

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 981**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 28/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2003 E 14182884 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2811681**

54 Título: **Procedimiento para desplazar una ventana de recepción en una red de acceso de radio**

30 Prioridad:

07.11.2002 KR 20020068909

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

10.03.2017

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero
Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNG-DAE;
YI, SEUNG-JUNE y
LEE, SO-YOUNG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 604 981 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 desplazar una ventana de recepción en una red de acceso de radio

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a la transmisión de datos de control de enlace de radio (RLC) en un UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles) y, más específicamente, a un procedimiento para desplazar una ventana de recepción en una red de acceso de radio.

Técnica anterior

10 Un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) es un sistema de comunicación móvil de tercera generación que ha evolucionado desde un estándar conocido como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Este estándar es un estándar europeo que tiene como objetivo proporcionar un servicio mejorado de comunicación móvil en base a una red central del GSM y tecnología de acceso múltiple por división de código de banda ancha (W-CDMA).

15 Un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) es un sistema de comunicación móvil de tercera generación que ha evolucionado desde un estándar conocido como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) que tiene como objetivo a proporcionar un servicio mejorado de comunicación móvil en base a una red central del GSM y tecnología inalámbrica de acceso múltiple por división de código de banda ancha (W-CDMA).

En diciembre de 1998, el ETSI de Europa, el ARIB/TTC de Japón, el T1 de los Estados Unidos y el TTA de Corea formaron un Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP), que está creando las especificaciones detalladas de la tecnología del UMTS.

20 Dentro del 3GPP, a fin de lograr un rápido y eficaz desarrollo técnico del UMTS, han sido creados cinco grupos de especificación técnica (TSG) para realizar la estandarización del UMTS, considerando la naturaleza independiente de los elementos de red y sus operaciones.

25 Cada TSG desarrolla, aprueba y gestiona la especificación del estándar dentro de una región relacionada. Entre estos grupos, el grupo de la red de acceso de radio (RAN) (TSG-RAN) desarrolla los estándares para las funciones, requisitos e interfaz de la red de acceso de radio terrestre (UTRAN) del UMTS, que es una nueva red de acceso de radio para prestar soporte a la tecnología de acceso W-CDMA en el UMTS.

La FIG. 1 ilustra una estructura de un protocolo de interfaz de radio entre un terminal y la UTRAN, de acuerdo a los estándares de la red de acceso de radio del 3GPP.

30 Con referencia a la FIG. 1, un protocolo de interfaz de radio tiene capas horizontales que comprenden una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red, y tiene planos verticales que comprenden un plano de usuario para transmitir datos de usuario y un plano de control para transmitir información de control.

El plano de usuario es una región que gestiona información de tráfico del usuario, tal como paquetes de voz y del protocolo de Internet (IP), mientras que el plano de control es una región que gestiona información de control para una interfaz de una red, el mantenimiento y gestión de una llamada, y similares.

35 Las capas de protocolo en la FIG. 1 pueden ser divididas en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3), en base a las tres capas inferiores de un modelo estándar de interconexión de sistemas abiertos (OSI). Cada capa será descrita en más detalle en lo que sigue.

40 La primera capa (L1), esto es, la capa física, proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior, usando diversas técnicas de transmisión de radio. La capa física está conectada con una capa superior llamada una capa de control de acceso al medio (MAC), mediante un canal de transporte. La capa de MAC y la capa física envían y reciben datos entre sí, mediante el canal de transporte.

La segunda capa (L2) incluye una capa de MAC, una capa de control del enlace de radio (RLC), una capa de control de difusión / multidifusión (BMC) y una capa del protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP).

45 La capa de MAC proporciona un servicio de asignación de los parámetros de MAC para la asignación y re-asignación de recursos de radio. La capa de MAC está conectada con una capa superior llamada la capa de control del enlace de radio (RLC), mediante un canal lógico.

Se proporcionan diversos canales lógicos, de acuerdo a la clase de información transmitida. En general, cuando se transmite información del plano de control, se usa un canal de control. Cuando se transmite información del plano del usuario, se usa un canal de tráfico.

La capa de RLC da soporte a transmisiones fiables de datos, y realiza una función de segmentación y concatenación sobre una pluralidad de unidades de datos de servicio de RLC (RLC SDU) suministradas desde una capa superior. Cuando la capa de RLC recibe las RLC SDU desde la capa superior, la capa de RLC ajusta el tamaño de cada RLC SDU de manera adecuada, tras considerar la capacidad de procesamiento, y luego crea ciertas unidades de datos con información de cabecera añadida a las mismas. Las unidades de datos creadas son llamadas unidades de datos de protocolo (PDU), que son luego transferidas a la capa de MAC mediante un canal lógico. La capa de RLC incluye un almacén temporal de RLC para almacenar las RLC SDU y / o las RLC PDU.

La capa del PDCP (Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes), como capa superior de la capa de RLC, permite que los datos transmitidos mediante un protocolo de red (tal como un IPv4 o IPv6) sean efectivamente transmitidos por una interfaz de radio con un ancho de banda relativamente pequeño. Para lograr esto, la capa del PDCP realiza la función de reducir información de control innecesaria, usada para una red cableada, y este tipo de función se llama compresión de cabecera.

Una capa de BMC (control de difusión / multidifusión) transmite mensajes de difusión celular (abreviados a continuación en la presente memoria como 'mensaje CB') transferidos desde una red central a terminales a través de una interfaz de radio. Para esto, la capa de BMC realiza las funciones de almacenamiento, planificación y transmisión de los mensajes CB.

Hay una capa de control de recursos de radio (RRC) en la parte más baja de la capa L3. La capa de RRC está definida solamente en el plano de control y gestiona el control de canales lógicos, canales de transporte y canales físicos, con respecto a la configuración, reconfiguración y liberación de portadoras de radio. El servicio de portadora de radio se refiere a un servicio que la segunda capa (L2) proporciona para la transmisión de datos entre el terminal y la UTRAN y, en general, la configuración de la portadora de radio se refiere a la definición de las capas de protocolo y las características de canal de los canales requeridos para proporcionar un servicio específico, así como configurar, respectivamente, parámetros significativos y procedimientos de operación.

Como referencia, las capas del PDCP y de BMC existen solamente en el plano del usuario, mientras que las capas de MAC y RLC pueden existir en el plano del usuario o el plano de control, de acuerdo a la capa superior conectada al mismo. Esto es, cuando la capa de RLC proporciona servicios a la capa de RRC, las capas de MAC y RLC existen en el plano de control. En otro caso, existen en el plano del usuario.

Además, las otras capas segundas (excluyendo la capa de MAC) tienen una pluralidad de entidades para garantizar la QoS (calidad de servicio) que es adecuada para cada portadora de radio (RB). Esto es, puede existir una multitud de entidades en una capa, y cada entidad proporciona un servicio por separado.

La capa de RLC será explicada en más detalle en lo que sigue. Una función básica de la capa de RLC es garantizar la QoS de cada RB y sus correspondientes transmisiones de datos. Como el servicio de RB es un servicio que la segunda capa del protocolo de radio proporciona a las capas superiores, la segunda capa entera afecta a la QoS y, en particular, la capa de RLC tiene influencia significativa sobre la QoS.

El RLC proporciona una entidad de RLC independiente para cada RB, a fin de garantizar la QoS específica de la RB, y proporciona tres modalidades de RLC, esto es, una modalidad transparente (TM), una modalidad no confirmada (UM) y una modalidad confirmada (AM) para dar soporte a diversos tipos de QoS. Como las tres modalidades de RLC (TM; UM; AM) dan soporte, respectivamente, a distintos requisitos de QoS, hay diferencias en el funcionamiento y en funciones específicas. En consecuencia, cada modalidad operativa del RLC debe ser considerada en más detalle. El RLC específico para cada modalidad será mencionado como TM RLC, UM RLC y AM RLC.

En la TM, empleando un TM RLC, no se añade ningún sobregasto de protocolo a la RLC SDU que es transferida desde la capa superior. Como el RLC deja que la SDU pase "transparentemente", esta modalidad se llama modalidad transparente (TM). En consecuencia, el plano de usuario y el plano de control realizan las siguientes funciones. En el plano de usuario, debido a que un tiempo de procesamiento de datos en el RLC es breve, se gestionan las transmisiones de datos de circuitos en tiempo real (tales como la voz y la transmisión por flujo en el dominio del servicio de circuitos (dominio CS)). En el plano de control, debido a que no hay ningún sobregasto de protocolo dentro del RLC, se gestionan la transmisión de enlace ascendente de los mensajes de RRC desde un terminal no especificado (UE) y la transmisión de enlace descendente de mensajes de RRC que son difundidos a todos los terminales (UE) dentro de una célula.

Mientras tanto, a diferencia de la modalidad transparente, una modalidad en la cual se añade sobregasto de protocolo en el RLC se llama modalidad no transparente. La modalidad no transparente se divide en la modalidad no confirmada (UM), que no tiene ningún acuse de recepción para los datos transferidos, y la modalidad confirmada (AM) que tiene acuse de recibo. En la UM, empleando un UM RLC, una cabecera de PDU, que incluye un número de secuencia (SN), se añade a cada PDU y luego se transfiere, a fin de permitir al lado receptor identificar cuáles PDU se perdieron durante la transmisión. De tal modo, en la UM (empleando un UM RLC), el plano del usuario gestiona transmisiones de datos de difusión / multidifusión o transmisiones de datos en paquetes en tiempo real, tales como la voz (p. ej., VoIP) y la

transmisión por flujo en el dominio del servicio de paquetes (dominio PS). En el plano de control, se gestiona la transmisión de esos mensajes de RRC que no necesitan ninguna respuesta de acuse de recibo, entre todos los mensajes de RRC entregados a un terminal específico, o grupo de terminales, dentro de una región celular.

5 Como en la UM, en la AM (empleando un AM RLC), se añade una cabecera de PDU, que incluye un SN, para construir una PDU. Sin embargo, a diferencia de la UM, en la AM un lado receptor proporciona acuse de recepción de la PDU enviada desde un lado transmisor. En la AM, el lado receptor proporciona acuse de recibo a fin de solicitar la retransmisión de PDU cualesquiera, que no hayan sido debidamente recibidas. Esta función de retransmisión es la característica más destacada en el AM RLC. De tal modo, el objeto del AM RLC es garantizar transferencias de datos libres de errores, mediante retransmisiones. Para lograr este objeto en la AM (empleando un AM RLC), la transmisión de datos en paquetes no en tiempo real, tales como los de TCP / IP en el dominio PS, es gestionada por el plano del usuario, y la transmisión de mensajes de RRC que necesitan absolutamente acuse de recibo, entre todos los mensajes de RRC transmitidos a un terminal específico, es gestionada por el plano de control.

15 Considerando la dirección de la comunicación de datos, el TM RLC y el UM RLC se usan en la comunicación unidireccional, mientras que el AM RLC se usa en la comunicación bidireccional, debido a la necesaria retro-alimentación (acuse de recibo) desde un lado receptor. La comunicación bidireccional se usa principalmente en la comunicación punto a punto, por lo que el AM RLC usa solamente canales lógicos dedicados. Con respecto a las diferencias estructurales, en el AM RLC, una única entidad de RLC realiza tanto la transmisión como la recepción, mientras que en el TM RLC y el UM RLC, existe una entidad de RLC en el lado de transmisión y existe una entidad de RLC en el lado de recepción.

20 El AM RLC requiere una estructura más complicada y técnicas de procesamiento de datos, debido a la función de retransmisión. En el AM RLC, se requiere un almacén temporal de retransmisión, además de un almacén temporal de transmisión, para gestionar la retransmisión. El AM RLC realiza diversas funciones, tales como usar una "ventana de transmisión / recepción" para el control de flujo, realizar el "Sondeo" en el cual el lado transmisor solicita información de estado desde una entidad homóloga de RLC en el lado receptor, proporcionar un "informe de estado" en el cual el lado receptor informa del estado de su almacén temporal a una entidad homóloga de RLC en el lado transmisor, crear una "PDU de estado" para llevar información de estado, realizar el "Remolque", en el cual una PDU de estado es insertada en una PDU de datos para aumentar la eficacia de la transmisión de datos, y similares. Además, el AM RLC necesita diversos parámetros de protocolo, variables de estado y un temporizador para prestar soporte a sus diversas funciones.

