



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 738**

51 Int. Cl.:
H04W 80/02 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06022955 .6**
96 Fecha de presentación : **03.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1796301**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.06.2007**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la gestión de errores de protocolo de RLC.**

30 Prioridad: **04.11.2005 US 597017 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2010

73 Titular/es: **INNOVATIVE SONIC LIMITED**
Offshore Incorporations Centre
Road Town, P.O. Box 957
Tortola, VG

72 Inventor/es: **Jiang, Sam Shiaw-Shiang**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 348 738 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

Esta solicitud reivindica la prioridad la solicitud provisional americana 60/597.017, presentada el 4 de Noviembre de 2005, cuyo contenido se
5 incorpora aquí por referencia.

La presente invención se refiere a un procedimiento para gestionar errores de protocolo en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con el
10 preámbulo de la reivindicación 1.

El Modo Reconocido resulta apropiado para utilizarlo en servicios con bajos requisitos para una transmisión en tiempo real pero altos requisitos para la
15 precisión de datos. Para asegurar la precisión de datos, en MR, una entidad de enlace de radio control (RLC) puede ejecutar un procedimiento de restablecimiento para evitar que un error de protocolo provoque un fallo en la transmisión de datos. De acuerdo con una especificación de protocolo de comunicaciones (3GPP TS 25.322 V6.4.0 (2005-06), "*Radio Link Control (RLC) (Release 6)*") establecida por el 3GPP, cuando la entidad de RLC de un transmisor detecta tres estados, se ejecuta el procedimiento de restablecimiento. Además, la siguiente versión de este protocolo de comunicaciones (3 GPPTS 25.322 V6.5.0, Release 6. Sept. 2005) describe en la sección 9.7.7 un restablecimiento del lado de transmisión de una entidad de RLC.
20

Cuando se detecta un error de protocolo se ejecuta el procedimiento de restablecimiento, y un principio para determinar el error de protocolo es según si la entidad de RLC del transmisor detecta una de tres condiciones. Las tres condiciones del procedimiento de restablecimiento se producen todas en el transmisor de la entidad de RLC, es decir, un enlace de subida para un
25 teléfono móvil (terminal de usuario) y un enlace de bajada para un dispositivo de red (terminal de sistema). Tras ejecutarse el procedimiento de restablecimiento, el procedimiento de restablecimiento detendrá la transferencia de datos, intercambiará un número de hipertrama del enlace de subida y el enlace de bajada para asegurar que el transmisor y el receptor
30 están sincronizados entre sí, borrará PDUs que ha recibido el lado de recepción de la entidad de RLC pero que todavía no ha enviado a la capa superior, borrará SDUs ya transmitidas por el lado de transmisión de la
35

- entidad de RLC, restablecerá variables de estado y, finalmente, volverá a iniciar la transferencia de datos. De este modo, el procedimiento de restablecimiento no sólo lleva tiempo, sino que también provoca el borrado de datos, reduciéndose de este modo la eficacia de la transmisión. En otras
- 5 palabras, como que el procedimiento de restablecimiento de la técnica anterior restablece simultáneamente el enlace de subida y el enlace de bajada de la capa de RLC se borran datos innecesariamente, afectando a la eficacia de la transmisión, y a una pérdida de recursos del sistema.
- 10 Teniendo esto en cuenta, la presente invención tiene como objetivo disponer un procedimiento para gestionar errores de protocolo en un sistema de comunicaciones inalámbricas que evite un borrado innecesario de datos y un desperdicio de recursos del sistema, y mejore la eficacia de la transmisión.
- 15 Esto se consigue mediante un procedimiento para gestionar errores de protocolo en un sistema de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1 y un dispositivo móvil de comunicaciones según la reivindicación 18. Las reivindicaciones dependientes respectivas pertenecen a otros desarrollos y mejoras correspondientes.
- 20 Tal como se apreciara más claramente a continuación en la siguiente descripción detallada, el procedimiento reivindicado para gestionar errores de protocolo en un sistema de comunicaciones inalámbricas incluye restablecer solamente un lado de transmisión de una primera entidad de RLC cuando se
- 25 detecta un error de protocolo.
- A continuación, la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales
- 30 La figura 1 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención,
- La figura 2 es un diagrama del código de programa de la figura 1, y
- 35 La figura 3 es un diagrama de flujo de una realización del procedimiento de la presente invención, y

Las figuras 4 y 5 son diagramas de flujo de realizaciones utilizados para ilustrar adicionalmente el procedimiento de la presente invención.

