



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 109**

51 Int. Cl.:
H04B 7/216 (2006.01)
H04Q 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **99912136 .1**
86 Fecha de presentación : **31.03.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **0986866**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2000**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de transmisión/recepción para un sistema de comunicación CDMA.**

30 Prioridad: **31.03.1998 KR 98-011381**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es: **SAMSUNG ELECTRONICS Co., Ltd.**
416, Maetan-dong, Kwonsun-gu
Suweon-city, Kyungki-do, KR

72 Inventor/es: **Choi, Jin, Woo;**
Yoon, Soon, Young;
Ahn, Jae, Min;
Kim, Young, Ky y
Jeong, Joong, Ho

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 283 109 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

Dispositivo y procedimiento de transmisión/recepción para un sistema de comunicación CDMA.

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

La presente se refiere a un dispositivo y procedimiento de transmisión/recepción para un sistema de comunicación CDMA, y en concreto, a un dispositivo y procedimiento para realizar comunicación de voz y datos por medio de utilizar un canal de control dedicado.

2. Descripción de la técnica relacionada

Se ha desarrollado un sistema de comunicación móvil CDMA (acceso múltiple por división de código) a partir de un sistema de comunicación móvil estándar existente que principalmente proporciona comunicación de voz al estándar IMT-2000 (International Mobile Telecommunication - 2000) que puede proporcionar no solamente comunicación de voz sino también comunicación de paquetes de datos a alta velocidad. Un sistema de comunicación móvil que utiliza el estándar IMT-2000 puede proporcionar servicios de voz, imagen en movimiento y búsqueda en Internet de alta calidad. El sistema de comunicación móvil CDMA dispone de enlaces de comunicación entre una estación base y terminales, y los enlaces de comunicación se dividen entre un enlace descendente desde la estación base al terminal y un enlace ascendente desde el terminal a la estación base.

El sistema de comunicación CDMA convencional, aunque es adecuado para la comunicación de voz, no es adecuado para la comunicación de datos que requiere la transmisión de datos a alta velocidad y la comunicación de voz de alta calidad. Para proporcionar diversos servicios multimedia como la comunicación de datos y la comunicación de voz de alta calidad además del servicio normal de comunicación de voz, el sistema de comunicación móvil CDMA debería utilizar los canales de comunicación que dan servicio a la voz y a los datos para asignar los canales de forma flexible a petición del usuario.

Cuando el canal de tráfico se divide en el canal fundamental y el canal suplementario para el servicio de comunicación de datos, el canal fundamental se debería mantener de forma consistente para transmitir información de control, incluso en el estado en el que la estación base no se encuentra en comunicación con la estación móvil (es decir el terminal). Por consiguiente, el sistema de comunicación móvil CDMA convencional puede desaprovechar los canales de comunicación, causando de esta forma la pérdida de la capacidad de comunicación por radio.

Además, el sistema de comunicación móvil CDMA convencional transmite el mensaje de control en un tamaño de trama fijado. Por tanto, aunque el sistema presente la cantidad mínima de datos de transmisión para el mensaje de control, debería transmitir los datos con el tamaño de trama fijado, resultando en una disminución del rendimiento.

Además, el sistema de comunicación móvil CDMA convencional transmite bits de control de potencia ascendente a través del canal descendente fundamental. Por consiguiente, aunque el sistema no tenga datos de usuario para transmitir a través del canal fundamental, debería mantener el canal fundamental para el control de potencia ascendente, lo cual deteriora la calidad de comunicación.

En el sistema de comunicación móvil CDMA convencional, un transmisor de enlace ascendente consiste en un canal piloto, un canal fundamental, un canal suplementario y un canal de control. Un generador de canal de control en el sistema de comunicación móvil CDMA convencional utiliza solamente 10 bits por trama de 20 ms como bits de entrada e inserta el bit de control de potencia en la misma en un punto de tiempo específico. En este caso, el tamaño del mensaje es demasiado pequeño para un control efectivo. Además, puesto que el bit de control de potencia se transmite a través del canal de control, el sistema debería mantener el canal de control para el control de potencia incluso en el caso en el que el sistema no tiene ningún mensaje de control para transmitir.

WO 97/02665 describe un sistema automático de control de potencia para un sistema de comunicación CDMA con por lo menos una estación base y múltiples unidades suscriptoras remotas. Cada estación base comprende estaciones de portadora de radio con enlaces a un número de unidades suscriptoras. Una estación de portadora de radio genera un número de señales como canal de tráfico y bits de APC ascendente que se expanden, amplifican, y añaden, cuando se aplican a VAG2, para producir la señal de canal RF de enlace descendente.

WO 97/45970 describe una unidad suscriptora para un sistema de comunicación inalámbrico CDMA, en la cual la señal de enlace ascendente correspondiente transmitida desde la unidad suscriptora presenta un canal QPSK y un canal BPSK, donde el primero se diseña para la transmisión de datos digitales y el segundo para la transmisión de información de voz. También es posible transmitir datos de piloto a través de uno de dichos canales ortogonales.

WO 95/30289 describe un detector de enlace ascendente CDMA coherente de secuencia directa. Se mencionan dos canales físicos, donde un canal físico transporta los datos y el otro la información de control, denominados canal físico de datos PDCH y canal físico de control PCCH.

Un objeto de la presente invención es permitir una comunicación flexible de información de control y utilizar simultáneamente menos potencia.

Este objeto se logra por medio de las características de las reivindicaciones 1, 14, 40, 41, 53 y 64.

Por medio de las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones ventajosas.

Breve descripción de las figuras

Los objetivos, características y ventajas de la presente invención arriba mencionados y otros, se harán más aparentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considera junto con las figuras adjuntas en las cuales:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo de transmisión/recepción para un sistema de comunicación CDMA según una realización de la presente invención;

las figuras 2A y 2B son diagramas de bloques detallados de un generador de canal descendente dedicado (103) de la figura 1;

las figuras 3A y 3B son diagramas de bloques detallados de un generador de canal ascendente dedicado (153) de la figura 1;

las figuras 4A a 4C son diagramas de bloques detallados de un generador de canal descendente fundamental (111) de la figura 1;

la figura 5 es un diagrama que ilustra la estructura de un expansor (119 y 167) para expandir señales de transmisión obtenidas de generadores de canal respectivos;

las figuras 6A y 6B son diagramas de bloques detallados de un generador de canal ascendente fundamental (159) de la figura 1;

la figura 7 es un diagrama de bloques detallado de un generador de canal descendente suplementario (113) de la figura 1;

la figura 8 es un diagrama de bloques detallado de un generador de canal ascendente suplementario (161) de la figura 1;

las figuras 9A a 9C son diagramas de bloques detallados de un generador de canal descendente piloto (105), un generador de canal descendente de sincronismo (107), y un generador de canal de paginación descendente (109) de la figura 1, respectivamente;

la figura 10A es un diagrama de bloques detallado de un generador de canal ascendente piloto (155) de la figura 1;

la figura 10B es un diagrama que ilustra la estructura de una trama de mensaje para explicar cómo se insertan los bits de control dentro del canal piloto;

las figuras 11A y 11B son diagramas de bloques detallados de un generador de canal ascendente de acceso (157) de la figura 1;

la figura 11C es un diagrama que ilustra un expansor para expandir la señal de canal de acceso;

la figura 12 es un diagrama que ilustra un expansor para expandir las señales de transmisión procedentes de los generadores de canal ascendente respectivos;

la figura 13 es un diagrama que ilustra un expansor para modular y expandir ortogonalmente las señales procedentes de los generadores de canal ascendente respectivos;

las figuras 14A a 14C son diagramas que ilustran las estructuras de los mensajes transmitidos a través del canal fundamental, el canal suplementario y el canal de acceso, respectivamente;

las figuras 15A y 15B son diagramas que ilustran las estructuras de un primer y un segundo mensaje de control transmitidos a través del canal de control dedicado, respectivamente;

las figuras 16A y 16B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación normal de voz en el sistema de comunicación CDMA;

las figuras 17A y 17B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de voz de alta calidad en el sistema de comunicación CDMA;

las figuras 18A y 18B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de datos en el sistema de comunicación CDMA según una primera realización de la presente invención;

5 las figuras 19A y 19B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de datos en el sistema de comunicación CDMA según una segunda realización de la presente invención;

las figuras 20A y 20B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de voz y paquetes de datos en el sistema de comunicación CDMA según una primera realización de la presente invención;

10 las figuras 21A y 21B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de voz y paquetes de datos en el sistema de comunicación CDMA según una segunda realización de la presente invención;

las figuras 22A y 22B son diagramas de flujo que ilustran el procedimiento para realizar la comunicación de voz y paquetes de datos en el sistema de comunicación CDMA según una tercera realización de la presente invención;

15 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Se hará referencia a las realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales los números de referencia similares indican los elementos similares.

20 En la siguiente descripción, se presentan numerosos detalles específicos como la longitud de trama, la tasa de codificación, y el número de bits de datos y los símbolos obtenidos de los generadores de canal respectivos, para proporcionar una comprensión más exhaustiva de la presente invención. Se hará aparente, sin embargo, para la persona experta en la técnica que la presente invención se puede llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, funciones o construcciones bien conocidas no se han descrito para no entorpecer la descripción de la presente invención.

A través de la especificación, el término “mensaje de control” se refiere a un mensaje transmitido a través de un canal de control dedicado, y los mensajes que se pueden transmitir a través del canal de control dedicado pueden comprender varios mensajes de control (señalización L3) que se utilizan en la trama de RLP (protocolo de enlace de radio) o el estándar IS-95B, y el mensaje MAC (control de acceso a medio) que es un mensaje de control de servicio de paquete de datos para asignar y liberar el canal suplementario.

35 Además, el término “canal dedicado” utilizado en la especificación se refiere a un canal exclusivo asignado para la comunicación entre la estación base y el terminal, y es el antónimo del canal común. En la presente invención, el canal dedicado comprende el canal de control dedicado, el canal suplementario, el canal fundamental, y el canal piloto ascendente. Esto es, el canal descendente dedicado es una combinación de todos los canales físicos para transmitir información desde la estación base al terminal, y comprende el canal descendente fundamental dedicado, el canal descendente suplementario y el canal descendente de control dedicado. Además, el canal ascendente dedicado es una combinación de todos los canales físicos para transmitir información desde el terminal a la estación base, y comprende el canal ascendente suplementario, el canal ascendente fundamental, el canal ascendente de control dedicado y el canal piloto ascendente.

45 La figura 1 ilustra un dispositivo de transmisión/recepción para un sistema de comunicación CDMA según una realización de la presente invención, en el cual los canales respectivos y los dispositivos de transmisión/recepción de canal respectivos se muestran a la luz de los transmisores.

En primer lugar, en referencia a la estructura de la estación base, un controlador 101 habilita y deshabilita los generadores de canal respectivos de la estación base, administra mensajes de capa física transmitidos/recibidos en la estación base, e intercambia los mensajes con una entidad de capa superior. Un generador de canal piloto 105, un generador de canal de sincronismo 107, un generador de canal de paginación 109 constituyen un dispositivo para generar información de canal común utilizada en común por los usuarios en celdas únicas o plurales. Un generador de canal de control dedicado 103, un generador de canal fundamental 111, y un generador de canal suplementario 113 constituyen un dispositivo para generar la información de canal dedicado que se asigna de forma diferente para cada usuario.

60 El generador de canal dedicado 103 procesa varios mensajes de control a transmitir a través del canal de control descendente dedicado (DCCCH) y transmite los mensajes de control procesados al terminal. En el funcionamiento, los mensajes transmitidos a través del canal de control descendente dedicado se componen de varios mensajes de control (señalización L3) utilizados en la trama de RLP o el estándar IS-95B, y el mensaje MAC que es el mensaje de control de servicio de paquete de datos para asignar y liberar el canal suplementario. Cuando el canal suplementario no se encuentra en uso, la señal de control de potencia se puede transmitir a través del canal de control dedicado. En dicho caso, la señal de control de potencia se puede incluir en el mensaje de control. Además, la tasa de datos a utilizar por parte de la estación base y el canal suplementario se negocia en el canal de control descendente dedicado. El generador de canal de control descendente dedicado 103 también produce una orden para cambiar un código ortogonal cuando el código ortogonal se utiliza en el canal suplementario.

ES 2 283 109 T3

El generador de canal de control dedicado 103 expande el canal de control dedicado por medio de asignar al canal de control descendente dedicado uno de los códigos ortogonales no utilizados que no se encuentran asignados al generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107 y el generador de canal de paginación 109. Cuando se transmite el mensaje de control a través del enlace descendente por medio de añadir el mensaje de control al canal fundamental, el retardo de transmisión tiene lugar de forma demasiado grave para la comunicación de paquetes de datos a alta velocidad, y la calidad del canal fundamental también disminuye. Sin embargo, por medio de asignar el canal de control dedicado al enlace descendente para utilizar el mensaje MAC, el sistema según la presente invención puede proporcionar el servicio de paquetes de datos de alta velocidad, aumentando de esta forma la calidad de recepción de datos del canal fundamental y el canal suplementario. La trama de RLP puede proporcionar un servicio para la transmisión de flujo de octetos. La trama de RLP se puede dividir en el RLP transparente y el RLP no transparente. El RLP transparente, aunque no retransmite la trama transmitida erróneamente, notifica el tiempo y la posición de la trama transmitida erróneamente a la entidad de capa superior. El RLP no transparente proporciona un método de corrección de error.

El generador de canal piloto 105 procesa información a transmitir a través del canal piloto descendente y transmite al terminal la información procesada. El canal piloto descendente transmite las señales lógicas todo "0" o todo "1". Aquí, se supone que el canal piloto produce las señales lógicas de todo "0". La señal de canal piloto permite que el terminal realice la adquisición rápida inicial para el nuevo multicamino y la estimación de canal. El generador de canal piloto 105 expande la señal de canal piloto por medio de asignar un código ortogonal específico al canal piloto.

El generador de canal de sincronismo 107 procesa información a transmitir a través del canal de sincronismo descendente y transmite al terminal la información procesada. La información transmitida a través del canal de sincronismo permite que los terminales de la misma celda realicen la sincronización de tiempo y la sincronización de trama. El generador de canal de sincronismo 107 expande la información del canal de sincronismo por medio de asignar un código ortogonal específico al canal descendente de sincronismo.

El generador de canal de paginación 109 procesa información a transmitir a través del canal descendente de paginación y transmite al terminal la información procesada. La información transmitida a través del canal de paginación comprende toda la información requerida antes establecer el canal de comunicación. El generador de canal de paginación 109 expande la señal de canal descendente de paginación por medio de asignar uno de los códigos ortogonales predeterminados al canal descendente de paginación.

El generador de canal fundamental 111 procesa información a transmitir a través del canal descendente fundamental y transmite al terminal la información procesada. La información transmitida a través del canal descendente fundamental es normalmente la señal de voz. Además, la información transmitida a través del canal descendente fundamental puede comprender los varios mensajes de control (señalización L3) que se utilizan en el estándar IS-95B. También comprende la señal de control de potencia además de la señal de voz. Además, la señal transmitida a través del canal descendente fundamental puede comprender la trama de RLP y el mensaje MAC, en caso de necesidad.

El canal fundamental presenta la tasa de datos de 9,6 Kbps o 14,4 Kbps. Cuando la ocasión lo requiere, el canal fundamental puede tener tasas variables que son 4,8 Kbps o 7,2 Kbps para tasa de 1/2, 2,4 Kbps o 3,6 Kbps para tasa de 1/4, y 1,2 Kbps o 1,8 Kbps para tasa de 1/8. En este caso, es necesario que el receptor pueda detectar la variación de la tasa de datos. El generador de canal descendente fundamental 111 expande la señal de canal fundamental por medio de asignar al canal fundamental uno de los códigos ortogonales no utilizados que no se encuentran asignados al generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107 y el generador de canal de paginación 109.

El generador de canal suplementario 113 procesa información a transmitir a través del canal descendente fundamental y transmite al terminal la información procesada. La información transmitida a través del canal descendente suplementario comprende la trama de RLP y los datos de paquete. El generador de canal suplementario 113 tiene la tasa de datos de más de 9,6 Kbps. El generador de canal suplementario 113 tiene una tasa programada a la cual la estación base negocia con el terminal para comunicarse mutuamente a la tasa de datos que ha determinado la estación base. El generador de canal descendente suplementario 113 expande la señal de canal suplementario por medio de asignar al canal suplementario un código no utilizado de los códigos ortogonales que no se encuentran asignados al generador de canal suplementario 113, el generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107 y el generador de canal de paginación 109. Aquí, el canal fundamental y el canal suplementario son los canales de tráfico.

Un sumador 115 suma las señales de transmisión del canal I (canal en fase) que proceden del generador de canal de control dedicado 103, el generador de canal fundamental 111 y el generador de canal suplementario 113 y las señales de transmisión que proceden del generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107 y el generador de canal de paginación 109. Un sumador 117 suma las señales de transmisión del canal Q (canal de fase en cuadratura) que proceden del generador de canal de control dedicado 103, el generador de canal fundamental 111 y el generador de canal suplementario 113. Un expansor 119 expande las señales de transmisión que proceden de los sumadores 115 y 117 por medio de multiplicar las señales de transmisión por la secuencia de expansión. Las señales expandidas se elevan a radio frecuencia y se transmiten al terminal. Un receptor 121 convierte las señales de canal respectivas recibidas desde el terminal a través del enlace ascendente a señal de banda base y des-expande las señales de canal convertidas por medio de multiplicarlas por la secuencia expandida. La figura 1 ha omitido la estructura detallada de los receptores de canal ascendente.

ES 2 283 109 T3

A continuación, en referencia a la estructura del terminal, un controlador 151 habilita y deshabilita las operaciones de los generadores de canal respectivos del terminal, procesa el mensaje de capa física transmitido/recibido en el terminal e intercambia el mensaje con la entidad de capa superior.

5 Un generador de canal de control dedicado 153 procesa varios mensajes a transmitir a través del canal ascendente de control dedicado y transmite a la estación base los mensajes procesados. En el funcionamiento, los mensajes transmitidos a través del canal ascendente de control dedicado se componen de varios mensajes de control (señalización L3) utilizados en el estándar IS-95B o la trama de RLP, y el mensaje MAC con un mensaje de control para asignar y liberar el canal suplementario. Puesto que la señal de control de potencia se transmite por medio de insertarla dentro
10 del canal piloto, el canal de control ascendente dedicado no transmite la señal de control de potencia.

Además, el generador de canal de control ascendente dedicado 153 transmite un mensaje de control para negociar con la estación base la tasa de datos a utilizar en el canal suplementario. El generador de canal de control ascendente dedicado 153 expande las señales utilizando un código ortogonal predeterminado asignado a los canales respectivos
15 para clasificar canales de enlace ascendente. Aquí, puesto que el código ortogonal se utiliza para clasificar los canales, el canal de control dedicado, el canal piloto, el canal de acceso, el canal fundamental y el canal suplementario utilizan los diferentes códigos ortogonales, respectivamente. Todos los usuarios comparten los mismos códigos ortogonales para los mismos canales. Por ejemplo, los usuarios distinguen el canal de control dedicado por medio de utilizar el mismo código ortogonal asignado para el canal de control ascendente dedicado.

20 El generador de canal de control dedicado ascendente 153 transmite el mensaje de control a una tasa de datos fija de 9,6 Kbps. Convencionalmente, el mensaje de control se transmite por medio de solamente 10 bits por trama de 20 ms. Sin embargo, en la realización de la presente invención, la información de control se puede transmitir por medio de más de 168 bits por trama de 20 ms o por medio de más de 24 bits por trama de 5 ms, permitiendo de esta
25 forma el control efectivo. Por medio de fijar la tasa de datos del generador de canal de control dedicado ascendente 153 a 9,6 Kbps, se evita el deterioro de rendimiento debido a la determinación de la tasa de datos y el sistema no necesita el circuito de determinación de tasa de datos, de forma que se puede simplificar el receptor. Además, teniendo la misma tasa de datos que la tasa de datos fundamental de 9,6 Kbps de la señal de voz, el generador de canal de control dedicado 153 puede mantener la misma área de servicio (es decir cobertura) que la del servicio normal de
30 voz.

El generador de canal piloto 155 procesa información a transmitir a través del canal piloto ascendente y transmite a la estación base la información procesada. Igual que la señal de canal piloto descendente, la señal de canal piloto ascendente sirve para habilitar la adquisición rápida inicial y la estimación de canal para el nuevo multicamino. Además,
35 transmite la información de control de potencia ascendente por medio de sumar la señal de control de potencia a la señal piloto en un momento específico. En el enlace ascendente, la señal de control de potencia se inserta en el canal piloto, de forma que no hay necesidad de asignar los otros canales adicionalmente para transmitir la señal de control de potencia. Como resultado, se disminuye la relación de valor de pico a valor medio, lo cual resulta en la expansión de la cobertura del terminal.

40 Un generador de canal de acceso 157 procesa información a transmitir a través del canal de acceso ascendente y transmite a la estación base la información procesada. El mensaje de señal de canal de acceso se compone de toda la información y los mensajes de control del terminal que requiere la estación base antes de asignar el canal de tráfico.

45 Un generador de canal fundamental 159 procesa información a transmitir a través del canal fundamental ascendente y transmite a la estación base la información procesada. En el funcionamiento, la información transmitida a través del canal fundamental ascendente es normalmente la señal de voz. Además, la información transmitida a través del canal fundamental ascendente puede comprender los varios mensajes de control (señalización L3) que se utilizan en el estándar IS-95B, además de la señal de voz. Además, la señal transmitida a través del canal fundamental ascendente
50 puede comprender la trama de RLP y el mensaje MAC, si es necesario. En el enlace ascendente, la información de control de potencia se transmite a través del canal piloto, no a través del canal fundamental.

El canal fundamental presenta la tasa de datos de 9,6 Kbps o 14,4 Kbps. Si la ocasión lo requiere, el canal fundamental puede tener tasas variables que son 4,8 Kbps o 7,2 Kbps para tasa de 1/2, 2,4 Kbps o 3,6 Kbps para tasa de 1/4,
55 y 1,2 Kbps o 1,8 Kbps para tasa de 1/8. En este caso, es necesario que el receptor pueda detectar la variación de la tasa de datos. El generador de canal fundamental ascendente 159 discrimina los canales por medio de expandir la señal de canal fundamental por medio de utilizar los códigos ortogonales asignados a los canales respectivos, y discrimina a los usuarios por medio de los códigos PN asignados a los usuarios respectivos. Aquí, puesto que el código ortogonal se utiliza para distinguir los canales, el canal piloto, el canal de acceso, el canal de control dedicado, el canal fundamental
60 y el canal suplementario utilizan códigos ortogonales diferentes, y todos los usuarios comparten los mismos códigos ortogonales para los mismos canales. Por ejemplo, para distinguir el canal fundamental, todos los usuarios utilizan el mismo código ortogonal.

Un generador de canal suplementario 161 procesa información a transmitirse a través del canal suplementario
65 ascendente y transmite a la estación base la información procesada. La información transmitida a través del canal suplementario ascendente comprende la trama de RLP y el paquete de datos. El generador de canal suplementario 161 presenta la tasa de datos de más de 9,6 Kbps. Además, el generador de canal suplementario 161 tiene la tasa programada a la cual la estación base negocia con el terminal para comunicarse mutuamente a la tasa de datos que

ES 2 283 109 T3

ha determinado la estación base. El generador de canal suplementario ascendente 161 expande las señales por medio de utilizar el código ortogonal predeterminado asignado a los canales respectivos para clasificar los canales de enlace ascendente. Aquí, el canal fundamental y el canal suplementario son el canal de tráfico.

5 El sumador 163 suma las señales de transmisión procedentes del generador de canal de control dedicado 153 y el generador de canal piloto 155. El sumador 165 suma las señales de transmisión procedentes del generador de canal de acceso 157, el generador de canal fundamental 159 y el generador de canal suplementario 161. El expansor 167 expande las señales de transmisión procedentes de los sumadores 163 y 165 por medio de multiplicar las señales de transmisión por la secuencia de expansión. Las señales expandidas se elevan a radio frecuencia. Un receptor 169
10 convierte las señales de canal respectivas recibidas desde la estación base a través del enlace descendente a la señal de banda base y des-expande las señales de canal convertidas por medio de multiplicarlas por la secuencia de expansión. La figura 1 ha omitido la estructura detallada de los receptores de canal del enlace descendente.

Como se ilustra en la figura 1, en el sistema de comunicación CDMA según la presente invención, la estación base
15 comprende el controlador 101 para controlar todos los canales, el generador de canal de control dedicado 103 para procesar las señales transmitidas a los canales respectivos, el generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107, el generador de canal de paginación 109, el generador de canal fundamental 111 y el generador de canal suplementario 113. El terminal comprende el controlador 151, el generador de canal de control dedicado 153, el generador de canal piloto 155, el generador de canal de acceso 157, el generador de canal fundamental 159
20 y el generador de canal suplementario 161. En referencia a las salidas de los generadores de canal respectivos, las salidas del generador de canal de control dedicado 103, el generador de canal fundamental 111 y el generador de canal suplementario 113 se dividen en la componente de canal I y la componente de canal Q. Sin embargo, el generador de canal piloto 105, el generador de canal de sincronismo 107 y el generador de canal de paginación 109 generan cada uno una única componente de canal, por ejemplo, la componente de canal I.

25 A diferencia de los canales de la estación base, los canales del terminal proporcionan la componente única de canal. Esto es, el sumador 163 suma las salidas del generador de canal de control dedicado 153 y el generador de canal piloto 155 y aplica una salida del mismo al canal I del expansor 167. El sumador 165 suma las salidas de los otros generadores de canal 157, 159 y 161, y aplica una salida del mismo al canal Q del expansor 167. El generador de
30 canal de acceso 157 genera su salida antes de la asignación del canal de tráfico. Por tanto, cuando el canal de acceso se encuentra en uso, la salida del generador de canal piloto 155 se introduce en el canal I y la salida del generador de canal de acceso 157 se introduce en el canal Q.

A continuación se hará referencia a realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras 2 a 12
35 para generadores de canal respectivos y se hará además referencia al funcionamiento de los canales respectivos con referencia a las figuras 1 y 14 a 21 para un procedimiento para la realización de varios servicios.

Las figuras 2A y 2B muestran el diagrama de bloques detallado del generador de canal de control dedicado descendente 103. El generador de canal de control dedicado descendente 103 utiliza la trama con la longitud variable.
40 La figura 2A muestra el generador de canal de control dedicado descendente 103 que recibe el mensaje de control de una primera trama, y la figura 2B muestra el generador de canal de control dedicado descendente 103 que recibe el mensaje de control de una segunda trama. Aquí, la primera y la segunda trama son de 5 ms y 20 ms de longitud, respectivamente. Además, la trama de 5 ms (la primera trama) se compone de 24 bits, y la trama de 20 ms (la segunda trama) se compone de 172 bits. Además, la tasa de codificación es 1/2.

45 En referencia a la figura 2A, un generador de CRC (comprobación de redundancia cíclica) 202 genera un CRC de 16 bits, lo añade a los datos de control de 24 bits recibidos de la trama de 5 ms, y por tanto produce datos de 40 bits. Un generador de bit de cola 204 genera 8 bits de cola para indicar un final del mensaje de control de la trama de 5 ms, añade los bits de cola generados a la salida del generador de CRC 202, y por tanto produce datos de 48 bits.

50 Un codificador (o codificador de canal y elemento de punción) 206 codifica la salida del generador de bit de cola 204. El codificador 206 puede ser un codificador convolucional o un codificador turbo con una tasa de codificación $R = 1/2$ y una restricción de longitud $K = 9$. A continuación, el codificador 206 produce 96 símbolos. Un intercalador 208 intercala los símbolos procedentes del codificador 206. Aquí, el intercalador 208 puede ser un intercalador de bloque, y produce 96 símbolos por trama de 5 ms a la tasa de datos de 19,2 Kbps.

Un generador de código largo 210 genera códigos largos que son códigos específicos de usuario asignados a suscriptores respectivos. Un selector de bit 212 diezma los códigos largos para hacer corresponder una tasa de datos
60 del código largo con la de los símbolos producidos por el intercalador 208, y genera una señal de selección para determinar una posición de inserción del bit de control. Aquí, el bit de control puede ser un bit de control de potencia (PCB). Un operador de O exclusiva 214 realiza la operación de O exclusiva entre los símbolos codificados procedentes del intercalador 208 y los códigos largos procedentes del selector de bit 212.

