

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 161**

51 Int. Cl.:
H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05823742 .1**
96 Fecha de presentación: **09.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1810449**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE TRANSMISIÓN/RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE UN CANAL DE DATOS PARA UNA TRANSMISIÓN MEJORADA DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE.**

30 Prioridad:
09.11.2004 US 627098 P
15.06.2005 KR 20050051299

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

73 Titular/es:
LG ELECTRONICS INC.
20, YOIDO-DONG YOUNGDUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR

72 Inventor/es:
LEE, Young, Dae y
CHUN, Sung, Duck

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 161 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 transmisión/recepción de información de control de un canal de datos para una transmisión mejorada de datos de enlace ascendente

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento de transmisión de datos en un sistema de comunicaciones móviles y, más en particular, acerca de un procedimiento de transmisión/recepción de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un enlace ascendente. Aunque la presente invención es adecuada para un amplio ámbito de aplicaciones, resulta particularmente adecuada para la transmisión/recepción eficiente de información de control.

10 Técnica antecedente

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de una estructura de red de un sistema de comunicaciones móviles de UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles).

Con referencia a la FIG. 1, un UMTS consiste principalmente en un equipo de usuario (UE), una red de acceso de radio terrestre del UMTS (abreviada UTRAN en lo sucesivo) y una red central (abreviada CN en lo sucesivo).

15 La UTRAN consiste en al menos un subsistema de red de radio (abreviado RNS en lo sucesivo). Cada RNS consiste en un controlador de red de radio (abreviado RNC en lo sucesivo) y al menos una estación base (denominada Nodo B en lo sucesivo) gestionada por el RNC. En un Nodo B existe al menos una célula.

La FIG. 2 es un diagrama estructural de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la UTRAN (red de acceso de radio terrestre del UMTS) basado en el estándar de red de acceso de radio de 3GPP.

20 Con referencia a la FIG. 2, un protocolo de interfaz de radio horizontalmente consiste en una capa física, una capa de enlace de datos y en una capa de red, y verticalmente consiste en un plano de usuario para la transferencia de información de los datos y en un plano de control para la transferencia de la señalización.

25 Las capas de protocolos en la FIG. 2 pueden dividirse en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) en base a las tres capas inferiores del modelo del estándar OSI (interconexión de sistemas abiertos), ampliamente conocido en los sistemas de comunicaciones.

30 La capa física de la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información a las capas superiores usando un canal físico. La capa física está conectada a una capa de control de acceso al medio por encima de la capa física a través de un canal de transporte. Se transfieren datos entre la capa de control de acceso al medio y la capa física por medio del canal de transporte. Y se transfieren datos entre diferentes capas físicas, es decir, la capa física de un lado transmisor y la otra capa física de un lado receptor por medio del canal físico.

La capa de control de acceso al medio (abreviado MAC en lo sucesivo) de la segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de enlace de radio por encima de la capa MAC por medio de un canal lógico. La capa MAC está dividida en diversos tipos de subcapas, incluyendo una subcapa MAC-d, una subcapa MAC-e o una entidad similar según un tipo de canal de transporte controlado.

35 Las estructuras del DCH (canal dedicado) y el E-DCH (canal dedicado mejorado) se explican como sigue.

El DCH y el E-DCH son canales de transporte dedicados a un equipo de usuario. En particular, el E-DCH se usa para que el equipo de usuario transfiera datos de enlace ascendente a la UTRAN y es capaz de transferir los datos de enlace ascendente más rápido que el DCH. Para transferir datos rápidamente, el E-DCH emplea HARQ (ARQ híbrida), AMC (modulación y codificación adaptativas), programación controlada del Nodo B y similares.

40 Para el E-DCH, el Nodo B transfiere información de control de enlace descendente al UE para controlar la transferencia del E-DCH del UE. La información de control de enlace descendente incluye información de respuesta (ACK/NACK), información de asignación de recursos del E-DCH para la programación controlada del Nodo B y similares. Por otra parte, el UE transfiere información de control de enlace ascendente al Nodo B. La información de control de enlace ascendente incluye información de solicitud de asignación de recursos del E-DCH (información de solicitud de tasa) para la programación controlada del Nodo B, información de estado de la memoria intermedia del UE, información de estado de potencia del UE y similares.

45 El flujo MAC-d está definido entre MAC-d y MAC-e para el E-DCH. Un canal lógico dedicado se corresponde con el flujo MAC-d, el flujo MAC-d se corresponde con el canal de transporte E-DCH y el canal de transporte E-DCH se corresponde nuevamente con un canal físico E-DPDCH (canal físico dedicado de datos mejorado).

La subcapa MAC-d está encargada de la gestión del DCH (canal dedicado) dedicado a un UE específico. Y la capa MAC-e/MAC-es está encargada de un canal de transporte E-DCH (canal dedicado mejorado) usado en la transferencia rápida de datos de enlace ascendente.

5 Una subcapa MAC-d del lado transmisor configura PDU (unidades de datos de protocolo) MAC-d a partir de SDU (unidades de datos de servicio) MAC-d suministradas desde una capa superior, como una capa RLC. Una subcapa MAC-d del lado receptor desempeña un papel en la restauración de las SDU MAC-d a partir de las PDU MAC-d recibidas de una capa inferior para su suministro a una capa superior. Al hacerlo, la subcapa MAC-d intercambia mutuamente la subcapa MAC-e con las PDU MAC-d o una capa física con las PDU MAC-d por el DCH. La subcapa
10 MAC-d del lado receptor restaura las SDU MAC-d para su suministro a una capa superior que usa una cabecera MAC-d incluida en la PDU MAC-d.

