

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 590**

51 Int. Cl.:

H04W 36/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2008 PCT/US2008/067385**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2008 WO08157631**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2008 E 08780851 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2172044**

54 Título: **Procedimiento y aparato para reordenamiento PDCP en un traspaso**

30 Prioridad:

18.06.2007 US 94477507 P
19.03.2008 US 3803608 P
17.06.2008 US 14084708

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121 , US

72 Inventor/es:

MEYLAN, ARNAUD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 757 590 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

Procedimiento y aparato para reordenamiento PDCP en un traspaso

5 ANTECEDENTES

I.Campo

10 [0001] La presente divulgación se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas, y más específicamente a las técnicas para gestionar operaciones de traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica.

II.Antecedentes

15 [0002] Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegados para proporcionar diversos servicios de comunicación; por ejemplo, se pueden proporcionar servicios de voz, vídeo, paquetes de datos, radiodifusión y mensajería por medio de dichos sistemas de comunicación inalámbrica. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden admitir la comunicación para múltiples terminales compartiendo recursos de sistema disponibles. Los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

20 [0003] En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede admitir simultáneamente la comunicación para múltiples terminales inalámbricos. En dicho sistema, cada terminal se puede comunicar con una o más estaciones base por medio de transmisiones por los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación se puede establecer por medio de un sistema de única entrada única salida (SISO), múltiple entrada única salida (MISO), o múltiple entrada múltiple salida (MIMO).

25 [0004] Los datos proporcionados para la comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica se pueden encapsular en paquetes y comunicar entre un nodo B y un equipo de usuario (UE) en base al protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) y/u otro protocolo adecuado. Además, si un UE sale del área de servicio de un nodo B o solicita de alguna otra forma un servicio de comunicación de un nodo B que no es un nodo B que está sirviendo actualmente al UE, se puede iniciar un procedimiento de traspaso para realizar una transición del servicio de comunicación para el UE desde un nodo B actual hasta un nodo B nuevo. Durante el traspaso, cualquier paquete retenido por el nodo B original se puede reenviar al nodo B nuevo para su transmisión al UE. Algunos protocolos de comunicación, tales como el PDCP, requieren la entrega de paquetes en secuencia, de modo que se mantiene una secuencia de paquetes entre los paquetes transmitidos desde el nodo B original y los transmitidos por el nodo B nuevo. Sin embargo, actualmente no existen técnicas para asegurar que la entrega de paquetes en secuencia se mantenga a través de un traspaso sin provocar retardos de procesamiento significativos. En consecuencia, existe una necesidad de técnicas que faciliten la gestión eficaz del reenvío de paquetes durante el traspaso.

30 [0005] El documento WO 2006/130354 A1 divulga un procedimiento que comprende enviar una primera información desde una ASN de estación base de origen a una ASN de estación base de destino. La primera información indica un número de secuencia de una primera unidad de datos de una secuencia de unidades de datos no entregadas a la estación móvil por la estación base de origen. La estación base de origen también envía a la estación base de destino una segunda información que indica unas unidades de datos, después de la primera unidad de datos no entregada de la secuencia, que la estación base de origen ha entregado a la estación móvil MSS. La segunda información puede indicar además unas partes de la primera unidad de datos no entregada que la estación base de origen ha entregado a la estación móvil.

35 [0006] El documento EP 1 276 279 A1 divulga un procedimiento de relocalización sin pérdidas en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende subsistemas de red de radio (RNS) que se comunican con una red central (CN). Uno de los RNS es un RNS en servicio (SRNS), y otro RNS es un RNS de destino (TRNS). El SRNS establece comunicaciones inalámbricas con una unidad móvil para proporcionar unidades de datos de servicio (SDU) desde la CN hasta la unidad móvil. El SRNS asocia un número de secuencia (SN) a cada una de las SDU, y la unidad móvil puede confirmar al SRNS las SDU recibidas desde el SRNS. El SRNS proporciona información de reenvío al TRNS. La información de reenvío incluye unas SDU no confirmadas recibidas por la unidad móvil, un primer SN que es el SN de la SDU no confirmada más antigua de la secuencia y un segundo SN que es el SN de la SDU no confirmada más reciente de la secuencia transmitida realmente a la unidad móvil por el SRNS. Por último, el TRNS se convierte en el SRNS nuevo para la unidad móvil.

SUMARIO

65 [0007] La invención se define en las reivindicaciones independientes. A continuación, se ofrece un sumario simplificado de diversos aspectos de la materia objeto reivindicada a fin de proporcionar una comprensión básica de

dichos aspectos. Este sumario no es una visión general extensiva de todos los aspectos contemplados, ni pretende identificar elementos clave o críticos, ni esbozar el alcance de dichos aspectos. Su único propósito es presentar algunos conceptos de los aspectos divulgados de forma simplificada como preludio de la descripción más detallada que se presenta posteriormente.

5 **[0008]** De acuerdo con un aspecto, en el presente documento se describe un procedimiento para gestionar la comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede comprender identificar uno o más paquetes reenviados asociados con un procedimiento de traspaso; identificar uno o más indicadores que facilitan una comunicación sin pérdidas de paquetes con retraso mitigado posterior a los paquetes reenviados; y comunicar unos respectivos paquetes posteriores a los paquetes reenviados en base a los indicadores identificados para facilitar la recepción sin pérdidas de los paquetes con retraso mitigado.

15 **[0009]** Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas que puede comprender una memoria que almacena datos relacionados con al menos una unidad de datos que se va a transmitir al traspasar un servicio de comunicación al aparato de comunicaciones inalámbricas y al menos un indicador que facilita la entrega sin pérdidas de la al menos una unidad de datos a través del traspaso del servicio de comunicación sin vacíos de secuencia no contabilizadas en la al menos una unidad de datos. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede comprender además un procesador configurado para entregar la al menos una unidad de datos en base al al menos un indicador.

20 **[0010]** Otro aspecto más se refiere a un aparato que facilita la secuenciación continua de paquetes para su transmisión a través de un traspaso. El aparato puede comprender medios para recibir uno o más paquetes reenviados selectivamente para su comunicación en conexión con un traspaso; medios para identificar información de estado e información de orden asociada con los paquetes que facilitan la entrega sin pérdidas de los paquetes; y medios para transmitir unos respectivos paquetes posteriores a los paquetes reenviados selectivamente usando la información de estado en un orden especificado por la información de orden.

25 **[0011]** Otro aspecto más se refiere a un producto de programa informático, que puede comprender un medio legible por ordenador que comprende un código para identificar uno o más paquetes de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) que se van a comunicar; un código para identificar información relacionada con el uno o más paquetes PDCP, comprendiendo la información al menos uno de un último número de secuencia conocido usado para comunicación, un siguiente número de secuencia disponible para comunicación, un tamaño de paso de secuencia que se va a aplicar al uno o más paquetes PDCP o un mandato de restablecimiento; un código para establecer unos números de secuencia respectivos de uno o más paquetes PDCP recibidos posteriormente a los paquetes PDCP identificados en base al menos en parte a la información identificada para facilitar la continuidad de la secuencia entre uno o más paquetes PDCP previamente comunicados y el uno o más paquetes PDCP recibidos posteriormente; y un código para retransmitir el uno o más paquetes PDCP recibidos posteriormente usando los números de secuencia establecidos respectivamente.

30 **[0012]** Un aspecto adicional se refiere a un circuito integrado que ejecuta instrucciones ejecutables por ordenador para coordinar una entrega de datos a través de una operación de traspaso. Las instrucciones pueden comprender recibir al menos una unidad de datos de servicio (SDU) reenviada selectivamente; identificar al menos uno de una información de número de secuencia o un mandato de restablecimiento; recibir al menos una SDU posterior; y asociar números de secuencia respectivos a las SDU posteriores respectivas para facilitar la entrega sin pérdidas de las SDU posteriores y para mantener la continuidad entre una o más SDU comunicadas previamente y las SDU posteriores en base al menos a una de una información de número de secuencia identificado o un mandato de restablecimiento identificado.

35 **[0013]** De acuerdo con otro aspecto, en el presente documento se describe un procedimiento para procesar paquetes recibidos durante una operación de traspaso. El procedimiento puede comprender recibir al menos un paquete desde un primer nodo B; identificar información asociada con un traspaso desde el primer nodo B hasta un segundo nodo B; y recibir al menos un paquete desde el segundo nodo B de manera continua desde el al menos un paquete recibido desde el primer nodo B en base a la información identificada.

40 **[0014]** Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas que puede comprender una memoria que almacena datos relacionados con unas unidades de datos respectivas recibidas desde una primera estación base, números de secuencia respectivos asociados con las unidades de datos recibidas desde la primera estación base e información relacionada con un traspaso desde la primera estación base hasta una segunda estación base. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede comprender además un procesador configurado para recibir al menos una unidad de datos desde la segunda estación base en base a la información relacionada con el traspaso sin requerir un retraso para intentar detectar unidades de datos adicionales.

45 **[0015]** Otro aspecto se refiere a un aparato que facilita una comunicación y procesamiento de datos sustancialmente ininterrumpidos durante un traspaso de comunicación. El aparato puede comprender medios para recibir una o más unidades de datos desde una primera fuente; medios para identificar información relacionada con un cambio de servicio de la primera fuente a una segunda fuente; medios para recibir una o más unidades de datos desde la segunda

fuelle en base a la informaci3n identificada; y medios para procesar unidades de datos recibidas desde la segunda fuente asociadas sin retraso asociado con el intento de detectar unidades de datos adicionales.

[0016] Otro aspecto m1s se refiere a un producto de programa de ordenador que puede comprender un medio legible por ordenador que comprende c3digo para identificar al menos un paquete obtenido desde una primera fuente de datos; c3digo para identificar uno o m1s indicadores que facilitan el mantenimiento de una secuencia entre el al menos un paquete obtenido desde la primera fuente de datos y al menos un paquete obtenido desde una segunda fuente de datos; y c3digo para recibir al menos un paquete desde la segunda fuente de datos en base al uno o m1s indicadores identificados de manera continua de modo que se mantiene la secuencia de los paquetes.

[0017] Otro aspecto m1s se refiere a un circuito integrado que ejecuta instrucciones ejecutables por ordenador para realizar una transici3n eficaz desde un primer punto de acceso hasta un segundo punto de acceso. Las instrucciones pueden comprender recibir datos desde el primer punto de acceso en una secuencia predeterminada en base a unos n1meros de secuencia respectivos asociados con los datos; identificar uno o m1s de un salto de secuencia o un mandato de restablecimiento asociado con un traspaso desde el primer punto de acceso hasta el segundo punto de acceso; determinar un n1mero de secuencia inicial para unos datos comunicados por el segundo punto de acceso en base a uno o m1s de un salto de secuencia identificado o un mandato de restablecimiento identificado; y recibir datos del segundo punto de acceso, en el que los datos del segundo punto de acceso mantienen la secuencia de los datos recibidos desde el primer punto de acceso comenzando con el n1mero de secuencia inicial determinado.

[0018] Para lograr las finalidades anteriores y otras relacionadas, uno o m1s aspectos de la materia objeto reivindicada comprenden las caracter1sticas descritas con todo detalle m1s adelante en el presente documento y se1aladas en particular en las reivindicaciones. La siguiente descripci3n y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos de la materia objeto reivindicada. Estos aspectos son indicativos, sin embargo, de solo algunas de las diversas maneras en las que se pueden emplear los principios de la materia objeto reivindicada. Adem1s, los aspectos divulgados pretenden incluir la totalidad de dichos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCI3N DE LOS DIBUJOS

[0019]

La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicaci3n inal1mbrica de acceso m1ltiple de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de una operaci3n de traspaso que se puede realizar en un sistema de comunicaci3n inal1mbrica de acuerdo con diversos aspectos.

Las FIGS. 3-6 son diagramas de bloques de sistemas respectivos para gestionar un reenv1o de paquetes durante un procedimiento de traspaso de acuerdo con diversos aspectos.

Las FIGS. 7-10 son diagramas de flujo de unas metodolog1as respectivas para coordinar una entrega de datos a trav1s de una operaci3n de traspaso.

Las FIGS. 11-13 son diagramas de flujo de unas metodolog1as respectivas para recibir y procesar paquetes de datos.

La FIG. 14 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de sistema de comunicaci3n inal1mbrica en el que pueden funcionar diversos aspectos descritos en el presente documento.

Las FIGS. 15-16 son diagramas de bloques que ilustran ejemplos de dispositivos inal1mbricos que pueden ser operativos para implementar diversos aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 17 es un diagrama de bloques de un aparato que facilita la secuenciaci3n y entrega sin p1rdidas y eficaz de paquetes de datos.

La FIG. 18 es un diagrama de bloques de un aparato que facilita la recepci3n y el procesamiento de unidades de datos durante un procedimiento de traspaso.

DESCRIPCI3N DETALLADA

[0020] A continuaci3n se describen diversos aspectos de la materia objeto reivindicada con referencia a los dibujos, en todos los cuales se usan los mismos n1meros de referencia para hacer referencia a los mismos elementos. En la siguiente descripci3n se exponen, con prop3sitos explicativos, numerosos detalles espec1ficos a fin de proporcionar una plena comprensi3n de uno o m1s aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho(s) aspecto(s) se puede(n) llevar a la pr1ctica sin estos detalles espec1ficos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques a fin de facilitar la descripci3n de uno o m1s aspectos.

[0021] Como se usan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares pretenden hacer referencia a una entidad relacionada con un ordenador, ya sea *hardware*, *firmware*, una combinación de *hardware* y un programa informático, un programa informático o un programa informático en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un circuito integrado, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución y un componente puede estar localizado en un ordenador y/o distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes se pueden ejecutar desde diversos medios legibles por ordenador que tienen diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes se pueden comunicar por medio de procesos locales y/o remotos tales como de acuerdo con una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas por medio de la señal).

[0022] Además, en el presente documento se describen diversos aspectos en conexión con un terminal inalámbrico y/o una estación base. Un terminal inalámbrico se puede referir a un dispositivo que proporciona conectividad de voz y/o de datos a un usuario. Un terminal inalámbrico se puede conectar a un dispositivo informático, tal como un ordenador portátil o un ordenador de escritorio, o puede ser un dispositivo autónomo, tal como un asistente digital personal (PDA). Un terminal inalámbrico también se puede denominar sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, punto de acceso, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario. Un terminal inalámbrico puede ser una estación de abonado, un dispositivo inalámbrico, un teléfono móvil, un teléfono PCS, un teléfono sin cable, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso) se puede referir a un dispositivo en una red de acceso que se comunica mediante una interfaz aérea, a través de uno o más sectores, con terminales inalámbricos. La estación base puede actuar como un encañador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red de acceso, que puede incluir una red de protocolo de Internet (IP), convirtiendo tramas recibidas mediante la interfaz aérea en paquetes IP. La estación base también coordina la gestión de atributos para la interfaz aérea.

[0023] Además, diversos aspectos o características descritos en el presente documento se pueden implementar como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas estándar de programación y/o ingeniería. El término "artículo de fabricación" como se usa en el presente documento pretende englobar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas...), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria *flash* (por ejemplo, tarjetas, memorias USB, llaves USB...).

[0024] Diversas técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas de este tipo. Los términos "sistema" y "red" se usan frecuentemente en el presente documento de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como el acceso radio terrestre universal (UTRA), CDMA2000, etc. La tecnología UTRA incluye CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. Adicionalmente, la tecnología CDMA2000 abarca los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA evolucionado (E-UTRA), banda ultraancho móvil (UMB), IEEE 802,11 (wifi), IEEE 802,16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. Las tecnologías UTRA y E-UTRA forman parte del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP es una próxima versión que usa E-UTRA, que emplea OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. Las tecnologías UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). Además, las tecnologías CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2).

[0025] Diversos aspectos se presentarán en términos de sistemas que pueden incluir un número de dispositivos, componentes, módulos y similares. Se debe entender y apreciar que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc., adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc., analizados en conexión con las figuras. También se puede usar una combinación de estos enfoques.

