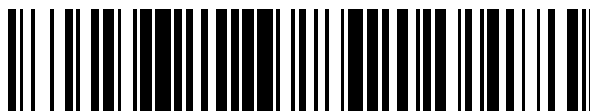


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 092**

51 Int. Cl.:

H04W 28/06 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2001 E 01122369 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1198107**

54 Título: **Procedimiento para la transmisión de datos desde una capa del RLC en un sistema de radiocomunicación**

30 Prioridad:

07.10.2000 KR 2000059017

18.05.2001 KR 2001027269

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

13.03.2013

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YOIDO-DONG, YOUNGDUNGPO-GU
SEOUL, KR**

72 Inventor/es:

**YI, SEUNG JUNE y
YEO, WOON YOUNG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 398 092 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la transmisión de datos desde una capa del RLC en un sistema de radiocomunicación

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de datos desde una capa del RLC en un sistema de radiocomunicación y, más concretamente, a un procedimiento para llevar a cabo una función de descarte de SDUs en un sistema de radiocomunicación que presenta una capa del RLC.

Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 La FIG. 1 ilustra un diagrama arquitectónico de un sistema general de radiocomunicación, en el cual una arquitectura de un protocolo de interfaz de radio de acuerdo con un estándar de red de acceso de radio de un UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles) IMT-2000 europeo.

- Con referencia a la FIG. 1, una capa de control de enlace de radio (en lo sucesivo abreviado como RLC) en un sistema de radiocomunicación como una segunda capa de 3GPP es una capa de protocolo que controla un enlace de datos. Así mismo, la capa del RLC se corresponde con una segunda capa de un modelo de 7 capas de una OSI.
 15 Todas las entidades de la capa del RLC están encuadradas por una capa de control de recursos de radio (en lo sucesivo abreviado como RRC) como una capa superior. Un protocolo de interfaz de radio entre un equipamiento de usuario y una UTRAN (red de acceso de radio terrestre UMTS) incluye una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red en sentido horizontal. El sentido vertical una arquitectura de protocolo se divide en un plano de control para la transferencia de una señal de control (señalización) y un plano de usuario para la transmisión de información de datos.
 20

- De modo específico, sobre el plano de control en la FIG. 1 existen una capa del RRC como una tercera capa, una capa del RLC y una capa de control de acceso al medio (en lo sucesivo abreviado como MAC) como segundas capas y una capa física como una primera capa. Así mismo, en el plano de usuario, existen las capas de RLC y MAC sobre la segunda capa y la capa física existe sobre la primera capa. La capa física proporciona a la capa física un servicio de transferencia de información que utiliza diversas técnicas de radiotransmisión y está conectada a la capa de MAC sobre la capa superior por medio de canales de transporte a través de los cuales los datos existentes entre las capas MAC y físicas son transportados a través de aquellos. Los canales de transporte están divididos en un canal de transporte dedicado que se utiliza de modo exclusivo para el equipamiento de usuario y un canal de transporte común que se utiliza en común para los equipamientos de usuario.
 25

- La capa de MAC proporciona un servicio de reasignación de un recurso de radio y de unos parámetros de MAC. Dicho servicio requiere la reasignación del recurso de radio o el cambio de los parámetros de MAC. La capa de MAC está conectada a la capa del RLC por medio de un canal lógico y proporciona diversos canales lógicos de acuerdo con la especie de la información de transmisión. En general, el canal de control es utilizado cuando la información del plano de control es transmitida, mientras que un canal de tráfico es utilizado para la información de transmisión del plano de usuario.
 30
 35

- La capa del RLC proporciona el establecimiento y la emisión de un enlace de radio y lleva a cabo las funciones de segmentación y concatenación relacionadas con la unidad de datos de servicio (en lo sucesivo abreviada como SDU) del RLC descendiendo desde una capa superior del plano de usuario. La SDU del RLC, cuyo tamaño está ajustado para que encaje en una capacidad de procesamiento existente en la capa del RLC y a la cual, a continuación, se le añade la información de cabecera para formar una unidad de datos de protocolo (en lo sucesivo abreviada como PDU), es transferida a la capa de MAC. En este caso, existe en la capa del RLC una memoria intermedia de RLC para el almacenamiento de las SDUs del RLC o de las PDUs del RLC que descienden de la capa superior.
 40

- La capa del RRC proporciona un servicio de difusión de información para la difusión de información a todos los equipamientos de usuario situados en áreas aleatorias. Así mismo, la capa del RRC toma a su cargo un procesamiento de señal del plano de control para un intercambio de señales de control de la tercera capa de forma que incorpore las funciones de establecimiento, mantenimiento y emisión de un recurso de radio entre el equipamiento de usuario y la UTRAN. De modo específico la capa del RRC tiene, así mismo, las funciones de establecimiento, mantenimiento y emisión de una portadora de acceso de radio así como la asignación, la redistribución y la emisión de un recurso de radio necesario para un acceso a recursos de radio. En este caso, la portadora de acceso de radio significa un servicio suministrado por la segunda capa para la transferencia de datos entre el equipamiento de usuario y la UTRAN. En concreto, el "establecimiento de una portadora de acceso de radio" significa que las características de una capa de protocolo y de un canal requeridas para suministrar un servicio específico son estipuladas y que se establecen los parámetros específicos y los procedimientos operativos respectivos.
 45
 50
 55

A continuación se expone un análisis detallado de la capa del RLC. De acuerdo con las funciones desarrolladas por la capa del RLC, existen tres tipos de modos que son un modo transparente, un modo sin acuse de recibo y un modo de acuse de recibo.

5 En primer lugar, cuando el RLC opera en el modo transparente, no se añade ninguna información de cabecera a la SDU del RLC que desciende de la capa superior. En general, la segmentación y el reensamblaje no se utilizan en el modo transparente. Sin embargo, si resulta necesario, cuando se establece (configurada) la portadora de acceso de radio, se determina si las funciones de segmentación y reensamblaje son utilizadas o no.

10 En segundo lugar, cuando opera el RLC en el modo sin acuse de recibo, la retransmisión no es respaldada incluso si falla la transmisión de la PDU del RLC. Por tanto, un lado de la recepción no requiere la retransmisión cuando se pierden datos o se producen problemas durante la transmisión. Por el contrario, el lado de la recepción descarta los datos relacionados. Los servicios que utilizan el modo sin acuse de recibo son un servicio de radiodifusión celular, un servicio de voz que utiliza una red de IP (servicio de voz sobre IP) y similares.

15 En último lugar, cuando el RLC opera en el modo de acuse de recibo, la transmisión es respaldada cuando la transmisión de un paquete falla. En concreto, la capa del RLC de un lado de la transmisión recibe una información de estado que permite juzgar si la transmisión tiene éxito desde el lado de recepción y, a continuación, transmite la PDU del RLC requerida para su transmisión. Durante el funcionamiento del modo de acuse de recibo, la SDU del RLC recibida por la capa del RLC desde la capa superior es, si fuera necesario, dividida en tamaños definidos de antemano mediante segmentación / concatenación y, a continuación, se convierte en las PDUs del RLC a las cuales se añade la información de cabecera que incluye los números de secuencias. Las PDUs del RLC son, a
20 continuación, almacenadas en una memoria intermedia del RLC de acuerdo con los números de secuencias. Las PDUs del RLC almacenados que se corresponden con el número exacto demandado por la capa de MAC son transferidas a la capa de MAC en la cual la transmisión es básicamente llevada a cabo de acuerdo con el orden de los números de secuencias. Desde la capa del RLC del lado de la transmisión, una PDU del RLC transmitida en primer lugar, es transmitida de acuerdo con el orden de los números de secuencias. Por tanto, la capa del RLC del
25 lado de la recepción controla los números de secuencias recibidos transmitidos para requerir a la capa del RLC del lado de la transmisión para la retransmisión de los datos fallidos de la transmisión.

30 Cuando las SDUs (unidades de datos de servicio) del RLC que han descendido hasta la capa del RLC en el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión no consiguen ser transmitidas al otro sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la recepción, el lado de la transmisión necesita descartar las SDUs con el fin de impedir que una memoria intermedia de la transmisión resulte sobrecargada.

Una función de descarte de las SDUs (unidades de datos de servicio) es utilizada por la capa del RLC, la cual está encuadrada también en la capa del RRC.

Hay dos procedimientos para llevar a cabo la función de descarte de las SDUs.

35 El primero es un procedimiento de descarte de la SDU. El primero es un procedimiento de descarte de la SDU basado en el tiempo. En concreto, el procedimiento de descarte de la SDU basado en el tiempo se lleva a cabo utilizando un temporizador. Y, el segundo procedimiento de descarte de la SDU depende de la limitación del número de transmisiones. El primero mide el tiempo durante el cual permanece la SDU, mientras que el segundo mide cuantas veces es transmitida la PDU. En este caso, el objetivo que va a ser descartado es la SDU.

40 Con referencia al procedimiento de descarte de la SDU basado en el tiempo, cuando las SDUs del RLC descendem hasta la capa del RLC desde la capa superior del lado de la transmisión, es activado un temporizador de descartes que cuenta el tiempo durante el cual cada SDU del RLC permanece en la capa del RLC.

45 A continuación, cuando la correspondiente SDU del RLC no consigue ser transmitida sobre el lado de la recepción hasta que expira el tiempo del temporizador de descartes fijado o una señal de ACK (acuse de recibo) no consigue ser recibida desde el lado de la recepción incluso si la correspondiente SDU del RLC es transmitida sobre el lado de la recepción, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la recepción descarta todas las PDUs del RLC incluyendo la correspondiente SDU.

Por otro lado, si una SDU del RLC, la cual no va a ser descartada, así como la SDU del RLC que va a ser descartada está incluida en la misma PDU del RLC, el lado de la transmisión no descartará la correspondiente PDU del RLC.

50 El segundo procedimiento de descarte de la SDU que depende de la limitación del número de transmisiones es analizado a continuación.

55 La capa del RLC del lado de la transmisión cuenta el número de transmisiones de las respectivas PDUs del RLC hacia el lado de la recepción. Es decir, un contador VT-DAT que cuenta el número de transmisiones de las respectivas PDUs del RLC es activado para que inicie su funcionamiento. El contador VT-DAT incrementa el valor de conteo en 1 cada vez que una PDU del RLC tomada a su cargo por el contador es transmitida hacia el lado de la recepción.