Una subcapa MAC-e/MAC-es del lado transmisor configura PDU MAC-e a partir de PDU MAC-d suministradas desde una capa superior, como una subcapa MAC-d. Una subcapa MAC-e del lado receptor desempeña un papel en la restauración de las PDU MAC-es a partir de las PDU MAC-e recibidas de una capa inferior, como una capa física. Una subcapa MAC-es del lado receptor desempeña un papel en la restauración de las PDU MAC-d a partir de
15 las PDU MAC-es para su suministro a la MAC-e. Al hacerlo, la subcapa MAC-e intercambia la capa física con las PDU MAC-e por el E-DCH.

La FIG. 3 es un diagrama de un protocolo para el E-DCH.

Con referencia a la FIG. 3, existe una subcapa MAC-e que soporta un E-DCH por debajo de capa subcapa MAC-d de la UTRAN y el UE. La subcapa MAC-e de la UTRAN se sitúa en el Nodo B y la subcapa MAC-e existe en cada
20 UE.

Por otra parte, la subcapa MAC-d de la UTRAN se sitúa en el SRNC encargado de gestionar el correspondiente UE. Y la subcapa MAC-d existe en cada UE.

La transmisión de la información de control por el E-DCH se explica como sigue.

25 En el E-DCH existe un programador en el Nodo B. El programador desempeña un papel en la asignación de recursos de radio óptimos a los UE situados dentro de una célula para aumentar la eficiencia de transmisión de los datos que llegan al Nodo B, respectivamente, desde todos los UE dentro de cada célula en la dirección del enlace ascendente. Específicamente, en una célula, un UE con buen estado del canal de radio puede transmitir más datos al recibir una asignación de más recursos de radio, mientras que a otro UE con estado de canal de radio deficiente se le impide transmitir señales de interferencia por un canal de radio de enlace ascendente al recibir una asignación
30 menor de recursos de radio. De ahí que una cantidad de las transmisiones de datos de enlace ascendente en toda la célula pueda ser optimizada de la manera que acaba de explicarse.

No obstante, el programador considera otros factores, así como el estado del canal de radio del UE al asignar recursos de radio al UE. El programador precisa información de control de los UE. La información de control incluye, por ejemplo, una potencia que el UE puede usar para el E-DCH, una cantidad de datos que el UE intenta transmitir y
35 similares. En otras palabras, aunque el UE esté en un estado excelente del canal de radio, si no hay potencia disponible que el UE pueda usar para el E-DCH o si no hay datos que el UE transmita en la dirección del enlace ascendente, no se le permite asignar los recursos de radio al UE. De ahí que el programador solo asigne recursos de radio al UE que tiene la potencia disponible para el E-DCH y los datos para transmitir por el enlace ascendente, aumentando con ello la eficiencia en el uso de los recursos de radio dentro de una célula.

40 Así, el UE tiene que enviar información de control al programador en el Nodo B de diversas maneras. Por ejemplo, el programador en el Nodo B puede ordenar al UE correspondiente que informe si los datos que han de transmitirse por el enlace ascendente superan un valor predeterminado, o el Nodo B puede ordenar al UE que envíe la información de control al propio Nodo B periódicamente.

45 El UE al que se ha asignado el recurso de radio configura la PDU MAC-e dentro del recurso de radio asignado y luego transmite la PDU MAC-e al Nodo B por el E-DCH.

Concretamente, el UE que tiene los datos que han de ser transmitidos envía la información de control al Nodo B para notificar que hay datos que han de ser transmitidos por el propio UE. El programador del Nodo B envía entonces la información que indica la asignación del recurso de radio al UE en base a la información de control que se ha enviado desde el UE. En este caso, la información que indica la asignación del recurso de radio significa una
50 potencia máxima para la transmisión de enlace ascendente desde el UE, una proporción con respecto a un canal de referencia, etc. El UE configura la PDU MAC-e dentro del intervalo permitido en base a la información que indica la asignación del recurso de radio y luego transmite la PDU MAC-e configurada.

55 En resumen, en el E-DCH, en el caso de que tenga datos que han de ser transmitidos, el UE informa al Nodo B de que hay datos que han de ser transmitidos. Una vez que se asigna el recurso de radio al UE desde el Nodo B, el UE correspondiente transmite datos reales de usuario en una dirección del Nodo B.

En este caso, un tamaño del recurso de radio se denomina cantidad de asignación del recurso de radio, lo que significa un valor máximo de potencia permitida al UE para su uso y similares en el caso de que el UE transmita los datos por el canal ascendente. Si no hay cantidad alguna de asignación de recursos de radio y si existen datos que enviar por el enlace ascendente, el UE envía al Nodo B información de solicitud de asignación de recursos de radio. Una vez que recibe un mensaje de asignación de recursos de radio procedente del Nodo B, el UE transmite los datos por el enlace ascendente usando la potencia dentro de un intervalo de una cantidad de asignación de recursos de radio indicada por el mensaje.

Si existe el recurso de radio asignado al UE, es decir, si la cantidad de asignación del recurso de radio no es cero (hay datos que han de ser transmitidos por el enlace ascendente), el correspondiente UE transmite inmediatamente los datos por el canal ascendente.

Tal como se ha mencionado en la descripción precedente, para que el UE transmita los datos de usuario por el enlace ascendente, es importante que el UE transmita al Nodo B la apropiada información de solicitud de asignación de recursos de radio en el momento debido para que el Nodo B fije una cantidad adecuada de asignación de recursos de radio. La cantidad apropiada de asignación de recursos de radio es importante, razón por la cual el recurso de radio permisible en el sistema de comunicaciones móviles es limitado.

Sin embargo, el procedimiento de la técnica relacionada explicado en lo que antecede tiene el siguiente problema.

Por ejemplo, suponiendo que la potencia utilizable para la transmisión del UE por el enlace ascendente sea de 10 dBm, si la cantidad del recurso de radio asignado al UE es de 20 dBm, ello significa un desperdicio del recurso de radio. Si la potencia aceptable por la célula es de 20 dBm, otro UE pierde su oportunidad de transmitir datos por el enlace ascendente.

De ahí que surja la demanda de un procedimiento de asignación de un recurso de radio con eficiencia máxima dentro de un radio de un Nodo B.

