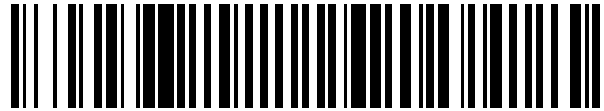


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 012**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2008 E 08008382 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 1988657**

54 Título: **Procedimiento y aparato para gestionar el descarte de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

02.05.2007 US 915670 P

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

26.04.2013

73 Titular/es:

**INNOVATIVE SONIC LIMITED (100.0%)
4th Floor, Unicorn Centre, 18N Frere Felix de
Valois Street
Port Louis, MU**

72 Inventor/es:

JIANG, SAM SHIAW-SHIANG

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 402 012 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

La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para gestionar el descarte de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6.

El sistema de comunicaciones móviles de tercera generación (3G) ha adoptado un método de acceso de interfaz aérea de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) para una red celular. El WCDMA proporciona un aprovechamiento del espectro de alta frecuencia, cobertura universal y transmisión de datos multimedia de alta velocidad y alta calidad. El método WCDMA también cumple todos los tipos de requisitos QoS simultáneamente, proporcionando distintos servicios de transmisión de dos vías flexible y una mejor calidad de comunicación para reducir los índices de interrupción de la transmisión.

10 El estrato de acceso del sistema de telecomunicaciones móviles 3G comprende un control de recursos de radio (RRC), control de radioenlace (RLC), control de acceso al medio (MAC), protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP), control de difusión/multidifusión (BMC) y otras subcapas de funciones diferentes. Las operaciones de las subcapas mencionadas anteriormente son bien conocidas por los expertos en la materia y no se mencionarán más. Una función principal de la capa de RLC es proporcionar un procesamiento de calidad de transmisión diferente, 15 realizar segmentación, reensamblaje, concatenación, relleno, retransmisión, control de secuencia, y detección de duplicación en datos o instrucciones de control transmitidos en base a distintos requisitos de calidad de transmisión. La capa MAC puede coincidir paquetes recibidos de diferentes canales lógicos de la capa RLC con canales de transporte comunes, compartidos, o dedicados de acuerdo con comandos de asignación de recursos de radio de la capa de RRC, para realizar mapeado de canales, multiplexación, selección de formato de transporte, o control de 20 acceso aleatorio.

Cuando la capa de RLC funciona en un modo reconocido (AM), una cabecera de una PDU (Unidad de Datos de Protocolo) de RLC comprende un campo HE (extensión de cabecera) de dos bits que se utiliza para indicar si el siguiente octeto son datos o un bit Indicador de longitud (LI) y extensión (E). El campo HE tiene diferentes valores, y la descripción correspondiente es como sigue:

25 1."00": El octeto subsiguiente contiene datos.

2."01": El octeto subsiguiente contiene un bit LI y E.

3. "10" y "11": Reservado. PDUs con esta codificación representa que se ha producido un error de protocolo, y las PDUs serán descartadas.

Con el fin de reducir la sobrecarga, la técnica anterior puede activar un modo "uso del valor especial del campo HE" para establecer a "10" el campo HE para indicar que el octeto subsiguiente contiene datos y el último octeto de la PDU correspondiente es el último octeto de una SDU (Unidad de Datos de Servicio). En otras palabras, si una SDU termina al final de una PDU, el campo HE de la PDU se establecerá a "10". Como resultado, no se requiere una PDU 30 adicional que lleve el LI correspondiente para reducir la sobrecarga.

En algunas situaciones, tales como el tiempo de espera de transmisión o tiempos de retransmisión máximos permitidos, el transmisor puede activar un descarte de SDU con procedimiento de señalización explícita, y utiliza un MRW SUFI (Súper Campo de Ventana de Recepción de Movimiento) en una PDU de estado para solicitar que el receptor mueva su ventana de recepción para descartar SDUs especificadas. Tras activarse el descarte de SDU con procedimiento de señalización explícita, el transmisor descarta todas las SDUs a descartar, y descarta PDUs que incluyen segmentos de las SDUs descartadas o LIs que indican el final de las SDUs. Entonces, el transmisor envía 40 la MRW SUFI para informar al receptor acerca del descarte de las SDUs, para así completar el descarte de SDU con procedimiento de señalización explícita.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en el modo de "uso del valor especial del campo HE", si una SDU termina al final de una PDU, la PDU adicional que lleva el LI correspondiente no es necesaria. En tal situación, es necesario modificar el procedimiento para establecer el contenido de MRW SUFI, con el fin de soportar el modo "uso 45 del valor especial del campo HE".

