

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 943 091**

51 Int. Cl.:

H04W 48/08 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/08 (2006.01)

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2018** **PCT/CN2018/117331**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2019** **WO19105314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2018** **E 18883340 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023** **EP 3714633**

54 Título: **Métodos, dispositivos y sistemas para la determinación de una transmisión inicial sin concesión**

30 Prioridad:

01.12.2017 US 201762593827 P

20.11.2018 US 201816196342

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

08.06.2023

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

ZHANG, LIQING;
WU, YIQUN;
CHEN, YAN y
WANG, YI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 943 091 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, dispositivos y sistemas para la determinación de una transmisión inicial sin concesión

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a las comunicaciones inalámbricas y, en realizaciones particulares, a métodos, dispositivos y sistemas para la determinación de transmisiones iniciales en transmisiones sin concesión.

Antecedentes

10 En algunos sistemas de comunicación inalámbrica, un equipo de usuario (User Equipment, UE) se comunica de manera inalámbrica con una estación base para enviar datos a la estación base y/o recibir datos desde la estación base. Una comunicación inalámbrica desde un UE a una estación base se denomina comunicación de enlace ascendente. Una comunicación inalámbrica desde una estación base a un UE se denomina comunicación de enlace descendente.

15 Se requieren recursos para realizar comunicaciones de enlace ascendente y de enlace descendente. Por ejemplo, un UE puede transmitir datos de manera inalámbrica a una estación base en una transmisión de enlace ascendente a una frecuencia particular y/o durante un intervalo de tiempo particular. La frecuencia y el intervalo de tiempo utilizados son ejemplos de recursos.

20 En algunos sistemas de comunicación inalámbrica, si un UE desea transmitir datos a una estación base, el UE solicita recursos de enlace ascendente de la estación base. La estación base concede los recursos de enlace ascendente y luego el UE envía la transmisión de enlace ascendente utilizando los recursos de enlace ascendente concedidos. Un ejemplo de recursos de enlace ascendente que puede conceder la estación base es un conjunto de ubicaciones de tiempo y frecuencia en una trama de acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) de enlace ascendente.

25 La estación base conoce la identidad del UE que envía la transmisión de enlace ascendente utilizando los recursos de enlace ascendente concedidos, debido a que la estación base concedió específicamente esos recursos de enlace ascendente a ese UE. Sin embargo, puede haber esquemas en los que la estación base no sepa qué UE, si lo hay, o cuándo el UE va a enviar una transmisión de enlace ascendente utilizando ciertos recursos de enlace ascendente. Un ejemplo de dicho esquema es un esquema de transmisión de enlace ascendente sin concesión, en el que los UE pueden enviar transmisiones de enlace ascendente utilizando ciertos recursos de enlace ascendente compartidos por los UE, sin solicitar específicamente la utilización de los recursos y sin que la estación base les conceda dinámicamente los recursos. Por lo tanto, la estación base no sabrá qué UE, si lo hay, y cuándo el UE enviaría una

30 transmisión de enlace ascendente sin concesión utilizando los recursos preconfigurados. Se pueden utilizar múltiples terminologías para referirse al mismo esquema que las transmisiones sin concesión, tales como sin concesión, acceso aleatorio sin concesión, transmisión de concesión configurada, transmisión de concesión preconfigurada, (pre)configurada autónoma, concesión configurada Tipo 1, concesión configurada Tipo 2 y transmisión sin programación dinámica.

35 El documento borrador del 3GPP R1-1717442 titulado "Remaining details of UL Transmission without grant" analiza el problema relacionado con la configuración de recursos y la retroalimentación de HARQ para la transmisión de enlace ascendente sin concesión.

40 El documento borrador del 3GPP R1-1719516 titulado "Remaining details of UL Transmission without grant" analiza el problema relacionado con la configuración de recursos y la retroalimentación de HARQ para la transmisión de enlace ascendente sin concesión.

Estos documentos dan a conocer configuraciones variables en cuanto al número de repeticiones, K, el período, P, y la secuencia de versiones de redundancia.

Compendio

45 Se describen métodos y sistemas para que un equipo de usuario (UE) determine la temporización de la transmisión inicial y la versión de redundancia (Redundancy Version, RV) de la transmisión inicial en una transmisión sin concesión en un sistema inalámbrico.

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

50 Para una comprensión más completa de la presente invención y las ventajas de la misma, a continuación se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra un sistema de comunicación, según realizaciones;

la figura 2A muestra un dispositivo de comunicación inalámbrica, a modo de ejemplo;

la figura 2B muestra una estación base, a modo de ejemplo;

las figuras 3A-3I muestran realizaciones, a modo de ejemplo, en las que el punto de partida se basa en una secuencia de RV;

5 las figuras 4A-4K muestran realizaciones, a modo de ejemplo, en las que el punto de partida se basa en una RV en una TO;

las figuras 5A y 5B muestran realizaciones, a modo de ejemplo, donde el punto de inicio se determina basándose en un temporizador y en un número de repeticiones;

10 la figura 6A muestra un diagrama de flujo de un método para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según realizaciones;

la figura 6B muestra un diagrama de flujo de un método para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según realizaciones;

la figura 7A muestra un diagrama de flujo de un método para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según realizaciones;

15 la figura 7B muestra un diagrama de flujo de un método para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según realizaciones;

la figura 8 muestra un ejemplo de un sistema informático;

la figura 9 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento de una realización; y

la figura 10 ilustra un diagrama de bloques de un transceptor de una realización.

20 Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

La figura 1 ilustra un sistema 100 de comunicación de ejemplo. En general, el sistema 100 permite que múltiples usuarios inalámbricos o cableados transmitan y reciban datos y otro contenido. El sistema 100 puede implementar uno o más métodos de acceso a canales, tales como acceso múltiple por división de código (Code Division Multiple Access, CDMA), acceso múltiple por división del tiempo (Time Division Multiple Access, TDMA), acceso múltiple por división de la frecuencia (Frequency Division Multiple Access, FDMA), FDMA ortogonal (OFDMA) o FDMA de portadora única (Single Carrier-FDMA, SC-FDMA).

25 En este ejemplo, el sistema de comunicación 100 incluye dispositivos electrónicos (Electronic Devices, ED) 110a-110c, redes de acceso por radio (Radio Access Networks, RAN) 120a-120b, una red central 130, una red telefónica pública conmutada (Public Switched Telephone Network, PSTN) 140, Internet 150 y otras redes 160. Aunque en la figura 1 se muestra un cierto número de estos componentes o elementos, cualquier número de estos componentes o elementos pueden estar incluidos en el sistema 100.

30 Los ED 110a-110c están configurados para funcionar y/o comunicarse en el sistema 100. Por ejemplo, los ED 110a-110c están configurados para realizar una transmisión y/o una recepción a través de canales de comunicación inalámbricos o cableados. Cada ED 110a-110c representa cualquier dispositivo de usuario final adecuado, y puede incluir dichos dispositivos (o puede denominarse) como un equipo/dispositivo de usuario (UE), unidad de transmisión/recepción inalámbrica (Wireless Transmit/Receive Unit, WTRU), estación móvil, unidad de abonado fija o móvil, teléfono celular, asistente digital personal (Personal Digital Assistant, PDA), teléfono inteligente, ordenador portátil, ordenador, panel táctil, sensor inalámbrico o dispositivo electrónico de consumo.

35 Las RAN 120a-120b, en este caso, incluyen estaciones base 170a-170b, respectivamente. Cada estación base 170a-170b está configurada para interactuar de manera inalámbrica con uno o más de los ED 110a-110c, para permitir el acceso a la red central 130, a la PSTN 140, a Internet 150 y/o a las otras redes 160. Por ejemplo, las estaciones base 170a-170b pueden incluir (o ser) uno o más de varios dispositivos bien conocidos, tales como una estación base transceptora (Base Transceiver Station, BTS), un Nodo-B (NodeB), un NodoB evolucionado (evolved NodeB, eNodeB), un NodoB doméstico, un eNodeB doméstico, un controlador de emplazamiento, un punto de acceso (Access Point, AP), un enrutador inalámbrico o un punto de transmisión-recepción (Transmit-Receive Point, TRP). Los ED 110a-110c están configurados para interactuar y comunicarse con Internet 150, y pueden acceder a la red central 130, a la PSTN 140 y/o a las otras redes 160.

40 En la realización mostrada en la figura 1, la estación base 170a forma parte de la RAN 120a, que puede incluir otras estaciones base, elementos y/o dispositivos. Además, la estación base 170b forma parte de la RAN 120b, que puede incluir otras estaciones base, elementos y/o dispositivos. Cada estación base 170a-170b funciona para transmitir y/o recibir señales de manera inalámbrica dentro de una región o zona geográfica particular, a veces denominada "celda".

En algunas realizaciones, se puede emplear la tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (Multiple-Input Multiple Output, MIMO) que tiene múltiples transceptores para cada celda.

Las estaciones base 170a-170b se comunican con uno o más de los ED 110a-110c a través de una o más interfaces aéreas 190 utilizando enlaces de comunicación inalámbrica. Las interfaces aéreas 190 pueden utilizar cualquier tecnología adecuada de acceso por radio.

Se contempla que el sistema 100 pueda utilizar la funcionalidad de acceso a múltiples canales, incluidos los esquemas descritos anteriormente. En realizaciones particulares, las estaciones base y los ED implementan LTE, LTE-A y/o LTE-B. Por supuesto, pueden utilizarse otros esquemas de acceso múltiple y protocolos inalámbricos.

Los RAN 120a-120b están en comunicación con la red central 130 para proporcionar a los ED 110a-110c servicios de voz, datos, aplicaciones, Voz sobre Protocolo de Internet (Voice over Internet Protocol, VoIP) u otros. Comprensiblemente, las RAN 120a-120b y/o la red central 130 pueden estar en comunicación directa o indirecta con una o más RAN (no mostradas). La red central 130 también puede servir como puerta de enlace de acceso para otras redes (tales como la PSTN 140, Internet 150 y las otras redes 160). Además, algunos o todos los ED 110a-110c pueden incluir una funcionalidad para comunicarse con diferentes redes inalámbricas a través de diferentes enlaces inalámbricos utilizando diferentes tecnologías y/o protocolos inalámbricos. En lugar de comunicación inalámbrica (o además de la misma), los ED pueden comunicarse a través de canales de comunicación por cable con un proveedor de servicios o conmutador (no mostrado) y con Internet 150.

Aunque la figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación, se pueden realizar varios cambios en la figura 1. Por ejemplo, el sistema de comunicación 100 podría incluir cualquier número de ED, estaciones base, redes u otros componentes en cualquier configuración adecuada.

Las figuras 2A y 2B ilustran dispositivos de ejemplo que pueden implementar los métodos y explicaciones de acuerdo con esta invención. En particular, la figura 2A ilustra un ED 110 de ejemplo, y la figura 2B ilustra una estación base 170 de ejemplo. Estos componentes podrían ser utilizados en el sistema 100 o en cualquier otro sistema adecuado.

Tal como se muestra en la figura 2A, el ED 110 incluye al menos un procesador 200. El procesador 200 implementa diversas operaciones de procesamiento del ED 110. Por ejemplo, el procesador 200 podría realizar codificación de señales, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada/salida o cualquier otra funcionalidad que permita que el ED 110 funcione en el sistema 100. El procesador 200 también es compatible con los métodos y explicaciones descritos con más detalle anteriormente. Cada procesador 200 incluye cualquier dispositivo informático o de procesamiento adecuado configurado para realizar una o más operaciones. Cada procesador 200 podría, por ejemplo, incluir un microprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales, una matriz de puertas programables en campo o un circuito integrado de aplicación específica.

El ED 110 también incluye al menos un transceptor 202. El transceptor 202 está configurado para modular datos u otro contenido para transmisión por al menos una antena o NIC (Controlador de Interfaz de Red) 204. El transceptor 202 también está configurado para demodular datos u otro contenido recibido por la al menos una antena 204. Cada transceptor 202 incluye cualquier estructura adecuada para generar señales para transmisión inalámbrica o por cable y/o señales de procesamiento recibidas de manera inalámbrica o por cable. Cada antena 204 incluye cualquier estructura adecuada para transmitir y/o recibir señales de manera inalámbrica o por cable. Uno o múltiples transceptores 202 podrían ser utilizados en el ED 110, y una o múltiples antenas 204 podrían ser utilizadas en el ED 110. Aunque se muestra como una sola unidad funcional, un transceptor 202 también podría ser implementado utilizando al menos un transmisor y al menos un receptor separado.

El ED 110 incluye, además, uno o más dispositivos de entrada/salida 206 o interfaces (tal como una interfaz cableada a Internet 150). Los dispositivos de entrada/salida 206 facilitan la interacción con un usuario o con otros dispositivos (comunicaciones de red) en la red. Cada dispositivo de entrada/salida 206 incluye cualquier estructura adecuada para proporcionar información a o recibir/proporcionar información de, un usuario, tal como un altavoz, un micrófono, teclado, una pantalla o una pantalla táctil, incluidas las comunicaciones de interfaz de red.