25 Una de las funciones principales de un RLC es la función de descarte de SDU, por la cual ciertas RLC SDU (tales como las "viejas" SDU), entre las SDU almacenadas en la entidad de RLC del lado transmisor, son descartadas para impedir la sobrecarga del almacén temporal del RLC. La función de descarte de SDU juega un papel significativo para garantizar la QoS de un servicio de RB proporcionado por el RLC. Habitualmente, el lado transmisor descarta ciertas SDU usando un esquema que emplea un temporizador o un esquema que emplea un número limitado de retransmisiones.

35 El esquema del temporizador se usa en las tres clases de modalidades de RLC (TM, UM y AM). Una entidad de RLC del lado transmisor opera un temporizador (p. ej., un tiempo de descarte) para medir el tiempo (la duración) que cada RLC SDU permanece en la capa de RLC, siendo recibida cada RLC SDU desde una capa superior. Si una SDU específica no logra ser debidamente transmitida al agotarse el periodo de tiempo fijado por el temporizador, esa SDU es descartada y todas las SDU entre el comienzo de una ventana de transmisión y la correspondiente SDU son asimismo descartadas.

40 El esquema del número limitado de retransmisiones se usa solamente en el AM RLC. Si la transmisión y retransmisión de una RLC PDU específica continúan sin éxito y se alcanza el número máximo (límite) de retransmisiones, una entidad de RLC del lado transmisor descarta cualquier SDU que incluya al menos una parte de la correspondiente RLC PDU. Esta operación está descrita en más detalle más adelante.

45 La RLC SDU transferida hacia abajo, a la capa de AM RLC en el lado transmisor, es convertida en una RLC PDU a almacenar en un almacén temporal. En este momento, un contador (p. ej., VT (DAT)) para contar el número de transmisiones para cada RLC PDU comienza su operación de recuento. El VT (DAT) es incrementado en '1' cada vez que se transmite la RLC PDU (de la que es responsable el VT (DAT)). Si la transmisión de una RLC PDU específica continúa sin éxito, y el VT (DAT) alcanza el número máximo (límite) de retransmisiones (MaxDAT), el AM RLC descarta todas las SDU incluidas en al menos una parte de la correspondiente PDU, así como todas las SDU entre un comienzo de una ventana de transmisión y la SDU correspondiente.

50 En el caso en que el AM RLC del lado transmisor descarta al menos una RLC SDU, tal descarte es notificado al AM RLC del lado receptor, por lo que se desplaza la ventana de recepción del lado receptor. La ventana de recepción puede ser desplazada porque el lado receptor ya no necesita permanecer a la espera de la SDU que ha sido ahora descartada y que por tanto no será transmitida. Aquí, este tipo de operación puede ser mencionada como una función de 'Desplazar Ventana de Recepción (MRW)'.

55 El lado transmisor envía un mensaje de MRW al lado receptor para desplazar la ventana de recepción. Aquí, el comando MRW no especifica la ubicación a la cual la ventana de recepción debería desplazarse efectivamente, sino que solamente

proporciona información en cuanto a que una SDU específica ha sido descartada en el lado transmisor. Al recibir el mensaje de MRW, el lado receptor desplaza adecuadamente la ventana de recepción, en base a la información de la SDU descartada.

5 Un procedimiento de desplazamiento de una ventana de recepción se llama un procedimiento de MRW. El procedimiento de MRW incluye las etapas de transmitir un comando de MRW desde el lado transmisor, desplazar la ventana de recepción por parte del lado receptor y transmitir información del desplazamiento de ventana de recepción al lado transmisor, y desplazar la ventana de transmisión en el lado transmisor. El funcionamiento de cada una de estas etapas se explica en detalle en lo que sigue. Para una mejor comprensión, la explicación comienza con la etapa realizada, por el lado transmisor, de recibir una SDU desde una capa superior.

10 Construcción de las PDU a partir de las SDU

Una vez que las SDU son entregadas desde una capa superior, el AM RLC del lado transmisor realiza la segmentación y concatenación sobre las SDU (que pueden ser de distintos tamaños) para construir una PDU de datos de AM (AD) con un tamaño predeterminado. La PDU de AMD incluye una cabecera añadida a una carga útil. La carga útil consiste en una parte de una SDU y al menos una o más SDU. La cabecera consiste en un número de secuencia (SN) de la PDU y un indicador de longitud (LI) que indica la ubicación de una frontera de la SDU, si tal frontera existe.

La FIG. 2 muestra un ejemplo de cómo las PDU son construidas a partir de las SDU.

Con referencia a la FIG. 2, se supone que las SDU 1ª a 32ª, llevadas en las PDU 1ª a 20ª, ya han sido transmitidas con éxito. Cuando las SDU posteriores son entregadas al AM RLC, el AM RLC realiza la segmentación o concatenación sobre las SDU (que pueden ser de distintos tamaños) para construir las PDU de AMD de un tamaño predeterminado. En la FIG. 2, solamente se muestran las SDU 33ª y 39ª. Sin embargo, puede entenderse que se puede continuar entregando SDU adicionales y que el AM RLC continúa construyendo PDU adicionales para las SDU descendentes. Además, el AM RLC adosa el SN de la PDU a la cabecera de la PDU de AMD. Si existe una frontera de la SDU dentro de una PDU construida, también se añade un indicador LI, que indica la ubicación de la frontera, a la cabecera de la PDU de AMD.

La FIG. 3 es un diagrama ejemplar que muestra el procesamiento de las PDU de AMD 21ª a 23ª, entre las PDU de AMD construidas en la FIG. 2.

Con referencia a las FIGs. 2 y 3, puede entenderse que la 21ª PDU consiste en una parte de la 33ª SDU (SDU 33), por lo que no existe ninguna frontera de la 33ª SDU (SDU 33) dentro de la 21ª PDU. Por tanto, la 21ª PDU consiste sencillamente de un SN (en la cabecera) y una parte de la SDU 33. Luego, la 22ª PDU consiste en una parte final de la SDU 33, la totalidad de la SDU 34 y una parte inicial de la SDU 35, por lo que existen dos fronteras de SDU dentro de la 22ª PDU. De tal modo, dos campos LI (LI 33 y LI 34), que indican las respectivas fronteras de SDU, son añadidos a la cabecera. Para la 23ª PDU, dado que existe una frontera entre la SDU 35 y la SDU 36 dentro de la 23ª PDU, se añade un correspondiente campo LI a la cabecera.

Almacenamiento de las PDU

35 Cada PDU de AMD construida es almacenada en un almacén temporal de transmisión del AM RLC, y simultáneamente almacenada en un almacén temporal de retransmisión para la posible retransmisión que puede tener lugar en un momento posterior. La diferencia entre los almacenes temporales de transmisión y de retransmisión está en que la PDU, habiendo sido transmitida una vez, es eliminada del almacén temporal de transmisión, pero es almacenada en el almacén temporal de retransmisión hasta que esa PDU sea transmitida con éxito. La FIG. 4 muestra un ejemplo de cómo el AM RLC construye y almacena la PDU de AMD en los almacenes temporales de transmisión y retransmisión.

40 Transmisión de las PDU

El AM RLC del lado transmisor transmite las PDU construidas al AM RLC del lado receptor de la entidad homóloga de AM RLC. Cuando el AM RLC del lado transmisor transmite las PDU de AMD, no todas las PDU son transmitidas a la vez, ya que solamente pueden ser transmitidas aquellas PDU dentro de una ventana de transmisión. El motivo por el que el AM RLC emplea una ventana de transmisión y una ventana de recepción para transmitir y recibir las PDU es la gestión de aquellas PDU que necesitan ser retransmitidas. Para esto, el lado transmisor solamente transmite aquellas PDU en la ventana de transmisión, y el lado receptor solamente recibe aquellas PDU en la ventana de recepción. Aquí, una "ventana" representa una gama de valores de SN de PDU, por lo cual las PDU en la ventana de recepción se refieren a aquellas PDU con valores de SN dentro de la gama de los valores de SN de PDU correspondientes a la ventana de recepción.

50 El tamaño de la ventana de transmisión / recepción se fija cuando se crea la entidad de RLC, y su gama (gama de valores de SN) varía mientras las PDU son transmitidas y recibidas. El punto inicial y el punto final (es decir, las fronteras) de la ventana de transmisión y la ventana de recepción están definidos de la siguiente manera:

Ventana de Transmisión

- Punto inicial: el SN de la primera PDU para la que debe ser recibida una ACK a continuación en secuencia desde el lado receptor.

- Punto final: el SN de la primera PDU entre las PDU que no pueden ser transmitidas.

Ventana de recepción

5 - Punto inicial: el SN de la primera PDU que debe ser recibida a continuación en secuencia.

- Punto final: el SN de la primera PDU entre las PDU que no pueden ser recibidas.

10 Como puede verse a partir de las definiciones anteriores, el lado transmisor habilita la transmisión solamente de aquellas PDU que tengan los SN dentro de una gama desde un punto inicial hasta el punto final siguiente al último ("puntofinal-1"). Las PDU que tengan los SN en, y después de, el punto final pueden ser transmitidas solamente después de que la ventana de transmisión sea actualizada. La actualización de la ventana de transmisión tiene lugar cuando la ACK para la primera PDU en secuencia es recibida desde el lado receptor.

15 De manera similar, el lado receptor habilita la recepción solamente de aquellas PDU que tengan los SN dentro de una gama desde el punto inicial hasta el punto final siguiente al último ("puntofinal-1"). Si se recibe una PDU que tiene un SN que está fuera de tal gama, el lado receptor descarta inmediatamente tal PDU. La actualización de la ventana de recepción tiene lugar cuando la primera PDU en secuencia es recibida con éxito.

Debería observarse que el tamaño de la ventana de transmisión y de la ventana de recepción está definido como el intervalo (tamaño) entre el punto inicial y el punto final. Por ejemplo, suponiendo que el tamaño de la ventana de transmisión / recepción sea 10 y que las PDU 1ª a 20ª hayan sido transmitidas con éxito, la gama de la ventana de transmisión es 21~31 y, además, la gama de la ventana de recepción es 21~31.

20 En el lado transmisor, debido a que la 21ª PDU es la primera PDU para la cual debería recibirse una ACK en secuencia, la ventana de transmisión puede ser actualizada solamente si se confirma la transmisión con éxito de la 21ª PDU. Análogamente, en el lado receptor, debido a que la 21ª PDU es la primera PDU a recibir en secuencia, la ventana de recepción puede ser actualizada solamente si se confirma la recepción con éxito de la 21ª PDU.

25 Si un punto final de la ventana de transmisión / recepción es 31, el lado transmisor solamente puede transmitir las PDU 21ª a 30ª. En consecuencia, el lado receptor solamente puede recibir asimismo las PDU 21ª a 30ª. El lado receptor descarta inmediatamente cualquier PDU que tenga un SN que esté fuera de la gama, en cuanto tal PDU sea recibida. La actualización de la ventana de transmisión y de la ventana de recepción se realiza continuamente mientras las PDU de AMD son transmitidas / recibidas, según se muestra en la FIG. 5.

30 La FIG. 5 muestra un ejemplo para transmitir / recibir las PDU de AMD y actualizar la ventana de transmisión y la ventana de recepción, en el cual se supone que todas las PDU, hasta la 20ª PDU, son transmitidas con éxito, y que tanto la ventana de transmisión como la ventana de recepción tienen una gama de 21~31.

35 Con referencia a la FIG. 5, un lado transmisor construye las PDU usando las SDU entregadas desde una capa superior y transmite las PDU construidas al lado receptor. Aquí, la gama de una ventana de transmisión es de 21~31, por lo que solamente son transmitidas las PDU dentro de tal gama. Las PDU construidas son transmitidas secuencialmente de acuerdo a sus SN, y una o más PDU pueden ser transmitidas dentro de un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). Aunque solamente las PDU 21ª a 28ª se muestran en la FIG. 5, la transmisión de las PDU continúa teniendo lugar, por lo que las PDU adicionales pueden ser transmitidas adicionalmente si tienen SN que caigan dentro de la gama.

