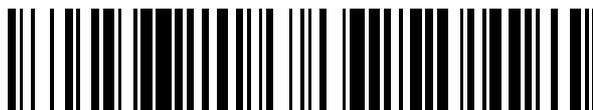


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 634**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/27** (2008.01)

**H04W 88/14** (2009.01)

**H04W 92/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2018 PCT/EP2018/077967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2019 WO19073070**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2018 E 18786331 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021 EP 3695684**

54 Título: **Mejora del procedimiento de notificación N2**

30 Prioridad:

**13.10.2017 US 201762572079 P**

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

**27.10.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHEN, QIAN;  
RÖNNEKE, HANS, BERTIL y  
SCHLIWA-BERTLING, PAUL**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 870 634 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 del procedimiento de notificación N2

5 **Introducción**

Generalmente, todos los términos usados en el presente documento deben interpretarse de acuerdo con su significado ordinario en el campo técnico relevante, a menos que se dé claramente un significado diferente y/o esté implícito en el contexto en el que se usa. Todas las referencias a un/el elemento, aparato, componente, medio, paso, etc. deben interpretarse abiertamente como una referencia a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualesquiera métodos divulgados en el presente documento no tienen que realizarse en el orden exacto divulgado, a menos que un paso se describa explícitamente como siguiente o anterior a otro paso y/o cuando esté implícito que un paso debe seguir o preceder a otro paso. Cualquier característica de cualquiera de las realizaciones divulgadas en el presente documento puede aplicarse a cualquier otra realización, siempre que sea apropiado. Asimismo, cualquier ventaja de cualquiera de las realizaciones puede aplicarse a cualquier otra realización, y viceversa. Otros objetos, características y ventajas de las realizaciones adjuntas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

El documento 3GPP TS 23.502 v 1.2.0 ("TS 23.502") ha introducido el procedimiento de notificación N2 para que la AMF solicite información de estado de RRC de reporte de RAN. Y también introdujo un procedimiento de accesibilidad para que la UDM solicite a la AMF/el RAN que reporte la información de accesibilidad de UE. El documento ERICSSON (RAPORTEUR 23 502): "TS 23.502: 5GS Terminology and other corrections", 3GPP DRAFT; S2-176778\_NG\_23502-100R4, 3RD GENERATIONPARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCIA, vol. SAWG2, núm. de reunión electrónica; 20170911 – 20170915, 13 de septiembre de 2017 (2017-09-13), XP051336088, recuperado de Internet: URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_sa/WG2\\_Arch/TSGS2\\_122E\\_Elbonia/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122E_Elbonia/Docs/) [recuperado el 2017-09-13] divulga el procedimiento de notificación N2. A continuación se reproduce una parte de la sección 4.8.3 de TS 23.501:

30 4.8.3 Procedimiento de notificación N2

Este procedimiento lo utiliza una AMF para solicitar al RAN que reporte la información del estado de RRC, cuando el UE de destino está en estado de CM CONECTADO. Cuando la AMF ha solicitado el reporte de cambios de estado posteriores, la necesidad de que el RAN continúe reportando cesa cuando el UE pasa a CM EN REPOSO o la AMF envía una indicación de cancelación. Este procedimiento puede usarse para servicios que requieren información de estado de RRC (por ejemplo, control de 5GC de MT y asistencia de radiolocalización, gestión y mantenimiento y recopilación de estadísticas), o para la suscripción al servicio por parte de otras NF.

La AMF puede solicitar que se reporten las transiciones de estado de RRC por UE. Se pueden habilitar reportes continuos de todas las transiciones de estado de RRC mediante la configuración local del operador.

Con referencia a la figura 1 (véase también la figura 4.8.3-1 de TS 23.502), el procedimiento de notificación N2 puede incluir los siguientes pasos:

45 Paso 1. La AMF envía un mensaje de solicitud de notificación de transición de estado de UE al RAN. El mensaje de solicitud de notificación de transición de estado de UE identificará el UE para el que se solicitan notificaciones, y puede contener un valor de tipo de reporte (es decir, un valor que indica un tipo de reporte, valor el cual puede denominarse "indicador de tipo de reporte"). El valor del tipo de reporte indica si se notificarán también las transiciones de estado posteriores.

50 Paso 2. El RAN envía el mensaje de notificación de UE para reportar el estado actual del RRC para el UE (es decir, el estado de RRC en reposo o el estado de RRC conectado). La información de ubicación actual del UE (es decir, TAI + identidad de célula) siempre se incluye cuando se reporta la información de estado de RRC. Cuando la AMF ha solicitado reportar sobre las transiciones de estado posteriores, el RAN envía mensajes de notificación de UE posteriores a la AMF en cada transición de estado de RRC hasta que el UE haga una transición a CM EN REPOSO o el RAN reciba un mensaje de notificación de estado de UE de cancelación de la AMF.

60 Paso 3. La AMF puede enviar un mensaje de cancelación de notificación de estado de UE para reportar al RAN que debe terminar las notificaciones para un UE dado. Este mensaje sólo debe usarse cuando se soliciten notificaciones sobre transiciones de estado posteriores.

La especificación TS 23.502 también describe un procedimiento de "Accesibilidad" de UE en la sección 4.2.5. Esta sección establece:

65 4.2.5 Procedimientos de accesibilidad

4.2.5.1 General

Los elementos de este procedimiento pueden ser utilizados tanto por "SMS a través de NAS" como por solicitudes de notificación de accesibilidad de UE iniciadas por UDM.

5 El procedimiento se puede utilizar cuando los UE están en estados RRC en reposo, RRC inactivo o RRC conectado.

Hay dos procedimientos necesarios para cualquier entidad relacionada con el servicio que necesitara ser notificada por la accesibilidad del UE:

- 10
- Procedimiento de solicitud de notificación de accesibilidad de UE; y
  - Procedimiento de notificación de actividad de UE.

15 El procedimiento de solicitud de notificación de accesibilidad de UE se ilustra en la figura 4.2.5.2-1 de TS 23.502 (véase la figura 2 del presente documento). Este procedimiento puede incluir los siguientes pasos:

0. Durante el procedimiento de actualización de registro o suscripción, la UDM informa a la AMF de las identidades (por ejemplo, FQDN) de las funciones de red que están autorizadas para solicitar notificaciones sobre la accesibilidad de este UE mediante la función de servicio Nudm\_UEContextManagement\_Registration o Nudm\_SubscriberData\_Update. De forma predeterminada, la UDM puede autorizarse automáticamente.

1. Si una entidad relacionada con el servicio solicita a la UDM que proporcione una indicación con respecto a la accesibilidad del UE, la UDM verifica que esa entidad esté autorizada para realizar esta solicitud en este abonado.

25 Si la entidad no está autorizada, la solicitud puede rechazarse (por ejemplo, si la entidad solicitante es reconocida como una entidad válida, pero no está autorizada para ese abonado) o descartarse silenciosamente (por ejemplo, si la entidad solicitante no es reconocida). Se generan reportes de gestión y mantenimiento apropiados.

30 2. La UDM almacena la identidad de la entidad relacionada con el servicio y establece el parámetro URRP-AMF para indicar que se recibe tal solicitud. Si el valor del parámetro URRP-AMF ha cambiado de "no establecido" a "establecido", la UDM inicia la función Namf\_EventExposure\_Subscribe\_service (URRP-AMF) en la AMF. Es posible que la UDM necesite también enviar este mensaje a una MME y/o a una entidad que maneje un acceso distinto al del 3GPP.

35 3. La AMF verifica que la entidad solicitante esté autorizada para realizar esta solicitud en este abonado.

Si la entidad no está autorizada, la solicitud puede rechazarse (por ejemplo, si la entidad solicitante está reconocida como una entidad válida, pero no está autorizada para ese abonado) o descartarse silenciosamente (por ejemplo, si la entidad solicitante no está reconocida). Se generan reportes de gestión y mantenimiento apropiados.

40 Si la AMF tiene un contexto de MM para ese usuario, la AMF establece el URRP-AMF para indicar la necesidad de reportar a la UDM información sobre cambios en la accesibilidad de UE, por ejemplo cuando se detecta la siguiente actividad NAS con ese UE.

45 NOTA: La AMF puede establecer el URRP-AMF incluso si la AMF cree que el UE está en estado de RRC conectado o de RRC inactivo. Esto puede ser útil, por ejemplo, si el próximo contacto del UE es a través de un nodo de RAN diferente.

50 El procedimiento de notificación de actividad de UE se ilustra en la figura 4.2.5.3-1 de TS 23.502 (ver la figura 3 del presente documento). Este procedimiento puede incluir los siguientes pasos:

1) La AMF recibe una indicación con respecto a la accesibilidad del UE, por ejemplo un mensaje de solicitud de registro o solicitud de servicio del UE, o una indicación de accesibilidad del UE del RAN.

55 2) Si la AMF contiene un contexto de MM del UE y si el URRP-AMF para ese UE está configurado para reportar una vez que el UE es accesible, la AMF iniciará el mensaje de función de servicio Namf\_EventExposure\_Notify (SUPI, UE accesible) para la UDM y borrará el URRP-AMF correspondiente para ese UE.

60 3) Cuando la UDM recibe el mensaje de función de servicio Namf\_EventExposure\_Notify (SUPI, UE accesible) o el servicio Nudm\_UEContextManagement\_Registration para un UE que tiene el URRP-AMF configurado, activa las notificaciones apropiadas a las NF (por ejemplo, SMSF o SMS-GMSC) que se han suscrito a la UDM para esta notificación, y borra el URRP-AMF para ese UE.

65 La especificación TS 23.502 también ha introducido ciertos servicios en la AMF que pueden permitir que otras NF soliciten a la AMF que ponga un UE en estado de CM CONECTADO antes de que cualquier dato/señalización de

enlace descendente llegue a la AMF/UPF. Específicamente, la sección 5.2.2.4 de TS 23.502 establece:

5.2.2.4 Servicio Namf\_MT

5 5.2.2.4.1 General

Descripción del servicio: Proporciona a una NF un servicio que puede garantizar que el UE sea accesible para enviar señalización o datos de MT. Las siguientes son las funcionalidades clave de este servicio de NF

10 - radiolocalización del UE si el UE está en estado EN REPOSO y responder a otra NF después de que el UE entre en estado de CM CONECTADO.

- respuesta a la NF solicitante si el UE está en estado CONECTADO.

15 5.2.2.4.2 Función de servicio Namf\_MT\_EnableUEReachability

Nombre de la función de servicio: Namf\_MT\_EnableUEReachability.

20 Descripción: La NF de consumidor utiliza esta función de servicio para solicitar la habilitación de accesibilidad del UE.

Consumidores de NF conocidos: SMSF

25 Entradas, requeridas: ID de NF, ID de UE.

Entradas, opcionales: Ninguna.

Salidas, requeridas: Ninguna.

30 Salidas, opcionales: Ninguna.

Véase el paso 3 de la cláusula 4.2.3.4 para obtener detalles sobre el uso de esta función de servicio, y 4.2.2.3.3 para la anulación de registro iniciada por la UDM.

35 Es posible que la NF de consumidor no necesite conocer el estado del UE. La AMF puede aceptar la solicitud y responder a la NF de consumidor inmediatamente si el UE está en estado de CM CONECTADO. Si el UE está en estado de CM EN REPOSO, la AMF puede radiolocalizar al UE y responder a la NF de consumidor después de que el UE entre en estado de CM CONECTADO.

40 Actualmente existen ciertos inconvenientes pendientes de ser superados.

Por ejemplo, en el procedimiento actual de accesibilidad de UE, hay mensajes/pasos entre la AMF y el RAN que pueden ser reemplazados por el procedimiento de notificación N2 de UE. Sin embargo, el "tipo de reporte" actual en el procedimiento de notificación N2 de UE no está optimizado para un procedimiento de accesibilidad de UE. Si se utilizara el procedimiento de notificación N2 para realizar esta función de accesibilidad, podría generar un exceso de señalización.

Además, cuando se requiere AMF para poner UE en modo CM CONECTADO y RRC conectado, sin datos de enlace descendente, ni señalización N1 ni/o ni N2, no hay ningún procedimiento entre la AMF y el RAN en la interfaz N2 para conseguir este requisito.

**Sumario**

55 Ciertos aspectos de la presente divulgación y sus realizaciones pueden proporcionar soluciones a estos u otros inconvenientes pendientes de ser superados. Por ejemplo, se puede usar un valor de tipo de reporte (por ejemplo, "notificación de estado de RRC conectado"). Este valor de tipo de reporte se puede utilizar para facilitar los procedimientos de accesibilidad del UE, tales como los descritos anteriormente. Además, se puede usar una marca indicativa (por ejemplo, "Habilitar indicador de accesibilidad") en el procedimiento de notificación N2 de UE. Esta marca indicativa puede usarse para permitir la accesibilidad inmediata del UE, y/o para permitir que la AMF indique al RAN que un UE será paginado primero antes de reportar la información del UE a la AMF si el UE está actualmente en estado de RRC inactivo.

65 Se proponen, en el presente documento, diversas realizaciones que abordan una o más de las problemáticas divulgadas en el presente documento.

Ciertas realizaciones pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas técnicas. Por ejemplo, algunas

realizaciones pueden proporcionar procedimientos optimizados mediante los cuales una AMF puede solicitar a un RAN que realice la radiolocalización del RAN sin datos de enlace descendente o sin un mensaje N1/N2. Algunas realizaciones pueden proporcionar adicionalmente un tipo de reporte optimizado para que el RAN reporte información de UE necesaria hacia la AMF.

5 En otras palabras, se proporciona un método para obtener información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE, comprendiendo, el método, una AMF que transmite a un nodo de acceso por radio, de RAN, una solicitud de notificación que identifica al UE. La solicitud comprende una instrucción para configurar el RAN de tal manera que, en el caso en que el RAN, en respuesta a la solicitud de notificación, transmita a la AMF una primera notificación indicando que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC, el RAN: (i) transmite una segunda notificación a la AMF en respuesta a la solicitud de notificación, donde la segunda notificación indica que el UE está en un estado de RRC conectado y (ii) deja de transmitir notificaciones posteriores adicionales como resultado de la transmisión del segunda notificación. La AMF recibe la primera notificación del RAN, comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.

15 En las realizaciones, la solicitud es una solicitud de notificación de transición de estado de UE y la instrucción es un indicador de tipo de reporte.

20 En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

En las realizaciones, la instrucción está configurada adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.

25 En las realizaciones, el método comprende adicionalmente recibir un mensaje desde un nodo de red central, CN, comprendiendo, el mensaje del nodo de CN, una instrucción para poner el UE en estado de RRC conectado.

En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada para hacer que el RAN transmita la primera notificación después de radiolocalizar al UE.

30 En las realizaciones, la primera notificación comprende información de ubicación de UE.

En las realizaciones, la información de ubicación del UE comprende información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento (TAI).

35 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN determine un estado de control de recursos de radio, RRC, del UE, y para que, como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC conectado, transmita la notificación a la AMF sin radiolocalizar al UE.

40 En las realizaciones, la solicitud de notificación comprende adicionalmente un indicador de accesibilidad para hacer que el RAN (i) determine un estado de conexión de control de recursos de radio (RRC) del UE, y (ii) radiolocalice el UE como resultado de que el RAN determine que el UE está en un estado de RRC inactivo.

45 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación a la AMF.

Además, se proporciona un método, realizado por un nodo de acceso por radio, RAN, para proporcionar información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE. El método comprende recibir desde una función de acceso y movilidad, AMF, una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte. En respuesta a recibir la solicitud de notificación: transmitir a la AMF una primera notificación que indica que el UE está en un estado inactivo; después de transmitir a la AMF la primera notificación, detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo. A continuación de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, transmitir a la AMF una segunda notificación que indica que el UE está en estado activo; y, después de transmitir la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo, abstenerse de transmitir a la AMF notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación.

55 En las realizaciones, la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.

60 En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

En las realizaciones, abstenerse de transmitir a la AMF notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación se realiza como resultado de la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo.

65 En las realizaciones, no se transmiten otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.

En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada para hacer que el RAN transmita la primera

notificación después de radiolocalizar al UE.

En las realizaciones, la primera notificación comprende información de ubicación del UE.

- 5 En las realizaciones, la información de ubicación del UE comprende información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento, TAI.

10 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN determine un estado de control de recursos de radio, RRC, del UE, y, como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC conectado, transmita la notificación a la AMF sin radiolocalizar al UE.

15 En las realizaciones, la solicitud de notificación comprende adicionalmente un indicador de accesibilidad para hacer que el RAN (i) determine un estado de conexión de control de recursos de radio (RRC) del UE, y (ii) radiolocalice el UE como resultado de que el RAN determine que el UE está en un estado de RRC inactivo.

En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación a la AMF.

20 Adicionalmente, se proporciona un nodo de red de acceso por radio, RAN, que se configura para: recibir desde una función de acceso y movilidad, AMF, una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte. En respuesta a la recepción de la solicitud de notificación: transmitir a la AMF una primera notificación que indica que el UE está en un estado inactivo. Después de transmitir a la AMF la primera notificación, detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo. A continuación de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, transmitir a la AMF una segunda notificación que indica que el UE está en estado activo; y después de transmitir la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo, abstenerse de transmitir a la AMF notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación.

30 En las realizaciones, la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.

En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

35 En las realizaciones, el RAN está configurado para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores.

40 Adicionalmente, se proporciona un método realizado por una función de gestión de acceso y movilidad, AMF, para obtener información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE. El método comprende: transmitir a un nodo de acceso por radio, RAN, una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte que indica que la AMF solicita i) recibir, en respuesta a la solicitud de notificación, una primera notificación del RAN que indica que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC; y ii) recibir, después de que el RAN haya detectado que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, una segunda notificación del RAN que indica que el UE está en un estado de RRC conectado. La AMF recibe la primera notificación del RAN, comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.

45 En las realizaciones, la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.

En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

50 En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte está configurado adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.

En las realizaciones, el método comprende adicionalmente recibir un mensaje de un nodo de red central, CN, comprendiendo, el mensaje del nodo de CN, una instrucción para poner el UE en estado de RRC conectado.

55 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada para hacer que el RAN transmita la primera notificación después de radiolocalizar al UE.

En las realizaciones, la primera notificación comprende información de ubicación de UE.

60 En las realizaciones, la información de ubicación del UE comprende información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento, TAI.

65 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN determine un estado de control de recursos de radio, RRC, del UE, y, como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC conectado, transmita la notificación a la AMF sin radiolocalizar al UE.

En las realizaciones, la solicitud de notificación comprende adicionalmente un indicador de accesibilidad para hacer que el RAN (i) determine un estado de conexión de control de recursos de radio, RRC, del UE, y (ii) radiocalice el UE como resultado de que el RAN determine que el UE está en un estado de RRC inactivo.

- 5 En las realizaciones, la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación a la AMF.

- 10 También se proporciona adicionalmente una función de gestión de acceso y movilidad, AMF, que se configura para: transmitir a un nodo de acceso por radio, RAN, una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende una indicación de tipo de reporte que indica que la AMF solicita i) recibir , en respuesta a la solicitud de notificación, una primera notificación del RAN que indica que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC; y ii) recibir, después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a activo, una segunda notificación del RAN que indica que el UE está en un estado de RRC conectado. La AMF está configurada adicionalmente para recibir la primera notificación del RAN, comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.

En las realizaciones, la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.

- 20 En las realizaciones, el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

En las realizaciones, la AMF está configurada adicionalmente para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores.

## 25 Descripción detallada

- 30 Algunas de las realizaciones contempladas en el presente documento se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos que se acompañan. Sin embargo, el alcance del objeto divulgado dentro del presente documento contiene otras realizaciones, porque el objeto divulgado no debe interpretarse como limitado únicamente a las realizaciones expuestas en el presente documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo, para transmitir el alcance del objeto al experto en la técnica. También se puede encontrar información adicional en los documentos proporcionados en el Apéndice.

- 35 En algunas realizaciones, se pueden proporcionar procedimientos de notificación. Por ejemplo, se puede proporcionar una nueva notificación N2 como se describe a continuación.

### 4.8.3 Procedimiento de notificación N2

- 40 Este procedimiento puede ser utilizado por una AMF para solicitar al RAN que reporte la información de estado de RRC. En algunas realizaciones, este procedimiento puede usarse cuando el UE de destino está en estado de CM CONECTADO. Este procedimiento se puede utilizar cuando el contexto de UE se establece hacia el RAN, o después de que se haya establecido el contexto de UE. Cuando la AMF haya solicitado el reporte de cambios de estado subsiguientes, la necesidad de que el RAN continúe reportando puede cesar cuando el UE pase a CM EN REPOSO o la AMF envíe una indicación de cancelación. Este procedimiento puede usarse para servicios que requieren información de estado de RRC (por ejemplo, control de 5GC de MT y asistencia de radiocalización, gestión y mantenimiento, y recopilación de estadísticas), o para la suscripción al servicio por parte de otras NF.

- 50 La AMF puede solicitar el reporte de las transiciones de estado de RRC por UE. Se puede habilitar el reporte continuo de todas las transiciones de estado de RRC mediante la configuración local del operador. Con referencia a la figura 4, el procedimiento de notificación N2 puede incluir los siguientes pasos:

- 55 1. La AMF envía un mensaje de solicitud de notificación de transición de estado de UE al RAN. El mensaje de solicitud de notificación de transición de estado de UE identificará el UE para el que se solicitan notificaciones, y puede contener un indicador de habilitación de accesibilidad y un tipo de reporte. El valor del tipo de reporte (es decir, el indicador de tipo de reporte) indica que las transiciones de estado subsiguientes se notificarán en cada transición de estado de RRC, o indica una notificación de estado de RRC conectado. El "indicador de habilitación de accesibilidad" se utiliza para permitir la accesibilidad inmediata del UE

- 60 2. Si el estado del UE en la NG-RAN es el estado de RRC inactivo y el indicador de habilitación de accesibilidad está establecido, la NG-RAN realiza la radiocalización de RAN.

3. Si se realizó el paso 2, el UE responde a la radiocalización con reanudación de RRC, lo que mueve al UE al estado de RRC conectado.

