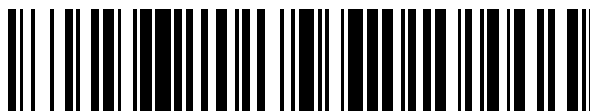


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 979**

51 Int. Cl.:

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2001 E 01982817 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 1249951**

54 Título: **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:

04.07.2016

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 KONAN, MINATO-KU
TOKYO , JP

72 Inventor/es:

ITOH, KATSUTOSHIC y
SATO, MASANORIC

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 575 979 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 comunicación

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un aparato de procesamiento de información y un aparato de comunicación y más en particular, a un aparato de procesamiento de información y un aparato de comunicación capaz de una comunicación eficiente reconociendo, con exactitud, la calidad de recepción actual en una estación base en, p.ej., un sistema de telefonía móvil.

10 **ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA**

En los últimos años, se presta atención a un sistema de modulación y comunicación adaptativas (a veces, referido como sistema de comunicación AMCS en adelante). El sistema de modulación y comunicación de codificación adaptativas se caracteriza por la variación de la tasa de codificación que indica la relación de los datos reales (datos de usuarios) y los códigos de corrección de errores para los datos reales y factor de modulación multinivel 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 detrimento de la característica de resistencia al ruido. Por otro lado, en las líneas de transmisión de más baja calidad, la característica de resistencia al ruido se mejora en detrimento de la tasa de transmisión de datos.

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

De forma incidental, el sistema de comunicación AMCS puede aplicarse a la comunicación entre, p.ej., terminales móviles como estaciones desplazables y una estación base como una estación fija. En el sistema de comunicación 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.

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

40 En consecuencia, en el momento cuando la estación base reconoce la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, la calidad de recepción actual del terminal móvil podría haberse cambiando. Esto significa que no puede elegirse el modo de codificación de modulación óptima, por cuanto que degrada la eficiencia de la transmisión.

45 Dicho problema es más importante especialmente cuando el usuario del terminal móvil se está desplazando en un tren de alta velocidad o dispositivo similar, con lo que se encuentra un cambio muy rápido en las características de la ruta de transmisión.

50 Por otro lado, desde el punto de vista de la mejora de la eficiencia de transmisión, es preferible aumentar la duración del 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, respecto a la calidad de recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, lo que afecta adversamente a la mejora de la eficiencia de transmisión por la codificación de modulación adaptativa.

55 El documento EP 0 986 282 A1 describe un dispositivo de radiocomunicaciones y un método de control de la tasa de transmisión en donde el aparato de terminal de comunicación mide la calidad de la recepción e informa del resultado de la medición al aparato de la estación base, y el aparato de la estación base conmuta la tasa de transmisión sobre la base del resultado informado de la calidad de recepción. De este modo, la tasa de transmisión se conmuta comenzando en el punto en el tiempo en el que se deteriora la calidad de recepción del aparato del terminal de comunicación. Además, la tasa de transmisión se conmuta de modo que la magnitud de la interferencia con los demás aparatos está dentro del margen admisible en conformidad con la condición del canal entre el aparato del terminal de comunicación y el aparato de la estación base.

60 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

65 La presente invención tiene como objetivo la resolución de los problemas antes descritos 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., la estación base.

En conformidad con la presente invención, un aparato de comunicación en conformidad con la reivindicación 1, un método de comunicación en conformidad con la reivindicación 5, un programa en conformidad con la reivindicación 6, un sistema de comunicación en conformidad con la reivindicación 7 y un método de comunicación en conformidad con la reivindicación 8 se dan a conocer.

En el primer aparato de procesamiento de información, el primer método de procesamiento de información, el primer programa y el primer soporte de registro en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de 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 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 comunicación, el segundo programa y el segundo soporte de registro en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción se obtiene sobre la base de la señal 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 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 inserte 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 comunicación y el primer método de comunicación, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, la calidad de recepción del aparato de comunicación se obtiene sobre la base de la señal de recepción recibida desde un aparato de procesamiento de información para generar el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción así como para generar 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 que es más corto que el primer intervalo.

En el primer sistema de comunicación y el segundo método de comunicación en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de 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 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 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 que es 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.

En el segundo aparato de procesamiento de información, el segundo método de procesamiento de información, el tercer programa y el tercer soporte de registro en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se adquiere el mensaje de demanda de modo operativo transmitido desde el aparato de comunicación en el primer intervalo y la información de control de potencia para demandar un ajuste de la potencia de transmisión transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo intervalo que es 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 modo y de la información de control de potencia.

En el segundo aparato de comunicación, el tercer método de comunicación, el cuarto programa y el cuarto soporte de registro en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, la calidad de recepción 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 modo operativo que indica la demanda de modo de transmisión 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 modo operativo 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 que es más corto que el primer intervalo.

En el segundo sistema de comunicación y el cuarto método de comunicación en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de 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 modo operativo que indica la demanda del modo de transmisión 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 modo operativo 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 que es más corto que el primer intervalo. Por otro lado, en el aparato de procesamiento de información, se adquiere desde el aparato de comunicación el mensaje de demanda de modo a transmitirse en el primer intervalo y la información de control de potencia a transmitirse en el segundo intervalo. Y el modo de transmisión para el aparato de comunicación se establece sobre la base del mensaje de demanda de modo operativo y de la información de control de potencia.
- En el tercer aparato de procesamiento de información en conformidad con formas de realización, a modo de ejemplo, de 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 la estimación de la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de calidad de recepción.
- En el tercer aparato de comunicación en conformidad con formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción se obtiene en cada número predeterminado de tramas 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. 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.
- En el cuarto aparato de procesamiento de información en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, cuando el aparato de comunicación está bajo la condición de *soft hand-off* (transferencia programable), el mensaje de calidad de recepción contenido en el aparato de comunicación que indica la calidad de recepción y que se transmite en cada trama predeterminada se adquiere para la estimación de la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción.
- En el cuarto aparato de comunicación en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, cuando se está bajo la condición *soft hand-off*, su calidad de recepción se obtiene en cada trama predeterminada 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 información en cada trama predeterminada.
- En el primer método de control de información del mensaje de calidad de recepción, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se realiza una determinación de si el aparato de comunicación está, o no, bajo la condición de *soft hand-off* (transferencia programable) y el periodo de informe del mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación se establece en respuesta a la condición de *soft hand-off*.
- En el quinto aparato de procesamiento de información en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se adquiere el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción obtenida en el aparato de comunicación y 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 la recepción. En este caso, si el aparato de comunicación está bajo la condición de *soft hand-off*, el mensaje de calidad de recepción se adquiere con más frecuencia que en cualquier otra condición.
- En el quinto aparato de comunicación en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción se obtiene a una frecuencia predeterminada 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. 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 *soft hand-off*, el mensaje de calidad de recepción se genera con más frecuencia que bajo otras condiciones.
- En el segundo método de control de información del mensaje de calidad de recepción en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, la condición de recursos de comunicación para la comunicación con el aparato de comunicación se reconoce para establecer el intervalo para el informe del mensaje de calidad de recepción en el aparato de comunicación.
- En el sexto aparato de procesamiento de información en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción se reconoce según 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 desde el aparato de comunicación se determina sobre la base de la condición de los recursos de comunicación.

En el sexto aparato de comunicación en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción está basada 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 comunicación.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una ilustración, a modo de ejemplo, de la construcción del sistema de comunicación al que se aplica la presente invención.

