

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 630**

51 Int. Cl.:
H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06010254 .8**
- 96 Fecha de presentación: **18.05.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1724977**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA SEGMENTACIÓN DE DATOS EN UN SISTEMA DE COMUNICACIONES MÓVILES.**

30 Prioridad:
18.05.2005 US 594921 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

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/Representante:
Zea Checa, Bernabé

ES 2 376 630 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 y aparato para la segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 **[0002]** De acuerdo con la definición del proyecto de asociación para la tercera generación (3GPP), la entidad se control de radioenlace comprende tres modos de transmisión. Los tres modos de transmisión, modo transparente (TM), modo no reconocido (UM), y modo reconocido (AM), son para diferentes requisitos de calidad para paquetes de segmentos. En UM, además de los paquetes de segmentación a cada paquete se le añade una cabecera apropiada para ayudar a verificar el orden de los paquetes en un receptor y desechar paquetes de error. Esto es
10 apropiado para servicios que tienen requerimientos tanto de transmisión instantánea como de orden de paquetes, tales como comunicaciones por protocolo de voz por Internet (VoIP), videoteléfono, etc.

[0003] Teniendo esto en cuenta, el objetivo de la presente invención es un procedimiento que establezca que un indicador en una unidad de datos de protocolo sea un valor especificado para aumentar la eficiencia de la transmisión y evitar desperdiciar recursos del sistema.

15 **[0004]** Esto se consigue mediante un procedimiento de segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a los otros desarrollos y mejoras correspondientes.

[0005] Tal como se verá más claramente a continuación a partir de la siguiente descripción detallada, el procedimiento reivindicado de segmentación de datos en un transmisor de un sistema de comunicaciones móviles
20 incluye iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa. Cuando el extremo de un último segmento de datos de una Unidad de Datos de Servicio termina exactamente en el extremo de una Unidad de Datos de Protocolo, ningún Indicador de longitud en la Unidad de Datos de Protocolo indica el extremo de la Unidad de Datos de Servicio, y la longitud de una Unidad de Datos de Servicio siguiente tras la Unidad de Datos de Servicio es igual a la longitud de un campo de datos de una Unidad de Datos de Protocolo siguiente tras la Unidad de Datos de Protocolo,
25 se establece que un primer campo de bits de extensión de la Unidad de Datos de Protocolo siguiente sea un valor especificado para indicar que una Unidad de Datos de Servicio terminó exactamente en el extremo de la Unidad de Datos de Protocolo.

[0006] A continuación, la invención se ilustra además a modo de ejemplo, tomando como referencia los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 30 La figura 1 es un diagrama de una Unidad de Datos de Protocolo (PDU) en UM en la técnica anterior.
- La figura 2 es un diagrama de transmisión de una secuencia de SDUs cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada en UM en la técnica anterior.
- La figura 3 es un diagrama de flujo de una primera realización para la segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con la presente invención.
- 35 La figura 4 es un diagrama de flujo de una segunda realización para la segmentación en un sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con la presente invención.
- La figura 5 es un diagrama de flujo de una tercera realización para la segmentación en un sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con la presente invención.
- 40 La figura 6 es un diagrama de transmisión de una secuencia de SDUs cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada en UM de acuerdo con la presente invención.
- La figura 7 es un diagrama de bloques funcionales de un sistema de comunicaciones móviles.
- La figura 8 es un diagrama del código de programa de la figura 7.

[0007] Consúltese la figura 1. La figura 1 es un diagrama de una Unidad de Datos de Protocolo (PDU) 100 en UM de la técnica anterior. La PDU 100 comprende un campo 102 de número de secuencia (SN), una pluralidad de
45 campos indicadores de longitud 104, una pluralidad de campos de bits de extensión 110, un campo de datos 106 y un campo de relleno 108. En la PDU 100, el campo del número de secuencia 102 representa un SN de la PDU 100 y el receptor puede reordenar PDUs recibidas de acuerdo SNs en el campo del número de secuencia 102. La longitud del campo de bits de extensión 110 es de 1 bit, que es para almacenar un bit de extensión. En la técnica anterior, si el bit de extensión en el campo de bits de extensión 110 es 1 significa que el siguiente campo es un campo indicador
50 de longitud con otro campo de bits de extensión. Por otra parte, si el bit de extensión es 0 significa que el siguiente campo es un campo de datos o un campo de relleno (en AM, puede ser también una unidad de informe de estado superpuesta). El campo indicador de longitud 104 se utiliza para indicar la posición final del último octeto de una

Unidad de Datos de Servicio (SDU) en la PDU 100. La longitud (o tamaño) del campo indicador de longitud 104 puede ser de 7 bits o de 15 bits en el que la técnica anterior reserva varios valores predeterminados para atender a requerimientos especiales. Además, el campo de datos 106 es para almacenar una pluralidad de SDUs completas o sus segmentos. El campo de relleno 108 se utiliza para rellenar el espacio no utilizado de la PDU 100 para que una longitud total de la PDU 100 corresponda a un valor preestablecido.

[0008] Tal como se ha descrito anteriormente, el UM es adecuado para servicios que requieren tanto transmisión instantánea como orden de paquetes, tal como comunicaciones VoIP, videoteléfono, etc. Tomando como ejemplo los servicios de VoIP, una buena comunicación de voz es continua y, por lo tanto, más cerca de una voz real, de modo que la trama de voz generada (cada 20 ms) de la codificación de voz debería a un receptor para mantener la fluidez de la de señal de voz. Por lo tanto, para servicios de VoIP, la técnica anterior puede asociar una trama de voz sobre una PDU, de modo que cada PDU comprenda una SDU (o trama de voz) completa que no esté segmentada, concatenada o con relleno. Para servicios de longitud de datos fija como ésta, al utilizar el bit de extensión tal como se ha descrito anteriormente se añade un indicador de longitud a cada SDU, de modo que se reduce la eficiencia del ancho de banda de la transmisión. Para aumentar la eficiencia del ancho de banda para este tipo de servicio, la técnica anterior establece que el primer bit de extensión de una PDU sea un indicador de 1 bit, para indicar si un campo de datos de la PDU comprende una SDU completa que no esté segmentada, concatenada o con relleno. Para distinguir el bit de extensión del indicador de bits de extensión para otros fines puede configurarse una variable de interpretación de bits de extensión alternativa en el sistema para indicar si el primer bit de extensión de una PDU se utiliza para indicar si el siguiente campo comprende una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno. En cambio, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa no está configurada o iniciada, el primer campo de bits de extensión de la PDU se utiliza para indicar si el siguiente campo es un campo indicador de longitud con otro campo de bits de extensión, o un campo de datos.

[0009] Por lo tanto, cuando la interpretación de bits de extensión alternos está configurada y si el tamaño de una SDU no se corresponde con el tamaño del campo de datos en una PDU, se necesita un campo indicador de longitud para indicar la posición final de la SDU. Se establece el primer bit de extensión de una PDU para indicar que el siguiente campo es un campo indicador de longitud con otro campo de bits de extensión. Además, si el tamaño de una SDU es mayor que el tamaño del campo de datos de una PDU, la SDU es segmentada. En esta situación, para mantener cualquier PDU de transmisión que comprenda una SDU completa, la eficiencia de la transmisión se reduce y se desperdician recursos del sistema. Consúltense las siguientes descripciones.

