

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 489**

51 Int. Cl.:

H04B 7/005	(2006.01) H04W 52/40	(2009.01)
H04L 1/00	(2006.01) H04W 52/54	(2009.01)
H04L 1/16	(2006.01) H04W 52/60	(2009.01)
H04L 1/18	(2006.01) H04W 52/02	(2009.01)
H04L 1/20	(2006.01) H04B 17/382	(2015.01)
H04W 24/00	(2009.01) H04W 88/02	(2009.01)
H04W 52/08	(2009.01) H04W 88/08	(2009.01)
H04W 52/10	(2009.01)	
H04W 52/14	(2009.01)	
H04W 52/26	(2009.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2001 E 10002843 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2204922**

54 Título: **Aparato de procesamiento de información y aparato de comunicación**

30 Prioridad:

16.11.2000 JP 2000349051
22.08.2001 JP 2001251135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2017

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP

72 Inventor/es:

ITOH, KATSUTOSHI y
SATO, MASONORI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 611 489 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

Aparato de procesamiento de información y aparato de comunicación

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato de procesamiento de información y a un aparato de comunicación y más concretamente, a un aparato de procesamiento de información y a un aparato de comunicación capaces de una comunicación eficiente reconociendo, con exactitud, la calidad de recepción actual en una estación base en, a modo de ejemplo, un sistema telefónico celular.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años, se presta atención a un sistema de modulación y comunicación adaptativas (a veces referido como un sistema de comunicaciones AMCS en adelante). El sistema de comunicaciones de modulación y codificación adaptativas se caracteriza por variar la tasa de codificación que indica la relación de los datos reales (datos de usuario) y los códigos de corrección de errores para los datos reales y el factor de modulación de múltiples niveles en respuesta a la calidad de la línea de transmisión. En líneas de transmisión de alta calidad, la transmisión de datos a alta velocidad es posible en sacrificio operativo de la característica de resistencia al ruido. Por otro lado, en líneas de transmisión de más baja calidad, se mejora la característica de resistencia al ruido en detrimento de la tasa de transmisión de datos.

El sistema de comunicaciones AMCS se aplica a, a modo de ejemplo, un servicio EGPRS (Servicio de Radio en Paquetes General Mejorado) utilizado en un sistema GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) y un sistema de comunicaciones inalámbricas tal como un sistema HDR (Tasa de Datos Alta) desarrollado por Qualcomm Corporation. Además, el sistema de comunicaciones AMCS está planificado para utilizarse en el sistema W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Códigos de Banda Ancha) que está previsto que consiga amplia popularidad en el futuro.

A este respecto, el sistema de comunicaciones AMCS puede aplicarse a la comunicación entre, p.ej., terminales móviles como estaciones móviles y una estación base como una estación fija. En el sistema de comunicaciones AMCS, los terminales móviles envían a la estación base un mensaje de calidad de recepción que indica su calidad de recepción y la estación base determina el modo de codificación de modulación sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido desde el terminal móvil 1.

Sin embargo, existe un retardo considerable entre un terminal móvil que determina su calidad de recepción y la estación base que la reconoce, puesto que la estación base debe recibir el mensaje de calidad de recepción y luego demodula y decodifica dicho mensaje.

En consecuencia, en el momento cuando la estación base reconoció la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, podría haberse cambiado la calidad de recepción actual del terminal móvil. Esto significa que el modo de codificación de modulación óptimo no puede seleccionarse, puesto que degrada la eficiencia de la transmisión.

Dicho problema, es más importante, en particular, cuando el usuario del terminal móvil se está desplazando en un tren a alta velocidad o situación similar, puesto que encuentra un cambio muy rápido en las características de la ruta de transmisión.

Por otro lado, desde el punto de vista de la mejora de la eficiencia de transmisión, es preferible aumentar el periodo de transmisión del mensaje de calidad de recepción del terminal móvil. Sin embargo, en este caso, la calidad de recepción actual del terminal móvil puede desviarse, en gran medida, con respecto a la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, lo que afecta desfavorablemente a la mejora de la eficiencia de transmisión mediante la codificación de modulación adaptativa.

El documento EP 0 986 282 A1 describe un dispositivo de radiocomunicaciones y un método de control de la tasa de transmisión.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención ha sido dada a conocer con miras a resolver los problemas anteriores y permite mejorar la eficiencia de transmisión (o impedir la degradación de la eficiencia de transmisión) reconociendo, con exactitud, la calidad de recepción actual del terminal móvil en, p.ej., una estación base.

En conformidad con la presente invención, se dan a conocer un aparato de procesamiento de información en conformidad con la reivindicación 1, un método de procesamiento de informaciones en conformidad con la reivindicación 5 y un programa en conformidad con la reivindicación 6.

5 Un primer aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por la provisión de los medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual en un aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción a transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer intervalo y en una información de control de potencia a transmitirse en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

10 Un primer método de procesamiento de informaciones en conformidad con la presente invención, está caracterizado por una provisión de una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual de un aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción a transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer intervalo y en una información de control de potencia a transmitirse en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

15 Un primer programa, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por la provisión de una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual de un aparato de comunicación sobre la base de mensaje de calidad de recepción a transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer intervalo y en una información de control de potencia a transmitirse en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

20 Un primer medio de registro en conformidad con la presente invención está caracterizado por registrar un programa que incluye una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual de un aparato de comunicación sobre la base de mensaje de calidad de recepción a transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer intervalo y de una información de control de potencia a transmitirse en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

25 Un primer aparato de comunicación en conformidad con la presente invención, comprende medios de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción mediante la obtención de la calidad de recepción sobre la base de la señal recibida por el aparato de comunicación procedente de un aparato de procesamiento de información, medios de generación de información de control de potencia para generar la información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato, medios de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer intervalo y medios de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

40 Un primer método de comunicaciones, en conformidad con la presente invención, comprende una etapa de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida procedente de un aparato de procesamiento de información, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato, una etapa de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información control de potencia para insertar una información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

50 Un segundo programa, en conformidad con la presente invención, comprende una etapa de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida procedente de un aparato de procesamiento de información, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información, una etapa de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

60 Un segundo medio de registro, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por cuanto que registra un programa que comprende una etapa de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida procedente del aparato de procesamiento de información, una etapa de inserción de mensaje de calidad de

recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

Un primer sistema de comunicaciones, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por medios de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida por un aparato de comunicación procedente de un aparato de procesamiento de información, medios de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para dar instrucciones para un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato, medios de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer intervalo y medios de inserción de información de control de potencia para insertar señal de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la señal de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo, en donde el aparato de procesamiento de información comprende medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.

Un segundo método de comunicaciones, en conformidad con la presente invención, caracterizado por cuanto que el método de comunicaciones en un aparato de comunicación comprende un medio de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información, una etapa de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de calidad de recepción sea transmitido en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo, y el método de comunicaciones en el aparato de procesamiento de información comprende una etapa de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.

Un segundo aparato de procesamiento de información en conformidad con el aparato de procesamiento, comprende medios de adquisición de mensaje de demanda de modos para adquirir un mensaje de demanda de modos transmitido desde un aparato de comunicación en un primer intervalo, medios de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión transmitida desde el aparato de comunicación en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo y medios de ajuste del modo de transmisión para establecer un modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

Un segundo método de procesamiento de informaciones, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por una etapa de adquisición de mensaje de demanda de modos para adquirir un mensaje de demanda de modos transmitido desde un aparato de comunicación en un primer intervalo, una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión transmitida desde el aparato de comunicación en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo y una etapa de establecimiento de modo de transmisión para establecer el modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

Un tercer programa en conformidad con la presente invención, está caracterizado por una etapa de adquisición de medios de demanda de modos para adquirir un mensaje de demanda de modos transmitido desde un aparato de comunicación en un primer intervalo, una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión transmitida desde el aparato de comunicación en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo y una etapa de establecimiento de modo de transmisión para establecer un modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base de mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

Un tercer medio de registro en conformidad con la presente invención está caracterizado por cuanto que el registro de un programa comprende una etapa de adquisición de demanda de modos para adquirir un mensaje de demanda de modos transmitido desde un aparato de comunicación en un primer intervalo, una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia que demanda un ajuste de la

potencia de transmisión que se transmite desde el aparato de comunicación en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo y una etapa de establecimiento de modo de transmisión para establecer el modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

5 Un segundo aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por medio de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda sobre la base de su calidad de recepción obtenida basándose en la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información, medios de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde el aparato, medios de inserción de mensajes de demanda de modos para insertar un mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo y medios de inserción de información de control de potencia para insertar una información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

20 Un segundo aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un medio de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica un modo de transmisión de demanda sobre la base de una calidad de recepción obtenida sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información, medios de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida procedente del aparato de procesamiento de información, medios de inserción de mensajes de demanda de modos para insertar el mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo y medios de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

30 Un tercer método de comunicaciones en conformidad con la presente invención está caracterizado por una etapa de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica un modo de transmisión de demanda sobre la base de una calidad de recepción obtenida basándose en la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información, una etapa de inserción de mensaje de demanda de modos para insertar el mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

45 Un cuarto programa en conformidad con la presente invención, que comprende una etapa de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica un modo de transmisión de demanda sobre la base de la calidad de recepción obtenida a partir de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información, un medio de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia que demanda un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato, una etapa de inserción de mensaje de demanda de modos para insertar un mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

55 Un cuarto medio de registro, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por registrar un programa que comprende una etapa de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda sobre la base de la calidad de recepción obtenida a partir de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información, una etapa de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información, una etapa de inserción de mensaje de demanda de modos para insertar el mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

65 Un segundo sistema de comunicaciones en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un

aparato de comunicación y un aparato de procesamiento de información; el aparato de comunicación comprende un medio de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda sobre la base de una calidad de recepción obtenida a partir de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información; medios de generación de información de control de potencia para generar una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la señal recibida desde dicho aparato; medios de inserción de mensaje de demanda de modos para insertar un mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo; y medios de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo; y el aparato de procesamiento de información que comprende: medios de adquisición de mensaje de demanda de modos para adquirir el mensaje de demanda de modos transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo; medios de adquisición de información de control de potencia para adquirir la información de control de potencia transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo intervalo; y medios de ajuste del modo de transmisión para establecer el modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

Un cuarto método de comunicaciones en conformidad con la presente invención está caracterizado por el método de comunicaciones en un aparato de comunicación que comprende: una etapa de generación de mensaje de demanda de modos para generar un mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda sobre la base de una calidad de recepción obtenida de la señal recibida procedente de un aparato de procesamiento de información; una etapa de inserción de mensaje de demanda de modos para insertar el mensaje de demanda de modos en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de tal manera que el mensaje de demanda de modos se transmita en un primer intervalo; y una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar una información de control de potencia en la señal de transmisión de tal manera que la información de control de potencia se transmita en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo; y el método de comunicaciones del aparato de procesamiento de información que comprende: una etapa de adquisición de mensaje de demanda de modos para adquirir el mensaje de demanda de modos transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo; una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir la información de control de potencia transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo intervalo; y una etapa de establecimiento de modo de transmisión para establecer el modo de transmisión del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.

Un tercer aparato de procesamiento de información está caracterizado por un medios de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir el mensaje de calidad de recepción que indica una calidad de recepción demandada en el aparato de comunicación que se transmite desde un aparato de comunicación en cada número predeterminado de tramas y medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad recibido.

Un tercer aparato de comunicación en conformidad con la presente invención, que está caracterizado por un medio de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción cada número predeterminado de tramas sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información y medios de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información en cada número predeterminado de tramas.

Un cuarto aparato de procesamiento de información en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un medio de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir un mensaje de calidad de recepción que indique la calidad de recepción demanda en un aparato de comunicación que se transmite en cada número predeterminado de tramas y medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción cuando el aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia programable.

Un cuarto aparato de comunicación en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un medio de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción cada trama predeterminada y un medio de inserción de mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para un aparato de procesamiento de información en cada trama predeterminada bajo la condición de transferencia programable.

Un primer método de control de informe de mensaje de calidad de recepción en conformidad con la presente invención está caracterizado por una primera etapa para reconocer si el aparato de comunicación está, o no, bajo la condición de transferencia programable y una segunda etapa para establecer el periodo de informes del mensaje de calidad de recepción del aparato de comunicación.

Un quinto aparato de procesamiento de información en conformidad con la presente invención, está caracterizado

por un medio de adquisición del mensaje de calidad de recepción para adquirir el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción que se obtiene en un aparato de comunicación y se transmite desde el aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada y medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción, en donde el medio de adquisición de mensaje de calidad de recepción adquiere el mensaje de calidad de recepción a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia programable que bajo otras condiciones.

Un quinto aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un medio de generación de mensaje de calidad de recepción para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción que se obtiene a una frecuencia predeterminada sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información y medios de inserción del mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información, en donde el medio de generación de mensaje de calidad de recepción genera el mensaje de calidad de recepción a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia programable que bajo otras condiciones.

Un segundo método de control de informe de mensaje de calidad de recepción, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por una primera etapa para reconocer la condición de los recursos de comunicaciones para comunicarse con un aparato de comunicación y una segunda etapa para establecer el periodo de informes del mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación en respuesta a la condición de los recursos de comunicaciones.

Un sexto aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, está caracterizado por un medio de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir un mensaje de calidad de recepción que indique la calidad de recepción obtenida en un aparato de comunicación y que se transmite desde el aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada y medios de estimación de la calidad de recepción para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción, en donde el periodo de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el aparato de comunicación se determina en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones.

Un sexto aparato de comunicación en conformidad con la presente invención está caracterizado por un mensaje de calidad que indica la calidad de recepción obteniendo su calidad de recepción a una frecuencia predeterminada sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información y medios de inserción de del mensaje de calidad de recepción para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información a la frecuencia predeterminada, en donde el mensaje de calidad de recepción generado por el medio de generación de mensaje de calidad de recepción se genera en el periodo que se determina en respuesta a la condición de los recursos de comunicaciones.

En el primer aparato de procesamiento de información, el primer método de procesamiento de informaciones, el primer programa y el primer medio de registro, en conformidad con la presente invención, la calidad de recepción actual en el aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo y de la información de control de potencia transmitida en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

En el primer aparato de comunicación, el primer método de comunicaciones, el segundo programa y el segundo medio de registro, en conformidad con la presente invención, se obtiene su calidad de recepción sobre la base de la señal recibida procedente del aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción así como la información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información de modo que el mensaje de calidad de recepción se transmita en el primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión de modo que se transmita en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

En el primer sistema de comunicaciones y el primer método de comunicaciones en conformidad con la presente invención, la calidad de recepción del aparato de comunicación se obtiene sobre la base de señal de recepción recibida procedente de un aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción así como la generación de la información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información en el primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo.

En el primer sistema de comunicaciones y el segundo método de comunicaciones en conformidad con la presente invención la calidad de recepción en el aparato de comunicación se obtiene sobre la base de la señal de recepción recibida desde el aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción así como la información de control de potencia para demandar el ajuste de la potencia

- 5 de transmisión del aparato de procesamiento de información. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información a transmitirse en el primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión a transmitirse en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Por otro lado, en el aparato de procesamiento de información, la calidad de recepción actual en el aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.
- 10 En el segundo aparato de procesamiento de información, el segundo método de procesamiento de informaciones, el tercer programa y el tercer medio de registro, en conformidad con la presente invención, adquiridos son el mensaje de demanda de modos transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo y la información de control de potencia para demandar el ajuste de la potencia de transmisión transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Y el modo de transmisión del aparato de comunicación se establece sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.
- 15 En el segundo aparato de comunicación, el tercer método de comunicaciones, el cuarto programa y el cuarto medio de registro, en conformidad con la presente invención, la calidad de recepción se obtiene sobre la base de señal de recepción recibida desde el aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda y la información de control de potencia que demanda un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la calidad de recepción. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información a transmitirse en el primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo.
- 20 En el segundo sistema de comunicaciones y el cuarto método de comunicaciones, en conformidad con la presente invención, la calidad de recepción en el aparato de comunicación se obtiene sobre la base de la señal de recepción recibida desde el aparato de procesamiento de información, para generar el mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda y la información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información sobre la base de la calidad de recepción. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información a transmitirse en el primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión a transmitirse en el segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Por otro lado, en el aparato de procesamiento de información, adquirido desde el aparato de comunicación están el mensaje de demanda de modos a transmitirse en el primer intervalo y la información de control de potencia a transmitirse en el segundo intervalo. Y el modo de transmisión al aparato de comunicación se establece sobre la base del mensaje de demanda de modos y de la información de control de potencia.
- 25 En el tercer aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción según se obtiene en el aparato de comunicación y se transmite desde el aparato de comunicación en cada número predeterminado de tramas se adquiere para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción.
- 30 En el tercer aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, su calidad de recepción se obtiene en cada número predeterminado de tramas sobre la base de la señal de recepción recibida procedente del aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información en cada número predeterminado de tramas.
- 35 En el cuarto aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, cuando el aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia programable, el mensaje de calidad de recepción obtenido en el aparato de comunicación que indica la calidad de recepción y se transmite en cada trama predeterminada, se adquiere para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción.
- 40 En el cuarto aparato de comunicación en conformidad con la presente invención, cuando está bajo la condición de transferencia programable, su calidad de recepción se obtiene en cada trama predeterminada para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información en cada trama predeterminada.
- 45 En el primer método de control de informes de mensaje de calidad de recepción, en conformidad con la presente invención, se hace de la determinación de si el aparato de comunicación está, o no, bajo la condición de transferencia programable y el periodo del informe del mensaje de calidad de recepción, en el aparato de comunicación se establece en respuesta a la condición de transferencia programable.
- 50 En el quinto aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, se adquiere el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obtenida en el aparato de comunicación y que

se transmite desde el aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada. La calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción. En este caso, si el aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia programable, el mensaje de calidad de recepción se adquiere con más frecuencia que en cualquier otra condición.

5 En el quinto aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, su calidad de recepción se obtiene a una frecuencia predeterminada sobre la base de la señal de recepción recibida procedente del aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información. En este caso, si el aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia programable, el mensaje de calidad de recepción se genera más frecuentemente que bajo otras condiciones.

15 En el segundo método de control de informe de mensaje de calidad de recepción, en conformidad con la presente invención, la condición de recursos de comunicaciones para la comunicación con el aparato de comunicación se reconoce para establecer el intervalo para el informe de mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación.

20 En el sexto aparato de procesamiento de información, en conformidad con la presente invención, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción se reconoce como que se obtiene en el aparato de comunicación y se transmite desde el aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada. La calidad de recepción actual en el aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción. En este caso, el intervalo de transmisión del mensaje de calidad de recepción, procedente del aparato de comunicación, se determina sobre la base de la condición de los recursos de comunicaciones.

25 En el sexto aparato de comunicación, en conformidad con la presente invención, su calidad de recepción se basa en la señal de recepción recibida desde el aparato de procesamiento de información a una frecuencia predeterminada para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción que puede obtenerse. Además, el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información a la frecuencia predeterminada. En este caso, el mensaje de calidad de recepción se genera en el intervalo que se determina en respuesta a la condición de los recursos de comunicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Figura 1 es un ejemplo de construcción del sistema de comunicaciones al que se aplica la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra los datos comunicados entre el terminal móvil 1 y la estación base 2.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de construcción de la estación base 2.

40 La Figura 4 son ilustraciones para describir las modulaciones QPSK y 16QAM.

La Figura 5 es una tabla para ilustrar el modo de modulación codificado.

45 La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra una forma de asignar recursos de comunicaciones.

50 La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del terminal móvil 1.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra la construcción de una forma de realización del sistema de comunicaciones al que se aplica la presente invención.

55 La Figura 10 es un diagrama que ilustra formatos de datos para flujo de audio y flujo descendente.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un ejemplo del terminal móvil 61.

60 La Figura 12 es un diagrama de flujo para describir el procedimiento de estimación de la calidad de recepción en el canal DSCH.

La Figura 13 es un diagrama de flujo para describir un procedimiento de generación de información de control de potencia en el canal DPCH.

65 La Figura 14 es un diagrama de bloques de un ejemplo de la estación base 62.

La Figura 15 es una ilustración para describir el procesamiento en la unidad de determinación de la calidad de

recepción 85.

La Figura 16 es un diagrama de flujo para describir un procedimiento de determinación de la calidad de recepción.

5 La Figura 17 es una ilustración para describir el intervalo temporal de la acumulación información de control de potencia en la unidad de acumulación 84.

La Figura 18 es una ilustración para describir el procesamiento en la unidad de determinación de la calidad de recepción 85.

10 La Figura 19 es un gráfico que ilustra el resultado de simulación.

La Figura 20 es un diagrama de bloques de un ejemplo de la unidad de control 86.

15 La Figura 21 es un diagrama de flujo para describir el procedimiento de asignación de recursos.

La Figura 22 es una ilustración del sistema de comunicaciones para transmitir mensajes de demanda de modos desde los terminales móviles a la estación base.

20 La Figura 23 es una ilustración de datos entre el terminal móvil 101 y la estación base 102.

La Figura 24 es un diagrama de bloques de un ejemplo de la estación base 102.

25 La Figura 25 es un diagrama de bloques de un ejemplo del terminal móvil 101.

La Figura 26 es un gráfico que ilustra la relación de división entre modos de codificación de modulación y tasa de errores de calidad de recepción (FER).

30 La Figura 27 es un diagrama que ilustra otro sistema de comunicaciones al que se aplica la presente invención.

La Figura 28 es un diagrama de bloques de un ejemplo de la estación base 131.

La Figura 29 es un diagrama que describe el procedimiento en la unidad de establecimiento de modos 141.

35 La Figura 30 es un diagrama de flujo que describe el procesamiento de establecimiento de modos en la unidad de establecimiento de modos 141.

La Figura 31 es un diagrama que describe el intervalo temporal de acumulación de la información de control de potencia en la unidad de acumulación 84.

40 La Figura 32 es un diagrama para describir una condición de transferencia programable.

La Figura 33 es un diagrama para describir una condición de transferencia programable.

45 La Figura 34 es un diagrama para describir una condición de transferencia programable.

La Figura 35 es un diagrama para describir el establecimiento de la frecuencia de informes de mensajes de calidad de recepción en el caso de una condición de transferencia programable.

50 La Figura 36 es un diagrama para describir una condición de transferencia programable.

La Figura 37 es un diagrama para describir una condición de transferencia programable.

55 La Figura 38 es un diagrama para describir el establecimiento de la frecuencia de informes de mensajes de calidad de recepción en el caso de una condición de transferencia programable.

La Figura 39 es un diagrama de bloques de un ejemplo de estación de control de estación base 303.

60 La Figura 40 es un diagrama que ilustra la forma de transmisión de la magnitud de interferencia desde la estación base 302 a la estación de control de estación base 303.

La Figura 41 es un diagrama de flujo para describir el procedimiento de control de frecuencia de informes.

65 La Figura 42 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de la estación base 131.

La Figura 43 es un diagrama de flujo del procedimiento de control de umbral en la unidad de control de umbrales

151.

La Figura 44 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de umbral en la unidad de control de umbrales 151.

La Figura 45 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una construcción para una forma de realización de un ordenador al que se aplica la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS DE LA INVENCION

La Figura 1 ilustra un ejemplo de la construcción de un sistema de comunicaciones (el término "sistema", en esta descripción, significará una combinación lógica de una pluralidad de aparatos en un compartimiento único o compartimientos separados) que utiliza el sistema de comunicaciones AMCS al que se aplica la presente invención.

Los terminales móviles 1₁ a 1₃ son, a modo de ejemplo, teléfonos móviles u otros PDAs (Asistente Digital Personal) designados para la comunicación con la estación base 2 en el sistema de comunicaciones AMCS.

Conviene señalar que los terminales móviles 1₁ a 1₃ se refieren como el terminal móvil 1 para la presente descripción en tanto que no necesiten distinguirse.

La estación base 2 controla, por intermedio de una comunicación inalámbrica en el sistema de comunicaciones AMCS con el terminal móvil 1, dentro del área de servicio o la célula cubierta por la estación base 2. Dicho de otro modo, el ancho de banda de transmisión y otros recursos de comunicaciones para la realización de la comunicación se asignan al terminal móvil 1. De este modo, p.ej., los datos procedentes de otro terminal móvil (no ilustrado) transmitidos desde otra estación base (no ilustrada), datos de páginas web desde el servidor de internet WWW (World Wide Web), correos procedentes de un servidor maestro, etc. se reciben y transmiten para el terminal móvil 1. Como alternativa, la estación base 2 recibe datos transmitidos desde, a modo de ejemplo, el terminal móvil 1 para la transmisión a otra estación base o la red designada tal como Internet.

La comunicación AMCS entre el terminal móvil 1 y la estación base 2 se realiza en la manera que se ilustra, a modo de ejemplo, en la Figura 2.

La transmisión de datos desde el terminal móvil 1 a la estación base 2 se define como "ascendente" mientras desde la estación base 2 al terminal móvil 1 se define como "descendente".

Según se ilustra en la Figura 2 (A), la estación base 2 realiza una codificación de modulación adaptativa, p.ej., a una tasa de tramas predeterminada y transmite datos al terminal móvil 1 utilizando un canal de flujo descendente seleccionado (canal de datos). Puesto que la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles varía en la tasa de tramas en el sistema de comunicaciones AMCS, la estación base 2 transmite al terminal móvil 1 parámetros de transmisión que indican la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles en la trama inmediatamente precedente en el canal de datos por intermedio de otro canal de flujo descendente (canal de control) que realiza la modulación y la codificación por la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles se ilustra en la Figura 2 (B). Al recibir los parámetros de transmisión, el terminal móvil 1 reconoce la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles en la trama posterior en el canal de datos para realizar las funciones de demodulación y decodificación para la siguiente trama posterior a transmitirse desde la estación base 2 en el canal de datos.

Según se describió con anterioridad, la estación base 2 realiza una codificación y modulación adaptativas sobre la base de la calidad de recepción en el terminal móvil 1.

Para esta finalidad, el terminal móvil 1 determina la calidad de recepción de la señal transmitida desde la estación base 2 y transmite a la estación base 2 un mensaje de calidad de recepción (mensaje de demanda de parámetros de transmisión para la siguiente trama de datos posterior) por intermedio de un canal de flujo ascendente seleccionado (canal de control) según se ilustra en la Figura 2 (C). La estación base 2 reconoce la calidad de recepción actual del terminal móvil 1 sobre la base del mensaje de calidad de recepción y determina el modo de tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles que corresponde a la calidad de recepción (modo de transmisión que se refiere como un modo de codificación de modulación en esta descripción). A continuación, según se ilustra en la Figura 2 (B), la estación base 2 transmite el modo de codificación de modulación al terminal móvil 1 y transmite la siguiente trama posterior al terminal móvil 1 en conformidad con la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles correspondiente al modo de codificación de modulación.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de la estación base 2 según se representa en la Figura 1.

La unidad de distribución 11 recibe desde datos en paquetes desde otros terminales móviles o similares, por intermedio de, p.ej., otra estación base. La unidad de distribución 11 distribuye los datos en paquetes dependiendo de los usuarios direccionados y los suministra a las memorias intermedias 12_n. Dicho de otro modo, la unidad de

distribución 11 asigna, en primer lugar, el usuario direccionado en los datos en paquetes a una de las N memorias intermedias 12_1 a 12_n no asignadas a ningún usuario. Posteriormente, la unidad de distribución 11 suministra los datos en paquetes direccionados a cada usuario para la memoria intermedia 12_n asignada al usuario.

5 Conviene señalar que la memoria intermedia 12_n se libera como una memoria libre en cuanto que puede asignarse a otro usuario cuando se desconecte el enlace de comunicaciones con el usuario asignado a la memoria intermedia 12_n .

10 La memoria intermedia 12_n es una así denominada memoria intermedia de tipo FIFO (primero en entrar, primero en salir) y memoriza secuencialmente datos en paquetes suministrados desde la unidad de distribución 11. Y los datos en paquetes allí memorizados son objeto de lectura secuencial por la unidad de selección 13.

15 Dicho de otro modo, la unidad de selección 13 selecciona una de las memorias intermedias 12_n asignadas al usuario direccionado bajo el control de la unidad de control 22 y suministra los datos en paquetes objeto de lectura memorizados en la memoria intermedia 12_n a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14.

20 La unidad de codificación y modulación adaptativas 14 codifica los datos en paquetes procedentes de la unidad de selección 13 en el método de codificación de la tasa de codificación correspondiente en conformidad con el modo de codificación de modulación que se le suministra desde la unidad de control 22 y modula los datos codificados en el método de modulación del factor de modulación de múltiples niveles correspondiente. La señal modulada resultante se suministra a la unidad de dispersión 15.

25 Los métodos de modulación de diferentes factores de modulación de múltiples niveles incluye p.ej., QPSK (Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura), 16QAM (Modulación de Amplitud en Cuadratura), etc.

30 En el caso de la modulación QPSK, 2 bits de los datos codificados son objeto de mapeado para un símbolo de 4 símbolos en un plano definido por un componente en fase (señal I) y una componente en cuadratura (señal Q) según se ilustra en la Figura 4 (A). Por otro lado, en el caso de la modulación 16QAM, 4 bits en los datos codificados son objeto de mapeado de correspondencia con un símbolo de 16 símbolos en el plano definido por la señal I y la señal Q.

35 Como resultado, aun cuando la tasa de símbolos para transmitir símbolos sea constante, la cantidad de datos de transmisión por tiempo unidad es mayor en la modulación 16QAM que en la modulación QPSK. Sin embargo, la distancia entre símbolos en la modulación 16QAM es más corta que en la modulación QPSK. Esto significa que la característica de ruido en la modulación QPSK es mejor que en la modulación 16QAM.

40 Dicho de otro modo, la modulación QPSK transmite menos datos pero proporciona mejor resistencia al ruido mientras que la modulación 16QAM es menos resistente al ruido pero puede transmitir más datos (aumenta la tasa de datos).

45 Por otro lado, otros métodos de codificación de diferentes tasas de codificación incluyen, a modo de ejemplo, la codificación turbo de $R = 1/2$ y $3/4$.

50 Conviene señalar que R representa la tasa de codificación y $R = x / y$ significa x bits de datos que se codifican y datos de bits añadiendo (y - x) bits de redundancia. Como resultado, la codificación de $R = 1 / 2$ incluye 1 bit de datos y 1 bit de redundancia, mientras que la codificación de $R = 3 / 4$ incluye 3 bits de datos y 1 bit de redundancia.

55 En consecuencia, la codificación $R = 1 / 2$ incluye más bits de redundancia en el bit de datos en comparación con la codificación de $R = 3 / 4$, con lo que se disminuye la tasa de transmisión de datos (cantidad de datos reales) pero se mejora el rendimiento de la corrección de errores. Por otro lado, la codificación $R = 3 / 4$ incluye menos bits de redundancia en los datos en comparación con la codificación $R = 1 / 2$, con lo que se disminuye el rendimiento de corrección de errores pero se aumenta la cantidad de transmisión de datos.

60 En la unidad de codificación y modulación adaptativas 14, los 2 tipos antes citados de métodos de modulación y los 2 tipos de métodos de codificación se seleccionan adecuadamente para proporcionar, a modo de ejemplo 3 modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 según se ilustra en la tabla representada en la Figura 5.

65 Dicho de otro modo, en el modo de codificación de modulación nº 0, se realiza la codificación por el método $R = 1 / 2$ y la modulación se realiza por la QPSK. En el modo de codificación de modulación nº 1, se realiza la codificación por $R = 1 / 2$ y la modulación se realiza por 16QAM. En el modo de codificación de modulación nº 2, se realiza la codificación por $R = 3 / 4$ y la modulación se realiza por 16QAM.

En este caso, la cantidad de transmisión de datos aumenta en el orden de los modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2, pero la resistencia al ruido aumenta en el orden opuesto, o el modo de codificación de modulación nº 2, nº 1 y nº 0.

Como resultado, la unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación a nº 0, lo que permite una transmisión de datos rápida en detrimento de la resistencia al ruido si la calidad de la ruta de transmisión es adecuada. Por el contrario, en caso de calidad deficiente de la ruta de transmisión, la unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación a nº 2 para mejorar la resistencia al ruido en menoscabo de la tasa de datos.

5 Si la calidad de la ruta de transmisión no es buena pero no deficiente, la unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación a nº 1.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 que tiene los 3 modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 según se ilustra en la Figura 5.

10 El conmutador 31 está diseñado para recibir los datos en paquetes derivados de la unidad de selección 13 y selecciona uno de los terminales 31A, 31B o 31C en respuesta al modo de codificación de modulación que se suministra desde la unidad de control 22. Dicho de otro modo, en el caso del modo de codificación de modulación nº 0, nº 1 o nº 2, el conmutador 31 selecciona el terminal 31A, 31B o 31C, respectivamente.

15 El terminal 31A está conectado al codificador 32A, con lo que se suministran los datos en paquetes desde la unidad de selección 13 al codificador 32A cuando el terminal 31A se selecciona por el conmutador 31. El codificador 32A codifica los datos en paquetes que se le suministran desde el terminal 31A mediante el método de codificación $R = 1/2$ y suministra los datos codificados resultantes al modulador 33A. El modulador 33A modula los datos codificados procedentes del codificador 32A mediante la modulación QPSK y suministra la señal modulada resultante al terminal 34A de un conmutador 34. En consecuencia, en el modo de codificación de modulación nº 0, los datos en paquetes se codifican por el método de $R = 1/2$ y se modulan por la modulación QPSK según se describió con anterioridad.

20 Conectado al terminal 31B está el codificador 32B para suministrar los datos en paquetes desde la unidad de selección al codificador 32B cuando el terminal 31B se selecciona por el conmutador 31. El codificador 32B codifica los datos en paquetes suministrados desde el terminal 31B mediante el método de codificación $R = 1/2$ y suministra la señal codificada resultante a un modulador 33B. El modulador 33B modula los datos codificados procedentes del codificador 32B mediante la modulación 16QAM. La señal modulada resultante se suministra al terminal 34B del conmutador 34. En consecuencia, en el modo de codificación de modulación nº 1, se codifican los datos en paquetes por el método de codificación $R = 1/2$ y se modulan por la modulación 16QAM según se describió con anterioridad.

25 El terminal 31C se conecta al codificador 32C, con lo que se suministran los datos en paquetes desde la unidad de selección 13 al codificador 32C cuando se selecciona el terminal 31C. El codificador 32C codifica los datos en paquetes suministrados desde el terminal 31C por el método de codificación $R = 3/4$ y se suministran los datos codificados resultantes al modulador 33C. El modulador 33C modula los datos codificados desde el codificador 32C por la modulación 16QAM y la señal modulada resultante se suministra al terminal 34C del conmutador 34. En consecuencia, en el modo de codificación de modulación nº 2, los datos en paquetes se codifican por el método de codificación $R = 3/4$ y se modulan por el sistema de modulación 16QAM según se describió con anterioridad.

30 De modo similar al conmutador 31, el conmutador 34 selecciona uno de los terminales 34A, 34B y 34C en respuesta al modo de codificación de modulación suministrado desde la unidad de control 22. Dicho de otro modo, el conmutador 34 selecciona el terminal 34A, 34B o 34C en caso del modo de codificación de modulación nº 0, nº 1 o nº 2, respectivamente.

35 Como resultado, el conmutador 34 proporciona la señal modulada como codificada y modulada en conformidad con el modo de codificación de modulación.

40 En conformidad con la codificación y modulación adaptativas según se describió con anterioridad, puesto que los datos en paquetes se procesan mediante la tasa de codificación y el factor de modulación que depende de la calidad de la ruta de transmisión, los datos en paquetes se pueden transmitir de forma eficiente.

45 Conviene señalar que los codificadores 32A y 32B en la Figura 6 pueden ser un codificador común. De modo similar, los moduladores 33B y 33C pueden ser un modulador común.

50 A la unidad de dispersión 15 se suministra no solamente la señal modulada procedente de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14, sino también una salida modulada desde la unidad de modulación 27.

55 Dicho de otro modo, en caso de suministrar datos de audio desde otro terminal móvil por intermedio de otra estación base, dichos datos de audio se suministran a la unidad de codificación 25 que codifica los datos a una tasa de codificación fija. Los datos codificados resultantes se suministran a la unidad de multiplexación 26.

60 La unidad de multiplexación 26 multiplexa los datos codificados procedentes de la unidad de codificación 25 y los datos codificados suministrados desde la unidad de codificación 24 que se describirá más adelante. Los datos multiplexados resultantes se suministran a la unidad de modulación 27. La unidad de modulación 27 modula los datos multiplexados procedentes de la unidad de multiplexación 26 en un factor de modulación fijo y la señal modulada resultante se suministra a la unidad de dispersión 15.

- 5 En la manera anterior, la unidad de dispersión 15 recibe la señal modulada procedente de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14, la señal modulada desde la unidad de modulación 27 y una señal piloto. La unidad de dispersión 15 dispersa el espectro de la señal modulada procedente de la unidad de codificación y modulación adaptativas 14, la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 y la señal piloto, respectivamente, mediante un código de dispersión diferente dentro del mismo ancho de banda de frecuencias. La señal de espectro de dispersión resultante se suministra a la unidad de transmisor/receptor 16.
- 10 La unidad de transmisor/receptor 16 realiza una amplificación y otro procesamiento necesario sobre la señal del espectro de dispersión desde la unidad de dispersión 15 antes de suministrarse a la antena 17 para su transmisión en una onda de radio.
- 15 La antena 17 recibe también la onda de radio transmitida desde los terminales móviles 1. Y la señal del espectro de dispersión resultante en la forma de onda de radio, se suministra a la unidad de transmisor/receptor 16. La unidad de transmisor/receptor 16 amplifica la señal de espectro de dispersión procedente de la antena 17 y la suministra a la unidad de dispersión inversa 18. La unidad de dispersión inversa 18 realiza una dispersión espectral inversa de la señal de espectro de dispersión procedente de la unidad de transmisor/receptor 16. La señal modulada resultante se suministra a la unidad de modulación 19.
- 20 La unidad de demodulación 19 demodula la señal modulada procedente de la señal de dispersión espectral inversa 18 para proporcionar, a la salida, varios datos tales como los datos en paquetes, los datos de audio, etc. Los diversos datos derivados de la unidad de demodulación 19 se transmiten a, a modo de ejemplo, otra estación base.
- 25 Los datos derivados de la unidad de demodulación 19 mediante demodulación se suministran también a una unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20.
- 30 Según se describió con anterioridad haciendo referencia a la Figura 2, la señal transmitida desde los terminales móviles 1 contiene el mensaje de calidad de recepción. La unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20 extrae los bits correspondientes al mensaje de calidad de recepción contenido en los datos procedentes del demodulador 19 y dichos datos se suministran a la unidad de determinación de la calidad de recepción 21.
- 35 La unidad de determinación de la calidad de recepción 21 realiza una determinación de calidad de recepción de la onda de radio procedente de la estación base 2, esto es, la calidad de la ruta de transmisión de los terminales móviles 1 sobre la base del mensaje de calidad de recepción procedente de la unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20. El resultado de la determinación se suministra a la unidad de control 22.
- 40 La unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación sobre la base del resultado de la determinación de la calidad de recepción a partir de la unidad de determinación de la calidad de recepción 21. El modo de codificación de modulación se suministra a la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 y a la unidad de generación de datos de control 23.
- 45 Según se describió con anterioridad, la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 realiza una codificación de modulación adaptativa de los datos en paquetes suministrados desde la unidad de selección 13 en respuesta al modo de codificación de modulación suministrado desde la unidad de control 22.
- 50 Por otro lado, la unidad de generación de datos de control 23 genera el método de modulación correspondiente al modo de codificación de modulación desde la unidad de control 22, el mensaje (los parámetros de transmisión antes citados) y otros datos de control necesarios para controlar el terminal móvil 1. Y dichos datos se suministran a la unidad de codificación 24. La unidad de codificación 24 codifica los datos de control procedentes de la unidad de generación de datos de control 23 a una tasa de codificación fija y proporciona los datos codificados resultantes. Los datos codificados procedentes de la unidad de codificación 24 se suministran a la unidad de multiplexación 26 y se multiplexan con los datos codificados procedentes de la unidad de codificación 25 según se describió con anterioridad.
- 55 Conviene señalar que la unidad de control 22 controla también la unidad de selección 13. Según se describió con anterioridad haciendo referencia a la Figura 7, la unidad de selección 13 efectúa una lectura selectiva de los datos en paquetes memorizados en la memoria intermedia 12_n bajo el control de la unidad de control 22 y los datos en paquetes se suministran a la unidad de modulación y codificación adaptativas 14. Como resultado, los datos en paquetes objeto de lectura procedentes de la unidad de selección 13 se transmiten al terminal móvil del usuario direccionado de los datos en paquetes. En consecuencia, puesto que la selección por la unidad de selección 13 corresponde a la asignación de los recursos de comunicaciones al terminal móvil del usuario direccionado de los datos en paquetes, la unidad de control 22 puede establecerse para controlar la asignación de los recursos de comunicaciones.
- 60
- 65 En la Figura 7 que tiene un canal único como la línea de flujo descendente para la transmisión de datos en paquetes de la estación base 2, ilustrada, es objeto de asignación de los recursos de comunicaciones en una manera de

tiempos compartidos a los terminales móviles 1₁ a 1₃ (usuarios nº 1 a nº 3) para la transmisión de los datos en paquetes direccionados a los usuarios nº 1 a nº 3 de los terminales móviles 1₁ a 1₃.

A continuación, en la Figura 8 se ilustra la construcción de un ejemplo del terminal móvil 1 en la Figura 8.

Una onda de radio procedente de la estación base 2 se recibe por la antena 41 y la señal recibida se suministra a la unidad de transmisor/receptor 42. La unidad de transmisor/receptor 42 proporciona una ampliación y otro procesamiento necesario de la señal recibida procedente de la antena 41 antes de suministrarse a la unidad de dispersión inversa 43. La unidad de dispersión inversa 43 realiza dispersión espectral inversa de la señal de espectro objeto de dispersión o la señal recibida desde la unidad de transmisor/receptor 42. Como resultado, se obtiene la señal piloto, los datos codificados y modulados adaptativos (correspondientes a los datos de salida desde la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 en la Figura 3) y los datos modulados mediante una tasa de codificación fija y un factor de modulación fijo (correspondientes a los datos de salida procedentes de la unidad de modulación 27 en la Figura 3).

La señal piloto se suministra a una unidad de estimación de calidad de recepción CPICH 50, los datos codificados y modulados de forma adaptativa se suministran a la unidad de demodulación de datos 49. Además, los datos demodulados mediante una tasa de codificación fija y un factor de modulación fijo se suministran a la unidad de demodulación 44.

