



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 363 161**

(51) Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06017971 .0**

(96) Fecha de presentación : **29.08.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1760959**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2007**

(54) Título: **Procedimiento de control de la velocidad de transmisión y estación móvil.**

(30) Prioridad: **29.08.2005 JP 2005-248504**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.07.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.07.2011

(73) Titular/es: **NTT DoCoMo, Inc.**
11-1, Nagatacho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP

(72) Inventor/es: **Usuda, Masafumi y**
Umesh, Anil

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 161 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 de control de la velocidad de transmisión y estación móvil

Referencia cruzada a solicitud relacionada

La presente solicitud está basada y reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente japonesa anterior número P 2005 – 248504, presentada el 29 de agosto de 2005.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de control de la velocidad de transmisión para el control de la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en una estación móvil en base a la velocidad de transmisión relativa recibida de los datos de usuario de enlace ascendente que se transmiten desde una estación de base de radio a través de un canal de control de la velocidad de transmisión relativa, y una estación móvil que se utiliza en el procedimiento de control de la velocidad de transmisión.

2. Descripción de la técnica relacionada

En un sistema de comunicación móvil convencional, cuando se establece un Canal Físico Dedicado (DPGH) entre una estación móvil UE y un Nodo B de la estación de base de radio, se configura un controlador de red de radio RNC para determinar la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente, tomando en cuenta los recursos de hardware para la recepción del Nodo B de la estación de base de radio (en la presente memoria descriptiva y a continuación, recursos de hardware), un recurso de radio en un enlace ascendente (un volumen de interferencia en un enlace ascendente), una potencia de transmisión de la estación móvil UE, un rendimiento de procesamiento de transmisión de la estación móvil UE, una velocidad de transmisión necesaria para una aplicación superior, u otros similares, y notificar la velocidad de transmisión determinada de los datos de usuario de enlace ascendente por medio de un mensaje de una capa - 3 (Capa de Control de Recursos de Radio) tanto a la estación móvil UE como al Nodo B de la estación de base de radio.

Aquí, el controlador de red de radio RNC está provisto en un nivel superior del Nodo B de la estación de base de radio, y es un aparato configurado para controlar el Nodo B de la estación de base de radio y la estación móvil UE.

En general las comunicaciones de datos, a menudo producen tráfico en ráfagas en comparación con las comunicaciones de voz o las comunicaciones de TV. Por lo tanto, es preferible que la velocidad de transmisión de un canal utilizado para las comunicaciones de datos se cambie rápidamente.

Sin embargo, como se muestra en la figura 1, el controlador de red de radio RNC controla integralmente una pluralidad de nodos B de estaciones de base de radio en general. Por lo tanto, en el sistema de comunicación móvil convencional, se produce el problema que es difícil realizar un control rápido para cambiar la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente (por ejemplo, aproximadamente de 1 a 100 ms), debido al incremento de la carga de procesamiento y el retardo en el procesamiento en el controlador de red de radio RNC.

Además, en el sistema de comunicación móvil convencional, también se produce el problema de que los costos para implementar un aparato y para operar una red se incrementan sustancialmente, incluso si se puede realizar el control rápido para cambiar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente.

Por lo tanto, en el sistema de comunicación móvil convencional, el control para cambiar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente se realiza generalmente en el orden de unos pocos cientos de ms a unos pocos segundos.

Por consiguiente, en el sistema de comunicación móvil convencional, cuando se realiza la transmisión de datos en ráfaga como se muestra en la figura 2A, los datos se transmiten mediante la aceptación de baja velocidad, alto retardo, y la baja eficiencia de transmisión, como se muestra en la figura 2B, o, como se muestra en la figura 2C, reservando recursos de radio para las comunicaciones de alta velocidad para aceptar que los recursos de ancho de banda de radio en un estado desocupado y los recursos de hardware en el Nodo B de la estación de base de radio se desaprovechan..

Se debe hacer notar que los recursos de ancho de banda de radio así como los recursos de hardware que se han descrito más arriba, se aplican a los recursos de radio verticales en las figuras 2B y 2C.

Por lo tanto, el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) y el Proyecto 2 de Asociación de 3ª Generación (3GPP2), que son organizaciones internacionales de estandarización del sistema de comunicación móvil de tercera generación, han discutido un procedimiento para el control de los recursos de radio a gran velocidad en una capa - 1 y una sub - capa (una capa - 2) de control de acceso a medios (MAC) entre el Nodo B de la estación de base de radio y la estación móvil UE, con el fin de utilizar los recursos de radio de enlace ascendente con efectividad. Tales

discusiones o funciones discutidas serán denominadas en la presente memoria descriptiva y a continuación como "Enlace Ascendente Mejorado (EUL)".

En el sistema de comunicación móvil al que se aplica el "Enlace Ascendente Mejorado", la estación móvil UE está configurada para incrementar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente (para ser exactos, una relación de potencia de transmisión de un "Canal de Datos Físicos Dedicado Mejorado (E - DPDCH)" a un "Canal de Control Físico Dedicado (DPCCH)", o una desviación de potencia de transmisión E - DPDCH), cuando la estación móvil UE recibe "instrucción Subir (+1)" que se transmite desde el Nodo B de la estación de base de radio a través de un "Canal de Atribución Relativa Mejorado (E - RGCH)".

Por otra parte, cuando los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir se vacían en el búfer de transmisión de la estación móvil UE, el Nodo B de la estación de base de radio está configurado para transmitir "DTX" a través del E - RGCH (es decir, el Nodo B de la estación de base de radio no transmite nada). De esta manera, la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente de la estación móvil UE puede ser mantenida.

Sin embargo, en el caso anterior, la estación móvil UE puede determinar que la "instrucción Bajar (- 1)" es recibida en la estación móvil UE, incluso cuando el Nodo B de la estación de base de radio transmite "DTX".

Cuando la estación móvil UE determina que se ha recibido la "instrucción Bajar (- 1)", la estación móvil UE está configurada para disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente utilizada previamente en un cierto valor.

En otras palabras, en el caso anterior, la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente se reduce en un valor predeterminado incluso aunque la estación móvil UE no transmita nada en el TTI (Intervalo de Tiempo de Transmisión) previo. Como consecuencia, se produce el problema de que la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente no se puede mantener.

Como resultado, en el caso anterior, se requiere que el Nodo B de la estación de base de radio realice el procesamiento, tal como notificar la velocidad de transferencia absoluta de los datos de usuario de enlace ascendente a través de un "Canal de Atribución Absoluta Mejorado (E - AGCH)", lo que produce el retardo de la transmisión.

El documento US 2004/0218533 desvela un procedimiento y aparato para el control de la velocidad de transmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrica durante la transferencia, de acuerdo con la técnica anterior.

El documento US 2003/0219037 desvela un equipo de usuario que envía una petición de cambio de velocidad a un nodo B, en el que un equipo del usuario puede No importa una respuesta de petición para incrementar la velocidad de transmisión cuando el equipo de usuario no ha emitido ninguna petición de cambio de velocidad para incrementar la velocidad.

El estándar 3GPP TS 25.306v6.3.9, grupo de especificación técnica de la red de acceso a radio, enlace ascendente mejorado FDD, proporciona una descripción general del enlace ascendente mejorado FDD, sin embargo, falla en mostrar una manera para mejorar un sistema de transmisión.

Breve resumen de la invención

La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas, y su objeto es proporcionar un procedimiento de control de la velocidad de transmisión que puede realizar una transmisión de datos suave, sin disminuir la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente, incluso si otros datos de usuario de enlace ascendente que se van a transmitir vuelven a ocurrir en un búfer de transmisión de una estación móvil después de que los datos de usuario de enlace ascendente que se van a transmitir se hayan vaciado en el búfer de transmisión y una estación móvil utilizada en el procedimiento de control de la velocidad de transmisión.

El objetivo se consigue por el objeto de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Un primer ejemplo se resume como un procedimiento de control de la velocidad de transmisión para controlar, en una estación móvil, una velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente, en base a una velocidad de transmisión relativa recibida de los datos de usuario de enlace ascendentes que son transmitidos por una estación de base de radio a través de un canal de control de la velocidad de transmisión relativa, incluyendo: transmitir, en una estación de base de radio, una cualquiera de la instrucción Subir, que ordena incrementar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, de la instrucción Bajar, que ordena disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, o de la instrucción No importa, que ordena mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, a la estación móvil a través del canal de control de la velocidad de transmisión relativa, como velocidad de transmisión relativa; y mantener, en la estación móvil, la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente cuando la estación móvil recibe la instrucción de Bajar o la instrucción No importa, y cuando los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir se vacían en un búfer de transmisión de la estación móvil.

Un segundo ejemplo se resume como una estación móvil para el control de la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en base a la velocidad de transmisión relativa recibida de los datos de usuario de enlace ascendente que es transmitida por una estación de base de radio, a través de un canal de control de la velocidad de transmisión relativa, incluyendo: un receptor de canal de control de la velocidad de transmisión relativa configurado para recibir una cualquiera de la instrucción Subir, que ordena incrementar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, de la instrucción Bajar, que ordena disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, o de la instrucción No importa, que ordena mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, desde la estación de base de radio a través del canal de control de la velocidad de transmisión relativa, y un controlador de la velocidad de transmisión configurado para mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, cuando la estación móvil recibe la instrucción Bajar o la instrucción No importa, y cuando los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir se vacían en un búfer de transmisión de la estación móvil.

Breve descripción de las distintas vistas de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de una configuración completa de un sistema de comunicación móvil general.