El número de posibles transmisiones de una PDU del RLC se define como una variable máxima, MaxDAT. Si el valor de conteo del contador VT-DAT resulta ser igual o mayor que el máximo variable, MaxDAT, las SDUs incluidas en la correspondiente PDU del RLC y todas las SDUs del RLC que han sido transmitidas antes de la correspondiente PDU del RLC son descartadas.

5 La FIG. 2A ilustra un diagrama para explicar un procedimiento de transmisión de la información de descarte de las SDUs del RLC descartadas por el procedimiento de descarte de la SDU del RLC basado en el tiempo hacia el lado de la recepción de acuerdo con una técnica relacionada.

Con referencia a la FIG. 2A, la capa del RLC recibe la SDU0 del RLC, la SDU1 del RLC, la SDU2 del RLC y la SDU3 del RLC desde la capa superior, las transforma en formas de PDU del RLC, y transmite las formas de la PDU del RLC hasta el lado de la recepción, de manera sucesiva. En este caso, las SDUs del RLC son unidades de datos estipuladas por la capa superior.

Las respectivas SDUs, tal y como se muestra en la FIG. 2A, son cargadas sobre al menos una PDU del RLC para ser transmitidas sobre el lado de la recepción.

15 En la FIG. 2A, las SDU0, SDU1, SDU2 y SDU3 incluyen las PDU0 / PDU1, la PDU1, las PDU1 / PDU2 / PDU3 y las PDU3 a PDU7, respectivamente. Los números de secuencias SN 0 a 7, tal y como se muestra en la FIG. 2A, son otorgados a las PDUs PDU0 a PDU7, respectivamente, por orden. De esta manera, la PDU numerada en la secuencia es transmitida hacia el lado de la transmisión.

Con referencia a la FIG. 2A, después de que expira el tiempo fijado con anterioridad durante el cual las SDU0 a SDU3 quedan habilitadas por permanecer en el lado de la transmisión, las PDU0 y PDU1 son transmitidas hasta el lado de la recepción pero las PDU2 y PDU3 se pierden durante la transmisión. Por otro lado, las PDU4 a la PDU7 no son transmitidas todavía hasta el lado de la recepción desde el lado de la transmisión.

20 Tal y como se indicó en la exposición anterior, una vez que expira el tiempo fijado con anterioridad para las SDU0 a SDU3, el lado de la transmisión descarta las PDU0 a PDU7 correspondientes a las SDU0 a SDU3 en la memoria intermedia de la transmisión interna para transferir la información correspondiente de los descartes, la cual es cargada sobre el MRW SUFI (supercampo de desplazamiento de ventana), hacia el lado de la recepción.

La FIG. 2B ilustra los formatos y los parámetros del MRW SUFI los cuales son transmitidos en el caso de la FIG. 2A.

Con referencia a la FIG. 2B, un parámetro LENGTH es construido con 4 segmentos de código e indica el número de las SDUs descartadas. Otros parámetros SN_MRW1 a SN_MRW4 indican los números de secuencia de las PDUs, respectivamente. Cada uno de los parámetros SN_MRW_i (i = 1, 2, 3 y 4) representa el número de secuencia de la correspondiente PDU que incluye el final de cada una de las SDUs descartadas. Y, cada uno de los parámetros SN_MRW_i (i = 1, 2, 3 y 4) es construido con 12 segmentos de código.

Los SN_MRW_i que comprenden 12 segmentos de código indica un número de secuencia, SN, de la primera PDU de una PDU o de unas PDUs que incorporan los datos que pertenecen a la SDU siguiente a la iésima SDU descartada. Es decir, considerando cada unidad de SDU, los parámetros SN_MRW_i (i es un número entero positivo) es la información que ordena que la primera PDU que incorpora los datos de la SDU va a ser transmitida justo después de la SDU descartada.

35 Tal y como se muestra en la FIG. 2B, el parámetro LENGTH o el MRW SUFI que indican el número de las SDUs descartadas se representa mediante "0100". Por otro lado, el SN_MRW₁ es representado por "1" el cual es un número de secuencia de la PDU1 dado que un final de la SDU0 pertenece a la PDU1. El SN_MRW₂ está representado por "1" el cual es el número de secuencia de la PDU1, dado que, un final de la SDU1 pertenece a la PDU1. El SN_MRW₃ está representado por "3" el cual es un número de secuencia de la PDU3 dado que un final de la SDU2 pertenece a la PDU3. Y, el SN_MRW₄ está representado por "7" el cual es un número de secuencia de la PDU7 dado que un final de la SDU3 pertenece a la PDU7.

40 Un campo N_{LENGTH} que comprende 4 segmentos de código indica los datos, los cuales definen cuáles son las SDUs que van a ser descartadas, en la PDU que presenta un número de secuencia de SN_MRW_{LENGTH}. Esto significa cuáles SDUs son descartadas en el caso de que una pluralidad de SDUs no sean capaces de introducir una PDU. Por ejemplo, cuando un valor de N_{LENGTH} se fija como "0", la PDU que presenta el número de secuencia de SN_MRW_{LENGTH} muestra que no hay datos correspondientes a la SDU que va a ser descartada. Cuando un valor de N_{LENGTH} se fija en "2", los datos correspondientes a la SDU desde la parte frontal son descartados y los datos de la PDU que presentan el número de secuencia de IN_MRW_{LENGTH} son transmitidos / recibidos. En la FIG. 2A, N_{LENGTH} es representada como "0001".

El lado de la recepción, el cual recibe el MRW SUFI mostrado en la Fig. 2B como información de descarte desde el lado de la transmisión descarta las PDUs PDU0 a PDU7 correspondientes a las SDU0 a SDU3 desde una memoria intermedia del receptor situada en el interior y desplaza la ventana de reducción. A continuación, el lado de la recepción transfiere una señal de acuse de recibo, la cual ordena que los datos MRW_ACK procedentes de la PDU

que presentan un número de secuencia, SN, de "8" sean transmitidos hasta el lado de la transmisión, hasta el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión.

5 El lado de la transmisión que ha recibido la señal procedente del lado de la recepción confirma que las PDU0 a PDU7 correspondientes a la SDU que va a ser descartada son descartadas de manera satisfactoria también por el lado de la recepción y, a continuación, comienza a transmitir la PDU correspondiente al número de secuencia, SN, de "8" y así sucesivamente sobre el lado de la recepción.

Por desgracia, la técnica relacionada presenta los siguientes problemas o inconvenientes.

10 Cuando el tiempo fijado con anterioridad por el temporizador expira o el número fijado con anterioridad por el contador se termina, y todas las SDUs relacionadas con la transmisión deben ser descartadas, toda la información acerca de las SDUs descartadas es transmitida sobre el lado de la transmisión. Tal y como se ha indicado en la exposición anterior, el número de secuencias de la correspondiente PDU que informa del punto final de cada una de las SDUs descartadas comprende 12 segmentos de código, reduciendo de esta manera en gran medida la eficiencia de la transmisión del lado de la transmisión si las SDUs descartadas son excesivas. Es decir, la transmisión de la información de los descartes es hacer que una ventana de recepción siguiente coincida con una ventana de transmisión siguiente. Sin embargo, toda la información acerca de la totalidad de las SDUs descartadas es transmitida de forma innecesaria hasta el lado de la recepción incluso si es suficiente para informar al lado de la recepción de la información de los descartes solo acerca de los puntos inicial y final de una serie de SDUs, acerca de qué puntos de inicio y final son conocidos y cuáles no han sido transmitidos todavía, permaneciendo en el intervalo la memoria interna de transmisión. Por tanto, un recurso de radio se desaprovecha.

20 Así mismo, si se parte de la base de que la PDU3 de la Fig. 2A nunca ha sido transmitida, cuando expira el tiempo durante el cual las SDU0 a SDU3 permanecen en la memoria intermedia de la transmisión a lo largo de un tiempo determinado de antemano de acuerdo con el procedimiento de descarte basado en temporizador de la técnica relacionada, la capa del RLC del lado de la transmisión descarta las SDU0 a SDU3 y transmite dicha información a la capa del RLC. Sin embargo, la información acerca de la SDU 3, cuya transmisión nunca se ha intentado, de forma que el lado de la recepción tiene cero probabilidades de recibirla, es transmitida hasta el lado de la recepción, desaprovechando de esta manera también un recurso de radio.

30 La especificación técnica 125 322 V3. 4.0 de TS del ETSI (2000 - 2009); la especificación técnica del Protocolo del RLC (25.322 TS de 3G, Versión 3.4.0 Edición 1999) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), divulga una entidad de modo de acuse de recibo que recibe las SDUs desde una capa superior o más alta y, que transforma las SDUs mediante la segmentación y / o concatenación de las unidades de carga útil, denominadas PUs de longitud fija. Las PUs son, a continuación, incluidas en las PDUs del RLC para ser transmitidas hasta el lado del receptor.

35 La función de descarte de la SDU se suministra para el modo de acuse de recibo que hace posible la descarga de las PDUs del RLC desde la memoria intermedia sobre el lado del transmisor, cuando la transmisión del PDU del RLC no ha conseguido tener éxito durante un largo tiempo. Si una SDU ha sido descartada, un comando de desplazamiento de ventana (MRW) es enviado al receptor de forma que las PDUs que transportan la SDU son descartadas en el receptor, y la ventana del receptor es actualizada en consonancia. El comando de MRW es definido como un supercampo, SUFI, en la PDU de STATUS del RLC. Este supercampo de MRW es utilizado para solicitar que el receptor del RLC desplace su ventana de recepción y para indicar la cantidad de SDUs descartadas como resultado del descarte de la SDU en el transmisor del RLC. En particular, el transmisor informa al receptor por medio del MRW SUFI acerca del final de cada SDU descartada incluyendo el final de la última SDU descartada. De esta manera, esta especificación técnica divulga la transmisión de la información de descartes de transmisión que comprende la información acerca de cada una de las unidades de datos de servicios descartadas en el lado de la recepción.

45 La especificación técnica 125 322 V3. 1.2 de TS del ETSI (2000 - 01); la especificación técnica del Protocolo del RLC (25.322 de TS de 3G, Versión 3.1.2 Edición 1999), del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), es una versión más temprana de la especificación técnica anteriormente referida y divulga, así mismo, una entidad de acuse de recibo que incorpora una función de descarte de SDUs en la que el receptor es informado acerca de las SDUs descartadas por un comando de supercampo de MRW.

50 De acuerdo con esta primera especificación el supercampo de desplazamiento de ventana incluye solo la información acerca del final de la última SDU descartada, esto es, un número de secuencia de una unidad de carga útil que contiene el primer octeto de una SDU que va a ser agrupado a continuación.