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

La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra, a modo de ejemplo, la construcción de la estación base 2.

20 La Figura 4 son ilustraciones para describir QPSK y 16QAM.

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

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

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

La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de terminal móvil 1.

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

La Figura 10 es un diagrama que muestra formatos de datos para los flujos ascendente y descendente.

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

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

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

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

45 La Figura 15 es una ilustración para describir el procesamiento en la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85.

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

50 La Figura 17 es una ilustración para describir el intervalo de tiempo de acumulación de 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 evaluación de la calidad de recepción 85.

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

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

60 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 comunicación para transmitir mensajes de demanda de modos desde los terminales móviles a la estación base.

65 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 d estación base 102.

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

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

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

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

10

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

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

15

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

La Figura 32 es un diagrama para describir la condición de soft hand-off.

20

La Figura 33 es un diagrama para describir la condición soft hand-off.

La Figura 34 es un diagrama para describir la condición soft hand-off.

25

La Figura 35 es un diagrama para describir el establecimiento de la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción en caso de la condición soft hand-off.

La Figura 36 es un diagrama para describir la condición soft hand-off.

30

La Figura 37 es un diagrama para describir la condición soft hand-off.

La Figura 38 es un diagrama para describir el establecimiento de frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción en caso de la condición soft hand-off.

35

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

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

40

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

La Figura 42 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo de estación base 131.

45

La Figura 43 es un diagrama de flujo del procedimiento de control del umbral en la unidad de control del umbral 151.

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

50

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.

FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS DE LA INVENCION

55

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

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

60

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

65

La estación base 2 controla por medio de la comunicación inalámbrica en el sistema de comunicación 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 comunicación para realizar la comunicación se asignan al terminal móvil 1. De este modo, p.ej., 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 desde un servidor de correos electrónicos, etc., se reciben y transmiten al terminal móvil 1. Como alternativa, la estación base 2 recibe datos transmitidos desde, p.ej., el terminal móvil 1 para la transmisión a otra estación base o la red designada tal como Internet.

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

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

15 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 multinivel varían en la tasa de tramas en el sistema de comunicación AMCS, la estación base 2 transmite al terminal móvil 1 parámetros de transmisión que indican la tasa de codificación y el factor de modulación multinivel en la siguiente trama precedente en el canal de datos por intermedio de otro canal de flujo descendente (canal de control) realizando así la modulación y codificación mediante la tasa de codificación fija y el factor de modulación multinivel según se ilustra en la Figura 2 (B). A la recepción de los parámetros de recepción, el terminal móvil 1 reconoce la tasa de codificación y el factor de modulación multinivel en la trama posterior en el canal de datos para realizar la demodulación y decodificación para la siguiente trama posterior a transmitirse desde la estación base 2 en el canal de datos.

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

25 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 la tasa de codificación y el factor de modulación multinivel que corresponde a la calidad de recepción (modo de transmisión que se refiere aquí como un modo de codificación de modulación). 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 multinivel correspondiente al modo de codificación de modulación.

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

40 La unidad de distribución 11 recibe datos en paquetes procedentes de otros terminales móviles o dispositivos similares, por intermedio de p.ej., otra estación base. La unidad de distribución 11 distribuye los datos en paquetes dependiendo de los usuarios con direcciones 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 cualquier usuario. Posteriormente, la unidad de distribución 11 suministra los datos en paquetes direccionados a cada usuario hacia la memoria intermedia 12_n asignada al usuario.

45 Conviene señalar que la memoria intermedia 12_n se libera como una memoria intermedia libre para poder asignarse a otro usuario cuando el enlace de comunicaciones con el usuario asignado a la memoria intermedia 12_n está desconectado.

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

55 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 modulación y codificación adaptativas 14.

60 La unidad de modulación y codificación 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 suministra desde la unidad de control 22 y modula los datos codificados en el método de modulación del factor de modulación multinivel correspondiente. La señal modulada resultante se suministra a la unidad de dispersión 15.

65 Los métodos de modulación de factores de modulación multinivel diferentes incluyen, p.ej., QPSK (Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura), 16QAM (Modulación de Amplitud en Cuadratura), etc.

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

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

15 Dicho de otro modo, en QPSK se transmiten menos datos pero se proporciona mejor resistencia al ruido mientras que en la modulación 16QAM se tiene menos resistencia al ruido, pero pueden transmitirse más datos (aumenta la tasa de transmisión de datos).

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

20 Conviene señalar que R representa la tasa de codificación y $R = x / y$ significa x bits de datos se codifican en y bits de datos añadiendo (y - x) bits de redundancia. En consecuencia, 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.

25 En consecuencia, la codificación de $R = 1 / 2$ incluye más bits de redundancia en el bits 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 de $R = 3 / 4$ incluye menos bits de redundancia en los datos si se compara con la codificación de $R = 1 / 2$, con lo que se disminuye el rendimiento de corrección de errores pero se aumenta la cantidad de transmisión de datos.

30 En la unidad de modulación y codificación adaptativas 14, los 2 tipos de métodos de modulación y los 2 tipos de métodos de codificación antes citados son adecuadamente seleccionados para proporcionar, p.ej., 3 modos de codificación de modulación # 0, #1 y #2 según se ilustra en la tabla de la Figura 5.

35 Dicho de otro modo, en el modo de codificación de modulación #0, la codificación se realiza mediante $R = 1 / 2$ y la modulación se realiza mediante QPSK. En el modo de codificación de modulación # 1, la codificación se realiza por $R = 1 / 2$ y la modulación se realiza por 16QAM. En el modo de codificación de modulación # 2, la codificación se realiza por $R = 3 / 4$ y la modulación se realiza por 16QAM.

40 En este caso, la cantidad de transmisión de datos aumenta en el orden de los modos de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2, pero la resistencia al ruido aumenta en el orden opuesto, o el modo de codificación de modulación # 2, # 1 y # 0.

45 En consecuencia, la unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación a # 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 # 2 para mejorar la resistencia al ruido en detrimento de la tasa de transmisión de datos. Si la calidad de la ruta de transmisión no es buena pero no tan mala, la unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación a # 1.

50 La Figura 6 ilustra un ejemplo de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 que tiene los 3 modos de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2 según se ilustra en la Figura 5.

55 El conmutador 31 está diseñado para recibir los datos en paquetes derivados desde la unidad de selección 13 y selecciona uno de los terminales móviles 31A, 31B o 31C en respuesta al modo de codificación de modulación suministrado desde la unidad de control 22. Dicho de otro modo, en caso del modo de codificación de modulación # 0, # 1 o # 2, el conmutador 31 selecciona el terminal 31A, 31B o 31C, respectivamente.

60 El terminal 31A está conectado al codificador 32A, con lo que se suministra los datos en paquetes desde la unidad de selección 13 al codificador 32A cuando el terminal 31A es seleccionado por el conmutador 31. El codificador 32A codifica los datos en paquetes que se le suministran desde el terminal 31A por el método de codificación de $R = 1 / 2$ y suministra los datos codificados resultantes al modulador 33A. El modulador 33A modula los datos codificados desde el codificador 32A mediante la modulación de QPSK y suministra la señal modulada resultante al terminal 34A de un conmutador 34. En consecuencia, en el modo de codificación de modulación # 0, los datos en paquetes se codifican por el método de codificación de $R = 1/2$ y se modula por el sistema de modulación QPSK según se describió con anterioridad.