40 El lado receptor espera la recepción de las PDU con una ventana de recepción que tiene una gama entre 21~31. Para las PDU dentro de la gama, es posible la recepción adecuada. Sin embargo, si se recibe una PDU que está fuera de la gama, el lado receptor considera tal PDU como errónea y por tanto descarta inmediatamente tal PDU. Dado que el lado transmisor transmite secuencialmente las PDU, el lado receptor recibe asimismo secuencialmente estas PDU. El lado receptor actualiza la ventana de recepción en una gama de 22~32 una vez que la 21ª PDU es recibida correctamente. A continuación, al recibir correctamente la 22ª PDU, el lado receptor actualiza la ventana de recepción en 23~33. Esto es, la actualización de la ventana de recepción tiene lugar solamente si es correctamente recibida una PDU que se supone recibida en secuencia.

45 Sin embargo, si la 24ª PDU es recibida cuando la ventana de recepción ha sido actualizada en 23~33, la ventana de recepción no será actualizada adicionalmente. Por tanto, el lado receptor recibe las PDU posteriores mientras la ventana de recepción está fijada en una gama de 23~33. La FIG. 5 muestra un ejemplo donde las PDU 23ª, 26ª y 27ª se pierden durante la transmisión. El lado receptor envía un informe de estado con respecto a las PDU recibidas al lado transmisor. Aquí, se supone que el informe de estado es enviado en el momento en que se recibe la 28ª PDU. La información de estado informada determina que, entre las PDU 21ª a 28ª, las PDU 23ª, 26ª y 27ª no han sido correctamente recibidas, y

otras PDU han sido correctamente recibidas.

Al recibir el informe de estado desde el lado receptor, el lado transmisor borra las PDU transmitidas con éxito del almacén temporal de retransmisión, luego actualiza la ventana de transmisión y prepara la retransmisión de las PDU de transmisión fallida. Esto es, después de borrar las PDU 21^a, 22^a, 24^a, 25^a y 28^a (es decir, las PDU correctamente transmitidas) del almacén temporal de retransmisión, el lado transmisor mantiene las PDU 23^a, 26^a y 27^a en el almacén temporal de retransmisión y se prepara para la retransmisión. En la FIG. 5, se supone que se construyen las PDU adicionalmente (hasta la 34^a PDU) después de que las PDU (hasta la 28^a PDU) han sido correctamente transmitidas. Como la transmisión de las PDU ocurre secuencialmente, las PDU 23^a, 26^a y 27^a son retransmitidas y luego las PDU 29^a a 32^a son transmitidas por primera vez. Aquí, debido a que las PDU 33^a y 34^a están fuera de la gama de la ventana de transmisión, son almacenadas en el almacén temporal de transmisión y esperan la transmisión posterior.

Siguiendo el procedimiento explicado anteriormente, el lado receptor recibe secuencialmente las PDU. Si se recibe la 23^a PDU (como resultado de la retransmisión desde el lado transmisor), el punto inicial de la ventana de recepción se desplaza al SN (es decir, el SN = 26) de la PDU a recibir primera en secuencia, porque las PDU 24^a y 25^a ya fueron correctamente recibidas. Esto es, en el momento de la recepción de la 23^a PDU, la ventana de recepción es actualizada en 26~36. Una vez que se recibe la 26^a PDU, la ventana de recepción es actualizada de nuevo en 27~37.

Sin embargo, si la 27^a PDU no es recibida a continuación, sino que es recibida en cambio la 29^a PDU, la ventana de recepción mantiene su gama como 27~37 y no es actualizada. La FIG. 5 muestra que las PDU 27^a, 30^a y 31^a no son recibidas entre las PDU hasta la 32^a PDU. Específicamente, la 27^a PDU no logró ser transmitida dos veces (es decir, una retransmisión falló). Al recibir la 32^a PDU, suponiendo que el lado receptor envíe un informe de estado, el lado receptor, habiendo recibido las PDU hasta la 32^a PDU, enviará un informe de estado indicando el fallo de recepción de las PDU 27^a, 30^a y 31^a.

Descarte de las SDU

Suponiendo que la transmisión de la 23^a PDU continúa fallando, si las PDU, según se muestra en la FIG. 5, son construidas con las SDU en la FIG. 2, el fallo de transmisión de la 23^a PDU significa que las SDU 35^a y 36^a también tendrán fallos de transmisión. El descarte de las SDU difiere del esquema del temporizador y del esquema del número limitado de retransmisiones, por lo que estos se explicarán en más detalle en lo que sigue.

Al recibir una SDU desde una capa superior, el AM RLC opera inmediatamente un temporizador de descarte para la SDU. Aquí, el temporizador de descarte opera para cada SU. El temporizador de descarte deja de funcionar en el momento en que la SDU es transmitida con éxito, y el temporizador de descarte asociado a esa SDU es eliminado (se agota). Aquí, 'transmitida con éxito' significa que una señal de ACK (que informa que todas las PDU que tienen al menos una parte de una SDU han sido recibidas con éxito) es recibida desde el lado receptor. Como las SDU son entregadas secuencialmente al RLC, el temporizador de descarte se agota secuencialmente también. En la FIG. 2, si la 23^a PDU no está transmitida con éxito en el momento en que se agota el temporizador de descarte de la 35^a SDU, la 35^a SDU es descartada en el momento en que se agota el temporizador de descarte.

Aquí, es importante observar que la SDU es descartada, y no la PDU. Dado que una PDU se construye con SDU segmentadas y / o concatenadas, una SDU puede estar enteramente dentro de una PDU, o una SDU puede abarcar varias PDU. En cualquier caso, el descarte de la SDU significa que todas las partes correspondientes de la SDU son descartadas de todas las PDU que contienen cualquier parte de esa SDU.

Por ejemplo, con referencia de nuevo a la FIG. 2, incluso si la 22^a PDU tiene éxito en su transmisión, un fallo de transmisión de la 23^a PDU da como resultado el descarte de la 35^a SDU. Por tanto, una parte de la 35^a SDU en la 22^a PDU también es descartada. Además, también es importante observar que la 23^a PDU no es descartada, incluso si es descartada la 35^a SDU. Al tener una parte de la 36^a SDU, así como una parte de la 35^a SDU, la 23^a PDU continúa siendo retransmitida hasta que se agote el temporizador de descarte de la 36^a SDU. Incluso si la 23^a PDU es retransmitida mientras la 35^a SDU ha sido descartada, la retransmisión no excluye la parte de la 35^a SDU. La construcción de la PDU retransmitida debería ser igual a la de la PDU originalmente transmitida.

Cuando las SDU son entregadas desde una capa superior, pueden descender simultáneamente, a pesar de la entrega secuencial. Si las SDU 35^a y 36^a son entregadas casi simultáneamente, los temporizadores de descarte de las SDU 35^a y 36^a pueden agotarse casi al mismo tiempo. En tal caso, las SDU 35^a y 36^a son descartadas casi al mismo tiempo, y la retransmisión de la 23^a PDU es interrumpida, así como la de la 24^a PDU que incluye la 36^a SDU. Como la 25^a PDU incluye una parte de la 37^a SDU, cuyo temporizador de descarte todavía tiene que agotarse, la 25^a PDU continúa siendo retransmitida hasta que se agota el temporizador de descarte de la 37^a SDU. Como se ha mencionado en la explicación precedente, una construcción de la 25^a PDU retransmitida es la misma que la de la PDU originalmente transmitida.

El procedimiento de descarte que usa el esquema del temporizador realiza el descarte de las SDU usando el agotamiento del temporizador de descarte, por lo cual el descarte de las SDU ocurre secuencialmente. Sin embargo, en el esquema del

número limitado de retransmisiones, una SDU es descartada si la PDU que ha sido retransmitida (tantas veces como lo permita el esquema del número máximo (límite) de retransmisiones) no es transmitida con éxito. Por tanto, a diferencia del esquema del temporizador, todas las SDU que incluyen al menos una parte de la PDU correspondiente son descartadas simultáneamente, de acuerdo al esquema del número limitado de retransmisiones.

5 Por ejemplo, según se muestra en la FIG. 2, si la 23ª PDU no logra ser transmitida correctamente incluso cuando se alcanza el número máximo (límite) de retransmisiones, las SDU 35ª y 36ª son descartadas simultáneamente. Sin embargo, debido a que este esquema también es para descartar las SDU, los procedimientos a continuación son los mismos que los del esquema del temporizador, en cuanto a que dos SDU son descartadas casi al mismo tiempo. Esto es, una parte correspondiente de la 22ª PDU es descartada debido al descarte de la 36ª SDU, mientras que la 24ª PDU es
10 descartada debido al descarte de la 36ª PDU, a pesar del hecho de que las retransmisiones de la 24ª PDU todavía deben ser completadas, porque el número máximo (límite) de retransmisiones no ha sido alcanzado todavía. Sin embargo, la 25ª PDU, que incluye la 37ª SDU en la misma, continúa siendo retransmitida hasta que se alcance el número máximo (límite) de retransmisiones.

Transmisión de información de descarte de SDU

15 Un procedimiento de MRW que está directamente relacionado con la presente invención se explica de la siguiente manera. Después de descartar una SDU, el AM RLC del lado transmisor informa al lado receptor de la SDU descartada, mediante un comando de MRW, para desplazar la ventana de recepción. En este caso, el comando de MRW no indica directamente la posición a la cual debería desplazarse la ventana de recepción, sino que solamente informa de la información de descarte de SDU, por lo cual el lado receptor desplaza la ventana de recepción a una posición adecuada
20 en base a la información de descarte.

La información que indica una parte final de la SDU descartada por el lado transmisor está incluida en el comando de MRW que es transmitido por el lado transmisor. A fin de indicar la parte final de la SDU, el comando de MRW debería incluir información referida 'a cuál PDU pertenece la parte final de la SDU' y 'a cuál parte en la PDU pertenece la parte final de la SDU'. Por tanto, el comando de MRW consiste en un SN de la PDU a la cual pertenece la parte final de la SDU
25 descartada, y un indicador que indica un final de la SDU descartada en la PDU.

Cuando al menos dos SDU son descartadas, el comando de MRW lleva información acerca de la última SDU descartada. Esto es porque la posición a la cual la ventana de recepción tiene que desplazarse está situada después del final de la última SDU descartada. Además, según lo explicado en la descripción precedente, cuando una cierta SDU es descartada, todas las SDU entre el punto inicial de la ventana de transmisión y la SDU correspondiente son descartadas también. Por tanto, el lado receptor solamente recibe la información de la última SDU descartada, a fin de conocer cuáles SDU han
30 sido descartadas en el lado transmisor.

Cuando una capa superior solicita información acerca de otras SDU descartadas, así como información de la última SDU descartada, el comando de MRW puede, optativamente, informar de tal información. Además, para las otras SDU, en lugar de la última SDU, se informa del SN de la PDU (donde existe la parte final de la SDU descartada), pero no se
35 informa un indicador que indica el final de la SDU correspondiente. Esto es porque la información acerca de las otras SDU descartadas no afecta el desplazamiento de la ventana de recepción, y porque estas otras SDU son descartadas consecutivamente.

La FIG. 6 es un diagrama conceptual de la estructura de un comando de MRW, en el cual 'N' es el número de
40 informaciones de SDU descartadas, que es llevado por el comando de MRW, y la norma actual del UMTS fijó que este número sea un máximo de 15.

Con referencia a la FIG. 6, un comando básico de MRW contiene información acerca de una parte final de la N-ésima SDU descartada. Adicionalmente, puede añadirse optativamente otra información de descarte acerca de las SDU entre la 1 y la N-1 (es decir, la SDU 1 a la SDU (N-1)).

45 En la FIG. 6, el campo más arriba es el número de los SN de PDU incluidos en el comando de MRW, y es igual a 'N'. Es importante observar que N no es el número de las SDU esencialmente descartadas en el lado transmisor, sino el número de informaciones de descarte de SDU, llevadas en el correspondiente comando de MRW.