Por tanto, en la presente memoria se divulga la transmisión de la información de descartes que contiene la información acerca de al menos la unidad de datos de servicio descartada hacia el lado de la recepción.

55 Procedimientos de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 14 son conocidos a partir de ALCATEL ET AL: "Clarificaciones generales, BORRADOR DEL 3GPP" ["General Clarifications", 3GPP DRAFT]; R2 - 012187, PROYECTOS DE COOPERACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP) [R2 - 012187, 3rd GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP)], MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F.-06921 SOPHIA -

ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG2, no. Helsinki, Finlandia; 20010904, 4 septiembre 2001 (04-09-2001), XP050118951.

Sumario de la invención

5 El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo para la transmisión de datos en un sistema de radiocomunicación, en particular un procedimiento para la transmisión de datos desde una capa del RLC en un sistema de radiocomunicación que haga posible el uso de un recurso de radio de manera eficiente y mejore la eficiencia de la transmisión del sistema de radiocomunicación.

Este objetivo se consigue mediante la materia objeto de las reivindicaciones 1, 14, 25 y 26.

10 En particular, de acuerdo con la parte caracterizadora de la reivindicación 1, la información de descartes incluye una entera o una parte de la información acerca de la al menos una unidad de datos de servicio descartada de acuerdo con si está configurado un indicador de un modo de transmisión. En particular, un procedimiento de transmisión de datos desde una capa del RLC en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención incluye las etapas del almacenamiento de las SDUs del RLC transferidas desde una capa superior en una memoria intermedia de transmisión, la transmisión de las PDUs del RLC sobre las cuales son cargadas las SDUs del RLC
15 almacenadas en la memoria intermedia hasta un lado de recepción con el fin de descartar las SDUs del RLC almacenadas en la memoria intermedia de la información, la verificación acerca de si un indicador del modo de transmisión está configurado, y la transmisión de la información de los descartes acerca de las SDUs del RLC hasta el lado de la recepción enteramente o en parte de acuerdo con si está configurado el indicador del modo de la transmising_MRW.

20 De modo preferente, la información de la localización de cada una de las SDUs del RLC descartadas es un número de secuencia de cada PDU del RLC en el cual comienza un extremo de cada una de las SDUs del RLC así como un número de secuencia de la PDU del RLC a partir del cual la SDU que va a ser transmitida después de cada una de las SDUs del RLC descartadas.

25 De modo preferente, la información de localización de la al menos cada una de las SDUs del RLC es un número de secuencia de la correspondiente PDU del RLC a la cual pertenece un extremo de la última SDU del RLC así como un número de secuencia de la PDU del RLC a partir del cual comienza la SDU del RLC que va a ser transmitida después de la última SDU del RLC.

30 En otro aspecto de la presente invención, un procedimiento de transmisión de datos de una capa de control de enlace de radio en un sistema de radiocomunicación incluye las etapas de almacenamiento de las unidades de datos transferidas desde una capa superior de una memoria intermedia de transmisión, la elaboración de que las unidades de datos de una capa de enlace de radio sobre las cuales están cargadas las unidades de datos de una capa superior, la transmisión de las unidades de datos de una capa de control de enlace de radio hasta un lado de la recepción con el fin de comprobar un fallo de la transmisión de las unidades de datos, el envío de la información de los descartes acerca de todas las unidades descartadas de una capa superior o el envío de una información acerca
35 de la parte de las unidades de datos descartadas de acuerdo con un indicador.

40 De modo preferente, la información de los descartes es enviada hacia el lado de la recepción por medio de un mensaje para el desplazamiento de la ventana de la recepción del lado de la recepción. Y el mensaje incluye un parámetro que indica una unidad de datos de una capa de control de enlace de datos el cual indica el final de la última unidad de datos descartada de una capa superior, y un parámetro que indica el estado de dicha unidad de datos de una capa de control de enlace de radio.

De modo preferente, el parámetro que indica una unidad de datos de una capa de control de enlace de radio es el número de secuencia de la unidad de datos de una capa de control de enlace de radio a la cual pertenece un final de la última unidad de datos descartada de una capa superior o en la cual se encuentra el punto de arranque de una unidad de datos de una capa superior que va a ser transmitida después del descarte.

45 De modo preferente, el parámetro que indica el estado de la unidad de datos de una capa de enlace de radio es el número de las unidades de datos de una capa superior que va a ser desdñada por el lado de recepción de dicha unidad de datos de una capa de control de enlace de radio.

50 De modo preferente, el mensaje incluye así mismo un parámetro que indica que una unidad de datos de la capa superior que va a ser descartada en el receptor se extiende por encima de la ventana de transmisión configurada en el transmisor.

De modo preferente, la unidad de datos de una capa de enlace de radio es una PDU del RLC y la unidad de datos de una capa superior es una PDU del RLC.

Cuando se envía la información de los descartes acerca de parte de las SDUs descartadas, de modo preferente, la última SDU que va a ser descartada en el lado de la recepción es enviada como una parte de las SDUs descartadas.

La información de los descartes incluye al menos la información requerida para el desplazamiento de una ventana de recepción del lado de la recepción.

5 En un aspecto adicional de la presente invención, un procedimiento incluye las etapas de la transmisión de forma secuencial de las PDUs del RLC correspondientes a las SDUs del RLC y que presentan unos números de
 10 un valor de referencia fijado con anterioridad para descartar cada una de las SDUs del RLC, la verificación acerca de si las SDUs del RLC son transmitidas hasta el lado de la recepción, la reenumeración de los números de secuencia de las PDUs pertenecientes a las SDUs del RLC que van a ser transmitidas a continuación, de forma que se inicie a partir de un número de secuencia de la primera PDU como ha sido transmitida, la verificación acerca de si un
 15 indicador de un modo de transmisión está configurado por una capa superior, la transmisión de la información de los descartes acerca de las PDUs del RLC descartadas hasta el lado de la recepción enteramente cuando está configurado el indicador del modo MRW de transmisión, y la transmisión de la información de los descartes acerca de las SDUs del RLC hasta el lado de la recepción en parte cuando el indicador del modo MRW de transmisión no
 20 consigue ser configurado.

15 En otro aspecto adicional de la presente invención, un mensaje para el envío de la información de los datos de los descartes de una capa de control del enlace de radio dentro de un sistema de radiocomunicación, incluye un campo que indica el tipo de mensaje, y un campo que indica una unidad de datos de una capa de control de enlace de radio la cual indica el final de la última unidad de datos descartada de una capa superior de dicha capa de control de enlace de radio, y un campo que indica el estado de dicha unidad de datos de una capa de control de enlace de radio.
 20

De modo preferente, el mensaje incluye así mismo un campo que indica que la unidad de datos de una capa superior que va a ser descartada en el receptor se extiende por encima de la ventana de transmisión configurada en el transmisor.

25 Debe entenderse que tanto la descripción general precedente como la descripción detallada subsecuente de la presente invención son ejemplares y explicativas y pretenden proporcionar una explicación adicional de la invención tal y como se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos que se acompañan, los cuales se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan dentro y constituyen parte de la presente solicitud, ilustran una o varias formas de realización de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

La FIG. 1 ilustra un diagrama arquitectónico de un sistema general de radiocomunicación de acuerdo con una técnica relacionada;

35 la FIG. 2A ilustra un diagrama para la explicación de un procedimiento de transmisión de la información de los descartes de las SDUs del RLC descartadas mediante el procedimiento de descartes de la SDUs del RLC basado en el tiempo hacia el lado de la recepción de acuerdo con una técnica relacionada;

la FIG. 2B ilustra formatos y parámetros del MRW SUFI los cuales son transmitidos en el caso de la FIG. 2A;

la FIG. 3 ilustra una tabla del MRW SUFI de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la FIG. 4 ilustra una tabla del MRW SUFI de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención;

40 la FIG. 5 ilustra un diagrama de ejecución de la función de descartes que utiliza el MRW SUFI mostrado en la FIG. 3;

la FIG. 6 ilustra un diagrama de ejecución de la función de descartes que utiliza el MRW SUFI mostrado en la FIG. 4;

la FIG. 7 ilustra un diagrama de flujo de las funciones de descarte operativas de los sistemas de radiocomunicación correspondientes, respectivamente, a los lados de la transmisión y de la recepción:

45 la FIG. 8 es un diagrama de ejecución de una función de descartes para una unidades de datos de servicio de acuerdo con un tiempo límite de permanencia en una memoria intermedia de transmisión en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención; y

la FIG. 9 ilustra un diagrama de flujo de ejecución de una función de descartes para unas unidades de datos de servicio de acuerdo con un límite de tiempo de permanencia en una memoria intermedia de transmisión en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención.

50

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

A continuación se hará referencia con detalle a las formas de realización preferentes de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que se acompañan.

5 En la presente invención, un indicador de regulación de transmisión MRW para una información de descartes de SDUs está configurado con anterioridad cuando una capa del RLC es producida por una capa exterior para establecer una portadora de radio.

10 Si el indicador de regulación del modo MRW configurado está configurado, por ejemplo, de un modo de un número de secuencias de una capa de PDCP está establecido, las capas de transmisión del PDCP y los lados de la recepción se concilian con los números de secuencias de las PDUs del PDCP, esto es las SDUs del RLC. Por tanto, el indicador de regulación del modo MRW debe ser configurado. De esta manera, si se establece el indicador de regulación del modo MRW configurado, la capa del RLC del lado de la transmisión transmite toda la información de descartes acerca de las SDUs descartadas hasta la otra capa del RLC del otro sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la recepción.

15 En este caso, la información de los descartes incluye un número de secuencia de la PDU perteneciente a cada final de las SDUs descartadas. Con detalle, la información de los descartes incluye un campo que indica el número de secuencia de la PDU del RLC en una posición de iniciación de la SDU siguiente a cada una de las SDUs descartadas. Si dos SDUs se solapan con una PDU y la anterior SDU es descartada, el número de secuencia de la PDU indica un final de la SDU descartada. Si coincide una frontera entre dos SDUs con la de dos PDUs y la antigua SDU es descartada, el número de secuencia de la segunda PDU indica un final de la SDU descartada.

20 Por otro lado, si el indicador del modo MRW no está configurado cuando se produce la capa del RLC, por ejemplo, si un modo de número de secuencia de la capa de PDCP no está establecido, el sistema de comunicación de radio correspondiente al lado de la transmisión transmite la información de los descartes acerca de las SDUs descartadas hasta el lado de la recepción enteramente o en parte. Por supuesto, es capaz de transmitir toda la información de los descartes hasta el lado de la recepción.