Además, el ED 110 incluye al menos una memoria 208. La memoria 208 almacena instrucciones y datos utilizados, generados o recopilados por el ED 110. Por ejemplo, la memoria 208 podría almacenar instrucciones de software o firmware ejecutadas por el o los procesadores 200 y datos utilizados para reducir o eliminar la interferencia en las señales entrantes. Cada memoria 208 incluye cualquier dispositivo de almacenamiento y recuperación, volátil y/o no volátil, adecuado. Se puede utilizar cualquier tipo de memoria adecuado, tal como una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), una memoria de solo lectura (Read Only Memory, ROM), un disco duro, un disco óptico, una tarjeta de módulo de identidad de abonado (Subscriber Identity Module, SIM), un lápiz de memoria, una tarjeta de memoria digital segura (Secure Digital, SD), y similares.

Tal como se muestra en la figura 2B, la estación base 170 incluye al menos un procesador 250, al menos un transceptor 252, que incluye una funcionalidad para un transmisor y un receptor, una o más antenas 256, al menos una memoria 258 y uno o más dispositivos o interfaces de entrada/salida 266. Un programador 253, que sería comprendido por un experto en la materia, está acoplado al procesador 250. El programador 253 podría estar incluido dentro de la estación base 170 o ser accionado por separado de la misma. El procesador 250 implementa diversas operaciones de

procesamiento de la estación base 170, tales como codificación de señales, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada/salida o cualquier otra funcionalidad. El procesador 250 también puede soportar los métodos y explicaciones descritos con más detalle anteriormente. Cada procesador 250 incluye cualquier dispositivo informático o de procesamiento adecuado configurado para realizar una o más operaciones. Cada procesador 250 podría, por ejemplo, incluir un microprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales, una matriz de puertas programables en campo o un circuito integrado de aplicación específica.

Cada transceptor 252 incluye cualquier estructura adecuada para generar señales para transmisión inalámbrica o por cable a uno o más ED o a otros dispositivos. Cada transceptor 252 incluye, además, cualquier estructura adecuada para procesar señales recibidas de manera inalámbrica o por cable desde uno o más ED o desde otros dispositivos.

Aunque se muestran combinados como un transceptor 252, un transmisor y un receptor podrían ser componentes separados. Cada antena 256 incluye cualquier estructura adecuada para transmitir y/o recibir señales de manera inalámbrica o por cable. Mientras que en el presente documento se muestra una antena común 256 acoplada al transceptor 252, una o más antenas 256 podrían ser acopladas al o a los transceptor o transceptores 252, permitiendo acoplar antenas 256 separadas al transmisor y al receptor si están equipados como componentes separados. Cada memoria 258 incluye cualquier dispositivo de almacenamiento y recuperación, volátil y/o no volátil, adecuado. Cada dispositivo de entrada/salida 266 facilita la interacción con un usuario o con otros dispositivos (comunicaciones de red) en la red. Cada dispositivo de entrada/salida 266 incluye cualquier estructura adecuada para proporcionar información o recibir/proporcionar información de un usuario, incluidas las comunicaciones de interfaz de red.

En ambos ED, como la figura 2A o estaciones base como la figura 2B, la memoria se puede integrar al procesador cuando el procesador se implementa mediante hardware, tal como utilizando circuitos integrados o circuitos lógicos.

En algunas realizaciones, un equipo de usuario (UE) puede recibir una señal de control de recursos de radio (Radio Resource Control, RRC). La señal de RRC puede especificar al menos recursos sin concesión que comprenden el parámetro de periodicidad (P), repeticiones (K, incluida la transmisión inicial) o retransmisiones, y una secuencia de versiones redundantes (RV) para (K) repeticiones o retransmisiones. En otras realizaciones, dicha secuencia de RV puede ser configurada mediante una señal de información de control de enlace descendente (Downlink Control Information, DCI). Las repeticiones dentro de un período se pueden aplicar para la transmisión del mismo bloque de transmisión (Transmission Block, TB).

La configuración de los recursos se puede realizar considerando P y K de manera independiente. Un modo de configuración de recursos para transmisiones sin concesión es que P determine las ocasiones de transmisión inicial, mientras que las K-1 repeticiones pueden seguir las transmisiones iniciales inmediatamente o con cierta distancia en el tiempo entre las repeticiones. La secuencia de RV configurada se puede asociar a las K ocasiones de transmisión de repeticiones. Por ejemplo, RV0 está asociada con la ocasión de transmisión inicial, RV1 está asociada con la segunda transmisión en las repeticiones, y así sucesivamente. Básicamente, una secuencia de RV se asociará secuencialmente con las repeticiones (y se repetirá si K es mayor que la longitud de la secuencia de RV).

En algunas realizaciones, un esquema para configurar recursos sin concesión es considerar además el valor de P asociado con el valor del parámetro de repetición específico del UE (K). Por ejemplo, P puede ser determinada por su granularidad de periodicidad con una restricción de que $P > K$, y las K-1 repeticiones pueden seguir a la transmisión inicial inmediatamente utilizando los recursos de tiempo y frecuencia disponibles. Algunos problemas de diseño están relacionados con el comportamiento que se supone que debe tener un UE si la llegada de tráfico del UE pierde una ocasión de transmisión inicial, si el UE puede esperar a la siguiente ocasión de transmisión inicial o si el UE puede realizar la transmisión de manera correcta en cualquiera de las (K-1) repeticiones de ocasiones de transmisión. Otro problema de diseño técnico se relaciona con el modo en que la estación base decodificará los datos con una RV que no sea autodescifrable o difícil de decodificar. Para resolver los problemas de diseño técnico anteriores, las realizaciones de esta invención proporcionan técnicas para determinar las transmisiones iniciales en transmisiones sin concesión. En algunas realizaciones, un UE recibe una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (Grant-Free, GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) correspondientes a uno o más tipos de RV. El parámetro de periodicidad define un período que tiene K ocasiones de transmisión (Transmission Occasion, TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV. El UE realiza una transmisión GF inicial de datos en una TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad. La TO está asociada a un número de RV correspondiente a RV0. En otras realizaciones, un UE recibe una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) que comprende {0, 2, 3, 1}. 0 en la secuencia correspondiente a RV0, 1 en la secuencia correspondiente a RV1, 2 en la secuencia correspondiente a RV2 y 3 en la secuencia correspondiente a RV3. El parámetro de periodicidad define un período que tiene K ocasiones de transmisión (TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV. Permitiendo que la transmisión inicial de la primera versión de los datos que se van a transmitir se lleve a cabo utilizando un esquema de RV (por ejemplo, RV0) para la codificación de datos, en modos que sean autodecodificables o decodificables de manera independiente, las realizaciones descritas ayudan a reducir la latencia en comparación con los sistemas convencionales. Al hacerlo de este modo, las técnicas descritas mejoran el rendimiento de las transmisiones sin concesión y utilizan más eficientemente los recursos para las transmisiones sin concesión.

El UE puede realizar la transmisión de enlace ascendente (UpLink, UL) sin concesión (GF) sin esperar una señal de información de control del enlace descendente (DCI). Sin embargo, la llegada de tráfico de un UE puede ser en cualquier momento, por lo que es posible que el UE pueda tener una llegada de un paquete que perderá una ocasión de transmisión inicial (pre)configurada por P. Si el UE transmite en ocasiones de repetición subsiguientes con RV que están asociadas con las ocasiones, para alguna secuencia de RV, una parte o la totalidad de estas RV pueden no ser autodescifrables sin la RV0 (la RV0 suele ser autodescifrable). Con un número de versión de redundancia (RV) diferente, la secuencia de bits de salida de coincidencia de velocidad de la codificación de canal es diferente. No todas las RV son autodecodificables (es decir, no se pueden recuperar los bits de información con la secuencia de bits de salida de ciertas RV). Por ejemplo, el número RV puede ser 0, 1, 2 o 3. Con algunos diseños de códigos de canales, RV0 es autodescifrable. La invención reivindicada corresponde a un diseño de código de canal en el que RV0 y RV3 son autodecodificables. Como resultado, si la llegada de tráfico del UE pierde una ocasión de transmisión inicial pero la secuencia de RV es totalmente autodescifrable (por ejemplo, una secuencia de RV de {0,0,0,0}), el UE puede transmitir el paquete de manera correcta en la primera ocasión de transmisión de repetición disponible. De lo contrario, el UE tiene que esperar a la siguiente ocasión de transmisión inicial disponible. El hecho de realizar o no una transmisión inmediata o de esperar a la siguiente ocasión de transmisión inicial dependerá de qué secuencia de RV esté configurada para el UE.

En algunas alternativas, existen tres opciones de secuencia de RV para utilizar en la configuración; las tres opciones incluyen Secuencia 1 ({0, 2, 3, 1}), Secuencia 2 ({0, 3, 0, 3}) y Secuencia 3 ({0, 0, 0, 0}). La invención reivindicada utiliza la Secuencia 2. Si la primera opción, Secuencia 1 de RV, está configurada, entonces el UE esperará la siguiente ocasión de transmisión inicial para su transmisión de paquetes si el UE pierde una ocasión de transmisión inicial; de lo contrario, todas las RV son autodecodificables y el UE comenzará la transmisión de datos en cualquier ocasión de transmisión de repetición.

En algunas alternativas, existen tres opciones de secuencia de RV para utilizar en la configuración: Secuencia 1: {0, 2, 3, 1}, Secuencia 2: {0, 3, 0, 3}, Secuencia 3: {0, 0, 0, 0}. La invención reivindicada utiliza la Secuencia 2. Si la primera Secuencia 1 de RV o la segunda Secuencia 2 de RV están configuradas, entonces si falta una ocasión de transmisión inicial, el UE esperará a la siguiente ocasión de transmisión inicial para su transmisión de paquetes; de lo contrario, todas las RV son autodecodificables y el UE comenzará la transmisión de datos en cualquier ocasión de transmisión de repetición.

En otros ejemplos, el UE puede iniciar la transmisión de datos en cualquier ocasión de transmisión de repetición sin acoplamiento con la secuencia de RV configurada. En este caso, la estación base almacenará todas las señales recibidas con posible combinación flexible de HARQ, debido a que las RV se conocen por preasociaciones.

En otros ejemplos, el UE puede comenzar la transmisión de datos siempre desde una ocasión de transmisión inicial. Si se pierde una ocasión de transmisión inicial al llegar el tráfico, el UE esperará a la siguiente ocasión de transmisión inicial.

Las transmisiones de enlace ascendente (UL) sin concesión (GF) se pueden configurar con la periodicidad (P) de los recursos y las repeticiones (K). Dentro del periodo P, pueden existir K repeticiones para la transmisión de un mismo TB.

Si se utiliza K (es decir, repeticiones), el UE se puede configurar con una de las siguientes tres secuencias de versiones de redundancia (RV) tomando el ejemplo de soportar 4 versiones de RV diferentes:

- Secuencia 1: {0, 2, 3, 1},
- Secuencia 2: {0, 3, 0, 3}, o
- Secuencia 3: {0, 0, 0, 0}.

En este caso, 0, 1, 2 y 3 son los números de versión de redundancia y, en general, se pueden escribir como RV0, RV1, RV2 y RV3, respectivamente. La invención reivindicada utiliza la Secuencia 2.

Con un número de RV diferente, la secuencia de bits de salida de coincidencia de velocidad es diferente. No todas las RV son autodecodificables (es decir, no se pueden recuperar los bits de información con la secuencia de bits de salida de una determinada RV).

Para una transmisión de UL sin concesión de UL, la transmisión inicial de las K repeticiones de un TB puede comenzar en cualquier ocasión de transmisión (TO) dentro de un periodo P, y las repeticiones terminan en la última ocasión de transmisión dentro del periodo P, excepto cuando el UE está configurado con la secuencia de RV de {0, 2, 3, 1}.

Cuando el UE está configurado con la secuencia de RV de {0, 2, 3, 1}, la transmisión inicial de las K repeticiones de un bloque de transmisión (TB) comenzará en la primera TO dentro de un periodo. La secuencia de RV comienza desde la primera ocasión de transmisión de un paquete de repetición, y el UE determina el valor de RV para cada repetición en función de la ocasión de transmisión en la que se produce la repetición. La RV utilizada para la transmisión inicial se determina de la siguiente manera: la ocasión de transmisión de orden n dentro del periodo es la RV de orden (n mod 4) en la secuencia de RV.

Para transmisiones sin concesión, es posible que solo se reciban ciertas versiones de redundancia. Las figuras 3A-3I muestran algunas realizaciones a modo de ejemplo, donde el punto de inicio (es decir, la temporización de la transmisión inicial (o TO)), se determina basándose en una secuencia de RV. Una primera RV de datos a transmitir se transmite en la transmisión inicial TO.

5 En la figura 3A, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión puede ser solo la primera TO en el período. Por ejemplo, el punto de inicio de la transmisión de los datos para la llegada del paquete 310 puede ser TO=0 del período 302, pero no TO= 1 del período 302. El punto de inicio de la transmisión de los datos para la llegada del paquete 312 puede ser TO=0 del período 304, pero no TO=1 del período 302 o TO= 1 del período 304.

10 En la figura 3B, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

En la figura 3C, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 0, 0, 0}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

15 En la figura 3D, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo puede ser la primera TO en el período.

En la figura 3E, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

En la figura 3F, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 0, 0, 0}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

20 En la figura 3G, cuando K es igual a 8 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión puede ser la primera TO del período.

En la figura 3H, cuando K es igual a 8 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

25 En la figura 3I, cuando K es igual a 8 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 0, 0, 0}, el punto de inicio de la transmisión puede ser cualquier TO en el período.