Las figuras 2A a 2C son gráficos para explicar el procedimiento para controlar la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente en un sistema de comunicación móvil convencional.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcionales de una estación móvil en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcionales de una sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama para explicar las funciones de la sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de bloques funcionales de una sección funcional de MAC - e en la sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 7 es un gráfico que ilustra una operación de cuatro canales de protocolo de parar y esperar ejecutado por una sección de procesamiento HARQ en la sección funcional de MAC - e en la sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de bloques funcionales de una sección funcional de capa - 1 en la sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama para explicar las funciones de la sección funcional de capa - 1 en la sección de procesamiento de señales de banda base de la estación móvil en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 10 es un diagrama de bloques funcionales de una estación de base de radio de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 11 es un diagrama de bloques funcionales de una sección de procesamiento de señales de banda base en la estación de base de radio del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 12 es un diagrama de bloques funcionales de una sección funcional de capa - 1 en la sección de procesamiento de señales de banda base en la estación de base de radio del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 13 es un diagrama de bloques funcionales de una sección funcional de MAC - e en la sección de procesamiento de señales de banda base en la estación de base de radio del sistema de comunicación de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 14 es un diagrama de bloques funcionales de un controlador de red de radio del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 15 es un diagrama de flujo que muestra las operaciones del procedimiento de control de la velocidad de transmisión en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

(Configuración del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención)

Haciendo referencia a las figuras 3 a 14, se describirá una configuración de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

- 5 Se debe hacer notar que el sistema de comunicación móvil de acuerdo con esta realización se ha diseñado con el fin de incrementar el rendimiento de la comunicación, tal como la capacidad de comunicación, la calidad de la comunicación y otros similares. Además, el sistema de comunicación móvil de acuerdo con esta realización se puede aplicar a los estándares "W - CDMA" y "CDMA2000" del sistema de comunicación móvil de tercera generación.
- 10 Un ejemplo de la configuración general de una estación móvil UE de acuerdo con esta realización se muestra en la figura 3.
- Como se muestra en la figura 3, la estación móvil UE está provista de un interfaz de bus 11, una sección de control de procesamiento de llamada 12, una sección de procesamiento de señales de banda base 13, una sección de transmisor - receptor 14, una antena de transmisión - recepción 15, y un búfer de transmisión 16. Además, la estación móvil UE se puede configurar para que incluya una sección de amplificador (no mostrada en la figura 3).
- 15 Sin embargo, estas funciones no tienen que estar presentes de forma independiente como hardware. Es decir, estas funciones pueden estar integradas parcial o completamente, o pueden ser configuradas por medio de un proceso de software. Además, el búfer de transmisión 16 se puede proporcionar en una sección funcional 134 de MAC - e, que se describirá más adelante...
- En la figura 4, se muestra un bloque funcional de la sección de procesamiento de señales de banda base 13.
- 20 Como se muestra en la figura 4, la sección de procesamiento de señales de banda base 13 está provista de una sección funcional 131 de capa superior, una sección funcional 132 de RLC, una sección funcional 133 de MAC - d, una sección funcional 134 de MAC - e, y una sección funcional 135 de capa - 1.
- La sección funcional 132 de RLC está configurada para trabajar como una subcapa RLC. La sección funcional 135 de capa - 1, está configurada para trabajar como una capa - 1.
- 25 Como se muestra en la figura 5, la sección funcional 132 de RLC está configurada para dividir unos datos de aplicación (RLC SDU), que se reciben desde la sección funcional 131 de capa superior, en PDU de un tamaño de PDU predeterminado. A continuación, la sección funcional 132 de RLC está configurada para generar los RLC PDU añadiendo un encabezado de RLC utilizado para un procesamiento de control de secuencia, un procesamiento de retransmisión, y otros similares, así como para pasar los RLC PDU a la sección funcional 133 de MAC - d.
- 30 Aquí, un tubo funciona como un puente entre la sección funcional 132 de RLC y la sección funcional 133 de MAC - d es un "canal lógico". El canal lógico se clasifica en base al contenido de los datos que se van a transmitir / recibir, y cuando se realiza una comunicación, es posible establecer una pluralidad de canales lógicos en una conexión. En otras palabras, cuando la comunicación se realiza, es posible transmitir / recibir una pluralidad de datos con diferentes contenidos (por ejemplo, datos de control y datos del usuario, o similares), lógicamente en paralelo.
- 35 La sección funcional 133 de MAC - e está configurada para multiplexar los canales lógicos, y añadir un encabezado de MAC - d asociado con el múltiplex de los canales lógicos, con el fin de generar un MAC - d PDU. Una pluralidad de MAC - d PDU se transfieren desde la sección funcional 133 de MAC - d a la sección funcional 134 de MAC - e como un flujo de MAC - d.
- La sección funcional 134 de MAC - e está configurada para ensamblar una pluralidad de MAC - d PDU que se reciben desde la sección funcional 133 de MAC - e como flujo de MAC - d, y para agregar un encabezado de MAC - e a los MAC d - PDU ensamblados, con el fin de generar un bloque de transporte. A continuación, la sección funcional 134 de MAC - e se configura para pasar el bloque de transporte generado a la sección funcional 135 de capa - 1 a través de un canal de transporte.
- 40 Además, la sección funcional 134 de MAC - e está configurada para trabajar como una capa inferior de la sección funcional 133 de MAC - e, y para implementar la función de control de retransmisión de acuerdo con ARQ Híbrido (HARQ) y la función de control de la velocidad de transmisión.
- 45 Específicamente, como se muestra en la figura 6, la sección funcional 134 de MAC - e está provista de una sección múltiplex 134a, una sección de selección 134b de E - TFC, y una sección de procesamiento HARQ 134c.
- La sección múltiplex 134a está configurada para realizar un procesamiento de multiplexaje a los datos de usuario de enlace ascendente, que se reciben desde la sección funcional 133 de MAC - e como flujo de MAC - d, en base a un "Indicador de Formato de Transporte Mejorado (E - TFI)" notificado desde la sección de selección 134b de E - TFC, con el fin de generar datos de usuario de enlace ascendente (un Bloque de Transporte) que se transmitirá a través
- 50

de un canal de transporte (E - DCH). A continuación, la sección múltiplex 134a se configura para transmitir los datos de usuario de enlace ascendente generados (Bloque de Transporte) a la sección de procesamiento de HARQ 134c.

En la presente memoria descriptiva y a continuación, los datos de usuario de enlace ascendente recibidos como flujo de MAC - d se indican como "datos de usuario de enlace ascendente (flujo de MAC - d)", y los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir a través del canal de transporte (E - DCH) se indican como "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)".

El E - TFI es un identificador de un formato de transporte, que es un formato para proporcionar el bloque de transporte en el canal de transporte (E - DCH) por TTI, y el E - TFI se añade al encabezado de MAC - e.

La sección múltiplex 134a está configurada para determinar un tamaño de bloque de datos de transmisión que se deben aplicar a los datos de usuario de enlace ascendente en base al E - TFI notificado de la sección de selección 134b de E - TFC, y notificar el tamaño de bloque de datos de transmisión determinado a la sección de procesamiento de HARQ 134C.

Además, cuando la sección múltiplex 134a recibe los datos de usuario de enlace ascendente desde la sección funcional 133 de MAC - e como flujo de MAC - d, la sección múltiplex 134a se configura para notificar, a la sección de selección 134b de E - TFC, la información de selección de E - TFC para la selección de un formato de transporte de los datos de usuario de enlace ascendente recibidos.

Aquí, la información de selección de E - TFC incluye el tamaño de los datos y la clase de prioridad de los datos de usuario de enlace ascendente, o similares.

La sección de procesamiento de HARQ 134c está configurada para realizar el procesamiento de control de la retransmisión de los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)", de acuerdo con el "protocolo de canal N parar y esperar (N - SAW) ", en base a ACK / NACK para los datos de usuario de enlace ascendente notificados desde la sección funcional 135 de capa - 1. Un ejemplo de las operaciones del "protocolo de canal 4 de parar y esperar" se muestra en la figura 7.

Además, la sección de procesamiento de HARQ 134c está configurada para transmitir a la sección funcional 135 de capa - 1, los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)" recibidos de la sección múltiplex 134a, y la información de HARQ (por ejemplo, un número para la retransmisión, y similares) utilizados para el procesamiento de HARQ.

La sección de selección 134b de E - TFC está configurada para determinar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, seleccionando el formato de transporte (E - TF) que se aplicará a los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)".

Específicamente, la sección de selección 134b de E - TFC está configurada para determinar si la transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente debe ser realizada o detenida, en base a la información de programación, la cantidad de datos en el MAC - d PDU, la condición de los recursos de hardware del Nodo B de la estación de base de radio, y otras similares.

La información de programación (tal como la velocidad de transmisión absoluta y una velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente) se recibe desde el Nodo B de la estación de base de radio, la cantidad de datos en el MAC - d PDU (tal como el tamaño de los datos de usuario de enlace ascendente) se pasa desde la sección funcional 133 de MAC - e, y la condición de los recursos de hardware del Nodo B de la estación de base de radio es controlada en la sección funcional 134 de MAC - e.

A continuación, la sección de selección 134b de E - TFC se configura para seleccionar el formato de transporte (E - TF) que se aplicará a la transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, y notificar el E - TFI para identificar el formato de transporte seleccionado para la sección funcional 135 de capa - 1 y la sección multiplex134a.

Por ejemplo, la sección de selección 134b de E - TFC está configurada para almacenar la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente en asociación con el formato de transporte, para actualizar la velocidad de transmisión de datos de usuario de enlace ascendente en base a la información de programación de la sección funcional 135 de capa - 1, y para notificar a la sección funcional 135 de capa - 1 y a la sección multiplex134, el E - TFI para identificar el formato de transporte que está asociado con la velocidad de transmisión de actualización de datos de usuario de enlace ascendente.