- 5 Conectado al terminal 31B, está el codificador 32B para suministrar los datos en paquetes procedentes de la unidad de selección al codificador 32B cuando el terminal 31B es seleccionado por el conmutador 31. El codificador 32B codifica los datos en paquetes suministrados desde el terminal 31B por el método de codificación de $R = 1 / 2$ 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 # 1, los datos en paquetes se codifican por el método de codificación de $R = 1 / 2$ y se modulan por el sistema de modulación 16QAM según se describió con anterioridad.
- 10 El terminal 31C está conectado al codificador 32C, suministrando, de este modo, 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 mediante el método de codificación de $R = 3 / 4$ y proporcionando los datos codificados resultantes al modulador 33C. El modulador 33C modula los datos codificados desde el codificador 32C mediante 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 # 2, los datos en paquetes se codifican mediante el método de codificación de $R = 3 / 4$ y se modulan por el sistema de modulación 16QAM según se describió con anterioridad.
- 15 De forma similar al conmutador 31, el conmutador 34 selecciona uno de los terminales móviles 34A, 34B y 34C en respuesta al modo de codificación de modulación que se suministra 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 # 0, # 1 o # 2, respectivamente.
- 20 En consecuencia, el conmutador 34 proporciona la señal modulada, según se codifica y modula en conformidad con el modo de codificación de modulación.
- 25 En conformidad con la modulación y la codificación adaptativas según se describió con anterioridad, puesto que los datos en paquetes se procesan por la tasa de codificación y el factor de modulación dependiente de la calidad de la ruta de transmisión, los datos en paquetes pueden transmitirse de forma eficiente.
- 30 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.
- 35 Se suministra a la unidad de dispersión 15 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.
- 40 Dicho de otro modo, en caso de suministro de datos de audio desde otro terminal móvil a través 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.
- 45 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 lo que se describirán a continuación. 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.
- 50 En la forma de realización anterior, la unidad de dispersión 15 recibe la señal modulada procedente de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14, la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 y una señal piloto. La unidad de dispersión 15 realiza la dispersión del espectro de la señal modulada procedente de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14, la señal modulada desde la unidad de modulación 27 y la señal piloto, respectivamente, mediante un código de dispersión diferente dentro del mismo ancho de banda de frecuencia. La señal de espectro de dispersión resultante se suministra a la unidad de transmisor/receptor 16.
- 55 La unidad de transmisor/receptor 16 realiza la función de amplificación y otro procesamiento necesario sobre la señal del espectro de dispersión procedente de la unidad de dispersión 15 antes de suministrarse a la antena 17 para su transmisión en una onda de radio.
- 60 La antena 17 recibe también la onda de radio transmitida desde los terminales móviles 1. Y la señal de espectro de dispersión resultante, en la forma de onda radioeléctrica, 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 la dispersión del espectro 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 demodulación 19.
- 65 La unidad de demodulación 19 demodula la señal modulada a partir de la señal de dispersión de espectro inversa 18 para proporcionar, a la salida, varios datos tales como los datos en paquetes, los datos de audio, etc. Los diversos

datos procedentes de la unidad de demodulación 19 se transmiten a, a modo de ejemplo, otra estación base.

Los datos obtenidos a partir de la unidad de demodulación 19 mediante la función de demodulación se suministran también a una unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20.

5 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 proporcionan a la unidad de evaluación de la calidad de recepción 21.

10 La unidad de evaluación de la calidad de recepción 21 evalúa la calidad de recepción de la onda radioeléctrica 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 evaluación se suministra a la unidad de control 22.

15 La unidad de control 22 establece el modo de codificación de modulación sobre la base del resultado de la evaluación de la calidad de recepción procedente de la unidad de evaluación 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.

20 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.

25 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 multiplexa con los datos codificados procedentes de la unidad de codificación 25 según se describió con anterioridad.

35 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. En consecuencia, 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. De este modo, puesto que la selección por la unidad de selección 13 corresponde a la asignación de los recursos de comunicación 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 comunicación.

40 En la Figura 7 que ilustra un canal único como la línea de flujo descendente para la transmisión de datos en paquetes de la estación base 2, es la asignación de los recursos de comunicación en una manera de tiempo compartido a los terminales móviles 1_1 a 1_3 (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 1_1 a 1_3 .

50 A continuación, se ilustra en la Figura 8 la construcción de una realización, a modo de ejemplo, del terminal móvil 1 en la Figura 8.

Una onda radioeléctrica 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 amplificación y otros procesamientos necesarios de la señal recibida desde la antena 41 antes de suministrarse a la unidad de dispersión inversa 43. La unidad de dispersión inversa 43 realiza una dispersión de espectro inversa de la señal de espectro dispersa o la señal recibida desde la unidad de transmisor/receptor 42. En consecuencia, se obtiene la señal piloto, los datos modulados y codificados 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 (correspondiente a los datos de salida procedentes de la unidad de modulación 27 en la Figura 3).

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

65

- 5 La unidad de demodulación 44 demodula los datos codificados mediante una tasa de codificación fija y un factor de modulación fijo desde 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 a partir de los datos codificados suministrados desde la unidad de demodulación 44 a proporcionarse a la unidad de demodulación de datos de control 47, mientras que se suministran los datos codificados restantes a la unidad de demodulación 46. La unidad de demodulación 46 demodula los datos codificados procedentes de la unidad de separación de datos de control 45 para proporcionar la señal resultante tal como, a modo de ejemplo, una señal de audio.
- 10 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.
- 15 Dicho de otro modo, la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 demodula los datos adaptativamente modulados y codificados procedentes de la unidad de dispersión inversa 44 mediante el método de demodulación en conformidad con el control desde la unidad de control 48. Además, los datos resultantes de la demodulación se decodifican por el método de decodificación en conformidad con el control procedente de 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.
- 20 Por otro lado, una unidad de estimación de la calidad de recepción CPICH 50 estima la calidad de recepción de los datos adaptativamente modulados y codificados sobre la base de la señal piloto (la señal piloto procedente del canal CPICH que se describirá más adelante) desde 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.
- 25 Se suministra a la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 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.
- 30 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.
- 35 La unidad de dispersión 53 realiza una dispersión de espectro sobre la señal modulada procedente de la unidad de modulación 52 para obtener la señal de espectro dispersa que se suministra a la unidad de transmisor/receptor 42. La unidad de transmisor/receptor 42 realiza la amplificación y otro procesamiento necesario sobre la señal de espectro dispersa procedente de la unidad de dispersión 53 para la transmisión desde la antena 41 como una onda radioeléctrica.
- 40 A propósito, la comunicación mediante la modulación y codificación adaptativas 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.
- 45 Sin embargo, existe un retardo considerable desde el momento operativo cuando el terminal móvil 1 determina la calidad de recepción hasta que la estación base 2 reconoce la calidad de recepción puesto que la estación base 2 debe recibir el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de la recepción así como la demodulación y decodificación del mensaje.
- 50 En consecuencia, cuando la estación base 2 reconoció la calidad de la recepción indicada por el mensaje de calidad de recepción, la calidad de recepción actual del terminal móvil 1 podría haberse cambiando, con lo que se inhibe la selección del modo de codificación de modulación óptima y se degrada la eficiencia de la transmisión.
- 55 Este problema es particularmente importante cuando la característica de la ruta de transmisión varía bruscamente en un caso tal como, a modo de ejemplo, el usuario del terminal móvil 1 se desplaza a una alta velocidad en un tren o vehículo similar.
- 60 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 desde el terminal móvil 1. Sin embargo, en tal caso, la calidad de recepción actual del terminal móvil puede diferir, en gran medida, del mensaje de calidad de recepción indicado por el mensaje de calidad de recepción, con lo que se impide la mejora de la eficiencia de transmisión por la modulación
- 65

y codificación adaptativas.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 9, se ilustra la construcción de una forma de realización del sistema de comunicación al que se aplica la presente invención.