En la especificación del protocolo de las comunicaciones (3GPP TS 25.322 V6.4.0 (2005-06), "*Radio Link Control (RLC) protocol specification (Release 6)*") establecida por el 3GPP, los parámetros, variables, temporizadores, y PDUs de control, etc. se definen de acuerdo con diferentes requisitos operativos. En base a la anterior especificación del protocolo de comunicaciones, los parámetros, variables, y temporizadores pueden definirse como correspondientes al lado de transmisión o al lado de recepción de la capa de RLC. Tomando variables de estado para AM como ejemplo, las variables de estado correspondientes al estado del lado de recepción comprenden VR(R), VR(H), y VR(MR). Las variables de estado correspondientes al estado del lado de transmisión comprenden VT, VT(A), VT(DAT), VT (MS), VT(PDU), VT(SDU), VT(RST), VT(MRW), y VT(WS). Los temporizadores correspondientes al lado de recepción comprenden *Timer_Status_Periodic* y *Timer_Status_Prohibit*. Los temporizadores correspondientes al lado de transmisión comprenden *Timer_Poll*, *Timer_Poll_Periodic*, *Timer_Poll_Prohibit*, *Timer_Discard*, *Timer_RST*, y *Timer_MRW*. Los parámetros de protocolo correspondientes al lado de recepción comprenden *Configured_Tx_Window_Size* y *Configured_Rx_Window_Size*. Los parámetros de protocolo correspondientes al lado de transmisión comprenden *MaxDAT*, *Poll_PDU*, *Poll_SDU*, *Poll_Window*, *MaxRST*, *MaxMRW*, *OSD_Window_Size*, y *DAR_Window_Size*. Las definiciones para las variables de estado, los temporizadores, y las variables de protocolo citados anteriormente se encuentren en la especificación del protocolo de comunicaciones, y no se repiten aquí.

Sin embargo, respecto a las PDUs de control, la especificación del protocolo de comunicaciones citado anteriormente no define claramente qué PDUs de control corresponden al lado de recepción de la capa de RLC, y qué PDUs de control corresponden al lado de transmisión de la capa de RLC. Para describir claramente el espíritu de la presente invención, a continuación se da una definición de a qué lado corresponde cada PDU de control. En primer lugar, la especificación del protocolo de comunicaciones citada anteriormente separa las PDUs de control en tres amplias categorías: 1) STATUS PDUs y STAUS

PDU superpuestas, 2) RESET PDUs, y 3) RESET ACK PDUs. El primer tipo de PDU de control comprende principalmente una cabecera (para indicar el tipo de PDU), uno o una pluralidad de súper campos (SUFIs), y un RELLENO. Estableciendo la información que llevan los SUFIs, la PDU de ESTADO
5 puede llegar a ser uno de los siguiente tipos:

1. ACK/NACK: Un informe de estado de recepción que informa el receptor de nuevo al transmisor acerca de la información sobre PDUs recibidas o perdidas.
- 10 2. *Change Window Size*: Información que el receptor transmite al transmisor solicitando que el transmisor cambie el tamaño de la ventana de transmisión.
3. MRW: Una petición realizada por el transmisor del receptor para avanzar una posición de la ventana de recepción del receptor.
4. MRW ACK: Informe enviado al receptor desde el transmisor para reconocer
15 que el transmisor ya ha recibido una STATUS PDU que comprende un MRW.

Por otra parte, la RESET PDU es transmitida al receptor desde el transmisor, y se utiliza para conseguir una sincronización restableciendo todos los parámetros de protocolo, variables de estado, y temporizadores.
20 Análogamente, la RESET PDU ACK es un informe enviado por el receptor al transmisor para reconocer la recepción de la RESET PDU.

Los ACK/NACK, *Change Window Size*, y MRW ACK STATUS PDUs y la RESET ACK PDU corresponden todos al lado de recepción de la capa de
25 RLC. La MRW STATUS PDU y la RESET PDU corresponden al lado de transmisión de la capa de RLC.

Habiendo definido claramente qué PDUs de control corresponden a qué lado de la capa de RLC, puede seguirse adelante para describir las realizaciones
30 de la presente invención.

La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas que funciona en Modo Reconocido, y se utiliza para restablecer un único lado de la capa de RLC para gestionar errores de protocolo con el fin
35 de aumentar la eficacia de la transmisión y evitar un desperdicio de recursos del sistema. El sistema de comunicaciones inalámbricas es preferiblemente un sistema de comunicaciones móviles 3G.

Se hace referencia a la figura. 1, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones 100. Para mayor brevedad, la figura 1 solamente muestra un dispositivo de entrada 102, un dispositivo de salida 104, un circuito de control 106, una unidad central de proceso (CPU) 108, una memoria 110, un código de programa 112, y un transceptor 114 del dispositivo de comunicaciones 100. En el dispositivo de comunicaciones 100, el circuito de control 106 ejecuta el código de programa 112 en la memoria 110 a través de la CPU 108, controlando de este modo el funcionamiento del dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 recibe señales que entra un usuario a través del dispositivo de entrada 102, tal como un teclado, y puede enviar imágenes y sonidos a través del dispositivo de salida 104, tal como un monitor o altavoces. El transceptor 114 se utiliza para recibir y transmitir de manera señales inalámbricas, enviar señales recibidas al circuito de control 106, y enviar señales generadas por el circuito de control 106 de manera inalámbrica. Desde la perspectiva de un marco de protocolo de comunicaciones, el transceptor 114 puede apreciarse como una parte de capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar funciones de capa 2 y de capa 3.

20

Se sigue haciendo referencia a la figura. 2 La figura 2 es un diagrama del código de programa 112 mostrado en la figura 1. El código de programa 112 comprende una capa de aplicación 200, una interfaz de capa 3 202, y una interfaz de capa 2 206, y está conectado a una interfaz de capa 1 218. Cuando se transmite una señal, la interfaz de capa 2 206 forma una pluralidad de SDUs 208 según los datos presentados por la interfaz de capa 3 202, y almacena la pluralidad de SDUs 208 en una memoria intermedia 212. Entonces, en base a las SDUs 208 almacenadas en la memoria intermedia 212, la interfaz de capa 2 206 genera una pluralidad de PDUs 214, y envía la pluralidad de PDUs 214 a un terminal de destino a través de la interfaz de capa 1 218. En cambio, cuando se recibe una señal inalámbrica, la señal se recibe a través de la interfaz de capa 1 218, suministrada entonces como PDUs 214 a la interfaz de capa 2 206. La interfaz de capa 2 206 restablece las PDUs 214 a SDUs 208 y almacena las SDUs 208 en la memoria intermedia 212. Por último, la interfaz de capa 2 206 suministra las SDUs 208 almacenadas en la memoria intermedia 212 a la interfaz de capa 3 202.