La unidad de demodulación 44 demodula los datos codificados mediante una tasa de codificación fija y un factor de modulación fijo a partir de la unidad de dispersión inversa 43 y los datos codificados resultantes se suministran a la unidad de separación de datos de control 45. La unidad de separación de datos de control 45 separa los datos codificados de los datos de control desde los datos codificados suministrados desde la unidad de modulación 44 para suministrarse a la unidad de demodulación de datos de control 47 mientras se suministran los datos codificados restantes a la unidad de demodulación 46. La unidad de demodulación 46 demodula los datos codificados desde la unidad de separación de datos de control 45 para proporcionar la señal resultante, tal como, p.ej., una señal de audio.

La unidad de decodificación de datos de control 47 decodifica los datos codificados suministrados desde la unidad de separación de datos de control 45 para proporcionar los datos de control que se suministran a la unidad de control 48. La unidad de control 48 controla la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 en conformidad con el mensaje que indica el método de modulación y el método de codificación incluidos en los datos de control procedentes de la unidad de decodificación de datos de control 47.

Dicho de otro modo, la unidad demodulación/decodificación de datos 49 demodula los datos codificados y modulados de forma adaptativa procedentes de la unidad de dispersión inversa 44 mediante el método de demodulación en conformidad con el control procedente de la unidad de control 48. Además, los datos resultantes de la demodulación se decodifican por el método de decodificación en conformidad con el control desde la unidad de control 48. Y la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 proporciona, a la salida, los datos en paquetes obtenidos como un resultado de la decodificación.

Por otro lado, una unidad de estimación de la calidad de recepción CPICH 50 estima la calidad de recepción de los datos codificados y modulados de forma adaptativa sobre la base de la señal piloto (la señal piloto procedente del canal CPICH que se describirá más adelante) procedente de la unidad de dispersión inversa 43. El mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción se suministra a una unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51.

A la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 se suministra el mensaje de calidad de recepción procedente de la unidad de estimación de la calidad de recepción CPICH 50. Los datos en paquetes a transmitirse desde el terminal móvil 1 y otros datos de transmisión tales como los datos de audio. La unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 inserta una serie de bits correspondientes al mensaje de calidad de recepción en una posición predeterminada en los datos de transmisión a suministrarse a la unidad de modulación 52 después de la codificación necesaria.

La unidad de modulación 52 modula los datos procedentes de la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 mediante un factor de modulación fijo. Y la unidad de modulación 52 suministra la señal modulada resultante a la unidad de dispersión 53.

La unidad de dispersión 53 realiza dispersión espectral sobre la señal modulada procedente la unidad de modulación 52 para obtener la señal de espectro de dispersión que se suministra a la unidad de transmisor/receptor 42. La unidad de transmisor/receptor 42 realiza una ampliación y otro procesamiento necesario sobre la señal de espectro de dispersión procedente de la unidad de dispersión 53 para transmisión desde la antena 41 como una onda de radio.

A este respecto, la comunicación mediante modulación y codificación adaptativa se consigue por la estación base 2

que determina el modo de codificación de modulación sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido desde el terminal móvil 1 según se describió con anterioridad.

5 Sin embargo, existe un retardo considerable desde el tiempo cuando el terminal móvil 1 determina la calidad de recepción hasta que la estación base 2 reconozca la calidad de recepción puesto que la estación base 2 debe recibir el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción así como la demodulación y decodificación del mensaje.

10 Como resultado, cuando la estación base 2 reconoció la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, la calidad de recepción actual del terminal móvil 1 podría haber cambiado, con la consiguiente inhibición de la selección del modo de codificación de modulación óptimo y la degradación de la eficiencia de la transmisión.

15 Este problema es particularmente importante cuando la característica de la ruta de transmisión varía, repentinamente, en tal caso como, a modo de ejemplo, cuando el usuario del terminal móvil 1 se desplaza a una alta velocidad en un tren o situación operativa similar.

20 Por otro lado, desde el punto de vista de la eficiencia de la transmisión, es preferible aumentar el intervalo de transmisión del mensaje de calidad de recepción procedente del terminal móvil 1. Sin embargo, en tal caso, la calidad de recepción actual del terminal móvil puede diferir, en gran medida de la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, con lo que se impide que se mejore la eficiencia de transmisión por la codificación y modulación adaptativa.

25 A continuación, en la Figura 9 se ilustra la construcción de una forma de realización del sistema de comunicaciones al que se aplica la presente invención.

El sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 9 comprende 3 terminales móviles 61₁ a 61₃ y una estación base 62. La comunicación entre los terminales móviles 61₁ a 61₃ y la estación base 62 se realiza por el sistema de comunicaciones AMCS, p.ej., sistema W-CDMA.

30 Los terminales móviles 61₁ a 61₃ son, a modo de ejemplo, teléfonos móviles u otros asistentes digitales PDAs similares al terminal móvil 1 en la Figura 1 y se comunican con la estación base 62 mediante la comunicación W-CDMA utilizando el sistema de comunicaciones AMCS.

35 En la Figura 9, solamente 3 terminales móviles 61₁ a 61₃ se representan, pero conviene que el número de terminales móviles no está restringido.

Asimismo, conviene señalar que los terminales móviles 61₁ a 61₃ se terminales como los terminales móviles 61 en la presente descripción, si no necesitan distinguirse terminales móviles individuales.

40 La estación base 62 controla los terminales móviles 61 dentro del área cubierta (célula) por la comunicación W-CDMA que emplea el sistema de comunicación AMCS. Dicho de otro modo, el ancho de banda de comunicación y otros recursos de comunicaciones para realizar la comunicación se asigna a los terminales móviles 61 para recibir los datos transmitidos desde, a modo de ejemplo, otro terminal móvil (no ilustrado) por intermedio de otra estación base, datos de páginas web procedentes del servidor de Internet www o correos procedentes de un servidor de correo electrónico. Además, la estación base 2 recibe los datos transmitidos desde, a modo de ejemplo, terminales móviles 61 para su transmisión a otra estación base o una red predeterminada tal como Internet.

50 A continuación, en la Figura 10 se ilustra el formato de datos de la comunicación entre los terminales móviles 61 y la estación base 62.

Conviene señalar que la comunicación entre los terminales móviles 61 y la estación base 62 se realiza por el sistema W-CDMA. Según se ilustra en la Figura 10, una parte de canal según se especifica por el sistema 3GPP (Proyecto de Asociación de la 3^a Generación) del sistema W-CDMA.

55 La línea de flujo ascendente utilizada para la transmisión de datos desde los terminales móviles 61 y la estación base 62 tiene un canal DPDCH (Dedicated Physical data Channel) y un canal DPCCH (Dedicated Physical Control Channel) según se ilustra en la Figura 10 (A).

60 El canal DPDCH y el canal DPCCH consisten en ranuras temporales que cada una tiene una unidad mínima de aproximadamente 0.667 ms. A modo de ejemplo, 5 o 15 ranuras temporales (aproximadamente 3.33 ms o 10 ms) constituyen una trama.

65 El canal DPDCH tiene secciones de datos en donde están dispuestos los datos estructurales de los datos en paquetes y los datos de audio a transmitirse desde el terminal móvil 61 a la estación base 62. Además, dispuesto en la sección de datos en el canal DPDCH está el mensaje de calidad de recepción.

El canal DPCCCH incluye una sección piloto y una sección TPC. La señal piloto está dispuesta en la sección piloto mientras que una información de control de potencia que se describirá más adelante, está dispuesta en la sección de TPC (Control de potencia de Transmisión).

- 5 Los datos dispuestos en el canal DPDCH se asignan a la señal I mientras que los datos dispuestos en el canal DPCCCH se asignan a la señal Q.

10 La línea de flujo descendente utilizada para la transmisión de datos desde la estación base 62 a los terminales móviles 61 tiene un canal DPCH (Canal Físico Dedicado), un canal DSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente) y un canal CPICH (Canal Piloto Común) según se ilustra en la Figura 10 (B).

15 De modo similar al canal DPDCH y al canal DPCCCH según se describió con anterioridad en la Figura 10 (A), el canal DPCH, el canal DSCH y el canal CPICH consisten en ranuras temporales que tienen cada una la unidad de aproximadamente 0.667 ms. A modo de ejemplo, 5 o 15 ranuras temporales constituyen 1 trama.

20 Aunque las tramas a transmitirse en el canal de línea de flujo ascendente y en el canal de línea de flujo descendente necesitan comprender números idénticos de ranuras temporales, se supone que las tramas a transmitirse en la línea de flujo ascendente y los canales de línea de flujo descendente son idénticos en esta forma de realización para facilidad de descripción. Dicho de otro modo, la línea de flujo ascendente y la línea de flujo descendente tienen longitudes de tramas idénticas.

El canal DPCH, el canal DSCH y el canal CPICH se transmiten en paralelo (simultáneamente) mediante una dispersión espectral de codificación de dispersión diferente.

- 25 El canal DPCH incluye una sección de control y una sección de datos. Dispuestos en la sección de control está el modo de codificación de modulación y otros datos de control mientras que están dispuestos en la sección de datos los datos de audio o similares. También dispuestos en la sección de control en el canal DPCH está la señal piloto como los datos de control.

- 30 El canal DSCH tiene una sección de datos en la que están dispuestos los datos codificados y modulados de forma adaptativa.

El canal CPICH tiene una sección piloto en la que está dispuesta la señal piloto

- 35 Conviene señalar que la señal piloto dispuesta en el canal CPICH es una dispersión espectral mediante una codificación de dispersión diferente desde el canal DPCH con el fin de transmitirse en paralelo con los datos dispuestos en la sección de datos en el canal DPCH. Por el contrario, la señal piloto dispuesta en la sección de control en el canal DPCH se transmite mediante multiplexación en el tiempo con los datos dispuestos en la sección de datos en el canal DPCH.

- 40 Con el fin de distinguir la señal piloto dispuesta en el canal CPICH de la señal piloto dispuesta en la sección de control en el canal DPCH, la señal piloto dispuesta en el canal CPICH se refiere como la señal piloto común y la señal piloto dispuesta en la sección de control en el canal DPCH se refiere como la señal piloto individual en esta descripción. En la Figura 3, (de forma similar a las Figuras 14, 24, 28 y 42 descritas a continuación), la señal piloto aplicada a la unidad de dispersión 15 es señal piloto común.

- 45 A continuación, según se ilustra en la Figura 11, se ilustra la construcción del terminal móvil 61 en la Figura 9. En la Figura 11, las unidades correspondientes a las representadas en la Figura 1 tienen la misma referencia numérica y por ello se omitirán sus descripciones. Dicho de otro modo, el terminal móvil 61 en la Figura 11 comprende una unidad de separación piloto individual 71, una unidad de estimación de calidad de recepción del canal DPCH 72, una unidad de generación de bits de control de potencia 73 y una unidad de inserción de bits de control de potencia 74 además de los terminales móviles 1 en la Figura 8.

- 55 Suministrada a la unidad de separación piloto individual 71 existe una señal en el canal DPCH procedente de la unidad de dispersión inversa 43. La unidad de separación piloto individual 71 suministra la señal en el canal DPCH a la unidad de demodulación 44 y separa también la señal piloto individual de la señal en el canal DPCH para suministrarla a la unidad de estimación de calidad de recepción del canal DPCH 72.

- 60 La unidad de estimación de calidad de recepción del canal DPCH 72 estima la calidad de recepción de la señal en el canal DPCH para, a modo de ejemplo, cada ranura temporal sobre la base de señal piloto procedente de la unidad de separación piloto individual 71.

- 65 Suponiendo que los símbolos de la señal piloto individual incluida en 1 ranura temporal en el canal DPCH son $p[1]$, $p[2]$, ..., $p[N]$, la unidad de recepción de estimación de la calidad del canal DPCH 72 calcula una componente de señal S y una componente de interferencia I , p.ej., en conformidad con las expresiones siguientes y calcula también la calidad de recepción de la señal en el canal DPCH SIR_{DPCH} :

$$S = P_{ave}^2$$

$$I = 1 / NX \sum (p[n] - P_{ave})^2$$

$$P_{ave} = 1 / NX \sum p[n]$$

$$SIR_{DPCH} = S / I \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

Conviene señalar que el símbolo Σ significa una adición con el margen de variación de la variable n desde 1 a N.

5 En la manera anteriormente descrita, la unidad de estimación de calidad de señal 72 calcula la calidad de recepción SIR_{DPCH} de la señal en el canal DPCH en cada ranura temporal y suministra la calidad de recepción a la unidad de generación de bits de control de potencia 73.

10 La unidad de generación de bits de control de potencia 73 genera la información de control de potencia para demandar el ajuste de la potencia de transmisión en el canal DPCH de la estación base 62 sobre la base de la calidad de recepción SIR_{DPCH} desde la unidad de estimación de recepción del canal DPCH 72.

15 Dicho de otro modo, la unidad de generación de bits de control de potencia 73 compara la calidad de recepción SIR_{DPCH} con un valor umbral predeterminado ϵ .

Si la calidad de recepción SIR_{DPCH} es mayor que el valor umbral ϵ , la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece a 0 el indicador TPC de 1 bit, como la información de información de control para demandar la reducción de la potencia de transmisión en el canal DPCH por 1 dB. Por otro lado, si la calidad de recepción SIR_{DPCH} es inferior a un valor umbral predeterminado ϵ , la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece a 1 el indicador TPC de 1 bit como la información de control de potencia para demandar la potencia de transmisión del canal DPCH en 1 dB.

25 En la manera anteriormente descrita, la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece el valor para la información de control de potencia TPC que se suministra a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

30 La unidad de inserción de bits de control de potencia 74 está diseñada para recibir la información de control de potencia TPC procedente de la unidad de generación de bits de control de potencia 73 así como datos de transmisión procedentes de la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51. La unidad de inserción de bits de control de potencia 74 inserta 1 bit correspondiente a la información de control de potencia TPC en una posición predeterminada en los datos de transmisión procedentes de la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 antes de suministrarse a la unidad de modulación 52. Dicho de otro modo, la unidad de inserción de bits de control de potencia 74 coloca la información de control de potencia TPC en la sección TPC en el canal DPCH del canal DPCH y el canal DPCH según se ilustra en la Figura 10 (A) y dicha señal se suministra a la unidad de modulación 52.

35 Los terminales móviles 61, que tienen la construcción anterior, realizan el procedimiento de recepción después de recibir los datos procedentes de la estación base 62 y el procedimiento de transmisión para transmitir los datos a la estación base 2.

40 Dicho de otro modo, en el procedimiento de recepción, la onda de radio procedente de la estación base 62 se recibe en la antena 41 y la señal recibida se suministra a la unidad de dispersión inversa 43 por intermedio de la unidad de transmisor/receptor 42. La unidad de dispersión inversa 43 realiza el procedimiento de dispersión inversa del espectro sobre la señal recibida que se le suministra con lo que se obtienen señales en el canal DPCH, canal DSCH y canal CPICH (véase Figura 10 (B)).

45 La señal del canal DPCH se suministra luego a la unidad de separación piloto individual 71 y la señal del canal DSCH se suministra a la unidad de demodulación/decodificación de datos 49. Por otro lado, la señal del canal CPICH se suministra a la unidad de estimación de calidad de recepción CPICH 50.

50 La unidad de separación piloto individual 71 separa la señal piloto individual desde la señal del canal DPCH suministrada desde la unidad de dispersión inversa 43 y la señal se suministra a la unidad de estimación de calidad de recepción de DPCH 72. Además, la unidad de separación piloto individual 71 suministra la señal del canal DPCH desde la unidad de dispersión inversa 43 a la unidad de demodulación 44.

55 La unidad de demodulación 44, la unidad de separación de datos de control 45, la unidad de decodificación 46, la unidad de decodificación de datos de control 47, la unidad de control 48 y la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 realizan el mismo procedimiento que en el terminal móvil 1 en la Figura 8. De esta manera, la señal del

canal DSCH, esto es, los datos codificados y modulados de forma adaptativa se demodulan y decodifican en conformidad con el modo de codificación de modulación (codificación y modulación adaptativas).

Por otro lado, en el procesamiento de transmisión, los datos de transmisión tales como los datos en paquetes a transmitirse desde los terminales móviles 61 y los datos de audio se suministran a la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51. A la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 se suministra también el mensaje de calidad de recepción, p.ej., a la tasa de tramas para indicar la calidad de recepción obtenida por el procedimiento de estimación de la calidad de recepción de la señal del canal DSCH en la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50, que se describirá más adelante.

La unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 inserta el mensaje de calidad de recepción en los datos de transmisión, esto es, disponiendo el mensaje de calidad de recepción en la sección de datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) como los datos de transmisión y realiza la codificación necesaria en la tasa de tramas antes de suministrarse a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

La unidad de inserción de bits de control de potencia 74 inserta en los datos de transmisión, procedentes de la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51, la información de control de potencia que se le suministra, p.ej., en cada ranura temporal desde la unidad de generación de bits de control de potencia 73 realizando el procedimiento de generación de control de potencia de la señal del canal DPCH según se describe más adelante. Dicho de otro modo, la información de control de potencia se dispone en la sección TPC (Figura 10 (A)) en el canal DPCH como la señal de transmisión antes de suministrarse a la unidad de modulación 52.

Posteriormente, la unidad de modulación 52, la unidad de dispersión 53 y la unidad de transmisor/receptor 42 ejecutan el mismo procedimiento que en el terminal móvil 1 que se representa en la Figura 8. Y una onda de radio correspondiente a los datos de transmisión se transmite desde la antena 41 a la estación base 62.

A continuación, en los terminales móviles 61 que se ilustran en la Figura 11, el procedimiento de estimación de la calidad de recepción antes citado de la señal del canal DSCH y el procedimiento de generación de información control de potencia se realizan en adición al procedimiento de recepción y transmisión.

A continuación, el procedimiento de estimación de la calidad de recepción de la señal del canal DSCH se describirá primero haciendo referencia al diagrama de flujo ilustrado en la Figura 12.

En el procedimiento de estimación de la calidad de recepción de la señal del canal DSCH, en una primera etapa S1, la unidad de estimación calidad de recepción del canal CPICH 50 adquiere la señal piloto común dispuesta en el canal CPICH procedente de la unidad de dispersión inversa 43. A continuación, se desplaza a la siguiente etapa S2 en la que la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50 estima la calidad de recepción de la señal del canal DSCH sobre la base de la señal piloto común.

Dicho de otro modo, suponiendo que los símbolos de la señal piloto común incluidos en una trama en el canal CPICH son $c[1]$, $c[2]$, ..., $c[M]$, la unidad de estimación de calidad de recepción de CPICH 50 calcula la componente de señal S y la componente de interferencia I y calcula la calidad de recepción de la señal del canal DSCH SIR_{DPCH} en conformidad con la expresión siguiente:

$$S = C_{ave}^2$$

$$I = 1 / M \times \sum (c[m] - C_{ave})^2$$

$$C_{ave} = 1 / N \times \sum c[m]$$

$$SIR_{DPCH} = S / I \times P_{offset} \quad \dots (2)$$

Conviene señalar que \sum en la expresión (2) significa una suma en la que la variable m varía desde 1 a M . P_{offset} representa la relación P_{DPCH}/P_{CPICH} de la potencia de transmisión P_{DPCH} en el canal CPICH y la potencia de transmisión P_{CPICH} en el canal CPICH. A modo de ejemplo, es posible que P_{offset} sea un valor fijo preestablecido en los terminales móviles 61. Como alternativa, es también posible, p.ej., transmitir P_{offset} desde la estación base 62 a los terminales móviles 61 inmediatamente después de que se establezca el enlace de comunicaciones entre los terminales móviles 61 y la estación base 62.

En la manera operativa anterior, la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50 calcula la calidad de recepción (valor estimado) de la señal SIR_{DPCH} del canal DSCH que se suministra a la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 antes de completar el procedimiento.

La unidad de estimación calidad de recepción CPICH 50 realiza el procedimiento de estimación de la calidad de recepción en la Figura 12 en cada trama y la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 dispone la

calidad de recepción SIR_{DSCH} del canal DSCH procedente de la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50 en la (parte de) sección de datos del canal DPDCH (Figura 10 (A)) como el mensaje de calidad de recepción. Como resultado, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción SIR_{DSCH} del canal DSCH se transmite desde los terminales móviles 61 a la estación base 62 en el canal DPDCH en la tasa de transmisión de tramas.

A continuación, el procedimiento de generación de información de control de potencia de la señal del canal DPCH se describirá haciendo referencia al diagrama de flujo representado en la Figura 13.

En el procedimiento de generación de información de control de potencia de la señal del canal DPCH, en la primera etapa S11, la unidad de separación piloto individual 71 extrae la señal piloto individual en las ranuras temporales en el canal DPCH desde la unidad de dispersión inversa 43. Y la señal piloto individual extraída se suministra a la unidad de estimación de calidad de recepción de DPCH 72.

En la siguiente etapa S12, la unidad de estimación de calidad de recepción de DPCH 72 calcula la calidad de recepción en el canal DPCH SIR_{DPCH} , en conformidad con la expresión anterior (1) utilizando la señal piloto individual suministrada desde la unidad de separación piloto individual 71 a la tasa de transmisión de tramas y la calidad de recepción calculada se suministra luego a la unidad de generación de bits de control de potencia 73.

En la etapa posterior S13, la unidad de generación de bits de control de potencia 73 compara la calidad de recepción SIR_{DPCH} procedente de la unidad de estimación de la calidad de recepción de DPCH 72 con el valor umbral predeterminado ε para realizar una determinación de su magnitud relativa.

Si la calidad de recepción SIR_{DPCH} se determina que es más pequeña que un umbral predeterminado ε en la etapa S13, pasa a la etapa S14 para establecer a 1 como la información de control de potencia TPC que es la información para demandar que la potencia de transmisión en el canal DPCH se incremente en 1 dB. Dicha información se suministra a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74 antes de completar el procedimiento.

Por otro lado, si la calidad de recepción SIR_{DPCH} se determina que no es inferior al umbral predeterminado ε en la etapa S13, pasa a la etapa S15 en la que la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece a 0 como la información de control de potencia TPC para demandar que la potencia de transmisión en el canal DPCH se reduzca en 1 dB. Y dicha información se suministra a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74 antes de completar el procedimiento.

La unidad de separación piloto individual 71, la unidad de estimación de calidad de recepción de DPCH 72 y la unidad de generación de bits de control de potencia realizan el procedimiento de generación de información de control de potencia de la señal del canal DPCH en la Figura 13 para la tasa de ranuras temporales. Como resultado, la información de control de potencia TPC se transmite desde el terminal móvil 61 a la estación base 62 en la tasa de transmisión de ranuras temporales.

Dicho de otro modo, en este ejemplo particular, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción SIR_{DPCH} en el canal DSCH desde los terminales móviles 61 a la estación base 62 se transmiten a tasa de tramas. Sin embargo, la información de control de potencia TPC en el canal DPCH se transmite a la tasa de transmisión de ranuras temporales que es más corta que la tasa de transmisión de tramas.

Conviene señalar que, p.ej., el mensaje de calidad de recepción se transmite en una manera codificada pero la información de control de potencia TPC se transmiten sin ser codificada.

A continuación, según se ilustra en la Figura 14, se indica la construcción de la estación base 62 en dicha Figura 14. Conviene señalar que las unidades correspondientes a las representadas en la Figura 3 utilizan las mismas referencias numéricas y se pueden omitir sus descripciones. Dicho de otro modo, la estación base 62 en la Figura 14 es esencialmente la misma que la estación base 2 en la Figura 3, con la excepción de la adición de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81, la unidad de ajuste de la potencia 82, memoria intermedia de bits de control de potencia 83 y la unidad de acumulación 84 y la sustitución de la unidad de determinación de la calidad de recepción 21 y la unidad de control 22 por la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 y la unidad de control 86.

La unidad de extracción de bits de control de potencia 81 suministra la señal procedente de la unidad de dispersión inversa 18 a la unidad de demodulación 19 y extrae la información de control de potencia TPC dispuesta en la sección TPC en el canal DPCH (Figura 10 (A)) desde la señal. La información de control de potencia TPC se suministra a la unidad de ajuste de la potencia 82 y a la memoria intermedia de bits de control de potencia 83.

La unidad de ajuste de la potencia 82 ajusta la potencia de transmisión de la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 en conformidad con la información de control de potencia TPC desde la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 a suministrarse a la unidad de dispersión 15. Dicho de otro modo, si la información de control de potencia TPC es 1, la unidad de ajuste de la potencia 82 amplifica la potencia de la señal

modulada procedente de la unidad de modulación 27 en el factor de amplificación superior al valor actual en 1 dB antes de suministrarse a la unidad de dispersión 15. Por otro lado, si la información de control de potencia TPC es 0, la unidad de ajuste de la potencia 82 amplifica la potencia de la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 en el factor de ampliación inferior al valor actual en 1 dB antes de suministrarse a la unidad de dispersión 15.

En la estación base 62, la señal modulada con la potencia de transmisión ajustada, en la unidad de ajuste de la potencia 82 se transmite al canal DPCH (Figura 10 (B)). Según se describió con anterioridad, los terminales móviles 61 establece la información de control de potencia TPC en respuesta a la calidad de recepción en el canal DPCH SIR_{DPCH} . Como resultado, en la estación base 62, la señal del canal DPCH se transmite después de ajustar la potencia de transmisión con el fin de obtener una calidad de recepción predeterminada SIR_{DPCH} por los terminales móviles 61.

La memoria intermedia de bits de control de potencia 83 memoriza temporalmente la información de control de potencia TPC de 1 bits procedente de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81. Conviene señalar que la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 tiene una capacidad de memoria suficiente para memorizar la información de control de potencia TPC transmitida desde los terminales móviles 61 durante al menos el retardo del informe que se describirá más adelante. La memoria intermedia de bits de control de potencia 83 está constituida, a modo de ejemplo, por una así denominada memoria intermedia anular de modo que la información de control de potencia actual realice una sobrescritura de la más antigua información de control de potencia cuando ninguna capacidad vacante está disponible.

La unidad de acumulación 84 acumula una parte o la totalidad de la información de control de potencia memorizada en la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 que se describirá más adelante y el valor acumulado se suministra a la unidad de determinación de la calidad de recepción 85.

La unidad de determinación de la calidad de recepción 85 controla la unidad de acumulación 84 para adquirir el valor acumulado de la información de control de potencia. Además, la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 utiliza el mensaje de calidad de recepción suministrado desde la unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20 y el valor acumulado de la información de control de potencia procedente de la unidad de acumulación 84 para la estimación exacta de la calidad de recepción actual del canal DSCH (Figura 10 (B)) en los terminales móviles 61 y el valor estimado se suministra a la unidad de control 86.

La unidad de control 86 realiza el procedimiento de asignación de recursos, que se describirá más adelante, sobre la base de la calidad de recepción procedente de la unidad de determinación de la calidad de recepción 85, con lo que se determina la memoria intermedia 12_n a seleccionarse por la unidad de selección 13. La unidad de selección 13 se controla en conformidad con la determinación. Conviene señalar que la unidad de control 86 está diseñada para suministrar la cantidad de memorización de datos respectiva en las memorias intermedias 12_1 a 12_n . La unidad de control 86 realiza el procedimiento de asignación de recursos (recursos de comunicaciones) sobre la base no solamente de la calidad de recepción procedente de la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 sino también la cantidad de memorización de datos respectivos en las memorias intermedias 12_1 a 12_n o similares.

La estación base 62 que tiene la construcción anterior, realiza el procedimiento de transmisión para transmitir datos a los terminales móviles 61 y el procedimiento de recepción para recibir los datos procedentes de los terminales móviles 61.

Dicho de otro modo, en el procedimiento de transmisión, los datos en paquetes transmitidos desde otros terminales móviles por intermedio de, p.ej., otra estación base se suministran y memorizan en una memoria intermedia predeterminada 12_n por intermedio de la unidad de distribución 11. Y la unidad de selección 13 selecciona una de las memorias intermedias 12_1 a 12_n bajo el control de la unidad de control 86, según se describe más adelante. Los datos en paquetes memorizados en la memoria intermedia seleccionada 12_n son objeto de lectura para suministrarlos a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14. La unidad de codificación y modulación adaptativas 14 modula y codifica, de forma adaptativa, los datos en paquetes procedentes de la unidad de selección 13 en conformidad con el modo de codificación de modulación que se suministra desde la unidad de control 86. Y la señal modulada resultante se suministra a la unidad de dispersión 15.

Por otro lado, los datos de audio procedentes de otros terminales móviles transmitidos desde otra estación base se suministran a la unidad de multiplexación 26 por intermedio de la unidad de codificación 25. Los datos de control generados por la unidad de generación de datos de control 23 se suministran a la unidad de multiplexación 26 por intermedio de la unidad de codificación 24.

La unidad de multiplexación 26 y la unidad de modulación 27 procesan los datos de audio y los datos de control en una manera similar al caso ilustrado en la Figura 3. Y la señal modulada resultante se suministra desde la unidad de modulación 27 a la unidad de ajuste de la potencia 82.

Según se describió con anterioridad, la unidad de ajuste de la potencia 82 ajusta la potencia de transmisión de la

señal modulada en conformidad con la información de control de potencia actual procedente de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 y efectúa su suministro a la unidad de dispersión 15.

5 La unidad de dispersión 15 está diseñada para recibir la señal piloto común junto con la señal modulada procedente de la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 y la señal modulada procedente de la unidad de ajuste de la potencia 82. La unidad de dispersión 15 proporciona una señal de espectro de dispersión mediante la dispersión espectral de la señal modulada procedente de la unidad de codificación y modulación adaptativas 14, la señal modulada procedente de la unidad de ajuste de la potencia 82 y la señal piloto común en el mismo ancho de banda de frecuencias utilizando una codificación de dispersión respectivamente diferente. La señal de espectro de dispersión se suministra luego a la unidad de transmisor/receptor 16 y se transmite desde la antena 17 en una onda de radio.

15 Conviene señalar que la señal modulada procedente de la unidad de codificación y modulación adaptativas 14, la señal modulada procedente de la unidad de ajuste de la potencia 82 y la señal piloto común se transmiten en el canal DSCH (Figura 10 (B)), el canal DPCH y el canal CPICH, respectivamente.

20 Por otro lado, en el procedimiento de recepción, la onda de radio transmitida desde el terminal móvil 61 se recibe por la antena 17 y la señal recibida se suministra luego a la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 por intermedio de la unidad de transmisor/receptor 16 y la unidad de dispersión inversa 81.

25 La unidad de extracción de bits de control de potencia 81 no solamente suministra la señal desde la unidad de dispersión inversa 18 a la unidad de demodulación 19 y extrae desde dicha señal la información de control de potencia TPC dispuesta en la sección TPC en el canal DPCCCH (Figura 10 (A)) para su suministro a la unidad de ajuste de la potencia 82 y la memoria intermedia de bits de control de potencia 83.

30 Según se describió en el procedimiento de transmisión anterior, la unidad de ajuste de la potencia 82 ajusta (aumenta o reduce en 1 dB) la potencia de transmisión de la señal modulada transmitida en el canal DPCH procedente de la unidad de modulación 27 en conformidad con la reciente información de control de potencia TPC procedente de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 y dicha señal se suministra a la unidad de dispersión 15. Según se describió con anterioridad, la información de control de potencia TPC se transmite desde el terminal móvil 61 estando dispuesta en las ranuras temporales. Como resultado, la señal modulada transmitida en el canal DPCH se transmite con la potencia de transmisión ajustada para cada ranura temporal.

35 La memoria intermedia de control de potencia 83 memoriza secuencialmente la información de control de potencia TPC de 1 bits desde la unidad de extracción de bits de control de potencia 81. Conviene señalar que la información de control de potencia TPC memorizada en la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 se utiliza para realizar el procedimiento de determinación de la calidad de recepción, que se describirá más adelante. De esta manera operativa, la calidad de recepción en el canal DSCH en los terminales móviles 61 se estima con exactitud.

40 Por otro lado, la unidad de demodulación 19 demodula la señal procedente de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 para obtener varios datos tales como los datos en paquetes y los datos de audio. Entre los datos obtenidos mediante la demodulación de la unidad de demodulación 19, los datos dispuestos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) se suministran también a la unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20.

45 Según se describió con anterioridad, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción SIR_{DSCH} en el canal DSCH se dispone en el canal DPDCH en la tasa de trama y se transmite a la estación base 62 desde el terminal móvil 61.

50 La unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20 extrae el mensaje de calidad de recepción incluido en los datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) procedente de la unidad de demodulación 19 y dicho mensaje se suministra a la unidad de determinación de la calidad de recepción 85.

55 La unidad de determinación de la calidad de recepción 85 utiliza el mensaje de calidad de recepción procedente de la unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20 y la información de control de potencia memorizada en la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 para una estimación exacta de la calidad de recepción actual en la relación SIR (Relación de Señal a Interferencia) del canal DSCH en el terminal móvil 61.

60 Dicho de otro modo, en el terminal móvil 61, una trama del canal CPICH (Figura 10 (B)) se elige como un intervalo (sección de medición de SIR) para medir la calidad de recepción en el canal CPICH según se ilustra en la Figura 15. La señal piloto común en dicha sección de medición de SIR es objeto de supervisión y se calcula la calidad de recepción en el canal DSCH SIR_{DSCH} en conformidad con la expresión anterior (2). El mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción SIR_{DSCH} está dispuesto en la sección de datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) y se transmite en la tasa de tramas. Sin embargo, puesto que se codifica el mensaje de calidad de recepción, deberá decodificarse. Además, la decodificación no puede realizarse hasta después de recibir los datos completos en la trama en la que está dispuesto el mensaje de calidad de recepción.

Por este motivo, la calidad de recepción en el canal DSCH se reconoce en la estación base 2 a partir de solamente el mensaje de calidad de recepción transmitido desde el terminal móvil 61. El modo de codificación de modulación se selecciona en respuesta a la calidad de recepción para realizar la codificación y modulación adaptativas en el modo de codificación de modulación. Según se ilustra en la Figura 15, la codificación y modulación adaptativas en el modo de codificación de modulación en respuesta a la calidad de recepción se realiza en la estación base 62 en una temporización esencialmente retardada desde el momento en que la calidad de recepción en el canal DSCH se observa en el terminal móvil 61.

Conviene señalar que en el ejemplo particular ilustrado en la Figura 15, la codificación y modulación adaptativas en el modo de codificación de modulación en respuesta a la calidad de recepción se realiza en la estación base después del retardo igual a 4 tramas puesto que la calidad de recepción en el canal DSCH se supervisa en el terminal móvil 61. Dicho de otro modo, en la Figura 15, se supone que la trama en el canal DSCH para realizar la codificación y modulación adaptativas de una trama interesada, con la calidad de recepción que indica el mensaje de calidad de recepción actual utilizable para determinar el modo de codificación de modulación para la trama interesada que se ha calculado después del retardo igual a 4 tramas en el terminal móvil 61.

A continuación, la diferencia temporal entre la temporización de la trama interesada y la temporización cuando el terminal móvil 61 efectuó el cálculo de la calidad de recepción que indica el mensaje de calidad de recepción utilizado para determinar el modo de codificación de modulación para la trama interesada se refiere como un retardo de informe T_D .

En la estación base 62, en caso de reconocer la calidad de recepción en el canal DSCH sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción, la modulación y codificación adaptativas para la trama interesada se realiza sobre la base de la antigua calidad de recepción calculada por el terminal móvil 61 por el retardo de informe T_D . Como resultado, si la calidad de recepción actual del terminal móvil 61 ha cambiado durante el retardo de informe T_D , una codificación y modulación adaptativas óptimas no pueden realizarse para trama interesada, lo que da lugar a una degradación en la eficiencia de transmisión.

Con el fin de superar este problema, la unidad de determinación de calidad de recepción 85 estima, con exactitud, la calidad de recepción actual SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61 utilizando no solamente el mensaje de calidad de recepción en el canal DSCH sino también la información de control de potencia TPC para el control de potencia de transmisión en el canal DPCH.

Dicho de otro modo, según se describió con anterioridad, la información de control de potencia TPC desde el terminal móvil 61 se selecciona en el periodo más corto de tasas de ranuras temporales que la tasa cuando se transmite el mensaje de calidad de recepción (1/5 o 1/15 en función del formato de datos según se ilustra en la Figura 10). Además, la información de control de potencia TPC se transmite sin codificarse, lo que permite adquirir la información de control de potencia TPC dispuesta en las ranuras temporales de forma inmediata. Además, puesto que la información de control de potencia TPC demanda un ajuste de la potencia de transmisión con el fin de mantener la calidad de recepción en el canal DPCH en el terminal móvil 61, el valor indica si la calidad de recepción en el canal DPCH se ha mejorado o degradado en comparación con la calidad de recepción anterior. Aunque los canales DPCH y DSCH son diferentes entre sí, tienen una dispersión espectral en el mismo ancho de banda de frecuencias y se transmiten al mismo tiempo. El cambio de la calidad de recepción en el canal DPCH puede considerarse que indica esencialmente los cambios de la calidad de recepción en el canal DSCH.

Sobre la base del supuesto operativo anterior, la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 toma en consideración el valor acumulado de la información de control de potencia TPC recibida en el momento precedente en el retardo del informe T_D para el mensaje de calidad de recepción de la trama interesada para la que el modo de codificación de modificación se está realizando para determinar (establecer) dicho valor sobre la base del mensaje de calidad de recepción. De esta manera operativa, la calidad de recepción actual SIR del canal DSCH para el terminal móvil 61 puede estimarse con exactitud por el procedimiento de determinación de la calidad de recepción.

Dicho de otro modo, en la Figura 16 se ilustra un diagrama de flujo que describe dicho procedimiento de determinación de la calidad de recepción.

En la primera etapa S21, la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 controla la unidad de acumulación 84 de tal manera que se pueda calcular la acumulación de la información de control de potencia TPC según se recibe en la temporización que precede al retardo de informe T_D correspondiente al reciente mensaje de calidad de recepción.

De esta manera, la unidad de acumulación 84 utiliza la información de control de potencia TPC memorizada en la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 y calcula el valor acumulado Δ SIR [dB] en conformidad con, a modo de ejemplo, la expresión siguiente:

$$\Delta \text{SIR} = \Sigma (1 - 2 \times \text{TPC} [k])$$

• • • (3)

Conviene señalar que TPC [k] en la expresión anterior (3) es la información de control de potencia recibida en la temporización precedente igual a k ranuras con respecto a la trama interesada y Σ significa la suma con respecto al retardo de informe T_D .

A continuación, en la siguiente etapa S22, la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 estima la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH en el terminal móvil 61 sumando la calidad de recepción en el canal DSCH SIR_{DSCH} que indica la calidad de recepción y el valor calculado ΔSIR en conformidad con la expresión anterior antes de completar el procedimiento.

$$\text{SIR} = \text{SIR}_{\text{DSCH}} + \alpha \times \Delta \text{SIR}$$

• • • (4)

Sin embargo, α en la expresión anterior (4) es el factor de ponderación del valor acumulado ΔSIR que es un valor numérico real dentro del margen de 0 o más y 1 o menos.

En la manera operativa anterior, la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 estima, con exactitud la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH. Y la calidad de recepción SIR se suministra a la unidad de control 86 que determina el modo de codificación de modulación para la trama interesada sobre la base de la calidad de recepción exacta SIR. En consecuencia, el terminal móvil 61 realiza la codificación y modulación adaptativas más adecuadas para la calidad de recepción actual para la trama interesada, con lo que se mejora la eficiencia de la transmisión.

Conviene señalar que el retardo de informe T_D puede establecerse, p.ej., en un tiempo fijado con anticipación. Como alternativa, la temporización actual puede transmitirse, p.ej., mediante la adición al mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 61 para calcular el retardo de informe T_D por la estación base 62 sobre la base de la temporización actual añadida al mensaje de calidad de recepción.

Aunque la información de control de potencia TPC se transmite a la tasa de ranuras temporales, desde el terminal móvil 61 en el caso anterior, es posible enviar la información de control de potencia TPC en un intervalo de varias ranuras temporales. Sin embargo, en este caso, la exactitud de la estimación de la calidad de recepción actual SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61 se degrada en comparación con el caso de transmitir la información de control de potencia TPC en cada ranura temporal.

Puesto que la información de control de potencia TPC no es codificada, puede incluir un error. Por lo tanto, es posible estimar la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH con un cierto grado de histéresis, p.ej., en conformidad con la expresión siguiente:

$$\text{SIR} = \text{SIR}_{\text{DSCH}} + \alpha \times \Delta \text{SIR} \quad (\text{en donde } |\Delta \text{SIR}| > th)$$

$$\text{SIR} = \text{SIR}_{\text{DSCH}} \quad (\text{en donde } |\Delta \text{SIR}| \leq th)$$

• • • (5)

En conformidad con la expresión anterior (5), el valor absoluto de la acumulación $|\Delta \text{SIR}|$ es menor que un valor umbral predeterminado th , considerándose dicho pequeño valor absoluto de la acumulación ΔSIR como un error y no se incluye en la estimación de la calidad de recepción SIR en el canal DSCH.

A continuación, aunque el mensaje de calidad de recepción se transmite a la tasa de transmisión de tramas en el terminal móvil 61 en el caso anterior, es posible transmitir el mensaje de calidad de recepción en un intervalo de un número predeterminado de ranuras temporales, p.ej., según se ilustra en la Figura 17. Dicho de otro modo, a modo de ejemplo, si los recursos en la línea de flujo ascendente desde el terminal móvil 61 a la estación base 62 son insuficientes, puede disminuir la frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 61. En el caso particular que se ilustra en la Figura 17, el mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 se transmite en un intervalo igual a 3 tramas.

Sin embargo, en dicho caso de transmisión del mensaje de calidad de recepción en el intervalo de varias tramas, el retardo de informe varía dependiendo de las tramas interesadas. Como resultado, el intervalo de acumulación de la información de control de potencia TPC debe modificarse dependiendo de dichos cambios.

Dicho de otro modo, en el caso de transmisión del mensaje de calidad de recepción, p.ej., en el intervalo de 3 tramas según se ilustra en la Figura 17, la temporización de la recepción del siguiente mensaje de calidad de recepción nº 2 después de recibir el mensaje de calidad de recepción nº 1 en la estación base 62 es 3 tramas después de esa temporización. Como resultado, lo que se transmite en la estación base 62 inmediatamente después de la temporización de recepción del mensaje de calidad de recepción nº 1 es una cuarta trama según se ilustra en la Figura 17, la temporización cuando se obtiene el mensaje de calidad de recepción nº 2, está inmediatamente antes de la transmisión de una séptima trama, es decir, 3 tramas después de la cuarta trama.

Según se describió con anterioridad, es necesario estimar la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH utilizando el mensaje de calidad de recepción nº 1 durante tres tramas desde la cuarta trama a inmediatamente antes de la séptima trama.

En este caso, el retardo de informe T_{D1} para la cuarta trama es igual al retardo de informe T_D en el caso ilustrado en la Figura 15. Sin embargo, el retardo de informe T_{D2} para la quinta trama y el retardo de informe T_{D3} para la sexta trama no son iguales al retardo de informe T_D . Dicho de otro modo, el retardo de informe T_{D2} para la quinta trama es igual al retardo de informe T_D más la temporización para 1 trama. Por otro lado, el retardo de informe T_{D3} para la sexta trama es igual al retardo de informe T_D más la temporización para 2 tramas.

