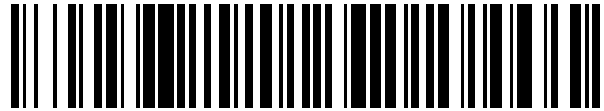


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 309**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2009 E 09739076 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2272296**

54 Título: **Planificación de UL/DL para utilización del ancho de banda completo**

30 Prioridad:

30.04.2008 US 112220

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

14.10.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**AXELSSON, HÅKAN;
SCHLIWA-BERTLING, PAUL y
AHL, JOHNNY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 425 309 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

Planificación de UL/DL para utilización del ancho de banda completo

Campo técnico

5 Las implementaciones descritas en esta memoria se refieren en general a esquemas de planificación para transmisiones de enlace ascendente y de enlace descendente en un sistema de comunicación.

Antecedentes

10 De acuerdo con algunos sistemas de comunicación, un equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés) puede tener una capacidad de clase de intervalo múltiple. La clase de intervalo múltiple puede definir una tasa de transferencia máxima en las direcciones de enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés) y de enlace descendente (DL – DownLink, en inglés). Dependiendo de la clase de intervalo múltiple del UE, el UE puede ser incapaz de recibir y transmitir datos simultáneamente.

15 Típicamente, el UE puede hacer su clase de intervalo múltiple conocida para una red durante un proceso de registro. A continuación, la red puede, entre otras cosas, determinar la dirección de transferencia principal (por ejemplo, UL o DL) de una sesión. Dependiendo del tipo de sesión (por ejemplo, una sesión de servicios interactivos), puede requerirse que la red cambie rápidamente las demandas de ancho de banda del UL al DL, y viceversa. No obstante, el cambio entre las direcciones de UL y de DL a menudo ocupa una cantidad de tiempo significativa. Así, para el UE incapaz de recibir y transmitir datos simultáneamente, puede haber una infrutilización del ancho de banda disponible, lo que, a su vez, puede degradar una calidad del servicio a un usuario.

20 En una Red de Acceso por Radio de Sistema Global para comunicaciones Móviles (GSM)/EDGE (GERAN - Global System for Mobile Communications (GSM)/EDGE Radio Access Network, en inglés), por ejemplo, las especificaciones existentes para la GERAN pueden no ser capaces de manejar de manera rápida las demandas de cambio de ancho de banda puesto que se requieren re-asignaciones de los Flujos de bloques Temporales (TBFs – Temporary Block Flows, en inglés). Así, la GERAN puede a menudo proporcionar un ancho de banda igual para los ULs y para los DLs. No obstante, tal planteamiento puede traducirse en una infrutilización de la capacidad de intervalo múltiple del UE y del ancho de banda disponible. Adicional o alternativamente, los recursos de procesamiento del UE pueden estar sujetos a demandas significativas con el fin de conmutar entre recepción y transmisión en cualquier momento. Éste es particularmente el caso cuando el UE soporta un número elevado de intervalos de tiempo (por ejemplo, más de cuatro intervalos de tiempo) para recepción y transmisión, respectivamente. Como resultado, en la práctica, por ejemplo, el UE puede estar limitado a cinco o seis intervalos de tiempo por portadora en una dirección, y a uno o dos intervalos de tiempo en la dirección opuesta.

35 El documento EP 1045559A describe una red de radio de paquetes que proporciona comunicaciones en canales situados en enlaces ascendente y descendente entre una estación de base y terminales de usuario. En periodos que siguen al momento en que el terminal de usuario no tiene datos de usuario que transmitir en el enlace ascendente, la estación de base reutiliza el canal de enlace ascendente para la comunicación de datos con otro terminal de usuario y pregunta al terminal de usuario repetidamente para determinar si tiene datos de usuario que transmitir.

40 El documento “Uplink allocation strategies for RTTI TBFs”, Borrador del 3GPP; GP-070272_FTA&RTTI, 20070207 Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP – 3rd Generation Partnership Project, en inglés), Centro de Competencia para Móviles; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, describe métodos para la asignación de bloques de radio de enlace ascendente para TBFs de RTTI. En particular, “DA por par” se consideran útiles para aumentar la eficiencia de los servicios de VoIP proporcionados sobre la GERAN.

45 El documento EP 1562395A describe un método para el control de las transmisiones de datos en paquetes en una red inalámbrica de TDMA para proporcionar posibilidades de elección adicionales en la asignación de canales de comunicación. La relación fija en la sincronización de la señalización de la asignación del enlace descendente y la subsiguiente transmisión de enlace ascendente es alterada para ciertas clases de estación de telefonía móvil con el fin de evitar restricciones físicas.

Compendio

Un objeto es obviar al menos algunas de las desventajas anteriores y mejorar la operatividad de los dispositivos dentro de un sistema de comunicación.

50 De acuerdo con un aspecto, un método puede incluir recibir, un equipo de usuario incapaz de transmitir y de recibir simultáneamente, una planificación para transmitir datos en un enlace ascendente, detectando, el equipo de usuario, si hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente, y recibiendo, el equipo de usuario, durante un tiempo correspondiente a la planificación, datos asociados con un enlace descendente, cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos.

5 De acuerdo con otro aspecto, un dispositivo puede incluir una memoria para almacenar instrucciones y un procesador para ejecutar las instrucciones. El procesador puede ejecutar las instrucciones para recibir una planificación de enlace ascendente para transmitir a otro dispositivo, detectar si hay datos para ser transmitidos, y seleccionar un tiempo dentro de una ventana de tiempo de la planificación del enlace ascendente para transmitir cuando se determina que hay datos para ser transmitidos, o recibir de un enlace descendente dentro de la ventana de tiempos de la planificación del enlace ascendente, cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos, donde el dispositivo es de una clase de intervalo múltiple que es incapaz de recibir del enlace descendente y transmitir al enlace ascendente al mismo tiempo.

10 De acuerdo con otro aspecto más, un dispositivo puede incluir una memoria para almacenar instrucciones y un procesador para ejecutar las instrucciones. El procesador puede ejecutar las instrucciones y reconocer una clase de intervalo múltiple de un equipo de usuario que es incapaz de recibir y de transmitir simultáneamente, transmitir en un enlace descendente al equipo de usuario una planificación para que el equipo de usuario transmita, y transmitir datos en el enlace descendente al equipo de usuario para ser recibidos durante la planificación para transmitir.

15 De acuerdo con otro aspecto más, un sistema puede incluir un equipo de usuario capaz de recibir una planificación del enlace ascendente para transmitir, leer la planificación del enlace ascendente, determinar si hay datos para ser transmitidos, priorizar una transmisión de datos cuando se determina que hay datos para ser transmitidos y transmitir los datos basándose en la planificación del enlace ascendente, o recibir datos asociados con un enlace descendente durante la planificación del enlace ascendente cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos.

20 De acuerdo con otro aspecto, un medio legible por ordenador puede contener instrucciones ejecutables por al menos un procesador de un dispositivo que es incapaz de recibir y de transmitir al mismo tiempo. El medio legible por ordenador puede incluir una o más instrucciones para recibir una planificación para transmitir datos en un enlace ascendente, una o más instrucciones para determinar si hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente, y una o más instrucciones para recibir datos asociados con un enlace descendente, durante un tiempo correspondiente a la planificación para transmitir, cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra dispositivos que se comunican entre sí a través de un sistema de comunicaciones;

la Fig. 2A es un diagrama que ilustra componentes de ejemplo del UE de la Fig. 1;

30 la Fig. 2B es un diagrama que ilustra componentes de ejemplo del dispositivo de la Fig. 1;

las Figs. 3A-3C son diagramas que ilustran funciones de ejemplo del UE de la Fig. 1;

la Fig. 4 es un diagrama que ilustra una implementación de ejemplo del UE de la Fig. 1, donde el UE incluye un radioteléfono;

35 las Figs. 5-11 son diagramas que ilustran una utilización de ejemplo de intervalos de tiempo que pueden estar asociados con los conceptos descritos en esta memoria; y

las Figs. 12-14 son diagramas de flujo que ilustran procesos de ejemplo asociados con los conceptos descritos en esta memoria.

Descripción detallada

40 La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos que se acompañan. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos pueden identificar a los mismos o similares elementos. También, la siguiente descripción no limita la invención.

45 El término “puede” ser utilizado en toda esta solicitud y pretende ser interpretado, por ejemplo, como “que tiene el potencial para”, “configurado para”, o “que puede hacer”, y no en un sentido mandatorio (por ejemplo, como “debe”). Los términos “un”, “una”, “unos”, “unas” y “el”, “la”, “los”, “las” pretenden ser interpretados como que incluyen uno o más elementos. Donde se pretende indicar un solo elemento, se utiliza el término “uno” o un lenguaje similar. Además, la frase “basándose en” pretende ser interpretada como “basándose, al menos en parte, en”, a menos que se indique explícitamente de otra manera. El término “y/o” pretende ser interpretado como que incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos de la lista asociados.

50 Los conceptos descritos en esta memoria se refieren a mejorar la utilización del ancho de banda en un sistema de comunicación, así como a otras ventajas que pueden necesariamente desprenderse de ellas o resultan evidentes a partir de la descripción que sigue. El sistema de comunicación pretende ser interpretado de manera amplia para incluir cualquier tipo de red inalámbrica, tal como redes celulares o móviles (por ejemplo, GSM, Sistema de Telecomunicación para Móviles Universal (UMTS – Universal Mobile Telecommunication System, en inglés), Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés), Acceso Múltiple por División de Código de Banda

Ancha (WCDMA – Wideband Code División Múltiple Access, en inglés), Ultra Banda Ancha para Móviles (UMB – Ultra Mobile Broadband, en inglés), Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA – High Speed Packet Access, en inglés), redes ad hoc, Interoperabilidad Mundial para Acceso de Microondas (WiMAX – Worldwide interoperability for Microwave Access, en inglés), Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE – Electrical and Electronics Engineers, en inglés) 802.X, etc.), u otros tipos de redes inalámbricas. El sistema de comunicación puede también incluir redes de cable (por ejemplo, Línea de Abonados Digital (DSL – Digital Subscriber Line, en inglés), Red Digital de servicios Integrados (ISDN – Integrated Services Digital Network, en inglés), etc.). Los términos “sistema de comunicación” y “red” pueden ser utilizados de manera intercambiable en toda esta descripción. El término “paquete”, tal como se utiliza en esta memoria, pretende ser interpretado de manera amplia para incluir un diagrama de datos, una trama, una celda, un bloque, o cualquier otro tipo de unidad de transmisión/recepción de datos. Las realizaciones descritas en esta memoria pueden emplear uno o varios esquemas basados en reglas junto con el UL y el DL. Los esquemas basados en reglas pueden incluir la priorización de las transmisiones de UL en el UE antes de leer las recepciones de DL. Adicional o alternativamente, el UE puede leer recepciones de DL cuando el UE no tiene nada que transmitir. Adicional o alternativamente, el UE puede seleccionar intervalos de tiempo de UL en los cuales transmitir de manera que la pérdida de intervalos de tiempo de DL para lectura se minimice.

En una implementación, los esquemas basados en reglas pueden complementar a las especificaciones de GERAN existentes. Los esquemas basados en reglas pueden emplear una Asignación de Intervalo de Tiempo Flexible. Esto es, la asignación de intervalo de tiempo (por ejemplo, el número de intervalos de tiempo de UL y el número de intervalos de tiempo de DL) asignados al UE puede cambiar por Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI – Time Transmission Interval, en inglés).

Con el propósito de explicación, se describirá en esta memoria un sistema de comunicación de intervalo múltiple. Resultará evidente que los conceptos que se describen en esta memoria no dependen del empleo de este tipo particular de sistema de comunicación. Por el contrario, estos conceptos pueden ser adaptados a otros tipos de redes, de estándares de comunicación, etc., que no se describen específicamente en esta memoria. Un “sistema de comunicación habilitado con clase de intervalo múltiple” puede incluir una red, tal como una GERAN o una red de Servicio de Radio de Paquetes General (GPRS – General Packet Radio Service, en inglés).

A la vista de los esquemas basados en reglas, la capacidad de clase de intervalo múltiple del UE puede ser utilizada de una manera que emplee todo el ancho de banda disponible. Adicional o alternativamente, el UE puede soportar más intervalos de tiempo para recepción y transmisión (por ejemplo, hasta ocho intervalos de tiempo por portadora y dirección) incluso aunque la capacidad de la clase de intervalo múltiple del UE no soporte recepción y transmisión simultáneas. Adicional o alternativamente, puede proporcionarse un menor requisito de demanda en el tiempo de cambio entre UL y DL y/o un mayor número de intervalos de tiempo para recepción y transmisión del correspondiente a la clase de intervalo múltiple. Adicional o alternativamente, el sistema de comunicación puede planificar simultáneamente al UE en todos los intervalos de tiempo disponibles tanto en UL como en DL, y los requisitos de tiempo de cambio pueden limitar el ancho de banda de recepción sólo en casos en los que existe una transmisión de UL (priorizada).

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra un sistema de comunicación 100 de ejemplo en el cual pueden ser implementados los conceptos descritos en esta memoria. Como se ilustra, el sistema de comunicación 100 puede incluir el UE 105-1, una red 110 que incluye un dispositivo 115, y un dispositivo 120. Como se ilustra, el UE 105-1 puede estar acoplado en comunicación al dispositivo 120 a través de la red 110. Por ejemplo, el dispositivo 115 puede estar acoplado en comunicación al UE 105-1.

El UE 105-1 puede incluir un dispositivo que tiene capacidad de comunicación y es capaz de ejecutar uno o más de los esquemas basados en reglas que se describen en esta memoria. Por ejemplo, el UE 105-1 puede incluir un teléfono, un ordenador, un asistente digital personal (PDA – Personal Digital Assistant, en inglés), un navegador, un terminal de sistemas de comunicación personales (PCS – Personal Communication Systems, en inglés), un terminal de quiosco, un dispositivo de cálculo pervasivo y/o algún otro tipo de dispositivo de usuario configurado para realizar una o más de las funciones (es decir, esquemas basados en reglas) asociadas con los conceptos que se describen en esta memoria. El UE 105-1 puede incluir un dispositivo que tiene capacidad de clase de intervalo múltiple. El UE 105-1 puede incluir un dispositivo que es incapaz de recibir y de transmitir simultáneamente.