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

10 Los terminales móviles 61₁ a 61₃ son, a modo de ejemplo, teléfonos móviles u otros dispositivos PDAs similares al terminal móvil 1 en la Figura 1 y se comunican con la estación base 62 mediante la comunicación de tipo W-CDMA que utiliza el sistema de comunicación AMCS.

15 En la Figura 9, solamente 3 terminales móviles 61₁ a 61₃ se ilustran, pero conviene señalar que el número de terminales móviles no está limitado.

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

20 La estación base 62 controla los terminales móviles 61 dentro de la zona cubierta (célula) mediante 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 comunicación para realizar la comunicación se asignan a los terminales móviles 61 para recibir datos procedentes desde otro transmisor, p.ej., otro terminal móvil (no ilustrado) por intermedio de otra estación base, los datos de páginas web procedentes del servidor de Internet WWW o los correos electrónicos procedentes de un servidor de correo electrónico. Además, la estación base 2 recibe los datos transmitidos desde, p.ej., los terminales móviles 61 para la transmisión a otra estación base o una red predeterminada tal como Internet.

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

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

35 La línea de flujo ascendente utiliza para la transmisión de datos desde los terminales móviles 61 y la estación base 62 tiene un canal DPDCH (Canal de Datos Físico Dedicado) y un canal DPCCH (Canal de Control Físico Dedicado) según se ilustra en la Figura 10 (A).

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

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

50 El canal DPCCH incluye una sección piloto y una sección de 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).

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

55 La línea de flujo descendente utiliza 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).

60 De forma similar al canal DPDCH y al canal DPCCH según se describió con anterioridad en la Figura 10 (A), el canal DPCH, el canal DSCH y el canal CPICH están constituidos por ranuras que tiene cada una de ellas la unidad mínima de aproximadamente 0.667 ms. A modo de ejemplo, 5 o 15 ranuras constituyen 1 trama.

65 Aunque las tramas a transmitirse en el canal de línea de flujo ascendente y el canal de línea de flujo descendente no necesitan comprender un número idéntico de ranuras, se supone que las tramas a transmitirse en los canales de línea de flujo ascendente y de línea de flujo descendente son idénticas en esta forma de realización para facilitar su descripción. Dicho de otro modo, la línea de flujo ascendente y la línea de flujo descendente tienen una longitud de trama idéntica.

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

5 El canal DPCH incluye una sección de control y una sección de datos. Dispuestos en la sección de control están 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.

10 El canal DSCH tiene una sección de datos en la que están dispuestos los datos adaptativamente modulados y codificados.
El canal CPICH tiene una sección piloto en la que está dispuesta la señal piloto.

15 Conviene señalar que la señal piloto dispuesta en el canal CPICH es la dispersión de espectro 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 temporal con los datos dispuestos en la sección de datos en el canal DPCH.

20 Con el fin de distinguir la señal piloto dispuesta en el canal CPICH respecto a 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 modo similar a las Figuras 14, 24, 28 y 42 descritas a continuación), la señal piloto aplicada a la unidad de dispersión 15 es la señal piloto común.

25 A continuación, se ilustra en la Figura 11 la construcción del terminal móvil 61 representado en la Figura 9. En la Figura 11, las unidades correspondientes a las representadas en la Figura 1 tienen las mismas referencias numéricas y sus descripciones se omitirán por este motivo. Dicho de otro modo, el terminal móvil 61 ilustrado en la Figura 11, comprende una unidad de separación piloto individual 71, una unidad de estimación de calidad de recepción DPCH 72, una 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.

30 A la unidad de separación piloto individual 71 se suministra 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 también separa la señal piloto individual respecto a la señal en el canal DPCH para suministrarla a la unidad de estimación de la calidad de recepción DPCH 72.

35 La unidad de estimación de la calidad de recepción DPCH 72 estima la calidad de recepción de la señal en el canal DPCH para, a modo de ejemplo, cada ranura basada en la señal piloto individual procedente de la unidad de separación piloto individual 71.

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

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

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

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

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

50 Conviene señalar que el símbolo \sum significa la adición variando el valor de la variable n desde 1 a N .

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

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 en función del valor SIR_{DPCH} de calidad de la recepción procedente de la unidad de estimación de recepción DPCH 72.

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

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

15 En la forma de realización anterior, la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece el valor para el TPC de información de control de potencia que se suministra a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

20 La unidad de inserción de bits de control de potencia 74 está diseñada para recibir la información de control de potencia TPC desde 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 un 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 que se suministren 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.

30 Los terminales móviles 61 que tienen la construcción anterior ejecutan el procedimiento de recepción a la recepción de los datos procedentes de la estación base 62 y el procedimiento de transmisión para transmitir los datos a la estación base 2.

35 Dicho de otro modo, en el procedimiento de recepción, la onda radioeléctrica procedente de la estación base 62 se recibe en la antena 41 y la señal recibida se suministra a la unidad de difusión inversa 43 por intermedio de la unidad de transmisor/receptor 42. La unidad de dispersión inversa 43 ejecuta 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, el canal DSCH y el canal CPICH (véase Figura 10 (B)).

40 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.

45 La unidad de separación piloto individual 71 separa la señal piloto individual de 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 DPCH 72. Además, la unidad de separación piloto individual 71 suministra la señal del canal DPCH procedente de la unidad de dispersión inversa 43 hacia la unidad de demodulación 44.

50 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 ejecutan el mismo procedimiento que las existentes en el terminal móvil 1 ilustrado en la Figura 8. De esta manera, la señal del canal DSCH, esto es, los datos adaptativamente modulados y codificados se demodulan y decodifican en conformidad con el modo de codificación de modulación (modulación y codificación adaptativas).

55 Por otro lado, en el procedimiento 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. También se suministra a la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 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 calidad de recepción de la señal del canal DSCH en la unidad de estimación de calidad de recepción CPICH 50 que se describirá más adelante.

60 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 DPCH (Figura 10 (A)) como los datos de transmisión y realiza la codificación necesaria en la tasa de tramas antes de registrarse a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

65 La unidad de inserción de bits de control de potencia 74 inserta 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 proporciona, p.ej., en todas las ranuras de 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. En otros términos, la información de control de potencia se dispone en la sección TPC (Figura 10 (A)) en el canal DPCCH como la señal de transmisión antes de registrarse a la unidad de modulación 52.

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

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

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

En el procedimiento de estimación de calidad de recepción de la señal de canal DSCH, en una primera etapa S1, la unidad de estimación de calidad de recepción 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 S2 en la que la unidad de estimación de calidad de recepción de CPICH 50 estima la calidad de recepción de la señal de 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 CPICH 50 calcula la componente de señal S y la componente de interferencia I y calcula la calidad de recepción de la señal SIR_{DPCH} del canal DSCH en conformidad con la expresión siguiente:

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

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

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

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

Conviene señalar que \sum en la expresión (2) significa una adición variando el valor de la variable m 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, también es posible, p.ej., transmitir P_{offset} desde la estación base 62 a los terminales móviles 61 inmediatamente después de que establezca el enlace de comunicaciones entre los terminales móviles 61 y la estación base 62.