La descripción detallada de MRW SUFI puede encontrarse en la especificación del protocolo relacionado. El MRW SUFI comprende campos de:

1. LONGITUD: El número de SDU descartada.

2. SN_MRW_i: Cada SN_MRW se utiliza para indicar el final de cada SDU descartada. El último SN_MRW, es decir, 50 SN_MRW_{LENGTH} solicita al receptor que descarte todas las SDUs que no se hayan recibido correctamente que tengan segmentos o LIs que indiquen el final de las SDUs en las PDUs con números de secuencia <SN_MRW_{LENGTH}.

3. N_{LENGTH} : N_{LENGTH} se utiliza junto con SN_MRW_{LENGTH} para indicar el final de la última SDU a descartar en el receptor.

- Para soportar el modo "uso del valor especial del campo HE", la técnica anterior proporciona operaciones para establecer el SUFI MRW de la siguiente manera. Si el modo "uso del valor especial del campo HE" se activa, y la última SDU a descartar termina al final de una PDU, es decir, la PDU no contiene un LI correspondiente a la última SDU a descartar, entonces la técnica anterior establece que el SN_MRW_{LENGTH} sea un número de secuencia (SN) "a" de la PDU, y establece que n_{LENGTH} sea "0000". Por lo tanto, el receptor avanzará su ventana de recepción para que empiece desde $SN = a$. Sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente, después de activarse el descarte de la SDU con el procedimiento de señalización explícita, el transmisor descarta todas las SDUs a descartar, y descarta PDUs que incluyen segmentos de las SDUs descartadas o Lis que indican el final de las SDUs. En otras palabras, la PDU con $SN = a$ ha sido descartada por el transmisor en este ejemplo, y no se transmitirá al receptor. En tal situación, el receptor espera la PDU con $SN = a$, de modo que la ventana de recepción se detiene hasta que se activa otro procedimiento MRW. La eficiencia de transmisión y la tasa de transporte de datos se reducen.
- 15 En resumen, cuando el modo "uso del valor especial del campo HE" se activa, y la última SDU a descartar termina al final de una PDU, la técnica anterior establece que SN_MRW_{LENGTH} sea el SN de la PDU, para avanzar la ventana de recepción del receptor para que empiece desde el SN de la PDU. Sin embargo, dado que la PDU ha sido descartada por el transmisor, el receptor ya no puede recibir la PDU, provocando la detención de la ventana de recepción y la degradación de la eficiencia de la transmisión.
- 20 US 2006/0077892 describe un procedimiento de descarte de SDU y propone establecer la SN_MRW_{LENGTH} en base a la PDU que incluye la LI de la última SDU descartada.

EP 1 333 609 A1 introduce un procedimiento de descarte de SDU.

R2-071195 y R2-070034 introduce el modo "uso del valor especial del campo HE".

- 25 Teniendo esto en cuenta, el objetivo de la presente invención es disponer un procedimiento y un aparato para gestionar el descarte de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas, para evitar la parada de una ventana de recepción y transmisión y mejorar la eficiencia en el sistema de comunicaciones inalámbricas
- Esto se consigue mediante un procedimiento y un aparato para gestionar el descarte de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas según las reivindicaciones 1 y 6. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a correspondientes desarrollos y mejoras.