Aquí, cuando la sección de selección 134b de E - TFC recibe la velocidad de transmisión absoluta de los datos de usuario de enlace ascendente a través del E - AGCH como información de programación, la sección de selección 134b de TFC E se configura para cambiar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente a la velocidad de transmisión absoluta recibida de los datos de usuario de enlace ascendente.

Además, cuando la sección de selección 134b de E - TFC recibe la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente (instrucción SUBIR o instrucción BAJAR) a través del E - RGCH como información de

programación, la sección de selección 134b de E - TFC se configura para incrementar / disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendentes, en el momento de recibir la velocidad de transmisión relativa, por la velocidad predeterminada en base a la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente.

- 5 Además, cuando la sección de selección 134b de E - TFC recibe la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente ("instrucción No importa") a través del E - RGCH como información de programación, la sección de selección 134b de E - TFC no cambia la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, sino que mantiene la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en el momento de recibir la velocidad de transmisión relativa.

- 10 Aquí, la "instrucción Subir" es la información (+1), que ordena, desde el Nodo B de la estación de base de radio, incrementar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente de la estación móvil UE.

La "instrucción Bajar" es la información (- 1), que ordena, desde el Nodo B de la estación de base de radio, disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente de la estación móvil UE.

- 15 La "instrucción No importa" es la información (0) que ordena, desde el Nodo B de la estación de base de radio, mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente de la estación móvil UE.

Sin embargo, la sección de selección 134b de E - TFC está configurada para mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente cuando la sección de selección 134b de E - TFC recibe la "instrucción Bajar" o la "instrucción No importa", y cuando los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir se vacían en el búfer de transmisión 16.

- 20 En esta memoria descriptiva, la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente puede ser una velocidad que puede transmitir los datos de usuario de enlace ascendente a través de un "Canal de Datos Físicos Dedicado Mejorado (E - DPDCH)", un tamaño de bloque de datos de transmisión (TBS) para transmitir los datos de usuario de enlace ascendente, una potencia de transmisión de un "E - DPDCH", o una relación de potencia de transmisión (un desplazamiento de la potencia de transmisión) entre un "E - DPDCH" y un "Canal de Control Físico Dedicado (DPCCH)".

- 25 Como se muestra en la figura 8, la sección funcional 135 de capa - 1 está provista de una sección de codificación 135a de canal de transmisión, una sección de mapeado 135b de canal físico, una sección de transmisión 135c de E - DPDCH, una sección de transmisión 135d de E - DPCCH, una sección de recepción 135e de E - HICH, una sección de recepción 135f de E - RGCH, una sección de recepción 135g de E - AGCH, y una sección de desmapeado 135h de canal físico.

- 30 Como se muestra en la figura 9, la sección de codificación 135a del canal de transmisión está provista de una sección de codificación 135a1 de FEC (Corrección de Error Hacia Delante), y una sección de coincidencia 135a2 de la velocidad de transmisión.

- 35 Como se muestra en la figura 9, la sección de codificación 135a1 de FEC está configurada para realizar el procesamiento de codificación de corrección de errores hacia los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)", es decir, el bloque de transporte, transmitido desde la sección funcional 134 de MAC - e.

- 40 Además, como se muestra en la figura 9, la sección de coincidencia 135a2 de velocidad de transmisión está configurada para realizar, hacia el bloque de transporte para el cual se efectúa el procedimiento de codificación de corrección de errores, el procedimiento de "repetición (repetición de bit)" y "punzonado (saltar bit)" con el fin de realizar la coincidencia con la capacidad de transmisión en el canal físico.

La sección de mapeado 135b de canal físico está configurada para emparejar los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)" desde la sección de codificación 135a del canal de transmisión con el E - DPBCH, y para emparejar la información del E - TFI y del HARQ de la sección de codificación 135a del canal de transmisión con el E - DPCCH.

- 45 La sección de transmisión 135c de E - DPDCH está configurada para realizar un proceso de transmisión del E - DPDCH.

La sección de transmisión 135d de E - DPCCH está configurada para realizar un proceso de transmisión del E - DPCCH.

- 50 La sección de recepción 135e de E - HICH está configurada para recibir un "Canal Indicador de Acuse de Recibo E - DCH HARQ de (E - HICH)" transmitido desde el Nodo B de la estación de base de radio.

La sección de recepción 135f de E - RGCH está configurada para recibir el E - RGCH transmitido desde el Nodo B de la estación de base de radio (la célula servidora y la célula no servidora para la estación móvil UE).

La sección de recepción 135g de E - AGCH está configurada para recibir el E - AGCCH transmitido desde el Nodo B de la estación de base de radio (la célula servidora para la estación móvil UE).

La sección de desmapeado 135h de canal físico está configurada para extraer la ACK / NACK para los datos de usuario de enlace ascendente que se incluye en el E - HICH recibido por la sección de recepción 135e de E - HICH, con el fin de transmitir las ACK / NACK extraídas para los datos de usuario de enlace ascendente a la sección funcional 134 de MAC - e.

Además, la sección de desmapeado 135h de canal físico está configurada para extraer la información de programación (la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente, es decir, la instrucción Subir / instrucción Bajar), que está incluido en el E - RGCH recibido por la sección de recepción 135f de E - RGCH, con el fin de transmitir la información de programación extraída a la sección funcional 134 de MAC - e.

Además, la sección de desmapeado 135h de canal físico está configurada para extraer la información de programación (la velocidad de transferencia absoluta de los datos de usuario de enlace ascendente), que está incluida en el E - AGCH recibido por la sección de recepción 135g de E - AGCH, para transmitir la información de programación extraída a la sección funcional 134 de MAC - e.

La figura 10 muestra un ejemplo de una configuración de bloques funcionales de un Nodo B de la estación de base de radio de acuerdo con esta realización.

Como se muestra en la figura 10, el Nodo B de la estación de base de radio de acuerdo con esta realización está provisto de una interfaz de HWY 21, una sección de procesamiento de señales de banda base 22, una sección de transmisor - receptor 23, una sección de amplificador 24, una antena de transmisión - recepción 25, y una sección de control de procesamiento de llamadas 26.

La interfaz HWY 21 está configurada para recibir los datos de usuario de enlace descendente para transmitirlos desde el controlador de red de radio RNC, que está situado en un nivel superior del Nodo B de la estación de base de radio, con el fin de introducir los datos de usuario de enlace descendente recibidos a la sección de procesamiento de señales de banda base 22.

Además, la interfaz HWY 21 está configurada para transmitir los datos de usuario de enlace ascendente desde la sección de procesamiento de señales de banda base 22 al controlador de red de radio RNC.

La sección de procesamiento de señal de banda base 22 está configurada para realizar el procedimiento capa - 1, tal como el procesamiento de codificación de canal, el procesamiento de expansión, y similares, a los datos de usuario de enlace descendente, con el fin de transmitir la señal de banda base, incluyendo los datos de usuario de enlace descendente, a la sección de transmisor - receptor 23.

Además, la sección de procesamiento de señales de banda base 22 está configurada para realizar el procesamiento de capa - 1, tal como el procesamiento de des - expansión, el procesamiento de combinación RAKE, el procesamiento de decodificación de corrección de errores, y similares, a la señal de banda base, que se adquiere desde la sección de transmisor - receptor 23, con el fin de transmitir los datos de usuario de enlace ascendente adquiridos a la interfaz HWY 21.

La sección de transmisor - receptor 23 está configurada para convertir la señal de la banda base, que es adquirida de la sección de procesamiento de señales de banda base 22, en señales de radio frecuencia.

Además, la sección del transmisor - receptor 23 está configurada para convertir las señales de radio frecuencia, que son adquiridas de la sección de amplificador 24, en señales de banda base.

La sección de amplificador 24 está configurada para amplificar las señales de radiofrecuencia adquirida de la sección de transmisor - receptor 23, con el fin de transmitir las señales de radio frecuencia amplificadas a la estación móvil UE a través de la antena de transmisión - recepción 25.

Además, la sección de amplificador 24 está configurada para amplificar las señales recibidas por la antena de transmisión - recepción 25, con el fin de transmitir las señales amplificadas a la sección de transmisor - receptor 23.

La sección de control de proceso de llamadas 26 está configurada para transmitir / recibir las señales de control de procesamiento de llamadas hacia y desde el controlador de red de radio RNC, y para realizar el procesamiento de control de condición de cada función en el Nodo B de la estación de base de radio, asignar recursos de hardware en la capa - 3, y otros similares.

La figura 11 es un diagrama de bloques funcionales de la sección de procesamiento de señales de banda base 22.

Como se muestra en la figura 11, la sección de procesamiento de señales de banda base 22 está provista de una sección funcional 221 de capa - 1, y de una sección funcional 222 de MAC - e.

Como se muestra en la Fig. 12, la sección funcional 221 de capa - 1 está provista de una sección de combinación 221a de desexpansión de E - DPCCH - RAKE, una sección de decodificación 221b de E - DPCCH, una sección de combinación 221c de desexpansión de E - DPDCH - RAKE, un búfer 221d, una sección 221e de re-desexpansión, un búfer 221f de HARQ, una sección de decodificación 221g de corrección de errores, una sección de codificación 221h de canal de transmisión, una sección de mapeado 221i de canal físico, una sección de transmisión 221j de E - HICH, una sección de transmisión 221k de E - AGCH, y una sección de transmisión 221l de E - RGCH.

Sin embargo, estas funciones no tienen que estar presentes de forma independiente como hardware. Es decir, estas funciones pueden estar integradas parcial o totalmente, o se pueden configurar a través de un proceso de software.

La sección de combinación 221a de desexpansión de E - bPCCH - RAKE está configurada para realizar el procesamiento de desexpansión y el procesamiento de combinación de RAKE para el E - DPCCH.