El documento US 2004/0160959 A1 se dirige a un procedimiento de transmisión/recepción de información de control que comprende una entidad de MAC y una entidad de capa física que multiplexa la información de control en un canal físico que transporta datos para una transmisión mejorada de datos por un canal ascendente. Aquí, los datos del canal superior son multiplexados en canales separados primero y segundo en una capa MAC en la que los dos canales diferentes se configuran dependiendo de los modos de transmisión, es decir, un modo programado de transmisión o un modo autónomo de transmisión.

El documento US 2002/0080820 A1 se ocupa de la transmisión compartida de información de control en sistemas de comunicaciones de datos con tasa elevada y da a conocer un procedimiento de transmisión de un tipo de mensajes de control a una pluralidad de terminales fijos. Aquí se usa en la emisión una trama MAC compartida de control si no se transmiten datos en ese momento por el enlace descendente. Si se usa una trama MAC dedicada para llevar únicamente información de control por el enlace descendente, da como resultado un desperdicio del ancho de banda. Así, se propuso usar una trama MAC compartida de control a lo largo de la emisión para disminuir una enorme carga para que el sistema transmita mensajes de control a un gran número de usuarios.

Revelación de la invención

En consecuencia, la presente invención se dirige a un procedimiento de transmisión/recepción de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un canal ascendente que obvia sustancialmente uno o más problemas debidos a las limitaciones y las desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de transmisión/recepción de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un enlace ascendente, por medio del cual se permite una asignación eficiente de los recursos de radio.

Estos objetos se logran por medio de los procedimientos según las reivindicaciones independientes.

Un procedimiento de transmisión de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un enlace ascendente, en el cual la información de control es transmitida desde un terminal móvil, incluye, según la presente invención, la etapa de transmitir la información de control usando una PDU (unidad de datos de protocolo) MAC que incluye la información de control.

Preferentemente, la etapa de transmisión de la información de control incluye las etapas de incluir la información de control en la PDU MAC y de transmitir la PDU MAC por un primer canal físico.

Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de transmisión de información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC.

Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de transmisión de información de si una pluralidad de información de control está incluida en la PDU MAC, incluyendo un primer indicador que identifica una pluralidad de la información de control en la PDU MAC.

5 Preferentemente, la PDU MAC incluye únicamente la información de control. La PDU MAC incluye conjuntamente la información de control y datos del usuario. Y el canal de datos para la transmisión mejorada de datos por el enlace ascendente incluye un E-DCH (canal dedicado mejorado).

Más preferentemente, el primer canal físico incluye un E-DPDCH (canal físico dedicado de datos mejorado).

10 Preferentemente, en la etapa de transmisión de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC es transmitida por un segundo canal físico.

Más preferentemente, en la etapa de transmisión de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC está incluida en la PDU MAC.

15 Más preferentemente, en la etapa de transmisión de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC está incluida en una cabecera de la PDU MAC.

Más preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de incluir un segundo indicador que identifica a un destinatario que recibe una pluralidad de las informaciones de control en la PDU MAC.

20 Según otro aspecto, un procedimiento de recepción de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un enlace ascendente, en el que la información de control es recibida por una estación base, incluye la etapa de recepción de la información de control usando una PDU (unidad de datos de protocolo) MAC que incluye la información de control.

25 Preferentemente, la etapa de recepción de la información de control incluye las etapas de recibir un bloque de datos por un primer canal físico y de suministrar el bloque de datos a una capa MAC para permitir que la capa MAC adquiera la información de control.

Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de recibir información sobre si la información de control está incluida solamente en la PDU MAC.

30 Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de, si en la PDU MAC está incluida una pluralidad de informaciones de control, recepción de un primer indicador que identifica una pluralidad de las informaciones de control incluida en la PDU MAC.

Preferentemente, la PDU MAC incluye únicamente la información de control. La PDU MAC incluye conjuntamente la información de control y datos del usuario. Y el canal de datos para la transmisión mejorada de datos por el enlace ascendente incluye un E-DCH (canal dedicado mejorado).

Más preferentemente, el primer canal físico incluye un E-DPDCH (canal físico dedicado de datos mejorado).

35 Más preferentemente, en la etapa de recepción de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC es recibida por un segundo canal físico.

40 Más preferentemente, en la etapa de recepción de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, se recibe la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC está incluida en la PDU MAC.

Más preferentemente, en la etapa de recepción de la información sobre si la información de control está incluida solo en la PDU MAC, se recibe una cabecera de la PDU MAC que incluye la información de si la información de control está incluida solo en la PDU MAC.

45 En otro aspecto de la presente invención, un procedimiento de transmisión de información de control de un canal de datos para la transmisión mejorada de datos por un canal ascendente, en el cual la información de control es transmitida desde un terminal móvil, incluye la etapa de decidir si la información de control transmitida por el terminal móvil es transmitida según un canal.

Preferentemente, el procedimiento incluye además la etapa de transmitir la información de control según el resultado de la etapa decisoria.

50 Preferentemente, la información de control es una información de solicitud de asignación de recursos de radio.

Más preferentemente, la información de solicitud de asignación de recursos de radio es una información sobre un estado de la memoria intermedia del terminal móvil.

Más preferentemente, la información sobre el estado de la memoria intermedia es información relativa a una cantidad absoluta de datos almacenados en una memoria intermedia del terminal móvil.

- 5 Más preferentemente, la información sobre el estado de la memoria intermedia es información acerca de una varianza de los datos almacenados en una memoria intermedia del terminal móvil.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada que sigue de la presente invención son ejemplares y explicativas y están concebidas para proporcionar una explicación adicional de la invención tal como es reivindicada.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de una estructura de red de un sistema de comunicaciones móviles del UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles);

la FIG. 2 es un diagrama estructural de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la UTRAN (red terrestre de acceso de radio del UMTS);

- 15 la FIG. 3 es un diagrama de un protocolo para el E-DCH.

