

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 939**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09703595 .0**

96 Fecha de presentación: **22.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2239975**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2010**

54 Título: **Dispositivo y programa de estación móvil**

30 Prioridad:
25.01.2008 JP 2008015011

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.06.2012

73 Titular/es:
**SHARP KABUSHIKI KAISHA
22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP**

72 Inventor/es:
**YAMADA, Shohei y
AIBA, Tatsushi**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 383 939 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 Programa de Estación Móvil

Campo Técnico

La presente invención se relaciona con un aparato de estación móvil, un método y un programa.

5 Técnica Antecedente

10 El 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación) es un proyecto en el que se examina y prepara la especificación de un sistema de telefonía móvil, basado en una red que evoluciona de W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), y GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles). En el 3GPP, el esquema W-CDMA está estandarizado como la tercera generación de esquemas de comunicación móvil celular, y el servicio se ha iniciado uno después del otro. Además, también se ha estandarizado el HSDPA (Acceso para la Descarga de Datos por Paquetes a Alta Velocidad) que se mejora adicionalmente en la velocidad de la comunicación y se ha iniciado el servicio. En el 3GPP, se ha investigado la evolución de la tecnología de acceso a radio de la tercera generación (Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado: denominado en lo sucesivo como "EUTRA").

15 Como el esquema de comunicación de enlace descendente en EUTRA, se ha propuesto un esquema OFDMA (Acceso Múltiple Ortogonal por División de Frecuencia) en el que se utilizan subportadores ortogonales entre sí para alcanzar multiplexación de usuario. Adicionalmente, se ha aplicado en el esquema OFDMA, una tecnología denominada modulación adaptativa y demodulación y esquema de corrección de error (AMCS: o Esquema de Modulación y Codificación Adaptativa) que se basa en el control de enlace de radio adaptativa (Adaptación de Enlace) para la codificación de canal. El AMCS es un esquema que conmuta los parámetros de transmisión de radio (que en lo sucesivo se denominarán como los modos AMC) tales como un método de corrección de error, régimen de codificación de corrección de error, nivel de modulación de datos y sucesivamente, de acuerdo con la calidad del canal de cada aparato de estación móvil, con el fin de alcanzar una transmisión de datos por paquete a alta velocidad eficiente. La calidad del canal de cada aparato de estación móvil realimenta a un aparato de estación base utilizando un CQI (Indicador de Calidad de Canal).

20 En el OFDMA, se puede dividir el dominio comunicable en los dominios de frecuencia que corresponden físicamente a los subportadores y los dominios de tiempo. Un conjunto de diversos dominios divididos se denomina un bloque de recursos, y uno o un número de bloques de recursos se asignan a cada aparato de estación móvil con el fin de realizar comunicación de multiplexación de la pluralidad de aparatos de estaciones móviles. Con el fin de posibilitar que el aparato de estación base y cada aparato de estación móvil realicen la comunicación en la calidad y velocidad óptima requeridas, es necesario determinar la asignación de los bloques de recurso y un esquema de transmisión al considerar la calidad del canal de la banda de frecuencia que corresponde a cada subportador de cada aparato de estación móvil. Debido a que el esquema de transmisión y la programación son manejadas por el aparato de estación base, con el fin de realizar esta solicitud, las calidades del canal para cada dominio de frecuencia se realimentan desde cada aparato de estación móvil hasta la estación base. Adicionalmente, si es necesario, la información que representa los dominios de frecuencia con altas calidades de canal se puede realimentar desde cada aparato de estación móvil hasta la estación base.

25 Adicionalmente, en el EUTRA, con el fin de aumentar la capacidad del canal, se ha propuesto el uso de la diversidad de transmisión tal como SDM (Multiplexación por División de Espacio: tecnología de multiplexación de espacio) al utilizar MIMO (Múltiples entradas múltiples salidas), se ha propuesto la SFBC (Diversidad por Bloques en Espacio y Frecuencia), CDD(Diversidad De Retardo Cíclico). El MIMO es el término general para tecnologías o esquemas de entradas múltiples/salidas múltiples, y se caracteriza por la realización de la transmisión al utilizar múltiples antenas en el lado de transmisión y en el lado de recepción con el fin de pluralizar el número de derivaciones de la entrada/salida de onda. La unidad de secuencias de señal que se puede transmitir mediante multiplexación espacial al utilizar el esquema MIMO se denomina un flujo. Se determina los números de flujo (Rango) durante la comunicación MIMO mediante el aparato de estación base, teniendo en cuenta la condición del canal. Los números de flujo (Rango) requeridos por el aparato de estación móvil se realimentan desde el aparato de estación móvil hasta el aparato de estación base, al utilizar RI (Indicador de Rango).

30 Adicionalmente, en la utilización de SDM sobre un enlace descendente, con el fin de separar de forma correcta la información en flujos múltiples transmitidos desde las antenas individuales, se ha investigado que las secuencias de señal de transmisión se someten a preprocesamiento (este se denomina precodificación). Se calcula la información sobre la precodificación con base en la condición del canal estimada por el aparato de estación móvil, y se realimenta desde el aparato de estación móvil hasta el aparato de estación base al utilizar PMI (Indicador de Matriz de Precodificación).

De esta forma, con el fin de realizar la comunicación en la calidad óptima, es necesario realimentar diversas clases de información que representan la condición del canal, desde cada aparato de estación móvil hasta el aparato de estación base. Esta información de estado de canal se compone de CQI, PMI, RI y similares. El número de bits y formato de estas piezas de información de estado de canal se asignan al aparato de estación móvil mediante el aparato de estación base, dependiendo de las circunstancias.

Aquí, la Figura 11 muestra una configuración de canal en EUTRA. El enlace descendente para EUTRA se configura de un canal piloto de enlace descendente DPiCH(Canal Piloto de Enlace descendente), un canal de sincronización de enlace descendente PSCH (Canal Físico de Sincronización de Enlace Descendente), un canal compartido de enlace descendente PDSCH(Canal Físico Compartido de Enlace Descendente), un canal de control de enlace descendente PDCCH (Canal Físico de Control de Enlace Descendente), un canal indicador de confirmación de recepción HARQ de enlace descendente PHICH (Canal Físico Indicador de Confirmación de Recepción HARQ) y un canal físico de difusión de enlace descendente PBCH (Canal Físico de Difusión).

El enlace ascendente para EUTRA se configura de un canal piloto de enlace ascendente UPiCH (Canal Piloto de Enlace Ascendente), un canal de acceso aleatorio RACH (Canal de Acceso Aleatorio), un canal compartido de enlace ascendente PUSCH (Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente) y un canal de control de enlace ascendente PUCCH(Canal Físico de Control de Enlace Ascendente) (ver documento no patentado 1, por ejemplo).

En la Figura 12, el eje horizontal representa el tiempo y el eje vertical representa la frecuencia. La Figura 12 muestra la configuración de una trama de radio. Esta trama de radio se divide en una pluralidad de recursos de radio. El dominio de 1ms de ancho en la dirección temporal se denomina una subtrama. Los recursos de radio se dan en unidades de un dominio de 180 kHz de ancho en la dirección de frecuencia y 1 ms de ancho en la dirección temporal, y PUSCH y PUCCH se asignan para estos dominios como se muestra en el dibujo.

La información de estado de canal se realimenta al utilizar PUCCH o PUSCH. Las propiedades del portador individual del enlace ascendente hacen imposible que el aparato de estación móvil transmita una pluralidad de canales de forma simultánea. El PUCCH se utiliza para transmitir ACK (Confirmación Positiva)/NACK (Confirmación Negativa) utilizado para HARQ (Petición de Repetición Automática Híbrida) de los datos de enlace descendente y transmitir información de estado de canal.

El PUSCH se utiliza principalmente para transmitir datos de enlace ascendente. Cuando la información de estado de canal no se transmite por el PUCCH, la información de estado de canal se transmite junto con los datos de enlace ascendente. En general, el PUSCH tiene un mayor recurso asignado para transmitir la información de estado de canal dentro de una subtrama que el PUCCH.

Por otro lado, el HARQ se aplica para la transmisión del canal compartido de enlace ascendente (PUSCH). En la retransmisión del HARQ, hay dos clases de métodos, uno es la combinación de búsqueda en el que la retransmisión idéntica a la transmisión previa se transmite y combina en el lado receptor, y el otro es la creciente redundancia en el que la información que no se envía previamente se transmite adicionalmente. Los datos de retransmisión también se generan desde el mismo bloque de transporte, desde el que se generan los nuevos datos.

Ahora, la Figura 13 muestra un procedimiento de transmisión de enlace ascendente. En la Figura 13, el aparato de estación base se representa en el lado derecho mientras que los procedimientos del aparato de estación móvil se representan en el lado izquierdo.

Adicionalmente, una subtrama en que el aparato de estación móvil recibe los datos desde el aparato de estación base se denomina una subtrama de enlace descendente (subtrama D) y una subtrama en la que el aparato de estación móvil trasmite los datos hasta el aparato de estación base se denomina una subtrama de enlace ascendente (subtrama U).

Las subtramas de enlaces descendentes y las subtramas de enlaces ascendentes se representan respectivamente en los lados izquierdo y derecho en la Figura 13 para explicación. Aquí, la subtrama de enlace descendente y la subtrama de enlace ascendente no se sincronizan necesariamente entre sí.

Para empezar, con el fin de transmitir nuevos datos, se transmite una señal de concesión de enlace ascendente desde el aparato de estación base hasta el aparato de estación móvil en el PDCCH. El aparato de estación móvil decodifica en el PDCCH para detectar una señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) hasta el aparato de estación móvil (subtrama D #2).

Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye un nuevo indicador de datos que indica nuevos datos. Luego, después de un tiempo de procesamiento fijo asociado con la subtrama D #2 (subtrama de enlace ascendente subtrama U #6), los datos de enlace ascendente (nuevos datos) se transmiten en el PUSCH.

- 5 El aparato de estación base realiza un proceso de decodificación de los datos de enlace ascendente y transmite una señal de respuesta al aparato de estación móvil en el PHICH. Específicamente, el aparato de estación base transmite hasta el aparato de estación móvil al utilizar PHICH, una respuesta positiva (ACK) en caso en que sea exitoso el CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica), y una respuesta negativa (NACK) en caso que haya fallado el CRC.
- Luego de decodificar PDCCH y PHICH en la subtrama D #10, el aparato de estación móvil no detecta señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH, y detecta NACK en el PHICH, luego retransmite los datos de enlace ascendente. En este caso, se realiza la transmisión utilizando el mismo MCS y los mismos bloques de recurso como aquellos utilizados en la transmisión previa.
- 10 Este proceso de retransmisión se denomina un HARQ No Adaptativo. Se sincroniza la temporización del proceso de retransmisión en el enlace ascendente. En este ejemplo, se realizan las retransmisiones en intervalos de 8 subtramas U. Es decir, el tiempo de ida y vuelta es 8 subtramas.
- 15 La Figura 14 muestra un procedimiento de transmisión de enlace ascendente de HARQ Adaptivo. El aparato de estación base realiza un proceso de decodificación de los datos de enlace ascendente, y transmite ACK en caso en que sea exitoso el CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) y la señal de concesión de enlace ascendente incluida con la información para retransmisión en caso que haya fallado el CRC, con el fin de designar nuevos MCS y bloques de recurso para retransmisión.
- 20 El aparato de estación móvil decodifica en el PDCCH en la subtrama D #10, y retransmite los datos de enlace ascendente cuando se ha detectado la señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH. En este caso, se realiza la transmisión al utilizar nuevos MCS y bloques de recurso que se designan al utilizar PDCCH. Este proceso de transmisión se denomina un HARQ Adaptivo.
- 25 Adicionalmente, el documento no patentado 2 propone un método para transmitir la información de estado de canal desde el aparato de estación móvil hasta el aparato de estación base, en el que el aparato de estación base utiliza la señal de concesión de enlace ascendente que incluye información que designa la transmisión de la información de estado de canal en el PUSCH, con el fin de transmitir la información de estado de canal en forma no periódica (en forma de disparador). El aparato de estación móvil, que ha recibido la señal de concesión de enlace ascendente incluye información que designa la transmisión de la información de estado de canal, transmite información detallada del estado de canal al utilizar los recursos asignados, por lo cual se realiza la transmisión flexible y recepción de la información de estado de canal entre el aparato de estación base y el aparato de estación móvil.
- 30 Más aún, el documento no patentado 3 propone un método para transmitir la información de estado de canal desde el aparato de estación móvil hasta el aparato de estación base, en el que cuando el aparato de estación base asigna recursos en el PUSCH, la información de estado de canal se transmite de forma continua con el fin de realizar frecuentemente la transmisión de la información detallada del estado de canal sin el uso de alguna señalización especial.
- 35 Documento no patentado 1: 3GPP TS (Especificación Técnica) 36.211. V1.1.0 (2007-05). Especificación Técnica de Red de Acceso de Radio de Grupo, Canal Físico y Modulación (Edición 8).
- Documento no patentado 2: "Mecanismo Disparador CQI", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50bis, Tri-074353, octubre 2007.
- 40 Documento no patentado 3: "Selección de formato de realimentación de canal". 3GPP. TSG RAN WG1 Meeting #51, R1-074854, noviembre 2007.
- El Documento de la técnica anterior "Notificación CQI en el PUSCH" discute el soporte para el eNodeB para utilizar la señal de concesión de enlace ascendente (UL) para solicitar un informe CQI en el PUSCH en una manera no periódica para permitir concatenar un informe CQI sobre los datos. Se presenta un esquema para solicitar CQI en el PUSCH sin incurrir en ninguna sobrecarga significativa.
- 45 El Documento de la técnica anterior "definición RV para UL-SCH" describe que en la adaptación de velocidad con base en búfer circular, los símbolos codificados transmitidos en cada transmisión HARQ se definen por la posición de partida y posición final en el búfer circular. En el caso de asignación dinámica DL, donde se asume HARQ Adaptivo y asíncrono, la versión de redundancia (RV) se señala explícitamente en el PDCCH cada transmisión HARQ. El RV indica la posición de partida en el búfer circular. Por otro lado, si no existe señalización RV explícita, por ejemplo, para paquetes de retransmisión en el caso de HARQ síncrono, se debe redefinir la posición de partida de cada transmisión HARQ. En esta contribución, nos enfocamos en cómo definir la posición de partida de cada retransmisión para HARQ síncrono en el enlace ascendente.
- 50

El Documento de la técnica anterior "Sobre Notificación CQI en E-UTRA" sugiere que los informes CQI planificados o desencadenados transmitidos en el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) se deben utilizar completamente en adición a los informes CQI periódicos normales transmitidos utilizando el canal físico de control de enlace ascendente reservado (PUCCH), con el fin de minimizar la sobrecarga del PUCCH reservado para la realimentación CQI.

