

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 082**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.05.2008 PCT/KR2008/002484**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08136600**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2008 E 08753282 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2135366**

54 Título: **Método de transmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

02.05.2007 US 915666 P
03.05.2007 US 915917 P
30.04.2008 KR 20080040614

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2017

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

CHUN, SUNG DUCK;
LEE, YOUNG DAE;
PARK, SUNG JUN y
YI, SEUNG JUNE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 626 082 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

Método de transmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrica

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica, y más particularmente, a un método de configuración de un bloque de datos en un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la técnica

10 La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una estructura de red de un E-UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado). Un E-UMTS es un sistema que evoluciona a partir del UMTS de WCDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha) convencional y su estandarización básica se maneja actualmente por el 3GPP (Proyecto de Cooperación de 3ª Generación). El E-UMTS también se puede llamar sistema LTE (Evolución a Largo Plazo).

15 Con referencia a la FIG. 1, una E-UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS) incluye estaciones base (de aquí en adelante, referidas como 'eNodo B' o 'eNB'), en donde los eNB respectivos están conectados entre sí a través de la interfaz X2. También, cada uno de los eNB se conecta con un equipo de usuario (UE) a través de una interfaz radio y se conecta con un EPC (Núcleo de Paquetes Evolucionado) a través de la interfaz S1. El EPC incluye una MME/pasarela SAE (Entidad de Gestión de Movilidad/pasarela de Evolución de Arquitectura de Sistema).

20 Las capas de un protocolo de interfaz radio entre un UE y una red se pueden clasificar en una primera capa L1, una segunda capa L2 y una tercera capa L3 en base a las tres capas inferiores del modelo de estándar OSI (interconexión de sistemas abiertos) ampliamente conocido en sistemas de comunicación. Una capa física que pertenece a la primera capa L1 proporciona un servicio de transferencia de información usando un canal físico. Una capa de control de recursos radio (de aquí en adelante, abreviada como 'RRC') situada en la tercera capa juega un papel en el control de recursos radio entre el UE y la red. Para esto, la capa RRC permite que mensajes RRC sean intercambiados entre el UE y la red. La capa RRC se puede situar distributivamente en nodos de red incluyendo un Nodo B, una AG y similares, o se puede situar independientemente o bien en el Nodo B o bien en la AG.

25 La FIG. 2 es una vista esquemática que ilustra una E-UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS). En la FIG. 2, una parte sombreada representa entidades funcionales de un plano de usuario y una parte no sombreada representa entidades funcionales de un plano de control.

30 La FIG. 3A y la FIG. 3B ilustran una estructura de un protocolo de interfaz radio entre el equipo de usuario (UE) y la E-UTRAN, en la que la FIG. 3A es una vista esquemática de un protocolo del plano de control y la FIG. 3B es una vista esquemática de un protocolo del plano de usuario. Con referencia a la FIG. 3A y la FIG. 3B, un protocolo de interfaz radio incluye horizontalmente una capa física, una capa de enlace de datos, y una capa de red y verticalmente incluye un plano de usuario para transferencia de información de datos y un plano de control para transferencia de señalización. Las capas de protocolo en la FIG. 3A y la FIG. 3B se pueden clasificar en L1 (primera capa), L2 (segunda capa), y L3 (tercera capa) en base a las tres capas inferiores del modelo de estándar de interconexión de sistemas abiertos (OSI) ampliamente conocido en los sistemas de comunicaciones.

35 La capa física como la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando canales físicos. La capa física está conectada a una capa de control de acceso al medio (de aquí en adelante, abreviada como 'MAC') por encima de la capa física a través de un canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa de control de acceso al medio y la capa física a través del canal de transporte. Además, los datos se transfieren entre diferentes capas físicas, y más particularmente, entre una capa física de un lado de transmisión y la otra capa física de un lado de recepción a través del canal físico. El canal físico del E-UMTS se modula según un esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), y el tiempo y la frecuencia se usan como recursos radio.

40 La capa de control de acceso al medio (de aquí en adelante, abreviada como 'MAC') de la segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de enlace radio (de aquí en adelante, abreviada como 'RLC') por encima de la capa MAC a través de un canal lógico. La capa RLC de la segunda capa soporta transferencia de datos fiable. Con el fin de transmitir eficazmente paquetes IP (por ejemplo, IPv4 o IPv6) dentro de un periodo de radiocomunicación que tiene un ancho de banda relativamente estrecho, una capa PDCP de la segunda capa (L2) realiza compresión de cabecera para reducir información de control innecesaria.

45 Una capa de control de recursos radio (de aquí en adelante, abreviada como 'RRC') situada en una parte inferior de la tercera capa se define en el plano de control solamente y está asociada con configuración, reconfiguración y liberación de portadores radio (de aquí en adelante, abreviados como 'RB') que están a cargo de controlar los canales lógicos, de transporte y físicos. En este caso, el RB supone un servicio proporcionado por la segunda capa para la transferencia de datos entre el UE y la UTRAN.

55 De aquí en adelante, se describirá la capa PDCP incluida en la segunda capa.

La capa PDCP está conectada con su capa superior, es decir, la capa RRC o una capa de aplicaciones de usuario, y está conectada con su capa inferior, es decir, la capa RLC. Las funciones principales llevadas a cabo por la capa PDCP incluyen una función de compresión de cabecera y una función de seguridad. La función de compresión de cabecera se usa para mejorar la eficiencia de uso de los recursos radio, y es ventajosa por que la cantidad de información a ser transmitida desde un terminal radio se disminuye usando características comunes de paquetes transmitidos a través de un único flujo de paquetes de Internet. Ejemplos de la función de seguridad incluyen cifrado y comprobación de integridad, y la función de seguridad se usa para evitar que ocurra una manipulación o monitorización de datos por terceros.

De un esquema de compresión de cabecera usado en la capa PDCP, se usa un esquema de compresión de cabecera robusta (ROHC) para reducir la información de cabecera de paquetes RTP (Protocolo de Transporte en Tiempo Real)/UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario)/IP (Protocolo de Internet). Además del esquema ROHC, otro ejemplo del esquema de compresión de cabecera incluye RFC2507.

El esquema ROHC se basa en el hecho de que los valores de campo de cabeceras de paquetes en paquetes continuos que pertenecen a un flujo de paquetes son casi constantes. Por consiguiente, el esquema ROHC transmite un campo variable no todos los campos incluidos en las cabeceras de paquetes. Por referencia, el tamaño de cabecera entero de paquetes RTP/UDP/IP que no están comprimidos es 40 octetos en caso de IPv4 (IP versión 4) y 60 octetos en caso de IPv6 (IP versión 6) mientras que el tamaño de una parte de datos pura llamada carga útil es generalmente 15~20 octetos. Por consiguiente, se señala que la eficacia de transmisión es muy baja ya que la información de control tiene una estructura mayor que la de los datos de usuario que se transmiten realmente. A este respecto, si se usa el esquema de compresión de cabecera, la cantidad de información de control se puede reducir notablemente. Por ejemplo, el tamaño de la cabecera reducido por el esquema ROHC es solamente de 1 octeto a 3 octetos.