Mejor modo para realizar la invención

Con referencia ahora en detalle a las realizaciones preferentes de la presente invención, en los dibujos adjuntos se ilustran ejemplos de la misma. Siempre que resulte posible, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

- 20 En primer lugar, la presente invención propone un procedimiento de envío a un Nodo B de una información de solicitud de asignación de recursos de radio desde un UE. Para esto, la presente invención propone usar una PDU (unidad de datos de protocolo) MAC como la información de solicitud de asignación de recursos de radio transmitida desde el UE. En particular, la presente invención propone usar no una transferencia de señales sobre un canal físico del tipo del E-DPCCH (canal físico dedicado mejorado de control), sino una transferencia de señales de la capa MAC, que es una capa superior de la capa física para la información de solicitud de asignación de recursos de radio transmitida desde el UE al Nodo B. Concretamente, la información de solicitud de asignación de recursos de radio es enviada usando el E-DPDCH (canal físico dedicado de datos mejorado), sobre el cual se suministran los datos reales de usuario.

- 25 Así, un lado transmisor incluye información de control como la información de solicitud de asignación de recursos de radio en la PDU MAC y luego la suministra a una capa física de una capa inferior. La capa física la transmite por el E-DPDCH. Mientras tanto, una capa física de un lado receptor recibe un bloque de datos por medio del E-DPDCH y luego se lo suministra a una capa MAC de una capa superior. La capa MAC decodifica entonces la PDU MAC recibida para extraer la información de control.

- 30 La información de control corresponde a la información para el control del E-DCH, tal como la información de solicitud de asignación de recursos de radio, información del estado de transferencia de datos de la capa física, información de estaciones base de alta calidad y similares.

La presente invención propone transmitir diversos tipos de información, como el estado de transferencia de datos de la capa física, información del Nodo B de altísima calidad y similares por medio de la capa MAC, así como suministrar la información de solicitud de asignación de recursos de radio por medio de la capa MAC.

- 35 Concretamente, la presente invención propone usar un canal inferior como vía para suministrar tanto la información de control de la capa superior como los datos de usuario de la capa superior.

- 40 La presente invención propone diversos tipos de PDU MAC usados en la transmisión de información de control. Para transmitir la información de control, la presente invención propone dos tipos de PDU MAC: específicamente, PDU MAC que incluye solo la información de control (PDU autónoma) y PDU MAC que incluye tanto información de control como los datos de usuario (PDU superpuesta). La PDU MAC que incluye solo la información de control no incluye dato alguno de usuario, pero únicamente la información de control, como la información de solicitud de asignación de recursos de radio que el lado transmisor intenta transmitir. Específicamente, para recibir un servicio de una calidad apropiada, el UE envía la información de control al Nodo B si es necesario. Cuando envía la información de control al Nodo B, el UE selecciona, preferentemente, un tipo utilizable de PDU MAC para usar según su situación. Los tipos utilizables de PDU MAC pueden clasificarse en la PDU MAC que incluye solo la información de control y la PDU MAC que incluye tanto la información de control como los datos de usuario.

5 Cuando se usa la PDU MAC que incluye únicamente la información de control, hay diversas ganancias. En la mayoría de los casos, la cantidad de la información de control es mucho menor que la de los datos de usuario. Sin embargo, en el canal de radio, al crecer el tamaño de un bloque de datos que ha de transmitirse, aumenta la probabilidad de perder los datos en una interfaz de radio. En otras palabras, cuando menor es el tamaño del bloque de datos, mayor es la probabilidad del éxito de la transmisión en la interfaz de radio. La información de control transmitida desde el UE es esencial para que el UE reciba el servicio de la calidad apropiada. De ahí que la información de control se suministre al Nodo B de forma estable tan rápidamente como sea posible.

10 Dado que el tamaño de la PDU MAC que incluye únicamente la información de control es pequeño, la correspondiente PDU MAC puede ser suministrada al Nodo B de forma estable. De ahí que la PDU MAC usada en una realización preferente de la presente invención incluya solo la información de control.

15 Alternativamente, la PDU MAC usada en una realización preferente de la presente invención puede incluir tanto la información de control como los datos de usuario. Pro ejemplo, suponiendo que la cantidad de asignación de recursos de radio utilizable por el UE sea mayor que 0, si el UE transmite la PDU MAC que incluye únicamente la información de control, se desperdician recursos de radio. Por ejemplo, suponiendo que la cantidad del recurso de radio asignado al UE sea de 10 dBm, si se consume una potencia de 1 dBm en la transmisión de la PDU MAC que incluye únicamente la información de control, el UE desperdicia 9 dBm de su asignación de recursos. Si los 9 dBm del recurso de radio asignados al UE no se usan para transmitir datos de usuario, se malgastan recursos de radio que pondrían haber mejorado la calidad del servicio de radio proporcionado al usuario. Para evitar el desperdicio innecesario de los recursos de radio, la PDU MAC puede ser configurada para que incluya tanto la información de control como los datos de usuario, lo cual es ventajoso para aumentar la eficiencia del uso de los recursos de radio.

20 En el procedimiento explicado más arriba según una realización preferente de la presente invención, se puede usar una capa física para informar a un lado receptor de que la información de control está incluida solo en la PDU MAC cuando el UE transmite la PDU MAC que incluye únicamente la información de control.

25 Específicamente, cuando transmite la PDU MAC que incluye únicamente la información de control, el UE transmite la PDU MAC al lado receptor por el E-DPDCH y envía la información que indica que la información de control está incluida en la PDU MAC al lado transmisor por medio del E-DPCCH. El lado transmisor usa la información de control para decodificar el E-DPDCH. El lado transmisor puede ser informado de dos maneras de que solo está incluida la información de control. Por ejemplo, puede usarse un bit específico del E-DPCCH o puede insertarse un patrón específico en el E-DPCCH. El patrón específico usa, por ejemplo, el E-TFCI (indicador de combinación de formatos de transporte mejorado) del E-DPCCH. El E-TFCI desempeña un papel en la indicación de un tamaño de la PDU MAC que se suministra por el E-DPDCH. Un valor específico del E-TFCI puede indicar que la PDU MAC incluye únicamente información de control. De ahí que, en caso de transmitir la PDU MAC que incluye únicamente información de control, el lado transmisor puede establecer el valor específico del E-TFCI usando el E-DPCCH. Y, si una porción específica del E-DPCCH, por ejemplo el E-TFCI, indica el valor específico, el lado receptor puede operar con la suposición de que los datos que se suministra por el E-DPDCH incluyen únicamente la información de control.