- 65 4. El RAN envía el mensaje de notificación de UE para reportar del estado actual de RRC para el UE (es decir, estado de RRC inactivo o estado de RRC conectado). La información de ubicación actual del UE (es decir, TAI +

identidad de célula) siempre se incluye cuando se reporta la información de estado de RRC. Cuando la AMF ha solicitado reportar sobre las transiciones de estado subsiguientes, el RAN envía mensajes de notificación de UE subsiguientes a la AMF en cada transición de estado de RRC, hasta que el UE pasa a CM EN REPOSO o el RAN recibe un mensaje de notificación de estado de UE de cancelación procedente de la AMF.

5 Cuando la AMF haya solicitado la notificación de estado de RRC conectado y el UE esté en estado de RRC conectado, el RAN no enviará más mensajes de notificación de UE subsiguientes. Si el UE está en estado de RRC inactivo, el RAN envía una notificación más subsiguiente de UE cuando el estado de RRC pasa a RRC conectado.

10 5. La AMF puede enviar un mensaje de cancelar notificación de estado de UE para informar al RAN de que debe dar por terminadas las notificaciones para un UE dado. Este mensaje sólo debe usarse cuando se soliciten notificaciones sobre transiciones de estado subsiguientes en cada transición de estado de RRC.

15 Los detalles relacionados con los mensajes de RRC y de N2 y la información contenida en estos mensajes pueden alinearse con WG2 de RAN y WG3 de RAN.

Aunque el objeto descrito en el presente documento puede implantarse en cualquier tipo apropiado de sistema usando cualesquiera componentes adecuados, las realizaciones divulgadas en el presente documento se describen en relación con una red inalámbrica, tal como la red inalámbrica de ejemplo ilustrada en la figura QQ1. Para simplificar, la red inalámbrica de la figura QQ1 sólo representa la red QQ106, los nodos QQ160 y QQ160b de red y los WD QQ110, QQ110b y QQ110c. En la práctica, una red inalámbrica puede incluir adicionalmente cualesquiera elementos adicionales adecuados para soportar la comunicación entre dispositivos inalámbricos o entre un dispositivo inalámbrico y otro dispositivo de comunicación, tales como un teléfono fijo, un proveedor de servicios o cualquier otro nodo de red o dispositivo final. De los componentes ilustrados, el nodo QQ160 de red y el dispositivo inalámbrico (WD) QQ110 se representan con detalles adicionales. La red inalámbrica puede proporcionar comunicación y otros tipos de servicios a uno o más dispositivos inalámbricos para facilitar el acceso de los dispositivos inalámbricos y/o el uso de los servicios proporcionados por, o mediante, la red inalámbrica.

20 La red inalámbrica puede comprender y/o interactuar con cualquier tipo de red celular de comunicaciones, telecomunicaciones, datos, y/o de radio o con otro tipo similar de sistema. En algunas realizaciones, la red inalámbrica puede configurarse para funcionar de acuerdo con estándares específicos u otros tipos de reglas o procedimientos predefinidos. De este modo, las realizaciones particulares de la red inalámbrica pueden implantar estándares de comunicación, tales como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), la evolución a largo plazo (LTE) y/u otros estándares 2G, 3G, 4G, o 5G adecuados; estándares de red de área local inalámbrica (WLAN), tales como los estándares IEEE 802.11; y/o cualquier otro estándar de comunicación inalámbrica apropiado, tal como los estándares de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax), Bluetooth, Z-Wave y/o ZigBee.

30 La red QQ106 puede comprender una o más redes de retorno, redes centrales, redes IP, redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), redes de paquetes de datos, redes ópticas, redes de área amplia (WAN), redes de área local (LAN), redes de área local inalámbricas (WLAN), redes cableadas, redes inalámbricas, redes de área metropolitana y otras redes para permitir la comunicación entre dispositivos.

45 El nodo QQ160 de red y el WD QQ110 comprenden diversos componentes que se describen con más detalle a continuación. Estos componentes trabajan juntos para proporcionar funcionalidad de dispositivo inalámbrico y/o de nodo de red, tal como proporcionar conexiones inalámbricas en una red inalámbrica. En diferentes realizaciones, la red inalámbrica puede comprender cualquier número de redes cableadas o inalámbricas, nodos de red, estaciones base, controladores, dispositivos inalámbricos, estaciones de repetidor y/o cualquier otro componente o sistema que pueda facilitar o participar en la comunicación de datos y/o señales mediante conexiones inalámbricas o por cable.

50 Como se usa en el presente documento, nodo de red se refiere a equipo apto, configurado, dispuesto y/o capaz de funcionar para comunicarse directa o indirectamente con un dispositivo inalámbrico y/o con otros nodos de red u otro equipo de la red inalámbrica para habilitar y/o proporcionar acceso inalámbrico al dispositivo inalámbrico y/o realizar otras funciones (por ejemplo, administración) en la red inalámbrica. Los ejemplos de nodos de red incluyen, pero no se limitan a, puntos de acceso (AP) (por ejemplo, puntos de acceso de radio), estaciones base (BS) (por ejemplo, estaciones base de radio, nodos B, nodos B evolucionados (eNB) y nodos B de NR (gNB)). Las estaciones base pueden clasificarse en base a la cantidad de cobertura que proporcionan (o, dicho de otra manera, a su nivel de potencia de transmisión) y pueden también denominarse entonces estaciones base femto, estaciones base pico, estaciones base micro o estaciones base macro. Una estación base puede ser un nodo de repetidor o un nodo donante de repetidor que controle un repetidor. Un nodo de red también puede incluir una o más partes (o todas ellas) de una estación base de radio distribuida, tal como unidades digitales centralizadas y/o unidades de radio remotas (RRU), a veces denominadas cabezas de radio remotas (RRH). Tales unidades de radio remotas pueden o no integrarse con una antena como una radio integrada de antena. Las partes de una estación base de radio distribuida también pueden denominarse nodos en un sistema de antena distribuida (DAS). Otros ejemplos adicionales de nodos de red incluyen equipos de radio multiestándar (MSR) tales como BS MSR, controladores de red tales como controladores de red de radio (RNC) o controladores de estación base (BSC), estaciones

transceptoras base (BTS), puntos de transmisión, nodos de transmisión, entidades de coordinación de múltiples células/multidifusión (MCE), nodos de red central (por ejemplo, MSC, MME), nodos de gestión y mantenimiento, nodos de OSS, nodos de SON, nodos de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC) y/o MDT. Como otro ejemplo, un nodo de red puede ser un nodo de red virtual como se describe con más detalle más adelante. Sin embargo, de  
 5 manera más general, los nodos de red pueden representar cualquier dispositivo adecuado (o grupo de dispositivos) apto, configurado, dispuesto y/o capaz de funcionar para habilitar y/o proporcionar un dispositivo inalámbrico con acceso a la red inalámbrica o para proporcionar algún servicio a un dispositivo inalámbrico que ha accedido a la red inalámbrica.

10 En la figura QQ1, el nodo QQ160 de red incluye la circuitería QQ170 de procesamiento, el medio QQ180 legible por dispositivo, la interfaz QQ190, el equipo auxiliar QQ184, la fuente QQ186 de alimentación, la circuitería QQ187 de alimentación y la antena QQ162. Aunque el nodo QQ160 de red ilustrado en la red inalámbrica de ejemplo de la figura QQ1 puede representar un dispositivo que incluye la combinación ilustrada de componentes de equipo físico informático o hardware, otras realizaciones pueden comprender nodos de red con diferentes combinaciones de  
 15 componentes. Debe entenderse que un nodo de red comprende cualquier combinación adecuada de equipo físico informático (hardware) y/o equipo lógico informático (software) necesario para realizar las tareas, características, funciones y métodos descritos en el presente documento. Lo que es más, mientras que los componentes del nodo QQ160 de red se representan como cajas individuales ubicadas dentro de una caja más grande, o anidadas dentro de múltiples cajas, en la práctica, un nodo de red puede comprender múltiples componentes físicos diferentes que conforman un solo componente ilustrado (por ejemplo, el medio QQ180 legible por dispositivo puede comprender  
 20 múltiples discos duros separados así como múltiples módulos de RAM).

De manera similar, el nodo QQ160 de red puede estar compuesto por múltiples componentes físicamente separados (por ejemplo, un componente de NodoB y un componente de RNC, o un componente de BTS y un componente de BSC, etc.), que pueden tener cada uno sus propios componentes respectivos. En ciertos escenarios en los que el  
 25 nodo QQ160 de red comprende múltiples componentes separados (por ejemplo, componentes de BTS y de BSC), uno o más de los componentes separados pueden compartirse entre varios nodos de red. Por ejemplo, un sólo RNC puede controlar múltiples NodoB. En tal escenario, cada par único de NodoB y RNC, en algunos casos, puede considerarse un solo nodo de red independiente. En algunas realizaciones, el nodo QQ160 de red puede configurarse para soportar múltiples tecnologías de acceso por radio (RAT). En tales realizaciones, algunos  
 30 componentes pueden duplicarse (por ejemplo, un medio QQ180 legible por dispositivo para las diferentes RAT separado) y algunos componentes pueden reutilizarse (por ejemplo, las RAT pueden compartir la misma antena QQ162). El nodo QQ160 de red también puede incluir múltiples conjuntos de los diversos componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas integradas en el nodo QQ160 de red, tales como, por ejemplo, tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi o Bluetooth. Estas tecnologías inalámbricas pueden integrarse en el mismo microprocesador o en un conjunto de microprocesadores y otros componentes dentro del nodo QQ160 de  
 35 red.

La circuitería QQ170 de procesamiento está configurada para realizar cualquier función de determinación, cálculo o similar (por ejemplo, ciertas funciones de obtención) descritas en el presente documento como proporcionadas por  
 40 un nodo de red. Estas funciones realizadas por la circuitería QQ170 de procesamiento pueden incluir el procesamiento de información obtenida mediante la circuitería QQ170 de procesamiento, por ejemplo, al convertir la información obtenida en otra información, comparar la información obtenida o la información convertida a información almacenada en el nodo de red y/o realizar una o más operaciones en base a la información obtenida o  
 45 información convertida, y, como resultado de dicho procesamiento, hacer una determinación.

La circuitería QQ170 de procesamiento puede comprender una combinación de uno o más elementos de entre un microprocesador, un controlador, un microcontrolador, una unidad central de procesamiento, un procesador de señal digital, un circuito integrado específico de aplicación, una matriz de puertas programables en campo o cualquier otro  
 50 dispositivo informático adecuado, recurso, o una combinación de hardware, software y/o lógica codificada capaz de funcionar para proporcionar, ya sea sola o junto con otros componentes del nodo QQ160 de red, tal como el medio QQ180 legible por dispositivo, la funcionalidad del nodo QQ160 de red. Por ejemplo, la circuitería QQ170 de procesamiento puede ejecutar instrucciones almacenadas en el medio QQ180 legible por dispositivo o en la memoria dentro de la circuitería QQ170 de procesamiento. Tal funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera de las diversas características, funciones o beneficios inalámbricos que se analizan en el presente documento. En algunas realizaciones, la circuitería QQ170 de procesamiento puede incluir un sistema en un microprocesador (SOC).  
 55

En algunas realizaciones, la circuitería QQ170 de procesamiento puede incluir uno o más elementos de entre la circuitería QQ172 de transceptor de radiofrecuencia (RF) y la circuitería QQ174 de procesamiento de banda base. En algunas realizaciones, la circuitería QQ172 de transceptor de radiofrecuencia (RF) y la circuitería QQ174 de procesamiento de banda base pueden estar en microprocesadores (o conjuntos de microprocesadores), placas o unidades separados, tales como unidades de radio y unidades digitales. En realizaciones alternativas, la circuitería QQ172 de transceptor de RF y la circuitería QQ174 de procesamiento de banda base, todas o en parte, pueden estar en el mismo microprocesador o conjunto de microprocesadores, placas o unidades.  
 60  
 65

En ciertas realizaciones, toda o parte de la funcionalidad descrita en el presente documento como proporcionada por un nodo de red, estación base, eNB u otro dispositivo tal de red puede ser realizada por la circuitería QQ170 de procesamiento, ejecutando instrucciones almacenadas en el medio QQ180 legible por el dispositivo o la memoria dentro de la circuitería QQ170 de procesamiento. En realizaciones alternativas, toda o parte de la funcionalidad puede ser proporcionada por la circuitería QQ170 de procesamiento sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio legible por dispositivo separado o discreto, tal como de una manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones, ya sea que se ejecuten instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo o no, la circuitería QQ170 de procesamiento puede configurarse para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por tal funcionalidad no se limitan a la circuitería QQ170 de procesamiento sola o a otros componentes del nodo QQ160 de red, sino que los disfrutan el nodo QQ160 de red en su conjunto y/o los usuarios finales y la red inalámbrica en general.

El medio QQ180 legible por dispositivo puede comprender cualquier forma de memoria volátil o no volátil legible por ordenador, incluyendo, sin limitación, almacenamiento persistente, memoria de estado sólido, memoria montada remotamente, medios magnéticos, medios ópticos, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, una unidad flash, un disco compacto (CD) o un disco de vídeo digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitorio, legible y/o ejecutable por ordenador que almacene información, datos y/o instrucciones que puedan ser utilizados por la circuitería QQ170 de procesamiento. El medio QQ180 legible por el dispositivo puede almacenar cualquier instrucción, datos o información adecuados, incluyendo un programa informático, software, una aplicación que incluya un elemento o más de entre lógica, reglas, códigos, tablas, etc. y/u otras instrucciones que puedan ejecutarse mediante circuitería QQ170 de procesamiento y utilizarse por el nodo QQ160 de red. El medio QQ180 legible por dispositivo se puede utilizar para almacenar cualquier cálculo hecho mediante la circuitería QQ170 de procesamiento y/o cualquier dato recibido mediante la interfaz QQ190. En algunas realizaciones, la circuitería QQ170 de procesamiento y el medio QQ180 legible por dispositivo puede considerarse que están integrados.

La interfaz QQ190 se usa en la comunicación por cable o inalámbrica de señalización y/o datos entre el nodo QQ160 de red, la red QQ106 y/o los WD QQ110. Como se ilustra, la interfaz QQ190 comprende puerto(s)/terminal(es) QQ194 para enviar y recibir datos, por ejemplo, hacia y desde la red QQ106 a través de una conexión por cable. La interfaz QQ190 incluye también la circuitería QQ192 de extremo frontal de radio que se puede acoplar a la antena QQ162 o, en determinadas realizaciones, formar parte de ella. La circuitería QQ192 de extremo frontal de radio comprende filtros QQ198 y amplificadores QQ196. La circuitería QQ192 de extremo frontal de radio se puede conectar a la antena QQ162 y a la circuitería QQ170 de procesamiento. La circuitería de extremo frontal de radio puede configurarse para acondicionar las señales comunicadas entre la antena QQ162 y la circuitería QQ170 de procesamiento. La circuitería QQ192 de extremo frontal de radio puede recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o WD mediante una conexión inalámbrica. La circuitería QQ192 de extremo frontal de radio puede convertir los datos digitales en una señal de radio que tenga los parámetros de ancho de banda y canal apropiados usando una combinación de filtros QQ198 y/o amplificadores QQ196. Luego, la señal de radio puede transmitirse mediante la antena QQ162. De manera similar, al recibir datos, la antena QQ162 puede recoger señales de radio que luego se convierten en datos digitales por medio de la circuitería QQ192 de extremo frontal de radio. Los datos digitales pueden pasarse a la circuitería QQ170 de procesamiento. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

En determinadas realizaciones alternativas, el nodo QQ160 de red puede no incluir circuitería QQ192 de extremo frontal de radio separada, en cambio, la circuitería QQ170 de procesamiento puede comprender circuitería de radio de entrada y puede conectarse a la antena QQ162 sin circuitería QQ192 de extremo frontal de radio separada. De manera similar, en algunas realizaciones, toda o algo de la circuitería QQ172 de transceptor de RF puede considerarse parte de la interfaz QQ190. En otras realizaciones más, la interfaz QQ190 puede incluir uno o más puertos o terminales QQ194, circuitería QQ192 de extremo frontal de radio y circuitería QQ172 de transceptor de RF, como parte de una unidad de radio (no mostrada), y la interfaz QQ190 puede comunicarse con la circuitería QQ174 de procesamiento de banda base, que forma parte de una unidad digital (no mostrada).

La antena QQ162 puede incluir una o más antenas, o matrices de antenas, configuradas para enviar y/o recibir señales inalámbricas. La antena QQ162 se puede acoplar a la circuitería QQ190 de extremo frontal de radio y puede ser cualquier tipo de antena capaz de transmitir y recibir datos y/o señales de manera inalámbrica. En algunas realizaciones, la antena QQ162 puede comprender una o más antenas omnidireccionales, sectoriales o de panel capaces de funcionar para transmitir/recibir señales de radio entre, por ejemplo, 2 GHz y 66 GHz. Se puede usar una antena omnidireccional para transmitir/recibir señales de radio en cualquier dirección, se puede usar una antena de sector para transmitir/recibir señales de radio de dispositivos dentro de un área en particular, y una antena de panel puede ser una línea de antena de visión utilizada para transmitir/recibir señales de radio en una línea relativamente recta. En algunos casos, el uso de más de una antena puede denominarse MIMO. En determinadas realizaciones, la antena QQ162 puede estar separada del nodo QQ160 de red y puede conectarse al nodo QQ160 de red a través de una interfaz o de un puerto.

La antena QQ162, la interfaz QQ190 y/o la circuitería QQ170 de procesamiento pueden configurarse para realizar

cualesquiera funciones de recepción y/o ciertas funciones de obtención descritas en el presente documento como realizadas por un nodo de red. Cualquier información, cualesquiera datos y/o señales se pueden recibir desde un dispositivo inalámbrico, otro nodo de red y/o cualquier otro equipo de red. De manera similar, la antena QQ162, la interfaz QQ190 y/o la circuitería QQ170 de procesamiento pueden configurarse para realizar cualesquiera funciones de transmisión descritas en el presente documento como realizadas por un nodo de red. Cualquier información, cualesquiera datos y/o señales pueden transmitirse a un dispositivo inalámbrico, a otro nodo de red y/o a cualquier otro equipo de red.

La circuitería QQ187 de alimentación puede comprender, o estar acoplada a, circuitería de gestión de alimentación y está configurada para suministrar alimentación a los componentes del nodo QQ160 de red para realizar la funcionalidad descrita en el presente documento. La circuitería QQ187 de alimentación puede recibir energía de la fuente QQ186 de alimentación. La fuente QQ186 de alimentación y/o la circuitería QQ187 de alimentación pueden configurarse para proporcionar energía a los diversos componentes del nodo QQ160 de red de una forma adecuada para los componentes respectivos (por ejemplo, a un nivel de voltaje y corriente necesario para cada componente respectivo). La fuente QQ186 de alimentación puede o bien estar incluida en o ser externa a la circuitería QQ187 de alimentación y/o el nodo QQ160 de red. Por ejemplo, el nodo QQ160 de red puede conectarse a una fuente de alimentación externa (por ejemplo, a una toma de corriente) mediante una circuitería de entrada o una interfaz tal como un cable eléctrico, por lo que la fuente de alimentación externa suministra energía a la circuitería QQ187 de alimentación. Como ejemplo adicional, la fuente QQ186 de alimentación puede comprender una fuente de alimentación en forma de una batería o de un paquete de baterías que en conexión o integral a la circuitería QQ187 de alimentación. La batería puede proporcionar energía de retorno si falla la fuente de alimentación externa. También se pueden usar otros tipos de fuentes de alimentación, tales como dispositivos fotovoltaicos.

Las realizaciones alternativas del nodo QQ160 de red pueden incluir componentes adicionales, más allá de los que se muestran en la figura QQ1, que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de red, incluyendo cualesquiera de las funcionalidades descritas en el presente documento y/o cualesquiera funcionalidades necesarias para soportar el objeto descrito en el presente documento. Por ejemplo, el nodo QQ160 de red puede incluir un equipo de interfaz de usuario que permita la entrada de información en el nodo QQ160 de red y que permita la salida de información desde el nodo QQ160 de red. Esto puede permitir a un usuario realizar diagnósticos, mantenimiento, reparación y otras funciones administrativas para el nodo QQ160 de red.

Como se usa en el presente documento, dispositivo inalámbrico (WD) se refiere a un dispositivo apto, configurado, dispuesto y/o capaz de funcionar para comunicarse de manera inalámbrica con nodos de red y/u otros dispositivos inalámbricos. A menos que se indique lo contrario, el término WD puede usarse indistintamente en el presente documento con equipo de usuario (UE). La comunicación inalámbrica puede implicar la transmisión y/o recepción de señales inalámbricas utilizando ondas electromagnéticas, ondas de radio, ondas infrarrojas y/u otros tipos de señales adecuadas para transportar información a través del aire. En algunas realizaciones, un WD puede configurarse para transmitir y/o recibir información sin interacción humana directa. Por ejemplo, un WD puede diseñarse para transmitir información a una red con una programación de tiempo predeterminada, cuando se activa por un evento interno o externo, o en respuesta a solicitudes de la red. Los ejemplos de un WD incluyen, pero no se limitan a, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono de voz sobre IP (VoIP), un teléfono de bucle local inalámbrico, un ordenador de mesa, un asistente digital personal (PDA), una cámara inalámbrica, una consola o dispositivo de juegos, un dispositivo de almacenamiento de música, un dispositivo de reproducción, un dispositivo terminal portátil, un punto final inalámbrico, una estación móvil, una tableta, un ordenador portátil, un equipo con ordenador portátil empotrado (LEE), un equipo con ordenador portátil montado (LME), un dispositivo inteligente, un equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo terminal inalámbrico montado en un vehículo, etc. Un WD puede soportar comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), por ejemplo, implantando un estándar 3GPP para comunicación de enlace lateral, vehículo a vehículo (V2V), vehículo a infraestructura (V2I), vehículo a todo (V2X), y, en este caso, puede denominarse dispositivo de comunicación de D2D. Como otro ejemplo específico, en el contexto de Internet de las cosas (IoT), un WD puede representar a una máquina o a otro dispositivo que realice monitorización y/o mediciones, y transmitir los resultados de tal monitorización y/o de tales mediciones a otro WD y/o a un nodo de red. En este caso, el WD puede ser un dispositivo de máquina a máquina (M2M), que, en un contexto 3GPP, puede denominarse dispositivo MTC. Como ejemplo particular, el WD puede ser un UE que implante el estándar 3GPP de Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT). Ejemplos particulares de tales máquinas o dispositivos son sensores, dispositivos de medición tales como medidores de energía, maquinaria industrial o aparatos domésticos o personales (por ejemplo, frigoríficos, televisores, etc.) dispositivos portátiles personales (por ejemplo, relojes, rastreadores de ejercicios, etc.). En otros escenarios, un WD puede representar un vehículo u otro equipo que es capaz de monitorizar y/o de reportar su estado operativo u otras funciones asociadas con su función. Un WD como se describió anteriormente puede representar el punto final de una conexión inalámbrica, en cuyo caso el dispositivo puede denominarse terminal inalámbrico. Además, un WD como se describió anteriormente puede ser móvil, en cuyo caso también puede denominarse dispositivo móvil o terminal móvil.