El esquema ROHC se divide en un modo unidireccional (de aquí en adelante, abreviado como 'modo U'), un modo optimista bidireccional (de aquí en adelante, abreviado como 'modo O') y un modo fiable bidireccional (de aquí en adelante, abreviado como 'modo R'). En caso del modo U, el lado de transmisión realiza una comunicación unidireccional al lado de recepción. En el caso del modo O o del modo R, el lado de transmisión realiza una comunicación bidireccional para transmitir paquetes en tiempo real y el lado de recepción transmite información de estado de transmisión al lado de transmisión. Por lo tanto, según el esquema ROHC del modo O y del modo R, el lado de transmisión transmite paquetes de datos comprimidos de cabecera y controla la transmisión de paquetes de tráfico en tiempo real en respuesta a información de estado ROHC (ACK o NACK) recibida desde el lado de recepción. Un propósito de uso de la información de estado ROHC transferida desde el lado de recepción al lado de transmisión puede depender del modo. El esquema ROHC del modo O aumenta la eficacia de compresión transmitiendo principalmente información relacionada con NACK, y el esquema ROHC del modo R soporta un esquema de compresión de cabecera más robusta usando una lógica estricta en base a la información de estado ROHC. La información de estado ROHC se puede llamar información de realimentación en un procedimiento de compresión de cabecera. Además del esquema ROHC, la información de realimentación también se usa en otro esquema de compresión de cabecera.

Entre los modos del esquema ROHC, se describirá en detalle el modo U. Un compresor tiene tres estados, es decir, un estado de formación de contexto entero, un estado de formación de contexto dinámico, y un estado perfecto de contexto entero. Un tipo de un paquete de cabecera de compresión se varía dependiendo de cada estado, y su método de operación también se varía dependiendo de cada estado. Primero de todo, se describirá una estructura de un contexto. La estructura de un contexto incluye un contexto estático y un contexto dinámico.

La FIG. 4 ilustra un estado de un compresor de modo U ROHC según la técnica relacionada y su procedimiento de cambio. Con referencia a la FIG. 4, el estado de formación de contexto entero supone que el contexto entero no se ha formado en absoluto, o el contexto entero se debería reconstruir debido a su daño. El estado de formación de contexto dinámico supone que una parte de contexto dinámico del contexto entero se debería reconstruir debido a su daño. El estado perfecto de contexto entero supone que el contexto entero está en un estado perfecto sin daño. Cada estado se cambia a otro estado por periodo. En este momento, los periodos respectivos son diferentes unos de otros. Por ejemplo, un periodo de cambio desde el estado perfecto de contexto entero al estado de formación de contexto dinámico es mucho mayor que el del estado perfecto de contexto entero al estado de formación de contexto entero.

El documento US 2003/119488 propone un nuevo formato para una PDU de PDCP, que contiene esencialmente un número de secuencia de PDCP y se designa como unidad de datos de paquetes de cambio de conexión o como unidad de datos de número de secuencia de PDCP (PDCP-SNPDU). En el caso de un cambio de conexión desde una primera conexión entre una unidad móvil y una primera unidad de red de orden superior a una segunda conexión entre la unidad móvil y una segunda unidad de red de orden superior, la unidad de protocolo PDCP en la unidad móvil/la segunda unidad de red de orden superior envía una PDCP-SNPDU que contiene un número de secuencia de recepción de PDCP de los siguientes datos de paquetes que se esperan sean recibidos por la unidad de protocolo PDCP a la segunda unidad de red de orden superior/la unidad móvil. La PDCP-SNPDU contiene un elemento de información "tipo de PDU" conocido a partir de la técnica relacionada y usado en las unidades de datos de paquetes utilizadas para la transmisión de los datos útiles, un elemento de información "R" que incluye 5 bits y

por el cual la longitud de la PDCP-SNPDU se expande a un valor divisible por 8 y un elemento de información "número de secuencia de PDCP". El tipo de PDU en la PDCP-SNPDU contiene un valor de tres bits específicos para la PDCP-SNPDU.

5 El documento TS 25.323 V740 del 3GPP describe formatos para PDU de PDCP – PDU sin Cabecera de PDCP, PDU de Datos de PDCP y PDU de Número de Secuencia de PDCP. La PDU de Datos de PDCP se usa para transportar datos que contienen una SDU de PDCP no comprimida; o señalización de control relacionada con compresión de cabecera; o datos que se han obtenido a partir de la SDU de PDCP después de la compresión de cabecera. La PDU de Número de Secuencia de PDCP se usa para transportar un número de secuencia de SDU de PDCP. La PDU de Número de Secuencia de PDCP transporta datos que contienen una PDU de PDCP no comprimida o datos que se han obtenido a partir de la SDU de PDCP después de la compresión de cabecera, junto con el número de secuencia de SDU de PDCP. La PDU de Datos de PDCP y la PDU de número de secuencia de PDCP contiene el campo "tipo de PDCP" que indica el tipo de PDU de PDCP y el campo "PID" que indica la compresión de cabecera usada y el tipo de paquete o un identificador de contexto. El campo de tipo de PDU se fija según la siguiente tabla.

Bit	Tipo de PDU
000	PDU de Datos de PDCP (Tabla 7)
001	PDU de Número de Secuencia de PDCP (Tabla 8)
010-111	Reservado (Las PDU con esta codificación son inválidas para esta versión del protocolo)

15

El campo PID se fija según la siguiente tabla.

Bit	Descripción
00000	Sin compresión de cabecera
00001-11111	Identificador de compresión de cabecera negociado dinámicamente, como se describe en la subcláusula 5.1.1

20

El valor de PID "0" indicará "sin compresión". El valor de PID "0" se usará en una PDU de PDCP que contiene en su campo de Datos una SDU de PDCP que no está cambiada por el Remitente y que no se descomprimirá por el Receptor. La siguiente tabla ilustra un ejemplo del valor de PID que corresponde a los tipos de paquetes.