[0026] En referencia ahora a los dibujos, la **Fig. 1** es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con diversos aspectos. En un ejemplo, un punto de acceso 100 (AP) incluye múltiples grupos de antenas. Como se ilustra en la **Fig. 1**, un grupo de antenas puede incluir unas antenas 104 y 106, otro puede incluir unas antenas 108 y 110 y otro puede incluir unas antenas 112 y 114. Aunque en la **Fig. 1** solo se

muestran dos antenas para cada grupo de antenas, se debe apreciar que se pueden utilizar más o menos antenas para cada grupo de antenas. En otro ejemplo, un terminal de acceso (AT) 116 se puede comunicar con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información a un terminal de acceso 116 a través del enlace directo 120 y reciben información desde el terminal de acceso 116 a través del enlace inverso 118. De forma adicional y/o alternativa, el terminal de acceso 122 se puede comunicar con las antenas 106 y 108, donde las antenas 106 y 108 transmiten información al terminal de acceso 122 a través del enlace directo 126 y reciben información desde el terminal de acceso 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema de duplexado por división de frecuencia (FDD), los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden usar una frecuencia diferente para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 118.

[0027] Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñadas para comunicarse se puede denominar sector del punto de acceso. De acuerdo con un aspecto, los grupos de antenas pueden estar diseñados para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 100. En la comunicación por los enlaces directos 120 y 126, las antenas transmisoras del punto de acceso 100 pueden utilizar la conformación de haces a fin de mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 116 y 122. Asimismo, un punto de acceso que usa conformación de haces para transmitir a terminales de acceso dispersos aleatoriamente por su cobertura causa menos interferencia en los terminales de acceso en células vecinas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

[0028] Un punto de acceso, por ejemplo, el punto de acceso 100, puede ser una estación fija usada para comunicarse con los terminales y también se puede denominar estación base, nodo B, red de acceso y/o con otros términos adecuados. Además, un terminal de acceso, por ejemplo, un terminal de acceso 116 o 122, también se puede denominar terminal móvil, equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal inalámbrico, y/o con otros términos adecuados.

[0029] La **Fig. 2** es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de operación de traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica 200 de acuerdo con diversos aspectos descritos en el presente documento. De acuerdo con un aspecto, el sistema 200 puede incluir uno o más nodos B evolucionados (eNB) 220 y 230, que pueden proporcionar funcionalidad de comunicación para un equipo de usuario (UE) 240 de conformidad con 3GPP E-UTRAN y/u otro estándar de comunicación adecuado. En un ejemplo, los eNB 220 y/o 230 pueden implementar una funcionalidad asociada con una red de acceso por radio (RAN) y/o una red central (CN). La funcionalidad RAN se puede utilizar, por ejemplo, para comunicar datos y/u otra información a y/o desde uno o más UE 240. De forma adicional y/o alternativa, se puede utilizar funcionalidad de CN, por ejemplo, para comunicarse con una o más redes de datos para obtener información de y/o proporcionar información a dichas redes.

[0030] Como se ilustra en el sistema 200, un eNB 220 y/o 230 pueden comunicar datos a uno o más UE 240. En un ejemplo, los datos se pueden encapsular en paquetes de datos respectivos, que pueden ser unidades de datos de servicio (SDU) y/o cualquier otra encapsulación adecuada. Tras la encapsulación, un(os) eNB 220 y/o 230 pueden transmitir a continuación unas SDU y/u otros paquetes a un UE 240 usando el protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) y/u otro protocolo de comunicación adecuado. Como se ilustra adicionalmente en el sistema 200, una fuente de datos de enlace descendente (DL) 210 puede proporcionar datos que se van a transmitir a un UE 240. Se debe apreciar que aunque la fuente de datos DL 210 se ilustra como una entidad de red autónoma, la fuente de datos DL 210 se podría implementar de forma alternativa mediante un eNB 220 y/o 230 y/o cualquier otra entidad apropiada generando y/o proporcionando de alguna otra forma datos para un UE 240. Como se ilustra además en el sistema 200, los datos proporcionados por la fuente de datos DL 210 se pueden encapsular como una o más unidades de datos de protocolo (PDU) del protocolo de tunelización de servicio general de radio por paquetes (GTP) y/u otra encapsulación adecuada. Tras recibirse datos en un eNB 220 y/o 230, los datos se pueden reencapsular antes de su comunicación a un UE 240.

[0031] De acuerdo con otro aspecto, cuando un UE 240 sale del área de cobertura de un eNB en servicio o de alguna otra forma solicita el servicio de comunicación de otro eNB, se puede realizar un procedimiento de traspaso en el que el servicio de comunicación para el UE 240 se transfiere desde un eNB de origen 220 hasta un eNB de destino 230. En un ejemplo, el sistema 200 puede utilizar el reenvío selectivo de SDU durante una operación de traspaso desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230. Por ejemplo, como se ilustra en el sistema 200, el eNB de origen 220 puede transmitir unas SDU que tienen números de secuencia de 0-4 antes del traspaso. En el ejemplo ilustrado por el sistema 200, las SDU 0, 1, 2 y 4 se reciben correctamente mientras que la SDU 3 no se recibe correctamente y se representa en el UE 240 como "SDU X". Por consiguiente, durante el traspaso, se puede aplicar un reenvío y una retransmisión selectivos para proporcionar al eNB de destino 230 una SDU 3 para su retransmisión al UE 240. En un ejemplo, una(s) SDU se puede(n) reenviar desde el eNB de origen 220 hasta el eNB 230 de destino por medio de una interfaz X2 directamente desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230, por medio de una interfaz S1 (por ejemplo, a través de una puerta de acceso o AGW), y/o por medio de cualquier otra interfaz de red adecuada.

[0032] En un ejemplo, se puede requerir de conformidad con el PDCP y/u otro protocolo utilizado por el sistema 200 que los paquetes se transmitan a un UE en secuencia. Por tanto, en el ejemplo ilustrado por el sistema 200, después de la retransmisión de unas SDU reenviadas selectivamente, la secuencia de paquetes proporcionados al UE 240 se

debe mantener desde los paquetes transmitidos por el eNB de origen 220 antes del traspaso hasta los paquetes transmitidos por el eNB de destino 230 después del traspaso. Sin embargo, en el ejemplo ilustrado por el sistema 200, el eNB de destino 230 obtiene los datos desde la fuente de datos DL 210 en forma de unas GTP PDU y/u otra encapsulación similar que no proporciona información de secuencia. En consecuencia, como la única información conocida para el eNB de destino 230 con respecto a la secuencia de SDU se obtiene de los paquetes reenviados desde el eNB de origen 220, el eNB de destino 230 puede tener dificultades significativas al determinar un número de secuencia (SN) apropiado para aplicar a las SDU para el UE 240 después de la retransmisión de los paquetes reenviados. Como resultado, la entrega de datos al UE 240 se puede retrasar significativamente durante el traspaso.

[0033] Las técnicas de procesamiento de datos existentes han sido ineficaces para mitigar los retrasos asociados con la reordenación de paquetes en el traspaso como se describe anteriormente. En el ejemplo ilustrado por el sistema 200, los datos correspondientes a una SDU con un SN de 3 se envían desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230 en el traspaso. Sin embargo, los paquetes posteriores de la fuente de datos DL 210 se obtienen en general como unas GTP PDU que no contienen información de secuencia. Al recibir dichos datos, el eNB de destino 230 debe asignar a continuación un PDCP SN a los datos antes de su transmisión al UE 240. Sin embargo, después de retransmitir la SDU desde el eNB de origen 220 con SN 3, y esperar a que se produzca una conmutación de trayecto, surge la dificultad de determinar un SN adecuado para un paquete inicial posterior para el UE 240. Por ejemplo, en el sistema 200 se puede observar que asignar un SN inicial de 4 para un paquete inicial posterior no es deseable, ya que ya se ha usado un SN 4 y el UE 240 ya ha almacenado en memoria intermedia una SDU con SN 4. Facilitar una SDU nueva con SN 4 al UE 240 da como resultado una pérdida de datos de usuario, ya que una de las SDU se trata como un duplicado y, por lo tanto, se elimina.

[0034] De forma similar, se puede apreciar que facilitar una SDU inicial posterior al UE 240 con un SN de 3+delta causa un retraso significativo en el UE 240 ya que el UE 240 debe entregar paquetes a las capas superiores en orden. Por ejemplo, si se utiliza un SN inicial de 3+delta, el UE 240 entregará las PDU 3 y 4 a la capa superior. Tras identificar una PDU con SN 3+delta, el UE 240 esperará debido a un vacío percibido entre SN 5 y SN (3+delta)-1. En un ejemplo, el UE 240 se basa en un temporizador para identificar cuándo debe entregar datos después de dicho vacío en un contexto sin traspaso. Se puede utilizar un temporizador similar durante un traspaso, siempre que el temporizador sea suficientemente largo como para cubrir una interrupción debido a retrasos de traspaso y reenvío. Por lo tanto, se puede apreciar que si este temporizador se usa cuando el eNB de destino 230 realiza un salto de SN de delta, el UE 240 provocará retrasos relacionados con el temporizador en cada traspaso.

[0035] Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto, el sistema 200 puede ser operativo para mitigar los retrasos de procesamiento asociados con el reordenamiento PDCP de las SDU en el traspaso, determinando, comunicando y/o identificando de alguna otra forma uno o más indicadores durante el traspaso que facilitan la comunicación sin pérdidas de las SDU al UE 240 con un retraso mínimo. Estos indicadores pueden incluir, por ejemplo, información de SN proporcionada por el eNB de origen 220 al eNB de destino 230, información con respecto a un tamaño de paso o salto aplicado por el eNB de destino 230 en el traspaso, una indicación y/o mandato de restablecimiento, y/u otros indicadores adecuados. Los ejemplos de indicadores que se pueden utilizar se describen con más detalle *infra*.

[0036] De acuerdo con otro aspecto, los sistemas de comunicación inalámbrica existentes (por ejemplo, sistemas LTE y/u otros sistemas de comunicación inalámbrica adecuados) definen solo un comportamiento PDCP único para los portadores de datos radio (DRB) mapeados al modo de control de radioenlace con acuse de recibo (RLC AM) en el traspaso. En particular, el PDCP SN y el número de hipertrama (HFN), que forman un número de secuencia COUNT de 32 bits usado en PDCP para el cifrado, se mantienen desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230, así como en el UE 240. Este comportamiento se utiliza típicamente para permitir el traspaso sin pérdidas con el reenvío selectivo de unas PDCP SDU, facilitando de este modo la entrega de datos en orden, la duplicación mitigada y la comunicación del estado. Para mantener este estado desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230, se transmite un mensaje que contiene el valor COUNT desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230. En un ejemplo, este mensaje se denota como SN TRANSFER STATUS.

[0037] Sin embargo, se puede apreciar que para algunos sistemas que utilizan DRB mapeados a RLC AM, las características de traspaso sin pérdida pueden no ser útiles. Además, en el caso de una recuperación de fallo de radioenlace, no siempre es posible mantener COUNT a través de un traspaso. Además, cuando dicho mensaje no se transmite en un sistema donde el mensaje SN TRANSFER STATUS es opcional, el eNB de destino 230 no está provisto de un mecanismo para determinar COUNT. En dicho caso, el eNB de destino 230 en general se ve obligado a poner COUNT a 0, lo que requiere que un UE 240 con el que el eNB de destino 230 se comunica haga lo mismo para mantenerse en sincronización.

[0038] En consecuencia, para mitigar las deficiencias anteriores, el sistema 200 puede admitir el funcionamiento de traspaso tanto en el caso en que COUNT se mantiene desde el eNB de origen 220 hasta el eNB de destino 230 y en el UE 240, como el caso en el que COUNT no se mantiene desde el eNB de origen 230 hasta el eNB de destino 230 y/o en el UE 240. En un ejemplo, el sistema 200 puede proporcionar flexibilidad para funcionar en cualquiera de los casos anteriores proporcionando una indicación al UE 240 que notifica al UE 240 dónde se mantiene COUNT para un portador de radio dado y para un traspaso dado. Se puede apreciar que esta indicación puede adoptar diversas formas. A modo de ejemplo no limitante, una indicación al UE 240 puede incluir un mensaje RRC (control de recursos de radio)

RECONFIGURATION en el caso de un traspaso en el que el eNB de destino 230 elige que el valor de COUNT, un mensaje RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT en el caso de una recuperación de fallo de radioenlace, un mensaje de control PDCP utilizado por un eNB 220 y/o 230 para indicar cómo debe el UE 240 establecer COUNT, y/o cualquier otra indicación adecuada.

5
 [0039] La Fig. 3 ilustra un ejemplo de sistema 300 para gestión de un traspaso desde un eNB de origen 310 hasta a un eNB de destino 320. Como se ilustra en el sistema 300, durante una operación de traspaso, el eNB de origen 310 puede reenviar selectivamente una o más SDU 332 al eNB de destino 320 a través de una interfaz X2 entre los eNB 310 y 320 para su retransmisión después de la operación de traspaso. Sin embargo, como se describe anteriormente con respecto al sistema 200, el eNB de destino 320 puede tener dificultades al determinar un SN para aplicar a los paquetes de datos entregados posteriormente en base a las SDU 332 reenviadas solamente. En consecuencia, en un ejemplo, el eNB de origen 310 puede proporcionar una indicación 334 del primer SN que se va a asignar a la primera SDU transmitida por el eNB de destino 320. La primera SDU puede ser, por ejemplo, un paquete inicial recibido en una interfaz S1, un paquete reenviado en la interfaz X2 sin un número de secuencia PDCP asignado y/o un paquete transmitido a través de cualquier otra interfaz de red adecuada.

[0040] De acuerdo con un aspecto, una primera indicación de SN 334 puede ser una indicación de un SN más alto usado por el eNB de origen 310 y/o una indicación de un siguiente SN disponible (por ejemplo, el SN más alto usado por el eNB de origen 310 más 1). A modo de ejemplo específico, si un SN más alto usado por el eNB de origen es 4, una primera indicación de SN 334 puede indicar 4 (por ejemplo, el último SN usado) o 5 (por ejemplo, el siguiente SN disponible). Utilizando las primeras indicaciones de SN 334 de esta manera, el eNB de destino 320 puede mantener la continuidad de secuencia entre las SDU transmitidas por el eNB de origen 310 y las SDU transmitidas por el eNB de destino 320, permitiendo de este modo que un UE receptor reordene los paquetes gracias al reenvío y entrega selectivos de los paquetes a las capas superiores sin retraso. Se puede apreciar además que, puesto que se mantiene la continuidad de SN, un UE al que los eNB entregan SDU puede recibir dichas SDU sin ningún vacío en PDCP SN, siempre que no se pierdan SDU de control de radioenlace (RLC).

[0041] La Fig. 4 ilustra un ejemplo alternativo de sistema 400 para la gestión de un traspaso desde un eNB de origen 410 hasta un eNB de destino 430 por medio de la(s) primera(s) indicación(es) de SN 444. De manera similar a la descrita con respecto al sistema 300, el eNB de origen 410 puede reenviar una o más SDU 442 al eNB de destino 430 en combinación con una primera indicación de SN 444. La primera indicación de SN 444 puede indicar, por ejemplo, un último SN usado en el eNB de origen 420 y/o un siguiente SN disponible (por ejemplo, un último SN usado más 1).

[0042] De acuerdo con un aspecto, si una interfaz X2 entre el eNB de origen 410 y el eNB de destino 430, como se ilustra en el sistema 300, no está disponible, las SDU 442 y/o las indicaciones 444 se pueden transmitir en su lugar a través de una interfaz S1 y/u otra interfaz adecuada en la que los datos se pueden recibir en el eNB de destino 430. En un ejemplo, una pasarela de servicio (SGW) 420 se puede utilizar además para coordinar la comunicación en la interfaz S1 y/o para retransmitir paquetes a través de la interfaz S1 desde el eNB de origen 410 hasta el eNB de destino 430 y/o viceversa.

[0043] La Fig. 5 ilustra otro ejemplo de sistema 500 para la gestión de un traspaso desde un eNB de origen 510 hasta un eNB de destino 520. Como se ilustra en el sistema 500, el eNB de origen 510 puede reenviar una o más SDU 512 al eNB de destino 520 durante una operación de traspaso. En un ejemplo, las SDU 512 se pueden recibir en el eNB de destino 520 a través de una interfaz X2 directamente desde el eNB de origen 510, a través de una interfaz S1 u otra interfaz aérea adecuada desde el eNB de origen 510 o una pasarela, o por otros medios apropiados. Al recibir las SDU 512 reenviadas, el eNB de destino 520 puede utilizar el PDCP para transmitir las SDU 512 a uno o más UE 540 usando los SN indicados para ello por el eNB de origen 510.