25 En este caso, una porción de la información descartada, la cual es requerida para el desplazamiento de una ventana de recepción del lado de la recepción, indica la información de la localización de la última PDU descartada. De manera específica, la porción de la información de los descartes indica un número de secuencia de la PDU perteneciente a un final de la última SDU descartada.

30 Por otro lado, la información descartada acerca de las SDUs descartadas, tal y como se indicó en la exposición anterior, puede estar incluida en el MRW SUFI.

El MRW SUFI está construido, tal y como se muestra en la FIG. 3, de forma que se transmita la entera información de descartes de las SDUs descartadas hacia el lado de recepción. La FIG. 3 ilustra una tabla del MRW SUFI de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

35 Con referencia a la FIG. 3, el MRW SUFI incluye todos los parámetros que representan los números de secuencia de todas las PDUs pertenecientes a los finales de las SDUs descartadas.

Por otro lado, el MRW SUFI puede ser construido de la forma en que se representa en la FIG. 4 para transmitir una porción de la información de las SDUs descartadas hasta el lado de recepción. La FIG. 4 ilustra una tabla del MRW SUFI de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

40 Con referencia a la FIG. 4, el MRW SUFI incluye un parámetro que representa un número de secuencias de la PDU perteneciente a la última de las SDU descartada de las SDUs descartadas.

Por otro lado, una porción de la información de los descartes de las SDUs descartadas puede ser representada utilizando los enteros parámetros, tal y como se muestra en la FIG. 3.

45 En primer lugar, si el indicador de regulación del modo MRW está configurado para la capa del RLC, tal y como se indicó en la descripción anterior, la información de los descartes de todas las SDUs descartadas en el lado de la transmisión debe ser transmitida hasta el lado de recepción.

Por tanto, tal y como se muestra en la FIG. 3, el MRW SUFI incluye todos los parámetros LENGTH, SN_MRW₁, SN_MRW₂, ..., SN_MRW_{LENGTH}, SN_MRW_LENGTH y N_{LENGTH}.

50 El parámetro LENGTH que comprende 4 segmentos de código indica el número de las SDUs descartadas. Los parámetros SN_MRW₁, SN_MRW₂, ..., SN_MRW_{LENGTH-1}, y SN_MRW_{LENGTH} representan números de secuencias de las PDUs pertenecientes a los finales de las SDUs descartadas. Cada parámetro SN_MRW_i comprende 12 segmentos de código.

El parámetro N_{LENGTH} indica cuáles SDUs se corresponden hasta el momento de forma secuencial con la SDU última descartada que presenta la PDU perteneciente a (o que representa) un final de la última SDU descartada.

El parámetro LENGTH, y el número de las SDUs es cuatro, se representa mediante 4 segmentos de código de "0100". Por otro lado, cada SN_MRW_i (i = 1, 2, ..., LENGTH-1, LENGTH) indica un número de secuencia de cada PDU perteneciente a un extremo de cada una de las SDUs descartadas. Por ejemplo, si la SDU siguiente a la segunda SDU descartada empieza a partir de la segunda PDU que presenta un número de secuencia de "2", el parámetro SN_MRW₂ se representa por el número de secuencia de "2". En este caso, el parámetro para la información de localización de la SDU descartada se representa mediante el número de secuencia de la PDU a partir de la cual empieza la siguiente SDU.

Por otro lado, si el indicador de regulación del modo MRW no está configurado para la capa del RLC, tal y como se indicó en la descripción anterior, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión simplemente informa al lado de la recepción de la información de los descartes requeridos para el desplazamiento de la ventana del lado de la recepción.

En este caso, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión carga la información de localización de la última de las SDUs descartadas en el MRW SUFI.

Por tanto, la FIG. 4 incluye el parámetro SN_MRW_{LENGTH} que representa el número de secuencia de las PDU la cual pertenece a (indica) un final de la SDU última descartada y otro parámetro N_{LENGTH} que indica que la última SDU descartada se corresponde de forma secuencial con la SDU en la PDU indicada. El parámetro N_{LENGTH} representa el número de SDU(s) que deben ser ignoradas en la indicada PDU.

En la FIG. 4, el parámetro LENGTH del MRW SUFI representa la información transmitida de la última SDU descartada. Y, el sistema de radiocomunicación, el cual se corresponde con el lado de la transmisión, verifica si la última SDU descartada excede una capacidad de la ventana de transmisión. En este caso, el parámetro LENGTH, el cual es diferente del de la FIG. 3, indica el resultado de la verificación. Además, dicho campo puede no ser utilizado.

Cuando la SDU, la cual fue descartada en último lugar y de la cual se transmite la información de los descartes, está situada en la ventana de transmisión, el sistema de radiocomunicación establece el parámetro LENGTH como "0001". Y, cuando la última SDU transmitida excede o está fuera del margen de la ventana de transmisión, el campo del parámetro LENGTH se establece como "0000".

Tal y como se ha indicado en la descripción precedente, cuando la información de los descartes del lado de la transmisión es transmitida hasta el lado de la recepción, el sistema de radio correspondiente al lado de la transmisión transmite la información de las SDUs descartadas enteramente o en parte hacia el lado de la recepción de acuerdo con si el indicador de regulación del modo MRW de transmisión está configurado para (hasta) su capa del RLC por la capa del RRC.

La FIG. 5 ilustra un diagrama de desarrollo de la función de descartes que utiliza una estructura de mensajes del MRW SUFI mostrado en la FIG. 3.

Con referencia a la FIG. 5, los parámetros incluidos en el MRW SUFI se analizan cuando las SDUs del RLC son descartadas.

Se parte de la base de que las SDUs del RLC que descienden de la capa del RLC del lado de la transmisión están siendo transmitidas hasta el lado de la recepción. En este caso, las SDUs10 a la SDU13 pueden ser descartadas si el tiempo de transmisión establecido con anterioridad en el temporizador para las SDUs10 a la SDU13 expira o si el número de transmisión fijado de antemano es limitado.

Por ejemplo, si las SDUs10 a la SDU13 que han sido transmitidas hasta el lado de recepción se pierden durante la transmisión o si no consiguen recibir un acuse de recibo positivo del lado de la recepción, el lado de la transmisión descarta las SDUs10 a la SDU13 y, a continuación, transmite la información descartada cargada en el MRW SUFI hasta el lado de la recepción.

El MRW SUFI incluye la información de localización de cada una de las SDUs descartadas. De esta manera, el MRW SUFI de la FIG. 3 incluye la información de localización de 4 SDUs del RLC correspondientes a las SDUs10 a la SDU13. Por tanto, un valor del parámetro LENGTH, tal y como se muestra en la FIG. 5, se convierte en "4". Y, los valores de los cuatro parámetros SN_MRW₁ a SN_MRW₄ que representan los números de secuencia de las PDUs las cuales pertenecen a o indican los finales de las respectivas SDUs descartadas son "1", "1", "3" y "7", respectivamente.

Por otro lado, el último parámetro SN_MRW₄ indica la PDU7, lo cual significa el final de la SDU13 descartada. Además, el último parámetro SN_MRW₄ dirige un inicio de la siguiente SDU14 y significa que la PDU7 tiene la prioridad para ser transmitida cuando la transmisión es reiniciada a continuación. Solo la SDU13 es la primera SDU descartada en la PDU7 perteneciente a o que indica el final de la última SDU13 descartada. Por tanto, un valor del parámetro N_{LENGTH} es "1". Esto determina que la primera SDU de la PDU7 transmitida desde el lado de la recepción es ignorada, y que la segunda PDU debe ser recibida.

Mientras tanto, tal y como se muestra en la FIG. 5, el lado de la recepción que ha recibido el MRW SUFI transmite una señal de respuesta MRW_ACK SUFI para el MRW SUFI hasta el lado de la transmisión y descarta las SDUs del RLC de acuerdo con el contenido incluido en el MRW SUFI. El lado de la recepción, a continuación, desplaza la ventana de recepción hasta la localización de la última SDU descartada. En la FIG. 5, el lado de la recepción desplaza la ventana de recepción hasta la PDU que presenta el número de secuencia "7".

Además, el lado de la recepción transfiere la información de los descartes de las SDUs del RLC descartadas por el lado de la transmisión hasta una capa superior.

La FIG. 6 ilustra un diagrama de desarrollo de la función de descartes que utiliza el MRW SUFI mostrado en la FIG. 4.

La FIG. 6 se utiliza con frecuencia cuando el indicador del modo MRW de transmisión no está configurado por el RRC. En la FIG. 6, la SDU10 a la SDU13 son descartadas por la expiración del tiempo fijado con anterioridad del temporizador o por la limitación del número de transmisiones.

Tal y como se indicó en la descripción precedente, cuando el indicador del modo MRW de transmisión no está configurado, no es necesario transmitir la entera información de descartes de todas las SDUs descartadas hasta el lado de la recepción. Tal y como se mostró en la FIG. 4, es necesario informar al lado de la recepción de la información de localización de la última SDU descartada de las SDUs descartadas.

Por tanto, el MRW SUFI incluye la información de localización de la última SDU13 descartada, la cual no consigue sobrepasar la ventana de transmisión. De esta manera, un valor del parámetro LENGTH de la FIG. 6 resulta ser "4". Así mismo, tal y como se muestra en la FIG. 6, la PDU del RLC perteneciente a o que indica el final de la última SDU13 descartada es la PDU7 y la SDU13 es la primera descartada de la PDU7. Por tanto, un valor del parámetro SN_MRW₁ es "7", y un valor del parámetro N_{LENGTH} resulta ser "1".

Por otro lado, el lado de la recepción que ha recibido el MRW SUFI descarta las PDUs PDU0 a PDU6 que presentan unos números de secuencia iguales a o inferiores a "7" del parámetro SN_MRW incluido en el MRW SUFI. Si se recibe la PDU7, el lado de la recepción descarta también la PDU7. El lado de la recepción, a continuación, desplaza la ventana de recepción hasta la PDU7 que presenta el número de secuencia de "7".

Además, el lado de la recepción, en el que el indicador del modo MRW de transmisión no está configurado, no envía la información de los descartes acerca de las SDU10 a SDU13 descartadas hasta la capa superior. En este caso, los números de secuencia, caso de que existan, de las PDUs del PDCP (correspondientes a las SDUs del RLC) no consiguen coincidir unos con otros.