Como se ilustra, el dispositivo inalámbrico QQ110 incluye antena QQ111, interfaz QQ114, circuitería QQ120 de procesamiento, medio QQ130 legible por dispositivo, equipo QQ132 de interfaz de usuario, equipo auxiliar QQ134, fuente QQ136 de alimentación y circuitería QQ137 de alimentación. El WD QQ110 puede incluir múltiples conjuntos

de uno o más de los componentes ilustrados para diferentes tecnologías inalámbricas compatibles con WD QQ110, tales como, por ejemplo, tecnologías inalámbricas GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX o Bluetooth, sólo por mencionar algunas. Estas tecnologías inalámbricas pueden integrarse en los mismos o en diferentes microprocesadores o conjuntos de microprocesadores que otros componentes dentro de WD QQ110.

5 La antena QQ111 puede incluir una o más antenas o matrices de antenas, configuradas para enviar y/o recibir señales inalámbricas, y está conectada a la interfaz QQ114. En ciertas realizaciones alternativas, la antena QQ111 puede estar separada del WD QQ110 y conectarse al WD QQ110 a través de una interfaz o puerto. La antena QQ111, la interfaz QQ114 y/o la circuitería QQ120 de procesamiento pueden configurarse para realizar cualesquiera  
10 funciones de recepción o transmisión descritas en el presente documento como realizadas por un WD. Cualquier información, cualesquiera datos y/o señales se pueden recibir desde un nodo de red y/u otro WD. En algunas realizaciones, la circuitería de extremo frontal de radio y/o la antena QQ111 pueden considerarse una interfaz.

Como se ilustra, la interfaz QQ114 comprende la circuitería QQ112 de extremo frontal de radio y la antena QQ111.  
15 La circuitería QQ112 de extremo frontal de radio comprende uno o más filtros QQ118 y amplificadores QQ116. La circuitería QQ114 de extremo frontal de radio está conectada a la antena QQ111 y a la circuitería QQ120 de procesamiento, y está configurada para acondicionar las señales comunicadas entre la antena QQ111 y la circuitería QQ120 de procesamiento. La circuitería QQ112 de extremo frontal de radio se puede acoplar a la antena QQ111 o ser parte de ella. En algunas realizaciones, el WD QQ110 puede no incluir circuitería QQ112 de extremo frontal de  
20 radio separada; más bien, la circuitería QQ120 de procesamiento puede comprender la circuitería de extremo frontal de radio y puede estar conectada a la antena QQ111. De manera similar, en algunas realizaciones, toda o algo de la circuitería QQ122 de transceptor de RF pueden considerarse una parte de la interfaz QQ114. La circuitería QQ112 de extremo frontal de radio puede recibir datos digitales que se enviarán a otros nodos de red o WD mediante una conexión inalámbrica. La circuitería QQ112 de extremo frontal de radio puede convertir los datos digitales en una  
25 señal de radio que tenga los parámetros de ancho de banda y canal apropiados usando una combinación de filtros QQ118 y/o amplificadores QQ116. Luego, la señal de radio puede transmitirse a través de la antena QQ111. De manera similar, cuando se reciben datos, la antena QQ111 puede recoger señales de radio que luego se convierten en datos digitales mediante la circuitería QQ112 de extremo frontal de radio. Los datos digitales se pueden pasar a la circuitería QQ120 de procesamiento. En otras realizaciones, la interfaz puede comprender diferentes  
30 componentes y/o diferentes combinaciones de componentes.

La circuitería QQ120 de procesamiento puede comprender una combinación de uno o más elementos de entre un microprocesador, un controlador, un microcontrolador, una unidad central de procesamiento, un procesador de señal digital, un circuito integrado específico de aplicación, una matriz de puertas programables en campo o cualquier otro  
35 dispositivo informático adecuado, recurso, o una combinación de hardware, software y/o lógica codificada capaz de funcionar para proporcionar, ya sea en solitario o junto con otros componentes del WD QQ110, tal como el medio QQ130 legible por dispositivo, la funcionalidad del WD QQ110. Tal funcionalidad puede incluir proporcionar cualquiera de las diversas características o beneficios inalámbricos que se analizan en el presente documento. Por ejemplo, la circuitería QQ120 de procesamiento puede ejecutar instrucciones almacenadas en el medio QQ130 legible por dispositivo o en la memoria dentro de la circuitería QQ120 de procesamiento para proporcionar la  
40 funcionalidad divulgada en el presente documento.

Como se ilustra, la circuitería QQ120 de procesamiento incluye uno o más elementos de entre la circuitería QQ122 de transceptor de RF, la circuitería QQ124 de procesamiento de banda base y la circuitería QQ126 de  
45 procesamiento de aplicaciones. En otras realizaciones, la circuitería de procesamiento puede comprender diferentes componentes y/o diferentes combinaciones de componentes. En ciertas realizaciones, la circuitería QQ120 de procesamiento del WD QQ110 puede comprender un SOC. En algunas realizaciones, la circuitería QQ122 de transceptor de RF, la circuitería QQ124 de procesamiento de banda base y la circuitería QQ126 de procesamiento de aplicaciones pueden estar en microprocesadores o conjuntos de microprocesadores por separado. En  
50 realizaciones alternativas, toda o parte de la circuitería QQ124 de procesamiento de banda base y de la circuitería QQ126 de procesamiento de aplicaciones pueden combinarse en un microprocesador o conjunto de microprocesadores, y la circuitería QQ122 de transceptor de RF puede estar en un microprocesador o conjunto de microprocesadores por separado. En otras realizaciones alternativas más, toda o parte de la circuitería QQ122 de transceptor de RF y de la circuitería QQ124 de procesamiento de banda base pueden estar en el mismo  
55 microprocesador o conjunto de microprocesadores, y la circuitería QQ126 de procesamiento de aplicaciones puede estar en un microprocesador o conjunto de microprocesadores por separado. En otras realizaciones alternativas más, todas o parte de la circuitería QQ122 de transceptor de RF, de la circuitería QQ124 de procesamiento de banda base y de la circuitería QQ126 de procesamiento de aplicaciones pueden combinarse en el mismo microprocesador o conjunto de microprocesadores. En algunas realizaciones, la circuitería QQ122 de transceptor de  
60 RF puede ser parte de la interfaz QQ114. La circuitería QQ122 de transceptor de RF puede acondicionar señales de RF para procesar la circuitería QQ120.

En ciertas realizaciones, toda o parte de la funcionalidad descrita en el presente documento como realizada por un WD puede proporcionarse procesando la circuitería QQ120 que ejecuta instrucciones almacenadas en el medio  
65 QQ130 legible por dispositivo, que en ciertas realizaciones puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador. En realizaciones alternativas, toda o parte de la funcionalidad puede proporcionarse procesando la

circuitería QQ120 sin ejecutar instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo separado o discreto, tal como de una manera cableada. En cualquiera de esas realizaciones particulares, ya sea que se ejecuten instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por dispositivo o no, la circuitería QQ120 de procesamiento puede configurarse para realizar la funcionalidad descrita. Los beneficios proporcionados por tal funcionalidad no se limitan a la circuitería QQ120 de procesamiento sola o a otros componentes del WD QQ110, sino que los disfrutan el WD QQ110 en su conjunto y/o usuarios finales y la red inalámbrica en general.

La circuitería QQ120 de procesamiento puede configurarse para realizar cualesquiera funciones de determinación, cálculo o similar (por ejemplo, ciertas funciones de obtención) descritas en el presente documento como realizadas por un WD. Estas operaciones, según se realizan por la circuitería QQ120 de procesamiento, pueden incluir la información de procesamiento obtenida mediante la circuitería QQ120 de procesamiento, por ejemplo, al convertir la información obtenida en otra información, comparando la información obtenida o la información convertida con la información almacenada por el WD QQ110 y/o realizando una o más funciones basadas en la información obtenida o en la información convertida, y, como resultado de dicho procesamiento, haciendo una determinación.

El medio QQ130 legible por dispositivo puede ser capaz de funcionar para almacenar un programa informático, software, una aplicación que incluye un elemento o más de entre lógica, reglas, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por la circuitería QQ120 de procesamiento. El medio QQ130 legible por dispositivo puede incluir memoria informática (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de sólo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco de vídeo digital (DVD)) y/o cualesquiera otros dispositivos volátiles o no volátiles, no transitorios, legibles y/o dispositivos de memoria ejecutables por ordenador que almacenen información, datos y/o instrucciones que puedan ser utilizados por la circuitería QQ120 de procesamiento. En algunas realizaciones, la circuitería QQ120 de procesamiento y el medio QQ130 legible por dispositivo puede considerarse que están integrados.

El equipo QQ132 de interfaz de usuario puede proporcionar componentes que permitan que un usuario humano interactúe con el WD QQ110. Tal interacción puede ser de muchas formas, tales como visual, auditiva, táctil, etc. El equipo QQ132 de interfaz de usuario puede ser capaz de funcionar para producir una salida para el usuario y para permitir que el usuario proporcione una entrada al WD QQ110. El tipo de interacción puede variar dependiendo del tipo de equipo QQ132 de interfaz de usuario instalado en el WD QQ110. Por ejemplo, si el WD QQ110 es un teléfono inteligente, la interacción puede ser mediante una pantalla táctil; si el WD QQ110 es un medidor inteligente, la interacción puede ser a través de la pantalla que proporcione el uso (por ejemplo, el número de litros usados) o de un altavoz que proporcione una alerta audible (por ejemplo, si se detecta humo). El equipo QQ132 de interfaz de usuario puede incluir interfaces, dispositivos y circuitos de entrada, e interfaces, dispositivos y circuitos de salida. El equipo QQ132 de interfaz de usuario está configurado para permitir la entrada de información en el WD QQ110, y está conectado a la circuitería QQ120 de procesamiento para permitir que la circuitería QQ120 de procesamiento procese la información de entrada. El equipo QQ132 de interfaz de usuario puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un sensor de proximidad u otro sensor, teclas/botones, un dispositivo de visualización táctil, una o más cámaras, un puerto USB u otra circuitería de entrada. El equipo QQ132 de interfaz de usuario está también configurado para permitir la salida de información desde el WD QQ110, y para permitir que la circuitería QQ120 de procesamiento emita información desde el WD QQ110. El equipo QQ132 de interfaz de usuario puede incluir, por ejemplo, un altavoz, un dispositivo de visualización, una circuitería vibratoria, un puerto USB, una interfaz de auriculares u otra circuitería de salida. Usando una o más interfaces, uno o más dispositivos y circuitos de entrada y salida del equipo QQ132 de interfaz de usuario, el WD QQ110 puede comunicarse con los usuarios finales y/o con la red inalámbrica y permitirles beneficiarse de la funcionalidad descrita en el presente documento.

El equipo auxiliar QQ134 se puede hacer funcionar para proporcionar una funcionalidad más específica que, en general, los WD no pueden realizar. Esto puede comprender sensores especializados para realizar mediciones para diversos fines, interfaces para tipos adicionales de comunicación tales como comunicaciones por cable, etc. La inclusión y el tipo de componentes del equipo auxiliar QQ134 pueden variar dependiendo de la realización y/o del contexto.

La fuente QQ136 de alimentación puede, en algunas realizaciones, tomar la forma de una batería o paquete de baterías. También se pueden usar otros tipos de fuentes de alimentación, tal como una fuente de alimentación externa (por ejemplo, una toma de corriente), dispositivos fotovoltaicos o células de alimentación. El WD QQ110 puede comprender adicionalmente una circuitería QQ137 de alimentación para hacer llegar energía desde la fuente QQ136 de alimentación a las diversas partes del WD QQ110 que necesitan energía de la fuente QQ136 de alimentación para realizar cualquier funcionalidad descrita o indicada en el presente documento. La circuitería QQ137 de alimentación puede comprender en determinadas realizaciones una circuitería de gestión de alimentación. La circuitería QQ137 de alimentación puede funcionar adicional o alternativamente para recibir energía de una fuente de alimentación externa; en cuyo caso, el WD QQ110 puede conectarse a la fuente de alimentación externa (tal como una toma de corriente) mediante una circuitería de entrada o una interfaz tal como un cable de alimentación eléctrica. La circuitería QQ137 de alimentación puede también ser capaz de funcionar en ciertas realizaciones para hacer llegar energía desde una fuente de alimentación externa a la fuente QQ136 de alimentación. Esto puede ocurrir, por ejemplo, para la carga de la fuente QQ136 de alimentación. La circuitería

QQ137 de alimentación puede realizar cualquier formateo, conversión u otra modificación de la energía de la fuente QQ136 de alimentación para hacer que la energía se adecúe a los componentes respectivos del WD QQ110 a los que se suministra energía.

5 La figura QQ2 ilustra una realización de un UE de acuerdo con diversos aspectos descritos en el presente documento. Como se usa en el presente documento, un equipo de usuario o UE puede no tener necesariamente un usuario en el sentido de un usuario humano que posee y/o que hace funcionar el dispositivo en cuestión. En su lugar, un UE puede representar un dispositivo que está destinado a la venta para, o que es hecho funcionar por, un usuario humano, pero que puede no estar asociado, o no estar inicialmente asociado, a un usuario humano específico (por ejemplo, un controlador de aspersor inteligente). Alternativamente, un UE puede representar un dispositivo que no está destinado a la venta a, ni a ser hecho funcionar por, un usuario final, pero que puede estar asociado a, o ser hecho funcionar para, el beneficio de un usuario (por ejemplo, un medidor de alimentación inteligente). El UE QQ2200 puede ser cualquier UE identificado por el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), incluyendo un UE de NB-IoT, un UE de comunicación de tipo máquina (MTC) y/o un UE de MTC perfeccionado (eMTC). El UE QQ200, según se ilustra en la figura QQ2, es un ejemplo de un WD configurado para la comunicación de acuerdo con uno o más estándares de comunicación promulgados por el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), tales como GSM, UMTS, LTE de 3GPP, y/o los estándares 5G. Como se mencionó anteriormente, los términos WD y UE pueden usarse de manera intercambiable. Por consiguiente, aunque la figura QQ2 es un UE, los componentes analizados en el presente documento son igualmente aplicables a un WD, y viceversa.

En la figura QQ2, el UE QQ200 incluye circuitería QQ201 de procesamiento que está acoplada operativamente a la interfaz QQ205 de entrada/salida, a la interfaz QQ209 de radiofrecuencia (RF), a la interfaz QQ211 de conexión de red, a la memoria QQ215 que incluye memoria QQ217 de acceso aleatorio (RAM), memoria (ROM) QQ219 de sólo lectura y un medio QQ221 de almacenamiento o similar, un subsistema QQ231 de comunicación, una fuente QQ233 de alimentación y/o cualquier otro componente, o cualquier combinación de los mismos. El medio QQ221 de almacenamiento incluye el sistema operativo QQ223, el programa QQ225 de aplicación y los datos QQ227. En otras realizaciones, el medio QQ221 de almacenamiento puede incluir otros tipos similares de información. Ciertos UE pueden utilizar todos los componentes mostrados en la figura QQ2, o sólo un subconjunto de los componentes. El nivel de integración entre los componentes puede variar de un UE a otro UE. Adicionalmente, ciertos UE pueden contener múltiples unidades de un componente, tales como múltiples procesadores, memorias, transceptores, transmisores, receptores, etc.

En la figura QQ2, la circuitería QQ201 de procesamiento puede configurarse para procesar instrucciones y datos informáticos. La circuitería QQ201 de procesamiento puede configurarse para implantar cualquier máquina de estado secuencial operativa para ejecutar instrucciones de máquina almacenadas como programas informáticos legibles por máquina en la memoria, tal como una o más máquinas de estado implantadas por hardware (por ejemplo, en lógica discreta, FPGA, ASIC, etc. .); lógica programable junto con el apropiado soporte lógico inalterable o firmware; uno o más programas almacenados, procesadores de fines generales, tales como un microprocesador o un procesador de señal digital (DSP), junto con el software apropiado; o cualquier combinación de los anteriores. Por ejemplo, la circuitería QQ201 de procesamiento puede incluir dos unidades centrales de procesamiento (CPU). Los datos pueden ser información en una forma adecuada para ser utilizada por un ordenador.

En la realización representada, la interfaz QQ205 de entrada/salida puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a un dispositivo de entrada, dispositivo de salida o dispositivo de entrada y salida. El UE QQ200 puede configurarse para utilizar un dispositivo de salida mediante la interfaz QQ205 de entrada/salida. Un dispositivo de salida puede utilizar el mismo tipo de puerto de interfaz que un dispositivo de entrada. Por ejemplo, se puede usar un puerto USB para proporcionar entrada y salida del UE QQ200. El dispositivo de salida puede ser un altavoz, una tarjeta de sonido, una tarjeta de video, un dispositivo de visualización, un monitor, una impresora, un actuador, un emisor, una tarjeta inteligente, otro dispositivo de salida o cualquier combinación de los mismos. El UE QQ200 puede configurarse para usar un dispositivo de entrada mediante la interfaz QQ205 de entrada/salida para permitir que un usuario capture información en el UE QQ200. El dispositivo de entrada puede incluir un dispositivo de visualización sensible al tacto o sensible a la presencia, una cámara (por ejemplo, una cámara digital, una cámara de vídeo digital, una cámara web, etc.), un micrófono, un sensor, un ratón, una bola de seguimiento, una alfombrilla direccional, una alfombrilla de seguimiento, una rueda de desplazamiento, una tarjeta inteligente y similares. El dispositivo de visualización sensible a la presencia puede incluir un sensor táctil capacitivo o resistivo para detectar la entrada de un usuario. Un sensor puede ser, por ejemplo, un acelerómetro, un giroscopio, un sensor de inclinación, un sensor de fuerza, un magnetómetro, un sensor óptico, un sensor de proximidad, otro sensor similar o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el dispositivo de entrada puede ser un acelerómetro, un magnetómetro, una cámara digital, un micrófono y un sensor óptico.

En la figura QQ2, la interfaz QQ209 de RF puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a los componentes de RF, tales como un transmisor, un receptor y una antena. La interfaz QQ211 de conexión de red puede configurarse para proporcionar una interfaz de comunicación a la red QQ243a. La red QQ243a puede abarcar redes cableadas y/o inalámbricas tales como una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red informática, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de las

mismas. Por ejemplo, la red QQ243a puede comprender una red Wi-Fi. La interfaz QQ211 de conexión de red puede configurarse para incluir un receptor y una interfaz de transmisor que se utilizan para comunicarse con uno o más dispositivos a través de una red de comunicaciones de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación, tal como Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM o similares. La interfaz QQ211 de conexión de red puede implantar la funcionalidad de receptor y transmisor apropiada para los enlaces de la red de comunicación (por ejemplo, óptica, eléctrica y similares). Las funciones de transmisor y de receptor pueden compartir componentes de circuito, software o firmware, o alternativamente pueden implantarse por separado.

La RAM QQ217 puede configurarse para interactuar mediante el bus QQ202 con la circuitería QQ201 de procesamiento para proporcionar almacenamiento o almacenamiento en caché de datos o instrucciones informáticas durante la ejecución de programas de software tales como el sistema operativo, programas de aplicación y controladores de dispositivos. La ROM QQ219 puede configurarse para proporcionar instrucciones o datos informáticos a la circuitería QQ201 de procesamiento. Por ejemplo, la ROM QQ219 puede configurarse para almacenar datos o códigos de sistema de bajo nivel invariantes para funciones básicas del sistema, tales como entrada y salida (E/S) básicas, inicio, o recepción de pulsaciones de teclas desde un teclado, que se almacenan en memoria no volátil. El medio QQ221 de almacenamiento puede configurarse para incluir memoria tal como RAM, ROM, memoria de sólo lectura programable (PROM), memoria de sólo lectura programable borrable (EPROM), memoria de sólo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), discos magnéticos, discos ópticos, disquetes, discos duros, cartuchos extraíbles, o unidades flash. En un ejemplo, el medio QQ221 de almacenamiento puede configurarse para incluir el sistema operativo QQ223, un programa QQ225 de aplicación tal como una aplicación de navegador web, un motor de complemento (widget) o de artefacto (gadget) u otra aplicación, y el archivo QQ227 de datos. El medio QQ221 de almacenamiento puede almacenar, para uso del UE QQ200, cualquiera elemento de entre una variedad de diversos sistemas operativos o combinaciones de sistemas operativos.

El medio QQ221 de almacenamiento puede configurarse para incluir una serie de unidades de disco físico, tales como una matriz redundante de discos independientes (RAID), una unidad de disquete, una memoria flash, una unidad flash USB, una unidad de disco duro externa, una unidad de memoria USB, una unidad de lápiz de memoria, una unidad de tecla, una unidad de disco óptico de disco versátil digital de alta densidad (HD-DVD), una unidad de disco duro interno, una unidad de disco óptico Blu-Ray, una unidad de disco óptico de almacenamiento de datos digitales holográficos (HDDS), un módulo de memoria externa mini-dual en línea (DIMM), una memoria de acceso aleatorio dinámico síncrono (SDRAM), una SDRAM externa micro-DIMM, una memoria de tarjeta inteligente tal como un módulo de identidad de abonado o un módulo de identidad de usuario extraíble (SIM/RUIM), otra memoria o cualquier combinación de los mismos. El medio QQ221 de almacenamiento puede permitir al UE QQ200 acceder a instrucciones ejecutables por ordenador, a programas de aplicación o similares, almacenados en medios de memoria transitorios o no transitorios, descargar datos o cargar datos. Un artículo de fabricación, tal como el que utiliza un sistema de comunicación, puede incorporarse de forma tangible en el medio QQ221 de almacenamiento, que puede comprender un medio legible por dispositivo.

