

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 974**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2020 PCT/EP2020/057644**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2020 WO20207746**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2020 E 20711193 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3954074**

54 Título: **Métodos y aparatos para el manejo de retransmisiones en un sistema de telecomunicaciones inalámbrico**

30 Prioridad:

**07.04.2019 EP 19167717**

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

**26.10.2023**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 52  
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**GÖKTEPE, BARIS;  
LEYH, MARTIN;  
FEHRENBACH, THOMAS;  
HEYN, THOMAS;  
NIEMANN, BERNHARD;  
POPP, JULIAN;  
HELLGE, CORNELIUS;  
WIRTH, THOMAS;  
SCHIERL, THOMAS y  
HASSAN, KHALED**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 951 974 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 y aparatos para el manejo de retransmisiones en un sistema de telecomunicaciones inalámbrico

## 5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas y, en particular, a métodos y aparatos para manejar retransmisiones en un sistema de telecomunicaciones inalámbrico.

## 10 Antecedentes

La solicitud de repetición automática (ARQ) es un método de control de errores para la transmisión de datos la cual utiliza reconocimientos y tiempos de espera para lograr una transmisión de datos confiable. Un reconocimiento o ACK es un mensaje enviado por el receptor al transmisor para indicar que ha recibido correctamente una trama o paquete de datos. Un tiempo de espera es un momento razonable después de que el remitente envía la trama/paquete. Si el remitente no recibe un ACK antes del tiempo de espera, por lo general retransmite la trama/paquete hasta que recibe un reconocimiento o supera un número predefinido de retransmisiones. Una variación de ARQ es ARQ híbrida (HARQ), la cual tiene un mejor rendimiento, particularmente en canales inalámbricos.

Los modos de operación HARQ pueden usar redundancia incremental y combinación de persecución. Al usar HARQ, los datos de usuario se pueden transmitir múltiples veces. Para cada transmisión o retransmisión, se envía la misma (combinación de persecución) o potencialmente una versión de redundancia diferente (redundancia incremental). Cuando se recibe un paquete corrupto, el receptor guarda la información suave, solicita una retransmisión enviando un reconocimiento negativo o NACK y luego la combina con la información suave ya recibida con la información suave transmitida en las retransmisiones para recuperar el paquete sin errores de la manera más eficiente posible. Al hacerlo, esencialmente acumula la energía de todas las transmisiones y retransmisiones.

En consecuencia, un proceso HARQ se encarga de la transmisión de la primera transmisión y las retransmisiones potenciales en el lado del emisor y la recepción correspondiente en el lado del receptor. Además, el proceso del lado del emisor interpreta la retroalimentación HARQ y el lado del receptor genera la retroalimentación HARQ correspondiente de acuerdo con el estado de recepción.

En las comunicaciones inalámbricas, las transmisiones de enlace ascendente pueden comprender transmisiones de concesión configuradas y transmisiones de concesión dinámicas. Es posible que se requiera un dispositivo inalámbrico para retransmitir bloques de transporte para asegurar que los bloques de transporte sean recibidos por una estación base.

En el presente documento se utiliza la siguiente terminología:

40 - Concesiones configuradas (CG) o recursos de enlace ascendente preconfigurados (PUR) o enlace ascendente autónomo (AUL), donde el UE está configurado para transmitir en recursos de frecuencia de tiempo (pre) configurados (predeterminados).

45 Concesiones configuradas (CG): En la versión (Rel.) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) el cual define una nueva tecnología de acceso de radio (NR), las concesiones configuradas (CG) pueden ser de Tipo 1 o Tipo 2, en donde:

50 Tipo 1: un dispositivo inalámbrico o un equipo de usuario (UE) está configurado con mensajes de control de recursos de radio (RRC) (mensajes de capa superior) para realizar transmisiones en recursos periódicos dedicados a partir de un desplazamiento de tiempo;

Tipo 2: similar a la señalización RRC de Tipo 1 además de la señalización de Capa 1 (permitiendo que la estación base de radio (o gNB) active y desactive la CG).

55 - Retransmisiones, solicitud de repetición automática (ARQ) y ARQ híbrida (HARQ).

- HARQ con base en bloque de transporte (TB): donde un mecanismo HARQ solicita la repetición de una transmisión inicial o una nueva versión de redundancia (RV) de la transmisión inicial.

60 - HARQ con base en grupo de bloque de código (CBG): donde la retransmisión ocurre solo a uno o más de los grupos de bloque de código fallidos que comprenden los datos transmitidos (en un TB).

- Libros de códigos dinámicos y semiestáticos HARQ.

65 - Retroalimentación de bloque HARQ : también conocida como HARQ con ventana deslizante o N-HARQ:

Donde una longitud de ventana de retroalimentación con un tamaño de N bloques de transporte confirman con un ACK si todos los TBs se recibieron correctamente. Sin embargo, una vez que el receptor detecta uno o más errores incorregibles en los datos recibidos (en un TB completo para una transmisión con base en TB o uno o más CBs en una transmisión con base en CBG), envía un NACK para informar al transmisor que envíe otra versión de redundancia sobre los datos perdidos o fallidos.

- Reconocimientos negativos denominados NACK que indican error en la recepción, donde se solicita al UE que realice retransmisiones HARQ.

- Reconocimientos positivos denominados ACK, los cuales reconocen la recepción correcta de datos en el receptor.

El problema que aborda la presente divulgación es un mecanismo de retransmisión para concesiones configuradas, donde se solicita que la retransmisión ocurra dentro de/en las oportunidades de transmisión configuradas de una concesión configurada activa. El problema también puede ocurrir cuando la retransmisión se realiza en concesiones dinámicas indicadas por la gNB para esta retransmisión en particular. En este caso, pueden ocurrir las dos implicaciones siguientes:

Primera implicación: para HARQ con base en CBG con retroalimentaciones que indican uno o más bloques de código/CBG fallidos.

Si un UE no pudo recibir un mensaje ACK (debido a una longitud de tiempo de ocupación de canal (COT) corto o debido a una interferencia no gestionada de otra transmisión, por ejemplo, WiFi, o debido a efectos de canal no gestionado), el UE puede retransmitir todos los CBGs del TB asumiendo un NACK completo después de que expire un temporizador. Esto puede causar retrasos en la recepción o retransmisiones desalineadas en la gNB.

Cuando se solicita una retransmisión con un NACK, donde el NACK indica uno o más CBGs (pero no todos los CBGs que comprenden un TB) y este mensaje NACK falla (debido a una longitud COT corta o a una interferencia no gestionada como se indicó anteriormente), el UE (después de que expire un cierto temporizador) también puede asumir un NACK completo y retransmitir los CBGs completos como se indicó anteriormente.

Si el escuchar antes de hablar (LBT) para una retransmisión en sí falla en el UE, el UE puede tener que esperar hasta la próxima oportunidad de transmisión (TO) posible con un LBT ganado o un COT iniciado por la gNB específica para la retransmisión.

Para la ilustración de la primera implicación, véase la Figura 1 y la Figura 2.

Con referencia a la Figura 1, un TB (bloque de transmisión) puede ser con base en un TB donde el TB completo es un bloque de código. También puede ser un bloque de código múltiple que componga un grupo de bloques de código (CBG). Un TB se compone de múltiples CBGs, donde la retroalimentación HARQ puede identificar uno o más CBGs para su retransmisión.

La Figura 1 muestra un caso con un temporizador de retransmisión corto (Re-TX) (NACK (NK) asumido cuando no se recibe ACK). Muestra una primera transmisión exitosa para TB1 en la oportunidad de transmisión 1 (TO1) y se recibe un ACK exitoso; también muestra una falla de ACK para un TB2 recibido correctamente (enviado a TO2). La falla de ACK puede deberse a una posible interferencia o al receptor (por ejemplo, gNB) del ACK (el UE) estaba ocupado con un LBT. Además, muestra que una nueva transmisión en TO3 no fue posible a tiempo debido a una falla de LBT antes en TO3

La Figura 1 también muestra que el temporizador Re-TX expira (asumiendo un NACK) directamente después de TO3 y mucho antes de TB4. Muestra una transmisión no esperada por la gNB en TO4, donde una retransmisión en TO4 (debido al temporizador Re-TX) incluye una retransmisión de TB2 nuevamente (recuerde que TB2 llegó con éxito a la gNB pero no fue reconocido con éxito (ACKado). P significa periodicidad.

El problema anterior puede surgir cuando la gNB tiene que ACK un TB2 previamente ACKado, a la vez que el TB3 esperado (que se esperaba en TO3) fue NACKado antes de ReTX de FB2.

La Figura 2 muestra una consideración similar a la de la Figura 1; sin embargo, con un temporizador de retransmisión (Re-TX) más largo asumiendo un NACK.

Después de TO2, en TO3, la transmisión falla debido a una falla en LBT. En TO4, el UE transmite un nuevo TB3. La gNB no puede entregar un NACK completo para TB3 (puede deberse a una falla de LBT en la gNB o a una interferencia). El UE, en lugar de retransmitir TB3, el UE sigue el temporizador y transmite TB2 nuevamente (recuerde que la gNB ya ACKado TB2 antes y no fue exitoso). El problema puede surgir cuando el UE no puede hacer la retransmisión de TB3 a tiempo, o cuando el UE tiene que ACK un TB2 que ya ha ACKado más tarde.

