es una continuación del bloque de texto de la Figura 8A.

La Figura 9 ilustra un diagrama de un aparato de comunicación inalámbrica, tal como un UE o un nodo NodeB evolucionado (eNB), de conformidad con formas de realización.

La Figura 10 es un diagrama de bloques de un proceso para realizar mediciones entre frecuencias y/o inter-RAT, de conformidad con formas de realización.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un proceso para transmitir una indicación de un patrón de intervalo, de conformidad con formas de realización.

La Figura 12 ilustra un diagrama de bloques general de un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con varias formas de realización.

Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman una parte de la misma, en donde las referencias numéricas similares designan partes similares en todo su contenido, y en las que se muestran, a modo de ilustración formas de realización que pueden practicarse. Ha de entenderse que se pueden utilizar otras formas de realización y pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin desviarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la descripción detallada siguiente no debe tomarse en un sentido limitativo, y el alcance de las formas de realización se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Se describirán diversos aspectos de formas de realización ilustrativas utilizando términos comúnmente empleados por los expertos en la técnica, con el fin de transmitir la sustancia de su trabajo a otros expertos en la materia. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden practicar numerosas formas de realización alternativas utilizando partes de los aspectos descritos. Para fines de explicación, se establecen números específicos, materiales y configuración con el fin de proporcionar un entendimiento completo de las formas de realización ilustrativas. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden poner en práctica formas de realización alternativas sin los detalles específicos. En otros casos, características bien conocidas se omiten, o simplifican, con el fin de evitar que los ejemplos ilustrativos sean menos claros.

Varias operaciones pueden describirse como múltiples acciones u operaciones discretas en turnos sucesivos, en una forma que sea más útil para entender la materia reivindicada. Sin embargo, el orden de descripción no debe interpretarse en el sentido de que implica que estas operaciones dependen necesariamente del orden. En particular, estas operaciones pueden no realizarse en el orden de presentación. Las operaciones descritas pueden realizarse

en un orden diferente al de la forma de realización descrita. Se pueden realizar varias operaciones adicionales y/o se pueden omitir operaciones descritas en formas de realización adicionales.

Para los fines de la presente idea inventiva, las frases "A o B" y "A y/o B" significan (A), (B) o (A y B). Para los fines de la presente invención, la frase "A, B y/o C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C), o (A, B, y C).

La descripción puede utilizar las frases "en una forma de realización" o "en formas de realización", que pueden referirse, cada una, a una o más de la misma, o diferentes, formas de realización. Además, los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene" y similares, tal como se utilizan con respecto a las formas de realización de la presente invención, son sinónimos.

Tal como aquí se utilizan los términos "módulo" y/o "lógica" se pueden referir a, ser parte de, o incluir, un Circuito Integrado Específico de la Aplicación (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupal), y/o una memoria (compartida, dedicada o grupal) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico de combinación y/u otros componentes de hardware adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita.

El término "circuito" tal como aquí se utiliza, puede referirse a, ser parte de, o incluir un ASIC, un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupal) y/o una memoria (compartida, dedicada, o grupo) que ejecuta uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico de combinación y/u otros componentes de hardware adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita. En algunas formas de realización, el conjunto de circuitos se puede poner en práctica en, o funciones asociadas con el conjunto de circuitos, se pueden poner en práctica por, uno o más módulos de software o firmware.

En formas de realización, la descripción puede referirse, en este caso, a procesos, aparatos y/o técnicas para mejorar el intervalo de medida entre frecuencias con el fin de reducir el retardo de medida entre el equipo de usuario (UE) y un nodo NodeB evolucionado (eNB). Estas formas de realización pueden incluir la identificación, por un UE, de una configuración de intervalo de medida que incluya un período de repetición de intervalo de medida, MGRP, que sea inferior a 40 milisegundos (ms), y realizar una medición de tecnología de acceso entre frecuencias o entre radio, RAT, sobre la base de la configuración de intervalo de medida. Las formas de realización pueden incluir, además, la recepción, por un eNB, de una demanda procedente de un UE, para una configuración de intervalo de medida que incluye un período de repetición de intervalo de medida, MGRP, inferior a 40 ms; y la transmisión de una indicación de un patrón de intervalo que incluye un MGRP que es inferior a 40 ms.

El requisito de medición entre frecuencias en el tiempo máximo de identificación de célula, y la medición RSRP/RSRQ para FDD (3GPP TS36.133 v12.7.0), se puede proporcionar como:

$$T_{\text{Identify_Inter}} = T_{\text{Basic_Identify_Inter}} \cdot \frac{480}{T_{\text{Inter1}}} \cdot N_{\text{freq}} \quad \text{ms} \quad (1)$$

$$T_{\text{measurement_period_inter_FDD}} = 480 \cdot N_{\text{freq}} \quad \text{ms} \quad (2)$$

En donde: $T_{\text{Basic_Identify_Inter}} = 480$ ms. En formas de realización, puede ser el período de tiempo utilizado en la ecuación entre frecuencias, en donde se define el tiempo máximo permitido para que el UE identifique una nueva célula entre frecuencias FDD. N_{freq} se define en la cláusula 8.1.2.1.1. T_{Inter1} se define en la cláusula 8.1.2.1 que, en formas de realización, puede ser el tiempo disponible mínimo para mediciones entre frecuencias e inter-RAT durante un período de 480 ms.

De conformidad con los resultados de las pruebas prácticas, los requisitos de identificación de células existentes pueden estar poco definidos y el comportamiento del UE puede ser incompatible. Por lo tanto, aunque la mayoría de los UEs pueden cumplir los requisitos de retardo de medida existentes, que pueden incluir el retardo de identificación de célula, el rendimiento del retardo de medida se puede mejorar para nuevos escenarios operativos, tal como, a modo de ejemplo, la transferencia del equipo de usuario desde una macro célula exterior a una pico celular interior. Las configuraciones de intervalo de medida de legado pueden introducir un retardo de intervalo de medida que puede no ser factible con respecto a estos escenarios operativos.

La Figura 1 es un diagrama que ilustra macro células y pico células en diferentes frecuencias que tienen diferente longitud de intervalos de medida entre frecuencias con el fin de determinar las transferencias para un dispositivo de UE, de conformidad con formas de realización. En el diagrama 100, un UE 102, tal como un teléfono inteligente u otro dispositivo inalámbrico, puede funcionar entre varias bandas de frecuencia diferentes 106a-106d, dentro de una cantidad de células diferentes 104a-104e. A modo de ejemplo, el UE 102 puede funcionar en, o cerca, de la frecuencia 1 106b en una macro célula 104b. Posteriormente, después de una medición entre frecuencias 108a, el UE 102 se puede transferir a una primera pico célula 104c, que se puede hacer funcionar, a modo de ejemplo, por un nodo NodeB evolucionado doméstico de interiores (HeNB). Tal como se ilustra, en este escenario operativo, el

retardo de medida de recursos de radio (RRM) asociado, que puede ser proporcional a un MGRP, puede ser demasiado largo para la transferencia del UE 102 desde la macro célula 104b a la pico célula 104c.

Por lo tanto, según se ilustra en el diagrama por el intervalo de medida entre frecuencias 108a y el retardo de RRM más largo 110a, el retardo de intervalo de medida de legado más largo no sería factible en el escenario operativo descrito.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un MGRP de legado y un MGRP más corto, de conformidad con formas de realización.

En formas de realización, para reducir el retardo de medida, el intervalo de medida se puede poner en práctica con un MGRP 202 más corto, a modo de ejemplo, un MGRP 202a de 10 milisegundos (ms), o un MGRP de 20 ms (no ilustrado). Lo anterior se compara con un MGRP 204 de legado, que puede tener un MGRP de 40 ms.

En formas de realización, el UE puede estar configurado con los periodos de intervalo de medida de legado, MGPs, a modo de ejemplo, un MGRP de 40 ms u 80 ms, como valor predeterminado por un nodo eNB para la compatibilidad de legado. Para mejorar el rendimiento del retardo de medida, el UE puede demandar, o la red puede configurar, previamente, la utilización de un MGP más corto (a modo de ejemplo, MGRP = 10 ms o 20 ms) en diversas situaciones, que pueden incluir ejemplos en los que el retardo total es proporcional al MGRP.

En algunas formas de realización, puede ser deseable que el UE utilice un MGRP más corto cuando se identifica un posible fallo de enlace de radio (RLF). Por ejemplo, un MGRP más corto puede ser deseable si el UE (o la red) determina que un determinado número de indicaciones de "Out-of-sync" (fuera de sincronismo), tal como ("N310"), se activan sin la finalización de un temporizador de fallo de enlace de radio, tal como ("T310").

Otro ejemplo de una situación en la que puede ser deseable un MGRP más corto puede ser cuando se detecta un cambio importante en una métrica de rendimiento. A modo de ejemplo, puede desearse un MGRP más corto si cambia una señal de referencia de potencia recibida (RSRP)/señal de referencia de calidad recibida (RSRQ) (a modo de ejemplo, cae) entre periodos de informe de medición adyacentes por encima de un umbral predeterminado "R_th", que puede ser el umbral predefinido de un rango de cambio RSRP/RSRQ por MGRP.

Otro ejemplo puede ser cuando se realiza una medición en NPG de IncMon. Para IncMon existen más portadoras que han de supervisarse. En ejemplos no limitativos, cuando es el valor de "N_freq" en la ecuación (1) que es mucho más elevado. Como resultado, en formas de realización, el retardo de medida entre frecuencias total se aumentará cuando el valor de "N_freq" sea mayor.

La configuración de patrón de intervalo de medida más corto adaptativo puede estar basada en los procedimientos que se muestran a continuación con el fin de soportar la mejora de la medición, de conformidad con algunas formas de realización.

La Figura 3 es un bloque de texto que ilustra variables adicionales que se pueden añadir a un elemento de información IE de configuración de intervalo de medida (MeasGapConfig) con el fin de cambiar el MGRP, de conformidad con formas de realización.

En formas de realización, la red puede configurar la utilización de un intervalo corto en el intervalo de medida, y el UE puede enviar un indicador cuando se cumple una condición particular. Las condiciones pueden especificarse, a modo de ejemplo, en la especificación 3GPP. Cuando el UE cumple dicha condición, el UE puede enviar un indicador a la red para indicar el inicio de la utilización de un corto intervalo. La puesta en práctica de parte, o de la totalidad, de estas formas de realización puede incluir la adición de elementos 302 al IE MeasGapConfig 300, que puede especificar la configuración del intervalo de medida y puede controlar el ajuste y/o liberación de intervalos de medida.

El IE MeasGapConfig se puede transmitir al UE en un mensaje de reconfiguración de conexión de control de recursos de radio (RRC), cuando el UE se está conectando a la red, o en otro momento. El IE MeasGapConfig puede incluir una cantidad de elementos, incluyendo cada uno un tipo de patrón de intervalo (a modo de ejemplo, gp0 o gp1), para identificar un gapOffset y una periodicidad. La periodicidad de los elementos 302 se muestra, de forma explícita, como 10 o 20 ms. La periodicidad de los primeros dos elementos puede ser una periodicidad de legado, a modo de ejemplo, 40 ms.

La Figura 4 es un diagrama 400 que ilustra una transición desde un MGRP regular a un MGRP corto, de conformidad con formas de realización. El diagrama 400 ilustra un intervalo de legado 402 que tiene un MGRP 402a de 40 ms, junto con un intervalo corto 404 que tiene un MGRP 404, de 20 ms. En formas de realización, el UE puede enviar un indicador de intervalo corto 406 a la red con el fin de indicar que se necesita un intervalo corto. El UE puede, entonces, proceder a poner en práctica mediciones basadas en el intervalo corto en el próximo período de intervalo en 408.