La red 110 puede incluir, además del dispositivo 115, una o más redes de cualquier tipo, que incluyen una red inalámbrica o una red de cable. Por ejemplo, la red 110 puede incluir una red de área local (LAN – Local Area Network, en inglés), una red de área extendida (WAN – Wide Area Network, en inglés), una red telefónica, tal como la Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN – Public Switched Telephone Network, en inglés) o una Red de Telefonía Móvil Terrestre Pública (PLMN – Public Land Mobile Network, en inglés), una red de satélite, una intranet, la Internet, o una combinación de redes o sistemas de comunicación. El dispositivo 115 puede incluir un dispositivo que tiene capacidad de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo 115 puede incluir una estación inalámbrica o una estación de cable. El término “estación inalámbrica” pretende ser interpretado de manera amplia para incluir cualquier tipo de dispositivo que pueda comunicarse con el UE 105-1 a través de un enlace inalámbrico. Por ejemplo, una estación inalámbrica puede incluir una estación de base (BS – Base Station, en inglés), un transceptor de estación de base (BTS – Base Station Transceiver, en inglés) (por ejemplo, en un sistema de comunicación de GSM), un eNodoB (por ejemplo, en un sistema de comunicación de LTE), un Nodo B (por ejemplo, en un sistema de

comunicación de UMTS), un repetidor, un nodo repetidor o algún otro tipo de dispositivo. El término “estación de cable” pretende ser interpretado de manera amplia para incluir cualquier tipo de dispositivo que pueda comunicarse con el UE-105-1 a través de un enlace de cable. Por ejemplo, una estación de cable puede incluir un encaminador de borde, un conmutador, una puerta de enlace o algún otro tipo de dispositivo. El dispositivo 115 puede incluir un dispositivo capaz de reconocer una capacidad de intervalo múltiple de otro dispositivo[^], tal como el UE 105-1. Adicional o alternativamente, el dispositivo 115 puede incluir un dispositivo capaz de reconocer que otro dispositivo es incapaz de recibir y transmitir simultáneamente. El dispositivo 120 puede incluir un dispositivo que tiene capacidad de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo 120 puede incluir un UE, un servidor que proporciona recursos y/o servicios, y/o algún otro tipo de dispositivo capaz de mantener la comunicación de extremo a extremo con el UE 105-1 a través del dispositivo 115.

La Fig. 2A es un diagrama que ilustra los componentes de ejemplo del UE 105-1. Como se ilustra, el UE 105-1 puede incluir un transceptor 205, un procesador 210, una memoria 215, un dispositivo de entrada 220, un dispositivo de salida 225 y un bus 230. El término “componente”, tal como se utiliza en esta memoria pretende ser interpretado de manera amplia para incluir, por ejemplo, hardware, software y hardware, firmware, etc. El transceptor 205 puede incluir un componente capaz de transmitir y recibir información. Por ejemplo, el transceptor 205 puede incluir circuitos de transceptor para transmitir paquetes hacia, y recibir paquetes desde, otros dispositivos y/o sistemas de comunicación.

El procesador 210 puede incluir un componente capaz de interpretar y/o de ejecutar instrucciones. Por ejemplo, el procesador 210 puede incluir, un procesador de propósito general, un microprocesador, un procesador de datos, un coprocesador, un procesador de red, un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuit, en inglés), un controlador, un dispositivo lógico programable, un chipset y/o una matriz de puertas programable por campo (FPGA – Field Programmable Gate Array, en inglés).

La memoria 215 puede incluir un componente capaz de almacenar información (por ejemplo, datos y/o instrucciones). Por ejemplo, la memoria 215 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM – Dynamic Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM – Static Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM – Synchronous Dynamic Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio ferro-eléctrica (FRAM – Ferroelectric Random Access Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable (PROM – Programmable Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable borrrable (EPROM – Erasable Programmable Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable borrrable eléctricamente (EEPROM – Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, en inglés) y una memoria rápida (flash, en inglés).

El dispositivo de entrada 220 puede incluir un componente capaz de recibir una entrada desde un dispositivo de usuario y/u otro. Por ejemplo, el dispositivo de entrada 220 puede incluir un teclado, un teclado numérico, un ratón, un botón, un interruptor, un micrófono, una pantalla y/o lógica de reconocimiento de voz.

El dispositivo de salida 225 puede incluir un componente capaz de extraer información hacia un dispositivo de usuario y/u otro. Por ejemplo, el dispositivo de salida 225 puede incluir una pantalla, un altavoz, uno o más diodos emisores de luz (LEDs – Light Emitting Diodes, en inglés), y/o un vibrador.

El bus 230 puede incluir un componente capaz de permitir la comunicación entre dos y/o entre varios de los componentes del UE 105-1. Por ejemplo, el bus 230 puede incluir un bus de sistema, un bus de dirección, un bus de datos y/o un bus de control. El bus 230 puede también incluir activadores de bus, árbitros de bus, interfaces de bus y/o relojes.

Aunque la Fig. 2A ilustra componentes de ejemplo del UE 105-1, en otras implementaciones, el UE 105-1 puede incluir menos, adicionales y/o diferentes componentes distintos de los representados en la Fig. 2A. Por ejemplo, el UE 105-1 puede incluir un disco duro o algún otro tipo de medio legible por ordenador junto con un activador correspondiente. El término “medio legible por ordenador”, tal como se utiliza en esta memoria, pretende ser interpretado de manera amplia para incluir un dispositivo de almacenamiento físico o lógico. Resultará evidente que uno o más componentes del UE 105-1 puede o pueden ser capaz o capaces de llevar a cabo una o más de las otras tareas asociadas con uno o más de otros componentes del UE 105-1.

La Fig. 2B es un diagrama que ilustra componentes de ejemplo del dispositivo 115. El dispositivo 120 puede estar configurado de manera similar.

El transceptor 250 puede incluir un componente capaz de transmitir y de recibir información. Por ejemplo, el transceptor 250 puede incluir circuitos de transceptor para transmitir paquetes hacia, y recibir paquetes desde, otros dispositivos y/o sistemas de comunicación.

El procesador 255 puede incluir un componente capaz de interpretar y/o ejecutar instrucciones. Por ejemplo, el procesador 255 puede incluir, un procesador de propósito general, un microprocesador, un procesador de datos, un coprocesador, un procesador de red, un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC – Application

Specific Integrated Circuit, en inglés), un controlador, un dispositivo lógico programable, un chipset, y/o una matriz de puertas programable por campo (FPGA – Field Programmable Gate Array, en inglés).

La memoria 260 puede incluir un componente capaz de almacenar información (por ejemplo, datos y/o instrucciones). Por ejemplo, la memoria 260 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM – Dynamic Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM – Static Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM – Synchronous Dynamic Random Access Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio ferro-eléctrica (FRAM – Ferroelectric Random Access Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable (PROM – Programmable Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable borrrable (EPROM – Erasable Programmable Read Only Memory, en inglés), una memoria de sólo lectura programable borrrable eléctricamente (EEPROM – Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, en inglés) y/o una memoria rápida (flash, en inglés).

El bus 265 puede incluir un componente capaz de permitir la comunicación entre dos y/o entre varios de los componentes del dispositivo 115. Por ejemplo, el bus 265 puede incluir un bus de sistema, un bus de dirección, un bus de datos y/o un bus de control. El bus 265 puede también incluir activadores de bus, árbitros de bus, interfaces de bus y/o relojes.

Aunque la Fig. 2B ilustra componentes de ejemplo del dispositivo 115, en otras implementaciones, el dispositivo 115 puede incluir menos, adicionales y/o diferentes componentes de los representados en la Fig. 2B. Por ejemplo, el dispositivo 115 puede incluir un disco duro o algún otro tipo de medio legible por ordenador junto con un activador correspondiente. Resultará evidente que uno o más componentes del dispositivo 115 pueden ser capaces de llevar a cabo una o más de otras tareas asociadas con uno o más de otros componentes del dispositivo 115.

Las Figs. 3A-3C son diagramas que ilustran componentes funcionales de ejemplo capaces de poner en práctica uno o más de los esquemas basados en reglas que se describen en esta memoria. Estos componentes funcionales de ejemplo se describirán junto con el UE 105-1. Como se ha mencionado previamente con anterioridad, uno de los esquemas basados en reglas incluye priorizar las transmisiones de UL antes de leer las recepciones del DL. La Fig. 3A ilustra componentes funcionales de ejemplo para llevar a cabo esta función, denominada un priorizador del UL 305. El priorizador del UL 305 puede ser implementado utilizando uno o más de los componentes representados en la Fig. 2A. Por ejemplo, el priorizador del UL 305 puede ser implementado en el transceptor 205 y la memoria 215.

El priorizador del UL 305 puede incluir componentes funcionales, tales como un planificador del UL 310 y una memoria temporal de transmisión 315. El planificador del UL 310 puede tener conocimiento de una planificación de transmisión del UL y la capacidad de detectar cuándo se almacena un paquete en la memoria temporal de transmisión 315. La memoria temporal de transmisión 315 puede almacenar paquetes para transmisión en el UL.

En una operación de ejemplo, el planificador del UL 310 puede determinar si la memoria temporal de transmisión 315 está almacenando un paquete para una transmisión en el UL. El planificador del UL 310 puede hacer tal determinación en la proximidad de un tiempo en el que el UE 105-1 puede ser planificado para una transmisión en el UL. Si el planificador del UL 310 determina que la memoria temporal de transmisión 315 está almacenando un paquete para una transmisión en el UL, entonces el UE 105-1 puede priorizar la transmisión del paquete en el UL antes de leer una recepción en el DL. La priorización de una transmisión en el UL se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

Adicional o alternativamente, el UE 105-1 puede leer una recepción del DL cuando no tiene nada que transmitir. La Fig. 3B ilustra componentes funcionales de ejemplo para llevar a cabo esta función, denominada como determinador de lector de DL 320. El determinador de lector de DL 320 puede ser implementado utilizando uno o más componentes representados en la Fig. 2A. Por ejemplo, el determinador de lector de DL 320 puede ser implementado en el transceptor 205 y la memoria 215.

El determinador de lector de DL 320 puede incluir componentes funcionales, tales como el planificador del UL 310, la memoria temporal de transmisión 315, un lector de DL 325 y una memoria temporal de recepción 330. El planificador 310 y una memoria temporal de transmisión 315 puede operar de una manera similar a la previamente descrita. El lector de DL 325 puede ser capaz de leer un paquete y almacenarlo en la memoria temporal de transmisión 330. La memoria temporal de transmisión 330 puede almacenar un paquete recibido de una transmisión en el DL.

En una operación de ejemplo, el planificador del UL 310 puede determinar si la memoria temporal de transmisión 315 está almacenando un paquete para una transmisión en el UL. El planificador del UL 310 puede hacer tal determinación en la proximidad de un tiempo en el que el UE 105-1 puede estar planificado para una transmisión en el UL. Si el planificador del UL 310 determina que la memoria temporal de transmisión 315 no está almacenando un paquete para una transmisión en el UL, entonces el planificador del UL 310 puede notificar al lector del DL 325. El lector del DL 325 puede leer desde una transmisión en el DL y almacenar en la memoria temporal de recepción 330. Por ejemplo, el lector del DL 325 puede leer en un intervalo de tiempo de DL y comprueba si hay un paquete para sí mismo. Si hay un paquete para sí mismo, el paquete puede ser almacenado en la memoria temporal de transmisión

330. Resultará evidente que, por ejemplo, el planificador del UL 310 puede también tener conocimiento de que la memoria temporal de recepción 330 está almacenando un paquete. La lectura de las recepciones en el DL se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

5 Adicional o alternativamente, el UE 105-1 puede seleccionar un intervalo de tiempo de UL para transmitir de manera que la pérdida de intervalos de tiempo en el DL para lectura se minimice, considerando también que la transmisión en el DL no está utilizando todos los intervalos de tiempo del DL en un TTI dado. La Fig. 3C ilustra componentes funcionales de ejemplo para realizar esta función, denominada selector de transmisión 335. El selector de transmisión 335 puede ser implementado utilizando uno o más componentes representados en la Fig. 2A. Por ejemplo, el selector de transmisión 335 puede ser implementado en el transceptor 205 y la memoria 215.

10 El selector de transmisión 335 puede incluir componentes funcionales, tales como el planificador del UL 310, la memoria temporal de transmisión 315 y un selector de intervalo de tiempo 340. El planificador del UL 310 y la memoria temporal de transmisión 315 pueden operar de una manera similar a la descrita previamente. El selector de intervalo de tiempo 340 puede seleccionar un intervalo de tiempo de UL para transmitir que minimice la pérdida de intervalos de tiempo de DL para leer, o dicho de otra forma, maximice el número de intervalos de tiempo de DL para lectura.

15 En una operación de ejemplo, el planificador del UL 310 puede determinar si la memoria temporal de transmisión 315 está almacenando un paquete para una transmisión en el UL. El planificador del UL 310 puede hacer tal determinación en la proximidad de un tiempo en el que el UE 105-1 puede ser planificado para una transmisión en el UL. Si el planificador del UL 310 determina que la memoria temporal de transmisión 315 está almacenando un paquete para una transmisión en el UL, entonces el planificador del UL 310 puede notificar al selector de intervalo de tiempo 340. El selector de intervalo de tiempo 340 puede seleccionar un intervalo de tiempo de UL para transmitir el paquete que minimice la pérdida de intervalos de tiempo de DL. El paquete o los paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 pueden ser transmitido o transmitidos basándose en el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo seleccionados. La selección de un intervalo de tiempo de UL mediante el selector de intervalo de tiempo 340 se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

20 La Fig. 4 es un diagrama de una implementación de ejemplo del UE 105-1 en el cual el UE 105-1 incluye un radioteléfono. Como se ilustra, el UE 105-1 puede incluir, entre otras cosas, un micrófono 405 (por ejemplo, del dispositivo de entrada 220) para introducir una información de audio en el UE 105-1, un altavoz 410 (por ejemplo, del dispositivo de salida 225) para proporcionar una salida de audio del UE 105-1, un teclado numérico 415 (por ejemplo, del dispositivo de entrada 220) para introducir datos o seleccionar funciones del dispositivo, y una pantalla 420 (por ejemplo, del dispositivo de entrada 220 y/o del dispositivo de salida 225) para mostrar datos a un usuario y/o proporcionar una interfaz de usuario para introducir datos o seleccionar funciones del dispositivo.

30 Como se ha mencionado anteriormente, las implementaciones descritas en esta memoria proporcionan esquemas basados en reglas junto con el UL y el DL que pueden, entre otras cosas, mejorar la utilización del ancho de banda, etc. Con el propósito de explicación, estos conceptos se describirán con referencia a las especificaciones de GERAN existentes. Además, con el propósito de explicación, se asume que el UE 105-1 tiene una capacidad de clase de intervalo múltiple que es incapaz de recibir y de transmitir simultáneamente. Actualmente, la especificación de GERAN esboza las clases de intervalo múltiple que van de una a cuarenta y cinco, así como una clasificación correspondiente de equipo de usuario, tal como Tipo 1 ó Tipo 2. El UE 105-1 puede ser considerado un dispositivo de Tipo 1 que tiene, entre otras cosas, un número máximo de intervalos de tiempo para recibir, un número máximo de intervalos de tiempo para transmitir y una suma (es decir, un número total de intervalos de tiempo de UL y de DL que pueden ser utilizados por TTI). Además, el dispositivo 115 puede ser considerado una estación inalámbrica en la GERAN.

35 Basándose en este marco, la GERAN no transmitiría al UE 105-1 en el DL cuando el UE 105-1 está planificado para transmitir. No obstante, de acuerdo con los conceptos descritos en esta memoria, la GERAN puede transmitir al UE 105-1 en el DL incluso cuando el UE 105-1 esté planificado para transmitir.