[0010] En primer lugar, de acuerdo con la especificación definida por el 3GPP, cuando el último segmento de una SDU termina exactamente al final de una PDU mientras que, en la PDU, ningún campo indicador de longitud indica la posición final de la SDU, el primer campo indicador de longitud de la siguiente PDU se pone a 0. Por lo tanto, si el campo indicador de longitud es de 7 bits de largo, el primer campo indicador de longitud de la siguiente PDU se establece para que sea (000 0000). Si el campo Indicador de longitud es de 15 bits de largo, el primer campo indicador de longitud la siguiente PDU se establece que sea (000 0000 0000 0000).

[0011] Consúltense la figura 2. La figura 2 es un diagrama de transmisión de una secuencia de SDUs cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada en UM de la técnica anterior. En la figura 2, la secuencia de SDUs comprende SDUs 210, 212, 214, 216, que tienen tamaños de 16, 10, 14, 14 octetos, respectivamente. Tras los procesos realizados por subcapas de la entidad RLC (memoria intermedia de transmisión, segmentación y concatenación, adición de cabecera, codificación, etc.), se envían PDUs 200, 202, 204, 206, 208 (que tienen SNS igual a 0, 1, 2, 3, 4, respectivamente) en esta secuencia. Todas las PDUs 200, 202, 204, 206, 208 tienen un tamaño de 15 octetos, de modo que cuando la SDU 210 se divide en segmentos parciales 2100, 2102, sus tamaños son de 13 y 3 octetos.

[0012] Tal como se ha descrito anteriormente, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada, el primer bit de extensión de una PDU se utiliza para indicar si el siguiente campo es una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno, o un campo indicador de longitud con otro campo de bits de extensión. Por lo tanto, un primer bit de extensión de la PDU 200 se pone a 1, tras lo cual es un campo indicador de longitud LI = 1111100, que es un valor especificado para indicar el inicio de la SDU 210. De manera similar, un primer bit de extensión de la PDU 202 se pone a 1, tras lo cual es un campo indicador de longitud LI = 3, para indicar una posición final de la SDU 210. Nótese que, en la PDU 202, la SDU 212 llena exactamente un espacio restante de la PDU 202, lo que significa que la SDU 212 termina exactamente al final de la PDU 202. Como que no hay espacio restante para otro campo indicador de longitud para indicar una posición final de la SDU 212, el primer campo indicador de longitud de la PDU 204 se pone a 0 para indicar esta situación. Entonces, las SDUs 214, 216 llenan campos de datos ambas PDUs 206, 208. Con el fin de satisfacer las necesidades de cada PDU de transmisión que comprende una SDU completa, se establece que un segundo campo de indicador de longitud de la PDU 204 sea (1111111), lo que significa que el espacio restante de la PDU 204 es relleno (PAD). En otras palabras, como que la SDU 212 termina al final de la PDU 202, la PDU 204 necesita comprender dos campos indicadores de longitud. Uno indica el final de la SDU 212 mientras que el otro indica el espacio restante para ser PAD, de modo que el requerimiento de que cada PDU de transmisión comprenda una SDU completa se cumple para PDUs tras la PDU 204. Sin embargo, en la PDU 204 no hay datos a procesar (señales enviadas a los usuarios) por el receptor y, por lo tanto, la PDU 204 provoca un derroche de recursos del sistema y una reducción de la eficiencia de la transmisión.

- [0013]** Como que el tamaño de la SDU 210 es mayor que el tamaño de los campos de datos de la PDU 200, la SDU 210 se divide en dos segmentos 2100 y 2102. La SDU 212, que sigue al último segmento 2102 de la SDU 210, llena exactamente el campo de datos de la PDU 202 y no hay espacio restante en la PDU 202 que contiene otro campo indicador de longitud para indicar la posición final de la SDU 212. Por lo tanto, la técnica anterior indica el final de la SDU 212 con la PDU 204 (adicional) que lleva un campo indicador de longitud que tiene un valor de 0. Como que las SDUs 214, 216 tras la SDU 212 coinciden (llenan) los campos de datos de las PDUs, con el fin de cumplir con los requisitos de cada PDU de transmisión que comprenden una SDU completa, el espacio restante de la PDU 204 es PAD, lo que significa que no hay información "útil" en la PDU 204. Esto significa que se derrochan recursos del sistema y se reduce la eficiencia de la transmisión.
- 10 **[0014]** En el documento EP 1 180 878 A2 se da un ejemplo de reducción del tiempo de procesamiento de la transmisión en la técnica anterior, en casos en los que las PDUs transmitidas contienen segmentos de SDUs o de una SDU. De acuerdo con el procedimiento que se describe en este documento, cuando la PDU lleva el último segmento de una SDU, se transmite un indicador de longitud sobre la siguiente PDU si no hay espacio para el indicador de longitud en la PDU actual.
- 15 **[0015]** Para perfeccionarse respecto a los problemas de la técnica anterior, la presente invención dispone un procedimiento y un aparato para la segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles que evita el derroche de recursos del sistema y mejora la eficiencia de la transmisión. El sistema de comunicaciones móviles se lleva mejor a la práctica en un UM de un sistema de comunicaciones móviles de tercera generación, en el cual puede configurarse una interpretación de bits de extensión alternativa para indicar si el primer de extensión de una PDU se utiliza para indicar el campo de datos de la PDU que comprende una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno.
- 20 **[0016]** Consúltese la figura 7. La figura 7 es un diagrama de bloques funcionales de un sistema de comunicaciones móviles 800. Para simplificar, la figura 7 sólo muestra un dispositivo de entrada 802, un dispositivo de salida 804, un circuito de control 806, un procesador central 808, un dispositivo de almacenamiento 810, un código de programa 812, y un transceptor 814 del dispositivo de comunicaciones móviles 800. En el dispositivo de comunicaciones móviles 800, el circuito de control 806 ejecuta el código del programa 812 almacenado en el dispositivo de almacenamiento 810 con el procesador central 808, y por lo tanto controla operaciones del dispositivo de comunicaciones móviles 800. El dispositivo de comunicaciones móviles 800 puede recibir señales introducidas por los usuarios a través del dispositivo de entrada 802, o emitir señales, tales como imágenes, sonidos, etc. a través del dispositivo de salida 804 (tal como un monitor, altavoces, etc.). El transceptor 814 se utiliza para recibir señales de radio y enviar señales de radio recibidas al circuito de control 806 o transmitir señales enviadas desde el circuito de control 806 por radio. En una estructura de protocolo de comunicaciones, el transceptor 814 se conoce como parte de Capa uno, mientras que el circuito de control 806 es una aplicación de Capa dos y Capa tres.
- 25 **[0017]** Consúltese la figura 8. La figura 8 es un diagrama esquemático del código de programa 812 de la figura 7. El código de programa 812 comprende una capa del programa de aplicación 900, una interfaz de capa tres 902, una interfaz de capa dos 906, y una interfaz de capa uno 918. Cuando se transmiten señales, la interfaz de capa dos 906 almacena una pluralidad de unidades de datos de servicio (SDUs) 908 enviadas desde la interfaz de capa tres 902 en una memoria intermedia 912. Entonces, la interfaz de capa dos 906 genera una pluralidad de PDUs 914 de acuerdo con las SDUs 908 almacenadas en la memoria intermedia 912 y emite las PDUs 914 generadas a un destino a través de la interfaz de capa uno 918. A la inversa, cuando se recibe una señal de radio, la señal se recibe a través de la interfaz de capa uno 918 y la interfaz de capa uno 918 envía PDUs 914 a la interfaz de capa dos 906. La interfaz de capa dos 906 reensambla las PDU 914 a SDUs 908 y almacena las SDUs 908 en la memoria intermedia 912. Finalmente, la interfaz de capa dos 906 envía las SDUs 908 almacenadas en la memoria intermedia 912 a la interfaz de capa tres 902.
- 30 **[0018]** Cuando se opera en UM, para segmentar datos de manera efectiva, la interfaz de capa dos 906 del código del programa 812 comprende, además, un código programa de segmentación de datos 911 para aumentar la eficiencia de la transmisión.
- [0019]** Consúltese la figura 3. La figura 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento 30 de una primera realización para segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de la presente invención. El procedimiento 30 puede compilarse en el código de programa de segmentación de datos 911 y comprende las siguientes etapas.
- 35 Etapa 300: inicio.
- Etapa 301: iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa.
- Etapa 302: determinar si el último segmento de una SDU termina exactamente en el extremo de una PDU. Si es así, ir a la etapa 304. Si no, ir a la etapa 310.
- 55