La FIG. 7 ilustra un diagrama de flujo de unas funciones de descartes operativas de unos sistemas de radiocomunicación correspondientes respectivamente a los lados de transmisión y recepción.

La FIG. 8 ilustra un diagrama de ejecución de una función de descartes para unas unidades de datos de servicio de acuerdo con un tiempo de transmisión establecido en un temporizador y un número de transmisiones limitado en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención.

El funcionamiento correspondiente a la función de descartes de los sistemas de radiocomunicación correspondientes a los lados de recepción y transmisión se exponen con detalle en las líneas que siguen con referencia a las FIG. 7 y a la FIG. 8.

En primer lugar, las unidades de datos de servicio basadas en el tiempo de la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC son transmitidas como formas de PDU, como por ejemplo la PDU a la PDU7 de manera sucesiva a partir del sistema de radiocomunicación del lado de la transmisión hasta el del lado de la recepción.

Aunque las respectivas unidades de datos de protocolo PDU0 a PDU7 correspondientes a las respectivas unidades de servicio SDU0 a SDU4 así como sus números de secuencia SN0 a SN0 son transmitidos hasta el lado de la recepción, el lado de la transmisión verifica si el tiempo de la transmisión establecido de antemano de las unidades de datos de servicio del RLC de la SDU0 del RLC a la SDU3 del RLC expira o si el número de transmisiones establecidas de antemano excede el límite.

Si el tiempo de las transmisiones establecidos de antemano de las unidades del servicio del RLC SDU0 del RLC a SDU4 del RLC no consigue expirar o el número de transmisiones establecidas de antemano no consigue exceder el límite, el lado de la transmisión transmite la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC hasta el lado de la recepción, de manera reiterada. En este caso, el lado de la transmisión verifica si la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC son transmitidas hasta el lado de la recepción por medio de la confirmación de la recepción de la PDU transmitida.

Si la confirmación no se ha efectuado en el tiempo de transmisión establecido de antemano de las unidades de datos de servicio del RLC la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC expira o el número de transmisiones establecidas de antemano excede del límite, el lado de la transmisión juzga que las respectivas SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC no consiguen ser transmitidas hasta el lado de la recepción.

- Si las SDUs0 del RLC a la SDU4 son transmitidas hasta el lado de la recepción, el lado de la transmisión verifica si el indicador del modo MRW de transmisión esta configurado para / hasta la capa del RLC. Si se considera que las respectivas SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC no consiguen ser transmitidas hasta el lado de la recepción, el lado de la transmisión descarta las SDUs del RLC. Si el indicador del modo MRW de transmisión está configurado, el lado de la transmisión descarta las SDUs del RLC respectivas, transmite la total información de los descartes acerca de las respectivas SDUs descartadas hasta el lado de la recepción, y transmite la información de la PDU correspondiente a la SDU que va a ser transmitida a continuación.
- Si el indicador del modo MRW de transmisión no está configurado, el lado de la transmisión transmite una porción de la información de los descartes hasta el lado de la recepción. En este caso, se da por supuesto que la entera información de los descartes para las respectivas SDUs descartadas puede ser transmitida hasta el lado de la recepción. Puede obviarse la exposición que ya se ha efectuado en la descripción anterior de la información de los descartes y del MRW SUFI sobre el cual está cargada la información de los descartes.
- La FIG. 8 ilustra un diagrama del desarrollo de una función de descartes para las unidades de datos de servicio de acuerdo con un tiempo límite de permanencia en una memoria intermedia de transmisión en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención.
- La FIG. 9 ilustra un diagrama de flujo del desarrollo de una función de descartes para unas unidades de datos de servicio de acuerdo con un tiempo límite de permanencia en una memoria intermedia de transmisión en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la presente invención.
- Si el tiempo de transmisión establecido de antemano de las respectivas unidades de datos de servicio del RLC SDU0 del RLC a SDU4 del RLC expira o el número de transmisiones establecido de antemano sobrepasa el límite y si al menos unas porciones de las respectivas SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC no consiguen ser transmitidas hasta el lado de la recepción, el lado de la transmisión enumera de manera secuencial los números de secuencia de las PDUs correspondientes a las SDUs que van a ser transmitidas a continuación a partir del número de secuencia de la PDU actualmente no transmitida.
- A continuación, se desarrolla un procedimiento de verificación acerca de si el indicador del modo MRW de transmisión está configurado o no. Se omite la exposición detallada, la cual ya se ha expuesto en la descripción precedente del procedimiento que sigue.
- De acuerdo con ello, si el lado de la recepción requiere una solicitud de transmisión cuando la información de los descartes ha sido transmitida hasta el lado de la recepción enteramente o en parte, el lado de la transmisión transmite de nuevo por orden las PDUs del RLC hasta el lado de la recepción.
- A continuación se expone un procedimiento de reenumeración de los números de secuencia de las PDUs de acuerdo con si las respectivas SDUs del RLC están intentando ser transmitidas.
- Un ejemplo de la aplicación del procedimiento de descartes basado en el tiempo se muestra en la FIG. 8.
- En primer lugar, la capa del RLC del sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión transmite la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC, las cuales son recibidas desde una capa superior, hasta el lado de la recepción.
- En este caso, el lado de la transmisión transmite las PDUs correspondientes a la SDU0 del RLC a la SDU4 del RLC hasta el lado de la recepción. Tal y como se muestra en la FIG. 8, la SDU0 del RLC es transmitida hasta el lado de la recepción a través de la PDU0 del RLC y la PDU1 del RLC. La SDU1 del RLC es transmitida hasta el lado de la recepción a través de la PDU1 del RLC. La SDU2 del RLC es transmitida hasta el lado de la recepción a través de la PDU1 del RLC, la PDU2 del RLC y la PDU3 del RLC. Y la SDU3 del RLC es transmitida hasta el lado de la recepción a través de la PDU3 del RLC hasta la PDU6 del RLC. Las PDUs del RLC tienen sus números de secuencia SN = 0, SN = 1, SN = 3, SN = 4, SN = 5 y SN = 6, por orden.
- Con referencia a la FIG. 8, aun cuando el lado de la transmisión ha transmitido las PDU0 del RLC a la PDU2 del RLC correspondientes a la SDU0 del RLC a la SDU2 del RLC, respectivamente, la PDU0 del RLC y la PDU1 del RLC son recibidas por el lado de la recepción pero las señales de acuse de recibo, ACK, que han sido transmitidas desde el lado de la recepción, se pierden. (De hecho, el lado de la transmisión no es capaz de saber si el lado de la recepción no consigue recibir o el lado de la transmisión no consigue recibir una señal de confirmación de la recepción).
- Por otro lado, la PDU2 del RLC se pierde durante la transmisión desde el lado de la transmisión hasta el lado de la recepción y las PDU3 del RLC a la PDU5 del RLC no son transmitidas todavía. En este caso, el lado de la transmisión no puede saber que el lado de la recepción no consigue recibir la PDU2 del RLC perdida durante la transmisión o que el mismo lado de la transmisión no consigue recibir la señal de confirmación de la recepción. Sin embargo, la PDU3 del RLC no ha sido nunca transmitida. De esta manera, el lado de la transmisión confirma con seguridad que el lado de la recepción no ha conseguido la recepción.

En este caso, si el tiempo de transmisión de permanencia en la memoria intermedia, el cual se ha establecido con anterioridad por el temporizador de las SDU0 del RLC a la SDU3 del RLC sobrepasa el límite de tiempo, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión descarta las PDU0 del RLC a la PDU2 del RLC y la SDU3 del RLC correspondiente a las PDU3 del RLC a la PDU6 del RLC así como la SDU0 del RLC a la SDU2 del RLC correspondientes a la PDU0 del RLC a la PDU2 del RLC las cuales están almacenadas en la memoria intermedia de transmisión y cuya transmisión ha sido intentada.

Por otro lado, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión verifica cuáles SDUs de las SDUs del RLC se ha intentando transmitir hasta el momento y encuentra un número de secuencia de la PDU del RLC a la cual pertenecen los datos de la SDU del RLC descartada. En la FIG. 8, el número de secuencia, SN, de la primera PDU del RLC, a la cual pertenecen los datos de la SDU del RLC descartada y el cual nunca ha sido transmitido, es "3". Además, el lado de la transmisión, de acuerdo con lo expuesto en la descripción anterior, transmite la información de los descartes de las SDUs del RLC hasta el lado de la recepción utilizando el MRW SUFI. En este caso, la información de los descartes incluye la información de las PDU relacionadas con la SDU que va a ser transmitida la próxima vez.

El lado de la transmisión renumera los números de secuencia de la(s) PDU(s) correspondientes a la SDU4 del RLC, la cual debe ser transmitida más adelante, a partir del número de secuencia SN = 3 de la PDU3 nunca transmitida y descartada. Y, un punto inicial de la SDU resulta ser igual al de la PDU.

Por tanto, tal y como se muestra en la FIG. 8, el número de secuencia, SN, de la PDU7 correspondiente a la SDU4 del RLC que va a ser transmitida después de la SDU3 del RLC se cambia a "3" en lugar de "7". A continuación, el procedimiento que sigue de confirmación de que el MRW SUFI de transmisión está configurado es el mismo que el mostrado en la FIG. 7.

Por otro lado, el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la recepción recibe la información de los descartes y, a continuación, descarta la PDU0 del RLC a la PDU6 del RLC correspondientes a la SDU0 del RLC a la SDU3 del RLC.

A continuación, el lado de la recepción transmite una señal de requerimiento, la cual ordena que la PDU del RLC que presenta un número de secuencia de "3" sea transmitida desde el lado de la transmisión en primer lugar hasta el lado de la transmisión.

Por otro lado, el lado de la transmisión transmite la siguiente SDU4 del RLC con la PDU7 del RLC que presenta el número de frecuencia SN = 3 hasta el lado de la recepción. Además, los números de secuencia de las PDUs del RLC después de la PDU7 del RLC son renumeradas de forma consecutiva a partir de un número justo después del número de secuencia SN = 3. Así mismo, las PDUs del RLC que presentan los números de secuencia renumerados son transmitidos desde el lado de la transmisión hasta el lado de la recepción en respuesta a la señal de requerimiento.

Un diagrama de flujo para el procesamiento expuesto se muestra en la FIG. 9.