Un convertidor de señal (o elemento multiplexor y de mapeado de punto de señal) 216 demultiplexa los datos
65 procedentes del operador de O exclusiva 214 en una señal de canal I (señal de primer canal) y una señal de canal Q (señal de segundo canal). Además, el convertidor de señal 216 convierte el nivel de los datos de símbolo por medio de cambiar "0" a "+1" y "1" a "-1". Un controlador de ganancia de canal 218 controla la ganancia de la señal del primer canal procedente del convertidor de señal 216 según una señal de control de ganancia. Un controlador de ganancia de

ES 2 283 109 T3

canal 220 controla la ganancia de la segunda señal de canal procedente del convertidor de señal 216 según la señal de control de ganancia.

Un controlador de ganancia de bit de control 222 recibe un bit de control a insertar en el canal de control dedicado y controla la ganancia del bit de control según la señal de control de ganancia. Aquí, los bits de control se generan a 16 bits por trama. Si el bit de control es el bit de control de potencia, el bit de control se genera como “+1” o “-1” para aumentar o disminuir la potencia del terminal. Un insertador 224 recibe las salidas del controlador de ganancia de canal 218 y el controlador de ganancia de bit de control 222, genera la primera señal de canal procedente del controlador de ganancia de canal 218, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 222 a intervalos de N símbolos según la selección del selector de bit 212. Un insertador 226 recibe las salidas del controlador de ganancia de canal 220 y el controlador de ganancia de bit de control 222, genera la segunda señal de canal procedente del controlador de ganancia de canal 220, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 222 a intervalos de N símbolos según la selección del selector de bit 212. Si $N = 12$, los insertadores 224 y 226 insertan los bits de control en las señales de primer y segundo canal cada 12 símbolos. El selector de bit 212 genera la señal de selección para seleccionar las posiciones de inserción de símbolo de los insertadores 224 y 226. El bit de control se puede insertar a intervalos regulares o de forma pseudoaleatoria. En la realización, el bit de control se inserta de forma pseudoaleatoria por medio de utilizar un valor de bit bajo específico de los códigos largos.

Un generador de código ortogonal 232 genera códigos ortogonales según un número de código ortogonal W_{no} y una longitud de código ortogonal W_{length} . Aquí, el código ortogonal puede ser el código de Walsh o el código cuasiortogonal. Un multiplicador 228 genera la señal modulada ortogonalmente de primer canal IW por medio de multiplicar la señal de primer canal procedente del primer insertador 224 por el código ortogonal. Un multiplicador 230 genera la señal modulada ortogonalmente de segundo canal QW por medio de multiplicar la señal de segundo canal procedente del segundo insertador 226 por el código ortogonal.

En referencia a la figura 2B, un generador de CRC 252 genera un CRC de 12 bits y lo añade a los datos de control de 172 bits del mensaje de trama de 20 ms recibido, generando de esta forma datos de 184 bits. Un generador de bit de cola 254 genera 8 bits de cola para indicar un extremo del mensaje de control de la trama de 20 ms y los añade a la salida del generador de CRC 252, generando por tanto datos de 192 bits.

Un codificador (o codificador de canal y elemento de punción) 256 codifica el mensaje de control de la trama de 20 ms procedente del generador de bit de cola 254. El codificador 256 puede ser el codificador convolucional o el codificador turbo con una tasa de codificación $R = 1/2$ y la restricción de longitud $K = 9$. A continuación, el codificador 256 proporciona 384 símbolos. Un intercalador 258 intercala los datos de símbolo procedentes del codificador 256. Aquí, el intercalador 258 puede ser un intercalador de bloque y produce 384 símbolos por trama de 20 ms a una tasa de datos de 19,2 Kbps.

Un generador de código largo 260 genera códigos largos que son los códigos específicos de usuario asignados para los usuarios respectivos. Un selector de bit 262 diezma el código largo para hacer corresponder la tasa de datos del código largo con la de los símbolos procedentes del intercalador 258, y genera una señal de selección para determinar una posición de inserción del bit de control. Aquí, el bit de control puede ser el bit de control de potencia (PCB). Un operador de O exclusiva 264 realiza la operación de O exclusiva entre los símbolos codificados procedentes del intercalador 258 y los códigos largos procedentes del selector de bit 262.

Un convertidor de señal (o elemento multiplexor y de mapeado de punto de señal) 266 demultiplexa los datos procedentes del operador de O exclusiva 264 en una señal de canal I (señal de primer canal) y una señal de canal Q (señal de segundo canal). Además, el convertidor de señal 266 convierte el nivel de los datos de símbolo por medio de cambiar “0” a “+1” y “1” a “-1”. Un controlador de ganancia de canal 268 controla la ganancia de la señal del primer canal procedente del convertidor de señal 266 según la señal de control de ganancia. Un controlador de ganancia de canal 270 controla la ganancia de la segunda señal de canal procedente del convertidor de señal 266 según la señal de control de ganancia.

Un controlador de ganancia de bit de control 272 recibe un bit de control a insertar en el canal de control dedicado y controla la ganancia del bit de control según la señal de control de ganancia. Aquí, los bits de control se generan a 16 bits por trama. Si el bit de control es el bit de control de potencia, el bit de control se genera como “+1” o “-1” para aumentar o disminuir la potencia del terminal. Un insertador 274 recibe las salidas del controlador de ganancia de canal 268 y el controlador de ganancia de bit de control 272, genera la señal de canal procedente del controlador de ganancia de canal 268, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 272 a intervalos de N símbolos según la selección del selector de bit 262. Un insertador 276 recibe las salidas del controlador de ganancia de canal 270 y el controlador de ganancia de bit de control 272 genera la segunda señal de canal procedente del controlador de ganancia de canal 270, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 272 a intervalos de N símbolos según la selección del selector de bit 262. Aquí, cuando N es 12, los insertadores 274 y 276 insertan los bits de control en la señal de canal correspondiente cada 12 bits. El selector de bit 262 genera la señal de selección para seleccionar las posiciones de inserción de símbolo de los insertadores 274 y 276, y el bit de control se puede insertar a intervalos regulares o de forma pseudoaleatoria. En la realización, los bits de control se insertan de forma pseudoaleatoria por medio de utilizar un valor de bit bajo específico de los códigos largos.

ES 2 283 109 T3

Un generador de código ortogonal 282 genera códigos ortogonales según un número de código ortogonal W_{no} y una longitud de código ortogonal W_{length} . Aquí, el código ortogonal puede ser el código de Walsh o el código cuasiortogonal. Un multiplicador 278 genera la señal modulada ortogonalmente de primer canal IW por medio de multiplicar la señal de primer canal procedente del primer insertador 274 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 282. Un multiplicador 280 genera la señal modulada ortogonalmente de segundo canal QW por medio de multiplicar la señal de segundo canal procedente del segundo insertador 276 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 282.

A continuación, se hará referencia al funcionamiento del generador de canal de control dedicado descendente con referencia a las figuras 2A y 2B. En un sistema de comunicación CDMA IS-95, el tamaño de trama se encuentra fijado en 20 ms. Sin embargo, el mensaje de control para asignar y liberar los canales durante la comunicación debería tener un tiempo de respuesta rápido. Por tanto, cuando se utiliza el segundo mensaje de control con la longitud de trama fijada de 20 ms al asignar y liberar los canales, el sistema de comunicación puede sufrir un grave retardo debido al largo tiempo de respuesta. Para solucionar este problema, en la realización, el mensaje de control con trama de 5 ms se utiliza para el mensaje de control urgente para asignar y liberar los canales, y el mensaje de control con trama de 20 ms se utiliza para los mensajes de control normales para controlar el traspaso, el registro de la localización y el control de llamada. En otra realización de la presente invención, el sistema de comunicación puede utilizar el mensaje de control con la primera trama de 5 ms o el segundo mensaje de trama de 20 ms según la longitud de los mensajes a procesar.

El mensaje de control cuando presenta la primera longitud de trama de 5 ms contiene información que representa la señal de asignación de canal y el número de canal, tasa de bit, duración y tiempo de comienzo del canal a asignar. Los generadores de CRC 202 y 252 suman los bits de CRC a la señal de entrada para permitir al receptor juzgar la calidad de la trama. Si la señal de entrada presenta la longitud de trama de 5 ms, el generador de CRC 202 añade 16 bits de CRC a la señal de entrada. Si la señal de entrada presenta la longitud de trama de 20 ms, el generador de CRC 252 añade 12 bits de CRC a la señal de entrada.

Los generadores de bit de cola 204 y 254, al recibir los mensajes de control a los cuales se añaden los bits de CRC, generan bits de cola y añaden los bits de cola generados a la siguiente posición de los bits de CRC. Aquí, los generadores de bit de cola 204 y 254 generan ambos 8 bits de cola independientemente de la longitud de trama. Los bits de cola, que indican el final de la trama del mensaje de control recibido, se añaden para inicializar los codificadores 206 y 256 conectados a las etapas traseras de los generadores de bit de cola 204 y 254.

Supóngase que los codificadores 206 y 256 son codificadores convolucionales con la restricción de longitud $K = 9$ y la tasa de codificación $R = 1/2$. Los intercaladores 208 y 258 intercalan los datos de símbolo procedentes de los codificadores 206 y 256 por medio de cambiar la disposición de símbolo en la unidad de trama, para mejorar la tolerancia frente al error de ráfaga. Los generadores de código largo 210 y 260 generan los códigos largos que se asignan separadamente a los usuarios respectivos. Los códigos largos sirven para cifrar la información de usuario. Los selectores de bit 212 y 262 seleccionan bits de salida de códigos largos procedentes de los generadores de códigos largos 210 y 260 para hacer corresponder la tasa de bit de los códigos largos con la de los bits de salida de los intercaladores 208 y 258. Los operadores de O exclusiva 214 y 264 realizan la operación de O exclusiva entre las señales intercaladas procedentes de los intercaladores 208 y 258 y los códigos largos seleccionados procedentes de los selectores de bit 212 y 262.

Los convertidores de señal 216 y 266 dividen las señales de salida de los operadores de O exclusiva 214 y 264 en la señal de canal I y la señal de canal Q, y convierten el nivel de las señales de transmisión. Esto es, la señal de transmisión de "1" se cambia a "-1", y la señal de transmisión de "0" se cambia a "+1". Los controladores de ganancia de canal 218, 220, 268 y 270, que son sumadores de ganancia de canal de datos, suman las ganancias a las señales de entrada según el control de potencia. Los controladores de ganancia de bit de control 222 y 272 controlan las ganancias del control de potencia de los bits de control procedentes de la entidad de capa superior. Cada uno de los insertadores 224, 226, 274 y 276 añade un símbolo de control de potencia a los 12 bits de datos del canal correspondiente. Aquí, los bits de control de potencia se añaden al canal de control dedicado según los servicios que se proporcionan. En el enlace descendente, los bits de control de potencia se añaden al canal fundamental. Más adelante se darán descripciones detalladas de esto.

Los multiplicadores 228, 230, 278 y 280 multiplican las señales de canal recibidas por los códigos ortogonales procedentes de los generadores de código ortogonal 232 y 282. Los códigos ortogonales utilizados en el canal de control dedicado descendente se seleccionan entre los códigos ortogonales que no se asignan al canal dedicado (es decir el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario) y el canal común (es decir, el canal piloto, el canal de sincronismo y el canal de paginación). Aquí, se pueden utilizar los códigos de Walsh o los códigos cuasiortogonales para los códigos ortogonales.

Las figuras 3A y 3B muestran el generador de canal de control dedicado ascendente 153 para transmitir la trama de 5 ms y el generador de canal de control dedicado ascendente 153 para generar la trama de 20 ms, respectivamente.

En referencia a la figura 3A, un generador de CRC 311 genera 16 bits de CRC y los añade a los datos de control de 24 bits recibidos de la trama de 5 ms. El generador de CRC 311 produce 40 bits de datos por medio de añadir 16 bits

ES 2 283 109 T3

de CRC a los datos de control de 24 bits. Un generador de bit de cola 313 genera 8 bits de cola para indicar el final del mensaje de control de la trama de 5 ms, y añade los bits de cola a los datos de 40 bits procedentes del generador de CRC 311, produciendo de esta forma 48 bits de datos.

Un codificador 315 codifica el mensaje de control procedente del generador de bit de cola 313. Para el codificador 315 se puede utilizar el codificador convolucional o el codificador turbo. Supóngase que el codificador 315 es el codificador convolucional con la tasa de codificación $R = 1/4$ y la restricción de longitud $K = 9$. En este caso, el codificador 315 produce 192 símbolos. Un intercalador 317 intercala la salida del codificador 315. Para el intercalador 317 se puede utilizar un intercalador de bloque. Un repetidor de símbolo 319 repite los datos de símbolo procedentes del intercalador 317. Aquí, el repetidor de símbolo 317 produce los datos de símbolo a 1,2288 Mcps (segmentos por segundo) para el número de repetición de símbolo $N = 8$, a 3,6864 Mcps para $N = 24$, a 7,3728 Mcps para $N = 48$, a 11,0592 Mcps para $N = 72$, y a 14,7456 Mcps para $N = 96$. Un convertidor de señal 321 convierte el nivel de los símbolos procedentes del repetidor de símbolos 319 por medio de cambiar "0" a "+1" y "1" a "-1".

En referencia a la figura 3B, un generador de CRC 351 genera 12 bits de CRC y los añade a los datos de control de 172 bits recibidos del segundo mensaje de control de la trama de 20 ms. El generador de CRC 351 produce 184 bits de datos por medio de añadir 12 bits de CRC a los datos de control de 172 bits. Un generador de bit de cola 353 genera 8 bits de cola para indicar el fin del segundo mensaje de control de la trama de 20 ms, y añade los bits de cola a los datos de 184 bits procedentes del generador de CRC 351, generando de esta forma 192 bits de datos.

Un codificador 355 codifica el segundo mensaje de control de trama procedente del generador de bit de cola 353. El codificador convolucional o el codificador turbo se puede utilizar para el codificador 355. Supóngase que el codificador 355 es el codificador convolucional con la tasa de codificación $R = 1/4$ y la restricción de longitud $K = 9$. En dicho caso, el codificador 355 produce 768 símbolos. Un intercalador 357 intercala la salida del codificador 355. Un intercalador de bloque se puede utilizar para el intercalador 357. Un repetidor de símbolo 359 repite los datos de símbolo procedentes del intercalador 357. Aquí, el repetidor de símbolo 357 produce los datos de símbolo a 1,2288 Mcps para el número de repetición de símbolo $N = 8$, a 3,6864 Mcps para $N = 24$, a 7,3728 Mcps para $N = 48$, a 11,0592 Mcps para $N = 72$, y a 14,7456 Mcps para $N = 96$. Un convertidor de señal 361 convierte el nivel de los símbolos procedentes del repetidor de símbolo 359 por medio de cambiar "0" a "+1" y "1" a "-1".

Los canales de control dedicados descendente y ascendente de la presente invención transmiten el mensaje de control en un modo de comunicación discontinuo por medio del control del controlador 101, en caso de que no sea necesario transmitir el mensaje de control.

El generador de canal de control dedicado ascendente 153 como se muestra con la misma estructura que la de las figuras 3A y 3B tiene el mismo funcionamiento excepto por el hecho de que los generadores de CRC 311 y 351 generan bits de CRC para los mensaje de trama correspondientes, respectivamente. Además, suponiendo que la realización de la presente invención transmite el bit de control de potencia ascendente utilizando el canal piloto, el generador de canal de control dedicado ascendente 153 puede no necesitar una estructura separada para añadir separadamente los bits de control de potencia. Por consiguiente, los generadores de bit de cola 313 y 353, los codificadores 315 y 355, y los intercaladores 317 y 357 funcionan de la misma forma que arriba se ha descrito. Además, los repetidores de símbolo 319 y 359 repiten los símbolos N veces según las tasas de datos respectivas, y los convertidores de señal 321 y 361 convierten el nivel de los símbolos repetidos procedentes de los repetidores de símbolo 319 y 359.

El generador de canal de control dedicado descendente 103, construido como se muestra en las figuras 2A y 2B, y el generador de canal de control dedicado ascendente 153, construido como se muestra en las figuras 3A y 3B, transmiten los mensajes de control o detienen la transmisión según la existencia/ausencia de los mensajes de control a transmitir. Esto es, los generadores de canal de control dedicado 103 y 153 transmiten el mensaje de control en el modo de transmisión discontinuo (DTX), que se describe en detalle en la solicitud de patente coreana número 4498/1998 tramitada por el solicitante de la presente invención.

Las figuras 4A a 4C ilustran las estructuras del generador de canal fundamental descendente 111 según las tasas de datos y las longitudes de trama.

El generador de canal fundamental descendente 111 que se muestra en la figura 4A reciben datos con la segunda longitud de trama de 20 ms a cuatro tasas de datos diferentes. Aquí, supóngase que los bits de trama de las tasas de datos primera a cuarta son datos de 172 bits para tasa completa, datos de 80 bits para tasa $1/2$, datos de 40 bits para tasa $1/4$, y datos de 24 bits para tasa de $1/8$, respectivamente.

En referencia a la figura 4A, los generadores de CRC 401, 411, 421 y 431 añaden 12, 8, 6 y 6 bits de datos de CRC a los datos de entrada, respectivamente. Para concretar, el generador de CRC 401 añade 12 bits de CRC a los datos de 172 bits de la primera tasa para producir 184 bits, el generador de CRC 411 añade 8 bits de CRC a los datos de 80 bits de la segunda tasa para producir 88 bits, el generador de CRC 421 añade 6 bits de CRC a los datos de 40 bits de la tercera tasa para producir 46 bits, y el generador de CRC 431 añade 6 bits de CRC a los datos de 24 bits de la cuarta tasa para producir 30 bits.

Del primero al cuarto generador de bit de cola 402, 412, 422 y 432 añaden 8 bits de cola a las salidas de los generadores de CRC 401, 411, 421 y 431, respectivamente. Por tanto, el primer generador de bit de cola 402 produce

ES 2 283 109 T3

192 bits, el segundo generador de bit de cola 412 produce 96 bits, el tercer generador de bit de cola 422 produce 54 bits, y el cuarto generador de bit de cola 432 produce 30 bits.

5 Del primero al cuarto codificadores 403, 413, 423 y 433 codifican las salidas del primer al cuarto generador de bit de cola 402, 412, 422, 432, respectivamente. Para el primero al cuarto codificador 403, 413, 423 y 433, se puede utilizar el codificador convolucional con $K = 9$, $R = 1/2$. En dicho caso, el primer codificador 403 codifica los 192 bits de datos procedentes del primer generador de bit de cola 402 y produce 384 símbolos a tasa completa. El segundo codificador 413 codifica los 96 bits de datos procedentes del segundo generador de bit de cola 412 y produce 192 símbolos a tasa de $1/2$. El tercer codificador 423 codifica los 54 bits de datos procedentes del tercer generador de bit de cola 422 y produce 108 símbolos a tasa de $1/4$. El cuarto codificador 433 codifica los 30 bits de datos procedentes del cuarto generador de bit de cola 432 y produce 60 símbolos a tasa de $1/8$.

15 Los repetidores segundo a cuarto 414, 424 y 434 repiten los símbolos procedentes de los codificadores segundo a cuarto 413, 423 y 433 do veces, cuatro veces y ocho veces, respectivamente, para hacer corresponder los números de símbolos con el número de símbolos de la tasa completa. Los tercer y cuarto eliminadores de símbolo 425 y 435 eliminan los símbolos que se encuentran repetidos, que exceden el número de símbolos de la tasa completa, en el tercero y cuarto repetidores 424 y 434. En otras palabras, los repetidores segundo a cuarto 414, 424 y 434 repiten los símbolos de entrada para hacer corresponder el número de símbolos con el número de símbolos a tasa completa (es decir, 384 símbolos). Cuando los números de símbolos repetidos en los repetidores 424 y 434 exceden el número de símbolos a la tasa completa, los eliminadores de símbolos 425 y 435 eliminan los símbolos para ajustar sus números de símbolos de salida a los números de símbolos de la tasa completa. Puesto que el número de símbolos procedentes del segundo codificador 413 es 192 que es la mitad del número de símbolos procedentes del primer codificador 403, el segundo repetidor 414 repite los símbolos recibidos dos veces para producir 384 símbolos. De forma similar, puesto que el número de símbolos procedentes del tercer codificador 423 es 108 que es aproximadamente $1/4$ del número de símbolos procedentes del primer codificador 403, el tercer repetidor 424 repite los símbolos recibidos cuatro veces para producir 432 símbolos, que es mayor en número que los 384 símbolos de la tasa completa. Para ajustar los 432 símbolos a los 384 símbolos, el tercer eliminador de símbolo 425 elimina un símbolo de cada nueve de la salida de 432 símbolos. Además, puesto que el número de símbolos procedentes del cuarto codificador 434 es 60 que es aproximadamente $1/8$ del número de símbolos procedentes del primer codificador 403, el cuarto repetidor 434 repite los símbolos recibidos ocho veces para producir 480 símbolos, que es mayor en número que los 384 símbolos de la tasa completa. Para ajustar los 480 símbolos a los 384 símbolos, el cuarto eliminador de símbolo 435 elimina un símbolo de cada cinco de los 480 símbolos.

35 Los intercaladores primero al cuarto 406, 416, 426 y 436 intercalan los 384 símbolos de la tasa completa procedentes del primer codificador 403, el segundo repetidor 414, el tercer eliminador de símbolos 425 y el cuarto eliminador de símbolos 435, respectivamente, y distribuyen de forma uniforme los mismos símbolos a las diferentes portadoras. Los intercaladores 406, 416, 426 y 436 satisfacen la condición de distribuir uniformemente los datos codificados. La realización de la presente invención utiliza el intercalado de bloque o el intercalado aleatorio. Los intercaladores 406, 416, 426 y 436 producen 384 símbolos por trama a la tasa de datos de 19,2 Kbps.

40 La figura 4B muestra la estructura para recibir datos con la primera longitud de trama de 5 ms en el primer generador de canal fundamental descendente 111. En referencia a la figura 4B, un generador de CRC 441 añade 16 bits de CRC a los datos de 24 bits recibidos con la primera longitud de trama para producir 40 bits. Un generador de bit de cola 442 genera 8 bits de cola para indicar el final de los primeros datos de trama de la longitud de trama de 5 ms, y añade 8 bits de cola a los datos de trama de 5 ms procedentes del generador de CRC 441. El generador de bit de cola 442 produce 48 bits por medio de añadir los 8 bits de cola a los 40 bits de datos procedentes del generador de CRC 441.

50 Un codificador 443 codifica los datos de trama de 5 ms procedentes del generador de bit de cola 442. Se puede utilizar un codificador convolucional o un codificador turbo para el codificador 443. Aquí, el codificador 443 tiene la tasa de codificación $R = 1/2$ y la restricción de longitud $K = 9$. En dicho caso, el codificador 443 produce 96 símbolos. Un intercalador 446 intercala la salida del codificador 443. Aquí, se puede utilizar un intercalador de bloque para el intercalador 446. Por tanto, el dispositivo de la figura 4B recibe los datos de trama de 5 ms y produce 96 símbolos a la tasa de datos de 19,2 Kbps.

55 La figura 4C muestra la estructura de una etapa de salida del generador de canal fundamental descendente 111, que produce los datos de canal fundamental generados en las figuras 4A y 4B. En referencia a la figura 4C, un generador de código largo 454 genera los códigos largos que son los códigos de identificación para los suscriptores. Un selector de bit 454 diezma los códigos largos para hacer corresponder la tasa de datos del código largo con la tasa de datos de los símbolos procedentes del intercalador correspondiente de los intercaladores 406, 416, 426, 436 y 446, y genera una señal de selección para determinar una posición de inserción del bit de control que puede ser el bit de control de potencia. Un operador de O exclusiva realiza la operación de O exclusiva entre los códigos largos procedentes del selector de bit 454 y los símbolos intercalados procedentes de los intercaladores 406, 416, 426, 436 y 446.

65 Un convertidor de señal 458 demultiplexa los datos de salida del operador de O exclusiva 456 en una primera señal de canal (señal de canal I) y una señal de segundo canal (señal de canal Q) para transmitir separadamente los datos a través del canal I y el canal Q. Además, el convertidor de señal 458 convierte el nivel de los símbolos, por medio de cambiar el nivel "0" a "+1" y el nivel "1" a "-1". Un controlador de ganancia de canal 460 controla la ganancia de la

ES 2 283 109 T3

señal de canal I procedente del convertidor de señal 458 según una señal de control de ganancia, y un controlador de ganancia de canal 462 controla la ganancia de la señal de canal Q procedente del convertidor de señal 458 según la señal de control de ganancia.

5 Un controlador de ganancia de bit de control 464 recibe el bit de control a insertar en el canal de control dedicado y controla la ganancia del bit de control según la señal de control de ganancia. Aquí, los bits de control se generan para insertar 16 bits por trama. Cuando el bit de control es el bit de control de potencia, el bit de control se genera como "+1" o "-1" para aumentar o disminuir la potencia del terminal. Un insertador 468 recibe las salidas del controlador de ganancia del canal I 460 y el controlador de ganancia de bit de control 464, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 464, generados a intervalos de N símbolos por medio de la selección del selector bit 454, dentro de la señal de canal I procedente del controlador de ganancia de canal I 460. Un insertador 10 470 recibe las salidas del controlador de ganancia de canal Q 462 y el controlador de ganancia de bit de control 464, e inserta el bit de control procedente del controlador de ganancia de bit de control 464, generados a intervalos de N símbolos por medio de la selección del selector de bit 454, en la señal de canal Q procedente del controlador de ganancia de canal Q 462. Aquí, con $N = 12$, los insertadores 468 y 470 insertan los bits de control en las señales de canal I y Q a intervalos de 12 símbolos, respectivamente, el selector de bits 454 genera la señal de selección para seleccionar las posiciones de inserción de los símbolos en los insertadores 468 y 470. Las posiciones de inserción de los bits de control pueden ser periódicas o pueden cambiar de forma pseudoaleatoria. La realización de la presente invención inserta el bit de control de forma pseudoaleatoria por medio de utilizar los bits bajos específicos del código largo.

Un generador de código ortogonal 476 genera el código ortogonal según el número de código ortogonal W_{no} y la longitud de código ortogonal W_{length} . Aquí, el código ortogonal puede ser el código de Walsh o el código cuasi-ortogonal. Un multiplicador 472 multiplica la señal de canal I procedente del insertador 468 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 476 para generar la señal IW de canal I modulada ortogonalmente. Un multiplicador 474 multiplica la señal de canal Q procedente del insertador 470 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 476 para generar la señal QW de canal Q modulada ortogonalmente.

Como se ilustra en las figuras 4A a 4C, el generador de canal fundamental descendente 111 recibe datos de trama de 20 ms o datos de trama de 5 ms, y los datos de trama de 20 ms presentan cuatro tasas de datos diferentes. Aquí, en el caso en el que el generador de canal fundamental 111 utiliza los datos de trama de 5 ms como se muestra en la figura 4B, el generador de canal fundamental 111 se puede utilizar como un transmisor de canal de control para proporcionar el servicio de comunicación de datos que utiliza el canal suplementario que se describe más adelante. Aquí, puesto que la señal para asignar y liberar el canal suplementario debería procesarse rápidamente aunque dispone de la pequeña cantidad del mensaje de control a transmitir la señal se puede transmitir en la trama de 5 ms. Los generadores de CRC, los generadores de bit de cola, los codificadores y los intercaladores presentan las construcciones y operaciones que se han descrito.

Además, en el enlace descendente, el bit de control de potencia se añade al canal fundamental. Por tanto, el generador de canal fundamental descendente 111 se puede construir como se muestra en la figura 4C, y cuando es necesario, es posible transmitir el bit de control de potencia por medio de añadirlo al canal fundamental.

La figura 5 muestra la estructura del expansor 119 para expandir las señales generadas a partir de los generadores de canal respectivos. El expansor 119 que se muestra en la figura 5 es un expansor complejo de QPSK (codificación de desplazamiento de fase de cuatro fases).