En algunas formas de realización, el UE puede enviar el indicador de intervalo corto 406 a la red cuando se cumple una condición predeterminada del UE. La condición predeterminada del UE puede ser, a modo de ejemplo, que el nivel de RSRP esté por debajo de un determinado umbral, o una recepción de una señal de estado fuera de sincronismo. Cuando el UE indica la necesidad de un intervalo corto, en formas de realización, el UE puede recibir una indicación para iniciar el intervalo corto en el siguiente patrón de intervalo. De esta forma, el desplazamiento del intervalo puede permanecer siendo el mismo y la red tiene conocimiento de cuándo el equipo UE inicia el intervalo corto y no se producirá ninguna transmisión de enlace descendente.

La Figura 5 es un bloque de texto 500 que ilustra una variable de UE para indicar que se va a usar un intervalo corto, de conformidad con formas de realización. En formas de realización, se puede poner en práctica una nueva variable de IE, y utilizarse por el UE para informar sobre el uso del intervalo corto, a modo de ejemplo, la variable VarShortGapReport 502, que incluye la indicación de que se necesita un intervalo corto.

La Figura 6A es un diagrama 600 que ilustra el uso de una demanda de Reconfiguración de Conexión de RRC por un UE para demandar la utilización de un MGRP corto, de conformidad con formas de realización. En varias formas de realización, el mensaje RRCConnectionReconfiguration puede ser una orden para modificar una conexión RRC. Puede transmitir información para la configuración de medidas, control de movilidad, configuración de recursos de radio (incluyendo bloques de recursos (RBs), configuración principal de control de acceso al soporte (MAC) y configuración del canal físico), incluida cualquier configuración de seguridad e información de estrato de no acceso (NAS) dedicado asociado. El mensaje RRCConnectionReestablishmentRequest se puede utilizar para demandar el restablecimiento de una conexión de RRC. En varias formas de realización, se puede utilizar RRCConnectionReconfiguration o RRCConnectionReestablishmentRequest para indicar un nuevo patrón de intervalo de medida.

El diagrama 600 incluye un UE 602, un nodo eNB origen 604, un eNB de destino 606, y una pasarela de servicio (S-GW) de entidad de gestión de movilidad (MME). El diagrama 600 puede corresponder al control de medición y al informe cuando el UE 602 está en un estado conectado con, a modo de ejemplo, el eNB de origen 604.

En formas de realización, se puede establecer una conexión de RRC inicial entre el UE 602 y el eNB origen 604 en 610. En 612, el eNB 604 origen puede transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión RRC al UE 602. En formas de realización, un IE measConfig 614 puede incluirse en el mensaje de reconfiguración de conexión RRC para comunicar las variables de configuración de medición al UE 602. El IE de configuración de medición 614a puede incluir, pero no se limita a: un identificador de medición (ID); un ID de objeto de medición; un objeto de medición, a modo de ejemplo, un MGP predeterminado de patrón de medición de 40 ms o 80 ms; un ID de configuración de informe, una configuración de informe, una configuración de cantidad, un patrón de intervalo y una medición en S. En formas de realización, un parámetro de medición en S puede indicar a un UE si debería realizar mediciones de células próximas intra-frecuencia, entre frecuencias e inter-RAT.

En 615, el UE puede detectar que se cumple una condición predeterminada del UE para la demanda de un MGRP más corto. A continuación, en 616, el UE 602 puede transmitir una demanda al eNB de origen con el fin de solicitar un MGRP más corto. En respuesta, en 618, el eNB de origen 604 puede enviar un mensaje de confirmación, que puede incluir un IE de reconfiguración de conexión RRC al UE 602 con el fin de confirmar la nueva demanda de MGRP. El IE de reconfiguración de conexión RRC 618 puede contener valores para las variables 618a. Las variables 618a pueden corresponder a las variables en el IE de configuración de medición 614a, con la excepción de que pueden incluir un tiempo predeterminado corto para la medida de los MGPs (a modo de ejemplo, 10 ms).

En 620, el UE 602 puede transmitir un informe de medición al eNB 604. El informe de medición puede incluir variables 620a que incluyen, a modo de ejemplo, un ID de célula física de una célula que se proporciona por el nodo eNB objetivo 606, un tipo de medición, un ID de medición, un ID de objeto de medición, y un ID de configuración de informe, tal como se describió con anterioridad.

La Figura 6B es un diagrama de flujo 630 para que un eNB ponga en práctica la utilización de la Demanda de Restablecimiento de Conexión RRC con el fin de solicitar el uso de un MGRP corto, de conformidad con formas de realización. El proceso 630 puede ser similar al proceso descrito en el diagrama 600.

En el bloque 631, puede iniciarse el proceso.

En el bloque 632, el eNB puede establecer una conexión RRC con el UE, en la que se puede utilizar un intervalo de medida de legado para ahorrar energía. Ejemplos de un intervalo de medida de legado pueden incluir 40 ms u 80 ms.

En el bloque 633, el nodo eNB puede transmitir un elemento de información de configuración de medición al UE.

En el bloque 634, el eNB puede recibir una demanda procedente del UE para un intervalo de medida más corto.

En el bloque 635, el eNB puede transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión RRC al UE.

En el bloque 636, el eNB puede recibir, desde el UE, un informe de medición. Este informe de medición puede ser similar al informe de medición 620a.

5 En el bloque 637, el proceso puede terminar.

La Figura 6C es un diagrama de bloques 638 para que un UE ponga en práctica el uso de la Demanda de Restablecimiento de Conexión RRC, con el fin de solicitar la utilización de un MGRP corto, de conformidad con formas de realización. El proceso 638 puede ser similar al proceso descrito en el diagrama 600.

10 En el bloque 639, puede iniciar el proceso.

En el bloque 640, el proceso puede establecer una conexión de control de recursos de radio, RRC, con un nodo NodeB evolucionado, eNB.

15 En el bloque 641, el proceso puede transmitir una demanda al eNB para un intervalo de medida más corto mediante señalización RRC, cuando el UE es consciente de que es necesario un intervalo más corto.

En el bloque 642, el proceso puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión RRC desde el eNB.

20 En el bloque 643, el proceso puede transmitir, al nodo eNB, un informe de medición.

En el bloque 644, el proceso puede finalizar.

25 La Figura 6D es un bloque de texto 650 que ilustra una variable de demanda de intervalo de medida corto (shortMeasGapRequest) dentro de un mensaje RRCConnectionReestablishmentRequest para demandar un MGRP relativamente más corto, de conformidad con formas de realización. La demanda shortMeasGapRequest se puede proporcionar en un campo de caso de restablecimiento para indicar que la demanda de restablecimiento tiene el propósito de solicitar un patrón de medición que sea más corto que un patrón de medición con el que está configurado actualmente el UE.

30 La Figura 6E es un bloque de texto 660 que ilustra un IE de configuración de intervalo de medida (MeasGapConfig) para indicar un MGRP más corto, de conformidad con formas de realización. En algunas formas de realización, el IE de MeasGapConfig puede incluirse en el mensaje de reconfiguración de conexión RRC transmitido por el nodo eNB origen 618 de la Figura 6A.

Dentro del bloque de texto 660, se pueden añadir las variables "gp2" y "gp3" 662 al IE MeasGapConfig, tal como se ilustra. El formato de dichas variables puede ser según se ilustra en la caja de texto 664.

40 La Figura 6F es un bloque de texto que ilustra los IDs de Configuración de Patrón de Intervalo en una tabla 670 que ilustra Configuraciones de Patrón de Intervalo que han de soportarse por el UE de conformidad con algunas formas de realización. La tabla 670 puede ser similar a la tabla 8.1.2.1-1 en 3GPP TS36.133 v12.7.0 con la adición de las entradas 672. Las entradas 672 corresponden al ID de patrón de intervalo 2 (a modo de ejemplo, gp2), y al ID de patrón de intervalo 3 (a modo de ejemplo, gp3), que se añaden a las configuraciones de patrón de intervalo soportadas por un UE.

45 En algunas formas de realización, la red puede configurar informes de medición adicionales basados en descensos de la relación RSRP/RSRQ. Cuando se producen dichos descensos, un UE, tal como el UE 602 en la Figura 6A, puede iniciar el informe de medición con el informe de medición resultante enviado a un eNB, tal como el eNB 604 en la Figura 6A. El eNB puede, entonces, reconfigurar un intervalo más corto para una medición rápida. En formas de realización, la configuración puede ser similar a la configuración descrita en las Figuras 6A-6E.

50 La Figura 7 es un bloque de texto que ilustra un objeto de medición del elemento de información IE de acceso a radio terrestre universal evolucionado de objeto de medida (MeasObjectEUTRA) 700, de conformidad con formas de realización. Dentro del IE MeasObjectEUTRA 700, en formas de realización, se pueden añadir variables adicionales 702 que pueden incluir un indicador de estado fuera de sincronismo y una variable de habilitación de demanda de intervalo corto (shortGapRequest Enable). En algunas formas de realización, el indicador de estado fuera de sincronismo y las variables shortGapRequestEnable pueden ser valores booleanos.

55 Si la red configura el indicador de estado fuera de sincronismo como siendo verdadero, el UE envía un informe de medición a la red cuando el UE recibe una indicación de estado fuera de sincronismo desde una capa inferior. Si la red configura la variable shortGapRequestEnable para que sea verdadera, el UE puede enviar un informe para indicar que se necesita un intervalo corto cuando se cumple alguna condición predeterminada.

60 La Figura 8A es un bloque de texto que ilustra un IE de configuración de informe de acceso a radio terrestre universal evolucionado (ReportConfigEUTRA) 800, de conformidad con formas de realización. La Figura 8B es una

continuación del bloque de texto de la Figura 8A. En formas de realización, el UE puede demandar la utilización de un intervalo corto por intermedio de una nueva configuración de evento de medición.

En formas de realización, la red puede modificar y utilizar el IE ReportConfigEUTRA 800a, 800b para configurar el uso de un intervalo corto utilizando un nuevo evento de medición. A modo de ejemplo, el nuevo eventg1-r13 802, que puede incluir dos nuevas variables g1-out-of-sync, y g1-threshold1, en donde g1-out-of-sync puede indicar que el umbral de fallo del enlace de radio ha excedido un valor de umbral g1- threshold1.

La Figura 9 ilustra un diagrama de un dispositivo electrónico 900 que puede ser, o se puede incorporar a, o de otra forma ser parte de, un eNB, un UE, o algún otro tipo de dispositivo electrónico de conformidad con varias formas de realización. Más concretamente, el dispositivo electrónico 900 puede incluir lógica y/o un conjunto de circuitos que pueden ponerse en práctica, al menos parcialmente, en uno o más de entre hardware, software y/o firmware. En formas de realización, el dispositivo electrónico 900 puede incluir la lógica de transmisión 904 y la lógica de recepción 908 acopladas a la lógica de control 912. En formas de realización, la lógica de transmisión 904 y/o la lógica de recepción 908 pueden ser elementos o módulos de la lógica del transceptor. El dispositivo electrónico 900 puede estar acoplado con, o incluir uno o más, elementos de antena de una o más antenas 916. El dispositivo electrónico 900 y/o los componentes del dispositivo electrónico 900 pueden configurarse para realizar operaciones similares a las dadas a conocer en otra parte de esta descripción.

En formas de realización en donde el dispositivo electrónico 900 es un UE, o está incorporado en, o de otra forma es parte de, un UE, la lógica de recepción 908 puede recibir una indicación de una configuración de intervalo de medida. La lógica de control 912 puede identificar, en función de la indicación, un período de repetición del intervalo de medida (MGRP) que es inferior a 40 milisegundos (ms). La lógica de control 912 puede realizar, además, mediciones de tecnología de acceso entre radios (RAT) y/o entre frecuencias, utilizando la lógica de recepción 908, basada en la configuración del intervalo de medida, y transmitir las mediciones a un nodo eNB utilizando la lógica de transmisión 904. En algunas formas de realización, la lógica de control 912 puede determinar, además, que se produce una condición predeterminada y, sobre la base de dicha determinación, utilizar la lógica de transmisión 904 para demandar que se utilice un MGRP más corto. Si se otorga la demanda, la lógica de control 912 puede recibir, a través de la lógica de recepción 908, un mensaje de configuración procedente del eNB que proporciona una indicación de que se puede usar el MGRP más corto (a modo de ejemplo, menos de 40 ms).