Las figuras 3B, 3E y 3H corresponden a la invención reivindicada.

Las figuras 4A-4K muestran algunas realizaciones a modo de ejemplo, donde el punto de inicio (es decir, la temporización de la transmisión inicial (o TO)), se determina basándose en una RV en una TO. Una primera RV de datos a transmitir se transmite en la transmisión inicial TO.

30 En la figura 4A, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, la primera TO en el período). Por ejemplo, el punto de inicio de la transmisión de los datos para la llegada del paquete 408 puede ser TO=0 del período 402, pero no TO=1 del período 402. El punto de inicio de la transmisión de los datos para la llegada del paquete 410 puede ser TO=0 del período 404, pero no TO=1 del período 402 o TO=1 del período 404. El punto de inicio de la transmisión de los datos para la llegada del paquete 412 puede ser TO=0 del período período 404, pero no TO=1 del período 404.

35 En la figura 4B, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, la primera TO en el período).

En la figura 4C, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 o RV3 (es decir, cualquier TO en el período).

40 En la figura 4D, cuando K es igual a 2 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 0, 0, 0}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, cualquier TO en el período).

En la figura 4E, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, la primera TO en el período).

45 En la figura 4F, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 o RV3 (es decir, la primera o la tercera TO en el período).

En la figura 4G, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, la primera o la tercera TO en el período).

En la figura 4H, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 3, 0, 3}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 o RV3 (es decir, cualquier TO en el período).

En la figura 4I, cuando K es igual a 4 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 0, 0, 0}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, cualquier TO en el período).

En la figura 4J, cuando K es igual a 8 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 (es decir, la primera o la quinta TO en el período).

- 5 En la figura 4K, cuando K es igual a 8 y la secuencia de RV está configurada para ser {0, 2, 3, 1}, el punto de inicio de la transmisión solo pueden ser las TO con RV0 o RV3 (es decir, la primera, la tercera, la quinta, o la séptima TO en el período).

10 Las figuras 5A-5B muestran algunas realizaciones a modo de ejemplo, donde el punto de inicio (es decir, la temporización de la transmisión inicial (o TO)), se determina basándose en un temporizador y en un número de repeticiones. Una primera RV de datos a transmitir se transmite en la transmisión inicial TO.

15 En la figura 5A, para el tráfico sensible al retardo, puede haber uno o más temporizadores de retardo. Los temporizadores de retardo comenzarán cuando lleguen los paquetes. Los valores del temporizador están relacionados con los requisitos de retardo correspondientes de los paquetes. La transmisión de cada paquete terminará cuando expire el temporizador de retardo correspondiente. Las repeticiones también se pueden terminar antes si se recibe un ACK o una concesión durante la transmisión.

En la figura 5B, no importa cuándo el UE comience la transmisión, el número de repeticiones es 4. Las repeticiones también pueden terminar antes si se recibe un ACK o una concesión durante la transmisión.

20 La figura 6A ilustra un diagrama de flujo de un método 600 para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según algunas realizaciones. El método 600 puede ser llevado a cabo por un UE, tal como el ED 110 en la figura 1. El método 600 también puede ser realizado o ejecutado mediante rutinas, subrutinas o módulos de software ejecutados por el uno o más procesadores del UE. La codificación del software para llevar a cabo o realizar el método 600 está dentro del alcance de un experto en la materia teniendo en cuenta la presente invención. El método puede incluir más o menos operaciones que las mostradas y descritas, y puede ser llevado a cabo o realizado en un orden diferente. El código o las instrucciones legibles por ordenador del software ejecutable por el uno o más procesadores del UE pueden almacenarse en un medio legible no transitorio por ordenador, tal como, por ejemplo, la memoria del UE.

25 El método 600 comienza en la operación 602, donde el UE recibe una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) correspondientes a uno o más tipos de RV. El parámetro de periodicidad define un período que tiene K ocasiones de transmisión (TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV.

En algunas realizaciones, la secuencia de números de RV comprende {0, 3, 0, 3}. En este caso, el 0 en la secuencia corresponde a RV0 y el 3 en la secuencia corresponde a RV3. Las K TO son continuas o separadas.

35 En algunas realizaciones, el tamaño de la secuencia de números de RV es 4. Una TO de orden n de las K TO está asociada con un número de RV de orden $(n \bmod 4)$ en la secuencia de números de RV. En este caso, n es un número entero mayor o igual que 0 y n es menor o igual que K-1.

En la operación 604, el UE realiza una transmisión GF inicial de datos en una TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad. La TO está asociada a un número de RV correspondiente a RV0.

40 En algunas realizaciones, el UE realiza una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos. O bien, el UE finaliza la una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad. K puede ser 2, 4 u 8.

45 La figura 6B ilustra un diagrama de flujo de un método 650 para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según algunas realizaciones. El método 650 puede ser llevado a cabo por un UE, tal como el ED 110 en la figura 1. El método 650 también puede ser realizado o ejecutado mediante rutinas, subrutinas o módulos de software ejecutados por el uno o más procesadores del UE. La codificación del software para llevar a cabo o ejecutar el método 650 está dentro del alcance de un experto en la materia teniendo en cuenta la presente invención. El método puede incluir más o menos operaciones que las mostradas y descritas, y puede ser llevado a cabo o realizado en un orden diferente. El código o las instrucciones legibles por ordenador del software ejecutable por el uno o más procesadores del UE pueden almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como, por ejemplo, la memoria del UE.

50 El método 650 comienza en la operación 652, donde el UE recibe una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) que comprende {0, 2, 3, 1}. En este caso, 0 en la secuencia correspondiente a RV0, 1 en la secuencia correspondiente a RV1, 2 en la secuencia correspondiente a RV2 y 3 en la secuencia correspondiente a RV3. El parámetro de periodicidad define un período

que tiene K ocasiones de transmisión (TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV.

En algunas realizaciones, K es un número entero menor que 4. La TO es una TO de orden n de las K TO asociadas con un número de RV de orden (n mod 4) en la secuencia de números de RV correspondientes a la RV utilizada para la transmisión GF de los datos en la TO. n es un número entero mayor o igual que 0, y n es menor o igual que K-1. Las K TO pueden ser continuas o separadas.

En la operación 654, el UE realiza una transmisión de datos GF inicial en una TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad utilizando una RV correspondiente a un número de RV en la secuencia de números de RV. La RV se basa en el tamaño de la secuencia de números de RV y en la posición de la TO en las K TO.

En algunas realizaciones, el UE realiza una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos. O bien, el UE finaliza la una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad.

La figura 7A ilustra un diagrama de flujo de un método 700 para la determinación de una transmisión inicial sin concesión, según algunas realizaciones. El método 700 puede ser realizado por una estación base, tal como la estación base 170 en la figura 1. El método 700 también puede ser realizado o ejecutado mediante rutinas, subrutinas o módulos de software ejecutados por el uno o más procesadores de la estación base. La codificación del software para llevar a cabo o ejecutar el método 700 está dentro del alcance de un experto en la materia teniendo en cuenta la presente invención. El método puede incluir más o menos operaciones que las mostradas y descritas, y puede llevarse a cabo o realizarse en un orden diferente. El código o las instrucciones legibles por ordenador del software ejecutable por el uno o más procesadores de la estación base pueden almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como, por ejemplo, la memoria de la estación base.

El método 700 comienza en la operación 702, donde la estación base transmite una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) correspondientes a uno o más tipos de RV. El parámetro de periodicidad define un período que tiene K ocasiones de transmisión (TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV.

En algunas realizaciones, la secuencia de números de RV comprende {0, 3, 0, 3}. En este caso, el 0 en la secuencia corresponde a RV0 y el 3 en la secuencia corresponde a RV3. Las K TO son continuas o separadas.

En algunas realizaciones, el tamaño de la secuencia de números de RV es 4. Una TO de orden n de las K TO está asociada con un número de orden (n mod 4) de RV en la secuencia de números de RV. En este caso, n es un número entero mayor o igual que 0 y n es menor o igual que K-1.

En la operación 704, la estación base recibe una transmisión GF inicial de datos en una TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad. La TO está asociada a un número de RV correspondiente a RV0.

En algunas realizaciones, la estación base recibe una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos. O, la una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos pueden terminar en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad. K puede ser 2, 4 u 8.

La figura 7B ilustra un diagrama de flujo de un método 750 para la determinación de transmisión inicial sin concesión, según algunas realizaciones. El método 750 puede ser realizado por una estación base, tal como la estación base 170 en la figura 1. El método 750 también puede ser realizado o ejecutado mediante rutinas, subrutinas o módulos de software ejecutados por el uno o más procesadores de la estación base. La codificación del software para llevar a cabo o realizar el método 750 está dentro del alcance de un experto en la materia, teniendo en cuenta la presente invención. El método puede incluir más o menos operaciones que las mostradas y descritas, y puede llevarse a cabo o realizarse en un orden diferente. El código o las instrucciones legibles por ordenador del software ejecutable por el uno o más procesadores de la estación base pueden almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como, por ejemplo, la memoria de la estación base.

El método 750 comienza en la operación 752, donde la estación base transmite una configuración de recursos para transmisiones sin concesión (GF). La configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad (P), un número de repeticiones (K) y una secuencia de números de versión de redundancia (RV) que comprende {0, 2, 3, 1}. En este caso, 0 en la secuencia correspondiente a RV0, 1 en la secuencia correspondiente a RV1, 2 en la secuencia correspondiente a RV2 y 3 en la secuencia correspondiente a RV3. El parámetro de periodicidad define un período que tiene K ocasiones de transmisión (TO), y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV.

En algunas realizaciones, K es un número entero menor que 4. La TO es una TO de orden n de las K TO asociadas con un número de orden (n mod 4) de RV en la secuencia de números de RV correspondientes a la RV utilizada para

la transmisión GF de los datos en la TO. n es un número entero mayor o igual que 0, y n es menor o igual que $K-1$. Las K TO pueden ser continuas o separadas.

En la operación 754, la estación base recibe una transmisión de datos GF inicial en una TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad utilizando una RV correspondiente a un número de RV en la secuencia de números de RV. La RV se basa en el tamaño de la secuencia de números de RV y en la posición de la TO en las K TO.

En algunas realizaciones, la estación base recibe una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos. O, la una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos pueden terminar en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema informático 800 que puede ser utilizado para implementar los dispositivos y métodos descritos en este documento. Por ejemplo, el sistema informático puede ser cualquier entidad de entre UE, AN, MM, SM, UPGW, AS, BS, eNodeB, TRP (punto de transmisión y recepción), etc. Los dispositivos específicos pueden utilizar todos los componentes que se muestran o solo un subconjunto de los componentes, y los niveles de integración pueden variar de un dispositivo a otro. Además, un dispositivo puede contener múltiples instancias de un componente, tal como múltiples procesadores, memorias, transmisores, receptores, etc. Dicho dispositivo puede ser cualquier entidad de entre UE, AN, MM, SM, UPGW, AS, BS, eNodeB, TRP (punto de transmisión-recepción), etc. El sistema informático 800 incluye un procesador 802. El procesador incluye un procesador central (Central Processing Unit, CPU) 814, una memoria 808 y puede incluir, además, un dispositivo de almacenamiento masivo 804, un adaptador de vídeo 810 y una interfaz de E/S 812 conectada a un bus 820.

El bus 820 puede ser una o más de cualquier tipo de varias arquitecturas de bus que incluyen un bus de memoria o un controlador de memoria, un bus periférico o un bus de vídeo. La CPU 814 puede comprender cualquier tipo de procesador de datos electrónico. La memoria 808 puede comprender cualquier tipo de memoria de sistema no transitoria, tal como una memoria estática de acceso aleatorio (Static Random Access Memory, SRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio (Dynamic Random Access Memory, DRAM), una DRAM síncrona (Synchronous RAM, SDRAM), una memoria de solo lectura (ROM) o una combinación de las mismas. En una realización, la memoria 808 puede incluir una ROM para ser utilizada en el arranque y una DRAM para almacenamiento de programas y datos, para ser utilizada durante la ejecución de programas.

El almacenamiento masivo 804 puede comprender cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento no transitorio configurado para almacenar datos, programas y otra información y para hacer que los datos, programas y otra información sean accesibles a través del bus 820. El almacenamiento masivo 804 puede comprender, por ejemplo, uno o más de entre una unidad de estado sólido, una unidad de disco duro, una unidad de disco magnético o una unidad de disco óptico.

El adaptador de vídeo 810 y la interfaz de E/S 812 proporcionan interfaces para acoplar dispositivos externos de entrada y salida al procesador 802. Tal como se ilustra, los ejemplos de dispositivos de entrada y salida incluyen una pantalla 818 acoplada al adaptador de vídeo 810 y un mouse/teclado/impresora 816 acoplada a la interfaz de E/S 812. Otros dispositivos pueden ser acoplados al procesador 802, y pueden utilizarse más o menos tarjetas de interfaz. Por ejemplo, se puede usar una interfaz en serie tal como el bus de serie universal (Universal Serial Bus, USB) (no mostrado) para proporcionar una interfaz para un dispositivo externo.

