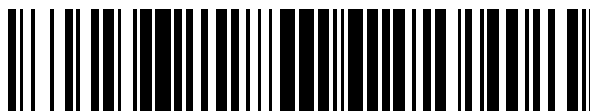


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 775**

51 Int. Cl.:

H04W 88/04 (2009.01)

H04W 40/22 (2009.01)

H04W 76/28 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2015 PCT/CN2015/081244**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016 WO16197365**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2015 E 15894635 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3308601**

54 Título: **Métodos para la selección de retransmisión de capa 3**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.09.2020

73 Titular/es:
NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:
PHAN, VINH VAN;
YU, LING;
THYAGARAJAN, MANIVANNAN y
LI, HAITAO

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 782 775 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

Métodos para la selección de retransmisión de capa 3

5 **Antecedentes:**

Campo:

- 10 Diversos sistemas de comunicación pueden beneficiarse de la minimización de la interrupción de servicio. Por ejemplo, ciertos sistemas de comunicación inalámbricos pueden beneficiarse del soporte para minimizar la interrupción de servicio con la retransmisión de equipo de usuario a red basada en dispositivo a dispositivo.

Descripción de la técnica relacionada:

- 15 Se espera que la mejora de los servicios de proximidad (ProSe)/dispositivo a dispositivo (D2D) se proporcione en el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) versión 13 o posterior. La descripción de elemento de trabajo de 3GPP ver-13 para la mejora de ProSe incluye el objetivo de definir mejoras en la comunicación D2D para soportar la extensión de la cobertura de red usando retransmisiones de equipos de usuario (UE) a red basadas en la capa 3 (L3), incluyendo la continuidad de servicio (si es necesario), basada en la comunicación D2D versión 12, considerando la aplicabilidad a la voz y al video.

- 25 Las retransmisiones de UE a red ProSe estaban destinadas a abordar situaciones en las que el UE remoto necesita tener y mantener la conexión de acceso de red del sistema de paquetes evolucionado (EPS) al servidor de servicio PS remoto. La conexión de acceso de red EPS del UE remoto se proporciona usando la retransmisión de UE a red ProSe que se basa en el enrutamiento IP L3 y no en el acceso E-UTRAN L2, como se especifica en la especificación técnica 3GPP (TS) 23.303. Es decir, convencionalmente, el eNB de servicio no necesita conocer y controlar los datos reales retransmitidos por un UE de retransmisión seleccionado que tiene una conexión de acceso de radio adecuada con el eNB de servicio. Por lo tanto, la conexión de acceso de red EPS del UE remoto usando la retransmisión de UE a red ProSe se conoce como conexión de retransmisión L3 para abreviar.

- 30 Para la retransmisión de UE a red ProSe, no hay una forma convencional de minimizar la interrupción de servicio para dos casos: un caso cuando el UE se está moviendo de dentro de cobertura a fuera de cobertura y un caso cuando el UE se está moviendo de fuera de cobertura a dentro de cobertura.

- 35 Para el primer caso, es decir, cuando el UE remoto se está moviendo de dentro de cobertura a fuera de cobertura, es probable que el UE remoto tenga una conexión de acceso móvil regular para un servicio en curso antes de tener la necesidad de usar la retransmisión de UE a red ProSe para mantener la conexión de red para el servicio en curso. Obsérvese que RAN2 también considera la selección de retransmisión posible para el UE remoto mientras aún está en cobertura. Esto implica que el UE remoto puede realizar la conexión de retransmisión L3 a través del UE de retransmisión seleccionado antes de interrumpir la conexión de radio con el eNB de servicio a medida que sale de la cobertura de red.

- 45 Para el segundo caso, es decir, cuando el UE remoto se está moviendo de fuera de cobertura a dentro de cobertura, es probable que el UE remoto tenga una conexión de red usando la retransmisión de UE a red ProSe de L3 a través de un UE de retransmisión seleccionado para un servicio en curso antes de tener una necesidad o ser forzado a usar el acceso móvil regular para el servicio en curso siempre que la condición de acceso móvil sea adecuada. El documento US2016/ 212682 se refiere a un método para proporcionar un servicio basado en la comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en un equipo de usuario de retransmisión. El documento US2013/ 044674 se refiere a un método para seleccionar opciones de comunicación entre un nodo de retransmisión y un equipo de usuario. El documento borrador de 3GPP; R2-152462 - Signaling required for UE-NW relay selection, se refiere a la señalización para soportar la selección de retransmisión. El documento US2013/ 0322325 se refiere a un procedimiento de transferencia en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye un nodo de retransmisión.

Sumario:

- 55 La invención se desvela en combinación con las reivindicaciones adjuntas. Otras realizaciones, aspectos o ejemplos adicionales tienen solo un fin ilustrativo y no están destinados a extender el alcance de la protección, que solo se define por las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con ciertas realizaciones, un método en un equipo de usuario remoto puede incluir determinar que se selecciona una retransmisión de capa 3 para el equipo de usuario remoto. El método también puede incluir enviar una indicación a un nodo de acceso de servicio sobre la selección de retransmisión de capa 3. El método también puede incluir configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido.

- 65 En ciertas realizaciones, un método puede incluir recibir, en un nodo de acceso, una indicación de un equipo de usuario remoto que tiene una selección de retransmisión de capa 3. El método también puede incluir enviar una indicación a una entidad de red con respecto a la selección de retransmisión de capa 3. El método puede incluir

además configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido en respuesta a la indicación recibida del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3.

5 Un método, de acuerdo con ciertas realizaciones, puede incluir determinar que se necesita minimizar la interrupción de servicio para un equipo de usuario remoto. El método también puede incluir enviar una indicación a un nodo de acceso de que la minimización de la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario tras el establecimiento de una conexión de radio para el equipo de usuario remoto, con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3.

10 Un método, en ciertas realizaciones, puede incluir recibir, en un nodo de acceso, en un elemento de información de causa de una solicitud de conexión de control de recursos de radio al nodo de acceso, una indicación de que la minimización de la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3. El método también puede incluir al menos uno de entre solicitar a la entidad de red que realice la conmutación desde la retransmisión de capa 3 al modo de acceso
15 móvil para el equipo de usuario remoto, o realizar la conmutación desde la retransmisión de capa 3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir un medio para determinar en un equipo de usuario remoto que se selecciona una retransmisión de capa 3 para el equipo de usuario remoto. El aparato también puede
20 incluir un medio para enviar una indicación a un nodo de acceso de servicio sobre la selección de retransmisión de capa 3. El aparato puede comprender además un medio para configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido.