Valor de PID	Método de optimización	Tipo de paquete
0	Sin compresión de cabecera	-
1	RFC 2507	Cabecera completa
2	RFC 2507	TCP comprimido
3	RFC 2507	TCP no delta comprimido
4	RFC 2507	No TCP comprimido
5	RFC 2507	Estado de contexto
6	Método A	Tipo de Paquete 1 de Método A
7	Método A	Tipo de Paquete 2 de Método A
8	Método B	Tipo de Paquete 1 de Método B
9	Método B	Tipo de Paquete 2 de Método B
10	RFC 3095	Formato de paquete RFC 2095
11	Método C	Tipo de Paquete 1 de Método C

Valor de PID	Método de optimización	Tipo de paquete
12	Método C	Tipo de Paquete 2 de Método C
13 ... 31	Valor no asignado	-

5 Documento de BOSCH: "header compression signalling", BORRADOR DEL 3GPP; SEÑALIZACIÓN DE COMPRESIÓN DE CABECERA; PROYECTO DE COOPERACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA – ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. WG2 de RAN, nº Sophia Antipolis, Francia; 19991129, 29 de noviembre de 1999 (29-11-1999), XP050114120 describe la necesidad de definir las PDU de control de PDCP dedicadas para transmitir información de control de compresión de cabecera igual a igual entre las capas PDCP de dos entidades comunicantes.

Descripción de la invención

10 Un bloque de datos generado en la capa PDCP antes mencionada según la técnica relacionada se puede dividir en diversos tipos dependiendo de si los datos incluidos en el bloque de datos se transfieren desde una capa superior o se generan directamente en la capa PDCP. También, el bloque de datos generado en la capa PDCP se puede dividir en diversos tipos dependiendo de si los datos transferidos desde una capa superior son datos de usuario o datos de control. Mientras tanto, dado que si aplicar una función de compresión de cabecera, si aplicar una función de cifrado y/o de comprobación de integridad, etc. se determinan dependiendo de un tipo de cada bloque de datos generado 15 en la capa PDCP, se requiere un método de procesamiento de datos eficazmente dividiendo cada bloque de datos dependiendo de su tipo.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de procesamiento de datos eficazmente en un sistema de comunicación inalámbrica, que obvia sustancialmente uno o más problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

20 Para lograr estos objetos y otras ventajas y según el propósito de la invención, como se encarna y describe ampliamente en la presente memoria, se proporcionan métodos como se definen en las reivindicaciones 1 y 4 así como los aparatos correspondientes como se define en las reivindicaciones 7 y 8. Las realizaciones además se definen en las reivindicaciones 2, 3, 5 y 6.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 ilustra una estructura de red de un E-UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado);

la FIG. 2 es una vista esquemática que ilustra una E-UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS);

30 la FIG. 3A y la FIG. 3B ilustran una estructura de un protocolo de interfaz radio entre un equipo de usuario (UE) y una E-UTRAN, en que la FIG. 3A es una vista esquemática de un protocolo del plano de control y la FIG. 3B es una vista esquemática de un protocolo del plano de usuario;

la FIG. 4 ilustra un estado de un compresor de modo U de ROHC según la técnica relacionada y su procedimiento de cambio;

la FIG. 5 ilustra entidades funcionales incluidas en las capas PDCP de un lado de transmisión y un lado de recepción de E-UMTS;

35 la FIG. 6 ilustra un procedimiento de transferencia de información de control generada en una entidad de compresión de cabecera de la FIG. 5 a un lado de recepción;

la FIG. 7 ilustra un ejemplo de un formato de datos de una PDU de PDCP que incluye datos de capa superior de un plano de control;

40 la FIG. 8 ilustra un ejemplo de un formato de datos de una PDU de PDCP que incluye datos de capa superior de un plano de usuario; y

la FIG. 9A y la FIG. 9B ilustran ejemplos de formatos de datos de unas PDU de PDCP que incluyen información de control generada en una capa PDCP no una capa superior.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

45 De aquí en adelante, estructuras, operaciones, y otras características de la presente invención se entenderán fácilmente mediante las realizaciones preferidas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos anexos.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra entidades funcionales incluidas en capas PDCP de un lado de transmisión y un lado de recepción de E-UMTS. Aunque una entidad correspondiente a cada función realizada por las capas PDCP se ilustra en la FIG. 5, dos o más entidades se pueden combinar para constituir una entidad.

5 Con referencia a la FIG. 5, la capa PDCP del lado de transmisión recibe datos de capa superior, es decir, SDU (Unidad de Datos de Servicio) de PDCP desde una capa superior tal como una capa RRC o una capa de aplicaciones. Los datos de la capa superior transferidos desde la capa RRC son información de señalización de un plano de control para llevar a cabo una función de la capa RRC, y los datos de la capa superior transferidos desde la capa de aplicaciones son datos de un plano de usuario.

10 Una entidad de asignación de número de secuencia (SN) 11 asigna un número de secuencia (SN) a la SDU de PDCP transferida desde la capa superior. Una entidad de compresión de cabecera 12 lleva a cabo una función de compresión de cabecera para los datos del plano de usuario, es decir, la SDU de PDCP, que se transfieren desde la capa superior. Como se describió anteriormente, la entidad de compresión de cabecera 12 puede usar un esquema ROHC como esquema de compresión, y configura una cabecera que incluye una parte no la totalidad de campos incluidos en una cabecera de un paquete en base al hecho de que los valores incluidos en campos correspondientes de las cabeceras de paquetes continuos que pertenecen a un flujo de paquetes son casi constantes. No obstante, la entidad de compresión de cabecera 12 no lleva a cabo la compresión de cabecera para todas las SDU de PDCP, y periódicamente transmite una cabecera completa al lado de recepción, en donde la cabecera completa no está comprimida. El lado de recepción reconstruye las cabeceras comprimidas en base a la cabecera completa recibida. La función de compresión de cabecera no se aplica a los datos de la capa superior transferidos desde la capa RRC.

20 Mientras tanto, la entidad de compresión de cabecera 12 genera un paquete de control que no tiene relación con la SDU de PDCP transferida desde la capa superior, es decir, que no incluye los datos de la capa superior. El paquete de control se relaciona para llevar a cabo la función de la capa PDCP, e incluye información de control generada por la entidad de compresión de cabecera. Un ejemplo de la información de control incluye información de realimentación o información de estado para al menos una PDU de PDCP recibida desde el lado de recepción. La información de realimentación incluye información asociada con la compresión de cabecera de una PDU de PDCP recibida desde el lado de recepción. La información de estado puede incluir información en cuanto a si la PDU de PDCP recibida desde el lado de recepción se ha recibido con éxito o si se requiere retransmisión. La información de control puede incluir otra información de control además de la información de realimentación o la información de estado.

30 La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento de transferencia de información de control generada en la entidad de compresión de cabecera 12 al lado de recepción.