En referencia a la figura 5, un multiplicador 511 multiplica la señal IW de canal I modulada ortogonalmente por la secuencia de canal I expandida PNI, y un multiplicador 513 multiplica la señal QW de canal Q modulada ortogonalmente por la secuencia de canal I expandida PNI. Un multiplicador 515 multiplica la señal QW de canal Q modulada ortogonalmente por la secuencia de canal Q expandida PNQ, y un multiplicador 517 multiplica la señal IW de canal I modulada ortogonalmente por la secuencia de canal Q expandida PNQ. Un restador 519 genera una señal de canal I expandida XI por medio de restar la salida del multiplicador 515 de la salida del multiplicador 511, y un sumador 521 genera una señal de canal Q expandida XQ por medio de sumar la salida del multiplicador 517 a la salida del multiplicador 513. Como se ha descrito, el expansor genera la señal de canal I expandida XI por medio de restar la salida del multiplicador 515 de la salida del multiplicador 511, y genera la señal de canal Q expandida XQ por medio de sumar la salida del multiplicador 517 a la salida del multiplicador 513. Un filtro de banda base 523 filtra por banda base la señal expandida de canal I procedente del restador 519, y un filtro de banda base 525 filtra por banda base la señal expandida de canal Q procedente del sumador 521. Un mezclador 527 mezcla la salida del filtro de banda base 523 con la portadora de canal I $\cos(2\pi f_c t)$ para generar una señal de RF (radio frecuencia) de canal I, y un mezclador 529 mezcla la salida del filtro de banda base 525 con la portadora de canal Q $\sin(2\pi f_c t)$ para generar una señal de RF de canal Q. Un sumador 531 suma las señales de RF de canal I y Q procedentes de los mezcladores 527 y 529 para generar una señal de RF de transmisión.

Como arriba se ha descrito, el expansor 119 expande las señales de canal I y Q recibidas IW y QW utilizando las secuencias PNI y PNQ de expansión de canal I y Q.

Las figuras 6A y 6B muestran la estructura del generador de canal fundamental ascendente 159 según las tasas de datos y las longitudes de trama.

ES 2 283 109 T3

El generador de canal fundamental ascendente 159 de la figura 6A recibe los datos de trama de 20 ms a cuatro tasas de datos diferentes, es decir, tasa completa, tasa de 1/2, tasa de 1/4 y tasa de 1/8.

En referencia a la figura 6A, los generadores de CRC 601, 611, 621 y 631 añaden 12, 8, 6 y 6 bits de datos de CRC a los datos de entrada, respectivamente. Para concretar, el generador de CRC 601 añade 12 bits de CRC a los 172 bits de datos de entrada a tasa completa para generar 184 bits, el generador de CRC 611 añade 8 bits de CRC a los 80 bits de datos de entrada a tasa de 1/2 para generar 88 bits, el generador de CRC 621 añade 6 bits de CRC a los 40 bits de datos de entrada a tasa de 1/4 para generar 46 bits, y el generador de CRC 631 añade 6 bits de CRC a los 16 bits de datos de entrada a tasa de 1/8 para generar 22 bits.

Los generadores de bit de cola primero a cuarto 602, 612, 622 y 632 añaden 8 bits de cola a las salidas de los generadores de CRC 601, 611, 621 y 631, respectivamente. Por tanto, el primer generador de bit de cola 602 genera 192 bits, el segundo generador de bit de cola 612 genera 96 bits, el tercer generador de bit de cola 622 genera 54 bits, y el cuarto generador de bit de cola 632 genera 30 bits.

Los codificadores primero a cuarto 603, 613, 623 y 633 codifican las salidas del primer al cuarto generador de bit de cola 602, 612, 622 y 632, respectivamente. Los codificadores primero al cuarto 603, 613, 623 y 633 pueden utilizar el codificador convolucional de $K = 9$, $R = 12$. En dicho caso, el primer codificador 603 codifica los 192 bits de datos procedentes del primer generador de bit de cola 602 y produce 768 símbolos a tasa completa. El segundo codificador 613 codifica los 96 bits de datos procedentes del segundo generador de bit de cola 612 y produce 384 símbolos a tasa de 1/2. El tercer codificador 623 codifica los 54 bits de datos procedentes del tercer generador de bit de cola 622 y produce 216 símbolos a tasa de aproximadamente 1/4. El cuarto codificador 633 codifica los 30 bits de datos procedentes del cuarto generador de bit de cola 632 y produce 120 símbolos a tasa de 1/8.

Los intercaladores primero a cuarto 604, 614, 624 y 634 intercalan los datos codificados procedentes de los codificadores primero a cuarto 603, 613, 623 y 633, respectivamente. Los intercaladores 604, 614, 624 y 634 satisfacen la condición de distribuir uniformemente los datos codificados. El intercalador de bloque o intercalador aleatorio se puede utilizar para los intercaladores.

Un segundo repetidor 615 repite los símbolos procedentes del intercalador de bloque 614 para producir 768 símbolos. Un tercer repetidor 635 repite los símbolos procedentes del intercalador de bloque 624 tres veces y añade a los mismos 120 símbolos de los símbolos repetidos para producir 768 símbolos. un cuarto repetidor 635 repite los símbolos procedentes del intercalador de bloque 634 seis veces y añade a los mismos 48 símbolos de los símbolos repetidos para producir 768 símbolos. Los repetidores 615, 625 y 635 hacen corresponder el número correspondiente de símbolos codificados con el número de símbolos a tasa completa.

El repetidor de símbolo 606, 616, 626 y 636 repite las salidas del intercalador de bloque 604 y los repetidores 615, 625 y 635, N veces, respectivamente. Por tanto, los repetidores de símbolo generan $N \times 768$ símbolos por trama a una tasa de datos de 19,2 Kbps. Los convertidores de señal 607, 617, 627 y 637 convierten el nivel de los símbolos procedentes de los repetidores de símbolo 606, 616, 626 y 636, por medio de cambiar "0" a "+1" y "1" a "-1".

La figura 6B muestra la estructura para recibir los datos con la trama de longitud 5 ms en el generador de canal fundamental ascendente 159. En referencia a la figura 6B, un generador de CRC 651 genera 16 bits de CRC y añade el CRC de 16 bits a los 24 bits de datos recibidos con la trama de longitud 5 ms. El generador de CRC 651 produce 40 bits por medio de añadir el CRC de 16 bits a los 24 bits de datos de entrada. Un generador de bit de cola 652 genera 8 bits de cola para indicar el final del mensaje de trama de 5 ms y los añade a los datos de trama de 5 ms. El generador de bit de cola 652 genera 48 bits por medio de añadir 8 bits de cola a los 40 bits de datos procedentes del generador de CRC 651.

Un codificador 653 codifica los datos de trama de 5 ms procedentes del generador de bit de cola 652. Para el codificador 653 se puede utilizar el codificador convolucional o el codificador turbo. Aquí, supóngase que el codificador 653 es el codificador convolucional con $K = 9$ y $R = 1/2$. A continuación, el codificador 653 genera 192 símbolos. Un intercalador 654 intercala la salida del codificador 653. Para el intercalador 654 se puede utilizar el intercalador de bloque. Un repetidor de símbolo 656 repite 192 símbolos procedentes del intercalador 654 N veces, donde $N = 8$ para 1,2288 Mcps, $N = 24$ para 3,6864 Mcps, $N = 48$ para 7,3728 Mcps, $N = 72$ para 11,0592 Mcps, y $N = 96$ para 14,7456 Mcps. Un convertidor de señal 657 convierte el nivel de los símbolos procedentes del repetidor de símbolo 656, por medio de cambiar "0" a "+1" y "1" a "-1".

La figura 7 muestra la estructura del generador de canal suplementario descendente 113. En referencia a la figura 7, un generador de CRC 711 genera 16 bits de CRC para los datos de trama recibidos y los añade a los datos de trama recibidos que pueden ser 21, 45, 93, 189, 381 y 765 octetos. Un generador de bit de cola 713 genera 8 bits de cola para indicar el final de los datos de trama recibidos y los añade a la salida del generador de CRC 711. La salida del generador de bit de cola 713 tiene las tasas de bit de 9,6 Kbps, 19,2 Kbps, 38,4 Kbps, 76,8 Kbps, 153,6 Kbps y 307,2 Kbps según los datos de trama de entrada. Por consiguiente, los datos de trama introducidos al generador de canal suplementario descendente 113 tienen una longitud de trama diferente según la tasa de datos.

Un codificador 715 codifica los datos procedentes del generador de bit de cola 713. Para el codificador 715 se puede utilizar el codificador convolucional o el codificador turbo. Preferiblemente, el codificador turbo se recomienda

ES 2 283 109 T3

para los datos con la tasa de datos de más de 14,4 Kbps. Supóngase que el codificador 715 es un codificador de $K = 9$, $R = 1/2$. A continuación, el codificador 715 genera 384, 768, 1536, 3073, 6144 y 12288 símbolos según los datos de trama de entrada recibidos, respectivamente. Un intercalador 717 intercala la salida del codificador 715 por medio de cambiar la posición de la salida del codificador 715 en la unidad de trama. Para el intercalador 717 se puede utilizar el

5 intercalador de bloque.

El generador de código largo 719 genera los códigos largos que son los códigos de identificación de los suscriptores. Un diezmador 721 diezma los códigos largos para hacer corresponder el número de los códigos largos con el número de los símbolos procedentes del intercalador 717. Un operador de O exclusiva 723 realiza la operación de O exclusiva

10 entre los símbolos codificados procedentes del intercalador 717 y los códigos largos procedentes del diezmador 721, para encriptar los símbolos y los códigos largos.

Un convertidor de señal 725 demultiplexa los datos procedentes del operador de O exclusiva 723 para dividir los datos en una señal de canal I y una señal de canal Q. Además, el convertidor de señal 725 convierte el nivel de los

15 símbolos procedentes del operador de O exclusiva 723, por medio de cambiar “0” a “+1” y “1” a “-1”. un generador de código ortogonal 727 genera el código ortogonal según el número de código ortogonal W_{no} y la longitud de código ortogonal W_{length} . Para el código ortogonal, se puede utilizar el código de Walsh o el código cuasiortogonal. Cuando el código ortogonal es el código de Walsh, el generador de canal suplementario 113 puede utilizar código de Walsh de 128, 64, 32, 16, 8 y 4 bits según la longitud de trama de los datos de entrada. Esto es, cuando la longitud de trama

20 es relativamente más larga, se utiliza el código de Walsh más corto, y cuando la longitud de trama es relativamente más corta, se utiliza el código de Walsh más largo. Aunque la realización de la presente invención ajusta el tamaño de trama por medio de cambiar las longitudes de código ortogonal, es también posible ajustar el tamaño de trama de datos por medio de cambiar el número de canales suplementarios asignados. Esto es, cuando existe una gran cantidad de datos a transmitir, más canales suplementarios se asignan a un usuario, y cuando existen menos datos a transmitir, se asignan menos canales suplementarios al usuario.

Un multiplicador 729 multiplica la señal de canal I procedente del convertidor de señal 725 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 727 para generar la señal de canal I modulada ortogonalmente IW. Un

30 multiplicador 731 multiplica la señal de canal Q procedente del convertidor de señal 725 por el código ortogonal procedente del generador de código ortogonal 727 para generar la señal de canal Q modulada ortogonalmente QW. Un controlador de ganancia de canal 733 controla la ganancia de la señal IW de canal I procedente del multiplicador 729 según la señal de control de ganancia, y un controlador de ganancia de canal 735 controla la ganancia de la señal QW de canal Q procedente del multiplicador 731 según la señal de control de ganancia.

Describiendo el funcionamiento del generador de canal suplementario descendente 113 construido como se muestra en la figura 7, el generador de CRC 711 añade los bits de CRC a los datos de trama de entrada para permitir al elemento receptor comprobar la calidad de trama, y el generador de bit de cola 713 añade los bits de cola detrás de los bits de CRC. El codificador 715 codifica los datos procedentes del generador de bit de cola 715 en la unidad de trama, y el intercalador 717 cambia las disposiciones de bit de la trama para mejorar la tolerancia frente a los errores de ráfaga

40 durante la transmisión. El generador de código largo 719 genera los códigos de identificación asignados a los usuarios respectivos, y el diezmador 721 hace corresponder la tasa de datos de los datos de trama procedentes del intercalador 717 con la tasa de datos del código largo. El operador de O exclusiva 723 realiza la operación de O exclusiva entre la salida del intercalador 717 y la salida del diezmador 721 para encriptar la señal de canal suplementario.

Subsiguientemente, el convertidor de señal 725 divide la señal procedente del operador de O exclusiva 723 en las señales de canal I y Q y convierte los “0” a “+1” y “1” a “-1” de la señal. Los multiplicadores 729 y 731 multiplican las señales de canal I y Q convertidas por el código ortogonal, respectivamente, para modularlas ortogonalmente, y los controladores de ganancia de canal 733 y 735 compensan las ganancias de canal.

La figura 8 muestra una construcción de ejemplo del generador de canal suplementario ascendente 161. En referencia a la figura 8, un generador de CRC 802 genera los bits de CRC según los datos de trama de entrada y los añade a los datos de trama de entrada. Un generador de bit de cola 804, que recibe la salida del generador de CRC 802, genera 8 bits de cola para indicar el final de la trama de datos de entrada y los añade a la trama de datos. Un codificador 806 codifica los datos procedentes del generador de bit de cola 804. Para el codificador 806 se puede utilizar el codificador

55 convolucional o el codificador turbo. Supóngase que el codificador 806 es el codificador convolucional de $K = 9$ y $R = 1/4$. Un repetidor de símbolo 808 repite los símbolos procedentes del codificador 806 para generar los datos codificados de una tasa específica. Un perforador 810 perfora algunos símbolos repetidos, y un intercalador 812, siendo un intercalador de bloque, intercala la salida del perforador 810. Un repetidor 814 repite N veces los símbolos intercalados en el intercalador 812, y un convertidor de señal 816 convierte el nivel de los símbolos repetidos procedentes del

60 repetidor 814 por medio de cambiar el nivel “1” a “-1” y el nivel “0” a “+1”.

El generador de canal suplementario ascendente 161 construido como se muestra en la figura 8 presenta una estructura similar a la del generador de canal suplementario descendente 113, excepto por el hecho de que el generador de canal suplementario ascendente 161 comprende el perforador 810 para perforar los datos codificados. El perforador

65 810 perfora los bits de exceso para ajustar los bits de datos de salida.

Las figuras 9A a 9C muestran las construcciones del generador de canal piloto descendente 105, el generador de canal de sincronismo descendente 107 y el generador de canal de paginación descendente 109, respectivamente.

ES 2 283 109 T3

En primer lugar, en referencia a la figura 9A, el generador de canal piloto 105 genera bits de datos de todos “0” o todos “1” para el canal piloto, y un convertidor de señal 914 convierte el nivel de la señal de canal piloto. Un multiplicador 915 multiplica la señal piloto procedente del convertidor de señal 914 por el código ortogonal W0 para modular de forma ortogonal la señal piloto. Supóngase que los bits de datos piloto son todos “0” y el código ortogonal es el código de Walsh. Entonces, el generador de canal piloto 105 recibe los datos piloto, que son siempre “0”, y expande los datos piloto por medio de seleccionar el código de Walsh específico W0 entre los códigos de Walsh.

En segundo lugar, en referencia a la figura 9B, se hará referencia a la construcción del generador de canal de sincronismo 107. En la figura, un codificador 921, que puede ser el codificador ortogonal o el codificador turbo, codifica los datos de entrada de canal de sincronismo. Supóngase que el codificador 921 es el codificador convolucional de $K = 9$, $R = 1/2$. Un repetidor 922 repite los símbolos procedentes del codificador 921 N veces (donde $N = 1$), y un intercalador 923, que es el intercalador de bloque, intercala los símbolos procedentes del repetidor 922 para evitar el error de ráfaga. Un convertidor de señal 924 convierte el nivel de la señal de canal de sincronismo procedente del intercalador 923. Un multiplicador 925 multiplica la señal de canal de sincronismo procedente del convertidor de señal 924 por el código ortogonal W32 para modular ortogonalmente la señal de canal de sincronismo.

En suma, el generador de canal de sincronismo descendente 107 para mantener el sincronismo entre la estación base y el terminal codifica los datos de sincronismo a través del codificador convolucional de $K = 9$, $R = 1/2$, repite los datos codificados una vez a través del repetidor 922, y a continuación intercala los datos codificados a través del intercalador 923. Subsiguientemente, el generador de canal de sincronismo descendente 107 modula ortogonalmente los datos de sincronismo por medio de multiplicar los datos de sincronismo intercalados por el código ortogonal W32 asignado entre los códigos ortogonales utilizando el multiplicador 925.

En tercer lugar, en referencia a la figura 9C, se hará referencia a la construcción del generador de canal de paginación descendente 109. Un codificador 931, que puede ser el codificador convolucional o el codificador turbo, codifica los datos de paginación de entrada. Supóngase que el codificador 931 es el codificador convolucional de $K = 9$ y $R = 1/2$. Un repetidor 932 repite los símbolos procedentes del codificador 931 N veces (donde $N = 0$), y un intercalador 933, siendo el intercalador de bloque, intercala los símbolos procedentes del repetidor 932 para evitar el error de ráfaga. Un generador de código largo 936 genera los códigos largos que son los códigos de identificación para los suscriptores. Un diezmador 937 diezma el código largo para hacer corresponder la tasa de datos del código largo con la tasa de datos de los símbolos procedentes del intercalador 933. Un operador de O exclusiva 938 realiza la operación de O exclusiva entre la señal de paginación codificada procedente del intercalador 933 y los códigos largos procedentes del diezmador 937. un convertidor de señal 934 convierte el nivel de los datos de paginación procedentes del operador de O exclusiva 938, y un multiplicador 935 modula ortogonalmente los datos de paginación por medio de multiplicar la señal de paginación encriptada en el operador de O exclusiva 938 por el código ortogonal Wp asignado al canal de paginación.

En suma, el generador de canal de paginación descendente 109 presenta la operación similar a la del generador de canal de sincronismo 107 excepto por el hecho de que el generador de canal de paginación 109 realiza la operación de O exclusiva entre la salida del intercalador 933 y el código largo y expande los datos de paginación por medio de multiplicar los datos de paginación por el código de Walsh Wp asignado al canal de paginación.

La figura 10A muestra la construcción del generador de canal piloto ascendente 155. La realización añade el bit de control de potencia al canal piloto ascendente para transmitir el bit de control de potencia. Por tanto, como se ilustra, el generador de canal piloto 155 se construye de forma que el bit de control de potencia se añade al canal piloto. La figura 10B muestra el formato de las señales piloto y la señal de control de potencia procedente del canal piloto. En referencia a la figura 10A, un repetidor de símbolo 1002 expande el bit de control de potencia de entrada N veces según la tasa de datos. Para concretar, el generador de canal piloto 155 transmite un bit de control de potencia (PC) por grupo de control de potencia (PCG) y 16 bits de control de potencia por trama. Por tanto, el repetidor de símbolo 1002 tiene $N = 1$ para 1,2288 Mcps, $N = 3$ para 3,6864, $N = 6$ para 7,3728 Mcps, $N = 9$ para 11,0592 Mcps y $N = 12$ para 14,7456 Mcps. Un multiplexor 1004, que recibe la señal piloto ascendente y el bit de control de potencia procedente del repetidor de símbolo 1002, corta la señal piloto y genera el bit de control de potencia según la señal de selección Sel_1.

La figura 10B muestra las características de la señal piloto procedente del multiplexor 1004 y el bit de control de potencia. Cuando se transmite el bit de control de potencia a través del canal piloto ascendente, el multiplexor 1004 inserta el bit de control de potencia en una posición específica de un grupo de control de potencia que consiste en cuatro segmentos $384N$ PN, como se ilustra en la figura 10B.

Las figuras 11A a 11C muestran la construcción del generador de canal de acceso ascendente 157, donde la figura 11A muestra el generador de canal de acceso ascendente 157 con la tasa de datos de 9600 bps y la figura 11B muestra el generador de canal de acceso ascendente 157 con la tasa de datos de 4800 bps.

En referencia a las figuras 11A y 11B, los generadores de CRC 1111 y 1121 añaden bits de CRC correspondientes a los datos de entrada respectivos. Específicamente, el generador de CRC 1111 añade datos de 12 bits de CRC a los datos de entrada de 172 bits para generar los datos de 184 bits, y el generador de CRC 1121 añade datos de 8 bits de CRC a los datos de entrada de 80 bits para generar los datos de 88 bits.

ES 2 283 109 T3

Los generadores de bit de cola 1112 y 1122 añaden 8 bits de cola a las salidas de los generadores de CRC 1111 y 1121, respectivamente. Como resultado, el generador de bit de cola 1112 genera datos de 192 bits y el generador de bits de cola 1122 genera datos de 96 bits.

Los codificadores 1113 y 1123 codifican las salidas de los generadores de bit de cola 1112 y 1122, respectivamente. los codificadores 1113 y 1123 pueden ser codificadores convolucionales de $K = 9$, $R = 1/4$. En dicho caso, el codificador 1113 codifica los datos de 192 bits procedentes del generador de bit de cola 1112 para generar datos de 768 bits, y el codificador 1123 codifica los datos de 96 bits procedentes del generador de bit de cola 1122 para generar datos de 384 bits.

Los intercaladores 1114 y 1124, que pueden ser intercaladores de bloque o intercaladores aleatorios, intercalan los datos codificados procedentes de los codificadores 1113 y 1123, respectivamente. Supóngase que se utilizan los intercaladores de bloque para los intercaladores 1114 y 1124.

Un repetidor 1125 repite (transmite) los símbolos procedentes del intercalador 1124 dos veces, generando por tanto 768 símbolos. El repetidor 1125 sirve para ajustar la tasa de bit de modo 4800 bps a la tasa de símbolo de 9600 bps.

Los repetidores de símbolo 1116 y 1126 repiten los símbolos procedentes del intercalador 1114 y el repetidor 1125 N veces, respectivamente. Por tanto, los repetidores de símbolo 1116 y 1126 generan ambos $N \cdot 768$ símbolos por trama a la tasa de datos de 19,2 Kbps. Los convertidores de señal 1117 y 1127 convierten el nivel de señal de los símbolos procedentes de los repetidores de símbolo 1116 y 1126, respectivamente.

Como arriba se ha descrito, si la tasa de datos es 4800 bps, el generador de canal de acceso 157 transmite los datos intercalados dos veces consecutivamente antes de aplicar los datos intercalados al repetidor de símbolo 1126. De esta forma, el generador de canal de acceso 157 ajusta los datos de canal de acceso de la tasa de 4800 bps a la tasa de datos de los datos de canal de acceso de 9600 bps.

La figura 11C muestra la construcción de un expansor para expandir la señal de canal de acceso procedente del generador de canal de acceso 157 con la señal de canal piloto procedente del generador de canal piloto 155. La figura 11C muestra un ejemplo del expansor complejo QPSK.

En referencia a la figura 11C, un multiplicador 1150 genera una señal de canal piloto modulada por medio de multiplicar la señal de canal piloto por el código ortogonal, y un multiplicador 1151 genera una señal de canal de acceso modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal de acceso por el código ortogonal. Para el código ortogonal, se puede utilizar el código de Walsh o el código cuasiortogonal. Un controlador de ganancia 1153 controla la ganancia de la señal de canal de acceso modulada ortogonalmente procedente del multiplicador 1151.

Un multiplicador 1155 multiplica la secuencia expandida PNI de canal I por el código largo que es el código de identificación de usuario. Un multiplicador 1157 multiplica la secuencia expandida PNQ de canal Q por el código largo. Un multiplicador 1159 multiplica la señal de canal piloto modulada ortogonalmente por la secuencia expandida PNI de canal I procedente del multiplicador 1155, y un multiplicador 1161 multiplica la señal de canal de acceso modulada ortogonalmente por la secuencia expandida PNI de canal I procedente del multiplicador 1155. Un multiplicador 1163 multiplica la señal de canal de acceso modulada ortogonalmente por la secuencia expandida QNI de canal Q procedente del multiplicador 1157, y un multiplicador 1165 multiplica la señal de canal piloto modulada ortogonalmente por la secuencia expandida de canal Q procedente del multiplicador 1157. Un restador 1167 genera una señal expandida XI de canal I por medio de restar la salida del multiplicador 1163 de la salida del multiplicador 1159, y un sumador 1169 genera una señal expandida XQ de canal Q por medio de sumar la salida del multiplicador 1161 a la salida del multiplicador 1165. por tanto, el expansor con la estructura arriba descrita genera el valor de diferencia entre las señales de salida de los multiplicadores 1159 y 1163 como la señal expandida XI de canal I, y genera la señal de suma de las señales de salida de los multiplicadores 1161 y 1165 como la señal expandida XQ de canal Q.

Un filtro de banda base 1171 filtra la señal expandida XI de canal I procedente del restador 1167, y un filtro de banda base 1173 filtra la señal expandida XQ de canal Q procedente del sumador 1169. Un controlador de ganancia 1175 controla la ganancia de la señal expandida de canal I procedente del filtro de banda base 1171, y un controlador de ganancia 1177 controla la ganancia de la señal expandida de canal Q procedente del filtro de banda base 1173. Un mezclador 1179 genera una señal de RF de canal I por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia 1175 con una portadora de canal I $\cos(2\pi f_c t)$, y un mezclador 1181 genera una señal de RF de canal Q por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia 1177 con una portadora de canal Q $\sin(2\pi f_c t)$. Un sumador 1183 genera una señal de RF de transmisión por medio de añadir las señales de RF de canal I y Q procedentes de los mezcladores 1179 y 1181.

El expansor con la construcción de la figura 11C. que sirve para el canal de acceso de enlace ascendente y el canal piloto, recibe la señal de canal piloto como una componente de canal I y la señal de canal de acceso como una componente de canal Q, y expande las señales de canal I y Q utilizando las secuencias de expansión de canal I y Q PNI y PNQ. La señal procedente del canal de acceso se modula con el código ortogonal en el multiplicador 1151, y la ganancia relativa de la señal de canal de acceso respecto a la señal de canal piloto se compensa en el controlador de ganancia 1153. Las salidas del multiplicador 1150 y el controlador de ganancia 1153 se multiplican por las secuencias

de expansión PNI y PNQ por medio de los multiplicadores 1155-1165, expandiéndose de esta forma. A continuación, las ganancias de las señales expandidas se compensan a través de los controladores 1175 y 1177.

La figura 12 es un diagrama esquemático para explicar la modulación ortogonal y la operación de expansión de los generadores de canal respectivos que constituyen el enlace ascendente.

En el sistema de comunicación CDMA convencional, el transmisor ascendente comprende el canal piloto, el canal fundamental, el canal suplementario y el canal de control. Un generador de canal de control recibe un mensaje de control de 10 bits y añade la señal de control de potencia a intervalos específicos. En dicho caso, el mensaje de control de entrada es demasiado pequeño en tamaño para transmitir un gran número de señales de control de potencia, lo cual causa una disminución del rendimiento del sistema. Además, para proporcionar la comunicación de voz común que transmite solamente la señal de voz a través del canal fundamental, el sistema de comunicación CDMA convencional utiliza el canal piloto, el canal suplementario y el canal de control. El canal de control debería mantenerse para la señal de control de potencia. Dicho procedimiento de transmisión de información de control de potencia utiliza tres canales para la comunicación común de voz, deteriorándose de esta forma la relación de valor de pico a valor medio de un amplificador de transmisión. Para proporcionar la comunicación de paquetes de datos utilizando el procedimiento anterior, es necesario asignar el canal piloto y el canal suplementario, a continuación asignar el canal fundamental para controlar el canal suplementario, y a continuación asignar el canal de control para transmitir la señal de control de potencia. Por consiguiente, para la comunicación de paquetes de datos, el sistema de comunicación CDMA convencional debería utilizar los cuatro canales.

Debería tenerse en cuenta que la realización de la presente invención utiliza el canal de control dedicado que es distinguible del canal de control utilizado en el sistema de comunicación CDMA convencional. El canal de control dedicado dispone de 172 bits de entrada como máximo para cubrir la gran cantidad de señales de control, solucionando de esta forma el problema de sobrecarga del sistema de comunicación móvil CDMA convencional. Además, puesto que la realización transmite los bits de control de potencia insertándolos en el canal piloto, puede transmitir la señal de voz utilizando solamente el canal piloto y el canal fundamental para la comunicación de voz común, sin asignar el canal de control de forma separada para el control de potencia. Para la comunicación de paquetes de datos, la realización puede transmitir los paquetes de datos utilizando el canal piloto y el canal suplementario y asignando el canal de control dedicado para controlar al canal suplementario. Puesto que la señal de control de potencia se transmite insertándola en el canal piloto, no es necesario asignar el canal adicionalmente para la señal de control de potencia. De esta forma, la presente invención puede ahorrar un canal en el enlace ascendente, en comparación con el procedimiento convencional. Como resultado, la presente invención presenta la menor relación de valor de pico a valor medio, de forma que el terminal puede tener una cobertura mayor incluso utilizando la misma potencia.