En formas de realización en donde el dispositivo electrónico 900 es un nodo eNB, o está incorporado en, o de otra forma es parte de, un eNB, la lógica de control 912 puede recibir, a través de la lógica de recepción 908, una demanda desde un UE para un MGRP más corto. La lógica de control 912 puede identificar una configuración de intervalo que incluye un MGRP que es menor de 40 ms y controlar la lógica de transmisión 904 de modo que transmita una indicación del MGRP.

Tal como aquí se utiliza, el término "lógica" puede referirse a, ser parte de, o incluir, un Circuito Integrado Específico de la Aplicación (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupal) y/o una memoria (compartida, dedicada o grupal) que ejecuta uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico de combinación y/u otros componentes de hardware adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita. Más concretamente, la lógica puede ponerse en práctica, al menos parcialmente en, o ser un elemento de, hardware, software y/o firmware. En algunas formas de realización, la lógica de dispositivo electrónico se puede poner en práctica en, o funciones asociadas con la lógica pueden poner en práctica por, uno o más módulos de software o firmware.

La Figura 10 es un diagrama de bloques de un proceso para realizar mediciones entre frecuencias y/o inter-RAT, de conformidad con formas de realización.

En algunas formas de realización, el dispositivo electrónico de la Figura 9 puede estar configurado para realizar uno o más procesos tales como el proceso 1000 de la Figura 10 en formas de realización en donde el dispositivo electrónico es un UE, o está incorporado en, o de otra forma es parte de, un UE.

En el bloque 1002, el proceso 1000 puede incluir la identificación, por un UE, de una configuración de intervalo de medida que incluye un MGRP que es inferior a 40 ms.

En el bloque 1004, el proceso 1000 puede incluir la realización, por el UE, de mediciones de tecnología de acceso entre frecuencias y/o entre radios (RAT) basadas en la configuración del intervalo de medida.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un proceso para la transmisión de una indicación de un patrón de intervalo, de conformidad con formas de realización.

En algunas formas de realización, el dispositivo electrónico de la Figura 9 puede estar configurado para realizar uno o más procesos, tales como el proceso 1100 de la Figura 11, en formas de realización en donde el dispositivo electrónico es un nodo eNB, o está incorporado en, o de otra forma es parte de, un eNB.

En el bloque 1102, el proceso 1100 puede incluir la recepción, por un nodo NodeB evolucionado (eNB), de una demanda procedente de un equipo de usuario (UE) para una configuración de intervalo de medida que incluya un período de repetición de intervalo de medida (MGRP) que sea inferior a 40 ms.

- 5 En el bloque 1104, el proceso 1100 puede incluir la transmisión, por el eNB, de una indicación de un patrón de intervalo que incluye un MGRP que es inferior a 40 ms.

Formas de realización aquí descritas pueden ponerse en práctica en un sistema que utiliza cualquier hardware y/o software adecuadamente configurado. La Figura 12 ilustra un diagrama de bloques general de un sistema de comunicación inalámbrica 1200, de conformidad con varias formas de realización de la presente invención, que incluyen un conjunto de circuitos de radio frecuencia (RF) 1210, conjunto de circuitos de banda base 1020, conjunto de circuitos de aplicación 1230, memoria/almacenamiento 1240, pantalla de visualización 1250, cámara 1260, sensor 1270, y la interfaz de entrada/salida (E/S) 1280, acoplados entre sí al menos según se ilustra. El sistema de comunicación inalámbrica 1200 puede realizar una forma de realización del UE 602, o el eNB 604, de la Figura 6A.

15 El conjunto de circuitos de aplicación 1230 puede incluir un conjunto de circuitos tal como, pero no limitado a, uno o más procesadores de un único núcleo, o de varios núcleos. Los procesadores pueden incluir cualquier combinación de procesadores de finalidad general y procesadores dedicados (p.ej., procesadores gráficos, procesadores de aplicación, etc.). Los procesadores pueden estar acoplados con la memoria/almacenamiento 1240 y configurarse para ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria/almacenamiento 1240, para permitir diversas aplicaciones y/o sistemas operativos que se ejecutan en el sistema.

25 El conjunto de circuitos de banda base 1220 puede incluir un conjunto de circuitos tal como, pero sin limitarse a, uno o más procesadores de núcleo único, o de varios núcleos. Los procesadores pueden incluir un procesador de banda base. El conjunto de circuitos de banda base 1220 puede realizar varias funciones de control de radio que permiten la comunicación con una o más redes de radio a través del conjunto de circuitos de RF 1210. Las funciones de control de radio pueden incluir, entre otras, modulación de señal, codificación, decodificación, cambio de frecuencia de radio, etc. En algunas formas de realización, el conjunto de circuitos de banda base 1220 puede proporcionar la comunicación compatible con una o más tecnologías de radio. A modo de ejemplo, en algunas formas de realización, el conjunto de circuitos de banda base 1220 puede admitir la comunicación con una red de acceso a radio terrestre universal evolucionada (EUTRAN) y/u otras redes de área metropolitana inalámbrica (WMAN), una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN). Las formas de realización en las que el conjunto de circuitos de banda base 1220 está configurado para soportar radiocomunicaciones de más de un protocolo inalámbrico pueden denominarse como conjuntos de circuitos de banda base multimodo. En varias formas de realización, el conjunto de circuitos de banda base 1220 puede incluir un conjunto de circuitos para su funcionamiento con señales que no se consideran, estrictamente, como que están en una frecuencia de banda base. A modo de ejemplo, en algunas formas de realización, el conjunto de circuitos de banda base 1220 pueden incluir un conjunto de circuitos para su funcionamiento con señales que tienen una frecuencia intermedia, que está entre una frecuencia de banda base y una frecuencia de radio.

40 El conjunto de circuitos de RF 1210 puede permitir la comunicación con redes inalámbricas utilizando radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. En varias formas de realización, el conjunto de circuitos de RF 1210 puede incluir conmutadores, filtros, amplificadores, etc. para facilitar la comunicación con la red inalámbrica. En diversas formas de realización, el conjunto de circuitos de RF 1210 puede incluir un conjunto de circuitos para su funcionamiento con señales que no se consideran, estrictamente, como que están en una radiofrecuencia. A modo de ejemplo, en algunas formas de realización, el conjunto de circuitos de RF 1210 puede incluir un conjunto de circuitos para su funcionamiento con señales que tienen una frecuencia intermedia, que está entre una frecuencia de banda base y una frecuencia de radio.

50 En varias formas de realización, los componentes descritos anteriormente de un equipo UE, o un nodo eNodeB (p.ej., procesador, transmisor, conjunto de circuitos de medición, memoria o conjunto de circuitos de RF) se pueden incorporar, en su totalidad o en parte, en uno o más de entre el conjunto de circuitos de RF 1210, el conjunto de circuitos de banda base 1220 y/o el conjunto de circuitos de aplicación 1230. Tal como aquí se utiliza, el término "conjunto de circuitos" se puede referir a, formar parte de, o incluir, un Circuito Integrado Específico de la Aplicación (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupal), y/o una memoria (compartida, dedicada o grupal) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un conjunto de circuitos lógicos de combinación y/u otros componentes de hardware adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita. En algunas formas de realización, el conjunto de circuitos del dispositivo electrónico se puede poner en práctica en, o las funciones asociadas con el conjunto de circuitos se pueden realizar por uno o más módulos de software o firmware.

60 La memoria/almacenamiento 1240 se puede utilizar para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, a modo de ejemplo, para el sistema. La memoria/almacenamiento 1240, para una forma de realización, puede incluir cualquier combinación de memoria volátil adecuada (p.ej., memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM)) y/o memoria no volátil (p.ej., memoria instantánea).

En algunas formas de realización, algunos, o la totalidad, de los componentes constituyentes del conjunto de circuitos de banda base 1220, el conjunto de circuitos de aplicación 1230 y/o la memoria/almacenamiento 1240 pueden ponerse en práctica juntos en un sistema contenido en un circuito integrado (SOC).

5 En diversas formas de realización, la interfaz de E/S 1280 puede incluir una o más interfaces de usuario diseñadas para permitir la interacción del usuario con el sistema 1200, y/o interfaces de componentes periféricos, diseñadas para permitir la interacción del componente periférico con el sistema 1200. Las interfaces de usuario pueden incluir, pero no se limitan a, un teclado físico o teclado numérico, un panel táctil, un altavoz, un micrófono, etc. Las interfaces de componente periférico pueden incluir, entre otros, un puerto de memoria no volátil, un puerto de bus serie universal (USB), un conector de audio y una interfaz de fuente de alimentación de energía.

10 En varias formas de realización, el sensor 1270 puede incluir uno o más dispositivos de detección para determinar las condiciones ambientales y/o la información de localización que se relacionan con el sistema 1000. En algunas formas de realización, el sensor 1270 puede incluir, pero no se limita a, un sensor giroscópico, un acelerómetro, un sensor de proximidad, un sensor de luz ambiental y/o una unidad de posicionamiento. La unidad de posicionamiento puede, además, ser parte de, o interactuar con, el conjunto de circuitos de banda de base 1220 y/o el conjunto de circuitos de RF 1210 para comunicarse con componentes de una red de posicionamiento, p.ej., un satélite del sistema de posicionamiento global (GPS).

20 En varias formas de realización, la pantalla de visualización 1250 puede incluir una pantalla (p.ej., una pantalla de cristal líquido, una pantalla táctil, etc.). En diversas formas de realización, la cámara 1260 puede incluir un dispositivo de captura de imagen de semiconductor, p.ej., un generador de imágenes de dispositivo acoplado por carga (CCD) y/o un generador de imágenes complementario de metal-óxido-semiconductor (CMOS).

25 En varias formas de realización, el sistema 1200 puede ser un dispositivo informático móvil tal como, pero no limitado a, un dispositivo informático portátil, un dispositivo informático de tableta electrónica, una agenda electrónica, un ultrabook™, un teléfono inteligente, etc. En varias formas de realización, el sistema 1200 puede tener más o menos componentes, y/o diferentes arquitecturas. A modo de ejemplo, en algunas formas de realización, la lógica de RF y/o la lógica de banda base pueden estar incorporadas en la lógica de comunicación (no ilustrada). La lógica de comunicación puede incluir uno o más procesadores de un único núcleo o de varios núcleos, y circuitos lógicos para proporcionar técnicas de procesamiento de señal, a modo de ejemplo, codificación, modulación, filtrado, conversión, amplificación, etc., adecuados para la interfaz de comunicación apropiada a través de la que tendrán lugar las comunicaciones. La lógica de comunicación puede comunicarse a través de soportes de comunicación por cable, ópticos, o inalámbricos. En formas de realización en las que el sistema está configurado para la comunicación inalámbrica, la lógica de comunicación puede incluir la lógica de RF y/o la lógica de banda base para proporcionar una comunicación compatible con una o más tecnologías de radio. A modo de ejemplo, en algunas formas de realización, la lógica de comunicación puede soportar la comunicación con una red de acceso a radio terrestre universal evolucionada (EUTRAN) y/u otras redes de área metropolitana inalámbricas (WMAN), una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN).

40 Formas de realización de la tecnología en el presente documento se pueden describir como relacionadas con las normas de Evolución a Largo Plazo (LTE), o LTE-Avanzada (LTE-A) del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP). A modo de ejemplo, términos o entidades tales como un nodo eNodeB (eNB), entidad de gestión de movilidad (MME), equipo de usuario (UE), etc., se pueden utilizar de modo que puedan verse como términos o entidades relacionadas con LTE. Sin embargo, en otras formas de realización, la tecnología se puede utilizar en, o relacionarse con, otras tecnologías inalámbricas, tal como la tecnología inalámbrica 802.16 (WiMax), tecnología inalámbrica IEEE 802.11 (WiFi) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y otras tecnologías inalámbricas, tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), tasas de datos mejoradas para evolución de GSM (EDGE), red de acceso a radio GSM EDGE (GERAN), sistema de telecomunicaciones móviles universal (UMTS), red de acceso a radio terrestre UMTS (UTRAN) u otras tecnologías de 2G, 3G, 4G, 5G, etc., ya desarrolladas, o por desarrollar. En dichas formas de realización, cuando se utilizan términos relacionados con LTE, tal como eNB, MME, UE, etc., se pueden utilizar una o más entidades o componentes que pueden considerarse equivalentes, o aproximadamente equivalentes, a uno o más de los términos o entidades basados en LTE.