- 30 Tal como se verá más claramente a partir de la siguiente descripción detallada a continuación, se describe el procedimiento reivindicado para gestionar el descarte de paquetes en un transmisor de un sistema de comunicaciones inalámbricas. El sistema de comunicaciones inalámbricas comprende el transmisor y un receptor. El procedimiento comprende activar un modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" que representa que un campo que sigue a un campo de extensión de cabecera del valor especial en una unidad de datos de protocolo comprende datos, y un último octeto de la unidad de datos de protocolo es un último octeto de una unidad de datos de servicio, descartar una pluralidad de unidades de datos de servicio, en el que la última unidad de datos de servicio de la pluralidad de unidades de datos de servicio termina al final de una primera unidad de datos de protocolo utilizando el valor en un campo de extensión de cabecera, y establecer que un valor de un campo sea un número de secuencia de una segunda unidad de datos de protocolo, en el que el campo se utiliza para indicar al receptor que descarte todas las unidades de datos de servicio que aún no se hayan recibido correctamente que tengan segmentos con un número de secuencia que sea menor que el valor del campo, y la segunda unidad de datos de protocolo se encuentra junto a la primera unidad de datos de protocolo.

A continuación, la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos. En los mismos:

- 45 La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La figura 2 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

La figura 3 es un diagrama de código de programa de la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 50 Se hace referencia a la figura 1, que ilustra un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas 1000. El sistema de comunicaciones inalámbricas 1000 puede ser un sistema de telecomunicaciones móviles 3G, un sistema de LTE (evolución a largo plazo) u otros sistemas de comunicaciones móviles, y brevemente está formado por una red y una pluralidad de UEs. En la figura 1, la red y las UEs simplemente se utilizan para

ilustrar la estructura del sistema de comunicaciones inalámbricas 1000. En la práctica, la red puede comprender una pluralidad de estaciones base (nodos B), controladores de red de radio, etc. de acuerdo con las demandas reales, y los UEs pueden ser dispositivos tales como teléfonos móviles, sistemas informáticos, etc. Además, la red y el UE pueden verse como un transmisor o un receptor según la dirección de transmisión, por ejemplo, para enlace de subida, el UE es el transmisor y la red es el receptor, y para enlace bajada, la red es el transmisor y el UE es el receptor.

Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 se utiliza para llevar a cabo la red o los UEs. Por motivos de brevedad, la figura 2 sólo 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 mediante la CPU 108, controlando así una operación del dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 puede recibir señales entradas por un usuario a través del dispositivo de entrada 102, tal como un teclado, y puede emitir 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 señales inalámbricas, enviando señales recibidas al circuito de control 106, y emitir señales generadas por el circuito de control 106 de manera inalámbrica. Desde una perspectiva de un marco de protocolo de comunicaciones, el transceptor 114 puede verse como parte de Capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar funciones de Capa 2 y Capa 3.

Se sigue haciendo referencia a la figura 3. La figura 3 es un diagrama del código de programa 112 mostrado en la figura 2. 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. Después, 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, y entonces la envía 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 envía las SDUs 208 almacenadas en la memoria intermedia 212 a la interfaz de capa 3 202.

Cuando el dispositivo de comunicaciones 100 funciona en AM, una cabecera de una PDU 214 comprende un campo HE de dos bits utilizado para indicar si el siguiente octeto son datos o un bit LI y E. Cuando el modo "uso del valor especial del campo HE" se activa, un valor reservado del campo HE representa que el octeto siguiente contiene datos y el último octeto de la PDU correspondiente es el último octeto de una SDU. En tal situación, la realización de la presente invención proporciona un código de programa de gestión de descarte de paquetes 220, para gestionar con precisión el descarte de paquetes en el modo "uso del valor especial del campo HE".

Se hace referencia a la figura 4, que ilustra un diagrama esquemático de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza para gestionar el descarte de paquetes en un transmisor del sistema de comunicaciones inalámbricas 1000. El sistema de comunicaciones inalámbricas 1000 comprende el transmisor y un receptor. El transmisor puede ser la red o el UE. El proceso 40 puede compilarse en el código de programa de gestión de descarte de paquetes 220, y comprende las siguientes etapas:

Etapa 400: Inicio.

Etapa 402: Activar un modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera".

Etapa 404: Descartar una pluralidad de SDUs, en las que la última unidad de datos de servicio de la pluralidad de SDUs termina al final de una primera PDU utilizando el valor especial en un campo HE.