En consecuencia, en el caso en donde el mensaje de calidad de recepción se transmite a un intervalo igual a varias tramas, es necesario acumular la información de control de potencia TPC cambiando el retardo de informe para cada trama interesada según se describió con anterioridad en la unidad de acumulación 84 (es necesario cambiar el intervalo para acumulación de la información de control de potencia TPC).

Según se describió con anterioridad, en el caso en donde la frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 se cambia en respuesta a los recursos en la línea de flujo ascendente, la frecuencia de los recursos en la línea de flujo ascendente se hace insuficiente por lo que puede reducirse.

Conviene señalar que el intervalo de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 puede ser variable en lugar de ser fijo.

Además, aunque el número de ranuras temporales que constituyen la línea de flujo ascendente y la línea de flujo descendente son idénticos en la forma de realización anterior, en el caso en donde el número de ranuras temporales difiere en la línea de flujo ascendente y en la línea de flujo descendente, la calidad de recepción del terminal móvil 61 cuando se transmiten las tramas puede estimarse con exactitud variando el retardo de informe en una manera similar a la descrita con anterioridad.

A continuación, aunque la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH en el terminal móvil 61 se estima añadiendo la calidad de recepción SIR_{DSCH} que indica el mensaje de calidad de recepción actual y el valor acumulado ΔSIR de la información de control de potencia TPC en el caso anterior, la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH puede estimarse utilizando la calidad de recepción SIR que indica los mensajes de calidad de recepción que han sido recibidos con anterioridad, esto es, utilizando una pluralidad de mensajes de calidad de recepción.

Dicho de otro modo, a modo de ejemplo, según se ilustra en la Figura 18, es posible estimar la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH utilizando el reciente mensaje de calidad de recepción nº 0 junto con el mensaje de calidad de recepción nº -1 recibido 1 trama antes del mensaje nº 0 y el mensaje de calidad de recepción nº -2 recibido 1 trama adicional antes del mensaje nº -1.

En este caso, la información de control de potencia TPC se acumula variando el retardo de informe para cada mensaje de calidad de recepción.

Dicho de otro modo, en la forma de realización que se ilustra en la Figura 18, la información de control de potencia TPC se acumula durante el intervalo temporal del retardo de informe T_D similar al caso ilustrado en la Figura 15 para el mensaje de calidad de recepción actual nº 0 y el valor acumulado se añade a la calidad de recepción que indica el mensaje de calidad de recepción nº 0 para el cálculo de la primera calidad de recepción actual SIR [1] en el canal DSCH.

Para el mensaje de calidad de recepción nº -1 recibido 1 trama antes, la acumulación de la información de control de potencia TPC se realiza durante el intervalo temporal del retardo de informe T_D más el tiempo T_F para 1 trama y el valor acumulado se añade a la calidad de recepción que indica el mensaje de calidad de recepción nº -1 para calcular la segunda calidad de recepción actual SIR [2] en el canal DSCH. Para el mensaje de calidad de recepción nº -2 recibido 2 tramas antes, la información de control de potencia TPC se acumula durante el intervalo temporal del retardo de informe T_D más el tiempo para 2 tramas $2T_F$ y el valor acumulado se añade a la calidad de recepción que indica la calidad de recepción nº -2 para calcular la tercera calidad de recepción actual SIR [3] en el canal DSCH.

Además, la primera a tercera calidad de recepción SIR [1] a SIR [3] están promediadas, a modo de ejemplo, con o

sin ponderación, para estimar la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH en el terminal móvil 61.

A continuación, en la estimación de la calidad de recepción final actual en el canal DSCH en el terminal móvil 61 utilizando el reciente mensaje de calidad de recepción al mensaje de calidad de recepción antes de N tramas, se puede realizar una estimación en conformidad con la expresión siguiente:

$$SIR = \sum (w[i] \times SIR_{DSCH}[i] + \alpha[i] \Delta SIR[i]) \quad \dots (6)$$

En la expresión anterior (6), $SIR_{DSCH}[i]$ representa la calidad de recepción que indica la magnitud de recepción i en una trama antes del reciente mensaje de calidad de recepción. Y $\Delta SIR[i]$ representa el valor acumulado de la información de control de potencia TPC durante el intervalo temporal del retardo de informe para el mensaje de calidad de recepción. $\alpha[i]$ es un factor de ponderación para el valor acumulado $\Delta SIR[i]$. Además, $w[i]$ es el factor de ponderación para la calidad de recepción actual en el canal DSCH que puede calcularse a partir de la calidad de recepción $SIR_{DSCH}[i]$ que indica el mensaje de calidad de recepción desde el mensaje de calidad de recepción actual al mensaje de calidad de recepción para i tramas anteriores. Por último, \sum representa la suma con la variación de la variable i desde 0 a N.

En este caso, el factor de ponderación $w[i]$ es igual a 1 cuando se suma el valor de i y es preferible satisfacer la expresión p.ej., $w[i] \leq w[i-1]$.

Conviene señalar que, aunque todos los mensajes de calidad de recepción desde el reciente mensaje de calidad de recepción para las N tramas anteriores en conformidad con la expresión anterior (6), es posible estimar la calidad de recepción actual SIR en el canal DSCH para el terminal móvil 61 utilizando los mensajes de calidad de recepción para una pluralidad de tramas en salto operativo en lugar de la calidad de recepción para una pluralidad de tramas consecutivas.

Además, el método de estimación de la calidad de recepción según se describió con anterioridad en la Figura 18 es aplicable al caso para transmitir los mensajes de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 en la manera de salto operativo de tramas.

A continuación, la Figura 19 ilustra un gráfico de resultados de simulación de la estimación de la calidad de recepción en el canal DSCH sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción y, a la vez, del mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia según se describió con anterioridad en la ilustración de la Figura 15.

En la Figura 19, el eje horizontal representa la calidad de recepción en el canal DSCH y el eje vertical representa el rendimiento normalizado de la estación base 62.

En la Figura 19, ● ilustra el rendimiento de la calidad de recepción en el canal DSCH que se estima mediante solamente el mensaje de calidad de recepción, mientras que ▲ ilustra el rendimiento de la calidad de recepción en el canal DSCH según se estima por el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia. El retardo de informe T_D es igual a la temporización para 4 tramas.

Como es evidente a partir de la ilustración de la Figura 19, la estimación de la calidad de recepción en el canal DSCH mediante el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia mejora el rendimiento en comparación con la estimación mediante solamente el mensaje de calidad de recepción.

Conviene señalar que, bajo la así denominada condición de transferencia programable (transferencia de software), cuando el terminal móvil 61 se comunica con no solamente la estación base sino también con otras estaciones base, la calidad de recepción en el canal DSCH se estima preferentemente sin utilizar la información de control de potencia o con muy pequeña ponderación para la información de control de potencia. La razón para ello se proporciona a continuación.

Dicho de otro modo, puesto que es necesario para el canal DPCH transmitir los datos de control para asignar periódicamente a usuarios, en el terminal móvil 61 bajo la condición de transferencia programable, se combinan las señales procedentes de una pluralidad de estaciones base (p.ej., realizando la denominada recepción RAKE para combinar las salidas de los así denominados dedos operativos), con lo que se mejora la calidad de recepción.

Sin embargo, puesto que la asignación del usuario se realiza de forma irregular para la transmisión en el canal DSCH de datos en paquetes modulados y codificados de forma adaptativa, la transmisión de datos es más probable que se realice desde solamente una estación base aun cuando sea posible la transmisión de datos desde una pluralidad de estaciones base. En consecuencia, bajo la condición soft hand-off, aunque la calidad de recepción en

el canal DPCH pueda mejorarse por la recepción tipo RAKE, la calidad de recepción en el canal DSCH no se mejora de esta manera.

5 Además, en el terminal móvil 61, cuando las señales en el canal DPCH se combinan, (cuando se reciben en recepción RAKE), la información de control de potencia TPC se genera sobre la base de la señal combinada.

10 Como resultado, los cambios en la calidad de recepción en el canal DPCH que indica la información de control de potencia TPC no pueden reconocerse como cambios en la calidad de recepción en el canal DSCH. Como resultado, la exactitud de la calidad de recepción en el canal DSCH se puede deteriorar si se estima tomando en consideración la información de control de potencia TPC.

15 En el caso en donde el terminal móvil 61 se está comunicando con una pluralidad de estaciones base, la calidad de recepción en el canal DSCH se estima preferentemente sin la información de control de potencia o con un muy pequeño factor de ponderación para la información de control de potencia. Conviene señalar que dicha estimación puede realizarse estableciendo el factor de ponderación α en la expresión anterior (4) 0 o próximo a 0.

A continuación, en la Figura 20 se ilustra la construcción de un ejemplo de la unidad de control 86 según se ilustró antes en la Figura 14.

20 La unidad de control 86 incluye unidades de promediación 92_1 a 92_n y los dispositivos aritméticos 93_1 a 93_n que tienen cada uno el mismo número N que las memorias intermedias 12_1 a 12_n en la Figura 14 así como cada una de la unidad de asignación de modo 91 y la de unidad de asignación de recursos 94.

25 A la unidad de asignación de modo 91 se suministra desde la unidad de determinación de la calidad de recepción 85 la calidad de recepción (valor estimado) en el canal DSCH en el terminal móvil 61 del usuario para el que se establece el canal de comunicaciones. También se suministra a la unidad de asignación de modo 91 una información de selección del usuario a obtenerse realizando un procedimiento de asignación de recursos en la unidad de asignación de recursos 94 que se describirá más adelante.

30 En este caso, la información de selección del usuario indica uno del terminal móvil del usuario 61 que establece el enlace de comunicaciones al que se asigna el canal DSCH. Más concretamente, significa una de las memorias intermedias 12_1 a 12_n que memorizan los datos en paquetes direccionados al usuario al que se asigna el canal DSCH.

35 La unidad de asignación de modo 91 determina el modo de codificación de modulación para transmitir los datos en paquetes memorizados en la memoria intermedia 12_n que indica la información de selección del usuario al terminal móvil 61 del usuario al que se direccionan los datos en paquetes sobre la base de la calidad de recepción en el canal DSCH, con lo que se proporciona el modo de codificación de modulación. El modo de codificación de modulación se suministra a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 y la unidad de generación de datos de control 23 según se describió con anterioridad haciendo referencia a la Figura 14.

40 La calidad de recepción en el canal DSCH en el terminal móvil 61 del usuario que ha establecido el enlace de comunicaciones se suministra no solamente a la unidad de asignación de modo 91 sino también a la unidad de promediación 92_n correspondiente a la memoria intermedia 12_n asignada al usuario.

45 La unidad de promediación 92_n calcula la calidad de recepción del terminal móvil 61 del usuario al que se asigna la memoria intermedia 12_n , p.ej., el valor medio puesto que el enlace de comunicaciones del terminal móvil 61 se establece como el valor representado de la calidad de recepción en el terminal móvil 61. Y dicho valor calculado se suministra al dispositivo aritmético 93_n .

50 Conviene señalar que, puesto que se suministra la calidad de recepción del terminal móvil 61, p.ej., a la tasa de tramas desde la unidad de determinación de la calidad de recepción 85, la unidad de promediación 92_n calcula la nueva media a la recepción de la calidad de recepción en la tasa de tramas y suministra dicho nuevo valor promediado al dispositivo aritmético 93_n .

55 Calculando la calidad de recepción del terminal móvil 61 durante un determinado intervalo temporal largo en la unidad de promediación 92_n en la manera anteriormente descrita, es posible eliminar de la calidad de recepción cualquier cambio temporal en la calidad de la ruta de transmisión como un denominado desvanecimiento.

60 Además, aunque una media simple se calcula como una calidad de recepción representativa del terminal móvil 61, es posible utilizar otros cálculos tales como una media móvil, una media ponderada, etc. En caso de calcular la media ponderada como el valor representativo de la calidad de recepción para el terminal móvil 61, la calidad de recepción, por ejemplo, más próxima a la temporización actual debe tener un mayor factor de ponderación.

65 Al dispositivo aritmético 93_n se suministra no solamente el valor medio de la calidad de recepción en el terminal móvil 61 del usuario asignado a la memoria intermedia correspondiente 12_n desde la unidad de promediación 92_n , sino

también la calidad de recepción actual en el terminal móvil 61. Y el dispositivo aritmético 93_n calcula la diferencia entre la calidad de recepción actual y la calidad de recepción promediada (referida como la diferencia de calidad de recepción en la presente descripción) y la suministra a la unidad de asignación de recursos 94.

5 A la unidad de asignación de recursos 94 se suministra no solamente la diferencia de la calidad de recepción desde las unidades de promediación 92₁ a 92_n sino también la calidad de recepción actual del terminal móvil 61 del usuario al que se asignan las memorias intermedias 12₁ a 12_n. A la unidad de asignación de recursos 94 se suministra también la cantidad de memorización de datos (o cantidad de memorización intermedia) desde las memorias intermedias 12₁ a 12_n.

10 La unidad de asignación de recursos 94 realiza el procedimiento de asignación de recursos sobre la base de la diferencia de calidad de recepción anterior, la calidad de recepción actual y la capacidad de memorización de las memorias con lo que se determina el usuario del terminal móvil 61 al que se asigna el canal DSCH. Y la unidad de asignación de recursos 94 suministra la información de selección del usuario que indica la memoria intermedia 12_n a la que se asigna el usuario para la unidad de asignación de modo 91 y la unidad de selección 13 que se ilustra en la Figura 14.

15 En la manera anteriormente descrita, la unidad de selección 13 en la Figura 14 selecciona la memoria intermedia 12_n que indica la información de selección del usuario suministrada desde la unidad de asignación de recursos 94 para la lectura de los datos en paquetes allí memorizados y los datos objeto de lectura se suministran a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14.

A continuación, se hace referencia al diagrama de flujo ilustrado en la Figura 21 para describir la operación de la unidad de asignación de recursos 94 en la Figura 20, que realiza un procedimiento de asignación de recursos.

25 En una primera etapa S31 del procedimiento de asignación de recursos, se realiza una determinación por la unidad de asignación de recursos 94 para determinar si capacidad de memorización intermedia num_byte en la memoria intermedia 12_n es mayor que 0 byte, es decir, si cualesquiera datos en paquetes se memorizan en la memoria intermedia 12_n.

30 Si la capacidad de la memoria intermedia num_byte en la memoria intermedia 12_n se determina no mayor que 0 byte en la etapa S31, esto es, si no existen datos en paquetes a transmitirse al terminal móvil 61 del usuario asignado a la memoria intermedia 12_n, se pasa a la etapa S32 y la unidad de asignación de recursos 94 establece el valor de evaluación eva para evaluar la asignación del canal DSCH para el usuario a 0 antes de desplazarse a la etapa S38.

35 Por otro lado, si la capacidad de memorización num_byte de la memoria intermedia 12_n se determina mayor que 0 byte, esto es, si existen datos en paquetes a transmitirse al terminal móvil 61 del usuario asignado a la memoria intermedia 12_n en la etapa S31, se pasa a la etapa S33 en la que la unidad de asignación de recursos 94 establece la capacidad de memorización num_byte para un primer argumento byte_eva para calcular el valor de evaluación eva antes de pasar a la etapa S34.

40 En la etapa S34, la unidad de asignación de recursos 94 sustrae del tiempo actual t el último tiempo last_t cuando el canal DSCH se asigna al terminal móvil 61 del usuario al que se asigna la memoria intermedia 12_n. Lo que antecede proporciona el tiempo de espera para el uso del canal DSCH como la frecuencia de asignación del canal DSCH para el usuario y establece un segundo argumento t_eva para calcular el valor de evaluación eva.

45 A continuación, la unidad de asignación de recursos 94 se desplaza a la etapa S35 en donde la diferencia de la calidad de recepción delta_SIR desde la unidad de promediación 92_n se establece para un tercer argumento d_SIR_eva para calcular el valor de evaluación eva antes de pasar a la etapa S36. En la etapa S36, la unidad de asignación de recursos 94 establece la más reciente calidad de recepción SIR del terminal móvil de usuario 61 a la que se asigna la memoria intermedia 12_n para un cuarto argumento SIR_eva para calcular el valor de evaluación eva antes de pasar a la etapa S37.

50 En la etapa S37, la unidad de asignación de recursos 94 calcula el valor de evaluación eva, p.ej., en conformidad con la expresión siguiente, antes de pasar a la etapa S38.

$$eva = w1 \times t_eva + w2 \times d_SIR_eva + w3 \times SIR_eva + w4 \times byte_eva$$

. . . (7)

55 En la expresión anterior (7), w1, w2, w3 y w4 son factores de ponderación.

60 La unidad de asignación de recursos 94 realiza el procedimiento en las etapas S31 a S38 para la totalidad de los usuarios asignados a las memorias intermedias 12₁ a 12_N y calcula el valor de evaluación eva para cada usuario.

Además, pasa a la etapa S38 en donde la unidad de asignación de recursos 94 busca el usuario que tiene un valor de evaluación máximo eva y determina asignar el canal DSCH al usuario. Además, la unidad de asignación de recursos 94 genera la información de selección del usuario que indica la memoria intermedia 12_n asignada al usuario.

5 Se supone que existe solamente un canal DSCH en este caso particular. Si existen, p.ej., varios (L) canales DSCH, los usuarios L superiores en el valor de evaluación eva se determinan para asignación de dichos L canales DSCH. Sin embargo, aun cuando existan L canales DSCH, es posible asignar la totalidad de los L canales DSCH al usuario que tiene el valor de evaluación máximo eva , con lo que se incrementa la tasa de transmisión de datos en L veces.
10 Como alternativa, en un caso de que estén disponibles varios canales DSCH, es posible asignar uno de cada canal DSCH a algunos de los usuarios mientras se asignan varios canales DSCH a cada uno de los usuarios restantes.

Después de lo que antecede, pasa a la etapa S39 en donde la unidad de asignación de recursos 94 renueva la variable antes citada $last_t$ al tiempo actual para los usuarios (usuarios seleccionados) para los que se determina el canal DSCH a asignarse en la etapa anterior S38.
15

Conviene señalar que se ejecuta el procedimiento de asignación de recursos, p.ej., a la tasa de tramas en el canal DSCH.

20 Según se describió con anterioridad, la asignación del canal DSCH a usuarios se determina sobre la base de la diferencia de calidad de recepción, siendo posible asignar un canal o canales DSCH a los terminales móviles dentro de la célula o del área de servicio la estación base 62 tan adecuadamente como sea posible y mantener el rendimiento de la estación base 62 al más alto nivel posible.

25 Dicho de otro modo, en caso de asignación del canal DSCH sobre la base de la diferencia de calidad de recepción, el canal DSCH se asigna a un terminal móvil dado 61 solamente cuando la calidad de recepción del terminal móvil dado 61 es mayor que el valor promediado. En consecuencia, en este caso, la localización de los usuarios cerca de la estación base 62 para tener un valor promediado relativamente alto en la calidad de recepción y los usuarios que se sitúan alejados de la estación base 62 para tener un valor promediado relativamente bajo, en la calidad de
30 recepción, se tratan de forma equitativa.

Además, en caso de prestar atención a un determinado usuario que tiene una calidad de recepción relativamente alta, puesto que el canal DSCH se asigna a dicho usuario cuando la más reciente calidad de recepción es mayor que su valor promediado, se mejora, en gran medida la eficiencia de transmisión de datos. Por otro lado, en caso de prestar atención a un determinado usuario que tiene un valor promediado relativamente bajo en la calidad de
35 recepción, el canal DSCH se asigna a dicho usuario cuando la más reciente calidad de recepción es mayor que su valor promediado. Dicho de otro modo, el canal DSCH se asigna a dicho usuario cuando la calidad de recepción es relativamente adecuada, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión en lugar de asignarse cuando la más reciente calidad de recepción es inferior a su valor promediado.

40 Conviene señalar que en la forma de realización ilustrada en la Figura 21, puesto que la asignación del canal DSCH se determina sobre la base del valor de evaluación eva utilizando no solamente la diferencia de calidad de recepción sino también la capacidad de memorización de la memoria, el tiempo de espera y la más reciente calidad de la recepción con la respectiva ponderación, resulta posible conseguir una asignación de canal DSCH más adecuada para diversos fines (o aplicaciones) dependiendo de la forma de ponderación.
45

Dicho de otro modo, en el caso de resaltar el rendimiento de la estación base 62, a modo de ejemplo, se utilizan factores de ponderación relativamente grandes para la diferencia de la calidad de recepción y la más reciente calidad de recepción pero utilizando factores de ponderación relativamente pequeños para los demás. Por otro lado, en caso de resaltar, p.ej., la equidad en el servicio para todos los usuarios en la célula o el área de servicio de la estación base 62, se utilizan factores de ponderación relativamente grandes para la diferencia de calidad de recepción y el tiempo de espera, pero utilizando un factor de ponderación relativamente para los demás. Asimismo, en caso de resaltar, p.ej., la prevención de un flujo excesivo de las memorias intermedias 12_n , se utilizan factores de ponderación relativamente grandes para la diferencia de calidad de recepción y la capacidad de memorización de la memoria intermedia pero utilizando factores de ponderación relativamente pequeños para los demás.
50
55

Además, es también posible utilizar factores de ponderación variables para la diferencia de calidad de recepción, la capacidad de memorización, el tiempo de espera y la más reciente calidad de recepción en lugar de un valor fijo. En este caso, es posible cambiar opcionalmente los factores de ponderación por el operador de la estación base 62 o cambiarlos automáticamente dependiendo de los casos. Dicho de otro modo, en caso de memorizar datos en paquetes de naturaleza en tiempo real en las memorias intermedias 12_n , es posible utilizar un mayor factor de ponderación para la capacidad de la memoria 12_n en tanto que dichos datos en paquetes estén en existencia.
60

Conviene señalar que, aunque la calidad de recepción, con gran exactitud, calculada por el unidad de determinación de la calidad de recepción 85 se utiliza como la calidad de recepción para el procedimiento de asignación de recursos en la unidad de asignación de recursos 94 en la forma de realización ilustrada en la Figura 20, es posible
65

utilizar la calidad de recepción derivada solamente del mensaje de calidad de recepción en el procedimiento de asignación de recursos.

5 A continuación, aunque la forma de realización en la Figura 9 se describe sobre la base de la presente invención aplicada al sistema de comunicaciones en donde los terminales móviles transmiten a la estación base el mensaje de la calidad de recepción que indica la calidad de recepción, es posible aplicar la presente invención a un sistema de comunicaciones en donde, a modo de ejemplo, los terminales móviles transmiten directamente a la estación base el mensaje de demanda de modos para demandar un modo de codificación de modulación predeterminado.

10 Dicho de otro modo, la Figura 22 ilustra la construcción de un sistema de comunicaciones en donde los terminales móviles transmiten a la estación base el mensaje de demanda de modos para demandar el modo de codificación de modulación en lugar del mensaje de calidad de recepción.

15 Los terminales móviles 101₁ a 101₃ son, a modo de ejemplo, teléfonos móviles u otros asistentes PDAs (Asistente Digital Personal) similares al terminal móvil 1 que se ilustra en la Figura 1 o el terminal móvil 61 que se ilustra en la Figura 9 y comunicarse con la estación base 102 por la comunicación W-CDMA que utiliza el sistema de comunicaciones AMCS.

20 Aunque 3 terminales móviles 101₁ a 101₃ se ilustran en la Figura 22 de forma similar a las formas de realización en la Figura 1 y en la Figura 9, el número de terminales móviles no está limitado.

Conviene señalar que los terminales móviles 101₁ a 101₃ se refieren como el terminal móvil 101 en adelante, a no ser que los terminales móviles individuales necesiten distinguirse entre sí.

25 La estación base 102 controla el terminal móvil 101 dentro del área (célula) cubierta por la estación base 102 mediante la comunicación W-CDMA utilizando el sistema de comunicaciones AMCS. Dicho de otro modo, la estación base 102 asigna un ancho de banda de comunicación y otros recursos de comunicaciones necesarios para la comunicación por el terminal móvil 101, con lo que se recibe, a modo de ejemplo, datos desde otros terminales móviles (no ilustrados) transmitidos a través de otra estación base (no ilustrada), datos de páginas web desde un servidor WWW de Internet, correos electrónicos desde un servidor de correos electrónicos, etc., y transmitirlos al terminal móvil 101. Como alternativa, la estación base 102 recibe, a modo de ejemplo, datos transmitidos desde el terminal móvil 101 para su transmisión a otra estación base o una red predeterminada tal como Internet o similar.

35 La comunicación del sistema AMCS entre el terminal móvil 101 y la estación base 102 se realiza en la manera ilustrada en la Figura 23.

Dicho de otro modo, la estación base 102 realiza las funciones de codificación y modulación adaptativas en el terminal móvil 101, p.ej., a una tasa de tramas predeterminada según se ilustra en la Figura 23 (A) y transmite datos por intermedio de una determinada línea de flujo descendente (canal de datos). Puesto que la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles varían en la tasa de trama en el sistema de comunicaciones AMCS, la estación base 102 transmite al terminal móvil 101 el modo de codificación de modulación como parámetros de transmisión que indican la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles para la trama inmediatamente precedente por intermedio de otro canal de flujo descendente (canal de control) codificado mediante una tasa de codificación fija y un factor de modulación de múltiples niveles según se ilustra en la Figura 23 (A) en el modo similar al ilustrado en la Figura 2 (B), que ha sido descrita con anterioridad. Al recibir el modo de codificación de modulación como los parámetros de transmisión, el terminal móvil 101 reconoce la tasa de codificación y el factor de modulación de múltiples niveles para la siguiente trama posterior para funciones de demodulación y decodificación de la siguiente trama posterior transmitida desde la estación base 102.

50 Aunque la estación base 102 notifica el modo de codificación de modulación al terminal móvil 101 en la manera anteriormente descrita, en la estación base 102 en el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 22, el establecimiento (decisión) del modo de codificación de modulación se realiza sobre la base del mensaje de demanda de modos transmitido desde el terminal móvil 101.

55 Dicho de otro modo, el terminal móvil 101 obtiene la calidad de recepción de la señal transmitida desde la estación base 102 y reconoce el modo de codificación de modulación adecuado para el terminal móvil 101 sobre la base de la calidad de recepción, con lo que se genera un mensaje de demanda de modos para demandar dicho modo de codificación de modulación. Y el terminal móvil 101 transmite a la estación base 102 el mensaje de demanda de modos por intermedio del canal de flujo ascendente (canal de control) según se ilustra en la Figura 23 (C). La estación base 102 establece el modo de codificación de modulación (modo de transmisión) correspondiente al mensaje de demanda de modos y transmite el modo de codificación de modulación al terminal móvil 101 según se ilustra en la Figura 23 (B).

65 Conviene señalar que la estación base 102 establece el modo de codificación de modulación para el terminal móvil 101 sobre la base del mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101 y los recursos en el canal de datos de flujo descendente (Figura 23 (A)).

Además, según se ilustra en la Figura 23 (A), la estación base 102 realiza las funciones de modulación y codificación adaptativas de la tasa de codificación y el factor de modificación de múltiples niveles correspondiente al modo de codificación de modulación establecido para la siguiente trama posterior antes de transmitirse al terminal móvil 101.

Por otro lado, el terminal móvil 101 recibe los datos incluidos en la trama transmitida desde la estación base 102 por intermedio del canal de datos según se describió con anterioridad. Si los datos procedentes de la estación base 102 se reciben con normalidad, el terminal móvil 101 transmite a la estación base 102 un mensaje para demandar los datos siguientes junto con el mensaje de demanda de modos necesario. Por otro lado, si los datos de la estación base 102 no pudieran recibirse con normalidad, el terminal móvil 101 transmite un mensaje de demanda de reenvío solicitando el reenvío de los datos a la estación base 102 (Figura 23 (C)).

Conviene señalar que, en la forma de realización ilustrada en la Figura 23, la transmisión del mensaje de demanda de modos (Figura 23 (C)), la transmisión del modo de codificación de modulación establecido sobre la base del mensaje de demanda de modos (Figura 23 (B)) y la transmisión de los datos en el modo de codificación de modulación (Figura 23 (A)) se realizan en la tasa de tramas. Sin embargo, es posible realizar la transmisión del mensaje de demanda de modos (Figura 23 (C)), la transmisión del modo de codificación de modulación (Figura 23 (B)) y la transmisión de los datos (Figura 23 (A)) en cualquier otra tasa de transmisión.

Además, puesto que el formato de datos en la comunicación entre el terminal móvil 101 y la estación base 102 es el mismo que el ilustrado en la Figura 10, por lo que no se proporciona aquí ninguna descripción.

A continuación, la Figura 24 ilustra la construcción de un ejemplo de la estación base 102. Conviene señalar que las unidades en la Figura 24 correspondientes a las de la estación base 2 en la Figura 3 o de la estación base 62 en la Figura 14 tienen la misma referencia numérica y por ello se pueden omitir sus descripciones a continuación.

La unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111 extrae cualquier mensaje de demanda de reenvío, que puede incluirse en la señal desde la unidad de demodulación 19 y suministra dicho mensaje a la unidad de control 114. La unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111 suministra la señal desde la unidad de demodulación 19 para la unidad de extracción de mensaje de demanda de modos 112.

La unidad de extracción de mensaje de demanda de modos 112 extrae el mensaje de demanda de modos en la señal suministrada desde la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111 y suministra dicho mensaje a la unidad de establecimiento de modos 113.

Conviene señalar que el mensaje de demanda reenvío y el mensaje de demanda de modos están dispuestos, p.ej., en la tasa de tramas en la misma manera que el mensaje de calidad de recepción anteriormente descrito y están dispuestos en la sección de datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)). Y están diseñados para transmitirse desde el terminal móvil 101 a la estación base 102. Como resultado, el mensaje de demanda de reenvío y el mensaje de demanda de modos se extraen a partir de los datos dispuestos en el canal PDCH en la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111 y la unidad de extracción de mensaje de demanda de modos 112, respectivamente.

La unidad de establecimiento de modos 113 establece el modo de codificación de modulación para el terminal móvil 101 sobre la base de mensaje de demanda de modos procedente de la unidad de extracción de mensaje de demanda de modos 112 y los recursos en la estación base 102 y transmite dicho modo a la unidad de control 113.

Dicho de otro modo, si los recursos son suficientes, a modo de ejemplo, la unidad de establecimiento de modos 113 establece el modo de codificación de modulación indicado por el mensaje de demanda de modos procedente de la unidad de extracción de demanda de modos 112. Por otro lado, si los recursos son insuficientes, la unidad de establecimiento de modos 113 establece el modo de codificación de modulación capaz de ajuste dentro del recurso disponible.

La unidad de control 114 suministra el mensaje de codificación de modulación establecido por la unidad de establecimiento de modos 113 a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 y a la unidad de generación de datos de control 23. Además, la unidad de control 114 controla la unidad de selección 13 para seleccionar la memoria intermedia 12_n que memoriza los datos en paquetes a transmitirse en el modo de codificación de modulación establecido por la unidad de establecimiento de modos 113, a modo de ejemplo, en la misma manera que la unidad de control 22 que se ilustra en la Figura 3.

Los datos en paquetes memorizados en la memoria intermedia 12_n seleccionados por la unidad de selección 13 se suministran a la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 en donde los datos en paquetes procedentes de la unidad de selección 13 son modulados y codificados de forma adaptativa, en conformidad con el modo de codificación de modulación suministrado desde la unidad de control 114. Y la señal modulada resultante se suministra a memoria de reenvío 115.

La memoria de reenvío 115 memoriza temporalmente la señal modulada suministrada desde la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 y luego, suministra los datos modulados a la unidad de dispersión 15. El procedimiento posterior es el mismo que el caso ilustrado en la Figura 14 para la estación base 62.

- 5 Conviene señalar que, si el mensaje de demanda de reenvío se recibe procedente de la unidad de extracción de mensaje de reenvío 111, la unidad de control 114 ignora el modo de codificación de modulación procedente de la unidad de establecimiento de modos 113.

10 La unidad de control 114 controla la memoria de reenvío 115 y reenvía a la unidad de dispersión 15 la señal modulada que incluye los datos en paquetes que se demandan para reenviarse por el mensaje de demanda de reenvío desde la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111. De este modo, los datos en paquetes demandados para reenviarse por el mensaje de demanda de reenvío son objeto de dicho reenvío.

15 Además, si se recibe el mensaje de demanda de reenvío, la unidad de control 114 controla la unidad de generación de datos de control 23 para incluir en los datos de control el mismo modo de codificación de modulación que se transmitió en la temporización anterior y un indicador de reenvío que indica dicho reenvío. En la manera anteriormente descrita, si el mensaje de demanda de reenvío para los datos se recibe procedente del terminal móvil 101, la estación base 102 envía los datos en el mismo modo de codificación de modulación que se transmitió en la temporización anterior.

20 Conviene señalar que la unidad de control 114 controla la unidad de codificación y modulación adaptativas 14 e interrumpe el envío de los datos en paquetes siguientes al terminal móvil 101, p.ej., hasta que se complete el reenvío de los datos demandados para reenviarse.

25 A continuación, se hace referencia a la Figura 25 que ilustra la construcción de un ejemplo del terminal móvil 101 ilustrado en la Figura 22. Conviene señalar que en la Figura 25 las unidades correspondientes a las de los terminales móviles 1 en la Figura 8 y los terminales móviles 61 en la Figura 11 tienen las mismas referencias numéricas y por ello no se proporcionan descripciones a continuación.

30 En la forma de realización ilustrada en la Figura 25, los datos en paquetes procedentes de la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 se suministran a la unidad de detección de errores 121.

35 La unidad de detección de errores 121 realiza una detección de errores mediante p.ej., el código CRC (Control de Redundancia Cíclica) sobre los datos suministrados desde la unidad de demodulación/decodificación de datos 49.

40 Dicho de otro modo, el código CRC se incluye en los datos en paquetes y la unidad de detección de errores 121 realiza el control de paridad de los datos en paquetes suministrados desde unidad de demodulación/decodificación de datos 49 utilizando el código CRC para la detección de errores. Y la unidad de detección de errores 121 suministra el resultado de la detección de errores de los datos en paquetes a la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122.

45 La unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 genera un mensaje de demanda de datos o un mensaje de demanda de reenvío en conformidad con el resultado de la detección de errores desde la unidad de detección de errores 121 y dicho mensaje se suministra a la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123.

50 Dicho de otro modo, si un resultado de detección de errores indica que se detecta un error en los datos en paquetes que se reciben, esto es, si los datos en paquetes no se reciben con normalidad, la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 genera el mensaje de demanda de reenvío para demandar el reenvío de los datos en paquetes y dicho mensaje de demanda de reenvío se suministra a la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123. Por otro lado, si el resultado de la detección de errores no detecta ningún error en los datos en paquetes, esto es, si los datos en paquetes se reciben con normalidad, la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 genera el mensaje de demanda de datos para demandar la transmisión de los datos en paquetes siguientes y dicho mensaje se suministra a la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123.

55 En este caso, un indicador de bits único puede utilizarse, a modo de ejemplo, como el mensaje de demanda de reenvío y el mensaje de demanda de datos. En este caso, a modo de ejemplo, el indicador que tiene el valor 1 indica el mensaje de demanda de reenvío mientras que el indicador que tiene el valor 0 indica el mensaje de demanda de datos.

60 Además, la unidad de detección de errores 121 detecta cualquier error en los datos en paquetes en la tasa de tramas. Como resultado, la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 genera un mensaje de demanda de reenvío o un mensaje de demanda de datos en la tasa de transmisión de tramas.

65 A la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123 se suministra el mensaje de demanda de reenvío o el mensaje de demanda de datos procedente de la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 y

los datos de transmisión.

La unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123 dispone los datos de transmisión en la sección de datos (Figura 10 (A)) en el canal DPDCH para proporcionar el mensaje de demanda de modos 124. Además, el mensaje de demanda de reenvío o el mensaje de demanda de datos, suministrados desde la unidad de generación de mensaje de demanda de reenvío 122 a la tasa de tramas están dispuestos en la posición predeterminada en la trama en el canal DPDCH para proporcionar el mensaje de demanda de modos 124.

A la unidad de inserción de mensaje de demanda de modos 124 se suministra la salida procedente de la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123 y el mensaje de demanda de modos procedente de la unidad de selección de modo 125 a describirse más adelante, a modo de ejemplo, en la temporización de tasas de tramas.

La unidad de inserción de mensaje de demanda de modos 124 dispone el mensaje de demanda de modos suministrado desde la unidad de selección de modo 125 a la tasa de tramas en la sección de datos (Figura 10 (A)) en la trama correspondiente en el canal DPDCH que se suministra desde la unidad de inserción de mensaje de demanda de reenvío 123 y realiza la codificación necesaria en la tasa de tramas antes de suministrar a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

Por otro lado, la unidad de selección de modo 125 selecciona el modo de codificación de modulación adecuado para el terminal móvil 101 sobre la base de la salida procedente de la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50 y genera el mensaje de demanda de modos para demandar la transmisión de datos en el modo de codificación de modulación. Y dicho mensaje se suministra a la unidad de inserción de mensaje de demanda de modos 124.

Dicho de otro modo, la unidad de estimación calidad de recepción de CPICH 50 calcula la calidad de recepción de la señal SIR_{DSCH} en el canal DSCH en la tasa de tramas según se describe en el procedimiento de estimación de la calidad de recepción en la Figura 12 y se suministra a la unidad de selección de modo 125.

La unidad de selección de modo 125 selecciona uno de los 3 modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 sobre la base de la calidad de recepción SIR_{DSCH} que se suministra desde la unidad de estimación de la calidad de recepción de CPICH 50 para conseguir, a modo de ejemplo, la tasa de errores FER (Frame Error Rate) menor que un valor predeterminado y una buena eficiencia de transmisión.

Más concretamente, la unidad de selección de modo 125 memoriza, a modo de ejemplo, la relación entre cada uno del modo de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 y la tasa de errores según se ilustra en la Figura 26 y selecciona uno de los modo de codificación de modulación, p.ej., tasa de errores del 10 % o menor y una buena eficiencia de transmisión sobre la base de calidad de recepción SIR_{DSCH} procedente de la unidad de estimación de la calidad de recepción de CPICH 50.

Como resultado, en la forma de realización ilustrada en la Figura 26, se selecciona el modo de codificación de modulación nº 0, si la calidad de recepción SIR_{dsch} es, a modo de ejemplo -8 dB o menor. Se selecciona el modo de codificación de modulación nº 1 si la calidad de recepción SIR_{DSCH} es, a modo de ejemplo, mayor que -8 dB pero menor que -4 dB. Y el modo de codificación de modulación nº 2 se selecciona si la calidad de recepción SIR_{DSCH} es, a modo de ejemplo, igual o mayor que -4 dB.

Por supuesto, como en el sistema de comunicaciones descrito con anterioridad con referencia a la Figura 22, el sistema de comunicaciones para transmitir el mensaje de demanda de modos en lugar del mensaje de calidad de recepción también encuentra un determinado retardo como el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 1 desde el momento de cálculo de la calidad de recepción SIR_{DSCH} por el terminal móvil 101 hasta el reconocimiento por la estación base 102 del mensaje de demanda de modos seleccionado sobre la base de la calidad de recepción SIR_{DSCH} .

Como resultado, en el momento cuando la estación base 102 reconoce el mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101 e inicia el envío de los datos mediante el modo de codificación de modulación establecido sobre la base del mensaje de demanda de modos, existe una posibilidad en donde la calidad de recepción SIR_{DSCH} en el terminal móvil 101 haya cambiado, en gran medida, y se inhibe la transmisión de datos en el modo de codificación de modulación óptimo, con lo que se degrada la eficiencia de transmisión.

De modo similar al sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 1, este problema es específicamente importante cuando el usuario del terminal móvil 101 se desplaza a una alta velocidad en un tren o situación operativa similar, con lo que cambia rápidamente la característica de la ruta de transmisión.

Por otro lado, desde el punto de la eficiencia de transmisión, es preferible que el intervalo de transmisión del mensaje de demanda de modos por el terminal móvil 101 sea largo. Sin embargo, en este caso, la calidad de recepción actual SIR_{DSCH} en el terminal móvil 101 puede diferir, en gran medida, de la calidad de recepción SIR_{DSCH} cuando se selecciona el modo de codificación de modulación representado por el mensaje de demanda de modos.

Lo que antecede impide que se mejore la eficiencia de transmisión mediante la codificación y modulación adaptativas.

5 Considerando lo que antecede, en la Figura 27 se ilustra la construcción de una forma de realización del sistema de comunicaciones para impedir (reducir) la degradación antes citada en la eficiencia de transmisión en el caso en donde el mensaje de demanda de modos se transmita desde los terminales móviles a la estación base y el modo de codificación de modulación se establezca en la estación base sobre la base del mensaje de demanda de modos.

10 Conviene señalar que en la Figura las secciones correspondientes a las ilustradas en la Figura 22 tienen las mismas referencias numéricas y por ello no se proporciona aquí ninguna descripción al respecto. Dicho de otro modo, el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 27 tiene esencialmente la misma construcción que el sistema ilustrado en la Figura 22 excepto la provisión de una estación base 131 en lugar de la estación base 102.

15 En la Figura 28 se ilustra la construcción de un ejemplo de la estación base 131 en la Figura 27. Conviene señalar en la Figura 28, que las secciones correspondientes a las de la estación base 62 que se ilustra en la Figura 14 o la estación base 102 en la Figura 24 utilizan las mismas referencias numéricas y por ello, se omite aquí su descripción. Dicho de otro modo, la estación base 131 está provista de la unidad de establecimiento de modos 141 que sustituye a la unidad de establecimiento de modos 113 en la estación base 102 ilustrada en la Figura 24. Además, la estación base 131 está provista de la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 y la unidad de acumulación 84 en la estación base 62 ilustrada en la Figura 14 en comparación con la estación base 102 en la Figura 24.

20 Además, en la forma de realización ilustrada en la Figura 28, se suministra a la unidad de establecimiento de modos 141 el mensaje de demanda de modos procedente de la unidad de extracción de mensajes de demanda de modos 112 y el valor de acumulación ΔSIR calculado en la unidad de acumulación 84 en conformidad con la expresión (3) utilizando la información de control de potencia TPC memorizada en la memoria intermedia de bits de control de potencia 83.

25 Además, la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de codificación de modulación adecuado para la calidad de recepción actual SIR_{DSCH} en el terminal móvil 101 sobre la base del mensaje de demanda de modos suministrado desde la unidad de extracción de mensaje de demanda de modos 112 y el valor de acumulación ΔSIR de la información de control de potencia TPC que se suministra desde la unidad de acumulación 84.