La sección de decodificación 221b de E - DPCCH está configurada para decodificar el E - TFCI para determinar la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente (o un "Indicador de Formato de Transporte y Recursos Mejorado (E - TFRM)", en base a la salida de la sección de combinación 221a de desexpansión E - DPCCH - RAKE, con el fin de transmitir el E - TFCI decodificado a la sección funcional 222 de MAC - e.

La sección de combinación 221c de desexpansión de E - DPDCH - RAKE está configurada para realizar el procesamiento de desexpansión al E - DPDCH utilizando el factor de expansión (el factor de expansión mínimo) y el número de multicódigos que corresponden a la velocidad máxima que el E - DPDCH puede utilizar, con el fin de almacenar los datos desexpandidos en el búfer 221d. Al realizar el procesamiento de desexpansión utilizando el factor de expansión y el número de multicódigos que se han descrito más arriba, es posible que el Nodo B de la estación de base de radio reserve los recursos para que el Nodo B de la estación de base de radio pueda recibir los datos de enlace ascendente hasta la velocidad máxima (velocidad de bits) que puede utilizar la estación móvil UE.

La sección de re - desexpansión 221e está configurada para realizar el procesamiento de re - desexpansión a los datos almacenados en el búfer 221d usando el factor de expansión y el número de multicódigos que son notificados desde la sección funcional 222 de MAC - e, para almacenar los datos re - desexpandidos en el búfer de HARQ 221f.

La sección de decodificación 221g de corrección de errores está configurada para realizar el procesamiento de decodificación de corrección de errores a los datos almacenados en el búfer HARQ 221f en base a la velocidad de codificación que se notifica desde la sección funcional 222 de MAC - e, con el fin de transmitir los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)" adquirido a la sección funcional 222 de MAC - e.

La sección de codificación 221h del canal de transmisión está configurada para realizar el procesamiento de codificación necesario a la ACK / NACK y la información de programación para los datos de usuario de enlace ascendente recibidos desde la sección funcional 222 de MAC - e.

La sección de mapeado 221i de canal físico está configurada para emparejar las ACK / NACK para los datos de usuario de enlace ascendente, que son adquiridos de la sección de codificación 221h del canal de transmisión, con el E - HICH, para emparejar la información de programación (velocidad de transmisión absoluta), que es adquirida desde la sección de codificación 221h del canal de transmisión, con el E - AGCH, y para emparejar la información de programación (velocidad de transmisión relativa), que es adquirida desde la sección de codificación del canal de transmisión 221h con el E - RGCH.

La sección de transmisión 221j de E - HICH está configurada para realizar el procesamiento de transmisión del E - HICH.

La sección de transmisión 221k de E - AGCH está configurada para realizar el procesamiento de transmisión de E - AGCH.

La sección de transmisión 221l de E - RGCH está configurada para realizar el procesamiento de transmisión del E - RGCH.

La sección de transmisión 221k de E - AGCH está configurada para establecer el intervalo de tiempo de transmisión de E - AGCH, con el fin de diferenciar el intervalo de tiempo de transmisión de E - AGCH del intervalo de tiempo de transmisión de E - DPCH.

A continuación, la sección de transmisión 221k de E - AGCH está configurada para transmitir la velocidad de transferencia absoluta de los datos de usuario de enlace ascendente, utilizando el intervalo de tiempo de transmisión establecido de E - AGCH.

Como se muestra en la figura 13, la sección funcional 222 de MAC - e está provista de una sección de procesamiento HAIQ 222a, una sección de instrucción 222b de procesamiento de recepción, una sección de programación 222c, y una sección de desmultiplexión. 222d.

La sección procesamiento 222a de HARQ está configurada para recibir los datos de usuario de enlace ascendente y la información HARQ que se reciben desde la sección funcional 221 de capa - 1, con el fin de realizar el procesamiento HARQ en los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)".

- 5 Además, la sección de procesamiento 222a de HARQ está configurada para notificar a la sección funcional de capa - 1 221, las ACK / NACK (para los datos de usuario de enlace ascendente), que muestra el resultado del procesamiento de recibir los "datos del usuario de enlace ascendente (E - DCH)".

Además, la sección de procesamiento 222a de HARQ está configurada para notificar a la sección de programación 222c, las ACK / NACK (para los datos de usuario de enlace ascendente) en cada proceso.

- 10 La sección de instrucción 222b de procesamiento de recepción está configurada para notificar a la sección de re - desexpansión 221e y al búfer de HARQ 221f, el factor de expansión y el número de multicódigos para el formato de transporte de cada estación móvil UE, que es especificado por el E - TFCI por cada TTI recibido de la sección de decodificación 221b de E - DPCCH en la sección funcional 221 de capa - 1. A continuación, la sección de instrucción 222b de procesamiento de recepción se configura para notificar la velocidad de codificación a la sección de decodificación 221g de corrección de errores.

- 15 La sección de programación 222c está configurada para cambiar la velocidad de transmisión absoluta o la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente, en base al E - TFCI por TTI recibido desde la sección de decodificación 221b de E - DPCCH en la sección funcional 221 de capa - 1, las ACK / NACK por proceso recibidas desde la sección de procesamiento de HARQ 222a, el nivel de interferencia, y otros similares.

- 20 Además, la sección de programación 222c está configurada para notificar a la sección funcional 221 de capa - 1 a través del DCH, la velocidad de transmisión absoluta o la velocidad de transmisión relativa de los datos de usuario de enlace ascendente, como la información de programación.

La sección de de - multiplexado 222d está configurada para realizar el proceso de - multiplexado de los "datos de usuario de enlace ascendente (E - DCH)" recibidos desde la sección de procesamiento de HARQ 222a, con el fin de transmitir los datos de enlace ascendente de usuario adquiridos a la interfaz de HWY 21.

- 25 El controlador de red de radio RNC de acuerdo con esta realización es un aparato situado en un nivel superior del Nodo B de la estación de base de radio y está configurado para controlar las comunicaciones de radio entre el Nodo B de la estación de base de radio y la estación móvil UE.

- 30 Como se muestra en la figura 14, el controlador de red de radio RNC de acuerdo con esta realización está provisto de una interfaz de intercambio 31, una sección funcional 32 de capa de Control de Enlace Lógico (LLC), una sección funcional 33 de capa de MAC, una sección de procesamiento de señales de medios 34, una interfaz de estación de base de radio 35, y una sección de control procesamiento de llamadas 36.

La interfaz de intercambio 31 es una interfaz con un intercambio 1, y está configurada para enviar las señales de enlace descendente transmitidas desde el intercambio 1 a la sección funcional 32 de capa LLC, y enviar las señales de enlace ascendente transmitidas desde la sección funcional 32 de capa LLC al intercambio 1.

- 35 La sección funcional 32 de capa LLC está configurada para realizar un procesamiento sub - capa LLC, tal como un procesamiento de combinación de un encabezado o una cola como un número de patrón de secuencia.

La sección funcional 32 de capa LLC también está configurada para transmitir las señales de enlace ascendente a la interfaz de intercambio 31 y para transmitir las señales de enlace descendente a la sección funcional 33 de capa MAC, después de que se realice el procesamiento de sub - capa LLC.

- 40 La sección funcional 33 de capa MAC está configurada para realizar un procesamiento de capa MAC, tal como un procesamiento de control de prioridad o un procesamiento de adición de encabezado.

- 45 La sección funcional 33 de capa MAC también está configurada para transmitir las señales de enlace ascendente a la sección funcional 32 de capa LLC y para transmitir las señales de enlace descendente a la interfaz de la estación de base de radio 35 (o la sección de procesamiento de señales de medios 34), después de que se realice el procesamiento de capa MAC.

La sección de procesamiento de señales de medios 34 está configurada para realizar un procesamiento de señales de medios contra las señales de voz o las señales de imagen en tiempo real.

- 50 La sección de procesamiento de señales de medios 34 también está configurada para transmitir las señales de enlace ascendente a la sección funcional 33 de capa MAC y para transmitir las señales de enlace descendente a la interfaz de la estación de base de radio 35, después de que se realice el procesamiento de las señales de medios.

La interfaz de estación de base de radio 35 es una interfaz con el Nodo B de la estación de base de radio. La interfaz de la estación de base de radio 35 está configurada para que transmita las señales de enlace ascendente transmitidas desde el Nodo B de la estación de base de radio a la sección funcional 33 de capa MAC (o a la sección de

procesamiento de señales de medios 34) y enviar las señales de enlace descendente transmitidas desde sección funcional 33 de capa MAC (o la sección de procesamiento de señales de medios 34) al Nodo B de la estación de base de radio.

- 5 La sección de control de procesamiento de llamada 36 está configurada para realizar un procesamiento de control de recursos de radio, una configuración de canal y un procesamiento de liberación por la señalización de capa - 3, o similar. Aquí, el control de los recursos de radio incluye un control de admisión de llamadas, control de transferencias, u otros similares.

(Operaciones del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención)

- 10 Haciendo referencia a la figura 15, se describen las operaciones del sistema de comunicación móvil de acuerdo con esta realización. Específicamente, se describen las operaciones de control de la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con esta realización.

Como se muestra en la figura 15, en el paso S101, la estación móvil UE recibe una "instrucción Bajar (- 1)" del Nodo B de la estación de base de radio (la célula servidora o la células no servidora para la estación móvil UE) a través del E - RGCH.

- 15 En el paso S102, la estación móvil UE juzga si la estación móvil UE transmite, o no, los datos de usuario de enlace ascendente en el TTI previo, a fin de juzgar si los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir, se vacían, o no, en el búfer de transmisión.

- 20 Cuando se determina que los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir existen en el búfer de transmisión, en el paso S103, la estación móvil UE disminuye la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en un valor predeterminado.

Por otra parte, cuando se determina que los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir no se encuentran en el búfer de transmisión, en el paso S104, la estación móvil UE mantiene la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente.