Etapa 406: Establecer que un valor de un campo sea un SN de una segunda PDU, en el que el campo se utiliza para indicar al receptor que descarte todas SDUs que no se hayan recibido correctamente que tengan segmentos con SN menor que el valor del campo, y la segunda PDU se encuentra junto a la primera PDU.

Etapa 408: Fin.

De acuerdo con el proceso 40, cuando el modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" se activa, si una primera PDU utiliza el valor especial en su campo HE para indicar que la última SDU descartada termina al final de la primera PDU, la realización de la presente invención establece que el último campo MRW SN,

es decir, SN_MRW_{LENGTH} , sea un SN de una segunda PDU, que se encuentra junto a la primera PDU. Hay que tener en cuenta que la pluralidad de SDUs puede contener solamente una SDU.

- En resumen, si el modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" se activa, y la última SDU a descartar termina al final de una PDU, es decir, la PDU no contiene un LI correspondiente a la última SDU a descartar, entonces la realización de la presente invención establece que SN_MRW_{LENGTH} sea el SN de la siguiente PDU. Por ejemplo, si SN de la PDU = a, la realización de la presente invención establece que $SN_MRW_{LENGTH} = (a + 1)$. Como resultado, después de que el transmisor envíe una PDU de estado con $SN_MRW_{LENGTH} = (a + 1)$ al receptor, el receptor avanza su ventana de recepción desde $SN = (a + 1)$, para así evitar la parada de la ventana de recepción y consecuentemente mejorar la eficiencia de transmisión.
- 10 Cuando el modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" se activa, y la última SDU a descartar termina al final de una PDU, la técnica anterior establece que SN_MRW_{LENGTH} sea SN de la PDU. Sin embargo, dado que la PDU ha sido descartada por el transmisor, el receptor ya no puede recibir la PDU, provocando la parada de la ventana de recepción y la degradación de la eficiencia de transmisión. En comparación, cuando el modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" se activa, y la última SDU a descartar
- 15 termina al final de una PDU, la realización de la presente invención establece que SN_MRW_{LENGTH} sea SN de la PDU siguiente. Como que la PDU siguiente no es descartada por el transmisor, el receptor puede recibir la siguiente PDU y consecuentemente avanzar su ventana de recepción para así evitar el retardo de transmisión.

En resumen, cuando el modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" se activa, y la última SDU a descartar termina al final de una PDU, la realización de la presente invención establece que SN_MRW_{LENGTH} sea SN de la siguiente PDU. Por lo tanto, la realización de la presente invención puede evitar la parada de la ventana de recepción, y consecuentemente mejorar la eficiencia de transmisión.

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la gestión del descarte de paquetes en un transmisor de un sistema de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el sistema de comunicaciones inalámbricas el transmisor y un receptor, comprendiendo el procedimiento:

5 activar un modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" que representa que un campo que sigue a un campo de cabecera de extensión del valor especial en una unidad de datos de protocolo comprende datos, y un último octeto de la unidad de datos de protocolo es un último octeto de una unidad de datos de servicio (402);

10 formar una primera unidad de datos de protocolo que incluye una última unidad de datos de servicio sin un indicador de longitud para indicar el final de la última unidad de datos de servicio en la primera unidad de datos de protocolo utilizando el valor especial en un campo de extensión de cabecera de la primera unidad de datos de protocolo; y

 descartar una pluralidad de unidades de datos de servicio incluyendo la última unidad de datos de servicio,

15 caracterizado por

 establecer que un valor de un campo sea un número de secuencia de una segunda unidad de datos de protocolo, en el que el campo se utiliza para indicar al receptor que descarte todas las unidades de datos de servicio que todavía no se hayan recibido correctamente que tengan segmentos con número de secuencia menor que el valor del campo, y la segunda unidad de datos de protocolo se encuentra junto a la primera unidad de datos de protocolo (406).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el campo es un campo Número de Secuencia de la Ventana de Recepción de Movimiento.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el campo va en una unidad de datos de protocolo de estado.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el procedimiento comprende, además, enviar la unidad de datos de protocolo de estado al receptor.

5. Procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de unidades de datos de servicio contiene solamente una unidad de datos de servicio.