Esto es, si el comando de MRW incluye el SN de una PDU donde existe una parte final de la N-ésima SDU, el comando de MRW incluye una información de descarte de SDU, de modo que el total sea 1. Al incluir toda la información de descarte de las SDU 1ª a N-ésima, el comando de MRW incluye información de N descartes de SDU, por lo que el
50 número es N. El motivo por el cual se notifica un valor de N es que el lado receptor es informado de si existe o no información optativa de descarte de SDU de 1-(N-1) al recibir el comando de MRW. Además, la información del indicador que indica dónde está situada la parte final de la N-ésima SDU dentro de la PDU siempre está incluida en el final del comando de MRW.

Con referencia a las FIGs. 2 y 5, un ejemplo de cómo puede ser efectivamente estructurado un comando de MRW se explica de la siguiente manera. Primero, se supone que la 23ª PDU no es transmitida con éxito, continuamente o durante un periodo extendido de tiempo, de modo que las SDU 35ª y 36ª sean descartadas simultáneamente. En este caso, un punto inicial de la ventana de transmisión está en la 23ª PDU, según lo explicado en la descripción precedente. En tal caso, el comando de MRW está configurado según se muestra en la FIG. 7.

Esto es, si las SDU 35ª y 36ª son descartadas debido al fallo de transmisión de la 23ª PDU, el comando de MRW para esta situación consiste en el SN = 23 de PDU de información de descarte de la 35ª SDU, el SN = 25 de PDU de información de descarte de la 36ª SDU y un indicador que indica un final de la 36ª SDU. Aquí, según lo explicado en la descripción precedente, la información de descarte de la 35ª SDU puede ser optativamente insertada por una solicitud de la capa superior, y un valor del campo de recuento (número) del SN de la PDU de más arriba es ajustado de forma correspondiente.

Desplazamiento de la ventana de recepción y transmisión de información de desplazamiento

Al recibir un comando de MRW, el lado receptor descarta todas las SDU, desde una SDU existente en un punto inicial de una ventana de recepción hasta una última SDU informada por el comando de MRW, y desplaza de forma correspondiente la ventana de recepción. La posición desplazada de la ventana de recepción varía de acuerdo a si las PDU (que incluyen las SDU después de la SDU descartada) están recibidas o no.

En cualquier caso, el principio básico es que el punto inicial de la ventana de recepción se desplaza hasta el SN de la PDU que es recibida primera en secuencia después de excluir las SDU descartadas. Por tanto, la posición desplazada de la ventana de recepción puede ser la PDU que incluye una parte final de la última SDU descartada informada por el comando de MRW, o la PDU que sigue después de que las PDU subsiguientes hayan sido recibidas con éxito. El lado receptor descarta consecutivamente las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción para corresponder al comando de MRW, desplaza la ventana de recepción y luego informa al lado transmisor de la posición desplazada de la ventana de recepción. En este caso, el punto inicial de la ventana de recepción es el SN de la PDU a ser recibida primera en secuencia.

La posición desplazada de la ventana de recepción está explicada con referencia al comando de MRW en la FIG. 7, como ejemplo. Con referencia de nuevo a la FIG. 5, el lado receptor recibe con éxito todas las PDU hasta la 22ª PDU, pero no logra recibir la 23ª PDU, por lo cual el punto inicial de la ventana de recepción es la 23ª PDU. Suponiendo que las PDU 24ª a 28ª sean recibidas con éxito, si se recibe el comando de MRW mostrado en la FIG. 7, el lado receptor descarta todas las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada. Esto es, todas las SDU desde la 35ª SDU, correspondiente al punto inicial de la ventana de recepción, hasta la 36ª SDU (que es la última PDU informada por el comando de MRW), son descartadas. Específicamente, en la FIG. 2, una parte final de la 22ª PDU (que incluye la 35ª SDU) es descartada, la 23ª PDU no logra ser recibida, la 24ª PDU es totalmente descartada y una parte inicial de la 25ª PDU (que incluye la 36ª SDU) es descartada.

A continuación, las PDU hasta la 28ª son recibidas con éxito, por lo cual el punto inicial de la ventana de recepción se desplaza hasta la 29ª PDU a ser recibida primera en secuencia. El lado receptor notifica luego al lado transmisor que la ventana de recepción ha sido desplazada hasta la 29ª PDU.

En situaciones particulares, la posición de la ventana de recepción puede ya avanzar más allá de la PDU especificada por el comando de MRW. Tal situación ocurre cuando la información de ACK se pierde durante la transmisión, incluso si el lado receptor, habiendo recibido correctamente la PDU, envía la información de ACK al lado transmisor. En este caso, el lado receptor recibió con éxito la PDU y actualizó de forma correspondiente la ventana de recepción. Sin embargo, el lado transmisor no logra recibir la información de ACK para la PDU transmitida, dejando por ello de actualizar su ventana de recepción. Por tanto, el punto inicial de la ventana de recepción está detrás del punto inicial de la ventana de transmisión.

Por ejemplo, con referencia a la FIG. 7, el lado receptor recibió con éxito todas las PDU hasta la 28ª PDU, y actualizó el punto inicial de la ventana de recepción en la 29ª PDU. Sin embargo, la información de ACK para la 23ª PDU se pierde posteriormente durante la transmisión, por lo que el punto inicial de la ventana de transmisión puede ser retenido en la 23ª PDU. En este caso, si el lado transmisor descarta las SDU 35ª y 36ª, y transmite la información de descarte de SDU al lado receptor, la información de descarte de SDU es inútil, porque la ventana de recepción del lado receptor ya ha sido desplazada a la 29ª PDU.

Por tanto, cuando la ventana de recepción ya se ha desplazado, es decir, cuando la información de descarte de la correspondiente SDU es recibida después de que la SDU recibida con éxito es entregada a la capa superior, el lado receptor ignora esta información e informa al lado transmisor de una posición actual de la ventana de recepción. Sin embargo, el lado receptor no puede descartar la SDU que fue descartada por el lado transmisor. Esto es, si se recibe la información de descarte para la SDU que fue recibida con éxito y entregada a la capa superior, la SDU correspondiente no puede ser descartada, porque la SDU correspondiente ya fue entregada a la capa superior. El lado receptor puede solamente informar a la capa superior de la información en cuanto a que la SDU correspondiente fue descartada en el

lado transmisor.

Desplazamiento de la ventana de transmisión

5 Al recibir la información de desplazamiento de ventana desde el lado receptor, el lado transmisor desplaza el punto inicial de la ventana de transmisión a la misma posición que el punto inicial de la ventana de recepción. La PDU correspondiente al punto inicial de la ventana de transmisión puede ser ya transmitida antes de la información de desplazamiento de la ventana de recepción. En tal caso, el lado transmisor no transmite la PDU correspondiente y espera el informe de estado de ACK / NACK desde el lado receptor. Si la PDU correspondiente al punto inicial de la ventana de transmisión no es transmitida de antemano, el lado transmisor comienza a transmitir desde la PDU correspondiente.

10 En el procedimiento de la técnica referida, después de recibir el comando de MRW, el lado receptor descarta todas las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada informada por el comando de MRW, por lo que se crean diversos problemas si las SDU son descartadas discontinuamente en el lado transmisor.

La FIG. 8A es un diagrama de la explicación de cómo un descarte discontinuo de SDU tiene lugar en la transmisión y recepción normal de datos.

15 En primer lugar, suponiendo que las PDU hasta la 20ª PDU son transmitidas con éxito, los puntos iniciales de las ventanas de transmisión y recepción pueden estar situados en la 21ª PDU. Si las SDU son entregadas al RLC del lado transmisor mientras se mantiene un estado de ese tipo, el RLC segmenta y / o concatena las SDU para construir las PDU y luego transmite las PDU construidas al lado receptor.

20 La FIG. 8A es un diagrama de la transmisión de las PDU 21ª a 28ª desde el lado transmisor. En este caso, las PDU hasta la 30ª PDU pueden ser esencialmente transmitidas. Sin embargo, las SDU son entregadas secuencialmente al RLC. Por tanto, se supone que las PDU, desde la 29ª PDU, no están construidas aún en el momento de la transmisión desde el lado transmisor.

25 En la FIG. 8A, el lado receptor no logra recibir las PDU 23ª, 26ª y 27ª entre las PDU 21ª a 28ª, transmitidas mediante el proceso descrito anteriormente, debido a pérdidas durante la transmisión, y logra recibir el resto de las PDU. Después de recibir con éxito las PDU 21ª y 22ª, el lado receptor actualiza el punto inicial de la ventana de recepción en la 23ª PDU. Sin embargo, no tiene lugar ninguna actualización adicional de la ventana de recepción, dado que la 23ª PDU no ha sido recibida. Una vez que el lado receptor transmite información de estado para las PDU 21ª a 28ª al lado transmisor, el lado transmisor borra las PDU 21ª, 22ª, 24ª, 25ª y 28ª en un almacén temporal, actualiza el punto inicial de la ventana de transmisión en la 23ª PDU y luego espera la transmisión posterior.

30 La FIG. 8B es un diagrama que explica un procedimiento del lado transmisor para actualizar la ventana de transmisión en 23~33, y luego realiza la transmisión posterior. Aquí, las PDU son transmitidas en el orden de las PDU 23ª, 26ª, 27ª, 29ª, 30ª, 31ª y 32ª, en donde las PDU 23ª, 26ª y 27ª requieren retransmisión. Debería observarse que, incluso aunque las PDU, desde la 33ª PDU, están construidas, no pueden ser transmitidas debido a la limitación de tamaño de la ventana de transmisión.

35 Suponiendo que el lado receptor todavía no logra recibir las PDU 23ª y 27ª entre las PDU 23ª a 32ª transmitidas, y además no logra recibir las PDU 30ª y 31ª. Dado que la PDU 23ª no está recibida, la ventana de recepción, según se muestra en la FIG. 8B, mantiene su gama actual de 23~33.

40 Una vez que la información de estado de las PDU 23ª a 32ª es transmitida al lado transmisor, el lado transmisor borra las PDU sucesivas en la transmisión desde el almacén temporal. Sin embargo, dado que la ACK para la 23ª PDU no está recibida, la actualización de la ventana de transmisión no logra tener lugar, como en el lado receptor. Por tanto, el lado transmisor, según se muestra en la FIG. 8C, retransmite las PDU 23ª, 27ª, 30ª y 31ª, manteniendo a la vez la ventana de transmisión en una gama de 23~33.

45 Si el lado receptor continúa sin lograr recibir las PDU 23ª y 27ª, dado que las PDU 23ª y 27ª quedan dentro de la gama de la ventana de transmisión, el lado transmisor no logra transmitir PDU adicionales, y solamente retransmite las PDU 23ª y 27ª. A continuación, suponiendo que las PDU 23ª y 27ª continúan siendo retransmitidas, pero finalmente no logran ser transmitidas correctamente, el lado transmisor descarta luego las correspondientes SDU, debido al agotamiento del temporizador de descarte para la SDU, o a que ha sido alcanzado el número máximo (límite) de retransmisiones.

La FIG. 9 es un diagrama del descarte discontinuo de las SDU 35ª, 36ª, 38ª y 39ª, debido a fallo de transmisión de las PDU 23ª y 27ª. Con referencia a la FIG. 9, en caso de descartar discontinuamente las SDU, a fin de desplazar una ventana de recepción usando el procedimiento de MRW, se usa uno de los dos procedimientos siguientes.

50 A. Procedimiento de ejecutar secuencialmente los procedimientos de MRW tantas veces como sea el número de conjuntos de SDU descartadas continuamente

5 Cuando las SDU son descartadas discontinuamente, este procedimiento considera las SDU continuamente descartadas como un conjunto, y ejecuta un procedimiento de MRW para cada conjunto de SDU continuamente descartadas, para desplazar una ventana de recepción secuencialmente. Esto es, con referencia a la FIG. 9, el lado transmisor considera a las SDU 35ª y 36ª como un conjunto, y a las SDU 38ª y 39ª como otro conjunto, y luego realiza el procedimiento de MRW en cada uno de los dos conjuntos. Dado que los procedimientos de MRW son realizados uno por uno en cualquier momento, no pueden ser ejecutados simultáneamente, sino que son ejecutados secuencialmente uno tras otro. Un procedimiento de ese tipo se explica en más detalle con referencia a la FIG. 10.