El procesador 802 también incluye una o más interfaces de red 806, que pueden comprender enlaces cableados, tal como un cable de Ethernet, y/o enlaces inalámbricos para acceder a nodos o redes diferentes. Las interfaces de red 806 permiten que el procesador 802 se comuniquen con unidades remotas a través de las redes. Por ejemplo, las interfaces de red 806 pueden proporcionar comunicación inalámbrica a través de uno o más transmisores/antenas de transmisión y uno o más receptores/antenas de recepción. En una realización, el procesador 802 está acoplado a una red de área local 822 o una red de área amplia para procesamiento de datos y comunicaciones con dispositivos remotos, tales como otros procesadores, Internet o instalaciones de almacenamiento remoto.

Tenga en cuenta que el bus 820 y/o la memoria 808 pueden no existir cuando el procesador se implementa mediante hardware, tal como cuando se utilizan circuitos integrados o circuitos lógicos.

Debe apreciarse que una o más etapas de los métodos de realización proporcionados en este documento pueden ser realizados por unidades o módulos correspondientes. Por ejemplo, una señal puede ser transmitida por una unidad de transmisión o un módulo de transmisión. Una señal puede ser recibida por una unidad de recepción o un módulo de recepción. Una señal puede ser procesada por un procesador o un módulo de procesamiento. Otras etapas pueden ser realizadas por una unidad/módulo de establecimiento para establecer un clúster de servicio, una unidad/módulo de creación de instancias, una unidad/módulo de establecimiento para establecer un enlace de sesión, una unidad/módulo de mantenimiento u otras unidades/módulos de ejecución para realizar las etapas anteriores. Las respectivas unidades/módulos pueden ser hardware, software o una combinación de los mismos. Por ejemplo, una o más de las unidades/módulos pueden ser un circuito integrado, tal como matrices de puertas programables en campo (Field Programmable Gate Arrays, FPGA) o circuitos integrados específicos de la aplicación (Application Specific Integrated Circuits, ASIC).

La figura 9 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento 900 de una realización para realizar los métodos descritos en este documento, que puede instalarse en un dispositivo anfitrión. Tal como se muestra, el sistema de procesamiento 900 incluye un procesador 904, una memoria 906 y las interfaces 910-914, que pueden (o no) estar dispuestas como se muestra en la figura 9. El procesador 904 puede ser cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para realizar cálculos y/u otras tareas relacionadas con el procesamiento, y la memoria 906 puede ser cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para almacenar programación y/o instrucciones para que las ejecute el procesador 904. En una realización, la memoria 906 incluye un medio no transitorio legible por ordenador. Las interfaces 910, 912, 914 pueden ser cualquier componente o conjunto de componentes que permitan que el sistema de procesamiento 900 se comunique con otros dispositivos/componentes y/o un usuario. Por ejemplo, una o más de las interfaces 910, 912, 914 pueden adaptarse para comunicar mensajes de datos, control o gestión desde el procesador 904 a las aplicaciones instaladas en el dispositivo anfitrión y/o en un dispositivo remoto. Como ejemplo adicional, una o más de las interfaces 910, 912, 914 pueden adaptarse para permitir que un usuario o dispositivo de usuario (por ejemplo, un ordenador personal (PC), etc.) interactúe/se comunique con el sistema de procesamiento 900. El sistema de procesamiento 900 puede incluir componentes adicionales no representados en la figura 9, como almacenamiento a largo plazo (por ejemplo, una memoria no volátil, etc.).

En algunas realizaciones, el sistema de procesamiento 900 está incluido en un dispositivo de red que accede a una red de telecomunicaciones o forma parte de ella. En un ejemplo, el sistema de procesamiento 900 está en un dispositivo del lado de la red en una red de telecomunicaciones por cable o inalámbrica, tal como una estación base, una estación repetidora, un programador, un controlador, una puerta de enlace, un enrutador, un servidor de aplicaciones o cualquier otro dispositivo de la red de telecomunicaciones. En otras realizaciones, el sistema de procesamiento 900 está en un dispositivo del lado del usuario que accede a una red de telecomunicaciones de manera inalámbrica o por cable, tal como una estación (STA) móvil, un equipo de usuario (UE), un ordenador personal (PC), una tableta, un dispositivo de comunicaciones portátil (por ejemplo, un reloj inteligente, etc.), o cualquier otro dispositivo adaptado para acceder a una red de telecomunicaciones.

En algunas realizaciones, una o más de las interfaces 910, 912, 914 conectan el sistema de procesamiento 900 a un transceptor adaptado para transmitir y recibir señales a través de la red de telecomunicaciones. La figura 10 ilustra un diagrama de bloques de un transceptor 1000, adaptado para transmitir y recibir señales a través de una red de telecomunicaciones. El transceptor 1000 puede instalarse en un dispositivo anfitrión. Tal como se muestra, el transceptor 1000 comprende una interfaz del lado de la red 1002, un acoplador 1004, un transmisor 1006, un receptor 1008, un procesador de señal 1010 y una interfaz del lado del dispositivo 1012. La interfaz del lado de la red 1002 puede incluir cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para transmitir o recibir señales a través de una red de telecomunicaciones de manera inalámbrica o por cable. El acoplador 1004 puede incluir cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para facilitar la comunicación bidireccional a través de la interfaz del lado de la red 1002. El transmisor 1006 puede incluir cualquier componente o conjunto de componentes (por ejemplo, un convertidor elevador, un amplificador de potencia, etc.) adaptado para convertir una señal de banda base en una señal portadora modulada adecuada para la transmisión a través de la interfaz 1002 del lado de la red. El receptor 1008 puede incluir cualquier componente o conjunto de componentes (por ejemplo, un convertidor descendente, un amplificador de bajo ruido, etc.) adaptado para convertir una señal portadora recibida sobre la interfaz del lado de la red 1002 en una señal de banda base. El procesador de señal 1010 puede incluir cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para convertir una señal de banda base en una señal de datos adecuada para la comunicación sobre la o las interfaces del lado del dispositivo 1012, o viceversa. La o las interfaces del lado del dispositivo 1012 pueden incluir cualquier componente o conjunto de componentes adaptados para comunicar señales de datos entre el procesador de señal 1010 y los componentes dentro del dispositivo anfitrión (por ejemplo, el sistema de procesamiento, puertos de la red de área local (Local Area Network, LAN), etc.).

El transceptor 1000 puede transmitir y recibir señalización por medio de cualquier tipo de medio de comunicación. En algunas realizaciones, el transceptor 1000 transmite y recibe señales a través de un medio inalámbrico. Por ejemplo, el transceptor 1000 puede ser un transceptor inalámbrico adaptado para comunicarse de acuerdo con un protocolo de telecomunicaciones inalámbricas, tal como un protocolo celular (por ejemplo, evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), etc.), una red de área local inalámbrica (WLAN) (por ejemplo, Wi-Fi, etc.), o cualquier otro tipo de protocolo inalámbrico (por ejemplo, Bluetooth, comunicación de campo cercano (Near Field Communication, NFC), etc.).

En tales realizaciones, la interfaz del lado de la red 1002 comprende uno o más elementos de antena/radiación. Por ejemplo, la interfaz del lado de la red 1002 puede incluir una sola antena, múltiples antenas separadas o una matriz de múltiples antenas configurada para comunicación de múltiples capas, por ejemplo, entrada única salida múltiple (Single Input Multiple Output, SIMO), entrada única salida múltiple (Multiple Input Single Output, MISO), entrada múltiple salida múltiple (MIMO), etc. En otras realizaciones, el transceptor 1000 transmite y recibe señales a través de un medio cableado, por ejemplo, cable de par trenzado, cable coaxial, fibra óptica, etc. Los sistemas de procesamiento y/o transceptores específicos pueden utilizar todos los componentes que se muestran, o solo un subconjunto de los componentes, y los niveles de integración pueden variar de un dispositivo a otro.

Debe apreciarse que una o más etapas de los métodos de realización dados a conocer en este documento pueden ser realizadas por unidades o módulos correspondientes. Por ejemplo, una señal puede ser transmitida por una unidad de transmisión o un módulo de transmisión. Una señal puede ser recibida por una unidad de recepción o un módulo

- de recepción. Una señal puede ser procesada por una unidad de procesamiento o un módulo de procesamiento. Otras etapas pueden ser realizadas por una unidad/módulo de establecimiento para establecer un clúster de servicio, una unidad/módulo de creación de instancias, una unidad/módulo de establecimiento para establecer un enlace de sesión, una unidad/módulo de mantenimiento u otras unidades/módulos de ejecución para realizar las etapas anteriores. Las respectivas unidades/módulos pueden ser hardware, software o una combinación de los mismos. Por ejemplo, una o más de las unidades/módulos pueden ser un chip o un circuito integrado, tal como matrices de puertas programables en campo (FPGA) o circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC). Además, el código legible por ordenador o las instrucciones del software ejecutable por el uno o más procesadores pueden almacenarse en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como por ejemplo, la memoria del UE o la estación base.
- 5
- 10 Aunque esta invención se ha descrito con referencia a realizaciones ilustrativas, esta descripción no pretende ser interpretada en un sentido limitativo. Diversas modificaciones y combinaciones de las realizaciones ilustrativas, así como otras realizaciones de la invención, resultarán evidentes para los expertos en la técnica con referencia a la descripción. El alcance de la protección está delimitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método (600), comprendiendo el método:
recibir (602), por parte de un dispositivo electrónico, una configuración de recursos para transmisiones sin concesión, GF, en la que la configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad P, un número de repeticiones K,
5 y una secuencia de números de versión de redundancia, RV, correspondientes a uno o más tipos de RV, el parámetro de periodicidad P define un período que tiene K ocasiones de transmisión, TO, y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV, en el que el tamaño de la secuencia de números de RV es 4, una TO de orden n de las K TO está asociado con un número de RV de orden $(n \bmod 4)$ en la secuencia de números de RV, n es un número entero mayor o igual que 0, y n es menor o igual que K-1; y
10 realizar (604), por parte del dispositivo electrónico, una transmisión GF inicial de datos en cualquiera de las TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad P, a la llegada del tráfico;
en donde la secuencia de números de RV comprende {0, 3, 0, 3}, 0 en la secuencia correspondiente a RV0, y 3 en la secuencia correspondiente a RV3, siendo RV0 y RV3 autodecodificables.
2. El método de la reivindicación 1, en el que las K TO son continuas o separadas.
15 3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el dispositivo electrónico realiza una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos, o termina una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad P.
4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que K es 2, 4 u 8.
20 5. Un dispositivo electrónico (800), comprendiendo el dispositivo electrónico:
un procesador (814); y
un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador (804), que almacena la programación para que la ejecute el procesador (814), la programación incluye instrucciones para:
25 recibir una configuración de recursos para transmisiones sin concesión, GF, en la que la configuración de recursos comprende un parámetro de periodicidad P, un número de repeticiones K y una secuencia de números de versión de redundancia, RV, correspondientes a uno o más tipos de RV, el parámetro de periodicidad P define un período que tiene K ocasiones de transmisión, TO, y cada una de las K TO está asociada con un número de RV en la secuencia de números de RV, en donde el tamaño de la secuencia de números de RV es 4, una TO de orden n de las K TO es asociado con un número de RV de orden $(n \bmod 4)$ en la secuencia de números RV, n es un número entero mayor o
30 igual que 0, y n es menor o igual que K-1; y
realizar una transmisión GF inicial de datos en cualquiera de las TO de las K TO en el período definido por el parámetro de periodicidad P, a la llegada del tráfico; en donde la secuencia de números RV comprende {0, 3, 0, 3}, 0 en la secuencia correspondiente a RV0, y 3 en la secuencia correspondiente a RV3, siendo RV0 y RV3 autodecodificables.
6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 5, en el que las K TO son continuas o separadas.
35 7. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que el dispositivo electrónico realiza una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos para un máximo de K transmisiones GF de los datos, o finaliza una o más transmisiones GF iniciales nuevas de los datos en una última TO de las K TO dentro del período definido por el parámetro de periodicidad P.
8. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que K es 2, 4 u 8.
40 9. Un medio legible por ordenador, en el que el medio almacena un programa que, cuando es ejecutado por un dispositivo electrónico, hace que el dispositivo electrónico ejecute el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
10. Un programa de ordenador que, cuando es ejecutado por un dispositivo electrónico, hace que el dispositivo electrónico ejecute el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
45 11. El dispositivo electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el procesador y la memoria están integrados en un chip (900).