35 Según otra realización de la presente invención, para indicar que la información de control está incluida en la PDU MAC, es utilizable un primer bit de todas las PDU MAC para indicar si la información de control está incluida. No se pone limitación alguna en la ubicación del bit. No obstante, es posible que el primer bit indique si está incluida la información de control. Si se pone a uno un primer bit de la PDU MAC, significa que existe esa información de control en la PDU MAC. Si no está puesto a uno un primer bit de la PDU MAC, significa que esa información de control no existe en la PDU MAC. En este caso, un lado transmisor puede poner a uno un primer bit de la PDU MAC- e al transmitir la PDU MAC si la información de control está incluida en la PDU MAC. Y es posible que el lado receptor decida que la información de control no existe en la PDU MAC si el primer bit de la PDU MAC no está puesto a uno.

45 Según otra realización de la presente invención, es posible indicar la existencia o la inexistencia de información de control usando una porción específica de una cabecera de la PDU MAC. No se pone limitación alguna en el tipo de porción específica de la cabecera. En la presente realización, se usa, por ejemplo, un campo DDI. En una cabecera de la PDU MAC existe un campo denominado DDI (indicador de descripción de datos). Este desempeña un papel en la indicación de qué bloques de datos incluidos en la PDU MAC corresponden a datos de cuál canal lógico, y un papel en la indicación del tamaño que tiene cada uno de los bloques. En la presente realización, si el DDI designa un valor específico, quiere decir que existe información de control en la PDU MAC. De ahí que si existe la información de control en la PDU MAC, un lado transmisor, preferentemente, incluye el DDI fijado al valor específico en la parte de la cabecera de la PDU MAC.

55 Según una realización preferente de la presente invención, es más preferible que cada información de control configure un bloque si hay diversos tipos de información de control en la PDU MAC. Según se ha mencionado en la descripción anterior, es común que haya diversos tipos de información de control que un lado transmisor transmite a un lado receptor. Y con frecuencia se precisa de un dispositivo que facilite que nueva información de control se incluya en la PDU MAC. De ahí que sea preferible que la información de control incluida en la PDU MAC esté configurada con posibilidad de ampliación. Por ello, según una realización preferente de la presente invención, las

informaciones de control configuran un bloque de informaciones de control. Por ejemplo, se permite que un bloque de informaciones de control incluya informaciones de control de potencia únicamente. En este caso, es preferible que un bloque de información de control incluya un indicador que indique de qué tipo de información de control se trata. En el ejemplo que acaba de explicarse, el indicador que indica la información de control sobre la potencia está incluido en el bloque de información de control. Si se usa tal bloque de información de control, un lado transmisor incluye bloques de información de control correspondientes a una cantidad que es preciso que el lado transmisor transmita en la PDU MAC. Un lado receptor puede entonces gestionar cada uno de los bloques de información de control en la PDU MAC recibida. No obstante, la longitud de cada información incluida en el bloque de información de control es variable o fija. De ahí que, en el caso de un bloque específico de información de control, si la longitud de la información del bloque de información de control es variable, es preferible que la información de longitud esté incluida inmediatamente después del indicador que indica el tipo de la información de control.

No obstante, en el procedimiento anterior, pueden existir al menos uno o más lados receptores. Por ejemplo, en el caso de un enlace ascendente, un lado receptor incluye el Nodo B y el RNC. Por ello, el Nodo B o el RNC pueden necesitar la información de control. De ahí que, según una realización de la presente invención, se proponga que en el bloque de información de control se incluya un indicador que indique un destinatario de la información de control. Concretamente, si el indicador indica que el destinatario de la información de control es el RNC, el Nodo B suministra de inmediato al RNC la información de control recibida. Esto se lleva a cabo usando la información del destinatario incluida en la información de control. La información del destinatario es muy útil. Si el Nodo B es de un modelo antiguo, mientras que el RNC es de un modelo nuevo, es decir, si el Nodo B únicamente es capaz de reconocer una cantidad previa limitada de tipos de informaciones de control, el Nodo B puede suministrar la información de control al RNC usando la información del destinatario de la información de control sin que se actualice, pese a ser incapaz de reconocer la información de control.

Hay información del estado de la memoria intermedia del UE dentro de un mensaje que un UE envía al Nodo B. La información de estado de la memoria intermedia puede usarse para que el Nodo B establezca una cantidad de asignación de recursos de radio adecuada para el UE. Por ejemplo, suponiendo que el UE tenga que transmitir 1.000 bits de datos y precise una potencia de 10 dBm para transmitir los datos durante 10 ms, si el Nodo B establece una cantidad de 20 dBm de asignación de recursos de radio asignada al UE, es un gran desperdicio de recursos de radio. Por ello, preferentemente, el UE informa al Nodo B del volumen preciso de datos que debe ser transmitido.

Para esto, según una realización de la presente invención, se utiliza un procedimiento por el que el UE informa al Nodo B de la información de estado de su memoria intermedia. En particular, el UE usa, preferentemente, dos tipos de mecanismos. Uno es un informe del estado absoluto de la memoria intermedia y el otro es un informe del estado relativo de la memoria intermedia.