ES 2 376 630 T3

Etapa 304: determinar si no hay ningún campo indicador de longitud en la PDU que indique la posición final de la SDU. Si no hay ninguno, ir a la etapa 306. Si hay uno, ir a la etapa 310.

Etapa 306: determinar si la longitud de la siguiente SDU llena exactamente la siguiente PDU. Si no, ir a la etapa 308. Si la longitud de la siguiente SDU llena exactamente la siguiente PDU, ir a la etapa 310.

5 Etapa 308: establecer que un valor del primer campo indicador de longitud de la siguiente PDU sea un valor especificado para indicar que había una SDU que terminaba exactamente al final de la PDU.

Etapa 310: fin.

[0020] De acuerdo con el procedimiento 30, después de iniciar la interpretación de bits de extensión alternativa, puede darse una situación en la que el extremo de una SDU coincida con el extremo de una PDU y la PDU no tenga campo indicador de longitud para indicar la posición final del extremo de la SDU, y la longitud de la siguiente SDU no llene exactamente la siguiente PDU, lo que significa que el primer bit de expansión de la siguiente PDU tras la PDU es 1. En otras palabras, el primer bit de expansión de la siguiente PDU no se utiliza para indicar que la siguiente PDU comprende una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno. En esta situación, se establece que el campo indicador de longitud sea un valor especificado para indicar que hay una SDU que termina exactamente al final de la PDU. Por el contrario, si el primer bit de expansión se utiliza para indicar que la siguiente PDU comprende una SDU completa, que no está segmentada, concatenada o con relleno, entonces la presente invención dispone otra realización.

[0021] Consúltese la figura 4. La figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento 40 de una segunda realización de segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de la presente invención. El procedimiento 40 puede compilarse en el código del programa de segmentación de datos 911 y comprende las siguientes etapas:

Etapa 400: inicio.

Etapa 401: iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa.

25 Etapa 402: determinar si el último segmento de una SDU termina exactamente en el extremo de una PDU. Si es así, ir a la etapa 404. Si no, ir a la etapa 410.

Etapa 404: determinar si no hay ningún campo indicador de longitud de la PDU que indique la posición final de la SDU. Si no existe ninguno, ir a la etapa 406. Si no, ir a la etapa 410.

Etapa 406: determinar si la longitud de la siguiente SDU llena exactamente la siguiente PDU. En caso afirmativo, ir a la etapa 408. Si no, ir a la etapa 410.

30 Etapa 408: poner a 0 el primer campo de bits de extensión de la siguiente PDU para indicar que la siguiente PDU comprende una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno.

Etapa 410: fin.

[0022] De acuerdo con el procedimiento 40, después de iniciar la interpretación de bits de extensión alternativa, cuando la SDU termina exactamente al final de una PDU, la PDU no tiene campo indicador de longitud para indicar la posición final del extremo de la SDU, y la longitud de la siguiente SDU llena exactamente la siguiente PDU, entonces se pone a 0 el primer bit de extensión de la siguiente PDU tras la PDU para indicar que la siguiente PDU comprende una SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno. Esto significa que no es necesario que la siguiente PDU comprenda ningún campo indicador de longitud para indicar que la SDU termina exactamente al final de la PDU. En otras palabras, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada, si el primer bit de extensión de una PDU es igual a 0, la PDU comprende una SDU completa, que no está segmentada, concatenada o con relleno. Además, esto también significa que en una PDU anterior a la PDU, una SDU terminaba exactamente al final de la PDU anterior en la que el extremo de la SDU no se ha indicado con un indicador de longitud.

[0023] Consúltese la figura 5. La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento 60 de una tercera realización de segmentación de datos en un sistema de comunicaciones móviles de la presente invención. El procedimiento 60 puede compilarse en el código del programa de segmentación de datos 911, y comprende las siguientes etapas:

Etapa 600: inicio.

Etapa 601: iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa.

50 Etapa 602: recibir una PDU.

Etapa 603: determinar si la PDU comprende un segmento de una primera SDU y no indica la posición final de la primera SDU. Si es así, ir a la etapa 604. Si no, ir a la etapa 614.

Etapa 604: recibir una siguiente PDU.

5 Etapa 606: determinar si el primer bit de extensión de la siguiente PDU es igual a 0. Si es así, ir a la etapa 608. Si no, ir a la etapa 614.

Etapa 608: la primera SDU termina exactamente al final de la PDU, y la siguiente PDU comprende una segunda SDU, que no está segmentada, concatenada o con relleno.

Etapa 610: enviar la primera SDU a una capa superior.

Etapa 612: enviar la segunda SDU a la capa superior.

10 Etapa 614: fin.

[0024] De acuerdo con el procedimiento 60, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada e iniciada, si el primer bit de extensión de una PDU recibida en un receptor es igual a 0, esto significa que la PDU comprende una primera SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno y cuando una PDU anterior a esta PDU comprende un segmento de una segunda SDU y no indica su posición final, esto también significa que la segunda SDU terminó exactamente al final de la PDU anterior. El receptor envía entonces la segunda SDU y la primera SDU a una capa superior secuencialmente.

[0025] Por lo tanto, en la presente invención, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada e iniciada, si un transmisor determina que una primera SDU exactamente termina en un extremo de una PDU, y una PDU siguiente a la PDU comprende una segunda SDU completa que no está segmentada, concatenada o con relleno, entonces el primer bit de extensión de la PDU siguiente se pone a 0, y no hay necesidad de transmitir un indicador de longitud para indicar la posición final de la primera SDU. De la misma manera, si el primer bit de extensión de una PDU recibida por un receptor es 0, entonces se determina la PDU que comprende una SDU completa, que no está segmentada, concatenada o con relleno. Además, si una PDU anterior a la PDU comprende un segmento de una SDU, cuya posición final no se indica, entonces la SDU que termina exactamente al final de la PDU anterior puede determinarse sin un campo indicador de longitud. De esta manera se evita derrochar recursos del sistema y por lo tanto la eficiencia de transmisión es mayor.