10 Primero, el lado transmisor ejecuta un primer procedimiento de MRW mientras la ventana de transmisión está entre 23~33. El lado transmisor descarta todas las SDU desde el punto inicial de la ventana de transmisión hasta la 36ª SDU, y transmite tal información al lado receptor usando un comando de MRW (S1, S2). El lado receptor descarta todas las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada, informada por el comando de MRW recibido, es decir, la 36ª SDU, y luego desplaza la ventana de recepción a 27~37 (S3).

15 A continuación, el lado receptor informa al lado transmisor de una posición desplazada de la ventana de recepción (S4). El lado transmisor termina entonces el primer procedimiento de MRW y desplaza la ventana de transmisión a 27~37, a fin de corresponder a la posición desplazada de la ventana de recepción. El lado transmisor ejecuta luego un segundo procedimiento de MRW para desplazar la ventana de recepción después de la 39ª SDU (S5).

20 Otro comando de MRW transmitido en el segundo procedimiento de MRW incluye la información de descarte de la 39ª SDU, que es la última SDU descartada de un segundo conjunto de SDU descartadas discontinuas. Debería observarse que, dado que la ventana de transmisión se ha desplazado a 27~37 mientras que el segundo procedimiento de MRW está en curso, pueden ser transmitidas las PDU 33ª a 36ª (S6). Después de descartar todas las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada, informada por el comando de MRW recibido, es decir, la 39ª SDU, el lado receptor desplaza el punto inicial de la ventana de recepción a una posición "adecuada" entre 33~37 (S7). En este caso, las PDU 33ª a 36ª pueden ser transmitidas mientras se realiza el segundo procedimiento de MRW, por lo que la posición de la ventana de recepción se menciona como "adecuada" porque tal posición varía según que estas PDU sean recibidas o no.

25 Por ejemplo, si no hay ninguna recepción adicional de PDU mientras el segundo procedimiento de MRW está en curso, la ventana de recepción es actualizada a 33~43. Si todas las PDU 33ª a 36ª son recibidas, la ventana de recepción es actualizada en 37~47. Esto es, las PDU transmisibles pueden ser transmitidas durante el procedimiento de MRW, por lo que la recepción de tales PDU cambia (actualiza) la posición de la ventana de recepción. Esto es lo mismo que en el primer procedimiento de MRW. Sin embargo, dado que no hay ninguna PDU transmisible, excepto las PDU 23ª y 27ª, entre la gama de 23~33 de la ventana de recepción en el ejemplo de la FIG. 8, el punto inicial de la ventana de recepción fue definido como 27.

30 Después de desplazar el punto inicial de la ventana de recepción a la posición adecuada, el lado receptor transmite información de desplazamiento de ventana de transmisión al lado transmisor (S8). El lado transmisor, habiendo recibido la información de desplazamiento de la ventana de transmisión, termina el segundo procedimiento de MRW y desplaza el punto inicial de la ventana de transmisión para que corresponda al de la ventana de recepción (S9). La ventana de transmisión se usa luego para continuar la transmisión desde la PDU en el punto inicial de la ventana de transmisión (S10).

B. Procedimiento de descarte de todas las PDU entre las SDU descartadas discontinuamente

35 La FIG. 11 es un diagrama de flujo del desplazamiento de una ventana de recepción, usando este procedimiento (procedimiento B) cuando tiene lugar el descarte discontinuo de SDU, según se muestra en la FIG. 9.

40 En el procedimiento B, cuando las SDU son descartadas discontinuamente, el lado transmisor descarta todas las SDU, desde una SDU correspondiente al punto inicial de la ventana de transmisión hasta la última de las SDU descartadas, independientemente del éxito o fracaso de la transmisión, de modo que las SDU, desde el punto de inicio de la ventana de transmisión hasta la última SDU, sean continuamente descartadas. Esto es, si las SDU son descartadas discontinuamente, según se muestra en la FIG. 9, el lado transmisor descarta todas las SDU desde la 35ª SDU del punto inicial de la ventana de transmisión hasta la 39ª SDU de la última SDU descartada, y envía tal información al lado receptor (S11, S12). En este caso, la 37ª SDU es descartada a pesar de lograr la transmisión. El lado receptor, habiendo recibido un comando de MRW, considera todas las SDU, desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la 39ª SDU, como descartadas, para descartar las SDU correspondientes, y luego desplaza la ventana de recepción más allá de la 39ª SDU (S13). En este caso, la 37ª SDU es descartada a pesar del éxito de la transmisión en el lado transmisor.

45 A continuación, el lado receptor informa al lado transmisor de la posición desplazada de la ventana de recepción (S14). El lado transmisor, habiendo recibido la posición desplazada, termina el procedimiento de MRW y desplaza la ventana de transmisión a 33~44 (S15). El lado transmisor inicia luego la transmisión desde la 33ª PDU del punto inicial de la ventana

de transmisión (S16).

Según lo explicado en la descripción anterior, cuando tiene lugar el descarte discontinuo de SDU, la ventana de recepción se desplaza usando uno de los dos procedimientos, los procedimientos A o B, en la técnica relacionada. Sin embargo, los procedimientos de la técnica relacionada, A y B, tienen los mismos problemas o desventajas.

5 Primero, en el procedimiento A, los procedimientos de MRW son ejecutados secuencialmente varias veces para informar al lado receptor del descarte discontinuo de SDU, por lo que tiene lugar un considerable retardo temporal en el procesamiento de las SDU posteriores. Esto es, la PDU después de la 37ª PDU es transmisible después de que el segundo procedimiento de MRW ha sido realizado en los ejemplos de la FIG. 9 y la FIG. 10, por lo que las SDU implicadas en el segundo procedimiento de MRW deberían ser almacenadas en el almacén temporal de RLC durante un tiempo considerable. Habitualmente, lleva al menos 150 ms acabar un procedimiento de MRW. Si la ventana de recepción se desplaza de acuerdo al procedimiento A, el procedimiento de MRW interrumpe indeseablemente la comunicación de datos de alta velocidad. Al usar el procedimiento de descarte de SDU en base al esquema del temporizador, las SDU no logran ser transmitidas y continúan siendo descartadas en el escenario del peor caso.

15 Además, al usar el procedimiento B, cuando las SDU son descartadas discontinuamente, el lado receptor descarta asimismo las SDU que fueron transmitidas con éxito, lo que reduce indeseablemente la eficacia de la transmisión. Esto es, en el ejemplo de la FIG. 9, solamente la 37ª SDU es descartada innecesariamente, y por tanto la eficacia de transmisión no se reduce en gran medida. Sin embargo, en otros ejemplos extremos, si las SDU correspondientes a los puntos inicial y final de la ventana de transmisión son descartadas, todas las SDU en la ventana de transmisión son descartadas, lo que reduce significativamente la eficacia de la transmisión.

20 El documento WO 02 / 15510 A se refiere a un procedimiento de transmisión de datos desde un transmisor hacia un receptor, que comprende las etapas de: formar una pluralidad de unidades de datos ordenados, comprendiendo cada una parte de un mensaje de datos; transmitir al menos algunas de las unidades de datos en orden; identificar un estado de descarte con respecto al mensaje de datos; y, si un subconjunto de las unidades de datos, incluyendo la unidad final de las unidades de datos y al menos otra de las unidades de datos, no ha sido transmitido: indicar que el mensaje de datos ha de ser descartado y especificar la identidad de la unidad final entre las unidades de datos; y transmitir solamente la unidad final de las unidades de datos procedentes de dicho subconjunto.

30 El documento WO 01 / 60017 A se refiere a un procedimiento de numeración de paquetes de datos en un sistema de telecomunicación conmutado por paquetes, estando el sistema dotado de un protocolo de telecomunicación que comprende una capa de protocolo de convergencia para adaptar los paquetes de datos de usuario a paquetes del protocolo de convergencia, y una capa de enlace para transmitir los paquetes del protocolo de convergencia como unidades de datos, y para acusar recibo de la transmisión. Un contador define números de paquetes de datos para los paquetes del protocolo de convergencia, y los paquetes del protocolo de convergencia son transferidos a la capa de enlace, para ser transmitidos sin un número de paquete de datos. Un número de paquete de datos también está definido para los paquetes recibidos del protocolo de convergencia, por medio del contador, paquetes que son confirmados al transmisor. Si la capa de enlace no puede asegurar una transmisión fiable de los paquetes del protocolo de convergencia, la identificación de los paquetes perdidos del protocolo de convergencia es transmitida al destinatario, que actualiza el valor del contador del destinatario para que corresponda al valor del contador del transmisor.

40 El documento EP 1 198 107 A revela un procedimiento para transmitir datos desde una capa de RLC en un sistema de comunicación de radio. El procedimiento incluye las etapas de almacenar las SDU de RLC transferidas desde una capa superior en un almacén temporal de transmisión, transmitir las PDU de RLC, sobre las cuales están cargadas las SDU de RLC almacenadas en el almacén temporal de transmisión, a un lado receptor en orden, descartar las SDU de RLC almacenadas en el almacén temporal de transmisión, comprobar si está configurado o no un indicador de modalidad de transmisión, y transmitir información de descarte acerca de las SDU de RLC descartadas al lado receptor, enteramente o en parte, de acuerdo a si está configurado o no el indicador de modalidad de MRW de transmisión.

45 El documento US 2002 / 090005 A1 revela que una solicitud de descarte de datos inalámbricos es transmitida por una primera estación a una segunda estación, para solicitar a la segunda estación descartar al menos una unidad de datos de servicio (SDU) de la capa 2. Una unidad de datos de protocolo (PDU) de confirmación de descarte de datos de la capa 2 es generada por la segunda estación. La PDU de confirmación de descarte de datos de la capa 2 tiene un primer campo que habilita a la primera estación para determinar las SDU efectivamente descartadas por la segunda estación. La PDU de confirmación de descarte de datos de la capa 2 es luego transmitida a la primera estación. El primer campo puede contener la indicación de descarte de cada SDU de descarte solicitada, el número de las SDU descartadas por la segunda estación, el número de las PDU descartadas que terminan una SDU, o el número total de las PDU descartadas.

55 El documento US 2002 / 089984 A1 revela que, dentro de un super-campo de desplazamiento de ventana de recepción (MRW), está presente un número inicial de secuencia, que está dispuesto dentro del super-campo de MRW de acuerdo a un algoritmo fijado. El super-campo de MRW es transmitido a un receptor, y el receptor extrae el número inicial de

5 secuencia. El receptor luego supone que todos los otros números de secuencia de PDU de la capa 2, dentro del super-campo de MRW, están secuencialmente después del número inicial de secuencia, para efectuar el descarte de las SDU de la capa 2. Se supone que el número inicial de secuencia está, ya sea secuencialmente en o después de un número de secuencia del punto inicial, o secuencialmente antes de un número de secuencia de punto final, de una ventana de recepción del receptor, según que exista o no un valor de caso especial para el campo de longitud del super-campo de MRW. El valor del caso especial indica que ha de descartarse una única SDU que se extiende más allá de una ventana de transmisión del transmisor.

10 El documento Borrador 3GPP; CR TO 34123-1_S07, Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, Route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, vol. RAN WG2, nº Sophia Antipolis, Francia, 20 de septiembre de 2002 (2002-09-20), XP05012248, divulga que, en el descarte basado en temporizador, cuando la transmisión de una SDU supera un límite temporal, la SDU es descartada por el remitente, y el descarte es señalado al receptor; en donde el descarte de SDU es usado para mantener los retardos de red dentro de ciertos límites, y el funcionamiento incorrecto afectará al servicio de calidad. En un descarte adicional basado en temporizador, se prueba la capacidad de la entidad receptora del AM RLC ante información obsoleta que pueda ser recibida durante un fallo del procedimiento de descarte de SDU; en donde el descarte de SDU se usa para mantener los retardos de la red dentro de ciertos límites; y el funcionamiento incorrecto afectará la calidad del servicio. En otro descarte basado en temporizador, si ocurre un fallo durante la señalización de un descarte de SDU al receptor, el protocolo de retransmisión funciona correctamente; en donde el descarte de SDU se usa para mantener los retardos de la red dentro de ciertos límites, y el funcionamiento incorrecto afectará la calidad del servicio. Además, en el descarte de SDU después del número MaxDAT de retransmisiones, si una PDU es transmitida sin éxito MaxDAT veces, la SDU que lleva y, por lo tanto, todas las otras PDU asociadas, son descartadas por el transmisor y el receptor; en donde esta modalidad de descarte de SDU se usa para minimizar la pérdida de datos, y el funcionamiento incorrecto afectará la calidad del servicio.