En la figura QQ2, la circuitería QQ201 de procesamiento puede configurarse para comunicarse con la red QQ243b usando el subsistema QQ231 de comunicaciones. La red QQ243a y la red QQ243b pueden ser la misma red o las mismas redes o diferente red o diferentes redes. El subsistema QQ231 de comunicación puede configurarse para incluir uno o más transceptores utilizados para comunicarse con la red QQ243b. Por ejemplo, el subsistema QQ231 de comunicación puede configurarse para incluir uno o más transceptores usados para comunicarse con uno o más transceptores remotos de otro dispositivo capaz de comunicación inalámbrica tal como otro WD, un UE o una estación base de una red de acceso por radio (RAN) de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación, tales como IEEE 802.QQ2, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax o similares. Cada transceptor puede incluir un transmisor QQ233 y/o un receptor QQ235 para implantar la funcionalidad de transmisor o receptor, respectivamente, apropiada para los enlaces RAN (por ejemplo, asignaciones de frecuencia y similares). Adicionalmente, el transmisor QQ233 y el receptor QQ235 de cada transceptor pueden compartir componentes de circuito, software o firmware, o, alternativamente, pueden implantarse por separado.

En la realización ilustrada, las funciones de comunicación del subsistema QQ231 de comunicación pueden incluir comunicación de datos, comunicación de voz, comunicación multimedia, comunicaciones de corto alcance como Bluetooth, comunicación de campo cercano, comunicación basada en la ubicación tal como el uso del sistema global posicionamiento (GPS) para determinar una ubicación, otra función de comunicación similar o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, el subsistema QQ231 de comunicación puede incluir comunicación celular, comunicación Wi-Fi, comunicación Bluetooth y comunicación GPS. La red QQ243b puede abarcar redes cableadas y/o inalámbricas tales como una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red informática, una red inalámbrica, una red de telecomunicaciones, otra red similar o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, la red QQ243b puede ser una red celular, una red Wi-Fi y/o una red de campo cercano. La fuente QQ213 de alimentación puede configurarse para proporcionar corriente alterna (CA) o corriente continua (CC) a los componentes del UE QQ200.

Las características, beneficios y/o funciones descritas en el presente documento pueden implantarse en uno de los componentes del UE QQ200 o dividirse en múltiples componentes del UE QQ200. Adicionalmente, las

características, beneficios y/o funciones descritas en el presente documento pueden implantarse en cualquier combinación de hardware, software o firmware. En un ejemplo, el subsistema QQ231 de comunicaciones puede configurarse para incluir cualquiera de los componentes descritos en el presente documento. Adicionalmente, la circuitería QQ201 de procesamiento puede configurarse para comunicarse con cualquiera de tales componentes a través del bus QQ202. En otro ejemplo, cualquiera de tales componentes puede representarse mediante instrucciones de programa almacenadas en la memoria que, cuando se ejecutan mediante la circuitería QQ201 de procesamiento, realizan las funciones correspondientes descritas en el presente documento. En otro ejemplo, la funcionalidad de cualquiera de tales componentes puede dividirse entre la circuitería QQ201 de procesamiento y el subsistema QQ231 de comunicaciones. En otro ejemplo, las funciones no computacionalmente intensivas de cualquiera de tales componentes pueden implantarse en software o firmware y las funciones computacionalmente intensivas pueden implantarse en hardware.

La figura QQ3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un entorno QQ300 de virtualización en el que las funciones implantadas por algunas realizaciones pueden virtualizarse. En el presente contexto, virtualizar significa crear versiones virtuales de aparatos o dispositivos que pueden incluir virtualizar plataformas de hardware, dispositivos de almacenamiento y recursos de red. Como se usa en el presente documento, la virtualización se puede aplicar a un nodo (por ejemplo, a una estación base virtualizada o a un nodo de acceso por radio virtualizado) o a un dispositivo (por ejemplo, a un UE, a un dispositivo inalámbrico o a cualquier otro tipo de dispositivo de comunicación) o a componentes del mismo, y se refiere a una implantación en la que al menos una parte de la funcionalidad se implanta como uno o más componentes virtuales (por ejemplo, mediante una o más aplicaciones, componentes, funciones, máquinas virtuales o contenedores que se ejecutan en uno o más nodos físicos de procesamiento en una o más redes).

En algunas realizaciones, algunas o todas las funciones descritas en el presente documento pueden implantarse como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implantadas en uno o más entornos virtuales QQ300 alojados por uno o más de los nodos QQ330 de hardware. Adicionalmente, en las realizaciones en las que el nodo virtual no es un nodo de acceso por radio o no requiere conectividad por radio (por ejemplo, un nodo de red central), el nodo de red puede entonces virtualizarse por completo.

Las funciones pueden ser implantadas por una o más aplicaciones QQ320 (que, alternativamente, se pueden llamar elementos de software, aparatos virtuales, funciones de red, nodos virtuales, funciones virtuales de red, etc.) operativas para implantar algunas de las características, funciones y/o beneficios de algunas de las realizaciones divulgadas en el presente documento. Las aplicaciones QQ320 se ejecutan en el entorno QQ300 de virtualización, que proporciona hardware QQ330 que comprende circuitería QQ360 de procesamiento y memoria QQ390. La memoria QQ390 contiene las instrucciones QQ395 ejecutables mediante la circuitería QQ360 de procesamiento por la cual la aplicación QQ320 es operativa para proporcionar una o más de las características, beneficios y/o funciones divulgadas en el presente documento.

El entorno QQ300 de virtualización, comprende dispositivos QQ330 de hardware de red de fines generales o de fines especiales que comprenden un conjunto de uno o más procesadores o circuitería QQ360 de procesamiento, que pueden ser procesadores comerciales listos para usar (COTS), circuitos dedicados integrados específicos de aplicación (ASIC) o cualquier otro tipo de circuitería de procesamiento, incluidos componentes de hardware digitales o analógicos o procesadores de fines especiales. Cada dispositivo de hardware puede comprender la memoria QQ390-1 que puede ser una memoria no persistente para almacenar temporalmente las instrucciones QQ395 o el software ejecutado por la circuitería de procesamiento QQ360. Cada dispositivo de hardware puede comprender uno o más controladores QQ370 de interfaz de red (NIC), también conocidos como tarjetas de interfaz de red, que incluyen la interfaz física QQ380 de red. Cada dispositivo de hardware también puede incluir un medio QQ390-2 de almacenamiento no transitorio, persistente y legible por máquina que tiene almacenado en el mismo software QQ395 y/o instrucciones ejecutables mediante la circuitería QQ360 de procesamiento. El software QQ395 puede incluir cualquier tipo de software, incluido el software para crear elementos de una o más capas QQ350 de virtualización (también conocidas como hipervisores), software para ejecutar máquinas virtuales QQ340, así como software que le permite ejecutar funciones, características y/o beneficios descritos en relación con algunas realizaciones descritas en el presente documento.

Las máquinas virtuales QQ340 comprenden procesamiento virtual, memoria virtual, red virtual o interfaz y almacenamiento virtual, y pueden ser ejecutadas por una capa QQ350 de virtualización o un hipervisor correspondiente. Se pueden implantar diferentes realizaciones del elemento del aparato virtual QQ320 en una o más de las máquinas virtuales QQ340, y las implantaciones se pueden realizar de diferentes maneras.

Durante el funcionamiento, la circuitería QQ360 de procesamiento ejecuta el software QQ395 para el hipervisor o la capa QQ350 de virtualización, que a veces puede denominarse monitor de máquina virtual (VMM). La capa QQ350 de virtualización puede presentar una plataforma virtual de funcionamiento que aparece como hardware de red en la máquina virtual QQ340.

Como se muestra en la figura QQ3, el hardware QQ330 puede ser un nodo de red autónomo con componentes genéricos o específicos. El hardware QQ330 puede comprender la antena QQ3225 y puede implantar algunas

funciones a través de la virtualización. Alternativamente, el hardware QQ330 puede ser parte de un complejo de hardware más grande (por ejemplo, tal como en un centro de datos o en un equipo en las instalaciones del cliente (CPE)) donde muchos nodos de hardware funcionan juntos y se gestionan mediante gestión y mantenimiento (MANO) QQ3100, las cuales, entre otras tareas, supervisa la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones QQ320.

5 En algunos contextos, la virtualización del hardware se denomina virtualización de funciones de red (NFV). La NFV se puede utilizar para consolidar muchos tipos de equipos de red en hardware de servidor de alto volumen estándar industrial, conmutadores físicos y almacenamiento físico, que se pueden ubicar en centros de datos y equipos en las instalaciones del cliente.

10 En el contexto de NFV, la máquina virtual QQ340 puede ser una implantación de software de una máquina física que ejecuta programas como si se estuvieran ejecutando en una máquina física no virtualizada. Cada una de las máquinas virtuales QQ340, y la parte del hardware QQ330 que ejecuta esa máquina virtual, ya sea hardware dedicado a esa máquina virtual y/o hardware compartido por esa máquina virtual con otras de las máquinas virtuales QQ340, forman elementos de red virtual separados (VNE).

15 Aún en el contexto de NFV, la función de red virtual (VNF) es responsable de manejar funciones de red específicas que se ejecutan en una o más máquinas virtuales QQ340 sobre la infraestructura QQ330 de red de hardware, y corresponde a la aplicación QQ320 en la figura QQ3.

20 En algunas realizaciones, una o más unidades QQ3200 de radio, que incluyen cada una uno o más transmisores QQ3220 y uno o más receptores QQ3210, pueden acoplarse a una o más antenas QQ3225. Las unidades QQ3200 de radio pueden comunicarse directamente con los nodos QQ330 de hardware a través de una o más interfaces de red apropiadas, y pueden usarse en combinación con los componentes virtuales para proporcionar un nodo virtual con capacidades de radio, tales como un nodo de acceso por radio o una estación base.

25 En algunas realizaciones, se puede realizar alguna señalización con el uso del sistema QQ3230 de control, el cual puede usarse alternativamente para la comunicación entre los nodos QQ330 de hardware y las unidades QQ3200 de radio.

30 Con referencia a la figura QQ4, se muestra un sistema de comunicación de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación ilustrado incluye una red QQ410 de telecomunicaciones tal como una red celular de tipo perteneciente al 3GPP, que comprende una red QQ411 de acceso tal como una red de acceso por radio, y la red central QQ414. La red QQ411 de acceso comprende una pluralidad de estaciones base QQ412a, QQ412b, QQ412c, tales como NB, eNB, gNB u otros tipos de puntos de acceso inalámbricos, cada uno de los cuales define un área de cobertura correspondiente QQ413a, QQ413b, QQ413c. Cada estación base QQ412a, QQ412b, QQ412c se puede conectar a la red central QQ414 a través de una conexión cableada o inalámbrica QQ415. Un primer UE QQ491 ubicado en el área QQ413c de cobertura está configurado para conectarse de manera inalámbrica a, o radiolocalizarse mediante, la correspondiente estación base QQ412c. Un segundo UE QQ492 en el área QQ413a de cobertura se puede conectar de manera inalámbrica a la correspondiente estación base QQ412a. Aunque en este ejemplo se ilustra una pluralidad de UE QQ491, QQ492, las realizaciones divulgadas son igualmente aplicables a una situación en la que un único UE está en el área de cobertura o en la que un único UE está conectado a la correspondiente estación base QQ412.

45 La misma red QQ410 de telecomunicaciones está conectada al ordenador central QQ430, el cual puede estar empotrado en el hardware y/o software de un servidor independiente, de un servidor implantado en la nube, de un servidor distribuido o como recursos de procesamiento en una granja de servidores. El ordenador central QQ430 puede estar bajo la propiedad o el control de un proveedor de servicios, o puede ser hecho funcionar por el proveedor de servicios o en nombre del proveedor de servicios. Las conexiones QQ421 y QQ422 entre la red QQ410 de telecomunicaciones y el ordenador central QQ430 pueden extenderse directamente desde la red central QQ414 al ordenador central QQ430, o pueden tirarse mediante una red intermedia opcional QQ420. La red intermedia QQ420 puede ser una red o una combinación de más de una red pública, privada o alojada; la red intermedia QQ420, si la hubiera, puede ser una red troncal o Internet; en particular, la red intermedia QQ420 puede comprender dos o más subredes (no mostradas).

50 El sistema de comunicación de la figura QQ4 en su conjunto permite la conectividad entre los UE conectados QQ491, QQ492 y el ordenador central QQ430. Esta conectividad puede describirse como una conexión sin necesidad de proveedor de servicios (OTT) QQ450. El ordenador central QQ430 y los UE QQ491, QQ492 conectados están configurados para comunicar datos y/o señalización a través de la conexión OTT QQ450, utilizando la red QQ411 de acceso, la red central QQ414, cualquier red intermedia QQ420 y la posible infraestructura adicional (no mostrada) como intermediaria. La conexión OTT QQ450 puede ser transparente en el sentido de que los dispositivos de comunicación participantes a través de los cuales pasa la conexión QQ450 OTT no están avisados del enrutamiento de las comunicaciones de enlace ascendente y descendente. Por ejemplo, la estación base QQ412 puede no ser o no necesitar ser informada sobre el enrutamiento pasado de una comunicación de enlace descendente entrante con datos que se originan en el ordenador central QQ430 para ser reenviados (por ejemplo, entregados) a un UE QQ491 conectado. De manera similar, la estación base QQ412 no necesita estar

avisada del futuro enrutamiento de una comunicación de enlace ascendente saliente que se origina en el UE QQ491 y se dirige al ordenador central QQ430.

5 Se describirán ahora, con referencia a la figura QQ5, implantaciones de ejemplo, de acuerdo con una realización, del UE, la estación base y el ordenador central analizados en los párrafos anteriores. En el sistema QQ500 de comunicación, el ordenador central QQ510 comprende el hardware QQ515 que incluye la interfaz QQ516 de comunicación configurada para configurar y mantener una conexión por cable o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema QQ500 de comunicación. El ordenador central QQ510 comprende adicionalmente la circuitería QQ518 de procesamiento, que puede tener capacidades de almacenamiento y/o de  
10 procesamiento. En particular, la circuitería QQ518 de procesamiento puede comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de aplicación, matrices de puertas programables en campo o combinaciones de estos elementos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. El ordenador central QQ510 comprende adicionalmente el software QQ511, que se almacena o está accesible en el ordenador central QQ510, y que se puede ejecutar mediante la circuitería QQ518 de procesamiento. El software QQ511 incluye la aplicación de servicio de alojamiento QQ512. La aplicación QQ512 de servicio de alojamiento puede ser operativa para proporcionar un servicio a un usuario remoto, tal como el UE QQ530 que se conecta a través de la conexión OTT QQ550 que termina en el UE QQ530 y en el ordenador central QQ510. Al proporcionar el servicio al usuario remoto, la aplicación de servicio de alojamiento QQ512 puede proporcionar datos de usuario que se transmiten utilizando la conexión OTT QQ550.

20 El sistema QQ500 de comunicación incluye adicionalmente la estación base QQ520 proporcionada en un sistema de telecomunicaciones y que comprende hardware QQ525 que le permite comunicarse con el ordenador central QQ510 y con el UE QQ530. El hardware QQ525 puede incluir la interfaz QQ526 de comunicación para configurar y mantener una conexión cableada o inalámbrica con una interfaz de un dispositivo de comunicación diferente del sistema QQ500 de comunicación, así como la interfaz QQ527 de radio para configurar y mantener al menos la conexión inalámbrica QQ570 con el UE QQ530 ubicado en un área de cobertura (no mostrada en la figura QQ5) servida por la estación base QQ520. La interfaz QQ526 de comunicación puede estar configurada para facilitar la conexión QQ560 al ordenador central QQ510. La conexión QQ560 puede ser directa o puede pasar a través de una red central (no mostrada en la figura QQ5) del sistema de telecomunicaciones y/o a través de una o más redes  
25 intermedias fuera del sistema de telecomunicaciones. En la realización mostrada, el hardware QQ525 de la estación base QQ520 incluye adicionalmente la circuitería QQ528 de procesamiento, que puede comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de aplicación, matrices de puertas programables en campo o combinaciones de estos elementos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. Adicionalmente, la estación base QQ520 tiene el software QQ521 almacenado internamente o accesible mediante una conexión externa.

35 El sistema de comunicación QQ500 incluye adicionalmente el UE QQ530 ya mencionado. Su hardware QQ535 puede incluir la interfaz QQ537 de radio configurada para configurar y mantener la conexión inalámbrica QQ570 con una estación base que sirve a un área de cobertura en la que se encuentra actualmente el UE QQ530. El hardware QQ535 del UE QQ530 incluye adicionalmente la circuitería QQ538 de procesamiento, que puede comprender uno o más procesadores programables, circuitos integrados específicos de aplicación, matrices de puertas programables en campo o combinaciones de estos elementos (no mostrados) adaptados para ejecutar instrucciones. El UE QQ530 comprende adicionalmente el software QQ531, que se almacena o está accesible en el UE QQ530, y que se puede ejecutar mediante la circuitería QQ538 de procesamiento. El software QQ531 incluye la aplicación cliente QQ532. La aplicación cliente QQ532 puede hacerse funcionar para proporcionar un servicio a un usuario humano o no humano mediante el UE QQ530, con el soporte del ordenador central QQ510. En el ordenador central QQ510, una aplicación QQ512 de servicio de alojamiento en ejecución puede comunicarse con la aplicación cliente QQ532 en ejecución mediante la conexión OTT QQ550 que termina en el UE QQ530 y el ordenador central QQ510. Al proporcionar el servicio al usuario, la aplicación cliente QQ532 puede recibir datos de solicitud de la aplicación QQ512 de servicio de alojamiento y proporcionar datos de usuario en respuesta a los datos de solicitud. La conexión OTT QQ550 puede transferir tanto los datos de la solicitud como los datos del usuario. La aplicación cliente QQ532 puede interactuar con el usuario para generar los datos de usuario que proporciona.

40 45 50 Obsérvese que el ordenador central QQ510, la estación base QQ520 y el UE QQ530 ilustrados en la figura QQ5 pueden ser similares o idénticos al ordenador central QQ430, a una de las estaciones base QQ412a, QQ412b, QQ412c y a uno de los UE QQ491, QQ492 de la figura QQ4, respectivamente. Es decir, que el funcionamiento interno de estas entidades puede ser como se muestra en la figura QQ5, y que, independientemente, la topología de la red circundante puede ser la de la figura QQ4.

55 60 65 En la figura QQ5, la conexión OTT QQ550 se ha dibujado de manera abstracta para ilustrar la comunicación entre el ordenador central QQ510 y el UE QQ530 mediante la estación base QQ520, sin referencia explícita a ningún dispositivo intermediario ni al enrutamiento preciso de mensajes mediante estos dispositivos. La infraestructura de red puede determinar el enrutamiento, que puede configurarse para ocultarse al UE QQ530 o al proveedor de servicios que hace funcionar el ordenador central QQ510, o a ambos. Mientras la conexión OTT QQ550 está activa, la infraestructura de red puede tomar decisiones mediante las cuales cambia dinámicamente el enrutamiento (por ejemplo, sobre la base de la consideración del equilibrio de carga o de la reconfiguración de la red).

La conexión inalámbrica QQ570 entre el UE QQ530 y la estación base QQ520 está de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta divulgación. Una o más de las diversas realizaciones mejoran el rendimiento de los servicios OTT proporcionados al UE QQ530 utilizando la conexión OTT QQ550, en la que la conexión inalámbrica QQ570 forma el último segmento. Más precisamente, las enseñanzas de estas realizaciones pueden mejorar el reducir la señalización innecesaria y mejorar la velocidad de datos, la latencia y el consumo de energía, y proporcionar, por ello, beneficios tales como mayor ancho de banda, reducción de tiempo de espera del usuario, restricción relajada en el tamaño de archivo y mejor capacidad de respuesta.

5  
10  
15  
20  
25

Puede proporcionarse un procedimiento de medición con el fin de supervisar la velocidad de datos, la latencia y otros factores en los que mejoran una o más realizaciones. Puede haber adicionalmente una funcionalidad de red opcional para reconfigurar la conexión OTT QQ550 entre el ordenador central QQ510 y el UE QQ530, en respuesta a variaciones en los resultados de la medición. El procedimiento de medición y/o la funcionalidad de red para reconfigurar la conexión OTT QQ550 pueden implantarse en el software QQ511 y el hardware QQ515 del ordenador central QQ510 o en el software QQ531 y el hardware QQ535 del UE QQ530, o en ambos. En las realizaciones, los sensores (no mostrados) pueden desplegarse en o en asociación con dispositivos de comunicación a través de los cuales pasa la conexión OTT QQ550; los sensores pueden participar en el procedimiento de medición suministrando valores de las cantidades monitorizadas ejemplificadas anteriormente, o suministrando valores de otras cantidades físicas a partir de las cuales el software QQ511, QQ531 puede calcular o estimar las cantidades monitorizadas. La reconfiguración de la conexión OTT QQ550 puede incluir formato de mensaje, ajustes de retransmisión, enrutamiento preferido, etc.; la reconfiguración no tiene por qué afectar a la estación base QQ520, y puede ser desconocida o imperceptible para la estación base QQ520. Tales procedimientos y funcionalidades pueden ser conocidos y practicados en la técnica. En ciertas realizaciones, las mediciones pueden implicar una señalización propietaria de UE que facilite las mediciones de rendimiento, tiempos de propagación, latencia y similares del ordenador central QQ510. Las medidas pueden implantarse en ese software QQ511 y QQ531 que hace que se transmitan mensajes, en particular mensajes vacíos o 'ficticios', utilizando la conexión OTT QQ550 mientras monitoriza tiempos de propagación, errores, etc.