40 Las Figs. 5-11 son diagramas que ilustran utilidades de ejemplo de intervalos de tiempo que pueden estar asociadas con los conceptos descritos en esta memoria. Resultará evidente que los intervalos de tiempo del UL y del DL se ilustran en las Figs. 5-11 como cambiados en el tiempo. Por ejemplo, la trama de UL (por ejemplo, ocho intervalos de tiempo) puede ser cambiada en el tiempo en un número de intervalos de tiempo (por ejemplo, tres intervalos de tiempo) desde una trama del DL para acomodar la capacidad de clase de intervalo múltiple del UE 105-1.

45 Con el propósito de explicación junto con las Figs. 5-11, se asume que la capacidad de cambio del tiempo (por ejemplo, de lectura del DL a transmisión del UL, y viceversa) del UE 105-1 es equivalente a $T_{tb} = 1$ intervalo de tiempo (es decir, siendo T_{tb} un tiempo necesario para que el UE 105-1 esté listo para transmitir) y $T_{rb} = 1$ intervalo de tiempo (es decir, siendo T_{rb} un tiempo necesario para que el UE 105-1 esté listo para recibir). También, las mediciones del nivel de señal en la celda adyacente son obviadas en estos ejemplos, y el Canal de control Asociado a paquetes (PACCH – Packet Associated Control Channel, en inglés), que incluye Reconocimiento Acumulado (PAN – Piggy-backed Acknowledgement, en inglés), puede ser enviado en el DL en un intervalo de tiempo que el UE 105-

1 pueda leer o en un intervalo de tiempo que el UE 105-1 sea más probable que pueda leer. Además, con el propósito de explicación junto con las Figs. 5-11, se asume que el UE 105-1 tiene paquetes para leer del DL en todo momento. Esto es, como se ha mencionado previamente, por ejemplo, la GERAN puede transmitir al UE 105-1 en el DL incluso cuando el UE 105-1 está planificado para transmitir.

- 5 La Fig. 5 es un diagrama que ilustra el concepto de priorización de una transmisión en el UL por encima de la lectura de una recepción en el DL. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 500 puede incluir un DL 505 y un UL 510.

El DL 505 y el UL 510 pueden incluir cada uno una matriz de intervalos de tiempo para las transmisiones en el UL y las recepciones en el DL.

- 10 En cada uno del DL 505 y del UL 510, los intervalos de tiempo están numerados de (0) a (7). Con el propósito de explicación, asúmase que la asignación de instrucciones para el UE 105-1 es de cuatro intervalos de tiempo para el UL y ocho intervalos de tiempo para el DL. Estas asignaciones de intervalo de tiempo se ilustran en la Fig. 5 como un grupo de intervalos de tiempo 520, y un grupo de intervalos de tiempo 525 en el UL 510, y un grupo de intervalos de tiempo 530, un grupo de intervalos de tiempo 535 y un grupo de intervalos de tiempo 540 en el DL 505. Como se ilustra también, Marcas de Estado del Enlace Ascendente (USFs – Uplink State Flags, en inglés), como se indica por las letras “U” (de Uplink, en inglés), pueden ser recibidas en el DL 505, desde, por ejemplo, el dispositivo 115, para proporcionar al UE 105-1 una asignación de intervalos de tiempo para transmitir. En este ejemplo, la recepción de la USF indica una disponibilidad real para transmitir paquetes durante un siguiente grupo de intervalos de tiempo (es decir, el grupo de intervalos de tiempo 520 frente al grupo de intervalos de tiempo 515). Este tipo de método de asignación se denomina método de asignación dinámica extendida (EDA – Extended Dynamic Allocation, en inglés). Se asume por lo tanto que el UE 105-1 está operando en modo de EDA.

- 25 Basándose en lo anterior, puede darse el siguiente escenario. El UE 105-1 puede recibir una USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo al mismo, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. El priorizador del UL 305 puede priorizar la transmisión de estos paquetes sobre la lectura de paquetes en la memoria temporal de recepción 330. Por ejemplo, un cambio de DL a UL puede ocurrir durante el intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo 535. Como se ilustra también mediante las letras “X”, un grupo de intervalos de tiempo 550 de no lectura indica que el UE 105-1 puede no leer del intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo 535 al intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 540. En el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 520 en el UL 510, el UE 105-1 puede empezar a transmitir. Como se ilustra también mediante las letras “T”, un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 545 indica que el UE 105-1 puede transmitir desde el intervalo de tiempo (4) al intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 520. A continuación, durante el intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 540, el UE 105-1 puede cambiar de nuevo al DL 505.

- 35 A la vista de este esquema, el ancho de banda disponible se utiliza en todo su alcance a la luz de las capacidades de tiempo de conmutación del UE 105-1. Esto es, tantos intervalos de tiempo como sea posible se utilizan para la transmisión en el DL, y el ancho de banda restante se utiliza para transmisión en el UL. Además, aunque el UE 105-1 es incapaz de recibir paquetes durante el grupo de intervalos de tiempo de no lectura 550, y estos paquetes pueden necesitar ser retransmitidos al UE 105-1, la GERAN puede identificar cualquier paquete rechazado (es decir, paquetes no recibidos) basándose en los números de intervalo de tiempo asociados con la transmisión recibida (es decir, el grupo de intervalos de tiempo de transmisión 545) desde el UE 105-1. Así, cualquier paquete no recibido puede ser retransmitido (inmediatamente) a continuación.

- 40 La Fig. 6 es un diagrama que ilustra el concepto de lectura para una recepción de DL cuando el UE 105-1 no tiene nada que transmitir. Esto es, siempre que el UE 105-1 pueda ser planificado para transmisión en el UL, pero el UE 105-1 no tenga nada que transmitir, el UE 105-1 puede leer recepciones en el DL.

- 45 Como se ilustra, un diagrama de tiempos 600 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se han descrito previamente junto con la Fig. 5. También, el UE 105-1 puede estar operando en modo de EDA con una asignación de cuatro intervalos de tiempo para el UL y una asignación de ocho intervalos de tiempo para el DL.

- 50 En este escenario, el UE 105-1 puede no tener ningún paquete en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitido. Por ejemplo, el UE 105-1 puede recibir una USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 530 para transmitir durante el intervalo de tiempo 520. En un tiempo próximo al mismo, el planificador del UL 310 puede detectar que no hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. En tal momento, de acuerdo con el determinador de lector del DL 320, el planificador del UL 310 puede notificar el estado (es decir, no hay paquetes para ser transmitidos) de la memoria temporal de transmisión 315 al lector del DL 325. En tal caso, el lector del DL 325 puede leer de una transmisión en el DL y almacenar en la memoria temporal de recepción 330 durante los intervalos de tiempo asignados en el UL. Esto es, como se ilustra mediante el grupo de intervalos de tiempo 605, el UE 105-1 puede leer recepciones en el DL durante este periodo de tiempo y por lo tanto utilizar eficientemente el ancho de banda, etc. Así, la asignación de cuatro intervalos de tiempo de UL asociados con el grupo de intervalos de tiempo 520 (correspondiente a los intervalos de tiempo del grupo de intervalos de tiempo 605) puede ser utilizada para leer recepciones de DL. Esto resulta posible puesto que la GERAN puede transmitir al UE 105-1 en el DL incluso cuando el UE 105-1 está planificado para transmitir.

La Fig. 7 es un diagrama que ilustra el concepto de seleccionar el intervalo de tiempo para transmisión en de UL de manera que la pérdida de lectura de recepciones del DL pueda ser minimizada. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 700 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se han descrito previamente junto con la Fig. 5. También, el UE 105-1 puede estar operando en modo de EDA con una asignación de cuatro intervalos de tiempo para el UL y una asignación de ocho intervalos de tiempo para el DL.

En este escenario, el UE 105-1 puede seleccionar de los intervalos de tiempo del UL para transmitir de manera que la pérdida de intervalos de tiempo del DL para lectura se minimice. Por ejemplo, el UE 105-1 puede recibir una USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 530 para transmitir (por ejemplo, durante el intervalo de tiempo 520). En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. En este caso de ejemplo, el planificador del UL 310 puede detectar que el número de paquetes para ser transmitidos es menor de un número de paquetes capaces de ser transmitidos en el grupo de intervalos de tiempo 520. El planificador del UL 310 puede notificar el estado de la memoria temporal de transmisión 315 al selector de intervalos de tiempo 340. El selector de intervalos de tiempo 340 puede seleccionar un intervalo de tiempo o unos intervalos de tiempo para transmitir los paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 de manera que pueda perderse un número mínimo de intervalos de tiempo del DL para lectura.

En una implementación, el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo utilizado o utilizados para transmitir puede ser seleccionado o pueden ser seleccionados de acuerdo con un orden que empieza desde un último intervalo de tiempo en un grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL hasta un primer intervalo de tiempo dentro del grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL. Por ejemplo, basándose en el estado de la memoria temporal de transmisión 315, asúmase que sólo se necesita un intervalo de tiempo para transmitir los paquetes en la memoria temporal de transmisión 315. En tal caso, el selector de transmisión 335 puede seleccionar el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo en el cual o en los cuales estos paquetes serán transmitidos durante el grupo de intervalos de tiempo 520. Por ejemplo, como se ilustra mediante la letra "T", un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 705 indica que el UE 105-1 puede transmitir estos paquetes durante el intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 520. Esto es, el selector de intervalos de tiempo 340 puede seleccionar el tiempo en el que transmitir empezando desde el último intervalo de tiempo dentro del grupo de intervalos de tiempo 520. Como se ilustra también mediante las letras "X", un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 710 indica que el UE 105-1 puede no leer del intervalo de tiempo (1) al intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 540, lo que puede requerir la retransmisión de los correspondientes paquetes asociados con esos intervalos de tiempo.

Basándose en lo anterior, resultará evidente que el UE 105-1 puede leer recepciones del DL durante los intervalos de tiempo (4) y (5) del grupo de intervalos de tiempo 520 (correspondiente al intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 535 y al intervalo de tiempo (0) del grupo de intervalos de tiempo 540). Así, la asignación de intervalos de tiempo de UL asociados con el grupo de intervalos de tiempo 520 puede ser parcialmente utilizada para leer los intervalos de tiempo del DL. Como resultado, un mínimo número de intervalos de tiempo de DL para lectura puede perderse durante este periodo. Esto es, en contraste con la transmisión en los intervalos de tiempo (5) o (6), donde sólo puede utilizarse un intervalo de tiempo para lectura, o donde no puede utilizarse ningún intervalo de tiempo para lectura, el UE 105-1 puede leer durante una porción del grupo de intervalos de tiempo 520.

Dependiendo del número de paquetes para ser transmitidos, no obstante, la selección de los intervalos de tiempo puede ser diferente. Por ejemplo, si fuesen necesarios dos intervalos de tiempo para transmitir los paquetes, el selector de intervalos de tiempo 340 puede seleccionar los intervalos de tiempo (6) y (7) del grupo de intervalos de tiempo 520, si fuesen necesarios tres intervalos de tiempo, el selector de intervalos de tiempo 340 puede seleccionar los intervalos de tiempo (5), (6) y (7) del grupo de intervalos de tiempo 520, si fuesen necesarios cuatro intervalos de tiempo para transmitir los paquetes, el selector de intervalo de tiempo 340 puede seleccionar los intervalos de tiempo (4), (5), (6) y (7) del grupo de intervalos de tiempo 520, si fuesen necesarios cinco intervalos de tiempo para transmitir los paquetes el selector de intervalo de tiempo puede seleccionar los intervalos de tiempo (4), (5), (6) y (7) del grupo de intervalos de tiempo 520 y el intervalo de tiempo (7) (no ilustrado) del grupo de intervalos de tiempo 525 para transmitir.

Resultará también evidente que en otra implementación, el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo utilizado o utilizados para transmitir puede ser seleccionado o pueden ser seleccionados de acuerdo con un orden, empezando desde un primer intervalo de tiempo dentro de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL hasta un último intervalo de tiempo dentro del grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL. En el escenario de la Fig. 7, tal implementación conduciría al mismo resultado (es decir, dos intervalos de tiempo pueden ser utilizados para lectura).

La Fig. 8 es un diagrama que ilustra los conceptos de priorización de una transmisión de UL por encima de la lectura de una recepción de DL, leyendo una recepción de DL cuando el UE 105-1 no tiene nada que transmitir, y seleccionando el intervalo de tiempo para transmisión de UL de manera que la pérdida de lectura de recepciones de DL pueda ser minimizada. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 800 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se han descrito previamente junto con la Fig. 5. No obstante, debe asumirse que la asignación de intervalos de tiempo para el UE 105-1 es de dos intervalos de tiempo para el UL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 515, 520 y 525) y ocho intervalos de tiempo para el DL (como se indica mediante los grupos de

intervalos de tiempo 530, 535 y 540). El UE 105-1 puede estar operando en modo de asignación dinámica (DA – Dynamic Allocation, en inglés). Este tipo de método de asignación es análogo al modo de EDA, excepto porque se recibe una EDA por cada intervalo de tiempo de UL disponible (por ejemplo, uno a uno). Además de las USFs, la Fig. 8 ilustra una pregunta de Periodo de Bloques Reservado Relativo (RRBP – Relative Reserved Block Period, en inglés), como se indica mediante la letra “P”, utilizada para reconocimiento de DL (ACK – Acknowledgement, en inglés) / no reconocimiento de DL (NACK – Not Acknowledged, en inglés).

Basándose en lo anterior, puede darse el siguiente escenario. El UE 105-1 puede recibir una pregunta de RRBP y las USFs antes que el grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. El priorizador del UL 305 puede priorizar la transmisión de estos paquetes sobre la lectura de un paquete o paquetes en la memoria temporal de recepción 330. Por ejemplo, un cambio de DL a UL puede ocurrir durante el intervalo de tiempo (0) del grupo de intervalos de tiempo 535. Como se ilustra también mediante las letras “X”, un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 820 indica que el UE 105-1 puede no leer del intervalo de tiempo (0) al intervalo de tiempo (3) del grupo del grupo de intervalos de tiempo 535. En el intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo 515 en el UL 510, el UE 105-1 puede empezar a transmitir. Como se ilustra también mediante las letras “T”, un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 805 indica que el UE 105-1 puede transmitir desde el intervalo de tiempo (6) al intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 515. A continuación, durante el intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 535, el UE 105-1 puede cambiar de nuevo al DL 505.

Junto con la transmisión de paquetes durante un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 810, la Fig. 8 ilustra al UE 105-1 recibiendo USFs durante los intervalos de tiempo (6) y (7) del grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes para ser transmitidos en correspondencia con la primera USF, pero que no hay ningún paquete para ser transmitido en correspondencia con la segunda USF. No obstante, en una implementación, el UE 105-1 puede seleccionar transmitir los paquetes en el intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 520. Por ejemplo, el UE 105-1 puede cambiar a transmitir en el UL durante el intervalo de tiempo (1) de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 825. Durante el intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo de transmisión 810, el UE 105-1 puede transmitir. A continuación, dado el estado de la memoria temporal de transmisión 315, el planificador del UL 310 puede notificar al lector de DL 325 que lea de la memoria temporal de recepción 330. No obstante, puesto que el UE 105-1 puede estar cambiando de nuevo durante el intervalo de tiempo (2) del grupo de intervalos de tiempo de no lectura 825, el lector de DL 325 puede no ser capaz de leer.