[0026] Consúltese la figura 6 como ejemplo. La figura 6 es un diagrama de transmisión de una secuencia de SDUs cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada en UM de la presente invención. En la figura 6, la secuencia de SDUs comprende SDUs 710, 712, 714, 716, que tienen tamaños de 16, 10, 14, 14 octetos, respectivamente. Tras los procesos realizados por cada subcapa de la entidad RLC (memoria intermedia de transmisión, segmentación y concatenación, adición de cabecera, codificación, etc.), se envían PDUs 700, 702, 706, 708 (que tienen SNs igual 0, 1, 2, 3, respectivamente) a la capa inferior en esta secuencia. Todas las PDUs 700, 702, 706, 708 tienen un tamaño de 15 octetos, de modo que cuando la SDU 710 se divide en segmentos 7100, 7102, sus tamaños son de 13 y 3 octetos, respectivamente. A partir la figura 6, la SDU 712, que está concatenada con el segmento 7102, ocupa exactamente el espacio restante de la PDU 702, lo que significa que la SDU 712 termina exactamente en un extremo de la PDU 702. Al mismo tiempo, la SDU 714 también llena exactamente campos de datos de la PDU 706, lo que significa que la SDU 714, que va en los campos de datos de la PDU 706, es una SDU completa que no está segmentada, concatenada y rellena. Por lo tanto, en la presente invención, el primer bit de extensión de la PDU 706 se pone a 0. En otras palabras, cuando el primer bit de extensión de la PDU 706 se pone a 0, esto significa que la SDU 712 termina exactamente al final de la PDU 702, de modo que la PDU 706 no necesita un campo indicador de longitud para indicar que la SDU 712 termina al final de la PDU 702, lo cual se traduce en el ahorro de una PDU y en una mayor eficiencia de la transmisión.

[0027] En resumen, como que el tamaño de la SDU 710 es mayor que el tamaño de los campos de datos de la PDU 700, la SDU 710 se divide en dos segmentos 7100 y 7102. La SDU 712, que concatena el último segmento 7102 de la SDU 710, llena exactamente los campos de datos de la PDU 702 y la SDU 714 tras la SDU 712 coincide (llena exactamente) con los campos de datos de la PDU. La presente invención pone a 0 el primer bit de extensión de la PDU 706, que lleva la SDU 714, lo que significa que la SDU 712 termina al final de la PDU 702 y la PDU 706 comprende una SDU 714 completa. De esta manera, cada PDU comprende información "útil", y por lo tanto, se ahorran recursos del sistema y se aumenta la eficiencia de la transmisión. En comparación, la técnica anterior necesita añadir una PDU adicional para contener un campo indicador de longitud para indicar que la SDU 712 termina al final de la PDU 702 y el espacio restante de la PDU adicional se rellena para cumplir con el requerimiento de que cada PDU de transmisión comprenda una SDU completa.

[0028] Por lo tanto, la presente invención, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada e iniciada, define que cuando el primer bit de extensión de una PDU es igual a 0, la PDU comprende una SDU completa, que no está segmentada, concatenada o con relleno, y, además, si una PDU anterior a la PDU comprende una SDU, sin indicar su posición final, la SDU termina exactamente al final de la PDU anterior. Por otro

- lado, si el primer bit de extensión de la PDU es 1, representa que el siguiente campo es un campo indicador de longitud con otro campo de bits de extensión. En resumen, cuando la interpretación de bits de extensión alternativa está configurada e iniciada, la presente invención puede cumplir con el requerimiento de cada PDU de transmisión que comprenda una SDU completa que no esté segmentada, concatenada o con relleno en la mayor medida.
- 5 Además, si una PDU anterior de la PDU comprende una SDU sin indicar su posición final, la presente invención puede representar la situación sin una PDU adicional. Por lo tanto, la presente invención puede ahorrar PDUs, aumentar la eficiencia de la transmisión, y evitar desperdiciar recursos del sistema.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (30) de segmentación de datos en un transmisor de un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el procedimiento:

iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa (301);

5 terminando exactamente un último segmento de datos de una Unidad de Datos de Servicio en un extremo de una Unidad de Datos de Protocolo (302);

ningún indicador de longitud de la Unidad de Datos de Protocolo indicando el extremo de la Unidad de Datos de Servicio (304);

caracterizado por el hecho de que

10 si una longitud de una Unidad de Datos de Servicio siguiente tras la Unidad de Datos de Servicio no es igual a una longitud de un campo de datos de una Unidad de Datos de Protocolo siguiente tras la Unidad de Datos de Protocolo (306);

15 establecer que un primer campo indicador de longitud de la Unidad de Datos de Protocolo siguiente sea un valor especificado (308) para indicar que una Unidad de Datos de Servicio terminó exactamente al final de la Unidad de Datos de Protocolo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el valor especificado es 0.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el sistema de comunicaciones móviles opera en modo no reconocido.

20 4. Dispositivo de comunicaciones móviles (800) que comprende una unidad central de procesamiento (808) en comunicación eléctrica con una memoria (810), comprendiendo la memoria un código de programa (812) para implementar el procedimiento de la reivindicación 1.

5. Procedimiento (40) de segmentación de datos en un transmisor de un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el procedimiento:

iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa (401);

25 terminando exactamente un último segmento de datos de una Unidad de Datos de Servicio en un extremo de una Unidad de Datos de Protocolo (402);

ningún indicador de longitud de la Unidad de Datos de Protocolo indicando el extremo de la Unidad de Datos de Servicio (404);

caracterizado por el hecho de que

30 si una longitud de una Unidad de Datos de Servicio siguiente tras la Unidad de Datos de Servicio es igual a una longitud de un campo de datos de una Unidad de Datos de Protocolo siguiente tras la Unidad de Datos de Protocolo (406);

35 establecer que un primer bit de extensión de la Unidad de Datos de Protocolo siguiente sea un valor especificado (408) para indicar que la siguiente Unidad de Datos de Servicio comprende una Unidad de Datos de Servicio completa que no está segmentada, concatenada o con relleno, e indicar que una Unidad de Datos de Servicio terminó exactamente en la Unidad de Datos de Protocolo.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el valor especificado es 0.

7. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el sistema de comunicaciones móviles opera en modo no reconocido.

40 8. Dispositivo de comunicaciones móviles (800) que comprende una unidad central de procesamiento (808) en comunicación eléctrica con una memoria (810), comprendiendo la memoria un código de programa (812) para implementar el procedimiento de la reivindicación 5.

9. Procedimiento (60) de segmentación de datos en un receptor de un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el procedimiento:

45 iniciar una interpretación de bits de extensión alternativa (601);

recibir una primera Unidad de Datos de Protocolo (602);

comprendiendo la primera Unidad de Datos de Protocolo un segmento de datos de una primera Unidad de Datos de Servicio pero no una posición final de la primera Unidad de Datos de Servicio (603);

recibir una segunda Unidad de Datos de Protocolo (604);

5 siendo la segunda Unidad de Datos de Protocolo una Unidad de Datos de Protocolo siguiente tras la primera Unidad de Datos de Protocolo;

caracterizado por el hecho de que el procedimiento comprende, además:

10 determinar que la primera Unidad de Datos de Servicio termina en un extremo de la primera Unidad de Datos de Protocolo y la segunda Unidad de Datos de Protocolo comprende una segunda Unidad de Datos de Servicio completa que no está segmentada, concatenada o con relleno (608), cuando un valor de un indicador de la segunda Unidad de Datos de Protocolo es igual a un primer valor;

enviar la primera Unidad de Datos de Servicio a una capa superior (610), y enviar la segunda Unidad de Datos de Servicio a la capa superior (612).

15 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la segunda Unidad de Datos de Protocolo no comprende un campo indicador de longitud para indicar un extremo de la primera Unidad de Datos de Servicio.

11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el primer valor es 0.

20 12. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el indicador es un primer bit de extensión de la Unidad de Datos de Servicio.

13. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el sistema de comunicaciones móviles opera en modo no reconocido.