Con referencia a la FIG. 6, la primera información de control B se transmite desde la izquierda a la derecha, y supone información de respuesta de flujos de paquetes comprimidos, es decir, 'Flujo C', que se transmiten desde la derecha a la izquierda, tal como información de realimentación o información de estado. La segunda información de control D se transmite desde la derecha a la izquierda, y supone información de respuesta de flujos de paquetes comprimidos, es decir, 'Flujo A', que se transmiten desde la izquierda a la derecha. En otras palabras, aunque el 'Flujo A' es un flujo de paquetes de las SDU de PDCP que se transfieren a través del 'Punto E' y luego se comprimen, la primera información de control B transferida en la misma dirección no tiene relación con las SDU de PDCP transferidas a través del 'Punto E' y se relaciona con un flujo de paquetes transferidos a la capa PDCP a través del 'Punto F' y conectado al 'Flujo C'. En otras palabras, la primera información de control y la segunda información de control se relacionan con gestión de la información de contexto. Por consiguiente, la información de control es información generada con independencia de las SDU de PDCP transferidas desde la capa superior en vista de la capa PDCP del lado de transmisión. En este caso, no se asigna ningún número de secuencia por la entidad de asignación de SN 11.

45 Con referencia a la FIG. 5 de nuevo, una entidad de comprobación de integridad 13 lleva a cabo la protección de integridad para las SDU de PDCP, que incluyen datos del plano de control, es decir, las SDU de PDCP transferidas desde la capa RRC. La comprobación de integridad se puede llevar a cabo de tal manera que un campo llamado MAC-I (Código de Autenticación de Mensaje para Protección de Integridad) se fija a una PDU de PDCP para ser transmitido.

50 Una entidad de cifrado 14 realiza cifrado sobre un paquete comprimido y un mensaje RRC, en donde el paquete comprimido ha experimentado compresión de cabecera por la entidad de compresión de cabecera 12 y el mensaje RRC ha experimentado protección de integridad por la entidad de comprobación de integridad 13. Los datos (BLOQUE DE TEXTO PLANO) se cifran a través de una operación de bit entre parámetros de cifrado y una MÁSCARA generada por un algoritmo de cifrado específico para formar un BLOQUE DE TEXTO CIFRADO. El BLOQUE DE TEXTO CIFRADO se transmite al lado de recepción a través de una interfaz radio, y el lado de recepción que ha recibido el BLOQUE DE TEXTO CIFRADO genera la misma MÁSCARA a través del algoritmo de cifrado usado en el lado de transmisión para recuperar el BLOQUE DE TEXTO PLANO original. Además del algoritmo f8 usado en 3GPP, se pueden usar diversos algoritmos según la técnica relacionada como el algoritmo de cifrado. Los parámetros de cifrado suponen CK, RECUENTO C, PORTADOR, DIRECCIÓN, LONGITUD, etc., en donde RECUENTO C está relacionado con el número de secuencia de la SDU de PDCP donde se lleva a cabo el

cifrado, y se varía dependiendo del tiempo. En la FIG. 5, no está cifrado un paquete de control al que no se asigna el número de secuencia.

Una entidad de adición de cabecera 15 genera una PDU de PDCP añadiendo una cabecera PDCP al bloque de datos transferido desde la entidad de compresión de cabecera 12 o la entidad de cifrado 14. La PDU de PDCP se puede dividir en tres tipos. El primer tipo es una PDU de PDCP que incluye datos de capa superior del plano de control, en donde los datos de capa superior se transfieren desde la capa RRC. El segundo tipo es una PDU de PDCP que incluye datos de capa superior del plano de usuario, en donde los datos de capa superior se transfieren desde la capa de aplicaciones que es la capa superior. El tercer tipo es una PDU de PDCP que incluye un paquete de control generado por la entidad de compresión de cabecera 12. Una PDU de PDCP que corresponde a cada tipo incluye una cabecera diferente entre sí según la realización de la presente invención. Como se ilustra en la FIG. 5, dado que el cifrado se lleva a cabo por la entidad de cifrado 14 antes de la adición de cabecera, el cifrado no se lleva a cabo por la cabecera de la PDU de PDCP con independencia del tipo de PDU de PDCP.

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de datos de la PDU de PDCP que incluye los datos de capa superior del plano de control. Como se describió anteriormente, después de que se asigna el número de secuencia por la entidad de asignación de SN 11 de la FIG. 5 a los datos de capa superior del plano de control, es decir, la información de control transferida desde la capa RRC, se lleva a cabo la comprobación de integridad para la información de control por la entidad de comprobación de integridad 13. Por consiguiente, la cabecera de la PDU de PDCP ilustrada en la FIG. 7 incluye un campo de SN de PDCP que incluye un número de secuencia. Un campo 'R' supone un bit reservado. Un campo MAC-I incluye un código de autenticación de mensaje añadido para protección de integridad por la entidad de comprobación de integridad 13.

La FIG. 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de datos de la PDU de PDCP que incluye los datos de capa superior del plano de usuario. La cabecera de la PDU de PDCP ilustrada en la FIG. 8 incluye un campo D/C y un campo de SN de PDCP. El campo D/C incluye información que indica si una PDU de PDCP correspondiente incluye datos de usuario o información de control. En la FIG. 8, el campo D/C incluye un indicador que indica que una PDU de PDCP correspondiente incluye datos de usuario.

La FIG. 9A y la FIG. 9B son diagramas que ilustran ejemplos de formatos de datos de las PDU de PDCP que incluyen información de control generada en la capa PDCP no en una capa superior, en donde las PDU de PDCP incluyen diferentes tipos de información de control. Las PDU de PDCP ilustradas en la FIG. 9A y la FIG. 9B incluyen un campo D/C y un campo de tipo de PDU en común. El campo D/C incluye un indicador que indica que una PDU de PDCP correspondiente incluye información de control. El campo de tipo de PDU incluye información que indica un tipo de información de control incluida en la PDU de PDCP correspondiente. Dado que la FIG. 9A y la FIG. 9B incluyen diferentes tipos de la información de control, los campos de tipo de PDU respectivos incluyen diferentes tipos de información. Por consiguiente, el lado de recepción puede identificar qué tipo de información de control se incluye en la PDU de PDCP correspondiente, usando la información incluida en el campo de Tipo de PDU.