Junto con la transmisión de paquetes durante un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 815, la Fig. 8 ilustra al UE 105-1 recibiendo una USF durante el intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 535. El signo (“+”) ilustrado en el intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo 535 indica que una USF puede no ser recibida puesto que la pregunta de RRBP puede estar planificada para el intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo de transmisión 815. Como se ilustra en la Fig. 8, un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 830 indica que el UE 105-1 puede no leer de los intervalos de tiempo (0) a (2). Durante el intervalo de tiempo (6) del grupo de intervalos de tiempo de transmisión 815, el UE 105-1 puede transmitir un ACK o un NACK. Debe observarse, no obstante, que la GERAN puede no transmitir en el DL durante el intervalo de tiempo de no lectura 830 puesto que la GERAN sabe que el UE 105-1 estará transmitiendo el ACK o el NACK durante este tiempo. A la vista de esto, una retransmisión puede no ser necesaria.

Además, el planificador del UL 310 puede detectar que no hay ningún paquete para ser transmitido en correspondencia con la USF, y que el UE 105-1 puede cambiar de nuevo a leer las recepciones de DL durante el intervalo de tiempo (2) del grupo de intervalos de tiempo de no lectura 830.

La Fig. 9 es un diagrama que ilustra los conceptos de priorización de una transmisión de UL, leyendo una recepción de DL cuando el UE 105-1 no tiene nada que transmitir, y seleccionando un intervalo de tiempo que minimice la pérdida de intervalos de tiempo de DL. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 900 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se han descrito previamente con anterioridad junto con la Fig. 5. En este ejemplo, la asignación de intervalos de tiempo para el UE 105-1 es de cuatro intervalos de tiempo para el UL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 515, 520, etc.), y de ocho intervalos de tiempo para el DL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 530, 535, etc.).

El UE 105-1 puede estar operando en modo de EDA con el modo de USF de Intervalo de Tiempo de Transmisión Básico (BTTI – Basic Transmit Time Interval, en inglés) y el modo de Intervalo de Tiempo de Transmisión Reducido (RTTI – Reduced Transmit Time Interval, en inglés) (por ejemplo, un TTI de 10 milisegundos (ms)). Esto es, como se esboza en la especificación de la GERAN, en el modo de USF de BTTI una USF puede ser mapeada en cuatro ráfagas transmitidas en uno de los canales de Enlace Descendente Físico (PDCHs – Physical Downlink Channels, en inglés) de un par de PDCH de DL durante cuatro tramas de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA – Time Division Multiple Access, en inglés) consecutivas. Con el propósito de explicación junto con la Fig. 9, una trama de TDMA puede corresponder a ocho intervalos de tiempo. En el modo de RTTI, un bloque de radio incluye cuatro ráfagas enviadas utilizando un par de PDCH en cada una de dos tramas de TDMA consecutivas. Como resultado, el tiempo para transmitir puede ser la mitad de un periodo de bloque de radio básico (es decir, 10 ms en lugar de 20 ms). Así, con el propósito de explicación, el TTI para la Fig. 9 puede estar basado en dos intervalos de tiempo.

Basándose en lo anterior, puede darse el siguiente escenario. El UE 105-1 puede recibir una USF (no ilustrada) para el grupo de intervalos de tiempo 515. En un momento próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que no hay ningún paquete en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitido. El lector de DL 325 puede leer de la memoria temporal de recepción 330 durante los intervalos de tiempo asignados al UL.

5 Junto con la transmisión de paquetes durante el grupo de intervalos de tiempo de transmisión 905, la Fig. 9 ilustra al UE 105-1 recibiendo una USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos y el selector de transmisión 335 puede (priorizar la transmisión de los paquetes detectados y) seleccionar los intervalos de tiempo para transmitir. Por ejemplo, basándose en el estado de la memoria temporal de transmisión 315, el selector de transmisión 335 puede determinar transmitir durante los intervalos de tiempo (6) y (7) de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 905. Como se ilustra también, un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 910 indica que el UE 105-1 puede no leer de los intervalos de tiempo (0) a (3) del grupo de intervalos de tiempo 540. No obstante, el determinador de lectura de DL 320 puede leer durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo de transmisión 905.

15 La Fig. 10 es un diagrama que ilustra los conceptos de priorización de una transmisión de UL y de lectura de una recepción de DL cuando el UE 105-1 no tiene nada que transmitir. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 1000 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se ha descrito previamente con anterioridad junto con la Fig. 5. La asignación de intervalos de tiempo para el UE 105-1 es de cuatro intervalos de tiempo para el UL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 515, 520, etc.), y de ocho intervalos de tiempo para el DL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 510, 535, etc.). En este ejemplo, los flujos de intervalos de tiempo son establecidos en el modo de TTI de 5 ms. Debe entenderse, no obstante, que el TTI de 5 ms no está todavía disponible de acuerdo con la especificación de GERAN existente. Con el propósito de explicación, un flujo de intervalo de tiempo de 5 ms puede corresponder a cuatro intervalos de tiempo. El UE 105-1 puede estar operando en modo de EDA.

25 Basándose en lo anterior, puede darse el escenario siguiente. El UE 105-1 puede recibir una USF (no ilustrada) para el grupo de intervalos de tiempo 515. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL puede detectar que no hay ningún paquete en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitido. El lector de DL 325 puede leer de una transmisión de DL y almacenar en la memoria temporal de recepción 330 durante los intervalos de tiempo asignados al UL (es decir, el grupo de intervalos de tiempo 515) correspondientes al intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 530 al intervalo de tiempo (2) del grupo de intervalos de tiempo 535.

35 Junto con la transmisión de paquetes durante un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1005, la Fig. 10 ilustra al UE 105-1 recibiendo una USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos, y la transmisión de los paquetes detectados puede ser priorizada sobre la lectura de un paquete o paquetes en la memoria temporal de recepción 330. Basándose en el estado de la memoria temporal de transmisión 315, el UE 105-1 puede transmitir los paquetes detectados, como se ilustra mediante el grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1005. Como se ilustra también mediante el grupo de intervalos de tiempo de no lectura 1010, el UE 105-1 es incapaz de leer del intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 535 al intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 540.

40 La Fig. 11 es un diagrama que ilustra los conceptos de priorizar una transmisión de UL, leyendo una recepción de DL cuando no hay nada que transmitir, y seleccionando un intervalo de tiempo que minimice la pérdida de intervalos de tiempo de DL. Como se ilustra, un diagrama de tiempos 1100 puede incluir el DL 505 y el UL 510 como se han descrito previamente junto con la Fig. 5. En este ejemplo, la asignación de intervalos de tiempo para el UE 105-1 es de ocho intervalos de tiempo para el UL (como se indica mediante los grupos de intervalos de tiempo 515, 520, etc.) y de ocho intervalos de tiempo para el DL (como se indica mediante 530, 535, etc.). El UE 105-1 puede estar operando en modo de EDA. Además, el UE 105-1 puede recibir USFs durante los intervalos de tiempo (0) y (4). Como se describirá a continuación, esta medida de Granularidad de USF puede mejorar el resultado del UL para TBFs relevantes. Esto es, en casos en los que una USF particular puede no ser leída por el UE 105-1, una USF subsiguiente puede ser leída, lo cual puede mejorar el rendimiento del UE 105-1.

50 Basándose en lo anterior, puede darse el siguiente escenario. El UE 105-1 puede recibir una pregunta de RRBP (como se indica por la letra "P") y una USF antes del grupo de intervalos de tiempo 530. En un tiempo próximo a esto, el planificador del UL 310 puede detectar que hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. El priorizador del UL 305 puede priorizar la transmisión de estos paquetes por encima de la lectura de un paquete o paquetes de una transmisión de DL. Como resultado, un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1105 indica que el UE 105-1 puede transmitir desde el intervalo de tiempo (0) al intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 515, y que un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 1120 indica que el UE 105-1 puede no leer del intervalo de tiempo (2) del grupo de intervalos de tiempo 530 al intervalo de tiempo (3) del grupo de intervalos de tiempo 535. Así, si se recibe una USF durante el grupo e intervalos de tiempo de no lectura 1120, el UE 105-1 puede no ser capaz de leerlo. Por ejemplo, la USF recibida durante el intervalo de tiempo (0) dentro del grupo de intervalos de tiempo de no lectura 1120 puede no ser leída. No obstante, puesto que la

Granularidad de la USF de este ejemplo proporciona que las USFs sean transmitidas durante los intervalos de tiempo (4) también, el rendimiento del UE 105-1 puede resultar mejorado.

5 Junto con la transmisión de paquetes durante un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1110, la Fig. 11 ilustra que el UE 105-1 puede transmitir un ACK o un NACK basándose en la pregunta de RRBP recibida. En una implementación, la transmisión del ACK o del NACK puede no implicar la selección de intervalo de tiempo llevada a cabo mediante el selector de transmisión 335 puesto que la pregunta de RRBP puede planificar la transmisión del ACK o del NACK para un intervalo de tiempo particular. En otra implementación, éste puede no ser el caso. Como se ilustra, no obstante, el ACK o el NACK puede ser transmitido durante el intervalo de tiempo (0), como se indica mediante el grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1110. Como resultado, un grupo de intervalos de tiempo de no lectura 1125 indica que el UE 105-1 puede no leer de los intervalos de tiempo (2) al (4) del grupo de intervalos de tiempo 540. Debe observarse, no obstante, que la GERAN puede no transmitir en el DL durante el intervalo de tiempo de no lectura 1125 puesto que la GERAN sabe que el UE 105-1 estará transmitiendo el ACK o el NACK durante este tiempo. A la vista de esto, una retransmisión puede no ser necesaria.

15 Junto con la transmisión de paquetes durante un grupo de intervalos de tiempo de transmisión 1115, el UE 105-1 puede seleccionar los intervalos de tiempo de UL para transmitir de manera que la pérdida de intervalos de tiempo de DL para lectura se minimice. Por ejemplo, como se ha descrito previamente, el UE 105-1 puede recibir la USF durante el intervalo de tiempo (4) del grupo de intervalos de tiempo 535. En un tiempo próximo a esto, el selector de transmisión 335 puede seleccionar el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo en el cual o en los cuales serán transmitidos estos paquetes durante el grupo de intervalos de tiempo 525. Por ejemplo, basándose en el estado de la memoria temporal de transmisión 315, debe asumirse que sólo se necesita un intervalo de tiempo para transmitir los paquetes en la memoria temporal de transmisión 315. Como resultado, los paquetes pueden ser transmitidos durante el intervalo de tiempo (7) del grupo de intervalos de tiempo 525.

25 Resultará evidente que aunque las Figs. 5-11 proporcionan ilustración para escenarios en los cuales puede emplearse uno o más de los esquemas basados en reglas, los escenarios y/o combinaciones de los esquemas basados en reglas descritos no deben ser considerados una aplicación exhaustiva de los conceptos descritos en esta memoria.

30 Las Figs. 12 y 13 son diagramas de flujo que ilustran procesos de ejemplo que pueden ser asociados con los esquemas basados en reglas descritos en esta memoria. Resultará evidente que los procesos descritos junto con las Figs. 12 y 13 pueden ser puestos en práctica por un UE que es incapaz de transmitir y de recibir simultáneamente, tal como el UE 105-1. Además, que una red, tal como la red 110, puede ser configurada para transmitir en el DL al UE 105-1 incluso cuando el UE 105-1 puede estar planificado para transmitir.

35 La Fig. 12 ilustra un diagrama de flujo que se refiere a la priorización de una transmisión de UL por encima de una recepción de DL, y de una lectura cuando no hay paquetes que transmitir. Como se ilustra en la Fig. 12, el proceso 1200 de ejemplo puede comenzar con la recepción de una USF que indica un tiempo para transmitir (bloque 1205). Por ejemplo, el UE 105-1 puede recibir la USF desde el dispositivo 115 que indica un tiempo para transmitir paquetes. La cantidad de tiempo en el cual el UE 105-1 puede transmitir puede estar basada en una asignación de intervalos de tiempo de UL correspondiente a la capacidad de clase de intervalo múltiple del UE 105-1. Un valor de la USF puede ser determinado (bloque 1210). El UE 105-1 puede determinar un valor de la USF para tener conocimiento de los recursos de UL disponibles.

40 Puede determinarse si hay paquetes para ser transmitidos (bloque 1215). Por ejemplo, el planificador del UL 310 del UE 105-1 puede determinar si hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. Si se determina que hay paquetes para ser transmitidos (bloque 1215-SÍ), entonces el priorizador de UL 305 puede priorizar la transmisión de los paquetes del UL por encima de la lectura de los paquetes de DL (bloque 1220). El UE 105-1 puede transmitir los paquetes basándose en la USF (bloque 1225).

45 Por otro lado, si se determina que no hay paquetes para ser transmitidos (bloque 1215-NO), entonces el determinador del lector de DL 320 puede determinar que el UE 105-1 puede leer paquetes del DL (bloque 1230). Por ejemplo, el UE 105-1 puede leer paquetes y almacenar en la memoria temporal de recepción 330 durante un tiempo que el UE 105-1 puede estar planificado para transmitir.

50 Aunque la Fig. 12 ilustra un proceso de ejemplo 1200, en otras implementaciones, pueden realizarse menos, adicionales, o diferentes operaciones.

55 La Fig. 13 ilustra un diagrama de flujo para seleccionar intervalos de tiempo para transmitir que minimiza la pérdida de lectura y/o de recepción de paquetes. Como se ilustra en la Fig. 13, el proceso 1300 de ejemplo puede empezar con la recepción de una USF que indica un tiempo para transmitir (bloque 1305). Por ejemplo, el UE 105-1 puede recibir la USF del dispositivo 115 indicando un tiempo para transmitir paquetes. La cantidad de tiempo en el cual el UE 105-1 puede transmitir puede estar basada en una asignación de intervalos de tiempo de UL correspondiente a la capacidad de clase de intervalo múltiple del UE 105-1. Un valor de la USF puede ser determinado (bloque 1210). El UE 105-1 puede determinar un valor de la USF para tener conocimiento de los recursos del UL disponibles.

Puede determinarse si hay paquetes para ser transmitidos (bloque 1315). Por ejemplo, el planificador del UL 310 del UE 105-1 puede determinar si hay paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 para ser transmitidos. Si se determina que hay paquetes para ser transmitidos (bloque 1315-SÍ), entonces el priorizador del UL 305 puede priorizar la transmisión de los paquetes del UL por encima de una lectura de paquetes del DL (bloque 1320).