25 14. Dispositivo de comunicaciones móviles (800) que comprende una unidad central de procesamiento (808) en comunicación eléctrica con una memoria (810), comprendiendo la memoria un código de programa (812) para implementar el procedimiento de la reivindicación 9.

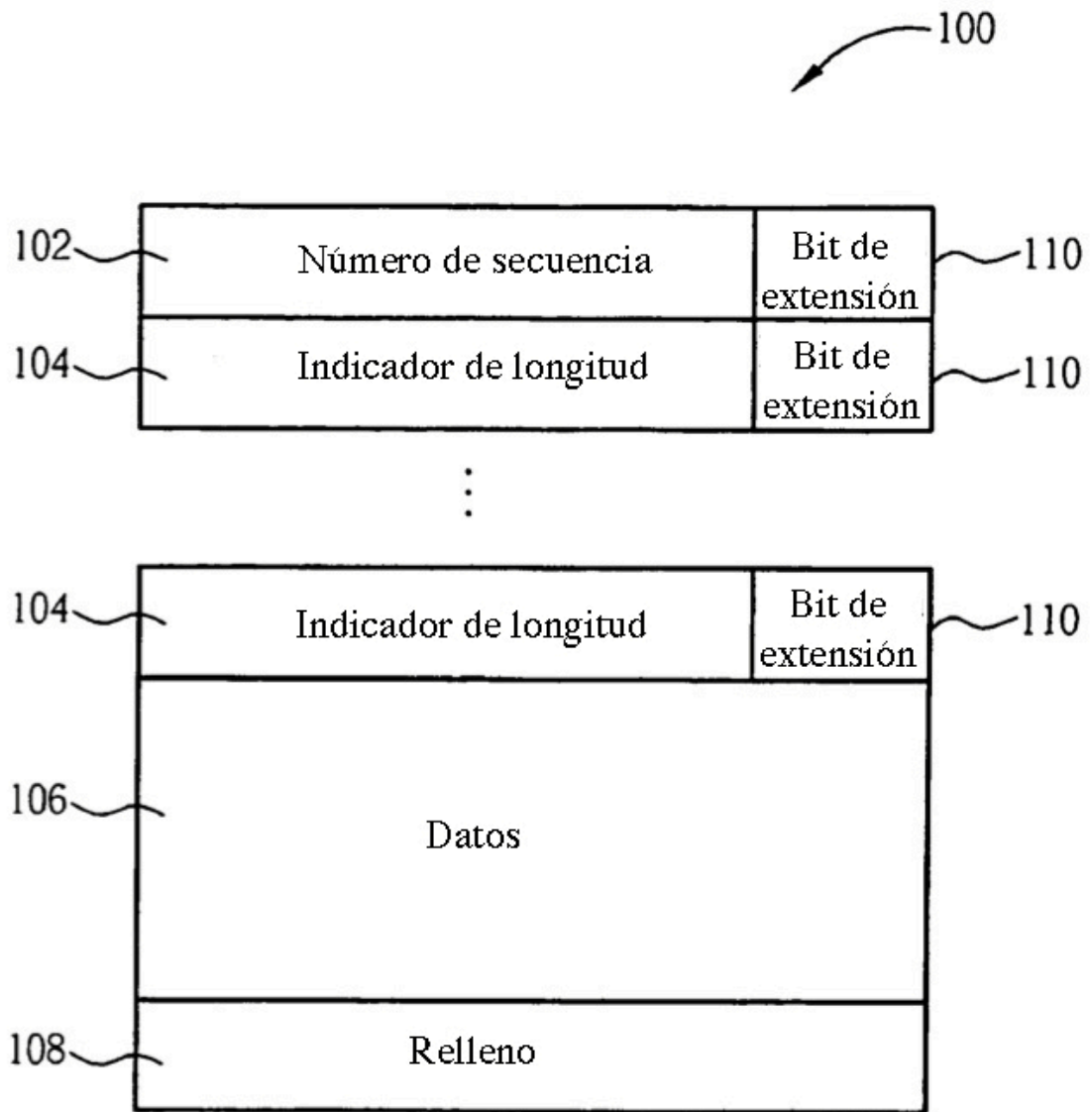


Fig. 1 Técnica anterior