[0044] Se puede apreciar que cuando el eNB de destino 520 transmite paquetes que no están provistos de un número de secuencia, ya sea a través de la interfaz X2, la interfaz S1 y/u otra interfaz de red adecuada, el PDCP puede dejar un vacío en los SN entre la(s) SDU reenviada(s) 512 y unas SDU posteriores a fin de evitar el reuso de unos SN que el eNB de origen 510 ya ha usado y que el UE 540 ya ha almacenado en memoria intermedia. Por tanto, en el caso de que el eNB de destino 520 no sepa cuántas SDU existen, el eNB de destino 520 puede comenzar a transmitir SDU al UE 540 después de la(s) SDU reenviada(s) 512 comenzando con un último SN detectado de una SDU 512 reenviada (denotado en el sistema 500 como X) más un valor delta de tamaño de paso. Sin embargo, como se describe *supra*, la solución convencional a la utilización de un valor de paso de SN de delta conlleva que un temporizador conservador permita al PDCP realizar una entrega en orden, lo que causa retardos en el UE 540 en cada traspaso. En consecuencia, para mitigar estos retrasos, un aspecto ilustrado por el sistema 500 facilita la entrega de una indicación de delta 532 para avisar al UE 540 de que existe un salto de SN, permitiendo de este modo que el UE 540 procese las SDU entrantes sin retrasos causados por un vacío en los SN. De forma alternativa, el eNB de destino 520 puede indicar al UE 540, con un mensaje de señalización a través del aire, que todos los paquetes almacenados en memoria intermedia se pueden entregar, incluso con vacíos, después de que el eNB de destino 520 determine que ha terminado de transmitir paquetes reenviados por el eNB de origen 510, permitiendo de este modo al UE 540 entregar paquetes incluso antes de que expire un temporizador asociado. En un ejemplo, el eNB de destino 520 puede determinar que ha terminado de transmitir los paquetes reenviados desde el eNB de origen 510 en base a

una recepción de un marcador de "último paquete" desde el eNB de origen 510, un temporizador interno de conmutación de trayecto y/o cualquier otro medio apropiado.

[0045] Por ejemplo, después de enviar una última SDU 512 reenviada detectada con SN X, el eNB de destino 520 puede utilizar un mensaje de control que contiene una indicación 532 de que a continuación saltará a SN X+delta. De acuerdo con un aspecto, una indicación de delta 532 puede proporcionar, por ejemplo, el valor de delta, una indicación del hecho de que se va a producir un salto, y/o cualquier otra información suficiente para avisar al UE 540 de un salto inminente en el SN de unas SDU recibidas previamente. En un ejemplo, el eNB de destino 520 puede proporcionar una SDU 534 con SN X+delta al UE 540 después de una indicación de delta 532, que el UE 540 puede procesar sin ningún retraso por recibir una SDU con un SN inferior a X+delta. Como resultado, se puede apreciar que utilizando una indicación de delta 532, se permite que el UE 540 entregue SDU X+delta 534 de inmediato sin esperar un temporizador.

[0046] En otro ejemplo no limitante, se puede preconfigurar un valor delta de tamaño de paso de SN dentro del sistema 500, de modo que el UE 540 conozca el valor delta antes del traspaso sin requerir una indicación de delta 532 del eNB de destino 520 en cada traspaso. Por ejemplo, si un tamaño de delta dado está preconfigurado y es conocido por el UE 540 durante el traspaso, el eNB de destino puede simplemente proporcionar una SDU 534 con SN X+delta al UE 540. En base al conocimiento previo de delta en el UE 540, el UE 540 puede entregar la SDU de inmediato sin requerir una indicación de delta 532 explícita.

[0047] La **Fig. 6** ilustra otro ejemplo de sistema 600 para gestionar un traspaso desde un eNB de origen 610 hasta un eNB de destino 620. Como se ilustra en el sistema 600, durante el traspaso, el eNB de origen 610 puede reenviar una o más SDU 632 al eNB de destino 620. Tras la identificación de las SDU reenviadas 632 en el eNB de destino 620, las SDU 632 se pueden proporcionar posteriormente a un UE 640.

[0048] De acuerdo con un aspecto, para facilitar una entrega en orden de capa superior de las SDU por el UE 640 con un retraso mínimo, el PDCP se puede restablecer antes o después de que el eNB de destino 620 objetivo termine de transmitir las SDU 632 recibidas desde el eNB de origen 610. Por ejemplo, como se ilustra en el sistema 600, el eNB de destino 620 puede proporcionar un mandato de restablecimiento 634 al UE 640, después de lo cual el eNB de destino puede proporcionar una SDU inicial 636 al UE que tiene un SN establecido en un valor de restablecimiento predeterminado. Aunque el sistema 600 ilustra una SDU inicial 636 con SN 0, se debe apreciar que se podría utilizar cualquier SN predeterminado adecuado.

[0049] En un ejemplo, un restablecimiento como se ilustra en el sistema 600 se puede sincronizar con un traspaso. De forma adicional y/o alternativa, se puede configurar un restablecimiento y/o una continuación de un número de secuencia PDCP para unos respectivos portadores de radio, tales como, por ejemplo, unos portadores de radio mapeados a un modo de RLC sin acuse de recibo (UM) y/o portadores de radio de señalización (SRB), de modo que se pueda proporcionar una única indicación de restablecimiento 634 durante la configuración de un portador de radio, haciendo de este modo que sea innecesario indicar un restablecimiento y/o continuación del número de secuencia para cada traspaso. De acuerdo con otro aspecto, se puede producir un restablecimiento después de que el eNB de destino 620 haya transmitido todas las PDCP SDU reenviadas desde el eNB de origen 610, con sus números de secuencia. El eNB de destino 620 puede identificar un final de reenvío, por ejemplo, detectando un paquete que marca el final del reenvío proporcionado por el eNB de origen 610. En un ejemplo, después de que termine el reenvío, el PDCP en el eNB de destino 620 se puede restablecer y proporcionar una indicación de restablecimiento 634 al UE 640 de una manera sustancialmente simultánea. En dicho ejemplo, la transmisión de una PDCP SDU posterior puede utilizar el número de secuencia de inicio predeterminado para un restablecimiento.

[0050] De acuerdo con otro aspecto, se pueden utilizar en combinación diversas técnicas como se ilustra en los sistemas 300-600 para uno o más tipos de comunicación y/o túneles. A modo de ejemplo, la comunicación de datos puede utilizar una primera técnica como se ilustra en los sistemas 300-600, mientras que la comunicación de voz puede utilizar una segunda técnica diferente.

[0051] Con referencia a las **Figs. 7-13**, se ilustran unas metodologías que se pueden realizar de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento. Aunque las metodologías se muestran y se describen como una serie de acciones con propósitos de simplificación de la explicación, se debe entender y apreciar que las metodologías no están limitadas por el orden de las acciones, ya que algunas acciones se pueden producir, de acuerdo con uno o más aspectos, en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otras acciones diferentes a las mostradas y descritas en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología se podría representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, tal vez no se requieran todas las acciones ilustradas para implementar una metodología de acuerdo con uno o más aspectos.

[0052] Con referencia a la **Fig. 7**, se ilustra una metodología 700 para coordinar una entrega de datos a través de una operación de traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el sistema 200). Se debe apreciar que la metodología 700 se puede realizar, por ejemplo, mediante un punto de acceso inalámbrico (por ejemplo, el eNB 220 y/o 230) y/o cualquier otra entidad de red apropiada. La metodología 700 comienza en el bloque 702, en el

que se identifican uno o más paquetes que se van a reenviar durante un procedimiento de traspaso (por ejemplo, para su comunicación a uno o más UE 240). A continuación, en el bloque 704, se identifican uno o más indicadores que facilitan una comunicación de paquetes sin pérdidas con retraso mitigado posterior a la entrega de los paquetes reenviados identificados en el bloque 702. Los indicadores identificados en el bloque 704 pueden incluir, por ejemplo, una primera indicación de SN (por ejemplo, una primera indicación de SN 334 y/o 444), una indicación de delta (por ejemplo, una indicación de delta 532), un mandato de restablecimiento (por ejemplo, una indicación de restablecimiento 634), y/o cualquier otro indicador adecuado. La metodología 700 puede concluir a continuación en el bloque 706, en el que los paquetes respectivos se comunican posteriormente a los paquetes reenviados identificados en el bloque 702 en base a los indicadores identificados en el bloque 704 para facilitar una recepción sin pérdidas de los paquetes con retraso mitigado.

[0053] La **Fig. 8** ilustra una metodología 800 para coordinar una entrega de datos a través de una operación de traspaso en base a información de SN reenviada. Por ejemplo, una estación base y/o cualquier otra entidad de red apropiada pueden realizar la metodología 800. La metodología 800 comienza en el bloque 802, en el que se identifican uno o más paquetes para su comunicación en conexión con un procedimiento de traspaso. A continuación, en el bloque 804, se identifica una indicación de un SN que se va a utilizar para la comunicación de un paquete inicial. De acuerdo con un aspecto, una indicación recibida en el bloque 804 puede proporcionar información relacionada con un último SN usado por una entidad desde la cual se recibe la indicación y/o un siguiente SN disponible (por ejemplo, el último SN usado más 1). Además, se puede recibir una indicación en el bloque 804 a través de una interfaz X2 y/u otra interfaz adecuada desde una estación base de origen. De forma adicional y/o alternativa, se puede recibir una indicación en el bloque 804 a través de una interfaz S1 y/u otra interfaz apropiada desde una SGW o similar.

[0054] La metodología 800 puede proseguir a continuación con el bloque 806, en el que los números de secuencia de los paquetes respectivos se asignan en secuencia comenzando desde un número de secuencia inicial que se basa en la indicación recibida en el bloque 804. La metodología 800 puede concluir a continuación en el bloque 808, en el que los paquetes a los que se asignan números de secuencia en el bloque 806 se comunican de acuerdo con los números de secuencia asignados.

[0055] La **Fig. 9** es un diagrama de flujo que ilustra una metodología 900 para gestionar una entrega de datos en el traspaso en base a una indicación de tamaño de paso. Se debe apreciar que, por ejemplo, un nodo B y/o cualquier otra entidad de red apropiada pueden realizar la metodología 900. La metodología 900 comienza en el bloque 902, en el que uno o más paquetes reenviados que tienen números de secuencia asociados respectivos y uno o más paquetes posteriores se reciben para su comunicación. La metodología 900 puede proseguir a continuación con el bloque 904, en el que se configura un valor de salto que se va a aplicar a los paquetes posteriores recibidos en el bloque 902.

[0056] A continuación, la metodología 900 puede continuar por el bloque 906, en el que se comunica una indicación del valor de salto configurado en el bloque 904. De acuerdo con un aspecto, una indicación comunicada en el bloque 906 puede incluir el valor de salto configurado en el bloque 904 y/o una indicación de que un valor de salto se va a aplicar a unos paquetes subsiguientes. Además, como se ilustra en la **Fig. 9**, la acción descrita en el bloque 906 es opcional y se puede omitir si, por ejemplo, el valor de salto configurado en el bloque 904 se conoce *a priori* del destino de los paquetes comunicados en la metodología 900. En otro ejemplo, después de la transmisión de paquetes reenviados en el bloque 902, en el bloque 906 se puede transmitir a través del aire una indicación de que todos los paquetes posteriores se pueden entregar con independencia de cualquier vacío en el número de secuencia que se pueda producir entre los mismos, permitiendo de este modo el procesamiento de dichos paquetes sin retraso.

[0057] La metodología 900 prosigue a continuación con el bloque 908, en el que los números de secuencia de unos paquetes posteriores respectivos recibidos en el bloque 902 se asignan en orden comenzando desde un último SN conocido de un paquete reenviado recibido en el bloque 902 más el valor de salto configurado en el bloque 904. Por último, la metodología 900 puede concluir en el bloque 910, en el que los paquetes posteriores se comunican de acuerdo con los números de secuencia asignados en el bloque 908.

[0058] La **FIG. 10** ilustra una metodología 1000 para coordinar la entrega de datos a través de una operación de traspaso en base a un mandato de restablecimiento. Por ejemplo, un eNB y/o cualquier otra entidad de red adecuada pueden realizar la metodología 1000. La metodología 1000 comienza en el bloque 1002, en el que se identifica uno o más paquetes para su comunicación en conexión con un procedimiento de traspaso y un mandato de restablecimiento. A continuación, en el bloque 1004, se asignan números de secuencia para unos respectivos paquetes posteriores empezando por un valor de restablecimiento predeterminado. La metodología 1000 puede concluir a continuación en el bloque 1006, en el que los paquetes para los que se asignan números de secuencia en el bloque 1004 se comunican de acuerdo con los números de secuencia asignados. En un ejemplo, el mandato de restablecimiento identificado en el bloque 1002 puede proporcionarse adicionalmente en el bloque 1006.

[0059] Con referencia a la **Fig. 11**, se ilustra una metodología 1100 para recibir y procesar paquetes de datos en un sistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el sistema 200). Se debe apreciar que, por ejemplo, un dispositivo móvil (por ejemplo, el UE 240) y/o cualquier otra entidad de red adecuada pueden realizar la metodología 1100. La metodología 1100 comienza en el bloque 1102, en el que se reciben uno o más paquetes desde un primer nodo B. A

continuación, en el bloque 1104, se identifica información asociada con un traspaso desde un primer nodo B hasta un segundo nodo B. La información identificada en el bloque 1104 puede incluir, por ejemplo, información relacionada con un salto de SN aplicado a los paquetes transmitidos desde el segundo nodo B después de los paquetes reenviados desde el primer nodo B hasta el segundo nodo B, información relacionada con un restablecimiento del sistema, una señal de "marcador final" que indica el final de los paquetes reenviados desde el primer nodo B, y/o cualquier otra información adecuada. Por último, en el bloque 1106, se reciben uno o más paquetes desde el segundo nodo B de manera continua de los paquetes recibidos desde el primer nodo B en el bloque 1102 en base a la información identificada en el bloque 1104. En un ejemplo, en el caso de que el segundo nodo B indique una señal de "marcador final", todos los paquetes recibidos y almacenados en memoria intermedia en el bloque 1106 hasta un número de secuencia indicado se pueden entregar incluso si hay vacíos en los números de secuencia asociados con los paquetes.

[0060] La Fig. 12 ilustra una metodología 1200 para recibir y procesar paquetes de datos durante una operación de traspaso en base a una indicación de salto de secuencia. Por ejemplo, un UE y/o cualquier otra entidad de red adecuada pueden realizar la metodología 1200. La metodología 1200 comienza en el bloque 1202, en el que se recibe un primer paquete (por ejemplo, un paquete reenviado desde un primer punto de acceso hasta un segundo punto de acceso durante una operación de traspaso). A continuación, en el bloque 1204, se identifica un número de secuencia asociado con el primer paquete recibido en el bloque 1202. La metodología 1200 puede continuar a continuación por el bloque 1206, en el que se identifica un valor de paso para los números de secuencia en conexión con una operación de traspaso. En un ejemplo, el valor del paso puede ser conocido por una entidad que realiza la metodología 1200 antes de una operación de traspaso relacionada. De forma alternativa, una entidad que realiza la metodología 1200 puede recibir información relacionada con la aplicación del valor de paso y/o el propio valor de paso desde un punto de acceso.

[0061] Al terminar las acciones descritas en el bloque 1206, la metodología 1200 puede continuar por el bloque 1208, en el que se recibe un segundo paquete que tiene un número de secuencia asociado igual al número de secuencia asociado con el primer paquete identificado en el bloque 1204 más el valor de paso identificado en el bloque 1206. La metodología 1200 puede concluir a continuación en el bloque 1210, en el que el segundo paquete se procesa sin requerir un retraso para detectar paquetes adicionales.

[0062] La Fig. 13 es un diagrama de flujo que ilustra una metodología 1300 para recibir y procesar paquetes de datos durante una operación de traspaso en base a un restablecimiento del sistema. Por ejemplo, un terminal de acceso y/u otra entidad de red adecuada pueden realizar la metodología 1300. La metodología 1300 comienza en el bloque 1302, en el que se recibe un primer paquete. El primer paquete puede ser, por ejemplo, un paquete reenviado desde un primer nodo B hasta un segundo nodo B durante una operación de traspaso. A continuación, en el bloque 1304, se recibe una indicación de restablecimiento. En un ejemplo, se puede recibir una indicación de restablecimiento en el bloque 1304 desde cualquier nodo B que participa en un traspaso de un servicio de comunicación hasta la entidad que realiza la metodología 1300 y/o cualquier otra entidad de red adecuada. De acuerdo con un aspecto, una indicación de restablecimiento recibida en el bloque 1304 puede ser implícita. Por ejemplo, una entidad PDCP puede estar configurada para que se restablezca sin ninguna indicación adicional cada vez que se produce un traspaso.