5 Intervalos de tiempo para transmitir los paquetes, que minimizan una pérdida de intervalos de tiempo para leer paquetes del DL, pueden ser seleccionados (bloque 1325). Por ejemplo, el selector de transmisión 335 puede seleccionar intervalos de tiempo para transmitir los paquetes, como se ha descrito previamente. En una implementación, el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo utilizado o utilizados para transmitir puede ser seleccionado o pueden ser seleccionados de acuerdo con un orden que empieza desde el último intervalo de tiempo dentro de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL hasta un primer intervalo de tiempo dentro del grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL. En otra implementación, el intervalo de tiempo o los intervalos de tiempo utilizado o utilizados para transmitir puede ser seleccionado o pueden ser seleccionados de acuerdo con un orden que empieza desde un primer intervalo de tiempo dentro de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL hasta un último intervalo de tiempo dentro del grupo de intervalos de tiempo de transmisión de UL.

Los paquetes pueden ser transmitidos basándose en los intervalos de tiempo seleccionados (bloque 1330). El UE 105-1 puede transmitir los paquetes en la memoria temporal de transmisión 315 de acuerdo con los intervalos de tiempo seleccionados por el selector de transmisión 335.

20 Por otro lado, si se determina que no hay ningún paquete para ser transmitido (bloque 1315-NO), entonces el determinador del lector de DL 320 puede determinar que el UE 105-1 puede leer paquetes del DL (bloque 1335). Por ejemplo, el UE 105-1 puede leer paquetes y almacenar en la memoria temporal de recepción 330 durante un tiempo que el UE 105-1 puede estar planificado para transmitir.

Aunque la Fig. 13 ilustra el proceso 1300 de ejemplo, en otras implementaciones, pueden realizarse menos, adicionales o diferentes operaciones.

25 La Fig. 14 ilustra un diagrama de flujo que muestra un proceso de ejemplo para transmitir a un UE, tal como el UE 105-1. Resultará evidente que el proceso descrito junto con la Fig. 14 puede ser llevado a cabo por una estación inalámbrica, tal como un dispositivo 115. Como se ilustra en la Fig. 14, un proceso 1400 de ejemplo puede comenzar con el reconocimiento de una clase de intervalo múltiple de un UE (bloque 1405). Por ejemplo, el dispositivo 115 puede reconocer que el UE 105-1 es incapaz de recibir y transmitir al mismo tiempo.

30 Una planificación para transmitir puede ser transmitida en un DL al UE (bloque 1410). El dispositivo 115 puede transmitir una o más USFs que indican al UE 105-1 un tiempo para transmitir datos.

Los datos pueden ser transmitidos en el DL al UE para ser recibidos durante la planificación para transmitir (bloque 1415). El dispositivo 115 puede transmitir datos en el DL al UE 105-1 para ser recibidos durante la planificación para transmitir. Esto puede ser llevado a cabo incluso aunque el dispositivo 115 reconozca que el UE 105-1 es incapaz de recibir y transmitir al mismo tiempo.

35 Aunque la Fig. 14 ilustra el proceso 1400 de ejemplo, en otras implementaciones pueden realizarse menos, adicionales o diferentes operaciones. Por ejemplo, el dispositivo 115 puede retransmitir paquetes no recibidos por el UE 105-1 durante la planificación para transmitir. El dispositivo 115 puede determinar qué paquetes retransmitir basándose en la recepción de paquetes del UE 105-1 y en los correspondientes intervalos de tiempo, como se ha descrito previamente con anterioridad.

40 La descripción anterior de implementaciones proporciona ilustración, pero no pretende ser exhaustiva o limitar las implementaciones a la forma precisa descrita. En este aspecto, los conceptos descritos en esta memoria pueden tener una aplicación más amplia. Además, basándose en los conceptos descritos en esta memoria, un UE incapaz de recibir y transmitir al mismo tiempo, puede ser capaz de soportar ocho intervalos de tiempo por portadora, lo que actualmente está limitado a UEs que tienen una clasificación de Tipo 2.

45 Además, aunque se han descrito series de bloques con vistas a los procesos ilustrados en las Figs. 12-14, el orden de los bloques puede ser modificado en otras implementaciones. Además, bloques no dependientes pueden ser realizados en paralelo. Se entenderá también que los procesos ilustrados en las Figs. 12-14 y/u otros procesos tal como se han descrito en esta memoria, pueden ser realizados por uno o más dispositivos basándose en instrucciones almacenadas en un medio legible por ordenador. Resultará evidente que el dispositivo o los dispositivos descrito o descritos en esta memoria puede ser implementado o pueden ser implementados en muchas formas diferentes de software, firmware y hardware en las implementaciones ilustradas en las figuras. El actual código de software o hardware de control especializado utilizado para implementar estos conceptos no limita la invención. Así, la operación y el comportamiento de un dispositivo o unos dispositivos fue descrito con referencia al código de software específico – comprendiéndose que puede diseñarse software y hardware de control para implementar los conceptos basados en la descripción de esta memoria.

Aunque se citan en las reivindicaciones y/o se describen en la memoria combinaciones particulares de características, estas combinaciones no pretenden limitar la invención. En realidad, muchas de estas características pueden ser combinadas de maneras no específicamente citadas en las reivindicaciones y/o descritas en la memoria.

5 Ningún elemento, acto o instrucción utilizados en la presente solicitud debe ser considerado como crítico o esencial para las implementaciones descritas en esta memoria, a menos que se describa explícitamente de esa manera.

REIVINDICACIONES

1. Un método, llevado a cabo por un equipo de usuario (105), para priorizar una transmisión de enlace ascendente, comprendiendo el método:
- 5 recibir (1205, 1305), el equipo de usuario (105) incapaz de transmitir y recibir simultáneamente, una planificación para transmitir datos en un enlace ascendente;
- detectar (1215, 1305), el equipo de usuario, si hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente;
- estando el método caracterizado porque comprende también:
- recibir (1230, 1335), el equipo de usuario durante un tiempo correspondiente a la planificación, datos asociados con un enlace descendente, cuando se determina que no hay ningún dato para ser transmitido.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, que comprende también:
- priorizar (1220) la transmisión de los datos en el enlace ascendente por encima de la recepción de datos asociados con el enlace descendente, cuando se determina que hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente; y
- transmitir (1225) los datos en el enlace ascendente basándose en la planificación.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende también:
- 15 priorizar (1320) la transmisión de los datos en el enlace ascendente por encima de la recepción de datos asociados con el enlace descendente, cuando se determina que hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente; y
- seleccionar (1325) un tiempo dentro de la planificación para empezar a transmitir los datos en el enlace ascendente de manera que se maximice un tiempo restante dentro de la planificación para la recepción de datos asociados con el enlace descendente.
- 20 4. El método de la reivindicación 3, en el que los datos para ser transmitidos son una cantidad que es menor que un ancho de banda disponible asociado con la planificación.
5. El método de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, que comprende también:
- recibir (1230, 1335), el equipo de usuario, datos en el enlace descendente, durante el tiempo correspondiente a la planificación cuando se determina que hay datos para ser transmitidos.
- 25 6. El método de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que el equipo de usuario está operando en uno de modo de asignación dinámica o modo de asignación extendida.
7. El método de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que la planificación para transmitir los datos identifica intervalos de tiempo asociados con una asignación de intervalo de tiempo de enlace ascendente.
8. El método de la reivindicación 7, que comprende también:
- 30 seleccionar (1325) de los intervalos de tiempo, el equipo de usuario, empezando desde un último intervalo de tiempo de los intervalos de tiempo para transmitir los datos, cuando se determina que hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente.
9. Un dispositivo (105) caracterizado por:
- una memoria (215) para almacenar instrucciones; y
- 35 un procesador (210) para ejecutar las instrucciones para:
- recibir (1205, 1305) una planificación de enlace ascendente para transmitir a otro dispositivo,
- detectar (1215, 1315) si hay datos para ser transmitidos, y
- seleccionar (1225, 1325) un tiempo dentro de una ventana de tiempo de la planificación del enlace ascendente para transmitir cuando se determina que hay datos para ser transmitidos, o recibir (1230, 1335) de un enlace descendente dentro de la ventana de tiempo de la planificación del enlace ascendente, cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos, donde el dispositivo es de una clase de intervalo múltiple que es incapaz de recibir desde el enlace descendente y de transmitir al enlace ascendente al mismo tiempo.
- 40 10. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que el procesador está también configurado para:
- priorizar una transmisión de los datos por encima de la recepción desde el enlace descendente, cuando se determina que hay datos para ser transmitidos.
- 45

11. El dispositivo de las reivindicaciones 9 ó 10, en el que, cuando se selecciona el tiempo, el procesador está también configurado para:
seleccionar un intervalo de tiempo para empezar a transmitir de manera que se utiliza un tiempo restante dentro de la planificación del enlace ascendente para recibir desde el enlace descendente.
- 5 12. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que el procesador está también configurado para:
transmitir los datos en el enlace ascendente basándose en el tiempo seleccionado.
13. El dispositivo de las reivindicaciones 11 ó 12, en el que el procesador está también configurado para:
recibir desde el enlace descendente dentro de la ventana de tiempo de la planificación del enlace ascendente antes de que se transmitan datos en el enlace ascendente.
- 10 14. El dispositivo de las reivindicaciones 9, 10 u 11, donde el dispositivo incluye un teléfono móvil.
15. El dispositivo de la reivindicación 9, donde el dispositivo incluye un equipo de usuario compatible con una especificación de Red de Acceso por Radio de Sistema Global para comunicaciones Móviles / EDGE (GERAN - Global systems for mobile communications / EDGE Radio Access Network, en inglés).
16. Un dispositivo (115) caracterizado por:
- 15 una memoria (260) para almacenar instrucciones; y
un procesador (255) para ejecutar las instrucciones para:
reconocer (1405) una clase de intervalo múltiple de un equipo de usuario (105) que es incapaz de recibir y transmitir simultáneamente,
transmitir (1410) en un enlace descendente al equipo de usuario una planificación para que el equipo de usuario transmita, y
- 20 transmitir (1415) datos en el enlace descendente al equipo de usuario para ser recibidos durante la planificación para transmitir.
17. El dispositivo de la reivindicación 16, donde el dispositivo incluye una estación inalámbrica de una red de telefonía móvil.
- 25 18. Un sistema que comprende:
un equipo de usuario (105) capaz de:
recibir (1205), 1305) una planificación de enlace ascendente para transmitir;
leer (1210, 1310) la planificación del enlace ascendente;
determinar (1215, 1315) si hay datos para ser transmitidos;
priorizar (1220, 1320) una transmisión de datos cuando se determina que hay datos para ser transmitidos y transmitir los datos basándose en la planificación del enlace ascendente, o
recibir (1230, 1335) datos asociados con un enlace descendente durante la planificación del enlace ascendente cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos;
donde el equipo de usuario es incapaz de transmitir y recibir al mismo tiempo;
- 35 comprendiendo también el sistema:
una estación inalámbrica (115) capaz de transmitir al equipo de usuario la planificación del enlace ascendente para transmitir.
19. Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones ejecutables por al menos un procesador (210) de un dispositivo (105) que es incapaz de recibir y transmitir al mismo tiempo, estando el medio legible por ordenador caracterizado por:
- 40 una o más instrucciones para recibir (1205, 1305) una planificación para transmitir datos en un enlace ascendente;
una o más instrucciones para determinar (1215, 1315) si hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente; y

una o más instrucciones para recibir (1230, 1335) datos asociados con un enlace descendente, durante un tiempo correspondiente a la planificación para transmitir, cuando se determina que no hay datos para ser transmitidos.

20. El medio legible por ordenador de la reivindicación 19, en el que el dispositivo incluye un equipo de usuario de una clasificación de Tipo 1.

5 21. El medio legible por ordenador de las reivindicaciones 19 ó 20, que comprende también:

una o más instrucciones para priorizar (1320) una transmisión de datos por encima de la recepción de datos asociados con el enlace descendente, cuando se determina que hay datos para ser transmitidos en el enlace ascendente; y

10 una o más instrucciones para seleccionar intervalos de tiempo (1325) dentro de la planificación para transmitir, empezando desde un último intervalo de tiempo de los intervalos de tiempo, para ser utilizados para transmitir los datos.