- 25 Solamente cuando la estación móvil UE recibe una "instrucción Bajar (- 1)" de la célula servidora, y se determina que los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir no se encuentran en el búfer de transmisión, la estación móvil UE puede mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente.

- 30 Cuando la estación móvil UE recibe una "instrucción Bajar (- 1)" de la célula no servidora, y se determina que los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir no se encuentran en el búfer de transmisión, la estación móvil UE puede disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente en un valor predeterminado.

(Efectos del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención)

- 35 De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de la presente invención, la estación móvil UE está configurada para no disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, sino para mantener la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, cuando la estación móvil UE recibe la "instrucción Bajar" a través del E - RGCH, y cuando los datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir se vacían en el búfer de transmisión. Por lo tanto, es posible realizar una transmisión de datos suave, sin disminuir la velocidad de transmisión de los datos de usuario de enlace ascendente, incluso cuando vuelven a ocurrir otros datos de usuario de enlace ascendente que se deben transmitir en el búfer de transmisión de datos de usuario después de que los datos de usuario de enlace ascendente se vacíen en el búfer de transmisión.

- 40 Ventajas y modificaciones adicionales se les ocurrirán fácilmente a los expertos en la técnica. Por lo tanto, la presente invención, en sus aspectos más amplios, no está limitada a los detalles específicos y las realizaciones representativas que se muestran y describen en la presente memoria descriptiva. Como consecuencia, varias modificaciones pueden ser realizadas sin separarse del alcance del concepto inventivo general, de acuerdo con lo definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

45

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de la velocidad de transmisión para la transmisión de datos de acuerdo con intervalos de tiempo de transmisión, TTI, que comprende:
 - 5 transmitir, en una estación de base de radio, a través de un canal de atribución de velocidad relativa, una instrucción para el control de una velocidad de transmisión en un enlace ascendente a una estación móvil, UE;
 - determinar, en la estación móvil, UE, la velocidad de transmisión en un intervalo de tiempo de transmisión actual, en base a la instrucción recibida a través del canal de atribución de velocidad relativa, y
 - 10 determinar (S101, S102, S104), en la estación móvil, UE, en el intervalo de tiempo de transmisión actual, mantener la velocidad de transmisión sin cambios, cuando los datos no se transmitieron en un intervalo de tiempo de transmisión anterior y una instrucción recibida a través del canal de atribución de velocidad relativa indica disminuir la velocidad de transmisión, y
 - mantener (S104) la velocidad de transmisión.
- 15 2. Una estación móvil, UE, para la transmisión de datos de acuerdo con los intervalos de tiempo de transmisión, TTI, que comprende:
 - una sección de recepción configurada para recibir, a través de un canal de atribución de velocidad relativa, una instrucción para el control de una velocidad de transmisión en enlace ascendente, desde una estación de base de radio;
 - 20 una sección de control de transmisión (134) configurada para determinar la velocidad de transmisión en un intervalo de tiempo de transmisión actual, en base a la instrucción recibida a través del canal de atribución de velocidad relativa, y
 - en el que la sección de control de transmisión (134) está configurada para mantener, en el intervalo de tiempo de transmisión actual, la velocidad de transmisión sin cambios, cuando los datos no se transmiten en un intervalo de tiempo de transmisión previo y una instrucción recibida a través del canal de atribución de velocidad relativa indica disminuir la velocidad de transmisión.
 - 25
3. La estación móvil de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la sección de control de transmisión (134) está configurada para realizar el control de proceso de HARQ y mantener, en un intervalo de tiempo de transmisión actual asignado a un determinado proceso de HARQ, la velocidad de transmisión sin cambios cuando los datos no se transmiten en un intervalo de tiempo de transmisión anterior asignado a ciertos procesos de HARQ y una instrucción recibida a través del canal de atribución de velocidad relativa indica disminuir la velocidad de transmisión.
- 30