Segunda implicación: para HARQ con base en TB con retroalimentación de bloque; es decir, donde la longitud de un tamaño de ventana de retroalimentación es "N" TBs consecutivos que solo se reconocen con un ACK, es decir, si todos los TBs se reciben correctamente. De lo contrario, se puede enviar un NACK para indicar un error durante la ventana de transmisión "N":

5 - Si se transmite un mensaje block-ACK y el mensaje en sí falla (debido a una longitud COT corta o debido a la interferencia no gestionada de otra transmisión, por ejemplo, WiFi, o debido a los efectos del canal no gestionado), el UE puede comenzar a transmitir, comenzando a partir de un primer TB dentro de la ventana con un tamaño de N-TBs. Esto puede causar retrasos y/o confusión (fuera de servicio o desalineación) en la gNB.

10 - Cuando se solicita una retransmisión con un NACK, donde el NACK indica un TB/un último TB a retransmitir, y donde este mensaje NACK falla (debido a las razones antes mencionadas), el UE puede comenzar a transmitir, comenzando a partir del primer TB dentro de la ventana con un tamaño de N-TBs. Esto puede causar demoras y/o desalineación (fuera de servicio) en la gNB.

15 En vista de los inconvenientes anteriores, existe la necesidad de resolver los problemas anteriores. La solución describe un mecanismo para armonizar y alinear las retransmisiones HARQ entre un transmisor y un receptor.

20 Documento de la técnica anterior titulado: "Handling UL LBT failures", 3GPP DRAFT; R2-1901674, vol. RAN GT2, n. Atenas, Grecia; 14 de febrero de 2019 (2019-02-14), (fuente) ERICSSON, divulga problemas y propone soluciones para mejorar la falla de enlace de radio (RLF) para combatir las fallas de escuchar antes de hablar (LBT) en las transmisiones de UL.

25 Documento de la técnica anterior titulado: "Channel Access procedures for NR-U", 3GPP DRAFT; R1-1904406, FRANCIA, vol. RAN WG1, no. Xi'an, China, 29 de marzo de 2019 (2019-03-29), fuente (SAMSUNG), discute la consideración de diseño para el acceso al canal FR1 NR-U, incluida la adaptación del tamaño de la ventana de contención para CAT-4 LBT de NR-U, LBT para diseño de operación de banda ancha, soporte para LBT direccional, LBT con mecanismo de negociación, LBT para acceso aleatorio NR-U y algunos problemas restantes para el diseño de LBT.

30 Sin embargo, ninguno de los documentos citados anteriormente proporciona una solución de acuerdo con la presente divulgación.

35 Resúmen

Las realizaciones del presente documento resuelven el problema cuando un UE (por ejemplo, un aparato transmisor) está configurado para realizar o utilizar concesiones configuradas (CG) y se solicita que realice HARQ en las CGs, por ejemplo, sin concesiones de retransmisión dedicadas, de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

40 Breve descripción de los dibujos

Los ejemplos de realizaciones y ventajas de las realizaciones en el presente documento se describen con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

45 La Figura 1 muestra un escenario de ejemplo en donde se produce una desalineación de HARQ debido a un fallo de LBT (escuchar antes de hablar) y en donde se emplea un temporizador NACK corto.

La Figura 2 muestra un escenario de ejemplo en donde se produce una desalineación de HARQ debido a una falla de LBT y en donde se emplea un temporizador NACK más largo en comparación con la Figura 1.

50 La Figura 3 es un diagrama de bloques que representa un UE (transmisor) de acuerdo con las realizaciones de ejemplo del presente documento.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que representa un nodo de red (receptor o gNB) de acuerdo con las realizaciones de ejemplo del presente documento.

55 Descripción detallada

60 A continuación, se presenta una descripción detallada de las realizaciones de ejemplo junto con los dibujos, en diversos escenarios, para permitir una comprensión más fácil de la(s) solución(es) descrita(s) en el presente documento.

65 Como se mencionó anteriormente, las realizaciones de ejemplo del presente documento proporcionan un mecanismo para armonizar y alinear las retransmisiones HARQ entre un transmisor y un receptor. Para esto, la solución del presente documento describe un mecanismo dinámico para acomodar la retransmisión de un bloque de transporte

(TB) como un bloque de código completo o un TB con múltiples grupos de bloques de código (CBG) (cada uno de los cuales tiene uno o más bloques de código (CB)).

5 - Se asume que la transmisión de una versión inicial (o la primera versión de transmisión, también conocida como versión de redundancia número cero (RV0) se envía en una concesión configurada (CG) con un recurso de frecuencia de tiempo, el cual incorpora una oportunidad de transmisión (TO) (comienza en un desplazamiento desplazamientoTiempo), número de repeticiones  $k$ , y una periodicidad  $P$ .

10 - La retransmisión de cada transmisión inicial (de un TB con base en TB o de un TB con base en CBG) se reanuda con la misma concesión configurada, es decir, asumiendo que:

- retransmisión parcial: solo retransmitir los CBGs fallidos además de los CBGs en los recursos CG restantes, o
- retransmisión completa: asignación de los siguientes recursos de CG con una versión de redundancia de retransmisión (o repetición simple) de todos los CBGs de todos los TBs anteriores.

15 Como se describió anteriormente, se proporciona un contador de retransmisión CG (CG-ReC) colocado o implementado en un transmisor y/o en un receptor el cual está configurado para contar cada paquete de datos que falla (es decir, el(los) receptor(es)/transmisor(es) está/están informado(s) a través de los mensajes NACK o los temporizadores NACK). También se proporciona un mensaje indicador de asignación de retransmisión (ReAI) configurado para comprender, total o parcialmente:

20 - El contenido de dicho contador (CG-ReC): por ejemplo, el número de retransmisiones o el número de nueva(s) retransmisión(es).

25 - El contenido o la estructura del CGB (grupo de bloque de código): por ejemplo, todos los CBGs son versiones de retransmisión o parte de los CBGs son versiones de retransmisión (en este caso, puede indicar qué partes son nuevas transmisiones (Tx) y qué partes son retransmisiones (ReTx)).

30 A continuación, describimos el diseño detallado del contador de retransmisión CG (CG-ReC) para ambos casos, con y sin negociación. Posteriormente, discutimos los detalles del indicador de asignación de retransmisión (ReAI) y el posible diseño de señalización. Finalmente, se discute el procedimiento HARQ desalineado y también cómo recuperar la desalineación.

### 35 **1. Contador de retransmisión de concesiones configurado (CG-ReC)**

1.1 CG-ReC sin negociación entre un transmisor (por ejemplo, un UE) y un receptor (por ejemplo, gNB o nodo de red)

40 De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo del presente documento, un mecanismo sin negociación comprende un diseño del contador CG-ReC que puede incluir un número fijo de bits, cuyo número puede incrementarse (o disminuirse o alternarse) cada vez de acuerdo con una de las dos opciones posibles:

45 • **Primer enfoque:** de acuerdo con una realización, si se está transmitiendo un nuevo paquete, es decir, en este caso, el CG-ReC puede incrementarse o disminuirse si el transmisor o UE está configurado para enviar una nueva transmisión. Aquí se puede permitir que el UE envíe una nueva transmisión si no ha recibido NACK o cuando se recibe un NACK pero el nuevo paquete tiene mayor prioridad o dependiendo de la implementación y las intenciones del UE. Un paquete puede incluir uno o más TBs. En este enfoque, el receptor o gNB estará al tanto cada vez que se envíe una nueva transmisión o estará al tanto del hecho de que recibe un nuevo TB. Sin embargo, si se produce una retransmisión, dicho CG-ReC no se modificará y se mantendrá en el valor anterior. El CG-ReC está configurado para mantenerse como tal para cada nueva retransmisión después de una primera transmisión.

50 Si una retransmisión seguirá a una retransmisión anterior, el CG-ReC está configurado para ser fijo. Contará hacia arriba/abajo/alternará de nuevo una vez que se transmita un nuevo TB, es decir, un TB diferente.

55 • **Segundo enfoque:** de acuerdo con una realización, el CG-ReC está configurado para incrementarse/disminuirse/alternarse si se recibe un NACK en el transmisor a partir de su receptor. Sin embargo, si el transmisor recibe un ACK, el CG-ReC está configurado para mantenerse sin cambios hasta una posible próxima recepción de NACK. Una vez que se alcanza el número máximo de conteos o el número de conteos alcanza un número predefinido o predeterminado de conteos, dicho CG-ReC puede configurarse para volver (o retroceder automáticamente) a su valor inicial.

A continuación se describe la inicialización y configuración del CG-ReC en el UE.

65 El "**Primer enfoque**" es útil en diversos escenarios, por ejemplo, en un sistema menos confiable cuando los NACKs se producen con frecuencia, o el contador tiene más bits o se necesitan más intenciones para seguir una nueva transmisión.

El “segundo enfoque” es útil cuando el número de retransmisiones es menor, y el indicador/campo de contador admite pocos bits.