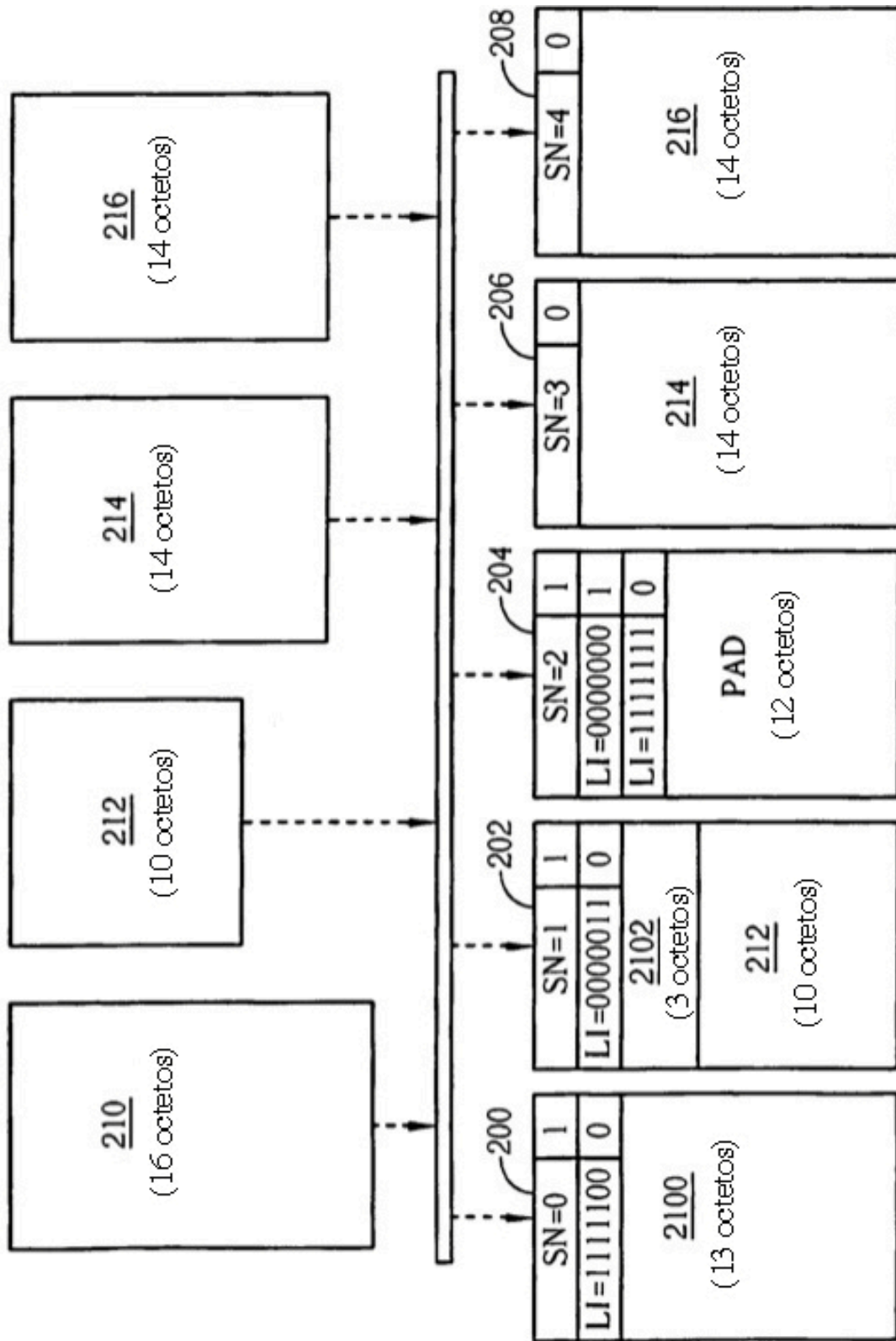


Fig. 2 Técnica anterior

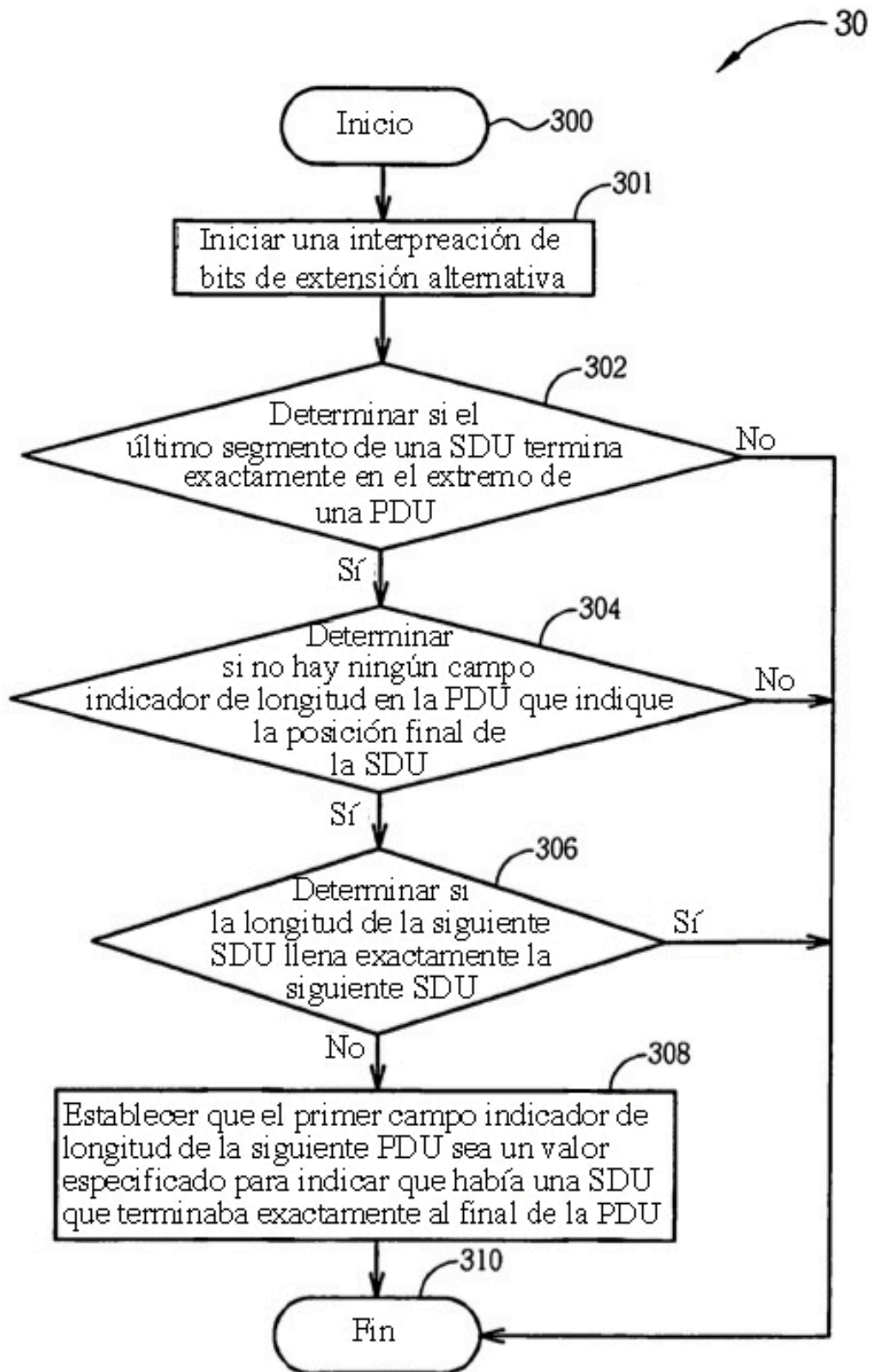


Fig.3

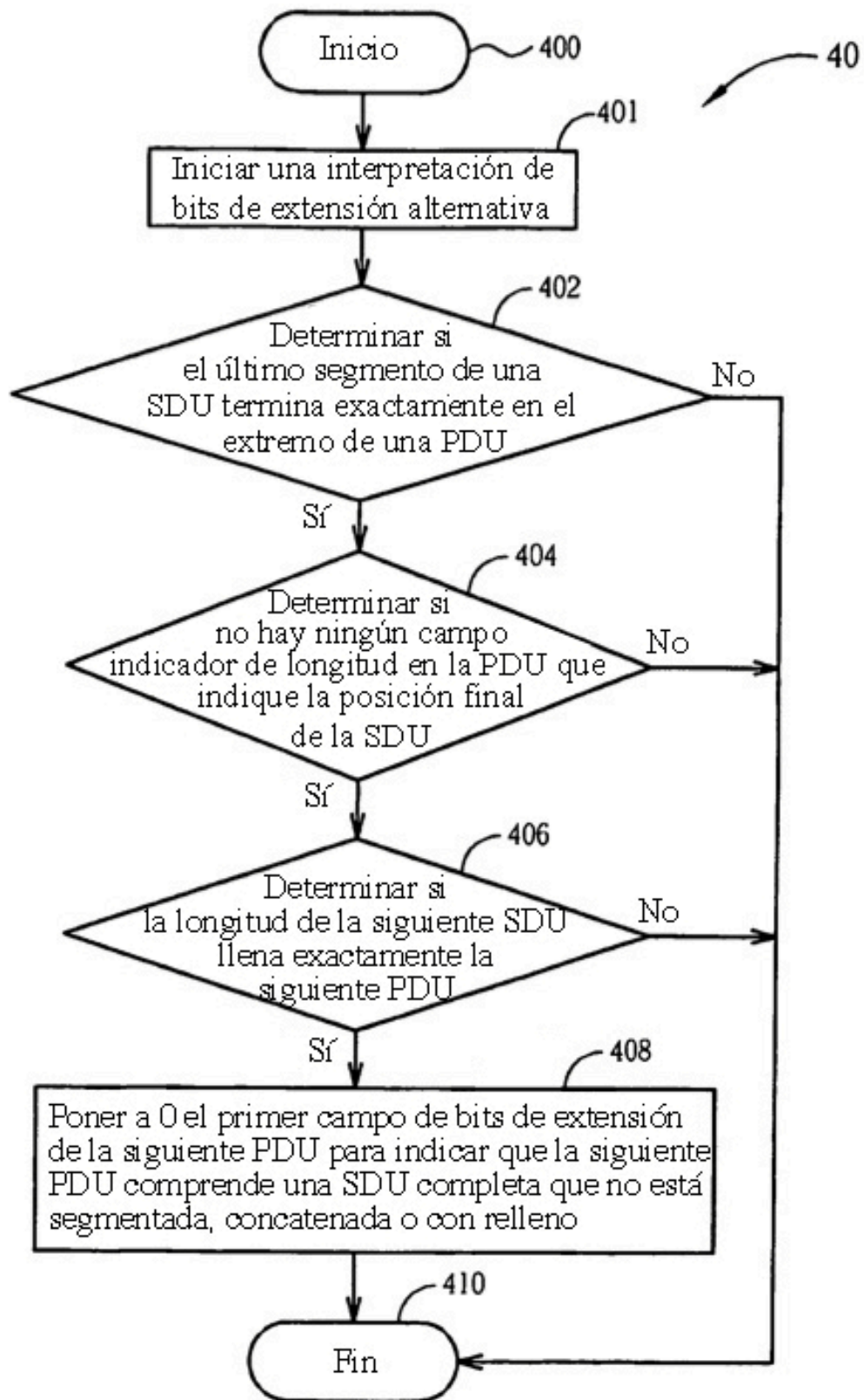


Fig. 4

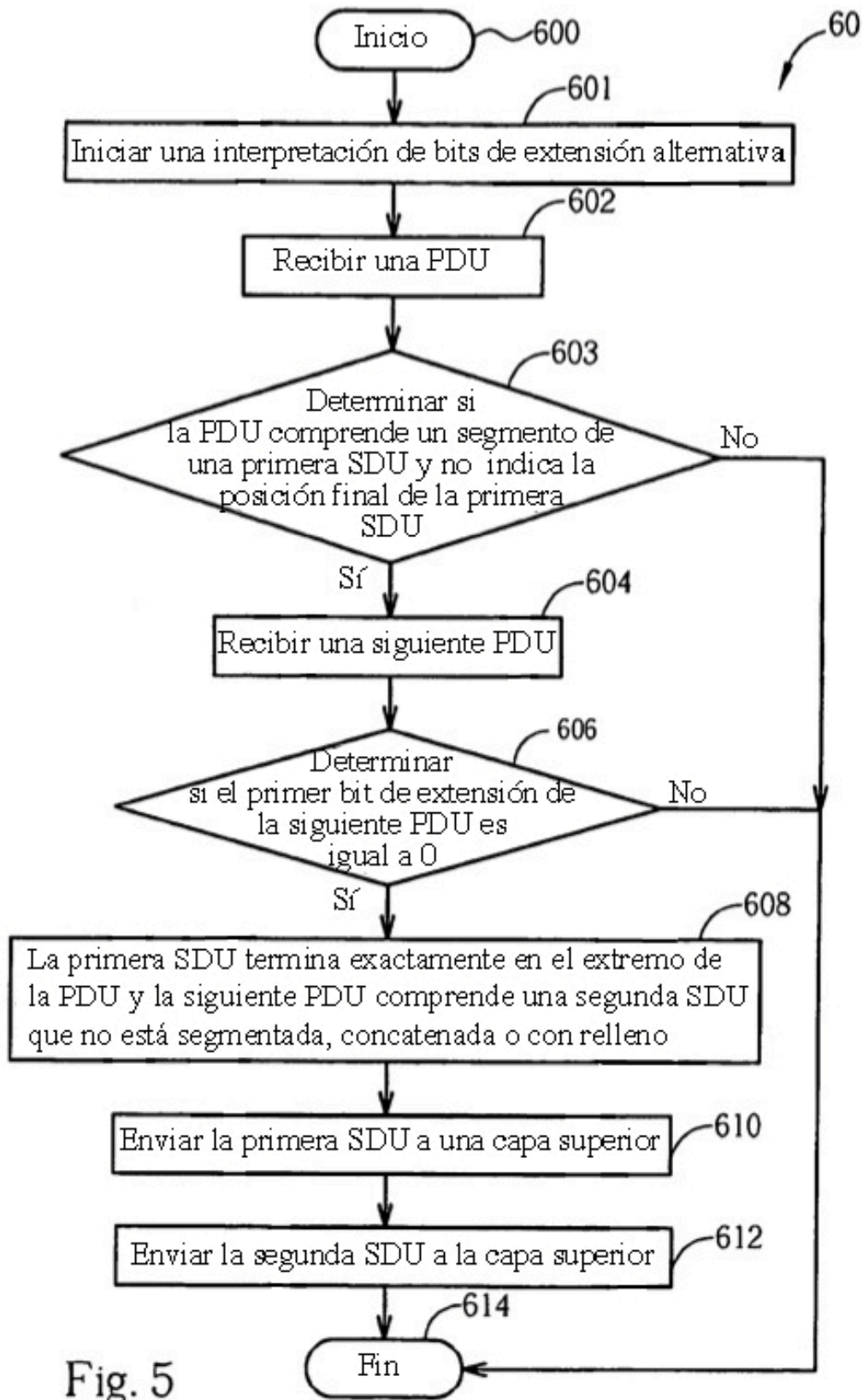