La capa del RLC del lado de la transmisión hace que las PDUs correspondientes a las SDUs, las cuales deben ser transmitidas, sean transmitidas hasta el lado de la recepción. En este caso, se verifica de manera constante el éxito / fracaso de la recepción. El límite de tiempo se impone sobre las SDUs que permanecen en la memoria intermedia de transmisión sin la confirmación del éxito / fracaso de la recepción. Si este límite de tiempo expira, las correspondientes SDUs son descartadas y la retransmisión se termina. Además, la información acerca de la(s) SDU(s) es transmitida hasta el lado de la recepción. Y, se verifica si la PDU que presenta los datos de una SDU específica se ha transmitida en algún momento hasta el lado de la recepción. Por tanto, un número de secuencia de la PDU correspondiente a la SDU que no ha nunca intentado ser transmitida, se utiliza para un número de secuencia de otra PDU correspondiente a la nueva SDU. Así mismo, el lado de la recepción no tiene información acerca de la SDU, de forma que la información de los descartes tampoco es transmitida. Sin embargo, de acuerdo con lo indicado en la forma de realización precedente, no es capaz de hacerlo cuando los números de secuencia son utilizados en la capa del PDCP. Por tanto, la forma de realización de acuerdo con la presente invención es aplicable cuando el indicador del modo MRW de transmisión no está configurado.

En el sistema de radiocomunicación correspondiente al lado de la transmisión de acuerdo con la forma de realización de la presente invención, la información de los descartes acerca de las SDUs del RLC descartadas en la capa del RLC es transmitida enteramente o en parte hasta la capa del RLC del lado de la recepción de manera variable de acuerdo con la configuración del indicador del modo MRW de transmisión. Por tanto, la presente invención hace posible llevar a cabo la función de descarte de la SDU con una señal de control con una cantidad inferior y, así mismo, reduce la carga del lado de la transmisión.

Así mismo, en la forma de realización de acuerdo con la presente invención, los números de secuencia de las PDUs del RLC son renumerados de acuerdo con el éxito / fracaso de la transmisión de las PDUs del RLC correspondientes a las mismas SDUs del RLC. Cuando el lado de la transmisión envía la información de los descartes hasta el lado de la recepción, las cantidades de los segmentos de código utilizadas para informar de los descartes acerca de las unidades de servicio descartadas son utilizadas en parte. Es decir, la información de los descartes es transmitida

únicamente hacia el lado de la recepción, posibilitando de esta manera la reducción de la cantidad de señales requerida para la transmisión. Por tanto, se utiliza de manera eficiente un recurso de radio limitado.

5 Las formas de realización precedentes son simplemente ejemplares y no deben considerarse como limitativas de la presente invención. Las enseñanzas incluidas en la presente memoria pueden ser aplicadas con facilidad a otros tipos de aparatos. La descripción de la presente invención pretende ser ilustrativa y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variantes resultarán evidentes a los expertos en la materia.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de transmisión de datos desde una capa del RLC que opera en un modo de acuse de recibo en un sistema de radiocomunicación que comprende las etapas de:

- 5 - el almacenamiento de unas unidades de datos de servicio, SDUs, recibidas desde una capa superior existente en una memoria intermedia de transmisión;
- la transformación de las unidades de servicio de la capa superior en unidades de datos de protocolo, PDUs, que van a ser transmitidas hasta un lado de la recepción;
- el descarte de al menos una unidad de datos de servicio; y
- 10 - la transmisión de la información de los descartes de la al menos una unidad de datos de servicio descartada hasta el lado de la recepción;

caracterizado por

- la verificación acerca de si un indicador de regulación de la transmisión MRW está configurado; y
- si el indicador de regulación de la transmisión MRW está configurado, la transmisión de la entera información de los descartes acerca de cada una de las unidades de datos de servicio descartadas; o
- 15 - si el indicador de regulación de la transmisión MRW no está configurado, la transmisión de la información de los descartes acerca de la última unidad de datos de servicio que se ha intentado transmitir entre la al menos una unidad de datos de servicio descartada.

2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de los descartes acerca de la al menos una unidad de datos de servicio descartada se corresponde con una información de desplazamiento de la posición de una ventana de recepción del lado de la recepción.

3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la al menos una unidad de datos de servicio es descartada si se satisface una condición.

4.- El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la condición se satisface cuando la al menos una unidad de datos de servicio no consigue ser transmitida hasta el lado de la recepción hasta que transcurre un periodo de tiempo determinado de antemano después de la recepción de la al menos una unidad de datos de servicio desde la capa superior.

5.- El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la condición se satisface cuando una señal de acuse de recibo, denominada señal ACK, no consigue ser recibida desde el lado de la recepción aun cuando la unidad de datos de protocolo correspondiente a la al menos una unidad de datos de servicio sea transmitida un número de veces determinado de antemano.

6.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de los descartes de la unidad de datos de servicio es cargada en un indicador de desplazamiento de ventana a ser transmitido hasta el lado de la recepción.

7.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el indicador del desplazamiento de ventana es un supercampo de desplazamiento de ventana, MRW SUFI, de recepción

8.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el supercampo de desplazamiento de ventana de recepción comprende un campo LENGTH que indica si una última unidad de datos de servicio transmitida de la al menos una unidad de datos de servicio descartada excede o no un límite de la ventana de transmisión, un campo SN_MRW_{LENGTH} que indica un número de secuencias de una última unidad de datos de protocolo que incluye la última unidad de datos de servicio transmitida, y un campo N_{LENGTH} que indica un orden específico de la última unidad de datos de servicio transmitida, y un campo N_{LENGTH} que indica un orden específico de la última unidad de datos de servicio de la última unidad de datos de protocolo que incorpora el número de secuencia.

9.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que, cuando el indicador de regulación de transmisión MRW está configurado, la información acerca de cada unidad de datos de servicio descartada indica el final de cada unidad de datos de servicio descartada.

10.- El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la información acerca de cada unidad de datos de servicio descartada es un número de secuencia de una unidad de datos de protocolo a la cual pertenece el final de cada unidad de datos de servicio descartada.

11.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que, cuando el indicador de regulación de transmisión MRW no está configurado, la información de los descartes acerca de la al menos una unidad de datos de servicio descartada

indica el final de la última unidad de datos de servicio que se ha intentado transmitir entre al menos una unidad de datos de servicio descartada.

5 12.- El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la información de los descartes es un número de secuencia de una unidad de datos de protocolo a la cual pertenece el final de la última unidad de datos de servicio que se ha intentado transmitir entre la al menos una unidad de datos de servicio descartada.

13.- El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el campo LENGTH se establece como "0000" cuando la última unidad de datos de servicio transmitida de la al menos una unidad de servicio descartada sobrepasa un margen de la ventana de transmisión.

10 14.- Un procedimiento de recepción de datos en una capa del RLC que opera en un modo de acuse de recibo en un sistema de radiocomunicación, que comprende las etapas de:

- la recepción de la información de los descartes de al menos una unidad de datos de servicio descartada en una memoria intermedia en un lado de la transmisión; y

- el desplazamiento de una posición de la ventana de recepción de acuerdo con la información descartada recibida;

15 **caracterizado porque**

- la información de descartes incluye

- la entera información acerca de cada unidad de datos de servicio descartada si un indicador de regulación de la transmisión MRW está configurado en el lado de la transmisión; o

20 -- la información acerca de la última unidad de datos de servicio que se ha intentado transmitir entre la al menos una unidad de datos de servicio descartada, si el indicador de regulación de la transmisión MRW no está configurado en el lado de la transmisión.

15.- El procedimiento de la reivindicación 14, en el que la información acerca de la al menos una unidad de datos de servicio descartada se corresponde con una información de desplazamiento de posición de la ventana de recepción.

25 16.- El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la información de desplazamiento de posición de ventana de recepción es recibida en la capa de control de enlace de radio a través de un campo de una unidad de datos de protocolo de estado la cual transmite la información de control.

17.- El procedimiento de la reivindicación 16, en el que el campo de la unidad de datos de protocolo de estado es un supercampo de desplazamiento de ventana de recepción.

30 18.- El procedimiento de la reivindicación 17, en el que el supercampo de desplazamiento de ventana de recepción comprende un campo LENGTH que indica si una última unidad de datos de servicio transmitida de la al menos una unidad de datos de servicio descartada sobrepasa o no un margen de la ventana de transmisión.

35 19.- El procedimiento de la reivindicación 18, en el que el supercampo de desplazamiento de ventana de recepción comprende así mismo un campo SN_MRW_{LENGTH} que indica un número de secuencias de una última unidad de datos de protocolo que incluye la última unidad de datos de servicio transmitida, y un campo N_{LENGTH} que indica un orden específico de la última unidad de datos de servicio transmitida en la última unidad de datos de protocolo que incorpora el número de secuencia.

20.- El procedimiento de la reivindicación 14, en el que, cuando el indicador de regulación de la transmisión MRW está configurado, la información acerca de cada unidad de datos de servicio descartada indica el final de cada unidad de datos de servicio descartada.

40 21.- El procedimiento de la reivindicación 20, en el que la información acerca de cada unidad de datos de servicio descartada es un número de secuencia de una unidad de datos de protocolo a la cual pertenece el final de cada unidad de datos de servicio descartada.

45 22.- El procedimiento de la reivindicación 14, en el que, cuando el indicador de regulación de la transmisión MRW no está configurado, la información de los descartes acerca de la al menos una unidad de datos de servicio descartada indica el final de la última unidad de datos de servicio, que se ha intentado transmitir entre la al menos una unidad de datos de servicio descartada.

23.- El procedimiento de la reivindicación 22, en el que la información de los descartes es un número de secuencia de una unidad de datos de protocolo a la cual pertenece el final de la última unidad de datos de servicio que se ha intentado transmitir entre la al menos una unidad de datos de servicio descartada.

24.- El procedimiento de la reivindicación 18, en el que el campo LENGTH se establece como "0000" cuando la última unidad de datos de servicio transmitida de la al menos una unidad de datos de servicio descartada sobrepasa un margen de la ventana de transmisión.

5 25.- Un transmisor para su uso en un sistema de radiocomunicación, estando el transmisor adaptado para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

26.- Un receptor para su uso en un sistema de radiocomunicación, estando el receptor adaptado para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 24.