En la forma de realización anterior, la unidad de estimación de calidad de recepción 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 concluir el procedimiento.

La unidad de estimación de calidad de recepción CPICH 50 ejecuta el procedimiento de estimación de calidad de recepción que se ilustra en la Figura 12 en cada trama y la unidad de inserción de bits de calidad de recepción 51 dispone la calidad de recepción en SIR_{DSCH} del canal DSCH procedente de la unidad de estimación de cálculo CPICH 50 en la (parte de) sección de dato del canal DPDCH (Figura 10 (A)) como el mensaje de calidad de recepción. En consecuencia, el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción del valor 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 tramas.

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

En el procedimiento de generación de información de control de potencia de la señal de canal DPCH, en la primera etapa S11, la unidad de separación de piloto individual 71 extrae la señal piloto individual en las ranuras 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 DPCH 72.

En la siguiente etapa S12, la unidad de estimación de calidad de recepción DPCH 72 calcula la calidad de recepción en SIR_{DPCH} en el canal DPCH en conformidad con la expresión (1) anterior utilizando la señal piloto individual suministrada desde la unidad de separación piloto individual 71 a la tasa de tramas y la calidad de recepción de 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 el valor SIR_{DPCH} de calidad de recepción procedente de la unidad de estimación de calidad de recepción DPCH 72 con el valor umbral ϵ predeterminado para realizar una evaluación de su magnitud relativa.

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

Por el contrario, si el valor SIR_{DPCH} de calidad de recepción se determina que no es más pequeño que el valor umbral ϵ predeterminado en la etapa S13, prosigue con la etapa S15 en donde la unidad de generación de bits de control de potencia 73 establece el valor 0 como la información de control de potencia TPC para demandar la potencia de transmisión en el canal DPCH para disminuir en 1 dB. Y dicha información se suministra a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74 antes de concluir el procedimiento.

La unidad de separación piloto individual 71, la unidad de estimación de calidad de recepción DPCH 72 y la unidad de generación de bits de control de potencia ejecutan el procedimiento de generación de información de control de potencia de la señal del canal DPCH que se ilustra en la Figura 13 a la tasa de ranuras. En consecuencia, la información de control de potencia TPC se transmite desde el terminal 61 a la estación base 62 a la tasa de ranuras.

En otros términos, en el ejemplo particular, el mensaje de calidad de recepción que indica el valor SIR_{DPCH} de calidad de recepción en el canal DSCH desde los terminales móviles 61 a la estación base 62 se transmiten a la tasa de tramas. Sin embargo, la información de control de potencia TPC en el canal DPCH se transmite a la tasa de ranuras que es más pequeña que la tasa de tramas.

Conviene señalar que, a modo de ejemplo, el mensaje de calidad de recepción se transmite en una manera codificada pero la información de control de potencia TPC se transmite sin codificarse.

A continuación, según se ilustra en la Figura 14, se representa la construcción de la estación base 62 en la Figura 14. Conviene señalar que las unidades correspondientes a las existentes en la Figura 3 utilizan las mismas referencias numéricas y pueden omitirse 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, exceptuada la adición de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81, la unidad de ajuste de potencia 82, la memoria intermedia de bits de control de potencia 83 y la unidad de acumulación 84 y la sustitución de la unidad de evaluación de la calidad de recepción 21 y la unidad de control 22 por la unidad de evaluación de calidad de recepción 85 y la unidad de control 86.

La unidad de extracción de bits de control de potencia 81 suministra la señal desde 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 potencia 82 y a la memoria intermedia de bits de control de potencia 83.

La unidad de ajuste de 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 procedente de la unidad de extracción de bits de control de potencia 81 a registrarse 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 potencia 82 amplifica la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 por el factor de amplificación mayor que el valor actual en 1 dB antes de registrarse a la unidad de dispersión 15. Por el contrario, si la información de control de potencia TPC es 0, la unidad de ajuste de potencia 82 amplifica la señal modulada procedente de la unidad de modulación 27 en el factor de amplificación menor que el valor actual en 1 dB antes de registrarse 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 potencia 82 se transmite al canal DPCH (Figura 10 (B)). Según se describió con anterioridad, los terminales móviles 61 establecen la información de control de potencia TPC en respuesta a la calidad de recepción en SIR_{DPCH} del canal DPCH. En consecuencia, en la estación base 62, la señal del canal DPCH se transmite después de ajustar la potencia de transmisión con el fin de obtener un valor SIR_{DPCH} de calidad de recepción predeterminado por los terminales móviles 61.

La memoria intermedia de bits de control de potencia 83 memoriza temporalmente la información de control de

potencia de 1 bit de TPC desde 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 anular de modo que la información de control de potencia actual es objeto de sobreescritura en la más antigua información de control de potencia cuando no está disponible ninguna capacidad ausente.

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 evaluación de la calidad de recepción 85.

La unidad de evaluación 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 evaluación 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 ejecuta el procedimiento de asignación de recursos que se describirá más adelante sobre la base de la calidad de recepción desde la unidad de evaluación 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 respectiva magnitud de memoria de datos en las memorias intermedias 12_1 a 12_n . La unidad de control 86 ejecuta el procedimiento de asignación de recursos (recursos de comunicaciones) sobre la base no solamente de la calidad de recepción procedente de la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85 sino también de la respectiva magnitud de memoria de datos en las memorias intermedias 12_1 a 12_n o similares.

La estación base 62 que tiene la construcción anterior ejecuta 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 a través 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 entre 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 su suministro a la unidad de modulación y codificación adaptativas 14. La unidad de modulación y codificación 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 suministrado 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 multiplexora 26 por intermedio de la unidad de la codificación 25. Los datos de control generados por la unidad de generación de datos de control 23 se suministran a la unidad multiplexora 26 por intermedio de la unidad de codificación 24.

La unidad multiplexora 26 y la unidad de modulación 27 procesan los datos de audio y los datos de control en la 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 potencia 82.

Según se describió con anterioridad, la unidad de ajuste de 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 la suministra a la unidad de dispersión 15.

La unidad de dispersión 15 está diseñada para recibir la señal piloto común junto con la señal modulada procedente de la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 y la señal modulada procedente de la unidad de ajuste de 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 modulación y codificación adaptativas 14, la señal modulada procedente de la unidad de ajuste de potencia 82 y la señal piloto común en el mismo ancho de banda de frecuencia utilizando una codificación de dispersión respectivamente distinta. 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 radioeléctrica.

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

Por otro lado, en el procedimiento de recepción, la onda radioeléctrica transmitida desde el terminal móvil 61 se recibe por la antena 17 y se suministra luego la señal recibida 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.

La unidad de extracción de bits de control de potencia 81 no solamente suministra la señal procedente de 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 DPCH (Figura 10 (A)) para su suministro a la unidad de ajuste de potencia 82 y la memoria intermedia de bits de control de potencia 83.