[0063] Al terminar las acciones descritas en el bloque 1304, la metodología 1300 continúa por el bloque 1306, en el que se recibe un segundo paquete que tiene un número de secuencia asociado que es igual a un número de secuencia restablecido predeterminado. Por último, en el bloque 1308, el segundo paquete recibido en el bloque 1306 se procesa sin requerir un retraso para detectar paquetes adicionales.

[0064] En referencia ahora a la Fig. 14, se proporciona un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 1400 en el que pueden funcionar uno o más modos de realización descritos en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1400 es un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que incluye un sistema transmisor 1410 y un sistema receptor 1450. Sin embargo, se debe apreciar que el sistema transmisor 1410 y/o el sistema receptor 1450 también se podrían aplicar a un sistema de múltiples entradas y única salida en el que, por ejemplo, múltiples antenas de transmisión (por ejemplo, en una estación base), pueden transmitir una o más corrientes de símbolos a un único dispositivo de antena (por ejemplo, una estación móvil). Adicionalmente, se debe apreciar que los aspectos del sistema transmisor 1410 y/o del sistema receptor 1450 descritos en el presente documento se podrían utilizar en conexión con un sistema de antenas de única salida y única entrada.

[0065] De acuerdo con un aspecto, los datos de tráfico para un número de corrientes de datos se proporcionan en el sistema transmisor 1410 desde una fuente de datos 1412 hasta un procesador de datos de transmisión (TX) 1414. En un ejemplo, cada corriente de datos se puede transmitir a continuación por medio de una respectiva antena de transmisión 1424. Adicionalmente, el procesador de datos de TX 1414 puede formatear, codificar e intercalar datos de tráfico para cada corriente de datos en base a un esquema de codificación en particular seleccionado para cada respectiva corriente de datos, a fin de proporcionar datos codificados. En un ejemplo, los datos codificados para cada corriente de datos se pueden multiplexar a continuación con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto pueden ser, por ejemplo, un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida. Además, los datos piloto se pueden usar en el sistema receptor 1450 para estimar la respuesta de canal. De vuelta en el sistema transmisor 1410, la señal piloto multiplexada y los datos codificados para cada corriente de datos se pueden modular (es decir,

mapear a símbolos) en base a un esquema de modulación en particular (por ejemplo, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para cada respectiva corriente de datos a fin de proporcionar símbolos de modulación. En un ejemplo, la velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada corriente de datos se pueden determinar mediante instrucciones realizadas en, y/o proporcionadas por, un procesador 1430.

[0066] A continuación, se pueden proporcionar símbolos de modulación para todas las corrientes de datos a un procesador de TX 1420, que puede procesar aún más los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). A continuación, el procesador de MIMO de TX 1420 puede proporcionar N_T corrientes de símbolos de modulación a N_T transceptores 1422a a 1422t. En un ejemplo, cada transceptor 1422 puede recibir y procesar una respectiva corriente de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas. A continuación, cada transceptor 1422 puede acondicionar aún más (por ejemplo, amplificar, filtrar y aumentar en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión por un canal de MIMO. En consecuencia, a continuación se pueden transmitir N_T señales moduladas de los transceptores 1422a a 1422t desde N_T antenas 1424a a 1424t, respectivamente.

[0067] De acuerdo con otro aspecto, las señales moduladas transmitidas se pueden recibir en el sistema receptor 1450 mediante N_R antenas 1452a a 1452r. La señal recibida desde cada antena 1452 se puede proporcionar a continuación a unos respectivos transceptores 1454. En un ejemplo, cada transceptor 1454 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar y reducir en frecuencia) una respectiva señal recibida, digitalizar la señal acondicionada para proporcionar muestras y, a continuación, procesar las muestras para proporcionar una correspondiente corriente de símbolos "recibida". A continuación, un procesador de datos/MIMO de RX 1460 puede recibir y procesar las N_R corrientes de símbolos recibidas desde los N_R transceptores 1454, en base a una técnica de procesamiento de receptor en particular para proporcionar N_T corrientes de símbolos "detectadas". En un ejemplo, cada corriente de símbolos detectada puede incluir símbolos que son estimaciones de los símbolos de modulación transmitidos para la correspondiente corriente de datos. A continuación, el procesador de RX 1460 puede procesar cada corriente de símbolos, al menos en parte, desmodulando, desintercalando y descodificando cada corriente de símbolos detectada para recuperar datos de tráfico para una correspondiente corriente de datos. Por tanto, el procesamiento por el procesador de RX 1460 puede ser complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX 1420 y el procesador de datos de TX 1414 en el sistema transmisor 1410. El procesador de RX 1460 puede proporcionar adicionalmente corrientes de símbolos procesadas a un colector de datos 1464.

[0068] De acuerdo con un aspecto, la estimación de respuesta de canal generada por el procesador de RX 1460 se puede usar para realizar un procesamiento de espacio/tiempo en el receptor, ajustar niveles de potencia, cambiar velocidades o esquemas de modulación y/u otras acciones adecuadas. Adicionalmente, el procesador de RX 1460 puede estimar además características de canal tales como, por ejemplo, relaciones señal-ruido e interferencia (SNR) de las corrientes de símbolos detectadas. El procesador de RX 1460 puede proporcionar a continuación características de canal estimadas a un procesador 1470. En un ejemplo, el procesador de RX 1460 y/o el procesador 1470 pueden obtener además una estimación de la SNR "operativa" para el sistema. A continuación, el procesador 1470 puede proporcionar información de estado de canal (CSI), que puede comprender información con respecto al enlace de comunicación y/o la corriente de datos recibida. Esta información puede incluir, por ejemplo, la SNR operativa. A continuación, la CSI se puede procesar mediante un procesador de datos de TX 1418, modular mediante un modulador 1480, acondicionar mediante unos transceptores 1454a a 1454r y transmitir de nuevo al sistema transmisor 1410. Además, una fuente de datos 1416 en el sistema receptor 1450 puede proporcionar datos adicionales que el procesador de datos de TX 1418 va a procesar.

[0069] De nuevo en el sistema transmisor 1410, las señales moduladas del sistema receptor 1450 se pueden recibir a continuación mediante unas antenas 1424, acondicionar mediante unos transceptores 1422, desmodular mediante un desmodulador 1440 y procesar mediante un procesador de datos de RX 1442 para recuperar la CSI comunicada por el sistema receptor 1450. En un ejemplo, la CSI comunicada se puede proporcionar a continuación a un procesador 1430 y usar para determinar velocidades de transferencia de datos, así como esquemas de codificación y modulación que se van a usar para una o más corrientes de datos. Los esquemas de codificación y modulación determinados se pueden proporcionar a continuación a los transceptores 1422 para su cuantificación y/o uso en transmisiones posteriores al sistema receptor 1450. De forma adicional y/o alternativa, el procesador 1430 puede usar la CSI comunicada para generar diversos controles para el procesador de datos de TX 1414 y el procesador de MIMO de TX 1420. En otro ejemplo, la CSI y/u otra información procesada por el procesador de datos de RX 1442 se puede proporcionar a un colector de datos 1444.

[0070] En un ejemplo, el procesador 1430 en el sistema transmisor 1410 y el procesador 1470 en el sistema receptor 1450 dirigen el funcionamiento en sus respectivos sistemas. Adicionalmente, la memoria 1432 en el sistema transmisor 1410 y la memoria 1472 en el sistema receptor 1450 pueden proporcionar almacenamiento para códigos y datos de programa usados por los procesadores 1430 y 1470, respectivamente. Además, en el sistema receptor 1450, se pueden usar diversas técnicas de procesamiento para procesar las N_R señales recibidas para detectar las N_T corrientes de símbolos transmitidas. Estas técnicas de procesamiento de receptor pueden incluir técnicas de procesamiento de receptor espaciales y de espacio-tiempo que también se pueden denominar técnicas de ecualización y/o técnicas de procesamiento de receptor de "invalidación/ecualización y anulación de interferencias

sucesivas", que también se pueden denominar técnicas de procesamiento de receptor de "anulación de interferencias sucesivas" o de "anulación sucesiva".

5 **[0071]** La **Fig. 15** es un diagrama de bloques de un sistema 1500 que facilita la gestión de un traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos descritos en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1500 incluye una estación base o un punto de acceso 1502. Como se ilustra, el punto de acceso 1502 puede recibir una(s) señal(es) desde uno o más terminales de acceso 1504 por medio de una o más antenas de recepción (Rx) 1506 y transmitirla(s) al uno o más terminales de acceso 1004 por medio de una o más antenas de transmisión (Tx) 1508.

10 **[0072]** Adicionalmente, el punto de acceso 1502 puede comprender un receptor 1510 que recibe información desde la(s) antena(s) de recepción 1506. En un ejemplo, el receptor 1510 puede estar operativamente asociado con un desmodulador (Demod) 1512 que desmodula información recibida. A continuación, un procesador 1514 puede analizar los símbolos desmodulados. El procesador 1514 puede estar acoplado a una memoria 1516, que puede almacenar información relacionada con grupos de códigos, asignaciones de terminales de acceso, tablas de consulta relacionadas con los mismos, secuencias de aleatorización únicas y/u otros tipos de información adecuados. En un ejemplo, el punto de acceso 1502 puede emplear el procesador 1514 para realizar las metodologías 700, 800, 900, 1000, y/u otras metodologías similares y apropiadas. El punto de acceso 1502 también puede incluir un modulador 1518 que puede multiplexar una señal para su transmisión por un transmisor 1520 a través de una(s) antena(s) de transmisión 1508.

15 **[0073]** La **Fig. 16** es un diagrama de bloques de otro sistema 1600 que facilita la gestión de un traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos descritos en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1600 incluye un terminal o un equipo de usuario (UE) 1602. Como se ilustra, el UE 1602 puede recibir una(s) señal(es) desde uno o más nodos B 1604 y transmitir al uno o más nodos B 1604 por medio de una o más antenas 1608. Adicionalmente, el UE 1602 puede comprender un receptor 1610 que recibe información desde la(s) antena(s) 1608. En un ejemplo, el receptor 1610 puede estar operativamente asociado con un desmodulador (Demod) 1612 que desmodula información recibida. A continuación, un procesador 1614 puede analizar los símbolos desmodulados. El procesador 1614 puede estar acoplado a una memoria 1616, que puede almacenar datos y/o códigos de programa relacionados con el UE 1602. Adicionalmente, el UE 1602 puede emplear el procesador 1614 para realizar las metodologías 1100, 1200, 1300 y/u otras metodologías similares y apropiadas. El UE 1602 puede incluir también un modulador 1618 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1620 a través de la(s) antena(s) 1608.

20 **[0074]** La **Fig. 17** ilustra un aparato 1700 que facilita una secuenciación y entrega de paquetes de datos sin pérdidas y eficaces en un sistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el sistema 200). Se debe apreciar que el aparato 1700 que se representa incluye bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, programa informático o una combinación de los mismos (por ejemplo, *firmware*). El aparato 1700 se puede implementar en un eNB (por ejemplo, eNB 220 y/o 230) y/o cualquier otra entidad de red apropiada y puede incluir un módulo 1702 para recibir uno o más paquetes reenviados selectivamente para su comunicación a un terminal en conexión con un procedimiento de traspaso, un módulo 1704 para identificar información de estado e información de orden asociada con los paquetes reenviados que facilitan la entrega de paquetes sin pérdidas al terminal, y un módulo 1706 para transmitir unos respectivos paquetes posteriores a los paquetes reenviados selectivamente al terminal usando la información de estado en un orden especificado por la información de orden.

25 **[0075]** La **Fig. 18** ilustra un aparato 1800 que facilita la recepción y el procesamiento de unidades de datos durante un procedimiento de traspaso. Se debe apreciar que el aparato 1800 que se representa incluye bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, programa informático o una combinación de los mismos (por ejemplo, *firmware*). El aparato 1800 se puede implementar en un UE (por ejemplo, UE 240) y/o cualquier otra entidad de red apropiada y puede incluir un módulo 1802 para recibir una o más unidades de datos desde una primera fuente, un módulo 1804 para identificar información relacionada con un cambio de servicio desde la primera fuente hasta una segunda fuente, un módulo 1806 para recibir una o más unidades de datos desde la segunda fuente en base a la información identificada, y un módulo 1808 para procesar unidades de datos recibidas desde la segunda fuente sin retraso asociado con el intento de detectar unidades de datos adicionales.

30 **[0076]** Se debe entender que los aspectos descritos en el presente documento se pueden implementar en *hardware*, un programa informático, *firmware*, *middleware*, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Cuando los sistemas y/o procedimientos se implementan en un programa informático, *firmware*, *middleware* o microcódigo, código de programa o segmentos de código, se pueden almacenar en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de programas informáticos, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o instrucciones de programa. Un segmento de código se puede acoplar a otro segmento de código o a un circuito de *hardware* pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. La información, los argumentos, los parámetros, los datos, etc. se pueden

pasar, reenviar o transmitir usando cualquier medio adecuado que incluye uso compartido de la memoria, transferencia de mensajes, transferencia de testigos, transmisión por red, etc.

5 **[0077]** Para una implementación en programa informático, las técnicas descritas en el presente documento se pueden implementar con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente) que realizan las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software se pueden almacenar en unidades de memoria y ejecutar mediante procesadores. La unidad de memoria se puede implementar dentro del procesador o fuera del procesador, en cuyo caso puede estar acoplada de forma comunicativa al procesador por medio de diversos medios, como es conocido en la técnica.

10 **[0078]** Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más aspectos. No es posible, por supuesto, describir cada combinación concebible de componentes o metodologías para los propósitos de describir los aspectos mencionados anteriormente, pero un experto en la técnica puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de diversos aspectos. En consecuencia, los aspectos descritos pretenden abarcar
15 todas dichas alteraciones, modificaciones y variantes que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que el término "incluye" se usa en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término pretende ser inclusivo de manera similar al término "comprende", tal como se interpreta "comprende" cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación. Además, el término "o", como se usa en la descripción detallada o en las reivindicaciones, se debe considerar una "o no exclusiva".
20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (700) para gestionar una comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica LTE, que comprende:

5
 10 identificar (702) uno o más paquetes reenviados desde una estación base de origen (220) hasta una estación base de destino (230) asociados con un procedimiento de traspaso de un terminal inalámbrico desde la estación base de origen (220) hasta la estación base de destino (230), siendo el uno o más paquetes reenviados paquetes transmitidos desde la estación base de origen (220) hasta el terminal inalámbrico (240) pero no recibidos correctamente por el terminal inalámbrico (240);

15 identificar (704) uno o más indicadores proporcionados por la estación base de origen (220) a la estación base de destino (230), comprendiendo el uno o más indicadores una indicación de un número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial desde la estación base de destino (230) hasta el terminal inalámbrico (240) posteriormente a una retransmisión por la estación base de destino (230) de los paquetes reenviados al terminal inalámbrico (240); y

20 comunicar (706) unos paquetes respectivos desde la estación base de destino (230) hasta el terminal inalámbrico (240) posteriormente a los paquetes reenviados en base a los indicadores identificados para facilitar una recepción sin pérdidas de los paquetes con retraso mitigado en el terminal inalámbrico (240);

25 en el que el paquete inicial se recibe en la estación base de destino (230) desde una fuente de datos de enlace descendente (210), que es una pasarela de servicio, SGW; y en el que la estación base de origen (220) y la estación base de destino (230) son nodos B evolucionados que se comunican a través de una interfaz X2; y en el que además tanto los paquetes reenviados como el número de secuencia se reciben en la estación base de destino (230) directamente desde la estación base de origen (220) a través de la interfaz X2.

- 30 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

asignar números de secuencia de paquetes respectivos en secuencia comenzando con un número de secuencia inicial elegido en base a la indicación recibida; y

35 comunicar los paquetes en secuencia de acuerdo con los números de secuencia asignados.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la indicación del número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial es un último número de secuencia usado para una comunicación de un paquete.