5

Descripción de la Invención

Problemas a ser Resueltos por la Invención

Sin embargo, en la técnica relacionada, el aparato de estación móvil no puede saber cómo transmitir la información de estado de canal en el momento de retransmitir los datos de enlace ascendente. Es decir, en caso que se retransmitan los datos de transmisión desde el aparato de estación móvil hasta el aparato de estación móvil, se van a transmitir los datos idénticos a los datos previamente transmitidos. De acuerdo con lo anterior, la información de estado de canal que se ha transmitido antes de la retransmisión se transmite una vez de nuevo, de tal manera que ha sido imposible enviar adaptación de información hasta la condición del canal en el momento de la retransmisión.

10

Adicionalmente, cuando la señal de concesión de enlace ascendente se transmite desde el aparato de estación base como una solicitud de transmisión no periódica para la información de estado de canal, se hace imposible conocer cómo transmitir la información de estado de canal mediante los recursos de retransmisión posteriores.

15

Más aún, debido a que los procedimientos para transmitir la información de estado de canal mediante HARQ No Adaptivo y HARQ Adaptivo no son específicos, puede ocurrir que haya una discrepancia entre el aparato de estación móvil y el aparato de estación base en cuanto a si o no se incluye la información de estado de canal.

20

La presente invención se ha previsto en vista de las circunstancias anteriores, es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar el aparato de estación móvil que, cuando se designe el aparato de estación móvil para retransmitir, pueda transmitir información de estado de canal apropiada de tal manera que el aparato de estación base pueda realizar control de comunicación eficiente (planificación) adecuado para la condición del canal actual, entre el aparato de estación base y el aparato de estación móvil.

25

Medios para Resolver los Problemas

Los objetos que subyacen a la presente invención se logran por un aparato de estación móvil de acuerdo con la reivindicación independiente 1, mediante un aparato de transmisión de datos de acuerdo con la reivindicación independiente 3, así como también mediante un programa para controlar un aparato de estación móvil de acuerdo con la reivindicación independiente 4. Se define una realización preferida en la reivindicación dependiente.

30

Con el fin de resolver el anterior problema, un aparato de estación móvil de la presente invención incluye: unos medios que reciben señal de concesión de transmisión para recibir, desde un aparato de estación base, una señal de concesión de transmisión para datos de enlace ascendente; unos medios que adquieren información de estado de canal para adquirir información de estado de canal; y, unos medios que transmiten datos para transmitir los datos de enlace ascendente al aparato de estación base en caso que se reciba la señal de concesión de transmisión, en donde en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal e incluya información designada para la retransmisión de los datos de enlace ascendente hasta el aparato de estación base, los medios que transmiten datos transmiten datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base, junto con la información de estado de canal que se ha adquirido nuevamente por los medios que adquieren información de estado de canal basados en la solicitud de transmisión, hasta el aparato de estación base.

35

40

En el aparato de estación móvil los medios que adquieren información de estado de canal adicionalmente podrían adquirir la información de estado de canal cada vez que se detecta la señal de concesión de transmisión que incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal.

45

Un método para transmitir datos de acuerdo con la presente invención en caso en que un aparato de estación móvil reciba una señal de concesión de transmisión para los datos de enlace ascendente desde un aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite los datos de enlace ascendente hasta el aparato de estación base, el método incluye: en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal y que incluya información designada para retransmisión de los datos de enlace ascendente hasta el aparato de estación base, transmitir datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base, junto con la información de estado de canal que nuevamente se ha adquirido por unos medios que adquieren información de estado de canal basados en la solicitud de transmisión, hasta el aparato de estación base.

50

Un programa para controlar un aparato de estación móvil de acuerdo con la presente invención, que comprende medios de código para realizar - cuando se ejecuta dicho programa sobre un sistema de ordenador que incluye el sistema operativo y el hardware de un aparato de estación móvil - las siguientes funciones: una función que recibe señal de concesión de transmisión para recibir, desde un aparato de estación base, una señal de concesión de transmisión para datos de enlace ascendente; una función que adquiere información de estado de canal para adquirir información de estado de canal; y una función que transmite datos para transmitir los datos de enlace ascendente al aparato de estación base, en caso que se reciba la señal de concesión de transmisión, en donde en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal y que incluya información designada para retransmisión de los datos de enlace ascendente al aparato de estación base, la función que transmite datos transmite datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base, junto con la información de estado de canal que nuevamente se ha adquirido por la función que adquiere información de estado de canal con base en la solicitud de transmisión.

Efecto de la invención

De acuerdo con la presente invención, el aparato de estación móvil recibe, desde el aparato de estación base, una señal de concesión de transmisión para datos de enlace ascendente y adquiere información de estado de canal. Luego, en caso de recibir la señal de concesión de transmisión, el aparato de estación móvil transmite como una señal de transmisión de enlace ascendente que incluye los datos que se van a transmitir hasta la estación base y la información de estado de canal. En este caso, si la señal de concesión de transmisión es una señal que indica la retransmisión de los datos desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmitirá como la señal de transmisión de enlace ascendente que incluye los datos que se han transmitido hasta la estación base y la información de estado de canal readquirida. De acuerdo con lo anterior, cuando se designa para retransmitir, el aparato de estación móvil es capaz de transmitir la información de estado de canal de forma eficiente, y el aparato de estación base puede realizar un control de comunicación eficiente (planificación) adecuado para la condición actual del canal, entre el aparato de estación base y el aparato de estación móvil.

Breve Descripción de los Dibujos

- [Figura 1] es un diagrama que muestra el esquema de un sistema de comunicación cuando se aplica la presente invención.
- [Figura 2] es un diagrama que muestra la configuración de un aparato de estación base en la presente realización.
- [Figura 3] es un diagrama que muestra la configuración de un aparato de estación móvil en la presente realización.
- [Figura 4] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación en la primera realización.
- [Figura 5] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación en la primera realización.
- [Figura 6] es un flujo operativo para ilustrar el flujo del proceso en un aparato de estación móvil en la primera realización.
- [Figura 7] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación en la segunda realización.
- [Figura 8] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación en la segunda realización.
- [Figura 9] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación en la segunda realización.
- [Figura 10] es un flujo operativo para ilustrar el flujo del proceso en un aparato de estación móvil en la segunda realización.
- [Figura 11] es un diagrama que muestra el esquema de un sistema de comunicación convencional.
- [Figura 12] es un diagrama que muestra el esquema de un sistema de comunicación convencional.
- [Figura 13] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación convencionales.
- [Figura 14] es un diagrama para ilustrar procedimientos de comunicación convencionales.

Descripción de los Numerales de Referencia

1	Aparato de estación base		
	100	Controlador de datos	
	102	Modulador OFDM	
	104	Transceptor	
	106	Planificador	
	1062		planificador DL
	1064		planificador UL
	1066		Generador de datos de control
	108	Estimador de canal	
	110	Demodulador DTF-s-OFDM	
	112	Extractor de datos	
5	Aparato de estación móvil		
	500	Controlador de datos	
	502	DTF-s-Modulador OFDM	
	504	Transceiver	
	506	Planificador	
		5062	Analizador de datos de control
		5064	Generador de datos de control
		5066	planificador UL
	508	Estimador de canal	
	510	Demodulador OFDM	
	512	Extractor de datos	

Mejor Modo de Llevar a Cabo la Invención

5 Luego, se describirá el mejor modo de llevar a cabo la presente invención con referencia a los dibujos. Para empezar, la Figura 1 muestra el esquema de un sistema de comunicación que incluye un aparato de estación base y un aparato de estación móvil en caso que se aplique la presente invención. La presente realización se describirá sobre la suposición que un aparato de estación base 1 se comunica con un aparato de estación móvil 5. También se asume que el aparato de estación base 1 y el aparato de estación móvil 5 se conectan entre sí por medio de un sistema de red de comunicación móvil utilizando EUTRA.

10 La Figura 2 es un diagrama de bloque que muestra una configuración esquemática del aparato de estación base 1 de acuerdo con la presente invención. El aparato de estación base 1 incluye un controlador de datos 100, un modulador OFDM 102, un transceptor 104, un planificador 106, un estimador de canal 108, un demodulador DFT-s-OFDM 110 y un extractor de datos 112.

Bajo las instrucciones del planificador 106, el controlador de datos 100 mapea los datos de control sobre un canal de control de enlace descendente PDCCH, un canal de sincronización de enlace descendente PSCH, un canal piloto de enlace descendente y un canal de difusión de enlace descendente PBCH, y mapea los datos de usuario para cada aparato de estación móvil y otros datos de control sobre un canal compartido de enlace descendente PDSCH.

5 El modulador OFDM 102, basado en las señales de entrada del controlador de datos 100, realiza modulación de datos, conversión serial/paralela de las señales de entrada, y los procesos de señal OFDM tales como la transformada IFFT (transformada rápida de Fourier inversa), inserción CP (Prefijo Cíclico), filtración y similares, para generar señales OFDM. Las señales OFDM producidas se emiten al transceptor 104.

10 El transceptor 104 eleva la frecuencia de los datos de entrada desde el modulador OFDM 102 en una frecuencia de radio y transmite los datos hasta el aparato de estación móvil 5. El transceptor 104 también recibe los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil 5 y disminuye la frecuencia de los datos recibidos a las señales de banda base y emite las señales hasta el estimador de canal 108 y el demodulador DFT-s OFDM 110.

15 El planificador 106 proporciona la función de capa MAC (Control de Acceso Medio), e incluye un planificador DL 1062 para realizar planificación de enlace descendente, un planificador UL 1064 para realizar planificación de enlace ascendente y un generador de datos de control 1066. El planificador también notifica el controlador de datos 100 de la información de planificación. Adicionalmente, el planificador emite los datos de usuario recibidos y los datos de control recibidos desde extractor de datos 112 hasta la capa superior para procesamiento.

20 El planificador DL 1062 es una unidad funcional que hace un planificador para mapear datos de usuario y datos de control cada uno de los canales de enlace descendente, basados en la información de estado de canal notificada desde el aparato de estación móvil 5, información ACK/NACK de datos de enlace descendente, información de datos sobre cada usuario notificados desde la capa superior, los datos de control generados por el generador de datos de control 1066 y similares.

25 El planificador UL 1064 es una unidad funcional que un planificador para mapear datos de usuario sobre cada uno de los canales de enlace ascendente, basados en el resultado estimado del canal del enlace ascendente desde el estimador de canal 108 y la asignación de recurso desde el aparato de estación móvil 5.

El generador de datos de control 1066 genera una señal ACK/NACK como datos de control con el fin de realizar control de realimentación del sentido válido o inválido de la entrada de datos recibidos de enlace ascendente desde el extractor de datos 112 y la información de estado de canal. El generador también genera como datos de control, información de planificación creada por el planificador DL 1062 y el planificador UL 1064.

30 El estimador de canal 108 es una unidad funcional que realiza estimación de canal desde el RS demodulado (Símbolo de Referencia) del canal piloto de enlace ascendente UPiCH y emite el resultado estimado del canal al Demodulador DTF-s-OFDM 110. El estimador también emite el resultado estimado del canal al planificador 106 con el fin de realizar una planificación del enlace ascendente desde el RS sonoro del canal piloto de enlace ascendente UPiCH. Aquí, se presume que el esquema de comunicación de enlace ascendente es un esquema de portador único tal como DFT- extenso -OFDM o similares, pero también se puede utilizar un esquema multi-portador tal como un esquema OFDM.

35 El demodulador DFT-sOFDM 110 es una unidad funcional que demodula las señales de datos, basado en las señales DFT- extenso -OFDM, a través del proceso de señal DFT-s-OFDM, que incluye transformante DFT, mapeo de subportador, transformante IFFT, filtración y similares.

40 El extractor de datos 112 es una unidad funcional que verifica el sentido válido o inválido de los datos recibidos y notifica al planificador 106 del resultado de la verificación. El extractor también separa los datos recibidos en datos de usuario y datos de control y emite los datos al planificador 106. Los datos recibidos se almacenan con el fin de ser combinados con los datos de retransmisión, de tal manera que los datos se combinan cuando se reciben datos de retransmisión.

45 Luego con referencia a la Figura 3, se describirá la configuración del aparato de estación móvil 5. El aparato de estación móvil 5 incluye un controlador de datos 500, un modulador DFT-s-OFDM 502, un transceptor 504, un planificador 506, un estimador de canal 508, un demodulador OFDM 510 y un extractor de datos 512.

50 El controlador de datos 500 se mapean de tal manera que los datos de usuario y los datos de control ingresan desde la capa superior o el planificador 506 se transmitirán a través del canal compartido de enlace ascendente PUSCH y el canal de control de enlace ascendente PUCCH sobre las instrucciones del planificador 506. Más aún, se mapean el RS sonoro y el RS demodulado sobre el canal piloto de enlace ascendente UPiCH.