30  
35  
40

La figura QQ6 es un diagrama de flujo que ilustra un método implantado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador central, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las figuras QQ4 y QQ5. Para simplificar la presente divulgación, en esta sección sólo se incluirán las referencias de los dibujos a la figura QQ6. En el paso QQ610, el ordenador central proporciona datos de usuario. En el subpaso QQ611 (que puede ser opcional) del paso QQ610, el ordenador central proporciona los datos del usuario ejecutando una aplicación de servicio de alojamiento. En el paso QQ620, el ordenador central inicia una transmisión que lleva los datos del usuario al UE. En el paso QQ630 (que puede ser opcional), la estación base transmite al UE los datos de usuario que fueron llevados en la transmisión que inició el ordenador central, de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta divulgación. En el paso QQ640 (que también puede ser opcional), el UE ejecuta una aplicación cliente asociada con la aplicación de servicio de alojamiento ejecutada por el ordenador central.

45  
50

La figura QQ7 es un diagrama de flujo que ilustra un método implantado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador central, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las figuras QQ4 y QQ5. Para simplificar la presente divulgación, en esta sección sólo se incluirán las referencias de los dibujos a la figura QQ7. En el paso QQ710 del método, el ordenador central proporciona datos de usuario. En un subpaso opcional (no mostrado), el ordenador central proporciona los datos del usuario mediante la ejecución de una aplicación de servicio de alojamiento. En el paso QQ720, el ordenador central inicia una transmisión que lleva los datos del usuario al UE. La transmisión puede pasar a través de la estación base, de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta divulgación. En el paso QQ730 (que puede ser opcional), el UE recibe los datos de usuario transportados en la transmisión.

55  
60  
65

La figura QQ8 es un diagrama de flujo que ilustra un método implantado en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador central, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las figuras QQ4 y QQ5. Para simplificar la presente divulgación, en esta sección sólo se incluirán las referencias de los dibujos a la figura QQ8. En el paso QQ810 (que puede ser opcional), el UE recibe datos de entrada proporcionados por el ordenador central. Adicional o alternativamente, en el paso QQ820, el UE proporciona datos de usuario. En el subpaso QQ821 (que puede ser opcional) del paso QQ820, el UE proporciona los datos del usuario ejecutando una aplicación cliente. En el subpaso QQ811 (que puede ser opcional) del paso QQ810, el UE ejecuta una aplicación cliente que proporciona los datos del usuario en reacción a los datos de entrada recibidos proporcionados por el ordenador central. Al proporcionar los datos de usuario, la aplicación cliente ejecutada puede considerar adicionalmente la entrada de usuario recibida del usuario. Independientemente de la manera específica en la que se proporcionaron los datos del usuario, el UE inicia, en el subpaso QQ830 (que puede ser opcional), la transmisión de los datos del usuario al ordenador central. En el paso QQ840 del método, el ordenador central recibe los datos de usuario transmitidos desde el UE, de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta divulgación.

La figura QQ9 es un diagrama de flujo que ilustra un método implantado en un sistema de comunicación, de acuerdo

con una realización. El sistema de comunicación incluye un ordenador central, una estación base y un UE que pueden ser los descritos con referencia a las figuras QQ4 y QQ5. Para simplificar la presente divulgación, en esta sección sólo se incluirán las referencias de los dibujos a la figura QQ9. En el paso QQ910 (que puede ser opcional), de acuerdo con las enseñanzas de las realizaciones descritas a lo largo de esta divulgación, la estación base recibe datos de usuario del UE. En el paso QQ920 (que puede ser opcional), la estación base inicia la transmisión de los datos de usuario recibidos al ordenador central. En el paso QQ930 (que puede ser opcional), el ordenador central recibe los datos de usuario llevados en la transmisión iniciada por la estación base.

Cualesquiera pasos, métodos, características, funciones o beneficios apropiados divulgados en el presente documento se pueden realizar a través de una o más unidades funcionales o módulos de uno o más aparatos virtuales. Cada aparato virtual puede comprender varias de estas unidades funcionales. Estas unidades funcionales pueden implantarse mediante circuitería de procesamiento, que puede incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, el cual puede incluir procesadores de señal digital (DSP), lógica digital de fines especiales y similares. La circuitería de procesamiento puede configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o de comunicaciones de datos, así como instrucciones para realizar una o más de las técnicas descritas en el presente documento. En algunas implantaciones, la circuitería de procesamiento puede usarse para hacer que la unidad funcional respectiva realice las funciones correspondientes de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación.

La figura VV1 ilustra un método ejemplar VV100 para establecer la accesibilidad a un UE. En algunas realizaciones, el método puede ser realizado por una AMF. El método puede comenzar en el paso VV102, en el que la AMF puede transmitir a un RAN (por ejemplo, a una estación base) una solicitud de notificación (por ejemplo, una solicitud de notificación de transición de estado de UE) configurada para hacer que el RAN: (i) determine un estado de conexión de RRC del UE, (ii) localice el UE como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC inactivo, y (iii) transmita una primera notificación a la AMF. La AMF puede recibir la primera notificación (paso VV104). La primera notificación puede incluir una indicación con respecto a un estado de conexión de RRC actual del UE.

En algunas realizaciones, el método puede incluir adicionalmente recibir un mensaje desde un nodo de red central (CN), comprendiendo el mensaje del nodo CN una instrucción para poner el UE en estado de RRC conectado. En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede configurarse para hacer que el RAN transmita la primera notificación después de radiolocalizar al UE.

En algunas realizaciones, la primera notificación recibida del RAN puede incluir información de ubicación del UE. En algunas realizaciones, la información de ubicación del UE puede incluir información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento (TAI).

En algunas realizaciones, la primera solicitud de notificación puede incluir una primera instrucción (por ejemplo, un indicador de accesibilidad) configurada para hacer que el RAN: (i) determine el estado de conexión de RRC del UE y (ii) radiolocalice el UE como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC inactivo.

En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede incluir adicionalmente una segunda instrucción (por ejemplo, un indicador de un tipo particular de reporte, tal como "notificación de estado de RRC conectado"), configurada para hacer que el RAN transmita una segunda notificación si la primera notificación no comprende una indicación de que el UE está en estado de RRC conectado.

En algunas realizaciones, la segunda instrucción puede configurarse para hacer que el RAN transmita la segunda notificación cuando el estado de conexión de RRC del UE pase del estado de RRC inactivo al estado de RRC conectado. En algunas realizaciones, la segunda instrucción puede configurarse adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.

En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede incluir adicionalmente una instrucción (por ejemplo, un indicador de tipo de reporte particular, tal como "notificación de estado de RRC conectado") configurada para hacer que el RAN deje de transmitir notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE después de que el RAN haya transmitido una notificación que comprende una indicación de que el UE está en estado de RRC conectado.

En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede configurarse adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE que transmite la primera notificación a la AMF.

La figura VV2 ilustra un método ejemplar VV200 para obtener información de estado con respecto a un UE. En algunas realizaciones, el método puede ser realizado por una AMF. En algunas realizaciones, el método VV200 puede estar en el paso VV202, en el que una AMF puede transmitir a un RAN una solicitud de notificación (por

- ejemplo, una solicitud de notificación de transición de estado de UE) que incluya una instrucción (por ejemplo, un indicador de tipo de reporte particular) para configurar el RAN, tal que, en caso de que el RAN, en respuesta a la solicitud de notificación, transmita a la AMF una primera notificación indicando que el UE está en un estado de RRC inactivo, el RAN: (i) transmita una segunda notificación a la AMF en respuesta a la solicitud de notificación, donde la
- 5 segunda notificación indica que el UE está en un estado de RRC conectado, y (ii) deje de transmitir notificaciones posteriores adicionales como resultado de transmitir la segunda notificación. La AMF puede recibir la primera notificación del RAN (paso VV204). En algunas realizaciones, la primera notificación puede incluir una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.
- 10 En algunas realizaciones, la instrucción puede configurarse adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.
- En algunas realizaciones, la AMF puede recibir un mensaje de una CN. En algunas realizaciones, el mensaje del nodo de CN puede incluir una instrucción para poner el UE en estado de RRC conectado.
- 15 En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede estar configurada para hacer que el RAN transmita la primera notificación después de radiolocalizar al UE.
- En algunas realizaciones, la primera notificación puede incluir información de ubicación del UE. En algunas realizaciones, la información de ubicación de UE puede incluir información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento (TAI).
- 20 En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede configurarse adicionalmente para hacer que el RAN determine un estado de RRC del UE, y que, como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC conectado, transmita la notificación a la AMF sin radiolocalizar al UE.
- 25 En algunas realizaciones, la solicitud de notificación comprende adicionalmente un indicador de accesibilidad para hacer que el RAN (i) determine un estado de conexión de RRC del UE, y (ii) radiolocalice al UE como resultado de que el RAN determine que el UE está en un estado de RRC inactivo.
- 30 En algunas realizaciones, la solicitud de notificación puede configurarse adicionalmente para hacer que el RAN no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación a la AMF.
- 35 La figura VV3 ilustra un método ejemplar VV300 para determinar un estado de accesibilidad de un UE. En algunas realizaciones, el método puede ser realizado por un RAN. En algunas realizaciones, el RAN puede recibir una solicitud de notificación de una AMF (paso VV302). En respuesta a la recepción de la solicitud de notificación, el RAN puede determinar si el UE está en un estado de RRC inactivo (paso VV304). Como resultado de determinar que el UE está en estado de RRC inactivo, el RAN puede radiolocalizar al UE (paso VV306). Después de radiolocalizar al UE, el RAN puede determinar un estado de conexión de RRC actual del UE basándose, al menos en parte, en si el UE ha respondido a la radiolocalización (paso VV308). El RAN puede transmitir a la AMF una primera notificación (paso VV310), incluyendo, esta primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC actual del UE.
- 40 En algunas realizaciones, el RAN puede recibir información de ubicación del UE desde el UE cuando el UE responde a la radiolocalización. En algunas realizaciones, la primera notificación comprende la información de ubicación del UE. En algunas realizaciones, la información de ubicación del UE puede incluir información de identidad celular e información TAI.
- 45 En algunas realizaciones, el RAN puede no transmitir otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación.
- 50 En algunas realizaciones, el RAN puede, después de radiolocalizar al UE, determinar que el UE no pasó a un estado de RRC conectado en respuesta a la radiolocalización, y, basándose al menos en parte en la solicitud de notificación y en la determinación de que el UE no pasó a un estado de RRC conectado en respuesta a la radiolocalización, transmitir a la AMF una segunda notificación.
- 55 En algunas realizaciones, la segunda notificación puede transmitirse cuando el estado de conexión de RRC del UE pase al estado de RRC conectado. En algunas realizaciones, el RAN puede no transmitir otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre la primera notificación y la segunda notificación.
- 60 En algunas realizaciones, el RAN puede, basándose al menos en parte en la solicitud de notificación, dejar de transmitir notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE como resultado de haber transmitido una notificación que comprende la indicación de que el UE está en estado de RRC conectado.
- 65 En algunas realizaciones, el RAN puede determinar si la solicitud de notificación comprende un indicador de

accesibilidad. En algunas realizaciones, puede realizarse el paso de radiolocalizar al UE como resultado de determinar que la solicitud de notificación comprende el indicador de accesibilidad y que el UE está en estado inactivo.

5 La figura VV4 ilustra un método ejemplar VV400 para proporcionar información de estado con respecto a un UE. En algunas realizaciones, el método puede ser realizado por un RAN. En algunas realizaciones, el RAN puede recibir de la AMF una solicitud de notificación que identifica al UE (paso VV402). En respuesta, el RAN puede transmitir a la AMF una primera notificación que indica que el UE está en un estado inactivo (paso VV404). Después de transmitir a la AMF la primera notificación, el RAN puede detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo (paso VV406). Después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, el RAN puede transmitir a la AMF una segunda notificación que indica que el UE está en estado activo (paso VV408). Como resultado de transmitir la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo, el RAN puede abstenerse de transmitir a la AMF notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación (paso VV410).

15 La figura VV5 ilustra un método ejemplar VV500 que proporciona información de estado con respecto a un UE. En algunas realizaciones, el método puede ser realizado por un RAN. En algunas realizaciones, el RAN puede recibir de la AMF una solicitud de notificación que identifica al UE (paso VV502). En respuesta, el RAN realiza un procedimiento de notificación que comprende los pasos VV506-VV510 y uno de entre VV512 y VV514. En el paso VV506, el RAN transmite a la AMF una primera notificación que indica un primer estado de conexión actual del UE. En el paso 508, el RAN determina que la solicitud de notificación incluye un cierto valor de tipo de reporte (por ejemplo, "notificación de estado de RRC conectado"). En el paso 510, el RAN determina si el primer estado de conexión actual es un estado conectado (por ejemplo, de RRC conectado). En el paso 512, como resultado de determinar que i) el primer estado de conexión actual del UE es un estado conectado y ii) la solicitud de notificación incluye el cierto valor de tipo de reporte, el RAN termina el procedimiento de notificación (es decir, que el RAN no envía más notificaciones adicionales a la AMF en respuesta a solicitudes de notificación). En el paso 514, como resultado de determinar que i) el primer estado de conexión actual del UE es un estado conectado y ii) la solicitud de notificación incluye cierto valor de tipo de reporte, el RAN transmite una segunda notificación a la AMF cuando el UE pasa a estar en estado conectado, y luego termina el procedimiento de notificación de tal modo que no se envíen más notificaciones en respuesta a solicitudes de notificación.

30 La figura WW1 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato WW100 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la figura QQ1). El aparato puede implantarse en un nodo de red (por ejemplo, un nodo de red central que comprende una AMF). El aparato WW100 es capaz de funcionar para realizar los métodos de ejemplo descritos con referencia a las figuras VV1 y VV2, y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos divulgados en el presente documento. También debe entenderse que el método de la figura VV1 y/o VV2 no se realiza necesariamente sólo con el aparato WW100. Al menos algunas operaciones del método pueden ser realizadas por una o más de entre otras entidades.

40 El aparato virtual WW100 puede comprender circuitería de procesamiento, que puede incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, el cual puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de fines especiales, y similares. La circuitería de procesamiento puede estar configurada para ejecutar el código de programa almacenado en memoria, el cual puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o de comunicaciones de datos, así como instrucciones para realizar una o más de las técnicas descritas en el presente documento, en varias realizaciones. En algunas implantaciones, la circuitería de procesamiento puede usarse para hacer que la unidad WW102 de transmisión y la unidad WW104 de recepción, y cualesquiera otras unidades adecuadas del aparato WW100, realicen las funciones correspondientes de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación.

50 Como se ilustra en la figura WW1, el aparato WW100 incluye una unidad WW102 de transmisión configurada para transmitir solicitudes de notificación a un RAN, tales como las solicitudes de notificación descritas anteriormente, y a una unidad WW104 de recepción configurada para recibir notificaciones transmitidas por un RAN.

55 La figura WW2 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato WW200 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la figura QQ1). El aparato puede implantarse en un nodo de red (por ejemplo, en una estación base). El aparato WW200 es capaz de funcionar para realizar los métodos de ejemplo descritos con referencia a la figura VV3 y posiblemente cualesquiera otros procesos o métodos divulgados en el presente documento. También debe entenderse que el método de la figura VV3 no se realiza necesariamente sólo con el aparato WW200. Al menos algunas funciones del método pueden ser realizadas por una o más de entre otras entidades.

65 El aparato virtual WW200 puede comprender circuitería de procesamiento, la cual puede incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de fines especiales, y similares. La circuitería de procesamiento puede estar

configurada para ejecutar el código de programa almacenado en memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o de comunicaciones de datos, así como instrucciones para realizar una o más de las técnicas descritas en el presente documento, en varias realizaciones. En algunas implantaciones, la circuitería de procesamiento puede usarse para hacer que la unidad WW202 de recepción, la unidad WW204 de determinación, la unidad WW206 de radiolocalización, la unidad WW208 de transmisión y cualesquiera otras unidades adecuadas del aparato WW200 realicen las funciones correspondientes de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación.

Como se ilustra en la figura WW2, el aparato WW200 incluye una unidad WW202 de recepción configurada para recibir una solicitud de notificación transmitida por una AMF (cuya solicitud de notificación puede identificar un UE), una unidad WW204 de determinación configurada para determinar si el UE está en un estado de RRC inactivo, una unidad WW206 de radiolocalización para radiolocalizar al UE cuando se determine que el UE está en estado inactivo, y una unidad WW208 de transmisión para transmitir a la AMF una notificación que comprende una indicación con respecto al estado actual de conexión de RRC del UE. La unidad WW204 de determinación también está configurada para determinar el estado actual de conexión de RRC del UE después de que la unidad WW206 de radiolocalización haya radiolocalizado al UE.

La figura WW3 ilustra un diagrama esquemático de bloques de un aparato WW300 en una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica mostrada en la figura QQ1). El aparato WW300 es capaz de funcionar para realizar los métodos de ejemplo descritos con referencia a la figura VV4, y, posiblemente, cualesquiera otros procesos o métodos divulgados en el presente documento. También debe entenderse que el método de la figura VV4 no se realiza necesariamente sólo con el aparato WW300. Al menos algunas funciones del método pueden ser realizadas por una o más de entre otras entidades.

El aparato virtual WW300 puede comprender circuitería de procesamiento, que puede incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, el cual puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de fines especiales, y similares. La circuitería de procesamiento puede configurarse para ejecutar el código de programa almacenado en memoria, la cual puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o de comunicaciones de datos, así como instrucciones para realizar una o más de las técnicas descritas en el presente documento, en varias realizaciones. En algunas implantaciones, la circuitería de procesamiento puede usarse para hacer que la unidad WW302 de recepción, la unidad WW304 de transmisión, la unidad WW306 de detección, la unidad WW308 de abstención y cualesquiera otras unidades adecuadas del aparato WW300 realicen las funciones correspondientes de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación.

Como se ilustra en la figura WW3, el aparato WW300 incluye una unidad WW302 de recepción configurada para recibir una solicitud de notificación transmitida por una AMF (cuya solicitud de notificación puede identificar a un UE), una unidad WW304 de transmisión configurada para transmitir a la AMF una primera notificación que indica un estado de conexión de RRC del UE (por ejemplo, inactivo), una unidad WW306 de detección para detectar cuándo el UE pasa del estado inactivo al activo, en el que cuando la unidad WW306 de detección detecta que el UE se ha movido al estado activo, la unidad WW304 de transmisión se emplea para transmitir una segunda notificación a la AMF, y una unidad WW308 de abstención para abstenerse de transmitir cualesquiera notificaciones adicionales a la AMF en respuesta a las solicitudes de notificación recibidas de la AMF.

El término unidad puede tener un significado convencional en el campo de la electrónica, los dispositivos eléctricos y/o los dispositivos electrónicos, y puede incluir, por ejemplo, circuitería eléctrica y/o electrónica, dispositivos, módulos, procesadores, memorias, lógica de estado sólido y/o o dispositivos discretos, programas informáticos o instrucciones para realizar las respectivas tareas, procedimientos, cálculos, salidas y/o funciones de visualización, etc., tales como los que se describen en el presente documento.

Además, los procesos descritos anteriormente e ilustrados en los dibujos se muestran como una secuencia de pasos únicamente con fines ilustrativos. Por consiguiente, se contempla que se puedan añadir algunos pasos, que se puedan omitir algunos pasos, que se pueda reorganizar el orden de los pasos y que se puedan realizar algunos pasos en paralelo.

## Abreviaturas

En esta divulgación pueden usarse al menos algunas de las abreviaturas que siguen a continuación. Si existiera alguna inconsistencia entre las abreviaturas, se deberá dar preferencia a cómo se ha usado anteriormente. Si alguna apareciera listada varias veces a continuación, se deberá elegir la primera que aparece según el orden de lista.