En ciertas realizaciones, un aparato puede incluir un medio para recibir, en un nodo de acceso, una indicación de un
25 equipo de usuario remoto que tiene una selección de retransmisión de capa 3. El método también puede incluir un medio para enviar una indicación a una entidad de red con respecto a la selección de retransmisión de capa 3. El método puede incluir además un medio para configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido en respuesta a la indicación recibida del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3.

30 Un aparato, de acuerdo con ciertas realizaciones, puede incluir un medio para determinar que se necesita minimizar la interrupción de servicio para un equipo de usuario remoto. El aparato también puede incluir un medio para enviar una indicación a un nodo de acceso de que la minimización de la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario tras el establecimiento de una conexión de radio para el equipo de usuario
35 remoto, con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3.

Un aparato, en ciertas realizaciones, puede incluir un medio para recibir, en un nodo de acceso, en un elemento de información de causa de una solicitud de conexión de control de recursos de radio al nodo de acceso, una indicación de que la minimización de la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea
40 necesario con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3. El aparato también puede incluir al menos uno de los medios para solicitar a la entidad de red que realice la conmutación de la retransmisión de capa 3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto, o un medio para realizar la conmutación desde la retransmisión de capa 3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto.

45 Un aparato, de acuerdo con ciertas realizaciones, puede incluir al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código de programa informático. La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse para, con al menos un procesador, hacer que el aparato al menos determine que se selecciona una retransmisión de capa 3 para un equipo de usuario remoto. La al menos una memoria y el código de programa informático también pueden configurarse para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos envíe
50 una indicación a un nodo de acceso de servicio sobre la selección de retransmisión de capa 3.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código de programa informático. La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos determine que se necesita
55 minimizar la interrupción de servicio para un equipo de usuario remoto. La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos envíe una indicación a un nodo de acceso de que minimizar la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario tras el establecimiento de la conexión de radio para el equipo de usuario remoto, con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3.

60 Un aparato, en ciertas realizaciones, puede incluir al menos un procesador y al menos una memoria que incluye código de programa informático. La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse para, con al menos un procesador, hacer que el aparato al menos reciba, en un nodo de acceso, una indicación de un equipo de usuario remoto que tiene una selección de retransmisión de capa 3. La al menos una memoria y el
65 código de programa informático también pueden configurarse para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos envíe una indicación a una entidad de red con respecto a la selección de retransmisión de capa 3.

La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse además para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos configure el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido en respuesta a la indicación recibida del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3.

En ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código de programa informático. La al menos una memoria y el código de programa informático pueden configurarse para, con al menos un procesador, hacer que el aparato al menos reciba, en un nodo de acceso, en un elemento de información de causa de una solicitud de conexión de control de recursos de radio al acceso nodo, una indicación de que minimizar la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario con respecto a un conmutador hacia o desde la retransmisión de capa 3. La al menos una memoria y el código de programa informático también pueden configurarse para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos realice al menos uno de solicitar a la entidad de red que realice la conmutación desde la retransmisión de capa 3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto, o realizar la conmutación desde la retransmisión de capa 3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto.

Un producto de programa informático puede, de acuerdo con ciertas realizaciones, codificarse con instrucciones para realizar un proceso. El proceso puede ser cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

Un medio legible por ordenador no transitorio puede, en ciertas realizaciones, codificarse con instrucciones que, cuando se ejecutan en hardware, realizan un proceso. El proceso puede ser cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

Breve descripción de los dibujos:

Para un entendimiento apropiado de la invención, debería hacerse referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra un método de acuerdo con ciertas realizaciones.

La figura 2 ilustra otro método de acuerdo con ciertas realizaciones.

La figura 3 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones.

La figura 4 ilustra una arquitectura de sistema simplificada de acuerdo con ciertas realizaciones.

Descripción detallada:

Ciertas realizaciones proporcionan mejoras a una red de servicio, incluidas las funciones de red de acceso de radio (RAN) y de red central (CN), así como mejoras al equipo de usuario (UE). Estas mejoras pueden facilitar la minimización potencial de la interrupción de servicio para casos con retransmisión UE a red ProSe L3. Además, ciertas realizaciones pueden proporcionar un mínimo de implicación del nodo de acceso de servicio, tal como un nodo B evolucionado (eNB).

Con respecto al primer caso mencionado anteriormente, cuando el UE remoto, que está en modo CONECTADO de control de recursos de radio (RRC), se está moviendo de dentro de cobertura a fuera de cobertura, puede esperarse un fallo de enlace de radio (RLF) potencial para el UE remoto incluso si el UE remoto pudiese encontrar un UE de retransmisión y pudiese establecer una conexión de retransmisión con el UE de retransmisión seleccionado. Un UE de retransmisión se proporciona como un ejemplo de un nodo de retransmisión, aunque también se permiten otros nodos de retransmisión tales como los puntos de acceso de retransmisión. Para minimizar la interrupción de servicio para el UE remoto, puede ser necesario mantener el contexto L3 del UE remoto después de un RLF no recuperado para el UE remoto o una conmutación de modo entre el modo de acceso móvil regular y el modo de retransmisión L3 para el UE remoto.

Por lo tanto, cuando el UE remoto selecciona la retransmisión L3 y establece una conexión con el UE de retransmisión (u otro nodo de retransmisión) antes de que se detecte el RLF entre el UE remoto y el eNB de servicio, en ciertas realizaciones, el UE remoto o el UE de retransmisión seleccionado o ambos pueden indicar al eNB de servicio sobre la selección de retransmisión. Esta indicación puede incluir información sobre el UE de retransmisión seleccionado y/o el UE remoto. Por ejemplo, la información puede incluir un identificador de nodo (ID). Entre otros, estos ID pueden incluir los UE de retransmisión seleccionados y/o los C-RNTI de origen del UE remoto en el eNB de servicio anterior. La información puede incluir también o alternativamente otro contexto detectable del UE de retransmisión seleccionado y/o el UE remoto, y el contexto de seguridad de los UE de retransmisión seleccionados y/o los UE remotos en la célula de servicio anterior. El contexto de seguridad u otra información puede usarse por el eNB de servicio conectado para verificar el contexto de seguridad del UE. El eNB de servicio puede pasar el control de acceso, así como asignar/actualizar nuevas claves de seguridad para el enlace móvil y/o el enlace de retransmisión, si es necesario.