35

Cuando el dispositivo de comunicaciones 100 funciona en AM, si la entidad de RLC, es decir, la interfaz de capa 2 206, detecta un error de protocolo, el procedimiento de restablecimiento puede ejecutarse para evitar que el error de protocolo provoque un fallo en la transmisión de datos. La presente
5 invención puede restablecer la entidad de RLC en un lado de acuerdo con un código de programa de procedimiento de restablecimiento de un solo lado 220, aumentando así la eficacia de la transmisión y evitando un desperdicio de recursos del sistema.

10 Se hace referencia a la figura 3, que es un diagrama de un proceso 30 de acuerdo con la presente invención. El proceso 30 se utiliza en un sistema de comunicaciones inalámbricas para gestionar errores de protocolo restableciendo un solo lado de una capa de RLC, y puede verse como el código de programa de procedimiento de restablecimiento de un solo lado
15 220. El proceso 30 comprende las siguientes etapas:

Etapa 300: Inicio.

Etapa 302: Cuando se detecta un error de protocolo, sólo se restablece un lado de transmisión de una entidad de RLC.

20 Etapa 304: Fin.

De este modo, de acuerdo con el proceso 30, cuando la presente invención detecta el error de protocolo, sólo se restablece el lado de transmisión de la entidad de RLC, sin cambiar o afectar al funcionamiento del lado de recepción de la entidad de RLC. Para determinar si se ha producido un error de
25 protocolo pueden utilizarse las siguientes tres condiciones:

Condición 1: se configura el modo "*No descartar tras un número de transmisiones MaxDAT*", y la variable VT(DAT) es igual al parámetro
30 MaxDAT, y entonces se ejecutará el procedimiento de restablecimiento de la capa de RLC.

Condición 2: La variable VT (MRW) es igual al parámetro MaxMRW.

Condición 3: Una STATUS PDU informada por el receptor al transmisor o una STATUS PDU superpuesta contiene un número de secuencia erróneo, tal como un número de secuencia informado como faltante que ya ha sido
35 reconocido como recibido, o un número de secuencia informado como recibido que todavía no ha sido transmitido por el transmisor.

Todas las tres condiciones mencionadas anteriormente para ejecutar el procedimiento de restablecimiento se producen en el lado de transmisión de la entidad de RLC, es decir, el enlace de subida para el terminal de usuario (por ejemplo, un teléfono móvil) y el enlace de bajada para el terminal de sistema (por ejemplo, una terminal de la red). Cuando la entidad de RLC detecta una de las tres condiciones mencionadas anteriormente, la presente invención solamente puede restablecer el lado de transmisión de la entidad de RLC. Después de solamente comenzar el restablecimiento de lado de transmisión de la entidad de RLC, la entidad de RLC puede transmitir preferiblemente una PDU de restablecimiento que comprende un campo indicador de número de hipertrama (HFNI) a una entidad de RLC de un terminal de destino para indicar un número de hipertrama actual del transmisor de la entidad de RLC. Además, la entidad de RLC detendrá la transmisión de PDUs y borrará las PDUs de control correspondientes al lado de transmisión, tal como una MRW STATUS PDU. Además, después de solamente comenzar el restablecimiento de lado de transmisión de la entidad de RLC, la presente invención no detiene un temporizador de restablecimiento *Timer_RST*, un temporizador de consulta periódica *Timer_Poll_Periodic*, un temporizador de descarte de SDU *Timer_Discard*, y una pluralidad de temporizadores correspondientes al lado de recepción de la entidad de RLC, por ejemplo, un temporizador de prohibición de estado *Timer_Status_Prohibit* y un temporizador de estado periódico *Timer_Status_Periodic*. Preferiblemente, la presente invención puede detener una pluralidad de temporizadores correspondientes al lado de transmisión, por ejemplo, un temporizador de consulta *Timer_Poll*, un temporizador de prohibición de consulta *Timer_Poll_Prohibit*, y un temporizador MRW *Timer_MRW*.

En otras palabras, cuando se detecta el error de protocolo, la presente invención solamente restablece el lado de transmisión de la entidad de RLC, y no cambia o afecta al funcionamiento del lado de recepción de la entidad de RLC. De este modo, la presente invención evita un descarte innecesario de datos, aumentando así la eficacia de la transmisión. Tomando como ejemplo el terminal de usuario que detecta el error de protocolo y ejecuta el proceso 30, el proceso 30 restablecerá solamente el enlace de subida del terminal de usuario, y la transmisión de datos del enlace de bajada no se detendrá. En

5 otras palabras, después de que se produzca el error de protocolo en el enlace de subida del terminal de usuario y se haya iniciado el procedimiento de restablecimiento, el proceso 30 no afectará a la transmisión de datos en el enlace de bajada, y las PDUs en la memoria intermedia de recepción del enlace de bajada no serán borradas, manteniendo así la eficacia de la transmisión de datos.