Según se describe en el procedimiento de transmisión anterior, la unidad de ajuste de potencia 82 ajusta (aumenta o disminuye en 1 dB) la potencia de transmisión de la señal modulada transmitida en el canal DPCH desde 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 al estar dispuesta en las ranuras. En consecuencia, la señal modulada, transmitida en el canal DPCH se transmite con la potencia de transmisión ajustada para cada ranura.

La memoria intermedia de control de potencia 83 memoriza, de forma secuencial, la información de control de potencia de 1 bit TPC 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 ejecutar el procedimiento de evaluación de la calidad de recepción, que se describirá más adelante. Esta manera, la calidad de recepción en el canal DSCH en los terminales móviles 61 se estima con exactitud.

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 DPCH (Figura 10 (A)) se suministran también a la unidad de extracción de bits de calidad de recepción 20.

Según se describió con anterioridad, el mensaje de calidad de recepción que indica el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción en el canal DSCH está dispuesto en el canal DPCH en la tasa de tramas y se transmite a la estación base 62 desde el terminal móvil 61.

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 DPCH (Figura 10 (A)) procedente de la unidad de demodulación 19 y dicho mensaje se suministra a la unidad de evaluación de calidad de recepción 85.

La unidad de evaluación de calidad de recepción 85 utiliza, a la vez, 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) en el canal DSCH en el terminal móvil 61.

Dicho de otro modo, en el terminal móvil 61, 1 trama del canal CPICH (Figura 10 (B)) se elige como un intervalo (sección de medición de SIR) para la medición de 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 calcula la calidad de recepción en SIR_{DSCH} del canal DSCH en conformidad con la expresión (2) anterior. El mensaje de calidad de recepción que indica el SIR_{DSCH} de calidad de recepción está dispuesto en la sección de datos en el canal DPCH (Figura 10 (A)) y se transmite en la tasa de tramas. Sin embargo, puesto que el mensaje de calidad de recepción está codificado, deberá decodificarse. Además, la decodificación no puede realizarse hasta después de la recepción de 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 modulación y codificación adaptativas en el modo de codificación de modulación. Según se ilustra en la Figura 15, la modulación y codificación 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 notablemente retardada respecto al tiempo cuando la calidad de recepción en el canal DSCH se observa en el terminal móvil 61.

Conviene señalar que en la realización particular, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 15, la modulación y codificación 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 realiza la modulación y codificación adaptativas de una trama interesada, con la calidad de recepción indicando el mensaje de calidad de recepción actual utilizable para determinar el modo de codificación de modulación para la trama interesada que se ha calculado transcurrido el tiempo de retardo igual a 4 tramas en el terminal móvil 61.

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 intermedio del retardo de informe T_D . En consecuencia, si la calidad de recepción actual del terminal móvil 61 ha cambiado durante el retardo del informe T_D , no se puede realizar una modulación y codificación adaptativas óptimas para la trama interesada, lo que da lugar a una degradación en la eficiencia de transmisión.

Para poder superar este problema operativo, la unidad de recepción de calidad de recepción 85 estima, con exactitud, la calidad de recepción actual en la relación 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 la potencia de transmisión en el canal DPCH.

Dicho de otro modo, según se describió con anterioridad, la información de control de potencia TPC procedente del terminal móvil 61 se elige en el periodo más corto de la tasa de ranuras que el que tiene la tasa cuando se transmite el mensaje de calidad de recepción (1/5 o 1/15 en conformidad con el 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 de inmediato. 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 ha sido mejorada o degradada en comparación con la calidad de recepción anterior. Aunque los canales DPCH y DSCH son distintos entre sí, son objeto de dispersión espectral en el mismo ancho de banda de frecuencia y se transmiten al mismo tiempo. El cambio de la calidad de recepción en el canal DPCH puede considerarse que indica básicamente cambios de la calidad de recepción en el canal DSCH.

Sobre la base del supuesto anterior, la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85 toma en consideración el valor acumulado de la información de control de potencia TPC recibida en el tiempo que precede al retardo de informe T_D para el mensaje de calidad de recepción a partir de la trama interesada para la que el modo de codificación de modificación se va a determinar (establecer) sobre la base del mensaje de calidad de recepción. De esta manera, la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH para el terminal móvil 61 puede estimarse, con exactitud, mediante el procedimiento de evaluación de la calidad de recepción.

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

En la primera etapa S21, la unidad de evaluación 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 el tiempo que precede al retardo del 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 ΔSIR [dB] en conformidad con, a modo de ejemplo, la expresión siguiente:

$$\Delta SIR = \sum (1 - 2^{X TPC [k]}) \dots (3)$$

Conviene señalar que TPC [k] en la expresión anterior (3) es la información de control de potencia recibida en el tiempo precedente igual a k ranuras con respecto a la trama interesada y \sum significa la adición con respecto al retardo del informe T_D .

A continuación, en la etapa siguiente S22, la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85 estima la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61 añadiendo la calidad de recepción en SIR_{DSCH} del canal DSCH que indica la calidad de recepción actual y el valor acumulado ΔSIR en conformidad con la expresión siguiente antes de concluir el procedimiento.

$$SIR = SIR_{DSCH} + \alpha \times \Delta SIR$$

• • • (4)

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

En la manera anteriormente descrita, la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85 estima, con exactitud, la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH. Y la relación SIR de la calidad de recepción se suministra a la unidad de control 86 que determinará el modo de codificación de modulación para la trama interesada sobre la base de la relación SIR de calidad de recepción exacta. En consecuencia, el terminal móvil 61 realiza la modulación y codificación adaptativas más adecuada para la calidad de recepción actual para la trama interesada, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión.

Conviene señalar que el retardo del informe T_D puede establecerse, a modo de ejemplo, a un tiempo fijo por anticipado. Como alternativa, el tiempo actual puede transmitirse, a modo de ejemplo, mediante la adición al mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 61 para calcular el retardo del informe T_D por la estación base 62 sobre la base del tiempo actual añadido al mensaje de calidad de recepción.

Aunque la información de control de potencia TPC se transmite a la tasa de ranuras 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. Sin embargo, en este caso, la exactitud de la estimación de la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61 se degrada en comparación con el caso de transmisión de la información de control de potencia TPC en cada ranura.

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

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

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

• • • (5)

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

A continuación, aunque el mensaje de calidad de recepción se transmite a la tasa de tramas del terminal móvil 61 en el caso anterior, es posible transmitir el mensaje de calidad de recepción en un intervalo de número predeterminado de ranuras, p.ej., según se ilustra en la Figura 17. Dicho de otro modo, a título de ejemplo, si los recursos en la línea de flujo ascendente desde el terminal móvil 61 a la estación base 62 son insuficientes, puede disminuirse 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 procedente del 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 del informe varía dependiendo de las tramas interesadas. En consecuencia, 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 recepción del siguiente mensaje de calidad de recepción # 2 desde de la recepción de la mensaje de calidad de recepción # 1 en la estación base 62 es de 3 tramas después de ese momento. En consecuencia, lo que se transmite en la estación base 62 inmediatamente después de la temporización de recepción del mensaje de calidad de recepción # 1 es una cuarta trama según se ilustra en la Figura 17, la temporización que se obtiene el mensaje de calidad de recepción # 2 es 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 en la relación SIR del canal DSCH utilizando el mensaje de calidad de recepción # 1 para tres tramas desde la cuarta trama a inmediatamente antes de la séptima trama.

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

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

15 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, puede reducirse la frecuencia de los recursos en la línea de flujo ascendente que se hacen insuficientes.