55 El Ejemplo 4 puede incluir el aparato de UE según cualquiera de los ejemplos 1-2, en donde el conjunto de circuitos de banda base reajusta, además, una frecuencia portadora de una célula, que debe utilizando la medición entre frecuencias o inter-RAT, durante un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

60 El Ejemplo 5 puede incluir el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 1-4, en donde el conjunto de circuitos de RF es, además, para: la transmisión, a través de una señalización de control de recursos de radio, RRC, de una configuración de intervalo de medida que incluye un MGRP más corto cuando el conjunto de circuitos de banda base identifica que se desea un retardo de medida más rápido, incluyendo el retardo de medida el retardo de identificación de célula.

65 El Ejemplo 6 puede incluir el aparato UE del Ejemplo 5, en donde un intervalo de medida de legado se configura como un intervalo de medida predeterminado para que el UE ahorre energía.

El Ejemplo 7 puede incluir el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 5 a 6, en donde el conjunto de circuitos de RF es para, además, la recepción, en respuesta a dicha demanda de la configuración del intervalo de medida, de una confirmación de la demanda mediante la recepción de una indicación de un segundo MGRP en un elemento de información, IE, de control de recursos de radio, RRC, "measGapConfig".

El Ejemplo 8 puede incluir el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 5-7, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para: la determinación de que se cumple una medición previamente definida; y para demandar la configuración del intervalo de medida en función de si se cumple con el candidato de medición predefinido determinado.

El Ejemplo 9 puede incluir el aparato UE del ejemplo 8, en donde la determinación de si se cumple la condición de medida predefinida incluye la comparación de una potencia recibida de señal de referencia, RSRP, o una calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, con un valor de umbral previamente configurado.

El Ejemplo 10 puede incluir el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 8-9, en donde la demanda de la configuración del intervalo de medida está basada en, o asociada con, uno o más eventos de informe de medición.

El Ejemplo 11 puede incluir el aparato UE del ejemplo 10, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para realizar la medición entre frecuencias o inter-RAT con un nuevo intervalo de medida que utiliza el MGRP más corto.

El Ejemplo 12 puede incluir el aparato UE según uno cualquiera de los ejemplos 1-2, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para realizar la medición entre frecuencias o inter-RAT, con un nuevo intervalo de medida sobre todas las portadoras próximas medidas con orden de prioridad.

El Ejemplo 13 puede ser un aparato de equipo de usuario, UE, que comprende: radiofrecuencia, RF, conjunto de circuitos para recibir, de forma periódica, una indicación de una configuración de intervalo de medida; conjunto de circuitos de banda base acoplado con el conjunto de circuitos de RF, conjunto de circuitos de banda base para: la identificación, en base a la indicación, de un período de repetición del intervalo de medida, MGRP; y realizar una medición de tecnología de acceso entre frecuencias o entre radio, RAT, basada en la configuración del intervalo de medida.

El Ejemplo 14 puede ser el aparato UE del ejemplo 13, en donde la configuración del intervalo de medida incluye una indicación de una longitud de intervalo de medida que es de 6 ms, 2 ms o algún otro valor que sea menor que 6 ms.

El Ejemplo 15 puede ser el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 13-14, en donde ningún dato está planificado para ser transmitido/recibido para/desde una célula de servicio dentro de un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

El Ejemplo 16 puede ser el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 13-15, en donde el conjunto de circuitos de banda de base es, además, para reajustar una frecuencia portadora de una célula, que debe medirse realizando la medición entre frecuencias o inter-RAT, durante un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

El Ejemplo 17 puede ser el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 13-16, en donde el conjunto de circuitos de RF es, además, para: la transmisión, por medio de señalización de control de recursos de radio, RRC, de una configuración de intervalo de medida que incluye un MGRP más corto cuando el conjunto de circuitos de banda base identifica que es deseable un retardo de medida más rápido, incluyendo el retardo de medida un el retardo de identificación de célula.

El Ejemplo 18 puede ser el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 13-17, en donde un intervalo de medida de legado está configurado como un intervalo de medida predeterminado para que el UE ahorre energía.

El Ejemplo 19 puede ser el aparato UE según cualquiera de los ejemplos 13-18, en donde el conjunto de circuitos de RF es, además, para la recepción, en respuesta a dicha demanda de la configuración del intervalo de medida, de una confirmación de la demanda mediante la recepción de una indicación de un segundo MGRP en un elemento de información, IE, de control de recursos de radio, RRC, "measGapConfig".

El Ejemplo 20 puede ser el aparato UE según los ejemplos 13-19, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para: la determinación de que se cumple una medición predefinida; y para demandar la configuración del intervalo de medida en función de si se cumple con el candidato de medición predefinido determinado.

El Ejemplo 21 puede ser el aparato UE del ejemplo 20, en donde la determinación de si se cumple la condición de medida predefinida incluye la comparación de una potencia recibida de señal de referencia, RSRP o una calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, con un valor de umbral previamente configurado.

- 5 El Ejemplo 22 puede ser el aparato UE según uno cualquiera de los ejemplos 20-21, en donde la demanda de la configuración del intervalo de medida se basa, o está asociada, con uno o más eventos de informe de medición.

10 El Ejemplo 23 puede ser el aparato UE según uno cualquiera de los ejemplos 14-22, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para realizar la medición entre frecuencias o inter-RAT con un nuevo intervalo de medida que utiliza el MGRP más corto.

15 El Ejemplo 24 puede ser el aparato UE según uno cualquiera de los ejemplos 14-23, en donde el conjunto de circuitos de banda base es, además, para realizar la medición entre frecuencias o inter-RAT con un nuevo intervalo de medida sobre todas las portadoras medidas próximas con orden de prioridad.

20 El Ejemplo 25 puede ser un aparato de nodo NodeB evolucionado, eNB, que comprende: radiofrecuencia, RF, un conjunto de circuitos para recibir una demanda desde un equipo de usuario, UE, para una configuración de intervalo de medida que incluye el período de repetición de intervalo de medida, MGRP, que es inferior a 40 milisegundos, ms; un conjunto de circuitos de banda base que se acopla con el conjunto de circuitos de RF, identificando, el conjunto de circuitos de banda base, una configuración de intervalo que incluye un MGRP que es inferior a 40 ms; y en donde el conjunto de circuitos de RF es, además, para lógica de transmisión con el fin de transmitir una indicación de un patrón de intervalo que incluye el MGRP que es inferior a 40 ms.

25 El Ejemplo 26 puede ser el eNB del ejemplo 25, en donde la demanda se recibe en la señalización de control de recursos de radio, RRC.

El Ejemplo 27 puede ser el nodo eNB según uno cualquiera de los ejemplos 25-26, en donde el conjunto de circuitos de RF debe transmitir la indicación en un elemento de información IE "measGapConfig".

30 El Ejemplo 28 puede ser un método para la configuración del intervalo de medida de un equipo de usuario, UE, que comprende: identificar, por un equipo de usuario, UE, una configuración de intervalo de medida que incluye un período de repetición de intervalo de medida, MGRP, que es inferior a 40 milisegundos, ms; y la realización, por el UE, de la medición de tecnología de acceso entre frecuencias o entre radio, RAT, sobre la base de la configuración del intervalo de medida.

35 El Ejemplo 29 puede ser el método del Ejemplo 28, en donde la configuración del intervalo de medida incluye una indicación de una longitud de intervalo de medida que es de 6 ms, 2 ms, o algún otro valor que sea menor que 6 ms.

40 El Ejemplo 30 puede ser el método del Ejemplo 29, en donde ningún dato está planificado para la transmisión a una célula de servicio dentro de un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

45 El Ejemplo 31 puede ser el método según uno cualquiera de los ejemplos 29-30, que comprende, además, el reajuste, por el UE, a una frecuencia portadora de una célula, que ha de medirse por la medición entre frecuencias o inter-RAT, durante un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

50 El Ejemplo 32 puede ser el método según uno cualquiera de los ejemplos 28-31, que comprende, además, la demanda, por el UE a través de la señalización de control de recursos de radio, RRC, de una configuración de intervalo de medida que incluye un MGRP más corto cuando se identifica que es deseable un retardo de medida más rápido, en donde el retardo de medida más rápido incluye el retardo de identificación de célula.

El Ejemplo 33 puede ser el método según uno cualquiera de los ejemplos 25-32, en donde un intervalo de medida de legado se configura como un intervalo de medida predeterminado para que el UE ahorre energía.

55 El Ejemplo 34 puede ser el método según uno cualquiera de los ejemplos 32-33, que comprende, además, la recepción, en respuesta a dicha solicitud de configuración de intervalo de medida, de una indicación de un segundo MGRP en un elemento de información IE "measGapConfig".

60 El Ejemplo 35 puede ser el método según cualquiera de los ejemplos 32-34, que comprende, además: la determinación de que se cumple una condición de medida previamente definida; y la demanda de la configuración del intervalo de medida basado en la determinación de que se cumple la condición de medida predefinida.

El Ejemplo 36 puede ser el método del ejemplo 35, en donde la determinación de que se cumple la condición de medida previamente definida incluye la comparación de una potencia recibida de señal de referencia, RSRP, o una calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, con un valor de umbral.

65

El Ejemplo 37 puede ser el método según cualquiera de los ejemplos 32-36, en donde la demanda de la configuración del intervalo de medida está basada en, o asociado con, uno o más eventos de informe de medición.

5 El Ejemplo 38 puede ser el método según cualquiera de los ejemplos 32-37, que comprende, además, la realización, por el UE, de la medición entre frecuencias o inter-RAT con un nuevo intervalo de medida con el MGRP más corto.

10 El Ejemplo 39 puede ser el método según cualquiera de los ejemplos 34-38, que comprende, además, la realización por el UE, de la medición entre frecuencias o inter-RAT con un nuevo intervalo de medida sobre todas las portadoras próximas que han de medirse con orden priorizado.

15 El Ejemplo 40 puede ser un método que comprende: la recepción, por un nodo NodeB evolucionado, eNB, de una demanda procedente de un equipo de usuario, UE, para una configuración de intervalo de medida que incluye un período de repetición de intervalo de medida, MGRP, inferior a 40 milisegundos, ms; y la transmisión, por el eNB, de una indicación de un patrón de intervalo que incluye un MGRP que es inferior a 40 ms.

20 El Ejemplo 41 puede ser el método del ejemplo 40, en donde la demanda se recibe en la señalización de control de recursos de radio, RRC.

El Ejemplo 42 puede ser el método según cualquiera de los Ejemplos 40-41, en donde la transmisión incluye transmitir la indicación en un elemento de información IE "measGapConfig".

El Ejemplo 43 puede ser un aparato que comprende medios para realizar el método según uno cualquiera de los Ejemplos 29-42.

25 El Ejemplo 44 puede ser uno o más soportes legibles por ordenador no transitorios que comprenden instrucciones para hacer que un dispositivo electrónico, tras la ejecución de las instrucciones por uno o más procesadores del dispositivo electrónico, realice el método según cualquiera de los ejemplos 29-42.