30 Dicho de otro modo, en el terminal móvil 101, la señal piloto común en cada sección de medición de SIR o 1 trama del canal CPICH (Figura 10 (B)) para la medición de la calidad de recepción en el canal DSCH se supervisa para calcular la calidad de recepción en el canal DSCH, SIR_{DSCH} , en conformidad con la expresión (2) según se ilustra en la Figura 29. Y el modo de codificación de modulación adecuado para la calidad de recepción SIR_{DSCH} se selecciona según se describió con anterioridad haciendo referencia a la Figura 26. El mensaje de demanda de modos que indica el modo de codificación de modulación seleccionado está, entonces, dispuesto en la unidad de datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) en el terminal móvil 101 y se transmite en la tasa de tramas. Sin embargo, puesto que se codifica el mensaje de demanda de modos, debe decodificarse y dicha decodificación no puede realizarse hasta después de la recepción completa de la trama en la que está dispuesto el mensaje de demanda de modos.

35 Por el anterior motivo, el modo de codificación de modulación representado por el mensaje de demanda de modos transmitido desde el terminal móvil 101 se establece en la estación base 131 y la codificación y modulación adaptativas se realiza en el modo de codificación de modulación. Según se ilustra en la Figura 29, la codificación y modulación adaptativas se realizará en el modo de codificación de modulación seleccionado sobre la base de calidad de recepción SIR_{DSCH} en la estación base 131 en la temporización considerablemente retardada desde el momento en cuando la calidad de recepción SIR_{DSCH} del canal DSCH se mide en el terminal móvil 101.

40 Conviene señalar que en la Figura 29, de modo similar al caso ilustrado en la Figura 15, la codificación y modulación adaptativas en el modo de codificación de modulación seleccionado sobre la base de la calidad de recepción SIR_{DSCH} se realiza en la estación base 131 después del retardo correspondiente a 4 tramas con respecto al tiempo de medición de la calidad de recepción en el canal DSCH en el terminal móvil 101. Dicho de otro modo, la Figura 29 ilustra que el modo de codificación de modulación indicado por el mensaje de demanda del modo a utilizarse para establecer el modo de codificación de modulación para una trama interesada de las tramas del canal DSCH en donde se va a realizar la codificación y modulación adaptativas se selecciona a este respecto una vez transcurrido el retardo correspondiente a 4 tramas en el terminal móvil 101.

45 En este caso, la diferencia de tiempo entre la temporización de la trama interesada y el momento en que la calidad de recepción SIR_{DSCH} se calcula en el terminal móvil 101 para utilizarse en la generación del mensaje de demanda de modos para establecer el modo de codificación de modulación para la trama interesada se refiere como retardo de informe T_d en adelante.

50 En cuanto a la estación base 131, si el modo de codificación de modulación indicado por el mensaje de demanda de modos se establece para la trama interesada sin considerar el retardo de informe, la codificación y modulación

adaptativas para la trama interesada se realizará en el modo de codificación de modulación seleccionado sobre la base de la calidad de recepción SIR_{DSCH} calculada en el terminal móvil 101 después de transcurrir el retardo de informe T_D . Si la calidad de recepción SIR_{DSCH} en el terminal móvil 101 ha cambiado en el retardo de informe T_D , la codificación y modulación adaptativas para la trama interesada no se puede realizar adecuadamente, con lo que se degrada la eficiencia de transmisión.

En vista de esta situación, la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de codificación de modulación para la trama interesada utilizando no solamente el mensaje de demanda de modos sino también la información de control de potencia TPC para el control de potencia de transmisión control del canal DPCH.

Dicho de otro modo, según se describió con anterioridad, la información de control de potencia TPC se transmite desde el terminal móvil 101 en la tasa de ranuras temporales, es decir, en un intervalo más corto que el periodo de transmisión para el mensaje de demanda de modos (en conformidad con el formato de datos según se ilustra en la Figura 10, 1/5 o 1/15 del periodo de transmisión para el mensaje de demanda de modos). Además, puesto que la información de control de potencia TPC se transmite sin ser codificada, la información de control de potencia TPC dispuesta en las ranuras temporales puede adquirirse de inmediato a la recepción de dichas ranuras temporales. Además, puesto que la información de control de potencia TPC se utiliza para demandar un ajuste de la potencia de transmisión para mantener la calidad de recepción en el canal DPCH en el terminal móvil 101, el valor indica si la calidad de recepción en el canal DSCH se mejora o degrada en comparación con la última calidad de recepción. Aunque el canal DPCH y el canal DSCH son canales diferentes, son objeto de dispersión espectral en el mismo ancho de banda de frecuencias y se transmite simultáneamente. No existe esencialmente ningún problema en la consideración del cambio en la calidad de recepción en el canal DPCH como el cambio de la calidad de recepción en el canal DSCH.

En vista de esta situación, la unidad de establecimiento de modos 141 realiza el procedimiento de establecimiento de modos para establecer el modo de codificación de modulación para la trama interesada sobre la base del mensaje de demanda de modos en adición al valor de acumulación de la información de control de potencia TPC recibida en el intervalo temporal desde la trama interesada en la que el modo de codificación de modulación se estableció con anterioridad en correspondencia con el retardo de informe T_D .

Dicho de otro modo, según se ilustra en la Figura 30 se representa un diagrama de flujo para describir el procedimiento de establecimiento de modos realizado por la unidad de establecimiento de modos 141.

En la primera etapa S51, la unidad de establecimiento de modos 141 controla la unidad de acumulación 84 para calcular el valor de acumulación de la información de control de potencia TPC recibida en la temporización desde la trama interesada anterior en correspondencia con el retardo de informe T_D para el más reciente mensaje de demanda de modos.

De esta manera operativa, la unidad de acumulación 84 calcula el valor de acumulación ΔSIR [dB] utilizando la información de control de potencia TPC memorizada en la memoria de control de potencia 83 en conformidad con la expresión (3).

Además, en la etapa S52, la unidad de establecimiento de modos 141 determina si el valor de acumulación ΔSIR es positivo, o no lo es.

Se pasa a la etapa S53 si el valor de acumulación ΔSIR se determina no positivo en la etapa S52, esto es, si la calidad de la ruta de transmisión entre el terminal móvil 101 y la estación base 131 se degrada desde el tiempo retroactivo al retardo de informe T_D correspondiente al más reciente mensaje de demanda de modos. Dicho de otro modo, la calidad de recepción actual SIR_{DSCH}' en el terminal móvil 101 se degrada desde la calidad de recepción en el momento retroactivo para retardo de informe T_D correspondiente al mensaje de demanda de modos (referido como la calidad de recepción del informe en adelante), se degrada desde la calidad de recepción SIR_{DSCH} tal como se utiliza para generar el más reciente mensaje de demanda de modos en el terminal móvil 101. En la etapa S53, la unidad de establecimiento de modos 141 determina si valor de acumulación ΔSIR es, o no, menor que un valor umbral negativo predeterminado $-TH_{down}$ ($TH_{down} > 0$).

Como para la etapa S53, si el valor de acumulación ΔSIR se determina que es menor que el valor umbral negativo $-TH_{down}$, esto es, la calidad de recepción SIR_{DSCH}' en el terminal móvil 101 es degradada, en gran medida, en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} , pasa a la etapa S54. En la etapa S54, la unidad de establecimiento de modos 141 corrige el modo de codificación de modulación indicado por el mensaje de demanda de modos (referido como el modo de demanda en adelante) desde n° i a n° i-1. Y el modo de codificación de modulación corregido n° i-1 se establece como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada antes de completar el procedimiento.

Dicho de otro modo, si la calidad de recepción actual SIR_{DSCH}' en el terminal móvil se degrada, en gran medida, en comparación con la calidad de recepción del informe SIR_{DSCH} , en su transmisión o la trama interesada en el modo de

demanda nº 1 puede aumentar el número de reenvío debido a la tasa de errores mayor FER, con lo que se degrada la eficiencia de transmisión. Con el fin de evitar este problema, la unidad de establecimiento de modos 141 se establece para el modo de codificación de modulación nº i-1, que es inferior en la tasa de datos pero superior en la resistencia al ruido que el modo de demanda nº i. Como resultado, la degradación en la eficiencia de transmisión debida al aumento de la tasa de errores FER y el número de reenvío será impedida.

Además, en la etapa S53, si se determina que el valor de acumulación ΔSIR no es menor que un valor umbral negativo predeterminado $-\text{TH}_{\text{down}}$, esto es, la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 se degrada en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} , pero la degradación no es importante, se pasa a la etapa S55 en la que la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda nº i como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada antes de completar el procedimiento.

Dicho de otro modo, si la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 no se degrada, en gran medida, en comparación con la calidad de recepción de informe $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ no existe ninguna gran influencia en términos de la tasa de errores aun cuando la trama interesada se transmita en el modo de demanda nº i. Por ello, la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda nº i como el modo de codificación de modulación para la trama interesada.

Por otro lado, se pasa a la etapa S56 si el valor de acumulación ΔSIR se determina como siendo positivo en la etapa S52, esto es, la calidad de la ruta de transmisión entre el terminal móvil 101 y la estación base 131 se degrada desde el tiempo retroactivo para el retardo de informe T_D correspondiente al más reciente mensaje de demanda de modos, con lo que se mejora la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} . En la etapa S56, la unidad de establecimiento de modos 141 realiza una determinación de si el valor de acumulación ΔSIR es mayor que un valor umbral positivo predeterminado TH_{up} ($\text{TH}_{\text{up}} > 0$).

Como para la etapa S56, si el valor de acumulación ΔSIR se determina que no es mayor que un valor umbral positivo predeterminado TH_{up} , esto es, la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 se mejora en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} pero la mejora no es importante, se pasa a la etapa S55 en la que la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda nº i como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada y se completa el procedimiento.

Dicho de otro modo, esto significa que si la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 no se mejora, en gran medida, en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} , la transmisión de la trama interesada en el modo de demanda nº i no afecta, de forma importante a la tasa de errores y por ello la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda nº i como el modo de codificación de modulación para la trama interesada sin realizar ningún cambio.

Además, si el valor de acumulación ΔSIR se determina que es mayor que el valor umbral positivo predeterminado TH_{up} , esto es, la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ se mejora notablemente en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} en la etapa S56, se pasa a la etapa S57. En la etapa S57, la unidad de establecimiento de modos 141 corrige el modo de demanda nº i a nº i+1 y el modo de codificación de modulación corregido nº i+1 se establece finalmente como el modo de codificación de modulación para la trama interesada y se completa el procedimiento.

Dicho de otro modo, si la calidad de recepción actual $\text{SIR}_{\text{DSCH}'}$ en el terminal móvil 101 se mejora, en gran medida, en comparación con la calidad de recepción de informe SIR_{DSCH} , la transmisión de datos de la trama interesada en el modo de codificación de modulación que tiene una tasa de datos más alta pero menor resistencia al ruido que el modo de demanda nº i puede ser capaz de suprimir la tasa de errores FER a una determinada tasa baja. Por lo que la unidad de establecimiento de modos 141 se establece al modo de codificación de modulación nº i+1 que tiene más baja resistencia al ruido pero más alta tasa de transmisión que el modo de demanda nº i, con lo que se mejora la tasa de transmisión de datos y de este modo, la eficiencia de transmisión mientras que se suprime la tasa de errores FER.

Conviene señalar que el procedimiento de establecimiento de modos, en la Figura 30 se realiza para cada trama que sea modulada y codificada, de forma adaptativa, en la unidad de modulación y codificación adaptativas 14.

Además, puesto que solamente 3 modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 están disponibles en la forma de realización anterior, si el modo de demanda es nº 0 en la Figura 30, el modo de codificación de modulación en la etapa S54 permanece en el modo de demanda nº 0. De modo similar, si el modo de demanda es nº 2, el modo de codificación de modulación en la etapa S57 permanece en el modo de demanda nº 2.

Según se describió con anterioridad, la corrección del modo de codificación de modulación (modo de demanda) representado por el mensaje de demanda de modos disponible en la tasa de tramas se realiza en la unidad de establecimiento de modos 141 sobre la base de la información de control de potencia TPC que está disponible en la tasa de ranuras temporales más corta para establecer el modo de codificación de modulación final, lo que antecede

asegura que la trama interesada está adaptativamente modulada y codificada en la manera más adecuada para la calidad de recepción actual en el terminal móvil 101, con lo que se impide la degradación en la eficiencia de transmisión o se mejora la eficiencia de transmisión.

- 5 Conviene señalar que, aunque solamente se utilizan 3 modos de codificación de modulación nº 0, nº 1 y nº 2 en la forma de realización anterior, es posible utilizar 2 o más que los 3 modos de codificación de modulación.

Además, aunque la corrección se realice en la forma de realización ilustrada en la Figura 30 para cambiar el modo de codificación de modulación en solamente un modo, es posible cambiar el modo de demanda en 2 modos o más.

- 10 En este caso, aunque el mensaje de demanda de modos se transmita en el terminal móvil 101 en la tasa de tramas en el caso anterior, es posible transmitir el mensaje de demanda de modos, p.ej., en un intervalo de un número predeterminado de tramas similar al mensaje de calidad de recepción en la Figura 7. A modo de ejemplo, si los recursos en la línea de flujo ascendente desde el terminal móvil 101 a la estación base 102 son escasos, es posible disminuir la frecuencia de transmisión del mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101.

A continuación, se ilustra en la Figura 31, la forma de transmitir el mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil 101 en el intervalo de 3 tramas.

- 20 En caso de transmitir el mensaje de demanda de modos en el intervalo de varias tramas, el retardo de informe varía dependiendo de las tramas interesadas. Es necesario modificar el intervalo de acumulación de la información de control de potencia TPC que se toma en consideración.

- 25 Dicho de otro modo, según se ilustra en la Figura 31, si se transmite el mensaje de demanda de modos, p.ej., en cada 3ª trama, el tiempo en que el siguiente mensaje de demanda de modos nº 2 se recibe en la estación base 131 después de recibir un determinado mensaje de demanda de modos nº 1 es después de 3 tramas. Como resultado, lo que se transmite inmediatamente después de la temporización de la recepción del mensaje de demanda de modos nº 1 es una cuarta trama según se ilustra en la Figura 31. Y la temporización para recibir el mensaje de demanda de modos nº 2 es 3 tramas después de la 4ª trama o inmediatamente antes de transmitir la 7ª trama.

- 30 Como resulta evidente de lo que antecede, es necesario establecer el modo de codificación de modulación para el terminal móvil 101 utilizando el mensaje de demanda de modos nº 1 para la temporización desde la 4ª trama e inmediatamente antes de la 7ª trama o 3 tramas hasta la sexta trama.

- 35 En este caso, el retardo de informe T_{D1} para la 4ª trama es igual al retardo de informe T_D . Sin embargo, el retardo de informe T_{D2} para la 5ª trama y el retardo de informe para la 6ª trama T_{D3} no son iguales al retardo de informe T_D . Dicho de otro modo, el retardo de informe T_{D2} para la 5ª trama es igual al retardo de informe T_D más el tiempo de 1 trama. Y el retardo de informe para la 6ª trama es igual al retardo de informe T_D más los tiempos de 2 tramas.

- 40 Como resultado, en caso de transmitir el mensaje de demanda de modos en el intervalo de varias tramas, es necesario acumular la información de control de potencia TPC en la unidad de acumulación 84 variando el retardo de informe dependiendo de las tramas interesadas. Conviene señalar que las tramas interesadas pueden reconocerse por sus números de tramas de paquetes añadidos a las tramas.

- 45 Según se describió con anterioridad, en caso de cambiar la frecuencia de transmisión del mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil 101 dependiendo de los recursos en la línea de flujo ascendente, la frecuencia de ocurrencia de escasez de recursos en la línea de flujo ascendente se puede reducir, con lo que se suprime la interferencia para otros usuarios. Además, aun cuando se pueda reducir la frecuencia de transmisión del mensaje de demanda de modos, se puede evitar la degradación en la eficiencia de transmisión porque el modo de codificación de modulación para las tramas interesadas se determina por el modo de codificación de modulación (modo de demanda) representado por el mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101 corregido sobre la base del valor de acumulación de la información de control de potencia TPC recibida en el retardo de informe para cada trama interesada.

- 55 Conviene señalar que la tasa de transmisión del mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil 101 puede ser variable en lugar de ser fija.

- 60 Además, en el caso de la condición de transferencia o de transferencia de software cuando el terminal móvil 101 está en comunicación no solamente con la estación base 102 sino también con otras estaciones base, los cambios en la calidad de recepción en el canal DSCH indicados por la información de control de potencia TPC no pueden considerarse como cambios en la calidad de recepción en el canal DSCH. Por ello, la eficiencia de transmisión puede degradarse si se corrige el modo de demanda sobre la base de la información de control de potencia TPC.

- 65 Considerando lo que antecede, si el terminal móvil 101 está bajo la condición de transferencia de software, es preferible corregir la corrección del modo de demanda sobre la base de la información de control de potencia. Conviene señalar que la supresión del modo de demanda sobre la base de la información de control de potencia

puede realizarse con facilidad, a modo de ejemplo, no haciendo referencia al valor de acumulación de la información de control de potencia TPC por la unidad de acumulación en la unidad de establecimiento de modos 141 o aumentando el valor absoluto del valor umbral $-TH_{down}$ y TH_{up} en la forma de realización ilustrada en la Figura 30.

5 Conviene señalar que, puesto que la corrección del modo de demanda puede inhibirse en la estación base 131 según se describió con anterioridad, bajo la condición de transferencia de software, es preferible que el terminal móvil 101 transmita el mensaje de demanda de modos a la estación base 131 tan frecuentemente (en intervalos más cortos) como los recursos permitan en el terminal móvil 101.

10 Dicho de otro modo, bajo la condición de transferencia de software, puesto que la corrección del modo de demanda por la información de control de potencia se realiza en la unidad de establecimiento de modos 141 en la estación base 131, esto es, se suprime la corrección del modo de codificación de modulación correspondiente al cambio en la calidad de recepción durante el retardo de informe, es posible que la calidad de recepción actual del terminal móvil 101 se cambie, en gran medida, respecto a la calidad de recepción del terminal móvil 101 utilizada para la
15 generación del mensaje de demanda de modos objeto de referencia en la unidad de establecimiento de modos 141 en la estación base 131. Además, si se realiza las funciones de modulación y codificación adaptativas en dicho modo de codificación de modulación se puede degradar la eficiencia de transmisión.

20 Considerando lo que antecede, en el caso de supresión de la corrección del modo de demanda sobre la base de la información de control de potencia, es preferible que el terminal móvil 101 transmita el mensaje de demanda de modos a la estación base 131 con la mayor frecuencia posible, esto es, transmitiendo el mensaje de demanda de modos de tal manera que haga el retardo de informe lo más corto posible y la estación base 131 establece el modo de codificación de modulación sobre la base de dicho mensaje de demanda de modos.

25 Conviene señalar que el establecimiento del modo de codificación de modulación por la unidad de establecimiento de modos 141 se realiza tomando en consideración los recursos disponibles como es el caso en la unidad de establecimiento de modos 113 que se ilustra en la Figura 23.

A continuación, se proporcionará las descripciones de la operación de transferencia.

30 Aunque solamente los terminales móviles 1 y la estación base 2 se ilustran en el sistema de comunicaciones en la Figura 1 (así como los sistemas de comunicaciones en la Figura 9, Figura 22 y Figura 27), existe una estación controladora de estación base para gestionar y controlar la estación base en un sistema de comunicaciones real.

35 La Figura 32 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones que incluye dicha estación controladora de estación base.

40 El terminal móvil 301 tiene, a modo de ejemplo, la misma construcción que el terminal móvil 1 ilustrado en la Figura 8 y se comunica con las estaciones base 302-1, 302-2 y recibe datos transmitidos desde dichas estaciones por intermedio del canal DSCH (canal de paquetes) y el canal DPCH (canal individual).

Conviene señalar que el terminal móvil 301 puede tener la misma construcción que el terminal móvil 61 ilustrado en la Figura 8 o el terminal móvil 101 en la Figura 25 así como el terminal móvil 1 en la Figura 8.

45 Las estaciones base 302₁ y 302₂ pueden tener la misma construcción que, a modo de ejemplo, la estación base 2 en la Figura 3 y tiene un área de servicio (célula) para proporcionar servicios a los terminales móviles en el área con una intensidad predeterminada de la onda de radio. Dicho de otro modo, las estaciones base pueden comunicarse con el terminal móvil 101 en sus áreas de servicio.

50 Conviene señalar que las estaciones base 302₁ y 302₂ pueden tener la misma construcción que la estación base 2 en la Figura 3 o la estación base 62, 102 o 131 según se ilustra en la Figura 14, Figura 24 o Figura 28, respectivamente.

55 Conviene señalar que, en la Figura 32, (así como en la Figura 33 a Figura 38 que se describirán a continuación), las células a las que las estaciones base 302₁ y 302₂ proporcionan servicios se ilustran mediante líneas de puntos.

La estación controladora de estación base 303 se comunica, p.ej., por intermedio de las líneas de comunicaciones, con las estaciones base 302₁, 302₂ y otras estaciones base (no ilustradas), con lo que se controla las estaciones base 302₁, 302₂ y controla el terminal móvil 301 por intermedio de las estaciones base 302₁, 302₂.

60 En la forma de realización ilustrada en la Figura 32, el terminal móvil 301 está en la célula de solamente la estación base 302₁, con lo que recibe los servicios de comunicaciones tales como la recepción datos transmitidos desde la estación base 302₁ por intermedio del canal DSCH y del canal DSCH.

65 La estación controladora de estación base 303 se comunica con las estaciones base 302₁ y 302₂ para reconocer los terminales móviles a los que las estaciones base 302₁ y 302₂ proporcionan servicios. Como resultado, la estación

controladora de estación base 303 en la forma de realización ilustra en la Figura 32 reconoce el terminal móvil 301 al que la estación base 302₁ proporciona servicios de comunicaciones.

5 Más tarde, el usuario del terminal móvil 301 se supone que se desplaza a la posición en donde las células de las estaciones base 302₁ y 302₂ se solapan según se ilustra en la Figura 33. En esta condición, el terminal móvil 301 puede recibir las ondas de radio no solamente desde la estación base 302₁, sino también desde la estación base 302₂ con un nivel más alto que un nivel de señal predeterminado. El terminal móvil 301 transmite un mensaje que incluye la onda de radio procedente de la estación base 302₂ que se recibe junto con la intensidad de la señal de la onda de radio a la estación base 302₁ a partir de la cual se reciben actualmente los servicios de comunicaciones. En este caso, la estación base 302₁ transfiere el mensaje desde el terminal móvil 301 a la estación controladora de estación base 303.

15 La estación controladora de estación base 303 realiza una determinación de la necesidad de la transferencia, esto es, la conmutación de los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301 (desde la estación base 302₁ a 302₂ en este caso) sobre la base de la intensidad de la señal procedente de la estación base 302₂ al terminal móvil 301 que se incluye en el mensaje transferido a la estación base 302₁.

20 Si la estación controladora de estación base 303 realiza una determinación de que no se necesita la transferencia, esto es, la onda de radio desde la estación base 302₂ es menor que una intensidad de señal predeterminada en el terminal móvil 301, la estación controladora de estación base 303 da instrucciones a la estación base 302₁ para continuar los servicios de comunicaciones.

25 Por otro lado, si la estación controladora de estación base 303 realiza una determinación de la necesidad de la transferencia, p.ej., la onda de radio desde la estación base 302₂ en el terminal móvil 301 es mayor que un valor umbral predeterminado, la estación controladora de estación base 303 da instrucciones a la estación base 302₂ para ser conmutada con el establecimiento de varios parámetros en el canal DPCH según se ilustra en la Figura 34. A continuación, la estación base 302₂ realiza una definición de parámetros en el canal DPCH sobre la base de la instrucción de la estación controladora de estación base 303, con lo que se hace a la estación base 302₂ capaz de proporcionar los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301.

30 Los parámetros del canal DPCH incluyen, a modo de ejemplo, una trama (temporización) a utilizarse para proporcionar servicios de comunicaciones al terminal móvil 301 y un factor de dispersión en el espectro de dispersión. En este caso, la estación controladora de estación base 303 controla la estación base 302₂ en el mismo establecimiento de parámetros que la estación base origen de la transferencia 302₁. Lo que antecede es para conseguir la transferencia de software en el terminal móvil 301 combinando el canal DPCH desde la estación base 302₁ y el canal DPCH desde la estación base 302₂ (recepción RAKE).

35 Más adelante, la estación controladora de estación base 303 transmite al terminal móvil 301 un mensaje para dar instrucciones de la transferencia a través de la estación base origen de la transferencia 302₁, según se ilustra en la Figura 34. A la recepción del mensaje procedente de la estación controladora de estación base 303 por intermedio de la estación base 302₁, el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software. Como para el canal DPCH, el canal DPCH desde la estación base 302₁ y el canal DPCH desde la estación base 302₂ se reciben y combinan para la recepción RAKE.

45 Aunque el canal DPCH es el sujeto de la transferencia de software en este caso, es posible hacer que el canal DSCH sea el sujeto de dicha transferencia de software.

50 Conviene señalar que la estación controladora de estación base 303 está controlando también la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 (intervalo de informe) (la frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 301 a la estación base para proporcionar los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301). Dicho control se realiza en el terminal móvil 301 desde la estación controladora de estación base 303 por intermedio de la estación base que proporciona los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301.

55 Conviene señalar que el control de la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción se realiza, a modo de ejemplo, por intermedio del canal DPCH. Sin embargo, es posible que el control pueda realizarse por intermedio del canal DSCH.

60 Si el terminal móvil 301 no está bajo la condición de transferencia de software, esto es, el terminal móvil 301 está recibiendo servicios de comunicaciones desde solamente una estación base única, la estación controladora de estación base 303 controla el terminal móvil 301 de tal manera que el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción es esencialmente un intervalo largo predeterminado, esto es, el mensaje de calidad de recepción se transmite en una tasa de transmisión de un número de tramas predeterminado.

65 En este caso, el terminal móvil 301 envía el mensaje de calidad de recepción a la estación base que proporciona los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, p.ej., en el intervalo de un número predeterminado de tramas

según se ilustra en la Figura 17.

Por otro lado, si el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software, esto es, ambas estaciones base 302₁ y 302₂ están proporcionando servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, la estación controladora de estación base 303 establece el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 por intermedio de las estaciones base 302₁ y 302₂ según se ilustra en la Figura 35.

Dicho de otro modo, en este caso, la estación controladora de estación base 303 controla básicamente el terminal móvil 301, de modo que la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción se haga alta. De esta manera, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción a las estaciones base 302₁ y 302₂ que proporcionan servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, p.ej., en la tasa de transmisión de tramas que se ilustra en la Figura 15 y no en el intervalo de varias tramas que se ilustra en la Figura 17.

Suponiendo que el terminal móvil 301 se desplaza todavía más después de estar bajo la condición de transferencia de software y la intensidad de la señal de la onda de radio procedente de la estación base 302₂ aumenta mientras que disminuye la procedente de la estación base 302₁ p.ej., por debajo de un nivel predeterminado en el terminal móvil 301, la estación controladora de estación base 303 da instrucciones para el establecimiento de varios parámetros a la estación base 302₂ según se ilustra en la Figura 36. En conformidad con las instrucciones de la estación controladora de estación base 303, la estación base 302₂ establece los parámetros del canal DSCH.

Además, la estación controladora de estación base 303 da instrucciones para la transferencia del canal DSCH al terminal móvil 301 por intermedio de la estación base origen de la transferencia 302₁ y la estación base 302₂. En respuesta a las instrucciones, el terminal móvil 301 conmuta (transfiere) la recepción del canal DSCH desde el canal DSCH de la estación base 302₁ al canal DSCH de la estación base 302₂.

Después de lo que antecede, el terminal móvil 301 sigue desplazándose para disminuir todavía más la intensidad de la señal de onda de radio procedente de la estación base 302₁ hacia el terminal móvil 301. La estación controladora de estación base 303 da instrucciones para la transferencia desde la estación base 302₁ a la estación base 302₂ y también da instrucciones para la transferencia de la estación base origen 302₁ para liberar el canal y otros recursos asignados al terminal móvil 301. La estación base 302₁ deja de proporcionar servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, que está ahora en la condición para recibir servicios de comunicaciones desde solamente la estación base 302₂.

En esta manera operativa, si el terminal móvil 301 está fuera de la condición de transferencia de software, la estación controladora de estación base 303 controla el terminal móvil 301, para extender el periodo de informe del mensaje de calidad de recepción (o retornos a la tasa original) según se ilustra en la Figura 38. A continuación, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción a la estación base 302₂ que proporciona servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, p.ej., en el intervalo de un número predeterminado de tramas según se ilustra en la Figura 17 y no en la tasa de tramas que se ilustra en la Figura 15.

Como resultado, en caso de la condición de transferencia de software del terminal móvil 301, la calidad de recepción en el terminal móvil 301 puede estimarse con relativa exactitud utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción transmitido en la tasa de transmisión de tramas o en una alta frecuencia aun cuando no se puede realizar la estimación de la calidad de recepción utilizando el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia, p.ej., como el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 9.

Por otro lado, si el terminal móvil 301 no está bajo la condición de transferencia de software, la calidad de recepción en el terminal móvil 301 puede estimarse utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción transmitido en el trabajo de un número predeterminado de tramas o a una baja frecuencia, esto es, reduciendo los recursos necesarios para transmitir el mensaje de calidad de recepción. Además, en este caso, como en el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 9, cuando la calidad de recepción se estima utilizando el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia, la calidad de recepción en el terminal móvil 301 puede estimarse con exactitud. Conviene señalar que en caso de estimación de la calidad de recepción utilizando el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia, la calidad de recepción puede estimarse en una exactitud similar o mejor en comparación con la estimación de la calidad de recepción utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción aun cuando sea baja la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301.

A continuación, la Figura 39 ilustra un ejemplo de construcción de la estación controladora de estación base 303 para establecer la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 como el descrito con anterioridad.

La interfaz de comunicaciones 311 tiene una función como una interfaz de comunicaciones para controlar la comunicación con las estaciones base 302₁ y 302₂, para recibir los datos transmitidos desde las estaciones base 302₁ y 302₂ para suministrar dichos datos a la unidad de control de la transferencia de software 312, unidad de reconocimiento de transferencia 313 y unidad de memoria de información de estación base 314, y para transmitir los

datos desde la unidad de control de transferencia de software 312 o la unidad de control de frecuencia de informe 315 a la estaciones base 302₁ y 302₂.

5 Cuando la unidad de control de transferencia de software 312 recibe un resultado de determinación de la necesidad de transferencia desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313 al terminal móvil 301, establece los controles necesarios para la transferencia de software tales como ajustes de los parámetros del canal DPCH y del canal DSCH de la estaciones base 302₁ y 302₂ por intermedio de la interfaz de comunicaciones 311.

10 La unidad de reconocimiento de transferencia 313 determina la necesidad de la transferencia anteriormente descrita del terminal móvil 301 sobre la base del mensaje que incluye la intensidad de la señal de onda de radio en el terminal móvil 301 que se transmite desde el terminal móvil 301 por intermedio de las estaciones base 302₁ y 302₂ y se recibe por la interfaz de comunicaciones 311. El resultado de la determinación se suministra a la unidad de control de transferencia de software 312. Y la unidad de reconocimiento de transferencia 313 si el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software sobre la base del mensaje de, a modo de ejemplo, la intensidad de señal de onda de radio en el terminal móvil 301. El resultado del reconocimiento se suministra a la unidad de control de frecuencia de informe 315.

20 La unidad de memoria de información de estación base 314 memoriza la información sobre el terminal móvil al que se proporcionan los servicios de comunicaciones por las estaciones base 302₁ y 302₂ como se transmiten y reciben por la interfaz de comunicaciones 311 y la información de estación base sobre las otras estaciones base. Conviene señalar que la información de estación base memorizada en la unidad de memoria de información de estación base 314 puede ser objeto de referencia por la unidad de control de transferencia de software 312, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 y la unidad de control de frecuencia de informe 315. La unidad de control de transferencia de software 312, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 y la unidad de control de frecuencia de informe 315 realizan varios procedimientos haciendo referencia a la información memorizada en la unidad de memoria de información de estación base 312 cuando surja dicha necesidad.

25 La unidad de control de frecuencia de informe 315 realiza el procedimiento de control de frecuencia de informes para controlar la frecuencia de los informes (periodo de informe) del mensaje de calidad de recepción del terminal móvil 301 sobre la base de si el terminal móvil 301 está, o no, bajo la condición de transferencia de software.

30 En la estación controladora de estación base 303 que tiene la construcción anterior, la información de estación base transmitida desde las estaciones base 302₁ y 302₂ se recibe por la interfaz de comunicaciones 311 y se suministra a la unidad de memoria de información de estación base 314.

35 Además, en la interfaz de comunicaciones 311, la intensidad de la señal de onda de radio en el terminal móvil 301 transmitida desde el terminal móvil 301 a la estación base 302₁ y 302₂ se recibe y suministra a la unidad de reconocimiento de transferencia 313.

40 La unidad de reconocimiento de transferencia 313 determina si, o no, la transferencia es necesaria sobre la base de la intensidad de recepción de la onda de radio en el terminal móvil 301 desde la interfaz de comunicaciones 311 y, si se determina que existe necesidad de la transferencia, el resultado de la determinación se suministra a la unidad de control de transferencia de software 312.

45 A la recepción del resultado de la determinación de la necesidad de transferencia del terminal móvil 301 desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313, la unidad de control de transferencia de software 312 realiza los controles necesarios para la transferencia de software de las estaciones base 302₁ y 302₂ por intermedio de la interfaz de comunicaciones 311.

50 Además, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 determina si, o no, el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software y el resultado de la determinación se suministra a la unidad de control de frecuencia de informe 315.

55 A la recepción por la unidad de reconocimiento de transferencia 313 del resultado de la determinación de que el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software, la unidad de control de frecuencia de informe 314 establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 a alta frecuencia y dicha información de instrucción se transmite al terminal móvil 301 por intermedio de la estación base 302₁ y 302₂ por intermedio de la interfaz de comunicaciones 311. En este caso, el terminal móvil 301 se establece para generar el mensaje de calidad de recepción en alta frecuencia y dicho mensaje de alta frecuencia se inserta en los datos de transmisión. Como resultado, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción de más alta frecuencia en comparación con el caso de no estar bajo la condición de transferencia de software.

60 Además, si el resultado del reconocimiento se recibe desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313 informando que el terminal móvil 301 no está bajo la condición de transferencia de software, la unidad de control de frecuencia de informe 314 establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción del terminal móvil 301 a una baja frecuencia y la información de instrucción se transmite al terminal móvil 301 por intermedio de la

interfaz de comunicaciones 311 y la estación base 302₁ y 302₂. En este caso, la frecuencia de generación del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 se establece a baja frecuencia y se inserta en los datos de transmisiones en dicha baja frecuencia. Como resultado, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción en baja frecuencia en comparación con el caso bajo la condición de transferencia de software.

Conviene señalar que, aunque el procedimiento de control de frecuencia de informes para controlar la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 se realiza por la estación controladora de estación base 303 en respuesta a si, o no, el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia de software, es posible realizar dicho procedimiento de control de frecuencia de informes en respuesta a, p.ej., la condición de los recursos de las estaciones base 302₁ y 302₂ (p.ej., número de códigos, potencia, interferencia, recursos de hardware en las estaciones base, recursos de software y otros recursos de comunicaciones).

Dicho de otro modo, a modo de ejemplo, en caso de cualquier ausencia en recursos tal como el número de terminales móviles a los que se proporcionan servicios de comunicaciones por la estación base (es decir, el número de terminales móviles en la célula de la estación base) y una pequeña cantidad de interferencia, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción puede establecerse a alta frecuencia. Por otro lado, si los recursos están saturados debido a un gran número de terminales móviles en la célula de la estación base con una gran cantidad de interferencia o si se desea suprimir la cantidad de interferencia, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción puede establecerse a baja frecuencia.

Conviene señalar que la magnitud de la interferencia puede transmitirse a la estación controladora de estación base 303 desde cada estación base 302₁ y 302₂, 302₃, ... según se ilustra en p.ej., la Figura 40 de modo que la estación controladora de estación base 303 pueda efectuar su reconocimiento.

Además, el número de terminales móviles en la célula de cada una de la estaciones base 302₁ y 302₂, 302₃, ... según puede reconocerse a partir de, p.ej., el número de canales en el canal DPCH que la estación controladora de estación base 303 asignó para cada estación base. En este caso, el número de terminales móviles (número de usuarios) dentro de la célula puede reconocerse por la estación controladora de estación base 303 sin que se transmita desde cada una de la estaciones base 302₁ y 302₂, 302₃, ...

A continuación, se hace referencia al diagrama de flujo en la Figura 41 para una descripción adicional del procedimiento de control de frecuencia de informes en la estación controladora de estación base 303 en la Figura 39 para controlar la frecuencia de informe del terminal móvil 301 en respuesta a la magnitud de la interferencia y al número de usuarios en la célula.

En este caso, los procedimientos de control de la frecuencia de informes en la Figura 41A y la Figura 41B se realizan en paralelo en la unidad de control de frecuencia de informe 315 de la estación controladora de estación base 303 (Figura 39).

Dicho de otro modo, la unidad de control de frecuencia de informe 315 de la unidad controladora de estación base 303 (Figura 39) recibe la magnitud de la interferencia desde la estación base n° i por intermedio de la interfaz de comunicaciones 311 y la unidad de memoria de información de estación base 314.

En este caso, aunque existen varias definiciones de la magnitud de interferencia, la denominada especificación técnica de 3GPP 25.215, p.ej., da a conocer la potencia de transmisión de estación base, la relación de señal a interferencia, el error de la relación señal a interferencia, etc. En este caso particular, a modo de ejemplo, un error de ratio de señal a interferencia se utiliza como la magnitud de interferencia. Conviene señalar, en este caso, que el error de ratio de señal a interferencia representa la diferencia entre la calidad de recepción estimada en la estación base y la calidad de recepción a partir de la que una tasa de errores FER predeterminada se establece para garantizar la calidad de los servicios proporcionados por la estación base (referida, en adelante, como una calidad de recepción de referencia). Cuanto más grande sea su valor, tanto más deficiente será la calidad de recepción estimada en la estación base que la calidad de recepción de referencia.

El procedimiento de control de frecuencia de informes en la Figura 41A, la unidad de control de frecuencia de informe 315 calcula, en la etapa S101 el valor medio del error de ratio de señal a interferencia $AvgError[i]$ para la estación base n° i dividiendo la suma de los errores de señal a interferencia para todos los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i que se transmiten desde la estación base n° i por el número de usuarios en la célula de la estación base n° i. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S102.

En la etapa S102, la unidad de control de frecuencia de informe 315 determina si, o no, el valor medio de los errores de la relación de señal a interferencia $AvgError[i]$ para la estación base n° i es mayor (igual o mayor) que un valor umbral predeterminado Th_SIR_H .

Si el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base n° i $AvgError[i]$ se determina mayor que el valor umbral predeterminado Th_SIR_H , esto es, la magnitud de interferencia en la estación base n° i es mayor y resulta difícil de mantener la calidad de los servicios de comunicaciones en la estación base n° i sin

ninguna contramedida, avanzando el procedimiento a la etapa S103. La unidad de control de frecuencia de informe 45 indica estableciendo, a modo de ejemplo, a 1 como un indicador de interferencia de 1 bit s_flg que indica que la magnitud de la interferencia es grande, a continuación, el procedimiento avanza a la etapa S104.

5 En la etapa S104, la unidad de control de frecuencia de informe 315 establece el frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción en los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i a una frecuencia inferior que la frecuencia actual y controla la interfaz de comunicaciones 311 para transmitir dicha información de instrucción. La interfaz de comunicaciones 311 transmite dicha información de instrucción a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i por intermedio de la estación base n° i. Lo que antecede establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción desde los terminales móviles a baja frecuencia para suprimir el uso de recursos de la estación base n° i, y de este modo, suprimir la magnitud de la interferencia.

10 A continuación, retornando a la etapa S101 para la espera de la transmisión de una nueva magnitud de interferencia (es decir, error de la relación de señal a interferencia), el mismo procedimiento según se describió con anterioridad se repite a este respecto.

15 Por otro lado, si el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base n° i $AvgError[i]$ se determina no mayor que el valor umbral predeterminado Th_SIR_H en la etapa S102, el procedimiento avanza a la etapa S105 en la que la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si, o no, el indicador de interferencia s_flg es 1.

20 Si se determina, en la etapa S105 que el indicador de interferencia s_flg no es 1, esto es, el indicador de interferencia s_flg es p.ej., 0, que indica una magnitud de interferencia baja, se retorna a la etapa S101 y se espera la transmisión de una nueva magnitud de interferencia para repetir el procedimiento anterior.

25 Como resultado, en este caso, la frecuencia de informe de los terminales móviles dentro la célula de la estación base n° i mantienen la condición actual.

30 Además, si el indicador de interferencia s_flg se determina a 1 en la etapa S105, esto es, el indicador de interferencia s_flg se determinó a 1 en la etapa S103 y el indicador de interferencia s_flg continuó permaneciendo en el valor 1, el procedimiento avanza a la etapa S106. La unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si, o no, el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base n° i $AvgError[i]$ es más pequeño (o igual o menor) que un valor umbral bajo Th_SIR_L más pequeño que el valor umbral Th_SIR_H en la etapa S102.

35 Si se determina en la etapa S106 que el valor medio del error de la relación señal a interferencia de la estación base n° i es menor que el valor umbral Th_SIR_L , esto es, el valor medio del error de relación de señal a interferencia para la estación base n° i $AvgError[i]$ es menor que el valor umbral Th_SIR_H en la etapa S102, pero no menor que el valor umbral Th_SIR_L , es decir, la magnitud de interferencia en la estación base n° i no es muy grande pero es bastante grande, el procedimiento retorna a la etapa S101 para esperar una nueva magnitud de interferencia a transmitirse desde la estación base n° i y el procedimiento anterior se repite en adelante.

40 Como resultado, en este caso, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por los terminales móviles dentro la célula de la estación base n° i no se cambia desde el valor actual.

45 Además, si el valor medio de los errores de la relación señal a interferencia de la estación base n° i $AvgError[i]$ se determina menor que el valor umbral Th_SIR_L en la etapa S106, es decir, la magnitud de la interferencia en la estación base n° i es baja, el procedimiento avanza a la etapa S107. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece el indicador de interferencia s_flg a 0 que indica una magnitud de interferencia baja y el procedimiento avanza a la etapa S108.

50 En la etapa S108, la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si un indicador de número de usuarios de 1 bits n_flg que indica el número de usuarios (el número de terminales) dentro de la célula de la estación base n° i es p.ej., 0 lo que indica un número relativamente pequeño.

55 Conviene señalar que el indicador de usuario n_flg 1 indica que el número de usuarios es relativamente grande. Además, el establecimiento del número de usuario n_flg a 0 o 1 se realiza en conformidad con el procedimiento de control de frecuencia de informes según se describe más adelante e ilustra en el diagrama de flujo en la Figura 41B.