- 5 El modulador DFT-s-OFDM 502 realiza la modulación de datos, y el procesamiento de señal DFT-s-OFDM tal como transformante DFT, mapeado de sub-portador, transformante IFFT, inserción CP (Prefijo Cíclico), filtrado y similares para generar señales DFT-extenso -OFDM. En caso que se transmitan los datos de control (ACK/NACK o la información de estado de canal) en el canal compartido de enlace ascendente PUSCH, se multiplexan los datos de control con los datos de usuario (bloques de transporte para la transmisión de enlace ascendente (datos de enlace ascendente) que ingresan desde la capa MAC o la capa superior).
- 10 Los datos de control y los datos de enlace ascendente sobre el canal compartido de enlace ascendente PUSCH se multiplexan en el nivel de símbolos de modulación, y se transforma mediante DFT. Una señal en la que se multiplexan los datos de control y los datos de enlace ascendente y se transmiten en el PUSCH se denomina la señal de transmisión de enlace ascendente. En el lado del aparato de estación base, la señal de transmisión de enlace ascendente se puede separar en el nivel de los símbolos de modulación. De acuerdo con lo anterior, se aplica como un proceso de transmisión solo a los datos de usuario, de tal manera que se pueden mapear los datos medidos nuevamente como los datos de control. Se presume que el esquema de comunicación de enlace ascendente es un esquema de portador único tal como DFT- extenso -OFDM, pero también se puede utilizar un esquema multi-portador tal como un esquema OFDM.
- 15 El transceptor 504 establece una frecuencia de radio indicada por un controlador de radio (no mostrado), que eleva la frecuencia de la entrada de señal desde el modulador DFT-s-OFDM 502 hasta la frecuencia de radio y transmite la señal al aparato de estación base 1. Más aún, el transceptor 504 recibe los datos de enlace descendente desde el aparato de estación base 1, disminuye la frecuencia de los datos en señales de banda de base y emite los datos recibidos al estimador de canal 508 y al demodulador OFDM 510.
- 20 El planificador 506 proporciona la función de la capa MAC (el Control de Acceso Medio), e incluye un analizador de datos de control 5062, un generador de datos de control 5064 y un planificador UL 5066. El planificador también notifica al controlador de datos 500 de la información de planificación. Los datos de usuario recibidos y los datos de control del extractor de datos 512 se procesan o se emiten a la capa superior.
- 25 El analizador de control de datos 5062 analiza la entrada de información de control del extractor de datos 512 y emite la entrada de información de planificación desde la capa superior hasta el planificador UL 5066.
- El generador de datos de control 5064 genera señales ACK , señales NACK y otros datos de control , y emite estas señales y datos al controlador de datos 500.
- 30 Adicionalmente, el planificador UL 5066 controla los recursos que se mapean en el PUSCH y el canal de control de enlace ascendente PUCCH basado la información de planificación.
- El estimador de canal 508 es una unidad funcional que realiza estimación de canal desde el canal piloto de enlace descendente DPiCH y emite el resultado estimado al demodulador OFDM 510. El estimador convierte el resultado en la información de estado de canal para notificar al aparato de estación base 1 del resultado estimado del canal y emitir la información de estado de canal al planificador 506.
- 35 El demodulador OFDM 510 es una unidad funcional que realiza demodulación OFDM de la entrada de datos recibidos desde el transceptor 504, con base en el resultado estimado del canal del estimador de canal 508.
- 40 El extractor de datos 512 es una unidad funcional que verifica el sentido válido o inválido de la entrada de datos recibidos desde el demodulador OFDM 510 y notifica al planificador 506 del resultado de la verificación. El extractor también separa los datos recibidos en datos de usuario y datos de control y emite los datos al planificador 506. Adicionalmente, los datos recibidos se almacena con el fin de ser combinados con los datos de retransmisión, de tal manera que los datos se combinan en el momento de recibir los datos de retransmisión.
- [La primera realización]
- 45 Luego, se describirá la primera realización en un sistema de comunicación utilizando el aparato de estación base 1 y el aparato de estación móvil 5. El aparato de estación móvil 5 transmite información de estado de canal al aparato de estación base 1. El aparato de estación base 1, basado en la información de estado de canal, determina la condición de comunicación con el aparato de estación móvil 5 y establece un canal de comunicación.
- 50 Primero, la información de estado de canal se mapea de CQI, PMI, RI y similares. El número de bits y formatos de estas piezas de información de estado de canal se designan al aparato de estación móvil 5 mediante el aparato de estación base 1, dependiendo de las circunstancias. Estas configuraciones se designan desde el aparato de estación base 1 hasta el aparato de estación móvil 5 al utilizar una señalización RRC (Señalización de Control de Recursos de Radio).

- Adicionalmente, en caso de transmitir los datos en el PUSCH al aparato de estación base 1, el aparato de estación móvil 5 se configura para transmitir los datos incluidos con la información de estado de canal. De acuerdo con lo anterior, se puede realizar la transmisión periódica de la información de estado de canal. Puede existir una subtrama en la que se prohíba la transmisión de la información de estado de canal, dependiendo de la posición de la subtrama. Estas configuraciones se designan al aparato de estación móvil 5 mediante el aparato de estación base 1 al utilizar la señalización RRC (Señalización de Control de Recursos de Radio).
- En caso que la señal de concesión de enlace ascendente transmitida desde el aparato de estación base 1 al aparato de estación móvil 5 tome un valor especial, la información de estado de canal solo se transmitirá con los datos de enlace ascendente no transmitidos. Esta señal de concesión de enlace ascendente con un valor especial se denomina la señal de concesión de enlace ascendente que incluye una solicitud de transmisión dedicada para la información de estado de canal.
- La Figura 4 muestra el procedimiento para transmitir la información de estado de canal de acuerdo con la primera realización. El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH en la subtrama D #2 y detecta la señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) para el aparato de estación móvil 5. Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye un nuevo indicador de datos que indica nuevos datos.
- El aparato de estación móvil 5, en la subtrama de enlace ascendente subtrama U #6 después de un tiempo de procesamiento fijo asociado con la subtrama D #2, transmite nuevos datos e información de estado de canal nuevamente medida (CSR#6) como la señal de transmisión de enlace ascendente en el PUSCH.
- El aparato de estación base 1 realiza un proceso de decodificación de la señal de transmisión de enlace ascendente, y transmite ACK en caso que haya sucedido CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) en los datos de enlace ascendente.
- Sin embargo, en el caso en que haya fallado la CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica), el aparato de estación base 1 transmite NACK al aparato de estación móvil 5 al utilizar PHICH, o transmite la señal de concesión de enlace ascendente que incluye un indicador de datos que no son para designar nuevos MCS y bloques de recurso para retransmisión, al aparato de estación móvil 5 al utilizar PDCCH. En este punto, el aparato de estación base 1 decodifica la información de estado de canal recibida (CSR) y refleja el resultado en la planificación de enlace descendente.
- El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH o PHICH en la subtrama D #10. Y luego, en el caso de detectar la señal de concesión de enlace ascendente que incluye indicador de datos que no son nuevos en el PDCCH o detectar NACK que es una respuesta negativa como una señal de respuesta en el PHICH, el aparato de estación móvil 5 retransmite los datos.
- Específicamente, el aparato de estación móvil 5 transmite datos de retransmisión HARQ que corresponden a los datos previamente transmitidos (los nuevos datos transmitidos en la subtrama U #6) al aparato de estación base 1. Los nuevos datos y los datos de retransmisión se generan desde el mismo bloque de transporte en el aparato de estación móvil 5 y se combinan en el aparato de estación base 1.
- En este caso, los datos de retransmisión y la información de estado de canal se retransmiten en el PUSCH. La información de estado de canal que se va transmitir es una (CSR#14) es decir nuevamente medida después de detección de la retransmisión en la subtrama D #10.
- Con este esquema, se hace posible realimentar la información de estado de canal en intervalos regulares (tiempo de ida y vuelta para HARQ) gracias a las propiedades de HARQ síncrono.
- Posteriormente, la Figura 5 muestra el procedimiento para transmitir solo la información de estado de canal. El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH en la subtrama D #2 y detecta la señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) al aparato de estación móvil 5. Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye información (la solicitud de transmisión dedicada para la información de estado de canal) que se designa para transmitir la información de estado de canal sin transmitir los datos de enlace ascendente.
- El aparato de estación móvil 5, en la subtrama de enlace ascendente subtrama U #6 después de un tiempo asociado de procesamiento fijo con la subtrama D #2, transmite la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#6) como la señal de transmisión de enlace ascendente en el PUSCH.
- El aparato de estación base 1 decodifica la información de estado de canal recibida (CSR) y refleja el resultado para la planificación de enlace descendente. El aparato de estación base 1, al utilizar PHICH, transmite NACK (respuesta

negativa) en el caso de realizar una solicitud adicional para la información de estado de canal, o transmite ACK (respuesta positiva) en el caso de no hacer solicitud de la información de estado de canal.

5 En caso que el aparato de estación móvil 5 se decodifique en el PDCCH y PHICH en la subtrama D #10 y no detecte señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH y detecte NACK en el PHICH, el aparato de estación móvil 5 transmite la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#14). Al no detectar concesión de enlace ascendente en el PDCCH y detectar ACK en el PHICH, el aparato de estación móvil detiene la transmisión de la información de estado de canal.

10 Con este esquema, se hace posible detener la realimentación de la información de estado de canal o realizar realimentación continua, al utilizar ACK/NACK solo en el PHICH, por lo tanto es posible reducir el PDCCH sobrecargado. Adicionalmente, es posible realimentar la información de estado de canal en intervalos regulares (tiempo de ida y vuelta para HARQ) gracias a las propiedades de HARQ síncrono.

Ahora, la secuencia de procesamiento del aparato de estación móvil 5 en la primera realización se describirá con referencia a la Figura 6. Primero, el aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH con el fin de verificar si hay alguna señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación (Etapa S10).

15 En caso que el aparato de estación móvil 5 haya detectado la señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación (Etapa S10; Si), el aparato de estación móvil 5 analiza la señal de concesión de enlace ascendente para detectar un tipo de la señal de concesión de enlace ascendente (Etapa S12). El tipo de la señal de concesión de enlace ascendente aquí representa si la concesión indica solo la transmisión de nuevos datos, la transmisión de los datos de retransmisión, o la transmisión de la información de estado de canal (CSR: Informe de Estado de Canal). Si la concesión indica la transmisión de la información de estado de canal solo se determina con base en si se incluye la solicitud de transmisión dedicada para la información de estado de canal. Si la concesión indica nuevos datos o los datos de retransmisión se determinan con base en la presencia del nuevo indicador de datos. Esta información se almacena como el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente.

25 Posteriormente, se adquiere la información de estado de canal (CSR) (Etapa S14). Específicamente, la información de estado de canal se mide en el estimador de canal 508. Específicamente, el estimador de canal 508 puede medir el estado de canal al extraer señales de referencia de entre la información de enlace descendente transmitida del aparato de estación base. Esta señal de referencia se transmite sobre el canal piloto de enlace descendente DPiCH (Canal Piloto de Enlace Descendente).

30 Esta señal de referencia es una señal que se ha determinado de antemano entre el aparato de estación base 1 y el aparato de estación móvil 5. El aparato de estación móvil 5 mide el estado de canal al medir cómo esta señal de referencia se desvía desde el valor predeterminado. Adicionalmente, la señal de referencia se define con la antena desde la cual se transmite la señal, con el fin de ser capaz de medir el estado de canal para cada antena. Con base en estas señales de referencia, se calcula la calidad del canal, dominios de frecuencia de alta calidad de canal, los números de flujo en el tiempo de la transmisión MIMO e información de precodificación y se codifica como CQI, indicador de dominios de frecuencia, RI y PMI.

35 Como un ejemplo, el CQI se expresa como el MCS que puede lograr 10% o menos de error de bit en caso que se realice la transmisión de enlace descendente con base en el MCS. Una o una pluralidad de formatos de la información de estado de canal que incluyen estas piezas de información se configuran mediante la señalización RRC (Señalización de Control de Recursos de Radio).

40 Luego, el aparato de estación móvil 5 adquiere la información de estado de canal medida en el estimador de canal 508.

Aquí, se puede adquirir la información de estado de canal mediante el estimador de canal 508 en cada momento en la etapa de adquisición en la Etapa S14, o el estimador de canal 508 puede medir el estado de canal continuamente y adquirir la información de estado de canal cuando se requiera.

45 En caso que el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente sea la transmisión de nuevos datos (Etapa S16; Si), el aparato de estación móvil 5 transmite los nuevos datos que se van a transmitir y el CSR se ha adquirido en la Etapa S14 para el aparato de estación base 1 (Etapa S16). Cabe notar que el aparato de estación móvil 5 no transmitirá el CSR en la subtrama en la que se prohíbe la transmisión del CSR.

50 En caso que el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente sea los datos de retransmisión (Etapa S16; No->Etapa S20; Si), el aparato de estación móvil 5 transmite los datos de retransmisión y el CSR que se ha adquirido en la Etapa S14(Etapa S22). De acuerdo con lo anterior, se transmite el CSR en el momento para transmitir los datos de retransmisión y no se transmitirá el mismo CSR antes de la retransmisión. Cabe notar que el aparato de estación móvil 5 no transmitirá el CSR en la subtrama en la que se prohíbe la transmisión del CSR.

En caso que el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente sea solo el CSR (Etapa S16; No->Etapa S20; No), el aparato de estación móvil 5 no transmite datos, sino transmite el CSR que se ha adquirido en la Etapa S14.

5 Aquí, en caso que el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente utilizada en la transmisión previa no sea solo el CSR (es decir, nuevos datos o los datos de retransmisión) y el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente que se detecta nuevamente sea el CSR, el aparato de estación móvil 5 determina que ha tenido éxito la transmisión previa (ha tenido éxito el CRC sobre el lado del aparato de estación base 1), y vacía el búfer para la transmisión de enlace ascendente y escribe nuevos datos e informa al ACK desde el planificador (la capa MAC) hasta la capa superior.