En el informe del estado absoluto de la memoria intermedia, el UE informa al Nodo B del volumen de datos acumulados en su memoria intermedia, tal cual. Concretamente, en el caso de que tenga 100 kbytes de datos, el UE informa de los 100 kbytes de datos al Nodo B directamente. Al hacerlo, puede ponerse una limitación en la expresión de la información de la memoria intermedia enviada al Nodo B desde el UE. Concretamente, el UE puede estar configurado, por ejemplo, para usar únicamente 5 bits para expresar su memoria intermedia. En tal caso, el volumen de datos que el UE puede representar no es consecutivo, sino que puede ser documentado únicamente por la unidad predeterminada. Por ejemplo, si una unidad del volumen de datos de los que el UE informa al Nodo B es de 10 kbytes, el UE informa al Nodo B de su estado de memoria intermedia por medio de la unidad de 10 kbytes en tal circunstancia. A pesar del mecanismo que acaba de explicarse, el UE informa de su volumen de datos representado intacto al Nodo B mediante el mecanismo.

El informe del estado relativo de la memoria intermedia se centra en informar de una variación en el estado de la memoria intermedia. Por ejemplo, el informe del estado relativo de la memoria intermedia es un procedimiento de información al Nodo B de una variación de la memoria intermedia del UE entre el punto temporal actual y un último punto temporal de envío de la información de la memoria intermedia desde el UE. Por ejemplo, suponiendo que la cantidad de memoria intermedia del UE en el punto temporal del último envío de información de la memoria intermedia al Nodo B sea de 50 kbytes y si la cantidad actual de la memoria intermedia del UE es de 55 kbytes, un mensaje de informe de estado relativo de la memoria intermedia informa al Nodo B únicamente de una diferencia, 5 kbytes, entre 55 kbytes y 50 kbytes.

Comparado con el informe de estado absoluto de la memoria intermedia, el informe de estado relativo de la memoria intermedia resulta ventajoso, porque el número de la información, es decir, el número de bits, requerida para suministrar la misma cantidad de información es pequeño. Suponiendo que la información sustancialmente necesaria para un usuario sean datos de usuario, toda la información de control entre el UE y el Nodo B no es sustancialmente necesaria para el usuario. De ahí que se prefiera una cantidad menor de información de control. En este respecto, el informe de estado relativo de la memoria intermedia resulta más ventajoso que el informe de estado absoluto de la memoria intermedia en el coste requerido para representar la misma información de control.

No obstante, el informe de estado relativo de la memoria intermedia presenta un problema en el caso de que un mensaje inmediatamente antes del informe o un mensaje previo se pierdan o se dañen. Por ejemplo, supongamos que el UE tiene inicialmente 50 kbytes de datos. Y supongamos también que se han remitido dos informes de estado relativos de la memoria intermedia, y que cada informe de estado relativo de la memoria intermedia incluye 10 kbytes de información. Concretamente, el UE tiene 70 kbytes de datos en un punto temporal del envío de un segundo informe de estado relativo de la memoria intermedia. Si un lado receptor pierde un primer informe de estado relativo de la memoria intermedia, el lado receptor decidirá incorrectamente que el UE tiene 60 kbytes de datos después de recibir el segundo informe de estado relativo de la memoria intermedia.

Para corregir esta decisión incorrecta, la presente invención propone mezclar los informes de estado absoluto y relativo de la memoria intermedia que han de usarse. Es evidente para los expertos en la técnica que hay diversos procedimientos para usar los informes de estado absoluto y relativo de la memoria intermedia simultáneamente. Por ejemplo, si el informe de estado absoluto de la memoria intermedia es transmitido periódicamente o si el informe de estado absoluto de la memoria intermedia es transmitido cada vez que se encuentra una referencia prevista, se puede evitar el problema de que un Nodo B pueda estimar incorrectamente una cantidad de la memoria intermedia del UE. Como ejemplo adicional, un UE puede enviar un informe de estado absoluto de la memoria intermedia si una capa física informa de un fallo de transmisión de la PDU MAC prevista, si se lleva a cabo una transmisión de un número predeterminado de PDU MAC o cada vez que se cambie de estación base central (célula servidora).

No se pone limitación alguna en el procedimiento de transmisión de la información de estado relativo de la memoria intermedia desde el UE. Y el informe de estado relativo de la memoria intermedia puede ser transmitido de maneras diversas.

En primer lugar, un UE realiza un informe de estado relativo de la memoria intermedia cada tiempo predeterminado. Concretamente, haciendo regularmente el informe de estado relativo de la memoria intermedia, el UE puede informar al Nodo B del estado preciso del UE.

En segundo lugar, un UE puede enviar un informe de estado relativo de la memoria intermedia cada vez que se encuentran una referencia predeterminada. Concretamente, por ejemplo, cada vez que llega una cantidad predeterminada de datos, por ejemplo, de 10 kbytes nuevos de datos a la memoria intermedia de un UE, el UE informa al Nodo B de tal hecho.

En el procedimiento que acaba de explicarse, la información de la memoria intermedia enviada por el UE puede establecerse tomando un total de todos los canales asignados al UE como referencia o puede hacerse por canal lógico asignado al UE.

En el caso de usar tal servicio como servicio de voz, si un UE informa a un Nodo B de un estado de la memoria intermedia, si se establece una cantidad de asignación de recursos de radio adecuada para el estado de la memoria intermedia y si el UE transmite más tarde datos de voz, se produce una demora innecesariamente larga que degrada la calidad percibida por el usuario. En este caso, resulta preferible que se establezcan canales específicos para que los datos puedan ser transmitidos tan pronto como lleguen. En el caso del servicio de voz, por ejemplo, si los datos del servicio de voz llegan a una memoria intermedia, el UE transmite preferentemente los datos que llegan en un enlace ascendente por medio de una capa física. Concretamente, la UTRAN puede establecer un canal lógico específico para que el UE pueda transmitir datos en cualquier momento.