60 Si se determina que el indicador del número de usuario n_flg no es 0 en la etapa S108, esto es, el indicador del número de usuarios n_flg es 1 y el número de usuarios dentro de la célula de la estación base n° i no es pequeño (esto es, el número de usuarios es grande o no muy grande pero bastante grande) el procedimiento avanza a la etapa S101 y espera la transmisión de una nueva magnitud de interferencia desde la estación base n° i. El procedimiento anterior se repite más adelante.

65 Como resultado, también en este caso, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los

terminales móviles dentro la célula de la estación base nº i no se cambia desde el establecimiento actual en el caso.

Además, si se determina, en la etapa S108, que el indicador de número de usuario n_flg es 0, esto es, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i es pequeño, el procedimiento avanza a la etapa S109. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción procedente de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i a más alta frecuencia que la frecuencia actual (p.ej., si la frecuencia del informe se estableció a baja frecuencia en la etapa S104 anterior o la etapa S113 en la Figura 41B para describirse más adelante, siendo dicho establecimiento restablecido a la frecuencia inicial) y dicha información de instrucción se transmite desde la interfaz de comunicaciones 311. La interfaz de comunicaciones 311 transmite la información de instrucción desde la unidad de control de frecuencia de informe 315 a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i por intermedio de dicha estación base nº i, con lo que se establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles a alta frecuencia.

El procedimiento retorna luego a la etapa S101 y espera la transmisión de nueva magnitud de interferencia desde la estación base nº i y el procedimiento anterior se repite más adelante.

A continuación, en el procedimiento de control de frecuencia de informes en la Figura 41B, la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba, en la etapa S111 si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i $Num_usr[i]$ es mayor (o igual o mayor) que un valor umbral predeterminado Th_N_H .

En la etapa S111, si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i $Num_usr[i]$ se determina que es mayor que un valor umbral predeterminado Th_N_H , es decir, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i es grande, de modo que los recursos de la estación base nº i pueden saturarse y hacer difícil mantener la calidad de servicios, el procedimiento avanza a la etapa S112. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece a 1 el indicador de número de usuario n_flg lo que indica que el número de usuarios es grande y el procedimiento avanza a la etapa S113.

En la etapa S113, la unidad de control de frecuencia de informe 315 establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i a más baja frecuencia que la frecuencia actual como es el caso en la etapa S104 en la Figura 41A. Dicha información de instrucción se transmite desde la interfaz de comunicaciones 311. La interfaz de comunicaciones 311 transmite la información de instrucción desde la unidad de control de frecuencia de informe 315 a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i por intermedio de dicha estación base nº i. Lo que antecede establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles a baja frecuencia, con lo que se suprime el uso de recursos de la estación base nº i.

Además, el procedimiento retorna a la etapa S111 y el procedimiento anterior se repetirá más adelante.

Por otro lado si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i $Num_usr[i]$ se determina no mayor que un valor umbral predeterminado Th_N_H en etapa S111, el procedimiento avanza a la etapa S114, en donde la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si el indicador de número de usuario n_flg es 1.

Si el indicador de número de usuario n_flg se determina que no es 1 en la etapa S114, esto es, el indicador de número de usuario n_flg es 0, lo que indica número de usuarios dentro de la célula es pequeño, el procedimiento retorna a la etapa S111 para repetir el procedimiento anterior más adelante.

Como resultado, en este caso, la frecuencia de informe de los mensajes de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i no se cambia desde la frecuencia actual.

Además, si el indicador de número de usuario n_flg se determina como 1 en la etapa S114, esto es, el indicador de número de usuario n_flg se estableció a 1 en la etapa anterior S114 y el indicador de número de usuario n_flg permaneció en el valor 1 en lo sucesivo, el procedimiento avanza a la etapa S115. La unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i es menor que el valor umbral Th_N_H en la etapa S111 menor (o igual y más pequeño) que el valor umbral bajo Th_N_L .

Si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i $Num_usr[i]$ se determina menor que el valor umbral Th_N_L en la etapa S115, o el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i $Num_usr[i]$ es menor que el valor umbral Th_N_H en la etapa S111, pero no menor que el valor umbral Th_SIR_L , es decir, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base nº i no es muy grande sino bastante grande, el procedimiento retorna a la etapa S111. El procedimiento anterior se repetirá más adelante.

Como resultado, incluso en este caso, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base nº i no se cambia respecto a la frecuencia actual.

Además, si el número de usuarios $Num_usr[i]$ dentro de la célula de la estación base nº i se determina menor que el

valor umbral Th_{N_L} en la etapa S115, esto es, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base n° i es pequeño, el procedimiento avanza a la etapa S116. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece el indicador de número de usuario n_flg a 0, lo que indica que el número de usuarios es pequeño. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S117.

5 En la etapa S117, la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si el indicador de interferencia s_flg que indica la magnitud relativa de la cantidad de interferencia en la estación base n° i es 0, lo que indica que la magnitud de interferencia es pequeña.

10 Si el indicador de interferencia s_flg se determina que no es 0 en la etapa S117, esto es, el indicador de interferencia s_flg es 1 y magnitud de interferencia en la estación base n° i no es pequeña (esto es, la magnitud de interferencia es grande o no muy grande pero es moderadamente grande), el procedimiento retorna a la etapa S111. El procedimiento anterior se repetirá más adelante.

15 Como resultado, incluso en este caso, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i no se cambian desde la frecuencia actual en este caso.

20 Además, si la magnitud de interferencia s_flg se determina como 0 en la etapa S117, esto es, la magnitud de la interferencia en la estación base n° i es pequeña, el procedimiento avanza a la etapa S118. En esta etapa S118, la unidad de control de frecuencia de informe 315 establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i a más alta frecuencia que la tasa actual como es el caso en la etapa S109 en la Figura 41A. Dicha información de instrucción se transmite a la interfaz de comunicaciones 311. La interfaz de comunicaciones 311 transmite la información de instrucción a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base n° i por intermedio de dicha estación base n° i, con lo que se establece la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles a alta frecuencia.

A continuación, el procedimiento retorna a la etapa S111 y el procedimiento anterior se repetirá más adelante.

30 En conformidad con el procedimiento de control de frecuencia de informes ilustrado en la Figura 41, la frecuencia de informe se establece a baja frecuencia si la magnitud de interferencia se hace alta o si el número de usuarios aumenta en la célula. Y la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción permanecerá sin cambiar desde la tasa actual hasta que la magnitud de interferencia se haga baja o el número de usuarios dentro de la célula se reduzca suficientemente. Sin embargo, cuando la magnitud de interferencia se reduce suficientemente, y el número de usuarios dentro de la célula disminuye también suficientemente, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción se hace de alta frecuencia (retorna a la tasa inicial).

35 Además, aunque puede ejecutarse el procedimiento de control de frecuencia de informes, anteriormente descrito en p.ej., la tasa de tramas o en el intervalo de varias tramas.

40 Además, aunque la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción se controla en el caso anterior, un control similar puede realizarse sobre la frecuencia de informe del mensaje de demanda de modos.

45 Además, aunque la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción disminuirá secuencialmente si el valor medio de la cantidad de interferencia $AvgError[i]$ es menor que el valor umbral Th_{SIR_H} y si el número de usuarios dentro de la célula $Num_usr[i]$ es mayor que el valor umbral Th_{N_H} en la forma de realización anterior, dicha conmutación de la frecuencia de informe puede ser de 2 etapas, esto es, una primera etapa y una segunda etapa que es de más baja frecuencia que la primera frecuencia. Lo que antecede puede conseguirse estableciendo la frecuencia de informe en las etapas S104 y S113 en la forma de realización ilustrada en la Figura 41 para la segunda frecuencia y estableciendo la frecuencia de informe a la primera frecuencia en las etapas S109 y S118.

50 A continuación, la Figura 42 ilustra la construcción de otro ejemplo de la estación base 131 en la Figura 27. Conviene señalar que en la Figura 42 las unidades correspondientes a las ilustradas en la Figura 28 utilizan las mismas referencias numéricas y sus descripciones se omitirán a continuación. Dicho de otro modo, la estación base 131 en la Figura 42 tiene esencialmente la misma construcción que en la Figura 28, con la excepción de la nueva provisión de una parte de control de umbrales 151.

55 A la unidad de control de umbrales 151 se suministra un mensaje de demanda de reenvío procedente de la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111. La unidad de control de umbrales 151 controla (corrige) los valores umbral $-Th_{down}$ y Th_{up} a utilizarse en el procedimiento de establecimiento de modos en la unidad de establecimiento de modos 141 en la Figura 30 sobre la base del mensaje de demanda de reenvío suministrado desde la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111.

60 Dicho de otro modo, en la estación base 131 en la Figura 28, valores de umbrales idénticos $-Th_{down}$ y Th_{up} se utilizan para todos los terminales móviles en el procedimiento de establecimiento de modos realizado por la unidad de establecimiento de modos en la Figura 30.

Aunque la transmisión de datos eficiente es posible utilizando valores umbrales idénticos $-Th_{down}$ y Th_{up} para todos los terminales móviles si tienen la misma característica de recepción, no es común que todos los terminales móviles tengan la misma característica de recepción. En consecuencia, para conseguir una transmisión de datos eficiente por todos los terminales móviles que tienen una característica de recepción diferente, es necesario realizar el procedimiento de establecimiento de modos en la Figura 30 utilizando los valores umbrales Th_{down} y Th_{up} correspondientes a las características de recepción del terminal móvil individual.

Para esta finalidad, en la estación base 131 en la Figura 42, los valores umbrales $-Th_{down}$ y Th_{up} a utilizar en el procedimiento de establecimiento de modo en la unidad de control de umbrales 151 de la Figura 30 se controlan para los valores correspondientes a la característica de recepción de los terminales móviles 131.

Dicho de otro modo, la Figura 43 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de control de umbrales en la unidad de control de umbrales 151.

Este procedimiento de control de umbrales se realiza en cada momento en que se suministra una trama a la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111 desde la unidad de demodulación 19.

Dicho de otro modo, en el procedimiento de control de umbrales, la unidad de control de umbrales 151 comprueba, en la primera etapa S61, si el mensaje de demanda de reenvío se recibe procedente de la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111.

Si se determina haber recibido el mensaje de demanda de reenvío en la etapa S61, la unidad de control de umbrales 151 avanza secuencialmente a las etapas S62 y S63. Con el fin de hacer que el modo de codificación de modulación de alta tasa de datos sea difícil de establecer, el valor umbral Th_{up} se corrige a un valor grande. Con el fin de hacer que el modo de codificación de modulación de alta resistencia al ruido sea fácil de establecer, el valor umbral Th_{down} se corrige a un valor más pequeño.

Dicho de otro modo, el hecho de que el mensaje de demanda de reenvío se reciba por la estación base 131 indica que los datos transmitidos al terminal móvil 101 desde la estación base 131 fueron insuficientes en la característica de resistencia al ruido. Por lo tanto, es preferible corregir los valores umbrales Th_{up} y Th_{down} de manera que un modo de codificación de modulación de tasa de datos alta, esto es, un modo de codificación de modulación de baja resistencia al ruido sea difícil de establecer y un modo de codificación de modulación de alta resistencia al ruido sea fácil de establecer.

Por ello, en la etapa S62, la unidad de control de umbrales 151 calcula una magnitud de corrección (referida como magnitud de corrección de umbral en adelante) ΔTH de los valores umbrales Th_{up} y Th_{down} en conformidad con, a modo de ejemplo, la expresión siguiente:

$$\Delta TH = (1 - \alpha) \times D \quad \dots \dots \dots (8)$$

Conviene señalar que α es un valor correspondiente a una tasa de errores objetivo FER y $0 < \alpha < 1$. Además, D es un de referencia para corregir el valor umbral Th_{up} y Th_{down} .

En la etapa S62, cuando se calcula el valor de corrección de umbral ΔTH , el procedimiento avanza a la etapa S63. La unidad de control de umbrales 151 corrige los valores umbrales Th_{up} y Th_{down} en respuesta la magnitud de corrección de umbral ΔTH en conformidad con, a modo de ejemplo, la siguiente expresión y completa el procedimiento.

$$\begin{aligned} Th_{up} &= Th_{up} + \Delta TH \\ Th_{down} &= Th_{down} - \Delta TH \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (9)$$

Por otro lado, si se determina no que no se recibe ningún mensaje de demanda de reenvío, la unidad de control de umbrales 151 avanza secuencialmente a las etapas S64 y S65. El umbral Th_{up} se corrige a un valor más pequeño de modo que un modo de codificación de modulación de alta tasa de datos sea difícil de establecer un valor umbral Th_{down} se corrige a un valor mayor de modo que un modo de codificación de modulación de más alta resistencia al ruido sea fácil de establecer.

Dicho de otro modo, si la estación base 131 no recibe el mensaje de demanda de reenvío ello significa que los datos

transmitidos desde la estación base 131 al terminal móvil 101 tienen una resistencia al ruido suficiente y es posible transmitir los datos a una tasa de transmisión de datos incluso más alta. Es preferible corregir los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} de modo que el modo de codificación de modulación para una resistencia al ruido más alta, esto es, una tasa de datos más baja sea difícil de establecer y el modo de codificación de modulación de más alta tasa de transmisión de datos sea fácil de establecer. En consecuencia, en la etapa S64, la unidad de control de umbrales 315 calcula la magnitud de corrección (magnitud de corrección de umbral) ΔTH de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en conformidad con la expresión siguiente:

$$\Delta TH = \alpha \times D \quad \dots \dots (10)$$

Si la magnitud de corrección de umbral ΔTH se calcula en la etapa S64, la unidad de control de umbrales 151 avanza a la etapa S65 y corrige los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en conformidad con la expresión siguiente y completa el procedimiento.

$$TH_{up} = TH_{up} - \Delta TH$$

$$TH_{down} = TH_{down} + \Delta TH \quad \dots \dots (11)$$

Conviene señalar que el procedimiento de corrección de umbral ilustrado en la Figura 43 se realiza para cada terminal móvil. En el procedimiento de establecimiento de modos ilustrado en la Figura 43 para cada terminal móvil, los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} como se calculan en el procedimiento de control de umbrales se utilizan para cada uno de los terminales móviles.

A continuación, la Figura 44 es un diagrama de flujo de otra forma de realización del procesamiento de control de umbrales en la unidad de control de umbrales 151.

En la forma de realización ilustrada en la Figura 44, se comprueba, en la primera etapa S71 si el mensaje de demanda de reenvío se recibe como en la etapa S61 en la Figura 43.

Si se determina que el mensaje de demanda de reenvío se recibe en la etapa S71, la unidad de control de umbrales 151 avanza a la etapa S72 y aumenta en 1 como un 'conteo' variable para contar el número de mensajes de demanda de reenvío continuos. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S73.

En la etapa S73, la unidad de control de umbrales 151 comprueba si el 'conteo' variable es mayor que M. Si el 'conteo' de variable se determina mayor que M en la etapa S73, el procedimiento avanza secuencialmente a las etapas S74 y S75. Procedimientos similares se siguen en estas etapas como etapas S62 y S63 en la Figura 43, respectivamente. y se completa el procedimiento.

Por otro lado, si se determina que ningún mensaje de demanda de reenvío se recibe en la etapa S71, la unidad de control de umbrales 151 avanza a la etapa S76 y el 'conteo' variable se repone a 0. Y el procedimiento avanza secuencialmente a las etapas S77 y S78 para realizar, respectivamente, los procedimientos similares en las etapas S64 y S65 en la Figura 43 antes de completar el procedimiento.

Como resultado, en la forma de realización ilustrada en la Figura 44, sino se recibe ningún mensaje de demanda de reenvío por la estación base 131 desde los terminales móviles, la corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} se realiza en la manera similar al caso ilustrado en la Figura 43.

Por otro lado, si el mensaje de demanda de reenvío se recibe por la estación base 131 procedente de los terminales móviles 131, la corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} se realiza en la manera similar al caso en la Figura 43 solamente si el mensaje de demanda de reenvío se recibe continuamente durante más de M veces.

Dicho de otro modo, en la forma de realización ilustrada en la Figura 44, la corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en tal manera como se establece para el modo de codificación de modulación de más alta resistencia al ruido se realiza solamente si los mensajes de demanda de reenvío se transmiten en M tramas consecutivas.

Conviene señalar, sin embargo, que la corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} puede realizarse para tener una calidad de recepción deseada sobre la base de, p.ej., la frecuencia de recepción de los mensajes de demanda de reenvío, la tasa de errores FER o la tasa de errores residuales calculando la tasa de errores FER en el terminal móvil 101 o la tasa de errores residual después del reenvío.

La serie de procedimientos según se describió con anterioridad puede realizarse por medio de hardware o de software. En el caso de realizar la serie de procedimientos por medio de software, programas para materializar dicho software pueden instalarse en un ordenador de uso general o dispositivo similar.

5 En la Figura 45 se ilustra la construcción de un ordenador en el que pueden instalarse los programas para realizar los procedimientos anteriormente descritos.

Los programas pueden memorizarse por anticipado en un disco duro 205 o una memoria ROM 203 instalados en el ordenador como un soporte de registro.

10 Como alternativa, dichos programas pueden memorizarse (salvaguardarse) temporal o permanentemente en un soporte de registro extraíble 211 tal como un disco flexible, una memoria CD-ROM (memoria de solamente lectura de disco compacto), un disco MD (magneto-óptico), una memoria de semiconductores, etc. Dicho soporte de registro extraíble 211 puede proporcionarse como un software denominado de paquetes.

15 Conviene señalar que dichos programas pueden transferirse al ordenador desde un sitio de descarga en manera inalámbrica por intermedio de un satélite de comunicaciones para el satélite de difusión digital o mediante un cableado por intermedio de una red tal como LAN (Red de Área Local), Internet, etc. En el ordenador, los programas transferidos en la manera anterior son recibidos en la unidad de comunicaciones 208 y e instalados en el disco duro incorporado 205.

20 El ordenador incluye una unidad CPU (unidad central de procesamiento) incorporada en donde se introducen las instrucciones en la unidad de entrada 207 conectada a la interfaz de entrada/salida 210 por intermedio de un teclado, un ratón, un micrófono o similar bajo la operación por un usuario. Los programas memorizados en la memoria ROM (Memoria de Solamente Lectura) 203 se ejecutan a la recepción de dichas instrucciones. Como alternativa, la unidad CPU 202 puede ejecutar mediante carga en la memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) 204 programas memorizados en el disco duro 205, instalados en dicho disco duro 205 mediante recepción en la unidad de comunicaciones 208 que se transfiere desde un satélite o una red o instalados en el disco duro 205 mediante una operación de lectura de un soporte de registro extraíble 211 cargado en la unidad 209. De esta manera, la unidad CPU 202 realiza los procedimientos en los diagramas de flujo anteriores o el proceso en los diagramas de bloques según se describió con anterioridad. Y la unidad CPU 202 proporciona los resultados de dichos procedimientos por intermedio de la interfaz de entrada/salida 210 en la unidad de salida 206 que comprende una pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido), un altavoz o dispositivo similar, que se transmite desde la unidad de comunicaciones 208 o pueden registrarse en el disco 205.

35 Conviene señalar que las etapas de procesamiento que describen los programas para dar instrucciones al ordenador para realizar varios procesamientos en esta especificación no siguen necesariamente la secuencia temporal que se ilustra en el diagrama de flujo. El procesamiento en paralelo o individual (p.ej., procesamiento en paralelo o procesamiento de objetos) puede incluirse a este respecto.

40 Además, se pueden ejecutar programas por un ordenador único o por una pluralidad de ordenadores en un modo de procesamiento distribuido. También es posible ejecutar los programas transfiriendo dichos programas a un ordenador distante.

45 Conviene señalar que, aunque la presente invención ha sido descrita con respecto a un sistema para la comunicación inalámbrica por el sistema W-CDMA en las formas de realización anteriores, la presente invención puede aplicarse a cualquier sistema de comunicaciones distinto del W-CDMA. La presente invención es aplicable a no solamente una comunicación inalámbrica sino también a una comunicación cableada. La presente invención no está restringida a terminales móviles.

50 Cuando el canal DSCH (Figura 10 (B)) no está asignado a un terminal móvil, esto es, no se realiza ninguna comunicación entre el terminal móvil y la estación base, es posible establecer una baja frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción o del mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil a la estación base. Por el contrario, cuando el canal DSCH se asigna a un terminal móvil, esto es, se establece la comunicación entre el terminal móvil y la estación base, es posible establecer una alta frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción o del mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil a la estación base.

Aplicabilidad industrial

60 En conformidad con el primer aparato de procesamiento de informaciones, el primer método de procesamiento de informaciones, el primer programa y el primer soporte de registro de la presente invención, la calidad de recepción actual de un aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido desde el aparato de comunicación en un primer intervalo y la información de control de potencia transmitida en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Como resultado, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse con exactitud.

65

En conformidad con el primer aparato de comunicación, el primer método de comunicaciones, el segundo programa y el segundo soporte de registro de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse sobre la base de señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generación del mensaje de calidad de recepción que indica su calidad de recepción y la información de control de potencia se genera también para demandar el ajuste de potencia de transmisión del aparato de procesamiento de informaciones sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de informaciones. A continuación, el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión al aparato de procesamiento de informaciones a transmitirse en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Como resultado, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse con exactitud en el aparato de procesamiento de informaciones sobre la base del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.

En conformidad con el primer sistema de comunicaciones y el segundo método de comunicaciones de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse en un aparato de comunicación sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar el mensaje de calidad de recepción que indica su calidad de recepción y una información de control de potencia para demandar un ajuste de potencia de transmisión del aparato de procesamiento de informaciones se genera sobre la base de señal recibida desde el aparato de procesamiento de informaciones. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión al aparato de procesamiento de informaciones a transmitirse en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Por otro lado, en el aparato de procesamiento de informaciones, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de la calidad de recepción, y de la información de control de potencia. Como resultado, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse con exactitud.

En conformidad con el segundo aparato de procesamiento de informaciones, el segundo método de procesamiento de informaciones, el tercer programa y el tercer soporte de registro de la presente invención, se adquiere un mensaje de demanda de modos transmitido desde un aparato de comunicación en un primer intervalo y una información de control de potencia para demandar un ajuste de potencia de transmisión se transmite desde el aparato de comunicación en un segundo intervalo que es más corto que el primer intervalo. Y un modo de transmisión para el aparato de comunicación se establece sobre la base del mensaje de demanda de modos y la información de control de potencia. Como resultado, una comunicación eficiente en el modo de transmisión mejor adecuada para la calidad de recepción actual puede realizarse en el aparato de comunicación.

En conformidad con el segundo aparato de comunicación, el tercer método de comunicaciones, el cuarto programa y el cuarto soporte de registro de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar un mensaje de demanda de modos que indica el modo de transmisión de demanda sobre la base de la calidad de recepción y también generando una información de control de potencia que demanda un ajuste de potencia de transmisión del aparato de procesamiento de informaciones sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de informaciones. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión al aparato de procesamiento de informaciones con el fin de transmitirse en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Como resultado, se puede realizar una comunicación eficiente en el modo de transmisión más adecuado para la calidad de recepción actual del aparato de comunicación.

En conformidad con el segundo sistema de comunicaciones y el cuarto método de comunicaciones de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse en un aparato de comunicación sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar un mensaje de demanda de modos que indique el modo de transmisión de demanda sobre la base de la calidad de recepción y una información de control de potencia para demandar el ajuste de potencia de transmisión del aparato de procesamiento de informaciones que se genera sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de informaciones. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de informaciones en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo más corto que el primer intervalo. Por otro lado, se adquiere en el aparato de procesamiento de informaciones el mensaje de demanda de modos transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo y la información de control de potencia transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo intervalo. Y el modo de transmisión para el aparato de comunicación se establece sobre la base del mensaje de demanda de modos y la información de control de potencia. Como resultado, se puede establecer una comunicación eficiente en el modo de transmisión más adecuada para la calidad de recepción actual del aparato de comunicación.

En conformidad con el tercer aparato de procesamiento de informaciones de la presente invención, un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción calcula en un aparato de comunicación y transmitida desde dicho aparato en un intervalo de un número predeterminado de tramas se adquiere a este respecto y la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción. Como resultado, la calidad de recepción puede estimarse sin utilizar grandes recursos para la adquisición del mensaje de

calidad de recepción.

5 En conformidad con el tercer aparato de comunicación de la presente invención, se puede calcular su calidad de recepción en un intervalo de un número predeterminado de tramas sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión al aparato de procesamiento de informaciones en un intervalo de un número predeterminado de tramas. Como resultado, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse sin utilizar grandes recursos.

10 En conformidad el cuarto aparato de procesamiento de informaciones de la presente invención, bajo la condición de transferencia de software de un aparato de comunicación, se adquiere un aje mensaje de calidad de recepción a transmitirse en un intervalo de un número predeterminado de tramas y que indica la calidad de recepción calculada en el aparato de comunicación y la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción. Como resultado, bajo la condición de transferencia de software, el
15 mensaje de calidad de recepción en cada trama puede estimarse en este momento operativo.

En conformidad con el cuarto aparato de comunicación de la presente invención, bajo la condición de transferencia de software, su calidad de recepción puede calcularse en un intervalo de tramas predeterminadas para generar el
20 mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción. Y la calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para un aparato de procesamiento de informaciones en todas las tramas predeterminadas. Como resultado, bajo la condición de transferencia de software, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse a la tasa de transmisión de tramas.

25 En conformidad con el primer método de control de informe de mensaje de calidad de recepción de la presente invención, se reconoce si un aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia de software, y el intervalo del informe del mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación se establece dependiendo de si el aparato de comunicación está, o no, bajo la condición de transferencia de software. Como resultado, es posible cambiar el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción dependiendo de la condición de
30 transferencia de software.

En conformidad con el quinto aparato de procesamiento de informaciones de la presente invención, se adquiere el
35 mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción transmitida desde un aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada y se calcula en el aparato de comunicación, y la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción. En este caso, si el aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia de software, el mensaje de calidad de recepción se adquiere con más frecuencia que bajo otras condiciones. Como resultado, la calidad de recepción puede estimarse sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido a una frecuencia predeterminada o bajo otras condiciones, o sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia de software.

40 En conformidad con el quinto aparato de comunicación de la presente invención, su calidad de recepción se calcula a una frecuencia predeterminada sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de la recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de informaciones.
45 En este caso, bajo la condición de transferencia de software del aparato de comunicación, el mensaje de calidad de recepción se genera más frecuentemente que bajo otras condiciones. Como resultado, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse a una frecuencia predeterminada bajo otras condiciones mientras que la transmisión a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia de software.

50 En conformidad con el segundo método de control de informe de mensaje de calidad de recepción de la presente invención, la condición de recursos de comunicaciones para la comunicación entre los aparatos de comunicaciones se reconoce para establecer el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones. Como resultado, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción puede variarse dependiendo de la condición de recursos de
55 comunicaciones.

En conformidad con el sexto aparato de procesamiento de informaciones de la presente invención, se adquiere el
60 mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción transmitida desde un aparato de comunicación en un intervalo predeterminado y se calcula en el aparato de comunicación y se estima la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción. En este caso, el intervalo del mensaje de calidad de recepción transmitido desde el aparato de comunicación se determina en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones. Como resultado, la calidad de recepción puede estimarse sobre la base del mensaje de calidad de recepción que es variable en la frecuencia de informe dependiendo de la condición de recursos de comunicaciones.

65 En conformidad con el sexto aparato de comunicación de la presente invención, su calidad de recepción se calcula a

5 una frecuencia predeterminada sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de informaciones para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de la recepción. Y el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de informaciones a una frecuencia predeterminada. En este caso, el mensaje de calidad de recepción se genera sobre la base del intervalo determinado en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones. Como resultado, es posible hacer que la frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción sea variable en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de procesamiento de información para la comunicación con un aparato de comunicación, cuyo aparato de procesamiento de información comprende:
- 5 recibir medios de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción del aparato de comunicación, cuyo mensaje de calidad de recepción ha de transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer periodo, y calculado en el aparato de comunicación sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información; medios de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información, con dicha información de control de potencia debiendo transmitirse desde el aparato de comunicación en un segundo periodo más corto que el primer periodo; y
- 10 recibir medios de estimación de la calidad de recepción para estimar una calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base, a la vez, del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.
2. Un aparato de procesamiento de información según se describe en la reivindicación 1, en donde los medios de adquisición de mensaje de calidad de recepción adquieren el mensaje de calidad de recepción que ha de transmitirse desde el aparato de comunicación a una tasa de transmisión de tramas predeterminada.
- 20 3. Un aparato de procesamiento de información según se describe en la reivindicación 1, en donde el medio de adquisición del mensaje de calidad de recepción adquiere el mensaje de calidad de recepción a transmitirse desde el aparato de comunicación saltando operativamente un número predeterminado de tramas.
- 25 4. Un aparato de procesamiento de información según se describe en la reivindicación 1, en donde el medio de estimación de la calidad de recepción estima la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia que se adquiere en un intervalo predeterminado.
- 30 5. Un método de procesamiento de informaciones para comunicarse con un aparato de comunicación, que comprende:
- 35 una etapa de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción del aparato de comunicación, con el mensaje de calidad de recepción debiéndose transmitir desde el aparato de comunicación en un primer periodo;
- 40 y calcularse en el aparato de comunicación sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 45 una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información, cuya información de control de potencia ha de transmitirse desde el aparato de comunicación en un segundo periodo más corto que el primer periodo; y
- 50 una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar una calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base, a la vez, del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.
6. Un programa para dar instrucciones a un ordenador para ejecutar un procesamiento de informaciones para comunicarse con un aparato de comunicación, que comprende:
- 55 una etapa de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción del aparato de comunicación, debiendo el mensaje de calidad de recepción transmitirse desde el aparato de comunicación en un primer periodo; y calculado en el aparato de comunicación sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 60 una etapa de adquisición de información de control de potencia para adquirir una información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información, cuya información de control de potencia ha de transmitirse desde el aparato de comunicación en un segundo periodo más corto que el primer periodo; y
- 65 una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar una calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia.

FIG.1

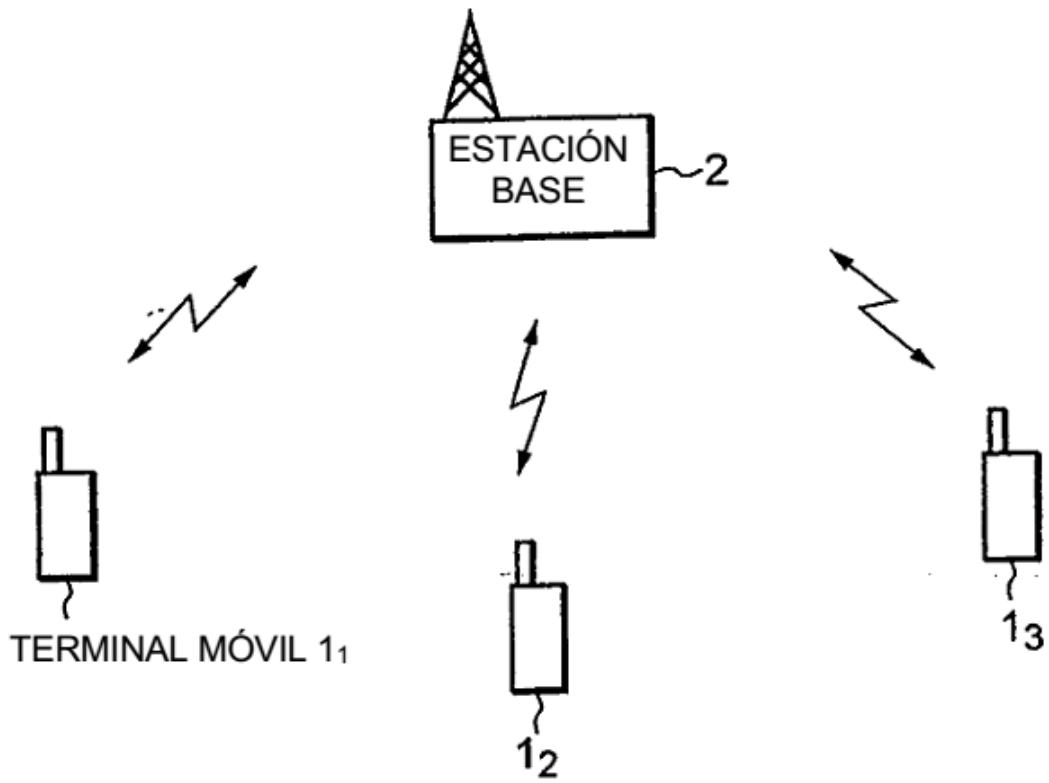


FIG.2

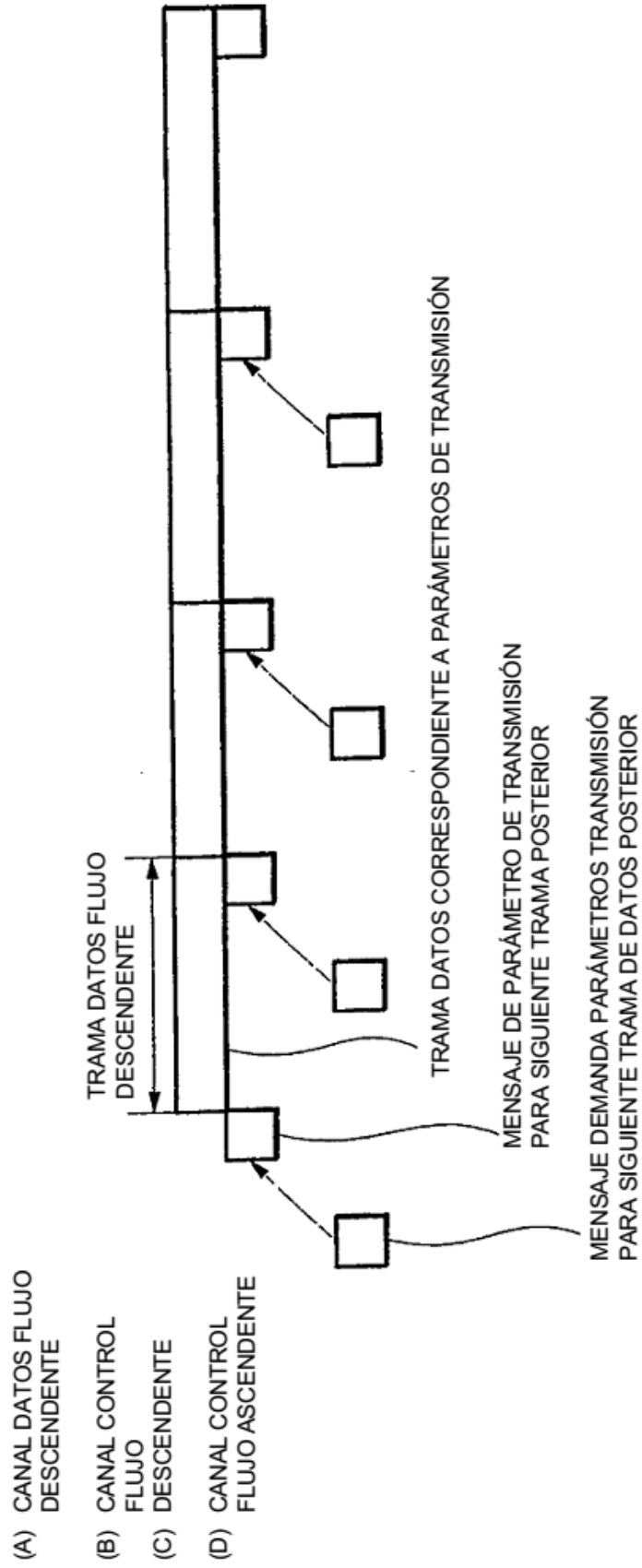


FIG.3

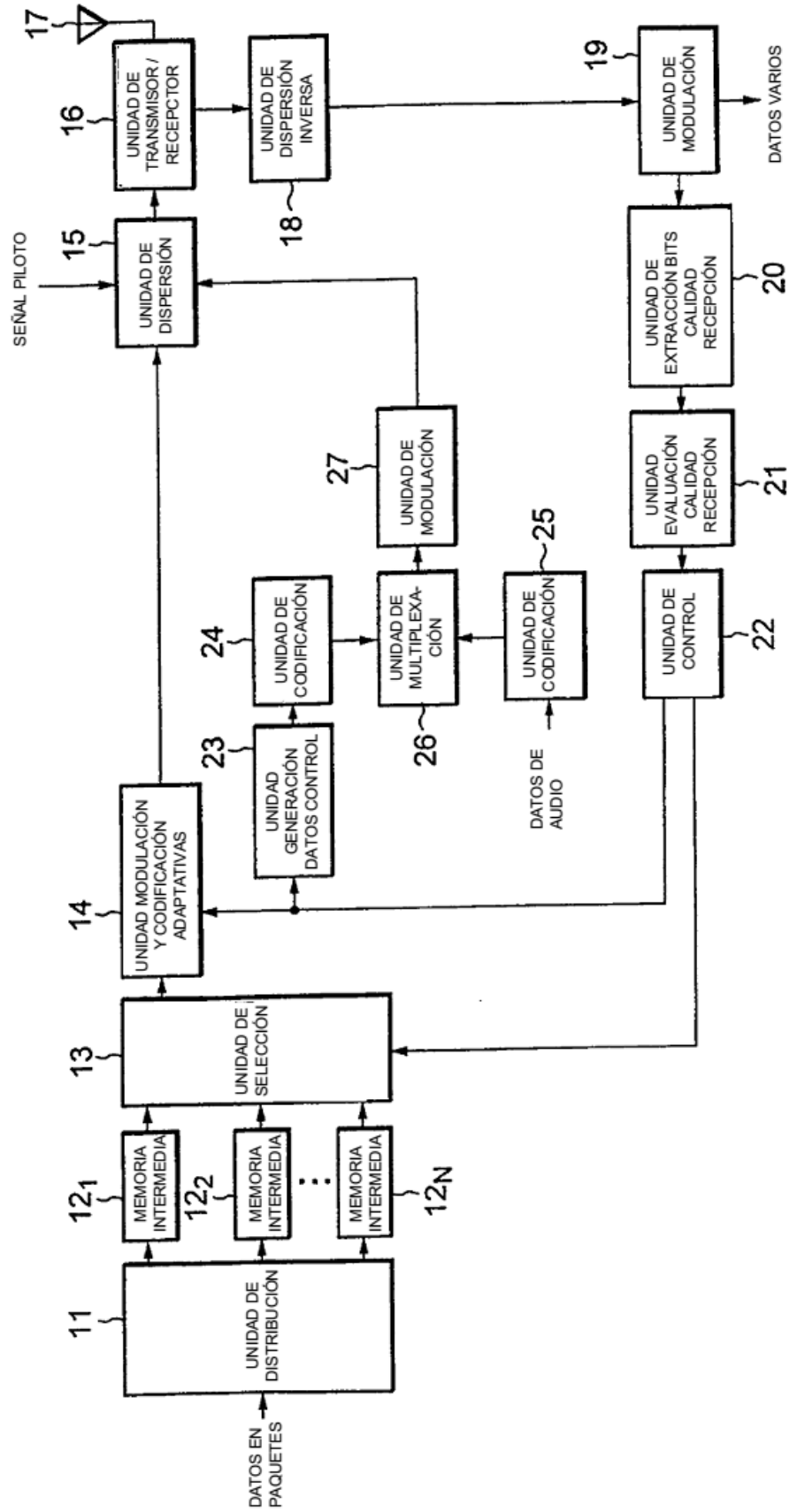
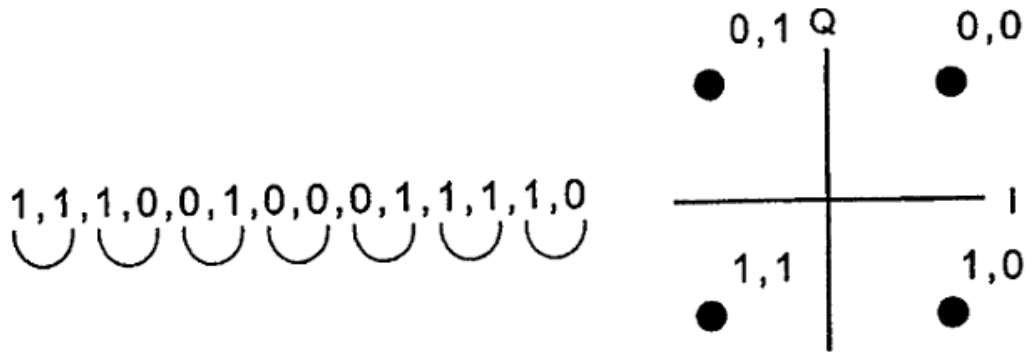
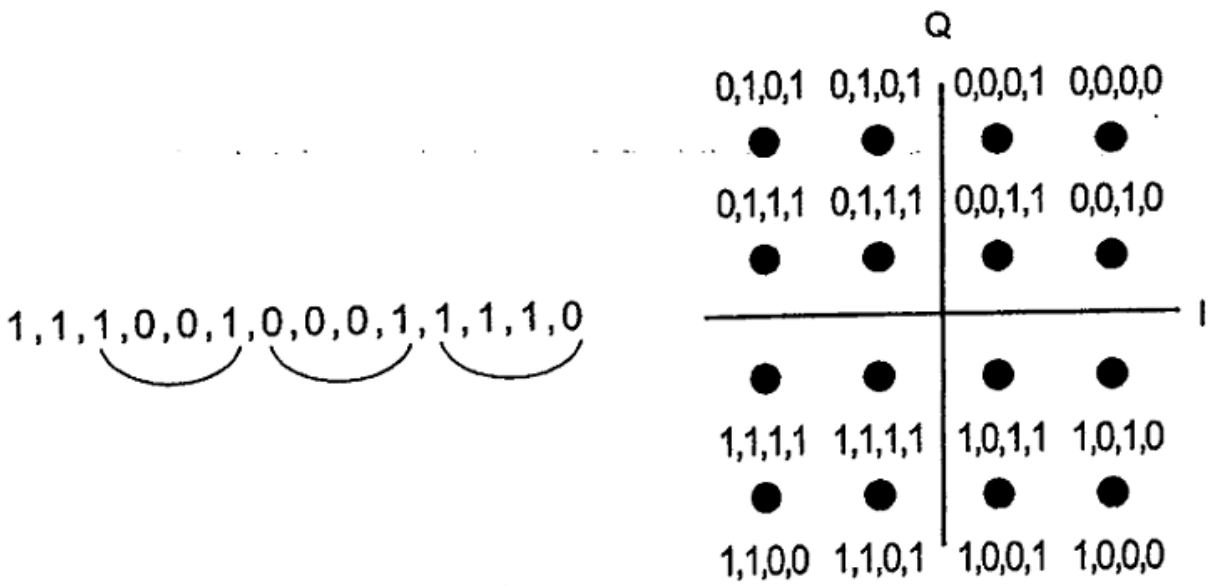