- 40 4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la indicación del número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial es un siguiente número de secuencia disponible para una comunicación de un paquete.

- 45 5. Un aparato (1700) que facilita una secuenciación continua de paquetes para su transmisión a través de un traspaso en un sistema de comunicación inalámbrica LTE, comprendiendo el aparato:

medios (1700) para recibir uno o más paquetes reenviados desde una estación base de origen (220) hasta una estación base de destino (230) asociados con un procedimiento de traspaso de un terminal inalámbrico (240) desde la estación base de origen (220) hasta la estación base de destino (230), siendo el uno o más paquetes reenviados paquetes transmitidos desde la estación base de origen (220) hasta el terminal inalámbrico (240) pero no recibidos correctamente por el terminal inalámbrico (240);

50
 55 medios (1704) para identificar uno o más indicadores proporcionados por la estación base de origen (220) a la estación base de destino (230), comprendiendo el uno o más indicadores una indicación de un número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial desde la estación base de destino (230) hasta el terminal inalámbrico (240) posteriormente a una retransmisión por la estación base de destino (230) de los paquetes reenviados al terminal inalámbrico (240); y

60 medios (1706) para transmitir unos respectivos paquetes desde la estación base de destino (230) hasta el terminal inalámbrico (240) posteriormente a los paquetes reenviados en base a los indicadores identificados para facilitar una recepción sin pérdidas de los paquetes con retraso mitigado en el terminal inalámbrico (240);

65 en el que el paquete inicial se recibe en la estación base de destino (230) desde una fuente de datos de enlace descendente (210), que es una pasarela de servicio, SGW; y en el que la estación base de origen (220) y la estación base de destino (230) son nodos B evolucionados que se comunican a través de una

interfaz X2; y en el que además tanto los paquetes reenviados como el número de secuencia se reciben en la estación base de destino (230) directamente desde la estación base de origen (220) a través de la interfaz X2.

- 5 **6.** El aparato de la reivindicación 5, que comprende además:
- medios para asignar números de secuencia de paquetes respectivos en secuencia comenzando con un número de secuencia inicial elegido en base a la indicación recibida; y
- 10 medios para comunicar los paquetes en secuencia de acuerdo con los números de secuencia asignados.
- 7.** El aparato de la reivindicación 6, en el que la indicación del número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial es un último número de secuencia usado para una comunicación de un paquete.
- 15 **8.** El aparato de la reivindicación 6, en el que la indicación del número de secuencia que se va a utilizar para una comunicación de un paquete inicial es un siguiente número de secuencia disponible para una comunicación de un paquete.
- 20 **9.** Un producto de programa informático, que comprende: un medio legible por ordenador que comprende: código para realizar un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 cuando se ejecuta en al menos un ordenador.