	1x RTT
	CDMA2000 1x Tecnología de transmisión de radio
5	3GPP3rd
	Proyecto de asociación de generación [ <i>sic.</i> ]
	5G
10	5ª generación
	ABS
15	Subtrama casi en blanco
	ARQ
	Solicitud de repetición automática
20	AWGN
	Ruido gaussiano blanco aditivo
25	BCCH
	Canal de control de difusión
	BCH
30	Canal de difusión
	CA
35	Agregación de portadora
	CC
	Componente de portadora
40	CCCH
	Canal de control común de SDU [ <i>sic.</i> ]
45	CDMA
	Acceso a multiplexación por división de código
	CGI
50	Identificador global de célula
	CIR
55	Respuesta de impulso de canal
	CP
	Prefijo cíclico
60	CPICH
	Canal piloto común
65	CPICH

Energía recibida por el microprocesador dividida por la densidad de energía en la banda Ec/No de CPICH

CQI

5 Información de calidad del canal

C-RNTI

RNTI de célula

10 CSI

Información de estado del canal

15 DCCH

Canal de control dedicado

DL

20 Enlace descendente

DM

25 Demodulación

DMRS

Señal de referencia de demodulación

30 DRX

Recepción discontinua

35 DTX

Transmisión discontinua

DTCH

40 Canal de tráfico dedicado

DUT

45 Dispositivo a prueba

E-CID

ID de célula perfeccionada (método de posicionamiento)

50 E-SMLC

Centro de ubicación móvil de servicio evolucionado

55 ECGI

CGI evolucionada

eNB

60 Nodo B de E-UTRAN

ePDCCH

65 Canal físico de control de enlace descendente perfeccionado

	E-SMLC
	Centro de ubicación móvil de servicio evolucionado
5	E-UTRA
	UTRA evolucionado
	E-UTRAN
10	UTRAN evolucionada
	FDD
15	Dúplex por división de frecuencia
	FFS
	Para estudio posterior
20	GERAN
	Red de acceso por radio GSM EDGE
25	gNB
	Estación base en NR
	GNSS
30	Sistema global de navegación por satélite
	GSM
35	Sistema global para comunicaciones móviles
	HARQ
	Solicitud de repetición automática híbrida
40	HO
	Traspaso
45	HSPA
	Acceso a paquetes de alta velocidad
	HRPD
50	Paquete de datos de alta velocidad
	LOS
55	Línea de visión
	LPP
	Protocolo de posicionamiento de LTE
60	LTE
	Evolución a largo plazo
65	MAC

	Control de acceso al medio
	MBMS
5	Servicios de multidifusión de difusión multimedia
	MBSFN
	Red de frecuencia única de servicio de multidifusión de difusión multimedia
10	MBSFN
	Subtrama casi en blanco ABS de MBSFN
15	MDT
	Minimización de las pruebas de conducción
	MIB
20	Bloque maestro de información
	MME
25	Entidad de gestión de movilidad
	MSC
	Centro de conmutación móvil
30	NPDCCH
	Canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha
35	NR
	Nueva radio
	OCNG
40	Generador de ruido de canal de OFDMA
	OFDM
45	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal
	OFDMA
	Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal
50	OSS
	Sistema de soporte de funciones
55	OTDOA
	Diferencia de tiempo de llegada observada
	O&M
60	Gestión y mantenimiento
	PBCH
65	Canal físico de difusión

	P-CCPCH
	Canal físico de control común primario
5	PCel
	Célula primaria
	PCFICH
10	Canal físico indicador de formato de control
	PDCCH
15	Canal físico de control de enlace descendente
	PDP
	Perfil de retardo de potencia [ <i>sic.</i> ]
20	PDSCH
	Canal físico compartido de enlace descendente
25	PGW
	Pasarela de paquetes
	PHICH
30	Canal físico indicador de ARQ híbrida
	PLMN
35	Red móvil terrestre pública
	PMI
	Indicador de matriz de precodificador
40	PRACH
	Canal físico de acceso aleatorio
45	PRS
	Señal de referencia de posicionamiento
	PSS
50	Señal de sincronización primaria
	PUCCH
55	Canal físico de control de enlace ascendente
	PUSCH
	Canal físico compartido de enlace ascendente
60	RACH
	Canal de acceso aleatorio
65	QAM

	Modulación de amplitud en cuadratura
	RAN
5	Red de acceso por radio
	RAT
	Tecnología de acceso por radio
10	RLM
	Gestión de radioenlaces
15	RNC
	Controlador de red de radio
	RNTI
20	Identificador temporal de red de radio
	RRC
25	Control de recursos de radio
	RRM
	Gestión de recursos de radio
30	RS
	Señal de referencia
35	RSCP
	Energía recibida de código de señal
	RSRP
40	Símbolo de referencia Energía recibida OR
	Referencia
45	Alimentación de señal recibida
	RSRQ
	Calidad de señal de referencia recibida OR
50	Referencia [síc.]
	Calidad de símbolo recibida
55	RSSI
	Indicador de intensidad de señal recibida
	RSTD
60	Diferencia de tiempo de la señal de referencia
	SCH
65	Canal de sincronización

	SCel
	Célula secundaria
5	SDU
	Unidad de datos de servicio
	SFN
10	Número de trama del sistema
	SGW
15	Pasarela de servicio
	SI
	Información del sistema
20	SIB
	Bloque de información del sistema
25	SNR
	Relación señal a ruido
	SON
30	Red autooptimizada
	SS
35	Señal de sincronización
	SSS
	Señal de sincronización secundaria
40	TDD
	Dúplex por división de tiempo
45	TDOA
	Diferencia de tiempo de llegada
	TOA
50	Tiempo de llegada
	TSS
55	Señal de sincronización terciaria
	TTI
	Intervalo de tiempo de transmisión
60	UE
	Equipo de usuario
65	UL

Enlace ascendente

UMTS

5 Sistema universal de telecomunicaciones móviles

USIM

Módulo de identidad de abonado universal

10

UTDOA

Diferencia de tiempo de enlace ascendente de llegada

15

UTRA

Acceso por radio terrestre universal

UTRAN

20

Red de acceso por radio terrestre universal

WCDMA

25

CDMA ancho

WLAN

Red de área local amplia

30

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para obtener información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE, comprendiendo, el método:
- 5 una función de acceso y movilidad, AMF (WW100), que transmite a un nodo de acceso por radio, RAN (WW300), una solicitud de notificación que identifica al UE,
- comprendiendo, la solicitud, una instrucción para configurar el RAN (WW300) de manera que, en el caso de que el RAN (WW300), en respuesta a la solicitud de notificación, transmita a la AMF (WW100) una primera notificación que indique que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC, el RAN (WW300):
- 10 (i) después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a uno activo, transmite una segunda notificación a la AMF (WW100) en respuesta a la solicitud de notificación, en el que la segunda notificación indica que el UE está en un estado de RRC conectado y
- 15 (ii) deja de transmitir más notificaciones adicionales posteriores como resultado de la transmisión de la segunda notificación;
- 20 recibiendo, la AMF (WW100), la primera notificación del RAN (WW300), comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.
2. Un método, realizado por un nodo de acceso por radio, RAN (WW300), para proporcionar información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE, comprendiendo, el método:
- 25 recibir desde una función de acceso y movilidad, AMF (WW 100), una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte;
- en respuesta a recibir la solicitud de notificación:
- 30 transmitir a la AMF (WW100) una primera notificación que indica que el UE está en estado inactivo;
- después de transmitir a la AMF (WW100) la primera notificación, detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo;
- 35 después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, transmitir a la AMF (WW100) una segunda notificación que indica que el UE está en estado activo; y
- después de transmitir la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo, abstenerse de transmitir a la AMF (WW100) notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación.
- 40 3. El método de la reivindicación 2, en el que abstenerse de transmitir a la AMF (WW100) notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación se realiza como resultado de la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo.
- 45 4. El método de la reivindicación 2 o 3, en el que no se transmiten otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.
5. Un nodo de red de acceso por radio, RAN (WW300), que se configura para:
- 50 recibir de la función de acceso y movilidad, AMF (WW100), una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte;
- en respuesta a recibir la solicitud de notificación:
- 55 transmitir a la AMF (WW100) una primera notificación que indica que el UE está en un estado inactivo;
- después de transmitir a la AMF (WW100) la primera notificación, detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo;
- 60 después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, transmitir a la AMF (WW100) una segunda notificación que indica que el UE está en estado activo; y
- después de transmitir la segunda notificación que indica que el UE está en estado activo, abstenerse de transmitir a la AMF (WW100) notificaciones adicionales en respuesta a la solicitud de notificación.
- 65

6. El RAN (WW300) de la reivindicación 5, en el que la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.
7. El RAN (WW300) de cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en el que el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.
8. Un método realizado por una función de gestión de acceso y movilidad, AMF (WW100), para obtener información de estado con respecto a un equipo de usuario, UE, comprendiendo, el método: transmitir a un nodo de acceso por radio, RAN (WW300), una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende un indicador de tipo de reporte que indica que la AMF (WW100) solicita recibir, en respuesta a la solicitud de notificación, una primera notificación del RAN (WW300) que indique que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC; y recibir, después de que el RAN (WW300) detecte que el UE ha pasado del estado inactivo a un estado activo, una segunda notificación del RAN (WW300) que indique que el UE está en un estado de RRC conectado; donde la solicitud de notificación comprende adicionalmente una instrucción para configurar el RAN (WW300) para que deje de transmitir notificaciones adicionales posteriores como resultado de que el RAN (WW300) transmita la segunda notificación a la AMF (WW100); y recibir la primera notificación del RAN (WW300), comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.
9. El método de la reivindicación 1-4 u 8, en el que la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado de UE.
10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-9, en el que el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-10, en el que el indicador de tipo de reporte está configurado adicionalmente para hacer que el RAN (WW300) no transmita otras notificaciones entre la primera notificación y la segunda notificación.
12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-11, que comprende adicionalmente recibir un mensaje de un nodo de red central, CN, comprendiendo, el mensaje del nodo de CN, una instrucción para poner el UE en el estado de RRC conectado.
13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-12, en el que la solicitud de notificación está configurada para hacer que el RAN (WW300) transmita la primera notificación después de radiolocalizar al UE.
14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-13, en el que la primera notificación comprende información de ubicación de UE.
15. El método de la reivindicación 14, en el que la información de ubicación de UE comprende información de identidad de célula e información de identidad de área de seguimiento, TAI.
16. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-15, en el que la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN (WW300) determine un estado de control de recursos de radio, RRC, del UE y, como resultado de determinar que el UE está en un estado de RRC conectado, transmita la notificación a la AMF (WW100) sin radiolocalizar al UE.
17. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4 u 8-16, en el que la solicitud de notificación comprende adicionalmente un indicador de accesibilidad para hacer que el RAN (WW300)
- (i) determine un estado de conexión de control de recursos de radio, RRC, del UE, y
- (ii) radiolocalice al UE como resultado de que el RAN (WW300) determine que el UE está en un estado de RRC inactivo.
18. El método de la reivindicación 17, en el que la solicitud de notificación está configurada adicionalmente para hacer que el RAN (WW300) no transmita otras notificaciones con respecto al estado de conexión de RRC del UE entre los pasos de determinar el estado de conexión de RRC del UE y transmitir la primera notificación a la AMF (WW100).
19. Una función de gestión de acceso y movilidad, AMF (WW100), que se configura para:
- transmitir a un nodo de acceso por radio, RAN (WW300), una solicitud de notificación que identifica al UE y que comprende una indicación de tipo de reporte que indica la AMF (WW100) que solicita
- recibir, en respuesta a la solicitud de notificación, una primera notificación del RAN que indica que el UE está en un estado inactivo de control de recursos de radio, RRC; y

recibir, después de detectar que el UE ha pasado del estado inactivo a uno activo, una segunda notificación del RAN (WW300) que indica que el UE está en un estado de RRC conectado; y

5 recibir la primera notificación del RAN (WW300), comprendiendo, la primera notificación, una indicación con respecto al estado de conexión de RRC del UE.

20. La AMF (WW100) de la reivindicación 19, en la que

10 la solicitud de notificación es una solicitud de notificación de transición de estado del UE, y/o

el indicador de tipo de reporte es una notificación de estado de RRC conectado.

15 21. La AMF (WW100) de cualquiera de las reivindicaciones 19 a 20 está configurada adicionalmente para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, u 8-9.

22. El RAN (WW300) de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el RAN (WW300) está configurado para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 2-4 o 9-18.