10 Además, cuando la entidad de RLC del terminal de sistema recibe con éxito la RESET PDU, la entidad de RLC del terminal de sistema responderá con una RESET ACK PDU y después comenzará a transmitir PDUs. Si la RESET ACK PDU se pierde en el proceso de transmisión inalámbrica, la entidad de RLC del terminal de usuario retransmitirá otra RESET PDU. En esta situación, como que la presente invención no cambia el funcionamiento del lado de recepción de la entidad de RLC, el enlace de bajada del terminal de usuario
15 puede continuar recibiendo PDUs, de manera que las PDUs emitidas por el terminal de sistema no se desperdiciarán.

20 De este modo, a través del proceso 30, la presente invención puede evitar un borrado innecesario de datos, mejorando así la eficacia de la transmisión y evitando un desperdicio de recursos del sistema.

25 Se hace referencia a la figura 4. La figura 4 es un diagrama de un proceso 40 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza en un sistema de comunicaciones inalámbricas para gestionar un error de protocolo restableciendo un solo lado de una capa de RLC. El proceso 40 puede verse como el código de programa de procedimiento de restablecimiento de un solo lado 220. El proceso 40 comprende las siguientes etapas:

30 Etapa 400: Inicio.

Etapa 402: Una entidad de RLC transmite una pluralidad de PDUs de control correspondientes a un lado de recepción de la entidad de RLC cuando la entidad de RLC ejecuta un procedimiento de restablecimiento.

Etapa 404: Fin.

35

De acuerdo con el proceso 40, después de que de la entidad de RLC inicie el procedimiento de restablecimiento, la entidad de RLC puede transmitir las

PDU de control correspondientes al lado de recepción. Al igual que la descripción anterior, las PDU de control correspondientes al lado de recepción comprenden los ACK/NACK, *Change Window Size*, y MRW ACK STATUS PDU y la RESET ACK PDU. Como que el proceso 40 puede

5 continuar para transmitir las PDU de control correspondientes al lado de recepción después de que se haya iniciado el procedimiento de restablecimiento, la entidad de RLC puede continuar para determinar información relativa a la (propia) entidad de RLC, tal como el estado de recepción de la PDU (reconocido positivamente o negativamente), si una

10 petición de MRW es reconocida positivamente o negativamente, y si se ha recibido una PDU de restablecimiento. Para el terminal de usuario (tal como el dispositivo de comunicaciones móviles), el lado de recepción de la entidad de RLC es el enlace de bajada; y para el terminal de sistema (tal como el dispositivo de red), el lado de recepción de la entidad de RLC es el enlace de

15 subida. Así, después de que el terminal de usuario inicie el procedimiento de restablecimiento en el enlace de subida con el proceso 40, la entidad de RLC del terminal de sistema puede continuar para determinar el estado de la transmisión del enlace de bajada del terminal de usuario.

20 Es evidente que el restablecimiento del lado de transmisión de un terminal es análogo al restablecimiento del lado de recepción del otro terminal. Se hace referencia a la figura 5, que es un diagrama de un proceso 50 de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. El proceso 50 se utiliza en un sistema de comunicaciones inalámbricas para gestionar un error de

25 protocolo restableciendo un solo lado de una capa de RLC, y puede verse como un código de programa de procedimiento de restablecimiento de un solo lado 220. El proceso 50 comprende las siguientes etapas:

Etapa 500: Inicio.

30 Etapa 502: La entidad de RLC solamente restablece el lado de recepción de la entidad de RLC cuando la entidad de RLC recibe una RESET PDU.

Etapa 504: Fin.

De acuerdo con el proceso 50, cuando la entidad de RLC recibe la RESET

35 PDU, la entidad de RLC restablece solamente su lado de recepción. Para el terminal de usuario (tal como el dispositivo de comunicaciones móviles), el terminal receptor de la entidad de RLC es su enlace de bajada; y, para el

terminal de sistema (tal como el dispositivo de red), el lado de recepción de la entidad de RLC es su enlace de subida. Así, la presente invención puede restablecer solamente el enlace de bajada del terminal de usuario o el enlace de subida del terminal de sistema con el proceso 50. Además, cuando la entidad de RLC restablece solamente el lado de recepción, la entidad de RLC de un terminal preferiblemente puede enviar una RESET ACK PDU para aconsejar a una entidad de RLC del otro terminal de que la entidad de RLC del terminal ya haya iniciado el procedimiento de restablecimiento de acuerdo con una petición del otro terminal.

10

En conclusión, la presente invención puede restablecer un solo lado, es decir, un enlace de subida o un enlace de bajada, de una entidad de RLC para evitar un borrado innecesario de datos y un desperdicio de recursos del sistema, y mejorar eficacia de la transmisión.