A continuación, el eNB de servicio puede indicarle a la MME sobre el UE remoto que tiene la selección de retransmisión L3 y puede configurar el UE remoto con al menos un período DRX extendido. Esta indicación a la MME puede ser con el fin de que la red sea consciente de que no puede alcanzarse el UE remoto con el modo de

acceso regular hasta nuevo aviso mientras se proporciona al UE remoto la posibilidad de volver a usar el acceso móvil regular actual dentro del período DRX extendido configurado, si se determina que es más adecuado. Una disposición de este tipo puede mejorar la robustez de la conexión móvil para el UE remoto.

- 5 Otra mejora puede ser mejorar la paginación de la MME. Por ejemplo, ciertas realizaciones pueden mejorar la "cobertura" de la llamada terminada en móvil (MT), para UE remoto fuera del acceso móvil regular, pero con conexión del UE de retransmisión. Por ejemplo, si la MME está provista de la información del nodo de retransmisión, la MME puede paginar el o los nodos de retransmisión correspondientes junto con el UE remoto deseado. Esto puede implicar una mejora en el mensaje de descubrimiento del nodo de retransmisión para incluir la indicación de paginación para cierto UE remoto.

Si el UE remoto no regresa y restablece la conexión RRC a la red de servicio usando el modo de acceso regular dentro del período DRX extendido configurado, el eNB de servicio y el UE remoto liberarán los contextos de radio activos. La indicación de la selección y establecimiento de retransmisión puede iniciarse desde el CN de regreso al eNB de servicio. En esta opción, durante el establecimiento de la conexión de retransmisión L3 para el UE remoto a través de la conexión EPS del UE de retransmisión, el UE remoto puede indicar a la entidad de control ProSe de la red de servicio los contextos de UE activos actuales asociados con el servicio de acceso móvil regular y el eNB de servicio. Por lo tanto, cuando se establece la conexión de retransmisión L3 para el UE remoto, la entidad de control ProSe de la red de servicio puede iniciar de nuevo la indicación mencionada anteriormente a la MME y al eNB de servicio para liberar el UE remoto.

25 Cuando el UE remoto selecciona la retransmisión L3 y establece una conexión con un UE de retransmisión después de un RLF detectado, pero antes de la recuperación de RLF, el UE remoto puede decidir no intentar la recuperación de RLF, pero mantener los contextos de radio activos actuales durante un período DRX extendido preconfigurado. El UE de retransmisión seleccionado puede indicar al eNB de servicio sobre la selección de retransmisión y el eNB de servicio puede operar como se ha descrito anteriormente.

30 Con respecto al segundo caso mencionado anteriormente, cuando el UE remoto, que tiene una conexión de retransmisión L3 a través de un UE de retransmisión seleccionado, se está moviendo de fuera de cobertura a dentro de cobertura, puede llevar un tiempo considerable para que el UE remoto obtenga el acceso inicial del estado de radio separado. Para minimizar la interrupción de servicio para el UE remoto, puede suponerse que el UE remoto mantiene la conexión y transmisión de retransmisión L3 hasta al menos entrar en el estado CONECTADO RRC de un eNB de servicio.

35 En tal caso, en ciertas realizaciones, el UE remoto puede usar una nueva "causa" en la solicitud de conexión RRC si se minimiza la interrupción de servicio para el UE remoto se determina según sea necesario y a continuación el UE remoto puede indicar al eNB de servicio sobre la retransmisión L3 actual junto con la solicitud de conexión RRC. El eNB de servicio puede solicitar a continuación una MME para realizar la conmutación desde la retransmisión L3 al modo de acceso móvil para el UE remoto.

40 Otra opción es tener el eNB de servicio, si el UE remoto solicita conexión al mismo eNB de servicio, que realiza la conmutación de ruta desde la ruta de retransmisión a la ruta móvil regular siempre que los ID de túnel relacionados con los portadores EPS y otros parámetros permanezcan sin cambios.

45 El UE remoto puede decidir retransmitir todos los datos de capa superior desde el instante en que el UE intentó por primera vez acceder a la célula de servicio. Obsérvese que este enfoque también puede usarse para el restablecimiento de la conexión RRC dentro del período DRX anterior.

50 El UE remoto puede enviar una indicación explícita al UE de retransmisión para su liberación. Como alternativa, el UE remoto puede enviar una indicación implícita parando de enviar la información de descubrimiento o control al UE de retransmisión cuando el primer paquete de datos del plano de usuario (UP) se envía o recibe con éxito desde el eNB de servicio.

55 El eNB de servicio también puede notificar al UE de retransmisión la liberación del UE remoto. Por ejemplo, esta notificación puede proporcionarse cuando el paquete de datos UP se envíe o reciba con éxito desde el UE remoto a más tardar. Esta opción puede soportarse por el eNB de servicio que tenga suficiente conocimiento de todas las retransmisiones de UE a red ProSe en curso que se sirven por el eNB de servicio y, posiblemente, por los eNB vecinos dispuestos a cooperar con el eNB de servicio. El conocimiento suficiente puede incluir los ID y otros contextos detectables del UE de retransmisión seleccionado y/o el UE remoto.

60 Además, considerando la reelección de UE de retransmisión para el UE remoto, un UE de retransmisión tras seleccionarse por un UE remoto puede indicar al eNB de servicio que debe retransmitir para el UE remoto con, por ejemplo, un ID de UE y contextos detectables de los UE de retransmisión y remotos. Por lo tanto, el eNB de servicio puede detectar que el UE remoto está volviendo a seleccionar un nuevo UE de retransmisión basándose en la indicación del nuevo UE de retransmisión potencial. El eNB de servicio, tras detectar que el UE remoto ha vuelto a seleccionar el nuevo UE de retransmisión, puede indicarle al UE de retransmisión actual que pare de retransmitir

datos para el UE remoto. El UE de retransmisión actual puede pasar los datos restantes a retransmitir al UE remoto al eNB de servicio, de tal manera que el eNB de servicio puede pasar además esos datos restantes al nuevo UE de retransmisión para retransmitir para el UE remoto. El UE de retransmisión actual puede liberarse a continuación del UE remoto. El eNB de servicio puede indicar la reelección de UE de retransmisión del UE remoto a la MME y al CN.