5 De acuerdo con una realización, el nodo de red (o gNB) puede indicar cualquiera de los esquemas (enfoques) de acuerdo con configuraciones de señalización o RRC (difundidas como tal o dedicadas) o preconfiguradas por la red o nodo de red. De acuerdo con otra realización, cualquiera de los esquemas puede ser seleccionado dinámicamente por el nodo de red o gNB con base en los modos de operación y las condiciones ambientales. Adicionalmente, la red o la gNB pueden indicar si la transmisión se realiza con el “primer enfoque” y la retransmisión se realizará en las mismas concesiones configuradas (donde se indican las transmisiones iniciales) o la retransmisión se realizará en una o más nuevas concesiones dinámicas o una o más nuevas concesiones configuradas.

Adicionalmente, el nodo de red o la gNB pueden indicar si la transmisión se realiza con el “segundo enfoque” y la retransmisión se realizará en las mismas concesiones configuradas (donde se indican transmisiones iniciales) o la retransmisión se realizará en una nueva concesión dinámica o nuevas concesiones dinámicas o nuevas concesiones configuradas.

Procedimiento solo en el lado del UE (caso sin negociación):

20 - Para un UL CG, asumiendo que un gNB configura el UE con la configuración CG además de la inicialización ReAI. Esto puede configurarse durante los mensajes CG RRC o adaptarse/establecerse a través de la señalización de Capa 1 (L1) (por ejemplo, a través de DCI).

25 - La longitud del contador CG-ReC (si no es informado por las capas superiores) puede ser configurada por el nodo de red o gNB (a través del mensaje/campo de configuración RRC) para tener uno o más bits o se fija como preconfiguraciones. De acuerdo con una realización, la longitud de CG-ReC también puede derivarse directamente de un campo de inicialización ReAI en, por ejemplo, configuraciones RRC.

30 - De acuerdo con una realización, el transmisor o el UE pueden configurarse para inicializar el valor inicial de CG-ReC y/o ReAI a, por ejemplo, todos ceros. Cabe mencionar que los valores de inicialización pueden ser todos unos en lugar de todos ceros. Estos valores son parámetros de diseño.

35 - En caso de que el “Primer enfoque” o el “Segundo enfoque” sean identificados para incrementar el CG-ReC por el UE transmisor, el UE está configurado para incrementar dicho CG-ReC en 1 o más (depende si el criterio de conteo se realiza en el nivel de TB o con base en el número de CBGs erróneos).

Para el caso sin negociación:

40 En este caso, el valor CG-ReC puede usarse para alinear la gNB para detectar cualquier retransmisión/retroalimentación HARQ desalineada si el valor CG-ReC (parcial o totalmente) se transmite a la gNB usando la señalización ReAI.

45 En consecuencia, el nodo de red o gNB puede recuperarse de dicho problema, es decir, retransmisión/retroalimentación HARQ desalineada solicitando una retransmisión explícita con una nueva concesión (por ejemplo, después de un COT iniciado por gNB).

Para caso de negociación:

50 En este caso y de acuerdo con una realización de ejemplo, el CG-ReC puede inicializarse tanto en el transmisor (por ejemplo, UE como se describe anteriormente) como en el receptor (por ejemplo, gNB). Por lo tanto, CG-ReC en el receptor puede incrementarse cada vez que un paquete o datos recibidos se decodifican con errores incorregibles. Además, el contador CG-ReC en el transmisor (por ejemplo, el UE) puede incrementarse cada vez que el transmisor (o el UE) recibe un NACK (en el caso del segundo enfoque) o se transmite una nueva transmisión (en el caso del primer enfoque) para cada, por ejemplo, transmisión HARQ con base en bloque TB o HARQ con base en CBG.

55 A continuación se describe el procedimiento para inicializar y configurar el CG-ReC en la gNB y en el UE.

### 1.2 Procedimiento CG-ReC en la gNB y el UE (con negociación)

60 - Para un UL CG, se asume que la gNB configura el transmisor (o UE) con la configuración CG además de los campos de inicialización ReAI. Esto puede configurarse durante los mensajes CG RRC o adaptarse/establecerse a través de la señalización L1 (por ejemplo, a través de DCI).

65 - La longitud del contador CG-ReC (si no es informado por capas superiores) puede ser configurada por la gNB (vía mensaje/campo de configuración RRC) para tener uno o más bits. El contador CG-ReC también puede derivarse del

campo de inicialización ReAI; por lo tanto, la longitud del contador CG-ReC también puede indicarse en la inicialización de ReAI (asumiendo que se aplique el negociación).

- En el receptor (o gNB):

5     ○ De acuerdo con una realización, el contador CG-ReC puede incrementarse (disminuirse) cada vez que el receptor (gNB) detecta un error incorregible en un paquete recibido y, al mismo tiempo, el receptor pretende enviar un NACK de vuelta al transmisor (UE);

10    ○ De acuerdo con una realización, el receptor (gNB) puede configurarse para señalar en, por ejemplo, la DCI, un campo de señalización (ReAI) que comprende (parcial o totalmente) el valor incrementado de CG-ReC (en caso de errores de decodificación) o el mismo valor de contador anterior (en caso de recepción correcta) al transmisor (UE);

15    ○ De acuerdo con una realización, el receptor (gNB) puede configurarse para comparar el valor CG-ReC del transmisor (UE) recibido (o valor de contador derivado) del ReAI recibido en, por ejemplo, información de control UL;

20    ○ De acuerdo con una realización, con base en el valor de CG-ReC interno del receptor (gNB) y el valor de CG-ReC transmitido por el transmisor (UE), se puede realizar una resolución de desalineación HARQ en caso de una discrepancia de los dos valores de CG-ReC.

25    Cabe señalar que un procedimiento de resolución puede ser un procedimiento sencillo en caso de que: si, por ejemplo, ReAI indica el "id de transmisión" y la retransmisión se identifica para ser transmitida en nuevas concesiones dinámicas. En este caso, la gNB puede configurarse para proporcionar al UE una concesión con la identificación de transmisión identificada (en ReAI) para la retransmisión.

- En el lado del transmisor (UE):

30    ○ De acuerdo con una realización, el transmisor (UE) está configurado para incrementar el contador CG-ReC cada vez que se recibe un NACK a partir de su receptor previsto (gNB o nodo de red).

35    ○ De acuerdo con una realización, el transmisor está configurado para generar una señalización ReAI para ser informada al receptor a través de, por ejemplo, UCI que transporta el valor de CG-ReC de UE (parcial o totalmente).

40    ○ De acuerdo con una realización, el transmisor (UE) está configurado para comparar el campo de señalización de contador (o el valor de contador derivado) de su receptor, es decir, transportado en el ReAI, con el CG-ReC incrementado interno del UE.

45    ○ De acuerdo con el CG-ReC interno del transmisor (UE) y el valor de CG-ReC transportado por el receptor (gNB), se puede realizar una resolución de desalineación HARQ en caso de que no coincidan los dos valores de CG-ReC.

**2. Señalización del indicador de asignación de retransmisión (ReAI o RAI)**

El valor del contador CG-ReC en cada instante de tiempo puede decidir/asignar (parcialmente/totalmente) el valor de la propia señalización ReAI.

45    De acuerdo con una realización, en el caso de una operación sin negociación, el ReAI puede enviar una señal a partir del transmisor (por ejemplo, UE) al receptor (por ejemplo, gNB) en cada oportunidad de transmisión/retransmisión exitosa (TO) de la CG, por ejemplo, a través de una UCI en caso de no negociación.

50    Además, en el caso de una opción de negociación, y de acuerdo con una realización, el ReAI también puede señalizarse una vez más a partir del receptor (por ejemplo, gNB) al transmisor (un UE) en, por ejemplo, el DCI o junto con cada ACK/NACK.

55    Para el diseño de UCI, es ventajoso tener la UCI con carga frontal para detectar eficientemente las retransmisiones HARQ desalineadas temprano en la gNB.

Lo siguiente comprende un diseño de la señalización ReAI de acuerdo con algunas realizaciones del presente documento.

**60    Diseño del campo de señalización del ReAI**

En caso de que no se admita el negociación, el transmisor (UE) está configurado para enviar, por ejemplo, una UCI que lleva el indicador de retransmisión ReAI, donde el indicador de retransmisión puede incluir uno o más bits; los cuales pueden diseñarse de la siguiente manera y de acuerdo con algunas realizaciones del presente documento:

65

- Si se indica un bit a partir de la señalización RRC o por capas superiores, el UE puede configurarse para asignar un bit que indique el estado de transmisión de la siguiente manera:

5 ○ Si es cero (y, por ejemplo, se establece inicialmente en cero), entonces es una nueva transmisión en las oportunidades de transmisión utilizadas (TOs);

10 ○ Si el transmisor UE indica y recibe un NACK y el UE tiene que realizar una retransmisión, el UE puede configurarse para alternar el campo a 1 (por ejemplo, si se usa un bit) y puede configurarse para señalar ReAI que comprende, por ejemplo, el valor "1" que indica una retransmisión.

- Si se indica más de un bit, algunos bits pueden alternarse/incrementarse en cada retransmisión de NACK y los otros bits pueden indicar una transmisión parcial o una retransmisión completa (por ejemplo, 11).