30 6. Dispositivo de comunicaciones (100) para gestionar el descarte de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el sistema de comunicaciones inalámbricas el dispositivo de comunicaciones y un dispositivo receptor, comprendiendo el dispositivo de comunicaciones:

 un circuito de control (106) para realizar funciones del dispositivo de comunicaciones (100);

 un procesador (108) instalado en el circuito de control (106), para ejecutar un código de programa (112) para controlar el circuito de control (106); y

35 una memoria (110) instalada en el circuito de control (106) y conectada al procesador (108) para almacenar el código del programa (112);

 en el que el código de programa (112) comprende:

40 activar un modo "uso de un valor especial de un campo de extensión de cabecera" que representa que un campo que sigue a un campo de extensión de cabecera del valor especial en una unidad de datos de protocolo comprende datos, y un último octeto de la unidad de datos de protocolo es un último octeto de una unidad de datos de servicio (402);

45 formar una primera unidad de datos de protocolo que incluye una última unidad de datos de servicio sin un indicador de longitud para indicar el final de la última unidad de datos de servicio en la primera unidad de datos de protocolo utilizando el valor especial en un campo de extensión de cabecera de la primera unidad de datos de protocolo; y

 descartar una pluralidad de unidades de datos de servicio incluyendo la última unidad de datos de servicio,

 caracterizado por

- 5 establecer que un valor de un campo sea un número de secuencia de una segunda unidad de datos de protocolo, en el que el campo se utiliza para indicar al dispositivo receptor que descarte todas unidades de datos de servicio que todavía no se hayan recibido correctamente que tengan segmentos con número de secuencia menor que el valor del campo, y la segunda unidad de datos de protocolo se encuentra junto a la primera unidad de datos de protocolo (406).
7. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que el campo es un campo Número de Secuencia de la Ventana de Recepción de Movimiento.
8. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que el campo va en una
10 unidad de datos de protocolo de estado.
9. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el código de programa comprende, además, enviar la unidad de datos de protocolo de estado al dispositivo receptor.
10. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de unidades de datos de servicio contiene solamente una unidad de datos de servicio.