Divulgación de la invención

25 En consecuencia, la presente invención está dirigida a un procedimiento de desplazamiento de una ventana de recepción en un sistema de comunicación móvil inalámbrica, que elude esencialmente uno o más problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de desplazamiento de una ventana de recepción en un sistema de comunicación móvil inalámbrica, que permite reducir el retardo de transmisión que tiene lugar en el caso del desplazamiento de la ventana de recepción si las SDU son descartadas discontinuamente.

30 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de desplazamiento de una ventana de recepción en un sistema de comunicación móvil inalámbrica, que permite reducir la degradación de la eficacia de transmisión generada por el desplazamiento de la ventana de recepción cuando las SDU son descartadas discontinuamente.

35 Ventajas, objetos y características adicionales de la invención serán enunciados, en parte, en la descripción que sigue, y en parte devendrán evidentes para los medianamente expertos en la técnica, tras el examen de lo que sigue, o pueden ser aprendidos a partir de la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención pueden ser realizados y logrados por la estructura específicamente señalada en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como los dibujos adjuntos.

40 Los objetos de la presente invención son logrados por la materia objeto de la reivindicación independiente. Para una mejor comprensión de la invención, un procedimiento de comunicación de datos incluye recibir un comando de desplazamiento de ventana de recepción (MRW); y entregar unidades de datos de servicio (SDU) recibidas con éxito entre las unidades de datos, desde un punto inicial de una ventana actual de recepción hasta una posición indicada por el comando de MRW, a una capa superior.

Preferiblemente, el comando de MRW es transmitido mediante un entorno de radio.

Preferiblemente, las unidades de datos son unidades de datos de servicio (SDU) de una capa de enlace de datos.

45 Preferiblemente, las unidades de datos son SDU del control de enlace de radio (RLC). Preferiblemente, las SDU están identificadas por un indicador de frontera de SDU.

Preferiblemente, el indicador de frontera de SDU está incluido en una unidad de datos de protocolo (PDU) de una capa de enlace de datos.

Preferiblemente, las SDU que todavía no están recibidas con éxito son descartadas.

50 Preferiblemente, la posición que está indicada por el comando de MRW indica un punto final de la SDU a descartar en último lugar.

Preferiblemente, las etapas son realizadas en una modalidad de recepción-respuesta.

Preferiblemente, el comando de MRW incluye un número de secuencia de una unidad de datos de protocolo (PDU) con un punto final la SDU descartada en último lugar; y un punto final indicador, que indica el punto final de la SDU en la PDU.

5 Preferiblemente, el procedimiento comprende adicionalmente desplazar la ventana de recepción a la posición indicada por el comando de MRW.

Preferiblemente, el desplazamiento de la ventana de recepción es realizado en una capa de enlace de datos.

Ha de entenderse que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada de la presente invención son ejemplares y explicativas, y están concebidas para proporcionar una explicación adicional de la invención según lo reivindicado.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que están incluidos para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y que están incorporados en, y constituyen una parte de, esta solicitud, ilustran una o más realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

15 la FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques de una arquitectura de un protocolo de interfaz de radio entre un terminal y la UTRAN, en base a las normas de redes de acceso de radio del 3GPP;

la FIG. 2 es un diagrama de un ejemplo de construcción de una PDU a partir de una o más SDU;

la FIG. 3 es un diagrama de explicación de las PDU de AMD 21^a a 23^a, entre las PDU de AMD construidas en la FIG. 2;

la FIG. 4 es un diagrama que muestra cómo el AM RLC construye una PDU de AMD para almacenar en almacenes temporales de transmisión y retransmisión;

20 la FIG. 5 es un diagrama de un ejemplo para transmitir / recibir las PDU de AMD y actualizar las ventanas de transmisión / recepción;

la FIG. 6 es un diagrama de un concepto de una construcción de un comando de MRW;

la FIG. 7 es un diagrama de un formato de comando de MRW;

25 las FIGs. 8A a 8C son diagramas de explicación de cómo tiene lugar el descarte de SDU no consecutivas en la transmisión / recepción normal de datos;

la FIG. 9 es un diagrama de un ejemplo de descarte de SDU discontinuamente;

la FIG. 10 es un diagrama de flujo de un proceso para desplazar una ventana de recepción usando un primer procedimiento, de acuerdo a una técnica relacionada al descartar las SDU discontinuamente;

30 la FIG. 11 es un diagrama de flujo de un proceso para desplazar una ventana de recepción usando un segundo procedimiento de acuerdo a una técnica relacionada al descartar las SDU discontinuamente; y

la FIG. 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento para desplazar una ventana de recepción de acuerdo a la presente invención al descartar las SDU discontinuamente.

Modalidades para llevar a cabo las realizaciones preferentes

35 Se hará ahora referencia en detalle a las realizaciones preferentes de la presente invención, ejemplos de la cual están ilustrados en los dibujos adjuntos.

La presente invención está implementada en un sistema de comunicación móvil tal como un UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) desarrollado por el 3GPP. Sin embargo, la presente invención es adicionalmente aplicable a sistemas de comunicación que funcionan según otras normas.

40 En la presente invención, cuando las SDU son descartadas, el AM RLC del lado transmisor transfiere información de la última SDU descartada, independientemente de la continuidad de las SDU descartadas. El AM RLC del lado receptor comprueba luego si recibe o no las SDU desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada, respectivamente, y entrega las SDU que son recibidas con éxito a una capa superior, dando como resultado un retardo temporal mínimo y una reducción mínima de la eficacia de transmisión, incluso si tiene lugar el descarte discontinuo de las SDU.

Una realización detallada de la presente invención se aplica al caso en donde las SDU son descartadas de acuerdo a la FIG. 9. En este caso, se supone que el proceso de transmisión / recepción de las PDU ya está en curso, descrito con respecto a las Figs. 8A a 8C.

5 La FIG. 12 es un gráfico de flujo de un procedimiento para desplazar una ventana de recepción de acuerdo a la presente invención al descartar las SDU discontinuamente.

Primero, si las SDU son descartadas de acuerdo a la FIG. 9, el RLC del lado transmisor ejecuta un procedimiento de MRW, y luego agrega al comando de MRW información de la 39ª SDU, que es la última de las SDU descartadas, para su transmisión al RLC del lado receptor (S20, S21). En este caso, la ventana de transmisión está entre la 23ª PDU y la 33ª PDU.

10 Si el RLC está configurado para informar al lado receptor de todas las SDU descartadas, la información de descarte para otras SDU, así como la 39ª SDU, es llevada en el comando de MRW. En este caso, la 37ª SDU es transmitida con éxito y no es descartada. Por tanto, la información de descarte de la 37ª SDU no es llevada en el comando de MRW.

15 Al recibir el comando de MRW, el lado receptor extrae la información de descarte de la SDU situada en una última posición en la información de descarte de SDU, llevada en el comando de MRW. Comprobando un primer campo de recuento de SN de PDU, puede obtenerse la parte de la información de la última SDU descartada. En el ejemplo de la FIG. 9, a partir del comando de MRW, el lado receptor reconoce la información de que el lado transmisor descartó las SDU hasta una primera parte de la 28ª PDU.

20 El lado receptor comprueba todas las PDU, desde la 23ª PDU, como el punto inicial de la ventana de recepción, hasta la 28ª PDU informada por el comando de MRW, para determinar si las SDU están correctamente recibidas o no, y luego descarta selectivamente ciertas SDU (S22). El lado receptor determina cuáles SDU han sido recibidas con éxito usando un indicador de frontera, esto es, un indicador de longitud (LI) incluido en una cabecera de PDU.

25 Como el indicador de longitud (LI) indica la frontera entre las SDU, el lado receptor considera que una parte entre dos LI vecinos es una SDU. Si hay una parte de una SDU distinta entre dos LI, el lado receptor determina la SDU correspondiente como un fallo. En una realización de la presente invención, como el lado receptor recibe las PDU de la misma manera que se muestra en la FIG. 9, las PDU 23ª y 27ª no son recibidas. Por tanto, el lado receptor determina lo siguiente.

30 Al no lograr recibir la 23ª PDU, el lado receptor considera (reconoce) la parte posterior de la 22ª PDU, hasta una parte inicial de la 25ª PDU, como una SDU. Dado que una parte, correspondiente a la 23ª PDU de la SDU reconocida, no logra ser recibida, el lado receptor la descarta. El lado receptor determina que una parte siguiente, correspondiente a la 37ª SDU, está recibida con éxito, y la misma no es descartada. Además, el lado receptor reconoce la parte inicial de la 26ª PDU, hasta una parte inicial de la 28ª PDU, como una SDU. La SDU reconocida es descartada porque una parte correspondiente a la 27ª PDU no ha sido correctamente recibida.

35 Es importante observar que el lado receptor difiere del lado transmisor en el cálculo del número total de las SDU descartadas, si el comando de MRW solamente incluye la información de la última SDU descartada. Esto es, el lado transmisor descarta cuatro SDU en el ejemplo de la FIG. 9. Sin embargo, el lado receptor considera que solamente dos SDU están descartadas.

40 Un procedimiento de ese tipo puede provocar problemas en algunos casos. De ese modo, cuando el AM RLC está configurado de modo que la información de todas las SDU descartadas es, o no es, entregada por el comando de MRW. Si el RLC está configurado para entregar la información de todas las SDU descartadas, el lado transmisor lleva información acerca de cada una de las SDU descartadas. En este caso, el lado receptor sabe que las partes finales de las SDU descartadas existen en las PDU 23ª, 25ª, 27ª y 28ª, respectivamente, por lo que puede verse que cuatro SDU son descartadas en el lado transmisor.

45 El comando de MRW no entrega directamente el número de las SDU descartadas, sino, en cambio, el SN de la PDU que tiene la parte final de la SDU descartada. Esto es para informar al lado receptor de una posición de la SDU descartada. Esto es, en el ejemplo de la FIG. 9, el lado receptor considera que dos grupos de SDU, incluyendo partes de las SDU 35ª y 36ª, y las otras partes de las SDU 38ª y 39ª, están descartados. Si las partes finales de cada una de las SDU descartadas no están informadas, pero está informado el número de las SDU descartadas, el lado receptor es incapaz de saber cuántas SDU descartadas existen en las partes frontal y trasera. Por ejemplo, el lado receptor puede considerar que una SDU en la parte frontal, y tres SDU en la parte trasera, están descartadas, o que hay dos SDU descartadas en cada una de las partes frontal y trasera. Esto está referido a una secuencia de las SDU descartadas. La secuencia de descarte es significativa para algunas capas superiores. Por tanto, el comando de MRW informa el SN de PDU que indica dónde existe la parte final de cada una de las SDU descartadas.

50 Cuando el comando de MRW informa la información de la última SDU descartada, o la información de todas las SDU

descartadas, el lado receptor descarta las partes correspondientes a las SDU 35^a, 36^a, 38^a y 39^a, y entrega la 37^a SDU a una capa superior. Además, el RLC del lado receptor desplaza el punto inicial de la ventana de recepción a la 33^a PDU, para ser recibida primera en secuencia.

5 A continuación, el lado receptor envía información del punto inicial de la ventana de recepción desplazada al lado transmisor (S23). El lado transmisor, habiendo recibido tal información, determina que el procedimiento de MRW está realizado con éxito, desplaza la ventana de transmisión a la misma posición que la de la ventana de recepción y luego inicia una transmisión posterior de PDU (S24, S25).