En referencia a la figura 12, un multiplicador 1200 genera una señal de canal piloto modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal piloto y la señal de canal piloto de la información de control de potencia por el código ortogonal. Un multiplicador 1202 genera una señal de canal de control dedicado modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal de control dedicado procedente del generador de canal de control dedicado 153 por un código ortogonal asignado. Un multiplicador 1204 genera una señal de canal suplementario modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal suplementario procedente del generador de canal suplementario 161 por un código ortogonal asignado. Un multiplicador 1206 genera una señal de canal fundamental modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal fundamental procedente del generador de canal fundamental 159 por un código ortogonal asignado.

Un controlador de ganancia 1208 controla la ganancia de la señal de canal de control dedicado modulada ortogonalmente procedente del multiplicador 1202. Un controlador de ganancia 1210 controla la ganancia de la señal de canal suplementario modulada ortogonalmente procedente del multiplicador 1204. Un controlador de ganancia 1212 controla la ganancia de la señal de canal fundamental modulada ortogonalmente procedente del multiplicador 1206. Los controladores de ganancia 1208-1212 sirven para compensar la señal de canal piloto y las ganancias relativas respecto a las señales de canal de entrada, respectivamente.

Un sumador 1214 añade la señal de canal piloto modulada ortogonalmente procedente del multiplicador 1200 a la salida del controlador de ganancia 1208. El generador de canal piloto 155 puede generar la señal piloto con el bit de control de potencia. Un sumador 1216 añade la salida del controlador de ganancia 1210 a la salida del controlador de ganancia 1212. Esto es, el sumador 1214 añade la señal de canal suplementario a la señal de canal fundamental.

Un multiplicador 1218 multiplica la secuencia expandida PNI de canal I por el código largo y un multiplicador 1220 multiplica la secuencia expandida PNQ de canal Q por el código largo. Un multiplicador 1222 multiplica la salida del sumador 1214 por la secuencia expandida PNI de canal I procedente del multiplicador 1218, y un multiplicador 1224 multiplica la salida del sumador 1216 por la secuencia expandida PNI de canal I procedente del multiplicador 1218. Un multiplicador 1226 multiplica la salida del sumador 1216 por la secuencia expandida PNQ de canal Q procedente del multiplicador 1220, y un multiplicador 1228 multiplica la salida del sumador 1214 por la secuencia expandida PNQ de canal Q procedente del multiplicador 1220. Un restador 1230 genera una señal expandida XI de canal I por medio de restar la salida del multiplicador 1226 de la salida del multiplicador 1222, y un sumador 1232 genera una señal expandida XQ de canal Q por medio de sumar la salida del multiplicador 1224 a la salida del multiplicador 1228. Esto es, el expansor genera el valor de diferencia entre las dos señales procedentes de los multiplicadores 1222 y 1226.

como la señal expandida XI de canal I, y el valor de la suma de las dos señales procedentes de los multiplicadores 1224 y 1228 como la señal expandida XQ de canal Q.

Un filtro de banda base 1234 filtra por banda base la señal expandida XI de canal I procedente del restador 1230, y un filtro de banda base 1236 filtra por banda base la señal expandida XQ de canal Q procedente del sumador 1232. Un controlador de ganancia 1238 controla la ganancia de la señal expandida de canal I procedente del filtro de banda base 1234, y un controlador de ganancia 1240 controla la ganancia de la señal expandida de canal Q procedente del filtro de banda base 1236. Un mezclador 1242 genera una señal de RF de canal I por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia 1238 con la portadora de canal I $\cos(2\pi f_c t)$, y un mezclador 1244 genera una señal de RF de canal Q por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia 1240 con la portadora de canal Q $\sin(2\pi f_c t)$. Un sumador 1248 genera una señal de RF de transmisión por medio de sumar las señales de RF de canal I y de canal Q procedentes de los mezcladores 1242 y 1244.

A continuación se hará referencia al funcionamiento de la modulación ortogonal y la modulación de expansión de los generadores de canal ascendente con referencia a la figura 12. El generador de canal de control dedicado 153, el generador de canal suplementario 161 y el generador de canal fundamental 159 expanden sus señales de canal con los códigos ortogonales correspondientes, respectivamente, y compensan las ganancias relativas entre los canales respectivos basándose en la señal de canal piloto. Los canales ascendentes se dividen por medio de modular los canales respectivos con los diferentes códigos ortogonales. Aquí, los códigos ortogonales para dividir los canales respectivos se asignan de forma común a los usuarios dentro de la cobertura de la misma estación base. A continuación, la señal de canal de control dedicado modulada ortogonalmente se añade al la señal piloto modulada ortogonalmente, y la señal de canal suplementario modulada ortogonalmente se añade a la señal de canal fundamental modulada ortogonalmente. El expansor 167 recibe a continuación las dos señales de suma como señales de canal I y Q, respectivamente, y expande las señales de canal I y Q. Los controladores de ganancia 1238 y 1240 compensan las ganancias de las señales expandidas.

A diferencia del canal piloto descendente, el canal piloto ascendente expande las señales con los códigos PN asignados de forma diferente para cada usuario. Por tanto, desde el punto de vista de la estación base, puesto que los terminales respectivos generan las diferentes señales piloto, el canal piloto ascendente es el canal piloto dedicado. Un transmisor de enlace ascendente dispone de dos procedimientos diferentes para expandir la señal de transmisión. Un primer procedimiento es identificar a los usuarios por medio del código PN. El procedimiento expande las señales de canal respectivas con los códigos de Walsh predeterminados para dividir los canales respectivos. Aquí, los diferentes códigos de Walsh se asignan a los canales respectivos y los mismos códigos de Walsh se asignan a los mismos canales para todos los usuarios. Un segundo procedimiento es identificar a los usuarios por medio de los códigos de Walsh. Este procedimiento expande las señales de canal respectivas utilizando cuatro códigos de Walsh asignados de forma diferente a cada usuario, y utiliza el código PN al identificar al la estación base.

La figura 13 muestra un esquema de modulación y expansión ortogonal para las señales de canal de los generadores de canal ascendente. En referencia a la figura 13, un modulador ortogonal 1311 recibe la señal de canal piloto de enlace ascendente con el bit de control de potencia y genera una señal de canal piloto modulada ortogonalmente. Un modulador ortogonal 1313 genera una señal de canal de control dedicado modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal de control dedicado procedente del generador de canal de control dedicado 153 por un código ortogonal asignado. Un modulador ortogonal 1315 genera una señal de canal fundamental modulada ortogonalmente por medio de multiplicar la señal de canal fundamental procedente del generador de canal fundamental 159 por un código ortogonal asignado.

Un controlador de ganancia 1317 controla la ganancia de la señal de canal piloto modulada ortogonalmente que contiene el bit de control procedente del modulador ortogonal 1311. Un controlador de ganancia 1319 controla la ganancia de la señal de canal de control dedicado modulada ortogonalmente procedente del modulador ortogonal 1313. Un controlador de ganancia 1321 controla la ganancia de la señal de canal fundamental modulada ortogonalmente procedente del modulador ortogonal 1315.

Un sumador 1323 añade la salida del controlador de ganancia 1317 a la salida del controlador de ganancia 1319. La salida del generador de canal piloto 155 puede ser la señal piloto con el bit de control de potencia. Un multiplicador 1327 multiplica la secuencia expandida PNI de canal I por el código largo específico de usuario, y un multiplicador 1329 multiplica la secuencia expandida PNQ de canal Q por el código largo específico de usuario. Un expansor 1325 recibe la salida del sumador 1323 como la señal de canal I y la salida del controlador de ganancia 1321 como la señal de canal Q, y expande las señales recibidas PNI y PNQ de canal I y Q procedentes de los multiplicadores 1327 y 1329. El expansor 1325 puede ser un expansor PN complejo compuesto por los multiplicadores 1222-1228 y los sumadores 1230 y 1232 como se muestra en la figura 12.

Un demultiplexor 1331 demultiplexa la señal de canal suplementario procedente del convertidor de señal 816 del generador de canal suplementario 161 por medio de dividir la señal de canal suplementario en los símbolos de número impar y los símbolos de número par. Un generador de código ortogonal 1333 genera un código ortogonal W_i para modular ortogonalmente los símbolos de canal suplementario de número impar. Un multiplicador 1335 multiplica los símbolos de número impar procedentes del demultiplexor 1331 por el código ortogonal W_i y genera símbolos de número impar modulados ortogonalmente. Similarmente, un generador de código ortogonal 1337 genera un código ortogonal W_j para modular ortogonalmente los símbolos de canal suplementario de número par. Un multiplicador

1339 multiplica los símbolos de número par procedentes del demultiplexor 1331 por el código ortogonal W_j y genera símbolos de número par modulados ortogonalmente. Un intercalador 1341 genera una señal de canal suplementario modulada ortogonalmente con un código de resistencia de un segmento por medio de intercalar los símbolos de canal suplementario modulados ortogonalmente procedentes de los multiplicadores 1335 y 1339.

5 Aunque se ha hecho referencia a un procedimiento para utilizar el código de resistencia de un segmento por medio de utilizar los dos generadores de códigos ortogonales 1333 y 1337, el demultiplexor puede 1331 puede modular la señal de canal con un código de resistencia de M segmentos por medio de demultiplexar los símbolos de canal suplementario en M símbolos, modular ortogonalmente los M símbolos con los códigos ortogonales correspondientes
10 procedentes del M generadores de código ortogonal, y a continuación intercalar los símbolos modulados ortogonalmente a través del intercalador 1341.

Un controlador de ganancia 1343 controla la ganancia de la señal procedente del intercalador 1341. Un diezmador 1345 diezma un código PNI específico de celda para distinguir la estación base, y un repetidor de símbolo 1347 repite el código PNI diezmando dos veces. Un diezmador 1349 diezma un código PNQ específico de celda para distinguir la
15 estación base, y un repetidor de símbolo 1351 repite el código PNQ diezmando dos veces. Los repetidores de símbolo 1347 y 1351 repiten los códigos PN de entrada dos veces, para el código de resistencia de un segmento y repiten los códigos PN de entrada M veces, para el código de resistencia de M segmentos. Un multiplicador 1353 genera una señal expandida de canal suplementario para el canal I por medio de multiplicar la salida del controlador de ganancia
20 1343 por el código PNI procedente del repetidor de símbolo 1347. Un multiplicador 1355 genera una señal expandida de canal suplementario para el canal Q por medio de multiplicar la salida del controlador de ganancia 1343 por el código PNQ procedente del repetidor de símbolo 1351.

Un sumador 1357 genera una señal expandida de canal I por medio de sumar la señal expandida de canal I del expansor 1325 a la señal expandida del multiplicador 1353, y un sumador 1359 genera una señal expandida de canal
25 Q por medio de sumar la señal expandida de canal Q del expansor 1325 a la señal expandida del multiplicador 1355. Un filtro de banda base 1361 filtra la señal expandida de canal I procedente del sumador 1357, y un filtro de banda base 1363 filtra la señal expandida de canal Q procedente del sumador 1359. Un controlador de ganancia de canal 1365, que recibe la salida del filtro de banda base 1361, controla la ganancia de la señal expandida de canal I, y un
30 controlador de ganancia de canal 1367, que recibe la salida del filtro de banda base 1363, controla la ganancia de la señal expandida de canal Q. Un mezclador 1369 genera una señal de RF de canal I por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia de canal 1365 con la portadora de canal $I \cos(2\pi f_c t)$, y un mezclador 1371 genera una señal de RF de canal Q por medio de mezclar la salida del controlador de ganancia de canal 1367 con la portadora de canal $Q \sin(2\pi f_c t)$. Un sumador 1373 genera una señal de RF de transmisión por medio de sumar las señales de RF de canal
35 I y Q procedentes de los mezcladores 1369 y 1371.

A continuación se hará referencia al funcionamiento de los sumadores ascendentes 163 y 165 y el expansor 167 con referencia a la figura 13. En la figura 12, los generadores de canal respectivos modulan las señales de canal por medio de utilizar el código ortogonal para distinguir los canales. Sin embargo, en la figura 13, el generador de canal
40 de control dedicado 153, el generador de canal piloto 155 y el generador de canal fundamental 159 discriminan los canales por medio de utilizar el enlace de código ortogonal de la figura 12 y el generador de canal suplementario 161 distingue el canal suplementario de los otros canales por medio de utilizar el código de resistencia de un segmento en lugar del código de Walsh. Ciertamente, también es posible distinguir los canales utilizando el código de Walsh.

En el caso en el que se utiliza el código de resistencia de un segmento, la señal de canal suplementario procedente del generador de canal suplementario ascendente 161 se divide en los símbolos de número impar y los símbolos de número par a través del demultiplexor 1331 y a continuación se modulan con los códigos ortogonales procedentes de los
45 generadores de código ortogonal 1333 y 1337. Los símbolos de número impar y de número par modulados se generan alternativamente a través del intercalador 1341. Las señales de canal suplementario procedentes del intercalador 1341 se controlan en ganancia y a continuación se expanden con los códigos PN que se asignan igual a los usuarios de la cobertura de la misma estación base. Además, los códigos PN para expandir el código de resistencia de un segmento se diezman a intervalos de un segmento. La generación de código de resistencia de un segmento se describe bien en la solicitud de patente coreana número 39119/1997 tramitada por el solicitante de la presente invención.

El transmisor de canal ascendente con la construcción de la figura 13 modula y expande la señal de canal suplementario de forma diferente a la de la figura 12. Para concretar, en la figura 12, la señal obtenida por medio de sumar la señal de salida del generador de canal piloto 155 a la señal de salida del generador de canal de control dedicado 153 y la señal obtenida por medio de sumar la señal de salida del generador de canal fundamental 159 a la señal de salida del generador de canal suplementario 161 se introducen en el expansor para ser expandidas. Sin embargo, en la figura
60 13, la señal obtenida por medio de sumar la señal de salida del generador de canal piloto 155 a la salida del generador de canal de control dedicado 153 se introduce en el expansor 1325. A continuación, las señales de salida del expansor 1325 se añaden a las señales de salida, expandiéndose con el código de resistencia de un segmento, del generador de canal suplementario 161.

Las figuras 14A a 14C muestran la estructura de las tramas que se transmiten a través del canal fundamental, el canal suplementario y el canal de acceso, respectivamente. Como se ilustra, la trama de canal fundamental, la trama de canal suplementario y la trama de canal de acceso comprenden bits específicos de información, bits de CRC para permitir que al receptor medir la calidad de las tramas recibidas, y bits de cola para inicializar los codificadores.

Las figuras 15A y 15B muestran la estructura de las tramas que se transmiten a través del canal de control dedicado, donde la figura 15A muestra la estructura del mensaje de control con una primera longitud de trama y la figura 15B muestra la estructura del mensaje de control con una segunda longitud de trama. En la realización de la presente invención, la primera longitud de trama es 5 ms y la segunda longitud de trama es 20 ms.

Como se ilustra en las figuras 15A y 15B, la trama de mensaje de control presenta una estructura diferente según su longitud. Esto es, como se muestra en la figura 15A, la trama de mensaje de control de 5 ms consiste en una parte (carga útil) que contiene los contenidos de datos, los bits de CRC para medir la calidad de la trama, y los bits de cola para inicializar el codificador. Además, como se muestra en la figura 15B, la trama de mensaje de control de 20 ms consiste en una parte (MO) que describe el tipo de trama, una parte (carga útil) que contiene los contenidos de datos, los bits de CRC para medir la calidad de trama, y los bits de cola. En concreto, la última trama comprende un relleno para ajustar la última trama a 20 ms, puesto que la longitud de los datos transmitidos por la entidad de capa superior es variable.

Los códigos de Walsh que se utilizan en los transmisores y receptores del enlace ascendente y el enlace descendente se pueden sustituir por los códigos cuasiortogonales.

A continuación, se hará referencia a la función de los canales respectivos según la estructura de canal y los tipos de servicio disponibles en cada caso, en referencia a los generadores de canal descendente y a los generadores de canal ascendente con las estructuras que se muestran en las figuras 1 a 15B. Después del establecimiento de llamada, los canales de transmisión/recepción de datos (es decir el canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario) pueden hacer varias combinaciones. A continuación, en referencia a las figuras 16A a 22B, se describirá separadamente el enlace descendente y el enlace ascendente con las diferentes combinaciones y a continuación se especificarán los tipos de servicios utilizables para las combinaciones respectivas. Además, se mencionarán varios servicios a modo de ejemplo, para explicar la función de los canales respectivos. En la especificación, se describirá en detalle la estructura de los canales respectivos. La presente invención se puede aplicar también a servicios diferentes que los que se mencionarán a continuación. En las figuras 16A a 22B, la flecha desde la estación base al terminal designa el enlace descendente, y la flecha desde el terminal a la estación base designa el enlace ascendente. Parte de la presente invención son todos los procedimientos que se describen a continuación que también utilizan el procedimiento de DCCH, siendo los procedimientos sin dicho DCCH ejemplos comparativos. Véase el primer, tercer y cuarto procedimiento de enlace descendente y ascendente, respectivamente.

La comunicación de enlace descendente se puede realizar mediante siete procedimientos que se describen a continuación.

En primer lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente compuesto por el canal piloto y el canal fundamental. En dicho caso, todos los mensajes de control se transmiten por medio de añadirlos al canal fundamental utilizando un procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga. También, la señal de control de potencia se transmite a través del canal fundamental. La figura 16B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz normal de enlace descendente, donde el enlace descendente se compone del canal piloto y el canal fundamental.

Después de recibir un mensaje de solicitud de comunicación de voz normal desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 asigna el canal fundamental para la comunicación y a continuación transmite una señal de asignación de canal al terminal por medio de habilitar el generador de canal de paginación 109. A continuación, el terminal verifica los datos procedentes del generador de canal de paginación 109 de la estación base a través del receptor de canal de paginación, y transmite una señal de reconocimiento a la estación base por medio de habilitar el generador de canal de acceso 157. Después de la recepción de la señal de reconocimiento desde el terminal a través del receptor de canal de acceso, la estación base transmite los datos de voz al terminal a través del canal fundamental asignado por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. En el enlace descendente, todos los mensajes de control que comprenden la señal de control de potencia se transmiten añadiéndose a los datos de voz del canal fundamental utilizando el procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga. Para terminar la comunicación de voz, la estación base transmite una señal de terminación de canal al terminal a través del generador de canal fundamental 111. Después de la recepción de la señal de terminación de canal, el terminal transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del generador de canal fundamental 159 y a continuación libera el canal fundamental conectado para terminar la comunicación de voz.

En segundo lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente compuesto por el canal piloto, el canal de control dedicado y el canal fundamental. En dicho caso, la señal de control de potencia se transmite añadiéndose al canal fundamental y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal de control dedicado. La figura 17B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un enlace descendente de servicio de comunicación de voz de alta calidad, donde el enlace descendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado y el canal fundamental.

Cuando se recibe una señal de solicitud de enlace descendente de comunicación de voz de alta calidad desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 transmite una señal de asignación de canal para el canal fundamental y el canal de control dedicado para realizar la comunicación de voz de alta calidad, al terminal a través del canal de paginación descendente por medio de habilitar el generador de canal de paginación

109. Después de la recepción de la señal de asignación de canal, el terminal transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal de acceso ascendente por medio de habilitar el generador de canal de acceso 157. Después de la recepción de la señal de reconocimiento transmitida desde el terminal, el controlador de estación base 101 transmite los datos de voz al terminal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Aquí, para transmitir el mensaje de control mientras se proporciona el servicio de comunicación de voz de alta calidad a través del canal fundamental, el controlador de estación base 101 habilita el generador de canal de control dedicado 103 y transmite el mensaje de control a través del canal de control dedicado descendente. En este momento, el controlador de terminal 151 habilita también el generador de canal de control dedicado ascendente 153 para transmitir el mensaje de control a la estación base a través del canal de control dedicado ascendente. El mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado durante la comunicación de voz tiene una longitud de trama de 20 ms. La estación base puede transmitir el bit de control de potencia a través del canal fundamental descendente para controlar la potencia de transmisión del terminal. En dicho caso, el controlador de estación base 101 inserta los bits de control de potencia en posiciones específicas y los transmite a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental.

Para terminar la comunicación durante el servicio de comunicación de voz a alta calidad, el controlador de estación base 101 transmite la señal de solicitud de terminación de canal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Después de la recepción de la señal de solicitud de terminación de canal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. A continuación, el controlador de estación base 101 libera el canal fundamental, terminando de esta forma la comunicación de voz. El canal fundamental puede transmitir la señal de control de potencia y la señal de voz solamente, de forma que este procedimiento de comunicación presenta la calidad de comunicación más alta en comparación con el procedimiento de comunicación de voz común de transmitir todos los mensajes de control utilizando el procedimiento convencional de apagado y ráfaga o borrado y ráfaga.

Como arriba se ha descrito, para la comunicación de voz de alta calidad, la estación base y el terminal asignan el canal fundamental a utilizar a través del canal de control dedicado. Después de asignar el canal fundamental, la estación base y el terminal dan el sirven la función de comunicación de voz a través del canal fundamental asignado y transmiten el mensaje de control a través del canal de control dedicado en caso de que tenga un mensaje de control a transmitir mientras realiza la comunicación de voz a través del canal fundamental. Mientras, cuando se ha completado la comunicación de voz, el canal fundamental se libera terminando de esta forma el servicio de comunicación de voz. Además, un mensaje de control corto y urgente como un mensaje de asignación/liberación de canal se transmite en la trama de 5 ms, mientras que el mensaje de control normal como el mensaje de traspaso se transmite en la trama de 20 ms.

En tercer lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente compuesto por el canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, la señal de control de potencia y el otro mensaje de control se transmiten a través del canal fundamental. La figura 18B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un enlace descendente de servicio de comunicación de paquete de datos, donde el enlace descendente se componen del canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario.

Después de recibir una señal de solicitud de comunicación de paquete de datos desde la entidad de capa superior, el controlador de estación base 101 transmite una señal de solicitud de asignación para el canal suplementario a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal fundamental presenta el tamaño de trama de 5 ms. Después de la recepción de la señal de reconocimiento, el controlador de estación base 101 transmite los datos de paquete a través del canal suplementario descendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 113. Cuando es necesario transmitir el mensaje de control durante la comunicación de paquete de datos a través del canal suplementario asignado, el controlador de estación base 101 transmite el mensaje de control de la trama de 20 ms a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. De forma similar, cuando es necesario transmitir el mensaje de control durante la comunicación de paquete de datos a través del canal suplementario asignado, el terminal transmite también el mensaje de control de la trama de 20 ms a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159.

Durante la comunicación de paquete de datos, la estación base puede transmitir el bit de control de potencia a través del canal fundamental descendente para controlar la potencia de transmisión del terminal. En este caso, el controlador de estación base 101 inserta los bits de control de potencia en posiciones específicas y los transmite a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111.

Para terminar la comunicación de paquete de datos, el controlador de estación base 101 transmite una señal de solicitud de terminación de canal para el canal suplementario a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111, y después de recibir la señal de solicitud de terminación de canal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de terminación de canal a la estación base a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal fundamental presenta el tamaño de trama de 5 ms. A través de un intercambio de la señal

de solicitud de terminación de llamada, se libera el canal suplementario actualmente en uso para la comunicación de paquete de datos, pero el canal fundamental va a un estado de mantenimiento de control. En el estado de control, la estación base puede transmitir el mensaje de control al terminal a través del canal fundamental descendente y controla la potencia de transmisión del terminal por medio de transmitir la señal de control de potencia en un momento específico a través del canal fundamental descendente.

Como arriba se ha descrito, cuando se transmite el mensaje de control a través del canal fundamental y el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario, la estación base y el terminal asignan el canal suplementario para el servicio de paquete de datos a través del canal fundamental. Después de la asignación del canal suplementario, la estación base y el terminal realizan la comunicación de datos a través del canal suplementario asignado, y transmiten el mensaje de control a través del canal fundamental si el mensaje de control a transmitir se genera mientras se realiza el servicio de paquete de datos a través del canal suplementario. Además, mientras se transmite el paquete de datos a través del canal suplementario, el control de potencia descendente se realiza utilizando el canal fundamental. Después de la finalización del servicio de comunicación de paquete de datos, la estación base solicita la liberación de canal a través del canal fundamental. En este caso, el canal suplementario se libera terminándose de esta forma el servicio de comunicación de paquete de datos, pero el canal fundamental mantiene el estado de conexión. Preferiblemente, el mensaje de control como el mensaje de asignación/liberación de canal que es relativamente corto y debería ser tratado rápidamente presenta el tamaño de trama de 5 ms, mientras que el mensaje de control normal como el mensaje de traspaso presenta un tamaño de trama de 20 ms.

En cuarto lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente que consiste en el canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, el servicio de comunicación de voz se proporciona a través del canal fundamental y el servicio de paquete de datos se proporciona a través del canal suplementario. Además, la señal de control de potencia y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal fundamental. La figura 20B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz y paquete de datos de enlace descendente, donde el canal descendente se compone del canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario.

Cuando se recibe una señal de solicitud de enlace descendente de comunicación de voz y paquete de datos desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 transmite una señal de solicitud de asignación de canal para el canal suplementario, para dar el servicio de paquete de datos, a terminal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. A continuación, después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el terminal transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal fundamental presenta un tamaño de trama de 5 ms. La estación base a continuación transmite el paquete de datos a través del canal suplementario descendente asignado por medio de habilitar el generador de canal suplementario 113, y la señal de voz a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. En el enlace descendente, todos los mensajes de control comprendiendo la señal de control de potencia se transmiten a través del canal fundamental.

En quinto lugar, la comunicación se puede realizar por medio de utilizar el enlace descendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado y el canal suplementario. En dicho caso, la señal de control de potencia y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal de control dedicado. La figura 19B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de paquete de datos de enlace descendente, donde el enlace descendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado y el canal suplementario.

Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de paquete de datos de enlace descendente desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 transmite una señal de solicitud de asignación de canal para el canal suplementario a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el terminal transmite una señal de reconocimiento a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. Después de la recepción de la señal de reconocimiento, el controlador de estación base 101 transmite el paquete de datos a través del canal suplementario descendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 113. Si es necesario transmitir el mensaje de control mientras se da servicio al paquete de datos a través del canal suplementario, el controlador de estación base 101 transmite el mensaje de control de la trama de 20 ms a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control 103. De forma similar, si es necesario transmitir el mensaje de control mientras se da servicio de paquete de datos a través del canal suplementario asignado, el terminal transmite también el mensaje de control de la trama de 20 ms a la estación base a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Para controlar la potencia de transmisión del terminal durante el servicio de comunicación de paquete de datos, la estación base puede transmitir el bit de control de potencia a través del canal de control dedicado descendente. En este caso, el controlador de estación base 101 inserta los bits de control de potencia en las posiciones específicas y los transmite a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103.

Para terminar el servicio de comunicación de paquete de datos, el controlador de estación base 101 transmite una señal de solicitud de terminación de canal para el canal suplementario a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Después de la recepción de la señal

de solicitud de terminación de canal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de terminación de canal a la estación base a través del canal de control dedicado por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. Por medio del intercambio de la señal de solicitud de terminación de canal, se libera el canal suplementario actualmente en uso para la comunicación de paquete de datos, pero el canal de control dedicado va al estado de mantenimiento de control. En el estado de mantenimiento de control, la estación base puede transmitir el mensaje de control al terminal a través del canal de control dedicado descendente y controlar la potencia de transmisión del terminal por medio de transmitir la señal de control de potencia en un instante determinado a través del canal de control dedicado descendente.

Como arriba se ha descrito, cuando se transmite la comunicación de paquete de datos a través del canal suplementario y se transmite el mensaje de control a través del canal de control dedicado, la estación base y el terminal asignan el canal suplementario para el servicio de paquete de datos a través del canal de control dedicado. Después de la asignación del canal suplementario, la estación base y el terminal realizan la comunicación de paquete de datos a través del canal suplementario asignado, y transmiten el mensaje de control a través del canal de control dedicado cuando se genera el mensaje de control a transmitir. Mientras, cuando se completa el servicio de comunicación de paquete de datos, la estación base solicita la liberación de canal. A continuación, se libera el canal suplementario terminando de esta forma el servicio de comunicación de paquete de datos, pero el canal de control dedicado mantiene su estado de conexión. Durante la transmisión del mensaje de control a través del canal de control dedicado, los mensajes de control como los mensajes de asignación y liberación de canal con un tamaño de trama corto y que deberían administrarse rápidamente se transmiten en la trama de 5 ms, mientras que el mensaje de control normal como el mensaje de traspaso se transmiten en la trama de 20 ms.