FIG.4



(A) QPSK



(B) 16QAM

FIG.5

MODO CODIFICACIÓN MODULACIÓN	MÉTODO DE CODIFICACIÓN	MÉTODO DE MODULACIÓN
#0	$R=1/2$	QPSK
#1	$R=1/2$	16-QAM
#2	$R=3/4$	16-QAM

FIG.6

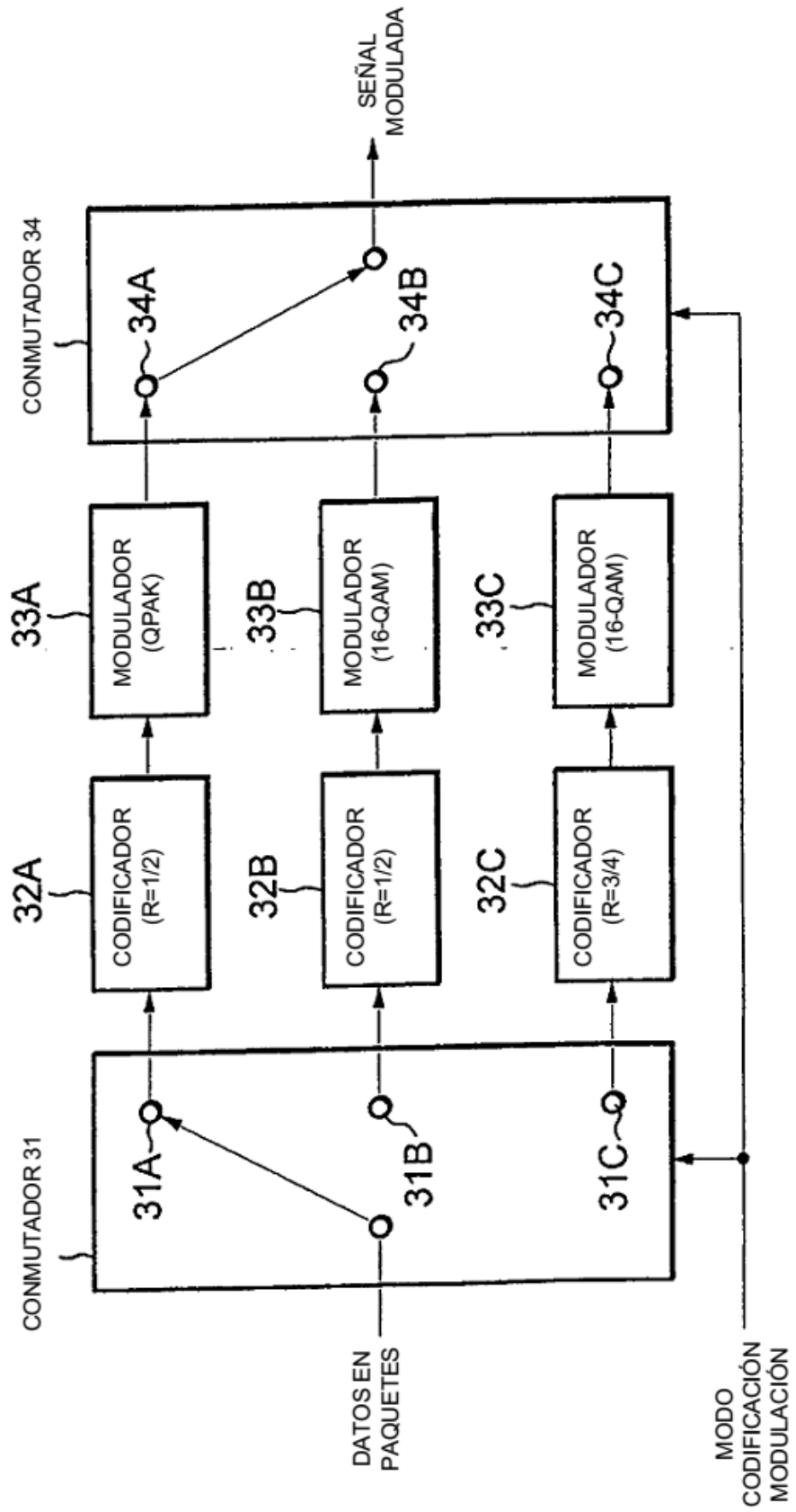


FIG.7

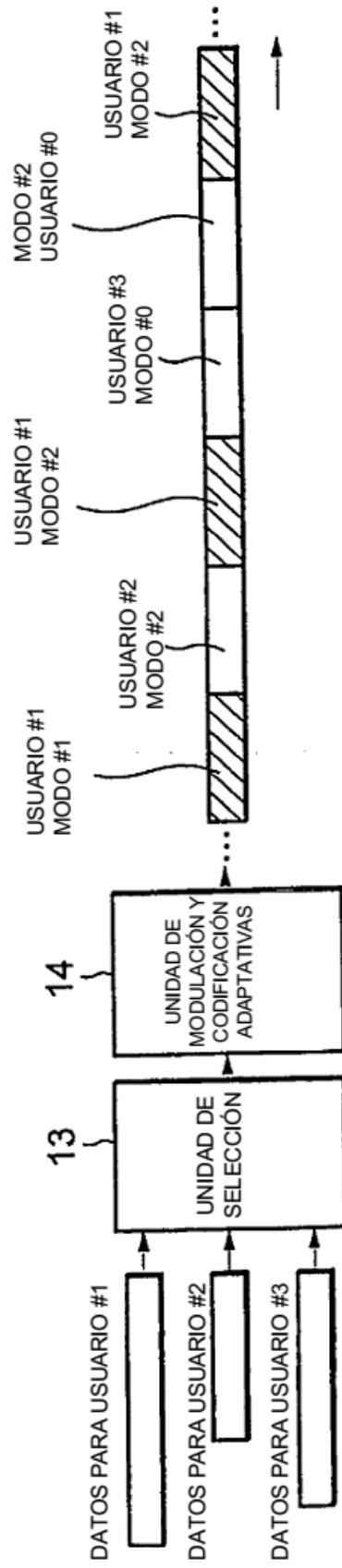


FIG.8

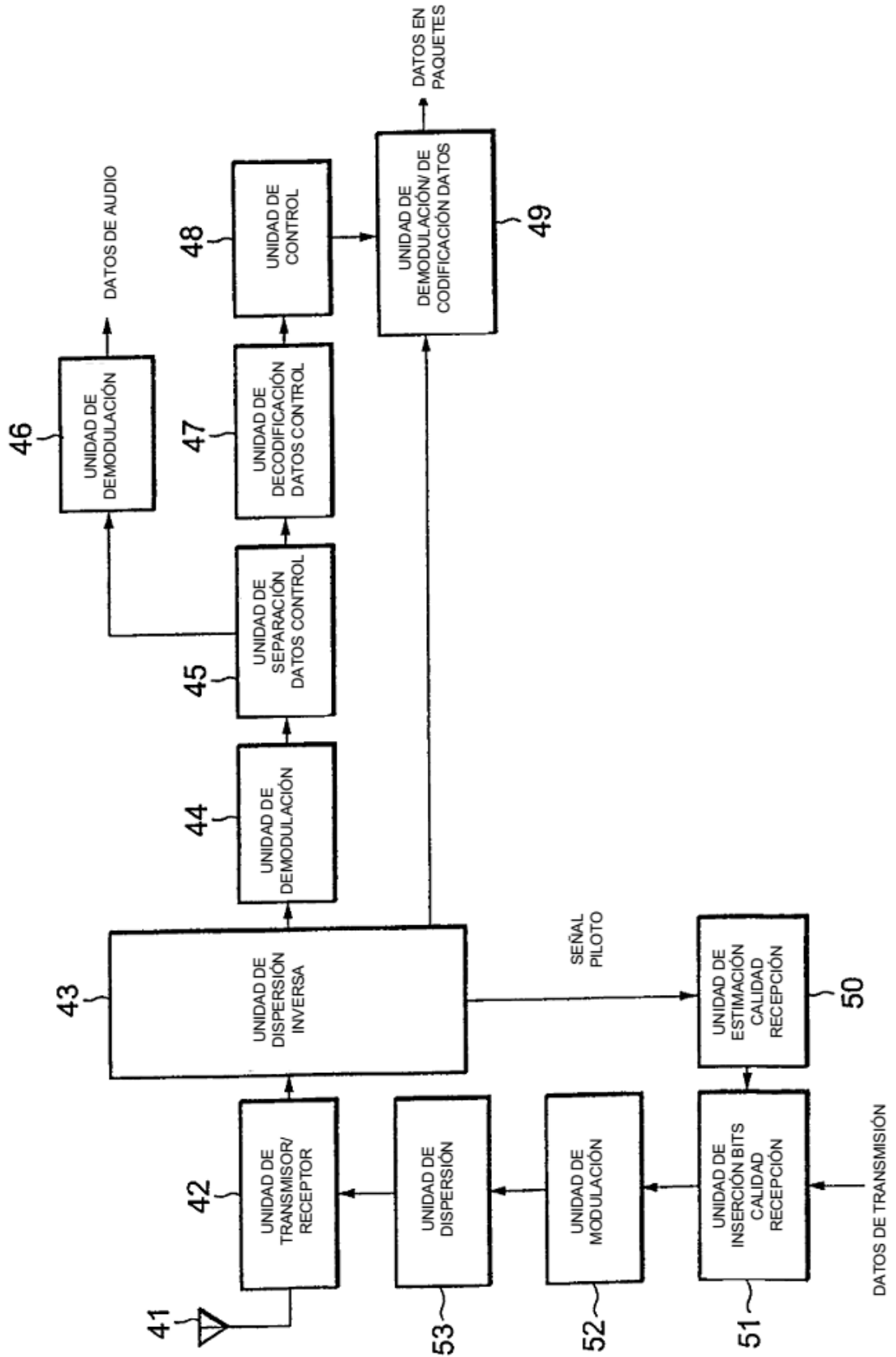


FIG.9

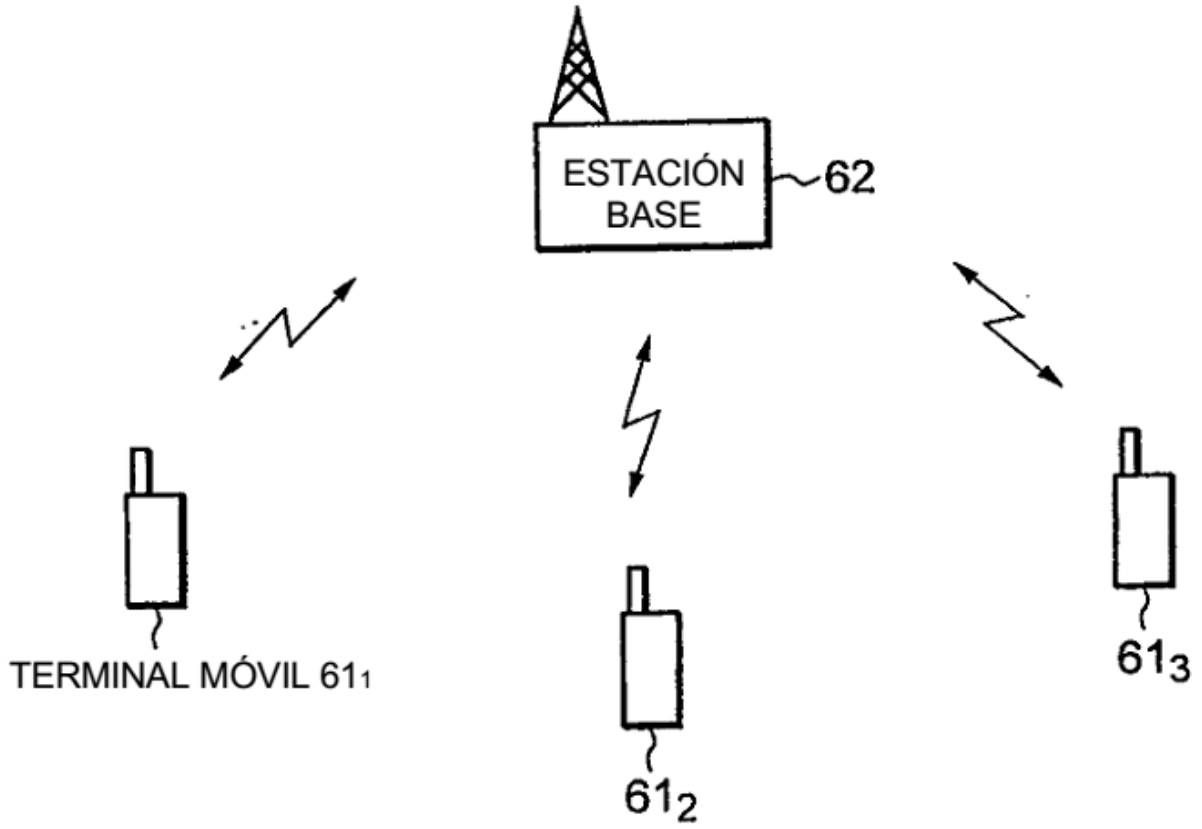


FIG.10

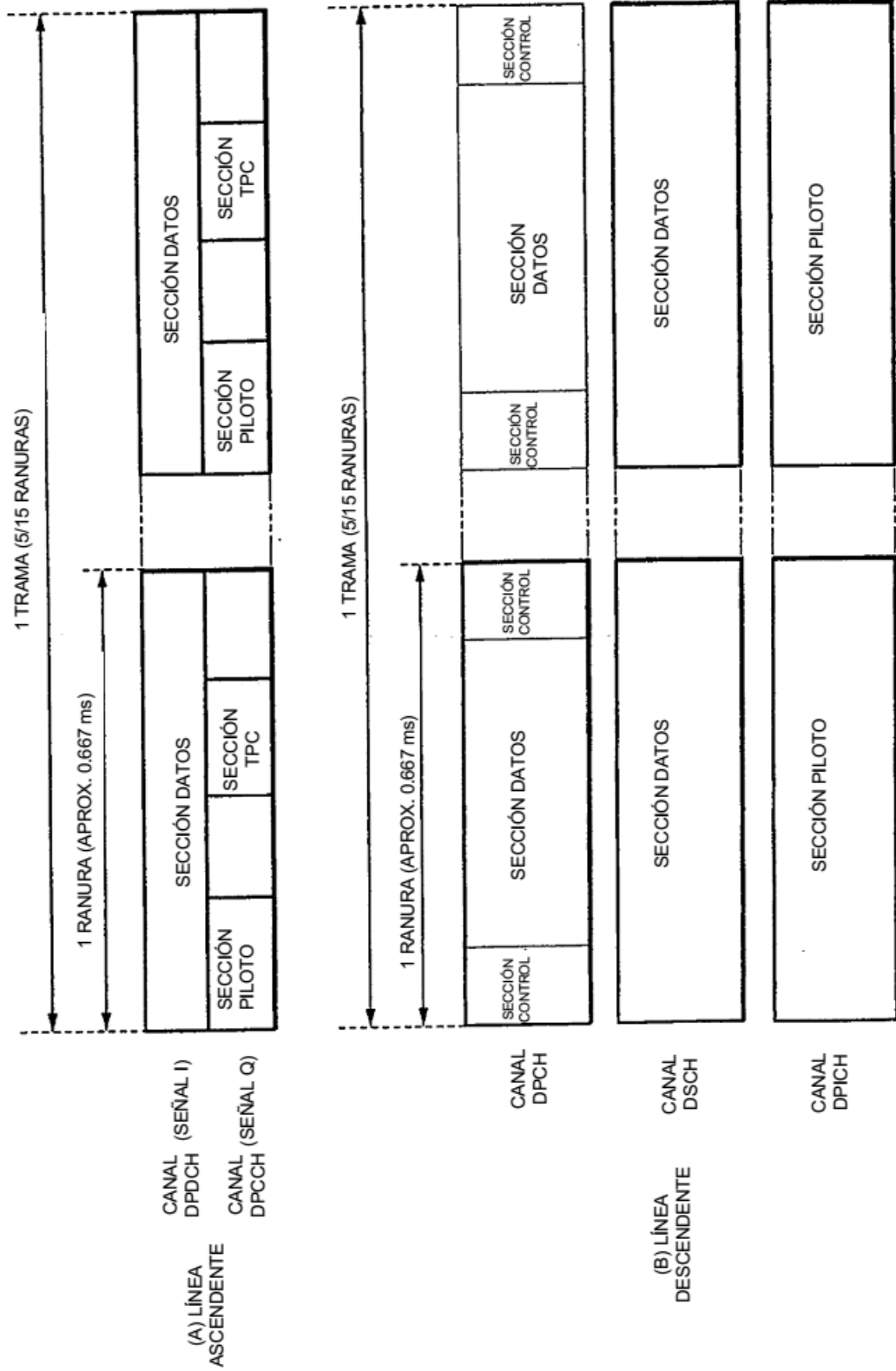


FIG.11

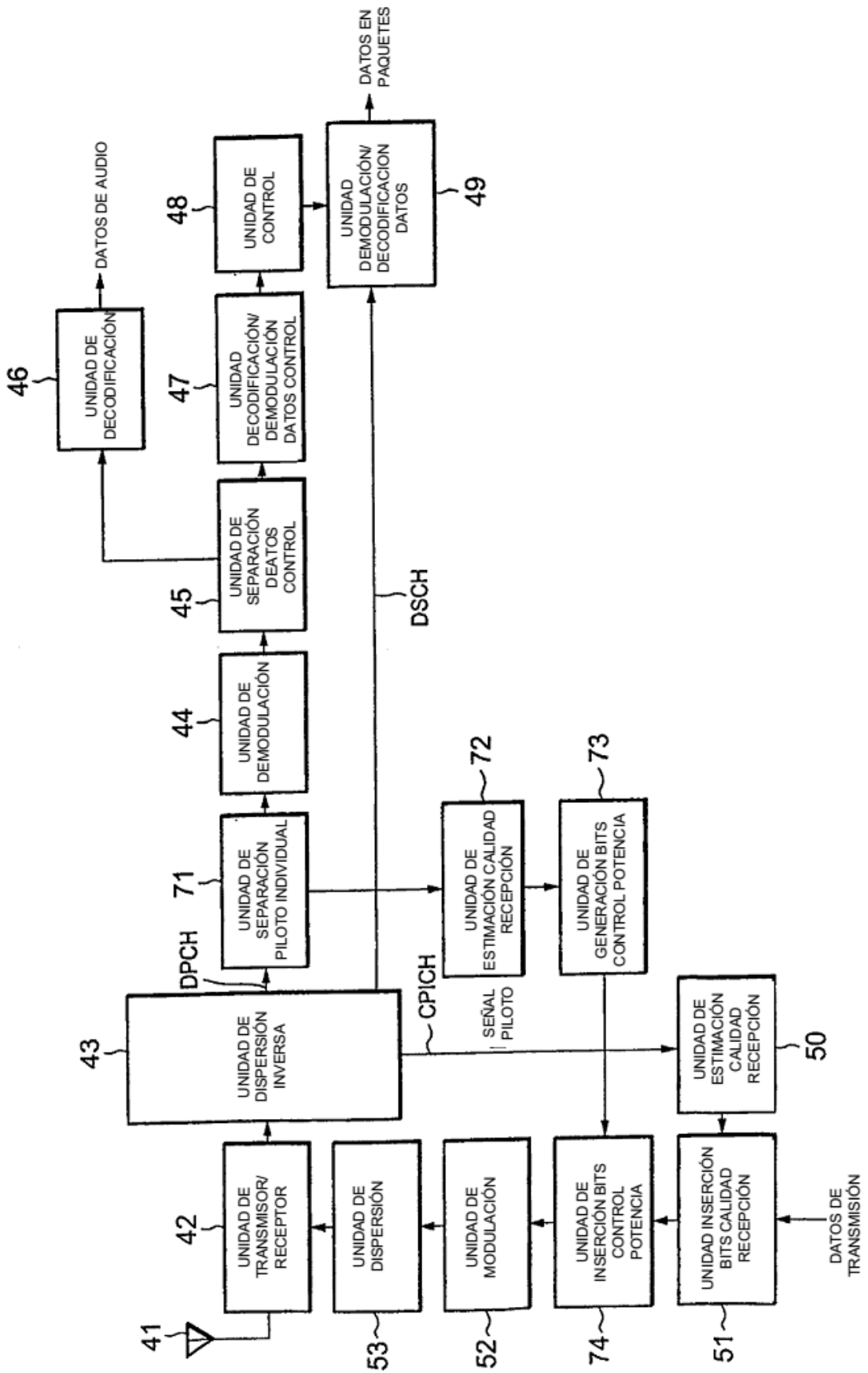


FIG.12

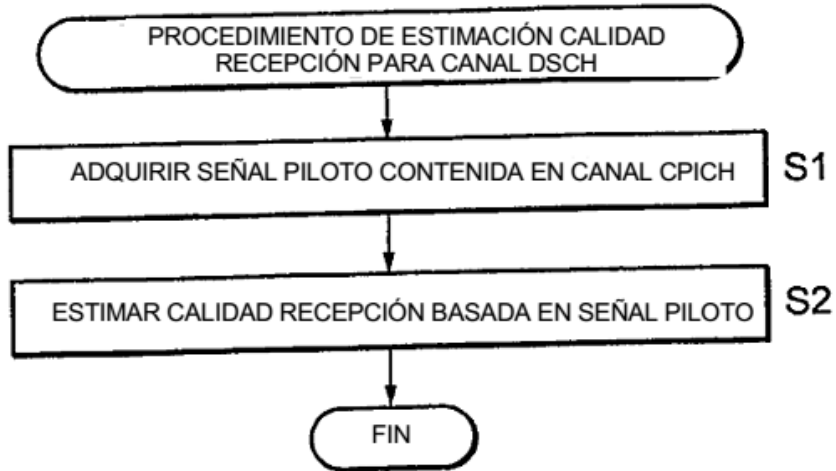


FIG.13

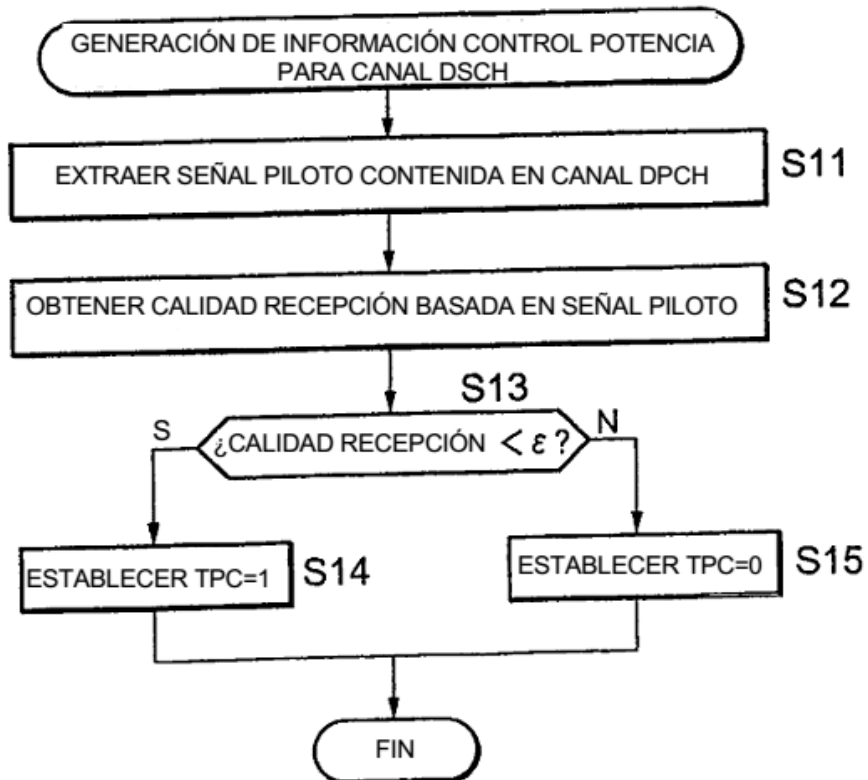


FIG.14

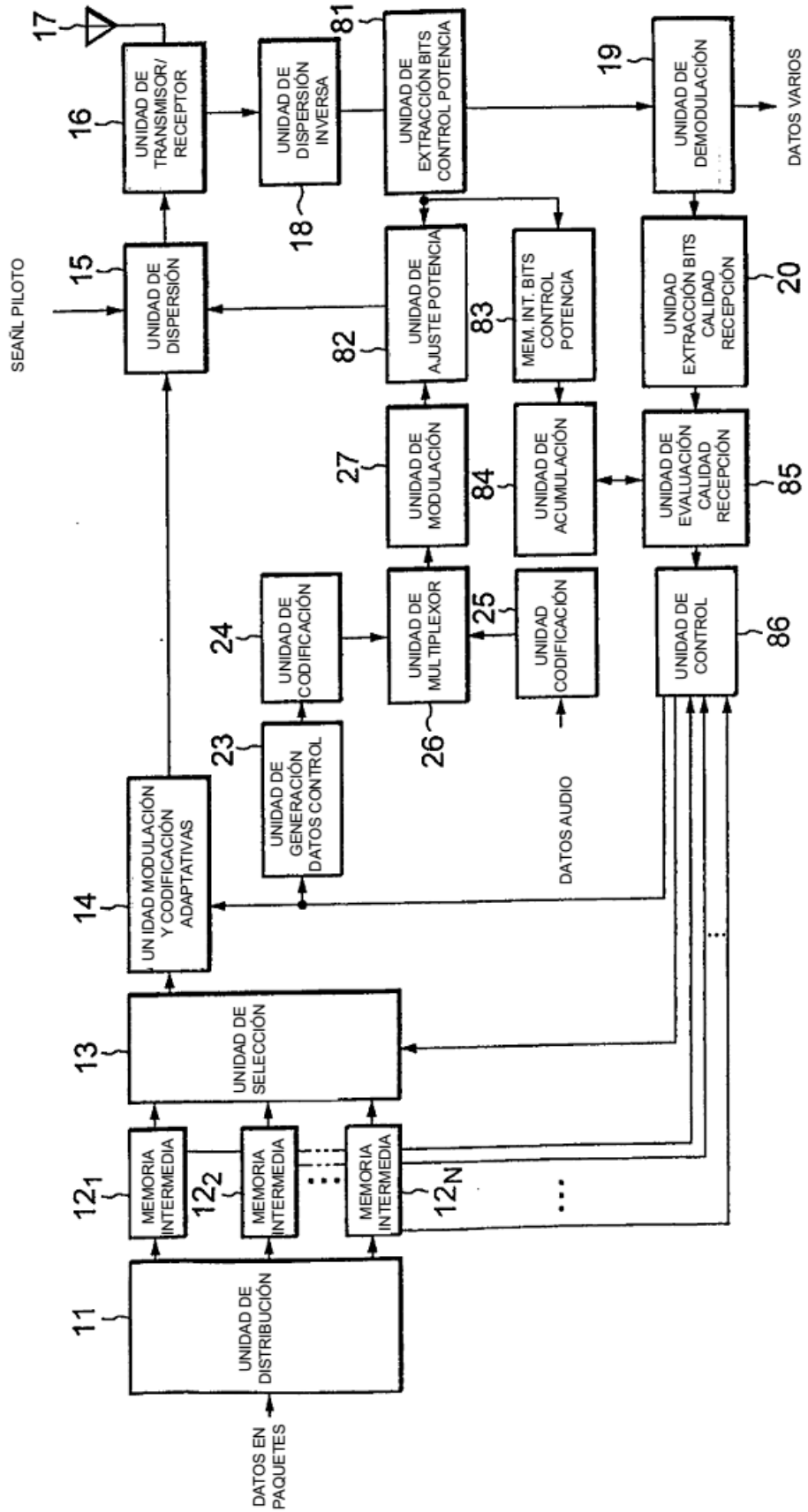


FIG.15

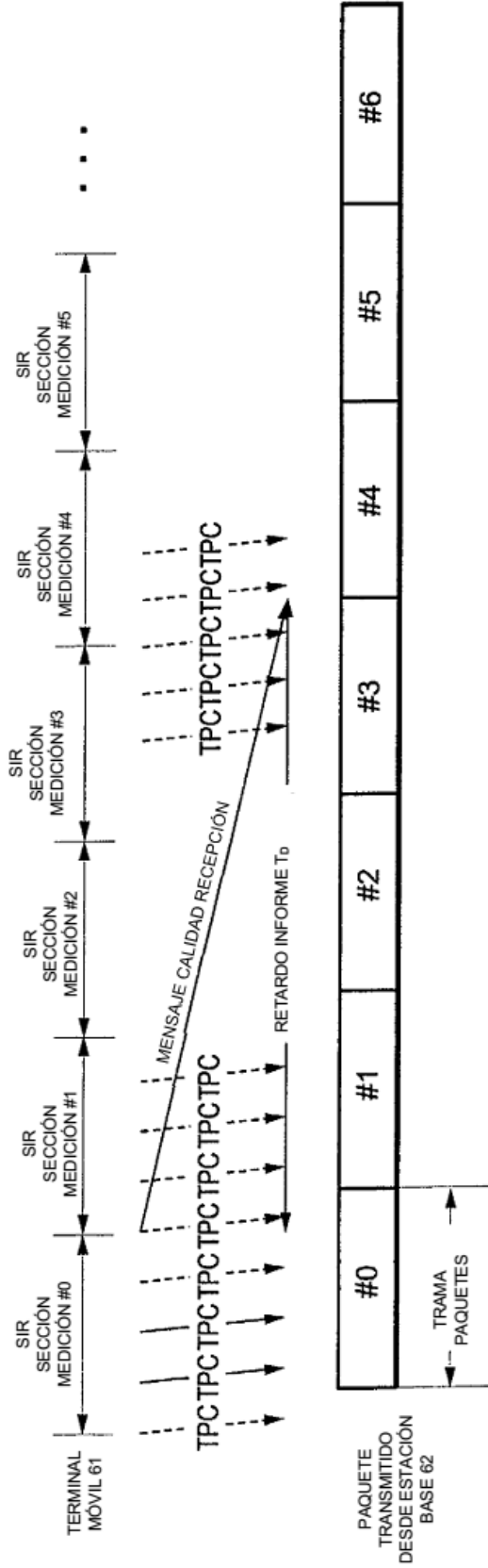


FIG.16

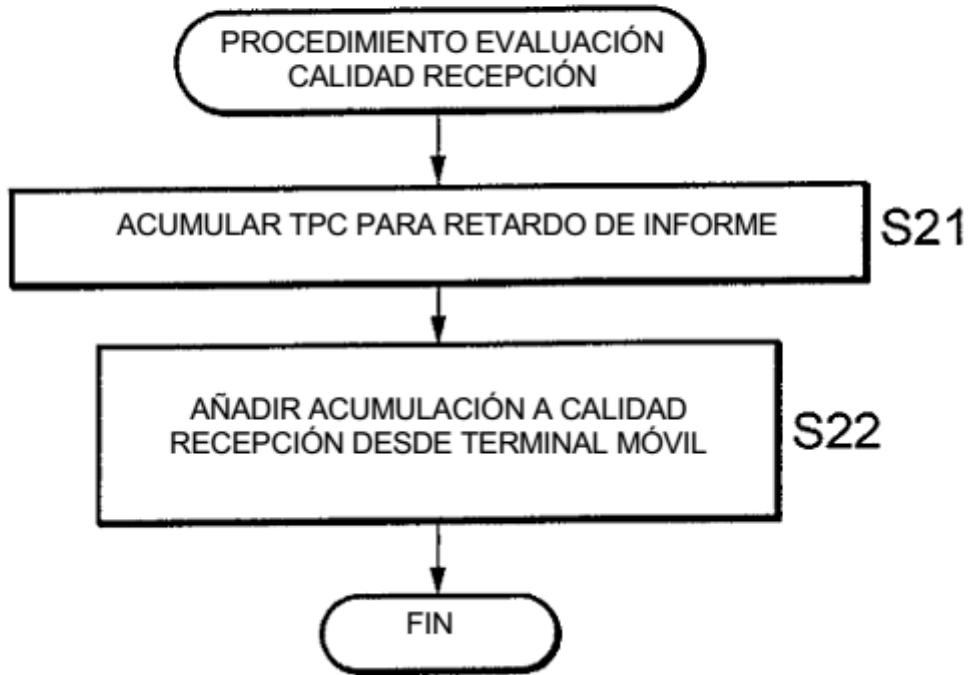