15 ○ Por ejemplo (al menos para el segundo enfoque descrito anteriormente): los bits pueden incluir el contador CG-ReC activado, por ejemplo, los bits menos significativos (LSBs) y dichos bits pueden incluir un indicador de retransmisión parcial/completa, por ejemplo, el bit más significativo (MSB) (o viceversa), como se muestra en los siguientes ejemplos:

Valor ReAI	MSB → por ejemplo, CG-ReC	LSB → transmisión parcial/completa
<b>0000</b>	00 4 CC-ReC indica no cambio/ ACK recibido /no NACK asumido	Si ReAI no cambia, entonces una nueva transmisión
<b>0101</b>	01 → CG-ReC cuenta un error	segundo contador ReAI; 01 Re-Tx de CBG1/2
<b>1011</b>	10 → CG-ReC cuenta el segundo error	tercer contador ReAI; 11 Re-Tx de CBG1/2/3
<b>1111</b>	11 → CG-ReC cuenta el tercer error	cuarto contador ReAI; 11 Re-Tx completo o CBG1/2/3/4

20 De la tabla, los dos primeros bits más significativos (MSB) indican cuál de los ReAIs se transmite en los bits menos significativos (LSB). Indica a cuál CG está asociado el ReAI. En la tabla, asumimos que hay 4 CGs que pueden ser direccionados por los MSBs y en combinación con la segunda parte (LSBs), el nodo de red o gNB sabe qué CBGs de la CG indicada en los MSBs se transmite.

25 Como un ejemplo, en la siguiente entrada los dos primeros bits 01 (MSBs) indican el número de errores, los cuales en este ejemplo es un error. Esto significa el número de CBG(s) que se retransmiten en la misma transmisión donde se envían estos bits. Los dos segundos bits 01 (LSBs) representan el contador ReAI el cual, por ejemplo, se incrementa cada vez que se envía una nueva transmisión (posiblemente junto con alguna(s) retransmisión(es)). Si el contador no cambia, entonces la transmisión actual incluye solo retransmisión(es). De esta forma el nodo de red o gNB puede determinar que perdió una transmisión (porque el ReAI se incrementa en 2, lo cual significa que la gNB perdió la transmisión donde se incrementó en 1). El término segundo contador ReAI se refiere a los posibles valores que pueden tomar estos bits.

<b>0101</b>	01 → CG-ReC cuenta un error	segundo contador ReAI; 01 Re-Tx de CBG1/2
-------------	-----------------------------	---

35 Para el primer enfoque descrito anteriormente, también se puede diseñar otra tabla considerando el hecho de que el CG-ReC será el mismo en caso de retransmisión y cambiará/aumentará/disminuirá en caso de nueva transmisión.

- Más granularidad y más opciones pueden ser definidas por más bits; por ejemplo, 6, 8, ... bits
- Más bits pueden tener la periodicidad de concesión configurada (CG) más corta que el temporizador de retransmisión (temporizador NACK)

40 Si el UE y la gNB están configurados para seguir el procedimiento de negociación como se explicó anteriormente: La gNB en este caso:

45 - Si se selecciona el primer enfoque: la gNB puede configurarse para enviar el ReAI, por ejemplo, si se requiere que lo haga, por ejemplo, cada ACK/NACK, donde el contador ReAI se incrementa cada ACK y se mantiene igual cada NACK.

50 - Si se selecciona el segundo enfoque: la gNB está configurada para enviar el ReAI, por ejemplo, si se requiere que lo haga, por ejemplo, cada vez que la gNB transmite un NACK, un ReAI que comprende el CG-ReC alternado/incrementado.

La respuesta del UE en este caso:

55 - Si se selecciona el primer enfoque: el UE puede configurarse para mantener la contraparte en el ReAI sin cambios, y el UE realizará la retransmisión (después de un NACK indicado por la gNB o cuando expire el temporizador NACK).

Sin embargo, el UE puede configurarse para incrementar el contador cada vez que el UE realiza una nueva retransmisión (inicial).

5 - Si se selecciona el segundo enfoque: Una vez que el UE recibe el NACK o expira un temporizador de NACK, el UE se configura para incrementar su CG-ReC y se configura además para compararlo con el CG-ReC recibido de, por ejemplo, la gNB y el UE se configura para enviar un UE ReAI en la UCI.

10 La retransmisión puede ser asignada por la gNB como una especie de concesiones dinámicas; o configurada por la gNB y producido por el UE asignando la(s) misma(s) concesión(es) configurada(s) o una(s) nueva(s) concesión(es) configurada(s).

**Para el procedimiento de asignación de retransmisión de concesiones dinámicas:**

15 De acuerdo con alguna realización de ejemplo, también es posible proporcionar concesiones dinámicas (mediante, por ejemplo, gNB) para solicitar una retransmisión (de un TB o CBG específico) sin reutilizar recursos CG ya configurados para ese propósito. En este escenario, el ReAI o RAI transmitido por el UE se reinterpreta como un indicador de transmisión o un indicador de retransmisión. Sin embargo, el ReAI no se transmite en caso de que el UE esté configurado para decidir omitir o no usar una ocasión de CG porque, por ejemplo, no hay datos disponibles.

20 Para solicitar la retransmisión, la gNB puede configurarse para proporcionar también este indicador de retransmisión en la DCI que programa una concesión dinámica específica para la retransmisión, de tal modo que el UE sepa qué transmisión solicita la gNB. El UE puede entonces configurarse para retransmitir la transmisión solo en el recurso dado en la concesión dinámica sin reutilizar los recursos de CG.

25 **Para el procedimiento de asignación de retransmisión de concesiones configuradas:**

El UE puede configurarse para asignar concesiones configuradas existentes con la retransmisión indicada (después de que expire un NACK o un temporizador NACK) de un TB o CBG específico. El UE puede adaptarse para asignar también otra concesión configurada para retransmisión o para ser utilizada por el UE para otra transmisión.

30

**Procedimiento de desalineación HARQ**

35 De acuerdo con una realización en el presente documento, el transmisor (UE) puede configurarse para señalar en el ReAI su CG-ReC incrementado si los contadores en ambos lados (transmisor (UE) y receptor (gNB)), después de la comparación, son coincidentes.

De lo contrario, una resolución y un procedimiento de desalineación HARQ pueden comprender acciones en el lado del transmisor (UE) y otras acciones en el lado del receptor (gNB).

40 Para el lado del transmisor (UE), el UE puede configurarse para enviar:

- o Un valor ReAI fallido el cual se especifica en ambos lados, o
- o Incrementar y enviar (una incompatibilidad) el valor ReAI para activar el receptor (gNB) para resolver la desalineación.

45

Para el lado del receptor (gNB), después de la activación por parte del transmisor (UE) que indica una indicación de falla de ReAI específica o ReAI con valor(es) no coincidente(s), el receptor (gNB) puede configurarse para recuperar/resolver el HARQ desalineado, por ejemplo:

50

- o nuevas concesiones dinámicas (después de un tiempo de ocupación de canal (COT) iniciado por gNB o en el mismo COT si está permitido)
- o nuevas asignaciones en una CG nueva o una CG activa paralela.

55

Como se describió anteriormente, también se proporcionan métodos realizados por el UE (transmisor) de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente.

A continuación se presenta un método realizado por un aparato transmisor, por ejemplo, un UE.

60

El UE está provisto de un contador de retransmisión, CG-ReC, el cual está configurado para contar cada paquete de datos que falla (es decir, los transmisores/son informados a través de los mensajes NACK o los temporizadores NACK). El UE puede comprender además un indicador de asignación de retransmisión (ReAI) el cual puede señalizarse.

65

De acuerdo con una realización de ejemplo (primer enfoque), el método realizado por el UE puede comprender (en el caso de no negociación como se describió anteriormente):

5 Incrementar/disminuir/alternar el contador de retransmisión CG, cuando se transmite un nuevo paquete y cuando ocurre una retransmisión; mantener dicho contador en su valor anterior, y si una retransmisión sigue a una nueva retransmisión, mantener el contador en su valor anterior, e incrementar/disminuir el contador una vez que se transmite un nuevo paquete.

10 De acuerdo con otra realización (segundo enfoque), un método realizado por el transmisor (UE) puede comprender (en el caso de no-negociación como se describió anteriormente): incrementar/disminuir dicho contador si se recibe un NACK de un receptor. El método comprende además, si se recibe un ACK, mantener dicho contador sin cambios hasta una próxima posible recepción de NACK. El método comprende además, una vez que se alcanza un número máximo de conteos o el número de conteos alcanza un número predefinido o predeterminado de conteos, alternar dicho contador hacia atrás (o voltear automáticamente dicho contador hacia atrás) a su valor inicial.

15 De acuerdo con una realización, en el caso de que no haya negociación, el método realizado por el UE incluye inicializar el contador y los valores iniciales de ReAI a valores predefinidos (por ejemplo, todos ceros). El método comprende además, transmitir el valor del contador al nodo de red (o gNB) utilizando la señalización ReAI.

20 El método puede comprender además, en el caso de negociación, incrementar dicho contador cada vez que dicho UE recibe un NACK (en el caso del segundo enfoque) o se transmite una nueva transmisión (en el caso del primer enfoque). De acuerdo con una realización, el método puede comprender incrementar el contador cada vez que se recibe un NACK a partir de la gNB o el nodo de red. El método puede comprender además generar una señalización ReAI para ser informada al receptor a través de UCI transmitiendo el valor de dicho contador. El método puede comprender además, comparar un campo de señalización de contador o un valor de contador derivado transportado en el ReAI con el contador incrementado interno de los UEs. El método comprende además, resolver la desalineación en caso de una falta de coincidencia de los dos valores de contador como resultado de la comparación.