En sexto lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, la señal de control de potencia los mensajes de control relacionados con el canal fundamental se transmiten a través del canal fundamental. Además, los mensajes de control relativos al canal suplementario se transmiten a través del canal de control dedicado. La figura 22B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz y paquete de datos de enlace descendente, mientras que el enlace descendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario.

Cuando se recibe la señal de solicitud de servicio de comunicación de voz y paquete de datos desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 transmite un mensaje de control para la asignación de canal al terminal a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Después de la recepción del mensaje de control para la asignación de canal, el controlador de canal 151 transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. La estación base a continuación transmite los datos de paquete a través del canal suplementario descendente asignado, y transmite la voz y el mensaje de control para controlar la voz a través del canal fundamental descendente por el procedimiento de apagado y ráfaga o borrado y ráfaga. En el enlace descendente, la señal de control de potencia se transmite a través del canal fundamental. Puesto que el canal suplementario se conecta solamente cuando dispone de los datos a transmitir, puede existir una situación donde solamente la comunicación de voz se proporciona sin conectar el canal suplementario.

En séptimo lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, el servicio de comunicación de voz se proporciona a través del canal fundamental y el servicio de paquete de datos se proporciona a través del canal suplementario. Además, la señal de control de potencia se transmite a través del canal fundamental y los mensajes de control relacionados con el canal fundamental y el canal suplementario se transmiten a través del canal de control dedicado. La figura 21B muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz y paquete de datos de enlace descendente, donde el enlace descendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario.

Al recibir una señal de solicitud de comunicación de voz y paquete de datos desde la entidad de capa superior de la estación base, el controlador de estación base 101 genera un mensaje de control para asignar el canal fundamental y el canal suplementario al terminal a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Después de la recepción del mensaje de control, el terminal transmite una señal de reconocimiento a la estación base a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Aquí, el mensaje de control que se transmite a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. La estación base a continuación transmite la voz a través del canal fundamental descendente y el paquete de datos a través del canal suplementario descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111 y el generador de canal suplementario 113. El mensaje de control del enlace descendente se transmite a través del canal de control dedicado, y la señal de control de potencia se transmite a través del canal fundamental.

Además, la comunicación de enlace ascendente se puede realizar también por medio de los siete procedimientos arriba descritos.

En primer lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace descendente compuesto por el canal piloto y el canal fundamental. En este caso, todos los mensajes de control se transmiten a través del canal fundamental por medio de utilizar el procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga. Sin embargo, cuando la comunicación se realiza a través del enlace ascendente, la señal de control de potencia se transmite de forma ordinaria a través del canal piloto. La figura 16A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz normal de enlace ascendente, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto y el canal fundamental.

Convencionalmente, para transmitir la señal de voz después del establecimiento de llamada para proporcionar el servicio de voz normal de enlace ascendente, el canal piloto y el canal fundamental se deberían utilizar junto con el canal de control para transmitir la señal de control de potencia. Sin embargo, en la realización de la presente invención, la señal de control de potencia se transmite a través del canal piloto, de forma que la señal de voz se puede transmitir utilizando tanto el canal piloto como el canal fundamental sin asignar los otros canales. En comparación con el sistema convencional, el sistema según la presente invención utiliza el mínimo número de canales, reduciéndose de esta forma la relación de valor de pico a valor medio. Como resultado, en comparación con la técnica anterior, el terminal puede tener una cobertura más amplia incluso con la misma potencia y presentar una complejidad reducida del receptor.

Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de voz normal de enlace ascendente desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de canal a la estación base por medio de habilitar el generador de canal de acceso 157. Después de la recepción de la señal de solicitud de canal, el controlador de estación base 101 transmite la información relativa a la asignación de canal y los parámetros relativos a celdas adyacentes al terminal a través del canal de paginación por medio de habilitar el generador de canal de paginación 109. El terminal a continuación transmite una señal de reconocimiento a la estación base por medio del generador de canal de acceso 157 después de la recepción de la información de asignación de canal. Después de la recepción de la señal de reconocimiento, la estación base se prepara para recibir las señales procedentes del terminal a través del canal fundamental asignado por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111, y el terminal transmite la señal de voz a la estación base a través del canal fundamental asignado por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. La estación base y el terminal intercambian la señal de voz a través de los canales fundamentales descendente y ascendente asignados por medio de habilitar el generador de canal fundamental descendente 111 y el generador de canal fundamental ascendente 159, y transmitir los mensajes de control excluyendo la señal de control de potencia por medio de añadirlos a los datos de transmisión de voz utilizando el procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga. Además, para controlar la potencia de transmisión, el controlador de terminal 151 añade la señal de control de potencia a la señal piloto y la transmite a la estación base a través del canal piloto por medio de habilitar el generador de canal piloto 155. Para terminar la transmisión de datos mientras se proporciona la comunicación de voz a través del canal fundamental asignado, el terminal transmite una señal de terminación de transmisión de datos a la estación base por medio del generador de canal fundamental 159, y después de la recepción de la señal de terminación de transmisión de datos, la estación base transmite una señal de reconocimiento al terminal por medio del generador de canal fundamental 111 y termina la comunicación de voz por medio de liberar el canal fundamental conectado.

En segundo lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace ascendente compuesto por el canal piloto, el canal de control dedicado y el canal fundamental. En dicho caso, todos los mensajes excluyendo la señal de control de potencia se transmiten a través del canal de control dedicado. En la comunicación de canal ascendente, la señal de control de potencia se transmite normalmente a través del canal piloto. La figura 17A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz de alta calidad de enlace ascendente, mientras que el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado y el canal fundamental.

Cuando recibe una señal de solicitud de comunicación de voz de alta calidad desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal a la estación base a través del canal de acceso por medio de habilitar el generador de canal de acceso 157. Después de recibir la señal de solicitud de asignación de canal desde el generador de canal de acceso 157, el controlador de estación base 101 transmite una señal de asignación de canal a través del canal de paginación descendente por medio de habilitar el generador de canal de paginación 109. Al recibir la señal de asignación de canal, el terminal transmite datos a través del canal fundamental asignado por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159, y si es necesario, transmite la señal de control a través del canal de control dedicado por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 155. Aquí, el mensaje de control presenta el tamaño de trama de 20 ms.

Para terminar la comunicación durante el servicio de comunicación de voz de alta calidad, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de terminación de canal a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Después de la recepción de la señal de solicitud de terminación de canal, el controlador de estación base 101 transmite una señal de terminación de canal al terminal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. El terminal a continuación libera el canal en un instante específico. El mensaje de control transmitido a través del canal fundamental presenta el tamaño de trama de 5 ms. El generador de canal piloto ascendente 155 transmite la señal piloto junto con la señal de control de potencia, y las otras señales de control se transmiten a través del canal de control dedicado. Por consiguiente, el canal fundamental puede transmitir el mensaje de control para liberar el canal fundamental y la señal de voz solamente, mejorando de esta forma la calidad de la comunicación en comparación con el procedimiento de comunicación de voz existente de transmitir el mensaje de control utilizando el procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga.

En tercer lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace ascendente compuesto por el canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, todos los mensajes de control excluyendo la señal de control de potencia se transmiten a través del canal fundamental. En la comunicación de enlace ascendente, la señal de control de potencia se transmite normalmente a través del canal piloto. La figura 18A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de paquete de datos de enlace ascendente, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario.

El sistema de comunicación convencional debería utilizar el canal piloto, el canal suplementario, el canal fundamental y el canal de control para transmitir los paquetes de datos después del establecimiento de llamada para proporcionar la comunicación de paquete de datos de enlace ascendente. Aunque la mayoría de mensajes de control para el canal suplementario se transmiten a través del canal fundamental, el sistema convencional debería utilizar incluso el canal de control para transmitir la señal de control de potencia. Sin embargo, en la comunicación de enlace ascendente, el sistema de la presente invención transmite la señal de control de potencia a través del canal piloto, de forma que puede transmitir solamente los datos de paquete a través del canal suplementario y solamente el mensaje de control a través del canal fundamental. En el sistema de la técnica anterior, los cuatro canales del canal piloto, el canal suplementario, el canal fundamental y el canal de control se utilizan para transmitir el paquete de datos. Sin embargo, en la presente invención, los tres canales de canal piloto, canal suplementario y canal fundamental se utilizan para transmitir el paquete de datos. Por tanto, el sistema de comunicación de la presente invención puede reducir la relación de valor de pico a valor medio por medio de utilizar menos canales, en comparación con el sistema convencional, y puede reducir también la complejidad del receptor.

Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de paquete de datos desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. El controlador de estación base 101 transmite a continuación una señal de asignación de canal para el canal suplementario, a través del cual se va a proporcionar la comunicación de paquete de datos, a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Aquí, el mensaje de control utilizado presenta el tamaño de trama de 5 ms. Disponiendo del canal suplementario asignado a través del canal fundamental descendente, el controlador de terminal 151 transmite el paquete de datos a través del canal suplementario ascendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 161. Durante la transmisión del paquete de datos, el controlador de terminal 151 transmite, si es necesario, el mensaje de control a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, el mensaje de control transmitido en este momento presenta el tamaño de trama de 20 ms. Además, el controlador de estación base 101 transmite también el paquete de datos a través del canal suplementario descendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 113, y transmite, cuando es necesario, los datos de control a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. El mensaje de control transmitido en este momento presenta también el tamaño de trama de 20 ms.

Para terminar la comunicación de paquete de datos, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de terminación de canal a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159, y después de la recepción de la señal de solicitud de terminación de canal, el controlador de estación base 101 transmite una señal de terminación de canal al terminal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal fundamental presenta el mismo tamaño de trama de 5 ms. A través de un intercambio de la señal de solicitud de terminación de canal, se libera el canal suplementario actualmente en uso para la comunicación de paquete de datos, pero el canal fundamental va al estado de mantenimiento de control. En el estado de mantenimiento de canal, el generador de canal piloto ascendente 155 transmite la señal de control de potencia junto con la señal piloto en un instante específico y las otras señales de control se transmiten a través del canal fundamental que mantiene el estado de conexión.

En cuarto lugar, la comunicación se puede realizar utilizando el enlace ascendente que consiste en el canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, el servicio de comunicación de voz se proporciona a través del canal fundamental y el servicio de paquete de datos se proporciona a través del canal suplementario. Además, los mensajes de control se transmiten a través del canal fundamental. La figura 20A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz y paquete de datos, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal fundamental y el canal suplementario.

Convencionalmente, el canal piloto, el canal fundamental, el canal suplementario y el canal de control se deberían utilizar para transmitir la señal de voz y el paquete de datos para el servicio de comunicación de voz y paquete de datos de enlace ascendente. Sin embargo, en la presente invención, la señal de control de potencia del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto, de forma que el canal suplementario transmite solamente el paquete de datos y el canal fundamental transmite solamente la señal de voz y el mensaje de control. Convencionalmente, los cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control se utilizan para transmitir la voz y el paquete de datos. Sin embargo, en la presente invención, los tres canales de canal piloto, canal fundamental y canal suplementario se utilizan para transmitir la voz y los paquetes de datos. Por tanto, el sistema de comunicación de la presente invención puede reducir la relación de valor de pico a valor medio por medio de utilizar menos canales en comparación con el sistema de comunicación convencional.

5 Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de voz y paquete de datos desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal para el canal fundamental a la estación base a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el controlador de estación base 101 asigna el canal suplementario al terminal a través del canal fundamental descendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 111. Aquí, el mensaje de control utilizado presenta el tamaño de trama de 5 ms. El controlador de terminal 151 a continuación transmite el paquete de datos a través del canal suplementario ascendente asignado por medio de habilitar el generador de canal suplementario 161 y la señal de voz a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, la señal de control de potencia del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal fundamental.

15 En quinto lugar, la comunicación se puede realizar por medio de utilizar el enlace ascendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado y el canal suplementario. En dicho caso, todos los mensajes de control excluyendo la señal de control de potencia se transmiten a través del canal de control dedicado, y la señal de control de potencia se transmite normalmente a través del canal piloto cuando la comunicación se realiza a través del enlace ascendente. La figura 19A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de paquete de datos de enlace ascendente, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado y el canal suplementario.

20 Convencionalmente, para la comunicación de paquete de datos de enlace ascendente, debería utilizarse el canal piloto, el canal suplementario, el canal fundamental y el canal de control para transmitir el paquete de datos después del establecimiento de llamada. Aunque la mayoría de los mensajes de control para el canal suplementario se transmiten a través del canal fundamental, el sistema de comunicación fundamental debería utilizar incluso el canal de control para transmitir la señal de control de potencia. En la presente invención, sin embargo, la señal de control de potencia del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto, de forma que el canal suplementario transmite solamente el paquete de datos y el canal de control dedicado transmite solamente los mensajes de control. Aunque el sistema de comunicación convencional utiliza cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control, el sistema de comunicación novedoso utiliza tres canales de canal piloto, canal suplementario y canal de control dedicado, reduciéndose de esta forma la relación de valor de pico a valor medio utilizando menos canales en comparación con el sistema convencional y reduciéndose la complejidad del receptor.

35 Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de paquete de datos desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el controlador de estación base 101 transmite una señal de asignación de canal para el canal suplementario, para proporcionar la comunicación de paquete de datos, a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. El mensaje de control utilizado en este instante presenta un tamaño de trama de 5 ms. A continuación, el controlador de terminal 151 transmite el paquete de datos a través del canal suplementario ascendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 161. Si es necesario transmitir el mensaje de control mientras se transmite el paquete de datos, el controlador de terminal 151 transmite el mensaje de control con el tamaño de trama de 20 ms a través del canal de control dedicado por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. El controlador de estación base 101 transmite también el paquete de datos a través del canal suplementario descendente por medio de habilitar el generador de canal suplementario 113, y el mensaje de control a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103, cuando es necesario. En este caso, el mensaje de control presenta el tamaño de trama de 20 ms. Para controlar la potencia de transmisión de la estación base durante la comunicación de paquete de datos, el controlador de terminal 151 transmite la señal de control de potencia a través del canal piloto ascendente.

50 Para terminar el servicio de comunicación de paquete de datos mientras se transmite el paquete de datos a través del canal suplementario y el mensaje de control a través del canal de control dedicado, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de terminación de canal a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Después de la recepción de la señal de solicitud de terminación de canal, el controlador de estación base 101 transmite una señal de terminación de canal al terminal a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. Por medio del intercambio de la señal de solicitud de terminación de canal, se libera el canal suplementario actualmente en uso para la comunicación de paquete de datos, pero el canal de control dedicado va al estado de mantenimiento de control. En el estado de mantenimiento de control, el generador de canal piloto ascendente 155 transmite la señal de control de potencia junto con la señal piloto en un instante específico y las otras señales de control se transmiten a través del canal de control dedicado que mantiene el estado de conexión.

65 En sexto lugar, la comunicación se puede realizar por medio de utilizar el enlace ascendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, el mensaje de control referente al canal fundamental se transmite a través del canal fundamental y el mensaje de control referente al canal suplementario se transmite a través del canal de control dedicado. Cuando la comunicación se realiza a través del enlace ascendente, la señal de control de potencia se transmite normalmente a través del canal piloto. La figura

22A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de voz y paquete de datos de enlace ascendente, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario.

Convencionalmente, para la comunicación de voz y paquete de datos de enlace ascendente, se deberían utilizar el canal piloto, el canal suplementario, el canal fundamental y el canal de control para transmitir el paquete de datos después del establecimiento de llamada. En referencia a la figura 22A, el canal suplementario transmite solamente el paquete de datos, el canal fundamental transmite solamente la señal de voz a transmitir a través del canal fundamental y el mensaje de control para controlar la señal de voz, y el canal de control dedicado transmite el mensaje de control para controlar el canal suplementario. El sistema convencional utiliza cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control para transmitir voz y paquetes de datos. El sistema de la presente invención utiliza también cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control dedicado. Sin embargo, en el sistema convencional, puesto que el canal de control presenta una capacidad pequeña, la mayoría de los mensajes de control para el canal suplementario se transmiten a través del canal fundamental, deteriorando de esta forma la calidad de la señal de voz y el paquete de datos. Si embargo, el sistema de la presente invención transmite el bit de control de potencia a través del canal piloto, transmite el mensaje de control para la señal de voz a través del canal fundamental utilizando un procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga, y transmite el mensaje de control para el canal suplementario a través del canal de control dedicado. Por tanto, en comparación con el sistema convencional, el nuevo sistema puede mejorar la calidad de la voz y el paquete de datos.

Cuando se recibe una señal de solicitud de servicio de comunicación de voz y paquete de datos desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal a la estación base a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Después de la recepción de la señal de solicitud de asignación de canal, el controlador de estación base 101 transmite un mensaje de control para asignar el canal suplementario a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Aquí, el mensaje de control transmitido a través del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. El terminal a continuación transmite el paquete de datos a través del canal suplementario ascendente asignado por medio de habilitar el generador de canal suplementario 161, y transmite la voz y el mensaje de control para controlar la voz a través del canal fundamental ascendente por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. Aquí, el mensaje de control para controlar la voz se añade al canal fundamental por medio del procedimiento de apagado y ráfaga o de borrado y ráfaga y a continuación se transmite. La señal piloto del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal de control dedicado. El canal suplementario se conecta solamente cuando tiene datos a transmitir y, en otro caso, se desconecta. Por tanto, puede existir una circunstancia en la que la comunicación de voz se realiza sin conectar el canal suplementario. Esto es, el sistema se puede encontrar bajo la circunstancia de que el canal de control dedicado ascendente está conectado, y la voz y el mensaje de control para la voz se transmiten a través del canal fundamental.

En séptimo lugar, la comunicación se puede realizar por medio de utilizar el enlace ascendente que consiste en el canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario. En dicho caso, el canal fundamental proporciona solamente el servicio de voz y el canal suplementario proporciona solamente el servicio de paquete de datos. Aquí, todos los mensajes de control referentes al canal fundamental y al canal suplementario se transmiten a través del canal de control dedicado, y la señal de control de potencia se transmite normalmente a través del canal piloto cuando la comunicación se realiza a través del enlace ascendente. La figura 21A muestra un diagrama de flujo para proporcionar un servicio de comunicación de voz y paquete de datos de enlace ascendente, donde el enlace ascendente se compone del canal piloto, el canal de control dedicado, el canal fundamental y el canal suplementario.

Para transmitir la señal de voz y el paquete de datos después del establecimiento de llamada para la comunicación de voz y paquete de datos de enlace ascendente, el sistema convencional utiliza el canal piloto, el canal fundamental, el canal suplementario y el canal de control. En la presente invención, sin embargo, la señal de control de potencia del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto. En referencia a las figuras 21A y 21B, el canal suplementario transmite solamente el paquete de datos, el canal fundamental transmite solamente la señal de voz, y el canal de control dedicado transmite el mensaje de control. El sistema convencional debería utilizar cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control. El sistema de la presente invención utiliza también cuatro canales de canal piloto, canal suplementario, canal fundamental y canal de control dedicado. Sin embargo, puesto que el canal de control presenta una baja capacidad, el sistema convencional transmite la mayoría de mensajes de control para el canal suplementario a través del canal fundamental, lo cual deteriora la calidad de la señal de voz y paquete de datos. Sin embargo, en la presente invención, el bit de control de potencia se transmite a través del canal piloto y todos los mensajes de control se transmiten a través del canal de control dedicado, mejorando de esta forma la calidad de la voz y el paquete de datos en comparación con el sistema convencional.

Cuando se recibe una señal de solicitud de comunicación de voz y paquete de datos de enlace ascendente desde la entidad de capa superior del terminal, el controlador de terminal 151 transmite una señal de solicitud de asignación de canal para el canal fundamental y el canal suplementario, a través del canal de control dedicado ascendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 153. Después de la recepción del mensaje de control, el controlador de estación base 101 asigna el canal suplementario a través del canal de control dedicado descendente por medio de habilitar el generador de canal de control dedicado 103. Aquí, el mensaje de control transmitido a través

ES 2 283 109 T3

del canal de control dedicado presenta el tamaño de trama de 5 ms. A continuación, el controlador de terminal 151 transmite el paquete de datos a través del canal suplementario ascendente asignado por medio de habilitar el generador de canal suplementario 161 y la señal de voz a través del canal fundamental ascendente asignado por medio de habilitar el generador de canal fundamental 159. La señal de control de potencia del enlace ascendente se transmite a través del canal piloto y los otros mensajes de control se transmiten a través del canal de control dedicado.

Como se ilustra en las figuras 17A a 22B, el sistema de comunicación de la presente invención utiliza de forma independiente el canal para transmitir el mensaje de control mientras se realiza la comunicación de voz y/o paquete de datos. Esto es, como se muestra en las figuras 17A y 17B, para el servicio de comunicación de voz de alta calidad, la voz se transmite a través del canal fundamental y el mensaje de control se transmite a través del canal de control dedicado. Como se muestra en las figuras 18A y 18B, para la comunicación de paquete de datos #1, el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario y el mensaje de control se transmite a través del canal fundamental. Como se muestra en las figuras 19A y 19B, para la comunicación de paquete de datos #2, el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario y el mensaje de control se transmite a través del canal de control dedicado. Como se muestra en las figuras 20A y 20B, para la comunicación de voz y paquete de datos #1, la voz y el mensaje de control se transmiten a través del canal fundamental y el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario. Como se muestra en las figuras 21A y 21B, para la comunicación de voz y paquete de datos #2, la voz se transmite a través del canal fundamental, el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario y el mensaje de control se transmite a través del canal de control dedicado. Como se muestra en las figuras 22A y 22B, para la comunicación de voz y paquete de datos #3, la voz y el mensaje de voz relativo a la voz se transmiten a través del canal fundamental, el paquete de datos se transmite a través del canal suplementario y el mensaje de control relativo a la comunicación de paquete de datos se transmite a través del canal de control dedicado. Como arriba se ha descrito, en el enlace ascendente, la señal de control de potencia se transmite a través del canal piloto. Sin embargo, en el canal descendente, la señal de control de potencia se transmite a través del canal fundamental cuando se utiliza el canal fundamental, y a través del canal de control dedicado solamente cuando no se utiliza el canal fundamental. En las figuras 17A a 22B, los corchetes [] expresan el estado en el que el mensaje de control y los datos se transmiten simultáneamente.

TABLA 1

	PCH	DCCCH	FCH	SCH
Comunicación normal de voz	o	X	o	X
Comunicación de voz de alta calidad	o	o	o	X
Comunicación de paquete de datos #1	o	X	o	o
Comunicación de paquete de datos #2	o	o	X	o
Comunicación de voz y paquete de datos #1	o	X	o	o
Comunicación de voz y paquete de datos #2	o	o	o	o
Comunicación de voz y paquete de datos #3	o	o	o	o

En la tabla 1, PCH indica el canal piloto, DCCCH indica el canal de control dedicado, FCH indica el canal fundamental y SCH indica el canal suplementario.

Aunque las descripciones se hacen dando énfasis a los generadores de canal respectivos, debe tenerse en cuenta que los receptores de canal respectivos presentan la construcción inversa a la de los generadores de canal correspondientes. Por tanto, se omite la descripción de los receptores de canal respectivos.

El sistema de comunicación según la presente invención comprende el canal de control dedicado (u otro canal capaz de funcionar como canal de control dedicado), y transmite el mensaje de control de forma independiente por medio de utilizar el canal de control dedicado cuando se da servicio de voz y paquete de datos. Además, el sistema transmite los mensajes de control relativos a la asignación de canal para el canal fundamental a través del canal de control dedicado, y transmite el mensaje de control relativo a la comunicación durante el estado activo a través del canal de control dedicado. Cuando se libera la llamada, aunque se desconecta el canal en uso, el canal de control dedicado mantiene el estado de mantenimiento de control para transmitir/recibir el mensaje de control. Por tanto, en el estado inactivo en el que el canal no tiene datos a transmitir, el canal en uso se libera y se mantiene solamente el canal de control dedicado. Mientras, si los datos a transmitir se generan en el estado de mantenimiento de control, el

ES 2 283 109 T3

sistema rápidamente cambia al estado de comunicación por medio de asignar el canal. En este momento, si el estado de mantenimiento de control dura más allá de un tiempo predeterminado, el sistema cambia al estado inactivo y libera incluso el canal de control dedicado. Por consiguiente, el sistema no transmite el mensaje de control a través del canal en uso, mejorando de esta forma la eficiencia del código ortogonal.

5

Además, puesto que la señal de control de potencia se transmite al terminal a través del canal de control dedicado descendente, el sistema puede solucionar el problema causado por la inserción del bit de control de potencia. Esto es, cuando el mensaje de control se transmite a través del canal fundamental, la señal de control de potencia para el enlace descendente se transmite por medio de añadirla al canal fundamental, y cuando el mensaje de control se transmite a través del canal de control dedicado, la señal de control de potencia para el enlace descendente se transmite por medio de añadirse al canal de control dedicado. Por tanto, el sistema controla la potencia ascendente por medio de utilizar el canal para transmitir el mensaje de control, no el canal en uso, mejorando de esta forma la calidad de la comunicación.

10

Además, el mensaje de control se transmite en una longitud de trama diferente según los tipos de mensajes de control. Esto es, cuando se asignan y se liberan los canales para la comunicación, el sistema utiliza la trama corta, puesto que los mensajes de control son relativamente cortos y deberían transmitirse rápidamente. Sin embargo, cuando se transmite un mensaje de control largo como el mensaje de traspaso, el sistema utiliza la trama larga. Por tanto, el mensaje de control se puede transmitir de forma eficiente a través del canal de control dedicado.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de comunicación de estación base para un sistema de comunicación CDMA (acceso múltiple por división de código) que comprende:
 - un generador de canal piloto (105) para generar una señal piloto;
 - un generador de canal de control dedicado (103) para generar de forma discontinua un mensaje de control según la existencia/no existencia del mensaje de control para un canal de control dedicado;
 - un generador de canal fundamental (111) para generar una señal de voz y una señal de canal fundamental por medio de añadir una señal de control de potencia a dicha señal de voz; y
 - 15 un generador de canal suplementario (113) para generar datos.
- 20 2. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho generador de canal suplementario (113) se encuentra adaptado para generar una señal de canal suplementario para datos.
3. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por un expansor (119) para expandir las salidas de dichos generadores de canal.
- 25 4. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 3, **caracterizado** por un controlador (101) para asignar un código ortogonal para dividir los canales de dichos generadores de canal.
5. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de control de dicho generador de canal de control dedicado (103) comprende por lo menos un mensaje de RLP (protocolo enlazado de radio), de MAC (control de acceso a medio) o de señalización L3.
- 30 6. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, donde dicho controlador (101) asigna un código cuasiortogonal a por lo menos uno de dichos generadores de canal.
7. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 6, en el que el generador de canal al cual se asigna dicho código cuasiortogonal es dicho generador de canal de control dedicado (103).
- 35 8. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, en el que dicho generador de canal fundamental (111) añade información de control de potencia a dicha señal de voz y dicho generador de canal de control dedicado (103) añade dicha información de control de potencia cuando dicho generador de canal fundamental se encuentra inhabilitado.
- 40 9. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, en el que dicho generador de canal de control dedicado (103) genera dicho mensaje de control en tamaños de trama primero y segundo según el tamaño de dicho mensaje de control.
- 45 10. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, en el que dicho generador de canal de control dedicado (103) genera dicho mensaje de control en un primer tamaño de trama cuando dicho mensaje de control es un mensaje de control urgente y en un segundo tamaño de trama cuando dicho mensaje de control es un mensaje de control normal.
- 50 11. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 9 o 10, en el que dicho primer tamaño de trama es 5 ms y dicho segundo tamaño de trama es 20 ms.
12. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, en el que dicho generador de canal suplementario (113) asigna una pluralidad de canales suplementarios.
- 55 13. Dispositivo de comunicación de estación base según la reivindicación 4, que además comprende:
 - un generador de canal de sincronismo (107) al cual se asigna un código ortogonal por parte de dicho controlador, para generar información de canal de sincronismo para la sincronización de tiempo y la sincronización de trama; y
 - un generador de paginación (109) al cual se asigna un código ortogonal por parte de dicho controlador para generar información que se requiere antes de la formación de un canal de comunicación.
- 65 14. Dispositivo terminal de comunicación para un sistema de comunicación CDMA que comprende:
 - un generador de canal piloto (155) para generar una señal piloto a la cual se añade una señal de control de potencia;

un generador de canal fundamental (159) para generar una señal de voz;

un generador de canal de control dedicado (153) para generar de forma discontinua un mensaje de control según la existencia/no existencia de dicho mensaje de control para un canal de control dedicado;

un generador de canal suplementario (161) para generar datos; y

un expansor (167) para expandir la señal procedente de dichos generadores de canal (155, 159, 153, 161).

15. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 14, **caracterizado** por el hecho de que dicho generador de canal fundamental (159) se encuentra adaptado para generar una señal de canal fundamental para dicha señal de voz y un mensaje de control.

16. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 14, **caracterizado** por el hecho de que dicho generador de canal de control dedicado (153) se encuentra adaptado para generar un mensaje de control para un canal de control dedicado y por dicho generador de canal suplementario (161) para generar una señal de canal suplementario para generar una señal de canal suplementario para una señal de voz o datos.

17. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 14, que comprende además un controlador (151) para asignar un código ortogonal para dividir los canales de dichos generadores de canal.

18. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho controlador (151) asigna un código cuasiortogonal a por lo menos uno de dichos generadores de canal.

19. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 18, en el que el generador de canal al cual se asigna dicho código cuasiortogonal es dicho generador de canal de control dedicado (153).

20. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho controlador (151) asigna un código de resistencia de un segmento a por lo menos uno de los generadores de canal.

21. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 20, en el que el generador de canal al cual se asigna dicho código de resistencia de un segmento es dicho generador de canal de control dedicado (153).

22. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que el mensaje de control generado por dicho generador de canal de control dedicado comprende por lo menos un mensaje de RLP, MAC o señalización L3.

23. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho generador de canal de control dedicado (153) genera dicho mensaje de control con un tamaño de trama primero y segundo según el tamaño de dicho mensaje de control.

24. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 23, en el que dicho primer tamaño de trama es 5 ms y dicho segundo tamaño de trama es 20 ms.

25. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho generador de canal de control dedicado (153) genera dicho mensaje de control en un primer tamaño de trama cuando dicho mensaje de control es un mensaje de control urgente y en un segundo tamaño de trama cuando dicho mensaje de control es un mensaje de control normal.

26. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 25, en el que dicho primer tamaño de trama es 5 ms y dicho segundo tamaño de trama es 20 ms.

27. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho generador de canal suplementario (161) asigna una pluralidad de canales suplementarios.

28. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 17, en el que dicho generador de canal de control dedicado (153) genera dicho mensaje de control a una tasa de datos de 9,6 Kbps.

29. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 28, en el que dicho mensaje de control generado por dicho generador de canal de control dedicado (153) comprende por lo menos un mensaje de RLP, MAC o señalización L3.

30. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 29, **caracterizado** por dicho generador de canal fundamental (159) para generar una señal de voz a una tasa variable, y dicho generador de canal suplementario (161) para generar datos a una tasa programada, dicho generador de canal de control dedicado (153) generando un mensaje de control para un canal de control dedicado, teniendo dicho mensaje de control una longitud de trama variable según un tipo de control y una tasa de datos de 9,6 Kbps.

ES 2 283 109 T3

31. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 30, en el que la tasa programada de dicho generador de canal suplementario (161) es más elevada que 9,6 Kbps.

32. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 31, en el que la tasa variable de dicho generador de canal fundamental (159) se selecciona entre 9,6 Kbps, 4,8 Kbps, 2,4 Kbps y 1,2 Kbps.

33. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 31, **caracterizado** por

dicho generador de canal de control dedicado (153) para expandir adicionalmente dicho mensaje de control con un código ortogonal para un canal de control dedicado asignado para generar una señal de canal de control dedicado, teniendo dicho mensaje de control una longitud de trama variable según un tipo de control y teniendo una tasa de datos de 9,6 Kbps;

dicho generador de canal piloto (155) para expandir una señal piloto y una señal de control de potencia añadida a dicha señal piloto por medio de la utilización de un código ortogonal asignado para un canal piloto para generar dicha señal de canal piloto;

dicho generador de canal fundamental (159) para expandir dicha señal de voz con un código ortogonal asignado para dicho canal fundamental para generar dicha señal de canal fundamental;

dicho generador de canal suplementario (161) para expandir datos con un código ortogonal asignado para dicho canal suplementario para generar dicha señal de canal suplementario;

un sumador (165) para generar una primera señal de canal por medio de sumar dicha señal de canal de control dedicado a dicha señal de canal piloto y generar una segunda señal de canal por medio de añadir dicha señal de canal fundamental a dicha señal de canal suplementario; y

dicho expansor (167) para expandir dicha primera y segunda señal de canal con secuencias de PN comunes correspondientes para una estación base.

34. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 32, **caracterizado** por

dicho generador de canal de control dedicado (153) para expandir adicionalmente dicho mensaje de control con un código ortogonal para generar una señal de canal de control dedicado, teniendo dicho mensaje de control una longitud de trama variable según un tipo de control y teniendo una tasa de datos de 9,6 Kbps;

dicho generador de canal piloto (155) para expandir dicha señal piloto y una señal de control de potencia añadida a dicha señal piloto con dicho código ortogonal para generar una señal de canal piloto;

dicho generador de canal fundamental (159) para expandir dicha señal de voz con dicho código ortogonal para generar dicha señal de canal fundamental;

dicho generador de canal suplementario (161) para expandir datos con dicho código ortogonal para generar dicha señal de canal suplementario;

un sumador (165) para generar una primera señal de canal por medio de sumar dicha señal de canal de control dedicado a dicha señal de canal piloto, y generar una segunda señal de canal por medio de añadir dicha señal de canal fundamental a dicha señal de canal suplementario; y

dicho expansor (167) para expandir dichas primera y segunda señal de canal con secuencias de PN correspondientes, donde dichas secuencias de PN son códigos específicos de suscriptor.

35. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 32, **caracterizado** por

dicho generador de canal de control dedicado (153) para expandir adicionalmente dicho mensaje de control con un código ortogonal para generar una señal de canal de control dedicado, teniendo dicho mensaje de control una longitud de trama variable según un tipo de control y teniendo una tasa de datos de 9,6 Kbps;

dicho generador de canal piloto (155) para expandir dicha señal piloto y una señal de control de potencia añadida a dicha señal piloto con dicho código ortogonal para generar dicha señal de canal piloto;

dicho generador de canal fundamental (159) para expandir dicha señal de voz con dicho código ortogonal para generar dicha señal de canal fundamental;

un primer sumador para generar una primera señal de canal por medio de sumar dicha señal de canal de control dedicado a dicha señal de canal piloto;

un primer expansor para expandir la primera señal de canal y siendo dicha señal de canal fundamental una segunda señal de canal con secuencias de PN correspondientes específicas de suscriptor;

un generador de canal suplementario para expandir datos con un código de resistencia de un segmento;

un segundo expansor para expandir una salida de dicho generador de canal suplementario con una secuencia de PN común de una estación base; y

un segundo sumador para añadir una salida de dicho primer expansor a una salida de dicho segundo expansor.

36. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 33 a 35, en el que dicho generador de canal suplementario genera dichos datos a una tasa programada de más de 9,6 Kbps según una decisión por parte de la estación base, cuando dicho mensaje de control de dicho generador de canal de control dedicado comprende mensajes de RLP, MAC, y señal de L3 donde dicho generador de canal de control dedicado genera dicho mensaje de control con una primera y una segunda longitud de trama según un tipo de mensaje.

37. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 36, en el que dicho generador de canal fundamental genera una señal de voz con una tasa de datos seleccionada entre una tasa variable de 9,6 Kbps, 4,8 Kbps, 2,4 Kbps y 1,2 Kbps.

38. Dispositivo terminal de comunicación según la reivindicación 35, en el que dicho generador de canal suplementario comprende:

un demultiplexor para demultiplexar dichos datos para separar dichos datos en primeros y segundos datos;

un primer expansor ortogonal para expandir dichos primeros datos con un primer código ortogonal;

un segundo expansor ortogonal para expandir dichos segundos datos con un segundo código ortogonal; y

un intercalador para intercalar dichos códigos ortogonales primero y segundo y generar una salida del mismo para dicho segundo expansor.

39. Dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 38, en el que dicho generador de canal piloto genera dicha señal de canal piloto por medio de multiplexar la señal piloto con un valor fijo e información de control de potencia, donde a dicha información de control de potencia se añaden 16 bits por trama.

40. Sistema de comunicación CDMA que comprende:

un dispositivo de comunicación de estación base según una de las reivindicaciones 1 a 13, con un generador correspondiente de canal piloto descendente, generador de canal de control dedicado descendente, generador de canal fundamental descendente, y generador de canal suplementario descendente, y con un dispositivo terminal de comunicación según una de las reivindicaciones 14 a 39 con un generador de canal de control dedicado ascendente correspondiente, generador de canal piloto ascendente, generador de canal fundamental ascendente y generador de canal suplementario ascendente.

41. Procedimiento para comunicar información de canal dedicado que comprende por lo menos datos de voz en la estación base según las reivindicaciones 1 a 13 que comprende las etapas de:

a) asignar un canal fundamental dedicado para comunicar la información de canal dedicado y un canal de control dedicado para comunicar de forma discontinua un mensaje de control según la existencia/no existencia del mensaje de control;

b) transmitir la información de canal dedicado a través del canal fundamental dedicado y el mensaje de control a través del canal de control dedicado; y

c) después de la terminación de la comunicación, liberar los canales dedicados.

42. Procedimiento según la reivindicación 41, en el que la etapa (c) comprende las sub-etapas de:

i) liberar el canal fundamental dedicado; y

ii) cambiar a un estado de mantenimiento de control para mantener un estado de conexión del canal de control dedicado.

43. Procedimiento según la reivindicación 42, en el que la sub-etapa (ii) comprende las etapas de:

asignar el canal fundamental dedicado para reiniciar la comunicación, cuando se solicita la comunicación de datos dentro de un intervalo de tiempo predeterminado; y

ES 2 283 109 T3

liberar el canal de control dedicado cuando no se solicita la comunicación de datos dentro del intervalo de tiempo predeterminado.

44. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 41, con las etapas adicionales de:

asignar en la etapa (a) también un canal suplementario dedicado para la comunicación de datos;

transmitir en la etapa (b) datos a través del canal suplementario dedicado; y

en la etapa (c) después de la terminación de la comunicación de datos liberar también el canal suplementario dedicado.

45. Procedimiento según una de las reivindicaciones 41 a 44, en el que la información de control transmitida a través del canal de control dedicado comprende un mensaje de control con una primera longitud de trama o un mensaje de control y un mensaje de usuario con una segunda longitud de trama.

46. Procedimiento según la reivindicación 45, en el que la primera longitud de trama es 5 ms y la segunda longitud de trama es 20 ms.

47. Procedimiento según la reivindicación 43, en el que la etapa (c) comprende las sub-etapas de:

(i) liberar el canal de control dedicado; y

(ii) cambiar a un estado de mantenimiento de control para mantener el estado de conexión del canal de control dedicado.

48. Procedimiento según la reivindicación 43, en el que la etapa (c) comprende las sub-etapas de:

(i) liberar el canal suplementario dedicado; y

(ii) cambiar a un estado de mantenimiento de control para mantener un estado de conexión del canal de control dedicado.

49. Procedimiento según la reivindicación 43, en el que la etapa (c) comprende las sub-etapas de:

(i) liberar el canal suplementario dedicado y el canal de control dedicado;

(ii) mantener un estado de conexión del canal fundamental dedicado; y

(iii) comunicar la información de voz y de control a través del canal fundamental dedicado.

50. Procedimiento según la reivindicación 49, en el que en la etapa (i), cuando se libera el canal de control dedicado, se transmite información de control de potencia para controlar la potencia de transmisión de un enlace ascendente a través del canal fundamental dedicado.

51. Procedimiento según la reivindicación 43, en el que la etapa (c) comprende las sub-etapas de:

(i) liberar el canal suplementario dedicado; y

(ii) mantener un estado de conexión del canal fundamental dedicado y el canal de control dedicado.

52. Procedimiento según la reivindicación 51, en el que la etapa (ii) comprende las sub-etapas de:

asignar el canal suplementario dedicado para reiniciar la comunicación, cuando se solicita comunicación de datos dentro de un intervalo de tiempo predefinido; y

liberar el canal de control dedicado cuando no se solicita comunicación de datos dentro del intervalo de tiempo predefinido.

53. Procedimiento para comunicar información de canal dedicado en la estación móvil según las reivindicaciones 14 a 39 que comprende las etapas de:

(a) establecer un canal fundamental dedicado para la comunicación de voz, un canal suplementario dedicado para comunicar datos y un canal de control dedicado para comunicar de forma discontinua un mensaje de control según la existencia/no existencia del mensaje de control;

(b) transmitir voz a través del canal fundamental dedicado, los datos a través del canal suplementario dedicado y el mensaje de control a través del canal de control dedicado;

ES 2 283 109 T3

(c) después de la terminación de la comunicación de voz, liberar el canal fundamental dedicado;

(d) después de la terminación de la comunicación de datos, liberar el canal suplementario dedicado.

5 54. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 53, con la etapa adicional de asignar un canal piloto para comunicar una señal piloto, según un mensaje de asignación de canal recibido desde una estación base.

55. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que la etapa (d) comprende las etapas de:

10 liberar el canal suplementario dedicado y el canal de control dedicado;

mantener un estado de conexión del canal fundamental dedicado; y

15 comunicar la información de voz y de control a través del canal fundamental dedicado.

56. Procedimiento según la reivindicación 55, en el que cuando se libera el canal de control dedicado, se transmite a través del canal fundamental dedicado información de control de potencia para controlar la potencia de transmisión de un enlace ascendente.

20 57. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que la etapa (d) comprende las sub-etapas de:

(i) liberar el canal de control dedicado; y

25 (ii) cambiar a un estado de mantenimiento de control para mantener un estado de conexión del canal de control dedicado.

58. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que la etapa (d) comprende las sub-etapas de:

30 (i) liberar el canal suplementario dedicado; y

(ii) mantener un estado de conexión del canal fundamental dedicado y el canal de control dedicado.

35 59. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que la información de control transmitida a través del canal de control dedicado comprende un mensaje de control con una primera longitud de trama, o un mensaje de control y un mensaje de usuario con una segunda longitud de trama.

60. Procedimiento según la reivindicación 59, en el que la primera longitud de trama es 5 ms y la segunda longitud de trama es 20 ms.

40 61. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que el canal de control dedicado transmite bits de control de potencia para controlar una potencia de transmisión de un enlace descendente.

62. Procedimiento según la reivindicación 53, en el que la etapa (d) comprende las sub-etapas de:

45 (i) liberar el canal suplementario dedicado; y

(ii) cambiar a un estado de mantenimiento de control para mantener un estado de conexión del canal de control dedicado.

50 63. Procedimiento según la reivindicación 62, en el que la sub-etapa (i) comprende las etapas de:

asignar el canal suplementario dedicado para reiniciar la comunicación, cuando se solicita comunicación de datos dentro de un intervalo de tiempo predefinido; y

55 liberar el canal de control dedicado cuando no se solicita comunicación de datos dentro del intervalo de tiempo predefinido.

64. Procedimiento de comunicación de canal de enlace ascendente en un sistema de comunicación CDMA, que comprende las etapas de:

60 transmitir una señal piloto e información de control de potencia a través de un canal piloto, y transmitir de forma discontinua un mensaje de control a través de un canal de control dedicado según la existencia/no existencia del mensaje de control y datos a través de un canal suplementario, respectivamente, y

65 expandir señales de dicho canal de control dedicado y dicho canal suplementario y transmitir dichas señales expandidas.