15

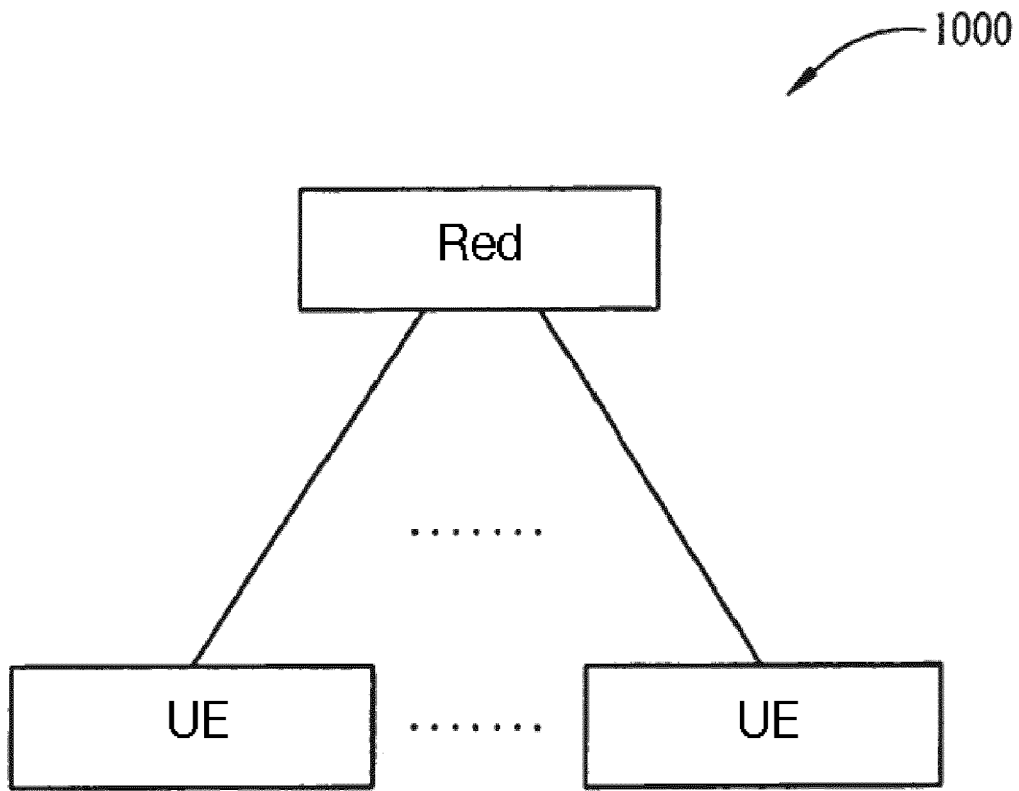


FIG. 1