Por el canal a través del cual el UE puede transmitir datos en cualquier momento, el procedimiento de transmisión de la información de solicitud de asignación de recursos de radio y, más en particular, la información de la memoria intermedia del UE al Nodo B desde el UE tiene un problema. Después de que el UE ha transmitido la información, en el punto temporal en que la información transmitida llega al Nodo B, los datos de información de la voz del usuario correspondientes a la información de control ya han llegado al Nodo B o se están transmitiendo desde el UE. O el Nodo B ha asignado el recurso de radio al UE según la información transferida desde el RNC antes de recibir la información de estado de la memoria intermedia desde el UE. Por ello, para el canal establecido para permitir que el UE realice una transmisión en cualquier momento, es necesario que el UE envíe la información de control, como la información de la memoria intermedia.

Por ello, según una realización preferente de la presente invención, se propone que el UE no transmita la información de control, como la información de la memoria intermedia del canal por el canal establecido para permitir que el UE realice una transmisión en cualquier momento. Por otros canales, se propone que la UTRAN envíe al sistema la información de control, como la información de la memoria intermedia, según una configuración. En el canal establecido para permitir que el UE realice una transmisión en cualquier momento, hay un servicio de voz, un servicio del tipo de transmisión en continuo, un SRB (radioportador de señalización), tal como un mensaje RRC encargado de la señalización de un extremo superior del UE, etc. Estos servicios pueden ser denominados, respectivamente, servicios con tasa de bits garantizada (GBR). El canal establecido como GBR desde el sistema y, más en particular, el canal establecido para permitir la transmisión de enlace ascendente en cualquier momento pueden realizar la transmisión de enlace ascendente en cualquier momento dentro de un intervalo de la cantidad asignada desde el sistema.

En consecuencia, la presente invención proporciona los siguientes efectos y las siguientes ventajas.

En primer lugar, la presente invención propone el procedimiento de asignación de recursos de radio en el sistema de comunicaciones móviles, permitiendo con ello una transmisión de datos eficiente y óptima.

- 5 Resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse en la presente invención diversas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención. Así, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y las variaciones de esta invención, con la condición de que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y de sus equivalentes.

Aplicabilidad industrial

- 10 La presente invención es adecuada para una amplia gama de aplicaciones. Es particularmente adecuada para transmitir/recibir eficientemente la información de control.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de información de control para un enlace ascendente, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 – componer una unidad de datos de protocolo (PDU) de un control de acceso al medio (MAC) que incluye información de control, indicando la información de control una cantidad de recursos requeridos por un equipo de usuario (UE); y
 - transmitir la PDU MAC a una red por medio de un canal dedicado mejorado (E-DCH),
 - en el que se usa un primer formato de la PDU MAC cuando se transmite la información de control con otra información en la PDU MAC y se usa un segundo formato de la PDU MAC cuando la información de control se transmite sola en la PDU MAC.
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que la información de control comprende información de programación usada por la red.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que la información de control comprende información del estado de la memoria intermedia del UE.
- 15 4. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que la información de control comprende información de la potencia de transmisión del UE.
5. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que se establece un valor específico de un indicador de combinación de formatos de transporte mejorado (E-TFCl) cuando se usa el segundo formato de la PDU MAC.
- 20 6. El procedimiento de la reivindicación 5 en el que el valor específico de E-TFCl está incluido en un E-DPCCH (canal de control físico dedicado mejorado).
7. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que la PDU MAC incluye un indicador que tiene un valor específico para indicar que la PDU MAC incluye la información de control cuando se usa el primer formato de la PDU MAC.
8. El procedimiento de la reivindicación 7 en el que el indicador es un indicador de descripción de datos (DDI).
- 25 9. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que la otra información transmitida con la información de control en la PDU MAC son datos de usuario.
10. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que el segundo formato de la PDU MAC es una PDU MAC autónoma.
- 30 11. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que el primer formato de la PDU MAC es una PDU MAC superpuesta.
12. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la información de control está superpuesta en la PDU MAC.
13. Un procedimiento de recepción de información de control para un enlace ascendente, comprendiendo el procedimiento:
 - 35 – recibir una unidad de datos de protocolo (PDU) de un MAC (control de acceso al medio) por medio de un canal dedicado mejorado (E-DCH) procedente de un equipo de usuario (UE); y
 - adquirir la información de control incluida en la PDU MAC,
 - en el que el UE usa un primer formato de la PDU MAC cuando se transmite la información de control con otra información en la PDU MAC y el UE usa un segundo formato de la PDU MAC cuando la información de control se transmite sola en la PDU MAC.
- 40 14. El procedimiento de la reivindicación 13 que, además, comprende la asignación de un recurso al UE usando la información de control.
15. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que la información de control comprende información de programación usada por una red.
- 45 16. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que la información de control comprende información del estado de la memoria intermedia del UE.

- 17. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que la información de control comprende información de la potencia de transmisión del UE.
- 18. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que se establece un valor específico de un indicador de combinación de formatos de transporte mejorado (E-TFCI) cuando se usa el segundo formato de la PDU MAC.
- 5 19. El procedimiento de la reivindicación 18 en el que el valor específico de E-TFCI está incluido en un E-DPCCH (canal de control físico dedicado mejorado).
- 20. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que la PDU MAC incluye un indicador que tiene un valor específico que indica que la PDU MAC incluye la información de control cuando se usa el primer formato de la PDU MAC.
- 10 21. El procedimiento de la reivindicación 20 en el que el indicador comprende un indicador de descripción de datos (DDI).
- 22. El procedimiento de la reivindicación 20 en el que el indicador está incluido en una cabecera de la PDU MAC.
- 23. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que la otra información recibida con la información de control en la PDU MAC son datos de usuario.
- 15 24. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que el segundo formato de la PDU MAC es una PDU MAC autónoma.
- 25. El procedimiento de la reivindicación 13 en el que el primer formato de la PDU MAC es una PDU MAC superpuesta.
- 26. El procedimiento de la reivindicación 25 en el que la información de control está superpuesta en la PDU MAC.