20 Conviene señalar que el intervalo de transmisión del mensaje de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 puede ser variable y no fijo.

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

30 A continuación, aunque la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61 se estima añadiendo el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción que indica que 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 en la relación SIR del canal DSCH puede estimarse utilizando la relación SIR de la calidad de recepción que indica mensajes de calidad de recepción que han sido recibidos con anterioridad, esto es, utilizando una pluralidad de mensajes de calidad de recepción.

35 Dicho de otro modo, a modo de ejemplo, según se ilustra en la Figura 18, es posible estimar la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH utilizando el reciente mensaje de calidad de recepción # 0 junto con el mensaje de calidad de recepción # -1 recibido 1 trama antes del mensaje # 0 y el mensaje de calidad de recepción # -2 recibido 1 trama adicional antes del mensaje # -1.

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

45 Dicho de otro modo, en la forma de realización según se ilustra en la Figura 18, la información de control de potencia TPC se acumula durante el intervalo temporal del retardo del informe T_D similar al caso ilustrado en la Figura 15 para el mensaje de calidad de recepción actual # 0 y el valor acumulado se añade a la calidad de recepción que indica el mensaje de calidad de recepción # 0 para el cálculo de la primera calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH [1].

50 Para el mensaje de calidad de recepción # -1 recibido 1 trama antes, la acumulación de la información de control de potencia TPC se realiza durante el intervalo temporal del retardo del 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 # -1 para calcular la segunda calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH [2]. Para el mensaje de calidad de recepción # -2 recibido 2 tramas antes, la información de control de potencia TPC se acumula durante el intervalo temporal del retardo del 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 # -2 para calcular la tercera calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH [3].

60 Además, la primera a la tercera calidad de recepción SIR [1] a SIR [3] son promediadas, a modo de ejemplo, con o sin ponderación para la estimación de la calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH en el terminal móvil 61.

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

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

• • • (6)

En la expresión anterior (6), $SIR_{DSCH}[i]$ representa la calidad de recepción que indica la cantidad de recepción i tramas antes del mensaje de calidad de recepción reciente. Y $\Delta SIR[i]$ representa el valor acumulado de la información de control de potencia TPC durante el intervalo temporal del retardo del 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 del valor $SIR_{DSCH}[i]$ de calidad de recepción 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 adición variando el valor de 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 para 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 antes en conformidad con la expresión anterior (6), es posible estimarla calidad de recepción actual en la relación SIR del canal DSCH para el terminal móvil 61 utilizando 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 anteriormente con relación a la Figura 18 es aplicable al caso para la transmisión de los mensajes de calidad de recepción desde el terminal móvil 61 en la manera de tramas con salto operativo.

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 sobre, a la vez, el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia según se describió con anterioridad en la Figura 15.

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

En la Figura 19, ● indica el rendimiento de la calidad de recepción estimada en el canal DSCH mediante solamente el mensaje de calidad de recepción mientras que ▲ indica el rendimiento de la calidad de recepción en el canal DSCH estimada mediante el mensaje de calidad de recepción y la información de control de potencia. El retardo del informe T_D es igual al tiempo correspondiente a 4 tramas.

Como es evidente a partir 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 soft hand-off (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. El motivo se proporciona como sigue.

Dicho de otro modo, puesto que es necesario para el canal DPCH transmitir los datos de control para asignar periódicamente a los usuarios, en el terminal móvil 61 bajo la condición de soft hand-off, las señales procedentes de una pluralidad de estaciones base son combinadas (p.ej., realizando la recepción de RAKE para combinar las salidas procedentes de los así denominados dedos), 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.

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

En consecuencia, 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. En consecuencia, puede deteriorarse la exactitud de la calidad de recepción en el canal DSCH si se estima tomando en consideración la información de control de potencia TPC.

En el caso en donde el terminal móvil 61 está en comunicación 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 factor de ponderación muy pequeño 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) a 0 próximo a 0.

A continuación, según se ilustra en la Figura 20, se muestra la construcción de una realización, a modo de ejemplo, de la unidad de control 86 representada en la Figura 14.

La unidad de control 86 incluye unidades de promediación 92_1 a 92_n y 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 una de cada unidad de asignación de modos 91 y la unidad de asignación de recursos 94.

Se suministra a la unidad de asignación de modos 91, desde la unidad de evaluación de 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 modos 91 una información de selección del usuario a obtenerse ejecutando un procedimiento de asignación de recursos en la unidad de asignación de recursos 94 lo que se describirá más adelante.

En este caso, la información de selección del usuario indica uno del terminal móvil de 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.

La unidad de asignación de modos 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 para el 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, a la salida, el modo de codificación de modulación. 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 según se describió con anterioridad haciendo referencia a la Figura 14.

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 modos 91 sino también a la unidad de promediación 92_n correspondiente a la memoria intermedia 12_n asignada al usuario.

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 .

Conviene señalar que, puesto que la calidad de recepción del terminal móvil 61 se suministra, p.ej., a la tasa de trama, desde la unidad de evaluación de calidad de recepción 85, la unidad de promediación 92_n calcula el nuevo valor medio a la recepción del mensaje de calidad de recepción a la tasa de trama y suministra dicho nuevo valor promediado al dispositivo aritmético 93_n .

Calculando la calidad de recepción del terminal móvil 61 a través de 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 tal como el denominado desvanecimiento.

Además, aunque una media simple se calcula como una calidad de recepción representativa del terminal móvil 61, es posible utilizar otros cálculos tales como media móvil, media ponderada, etc. En caso de cálculo la media ponderada como el valor representativo de la calidad de recepción para el terminal móvil 61, la calidad de recepción p.ej., más próxima al tiempo actual debe tener un mayor factor de ponderación.

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 diferencia de calidad de recepción en esta descripción) y la suministra a la unidad de asignación de recursos 94.

A la unidad de asignación de recursos 94 se suministra no solamente la diferencia de calidad de recepción procedentes de las unidades de promediación 92_1 a 92_n , sino también la calidad de recepción actual del terminal

móvil 61 del usuario al que se asignan las memorias intermedias 12_1 a 12_n . A la unidad de asignación de recursos 94 se suministra también la magnitud de memoria de datos (o magnitud de memoria intermedia) procedente de las memorias intermedias 12_1 a 12_n .

5 La unidad de asignación de recursos 94 ejecuta el procedimiento de asignación de recursos sobre la base de la diferencia de calidad de recepción anterior, la calidad de recepción actual y la magnitud de memoria intermedia, 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 representada en la Figura 14.

10 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 procedente de la unidad de asignación de recursos 94 para efectuar la lectura de los datos en paquetes allí memorizados y los datos de salida de lectura se suministran a la unidad de modulación y codificación adaptativas 14.

15 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 ejecuta un procedimiento de asignación de recursos.

20 En una primera etapa S31 del procedimiento de asignación de recursos, se realiza una evaluación por la unidad de asignación de recursos 94 para determinar si la magnitud de la memoria intermedia num_byte en la memoria intermedia 12_n es mayor que 0 bytes, esto es, si cualesquiera datos en paquetes se memorizan en la memoria intermedia 12_n .

25 Si la magnitud de la memoria intermedia num_byte en la memoria intermedia 12_n se determina como no mayor que 0 bytes 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 pasar a la etapa S38.