30 - En caso de no negociación, el método realizado por el UE puede comprender devolver la señal de ReAI al receptor (o gNB) en cada oportunidad de transmisión/retransmisión (TO) exitosa de la concesión del canal, a través de, por ejemplo, UCI. El método puede comprender la asignación de un bit que indica el estado de transmisión de la siguiente manera:

35 

- o Si es cero (y, por ejemplo, se establece inicialmente en cero), entonces es una nueva transmisión en las oportunidades de transmisión utilizadas (TOs);

40 

- o Si el transmisor UE indica y recibe un NACK y el UE tiene que realizar una retransmisión, por lo tanto, el método comprende alternar el campo a 1 (por ejemplo, si se usa un bit) y la señalización a la gNB el ReAI que comprende, por ejemplo, el valor "1" que indica una retransmisión.

Como se describió anteriormente, si se indica más de un bit, algunos bits pueden alternarse/incrementarse en cada retransmisión de NACK y los otros bits pueden indicar una transmisión parcial o una retransmisión completa (por ejemplo, 11).

45 

- o Por ejemplo (al menos para el segundo enfoque descrito anteriormente): los bits pueden incluir el contador CG-ReC activado, por ejemplo, los bits menos significativos (LSBs) y dichos bits pueden incluir un indicador de retransmisión parcial/completa, por ejemplo, el bit más significativo (MSB) descrito anteriormente.

50 De acuerdo con una realización, si se selecciona el primer enfoque, el método por parte del UE comprende mantener la contraparte en el ReAI sin cambios y realizar una retransmisión (después de que un NACK indicado por la gNB o un temporizador de NACK expire). Sin embargo, el método puede comprender además incrementar el contador cada vez que el UE realiza una nueva retransmisión (inicial).

55 De acuerdo con una realización, si se selecciona el segundo enfoque: una vez que el UE recibe el NACK o expira un temporizador NACK, el método comprende que el UE incremente el CG-ReC y lo compare con el CG-ReC recibido de, por ejemplo, la gNB y envíe un UE ReAI en la UCI a la gNB.

60 De acuerdo con una realización, y como se describió anteriormente en la sección "Procedimiento de desalineación HARQ", el método puede comprender transmitir, por parte del UE, un valor ReAI de falla el cual se especifica en ambos lados, o incrementar y enviar (una incompatibilidad) valor ReAI para activar el receptor (gNB) para resolver la desalineación.

Ya se han descrito acciones adicionales realizadas por el transmisor o el UE y no es necesario repetir las.

65 Con el fin de realizar las etapas del proceso o método descritos anteriormente relacionados con el UE, algunas realizaciones en el presente documento incluyen un UE 300 como se muestra en la **Figura 3**, el UE 300 comprende

un procesador 310 o circuito de procesamiento o un módulo de procesamiento o un procesador o medio 310; un circuito receptor o módulo 340 receptor; un circuito transmisor o módulo 330 transmisor; un módulo 320 de memoria un circuito transceptor o módulo 330 transceptor el cual puede incluir el circuito 370 transmisor y el circuito 340 receptor. El UE 300 comprende además un sistema 360 de antena, el cual incluye un circuito de antena para transmitir y recibir señales hacia/a partir de al menos nodos de red y otros UEs, etc.

El UE 300 puede funcionar en cualquier tecnología de acceso por radio, que incluyen 2G, 3G, 4G o LTE, LTE-A, 5G, WLAN, y WiMax, etc.

El circuito/módulo 310 de procesamiento incluye un procesador, un microprocesador, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), o similares, y puede denominarse "procesador 310". El procesador 310 controla el funcionamiento del UE 300 y sus componentes. La memoria (circuito o módulo) 320 incluye una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), y/u otro tipo de memoria para almacenar datos e instrucciones que puede usar el procesador 310. En general, se entenderá que el UE 300 en una o más realizaciones incluye circuitos fijos o programados que están configurados para llevar a cabo las operaciones en cualquiera de las realizaciones divulgadas en el presente documento.

El UE 300 incluye un microprocesador, microcontrolador, DSP, ASIC, FPGA, u otro circuito de procesamiento que está configurado para ejecutar instrucciones de programas informáticos a partir de un programa informático almacenado en un medio legible por ordenador no transitorio que está en el circuito de procesamiento o es accesible para él. Aquí, "no transitorio" no significa necesariamente almacenamiento permanente o inalterable, y puede incluir almacenamiento en memoria de trabajo o volátil, pero el término connota almacenamiento de al menos cierta persistencia. La ejecución de las instrucciones del programa adapta o configura especialmente el circuito de procesamiento para llevar a cabo las operaciones divulgadas en el presente documento. Además, se apreciará que el UE 300 puede comprender componentes adicionales que no se muestran en la Figura 3. Los detalles de las acciones realizadas por el UE ya se han divulgado y no necesitan repetirse nuevamente.

También se proporciona un programa informático que comprende instrucciones las cuales, cuando se ejecutan en al menos un procesador 310 del UE 300, hacen que el procesador 310 lleve a cabo el método y las acciones de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente relacionadas con el UE. También se proporciona un portador que contiene el programa informático, en donde el portador es un medio de almacenamiento legible por ordenador; una señal electrónica, una señal óptica o una señal de radio.

Como se describió anteriormente, también se proporcionan métodos realizados por la gNB (receptor) de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente.

La gNB está provista con un contador de retransmisión, CG-ReC, el cual está configurado para contar cada paquete de datos fallido (es decir, los transmisores/son informados a través de los mensajes NACK o los temporizadores NACK). La gNB puede comprender además un indicador de asignación de retransmisión (ReAI) el cual puede señalizarse.

De acuerdo con una realización, el método realizado por el nodo de red (o gNB) puede incluir indicar cualquiera de los esquemas de acuerdo con configuraciones de señalización o RRC (difundidas como tales o dedicadas) o preconfiguradas por la red o nodo de red. De acuerdo con otra realización, el método, por parte de la gNB, puede comprender seleccionar cualquiera de los esquemas dinámicamente con base en los modos de operación y las condiciones ambientales.

El método puede comprender indicar si la transmisión se realiza con el "primer enfoque" y la retransmisión se realizará en las mismas concesiones configuradas (donde se indican transmisiones iniciales) o la retransmisión se realizará en nuevas concesiones dinámicas o nuevas concesiones configuradas.

Adicionalmente, el método puede comprender: indicar si la transmisión se realiza con el "segundo enfoque" y la retransmisión se realizará en las mismas concesiones configuradas (donde se indican transmisiones iniciales) o la retransmisión se realizará en una nueva concesión dinámica o nuevas concesiones dinámicas o nuevas concesiones configuradas.

El método realizado por la gNB puede comprender configurar el UE con la configuración CG además de la inicialización ReAI. Esto puede configurarse durante los mensajes CG RRC o adaptarse/establecerse a través de la señalización de Capa 1 (L1) (por ejemplo, a través de DCI). De acuerdo con una realización, el método puede comprender configurar la longitud del contador CG-ReC mediante, por ejemplo, la configuración RRC para que tenga uno o más bits o se fije como pre-configuraciones.

De acuerdo con una realización, el método (para el caso de no negociación) puede incluir solicitar al UE que realice una retransmisión explícita con una nueva concesión.

Para el caso de negociación, el método realizado por la gNB puede comprender incrementar el CG-ReC cada vez que un paquete o datos recibidos se decodifican con errores incorregibles.

5 El método puede comprender además configurar la longitud del contador CG-ReC. El método puede comprender además incrementar el contador CG-ReC cada vez que la gNB detecta un error incorregible en un paquete recibido y, al mismo tiempo, el receptor (gNB) pretende enviar un NACK de vuelta al transmisor (UE). De acuerdo con otra realización, el método por parte de la gNB comprende la señalización en, por ejemplo, la DCI, un campo de señalización (ReAI) que comprende (parcial o totalmente) el valor incrementado de CG-ReC (en caso de errores de decodificación) o el mismo valor de contador anterior (en caso de recepción correcta) al transmisor (UE);

10 El método puede comprender además comparar el valor CG-ReC del transmisor (UE) recibido (o valor de contador derivado) del ReAI recibido en, por ejemplo, información de control UL; y con base en el CG-ReC interno del receptor (gNB) y el valor de CG-ReC transmitido por el transmisor (UE), realizando una resolución de desalineación HARQ en caso de una discrepancia de los dos valores de CG-ReC.

15 Cuando el UE y la gNB están configurados para seguir el procedimiento de negociación como se describió anteriormente, el método realizado por la gNB puede comprender (si se selecciona el primer enfoque) enviar el ReAI, cada ACK/NACK, donde el contador ReAI se incrementa cada ACK y se mantiene igual cada NACK.

20 Si se selecciona el segundo enfoque: el método puede comprender enviar el ReAI, cada vez que la gNB transmite un NACK, un ReAI que comprende el CG-ReC alternado/incrementado. Ya se han descrito operaciones adicionales realizadas por la gNB y no es necesario repetir las.