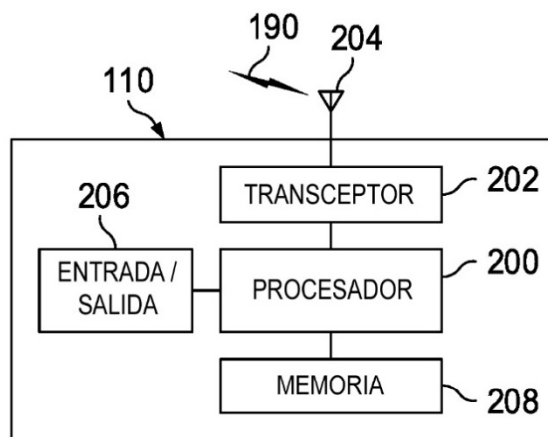
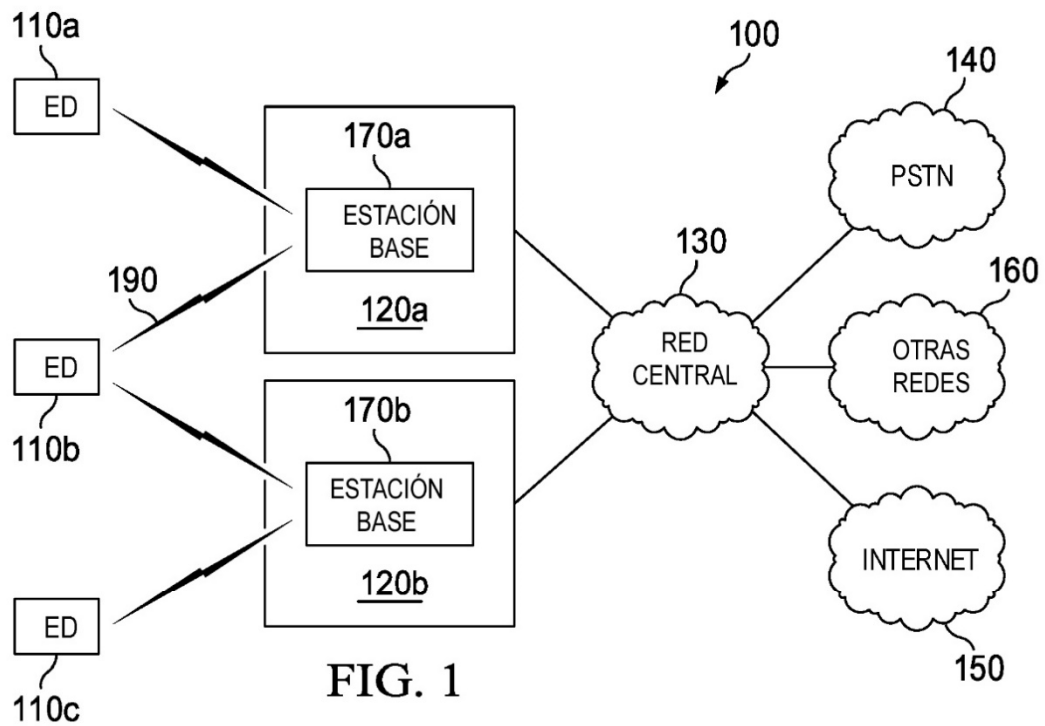