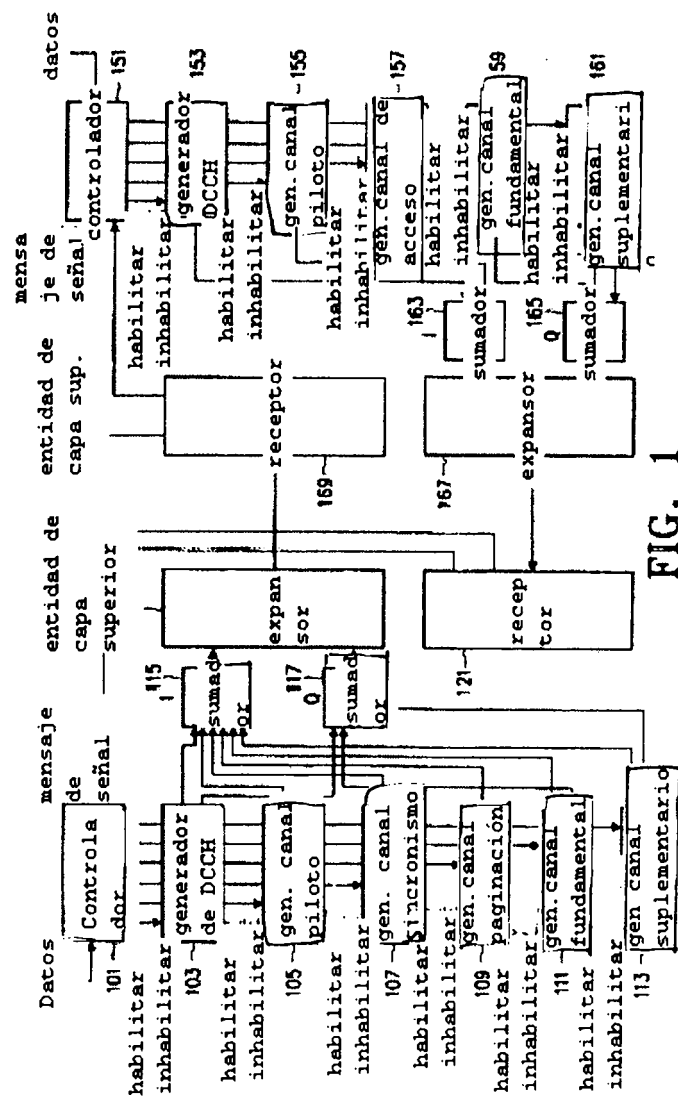


FIG. 1

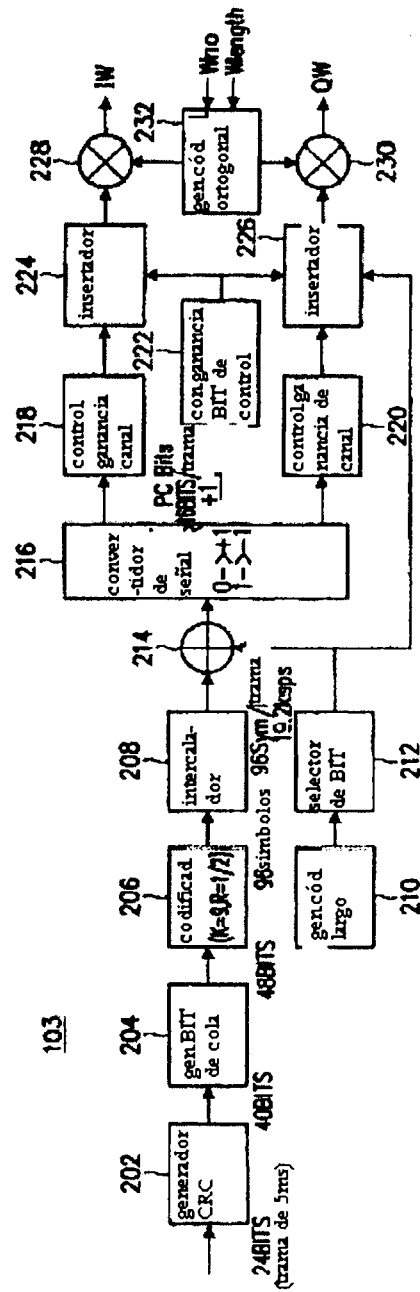


FIG. 2A

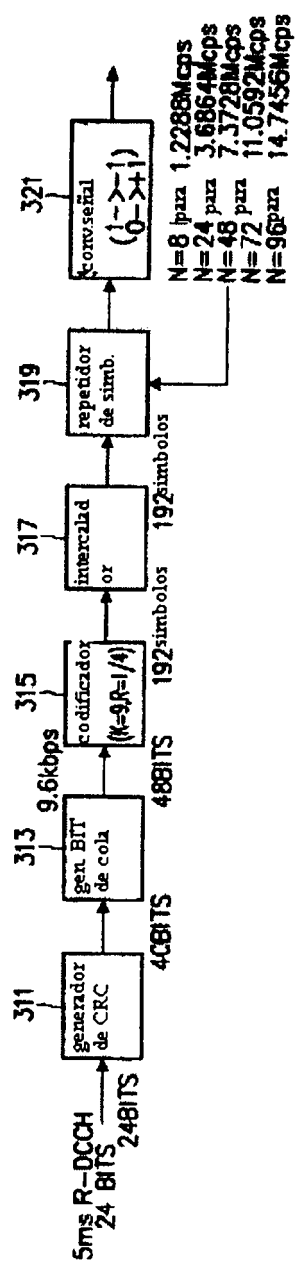


FIG. 3A

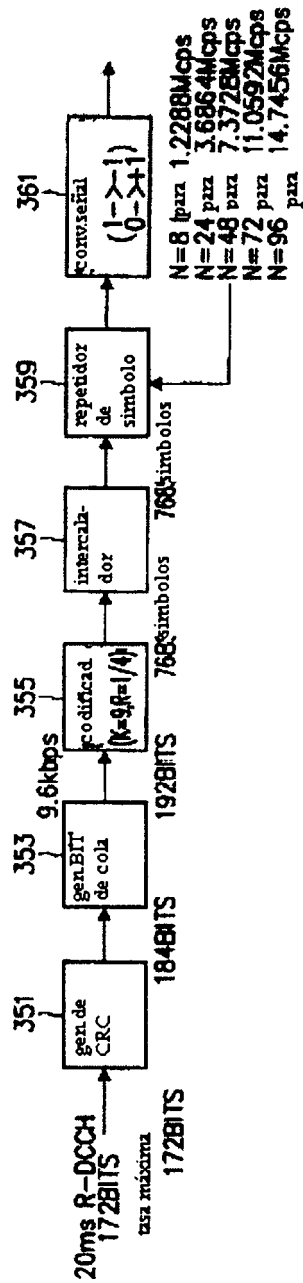


FIG. 3B

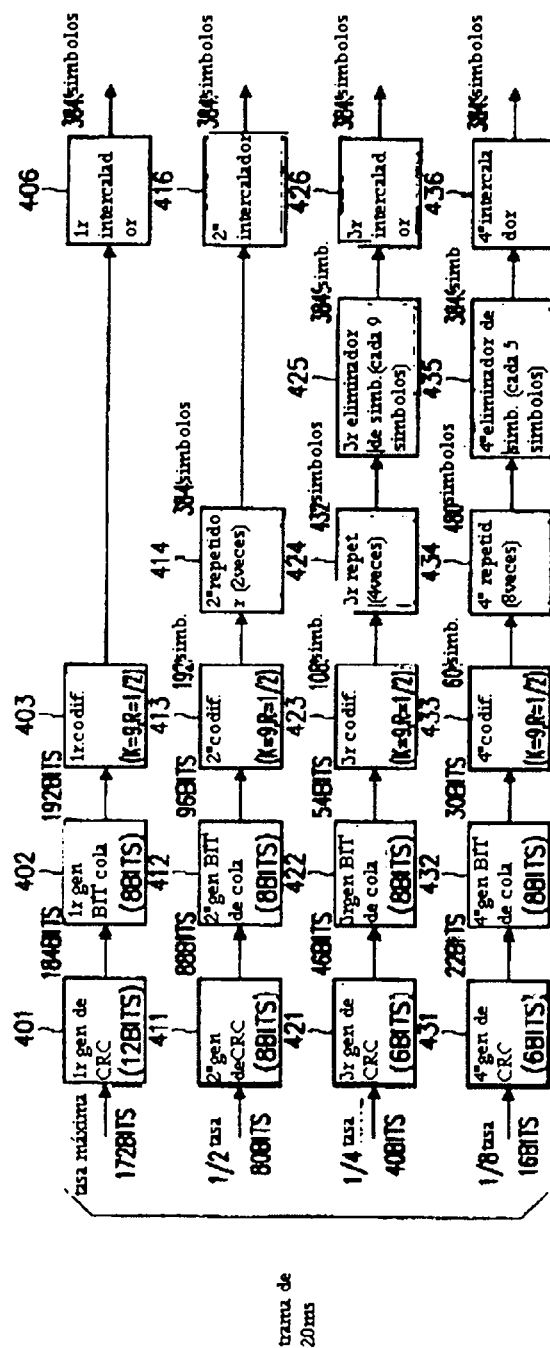


FIG. 4A

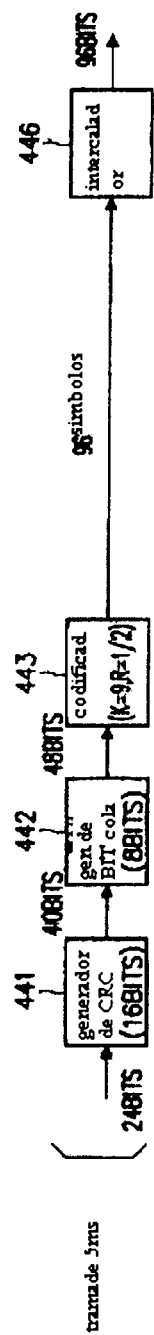


FIG. 4B

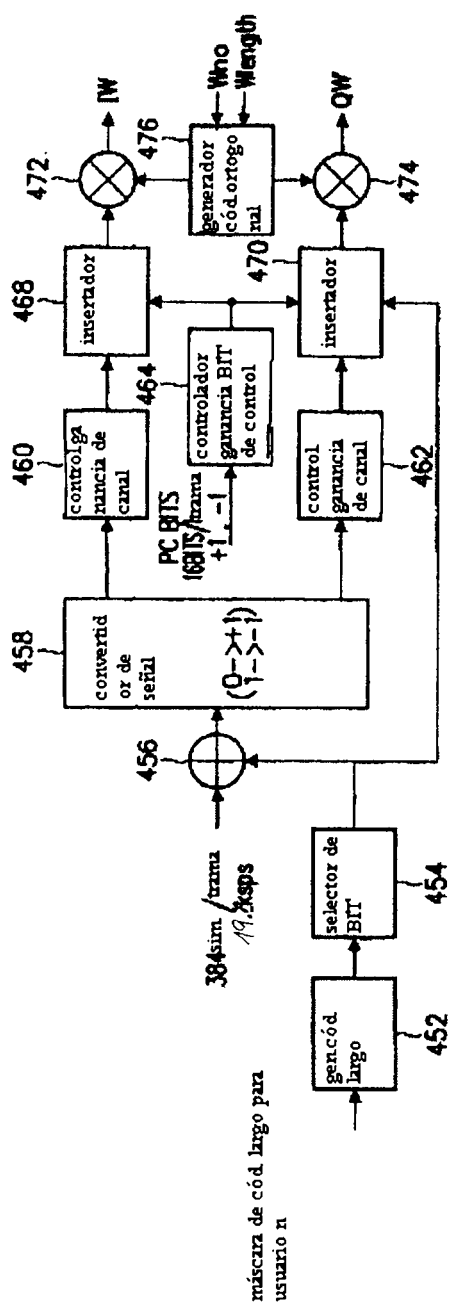


FIG. 4C

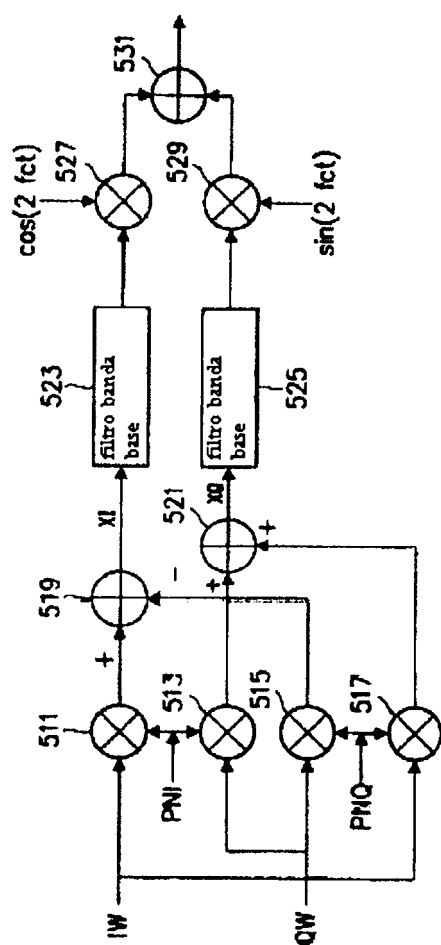


FIG. 5

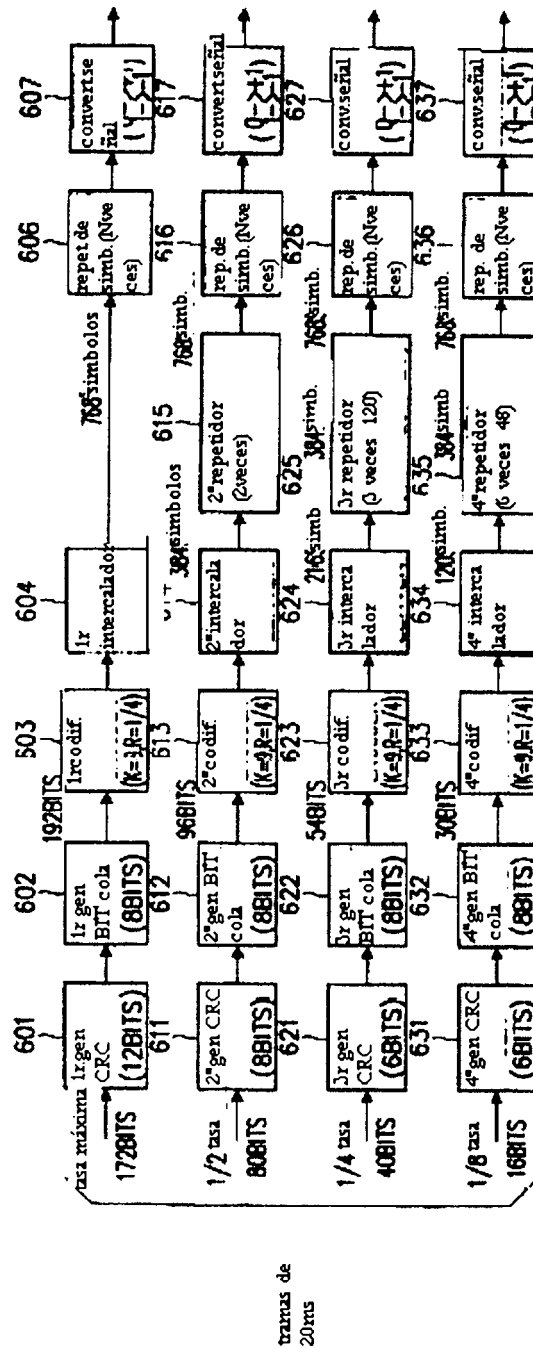


FIG. 6A

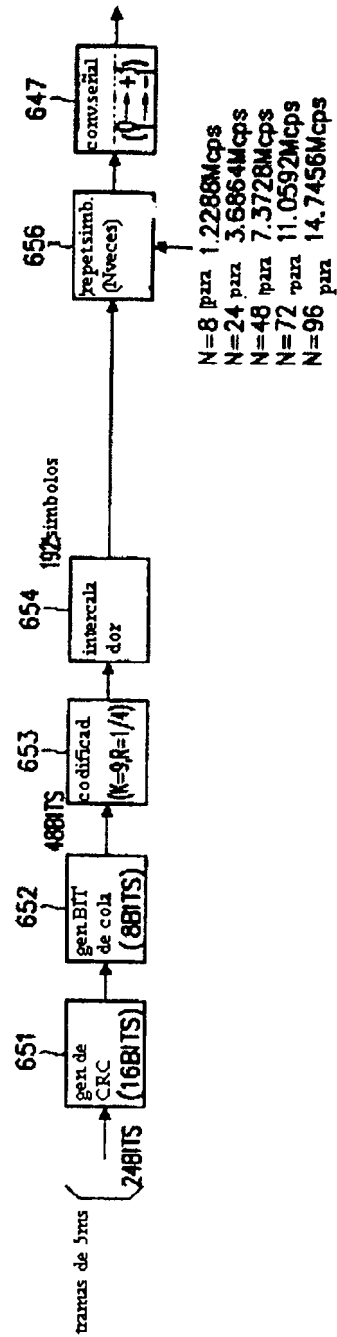


FIG. 6B

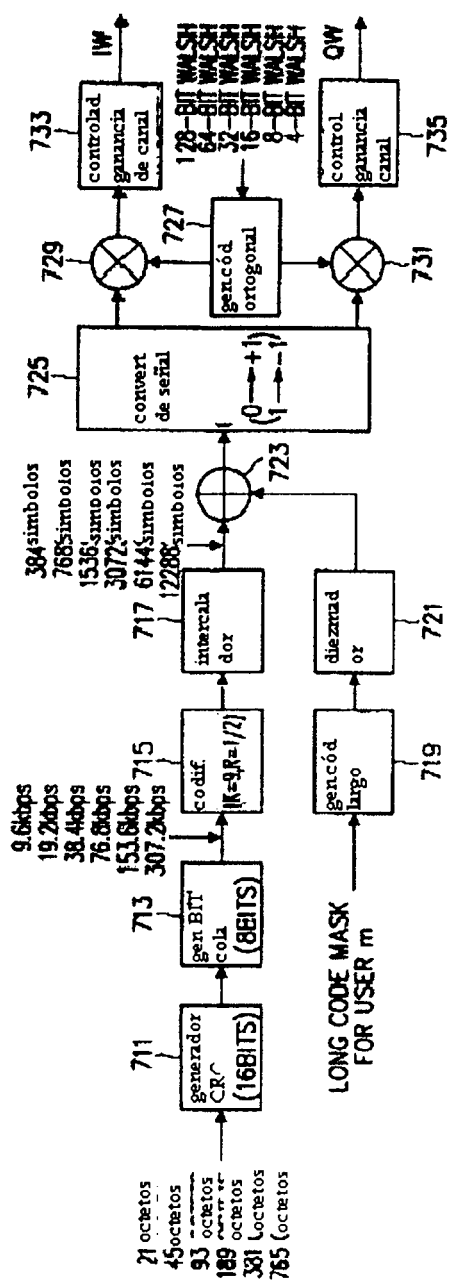


FIG. 7

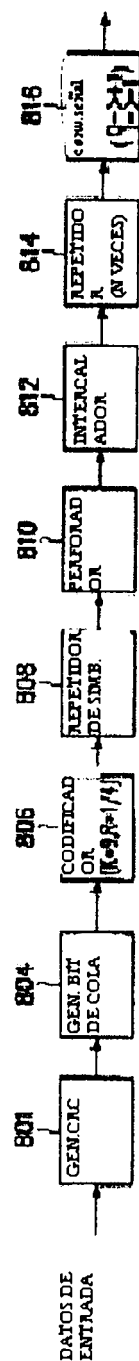


FIG. 8

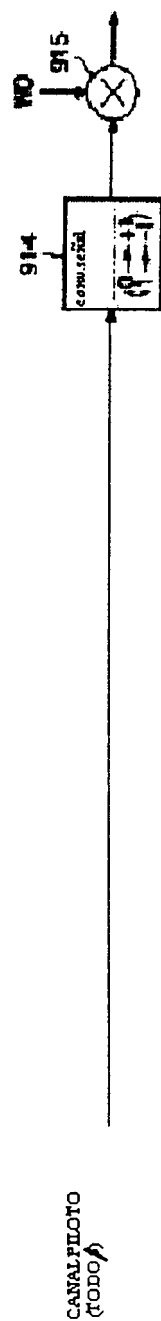


FIG. 9A

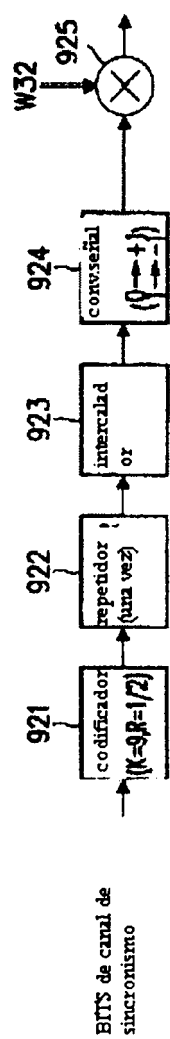


FIG. 9B

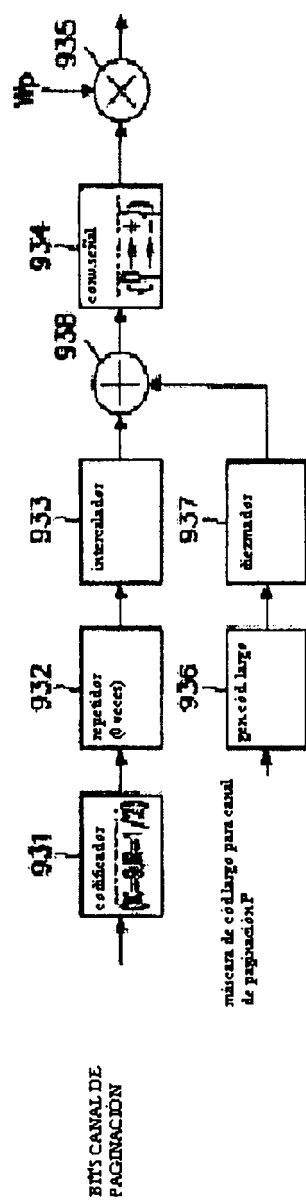


FIG. 9C

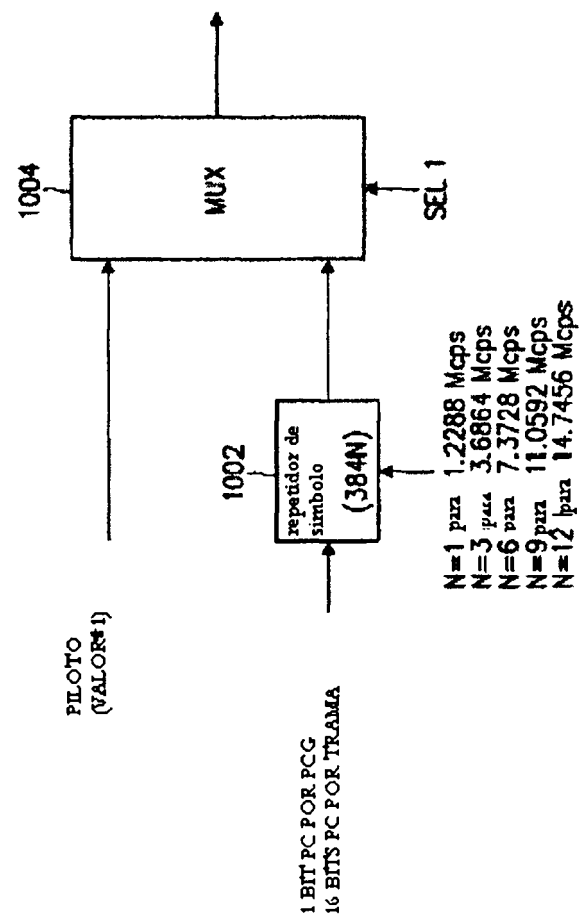


FIG. 10A

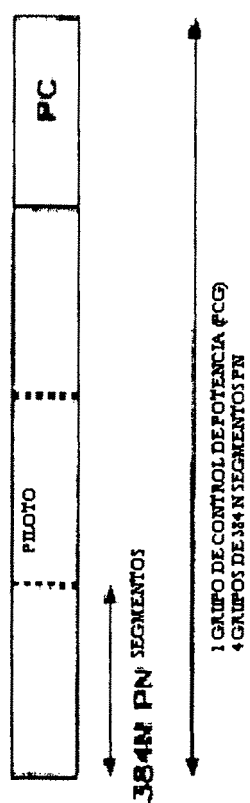


FIG. 10B

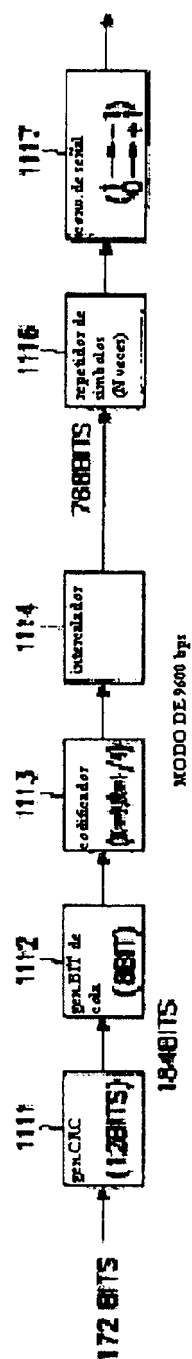


FIG. 11A

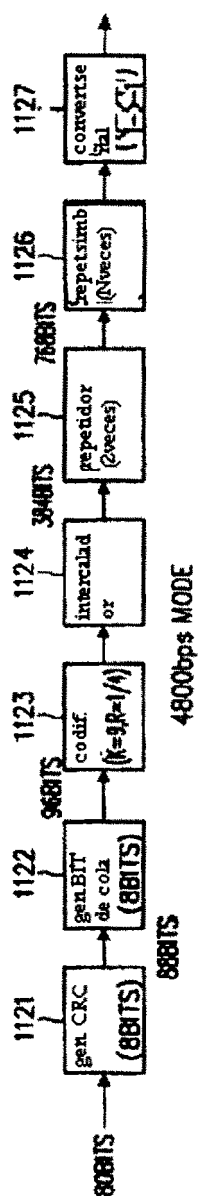


FIG. 11B

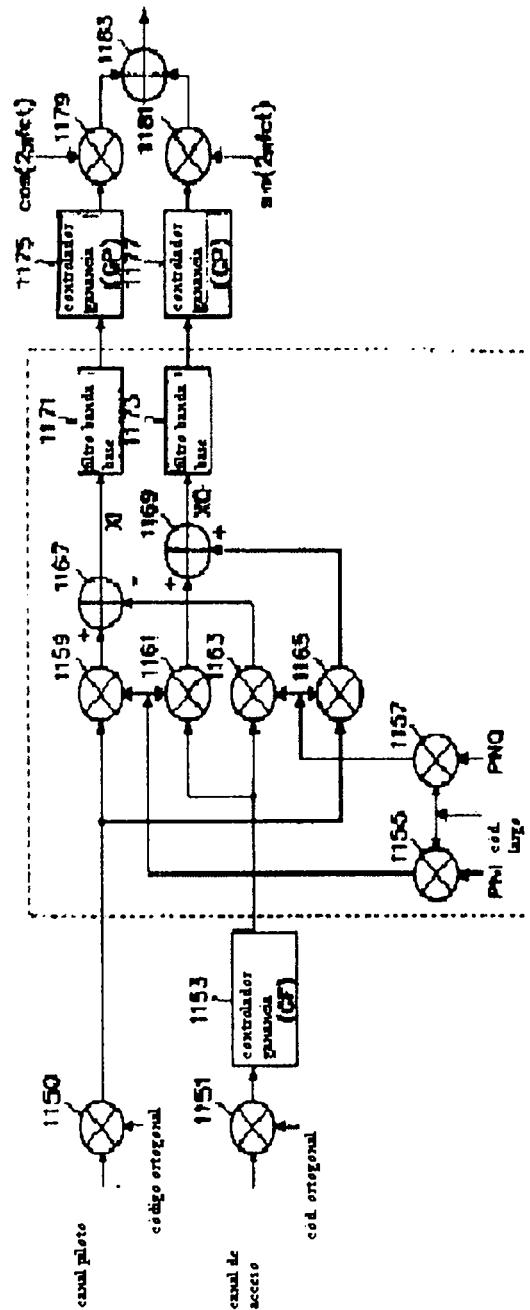


FIG. 11C

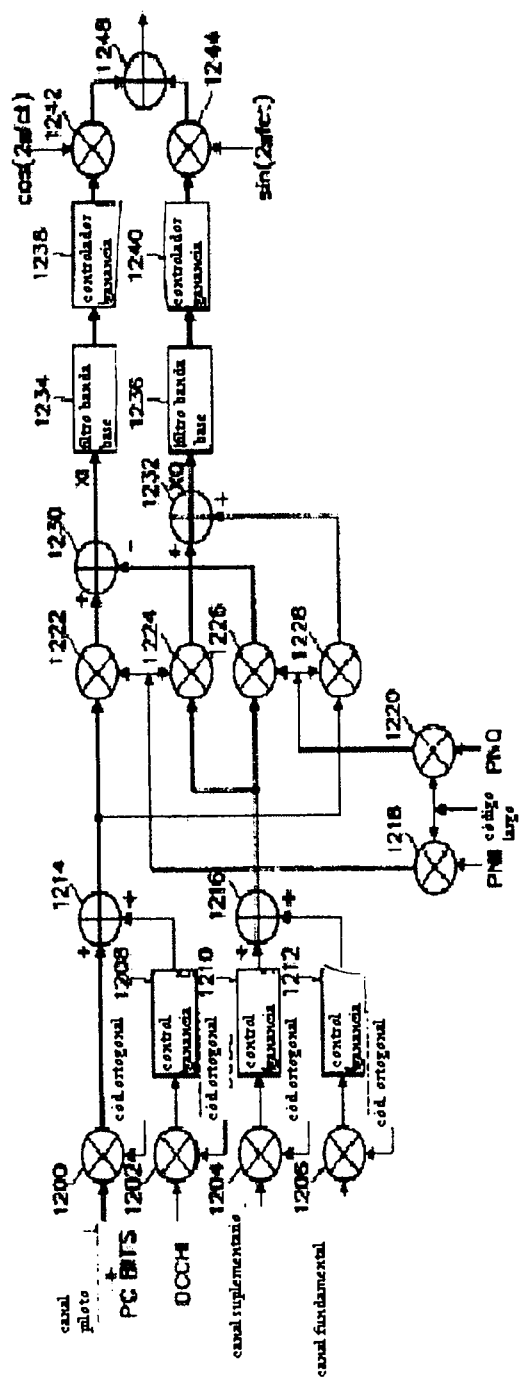


FIG. 12

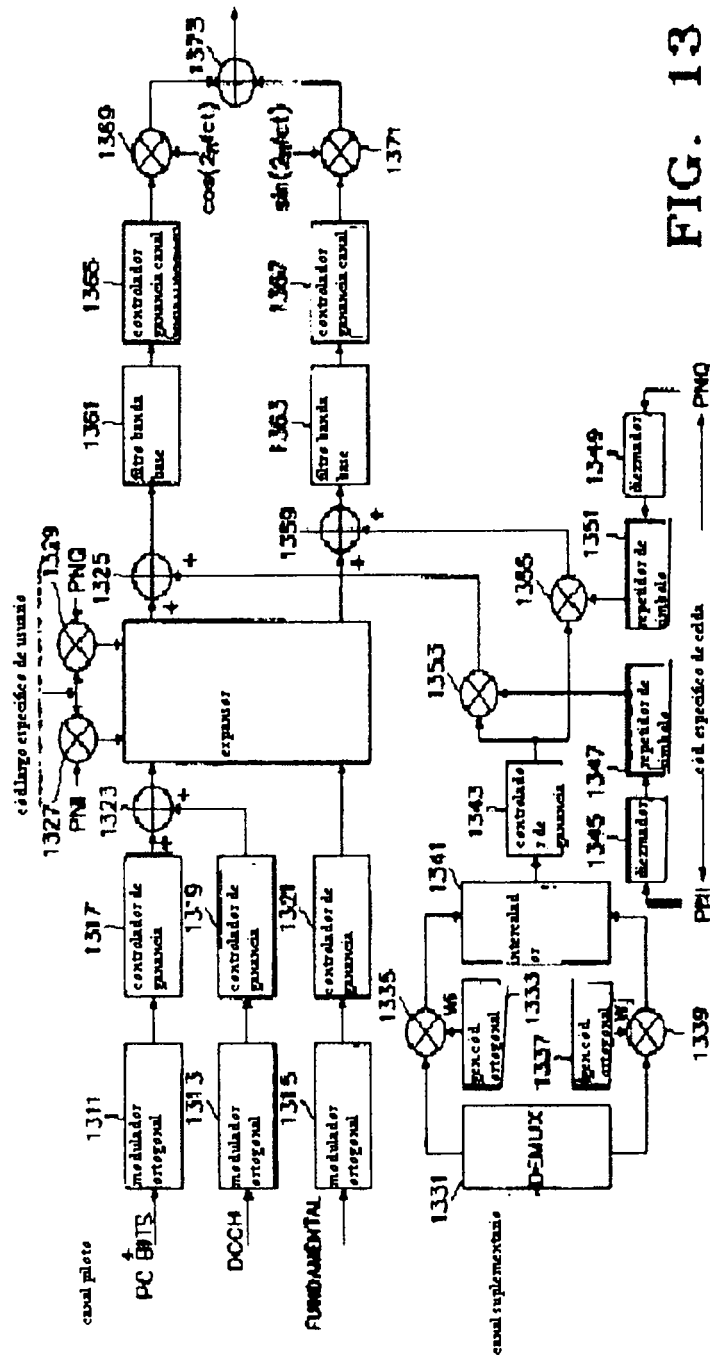


FIG. 13

FIG. 14A

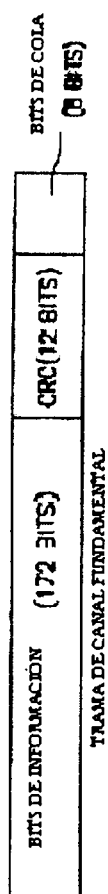


FIG. 14B

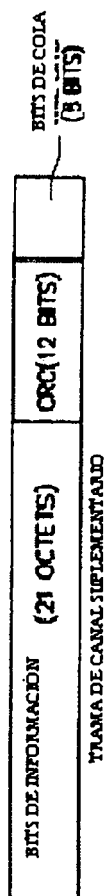
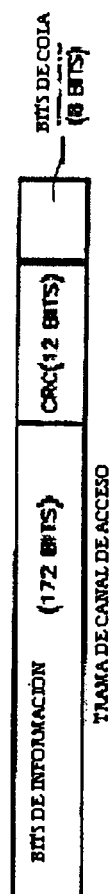