Reivindicaciones

1. Procedimiento para gestionar errores de protocolo por una primera entidad de control de radioenlace, denominada en lo sucesivo RLC, de un primer aparato de comunicaciones (100) en un sistema de comunicaciones inalámbricas, funcionando el sistema de comunicaciones inalámbricas en Modo Reconocido y comprendiendo el primer aparato de comunicaciones y un segundo aparato de comunicaciones que han establecido una conexión inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
- 5
- 10
- la primera entidad RLC que se restablece a un estado original de un lado de transmisión de la primera entidad de RLC cuando se detecta un error de protocolo del lado de transmisión; (302) y
- 15
- la primera entidad RLC que no se restablece a un estado original de un lado de recepción de la primera entidad de RLC cuando se detecta el error de protocolo del lado de recepción. (302)
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que
- 20
- la primera entidad de RLC que transmite una unidad de datos de protocolo RESET, denominada en lo sucesivo PDU, a una segunda entidad de RLC del segundo aparato de comunicaciones, en el que la RESET PDU comprende un campo indicador de número de hipertrama, denominado en lo sucesivo HFNI, para indicar un número de hipertrama actual del transmisor de la
- 25
- primera entidad de RLC.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por la detección del protocolo de error cuando una función de descarte de una unidad de datos de servicio, denominada en lo sucesivo SDU, de la primera entidad RLC
- 30
- funciona en un primer modo y tras un número de veces que se ha programado una PDU alcanza un primer número máximo permitido.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el primer modo es un modo que un procedimiento de descarte de SDU no es
- 35
- activado tras el primer número máximo permitido de transmisiones.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por la detección del error de protocolo cuando un número de veces que se ha transmitido un súper campo *Move Receiving Window*, denominado en lo sucesivo MRW, de la primera entidad de RLC alcanza un segundo número máximo permitido.
- 5
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por la detección del error de protocolo cuando la primera entidad de RLC recibe una STATUS PDU que comprende un número de secuencia erróneo.
- 10
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la STATUS PDU es una STATUS PDU superpuesta.
8. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC PDU detiene la transmisión de PDU.
- 15
9. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC descarta una PDU de control correspondiente al lado de transmisión de la primera entidad de RLC.
- 20
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la PDU de control es una MRW STATUS PDU.
11. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC no detiene una pluralidad de temporizadores correspondientes a un lado de recepción de la primera entidad de RLC.
- 25
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de temporizadores correspondientes al lado de recepción de la entidad de RLC comprenden un temporizador de prohibición de estado *Timer_Status_Prohibit* y un temporizador de estado periódico *Timer_Status_Periodic*.
- 30
13. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC no detiene un temporizador de restablecimiento *Timer_RST*, un temporizador de consulta periódica *Timer_Poll_periodic*, y un temporizador de descarte de SDU *Timer_Discard*.
- 35

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC detiene un temporizador correspondiente al lado de transmisión de la primera entidad de RLC excepto el temporizador de restablecimiento *Timer_RST*, el temporizador de consulta periódica
5 *Timer_Poll_periodic*, y el temporizador de descarte de SDU *Timer_Discard*.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC detiene un temporizador de consulta *Timer_Poll*, un temporizador de prohibición de consulta *Timer_Poll_Prohibit*, y
10 un temporizador de MRW *Timer_MRW*.

16. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la primera entidad de RLC transmite por lo menos una PDU de control correspondiente al lado de recepción de la primera entidad de RLC cuando la
15 primera entidad de RLC ejecuta un procedimiento de restablecimiento. (402)

17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de por lo menos una PDU de control comprende una STATUS PDU reconocida, denominada en lo sucesivo ACK, una STATUS PDU reconocida
20 negativamente, denominada en lo sucesivo NACK, una *Change Windows Size* STATUS PDU, una MRW ACK STATUS PDU o una RESET ACK PDU.

18. Primer dispositivo de comunicaciones móviles (100) para un sistema de comunicaciones inalámbricas que funciona en Modo Reconocido, para
25 gestionar errores de protocolo y que tiene establecida una conexión inalámbrica con un segundo dispositivo de comunicaciones móviles, comprendiendo el primer dispositivo de comunicaciones móviles:

un circuito de control (106) para controlar operaciones del primer dispositivo
30 de las comunicaciones móviles;

una unidad central de proceso (108) para ejecutar un código de programa (112) para accionar el circuito de control; y

una memoria (110) para almacenar el código de programa;

en el que el código de programa comprende instrucciones para ejecutar las
35 siguientes etapas:

una primera entidad de control de radioenlace, denominada en lo sucesivo RLC, que se restablece solamente a un lado de transmisión de la primera entidad de control de radioenlace cuando se detecta un error de protocolo del lado de transmisión (220, 302); y

5

la primera entidad RLC que no se restablece a un estado original de un lado de recepción de la primera entidad de RLC cuando se detecta el error de protocolo. (220, 302)

10 19. Dispositivo de comunicaciones móviles según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC que transmite una unidad de datos de protocolo RESET, denominada PDU en lo sucesivo, a una segunda entidad de RLC del segundo dispositivo de comunicaciones móviles, comprendiendo
15 la RESET PDU un campo indicador de número de hipertrama, denominado en lo sucesivo HFNI, para indicar un número de hipertrama actual del lado transmisor de la primera entidad de RLC.

20 20. Dispositivo de comunicaciones móviles según la reivindicación 18, caracterizado por unos medios para detectar el error de protocolo en el código de programa cuando una función de descarte de una unidad de datos de servicio, denominada en lo sucesivo SDU, de la primera entidad RLC funciona en un primer modo y tras un número de veces que se ha programado una PDU alcanza un primer número máximo permitido.

25

21. Dispositivo de comunicaciones móviles según la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de que el primer modo es un modo que un procedimiento de descarte de SDU no es activado tras el primer número máximo permitido de transmisiones.

30

22. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por unos medios de detección del error de protocolo en el código de programa cuando un número de veces que se ha transmitido un súper campo *Move Receiving Window*, denominado en lo sucesivo MRW, de la primera entidad de RLC alcanza un
35 segundo número máximo permitido.

23. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por medios de detección del error de protocolo en el código de programa cuando la primera entidad de RLC recibe una STATUS PDU que comprende un número de secuencia erróneo.
- 5
24. Dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado por el hecho de que la STATUS PDU es una STASTUS PDU superpuesta.
25. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC PDU que detiene la transmisión de PDUs.
- 10
26. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC que borra una PDU de control correspondiente al lado de transmisión de la primera entidad de RLC.
- 15
27. Dispositivo según la reivindicación 26, caracterizado por el hecho de que la PDU de control es una MRW STATUS PDU.
- 20
28. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC PDU que no detiene una pluralidad de temporizadores correspondientes a un lado de recepción de la primera entidad de RLC.
- 25
29. Dispositivo según la reivindicación 28, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de temporizadores correspondientes al lado de transmisión de la primera entidad de RLC comprenden un temporizador de prohibición de consulta *Timer_Poll_Prohibit*, y un temporizador de estado periódico *Timer_Status_Periodic*.
- 30
30. Dispositivo según la reivindicación 28, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC que no detiene un temporizador de restablecimiento *Timer_RST*, un temporizador de consulta periódica *Timer_Poll_Periodic*, y un temporizador de descarte de SDU *Timer_Discard*.
- 35

31. Dispositivo según la reivindicación 30, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC que detiene una pluralidad de temporizadores correspondientes al lado de transmisión de la primera entidad de RLC aparte del temporizador de restablecimiento *Timer_RST*, el temporizador de consulta periódica *Timer_Poll_Periodic*, y el temporizador de descarte de SDU *Timer_Discard*.
5
32. Dispositivo según la reivindicación 31, caracterizado por medios para detener un temporizador de consulta *Timer_Poll*, un temporizador de prohibición de consulta *Timer_Poll_Prohibit*, y un temporizador de MRW *Timer_MRW*.
10
33. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, la primera entidad de RLC que transmite por lo menos una PDU de control que corresponde al lado de recepción de la primera entidad de RLC cuando se ejecuta un procedimiento de restablecimiento de la primera entidad de RLC. (402)
15
34. Dispositivo según la reivindicación 33, caracterizado por el hecho de que por lo menos una PDU de control comprende una STATUS PDU reconocida, denominada en lo sucesivo ACK, una STATUS PDU reconocida negativamente, denominada en lo sucesivo NACK, una *Change Windows Size* STATUS PDU, una MRW ACK STATUS PDU o una RESET ACK PDU.
20