20

FIG. 1

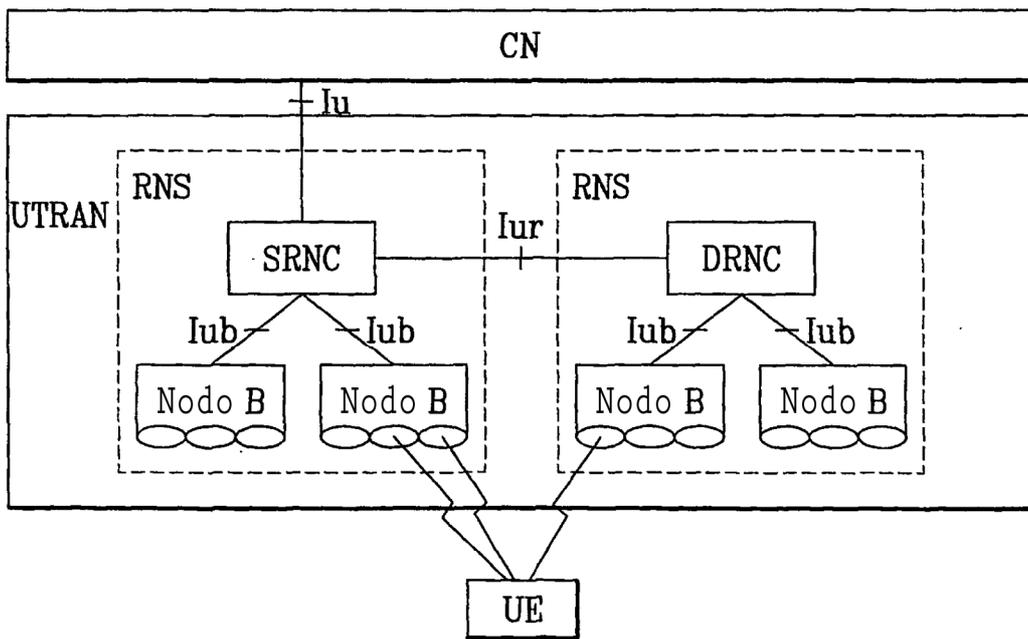


FIG. 2

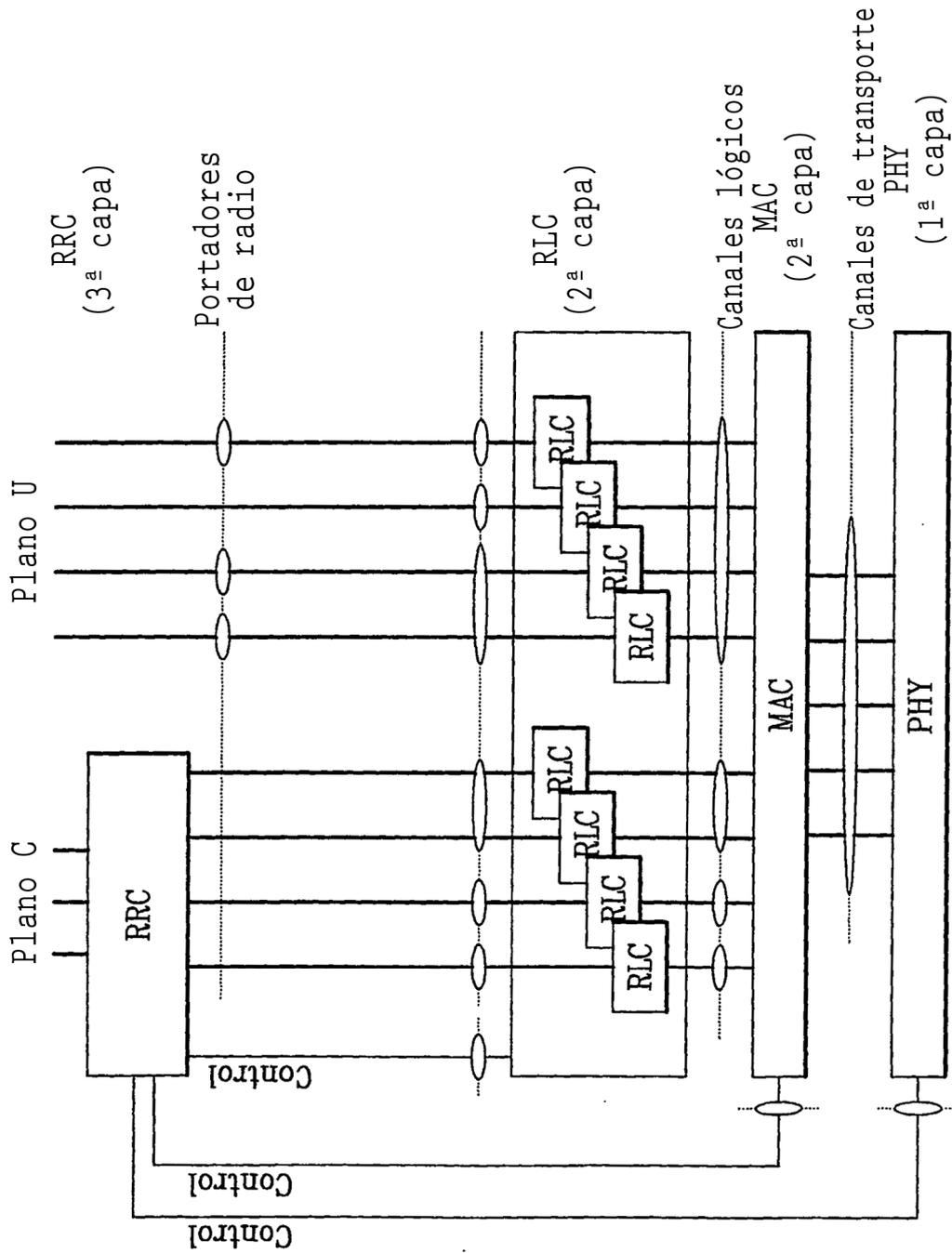


FIG. 3