FIG. 1

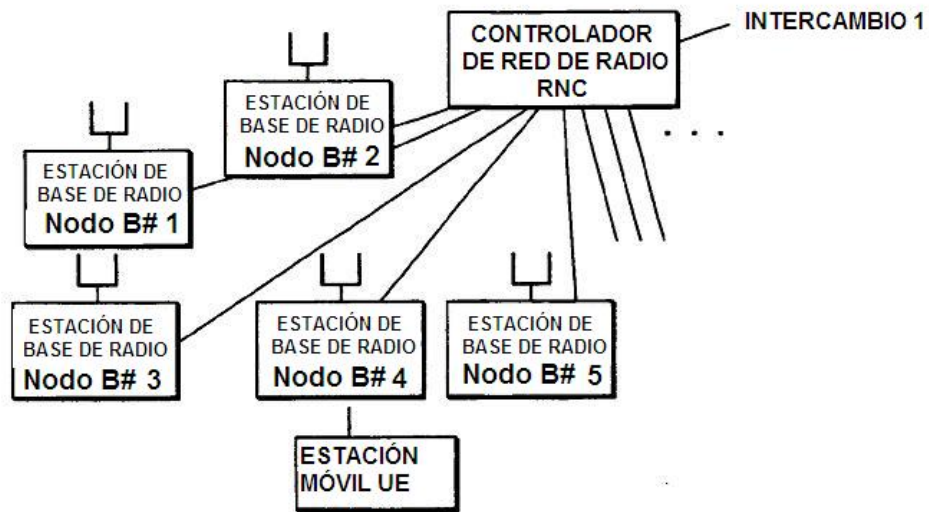


FIG. 2A

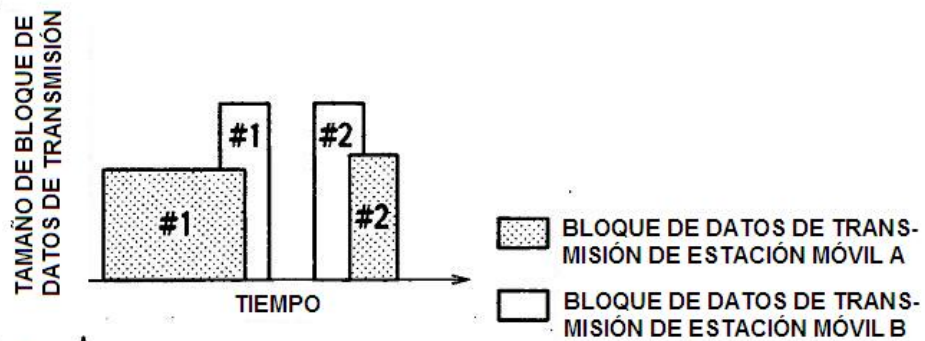


FIG. 2B

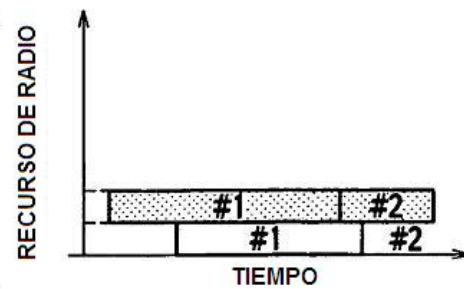


FIG. 2C

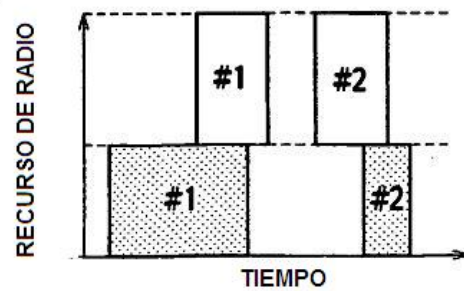


FIG. 3

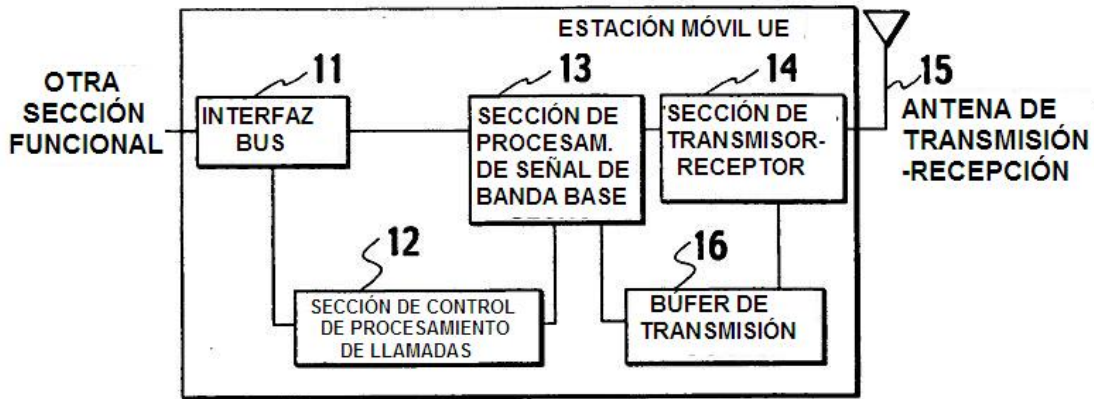


FIG. 4