FIG. 1
Tecnica Relacionada

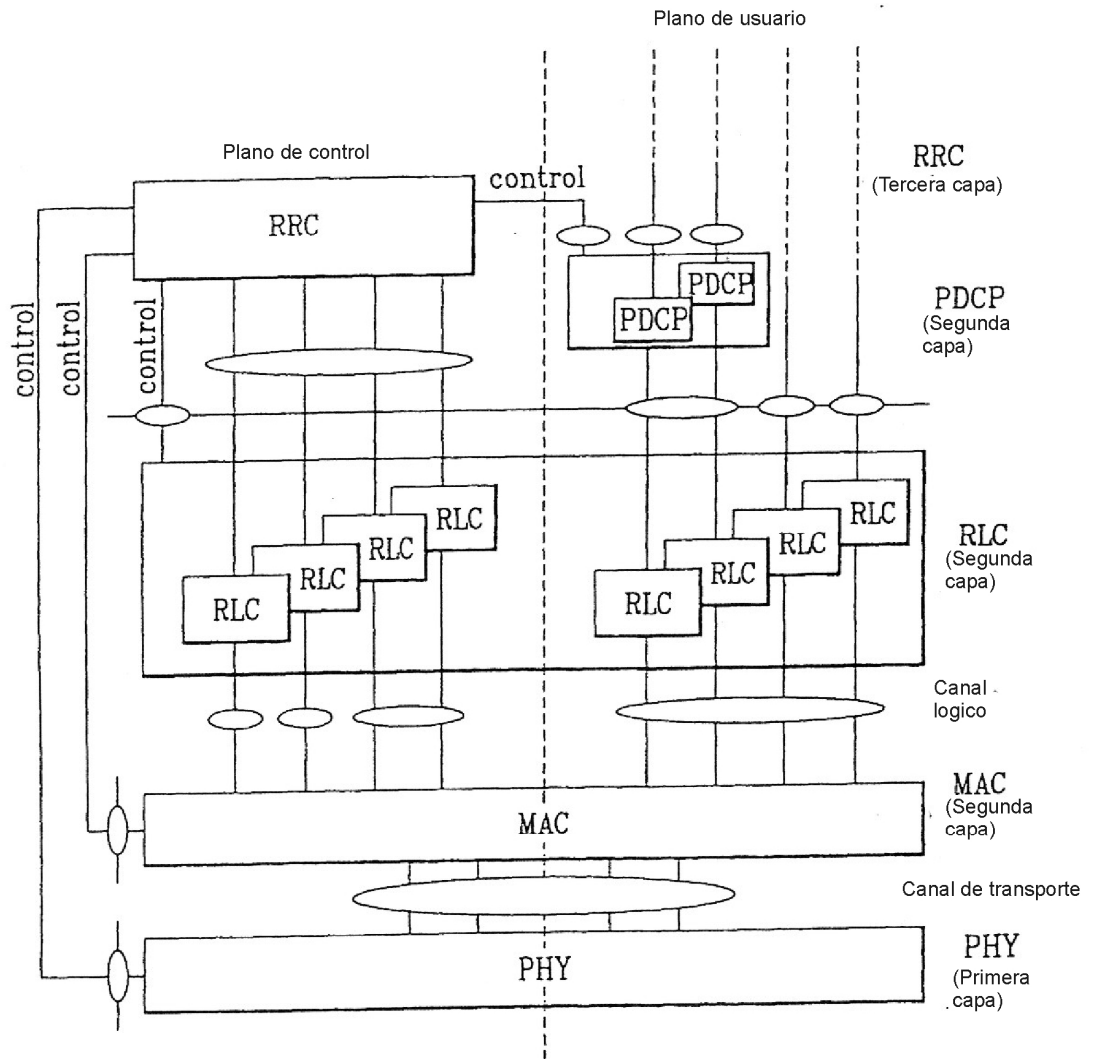


FIG. 2A

Tecnica Relacionada

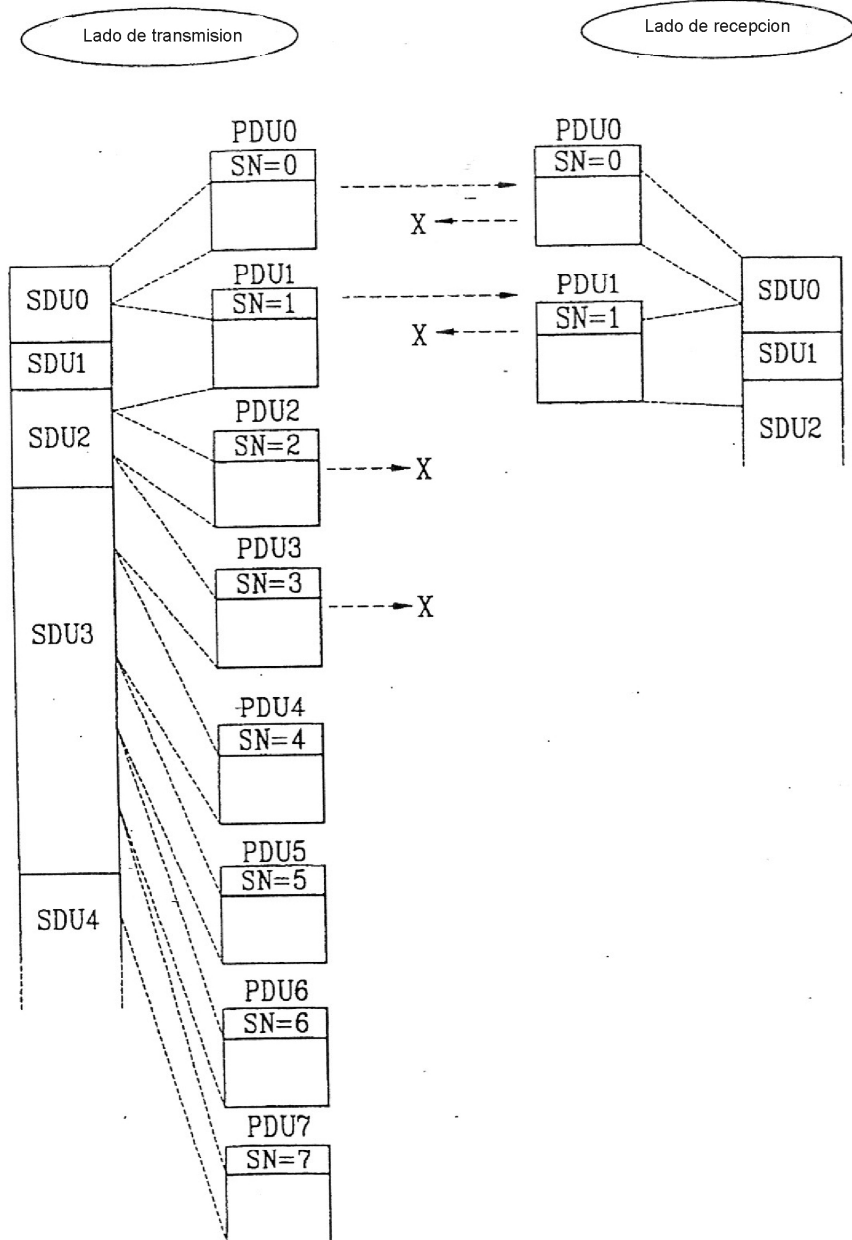


FIG. 2B
 Técnica Relacionada

Comando MRW
Length = 4(0100)
SN_MRW ₁ = 1(00...0001)
SN_MRW ₂ = 1(00..0001)
SN_MRW ₃ = 3(00...0011)
SN_MRW ₄ = 7(00..0111)
NLENGTH = 1(0001)

FIG. 3

Typo = MRW1
LENGTH (Obligatorio)
SN_MRW ₁ (opcional)
SN_MRW ₂ (opcional)
...
SN_MRW _{LENGTH-1} (opcional)
SN_MRW _{LENGTH} (Obligatorio)
N _{LENGTH} (Obligatorio)