10 Cuando el aparato de estación móvil 5 completa la transmisión, y luego detecta la señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación en el PDCCH en una posición de temporización asociada con la transmisión de enlace ascendente (Etapa S26; Si), la operación vuelve a la etapa para detectar el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente (Etapa S12).

15 En caso que no se detecte señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH (Etapa S26; No), este se detecta sí o no el PHICH incluye ACK o NACK (Etapa S28). Aquí, en caso que se haya recibido ACK (Etapa S28; ACK), el aparato de estación móvil 5 finaliza el proceso actual.

En caso que se haya recibido NACK (Etapa S28; NACK), el aparato de estación móvil 5 adquiere el CSR del estimador de canal 508 (Etapa S30).

20 Aquí, se verifica el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente recibido previamente con el fin de determinar si o no el uno transmitido previamente es solo el CSR (Etapa S32). Aquí, en caso que la transmisión previa sea solo el CSR (Etapa S32; Si), el aparato de estación móvil transmite el CSR que se ha adquirido en la Etapa S30 sin transmitir los datos (Etapa S36). Por otro lado, en caso que la transmisión previa incluya los datos (Etapa S32; No), el aparato de estación móvil transmite los datos transmitidos previamente como los datos de retransmisión con el CSR que se ha adquirido en la Etapa S30 al aparato de estación base 1 (Etapa S34).

25 Luego, la operación ingresa un proceso que recibe PDCCH o PHICH (es decir, HARQ No Adaptivo). Sin embargo, cabe notar que el aparato de estación móvil 5 no transmitirá el CSR en la subtrama en la que se prohíbe la transmisión del CSR. Adicionalmente, este proceso se puede ejecutar en paralelo en el número de los procesos HARQ. Se describe el proceso anterior con referencia a solo un proceso de HARQ síncrono. Un proceso de HARQ síncrono opera cada vez que se transmiten ocho subtramas, y se opera otro proceso de HARQ síncrono para las siguientes subtramas.

30 De esta forma, de acuerdo con la primera realización, es posible para el aparato de estación móvil 5 transmitir de forma adecuada la información de estado de canal de la temporización de la transmisión de datos. El aparato de estación base 1 hace posible realizar la planificación con base en el estado adecuado de comunicación con el aparato de estación móvil 5.

35 Aquí, como un ejemplo de variación, el formato del CSR se puede designar por la señal de concesión de enlace ascendente. Más aún, en este caso, el aparato de estación móvil 5 determina, dependiendo del tipo de la señal de concesión de enlace ascendente, si se transmiten los nuevos datos, si se transmiten los datos de retransmisión, si se transmite el CSR, y si se realiza la transmisión en formato CSR 1 o en formato CSR 2.

40 De acuerdo con lo anterior, en caso que la señal de concesión de enlace ascendente transmitida previamente tome un valor especial, esto indica que se designa el formato CSR 2, adicionalmente, en los recursos de retransmisión, se transmite el CSR medido nuevamente mientras que se mantiene el formato CSR 2. Por ejemplo, el formato CSR 1 es un formato de informe periódico, y el formato CSR 2 es un formato de informe no periódico. En este caso, el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente del formato CSR 2 indica una solicitud de transmisión de informe no periódico, y el aparato de estación móvil hace un juicio con base en si la señal de concesión de enlace ascendente incluye la solicitud de transmisión de informe no periódico.

45 [La Segunda Realización]

Luego, se describirá la segunda realización. En la segunda realización, se describirá el proceso de un caso que incluye la solicitud de transmisión dedicada para el estado de canal.

50 De acuerdo con lo anterior, cuando los datos se transmiten en el PUSCH, la transmisión se configura básicamente de tal manera que no se incluye la información de estado de canal. En caso que la información de estado de canal se transmita en el PUSCH, la solicitud de transmisión para la información de estado de canal se incluye en la señal de concesión de enlace ascendente. En este caso, la transmisión de la información de estado de canal en el PUSCH se genera de forma desencadenante (no periódicamente). En caso que se incluya la solicitud de transmisión para la

información de estado de canal, se transmiten los datos de enlace ascendente y la información de estado de canal. Sin embargo, en caso que la señal de concesión de enlace ascendente tenga un valor especial, la información de estado de canal solo se transmitirá sin transmitir los datos de enlace ascendente. Esta señal de concesión de enlace ascendente con un valor especial se denomina la señal de concesión de enlace ascendente que incluye la solicitud de transmisión dedicada para la información de estado de canal.

5

La Figura 7 muestra un ejemplo, no cubierto por las presentes reivindicaciones, del procedimiento para transmitir la información de estado de canal. El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH en la subtrama D #2 y detecta la señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) para el aparato de estación móvil. Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye el nuevo indicador de datos que indica nuevos datos y la solicitud de transmisión para la información de estado de canal.

10

El aparato de estación móvil 5, al utilizar PUSCH en la subtrama de enlace ascendente subtrama U #6 después de un tiempo asociado de procesamiento fijo con la subtrama D #2, transmite los datos de enlace ascendente (nuevos datos) y la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#6). El aparato de estación base 1 realiza un proceso de decodificación de los datos de enlace ascendente, y transmite ACK en caso que haya sucedido CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica).

15

En caso que haya fallado la CRC(Comprobación de Redundancia Cíclica), el aparato de estación base 1 transmite NACK al aparato de estación móvil 5 al utilizar PHICH o transmite la señal de concesión de enlace ascendente que incluye indicador de datos que no son nuevos para designar nuevos MCS y bloques de recurso para retransmisión, al aparato de estación móvil al utilizar PDCCH.

20

En la Figura 7, el aparato de estación base 1 transmite NACK al aparato de estación móvil 5 al utilizar PHICH. En el caso de no detectar concesión de enlace ascendente en el PDCCH y detectar NACK en el PHICH en la subtrama D #10, el aparato de estación móvil 5 transmite los datos de retransmisión y la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#14) como la señal de transmisión de enlace ascendente. Aquí, el aparato de estación móvil 5 transmite la información de estado de canal porque la información de estado de canal se transmite en la transmisión previa. Sin embargo, si no se transmite información de estado de canal en la transmisión previa, solo se transmiten los datos de retransmisión.

25

De esta forma, de acuerdo con el procedimiento de procesamiento en la Figura 7, se hace posible ya sea detener la realimentación de la información de estado de canal o realizar realimentación continua con base en ACK/NACK sobre solo PHICH, por lo tanto es posible reducir el PDCCH sobrecargado. Adicionalmente, se posible realimentar la información de estado de canal en intervalos regulares (tiempo de ida y vuelta para HARQ) gracias a las propiedades de HARQ síncrono.

30

Luego, la Figura 8 muestra un ejemplo de otro procedimiento para transmitir la información de estado de canal. El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH en la subtrama D #2 y se detecta la señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) para el aparato de estación móvil 5. Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye el nuevo indicador de datos que indica nuevos datos, pero no incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal (CSR).

35

El aparato de estación móvil 5, al utilizar PUSCH en la subtrama de enlace ascendente subtrama U #6 después de un tiempo asociado de procesamiento fijo con la subtrama D #2, transmite nuevos datos como la señal de transmisión de enlace ascendente. El aparato de estación base 1 realiza un proceso de decodificación de los datos de enlace ascendente, y transmite ACK en caso que haya sucedido CRC(Comprobación de Redundancia Cíclica).

40

En caso que haya fallado CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica), el aparato de estación base 1 transmite NACK como una respuesta negativa al aparato de estación móvil 5 al utilizar PHICH o transmite la señal de concesión de enlace ascendente que incluye indicador de datos que no son nuevos para designar nuevos MCS y bloques de recurso para retransmisión, al aparato de estación móvil 5 al utilizar PDCCH. En la Figura 8, el aparato de estación base 1 incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal (CSR) en la señal de concesión de enlace ascendente con el fin de solicitar que el aparato de estación móvil 5 realimente la información de estado de canal.

45

El aparato de estación móvil 5 decodifica la señal de concesión de enlace ascendente, que incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal y no incluye el nuevo indicador de datos, en el PDCCH en la subtrama D #10. Debido a que la señal de concesión de enlace ascendente incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal, el aparato de estación móvil transmite los datos de retransmisión y la información de estado de canal (CSR#14) es decir medido nuevamente en el momento de retransmisión, como la señal de transmisión de enlace ascendente.

50

De acuerdo con el procedimiento de procesamiento mostrado en la Figura 8, se hace posible realimentar continuamente la información de estado de canal (CRS) en el momento de la retransmisión de los datos de enlace ascendente, por lo tanto planifica la realimentación de la información de estado de canal en una forma más flexible. Como resultado, es posible reducir el PDCCH sobrecargado.

5 Luego, la Figura 9 muestra un ejemplo de otro procedimiento para transmitir la información de estado de canal. El aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH en la subtrama D #2 y detecta la señal de concesión de transmisión de enlace ascendente (la señal de concesión de enlace ascendente) para el aparato de estación móvil 5. Esta señal de concesión de enlace ascendente incluye información (la solicitud de transmisión dedicada para la información de estado de canal) para designar la transmisión de la información de estado de canal sin transmitir los datos de enlace ascendente.

10 El aparato de estación móvil 5, al utilizar PUSCH en la subtrama de enlace ascendente subtrama U #6 después de un tiempo asociado de procesamiento fijo con la subtrama D #2, transmite la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#6) sin transmitir los datos de enlace ascendente.

15 El aparato de estación base 1 decodifica la información de estado de canal recibida y refleja el resultado para la planificación de enlace descendente. El aparato de estación base 1, al utilizar PHICH, transmite NACK, una respuesta negativa en el caso de realizar una solicitud adicional para la información de estado de canal o transmite ACK, una respuesta positiva en el caso de no hacer solicitud de la información de estado de canal.

20 En caso que el aparato de estación móvil 5 no detecte señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH y detecte NACK en el PHICH en la subtrama D #10, el aparato de estación móvil transmite la información de estado de canal medida nuevamente (CSR#14). Por otro lado, en el caso de no detectar concesión de enlace ascendente en el PDCCH y detectar ACK en el PHICH, el aparato de estación móvil detiene la transmisión de la información de estado de canal.

25 De esta forma, se hace posible detener la realimentación de la información de estado de canal o realizar realimentación continua con base en ACK/NACK solo en el PHICH, por lo tanto es posible reducir el PDCCH sobrecargado. Adicionalmente, es posible realimentar la información de estado de canal en intervalos regulares (tiempo de ida y vuelta para HARQ) gracias a las propiedades de HARQ síncrono.

Ahora, la secuencia de procesamiento del aparato de estación móvil 5 en la segunda realización se describirá con referencia a la Figura 10. Primero, el aparato de estación móvil 5 decodifica en el PDCCH con el fin de verificar si existe la señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación (Etapa S50).

30 En caso que el aparato de estación móvil haya detectado la señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación (Etapa S50; Si), el aparato de estación móvil analiza la señal de concesión de enlace ascendente para detectar el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente (Etapa S52). El tipo de la señal de concesión de enlace ascendente aquí presenta si la concesión se solicita para la transmisión de la información de estado de canal (CSR: Informe de Estado de Canal), si la concesión se solicita para la transmisión dedicada para la información de estado de canal, o si la concesión indica la transmisión de nuevos datos o la transmisión de los datos de retransmisión.

35 Si se solicita la transmisión de la información de estado de canal se determina con base en si se incluye la solicitud para la transmisión de la información de estado de canal. Si se solicita la transmisión dedicada para la información de estado de canal se determina con base en si se incluye la solicitud para la transmisión dedicada para la información de estado de canal. Si la concesión indica nuevos datos o los datos de retransmisión se determinan con base en la presencia del nuevo indicador de datos. Esta información se almacena como el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente. Luego, la información de estado de canal (CSR) se adquiere desde el estimador de canal 508 (Etapa S54). Esta etapa de adquisición de la información de estado de canal es la misma como la Etapa S14.

40 Aquí, la información de estado de canal se puede adquirir mediante el estimador de canal 508 en cada momento en la etapa de adquisición en la Etapa S54, o el estimador de canal 508 puede medir el estado de canal continuamente y adquirir la información de estado de canal cuando se requiera.

45 En caso que la señal de concesión de enlace ascendente no incluya la solicitud para el CSR (Etapa S56; No), se transmiten los datos (Etapa S58). En caso que se incluya la solicitud para el CSR (Etapa S56; Si), se determina si la solicitud es la solicitud dedicada CSR (Etapa S60).

50 Aquí, en caso que la solicitud sea la solicitud dedicada CSR (Etapa S60; Si), solo se transmite el CSR que se ha adquirido en la Etapa S54 (Etapa S64). Por otro lado, en caso que la solicitud no sea la solicitud dedicada CSR, los

datos y el CSR que se han adquirido en la Etapa S54 se transmiten al aparato de estación base 1 (Etapa S60; No->Etapa S62).

5 Aquí, en caso que el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente que se utiliza en la transmisión previa no sea la solicitud dedicada CSR y el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente que se ha detectado nuevamente sea la solicitud dedicada CSR, el aparato de estación móvil 5 determina que ha tenido éxito la transmisión previa (ha tenido éxito el CRC sobre el lado del aparato de estación base 1), y vacía el búfer para la transmisión de enlace ascendente y escribe nuevos datos e informa ACK del planificador (la capa MAC) a la capa superior.

10 Posteriormente, cuando el aparato de estación móvil 5 completa la transmisión, y luego se detecta la señal de concesión de enlace ascendente para su propia estación en el PDCCH en una posición de temporización asociada con la transmisión de enlace ascendente (Etapa S66; Si), la operación se remonta a la etapa de detectar el tipo de la señal de concesión de enlace ascendente (Etapa S52).