FIG. 5

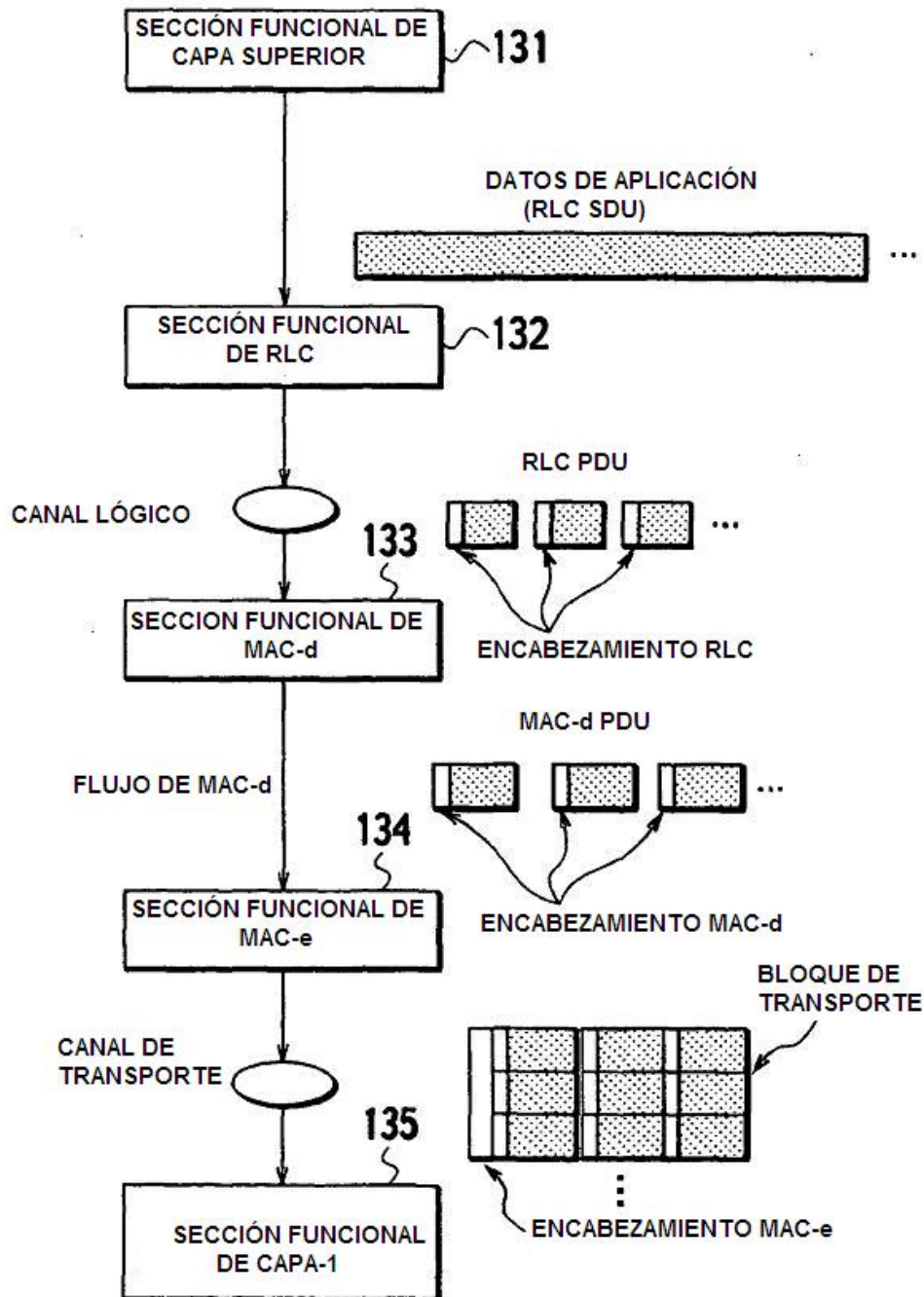


FIG. 6

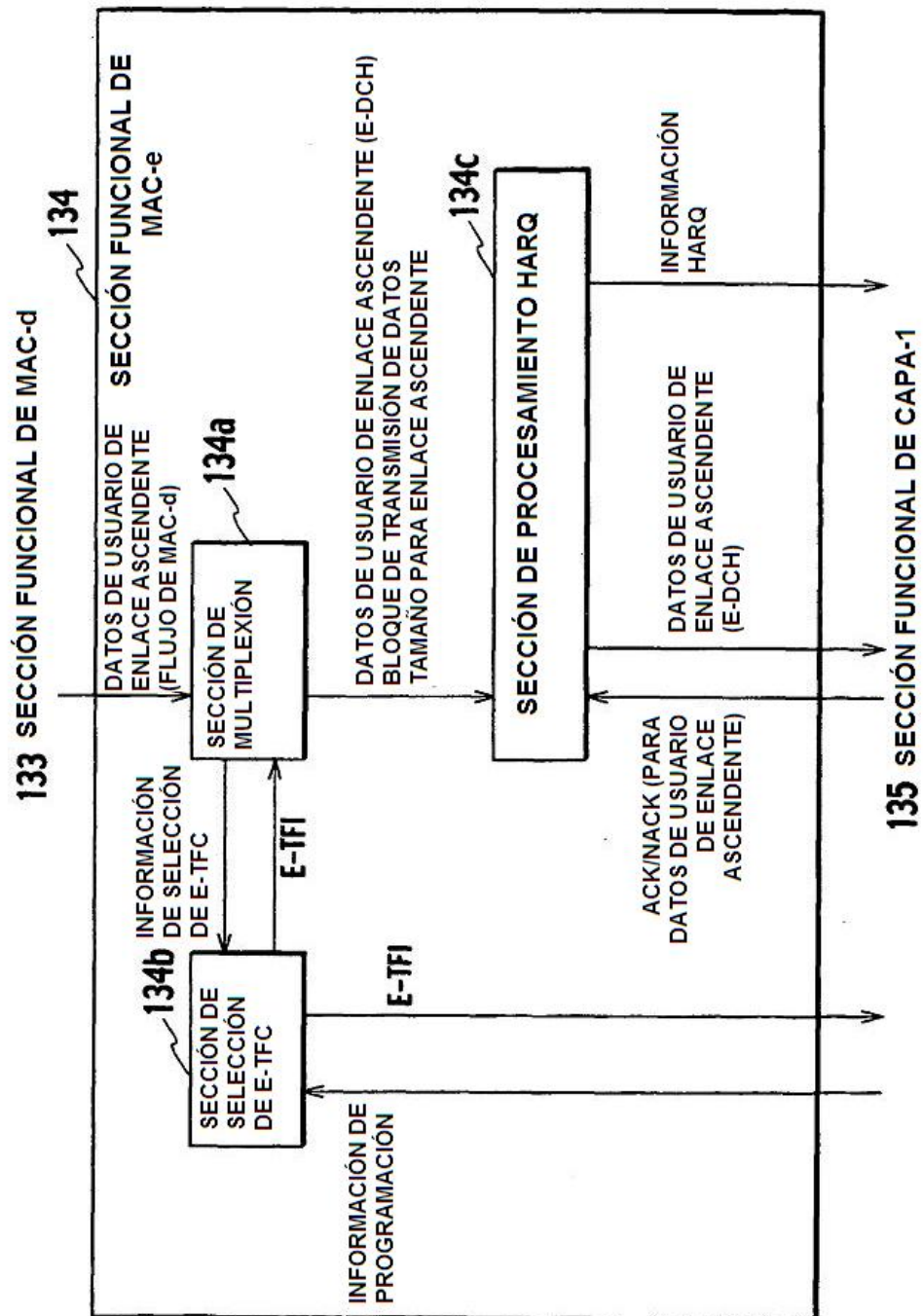


FIG. 7

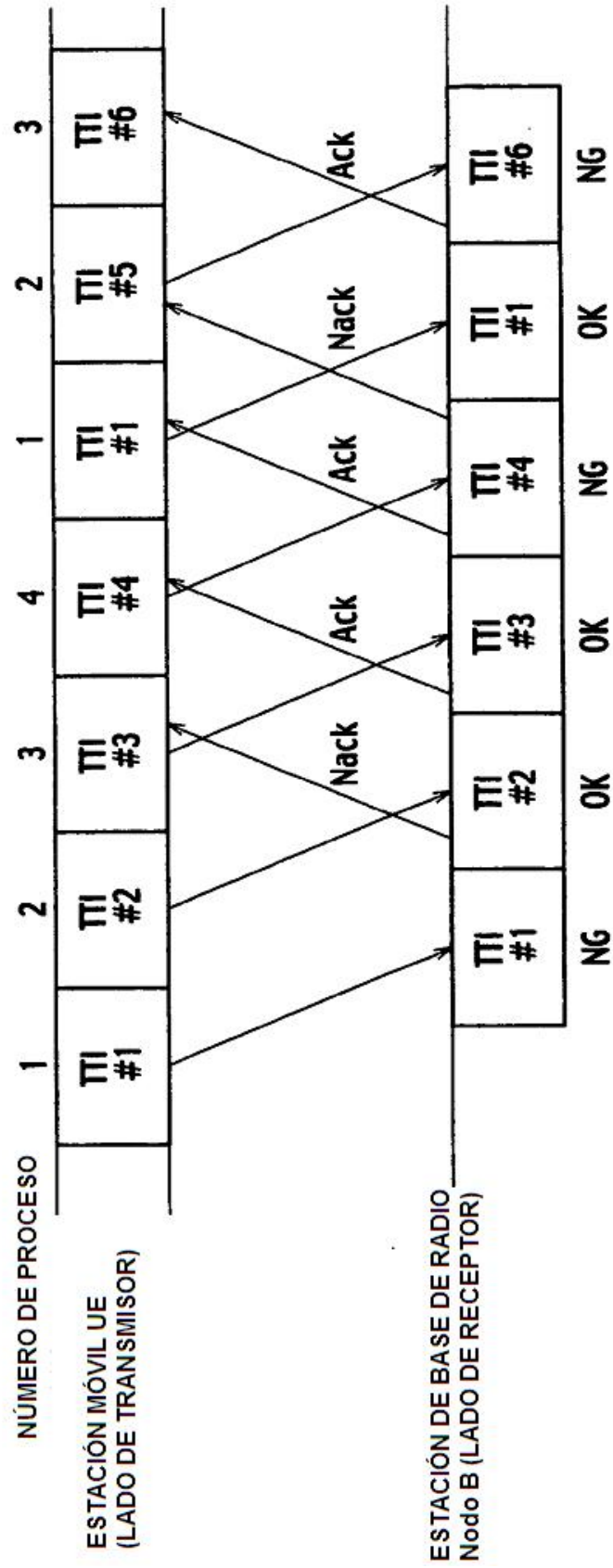


FIG. 8

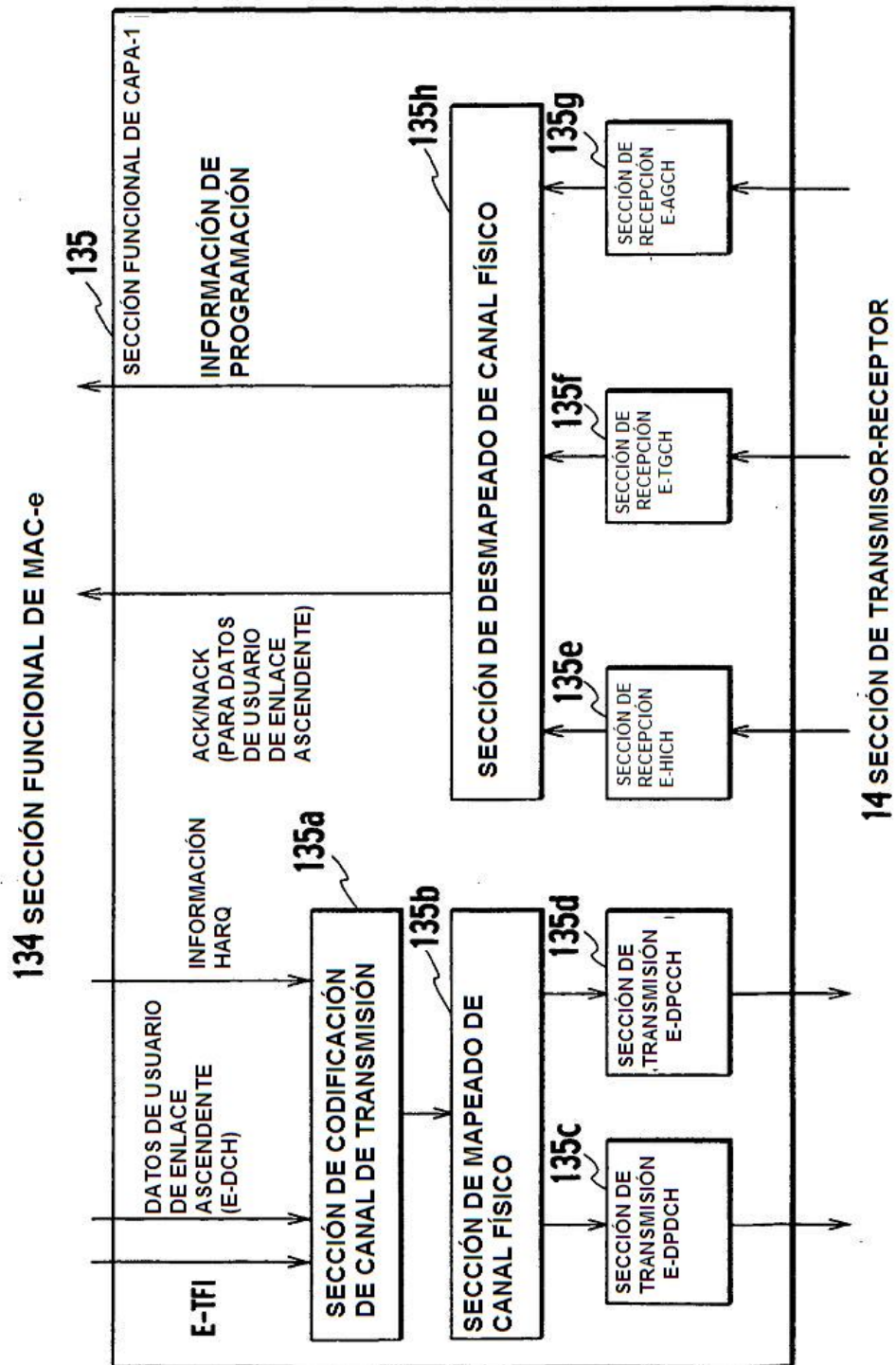


FIG. 9

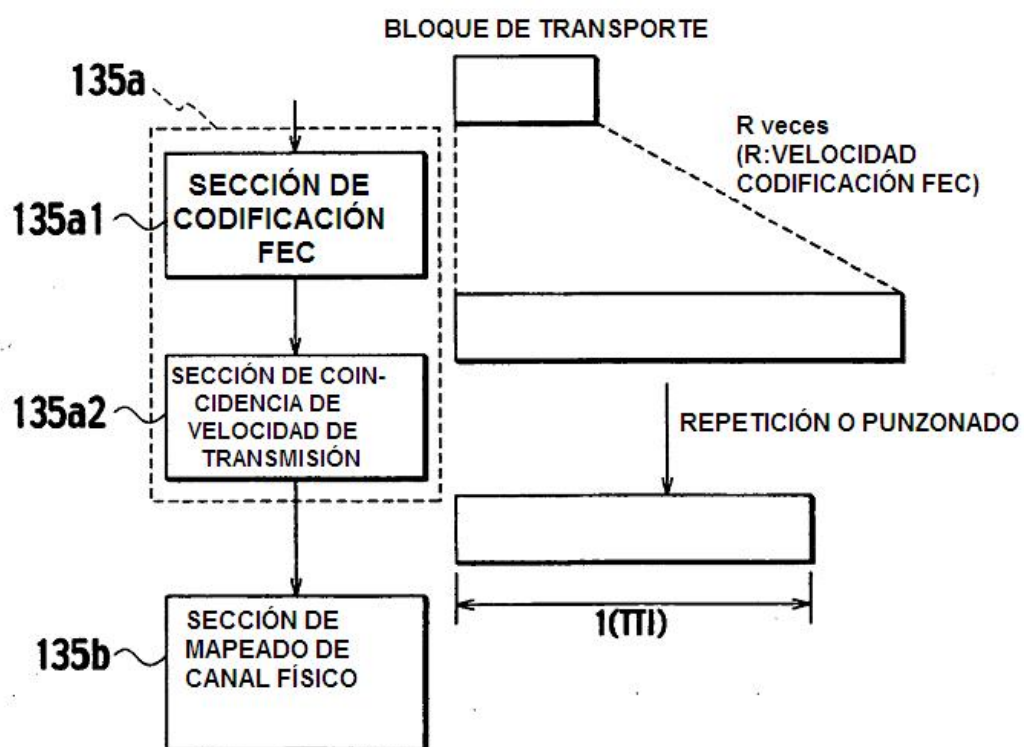


FIG. 10