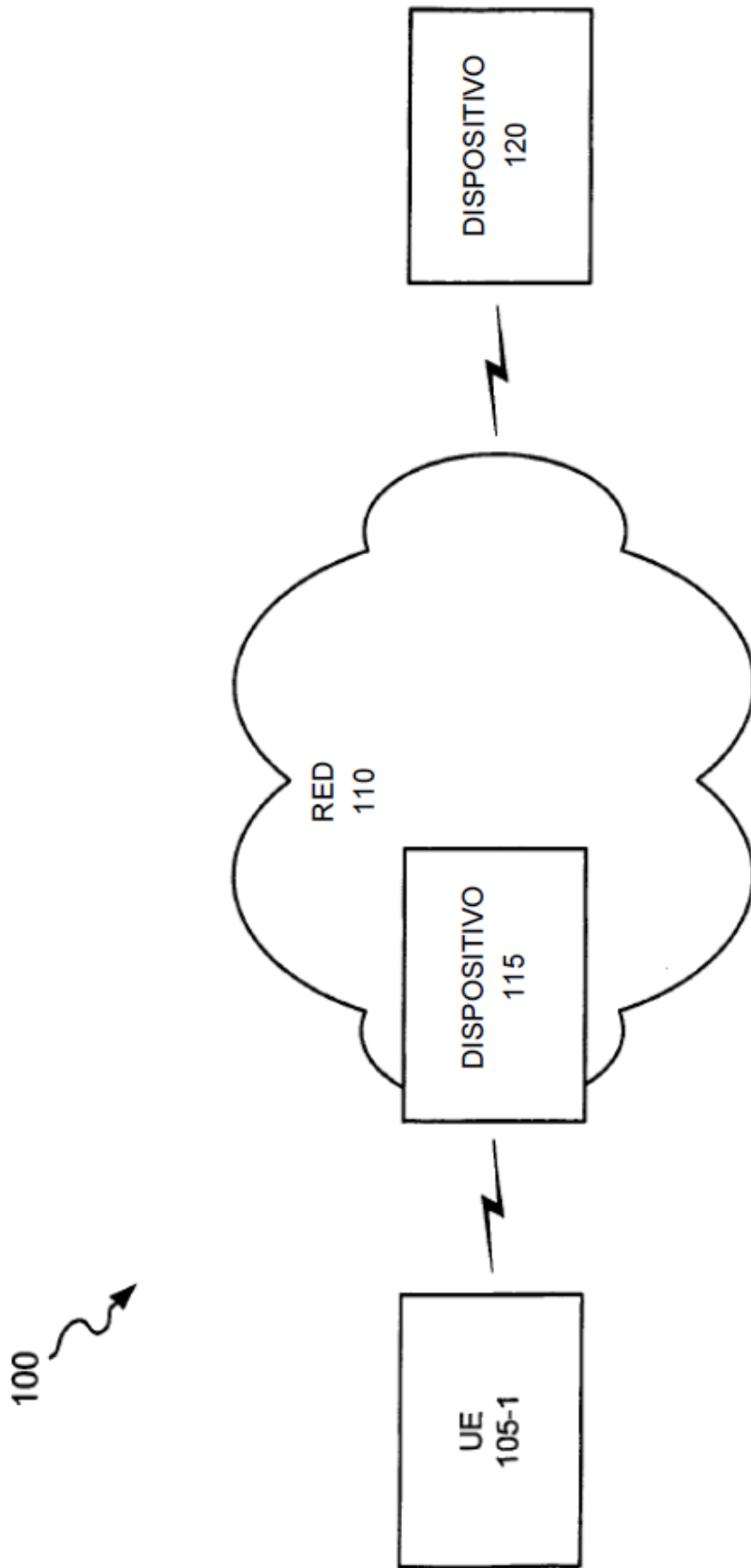


FIG. 1

105-1 

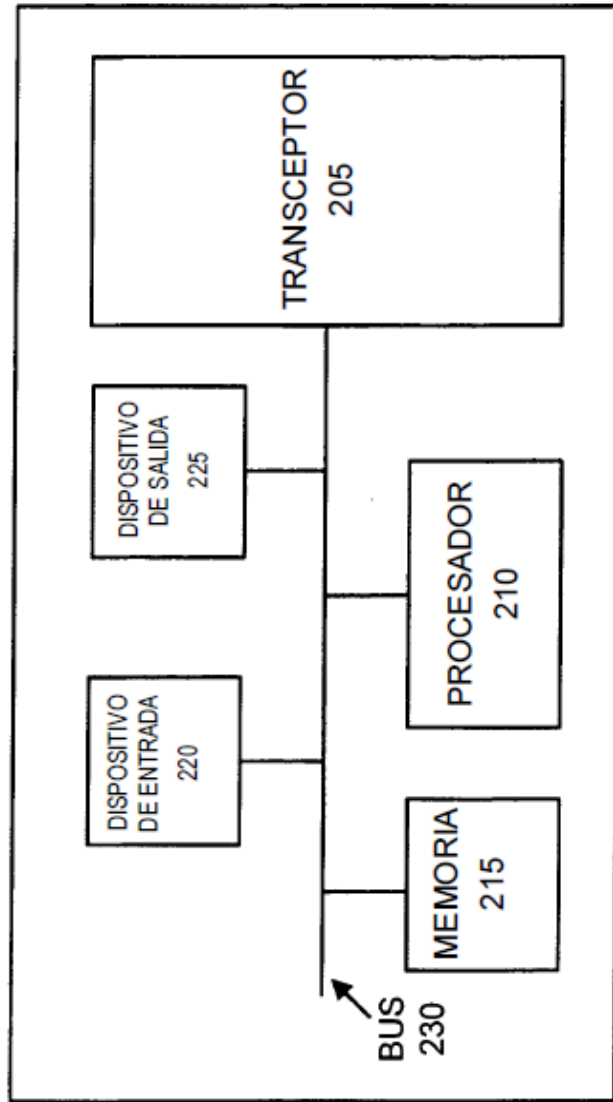


FIG. 2A

115 ↗

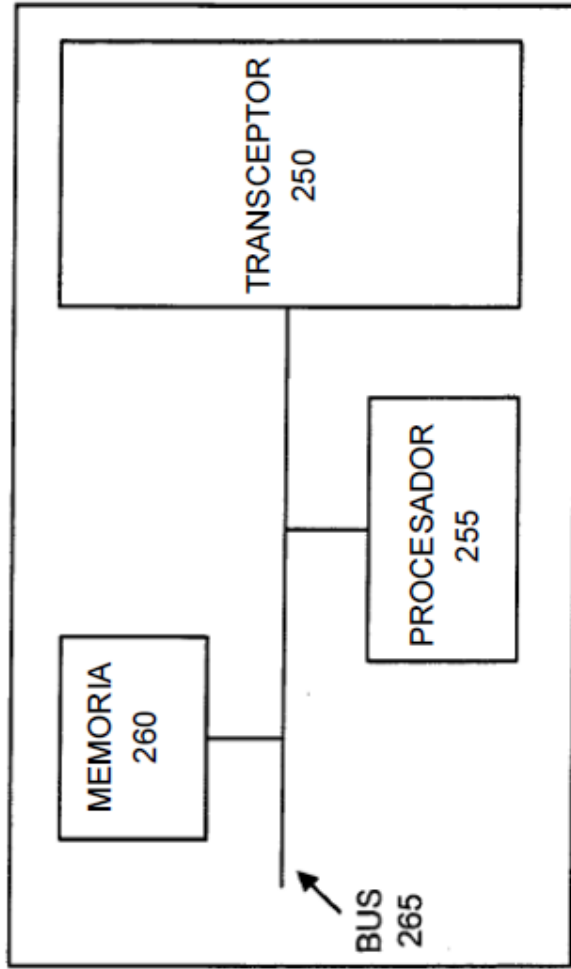


FIG. 2B

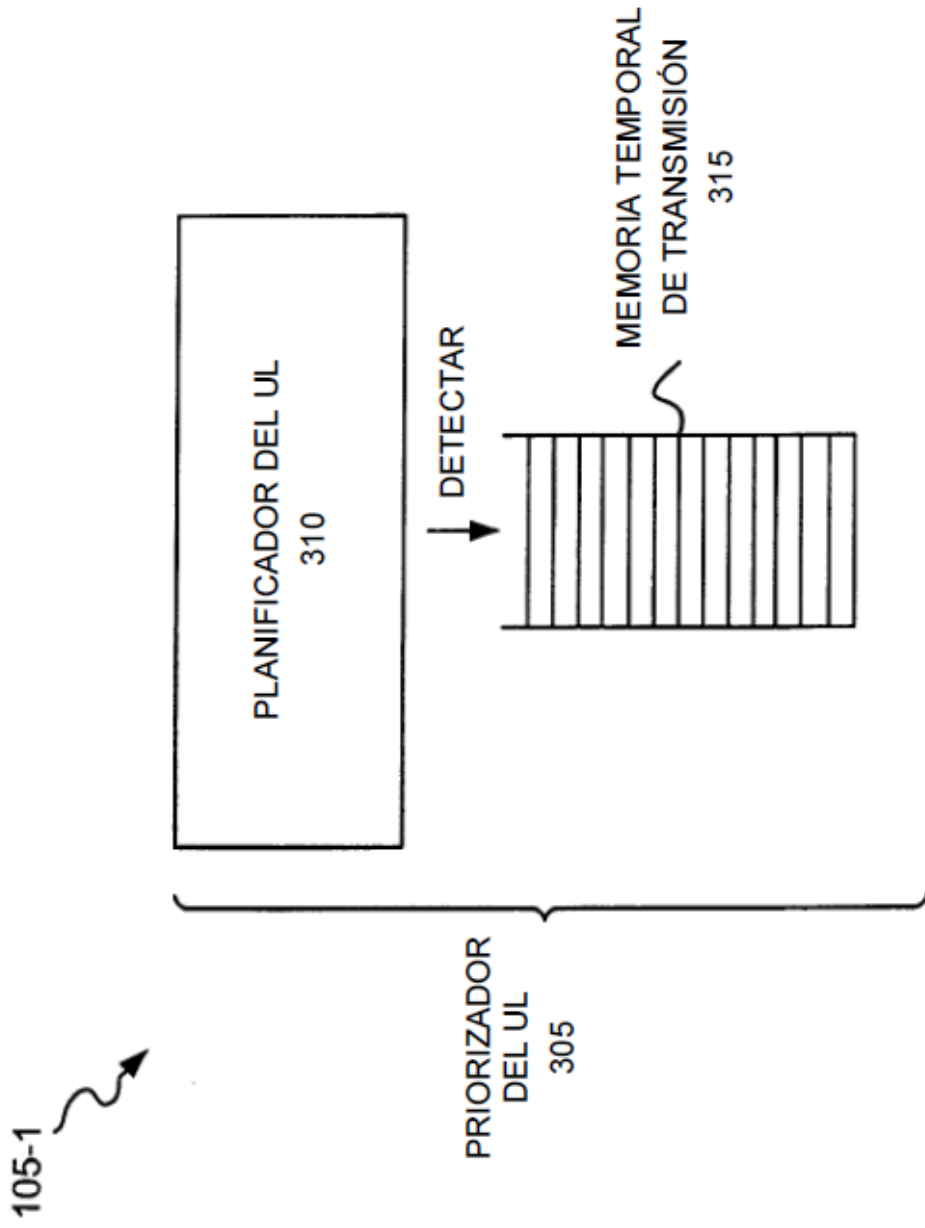


FIG. 3A

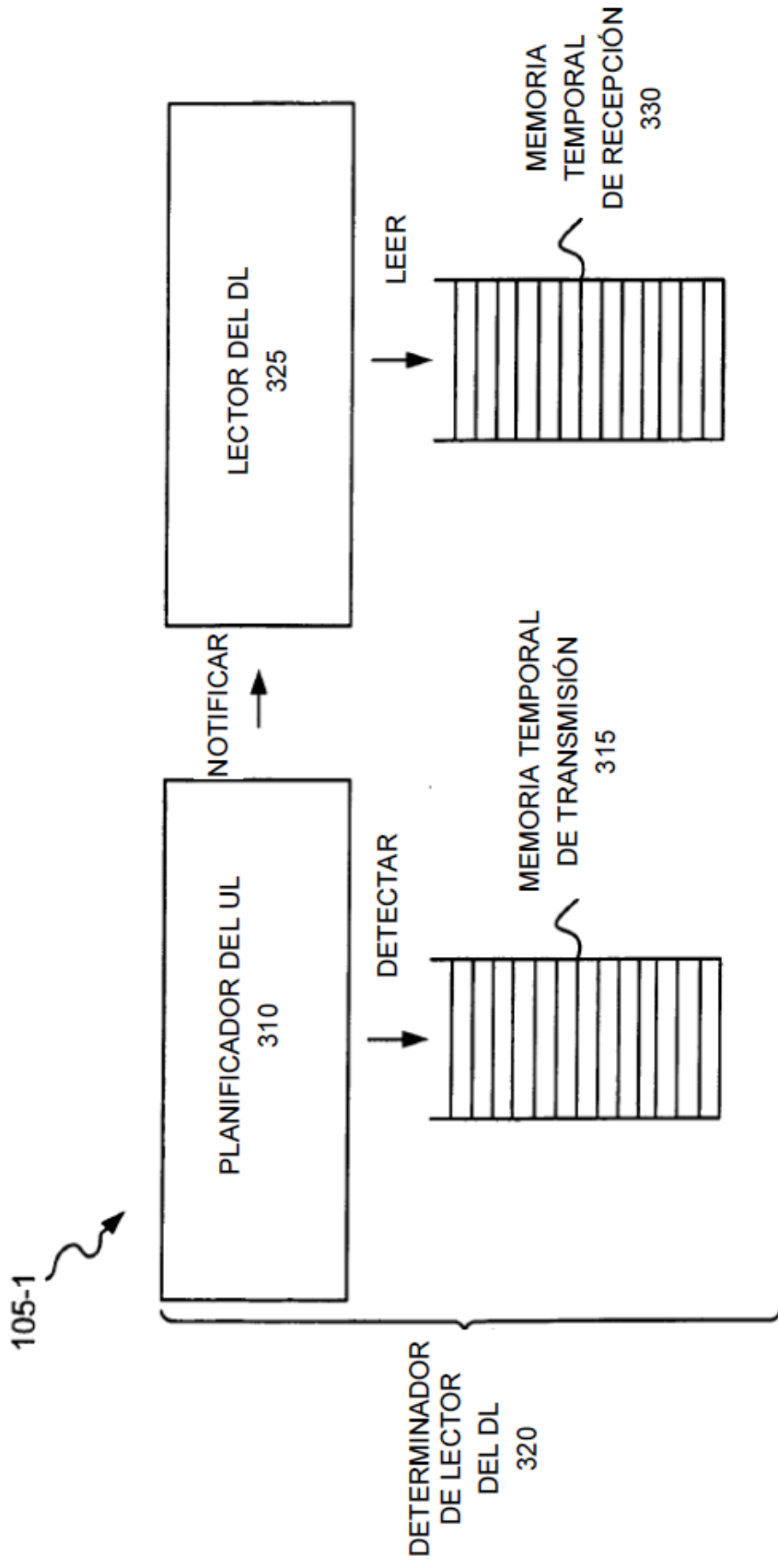