15 En caso que no se detecte señal de concesión de enlace ascendente en el PDCCH (Etapa S66; No), se detecta si el PHICH es ACK o NACK (Etapa S68). Aquí, en caso que se haya recibido ACK (Etapa S68; ACK), el aparato de estación móvil 5 finaliza el proceso actual.

En caso que se haya recibido NACK (Etapa S68; NACK), el aparato de estación móvil 5 adquiere el CSR desde el estimador de canal 508 (Etapa S70).

20 En este punto, se determina si la señal de concesión de enlace ascendente recibida previamente incluida en la solicitud CSR (Etapa S72). Aquí, en caso que la señal de concesión de enlace ascendente previa no incluya la solicitud CSR, solo se transmiten los datos de retransmisión al aparato de estación base 1 (Etapa S72; No->Etapa S74).

Por otro lado, en caso que la señal de concesión de enlace ascendente previa sea la solicitud dedicada CSR, solo se transmite el CSR adquirido en la Etapa S70 (Etapa S72; No->Etapa S76; Si->Etapa S80).

25 Adicionalmente, en caso que la señal de concesión de enlace ascendente previa no sea la solicitud dedicada CSR, los datos de retransmisión y el CSR adquirido en la Etapa S70 se transmiten al aparato de estación base 1 (Etapa S72; Si->Etapa S76; No->Etapa S78).

Luego, la operación vuelve a la Etapa S66, que ingresa el proceso que recibe PDCCH o PHICH (es decir, HARQ No Adaptivo). Aquí, cabe notar que el aparato de estación móvil 5 no transmite el CSR en la subtrama en la que se prohíbe la transmisión del CSR.

30 Adicionalmente, este proceso se puede ejecutar en paralelo en el número de los procesos HARQ. Se describe el proceso anterior con referencia a solo un proceso de HARQ síncrono. Un proceso de HARQ síncrono opera cada vez que se transmiten ocho subtramas, y se opera otro proceso de HARQ síncrono para las siguientes subtramas.

35 De esta forma, de acuerdo con la segunda realización, incluso en el caso de recibir la solicitud dedicada CSR, el aparato de estación móvil 5 puede transmitir la información de estado de canal. El aparato de estación base 1 puede hacer la planificación con base en el estado adecuado de comunicación con el aparato de estación móvil 5.

[Ejemplo de Variación]

Las realizaciones anteriores se describen tomando un ejemplo que incluye un par del aparato de estación base y el aparato de estación móvil, para conveniencia de descripción. Sin embargo, no hace falta decir que se incluye una pluralidad de los aparatos de estación base y los aparatos de estación móvil.

40 Adicionalmente, en las realizaciones descritas hasta ahora, un programa para realizar las funciones individuales en el aparato de estación base y las funciones individuales en el aparato de estación móvil se puede grabar sobre un medio de registro legible por ordenador con el fin de realizar control del aparato de estación base y el aparato de estación móvil al cargar el programa grabado en este medio de registro en un sistema de ordenador. El "sistema de ordenador" mencionado aquí puede incluir sistemas operativos y hardware tal como periféricos etc.

45 Adicionalmente, el "medio de registro legible por ordenador" indica un medio removible tal como un disco flexible, disco magneto-óptico, ROM, CD-ROM y similares, y un dispositivo de almacenamiento tal como un disco duro y similares es decir construir en un sistema de ordenador. Ejemplos del "medio de registro legible por ordenador" incluyen adicionalmente entidades que albergan dinámicamente un programa en un periodo de tiempo corto tal como una línea de comunicación cuando se transmite el programa mediante una vía de una línea de comunicación tal como la Internet u otra red y líneas telefónicas, etc., y también incluye, en el anterior caso, entidades que

50

albergan un periodo de tiempo predeterminado tal como una memoria volátil dentro de un sistema de ordenador que forma un servidor o un cliente. Más aún, el anterior programa puede ser uno que realiza parte de las funciones anteriores, y uno que puede realizar las funciones mencionadas anteriormente en combinación con un programa ya grabado sobre un sistema de ordenador.

- 5 Adicionalmente, se puede proporcionar el tipo en el que no se transmite el CSR y el tipo en que se transmite el CSR cuando el aparato de estación móvil 5 realiza la retransmisión. En el tipo en que no se transmite CSR en el momento de la retransmisión, el CSR solo se transmite cuando se transmiten nuevos datos. En el tipo en que se transmite el CSR en la retransmisión, el CSR se transmitirá en el momento para transmitir nuevos datos y en el momento de retransmisión como en la realización 1 y realización 2.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de estación móvil (5) que comprende:
- una señal de concesión de transmisión que recibe medios para recibir, desde un aparato de estación base (1), una señal de concesión de transmisión para datos de enlace ascendente;
- 5 unos medios que adquieren información de estado de canal (508) para adquirir información de estado de canal; y,
- unos medios que transmiten datos (504) para transmitir los datos de enlace ascendente al aparato de estación base en caso que se reciba la señal de concesión de transmisión,
- 10 en donde en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal y que incluya información designada para retransmisión de los datos de enlace ascendente al aparato de estación base (1), los medios que transmiten datos transmiten datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base (1), junto con la información de estado de canal que se ha adquirido nuevamente por los medios que adquieren información de estado de canal basados en la solicitud de transmisión, al aparato de estación base (1).
2. El aparato de estación móvil (5) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios que adquieren información de estado de canal (508) adquieren la información de estado de canal cada vez que se detecta la señal de concesión de transmisión que incluye la solicitud de transmisión para la información de estado de canal.
- 15 3. Un método para transmitir datos en los que, en caso que un aparato de estación móvil (5) reciba una señal de concesión de transmisión para los datos de enlace ascendente desde un aparato de estación base (1), el aparato de estación móvil (5) transmite los datos de enlace ascendente al aparato de estación base (1),
- 20 el método comprende la etapa de:
- en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal y que incluya información designada para retransmisión de los datos de enlace ascendente al aparato de estación base (1),
- 25 transmitir datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base (1), junto con la información de estado de canal que se ha adquirido nuevamente por unos medios que adquieren información de estado de canal basados en la solicitud de transmisión, al aparato de estación base (1).
4. Un programa para controlar un aparato de estación móvil (5), que comprende medios de código adaptados para realizar - cuando dicho programa se corre sobre un sistema de ordenador que incluye el sistema operativo y hardware de un aparato de estación móvil (5) - las siguientes funciones:
- 30 una función que recibe señal de concesión de transmisión para recibir, desde un aparato de estación base (1), una señal de concesión de transmisión para datos de enlace ascendente;
- una función que adquiere información de estado de canal (508) para adquirir información de estado de canal; y,
- una función que transmite datos (504) para transmitir los datos de enlace ascendente al aparato de estación base (1), en caso que se reciba la señal de concesión de transmisión, en donde en caso que la señal de concesión de transmisión sea una señal que incluya una solicitud de transmisión para información de estado de canal y que incluya información designada para retransmisión de los datos de enlace ascendente al aparato de estación base (1), la función que transmite datos transmite datos de retransmisión de los datos de enlace ascendente que se han transmitido al aparato de estación base (1), junto con la información de estado de canal que nuevamente se ha adquirido mediante la función que adquiere información de estado de canal (508) con base en la solicitud de
- 35 40 transmisión.