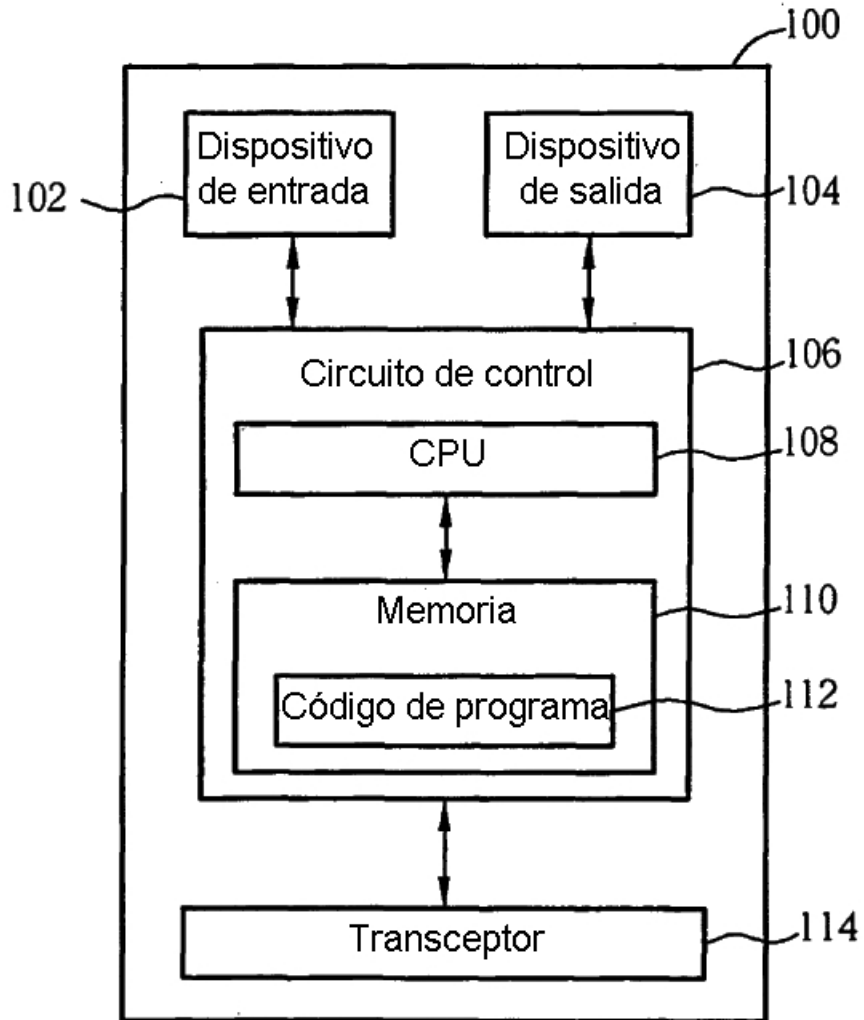


Fig. 1

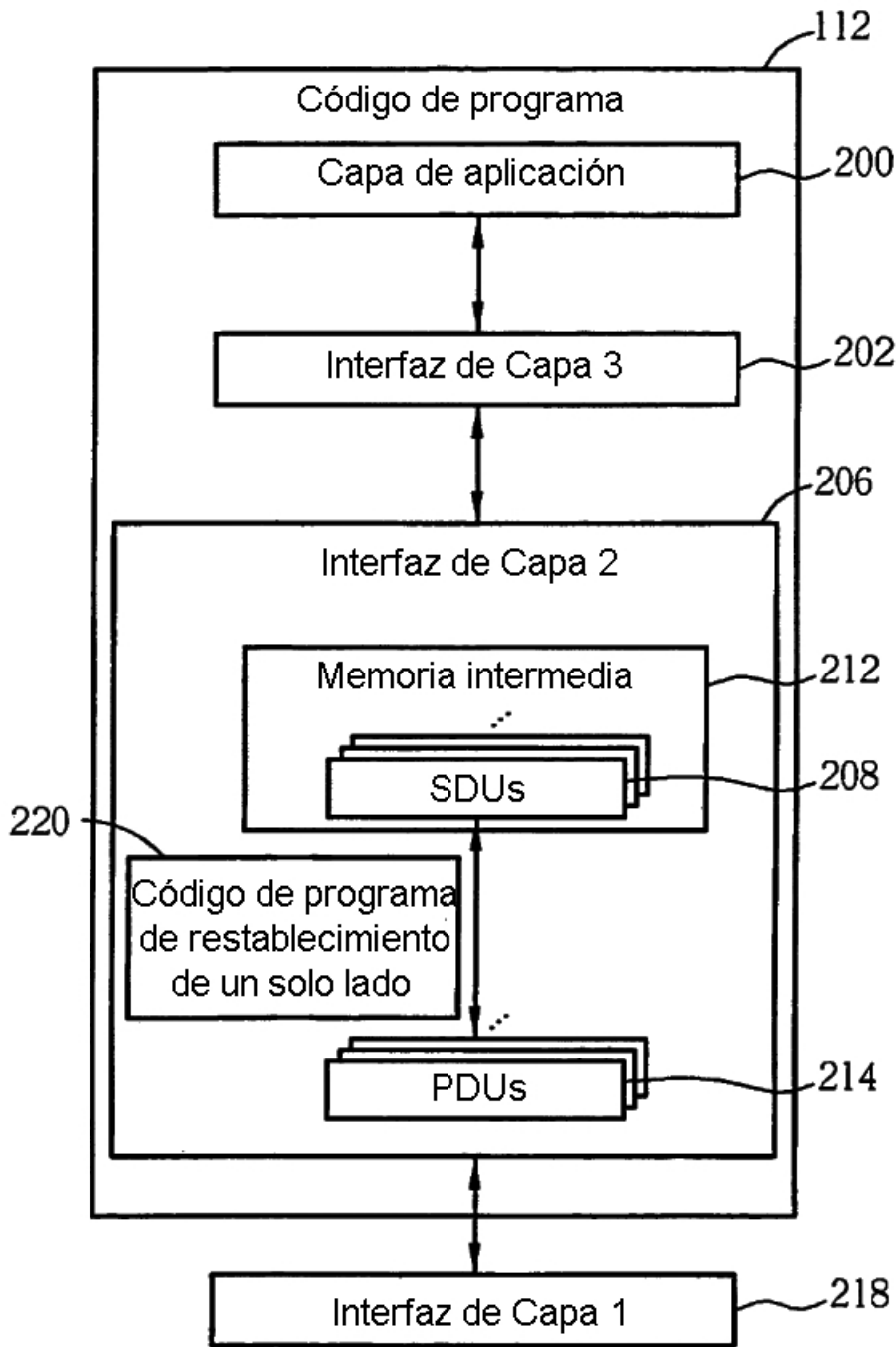


Fig. 2

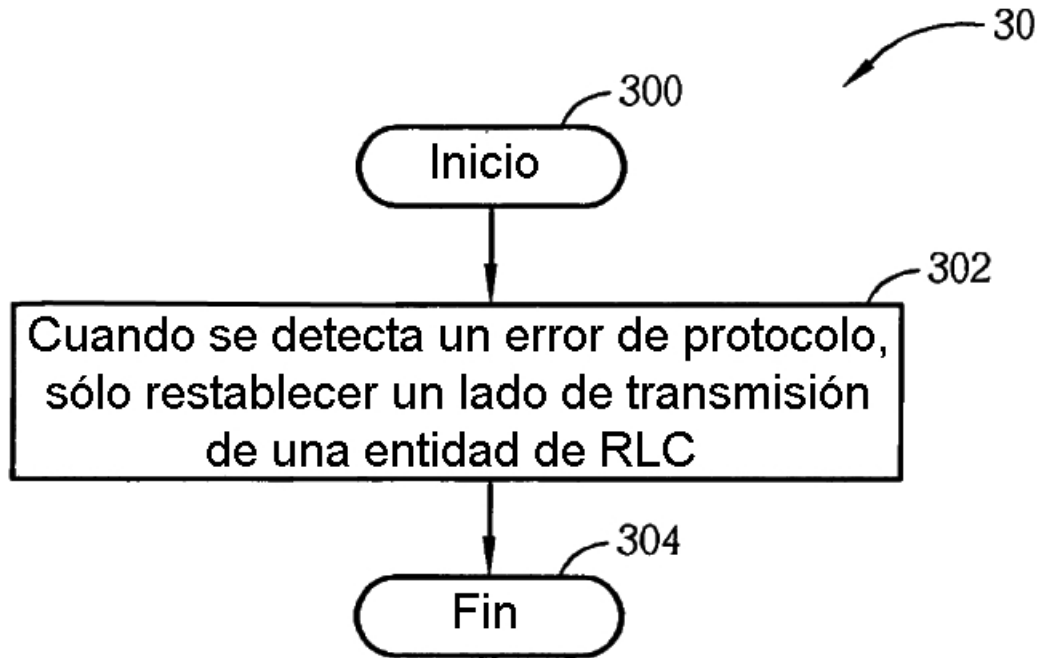