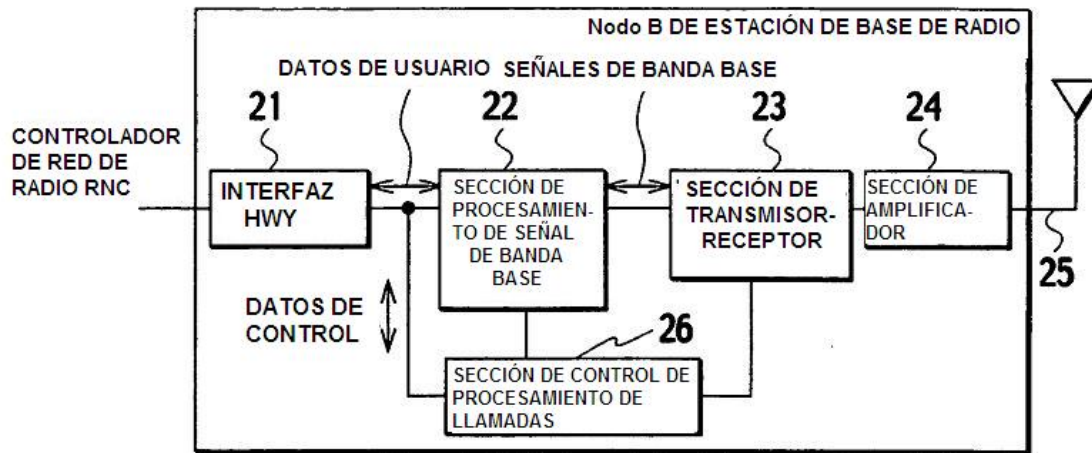


FIG. 11

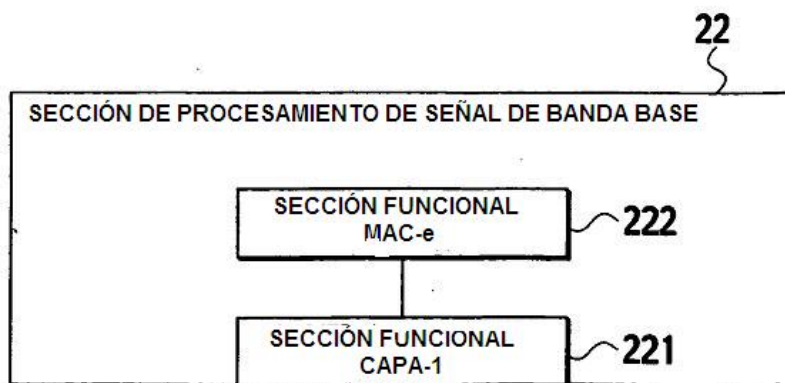


FIG. 12

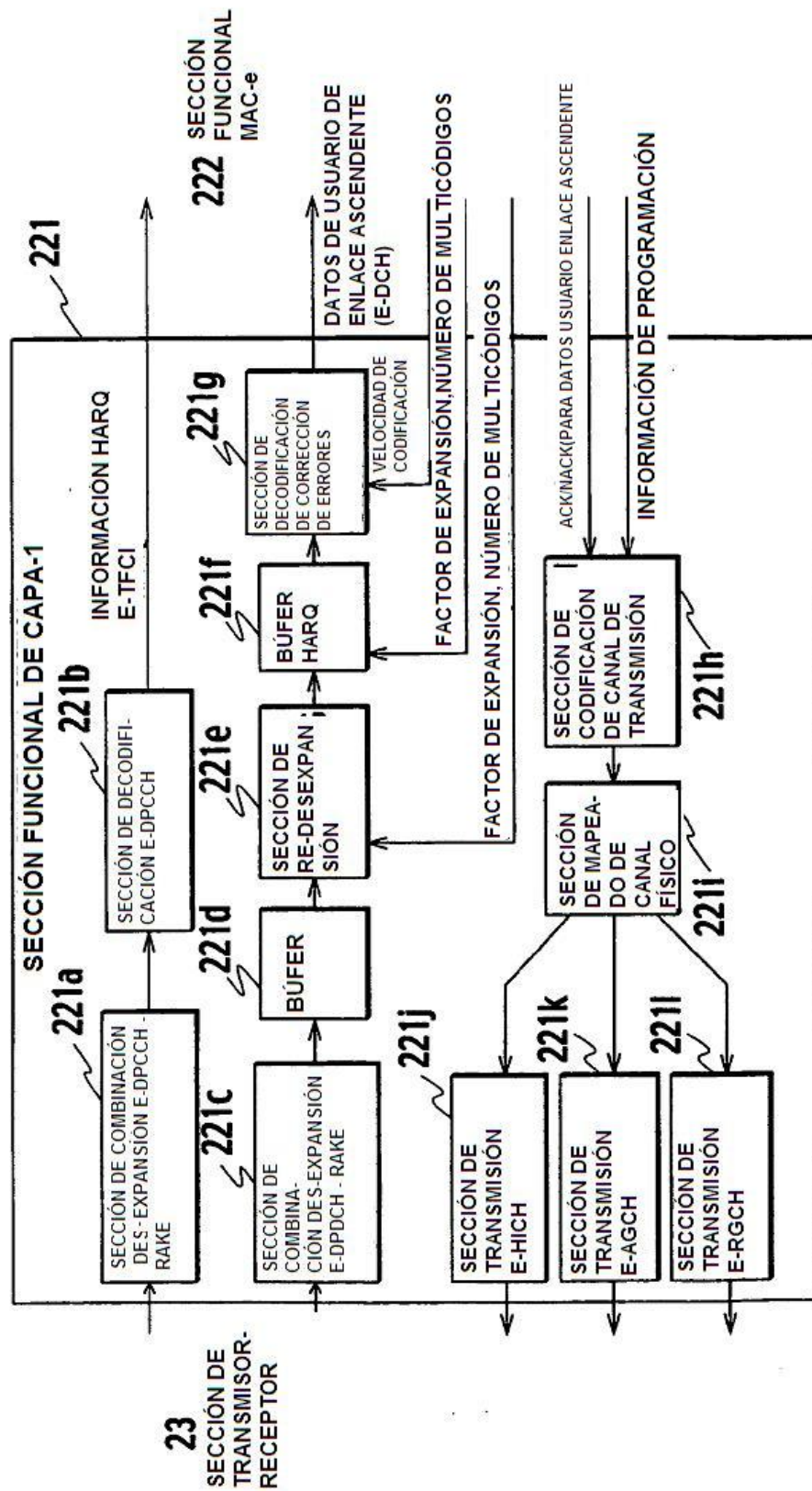


FIG. 13

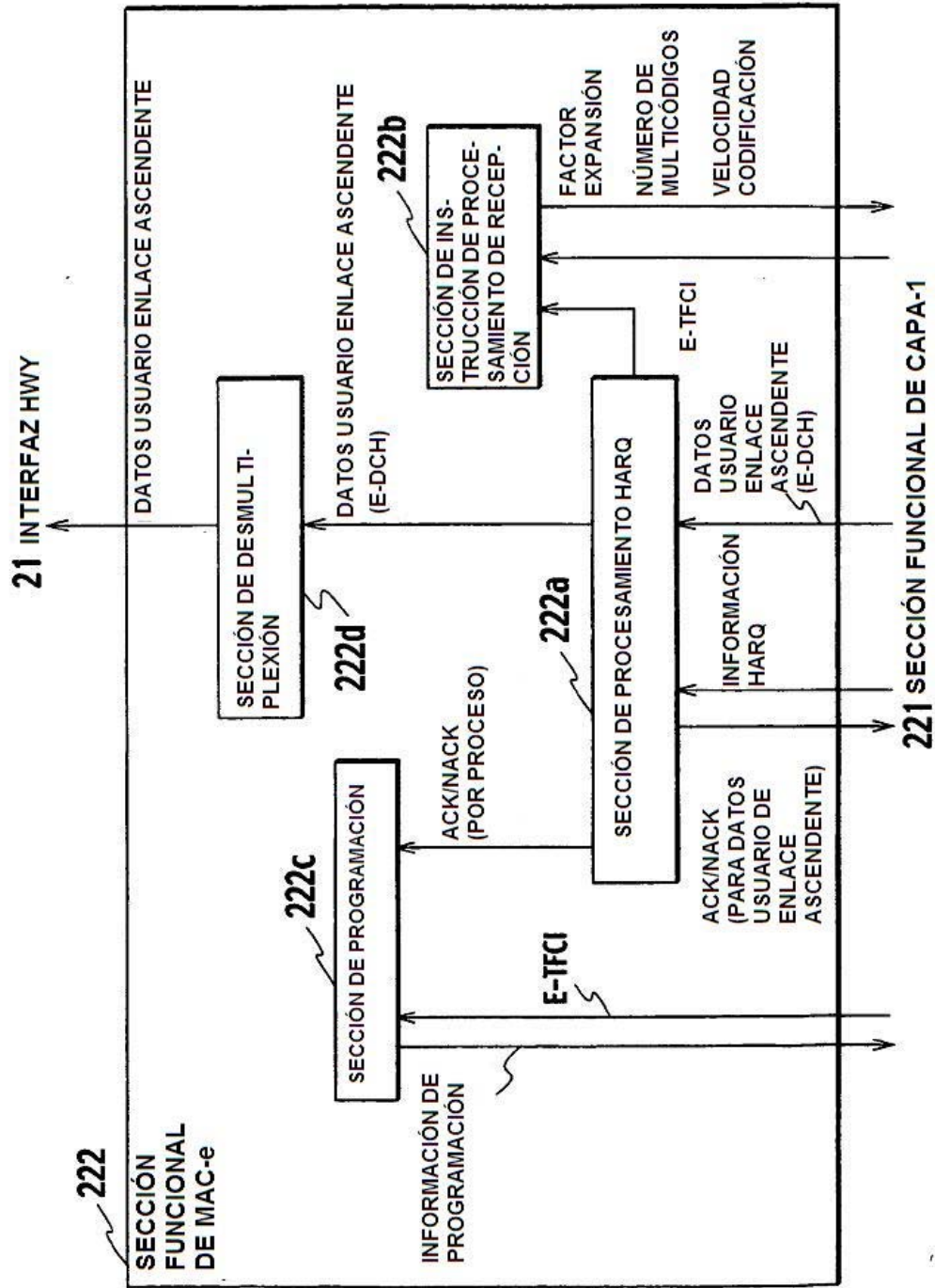


FIG. 14

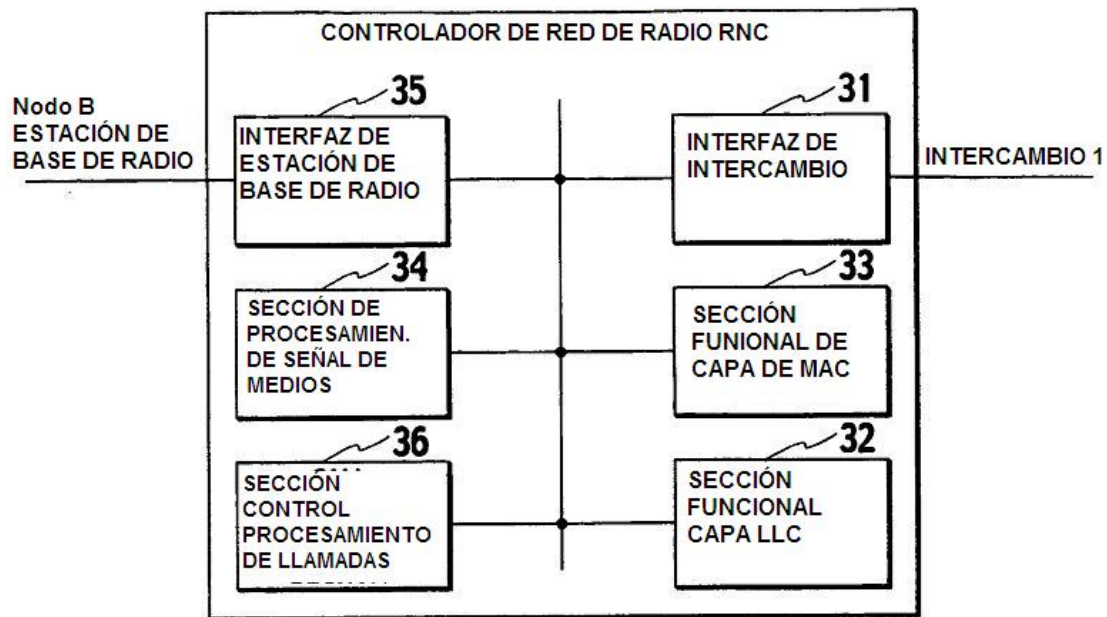


FIG. 15