La información de control incluida en la PDU de PDCP de la FIG. 9A incluye un paquete de realimentación de ROHC intercalado. El paquete de realimentación de ROHC intercalado se genera por la entidad de compresión de cabecera 12 de la FIG. 5, no tiene relación con la SDU de PDCP transferida desde la capa superior, e incluye información de realimentación de la PDU de PDCP transmitida desde el lado de recepción. La información incluida en la PDU de PDCP de la FIG. 9B es información de informe de estado, e incluye información que indica si se ha recibido con éxito una pluralidad de PDU de PDCP transmitidas desde el lado de recepción. Por ejemplo, la información de informe de estado puede incluir información en cuanto a si se ha recibido con éxito la pluralidad de las PDU de PDCP transmitidas desde el lado de recepción, en un tipo de mapa de bit. Además de la información de control incluida en las PDU de PDCP ilustradas en la FIG. 9A y la FIG. 9B, si existe otro tipo de información de control generada en la capa de PDU de PDCP, se puede configurar una PDU de PDCP que incluye tal otro tipo de información de control. El campo de Tipo de PDU incluido en la cabecera de la PDU de PDCP correspondiente incluye información diferente del campo de Tipo de PDU incluido en las PDU de PDCP de la FIG. 9A y la FIG. 9B, de modo que los campos de Tipo de PDU se pueden identificar unos de otros. Un ejemplo de otro tipo de información de control generada en la capa PDCP incluye información de informe de estado para reportar información de acuse de recibo de recepción de las SDU de PDCP después de llevar a cabo un traspaso.

Con referencia a la FIG. 5 de nuevo, un procedimiento en la capa PDCP del lado de recepción para recibir una PDU de PDCP desde el lado de transmisión, que lleva a cabo el procesamiento de datos para la PDU de PDCP recibida según el protocolo PDCP, y que transfiere los datos procesados de la PDU de PDCP a la capa superior se lleva a cabo en un orden inverso del procedimiento en la capa PDCP del lado de transmisión. En este momento, la capa PDCP del lado de recepción identifica un tipo de la PDU de PDCP o un tipo de información de control incluida en la PDU de PDCP con referencia a información incluida en la cabecera de la PDU de PDCP recibida, es decir, el campo D/C, el campo de Tipo de PDU, el campo de SN de PDCP, etc., y se opera según el resultado identificado.

En la FIG. 5, una entidad de eliminación de cabecera 21 elimina la cabecera de la PDU de PDCP recibida. Una entidad de decodificación 22 lleva a cabo una decodificación para la PDU de PDCP de la cual se ha eliminado la cabecera. Si la PDU de PDCP decodificada incluye datos del plano de control, una entidad de comprobación de integridad 23 lleva a cabo una comprobación de integridad para la PDU de PDCP decodificada. Si la PDU de PDCP

5 decodificada incluye datos del plano de usuario, una entidad de descompresión de cabecera 24 lleva a cabo la descompresión de cabecera para la PDU de PDCP decodificada. Una entidad de reordenación 25 lleva a cabo un procedimiento de reordenación de las SDU de PDCP generadas como anteriormente y entonces transfiere las SDU de PDCP a la capa superior. Si la PDU de PDCP recibida desde el lado de transmisión es idéntica a la PDU de PDCP ilustrada en la FIG. 9A o la FIG. 9B, la PDU de PDCP de la cual se ha eliminado la cabecera por la entidad de eliminación de cabecera 21 se transfiere a la entidad de descompresión de cabecera 24 sin comprobación de integridad o descompresión de cabecera.

10 Las realizaciones antes mencionadas se logran mediante la combinación de elementos y características estructurales de la presente invención en un tipo predeterminado. Cada uno de los elementos o características estructurales se deberían considerar selectivamente a menos que se especifique por separado. Cada uno de los elementos o características estructurales se puede llevar a cabo sin ser combinado con otros elementos o características estructurales. También, algunos elementos y/o características estructurales se pueden combinar unos con otros para constituir las realizaciones de la presente invención. El orden de las operaciones descritas en las realizaciones de la presente invención se puede cambiar. Algunos elementos o características estructurales de una realización se pueden incluir en otra realización, o se pueden sustituir con elementos o características estructurales correspondientes de otra realización. Además, será evidente que algunas reivindicaciones con referencia a las reivindicaciones específicas se pueden combinar con otras reivindicaciones con referencia a las otras reivindicaciones distintas de las reivindicaciones específicas para constituir la realización o añadir nuevas reivindicaciones por medio de modificación después de que se presente la solicitud.

20 Las realizaciones según la presente invención se pueden implementar por diversos medios, por ejemplo, hardware, microprogramas, software, o su combinación. Si la realización según la presente invención se implementa mediante hardware, la realización de la presente invención se puede implementar por uno más circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC), procesadores digitales de señal (DSP), dispositivos digitales de procesamiento de señal (DSPD), dispositivos de lógica programable (PLD), agrupaciones de puertas programables en campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, etc.

30 Si la realización según la presente invención se implementa mediante microprogramas o software, el método de transmisión y de recepción de datos en el sistema de comunicación inalámbrica según la realización de la presente invención se puede implementar por un tipo de un módulo, un procedimiento, o una función, que realiza funciones u operaciones descritas como anteriormente. Un código software se puede almacenar en una unidad de memoria y luego se puede accionar por un procesador. La unidad de memoria se puede situar dentro o fuera del procesador para transmitir y recibir datos a y desde el procesador a través de diversos medios que son bien conocidos.

Aplicabilidad industrial

35 La presente invención se puede aplicar a un sistema de comunicación inalámbrica tal como un sistema de comunicación móvil y un sistema de Internet inalámbrica.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión, por un lado de transmisión, de un bloque de datos a un lado de recepción en un sistema de comunicación inalámbrica, el método que comprende:

5 generar, por una capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, (10) que realiza una función de compresión de cabecera en el lado de transmisión, una Unidad de Datos de Paquetes, PDU, de PDCP, y, transmitir, por la capa PDCP (10), la PDU de PDCP al lado de recepción, caracterizado por que:

10 la PDU de PDCP incluye un indicador que indica si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde una capa superior o un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior,

en donde

15 si la PDU de PDCP contiene un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior, el método además comprende cifrar por la capa PDCP (10), el paquete comprimido, y

si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior, la PDU de PDCP además incluye información de tipo que indica que el paquete de control incluye información de realimentación de compresión de cabecera y el paquete de control no se cifra por la capa PDCP (10).

20 2. El método de la reivindicación 1, en donde si la PDU de PDCP contiene un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior, la PDU de PDCP además incluye un número de secuencia de PDCP.

25 3. El método de la reivindicación 1, en donde si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior, la PDU de PDCP no incluye un número de secuencia de PDCP.

4. Un método de recepción, por un lado de recepción, de un bloque de datos desde un lado de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica, el método que comprende:

30 recibir, por una capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, (20) que realiza una función de descompresión de cabecera en el lado de recepción, una Unidad de Datos de Paquetes, PDU, de PDCP, y, procesar, por la capa PDCP (20), la PDU de PDCP recibida, caracterizado por que:

35 la PDU de PDCP incluye un indicador que indica si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde una capa superior del lado de transmisión o un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior del lado de transmisión,

en donde

40 si la PDU de PDCP contiene un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior del lado de transmisión, el método además comprende decodificar, por la capa PDCP (20), el paquete comprimido y transferir la PDU de PDCP a la entidad de descompresión de cabecera (24), y

45 si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior del lado de transmisión, la PDU de PDCP además incluye información de tipo que indica que el paquete de control incluye información de realimentación de compresión de cabecera y el método además comprende transferir la PDU de PDCP a la entidad de descompresión de cabecera (24) sin decodificación.