FIG. 14C



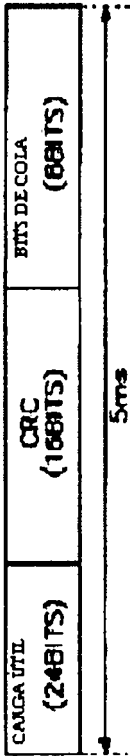


FIG. 15A

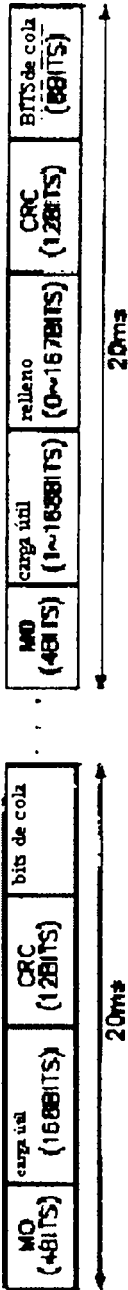


FIG. 15B

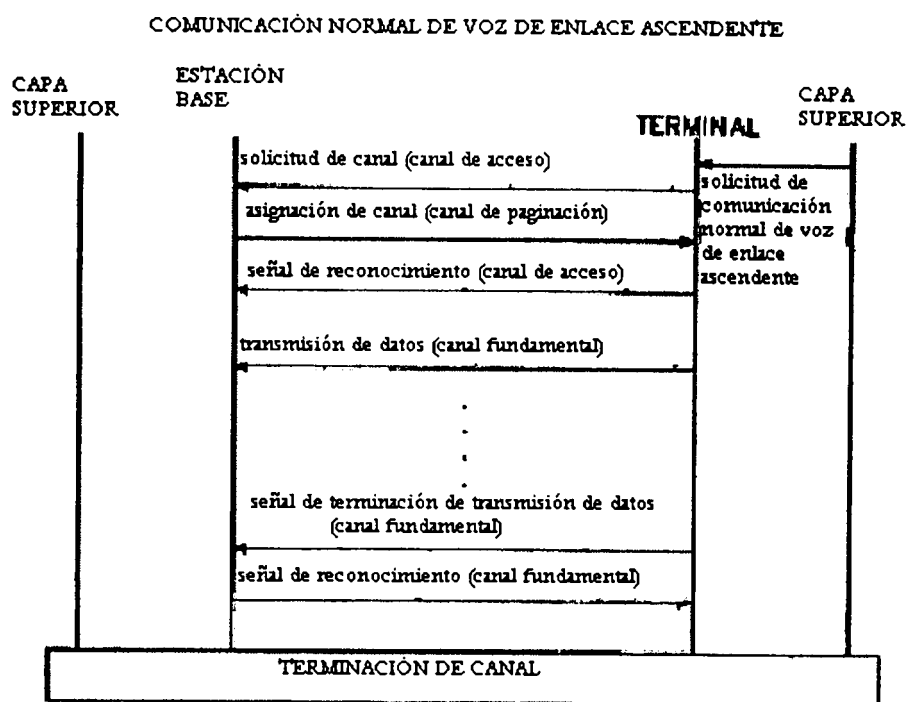


FIG. 16A

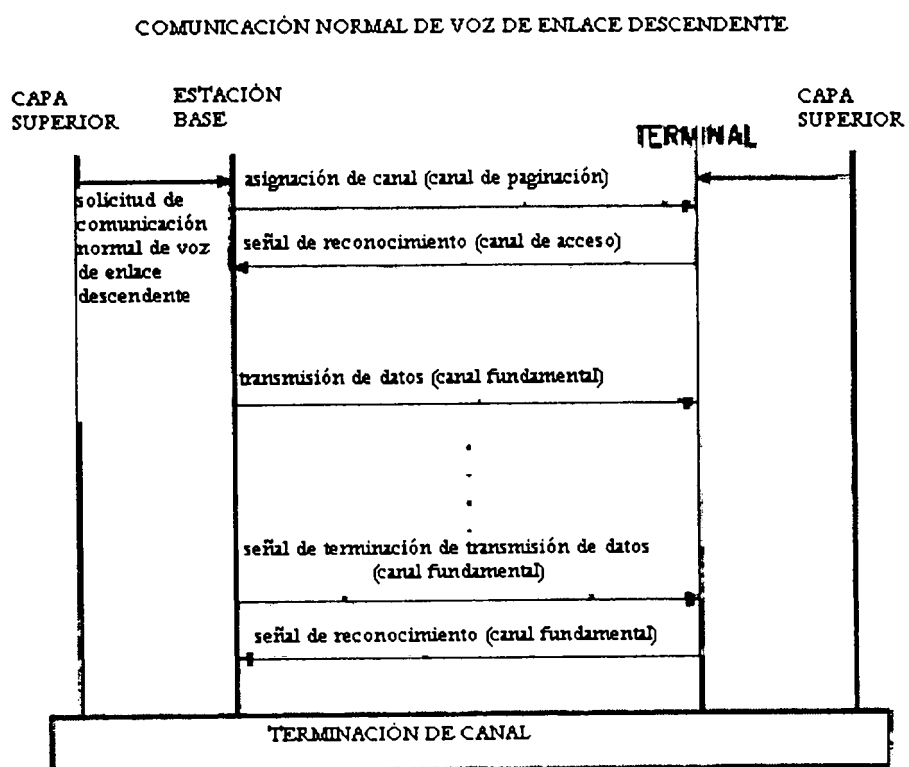


FIG. 16B

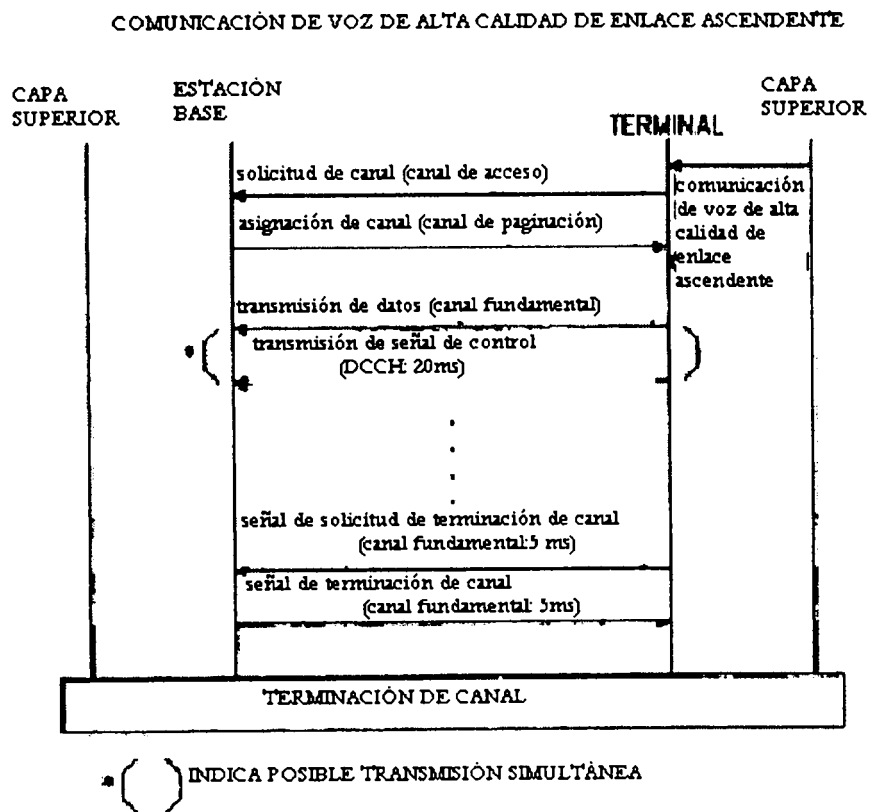


FIG. 17A

COMUNICACIÓN DE VOZ DE ALTA CALIDAD DE ENLACE DESCENDENTE

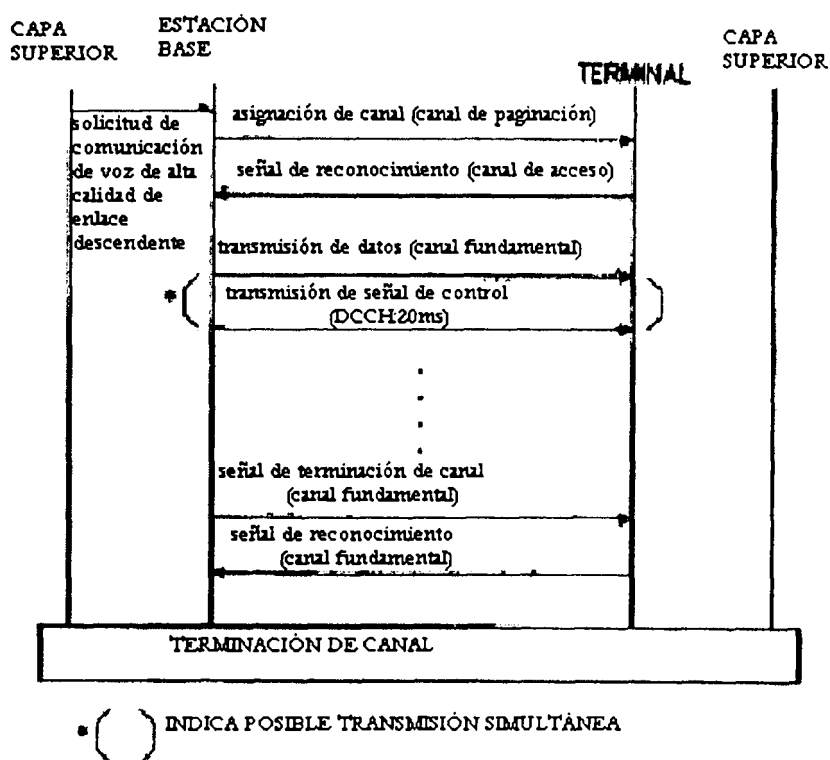


FIG. 17B

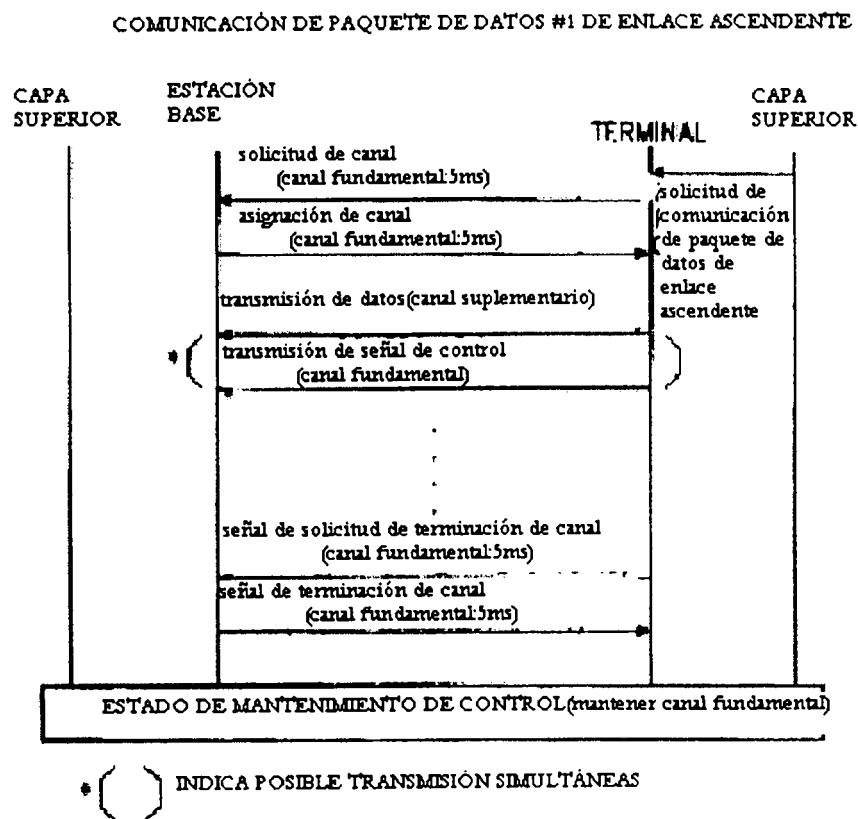


FIG. 18A

COMUNICACIÓN DE PAQUETE DE DATOS # 1 DE ENLACE DESCENDENTE

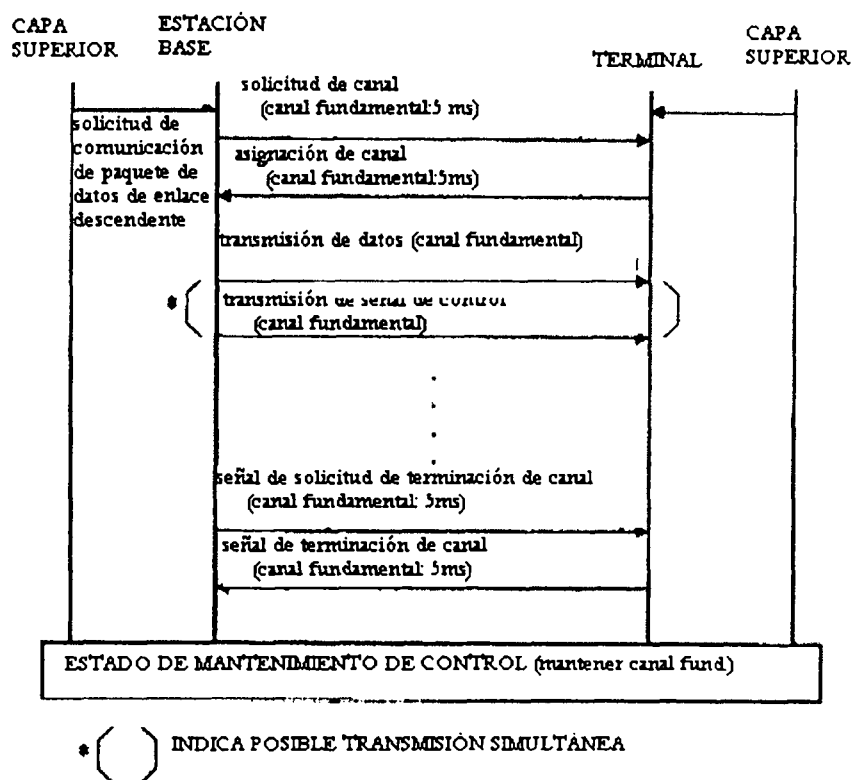


FIG 18B

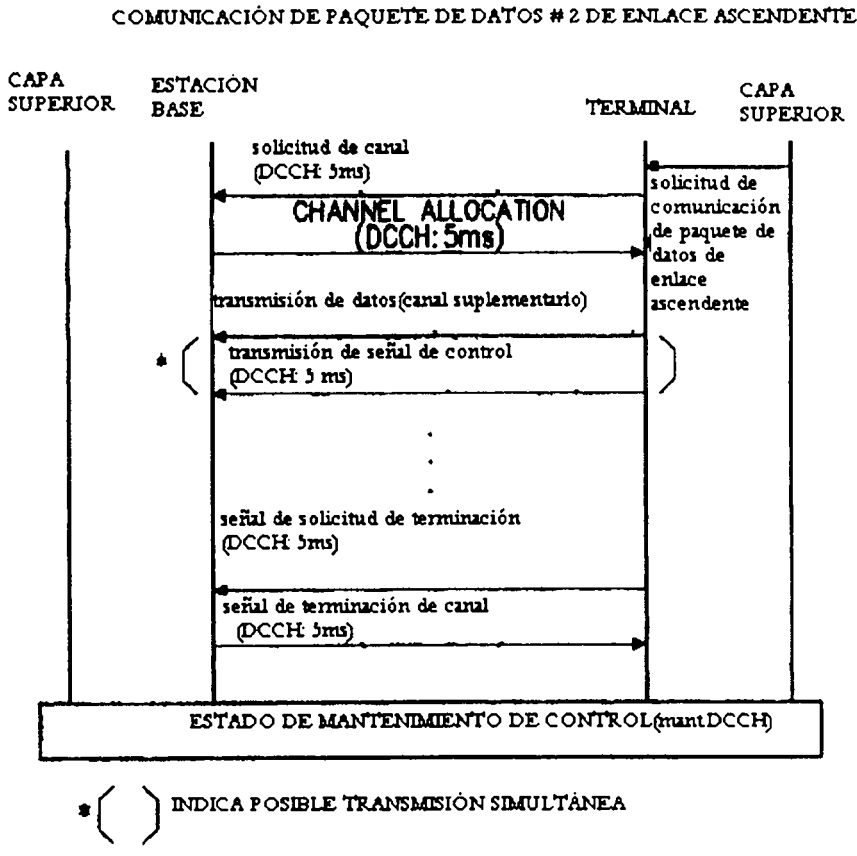


FIG. 19A

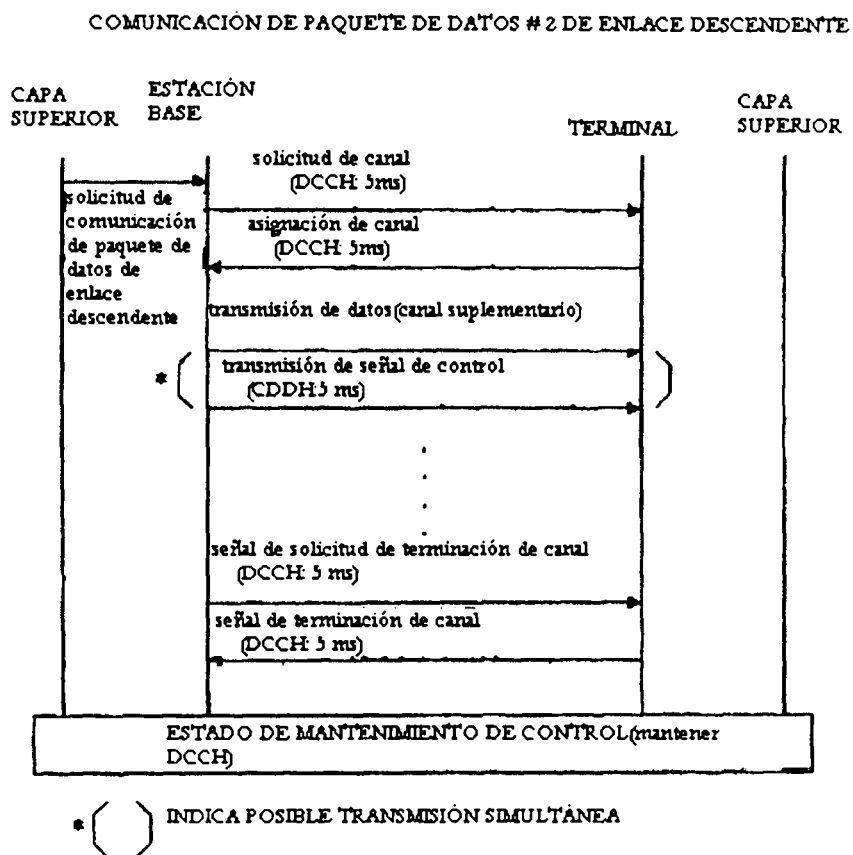


FIG. 19B

COMUNICACION DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS #1 DE ENLACE ASCENDENTE

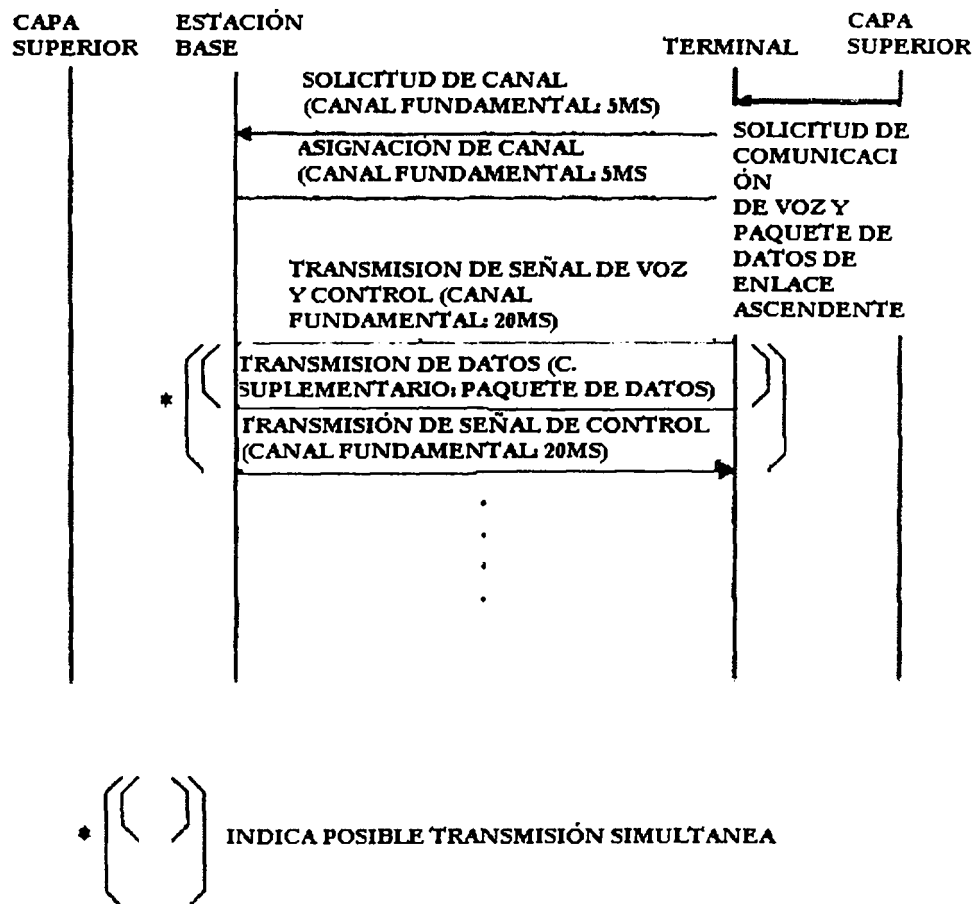


FIG. 20A

COMUNICACION DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS #1 DE ENLACE DESCENDENTE

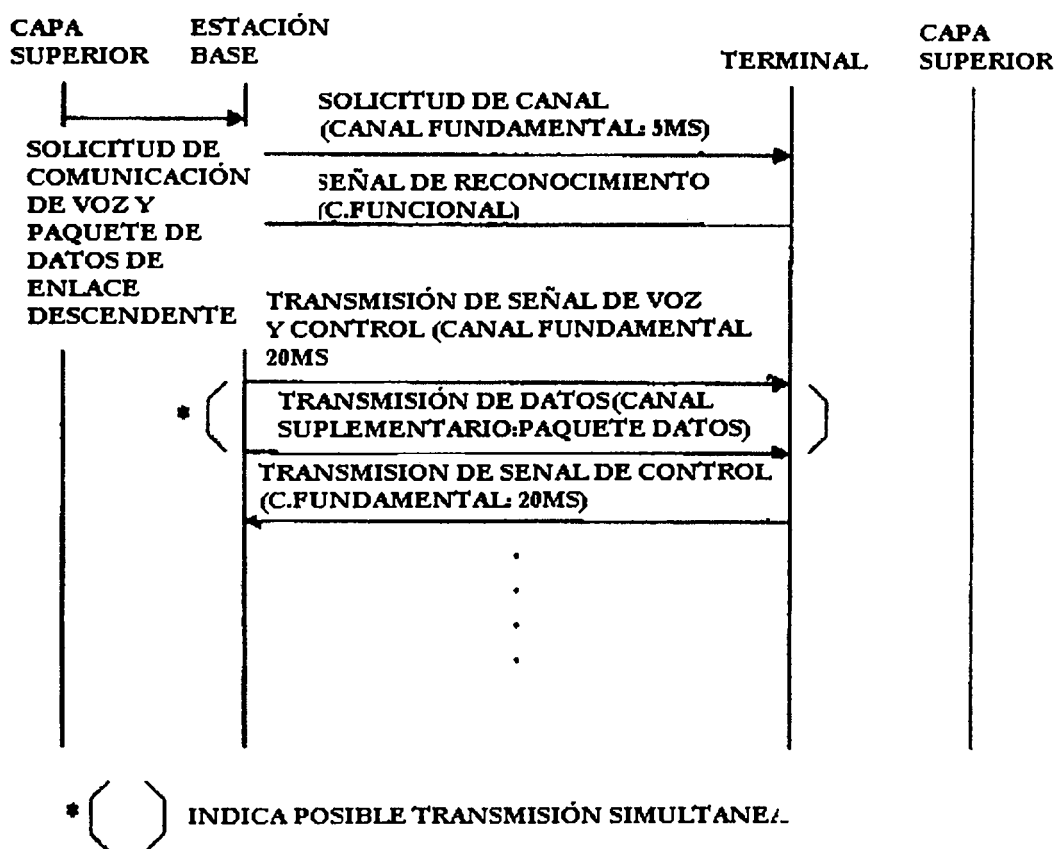


FIG. 20B

COMUNICACIÓN DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS #2 DE ENLACE ASCENDENTE

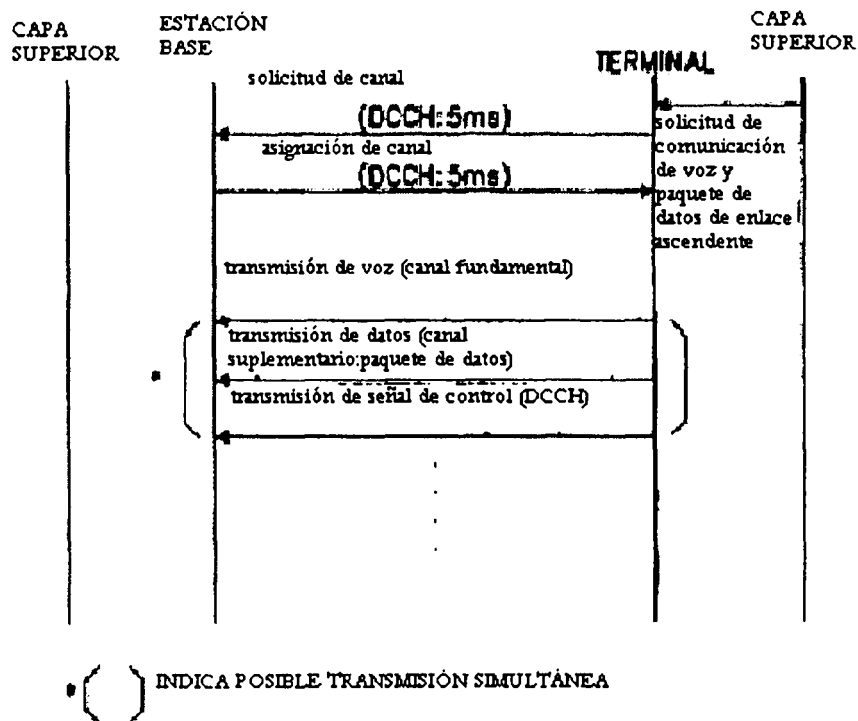


FIG. 21A

CÓMUNICACIÓN DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS #2 DE ENLACE DESCENDENTE

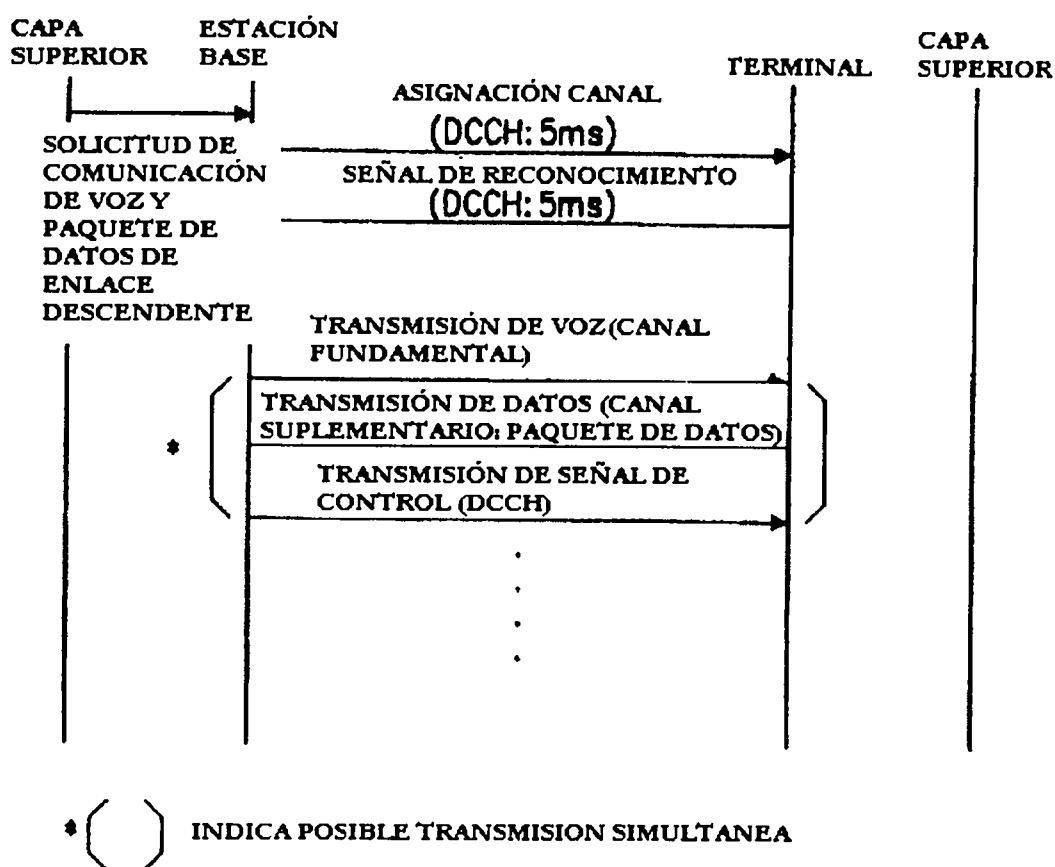
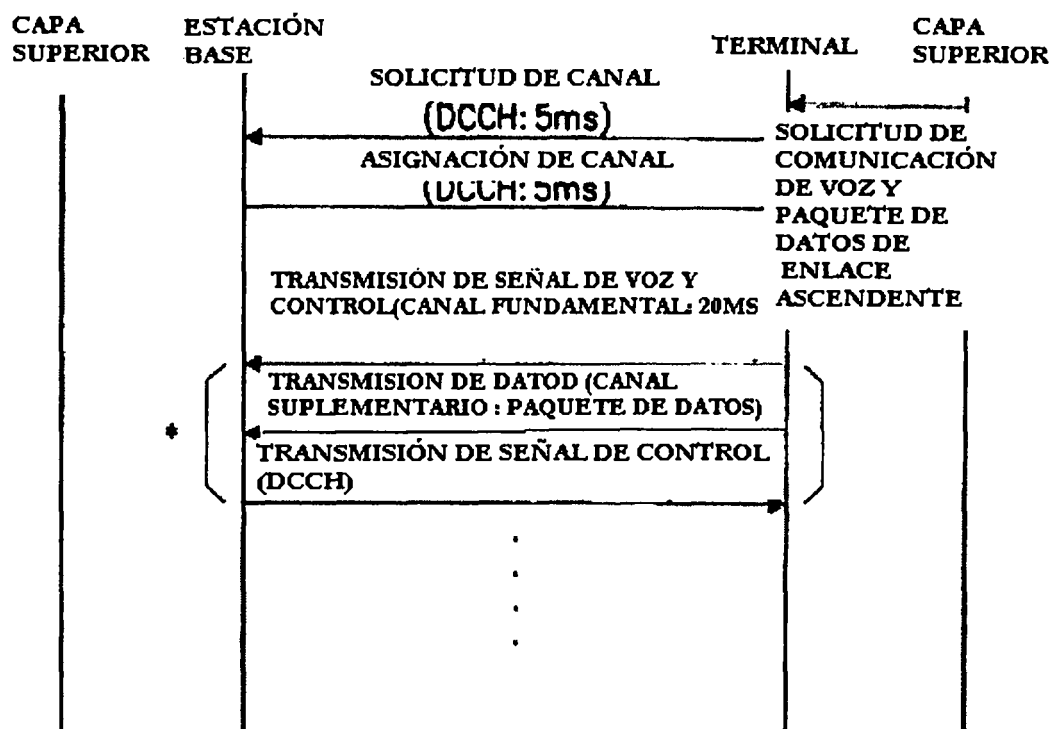


FIG. 21B

COMUNICACIÓN DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS #3 DE ENLACE ASCENDENTE



* { } INDICA POSIBLE TRANSMISIÓN SIMULTANEA

FIG. 22A

COMUNICACIÓN DE VOZ Y PAQUETE DE DATOS # 3 DE ENLACE DESCENDENTE

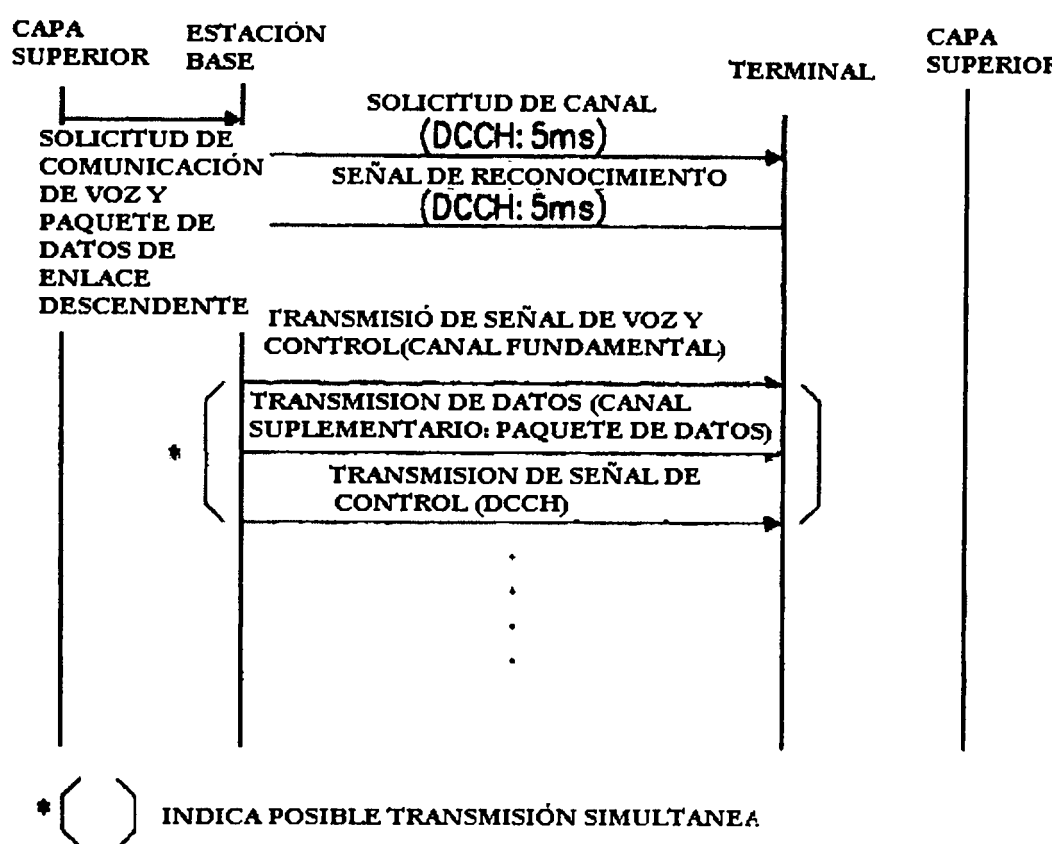


FIG. 22B