30 La descripción anterior de una o más puestas en práctica proporciona una ilustración y descripción, pero no pretende ser exhaustiva ni limitar el alcance de la invención a la forma precisa dada a conocer. Son posibles modificaciones y variaciones en vista de las enseñanzas anteriores, o se pueden adquirir a partir de la práctica de varias realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para utilizarse en un equipo de usuario, UE, (602, 1200), que comprende:

5 un conjunto de circuitos de radiofrecuencia, RF, (1210) configurado para recibir (612) una indicación de una configuración de intervalo de medida (614);

un conjunto de circuitos de banda base (1220) acoplado al conjunto de circuitos de RF (1210), estando el conjunto de circuitos de banda base (1220) configurado para:

10 identificar, sobre la base de la indicación, un período de repetición del intervalo de medida, MGRP; y

realizar una medición de tecnología de acceso entre frecuencias o entre radio, RAT, basada en la configuración del intervalo de medida;

15 determinar (615) que se cumple una condición de medida previamente definida para la demanda de un MGRP más corto (202), en donde el MGRP más corto (202) es para reducir un retardo de medida, incluyendo dicho retardo de medida el retardo de identificación de célula; y

20 demandar otra configuración de intervalo de medida que incluya el MGRP más corto (202) en función de si se cumple la condición de medida predefinida determinada;

en donde el conjunto de circuitos de RF (1210) está configurado, además, para:

25 transmitir (616, 641) a un nodo NodeB evolucionado, eNB (604), a través de una señalización de control de recursos de radio, RRC, una demanda para dicha otra configuración de intervalo de medida que incluye el MGRP más corto, cuando el conjunto de circuitos de banda base (1220) solicita la otra configuración del intervalo de medida;

30 en donde el conjunto de circuitos de banda base (1220) está configurado para determinar (615) que se cumple la condición de medida previamente definida para demandar el MGRP más corto (202), si una potencia recibida de señal de referencia, RSRP, o una calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, que cambia entre períodos de informe de medición adyacentes más que un valor de umbral previamente configurado.

35 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde la configuración del intervalo de medida incluye una indicación de una longitud de intervalo de medida que es 6 ms, 2 ms, o algún otro valor que sea inferior a 6 ms.

3. El aparato según la reivindicación 1 o 2, en donde ningún dato está planificado para ser transmitido/recibido para/desde una célula de servicio dentro de un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

40 4. El aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el conjunto de circuitos de banda base (1220) es, además, para reajustar una frecuencia portadora de una célula, que ha de medirse mediante la medición entre frecuencias o inter-RAT, durante un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

45 5. El aparato según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde un intervalo de medida de legado se configura como un intervalo de medida por defecto para el UE (602, 1200), con el fin de economizar energía.

50 6. El aparato según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el conjunto de circuitos de RF (1210) está configurado, además, para recibir (618), en respuesta a dicha demanda de la otra configuración de intervalo de medida, una confirmación de la demanda mediante la recepción de una indicación de un segundo MGRP en un elemento de información IE de control de recursos de radio, RRC, "measGapConfig" (300).

55 7. Uno o más soportes legibles por ordenador que comprenden instrucciones que hacen que un dispositivo informático ponga en práctica un equipo de usuario, UE (602, 1200), en respuesta a la ejecución de las instrucciones por el dispositivo informático, para:

recibir (612) una indicación de una configuración de intervalo de medida (614);

identificar, sobre la base de la indicación, un período de repetición del intervalo de medida, MGRP;

60 realizar una medición de tecnología de acceso entre frecuencias o entre radio, RAT, basada en la configuración del intervalo de medida;

65 determinar (615) que se cumple una condición de medida previamente definida para demandar un MGRP más corto (202), en donde el MGRP más corto (202) es para reducir un retardo de medida, incluyendo el retardo de medida a un retardo de identificación de célula; y

demandar otra configuración de intervalo de medida que incluya el MGRP más corto (202) sobre la base de si se cumple, o no, la condición de medida previamente definida determinada; y

5 transmitir (616, 641) a un Nodo B evolucionado, eNB (604), a través de una señalización de control de recursos de radio, RRC, una demanda para dicha otra configuración de intervalo de medida que incluye el MGRP más corto, cuando el conjunto de circuitos de banda base (1220) demanda la otra configuración del intervalo de medida;

10 en donde se cumple dicha condición de medida predefinida para demandar el MGRP más corto (202), si una potencia recibida de señal de referencia, RSRP, o una calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, que cambia entre los períodos de informe de medición adyacentes es mayor que un valor de umbral pre-configurado.

15 **8.** El uno o más soportes legibles por ordenador según la reivindicación 7, en donde la configuración del intervalo de medida incluye una indicación de una longitud de intervalo de medida que es 6 ms, 2 ms, o algún otro valor que sea menor que 6 ms.

9. El uno o más soportes legibles por ordenador según la reivindicación 7 u 8, en donde ningún dato está planificado para ser transmitido/recibido hacia/desde una célula de servicio dentro de un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

20 **10.** El uno o más soportes legibles por ordenador según una de las reivindicaciones 7 a 9, en donde la ejecución de las instrucciones causa, además, que el dispositivo informático reajuste una frecuencia portadora de una célula, que ha de medirse por la medición entre frecuencias o inter-RAT, durante un período de tiempo indicado por la longitud del intervalo de medida.

25 **11.** El uno o más soportes legibles por ordenador según una de las reivindicaciones 7 a 10, en donde un intervalo de medida de legado se configura como un intervalo de medida por defecto para el UE (602,1200), con el fin de economizar energía.

30 **12.** El uno o más soportes legibles por ordenador según una de las reivindicaciones 7 a 11, para la ejecución de las instrucciones, hace, además, que el dispositivo informático reciba (618), en respuesta a dicha demanda de la otra configuración de intervalo de medida, una confirmación de la demanda mediante la recepción de una indicación de un segundo MGRP en un elemento de información IE de control de recursos de radio, RRC, "measGapConfig" (300).