FIG. 2A

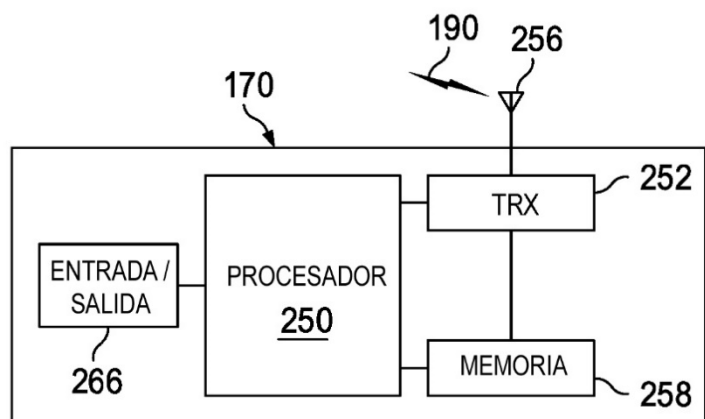


FIG. 2B

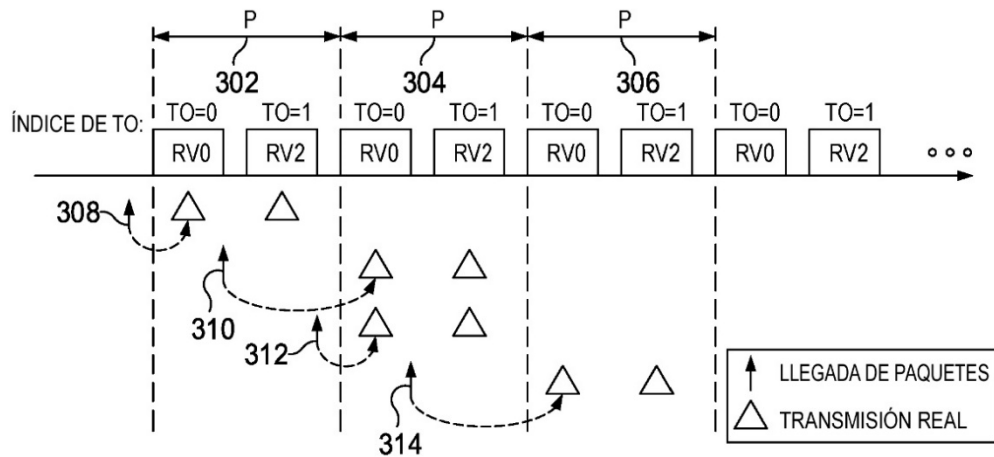


FIG. 3A

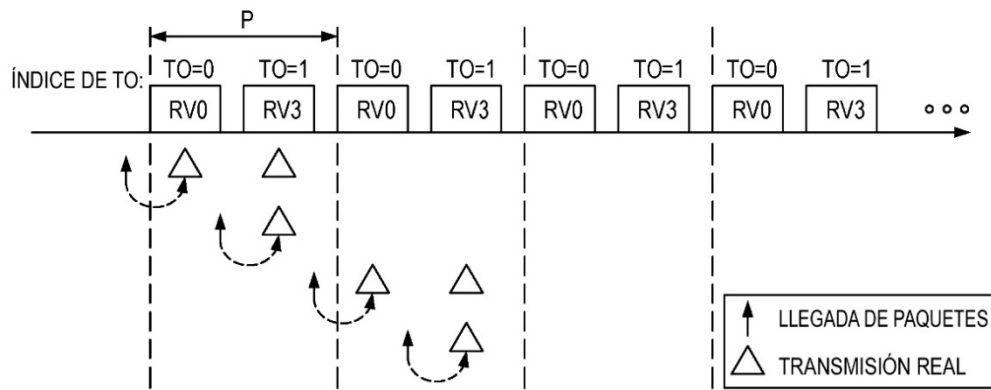


FIG. 3B

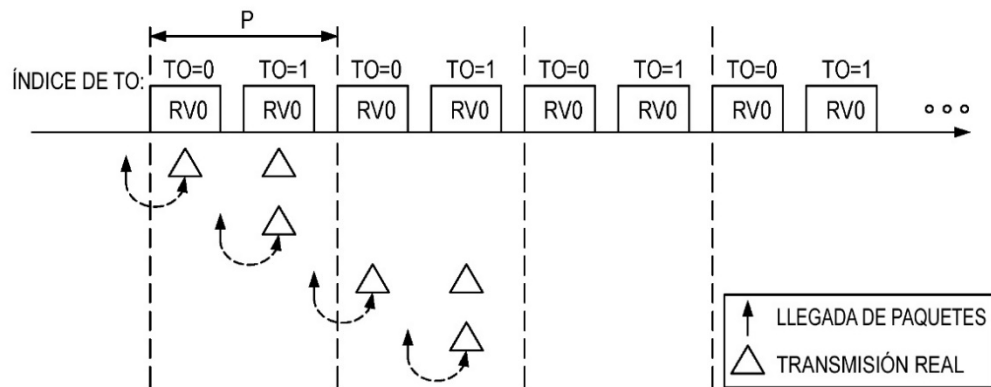


FIG. 3C

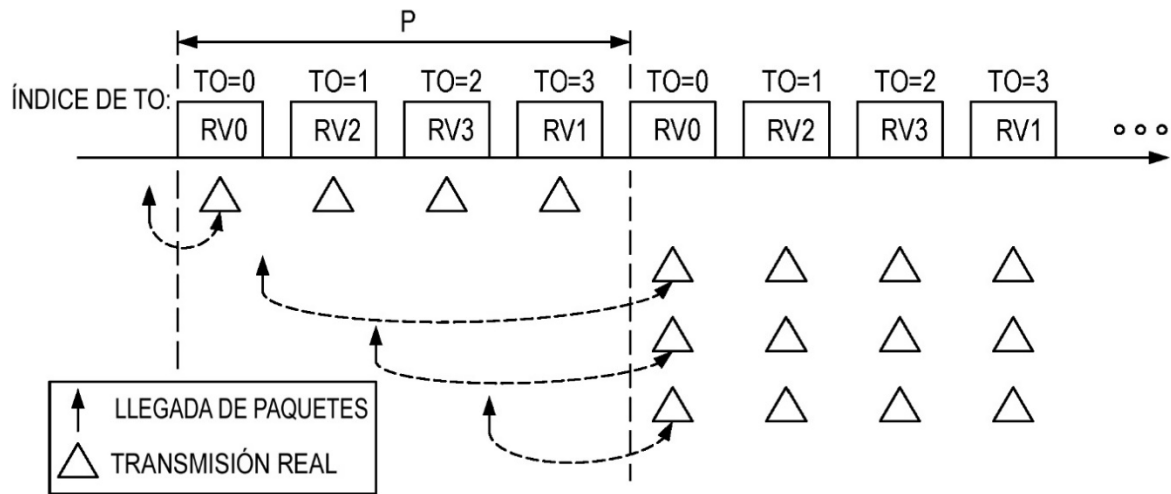


FIG. 3D

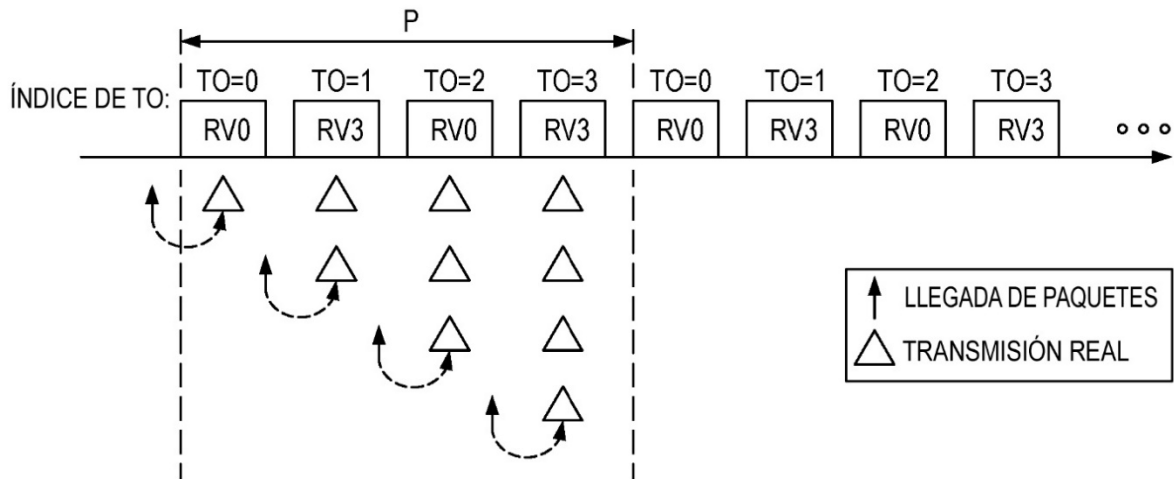


FIG. 3E

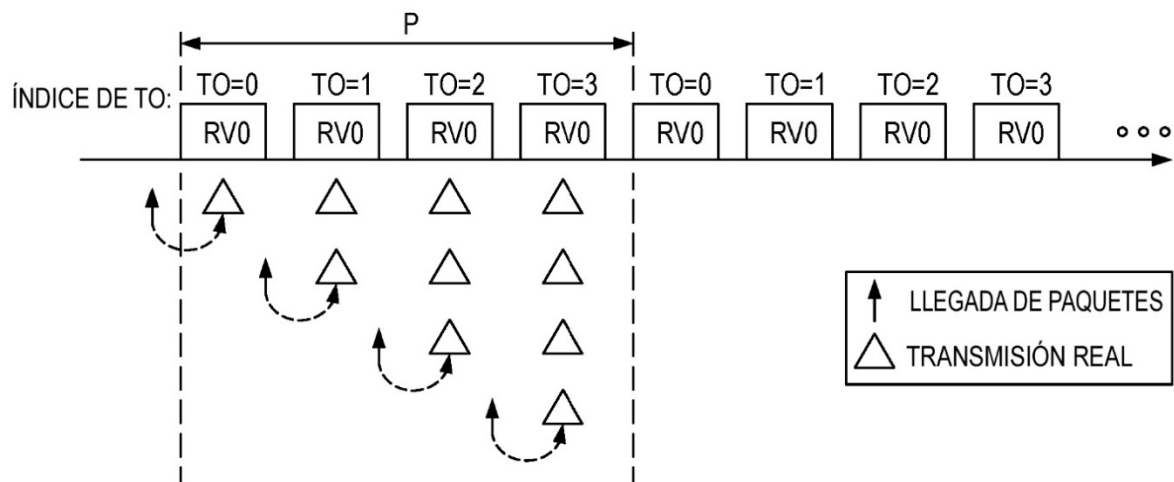


FIG. 3F

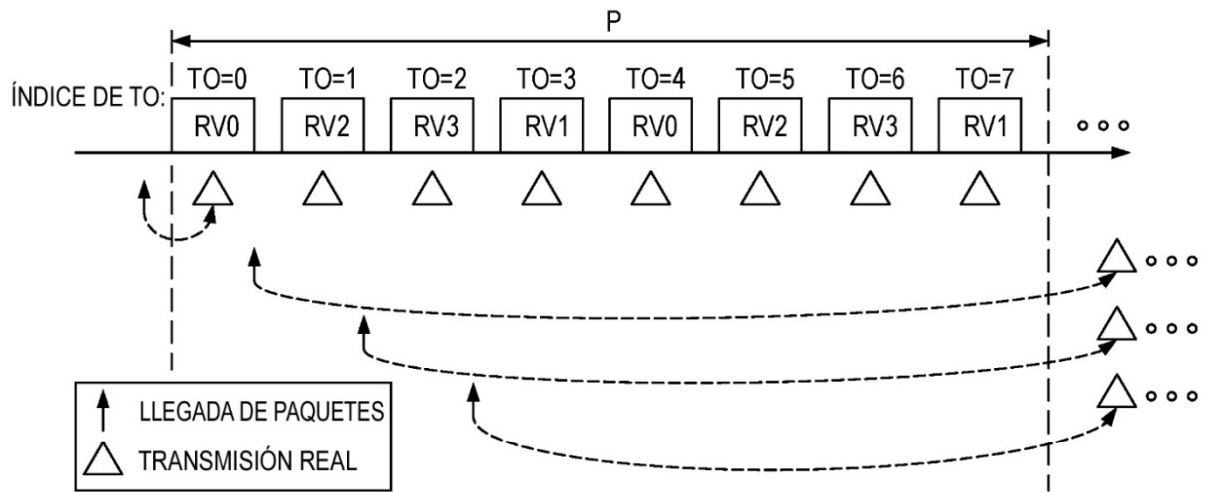


FIG. 3G

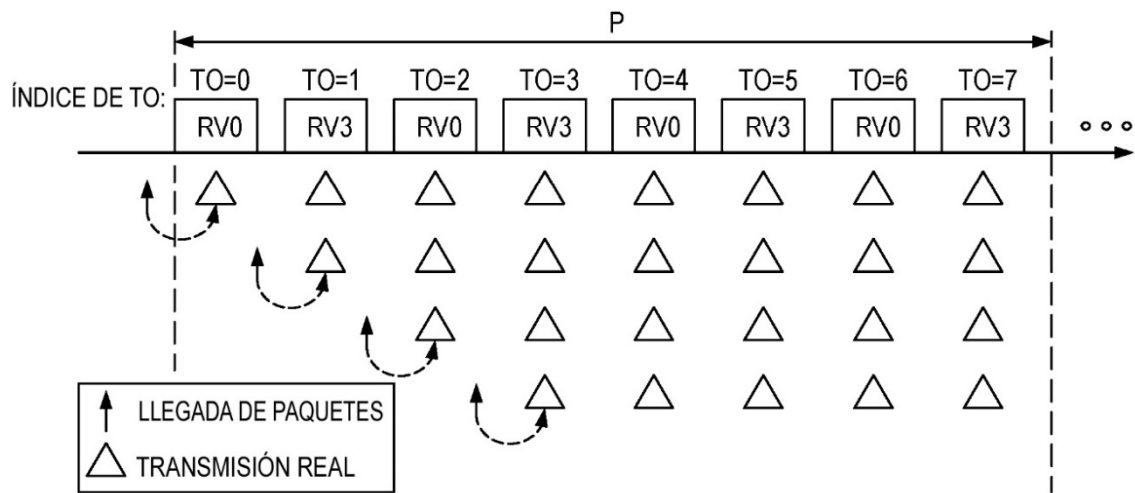


FIG. 3H

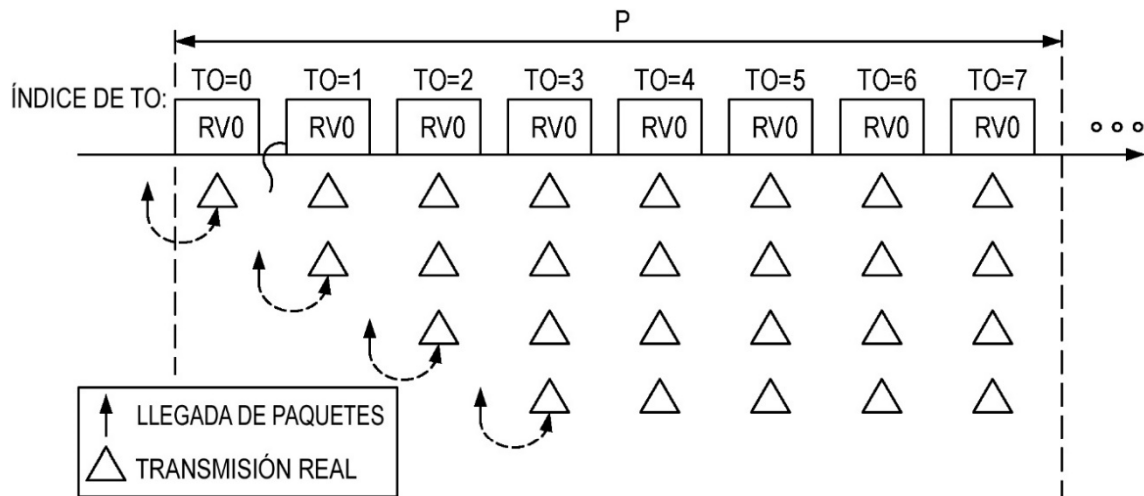