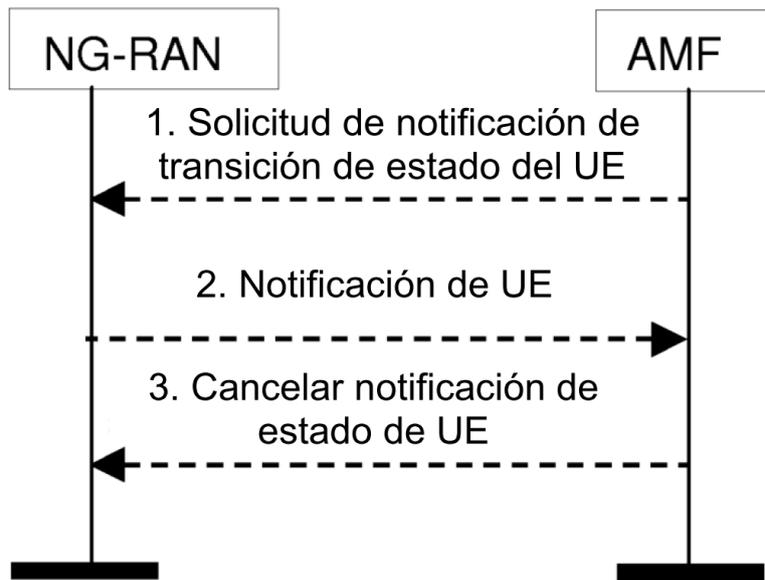


FIG. 1

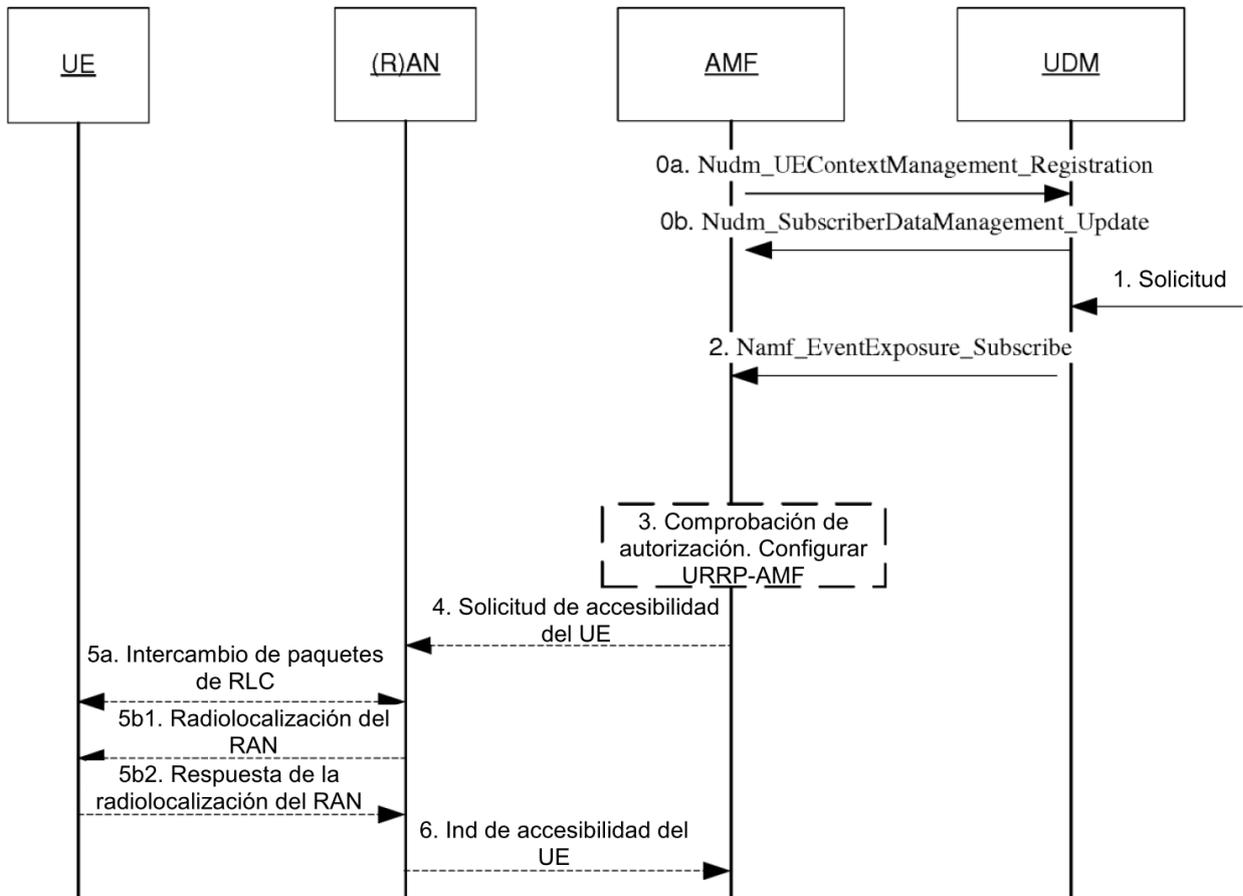


FIG. 2

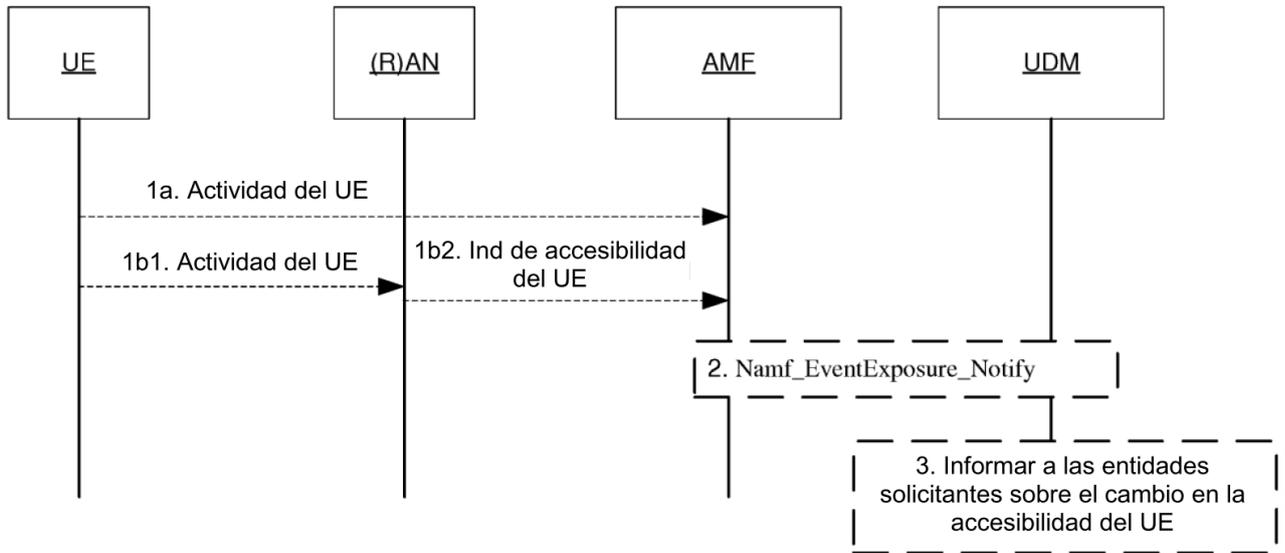


FIG. 3

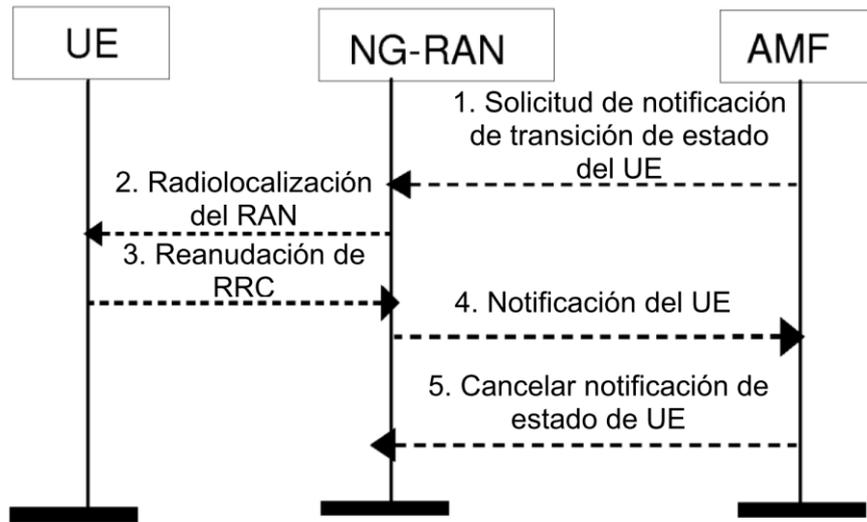


FIG. 4

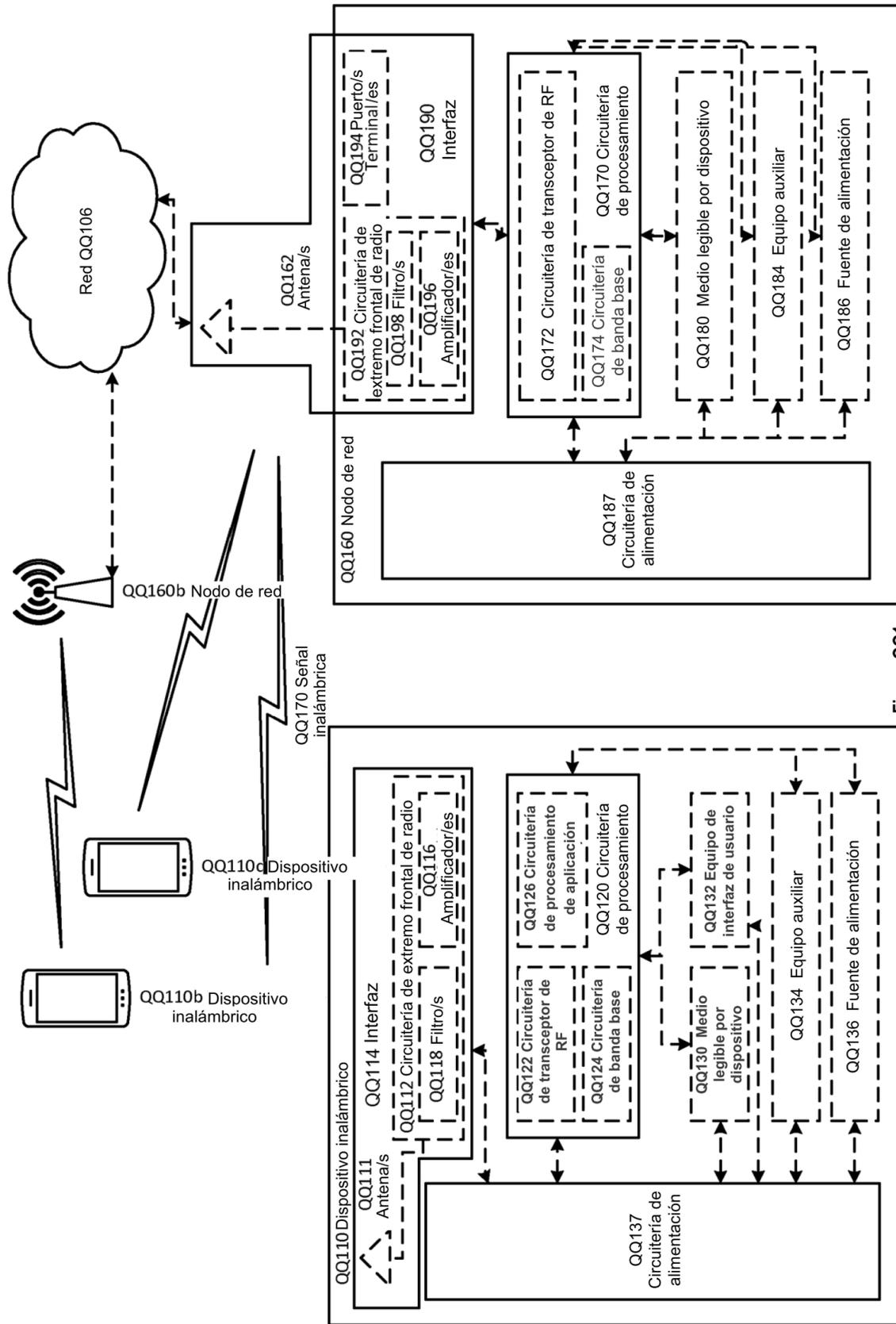


Figura QQ1

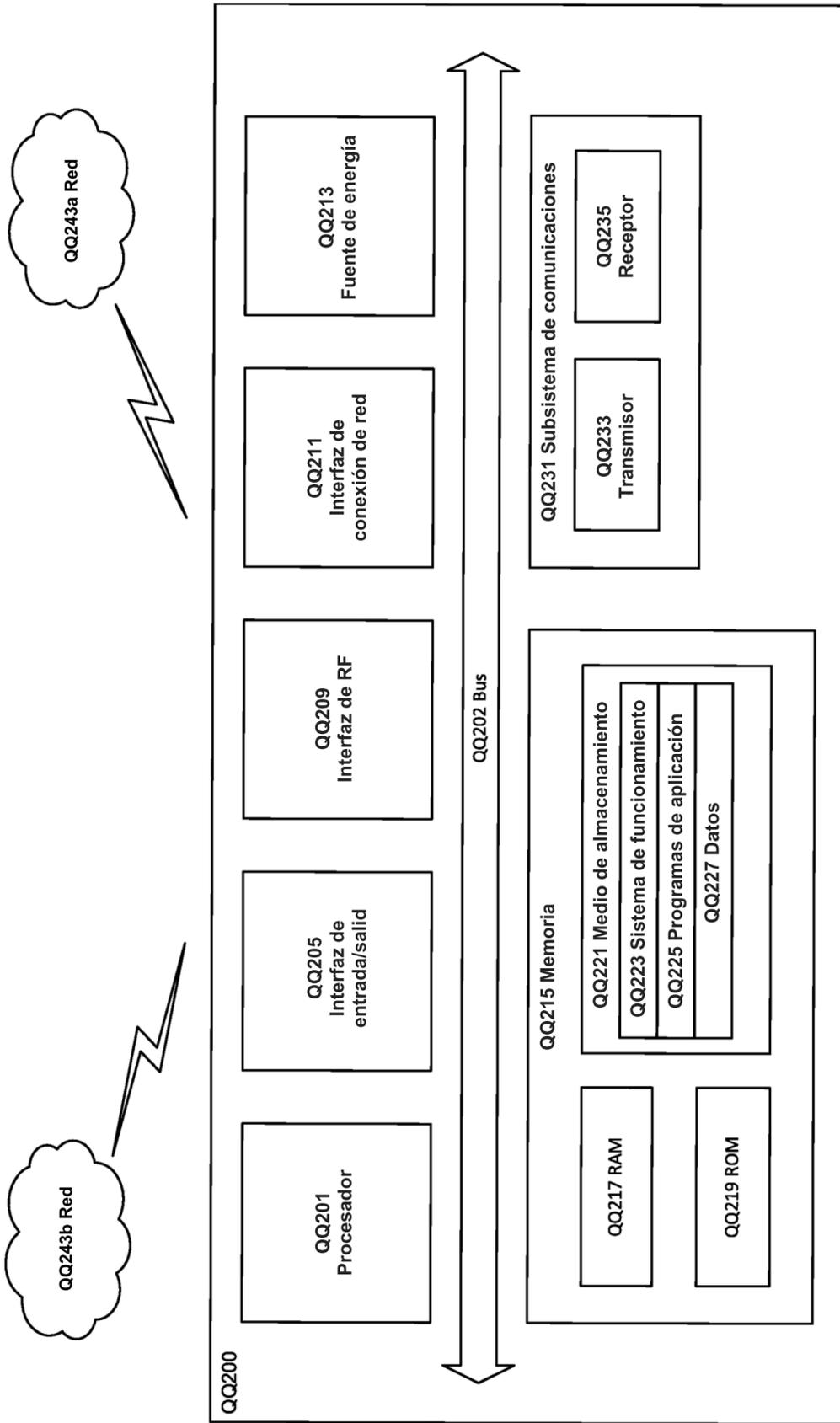


Figura QQ2

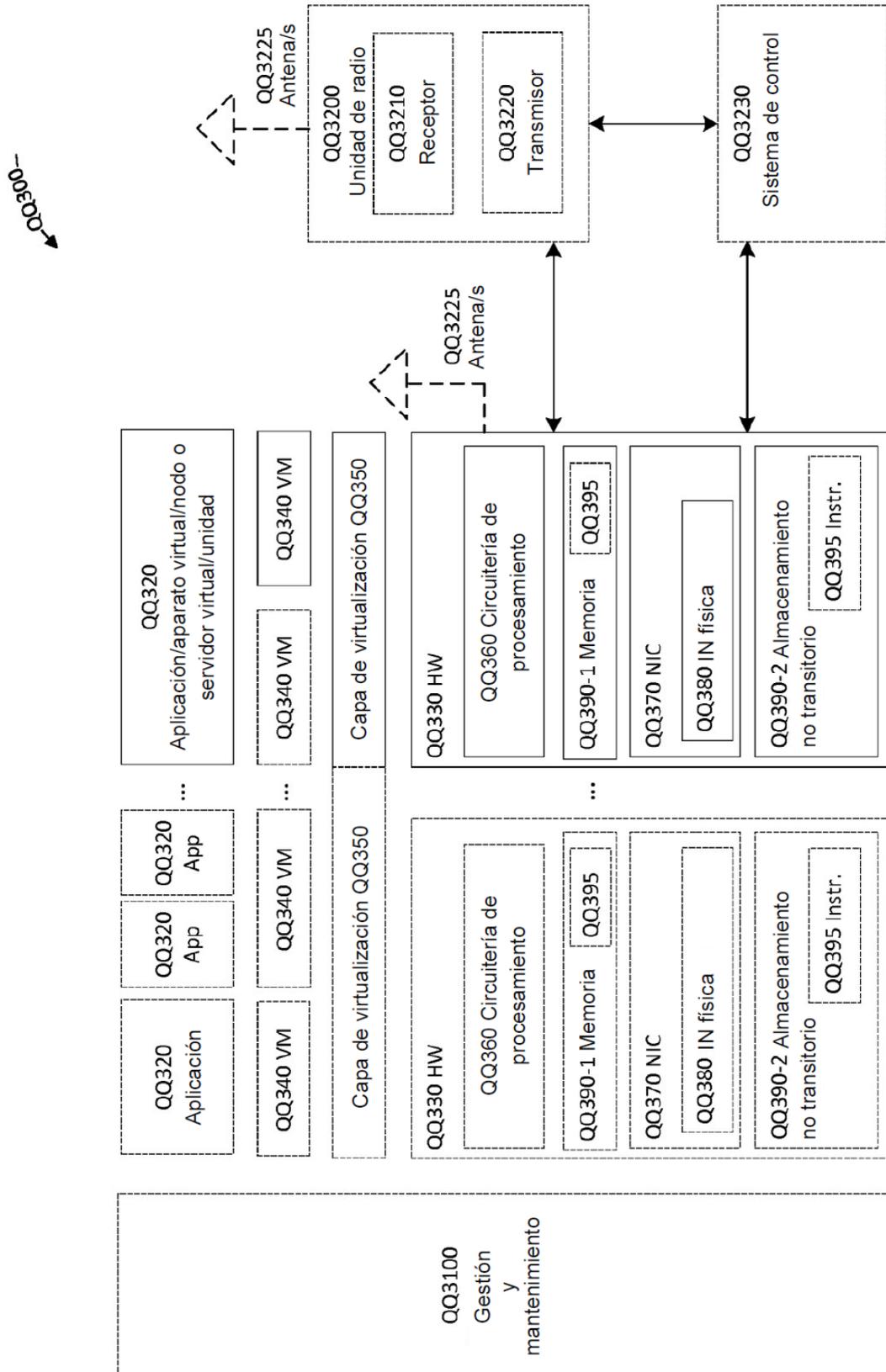


Figura QQ3

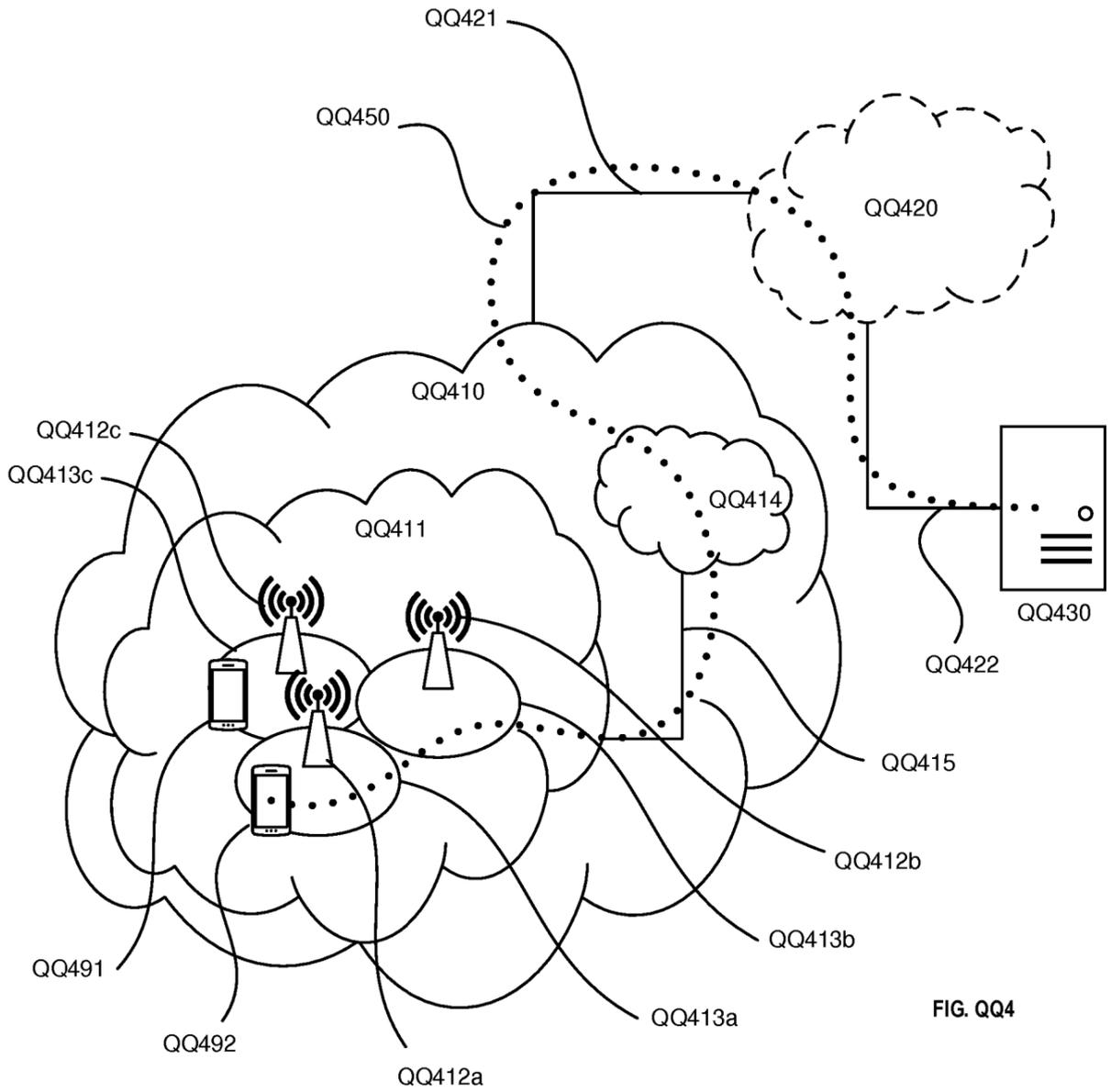


FIG. QQ4

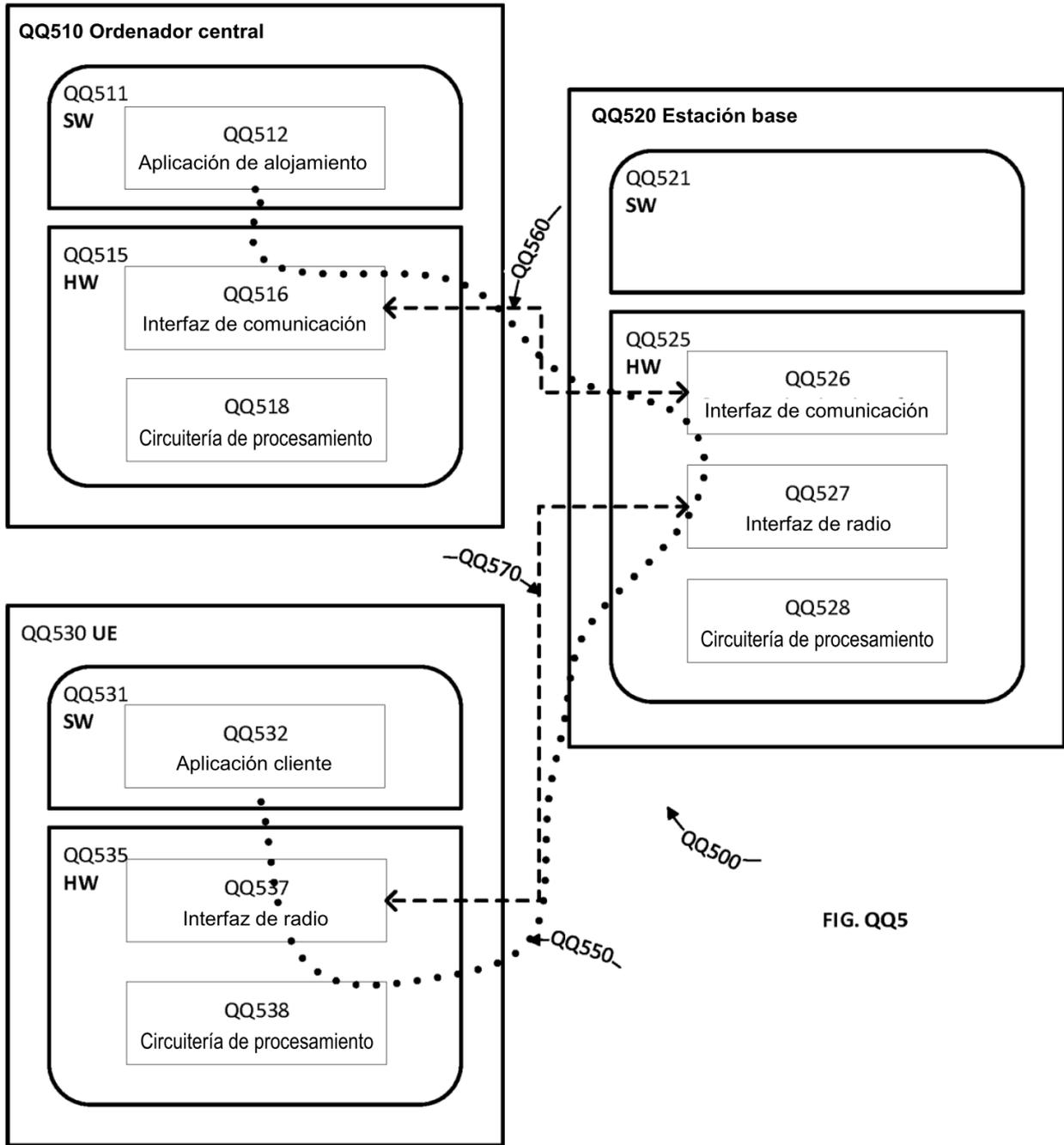


FIG. QQ5

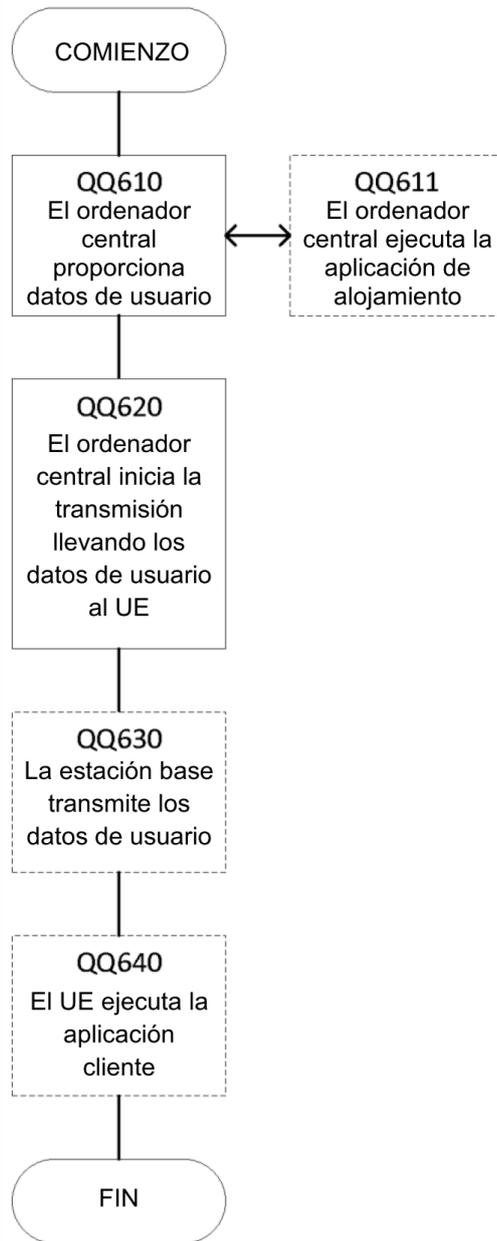


FIG. QQ6

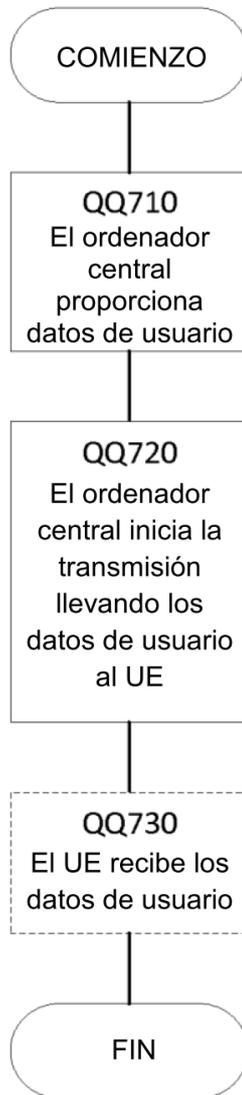