10 En un ejemplo, en una red de acceso de radio, un procedimiento de descarte de unidades de datos de servicio está proporcionado por un extremo remitente que emplea una ventana de transmisión y un activador de descarte. El procedimiento puede comprender las etapas de comprobar todas las unidades de datos de servicio, comenzando por una primera unidad de datos de servicio situada en un borde inferior de la ventana de transmisión, hasta una unidad final de datos de servicio que fue descartada por el activador de descarte, y descartar aquellas unidades de datos de servicio comprobadas que no hayan sido confirmadas positivamente.

15 Aquí, la etapa de comprobación puede comprender además una etapa de confirmar positivamente todas las unidades de datos de servicio que hayan sido enviadas con éxito a un extremo receptor.

Además, el procedimiento anterior puede comprender adicionalmente una etapa de enviar, a un extremo receptor, un comando para desplazar una ventana de recepción, e información de la unidad final de datos de servicio.

20 En otro ejemplo, en una red de acceso de radio, un procedimiento de descarte de unidades de datos de servicio está proporcionado por un extremo receptor que emplea una ventana de recepción. El procedimiento puede comprender las etapas de recibir un comando para desplazar la ventana de recepción, comprobar todas las unidades de datos de servicio, comenzando por una primera unidad de datos de servicio, situada en un borde inferior de la ventana de recepción, hasta una unidad final de datos de servicio, indicada en el comando, y descartar aquellas unidades de datos de servicio comprobadas que no hayan sido recibidas con éxito.

25 Aquí, este procedimiento puede comprender además una etapa de confirmación, a un extremo remitente, de todas las unidades de datos de servicio que hayan sido recibidas con éxito.

Como se ha descrito anteriormente, el lado receptor de la presente invención comprueba si todas las SDU, desde el punto inicial de la ventana de recepción hasta la última SDU descartada, han sido recibidas con éxito o no, luego entrega las SDU que estén recibidas con éxito a una capa superior, y descarta solamente las SDU que no estén recibidas con éxito.

30 Un procedimiento de desplazamiento de una ventana de recepción de acuerdo a la presente invención supera los problemas creados de retardo del tiempo de transmisión de las SDU, desplazando la ventana de recepción de acuerdo a la técnica relacionada, incluso si las SDU son descartadas discontinuamente.

Además, la presente invención supera la reducción de la eficacia de transmisión de las SDU, creada por el procedimiento B de la técnica relacionada, posibilitando por ello comunicaciones mejoradas de datos de alta velocidad, como así también maximizando la eficacia de transmisión de datos.

35 Las realizaciones precedentes son meramente ejemplares. Las presentes enseñanzas pueden ser inmediatamente aplicadas a otros tipos de aparatos. La descripción de la presente invención está concebida para ser ilustrativa dentro del alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para desplazar una ventana de recepción en un sistema de comunicación de radio, siendo realizado el procedimiento por un lado receptor que tiene una primera capa que entrega al menos una unidad de datos de protocolo, mencionada en lo que sigue como una PDU, que ha sido recibida con éxito, a una segunda capa, que comprende:
- 5 recibir al menos una PDU, desde un lado transmisor, en el que cada una de las al menos una PDU tiene un número de secuencia, en el que, si las al menos una PDU comprende una primera PDU en secuencia, que ha sido recibida con éxito en un intervalo de la ventana de recepción, se desplaza la ventana de recepción;
- recibir (S21) un mensaje de control para desplazar la ventana de recepción, desde el lado transmisor;
- 10 para cada una de las al menos una PDU, que tenga un número de secuencia que sea inferior a un valor de inicio de la ventana de recepción, entregar al menos una unidad de datos de servicio, mencionada en lo que sigue como una SDU, desde la primera capa a la segunda capa; y
- en respuesta al mensaje de control, fijar (S22) el valor inicial de la ventana de recepción en un próximo valor de un número de secuencia que corresponde a una última SDU que fue entregada a la segunda capa.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje de control es recibido, cuando se descarta la PDU previamente transmitida, debido al ciclo de vida agotado de una SDU que está incluida en la PDU previamente transmitida, en el lado transmisor.