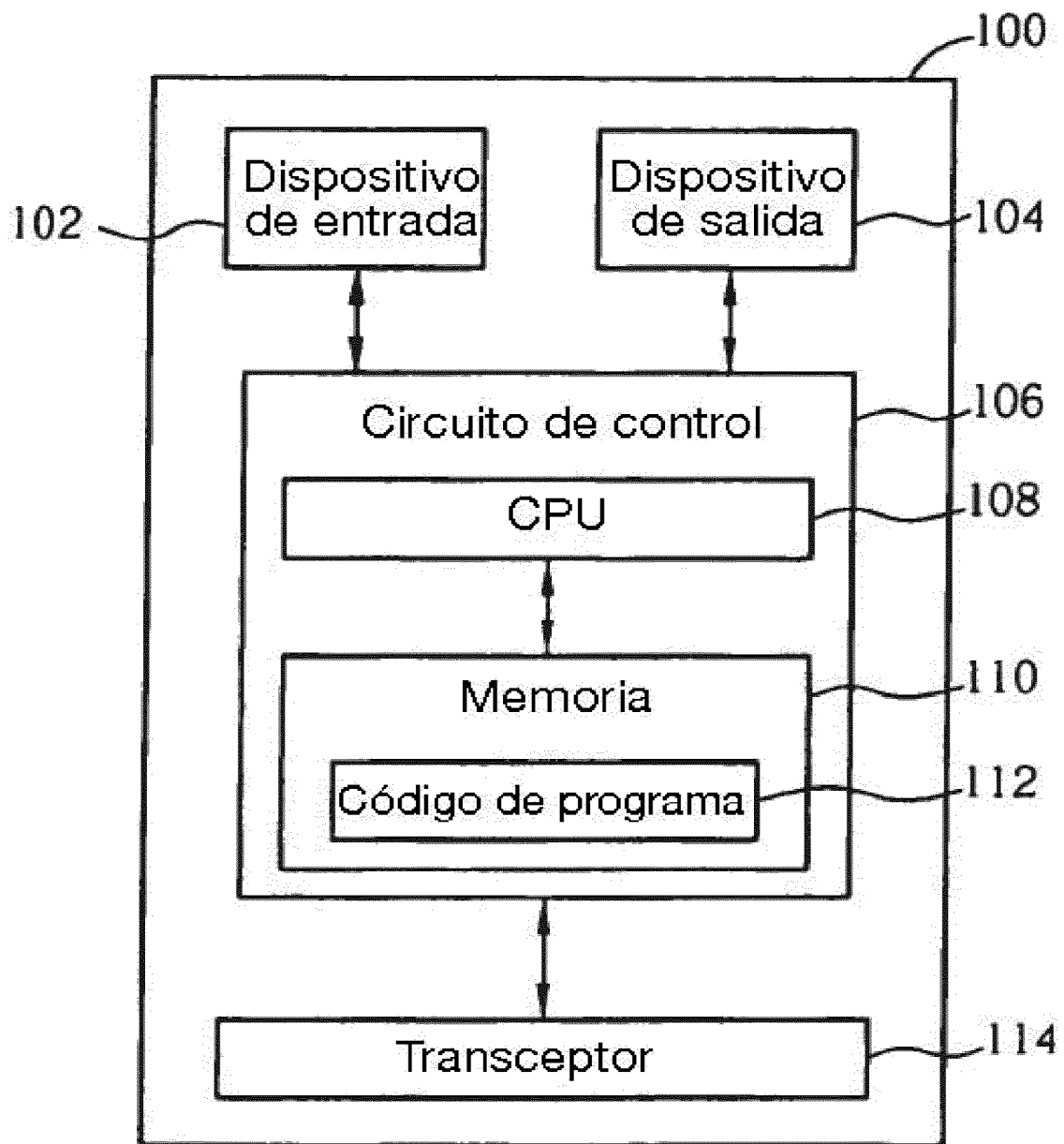


FIG. 2

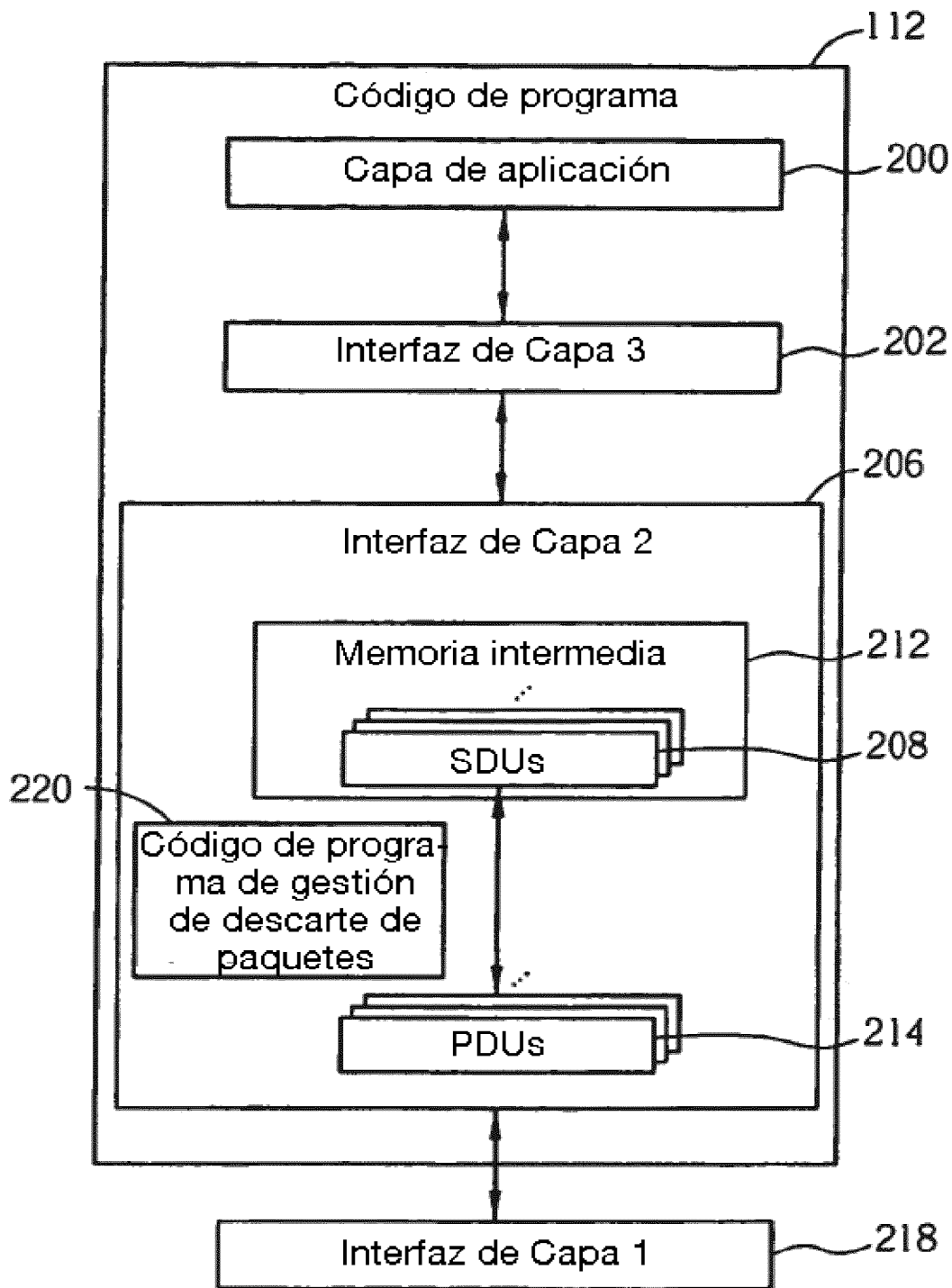