Diferentes eNB pueden dar servicio al UE de retransmisión y al UE remoto. En tal caso, pueden involucrarse las interacciones entre estos eNB de servicio sobre X2. Dichas comunicaciones sobre la interfaz X2 entre los eNB pueden determinarse basándose en la información de indicación del UE de retransmisión y/o UE remoto sobre los ID de UE y el contexto detectable de uno a otro.

Al conmutar entre el modo de retransmisión L3 y el modo de acceso móvil, es técnicamente posible el posible reenvío de los datos restantes para enviarlos al UE remoto durante la conmutación de modo entre el UE de retransmisión de origen o destino y el eNB de destino u origen (que puede ser el mismo eNB de servicio) para minimizar la interrupción de servicio. Sin embargo, este reenvío de datos entre el UE de retransmisión y el eNB puede ser mejor de unidades de datos de servicio (SDU) de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) que de unidades de paquetes de datos (PDU) PDCP debido a la falta de coincidencia o la diferencia entre el formato PDCP PDU de Uu y el de PC5.

La figura 1 ilustra un método de acuerdo con ciertas realizaciones. Como se muestra en la figura 1, un método puede incluir, en 110, determinar que se selecciona una retransmisión L3 para un equipo de usuario remoto. El método también puede incluir, en 120, enviar una indicación a un nodo de acceso de servicio sobre la selección de retransmisión. El nodo de acceso puede ser un Nodo B evolucionado (eNB). Otros tipos de nodos de acceso pueden incluir cualquier estación base, pasarela, punto de acceso o similares.

La indicación puede incluir información sobre al menos uno de entre el nodo de retransmisión seleccionado, tal como un equipo de usuario de retransmisión o el equipo de usuario remoto. Por ejemplo, la indicación puede incluir información solo sobre uno de los equipos de usuario o sobre ambos equipos de usuario. Cuando se usa más de un nodo de retransmisión, la indicación puede proporcionar información sobre todos o alguno de los nodos de retransmisión.

La indicación puede incluir al menos uno de un identificador de nodo, otro contexto detectable del nodo de retransmisión seleccionado y/o el equipo de usuario remoto, el contexto de seguridad del nodo de retransmisión seleccionado y/o el equipo de usuario remoto en la célula de servicio anterior, y la indicación de que minimizar la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario o no.

El envío de la indicación puede incluir identificar, en un elemento de información de causa de una solicitud de conexión de control de recursos de radio, que minimizar la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario.

El método también puede incluir, en 130, comunicar con éxito, por ejemplo, recibir o transmitir, un paquete de datos entre el equipo de usuario remoto y el nodo de acceso de servicio. El método puede incluir, además, en 135, enviar una indicación de liberación explícita o implícita a un nodo de retransmisión basándose en la recepción o transmisión exitosa.

El método puede incluir, además, en 140, recibir una instrucción del nodo de acceso de servicio para liberar una conexión para el equipo de usuario remoto. El método también puede incluir, en 145, liberar la conexión basándose en la instrucción recibida.

El método también puede incluir, a 150, conmutar desde la retransmisión L3 al modo de acceso móvil, o desde el modo de acceso móvil a la retransmisión L3, para el equipo de usuario remoto. El método puede incluir, además, en 155, retransmitir todos los datos de capa superior desde un instante en que el equipo de usuario remoto intenta en primer lugar acceder a una célula de servicio hasta que se produce la conmutación.

En ciertas realizaciones, en 115, el método puede incluir determinar que se necesita minimizar la interrupción de servicio para un equipo de usuario remoto. El método puede incluir a continuación, en 125, identificar, en un elemento de información de causa de una solicitud de conexión de control de recursos de radio para un nodo de acceso, con respecto a una conmutación hacia o desde la retransmisión L3, que minimizar la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto se determina según sea necesario. A continuación, el método puede proceder a conmutar hacia o desde la retransmisión L3, en 150. La retransmisión de los datos de capa superior también puede producirse en 160, como se ha mencionado anteriormente.

El método de la figura 1 puede realizarse por un equipo de usuario. Por ejemplo, ciertos aspectos de la figura 1 pueden realizarse por un nodo de retransmisión, tal como un equipo de usuario de retransmisión, y otros aspectos de la figura 1 pueden realizarse por un equipo de usuario remoto.

La figura 2 ilustra otro método de acuerdo con ciertas realizaciones. Como se muestra en la figura 2, un método

puede incluir, en 210, recibir, en un nodo de acceso, una indicación de un equipo de usuario remoto que tiene una selección de retransmisión L3. El método también puede incluir, en 220, enviar una indicación a una entidad de red con respecto a selección de retransmisión. Este envío puede realizarse por el nodo de acceso. El método puede incluir, además, en 230, configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido. Esta configuración también puede realizarse por el nodo de acceso. La configuración puede responder a la indicación recibida en el nodo de acceso.

Como en la figura 1, en la figura 2, el nodo de acceso puede ser un Nodo B evolucionado. La entidad de red puede ser, por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad. La indicación puede incluir información configurada para permitir que la entidad de red pague al menos un nodo de retransmisión correspondiente. La indicación recibida en 210 en la figura 2 puede ser la misma indicación enviada en 120 en la figura 1.

Como se muestra adicionalmente en la figura 2, en 240, el método puede incluir determinar que el equipo de usuario remoto no ha restablecido una conexión de control de recursos de radio usando el modo de acceso regular dentro del al menos un período de recepción discontinuo extendido configurado. El método también puede incluir, en 245, liberar un contexto de radio activo basándose en la determinación.

El método puede incluir, además, en 250, solicitar a la entidad de red que realice la conmutación desde la retransmisión L3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto. Como alternativa, el método puede incluir el nodo de acceso, en 255, que realiza la conmutación desde la retransmisión L3 al modo de acceso móvil para el equipo de usuario remoto.

El método también puede incluir, en 260, dar instrucciones a un nodo de retransmisión, tal como un equipo de usuario de retransmisión, para liberar una conexión para el equipo de usuario remoto tras la determinación de que la conexión va a liberarse. La determinación puede realizarse por el propio nodo de acceso o por otro dispositivo.