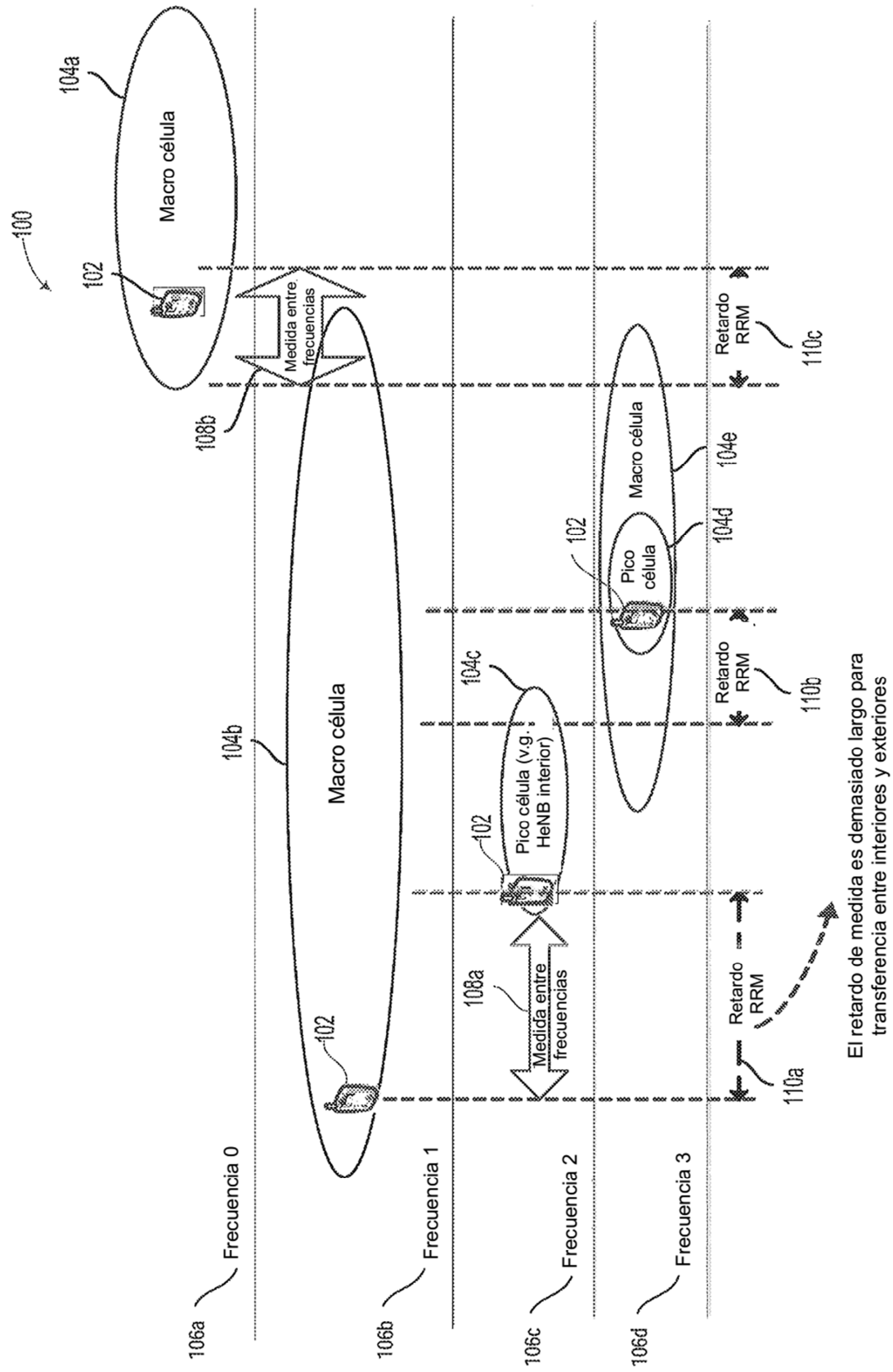


FIG. 1

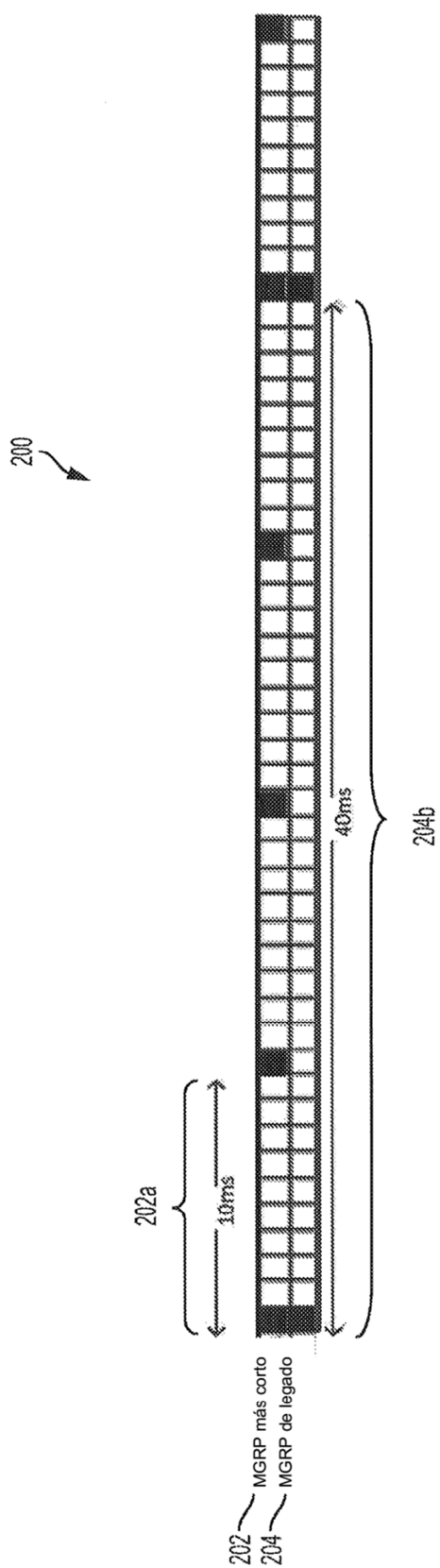


FIG. 2

300

Elemento de información *MeasGapConfig*



FIG. 3

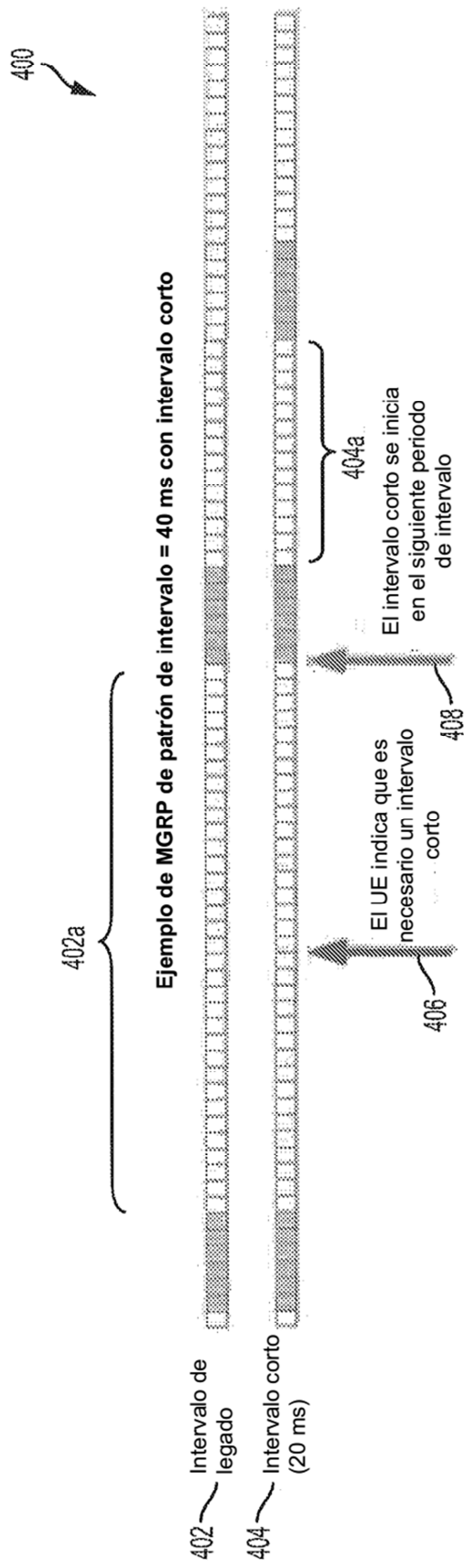


FIG. 4

500

La variable del UE VarShortGapReport incluye la indicación de que es necesario un intervalo corto

502

```
-- ASN1START
VarShortGapReport- r13 ::= ShortGapReport- r13

ShortGapReport- 13 :: SECUENCIA {
    shortGapConidition
        ENUMERADA {Out-of-sync, RSRP, spare1, spare2}
    }
-- ASN1STOP
```