FIG. 3B

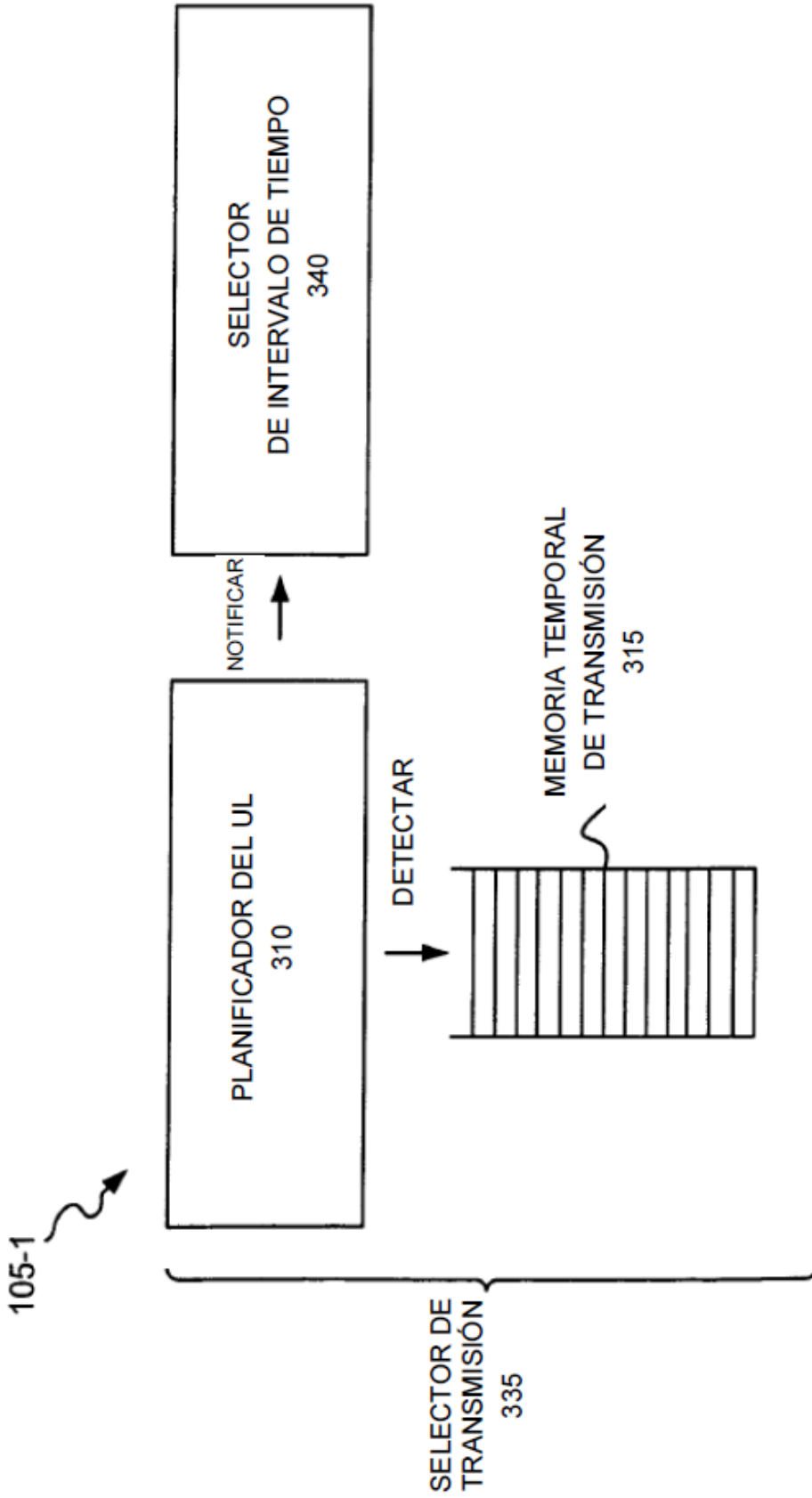


FIG. 3C

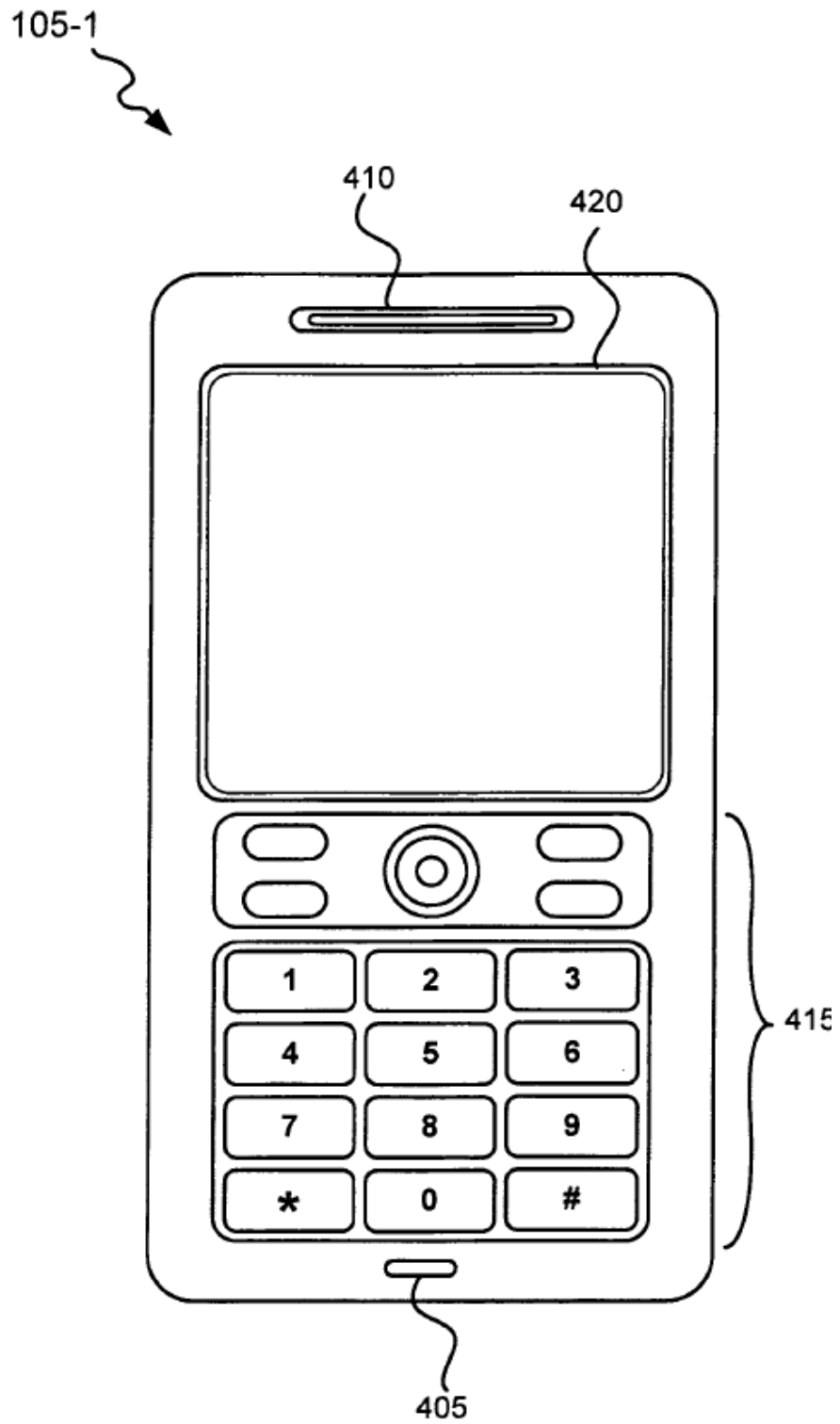


FIG. 4

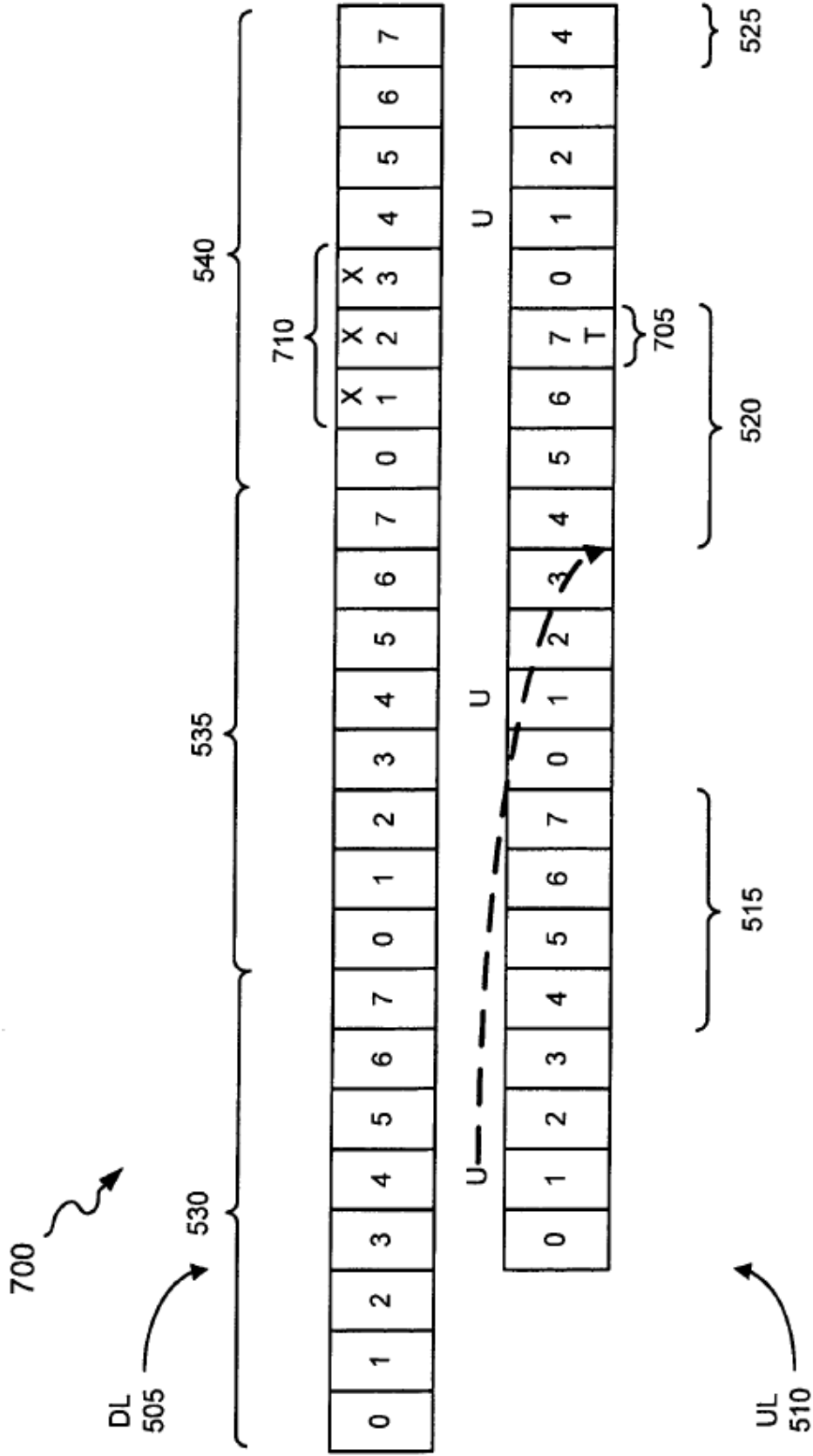


FIG. 7

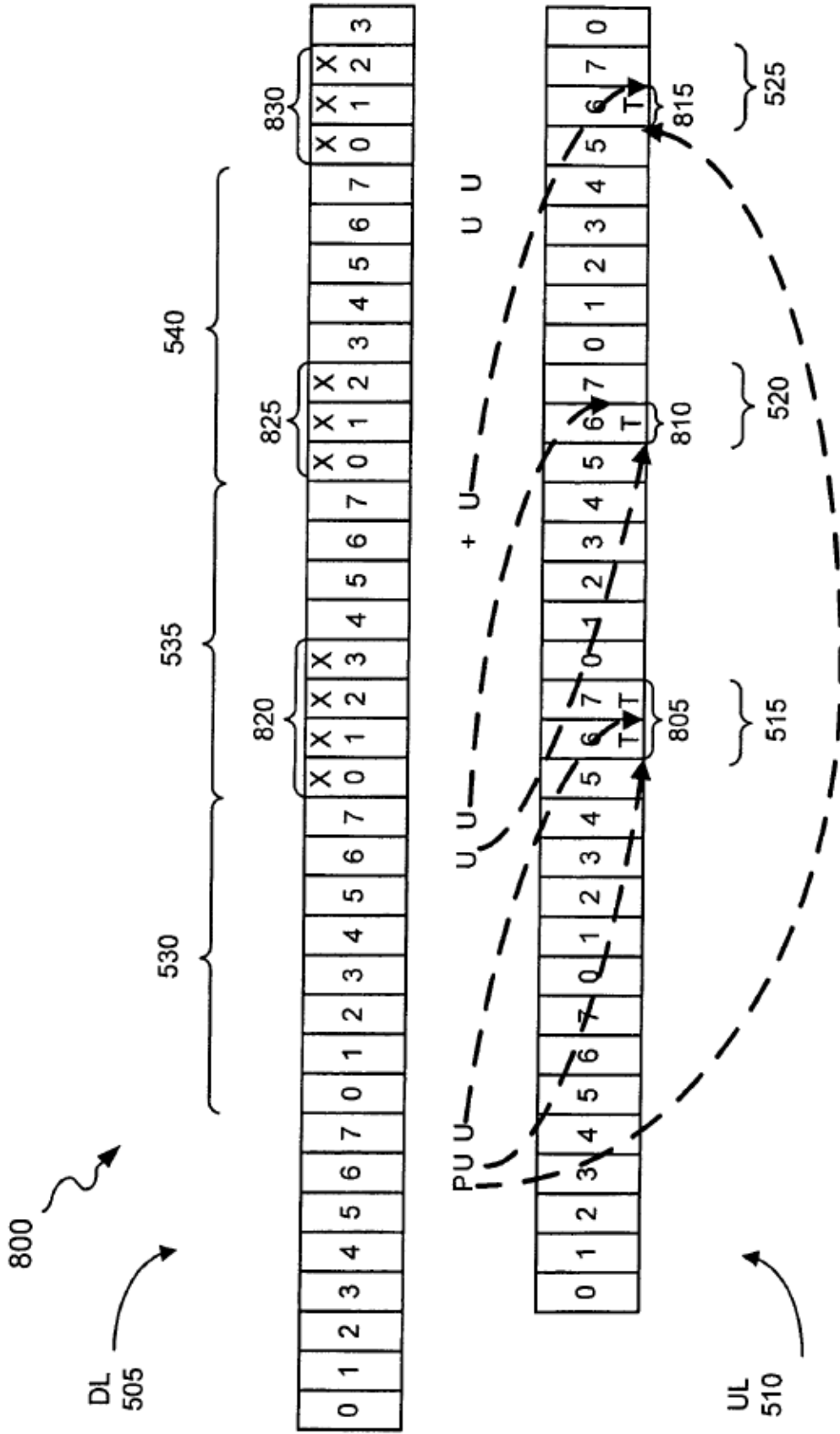


FIG. 8