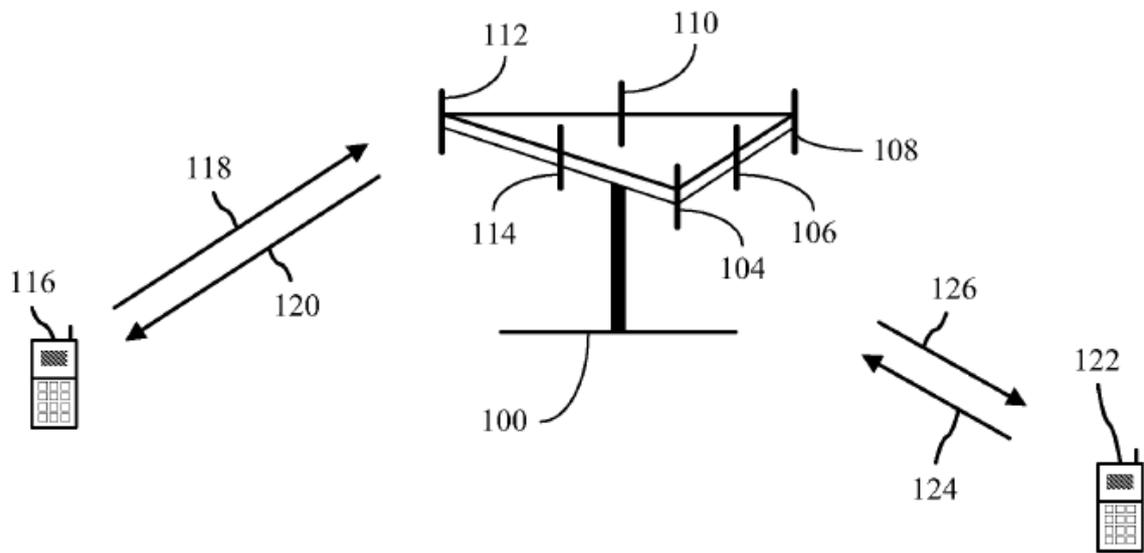


FIG. 1

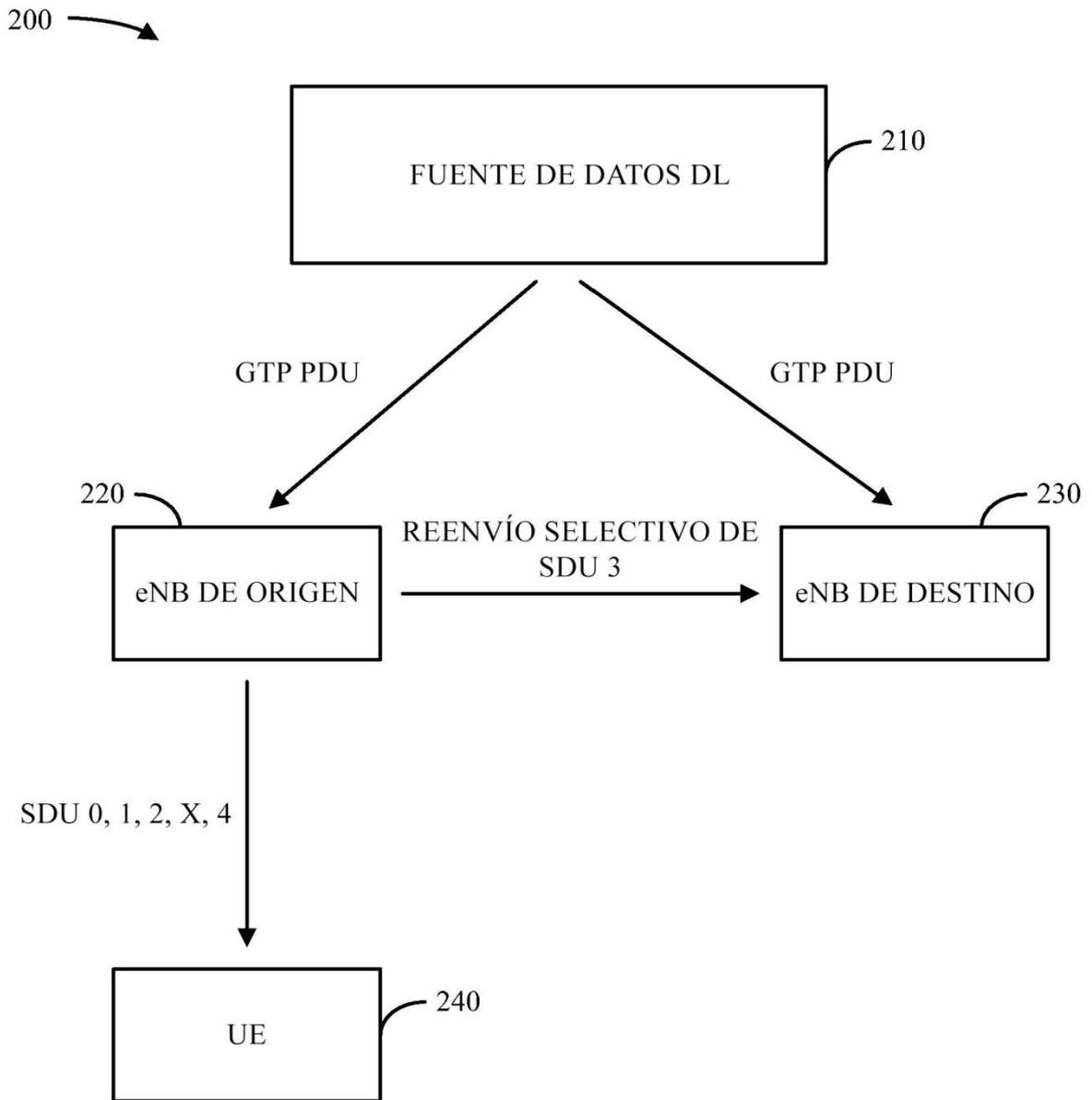


FIG. 2

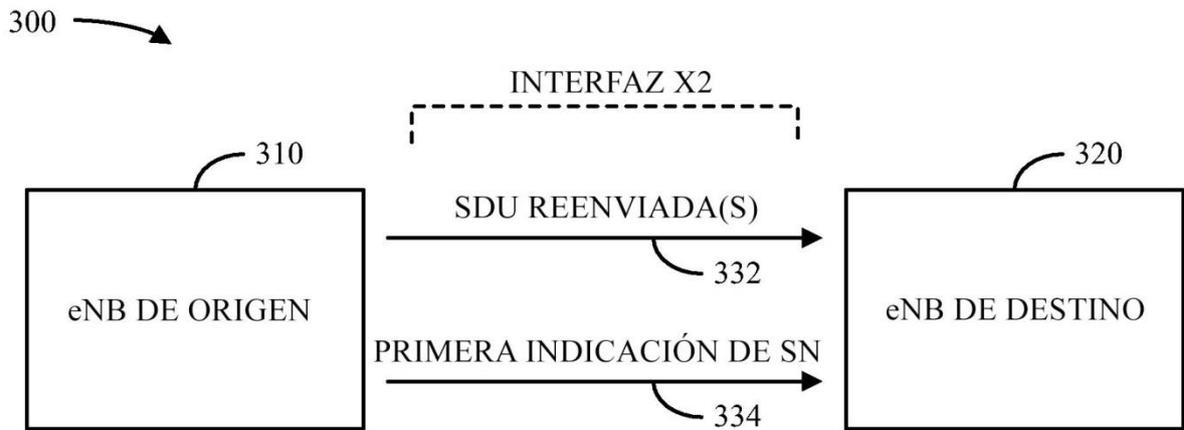


FIG. 3

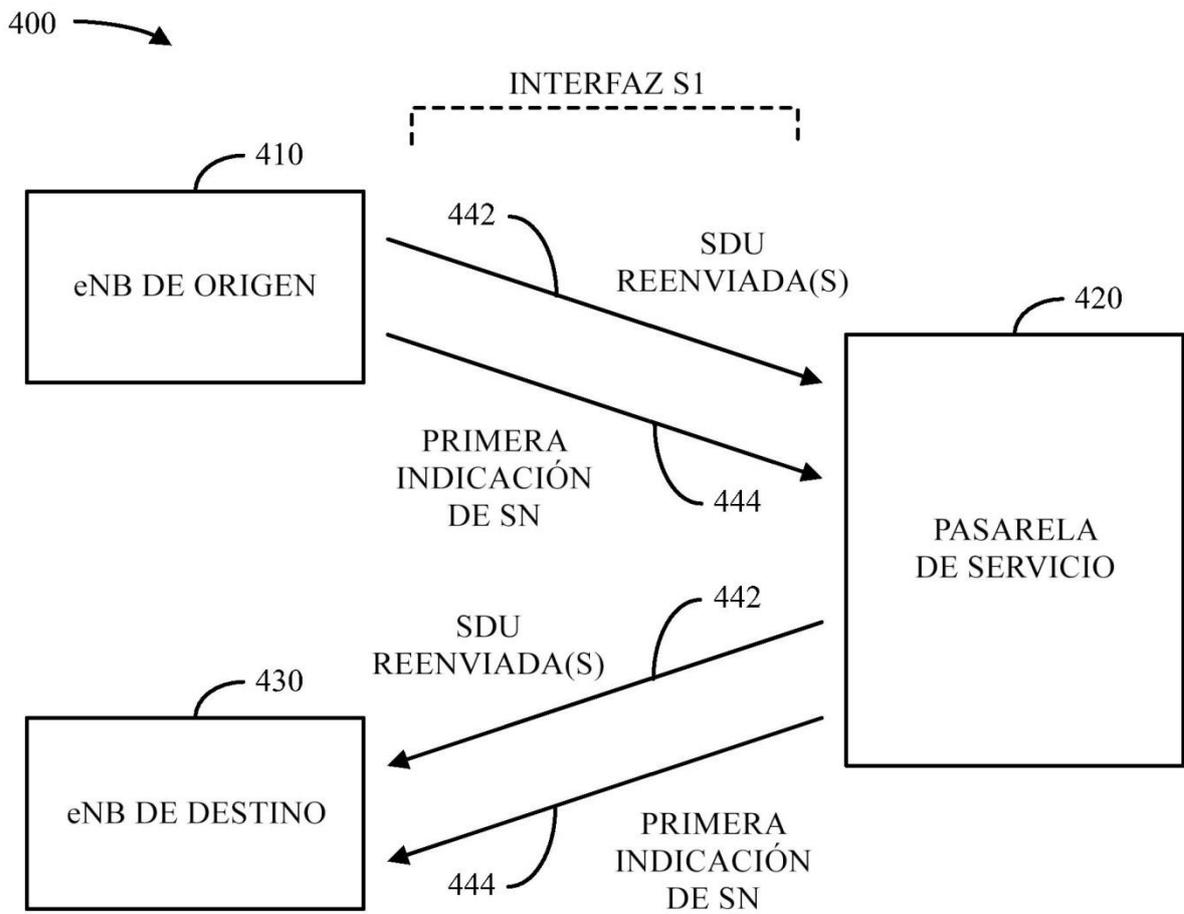


FIG. 4

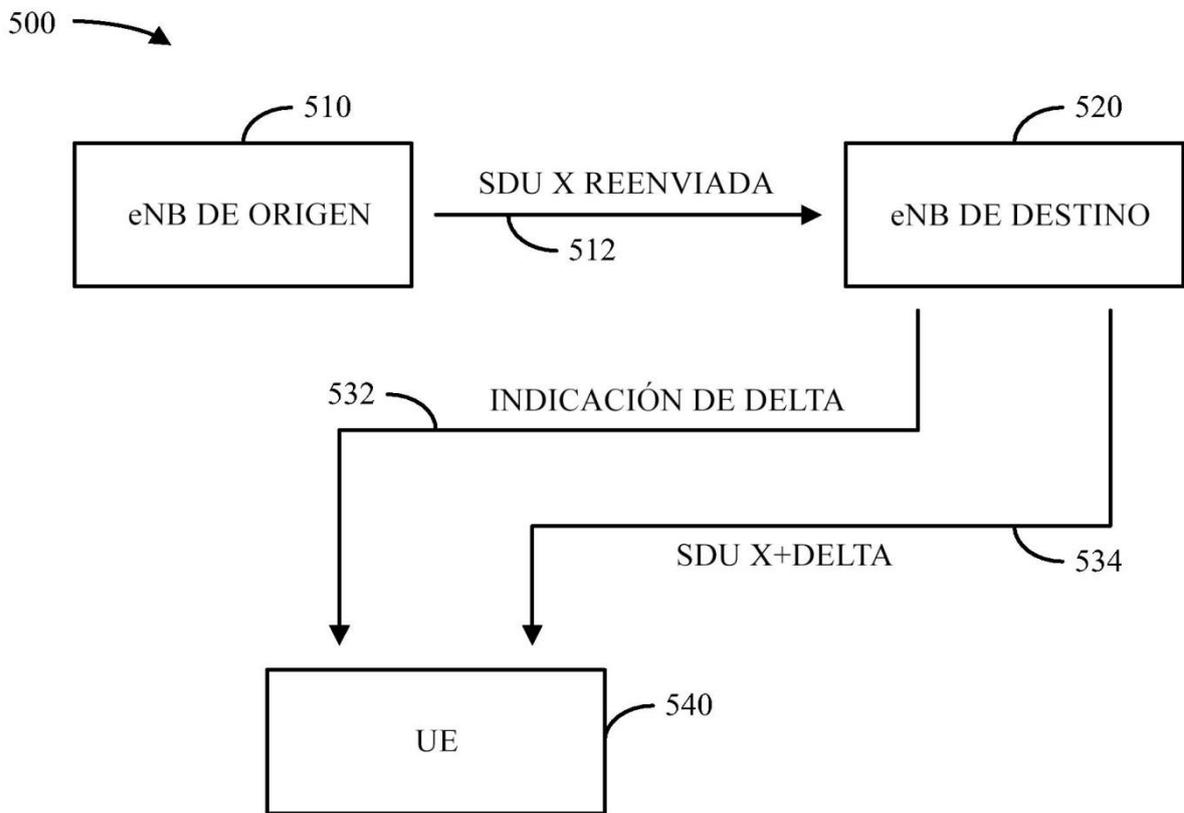


FIG. 5

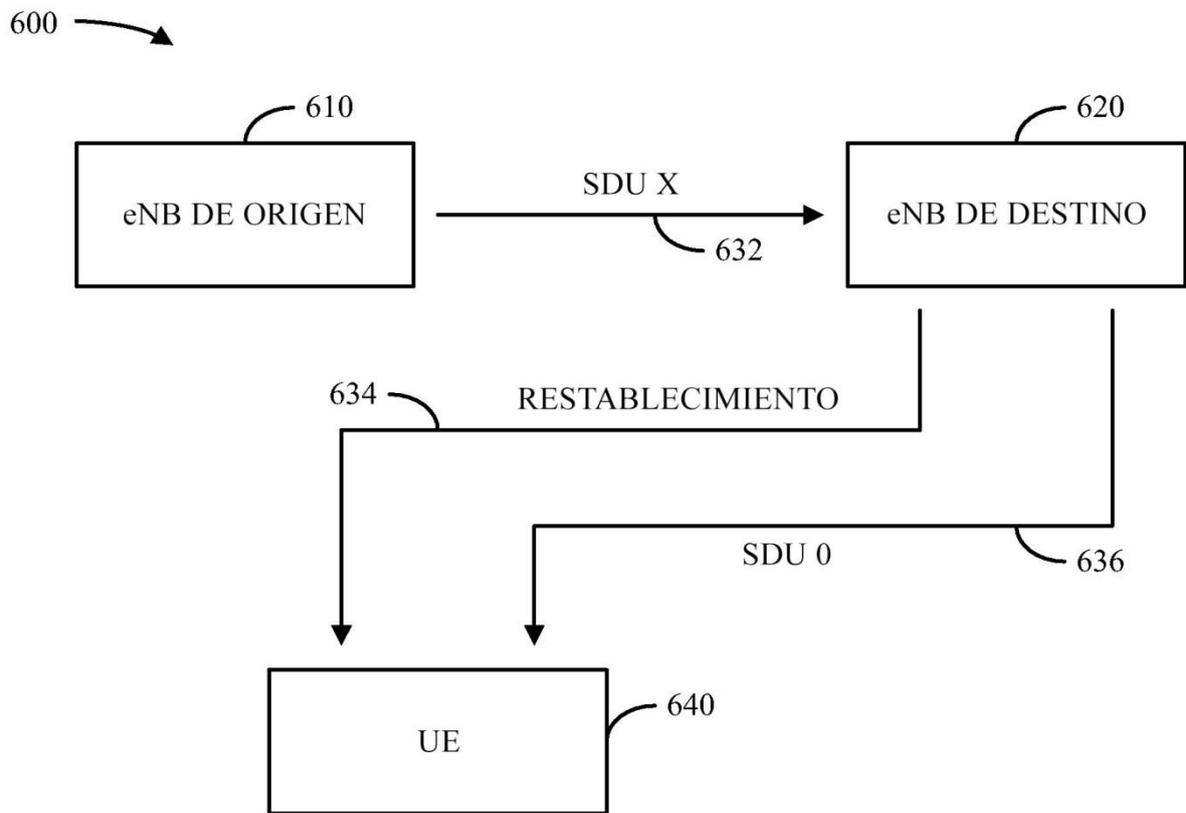


FIG. 6