FIG. 5

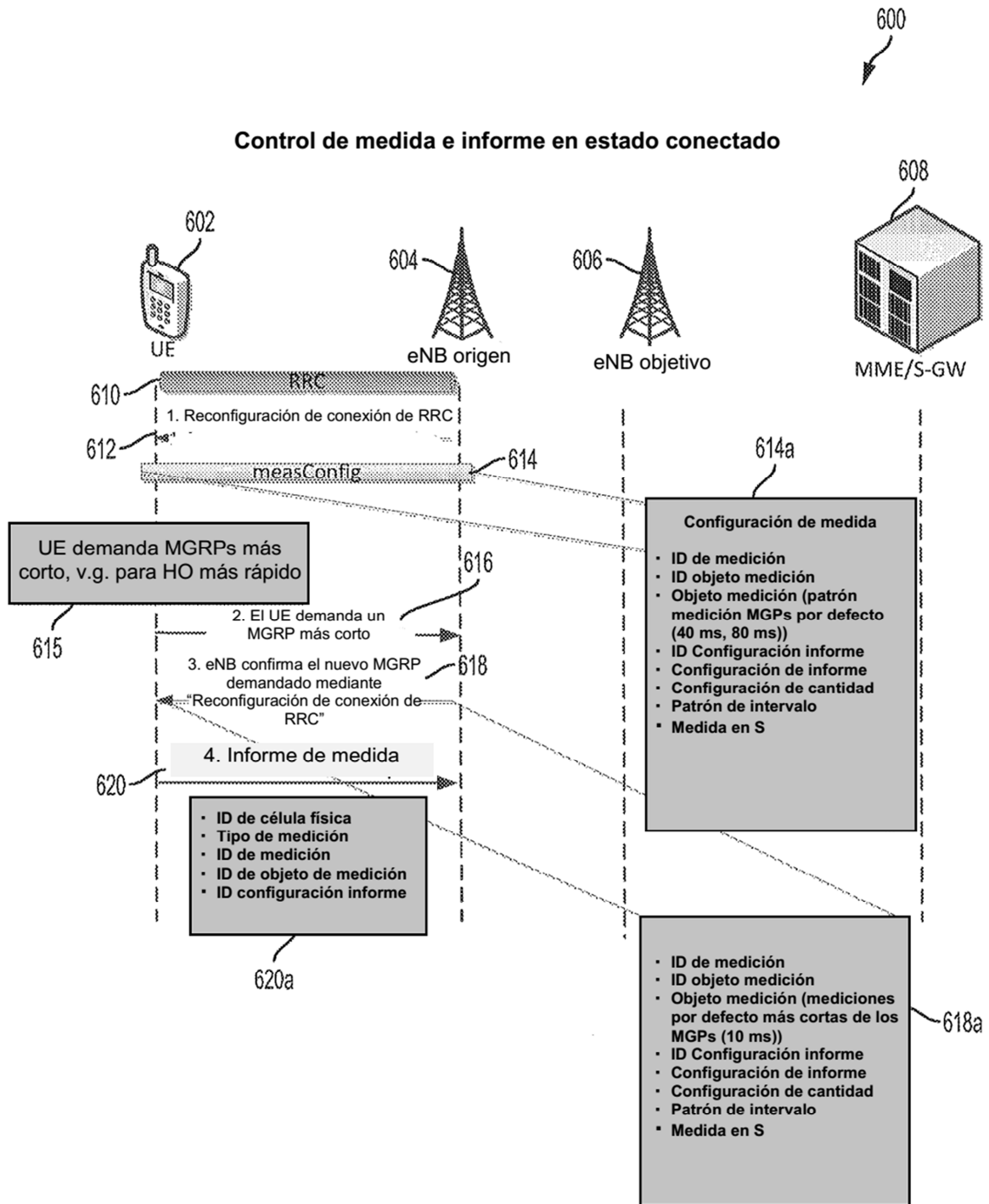


FIG. 6A

eNB

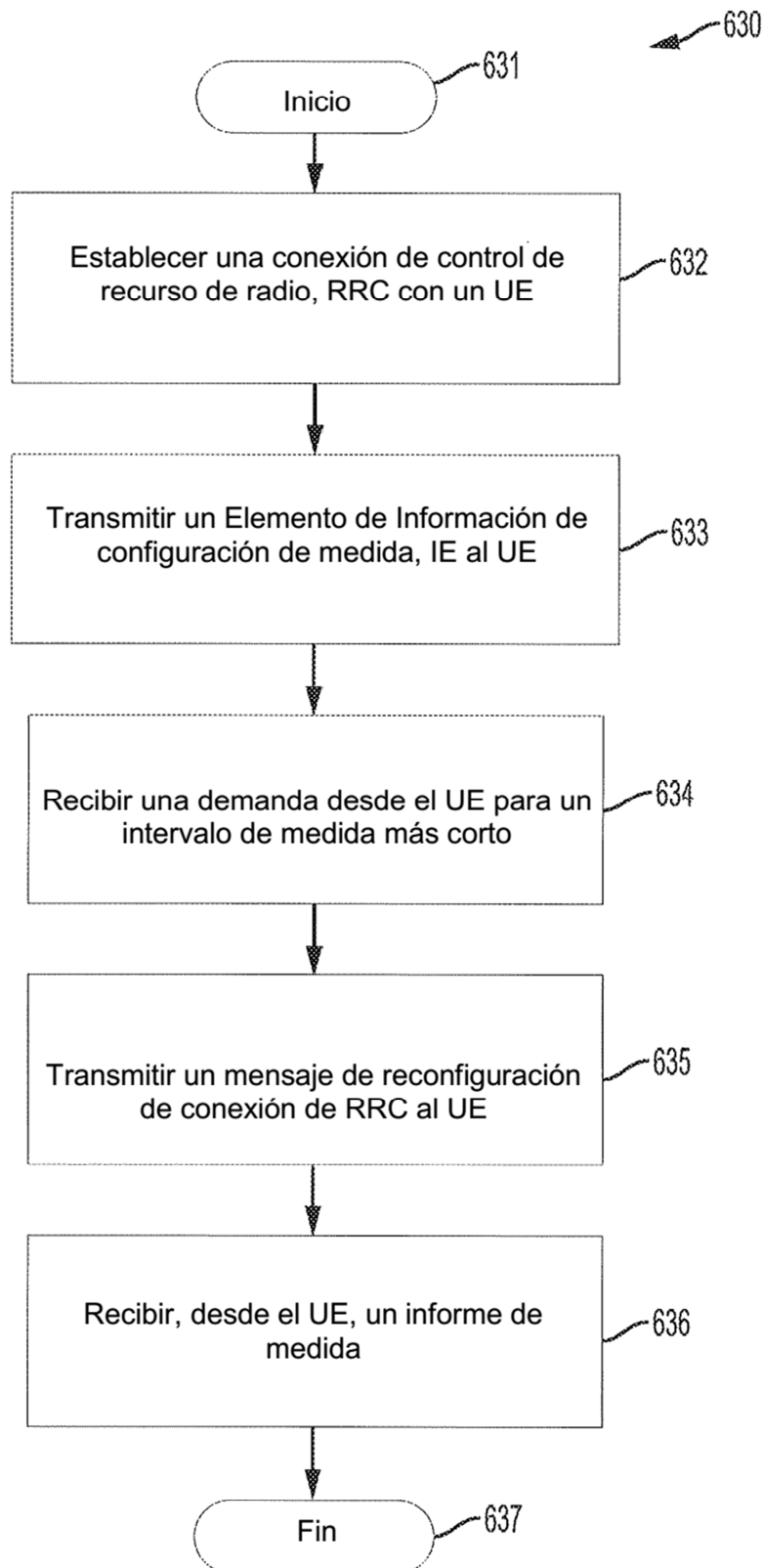


FIG. 6B

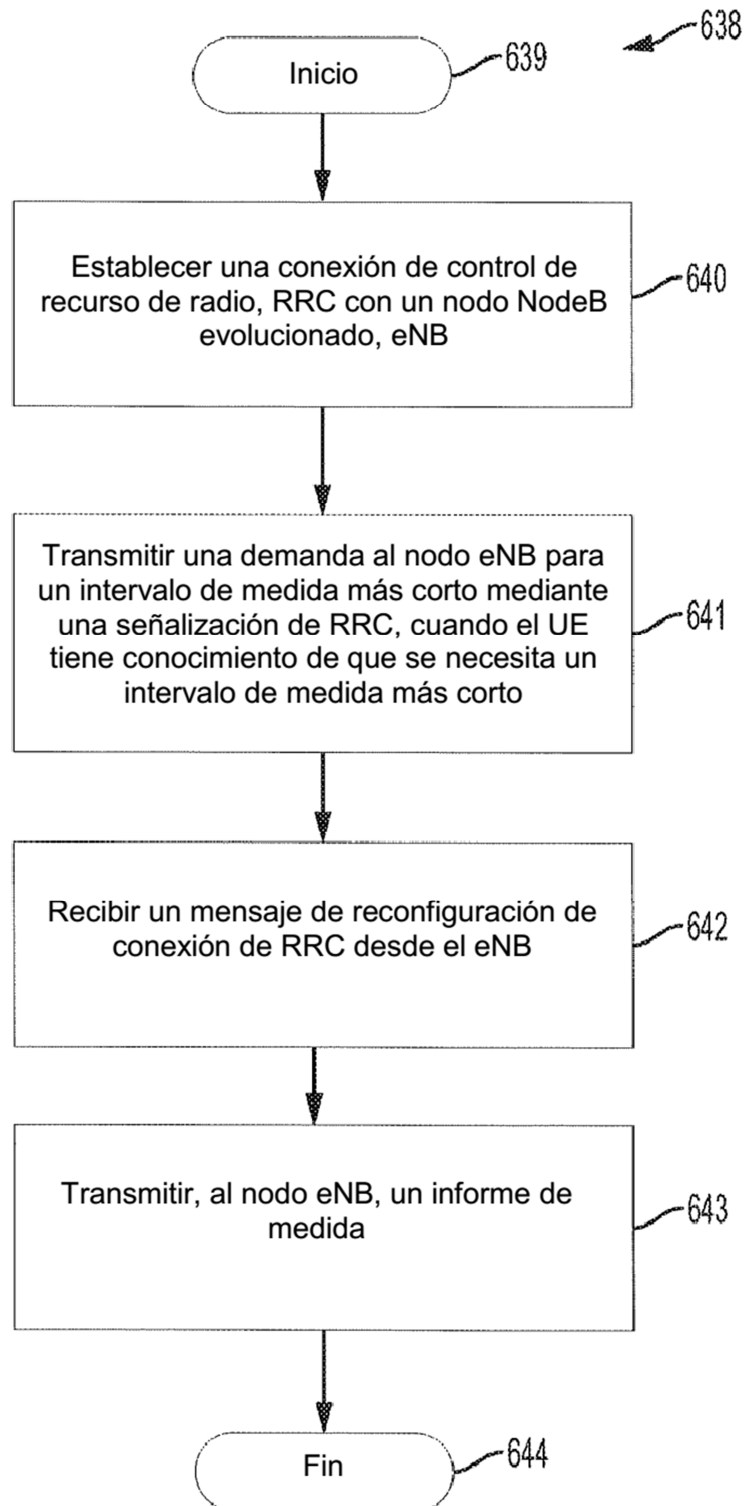


FIG. 6C

```

-- ASN1START
Mensaje RRCConnectionReestablishmentRequest
RRCConnectionReestablishmentRequest ::= SECUENCIA {
    criticalExtensions
        rrcConnectionReestablishmentRequest-r8
        criticalExtensionsFuture
    }
}

RRCConnectionReestablishmentRequest
    ue-Identity
    reestablishmentCause
    spare
    -r8-IEs ::= SECUENCIA {
        ReestablishmentCause,
        CADENA BINARIA (TAMAÑO 2))
    }

ReestablishmentCause ::=
    C-RNTI
    physCellId
    shortMAC -i
    }

ReestablishmentCause ::=
    ENUMERADA {
        reconfigurationFailure, handoverFailure,
        startReestablishmentRequest, otherFailure, spare1
    }
-- ASN1STOP

```

FIG. 6D

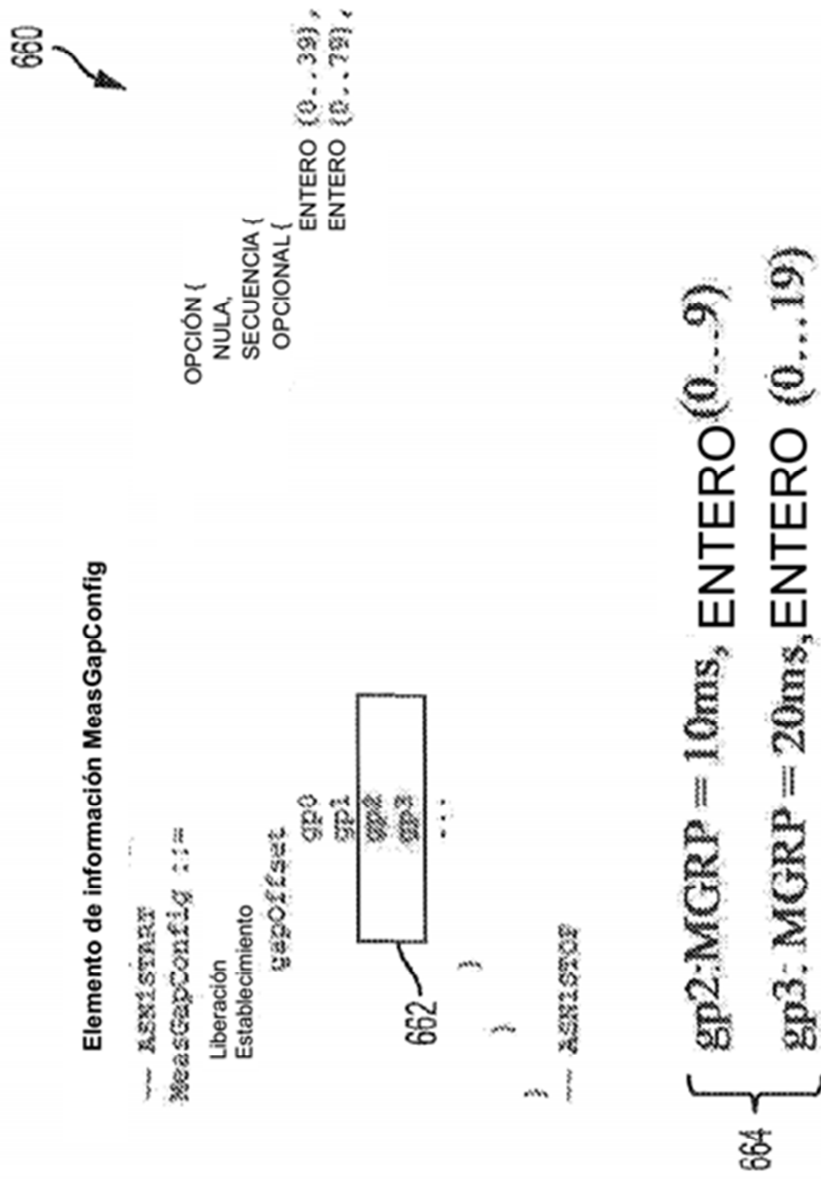


FIG. 6E

670

Tabla 8.1.2.1-1: Configuraciones de patrones de intervalos soportados por el UE

ID patrón intervalo	Longitud intervalo medida (MGL, ms)	Periodo repetición intervalo medida (MGRP, ms)	Tiempo mínimo disponible para medidas entre frecuencias e inter-RATs durante un periodo de 480 ms (Tinter1, ms)	Objeto de la medida
0	6	40	60	Entre frecuencias E-UTRAN FDD y TDD, UTRAN FDD, GERAN, LCR TDD, HRPD, CDMA2000 1x
1	6	80	30	Entre frecuencias E-UTRAN FDD y TDD, UTRAN FDD, GERAN, LCR TDD, HRPD, CDMA2000 1x
2	6 o <6	10	48*5	
3	6 o <6	20	25*5	

672

FIG. 6F

700

Elemento de información *MeasObjectEUTRA*

```

-- ASN1START

MeasObjectEUTRA ::=
    carrierFreq
    allowedMeasBandwidth
    presenceAntennaPort1
    neighCellConfig
    offsetFreq
    -- Lista de células
    cellsToRemoveList
    cellsToAddModList
    -- Lista negra
    blackCellsToRemoveList
    blackCellsToAddModList
    cellForWhichToReportCGI

SECUENCIA {
    ARFCN- ValueEUTRA,
    AllowedMeasBandwidth,
    PresenceAntennaPort1,
    NeighCellConfig,
    Q- OffsetRange
    POR DEFECTO dB0,
    CellIndexList
    CellsToAddModList
    OPCIONAL,
    OPCIONAL,
    -- Necesita ON
    -- Necesita ON
    CellIndexList
    BlackCellsToAddModList
    OPCIONAL,
    OPCIONAL,
    -- Necesita ON
    -- Necesita ON
    PhysCellId
    OPCIONAL,
    -- Necesita ON
}

--
[[out-of-sync-indicador - r13 BOOLEANO OPCIONAL -- Necesita ON
shortGapRequestEnable - r13 BOOLEANO OPCIONAL -- Necesita ON
]],
[[measCycleSCell-r10 MeasCycleSCell -r10 OPCIONAL -- Necesita ON
measSubframePatternConfigNeigh-r10 MeasSubframePatternConfigNeigh-r10 OPCIONAL
-- Necesita ON
]],
[[widebandRSRQ -Meas-r11 BOOLEANO OPCIONAL -- Cond WB-RSRQ
]],
[[ altTTT- CellsToRemoveList -r12 CellIndexList OPCIONAL -- Necesita ON
altTTT- CellsToAddModList -r12 AltTTT- CellsToAddModList-r12 OPCIONAL Necesita ON
t312-r12
liberación
establecimiento
OPCIÓN {
NULA,
ENUMERADA {ms0, ms50, ms100, ms200,
ms300, ms400, ms500, ms1000}
}
reducedMeasPerformance -r12 BOOLEANO OPCIONAL -- Necesita ON
measDS-Config-r12 MeasDS-Config-r12 OPCIONAL -- Necesita ON
]]
}

```

FIG. 7

UE demanda el uso de intervalo corto mediante nueva configuración de evento de medida