El método puede incluir, además, en 270, recibir los datos restantes desde el nodo de retransmisión, tal como un equipo de usuario, para el equipo de usuario remoto. El método también puede incluir, en 275, reenviar los datos restantes a un nuevo nodo de retransmisión para retransmitir al equipo de usuario remoto.

Debería observarse que las figuras 1 y 2 son más bien para mostrar elementos o etapas individuales de acuerdo con ciertas realizaciones de diversos métodos, pero no necesariamente los procedimientos u operaciones lógicas.

La figura 3 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención. Debería entenderse que cada bloque de los diagramas de flujo de las figuras 1 y 2 puede implementarse por diversos medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitería. En una realización, un sistema puede incluir varios dispositivos, tales como, por ejemplo, el elemento de red 310 y el equipo de usuario (UE) o dispositivo de usuario 320. El sistema puede incluir más de un UE 320 (tal como uno o más nodos de retransmisión (por ejemplo, unos UE de retransmisión) y uno o más UE remotos) y más de un elemento de red 310, aunque solo se muestra uno de cada uno de los mismos con fines ilustrativos. Un elemento de red puede ser un punto de acceso, una estación base, un eNodo B (eNB) o cualquier otro elemento de red, como un elemento de red central que incluye, por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad (MME).

Cada uno de estos dispositivos puede incluir al menos un procesador o unidad o módulo de control, indicados respectivamente como 314 y 324. Puede proporcionarse al menos una memoria en cada dispositivo, e indicarse como 315 y 325, respectivamente. La memoria puede incluir instrucciones de programa informático o código informático contenido en la misma, por ejemplo, para realizar las realizaciones descritas anteriormente. Puede proporcionarse uno o más transceptores 316 y 326, y cada dispositivo puede incluir también una antena, ilustrada respectivamente como 317 y 327. Aunque únicamente se muestra una de cada antena, pueden proporcionarse muchas antenas y múltiples elementos de antena a cada uno de los dispositivos. Pueden proporcionarse otras configuraciones de estos dispositivos, por ejemplo. Por ejemplo, el elemento de red 310 y el UE 320 pueden configurarse adicionalmente para una comunicación cableada, además de una comunicación inalámbrica, y en un caso de este tipo las antenas 317 y 327 pueden ilustrar cualquier forma de hardware de comunicación, sin estar limitado a simplemente una antena.

Los transceptores 316 y 326 puede cada uno, de manera independiente, ser un transmisor, un receptor, o tanto un transmisor como un receptor, o una unidad o dispositivo que puede configurarse tanto para transmisión como recepción. El transmisor y/o receptor (en lo que respecta a las partes de radio) pueden implementarse también como una cabecera de radio remota que no está localizada en el propio dispositivo, sino en un mástil, por ejemplo. También debería apreciarse que de acuerdo con el concepto de radio "líquido" o flexible, las operaciones y funcionalidades pueden realizarse en diferentes entidades, tales como nodos, hosts o servidores, de manera flexible. En otras palabras, la división de trabajo puede variar caso a caso. Un uso posible es realizar un elemento de red para entregar un contenido local. Una o más funcionalidades pueden implementarse también como aplicación o aplicaciones virtuales en software que puede ejecutarse en un servidor.

Un dispositivo de usuario o equipo de usuario 320 puede ser una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o

teléfono inteligente o dispositivo multimedia, un ordenador, tal como una tableta, proporcionada con capacidades de comunicación inalámbricas, un asistente de datos o digital personal (PDA) proporcionado con capacidades de comunicación inalámbricas, un reproductor de medios portátil, una cámara digital, una cámara de vídeo de bolsillo, una unidad de navegación proporcionada con capacidades de comunicación inalámbricas o cualesquiera combinaciones de los mismos. El dispositivo de usuario o equipo de usuario 320 puede ser un sensor o medidor inteligente, u otro dispositivo que normalmente puede configurarse para una única localización.

En una realización a modo de ejemplo, un aparato, tal como un nodo o dispositivo de usuario, puede incluir medios para realizar las realizaciones descritas anteriormente en relación con las figuras 1 y 2.

Los procesadores 314 y 324 pueden realizarse por cualquier dispositivo de procesamiento computacional o de datos, tal como una unidad de procesamiento central (CPU), un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), unos dispositivos lógicos programables (PLD), unas matrices de puertas programables en campo (FPGA), unos circuitos digitalmente mejorados, o un dispositivo comparable o una combinación de los mismos. El procesador puede implementarse como un único controlador, o una pluralidad de controladores o procesadores. Además, los procesadores pueden implementarse como un conjunto de procesadores en una configuración local, en una configuración en la nube o en una combinación de los mismos.

Para firmware o software, la implementación puede incluir módulos o unidad de al menos un conjunto de chips (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente). Las memorias 315 y 325 pueden ser de manera independiente cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como un medio legible por ordenador no transitorio. Puede usarse una unidad de disco duro (HDD), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, u otra memoria adecuada. Las memorias pueden combinarse en un único circuito integrado como el procesador, o pueden estar separadas del mismo. Además, las instrucciones de programa informático pueden almacenarse en la memoria y los procesadores pueden procesar cualquier forma adecuada de código de programa informático, por ejemplo, un programa informático compilado o interpretado escrito en cualquier lenguaje de programación adecuado. La memoria o entidad de almacenamiento de datos es normalmente interior, pero puede ser también exterior o una combinación de las mismas, tal como en el caso cuando se obtiene una capacidad de memoria adicional de un proveedor de servicio. La memoria puede ser fija o extraíble.

La memoria y las instrucciones de programa informático pueden estar configuradas, con el procesador para el dispositivo específico, para hacer que un aparato de hardware tal como el elemento de red 310 o el UE 320, realice cualquiera de los procesos descritos anteriormente (véase, por ejemplo, las figuras 1 y 2). Por lo tanto, en ciertas realizaciones, un medio legible por ordenador no transitorio puede codificarse con instrucciones informáticas o uno o más programas informáticos (tal como rutina de software añadida o actualizada, un applet o una macro) que, cuando se ejecuta en el hardware, pueden realizar un proceso tal como uno de los procesos anteriormente descritos en el presente documento. Los programas informáticos pueden codificarse por un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como objective-C, C, C++, C#, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina o ensamblador. Como alternativa, ciertas realizaciones de la invención pueden realizarse completamente en hardware.