FIG. 3I

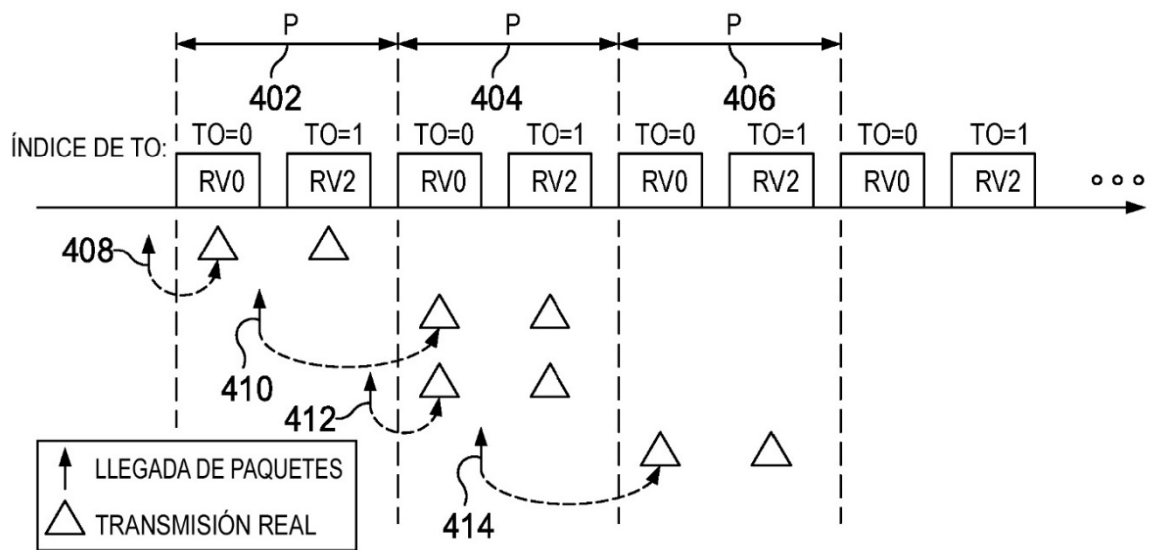


FIG. 4A

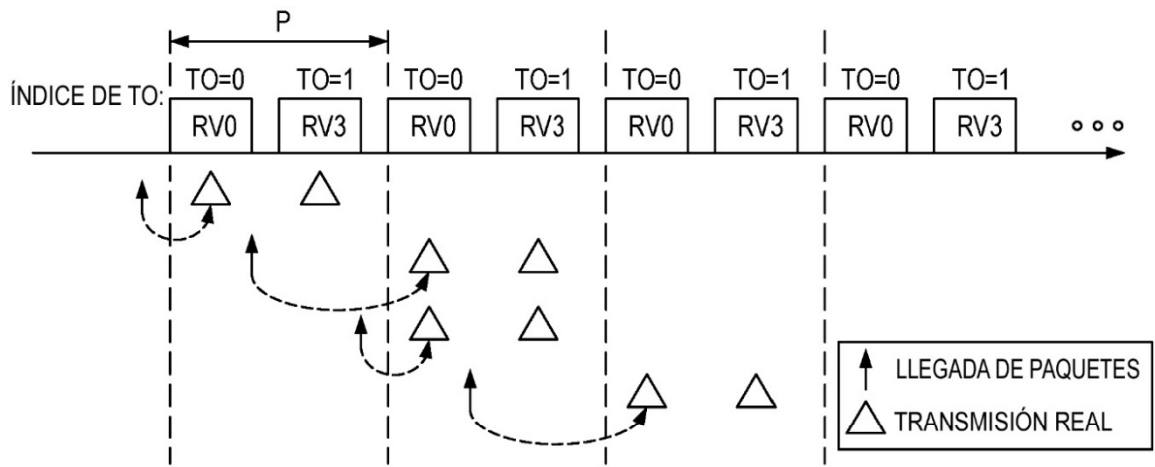


FIG. 4B

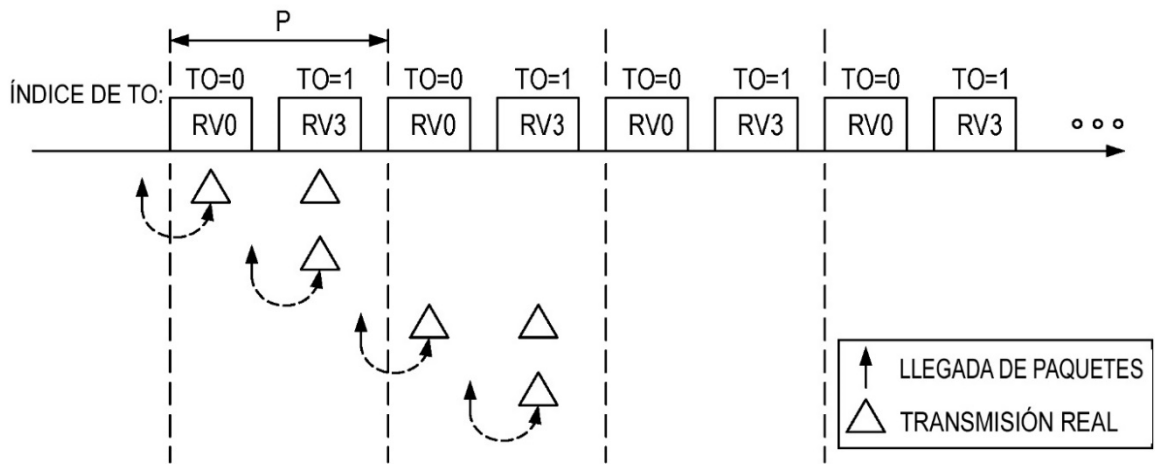


FIG. 4C

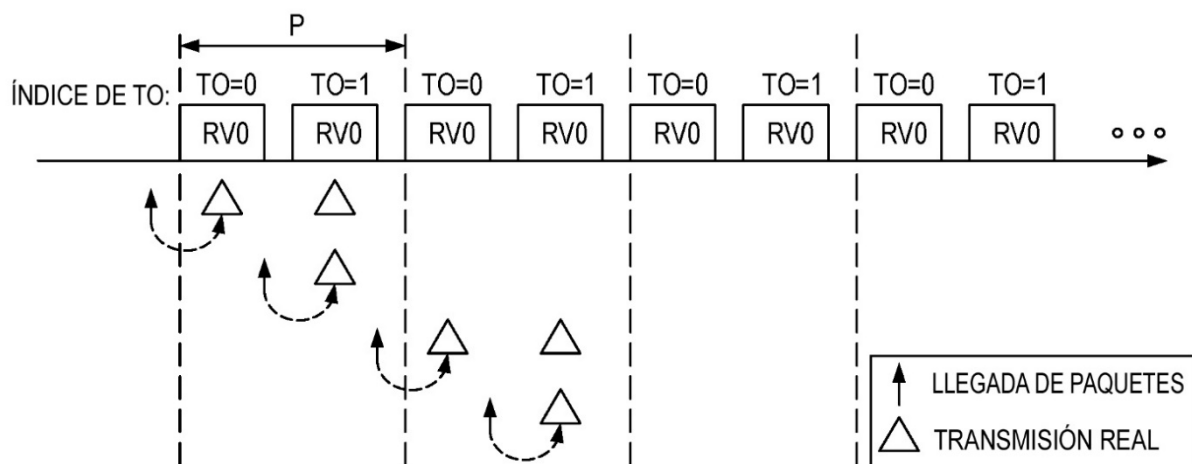


FIG. 4D

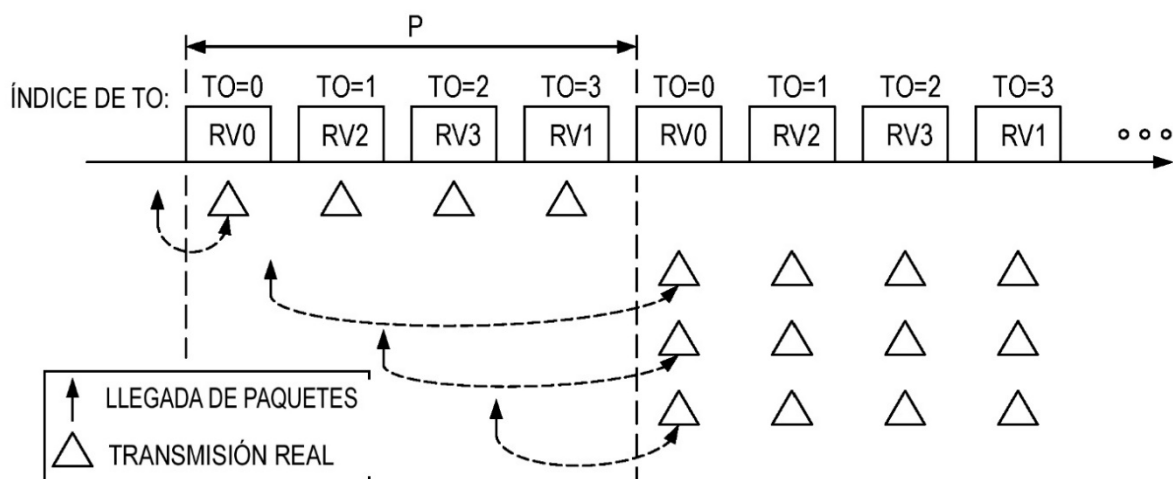


FIG. 4E

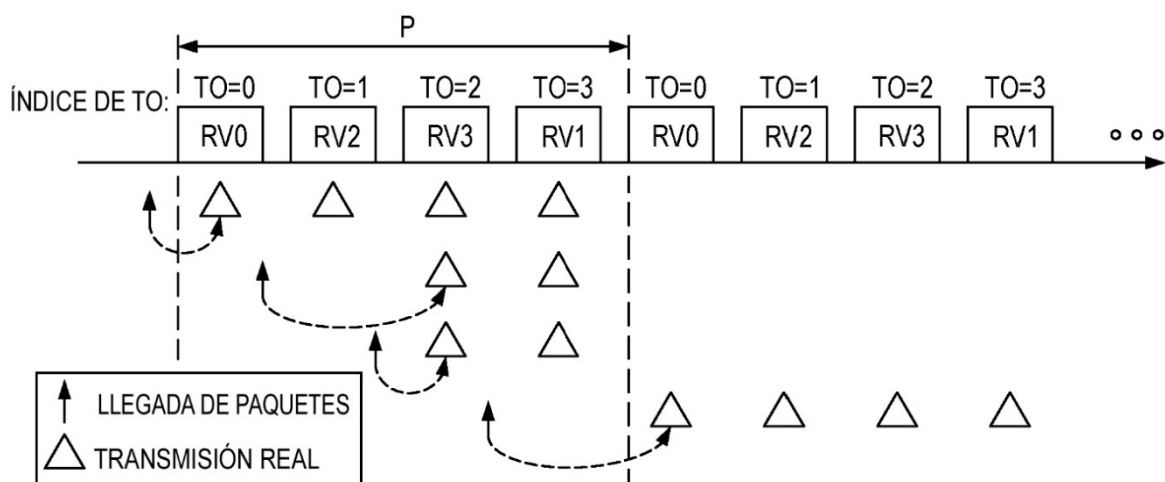


FIG. 4F

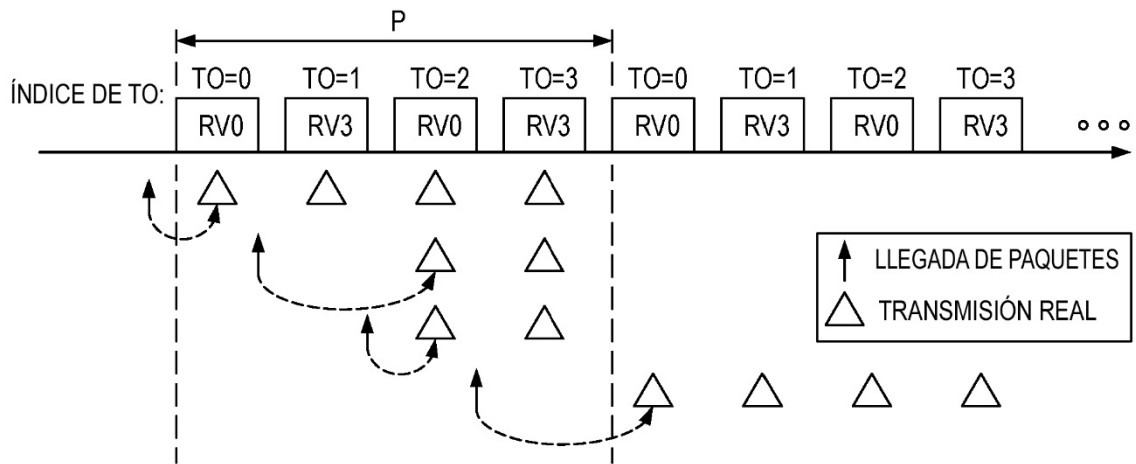


FIG. 4G

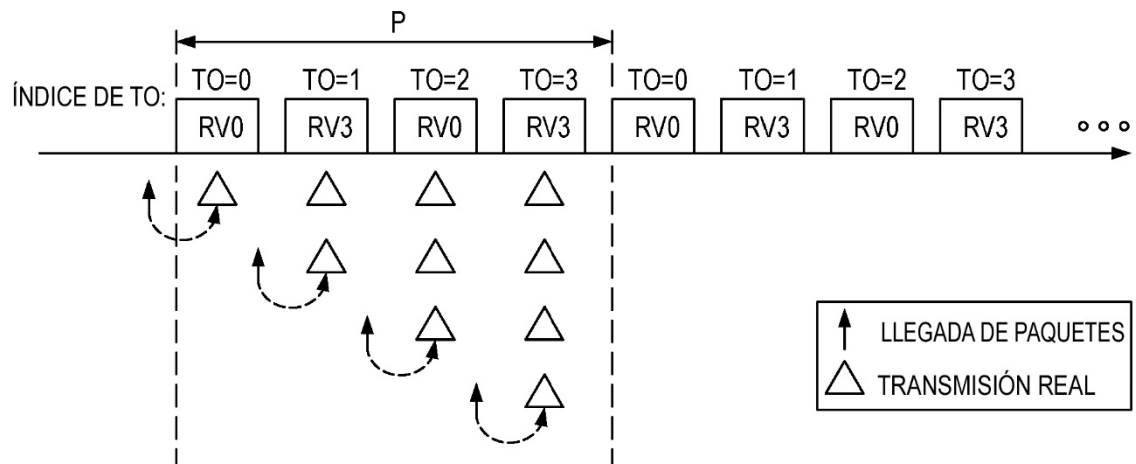


FIG. 4H

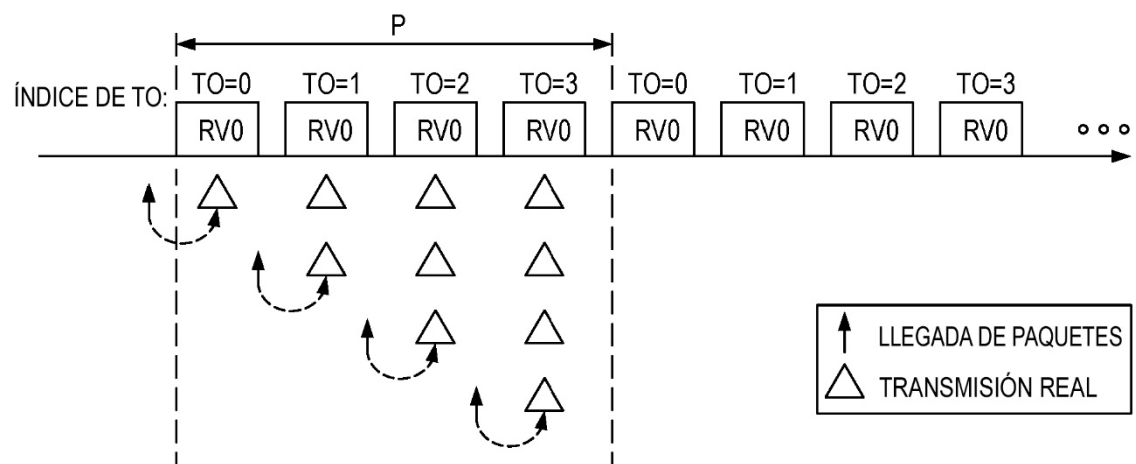


FIG. 4I

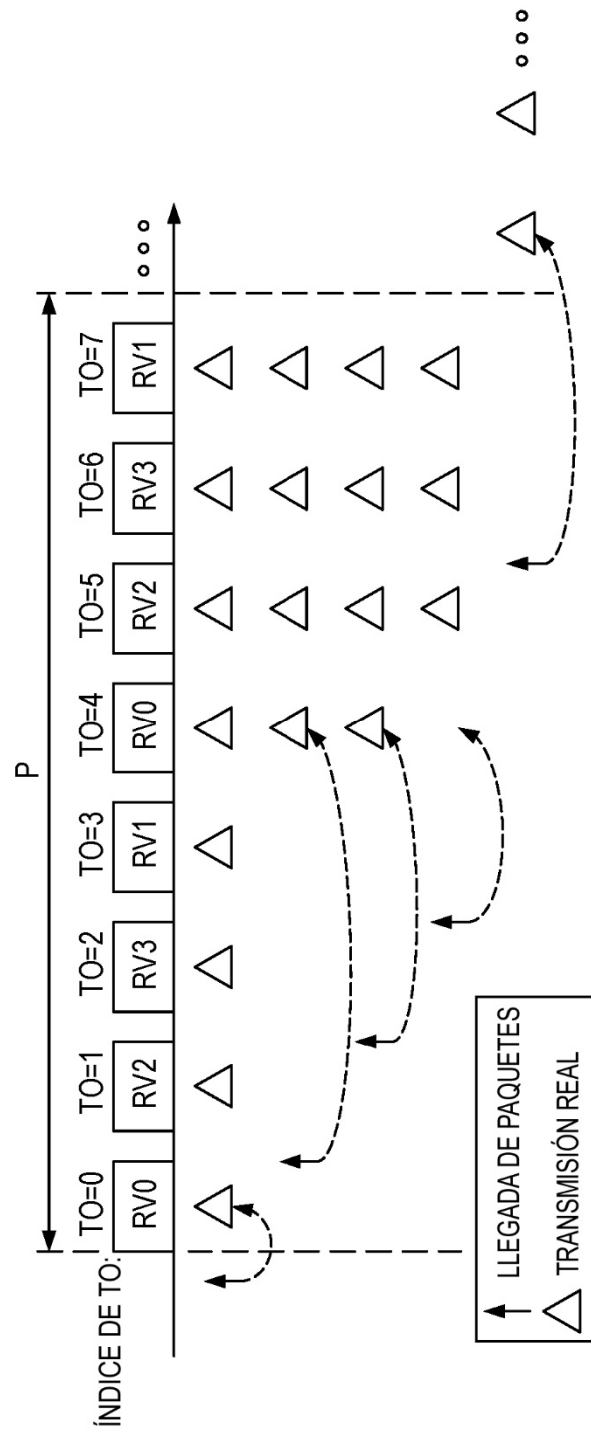