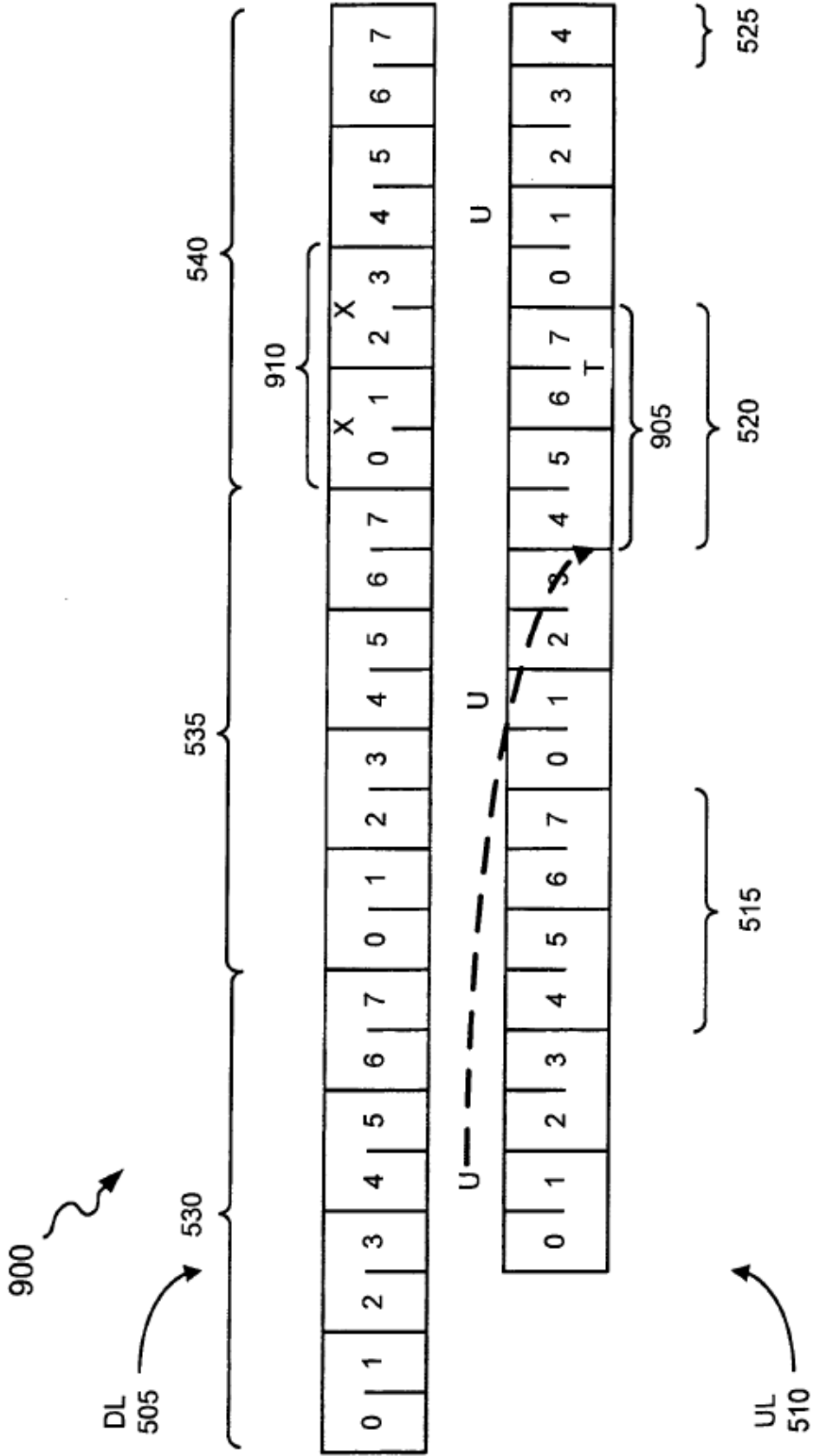


FIG. 9

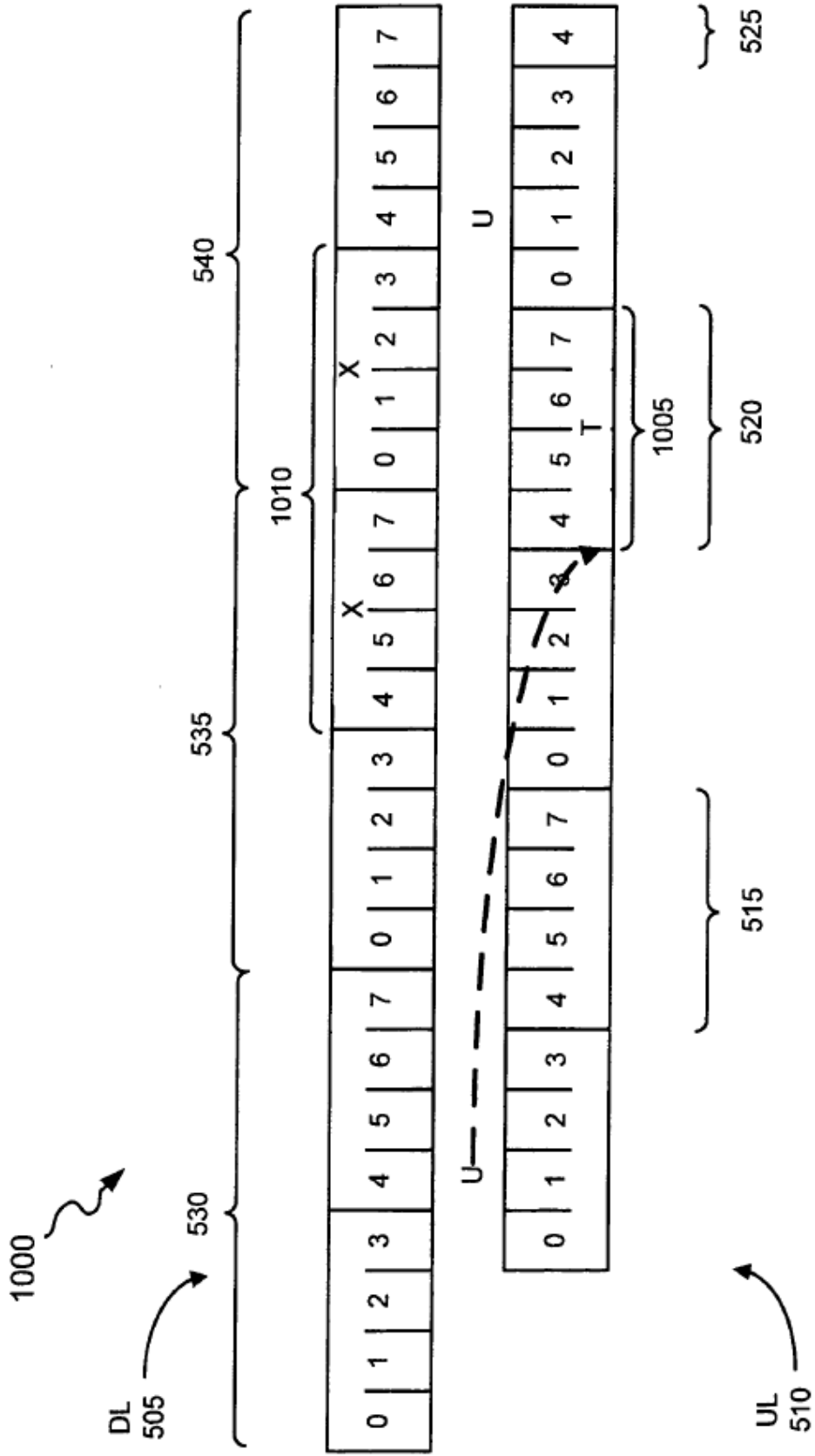


FIG. 10

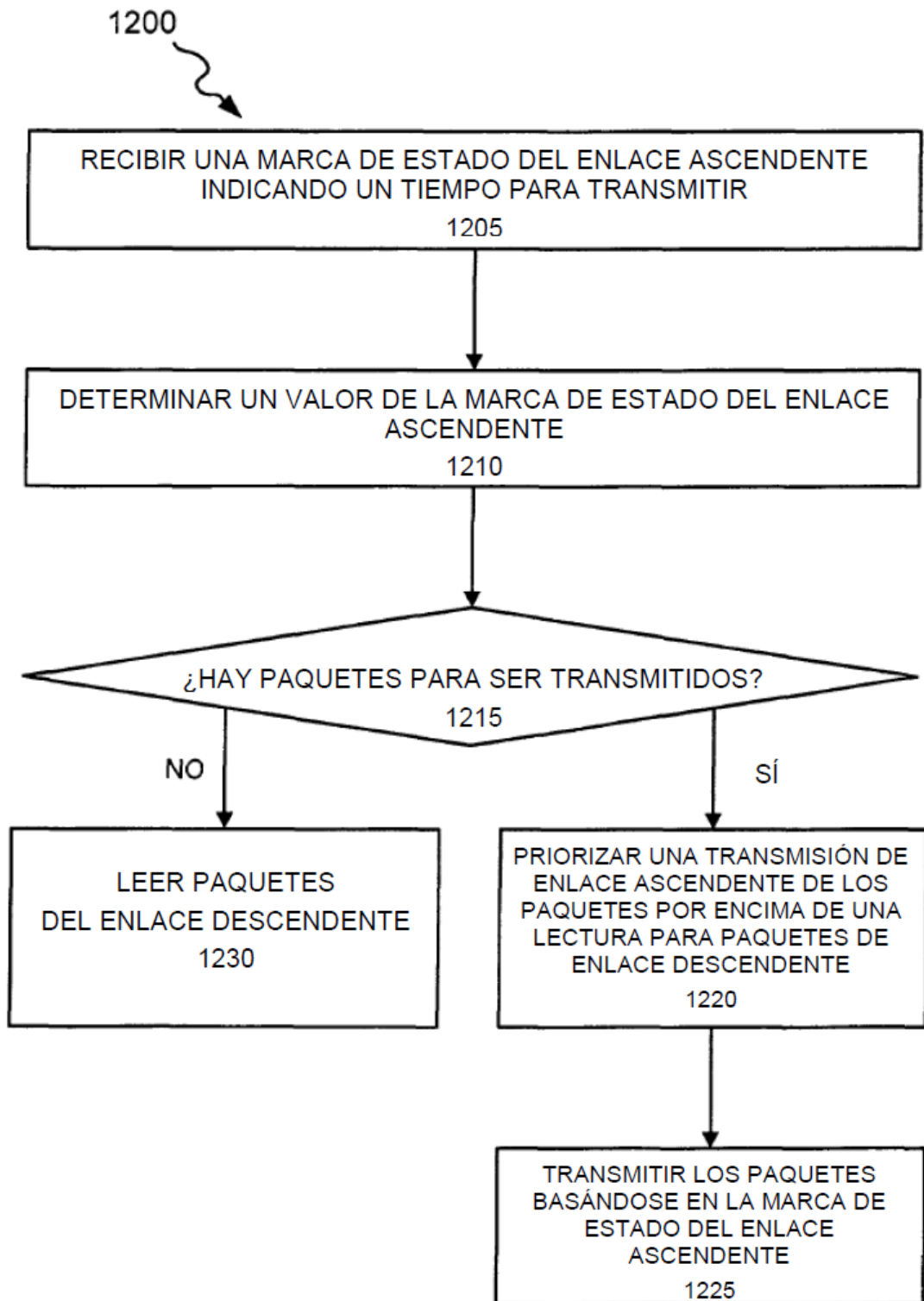


Fig. 12

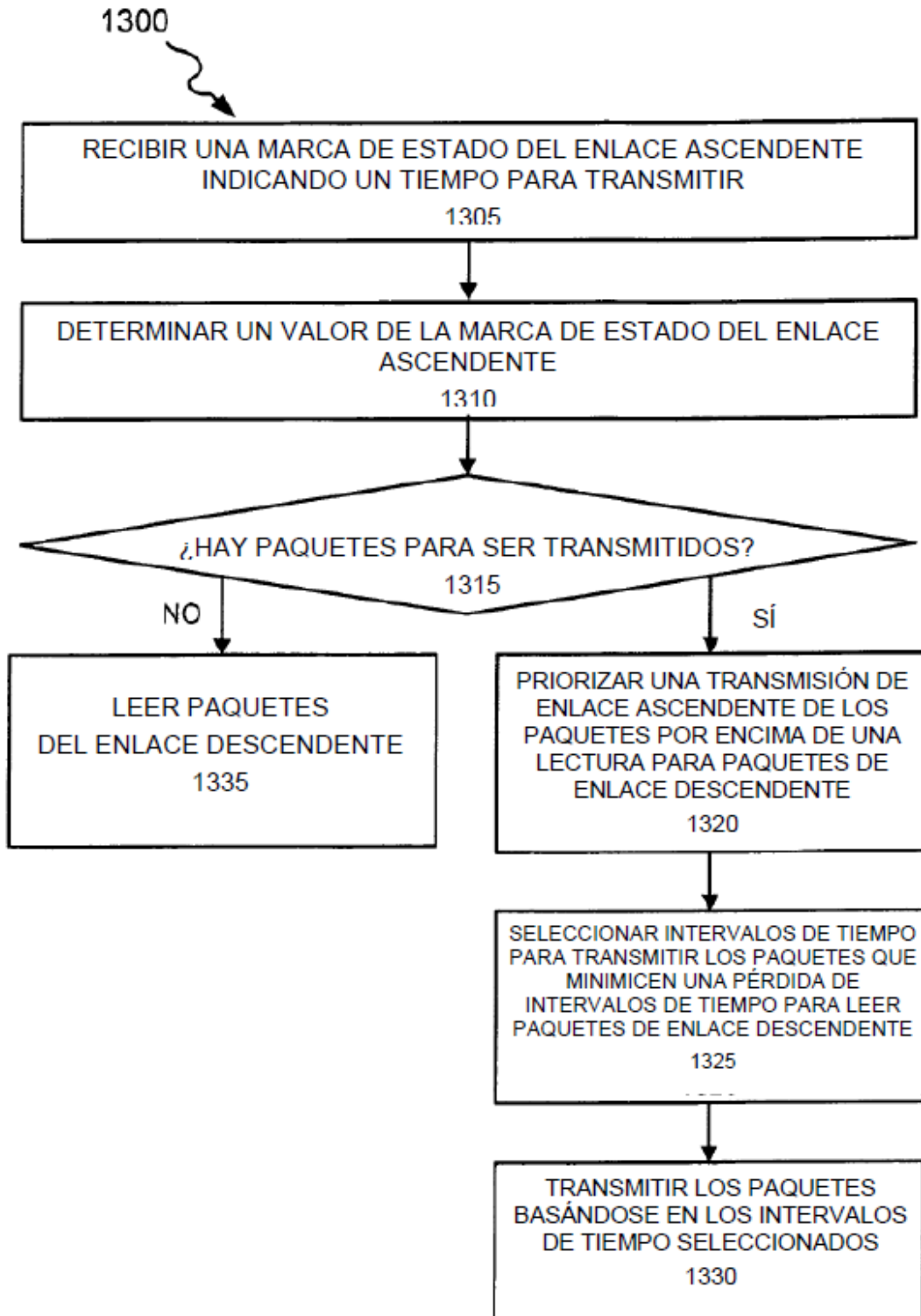


Fig. 13

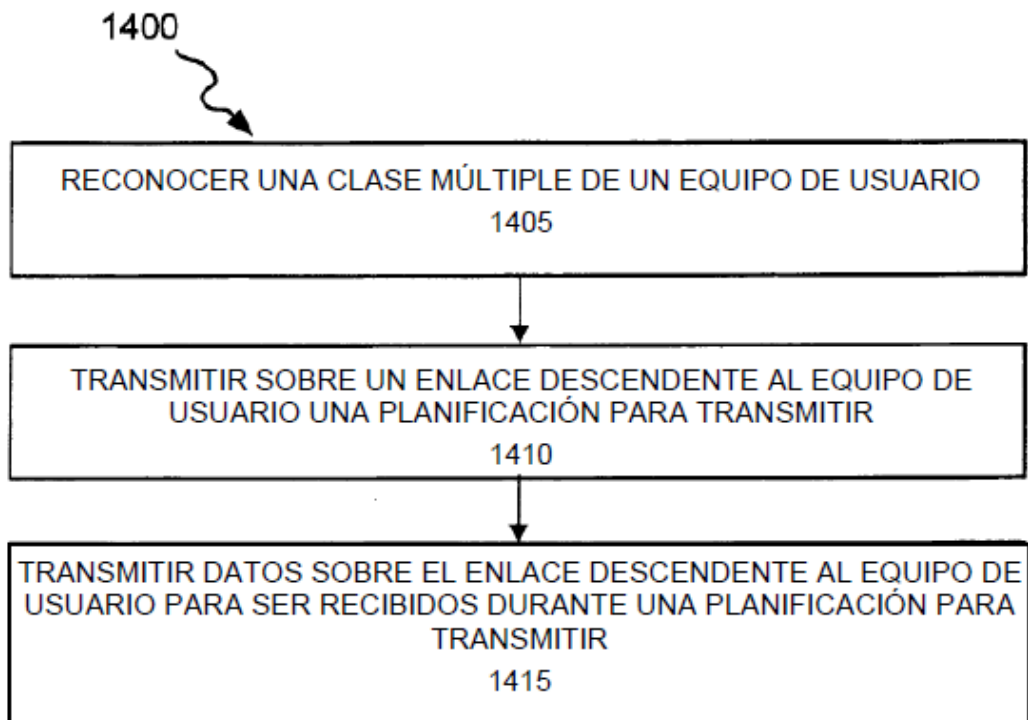


Fig. 14