FIG. 1

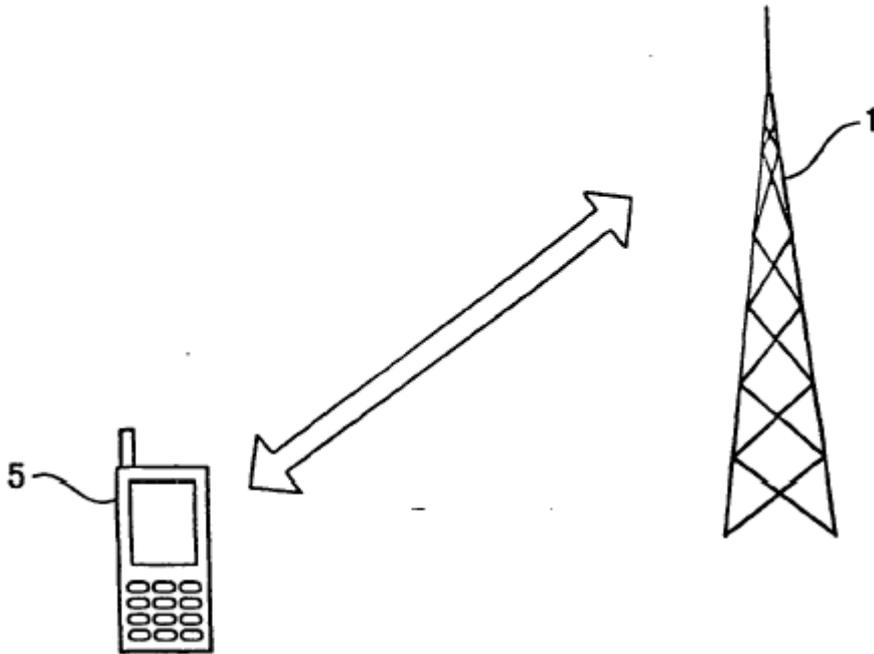


FIG. 2

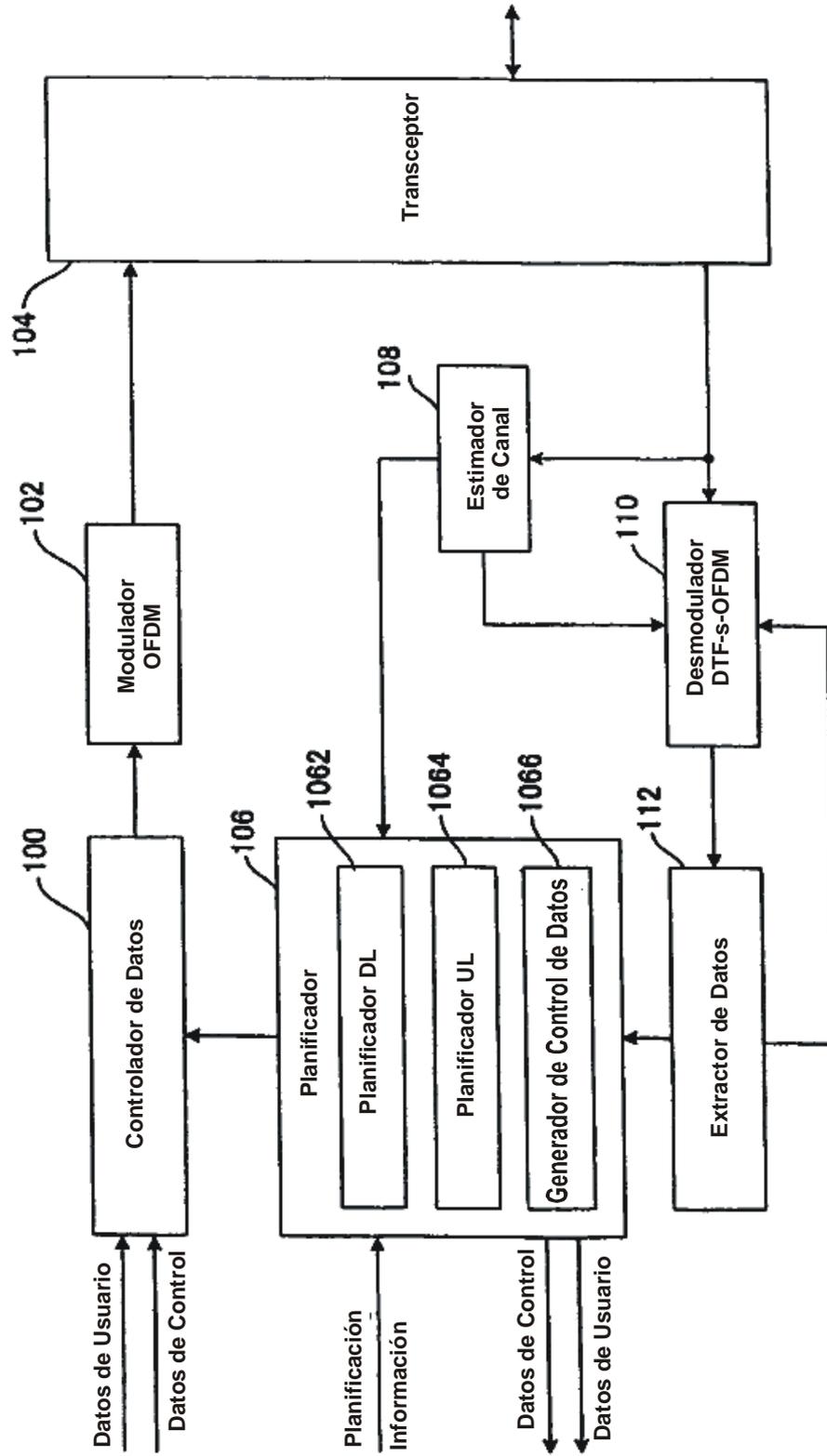


FIG. 3

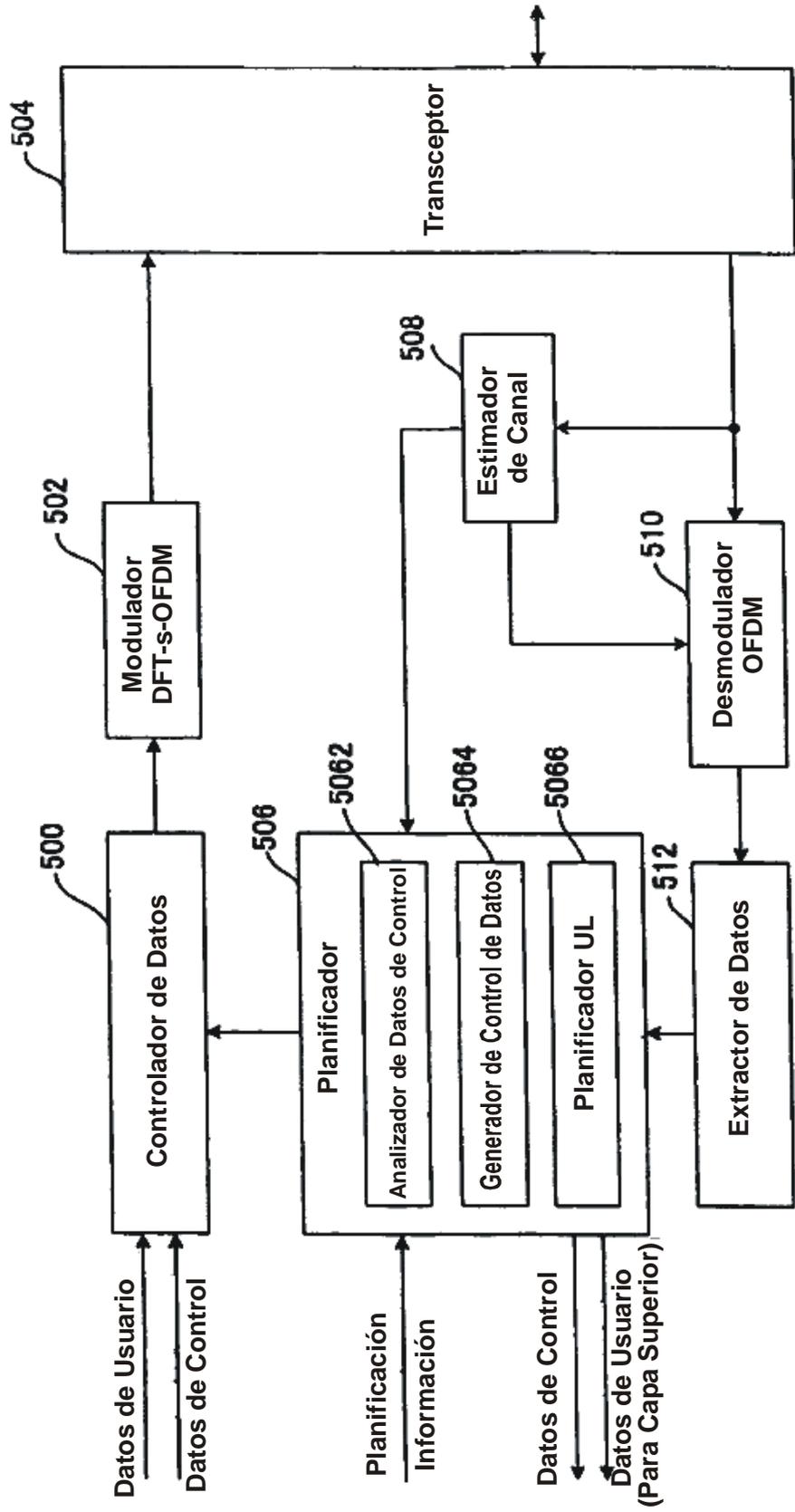


FIG. 4

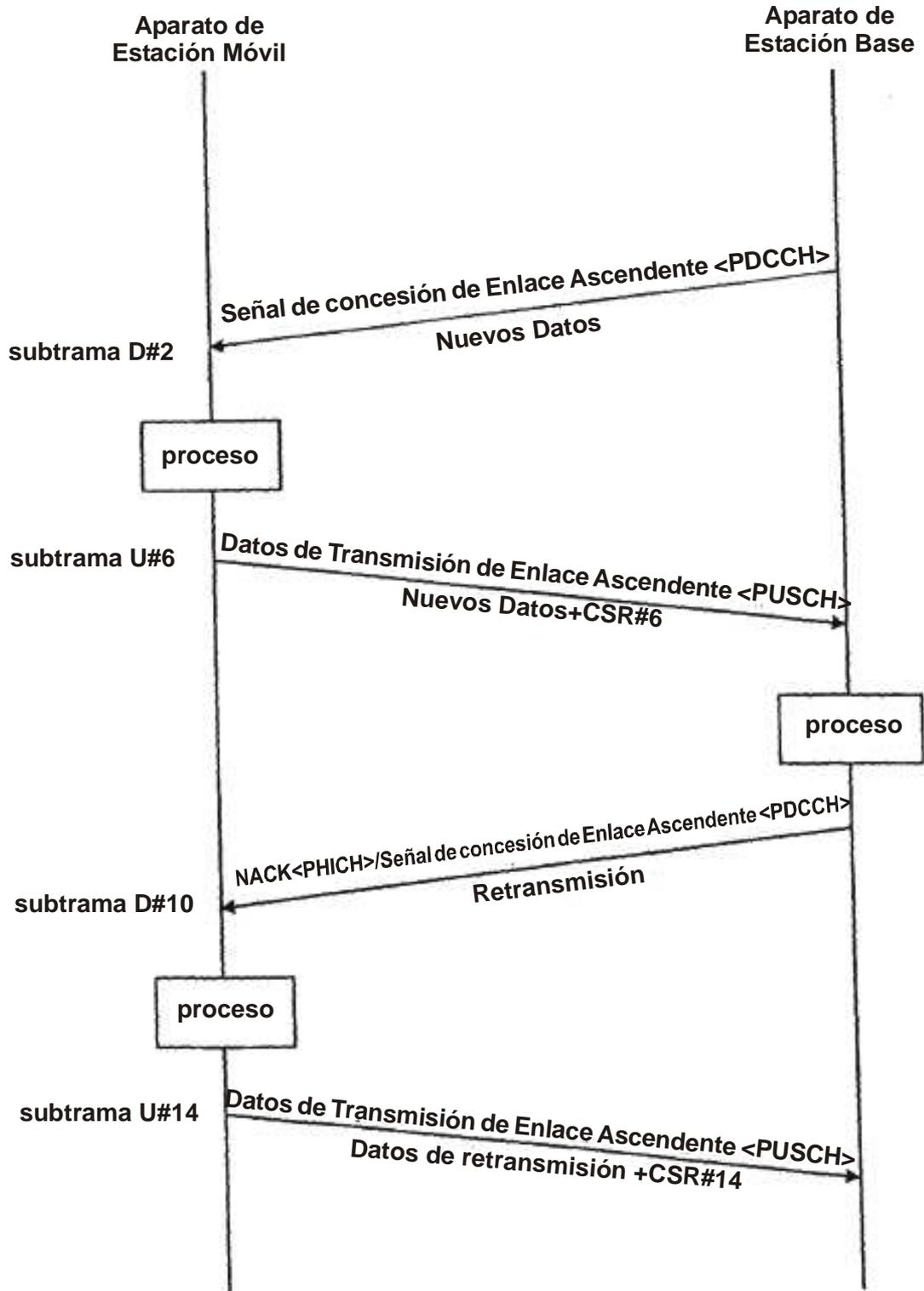


FIG. 5

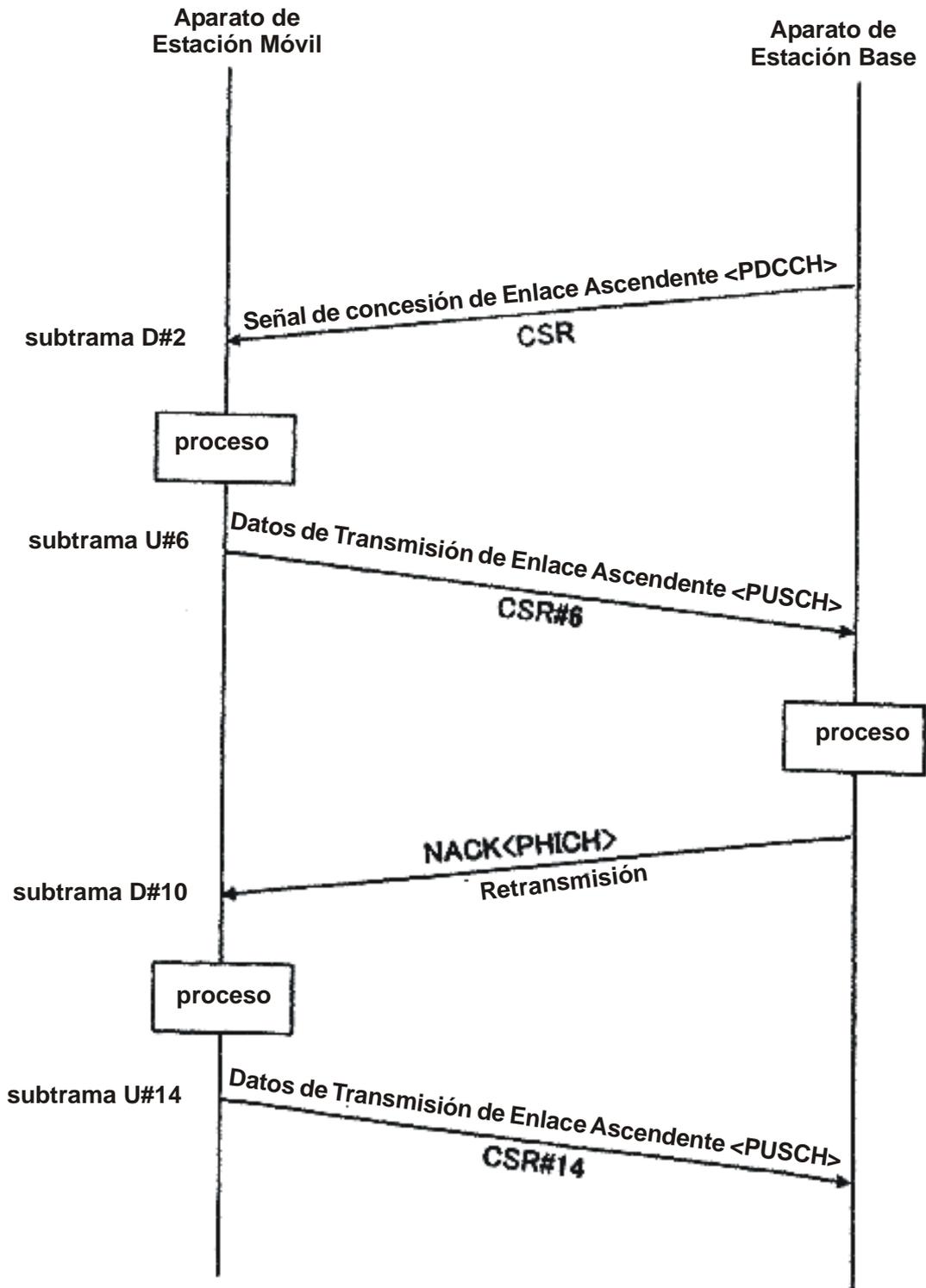