Fig. 3

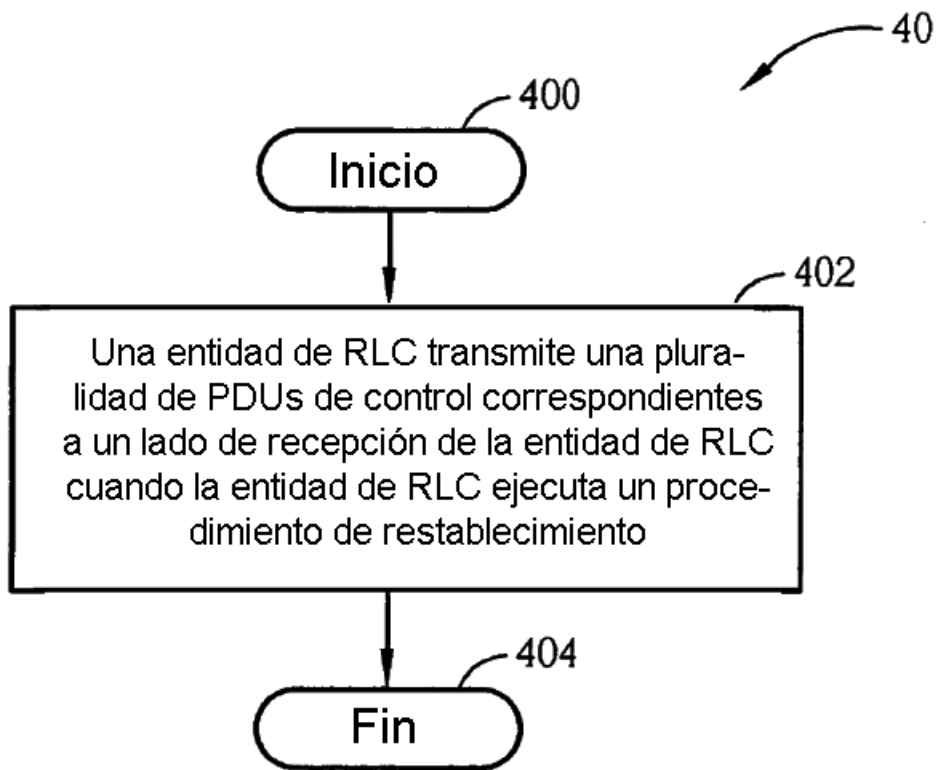


Fig. 4

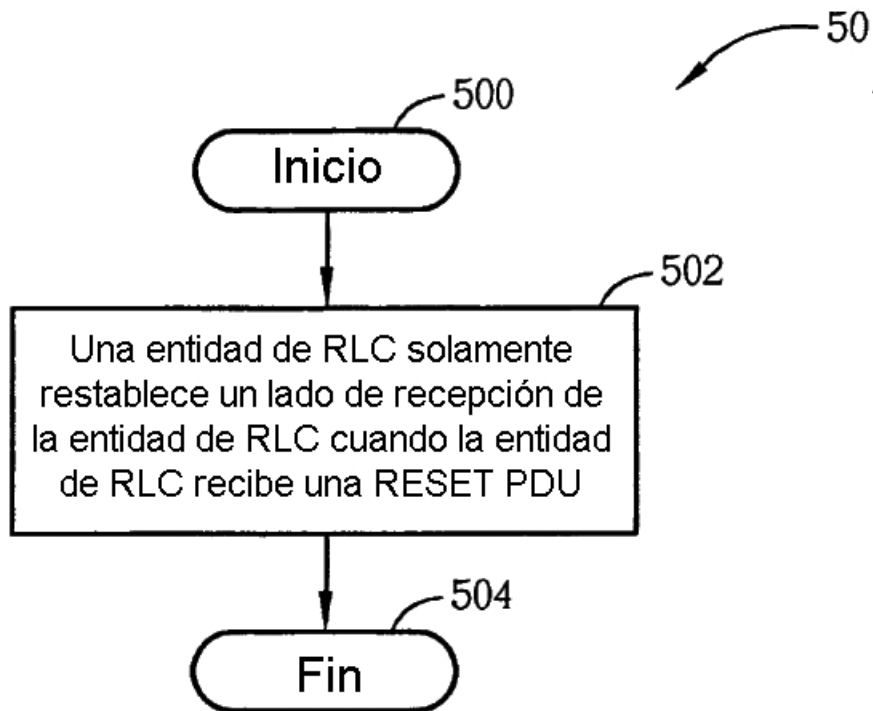


Fig. 5