FIG. 4

Typo = MRW2
LENGTH
SN_MRW _{LENGTH}
N _{LENGTH}

FIG. 5

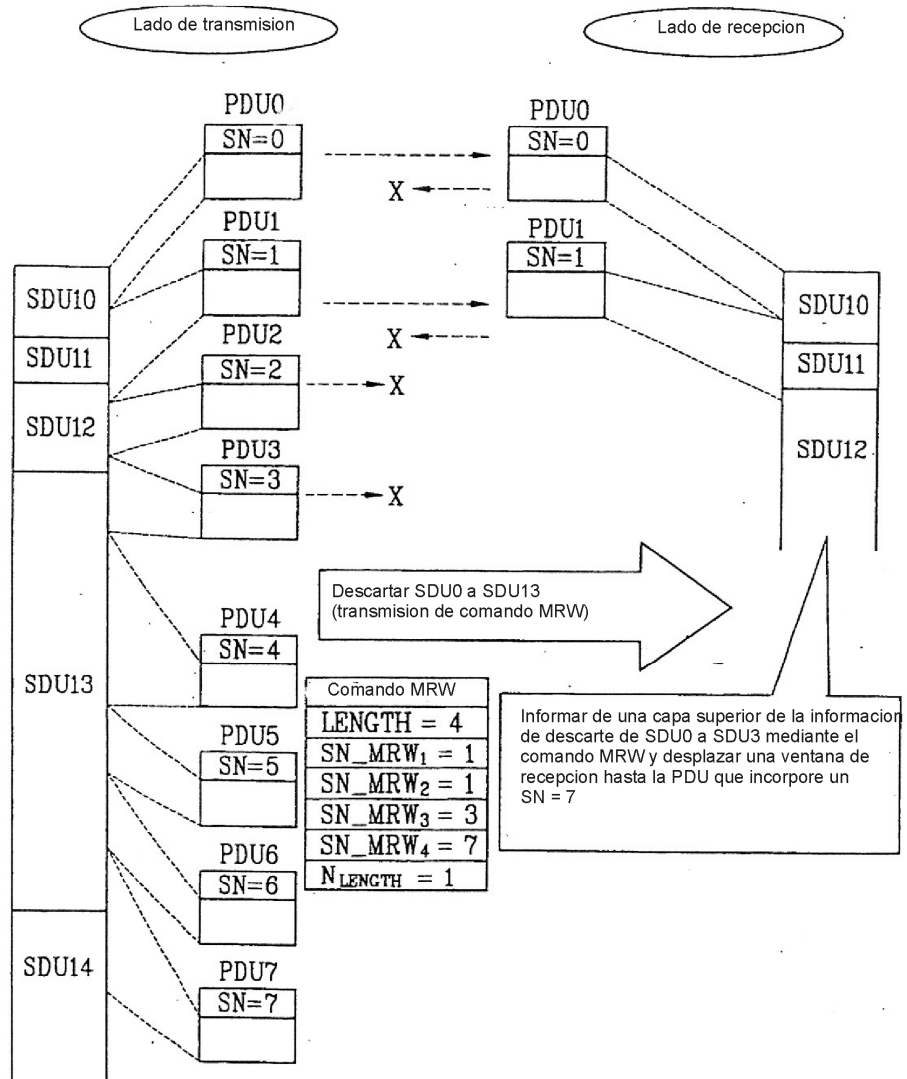


FIG. 6

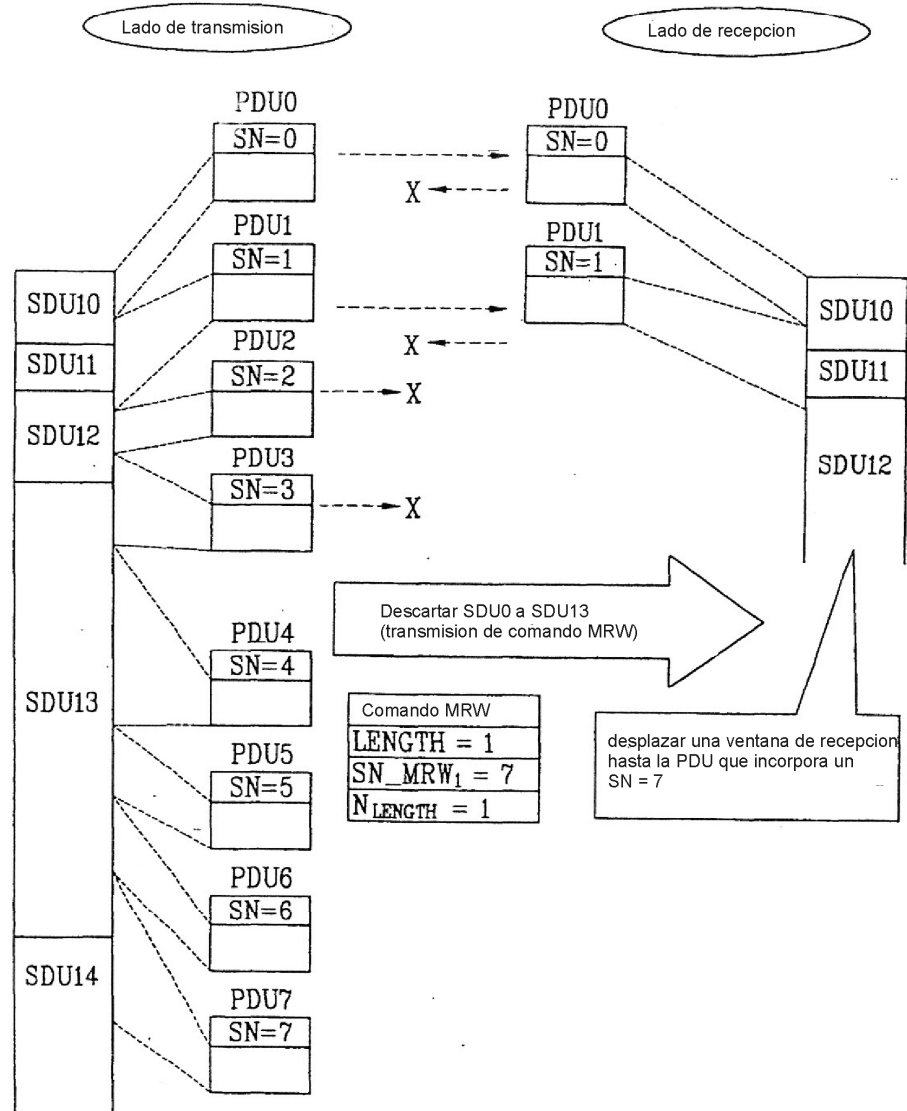


FIG. 7

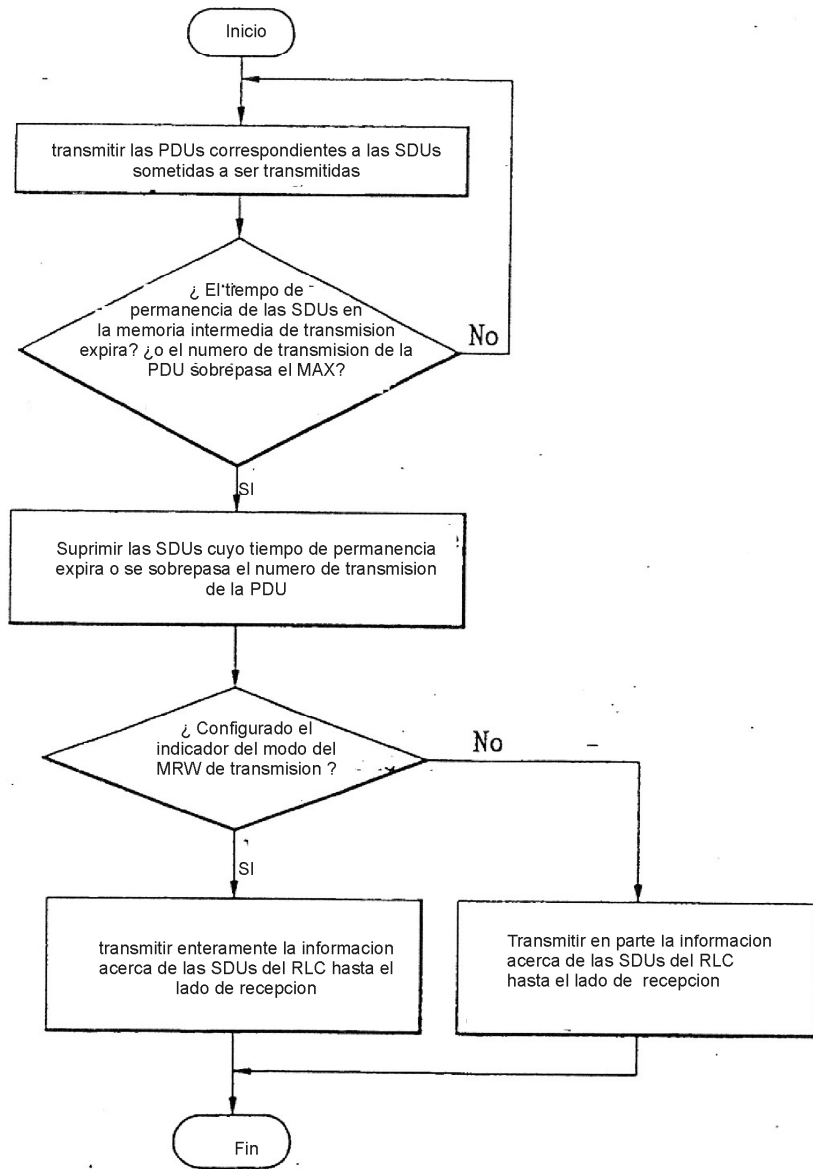


FIG. 8

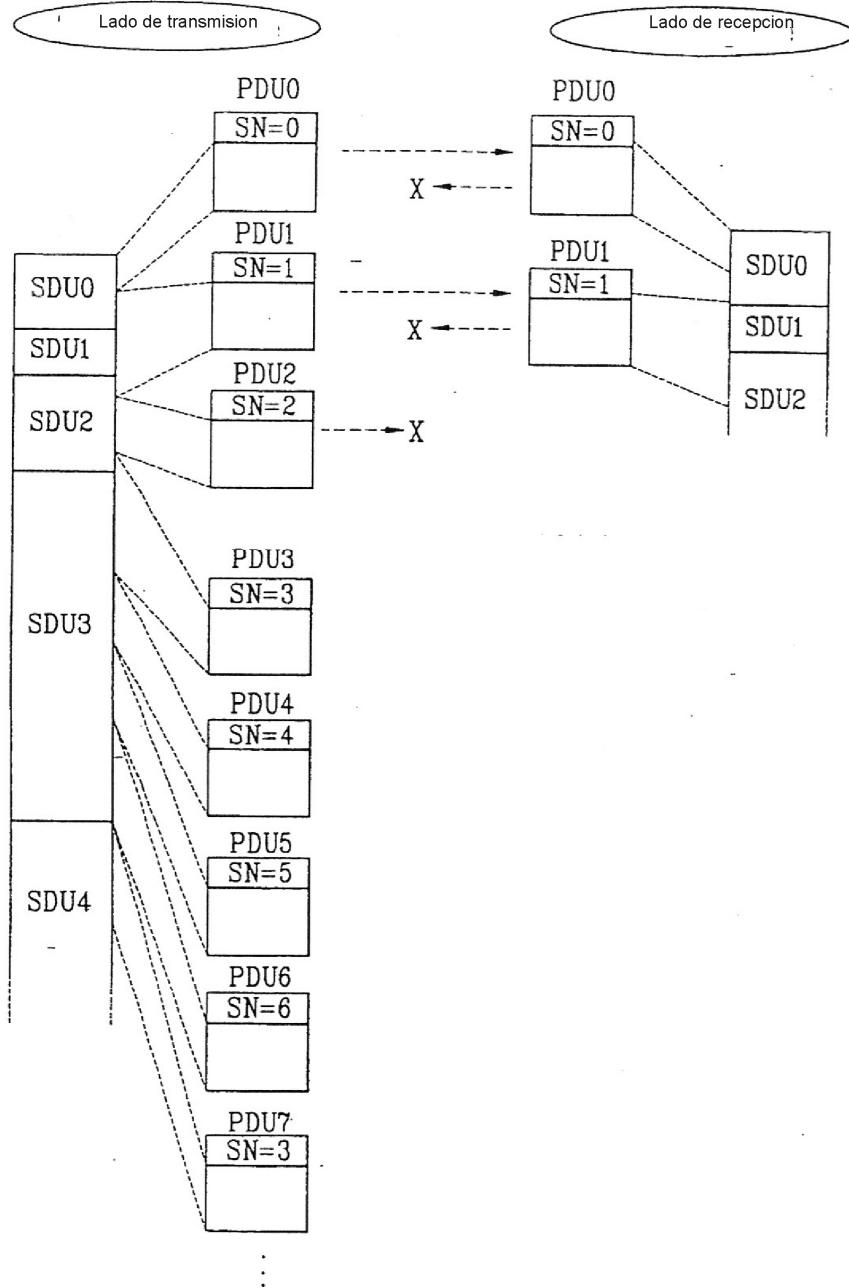


FIG. 9