FIG. 6

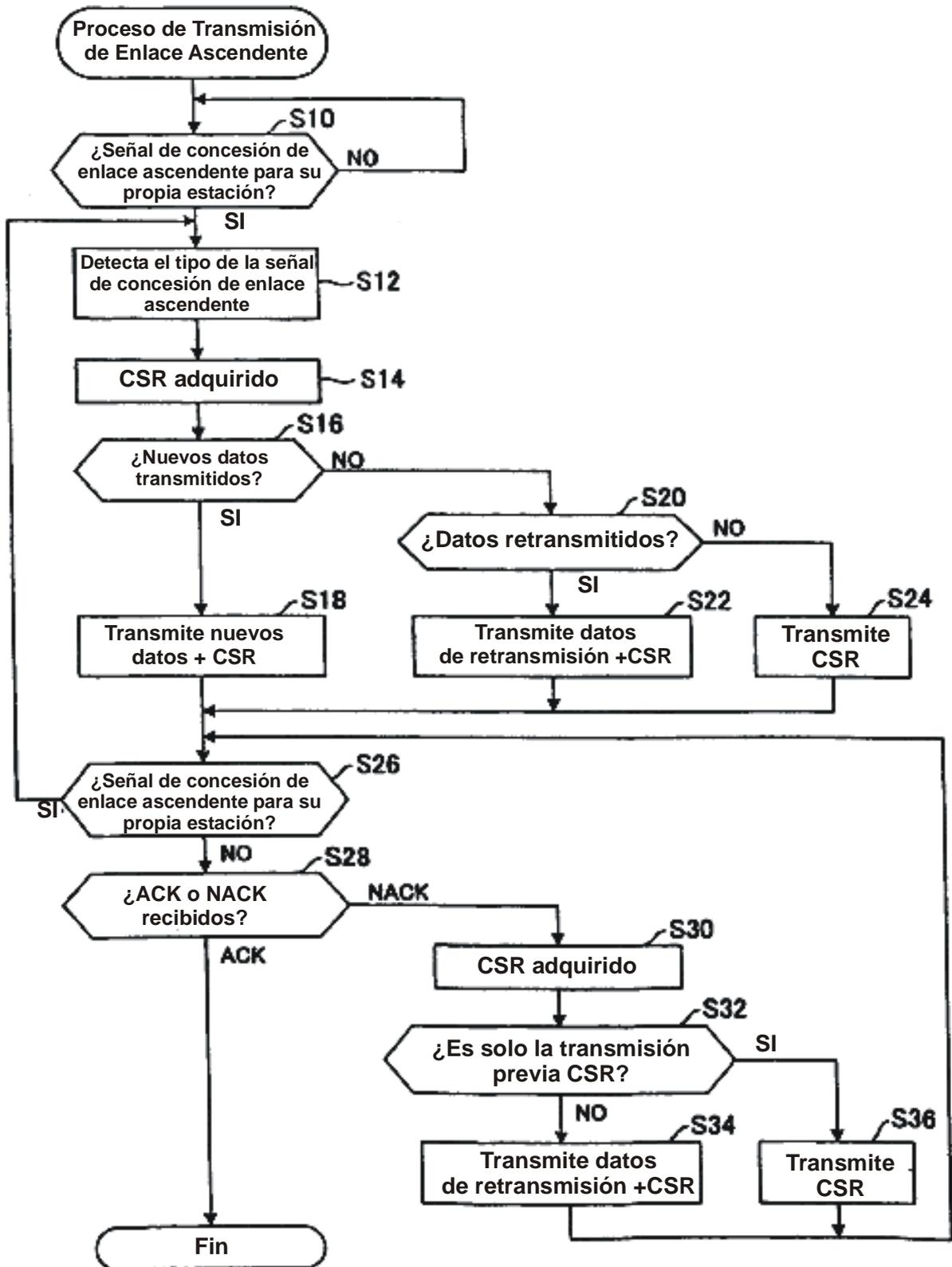


FIG. 7

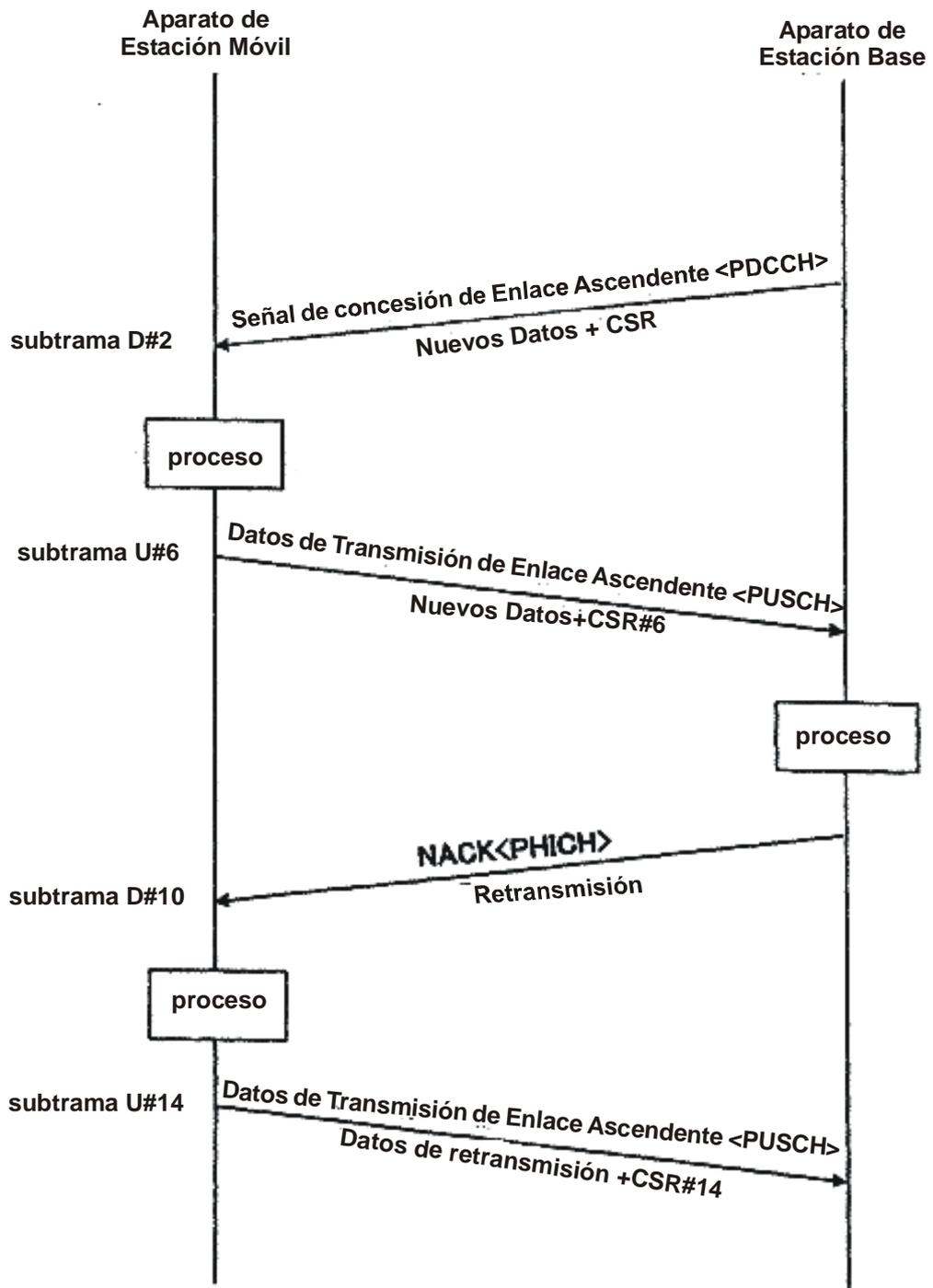


FIG. 8

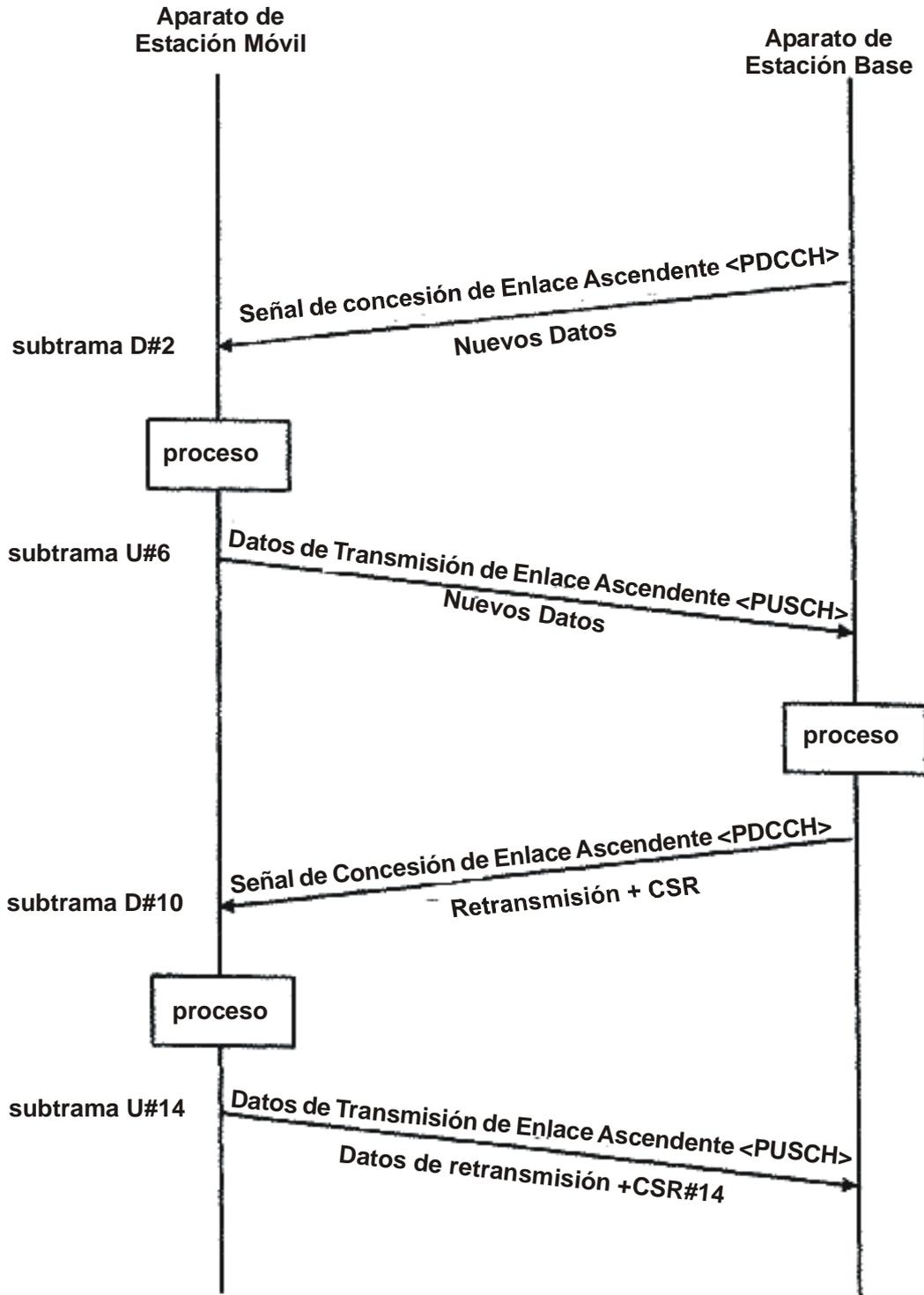


FIG. 9

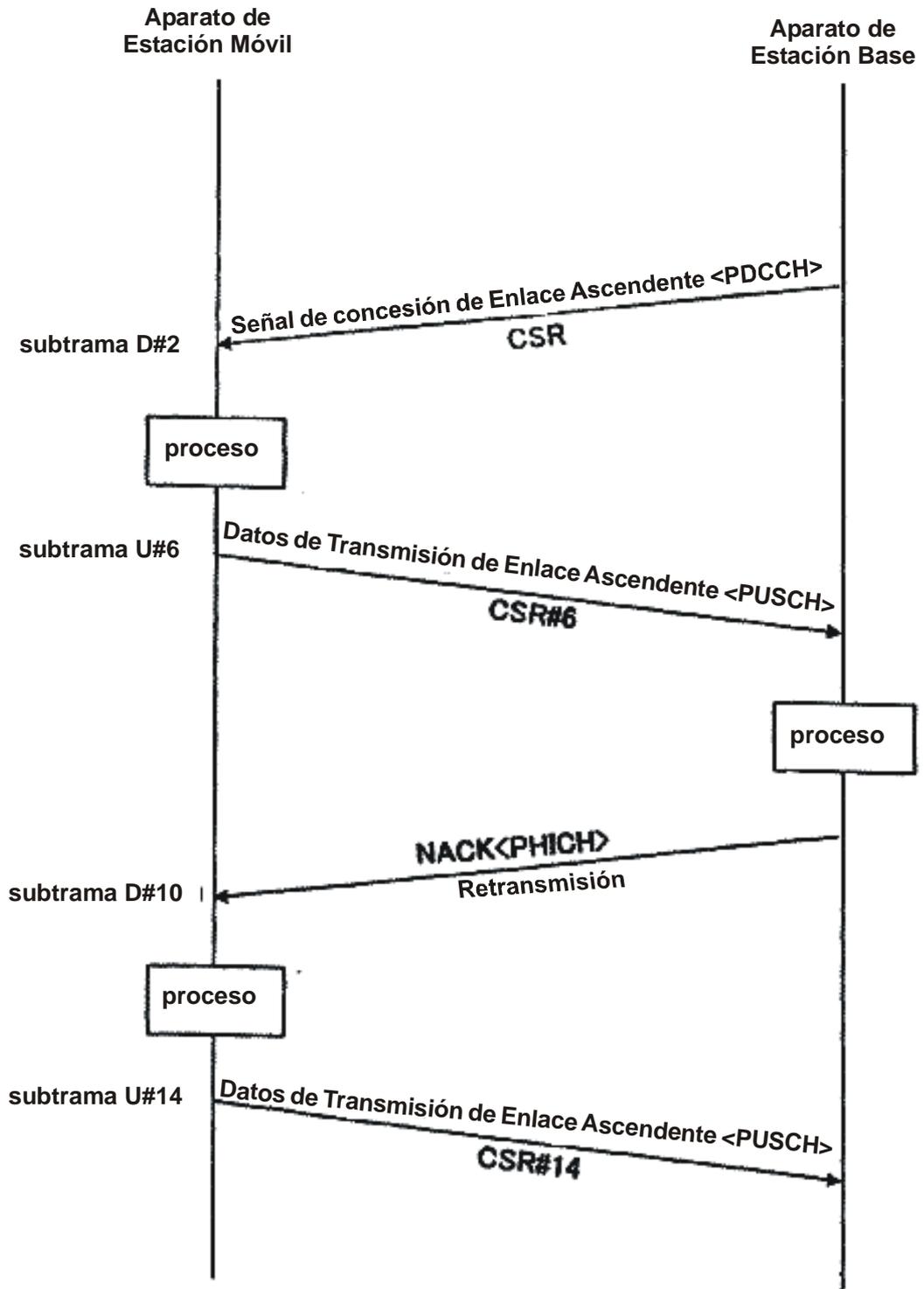
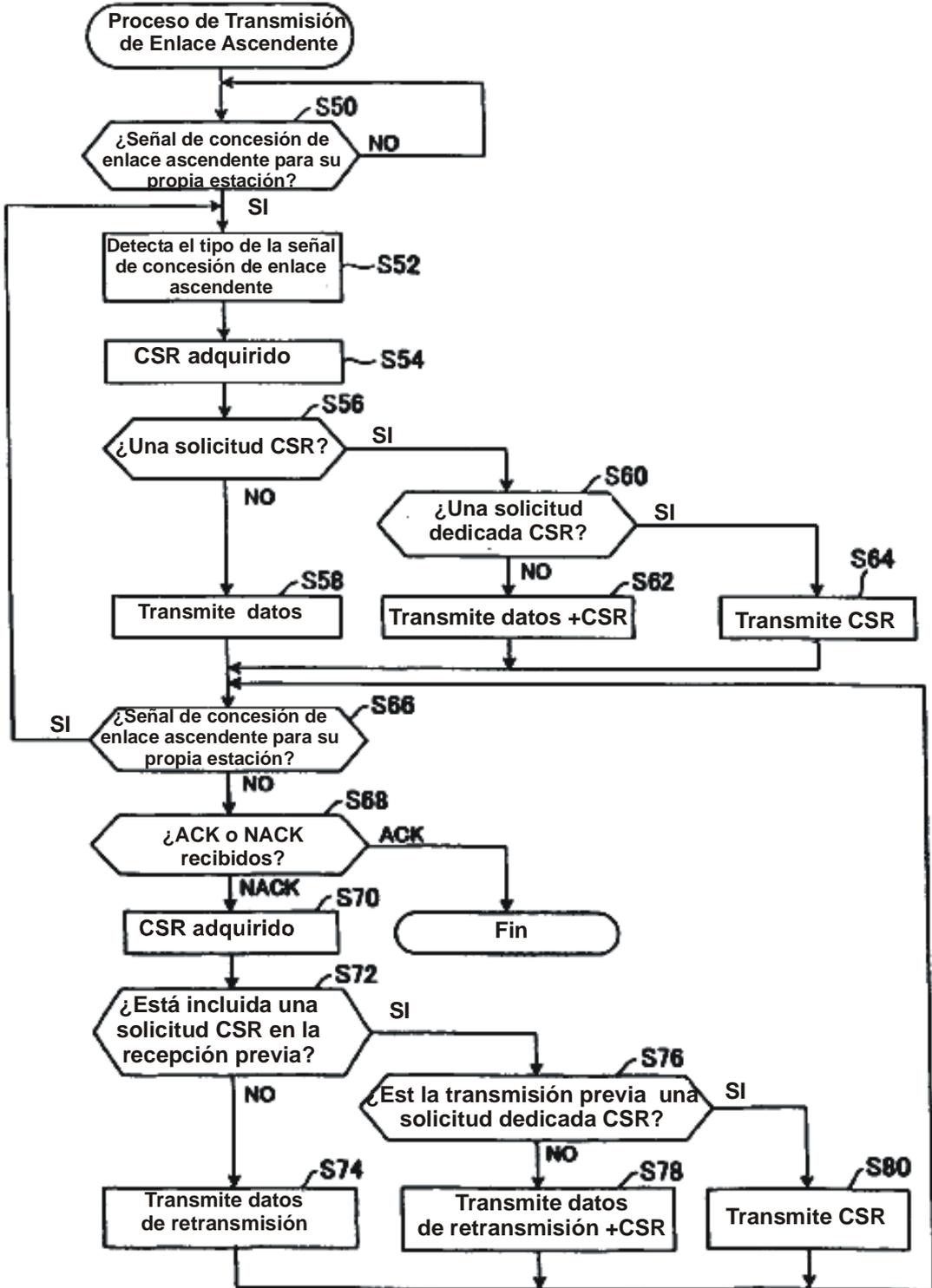