FIG. QQ7

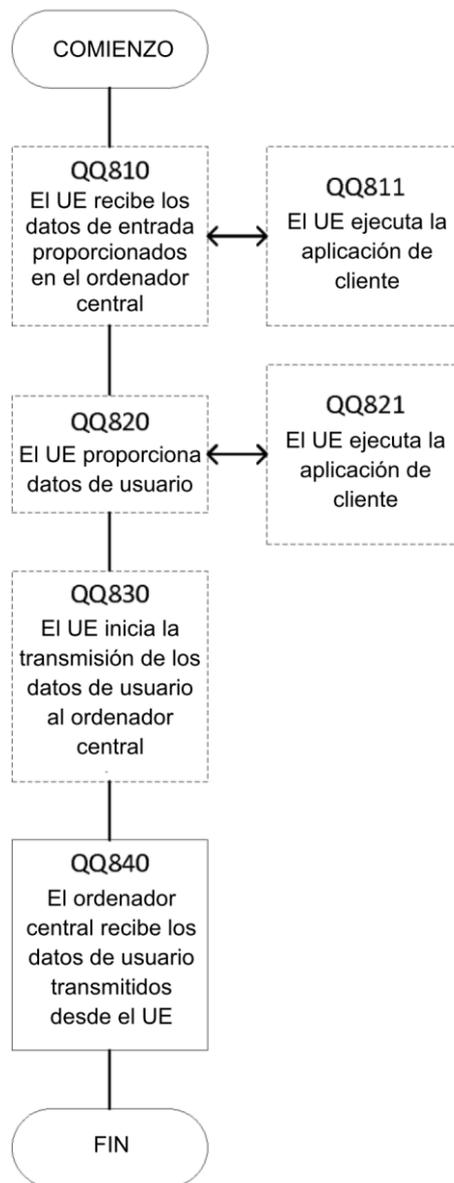


FIG. QQ8

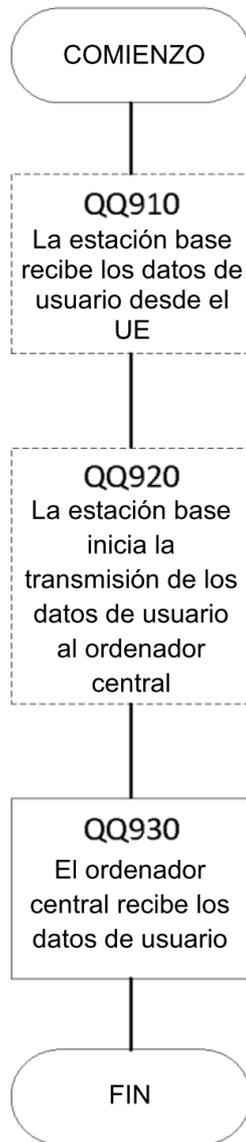


FIG. QQ9

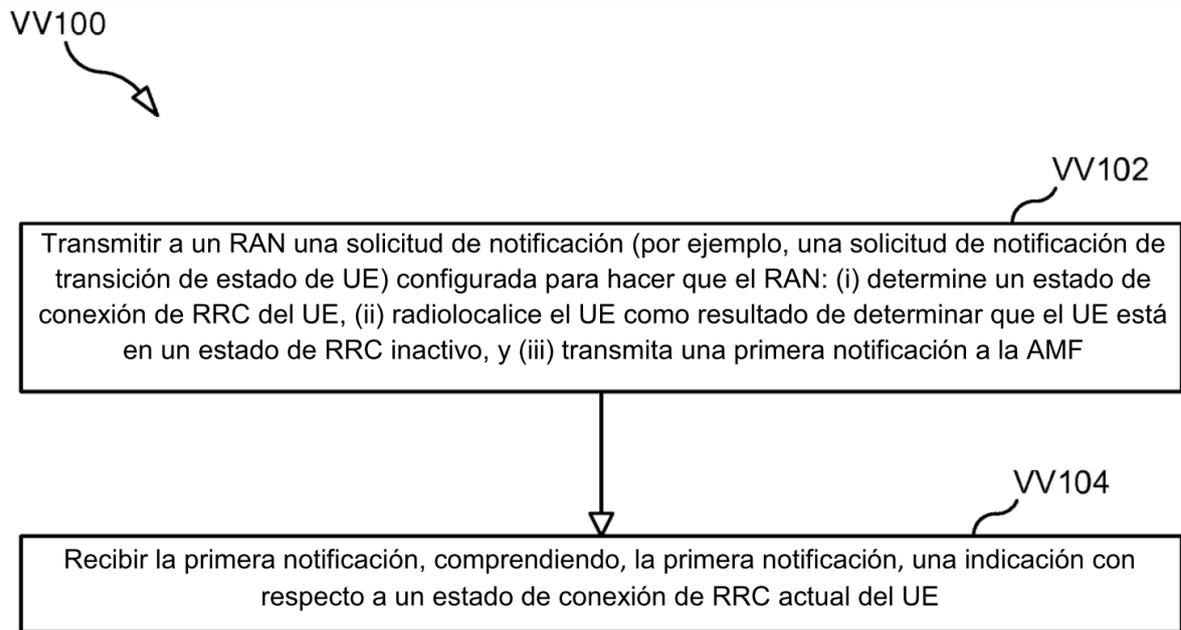


FIG. VV1

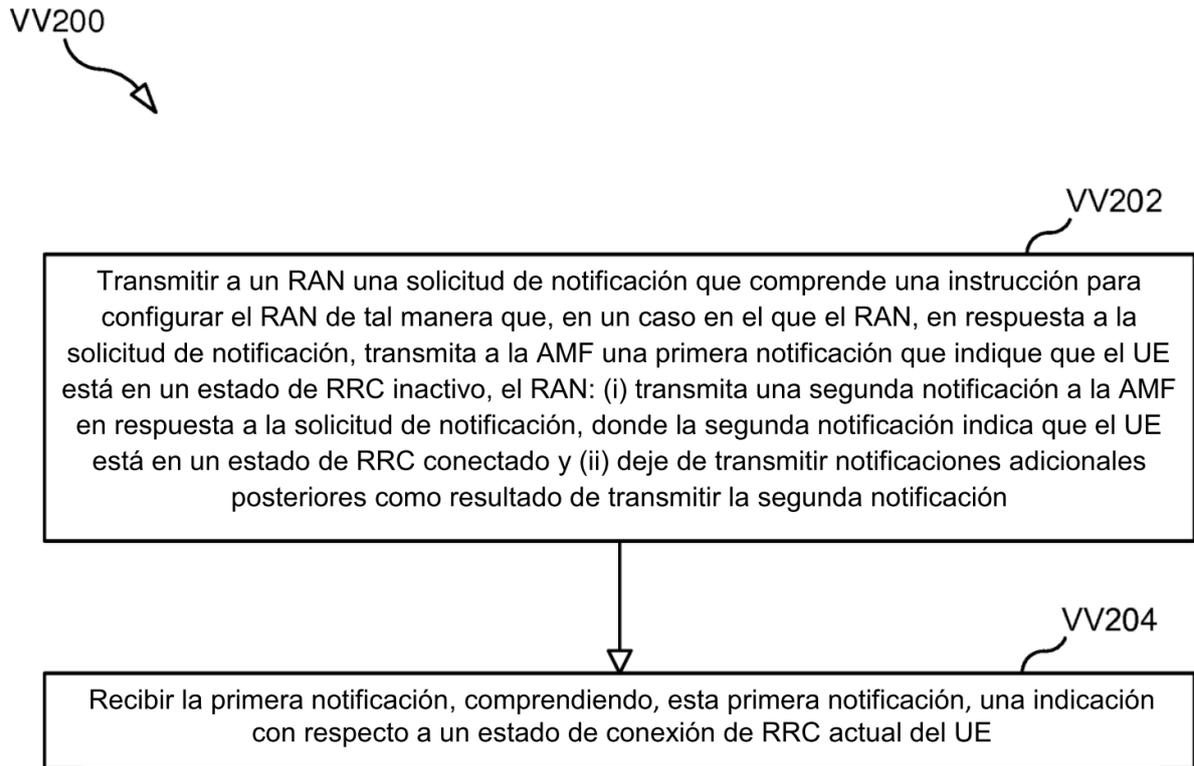


FIG. VV2

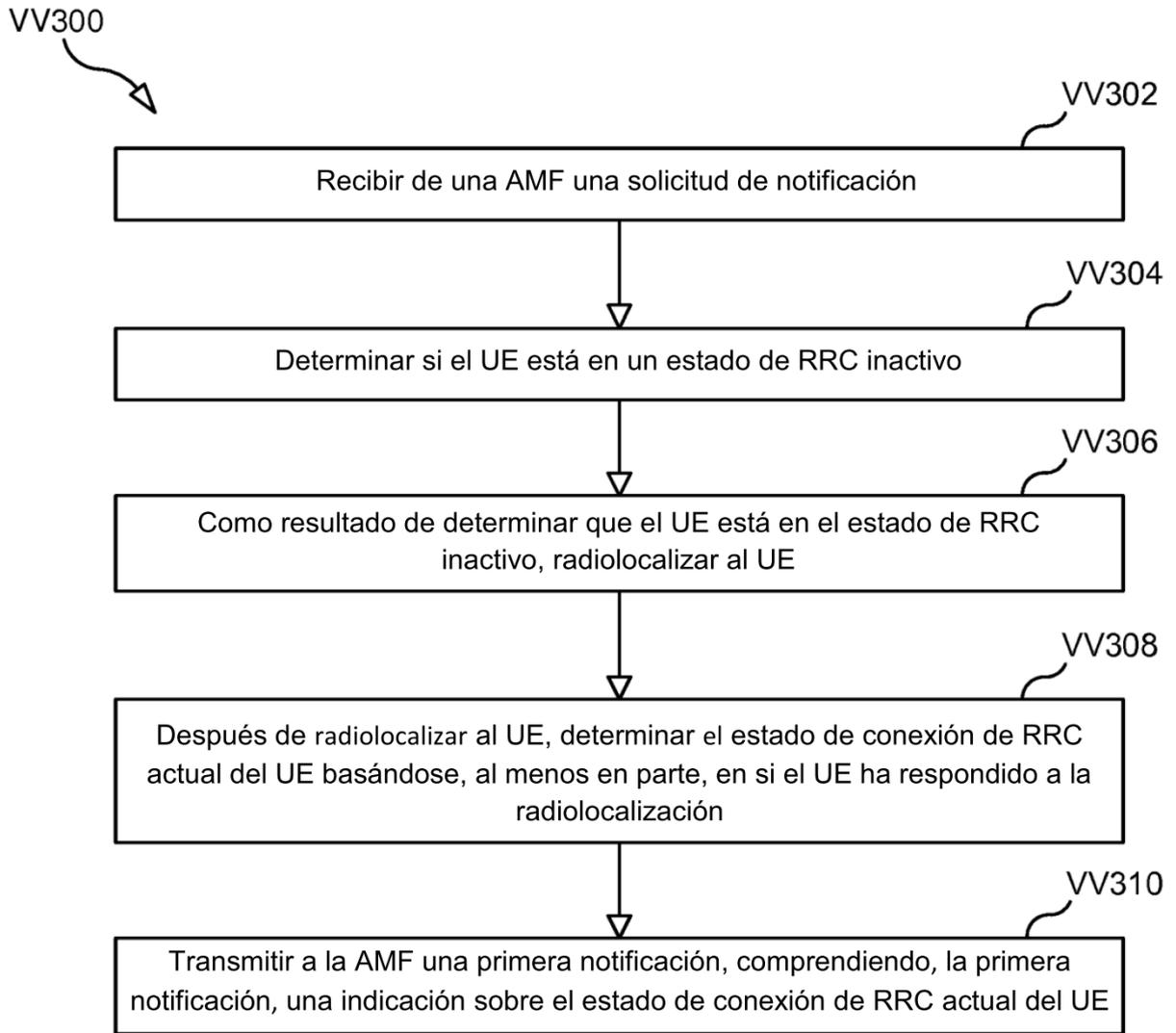


FIG. VV3

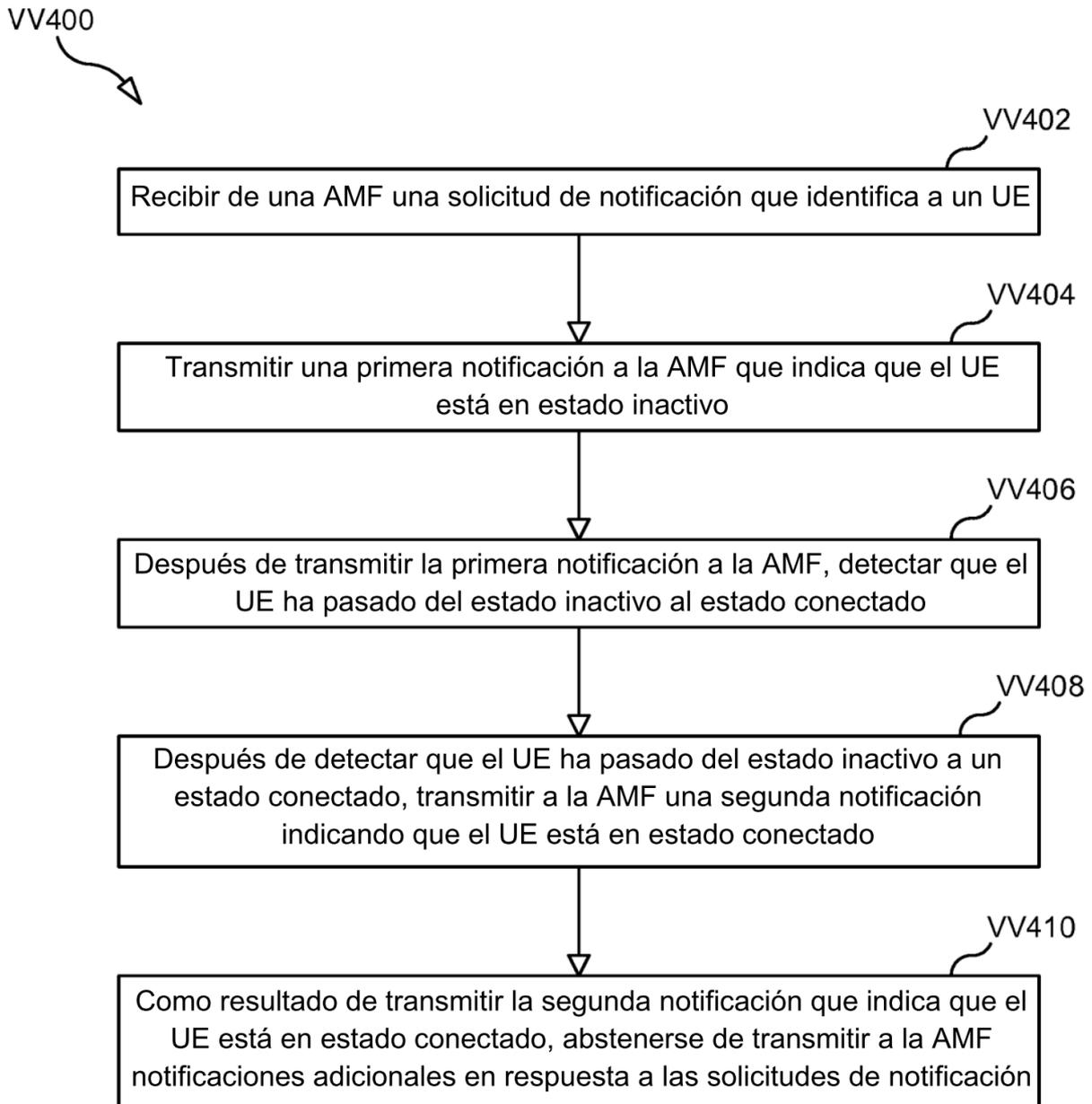


FIG. VV4

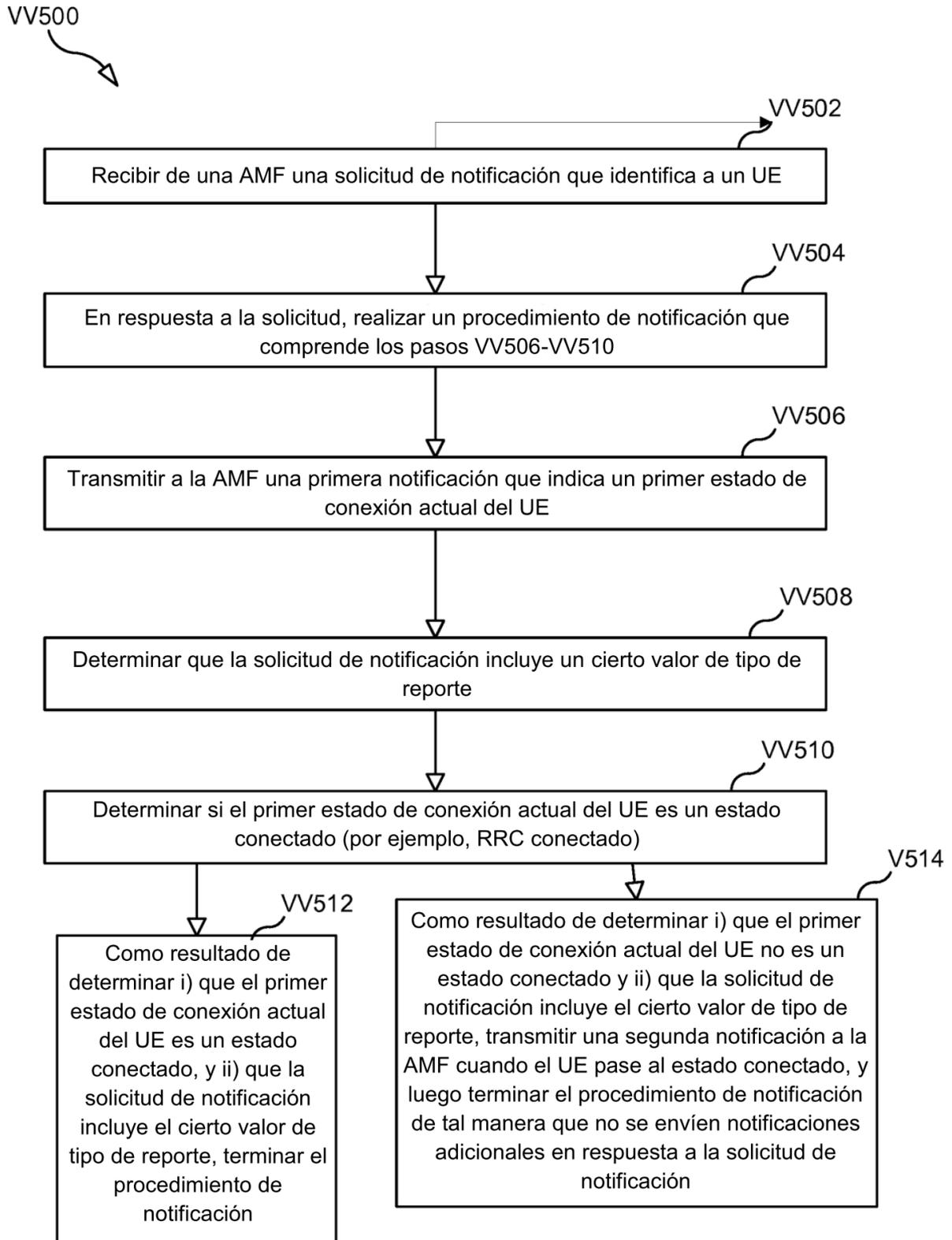


FIG. VV5

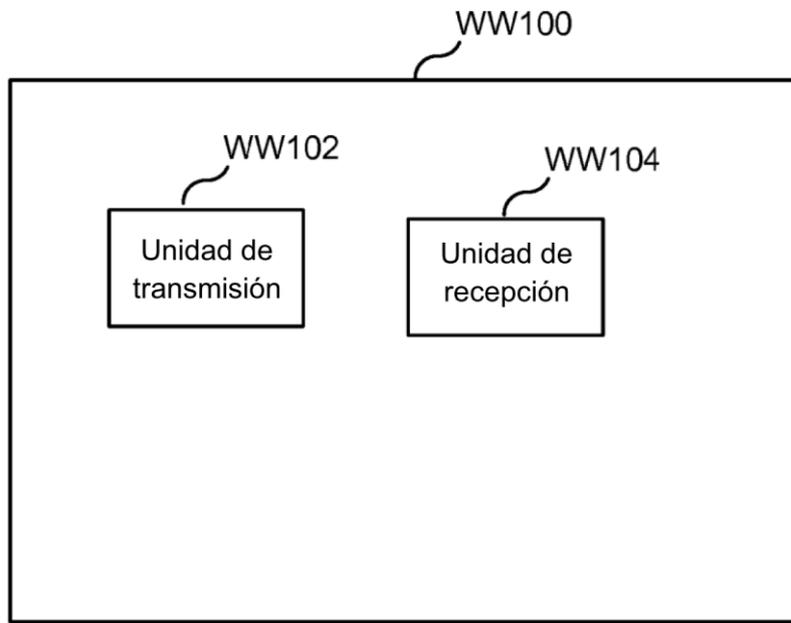


FIG.WW1

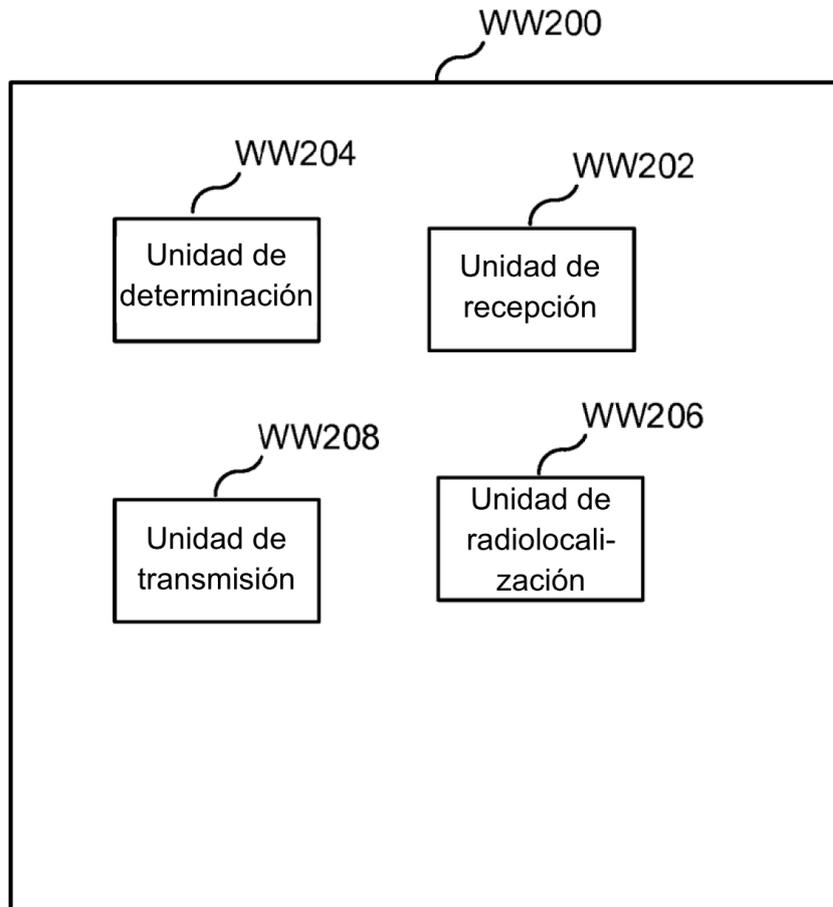


FIG.WW2

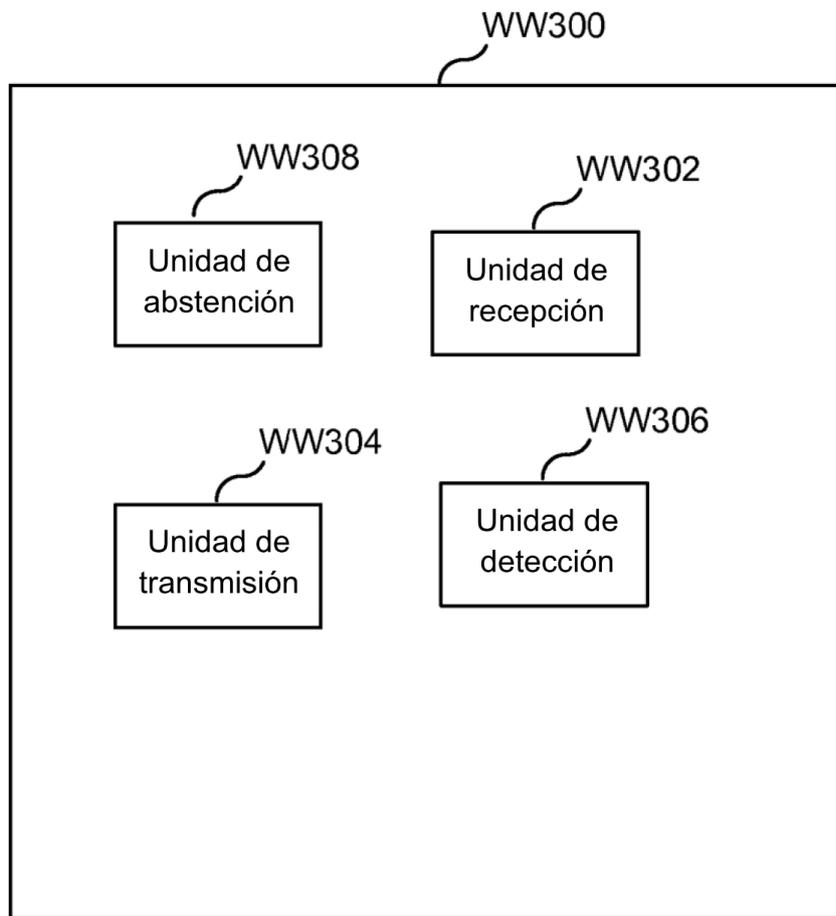


FIG.WW3