Adicionalmente, aunque la figura 3 ilustra un sistema que incluye un elemento de red 310 y el UE 320, las realizaciones pueden aplicarse a otras configuraciones, y a configuraciones que implican elementos adicionales, como se ilustra y se analiza en el presente documento. Por ejemplo, pueden estar presentes múltiples dispositivos de equipo de usuario y múltiples elementos de red, u otros nodos que proporcionan una funcionalidad similar, tal como nodos que combinan la funcionalidad de un equipo de usuario y un punto de acceso, tal como un nodo de retransmisión. De manera similar, el nodo de retransmisión o el equipo de usuario de retransmisión pueden ser un dispositivo instalado en un vehículo y, en consecuencia, puede configurarse para una comunicación de tipo máquina o similares.

La figura 4 ilustra una arquitectura de sistema simplificada de acuerdo con ciertas realizaciones. Como se muestra en la figura 4, un sistema puede incluir al menos un equipo de usuario remoto (UE) 410. El sistema también puede incluir uno o más nodos de retransmisión, tal como los UE de retransmisión 420a, 420b. El sistema puede incluir además uno o más nodos de acceso 430a, 430b, que pueden ser los eNB. El sistema puede incluir además elementos de red centrales tal como, por ejemplo, la entidad de gestión de movilidad 440. También se permiten otros elementos de red.

Un experto en la materia entenderá fácilmente que la invención como se ha analizado anteriormente puede practicarse con etapas en un orden diferente, y/o con elementos de hardware en configuraciones que sean diferentes de las que se desvelan. Por ejemplo, un nodo de retransmisión puede abarcar varios dispositivos además de un UE de retransmisión, y puede aplicarse a las comunicaciones V2X. Por ejemplo, un nodo de retransmisión puede desplegarse como una unidad del lado de la carretera para proporcionar tanto dicha retransmisión de UE como el acceso regular para los UE o dispositivos de vehículos específicos.

Por lo tanto, aunque la invención se ha descrito basándose en estas realizaciones preferidas, sería evidente para los expertos en la materia que serían evidentes ciertas modificaciones, variaciones y construcciones alternativas,

mientras permanezcan dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un nodo de acceso, que comprende:

5 recibir, en el nodo de acceso, una indicación de un equipo de usuario remoto que tiene una selección de retransmisión de capa 3, en donde la indicación comprende información sobre al menos un nodo de retransmisión seleccionado; enviar una indicación a una entidad de red con respecto a la selección de retransmisión de capa 3; y
10 configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido en respuesta a la indicación recibida del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la indicación con respecto a la selección de retransmisión de capa 3 comprende información configurada para permitir que la entidad de red pague al menos un nodo de retransmisión correspondiente.

3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la indicación del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3 se recibe desde al menos uno de entre el equipo de usuario remoto o un nodo de retransmisión.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la indicación del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3 comprende información sobre al menos uno de entre un nodo de retransmisión seleccionado o el equipo de usuario remoto.

5. El método de la reivindicación 4, en el que el nodo de retransmisión seleccionado comprende un equipo de usuario de retransmisión y una retransmisión de capa 3 se basa en una comunicación directa de dispositivo a dispositivo entre el equipo de usuario remoto y el equipo de usuario de retransmisión.

6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la indicación del equipo de usuario remoto que tiene la selección de retransmisión de capa 3 comprende al menos uno de un identificador de nodo, otro contexto detectable de un nodo de retransmisión seleccionado y/o el equipo de usuario remoto, un contexto de seguridad del nodo de retransmisión seleccionado y/o el equipo de usuario remoto en una célula de servicio anterior, y según sea necesario o no se determina una indicación que minimiza la interrupción de servicio para el equipo de usuario remoto.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

determinar que el equipo de usuario remoto no ha restablecido una conexión de control de recursos de radio usando el modo de acceso regular dentro del al menos un período de recepción discontinuo extendido configurado; y
40 liberar un contexto de radio activo basándose en la determinación.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además:
45 dar instrucciones a un nodo de retransmisión para que libere una conexión con el equipo de usuario remoto tras la determinación de que va a liberarse la conexión.

9. Un método, que comprende:
en un equipo de usuario remoto:

50 determinar que se selecciona una retransmisión de capa 3 para el equipo de usuario remoto;
enviar una indicación a un nodo de acceso de servicio sobre la selección de retransmisión de capa 3, en donde la indicación comprende información sobre un nodo de retransmisión seleccionado; y
configurar el equipo de usuario remoto con al menos un período de recepción discontinuo extendido.

10. El método de la reivindicación 9, en el que la indicación sobre la selección de retransmisión de capa 3 comprende información sobre al menos uno de entre un nodo de retransmisión seleccionado o el equipo de usuario remoto.

11. Un aparato de nodo de acceso que comprende un medio para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

12. Un aparato de equipo de usuario remoto que comprende un medio para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10.

13. Un producto de programa informático codificado con instrucciones para realizar los métodos de acuerdo con las reivindicaciones 1-8 cuando es realizado por un nodo de acceso o 9-10 cuando es realizado por un equipo de

usuario remoto.