5. El método de la reivindicación 4, en donde si la PDU de PDCP contiene un paquete comprimido generado por la función de compresión de cabecera para el bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior del lado de transmisión, la PDU de PDCP además incluye un número de secuencia de PDCP.

6. El método de la reivindicación 4, en donde si la PDU de PDCP contiene un paquete de control que no tiene relación con un bloque de datos de capa superior transferido desde la capa superior del lado de transmisión, la PDU de PDCP no incluye un número de secuencia de PDCP.
7. Un aparato configurado para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
- 5 8. Un aparato configurado para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

FIG. 1

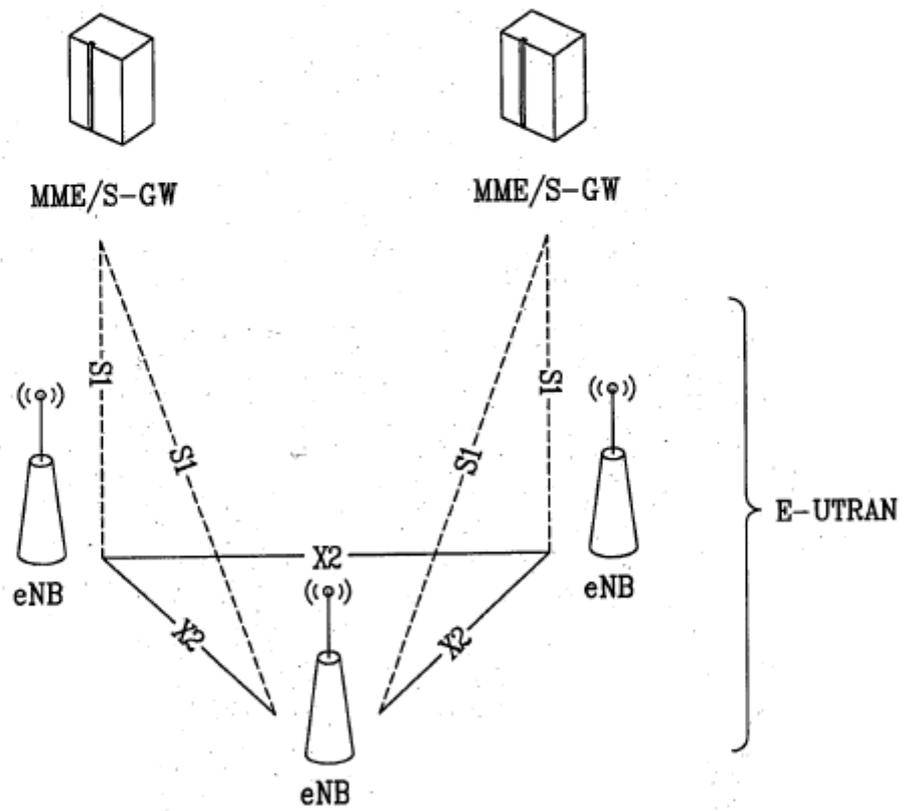


FIG. 2

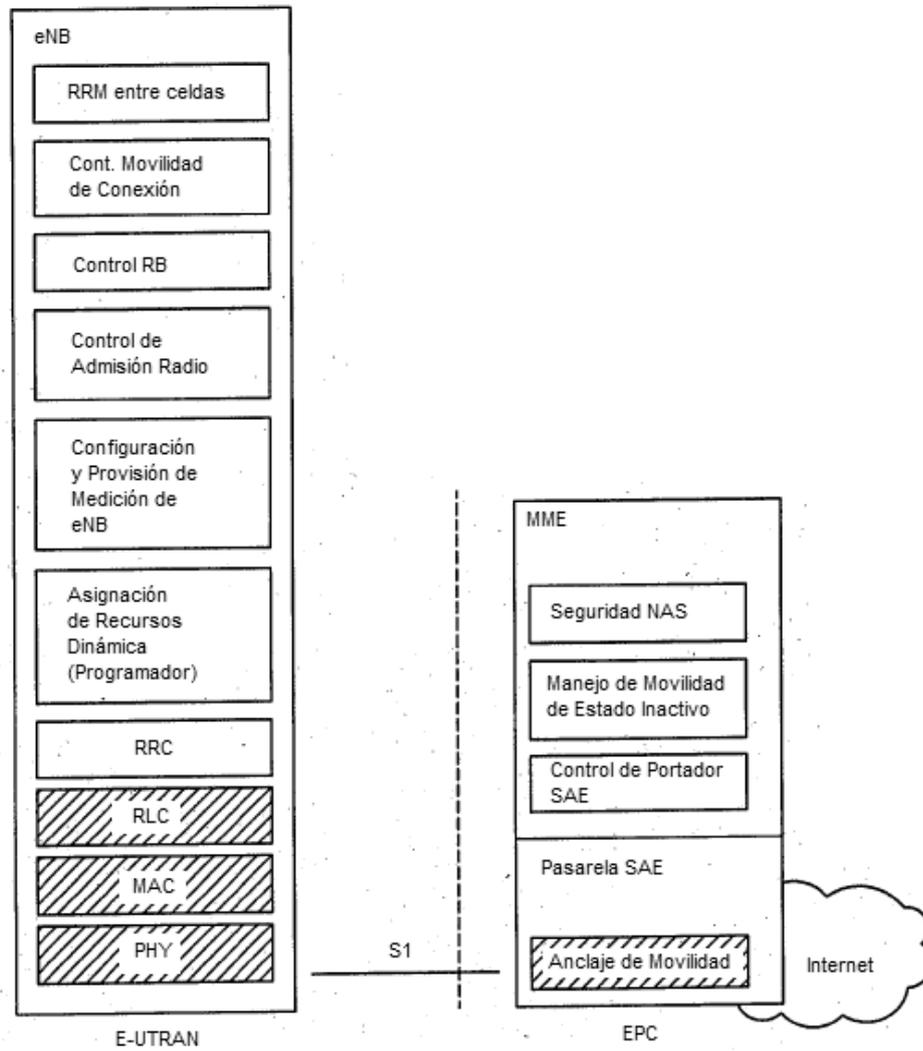