FIG. 10



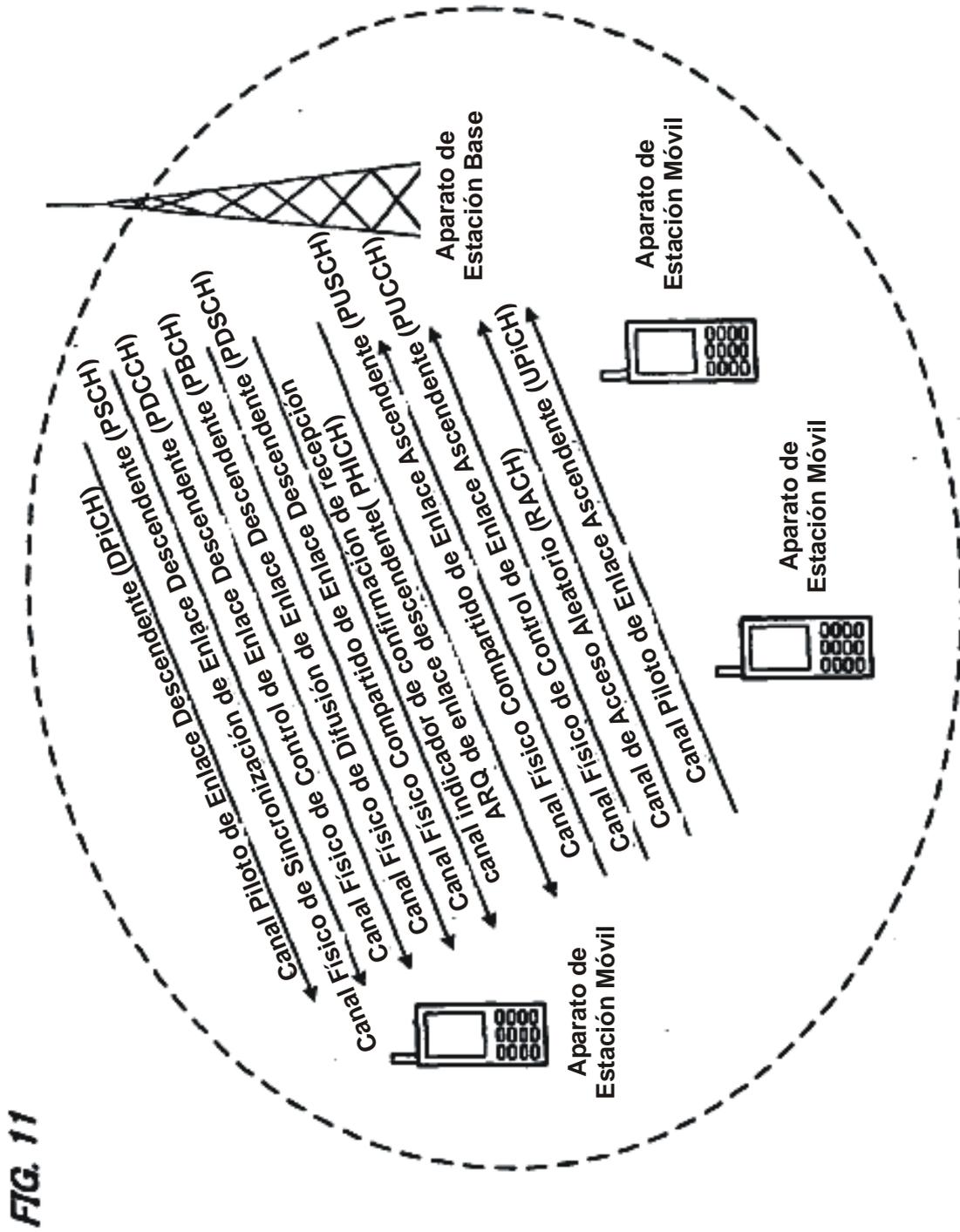


FIG. 11

FIG. 12

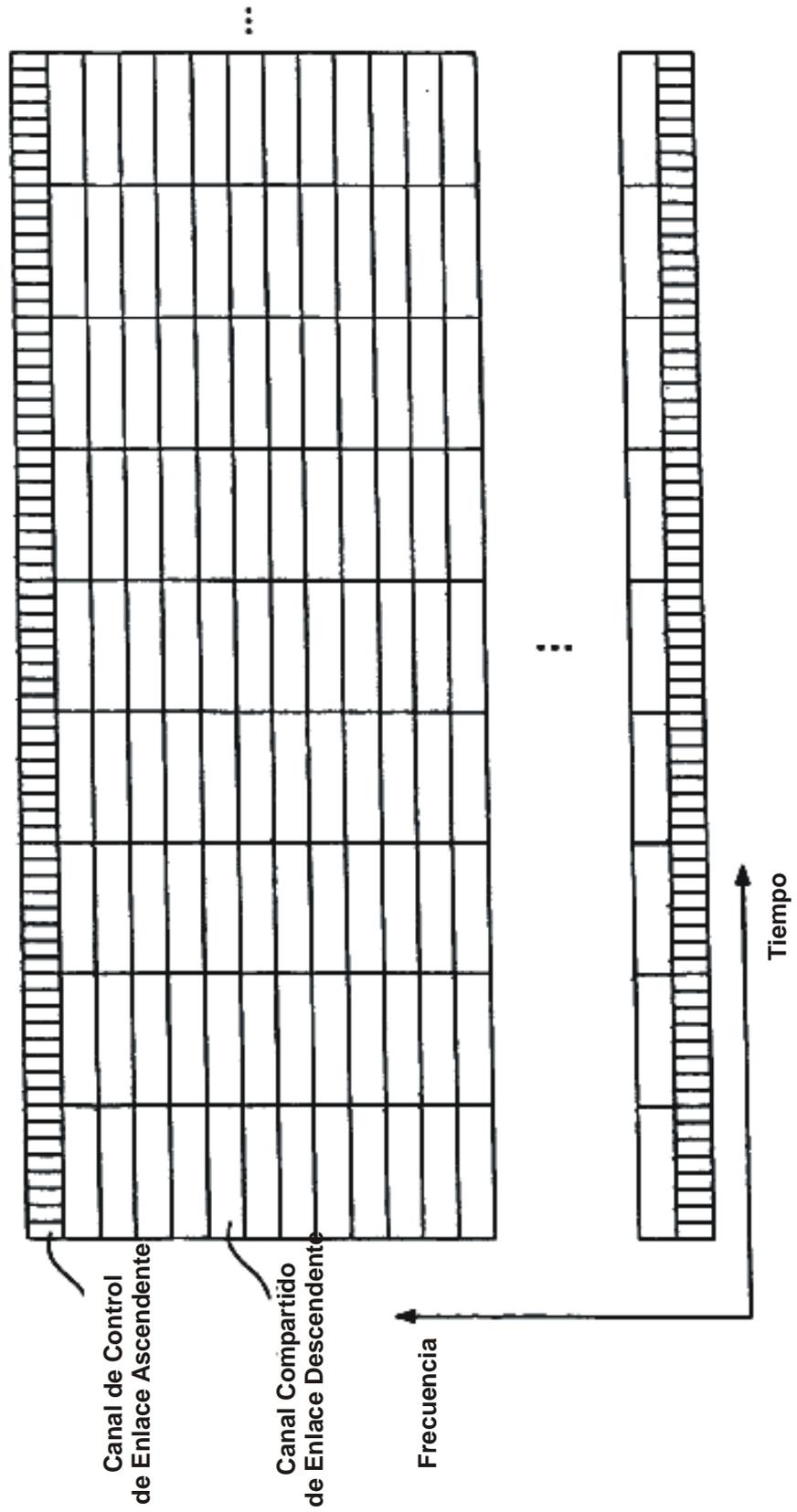


FIG. 13

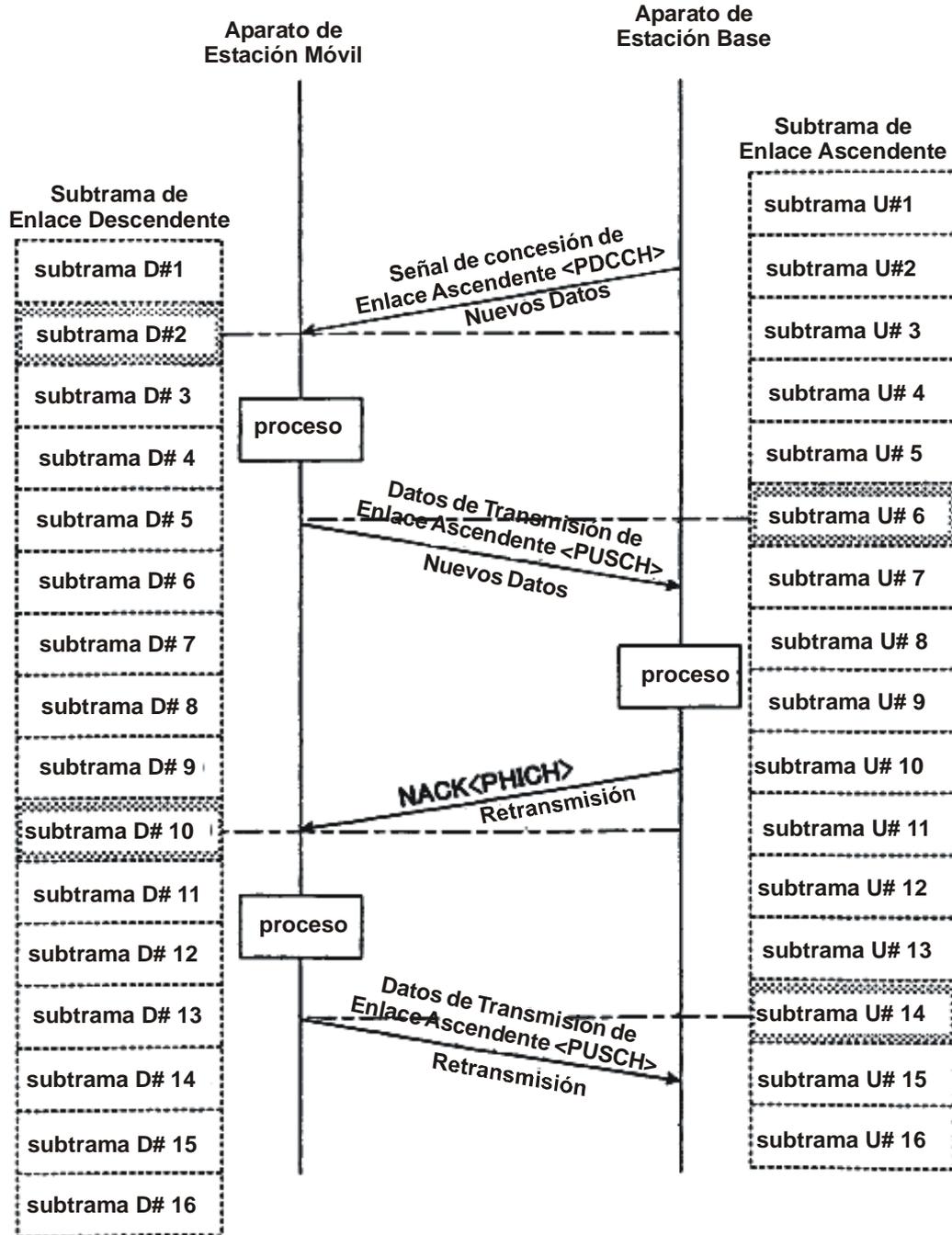


FIG. 14