FIG. 3

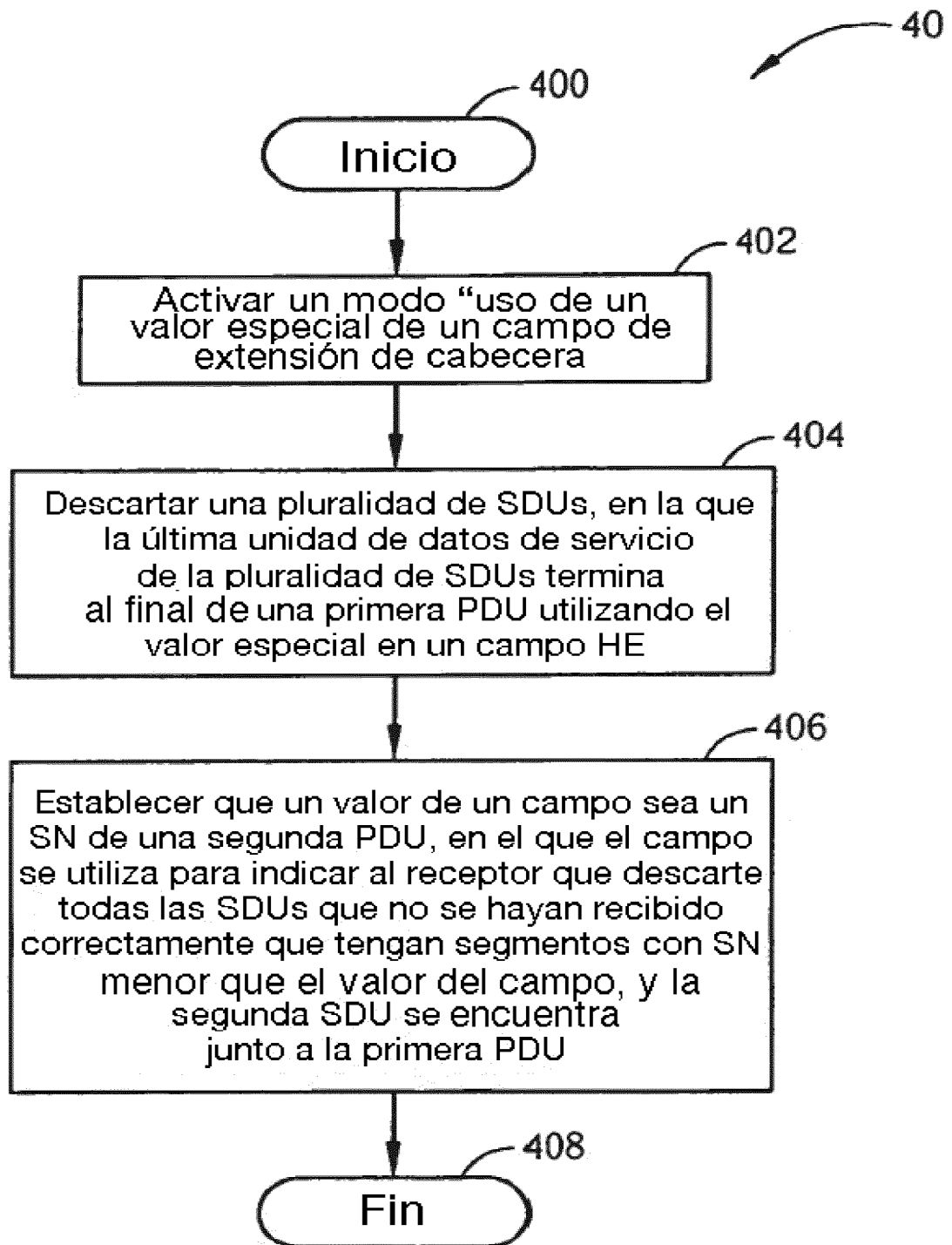


FIG. 4