FIG. 3A

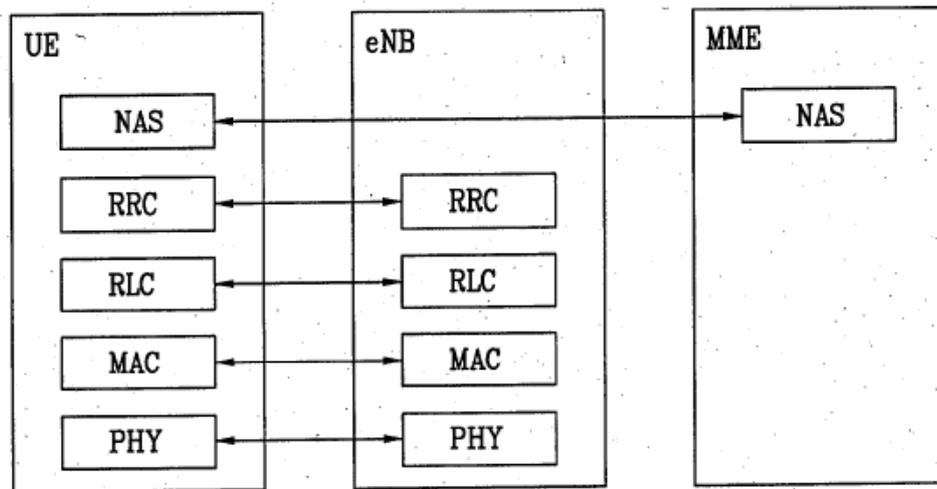


FIG. 3B

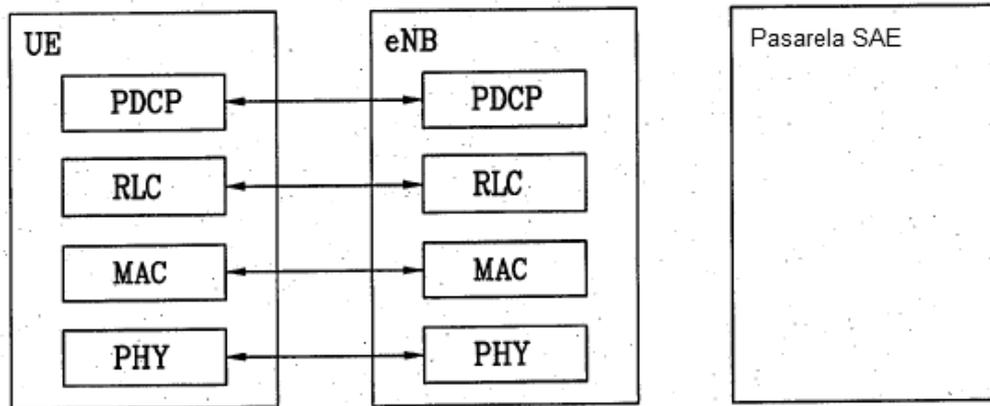


FIG. 4

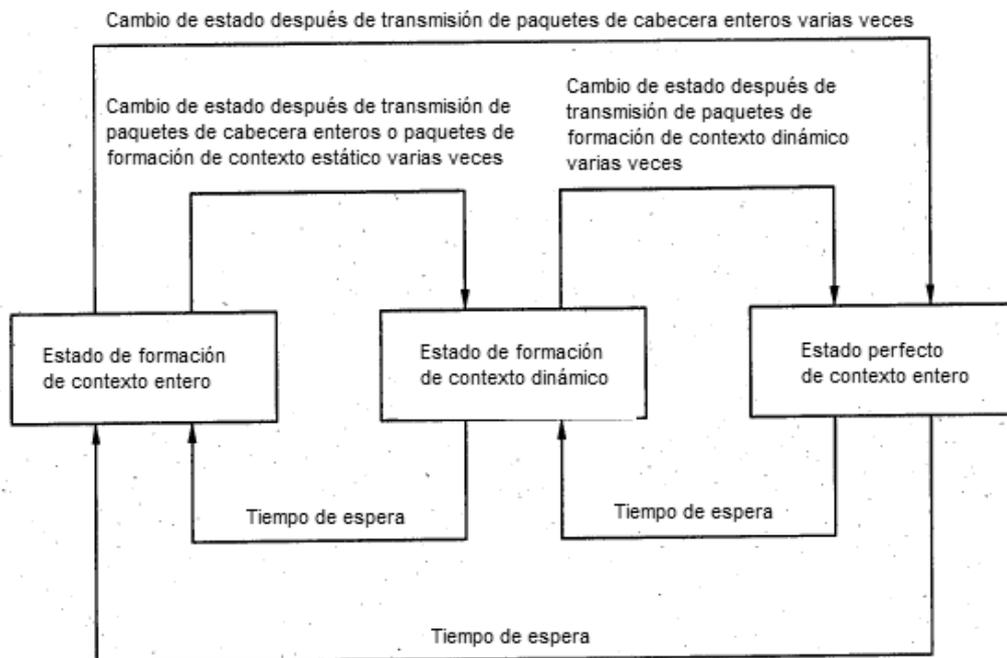


FIG. 5

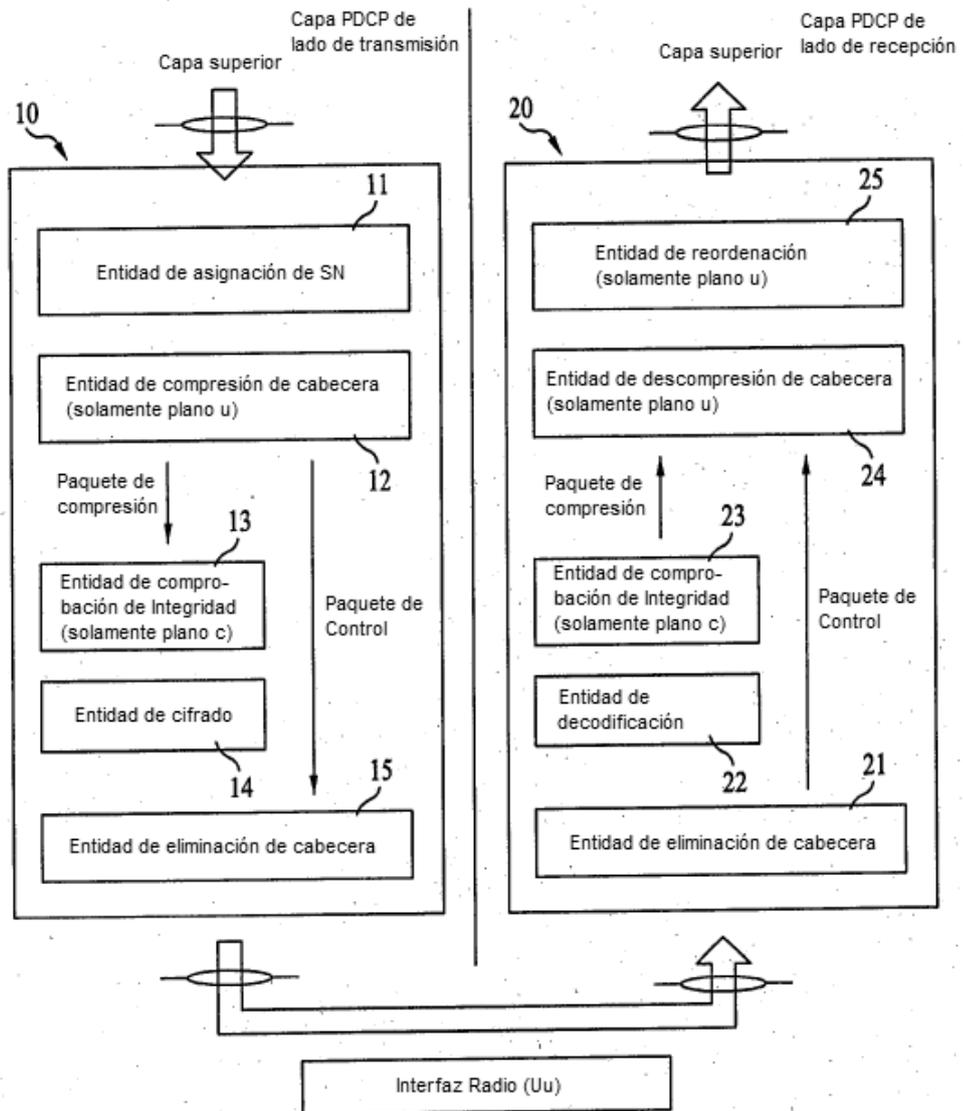


FIG. 6

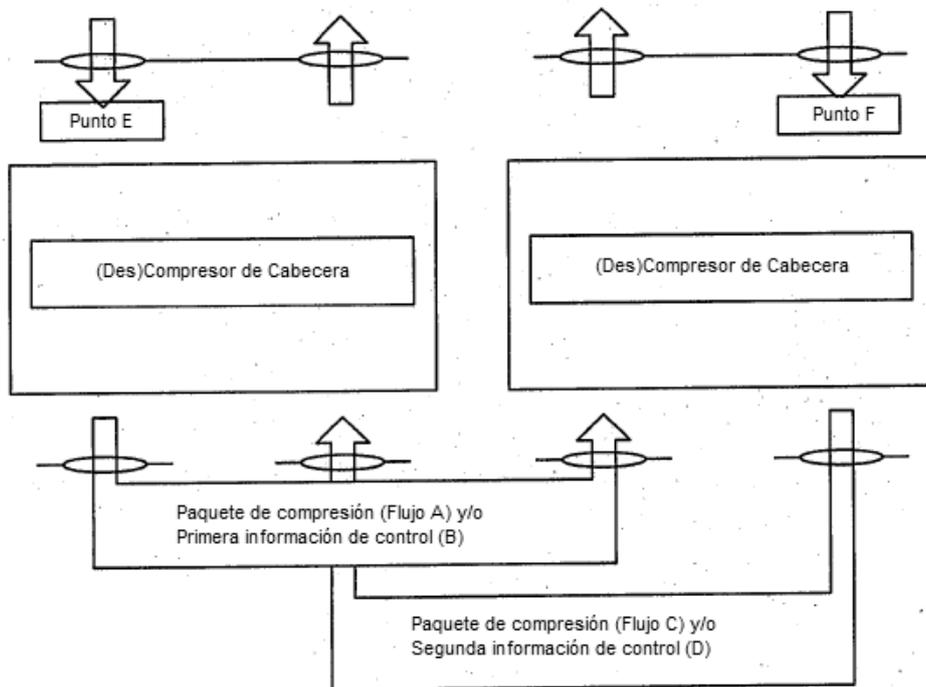


FIG. 7

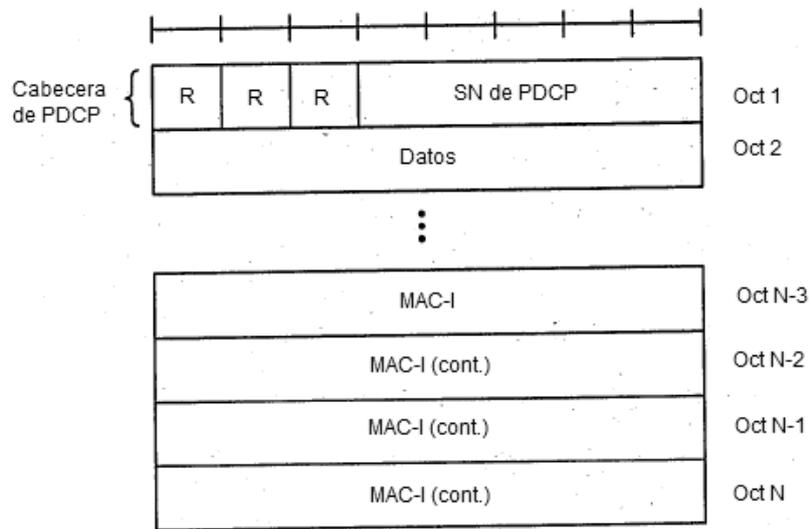


FIG. 8

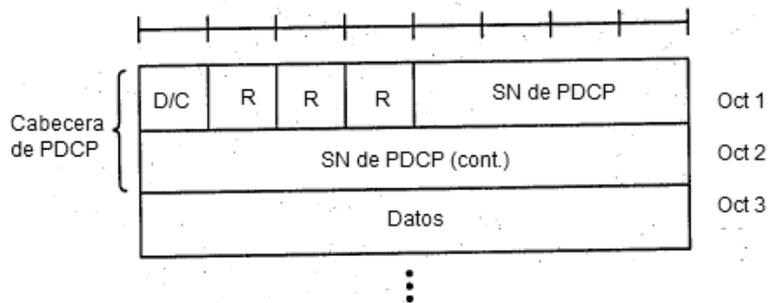


FIG. 9A

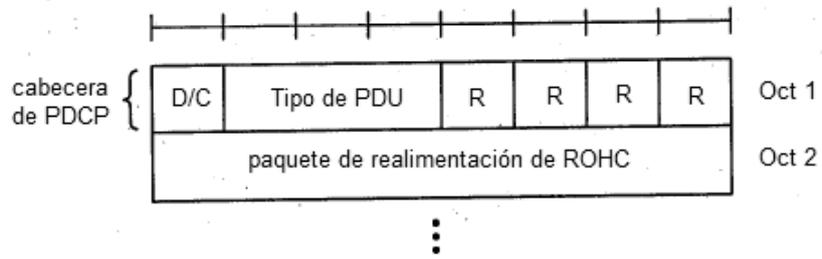


FIG. 9B