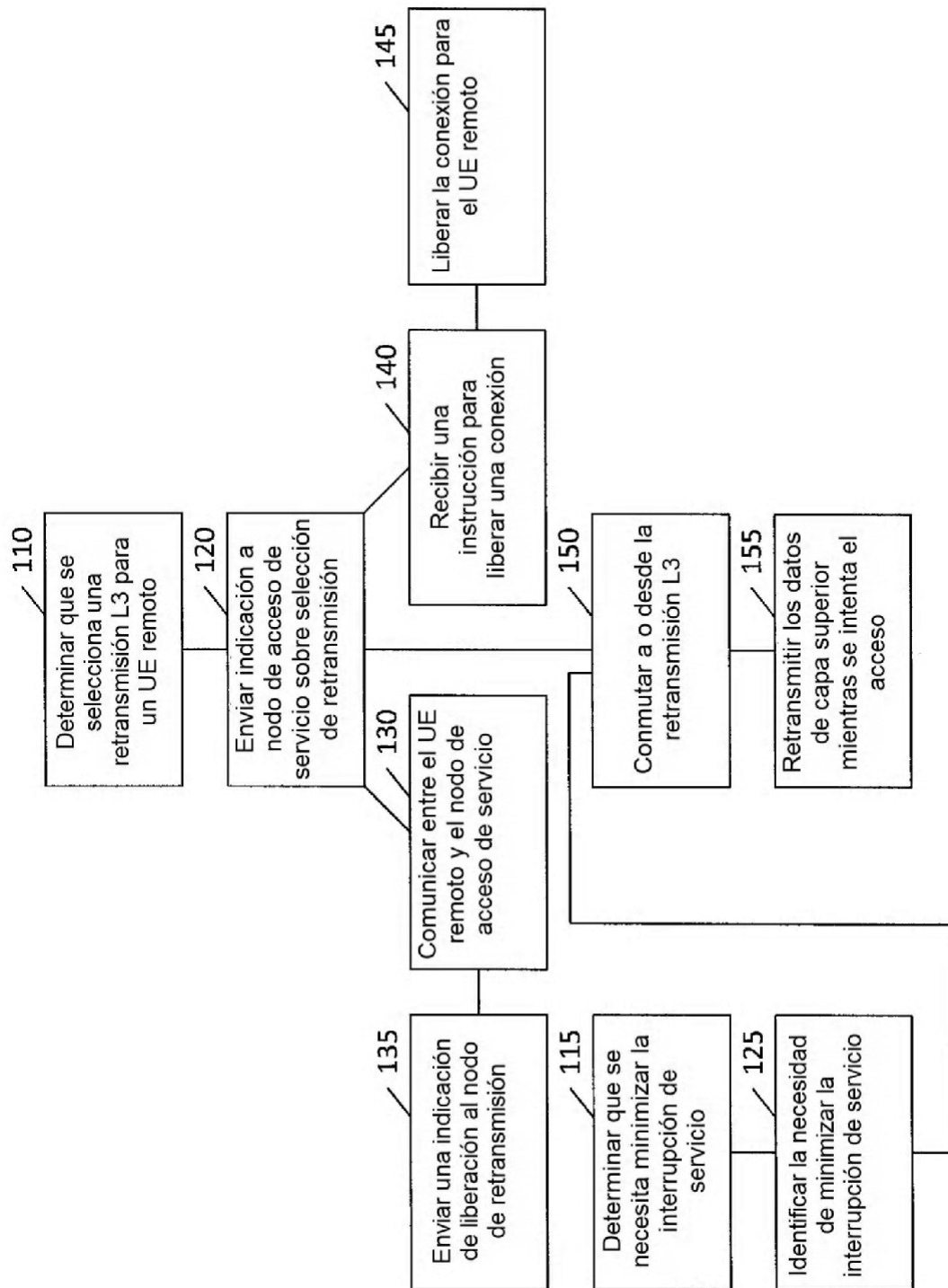


Figura 1

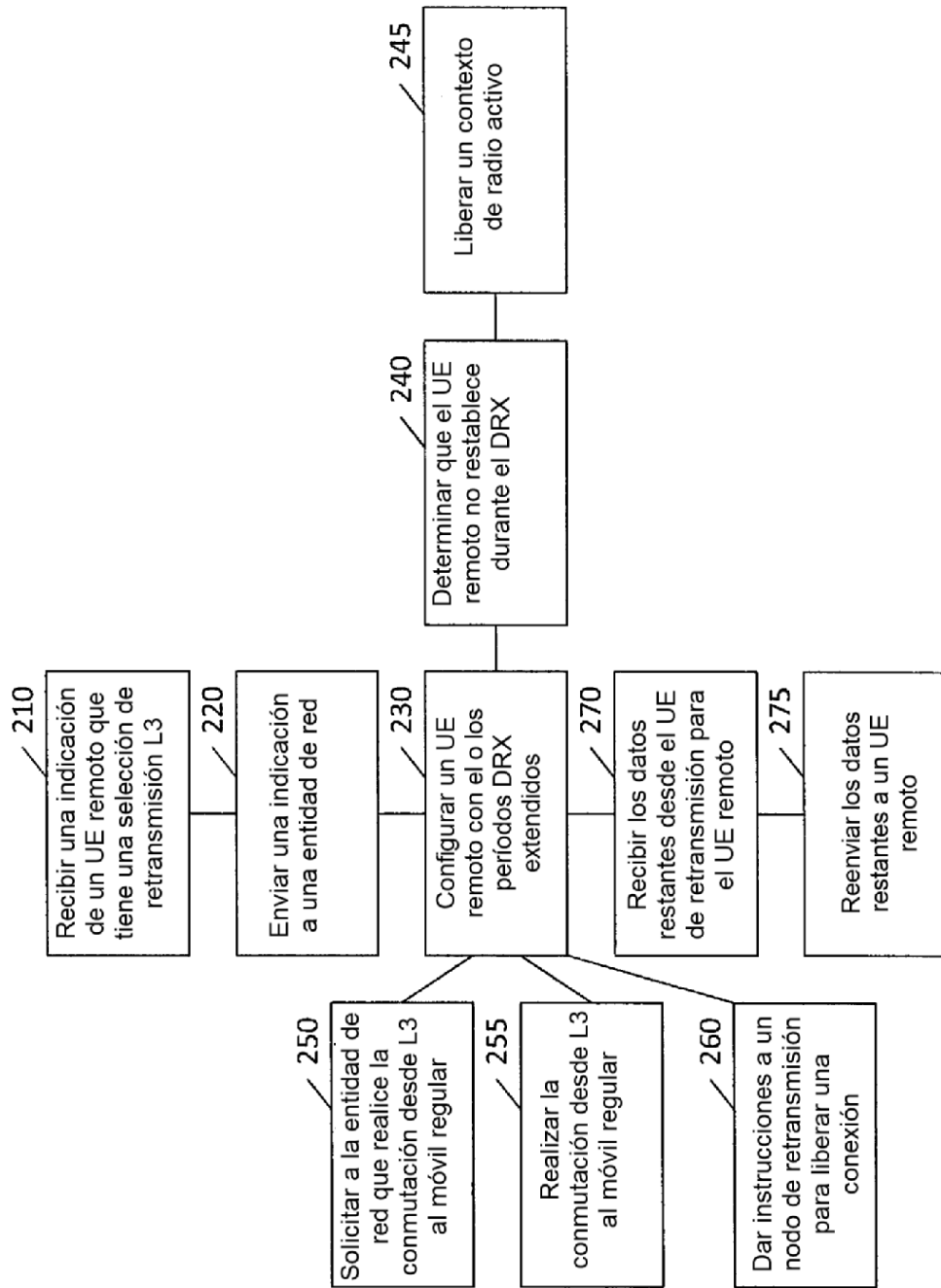


Figura 2