FIG. 4J

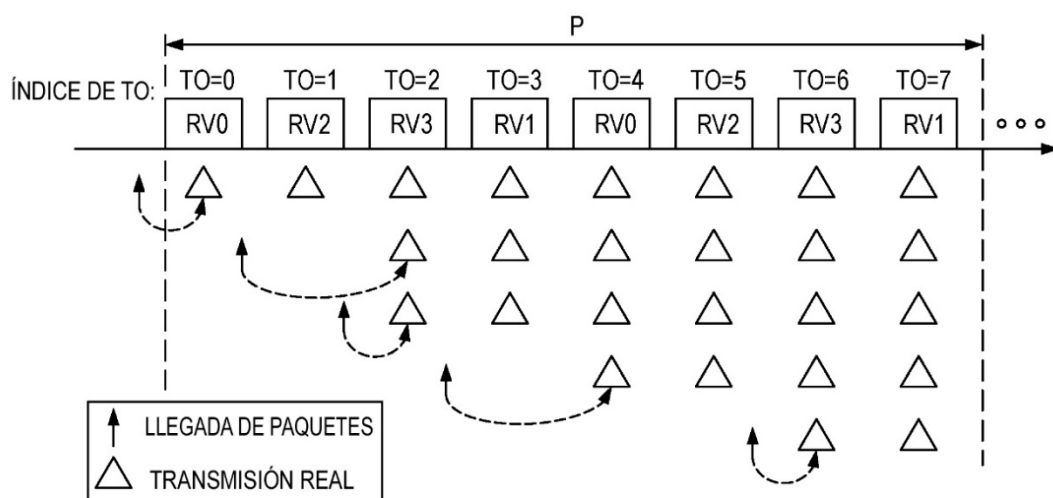


FIG. 4K

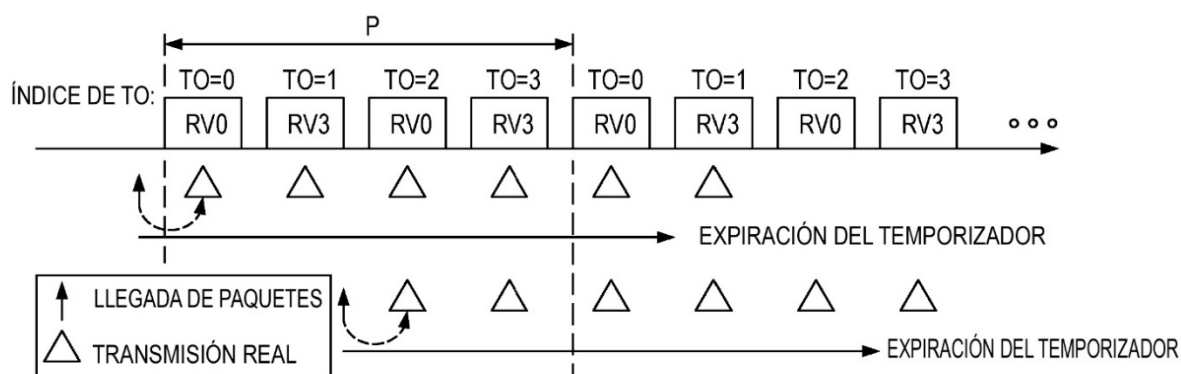


FIG. 5A

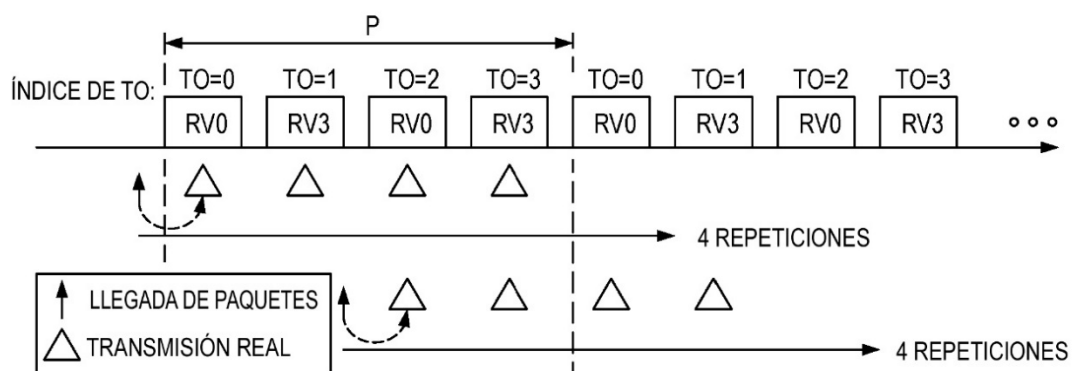


FIG. 5B

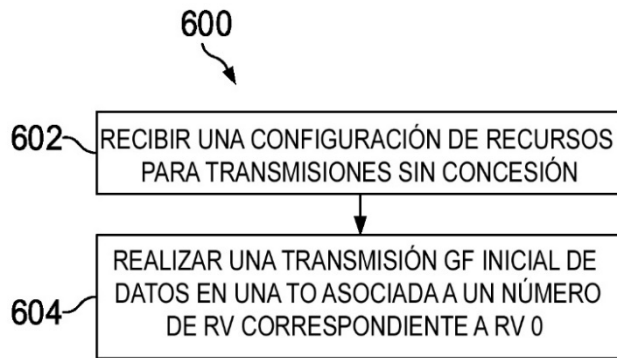


FIG. 6A

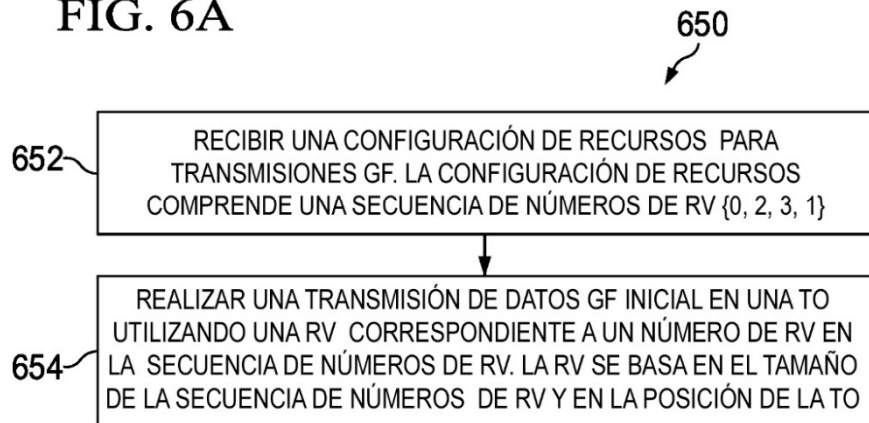


FIG. 6B

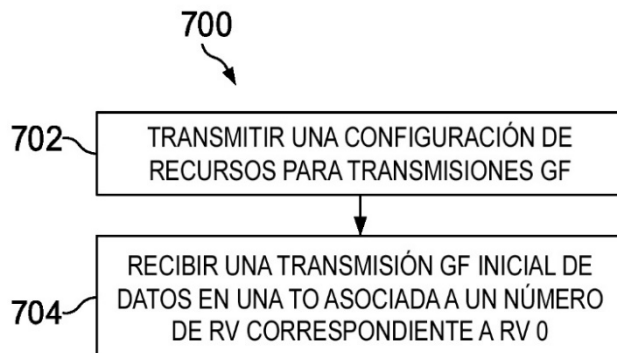


FIG. 7A

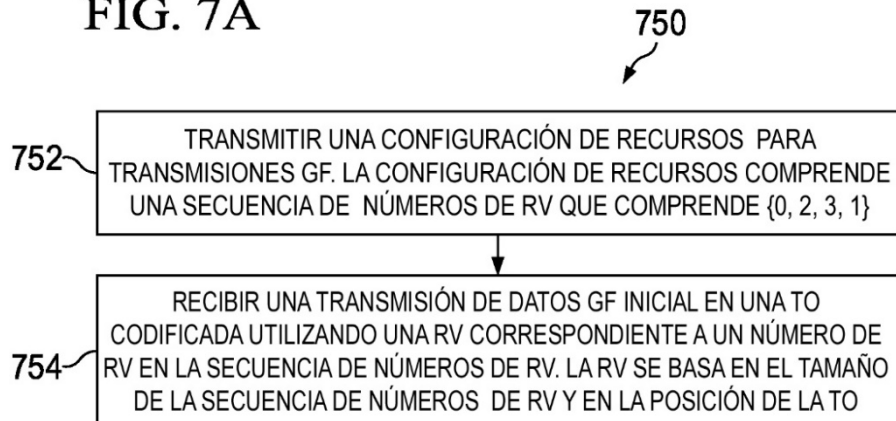


FIG. 7B

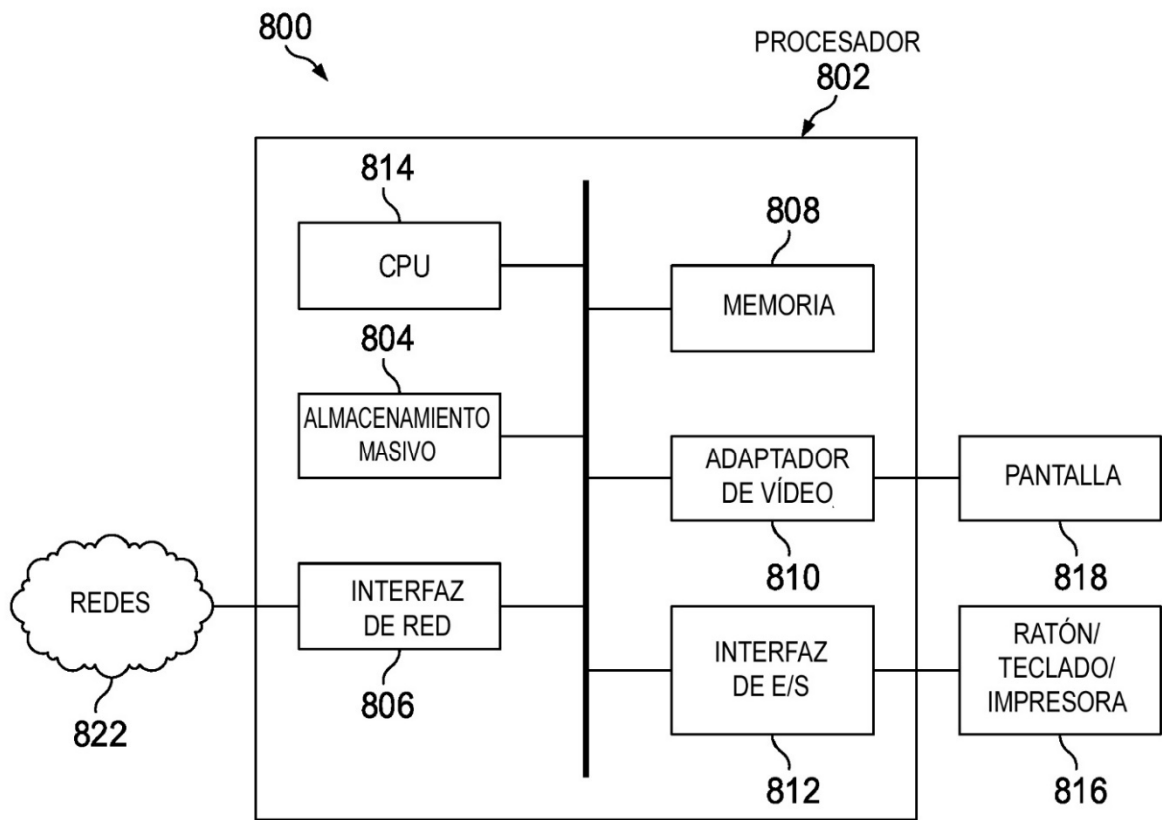


FIG. 8

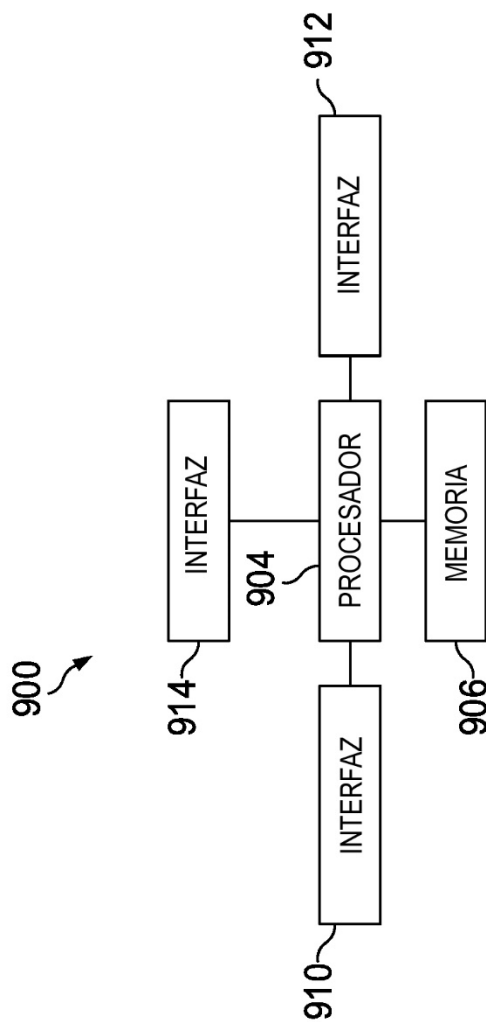


FIG. 9

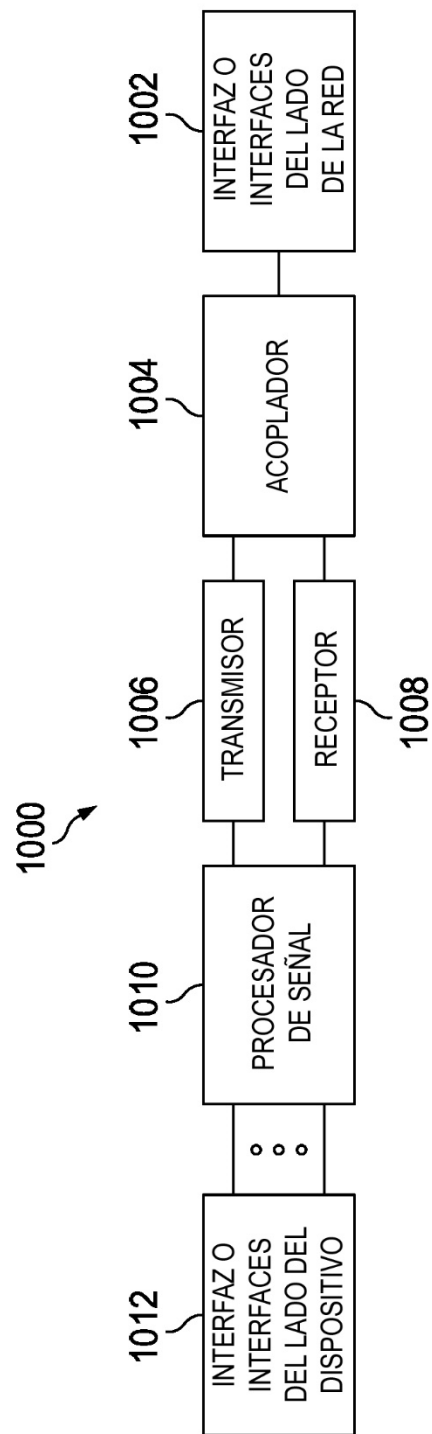


FIG. 10