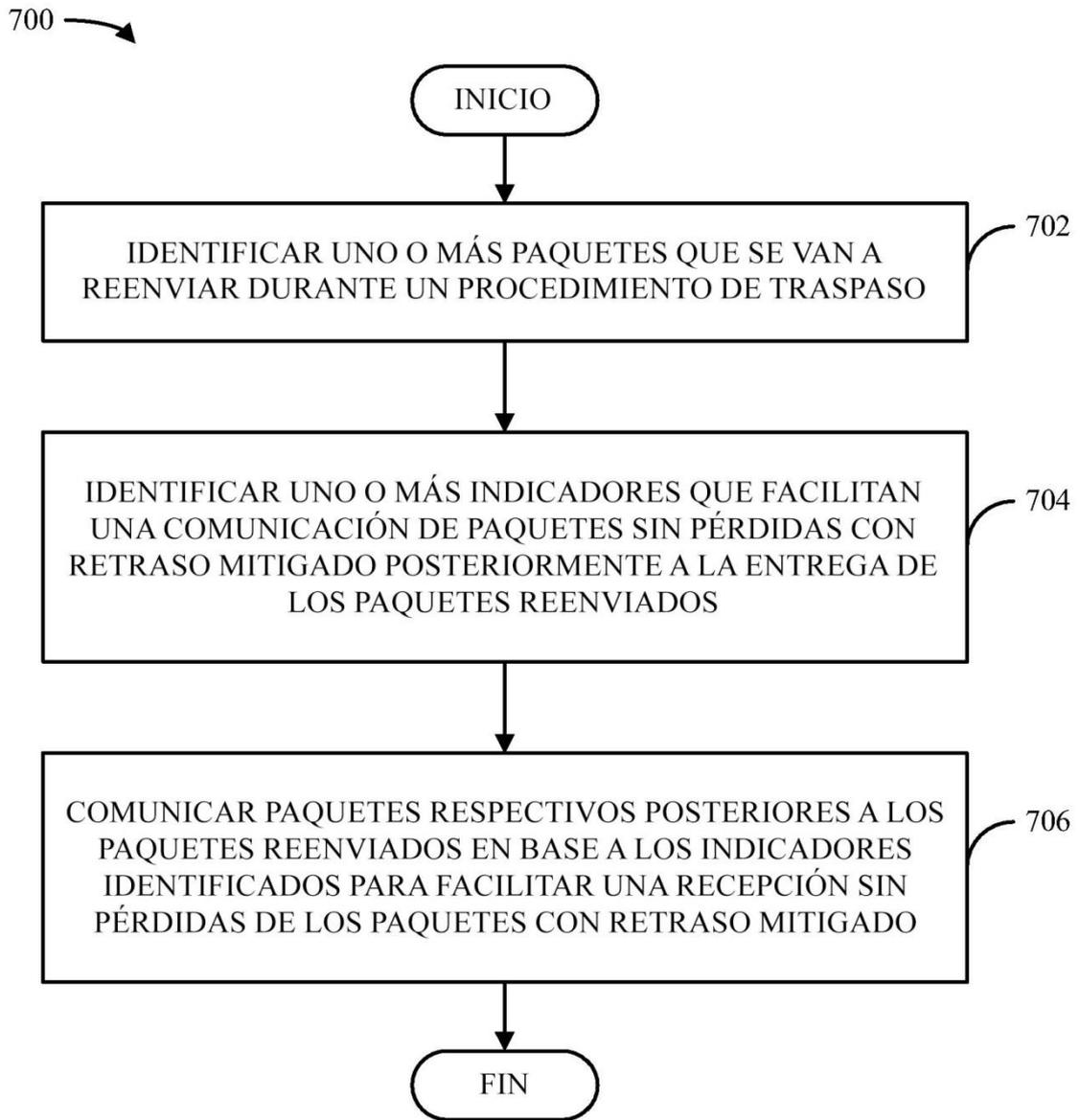


FIG. 7

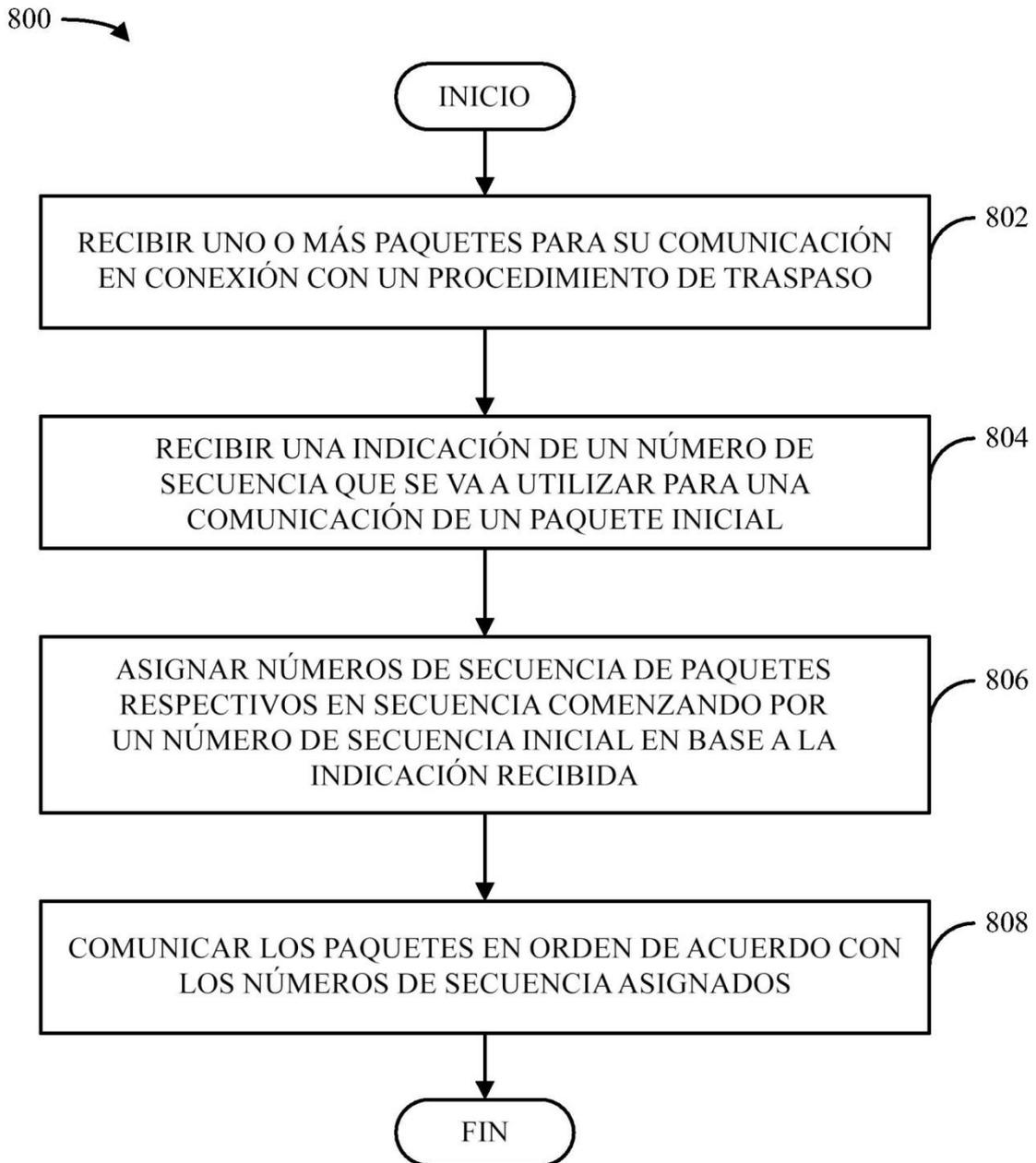


FIG. 8

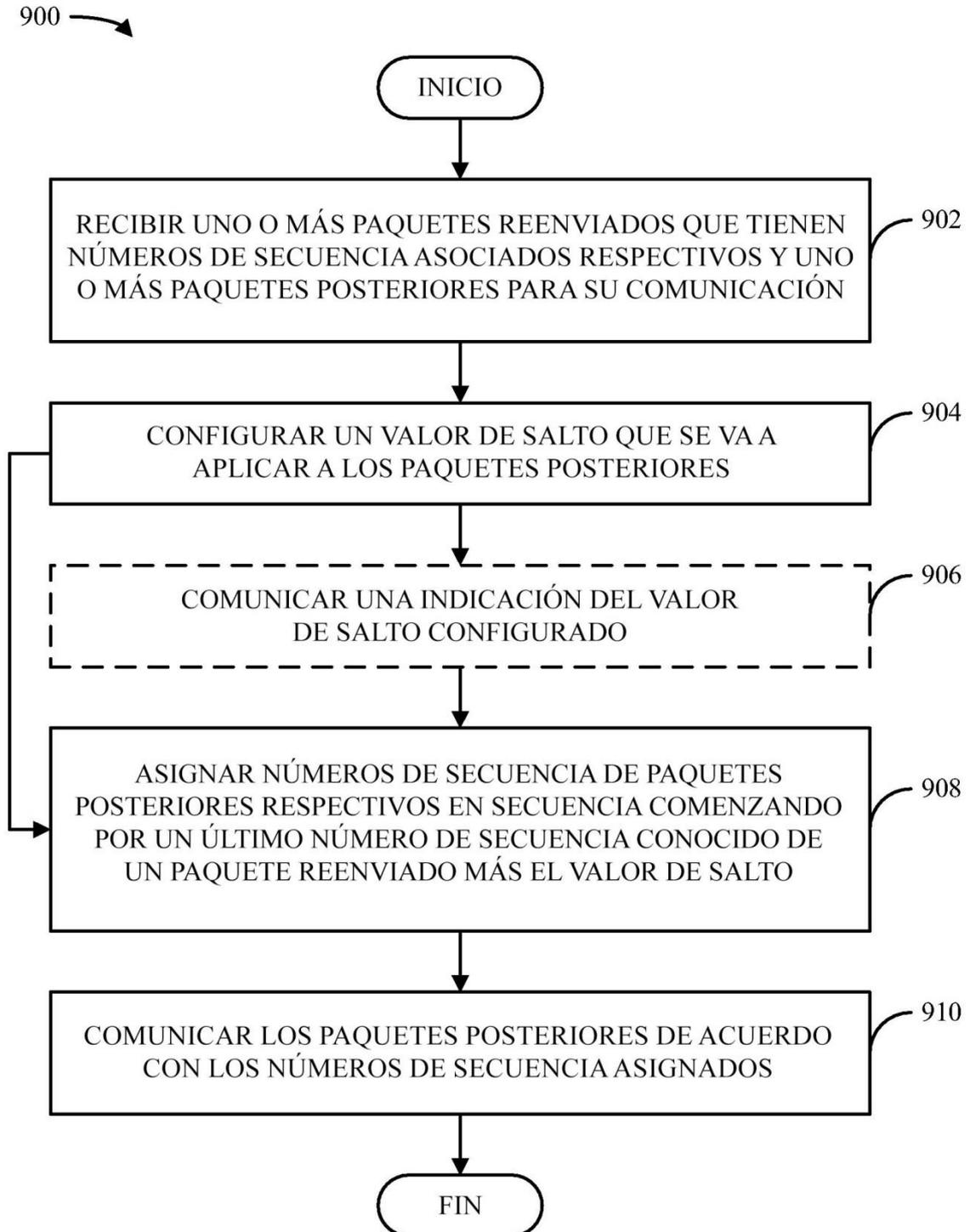


FIG. 9

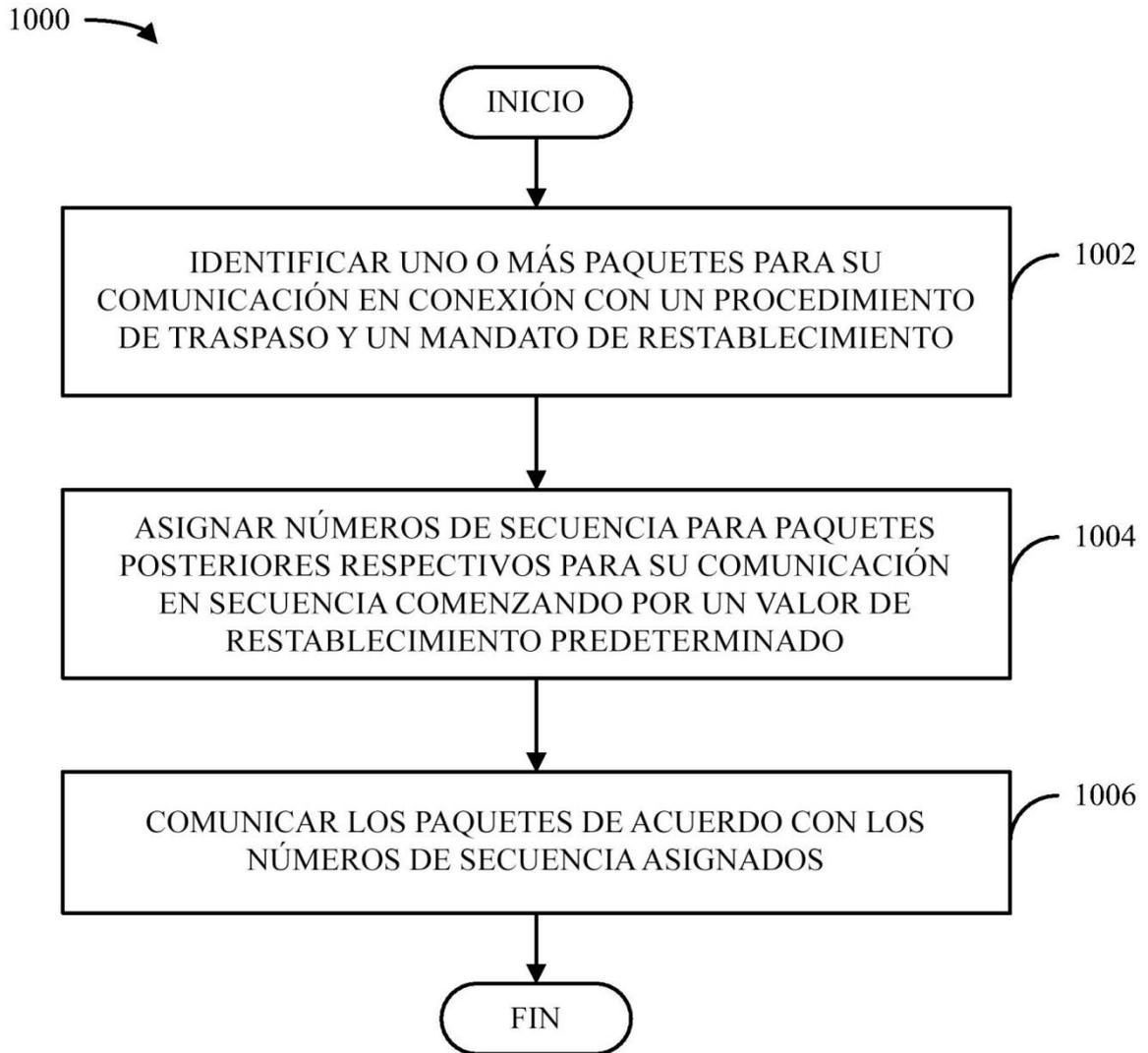


FIG. 10

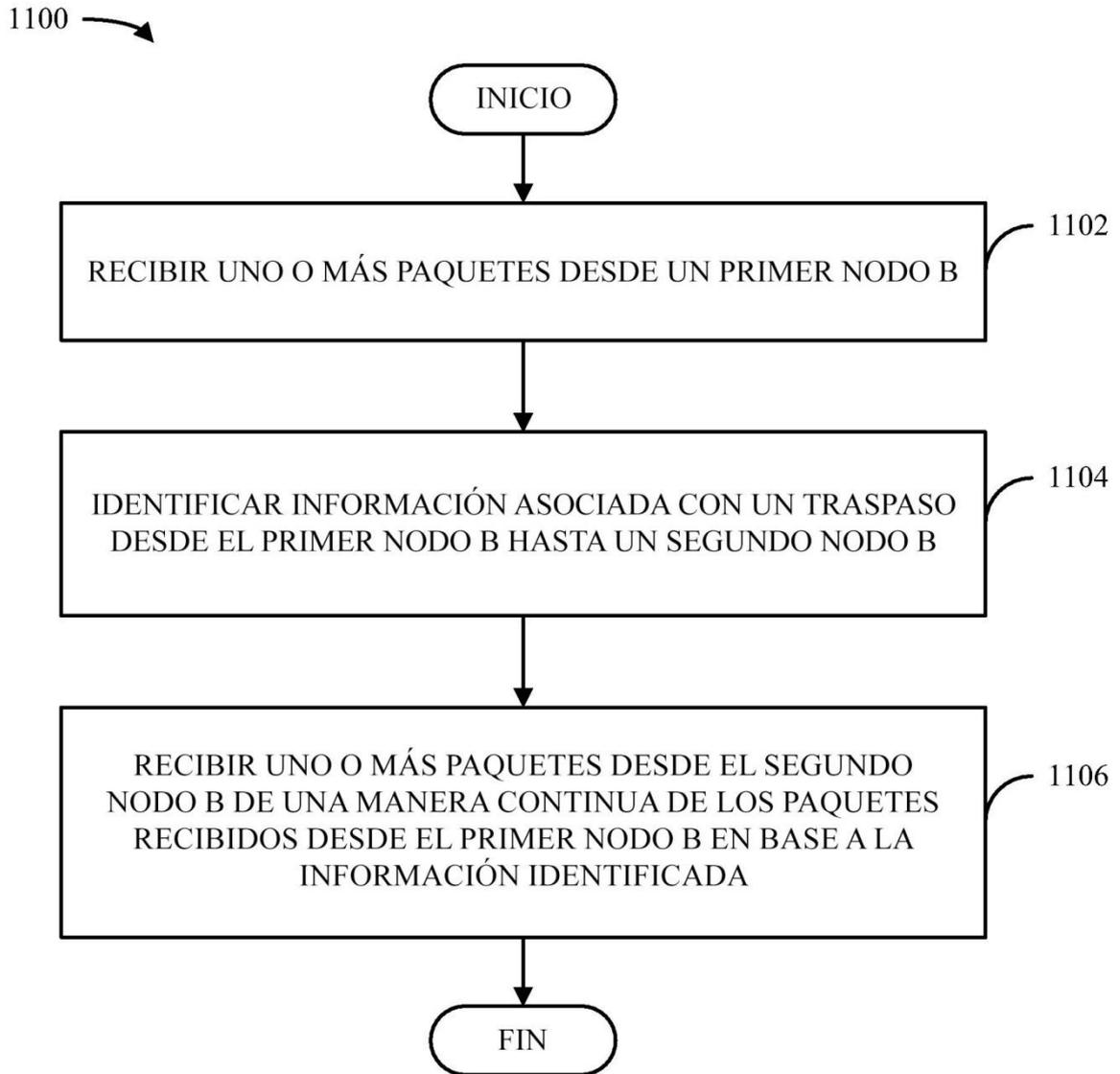


FIG. 11

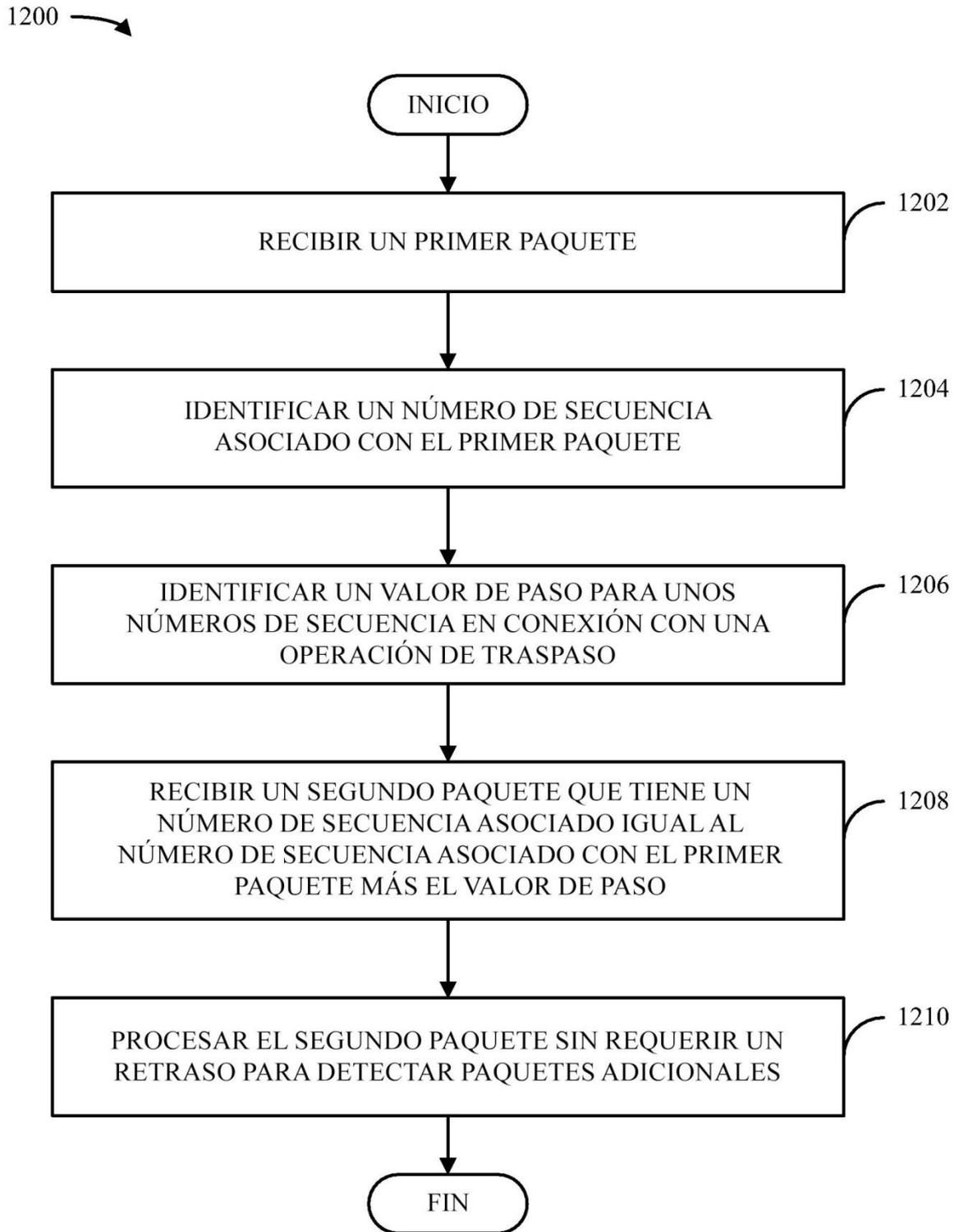


FIG. 12