25 Con el fin de realizar las etapas del proceso o método descritos anteriormente relacionados con el UE, algunas realizaciones en el presente documento incluyen un receptor o gNB 400 como se muestra en la **Figura 4**, la gNB 400 comprende un procesador 410 o circuito de procesamiento o un módulo de procesamiento o un procesador o medios 410; un circuito receptor o módulo 440 receptor; un circuito transmisor o módulo 430 transmisor; un módulo 420 de memoria un circuito transceptor o módulo 430 transceptor el cual puede incluir el circuito 470 transmisor y el circuito 440 receptor. La gNB 400 comprende además un sistema 460 de antena, el cual incluye un circuito de antena para transmitir y recibir señales hacia/a partir de al menos nodos de red y UEs, etc.

30 La gNB 400 puede funcionar en cualquier tecnología de acceso por radio, que incluyen 2G, 3G, 4G o LTE, LTE-A, 5G, WLAN, y WiMax, etc.

35 El circuito/módulo 410 de procesamiento incluye un procesador, un microprocesador, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), o similares, y puede denominarse "procesador 410". El procesador 410 controla el funcionamiento de la gNB 400 y sus componentes. La memoria (circuito o módulo) 420 incluye una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), y/u otro tipo de memoria para almacenar datos e instrucciones que puede usar el procesador 410. En general, se entenderá que la gNB 400 en una o más realizaciones incluye circuitos fijos o programados que están configurados para realizar las operaciones en cualquiera de las realizaciones divulgadas en el presente documento.

40 En al menos uno de dichos ejemplos, la gNB 400 incluye un microprocesador, microcontrolador, DSP, ASIC, FPGA, u otro circuito de procesamiento que está configurado para ejecutar instrucciones de programas informáticos a partir de un programa informático almacenado en un medio legible por ordenador no transitorio que está en el circuito de procesamiento o es accesible para él. Aquí, "no transitorio" no significa necesariamente almacenamiento permanente o inalterable, y puede incluir almacenamiento en memoria de trabajo o volátil, pero el término connota almacenamiento de al menos cierta persistencia. La ejecución de las instrucciones del programa adapta o configura especialmente el circuito de procesamiento para llevar a cabo las operaciones divulgadas en el presente documento. Además, se apreciará que la gNB 400 puede comprender componentes adicionales que no se muestran en la Figura 4. Los detalles de las acciones realizadas por la gNB ya se han divulgado y no es necesario repetirlos nuevamente.

45 También se proporciona un programa informático que comprende instrucciones las cuales, cuando se ejecutan en al menos un procesador 410 de la gNB 400, hacen que el procesador 410 lleve a cabo el método y las acciones de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente relacionadas con la gNB. También se proporciona un portador que contiene el programa informático, en donde el portador es un medio de almacenamiento legible por ordenador; una señal electrónica, una señal óptica o una señal de radio.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método realizado por el aparato (300) transmisor, estando provisto el aparato transmisor con un contador de retransmisión de concesión configurado, CG-ReC, comprendiendo el método:
- 5
- incrementar o disminuir o alternar el CG-ReC cuando se realiza una nueva transmisión de un paquete a un aparato receptor, en donde un paquete incluye uno o más bloques de transporte;
  - en caso de una retransmisión o una transmisión de redundancia incremental del mismo paquete a dicho aparato receptor, mantener el CG-ReC sin cambios, cuando una retransmisión se deba a un fallo de canal, fallo de decodificación, o fallo de LBT;
  - incrementar o disminuir o alternar el CG-ReC cuando se transmite una transmisión de un nuevo paquete, que es diferente de dicho paquete, al aparato receptor;
  - 15
  - incrementar o disminuir o alternar dicho CG-ReC en uno o más dependiendo de si se realiza un criterio de conteo en un nivel de bloque de transporte o con base en un número de grupo(s) de bloque de código erróneo; y
  - generar una señal indicadora de asignación de retransmisión, ReAl, para enviar al aparato receptor, en donde la señal ReAl transmite el valor de CG-ReC a partir del cual el receptor, de acuerdo con el criterio, deriva qué grupos de bloques de código son erróneos o qué bloques de transporte son erróneos.
  - 20
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde ReAl comprende además un contenido o una estructura de uno o más grupos de bloques de código de al menos un bloque de transporte.
- 25
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende realizar una retransmisión sobre recursos de concesión configurados.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende realizar una retransmisión sobre concesiones asignadas dinámicamente.
- 30
5. Un aparato (300) transmisor provisto con un contador de retransmisión de concesión configurado, CG-ReC, comprendiendo el aparato transmisor un procesador (310) y una memoria (320), conteniendo dicha memoria instrucciones ejecutables por dicho procesador mediante las cuales el aparato transmisor es operativo para:
- 35
- incrementar, disminuir o alternar el CG-ReC cuando se realiza una nueva transmisión de un paquete a un aparato receptor, en donde un paquete incluye uno o más bloques de transporte;
  - en caso de una retransmisión o una transmisión de redundancia incremental del mismo paquete a dicho aparato receptor, mantener el CG-ReC sin cambios, cuando una retransmisión se deba a una falla de canal, falla de decodificación, o falla de LBT;
  - aumentar, disminuir o alternar el CG-ReC cuando se transmite al aparato receptor una transmisión de un nuevo paquete, que es diferente de dicho paquete;
  - 45
  - incrementar o disminuir o alternar dicho CG-ReC en uno o más dependiendo de si se realiza un criterio de conteo en un nivel de bloque de transporte o con base en un número de grupo(s) de bloque de código erróneo; y
  - generar una señal indicadora de asignación de retransmisión, ReAl, para enviar al aparato receptor, en donde la señal ReAl transmite el valor de CG-ReC a partir del cual el receptor, de acuerdo con el criterio, deriva qué grupos de bloques de código son erróneos o qué bloques de transporte son erróneos.
  - 50
6. El aparato transmisor de acuerdo con la reivindicación 5, en donde ReAl comprende además un contenido o una estructura de uno o más grupos de bloques de código de al menos un bloque de transporte.
- 55
7. El aparato transmisor de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, está configurado además para realizar la retransmisión en recursos de concesión configurados.
8. El aparato transmisor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, está configurado además para realizar la retransmisión en concesiones asignadas dinámicamente.
- 60
9. Un método realizado por un aparato (400) receptor, comprendiendo el método:
- 65
- recibir un paquete a partir de un aparato transmisor, en donde el paquete incluye uno o más bloques de transporte, y en donde el aparato transmisor, al estar provisto de un contador de retransmisión de concesión configurado, CG-ReC, incrementa, disminuye o alterna el CG-ReC cuando transmite dicho paquete al aparato receptor;

- 5 - recibir el mismo paquete a partir del aparato transmisor, en caso de que el aparato transmisor realice una retransmisión o una transmisión de redundancia incremental del mismo paquete, en donde el CG-ReC se mantiene sin cambios en el aparato transmisor, y en donde la recepción del mismo paquete a partir del aparato transmisor se debe a un fallo de canal, un fallo de decodificación, o un fallo de LBT;
- 10 - cuando se recibe un nuevo paquete a partir del aparato transmisor, en donde el nuevo paquete es diferente de dicho paquete, el aparato transmisor incrementa o disminuye o alterna el CG-ReC; y en donde el aparato transmisor incrementa, disminuye o alterna dicho CG-ReC en uno o más dependiendo de si se realiza un criterio de conteo en un nivel de bloque de transporte o con base en un número de grupo(s) de bloque de código erróneo; y
- 15 - recibir una señal indicadora de asignación de retransmisión, ReAI, generada por el aparato transmisor, en donde la señal ReAI transmite el valor de CG-ReC a partir del cual el receptor, dependiendo del criterio, deriva qué grupos de bloques de código son erróneos o qué bloques de transporte son erróneos.
- 20 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde ReAI comprende además un contenido o una estructura de uno o más grupos de bloques de código de al menos un bloque de transporte.
- 20 11. Un aparato (400) receptor que comprende un procesador (410) y una memoria (420), dicha memoria contiene instrucciones ejecutables por dicho procesador mediante las cuales el aparato receptor está operativo para:
- 25 - recibir un paquete de un aparato transmisor, en donde el paquete incluye uno o más bloques de transporte, y en donde el aparato transmisor, al estar provisto con un contador de retransmisión de concesión configurado, CG-ReC, incrementa, disminuye o alterna el CG-ReC cuando transmite dicho paquete al aparato receptor;
- 30 - recibir el mismo paquete a partir del aparato transmisor, en caso de que el aparato transmisor realice una retransmisión o una transmisión de redundancia incremental del mismo paquete, en donde el CG-ReC se mantiene sin cambios en el aparato transmisor, y en donde la recepción del mismo paquete a partir del aparato transmisor se debe a un fallo de canal, un fallo de decodificación, o un fallo de LBT;
- 35 - cuando se recibe un nuevo paquete a partir del aparato transmisor, en donde el nuevo paquete es diferente de dicho paquete, el aparato transmisor incrementa o disminuye o alterna el CG-ReC; y en donde el aparato transmisor incrementa, disminuye o alterna dicho CG-ReC en uno o más dependiendo de si se realiza un criterio de conteo en un nivel de bloque de transporte o con base en un número de grupo(s) de bloque de código erróneo; y
- 40 - recibir una señal indicadora de asignación de retransmisión, ReAI, generada por el aparato transmisor, en donde la señal ReAI transmite el valor de CG-ReC del cual el receptor, dependiendo del criterio, deriva qué grupos de bloques de código son erróneos o qué bloques de transporte son erróneos.
- 40 12. El aparato receptor de acuerdo con la reivindicación 11, en donde ReAI comprende además un contenido o una estructura de uno o más grupos de bloque de código de al menos un bloque de transporte.
- 45 13. Un producto de programa informático que comprende instrucciones las cuales cuando el programa se ejecuta en al menos un procesador de un aparato transmisor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-8, hacen que el procesador lleve a cabo cualquiera del método de las reivindicaciones 1-4.
- 50 14. Un producto de programa informático que comprende instrucciones las cuales cuando el programa se ejecuta en al menos un procesador de un aparato receptor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-12, hacen que el procesador lleve a cabo cualquiera del método de las reivindicaciones 9-10.
- 55 15. Un sistema de telecomunicaciones inalámbrico que comprende un aparato (300) transmisor y un aparato (400) receptor, estando provisto el aparato transmisor con un contador de retransmisión de concesión configurado, CG-ReC, en donde en el sistema de telecomunicaciones inalámbrico,
- 60 - el aparato transmisor es operativo para incrementar o disminuir o alternar el CG-ReC cuando se realiza una transmisión de un paquete al aparato receptor, en donde un paquete incluye uno o más bloques de transporte;
- 60 - en caso de una retransmisión o una transmisión de redundancia incremental del mismo paquete, por parte del aparato transmisor al aparato receptor, siendo el aparato transmisor operativo para mantener el CG-ReC sin cambios cuando la retransmisión se deba a una falla de canal, falla de decodificación, o falla de LBT;
- 65 - estando operativo el aparato transmisor para incrementar o disminuir o alternar el CG-ReC cuando se transmite una nueva transmisión de un nuevo paquete, que es diferente de dicho paquete, a partir del aparato transmisor al aparato receptor;