FIG.17

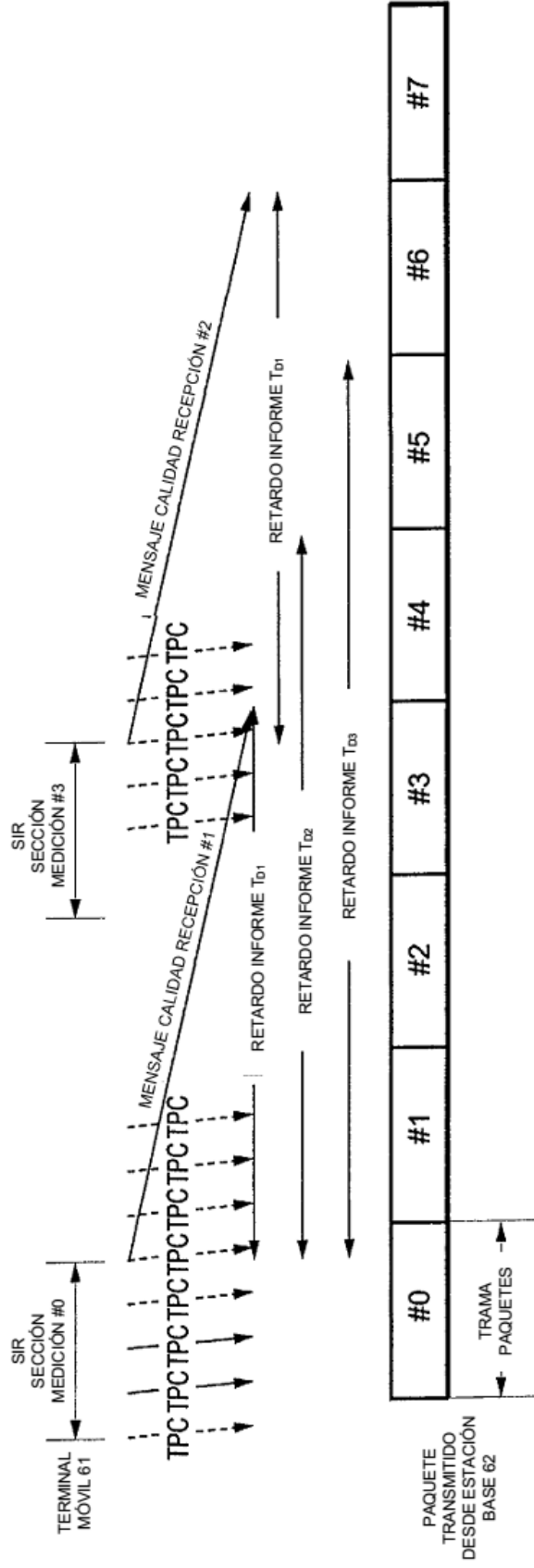


FIG.18

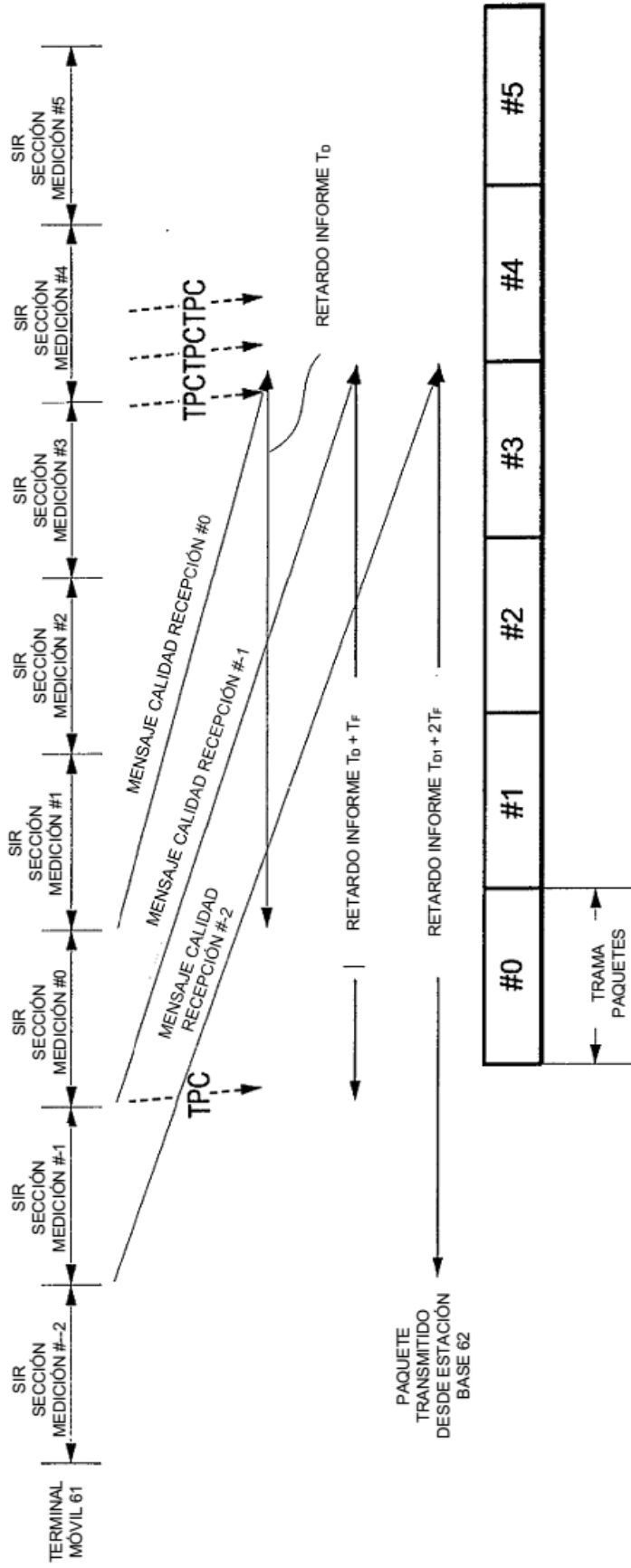


FIG.19

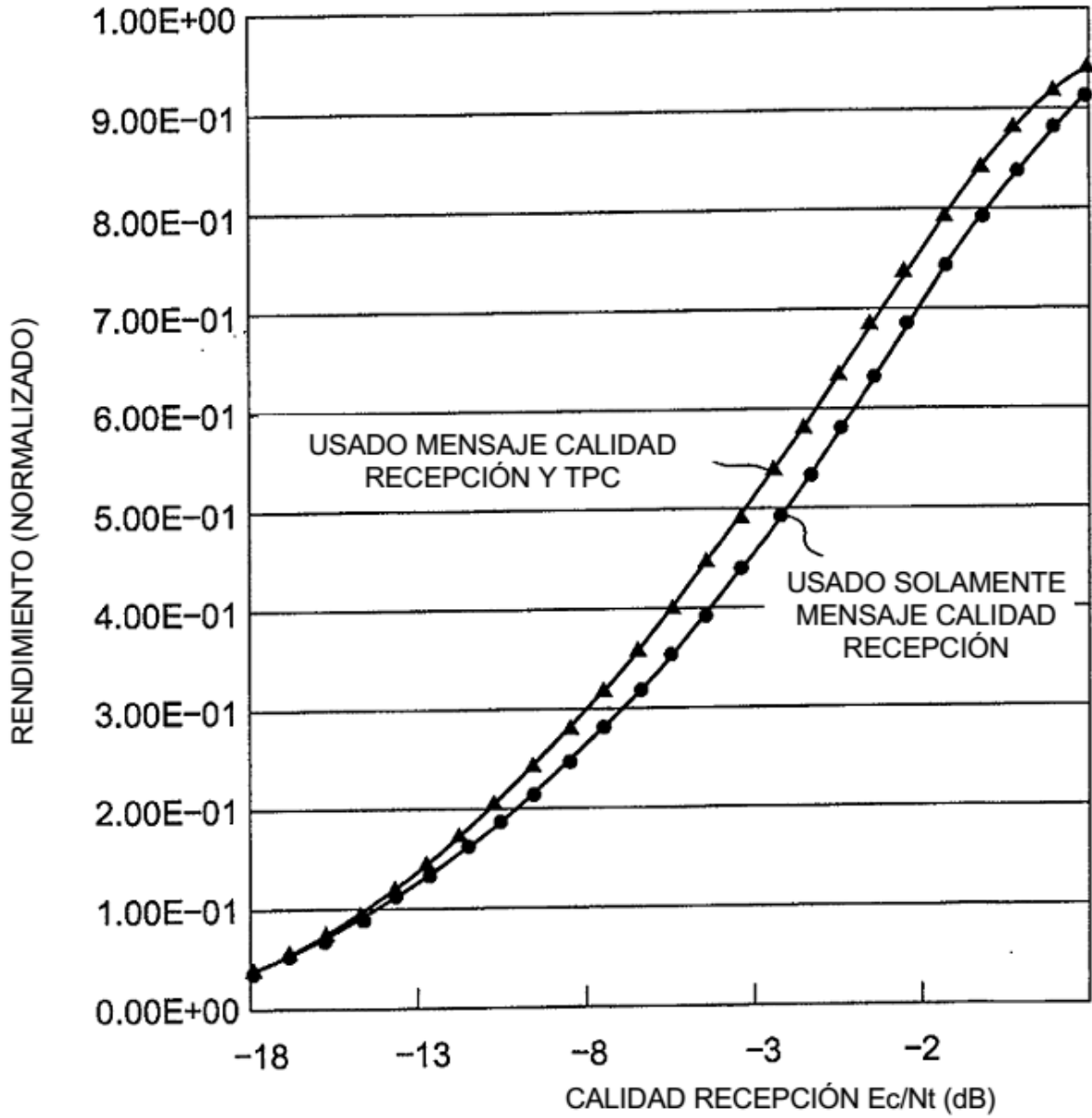


FIG.20

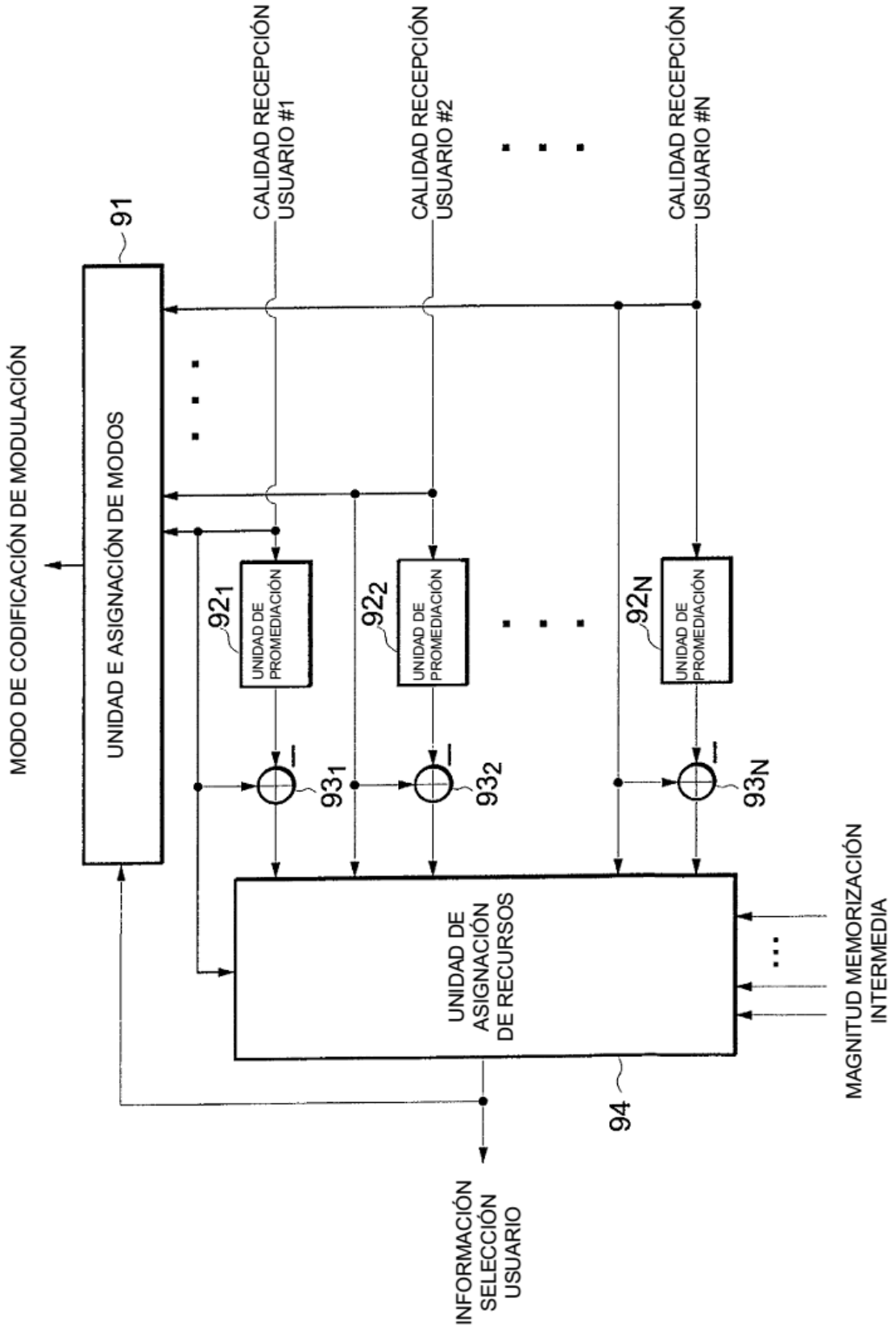


FIG.21

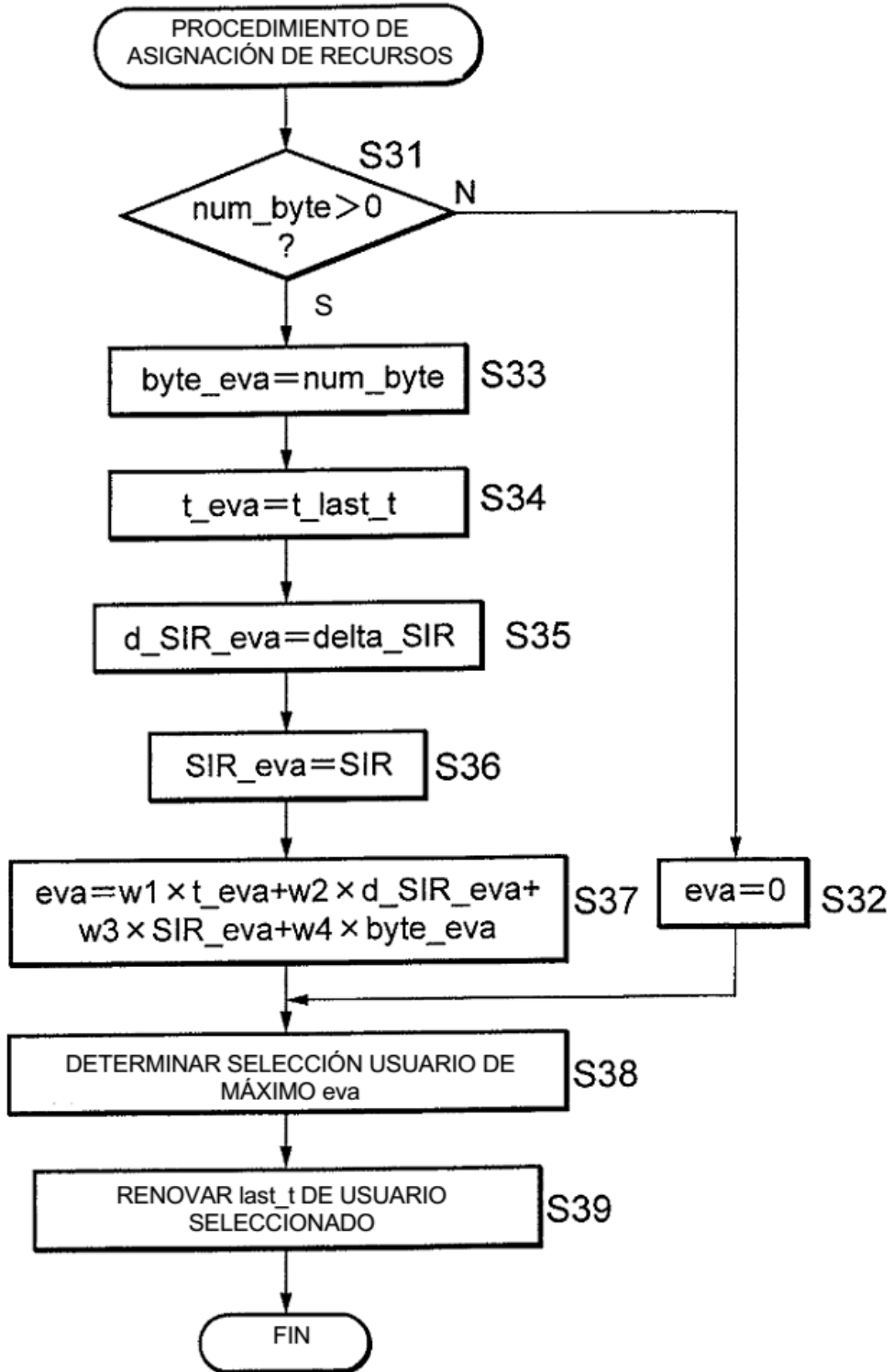


FIG.22

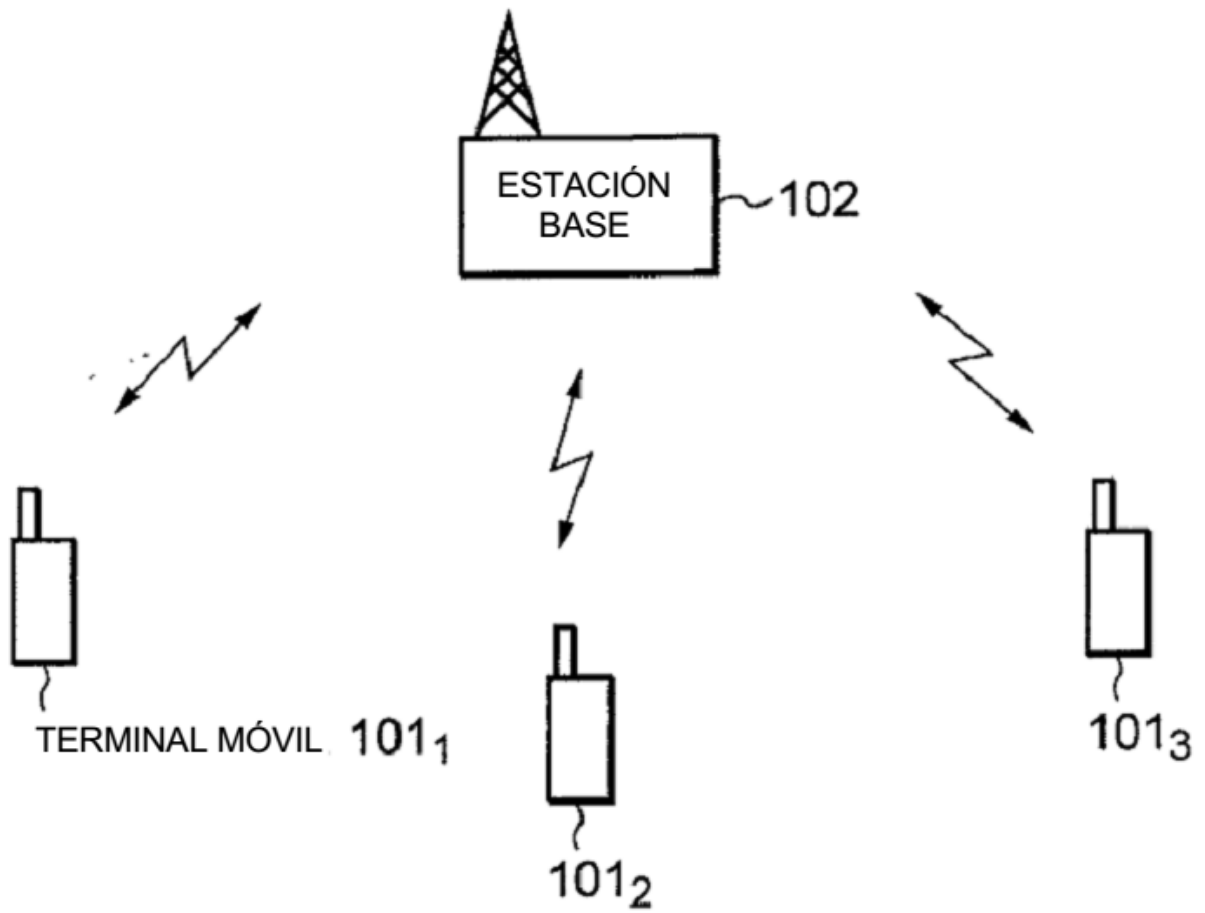


FIG.23

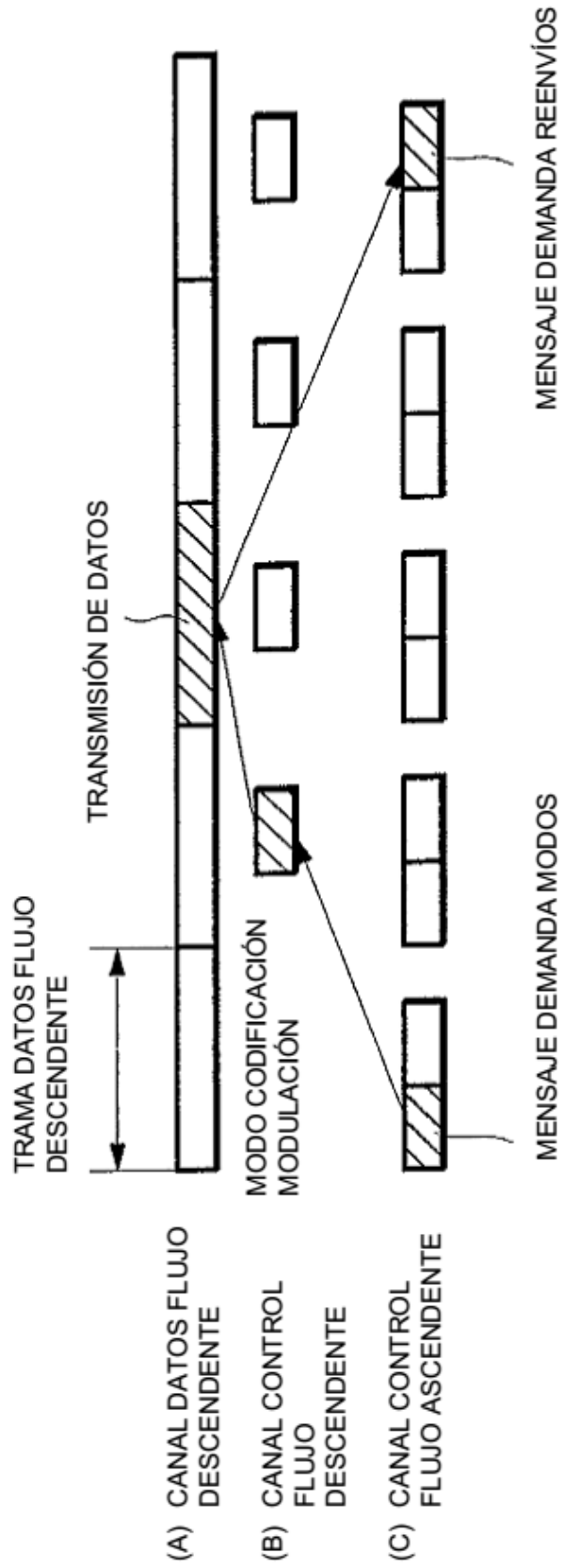


FIG.24

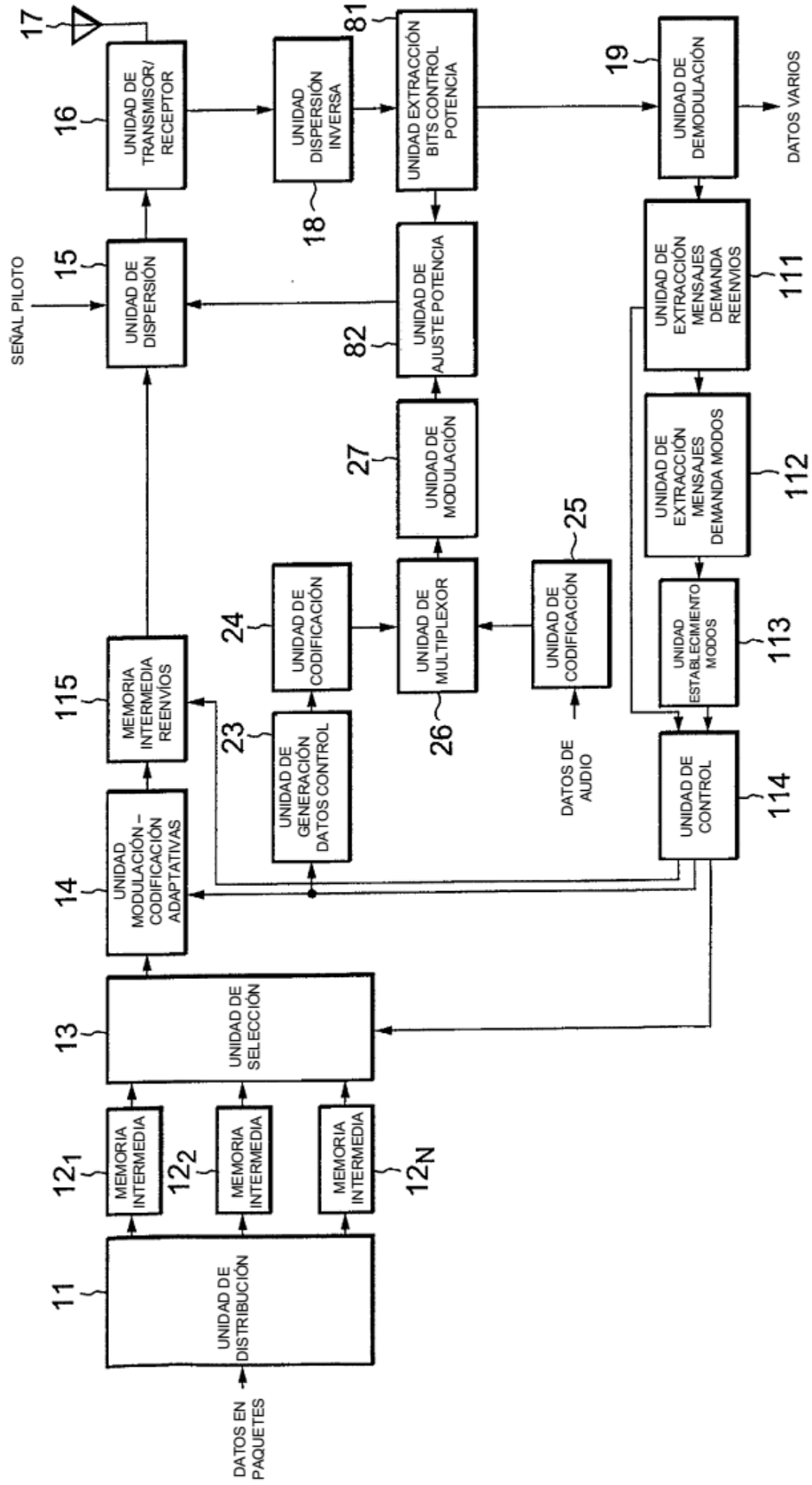


FIG.25

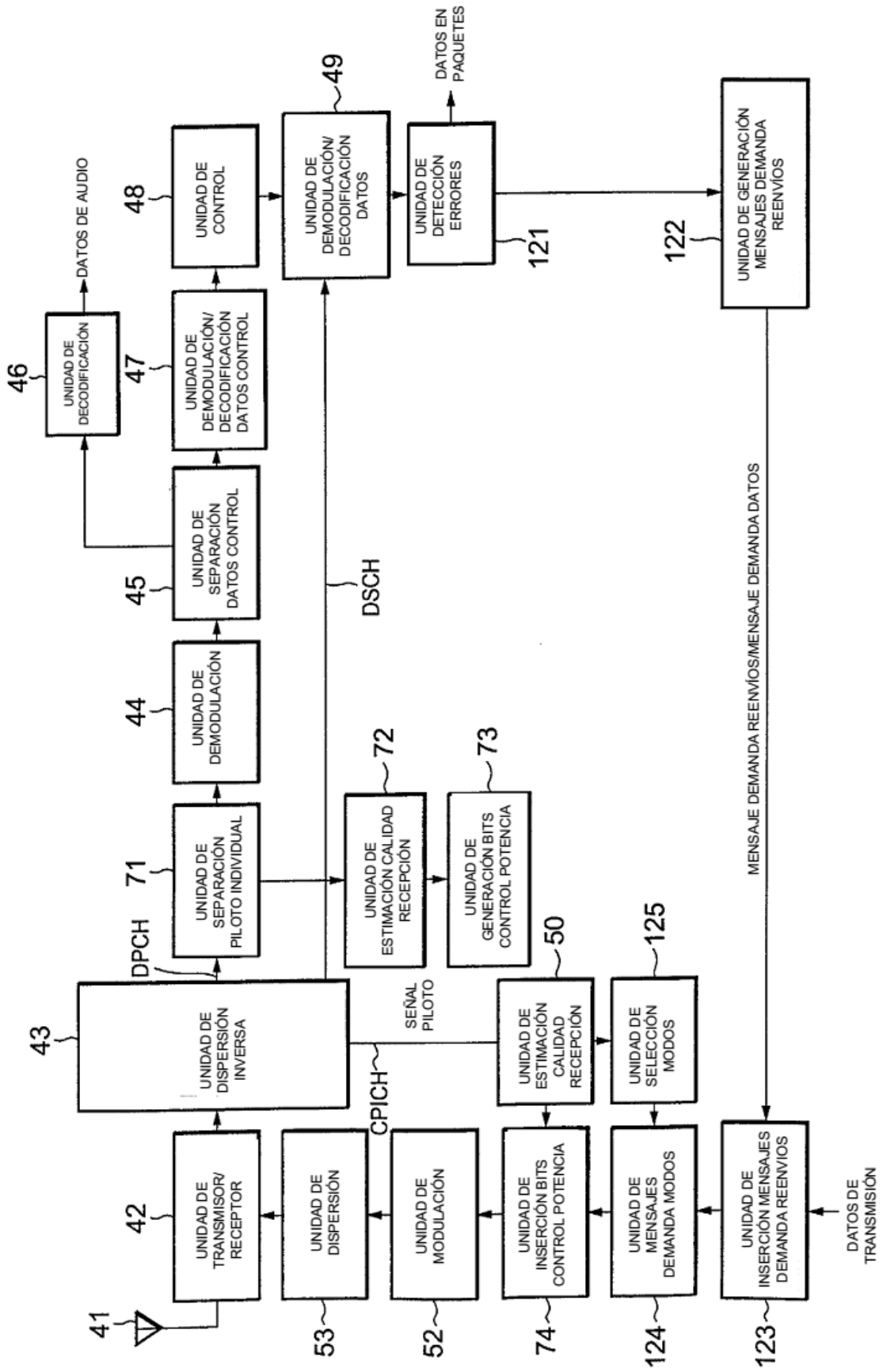


FIG.26

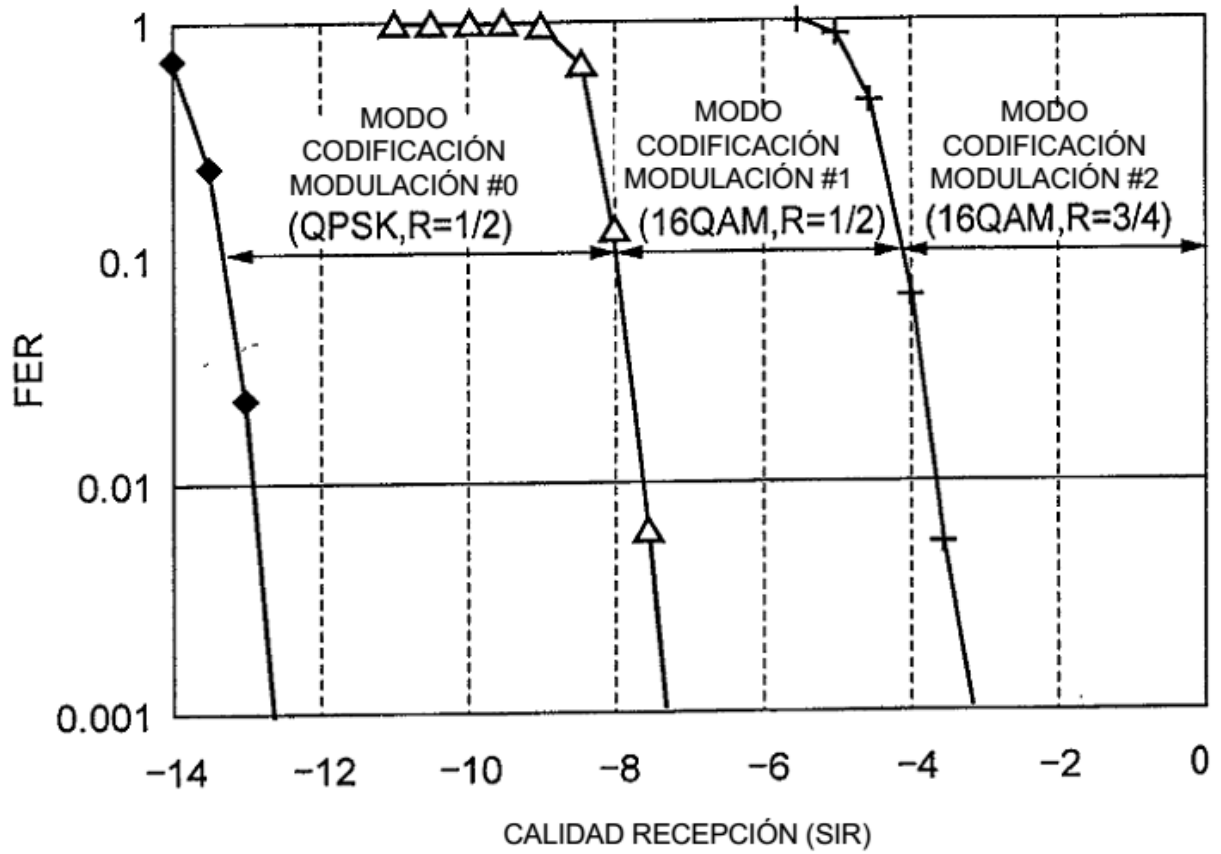


FIG.27

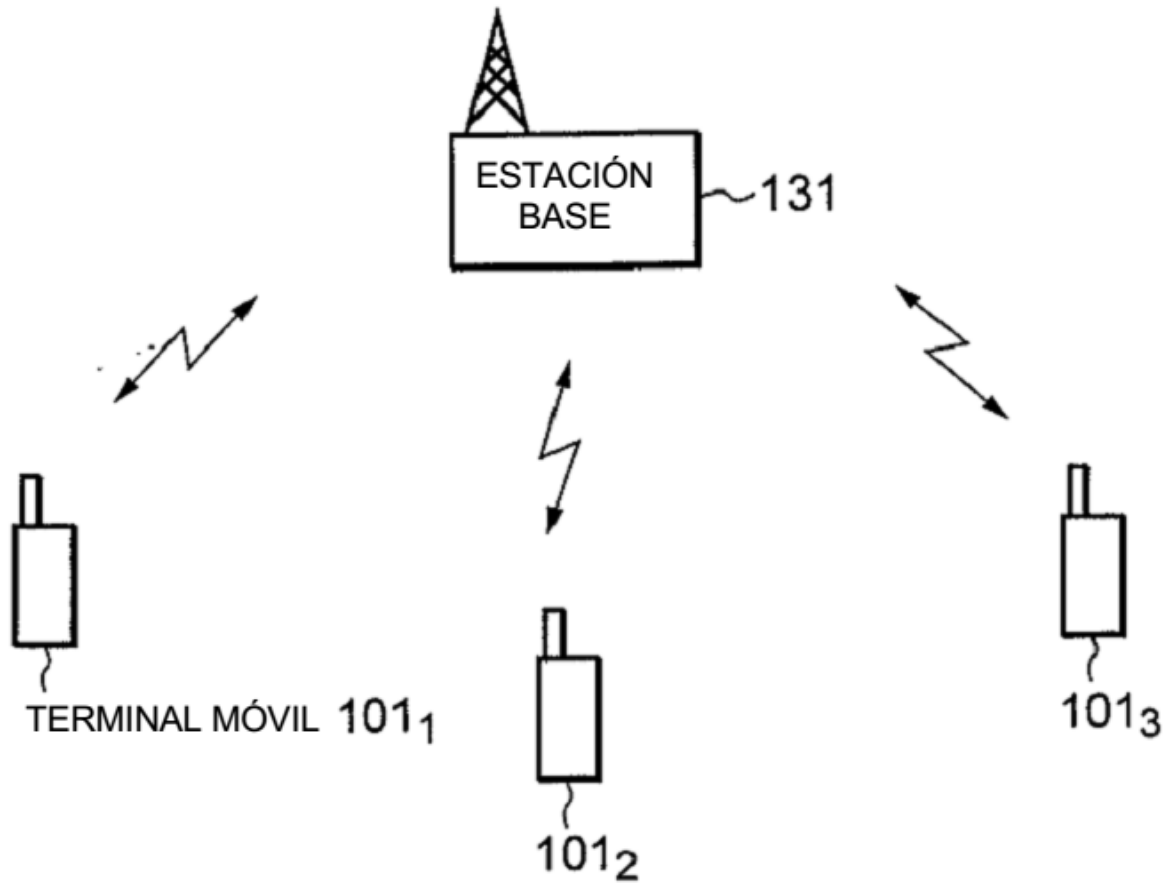


FIG.28

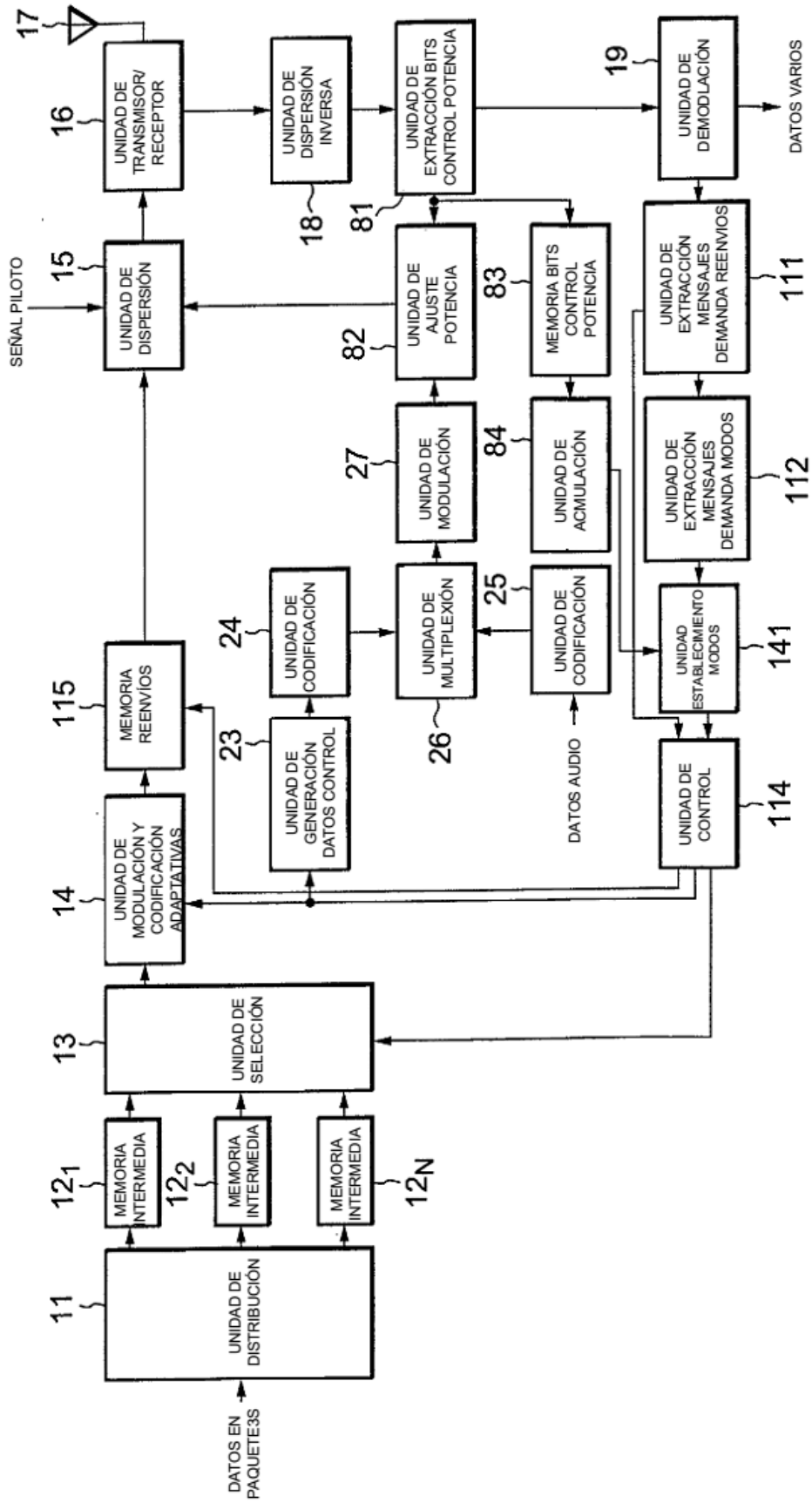


FIG.29

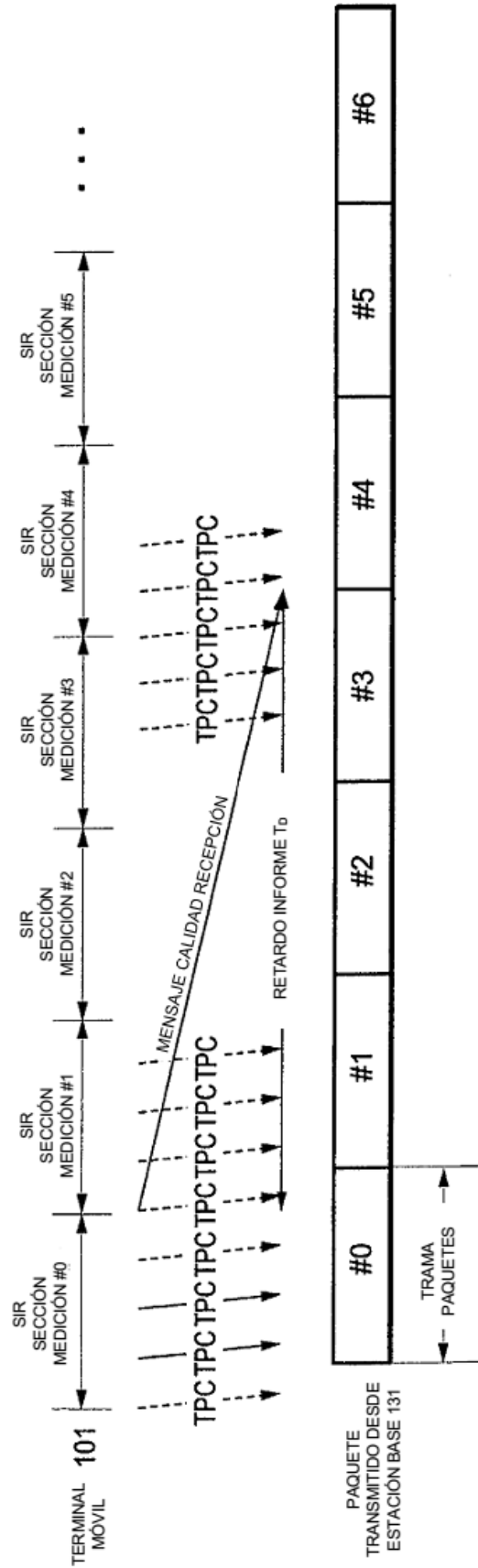


FIG.30

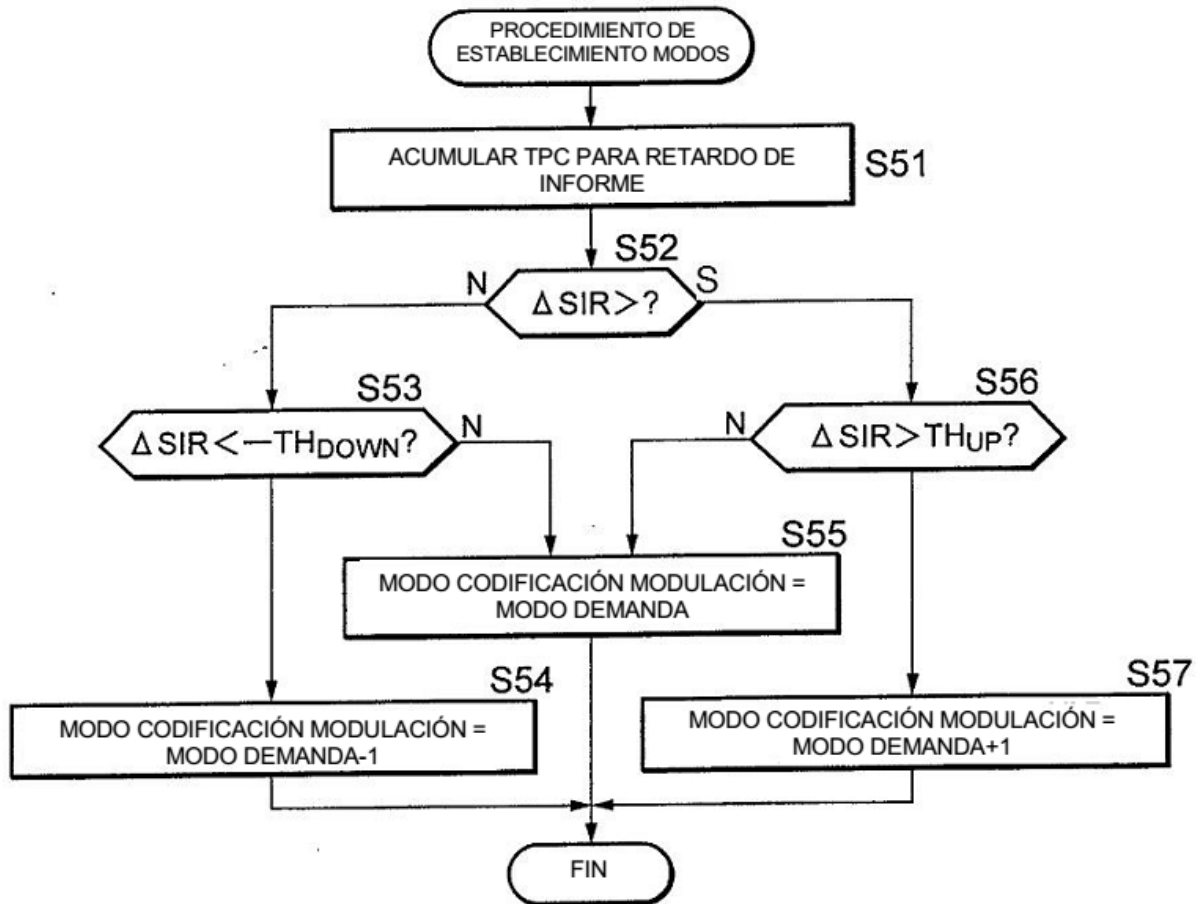