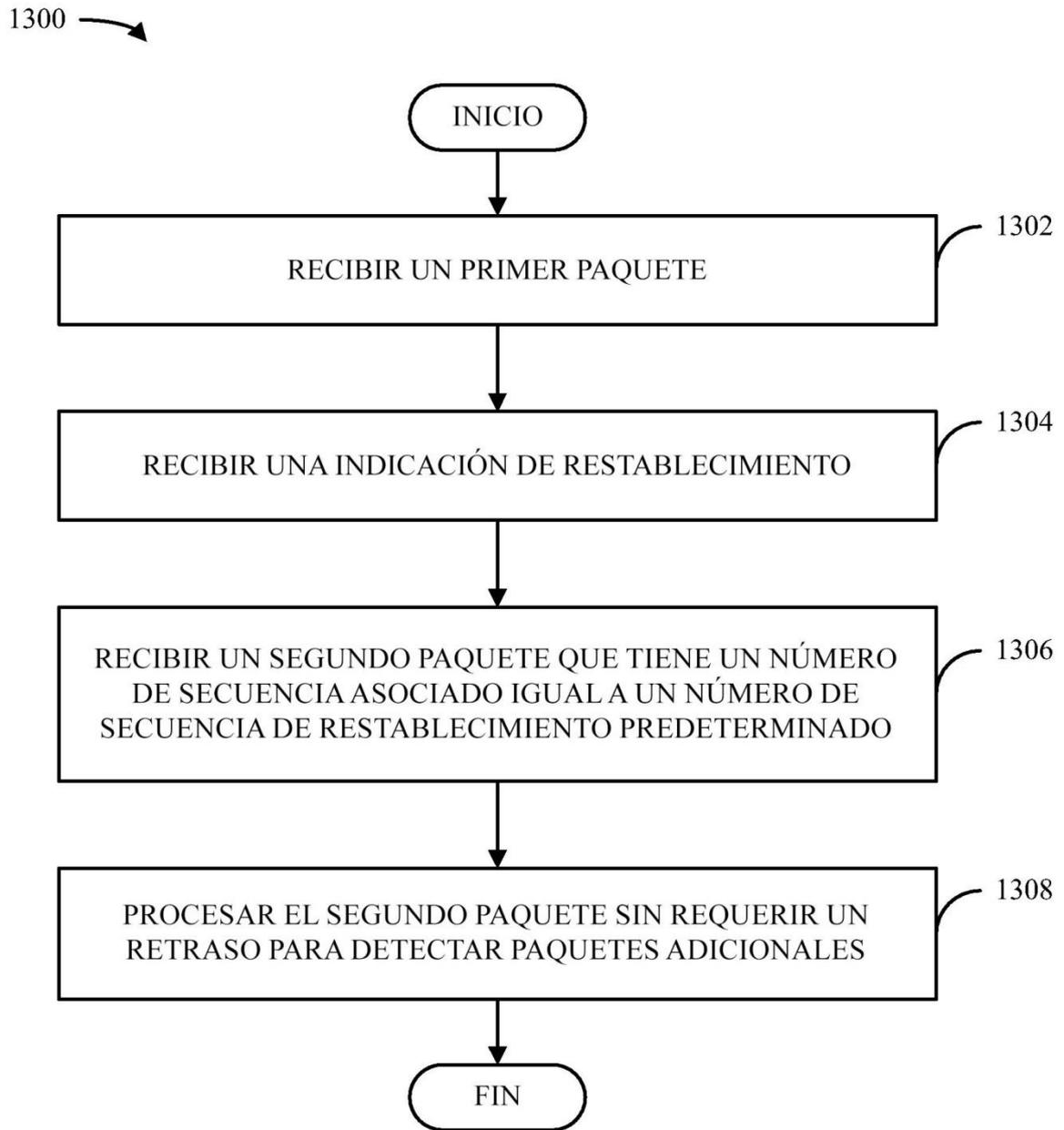


FIG. 13

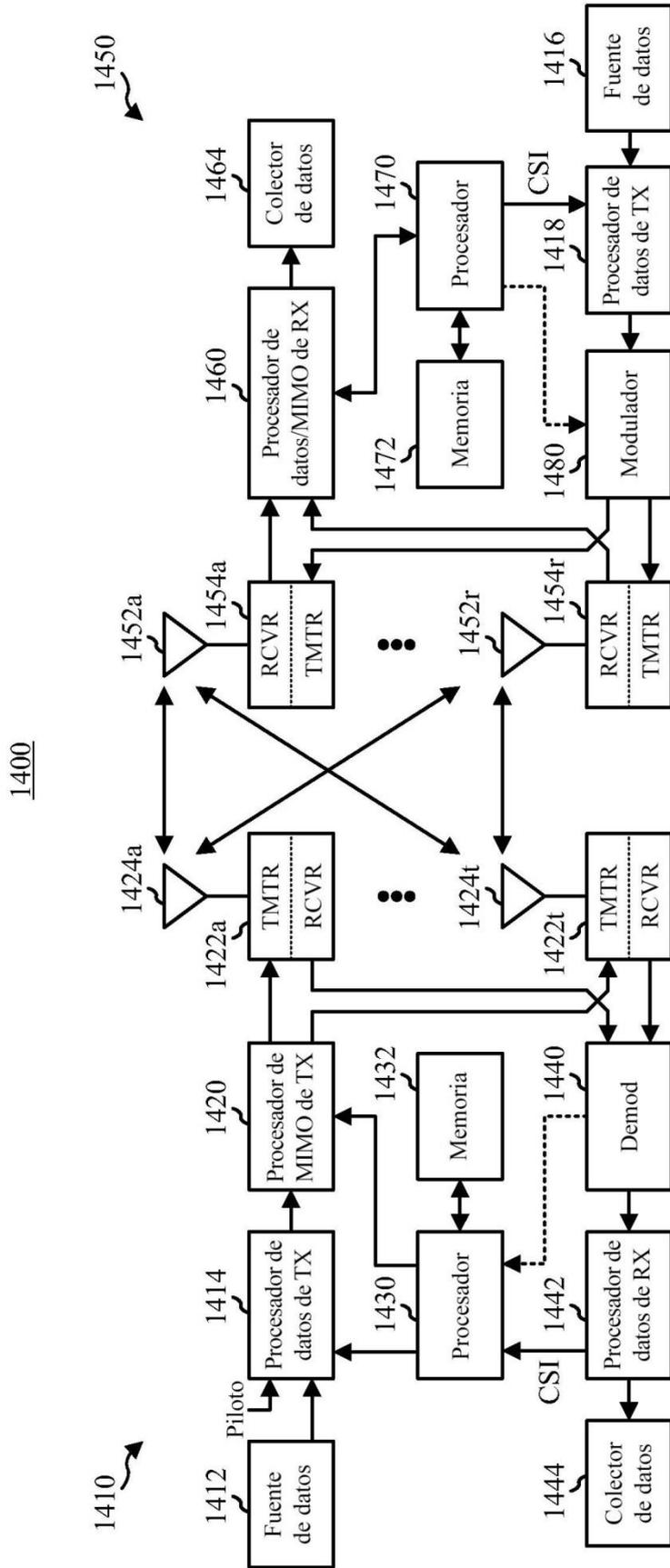


FIG. 14

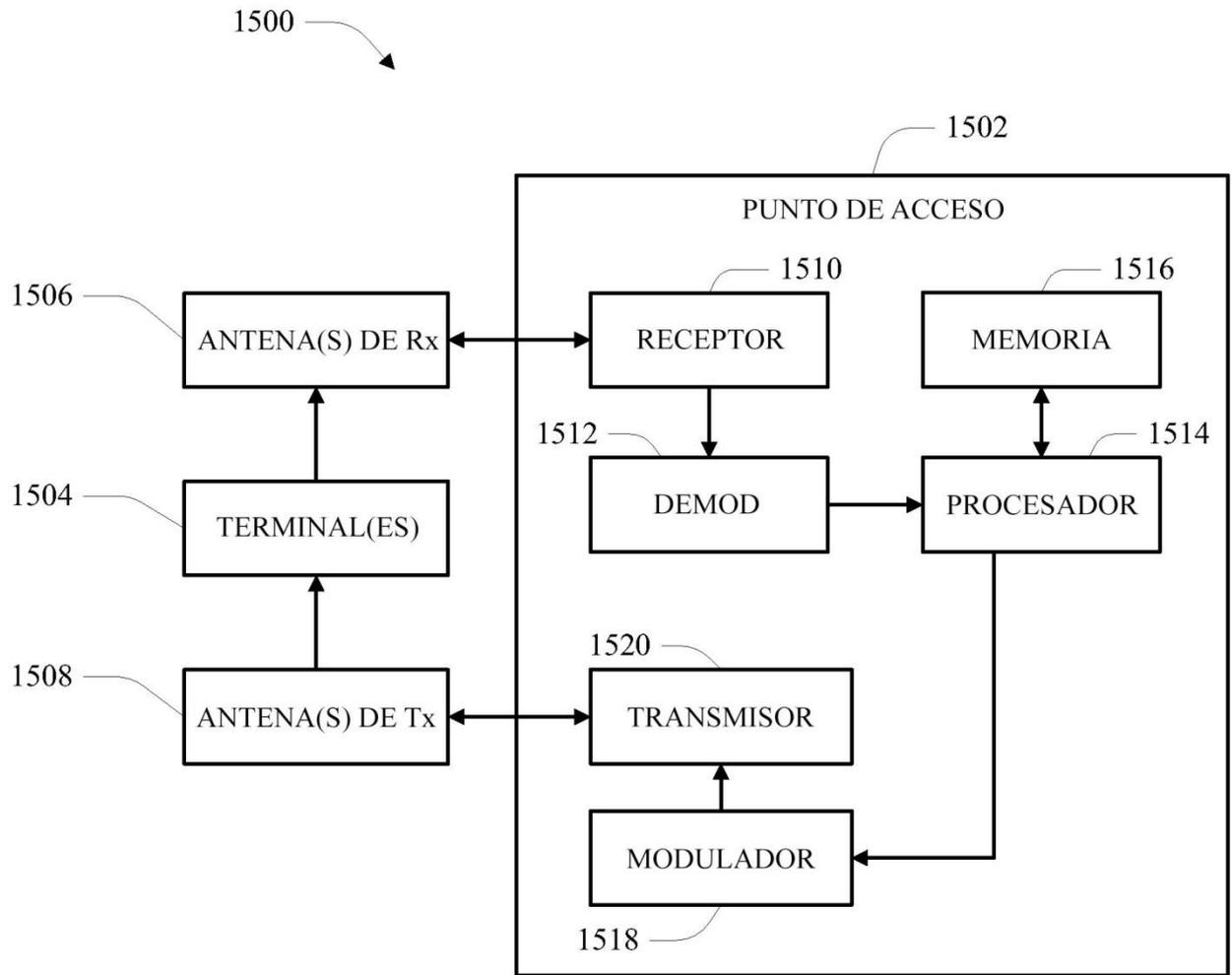


FIG. 15

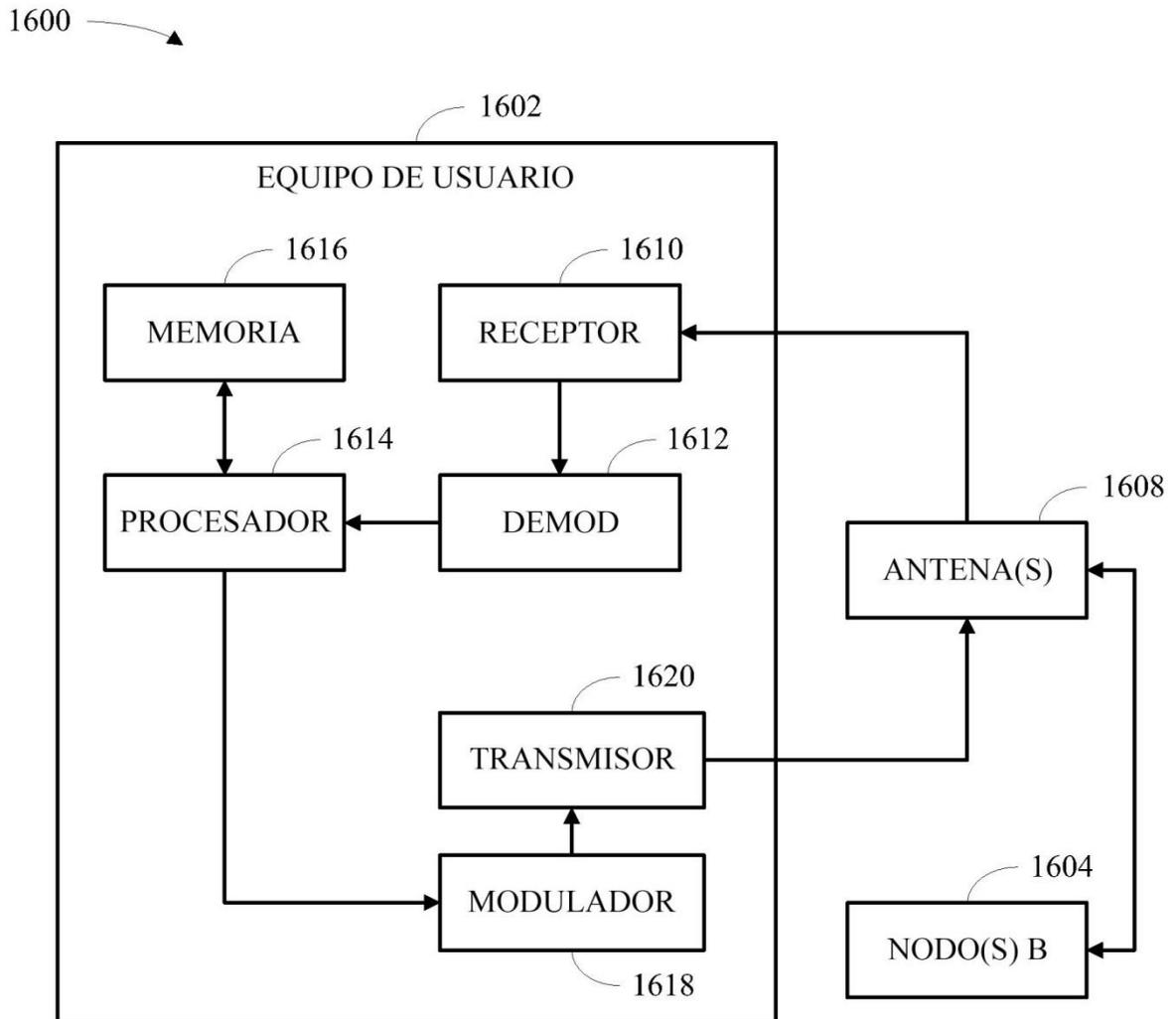


FIG. 16

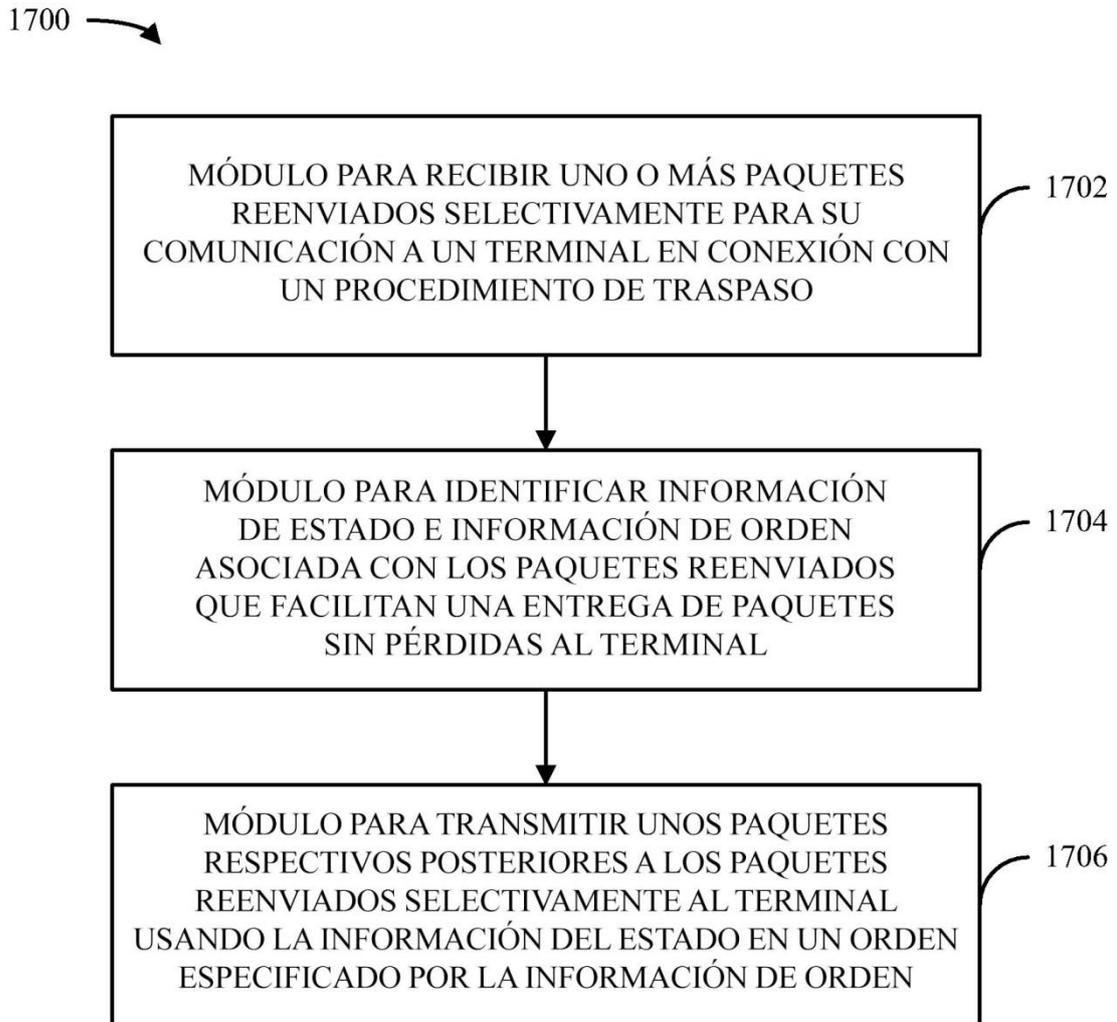


FIG. 17

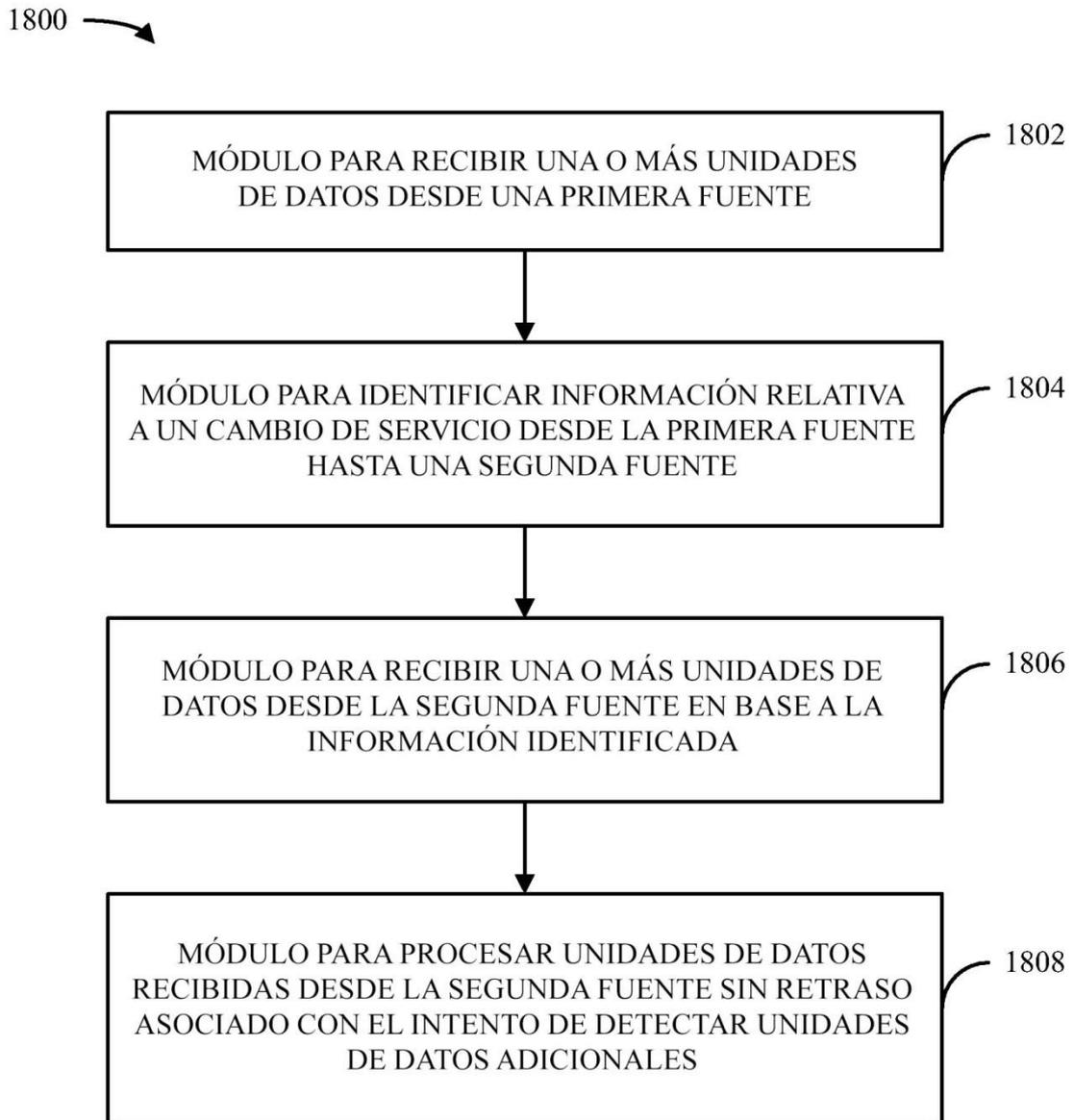


FIG. 18