## ES 2 951 974 T3

- estando operativo el aparato transmisor para incrementar o disminuir o alternar dicho CG-ReC en uno o más dependiendo de si se realiza un criterio de conteo en un nivel de bloque de transporte o con base en un número de grupo(s) de bloque de código erróneo(s); y
- 5
- estando operativo el aparato transmisor para generar una señal indicadora de asignación de retransmisión, ReAI, que se enviará al aparato receptor, en donde la señal ReAI transporta el valor del CG-ReC a partir del cual el receptor, dependiendo del criterio, deriva qué grupos de bloques de código son erróneos o qué bloques de transporte son erróneos.

Figura 1

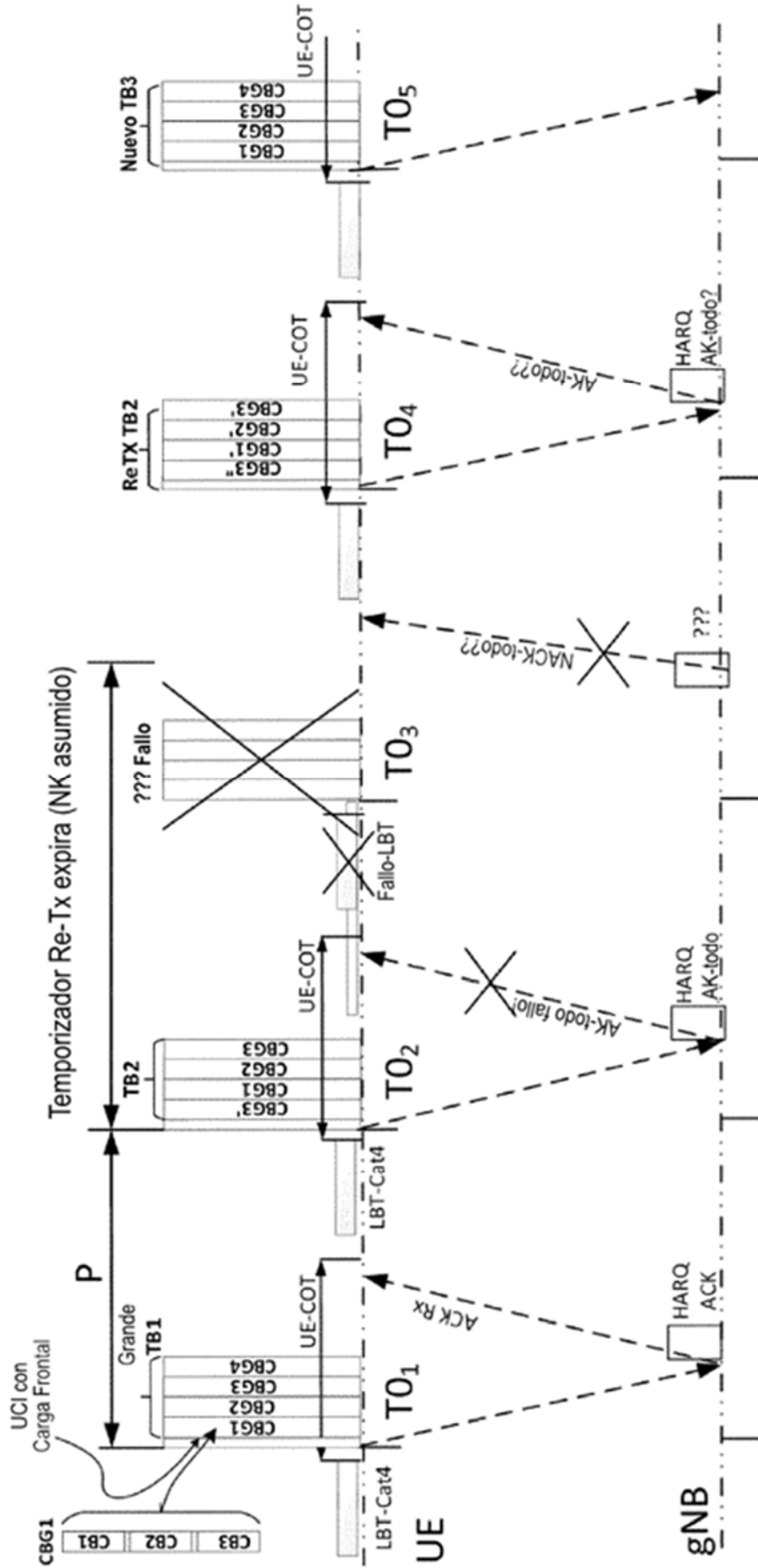
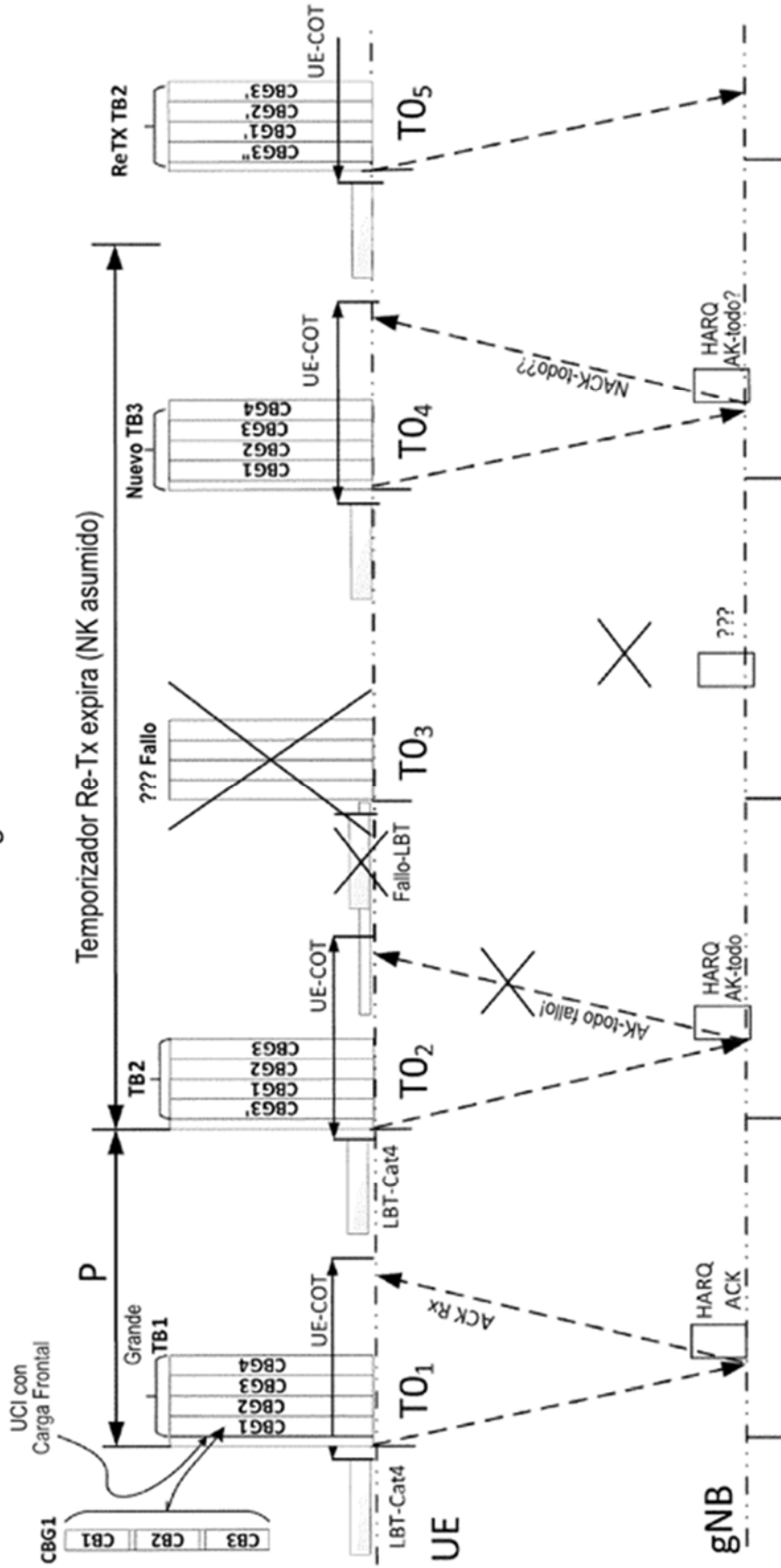