FIG.1

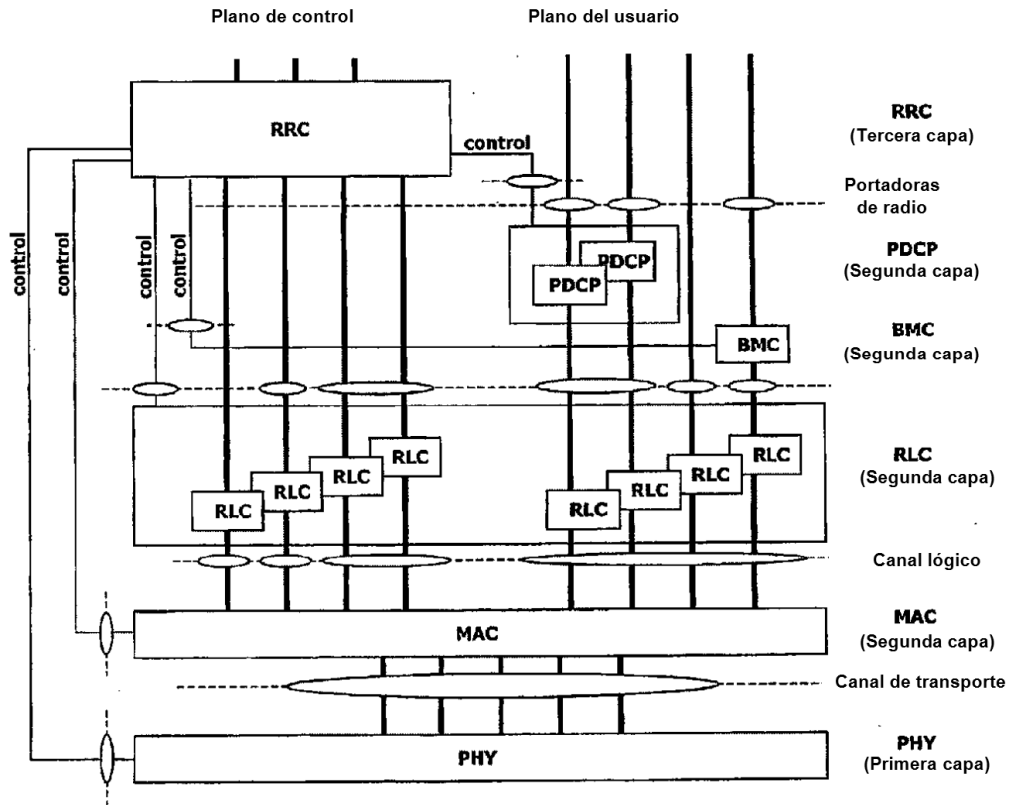


FIG.2

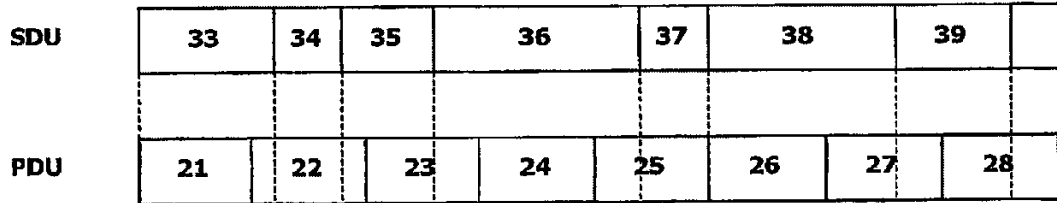


FIG.3

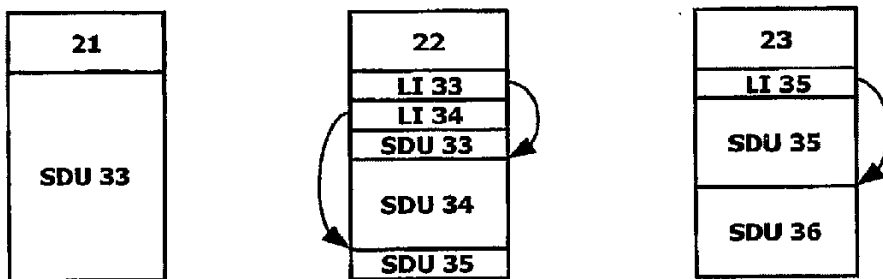


FIG.4

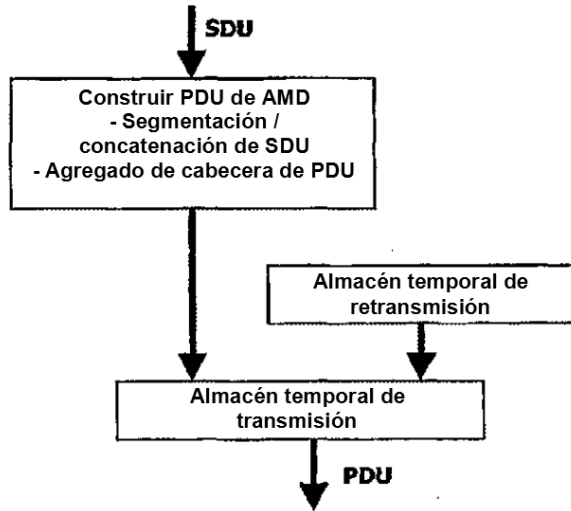


FIG.5

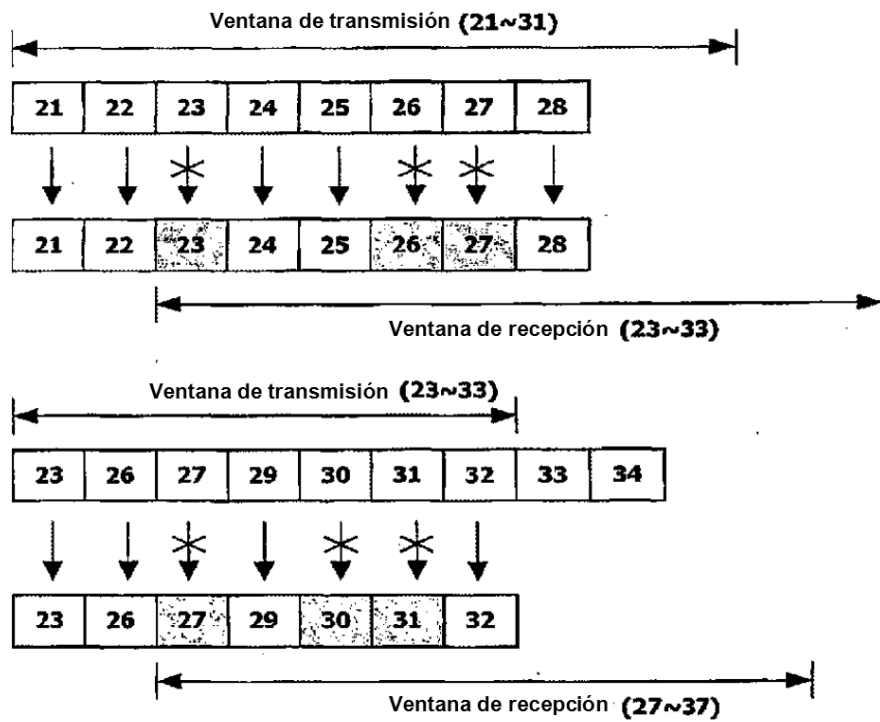


FIG.6

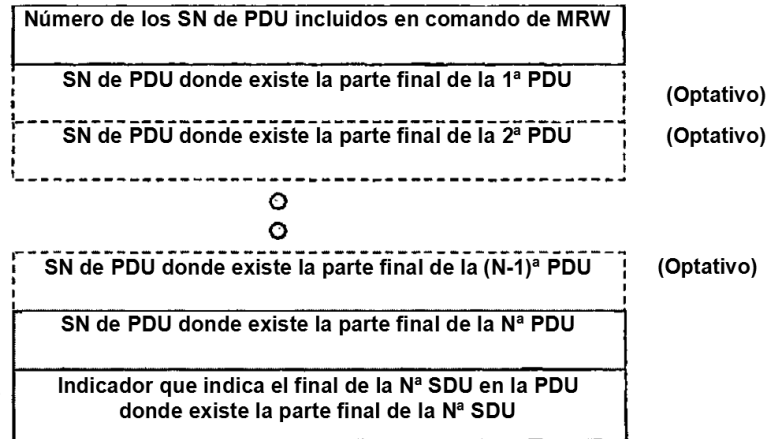


FIG.7

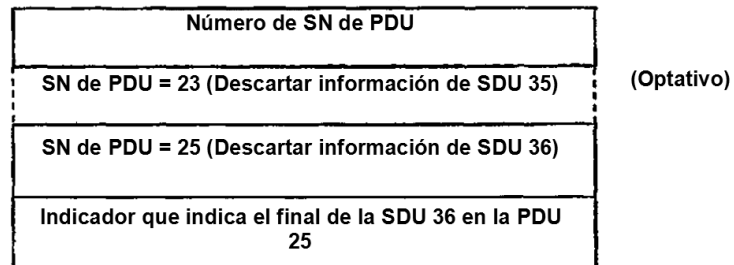


FIG.8A

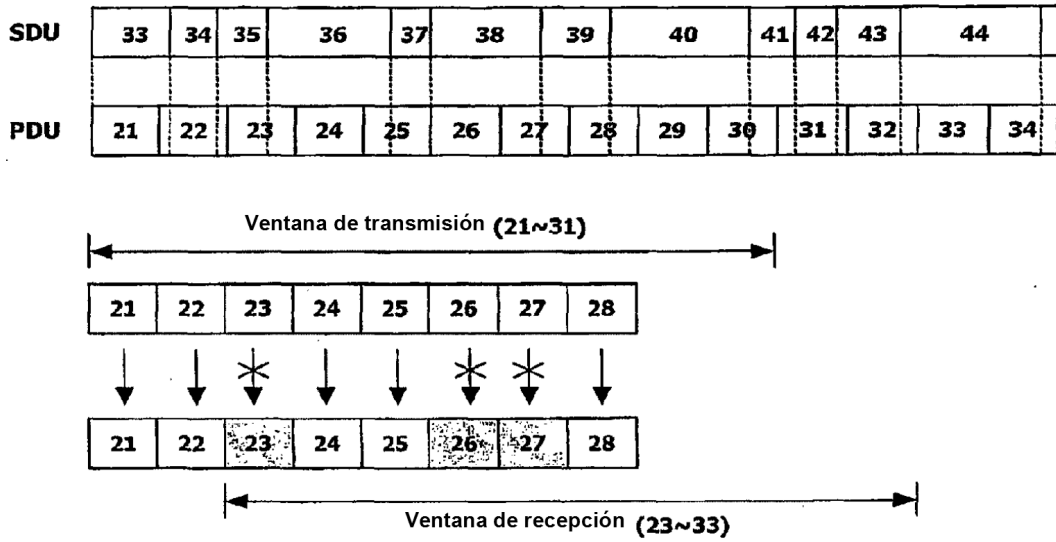


FIG.8B

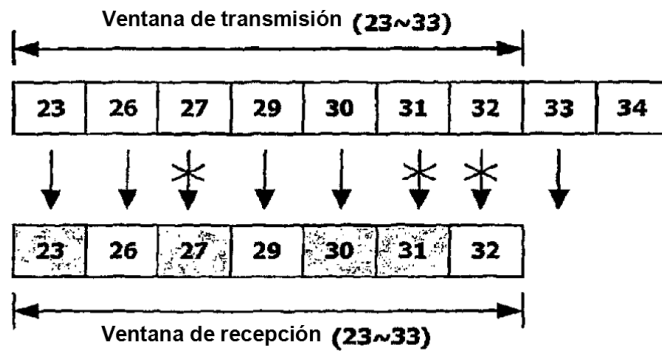


FIG.8C

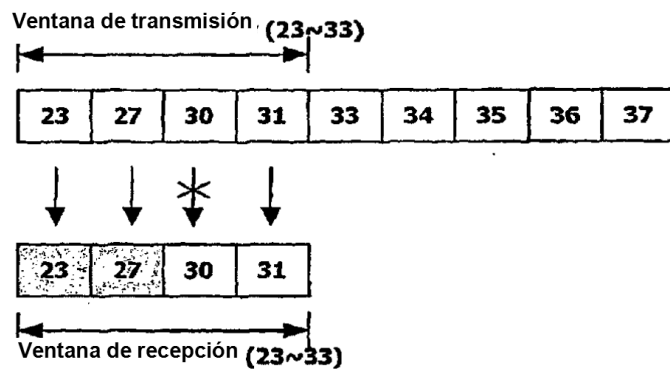


FIG.9

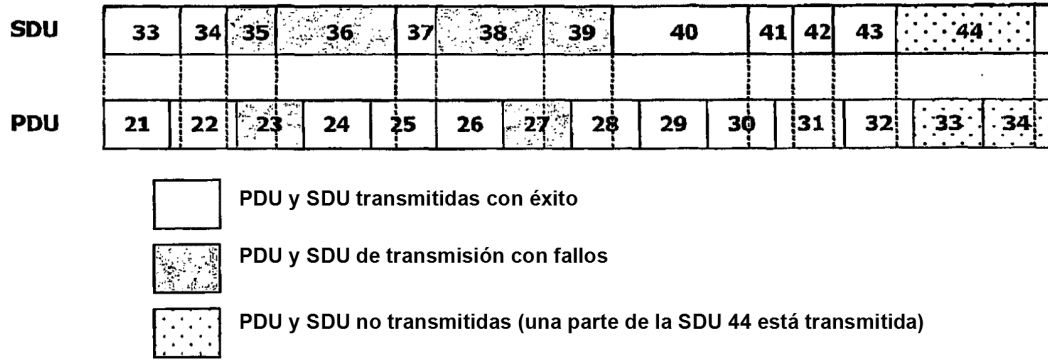


FIG.10

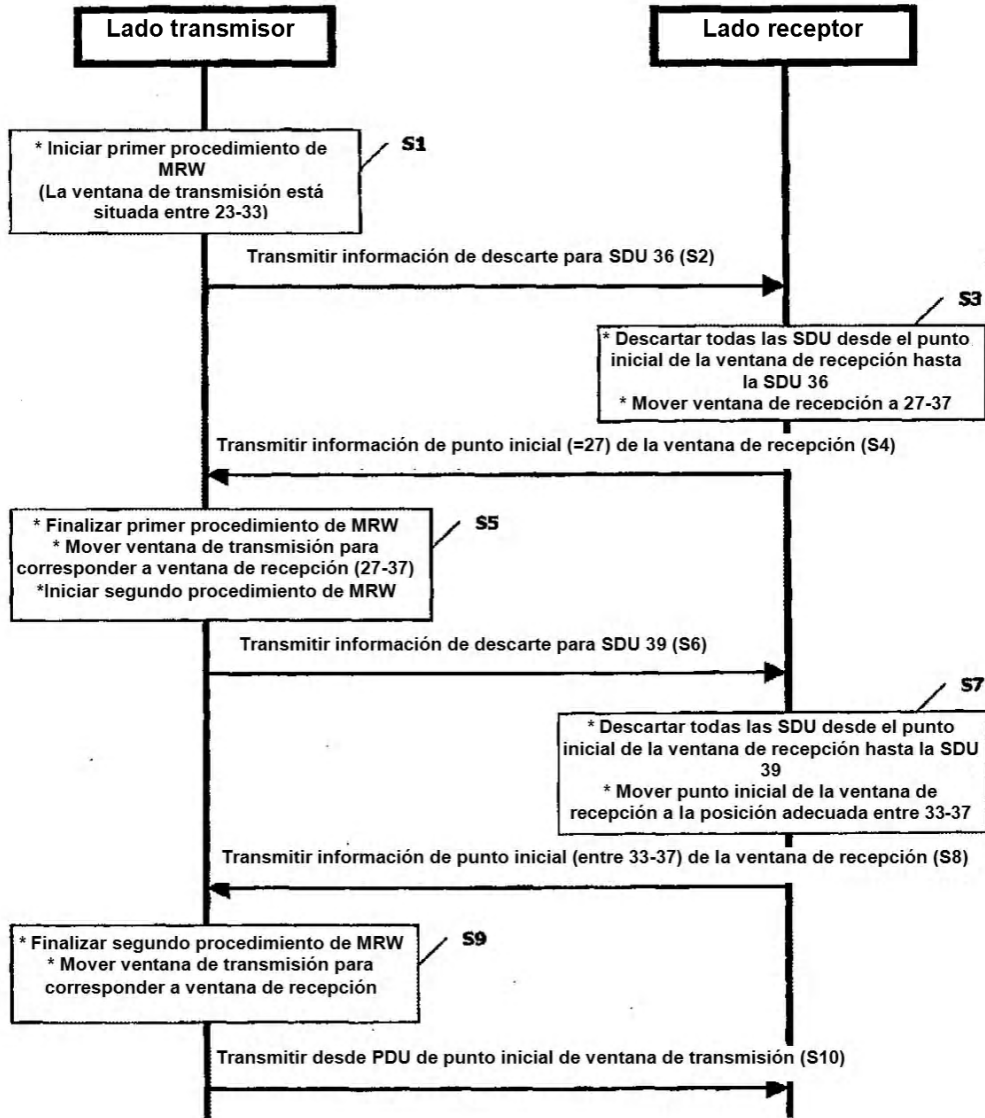


FIG.11

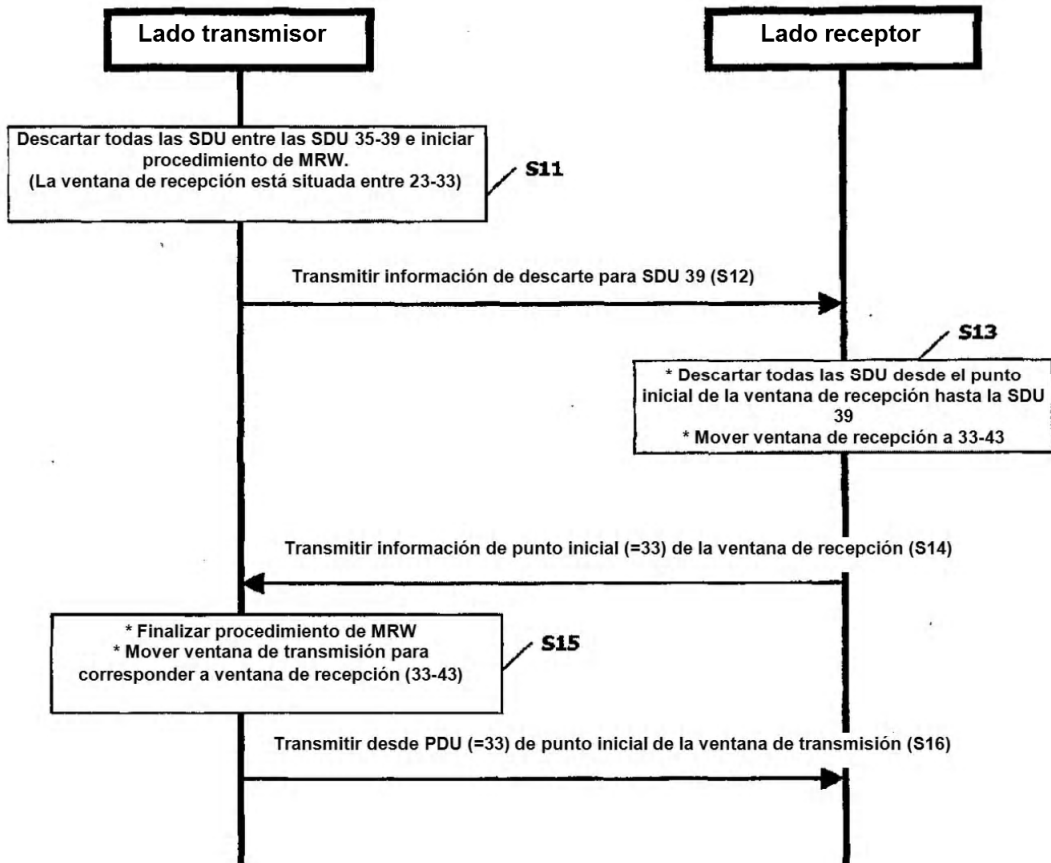


FIG.12