FIG.31

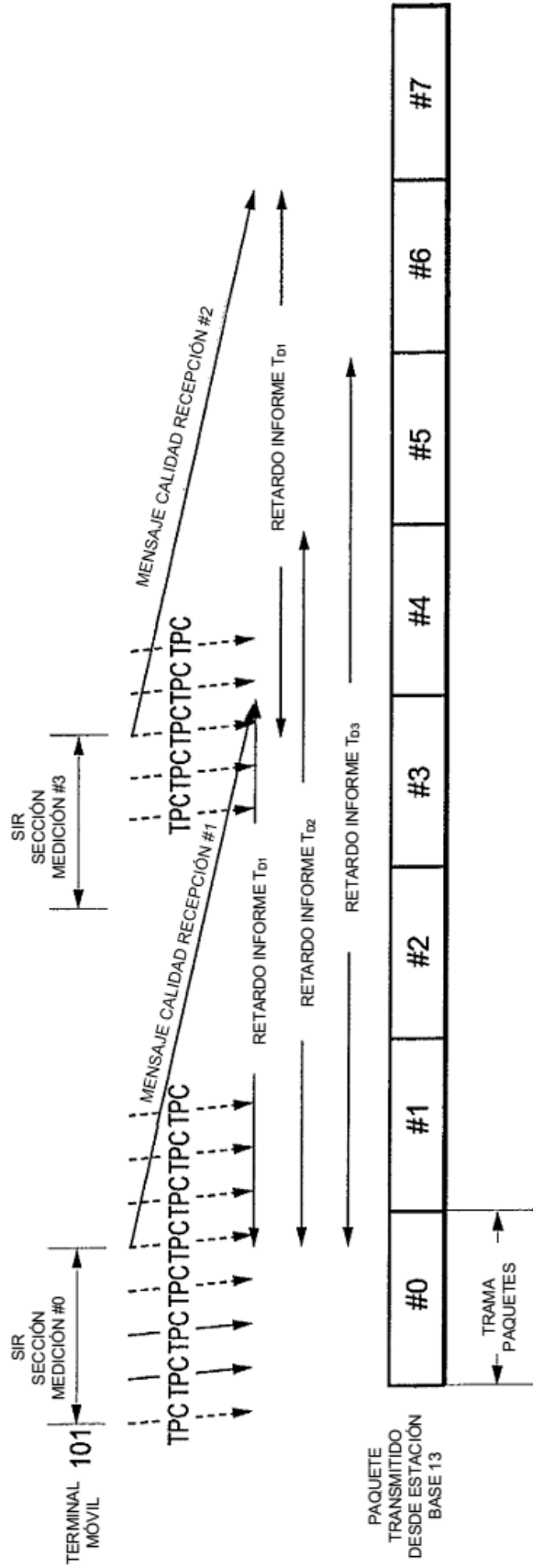


FIG.32

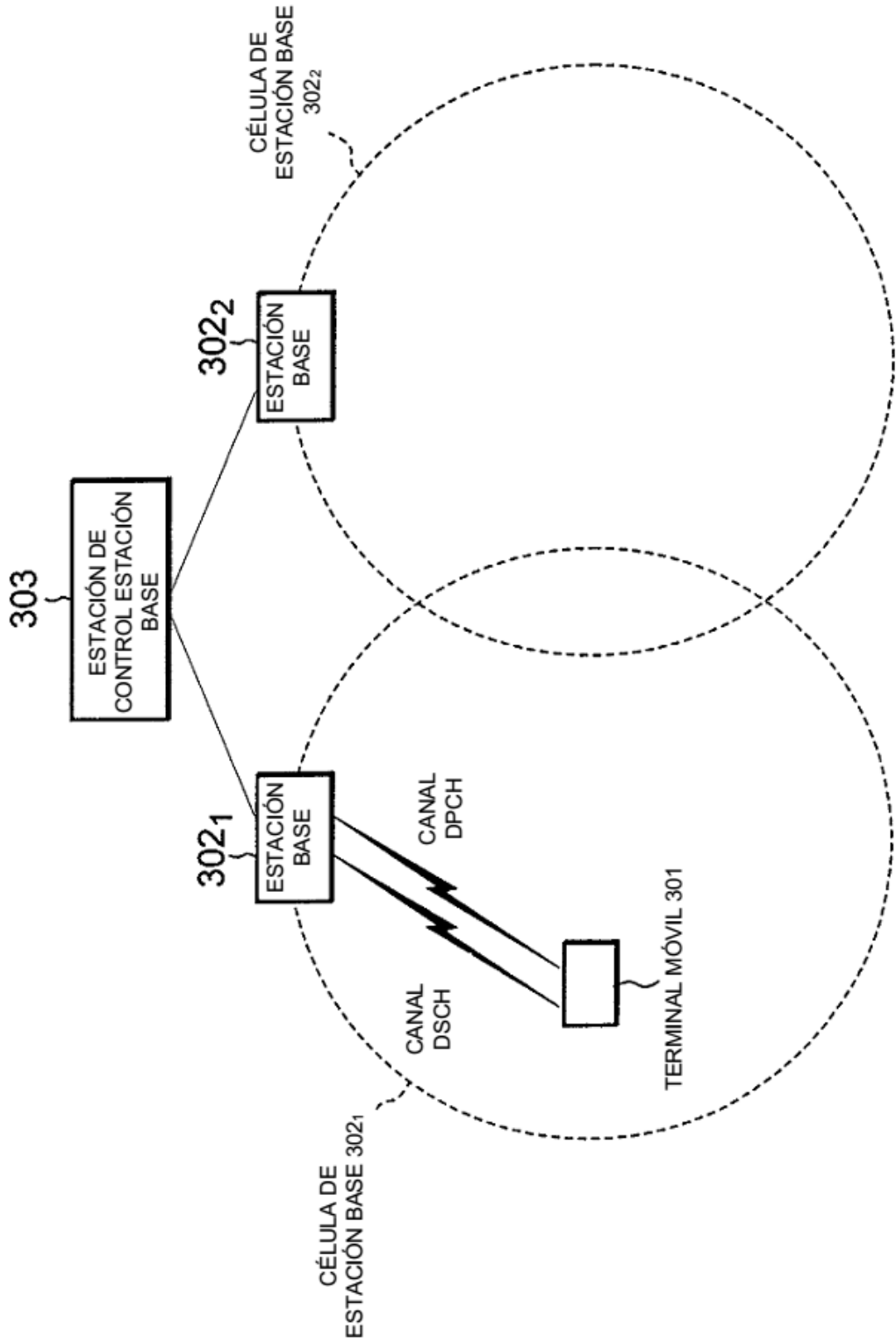


FIG.33

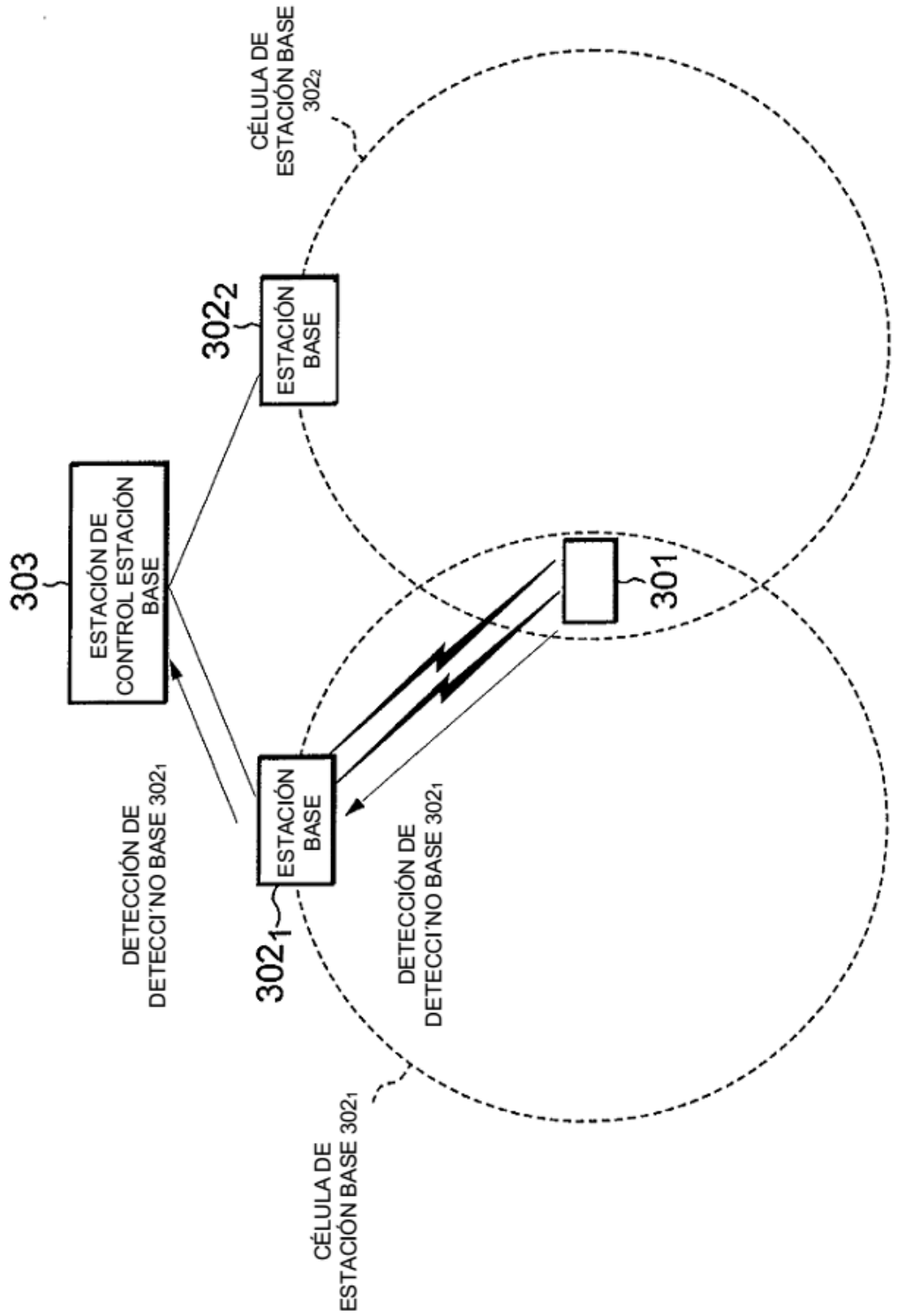


FIG.34

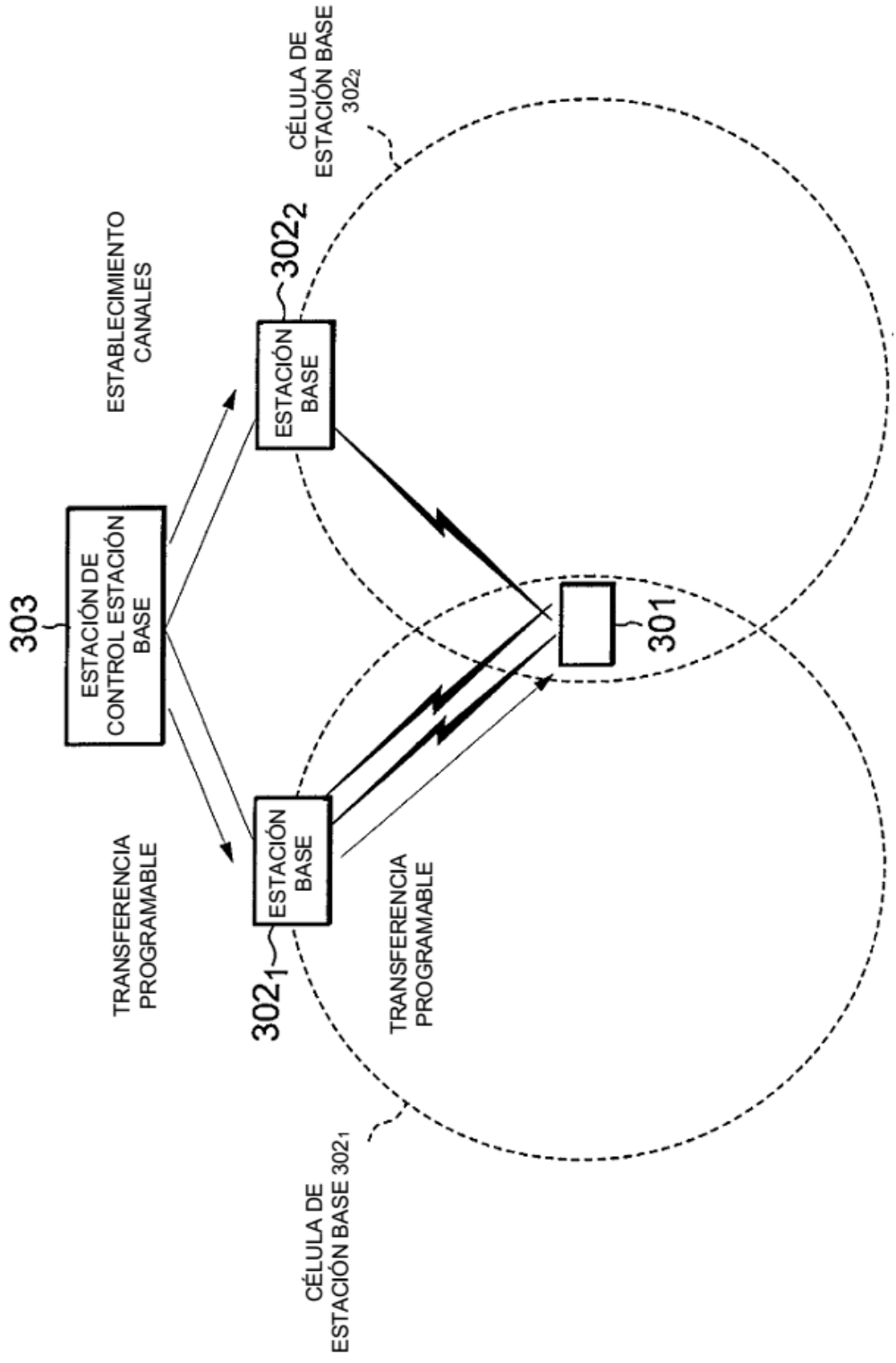


FIG.35

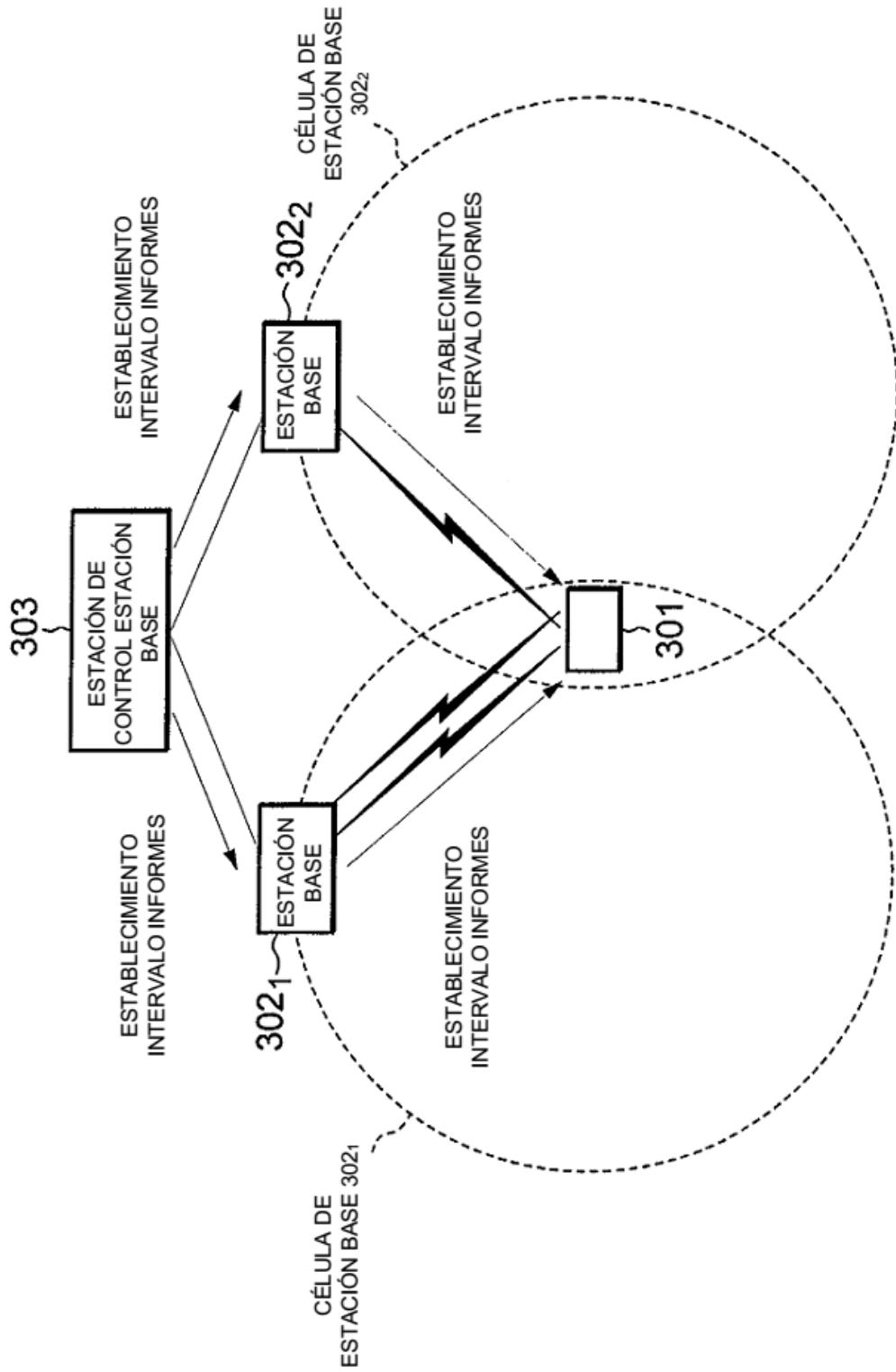


FIG.36

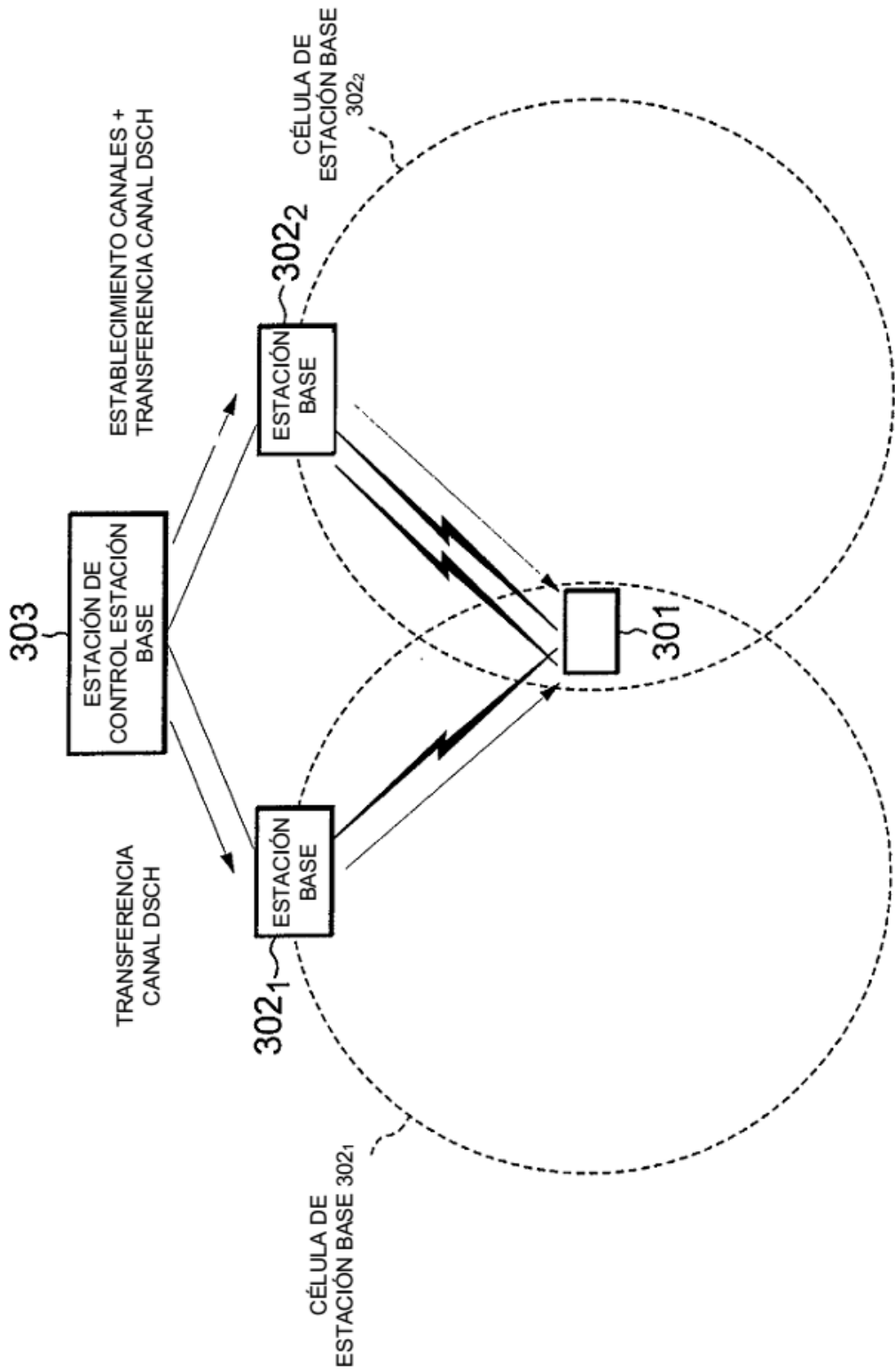


FIG.37

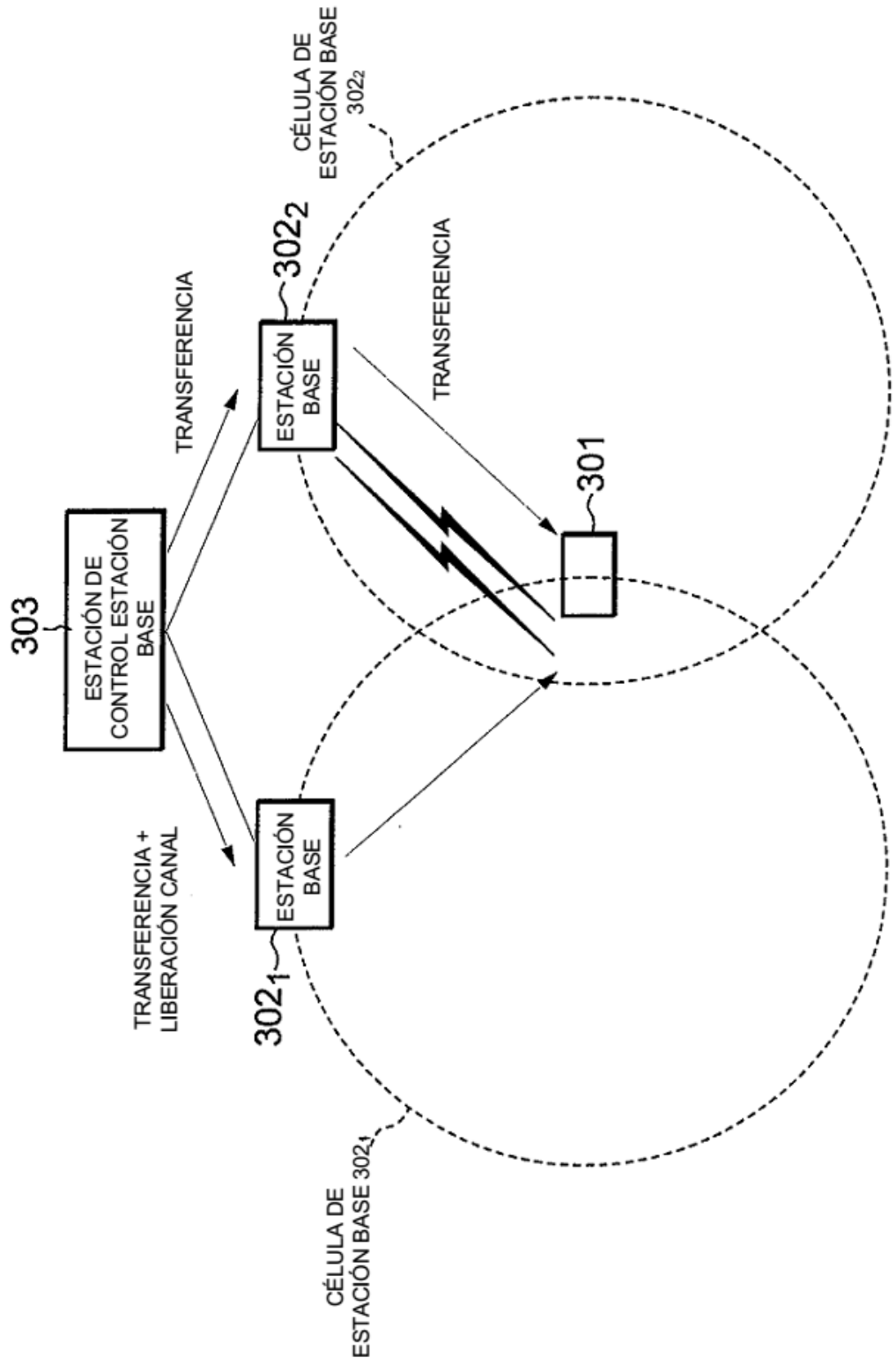


FIG.38

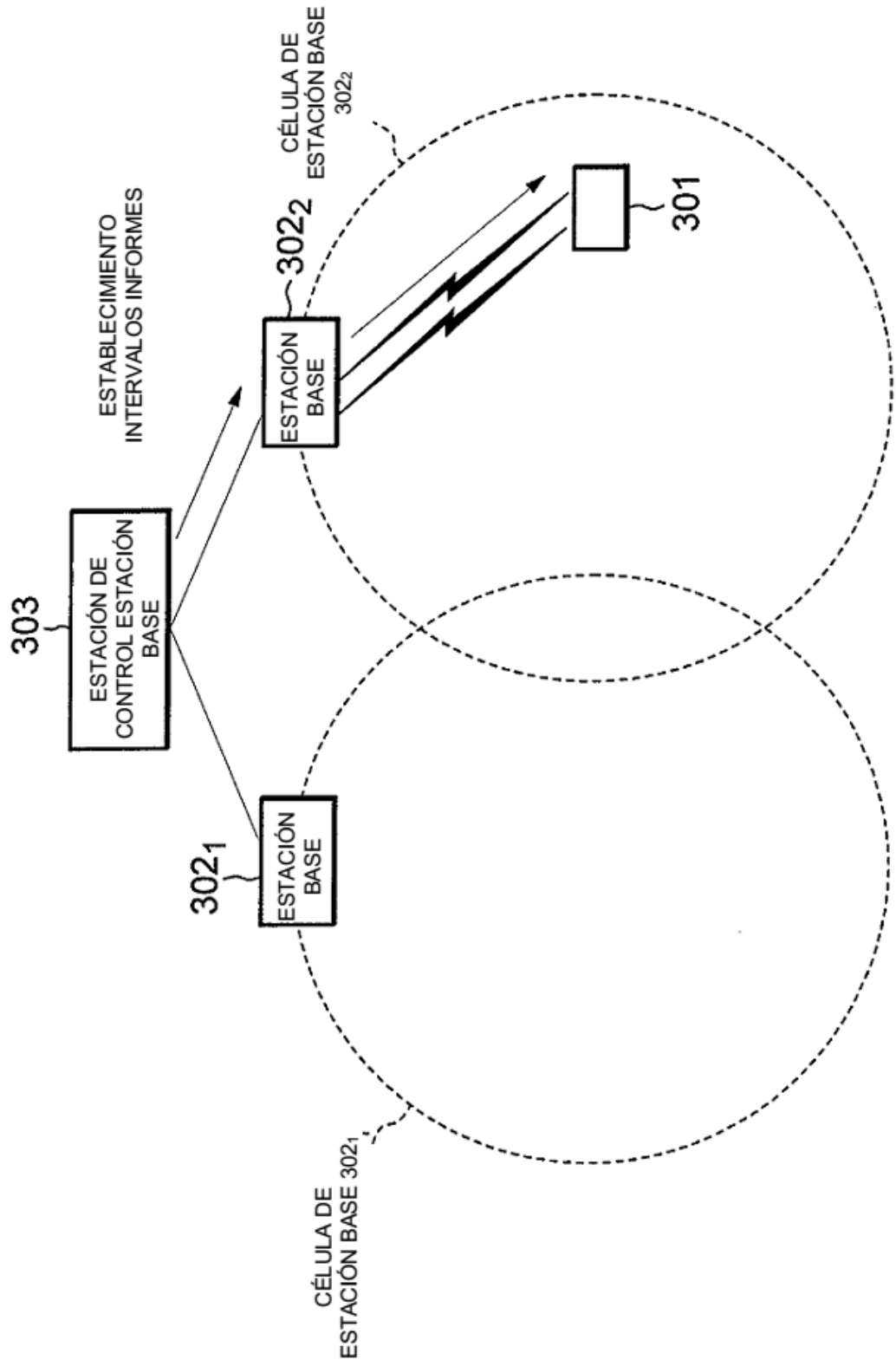


FIG.39

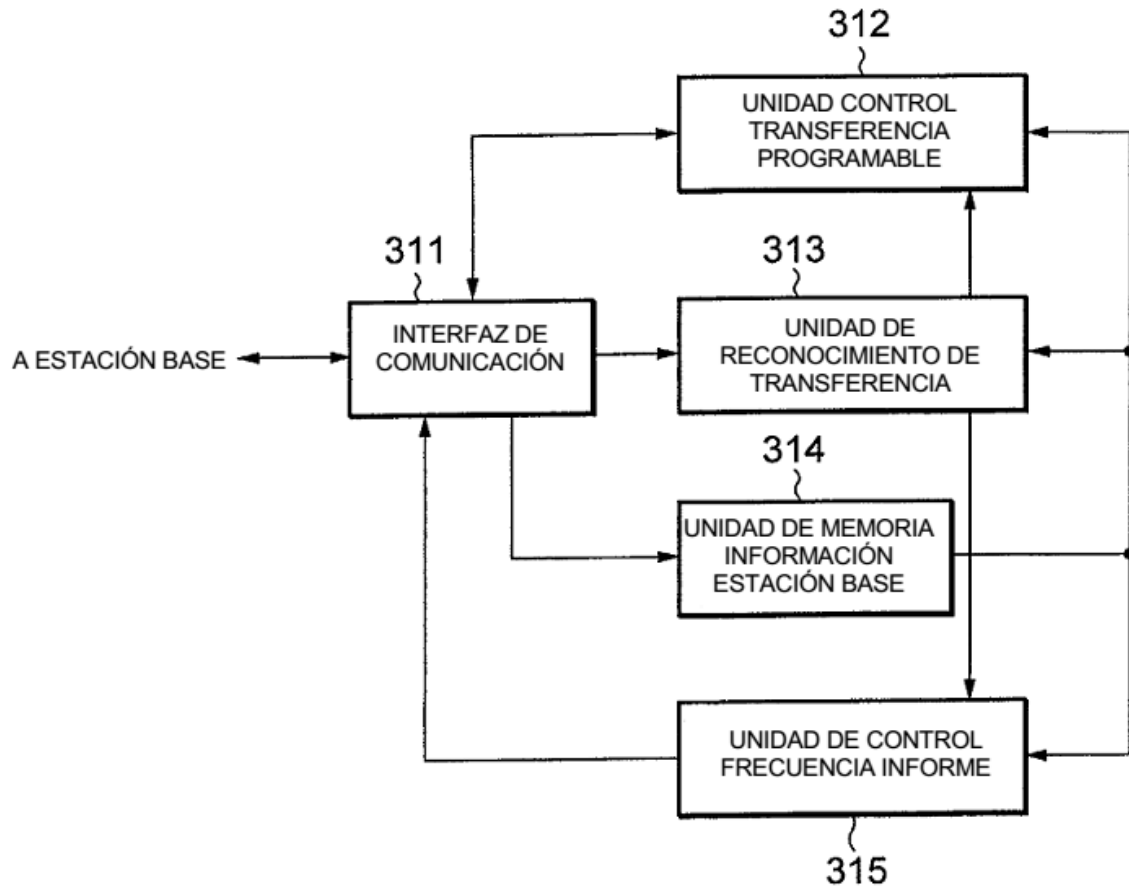


FIG.40

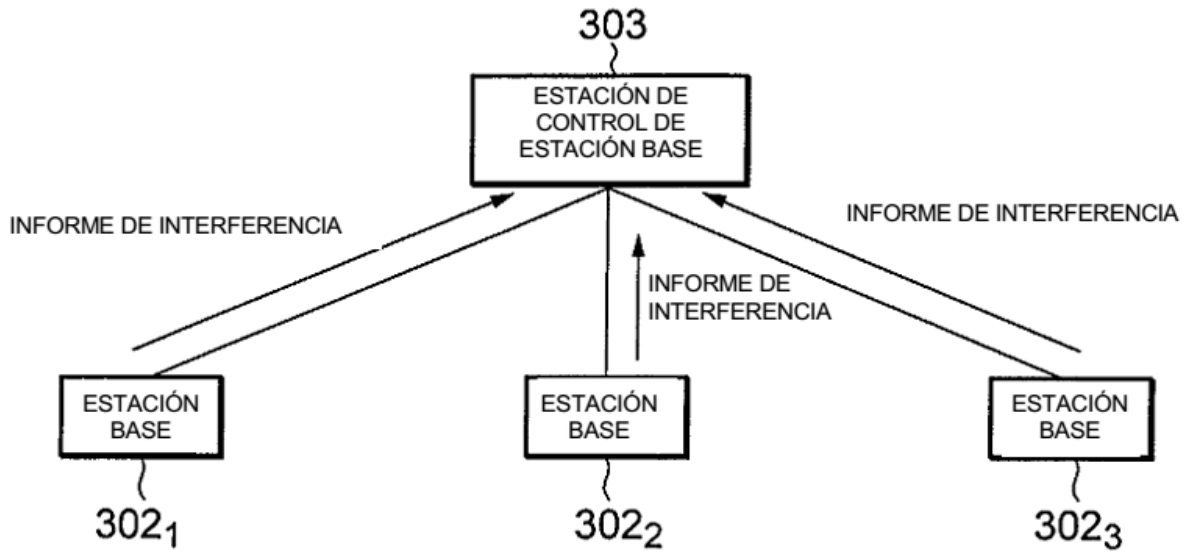


FIG.41

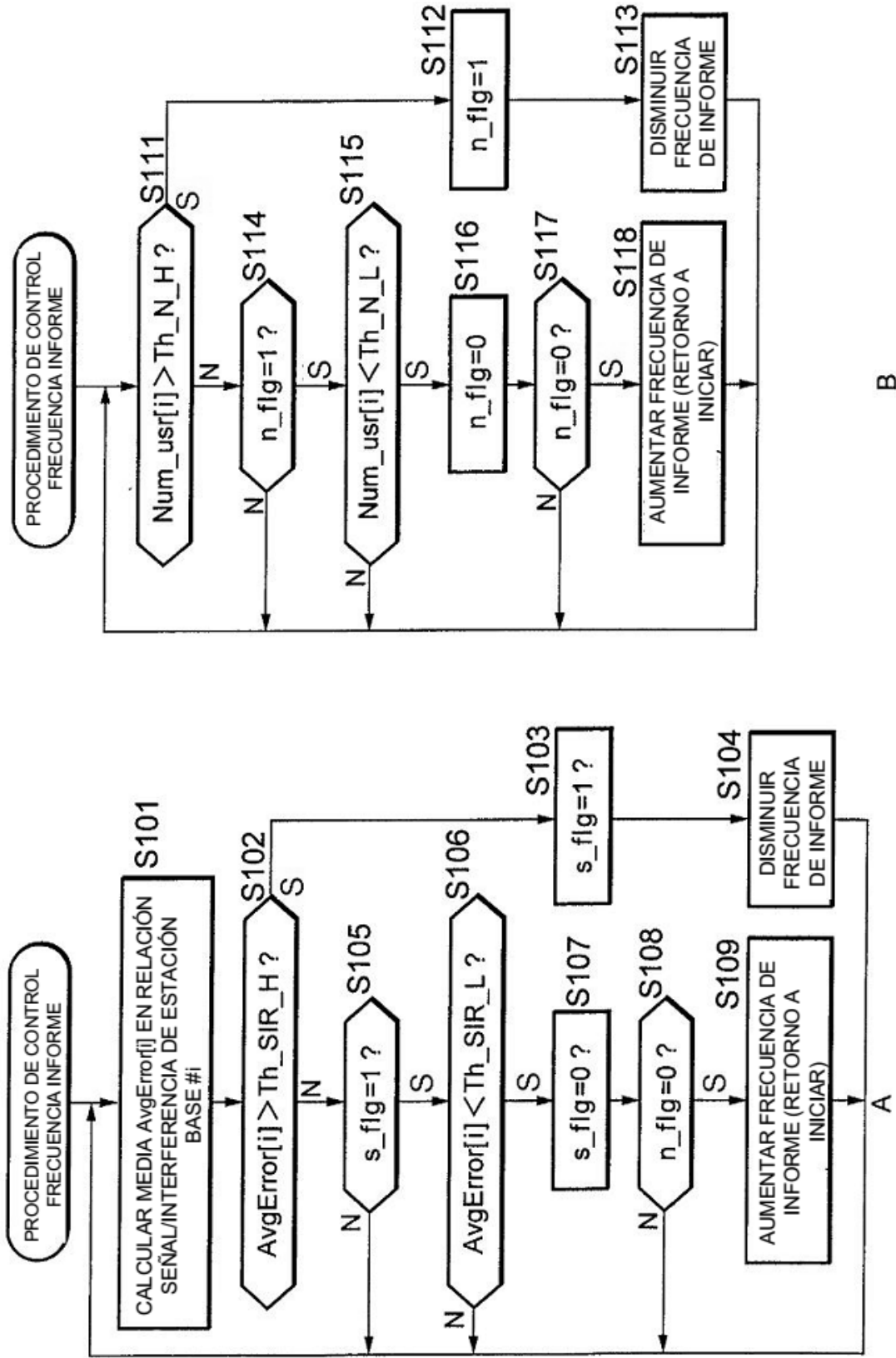


FIG.42

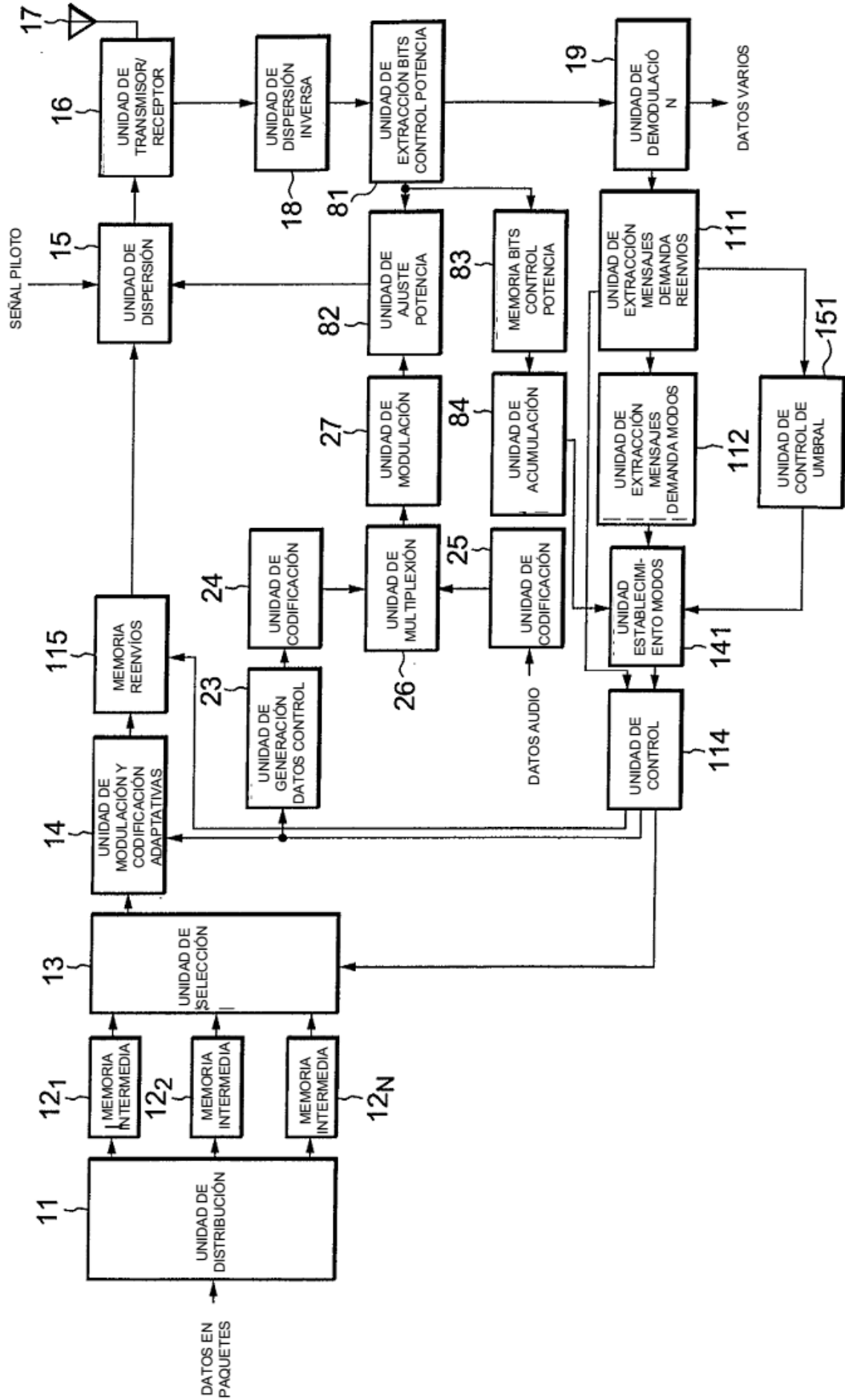


FIG.43

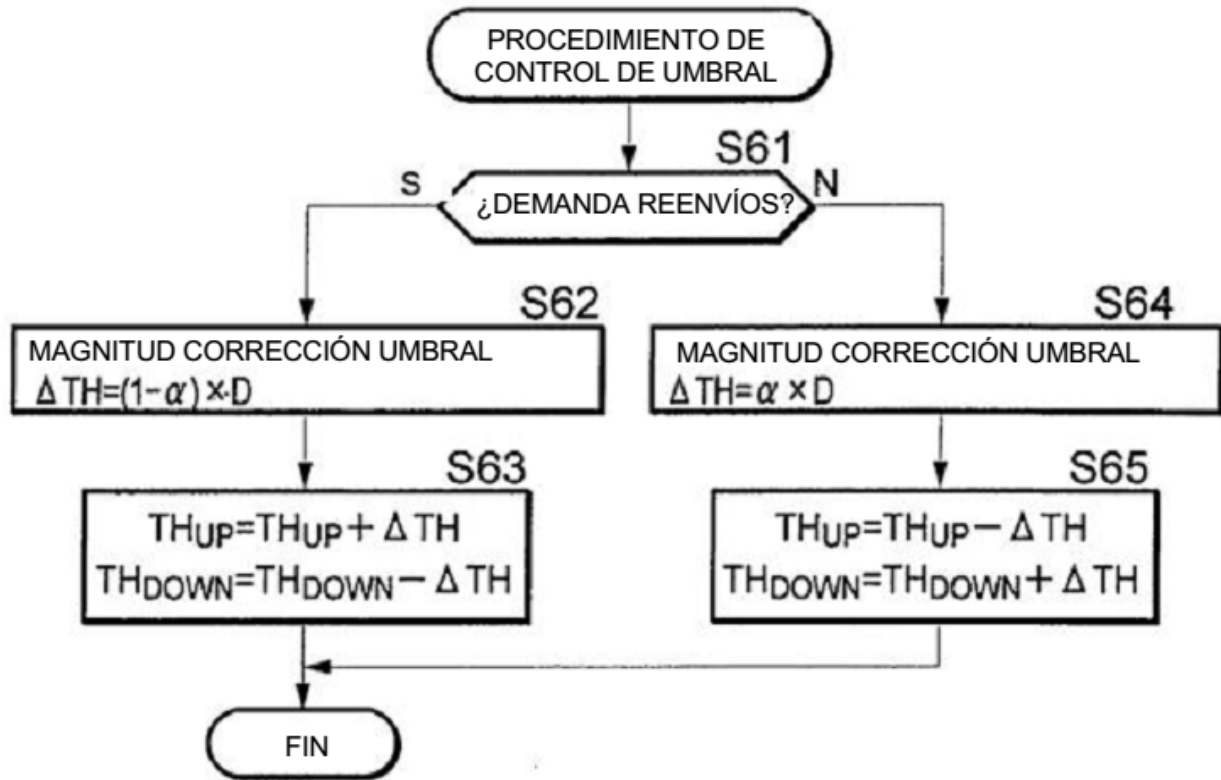


FIG.44

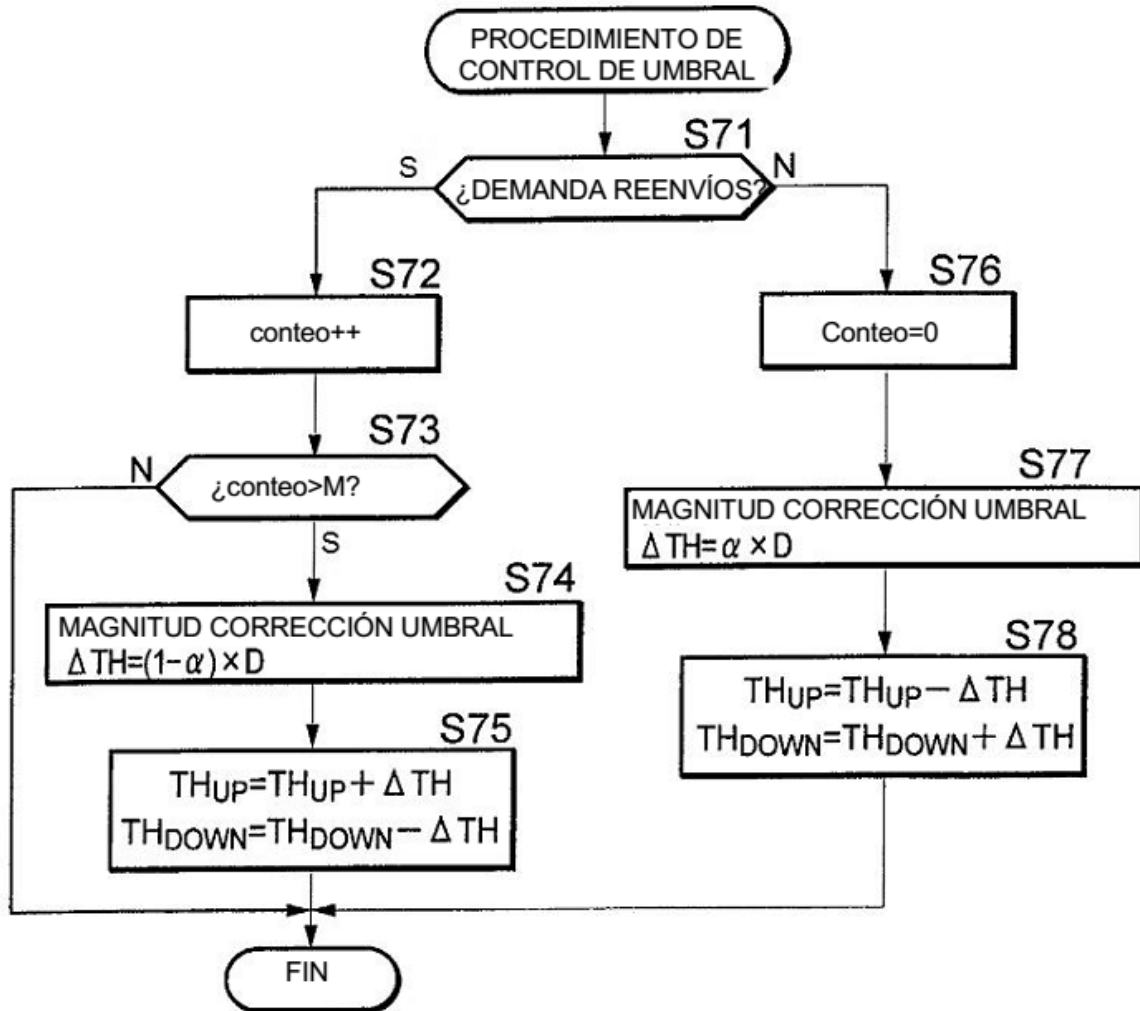


FIG.45