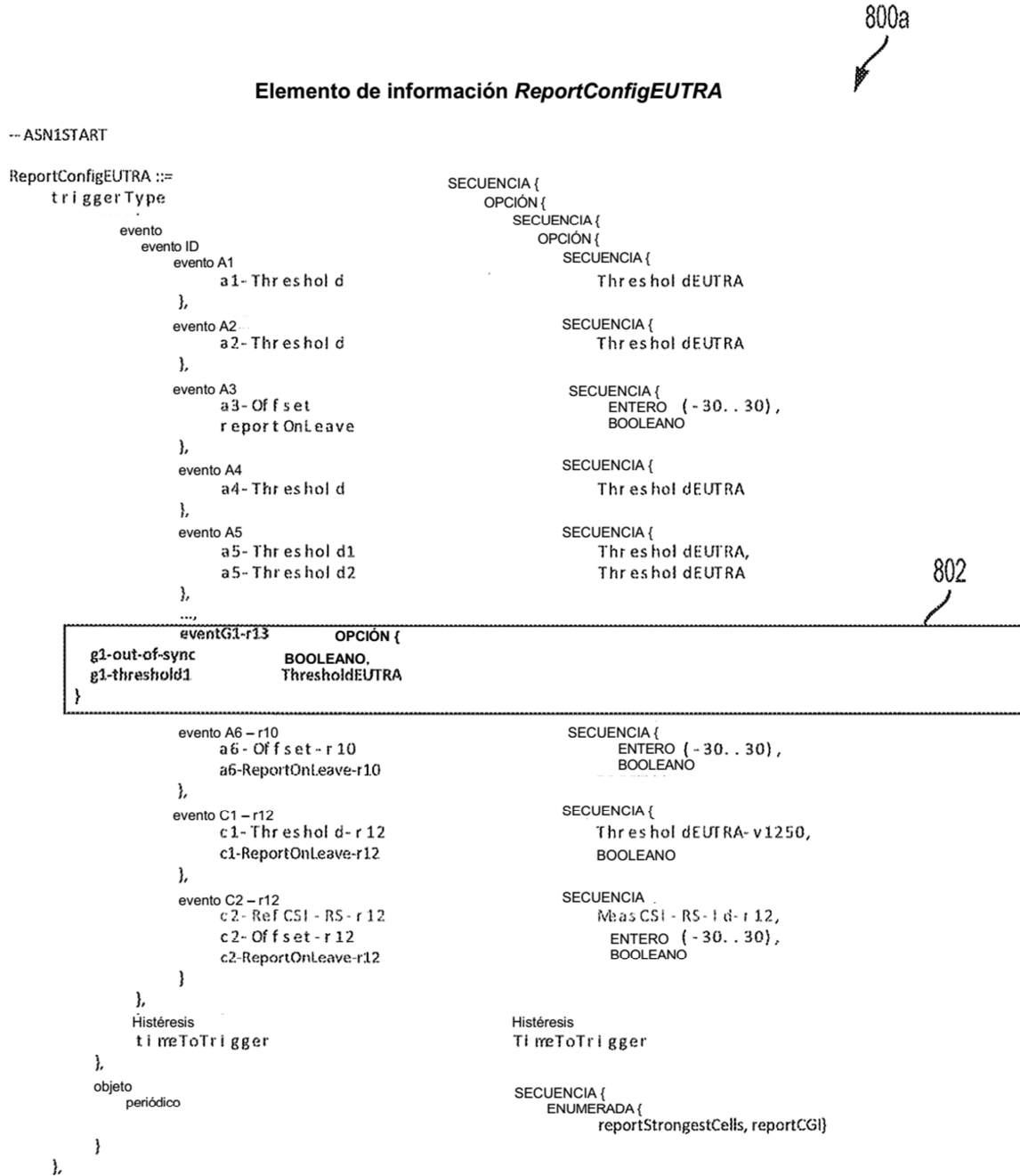


FIG. 8A

800b



triggerQuantity reportQuantity maxReportCells reportInterval reportAmount infinity},	ENUMERADA {rsrp, rsrq}, ENUMERADA {sameAsTriggerQuantity, both}, ENTERA (1..maxCellReport), Informe de intervalo ENUMERADA {r1, r2, r4, r8, r16, r32, r64,		
[[si - Request For HO-r9 Cond reportCGI ue-RxTxTimeDiffPeriodical-r9 Necesita OR	ENUMERADA {establecimiento}	OPCIONAL	--
[[includeLocationInfo-r10 Necesita OR	ENUMERADA {justo}	OPCIONAL	--
reportAddNeighMeas-r10 Necesita OR	ENUMERADA {establecimiento}	OPCIONAL	--
[[alternativeTimeToTrigger-r12 liberación establecimiento } useT312-r12 usePSCell-r12 aN-Threshold1-v1250 a5-Threshold2-v1250 reportStrongestCSI-RS-r12 reportCRS-Meas-r12 triggerQuantityCSI-RS-r12	OPCIÓN { NULA TimeToTrigger OPCIONAL, BOOLEANO OPCIONAL, BOOLEANO OPCIONAL, RSRQ-RangeConfig-r12 RSRQ-RangeConfig-r12 BOOLEANO OPCIONAL, BOOLEANO OPCIONAL, BOOLEANO OPCIONAL,	-- Necesita ON -- Necesita ON -- Necesita ON OPCIONAL, OPCIONAL, -- Necesita ON -- Necesita ON -- Necesita ON	
[[} RSRQ-RangeConfig-r12 ::= liberación establecimiento } ThresholdEUTRA ::= , -- ASN1STOP	OPCIÓN { NULA, RSRQ-Range-v1250 OPCIÓN {		

FIG. 8B

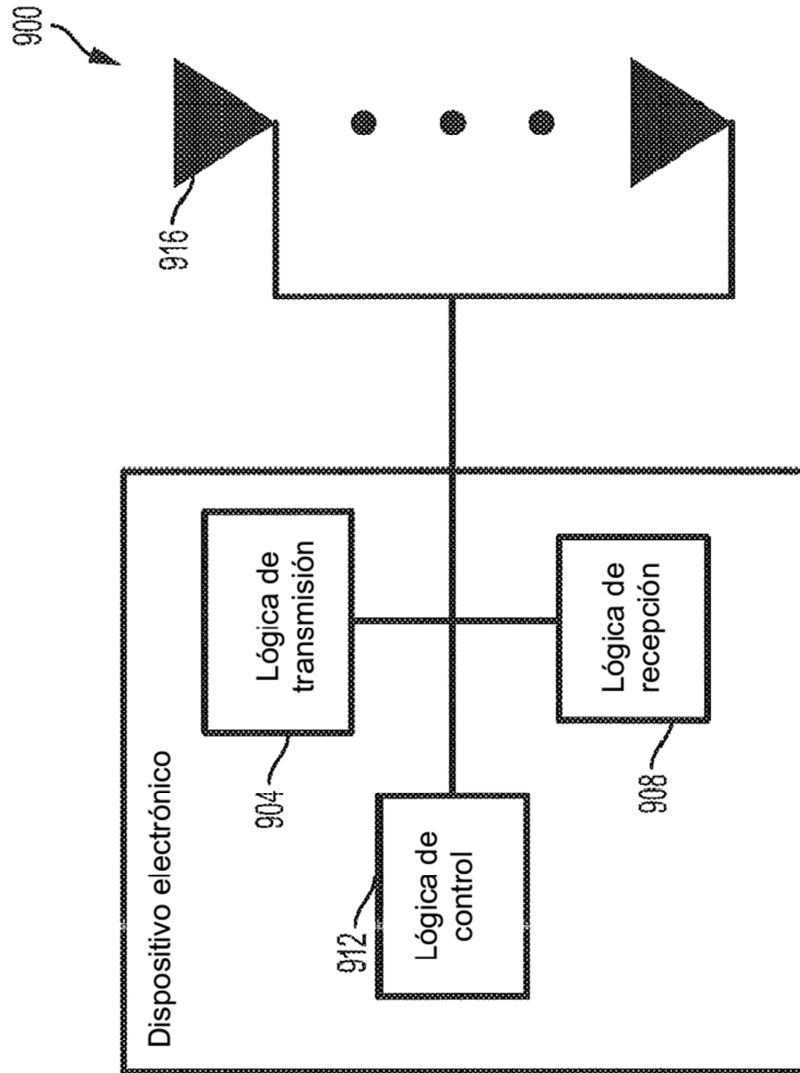


FIG. 9

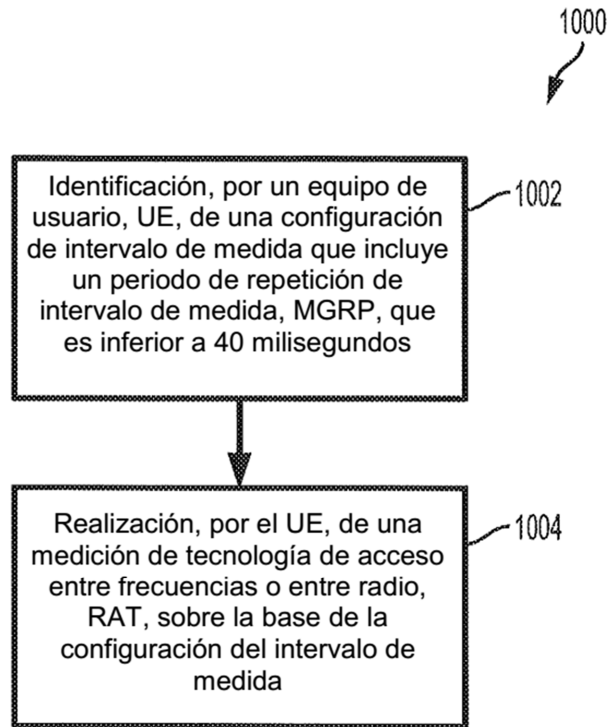


FIG. 10

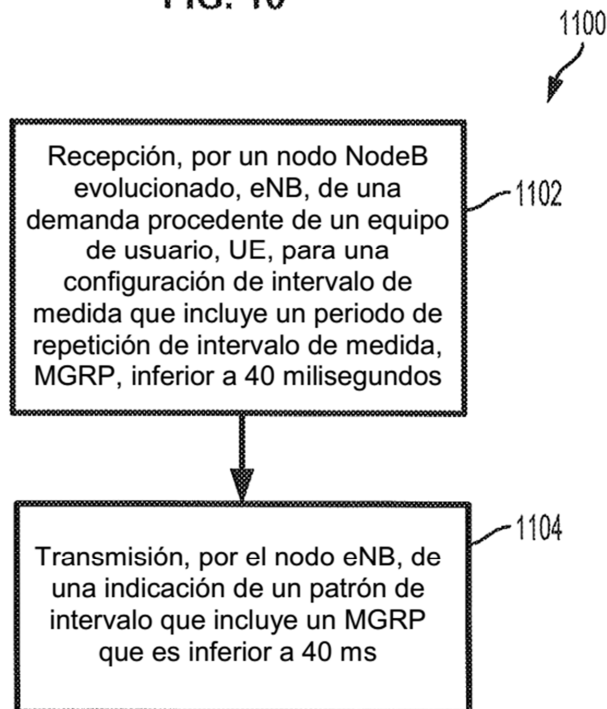


FIG. 11

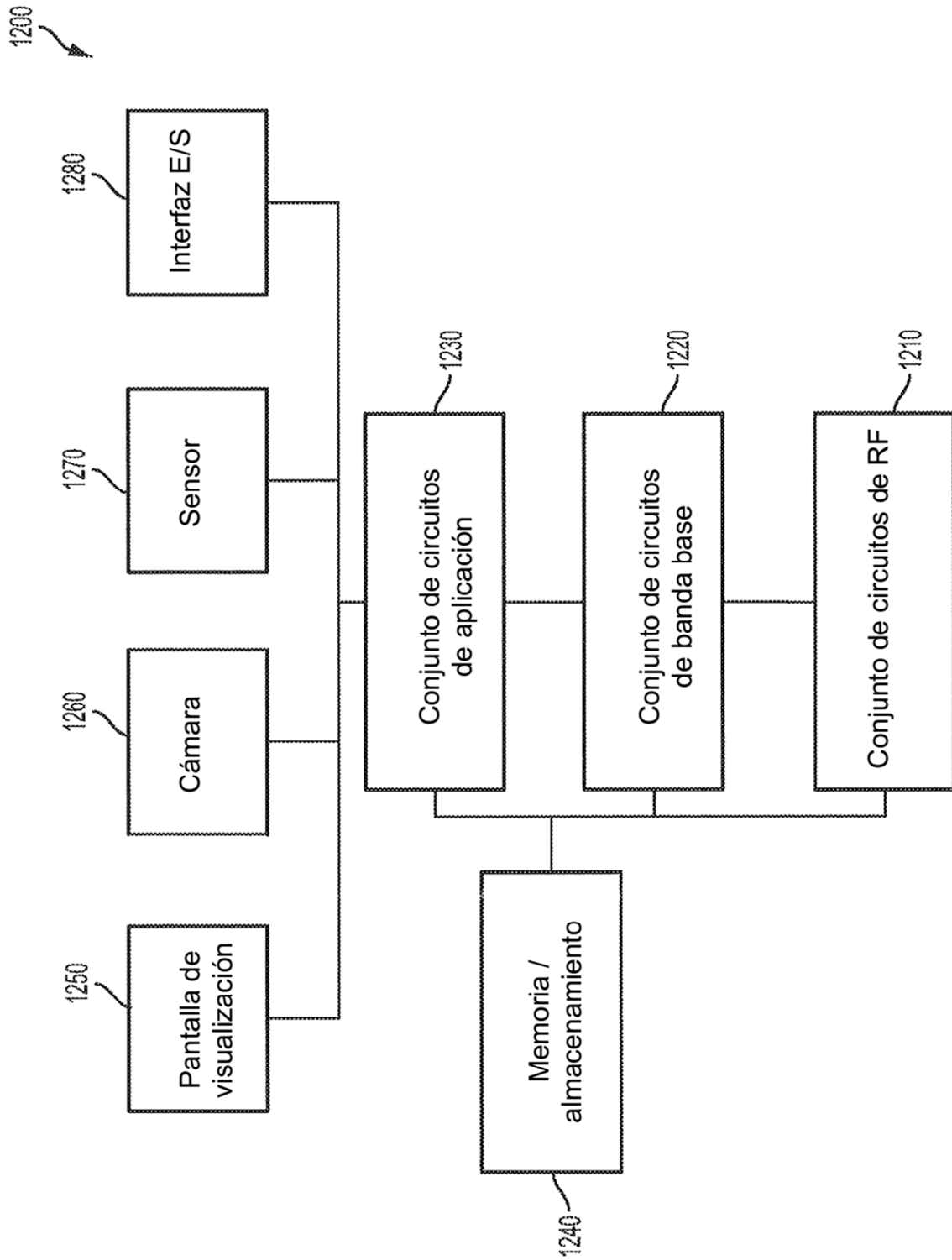


FIG. 12