Figura 2



UE  
300

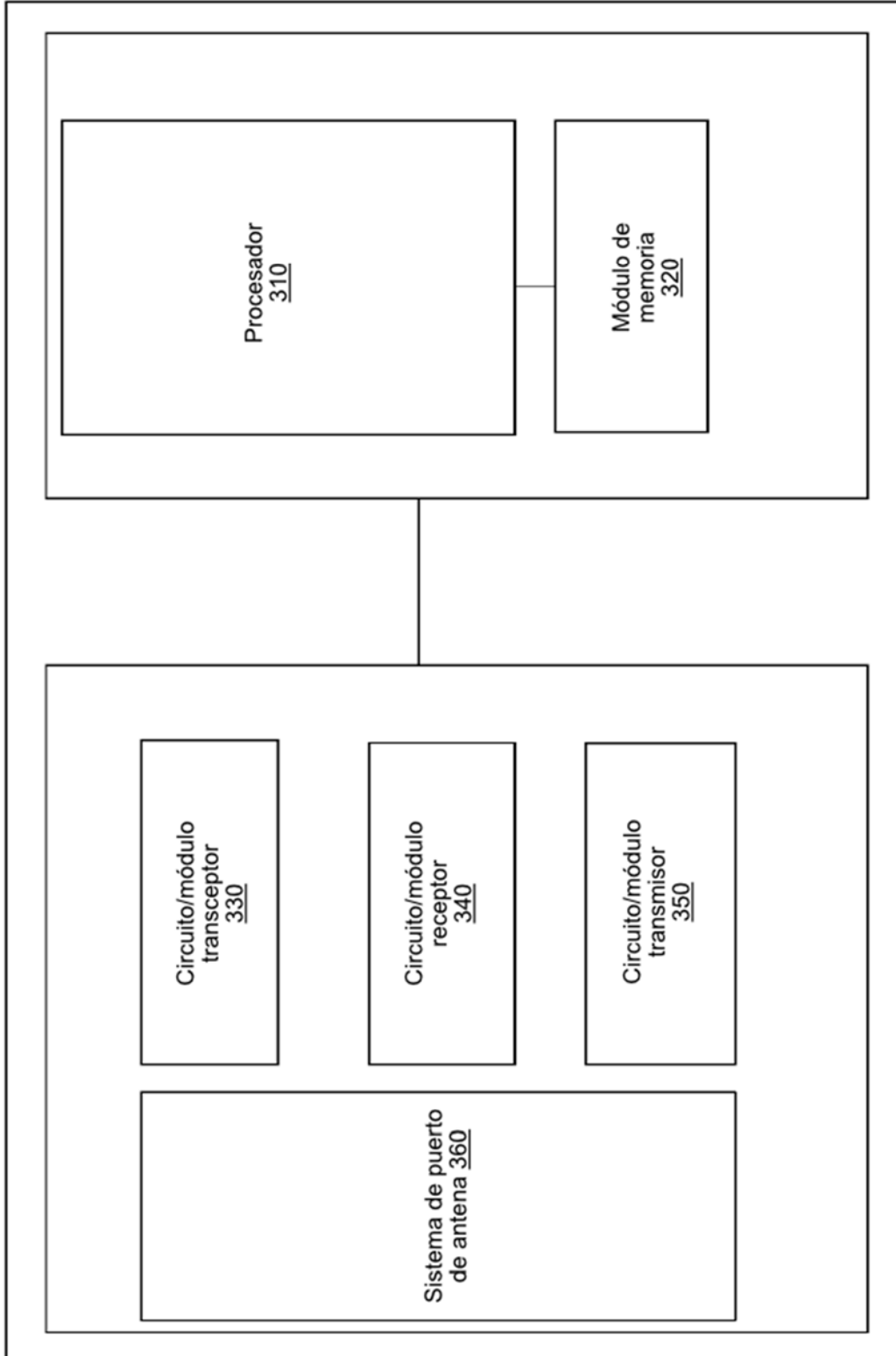


Figura 3

Nodo de Red (por ejemplo, gNB)  
400

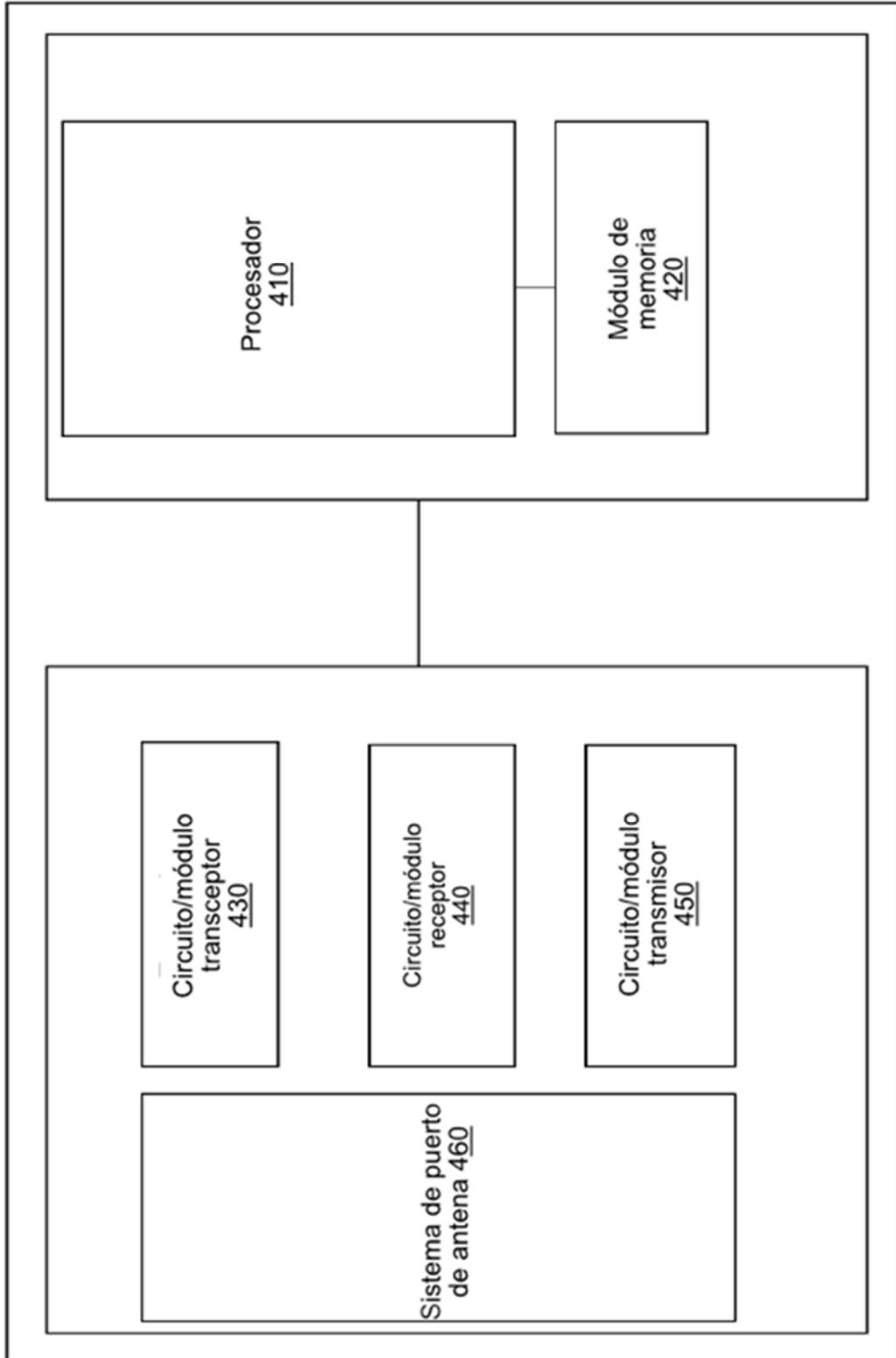


Figura 4