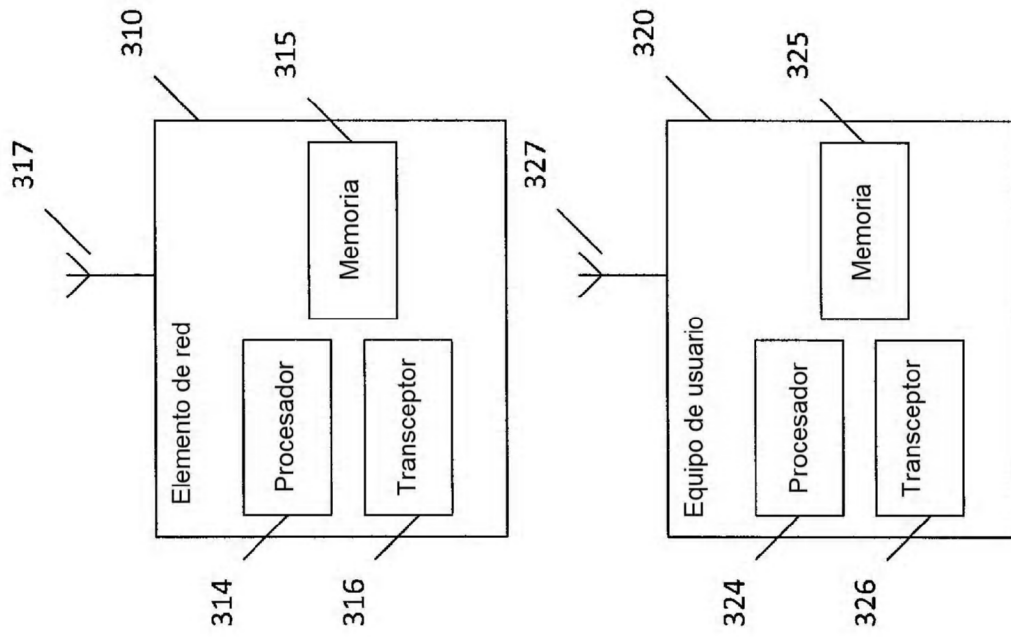


Figura 3

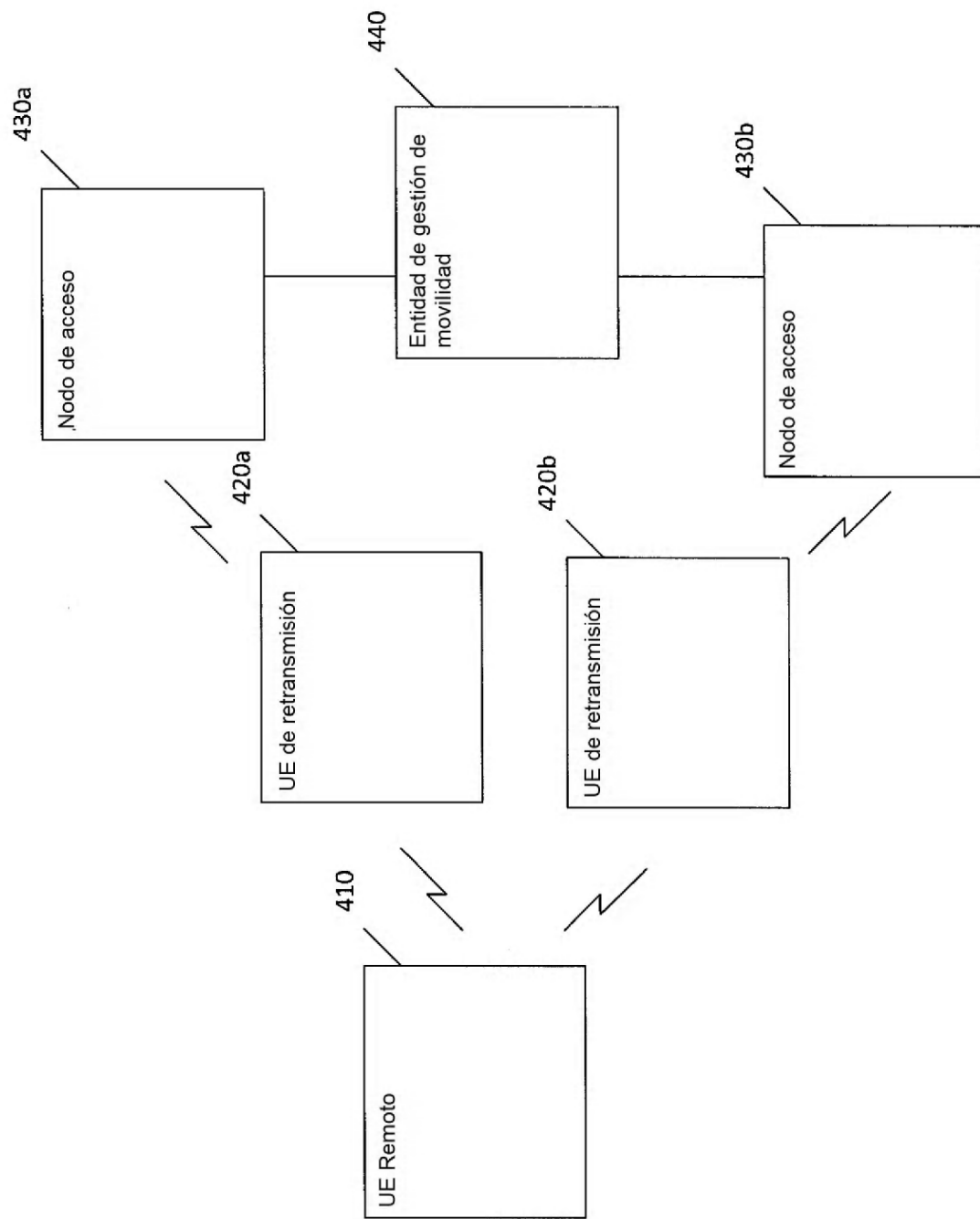


Figura 4