Fig. 5

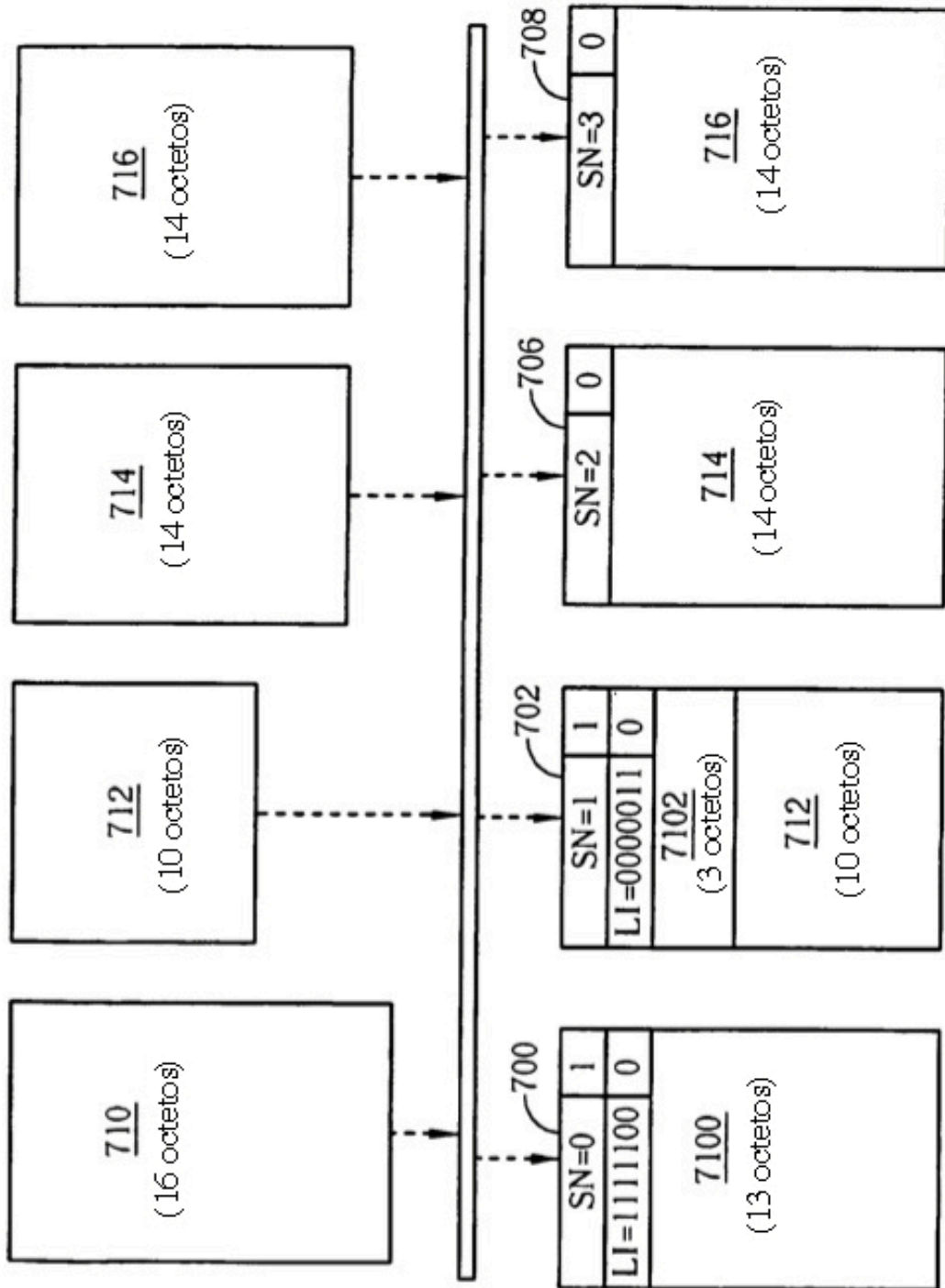


Fig. 6

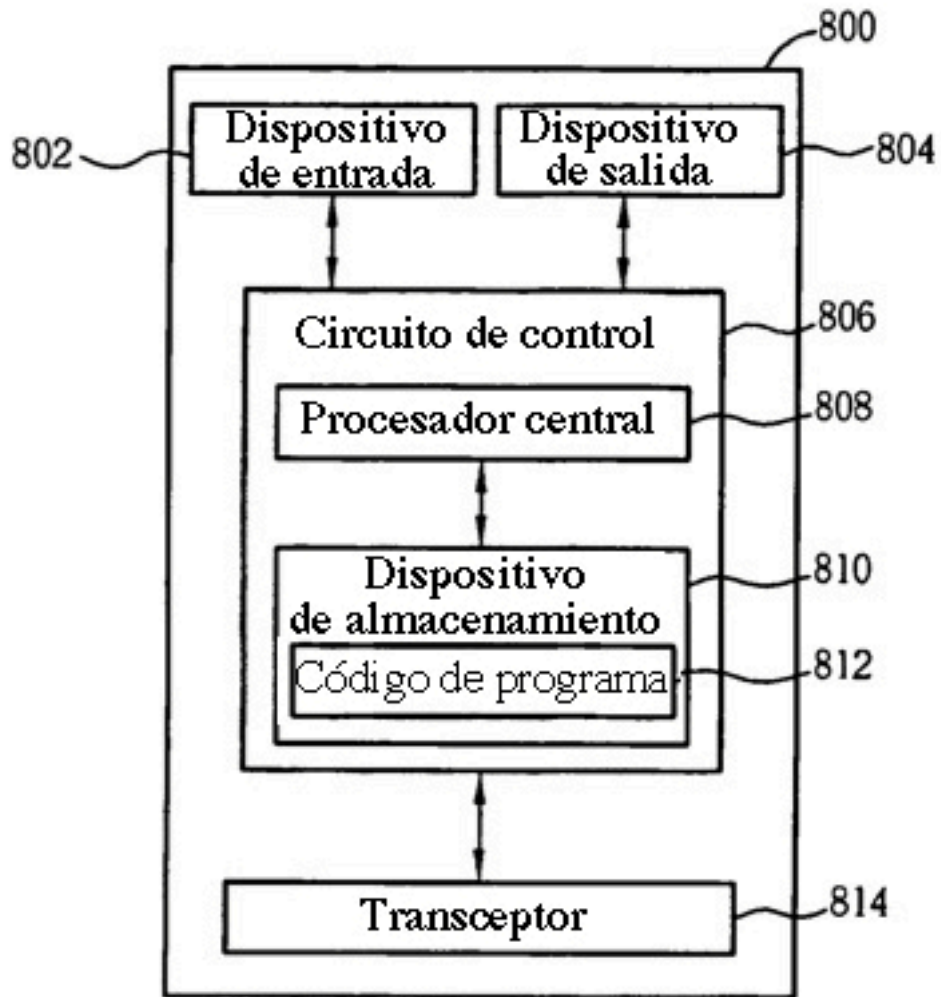


Fig. 7

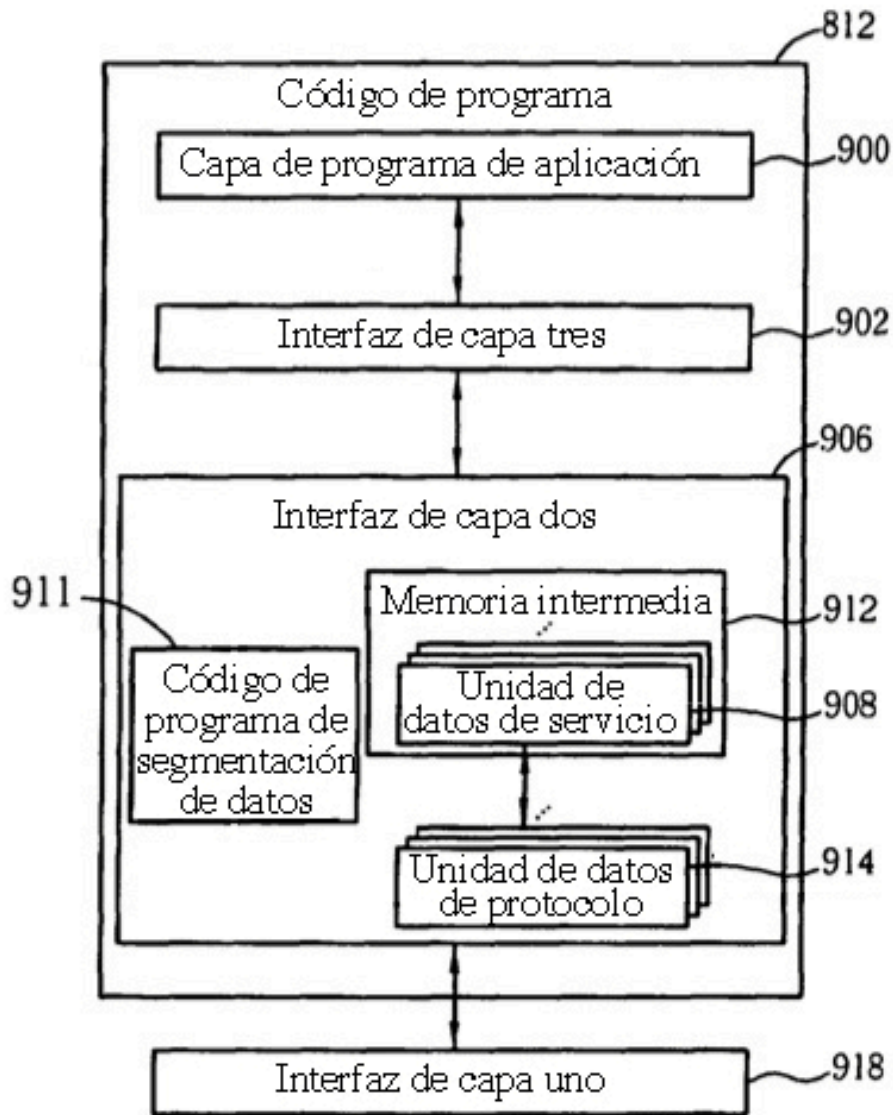


Fig. 8