30 Por el contrario, si la magnitud de memoria intermedia num_byte de la memoria intermedia 12_n se determina mayor que 0 bytes, 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 magnitud de la memoria intermedia num_byte a un primer argumento byte_eva para calcular el valor de evaluación eva antes del desplazamiento a la etapa S34.

35 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 al usuario y establece un segundo argumento t_eva para calcular el valor de evaluación eva.

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

45 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 desplazarse a la etapa S38.

50

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

• • • (7)

En la anterior expresión (7), w_1 , w_2 , w_3 y w_4 son factores de ponderación.

55 La unidad de asignación de recursos 94 ejecuta el procedimiento en las etapas S31 a S38 para la totalidad de los usuarios asignados a las memorias intermedias 12_1 a 12_n y calcula el valor de evaluación eva para cada usuario.

60 Además, pasa a la etapa S38 en donde la unidad de asignación de recursos 94 busca el usuario que tiene el máximo valor de evaluación 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 existe, p.ej., una pluralidad de (L) canales DSCH, los L usuarios superiores en el valor de evaluación eva se determinan para la asignación de dichos L canales DSCH. Sin embargo, aun cuando existen L canales DSCH, es posible asignar la totalidad de los L canales DSCH al usuario que tiene el valor máximo de evaluación eva , con lo que se aumenta la tasa de transmisión de datos en L veces. Como alternativa, en un caso en que estén disponibles una pluralidad de canales DSCH, es posible asignar uno de cada canal DSCH a algunos de los usuarios mientras se asigna una pluralidad de canales DSCH a cada uno de los usuarios restantes.

10 Después de lo que antecede, se pasa a la etapa S39 en donde la unidad de asignación de recursos 94 renueva la variable antes mencionada $last_t$ 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 el procedimiento de asignación de recursos se ejecuta, a modo de ejemplo, a la tasa de tramas correspondiente 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 el área de servicio de la estación base 62 en tanto que sea posible y para mantener el rendimiento de la estación base 62 al nivel más alto posible.

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

30 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 el contrario, en caso de prestar atención a un determinado usuario que tiene un valor promediado relativamente bajo en la calidad de recepción, el canal DSCH se asigna al 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 buena, con lo que se mejora la eficiencia de transmisión y no se le asigna cuando la más reciente calidad de recepción es inferior a su valor promediado.

35 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 magnitud de memoria intermedia, el tiempo de espera y la más reciente calidad de recepción con la respectiva ponderación, es posible conseguir la asignación del canal DSCH más adecuada para varios fines (o aplicaciones) dependiendo de la forma de ponderación.

40 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 calidad de recepción y la más reciente calidad de recepción pero usando factores de ponderación relativamente pequeños para los demás. Por el contrario, en caso de resaltar, a modo de ejemplo, la equidad en el servicio a 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 pequeño para los demás. De forma adicional, en caso de resaltar, a modo de ejemplo, la prevención de sobreflujo de las memorias intermedias 12_n , se utilizan factores de ponderación relativamente grandes para la diferencia de calidad de recepción y la magnitud de memoria intermedia pero utilizando factores de ponderación relativamente pequeños para los demás.

45 Además, es también posible utilizar factores de ponderación variables para la diferencia de calidad de recepción, la magnitud de memoria intermedia, 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 cambiar automáticamente dependiendo de los casos. Dicho de otro modo, en caso de memorización de los datos en paquetes de naturaleza en tiempo real en las memorias intermedias 12_n , es posible utilizar un factor de ponderación grande para la magnitud de memoria intermedia 12_n en tanto que dichos datos en paquetes estén en existencia.

50 Conviene señalar que aunque la calidad de recepción muy exacta calculada por la unidad de evaluación de la calidad de recepción 85 se utilice 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 utilizar la calidad de recepción derivada solamente del mensaje de calidad de recepción en el procedimiento de asignación de recursos.

55

60

65

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

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

Los terminales móviles 101₁ a 101₃ son, a modo de ejemplo, teléfonos móviles u otros PDAs (Asistentes Digitales Personales) similares al terminal móvil 1 ilustrado en la Figura 1 o al terminal móvil 61 ilustrado en la Figura 9 y se comunican con la estación base 102 por la comunicación de W-CDMA utilizando el sistema de comunicaciones AMCS.

Aunque 3 terminales móviles 101₁ a 101₃ se ilustran en la Figura 22 de modo similar a las formas de realización representadas en la Figura 1 y 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.

La estación base 102 controla el terminal móvil 101 dentro del área (célula) cubierta por la estación base 102 mediante la comunicación de tipo W-CDMA utilizando el sistema de comunicación 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 con el terminal móvil 101, con lo que se recibe, a modo de ejemplo, datos procedentes de otros terminales móviles (no ilustrados) transmitidos por intermedio de otra estación base (no ilustrada), datos de páginas web desde un servidor WWW de Internet, correos desde un servidor de correos electrónicos, etc. y los transmite al terminal móvil 101. Como alternativa, la estación base 102 recibe, a modo de ejemplo, datos transmitidos desde el terminal móvil 101 para la transmisión a otra estación base o una red predeterminada tal como Internet o similar.

La comunicación AMCS entre el terminal móvil 101 y la estación base 102 se realiza en la manera que se ilustra en la Figura 23.

Dicho de otro modo, la estación base 102 realiza funciones de modulación y codificación adaptativas en el terminal móvil 101, a modo de ejemplo, a una tasa de trama predeterminada según se ilustra en la Figura 23 (A) y transmite datos a través de una determinada línea de flujo descendente (canal de datos). Puesto que la tasa de codificación y el factor de modulación multinivel varían a la tasa de tramas 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 multinivel 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 multinivel según se ilustra en la Figura 23 (A) en la manera similar a 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 multinivel para la trama posterior siguiente para la demodulación y decodificación de la trama posterior siguiente que se transmite desde la estación base 102.

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.

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 modo 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 modo y transmite el modo de codificación de modulación al terminal móvil 101 según se ilustra en la Figura 23 (B).

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 modo 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 funciones de modulación y codificación adaptativas de la tasa de codificación y el factor de modificación multinivel correspondiente al modo de codificación de modulación establecido para la trama posterior siguiente antes de transmitirse al terminal móvil 101.

5 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 en la manera anteriormente descrita. Si se reciben normalmente los datos procedentes de la estación base 102, el terminal móvil 101 transmite a la estación base 102 un mensaje para demandar los datos siguientes junto con el mensaje de demanda de modo necesario. Por el contrario, si los datos procedentes de la estación base 102 no pueden 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)).

15 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 modo (Figura 23 (B)) y la transmisión de los datos en el modo de codificación de modulación (Figura 23 (A)) se realiza a la tasa de tramas. Sin embargo, es posible realizar la transmisión del mensaje de demanda de modo (Figura 23 (C)), la transmisión del modo de codificación de modulación (Figura 23 (B)) y la transmisión de datos (Figura 23 (A)) en cualquier otra tasa de transmisión.

20 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 que se ilustra en la Figura 10, no se proporciona aquí ninguna descripción adicional.

25 A continuación, la Figura 24 ilustra la construcción de una realización, a modo de ejemplo, de la estación base 102. Conviene señalar que las unidades en la Figura 24 que corresponden a la estación base 2 en la Figura 3 o a la estación base 62 en la Figura 14 tienen las mismas referencias numéricas y por ello, sus descripciones pueden omitirse.

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

35 La unidad de extracción de mensaje de demanda de modo 112 extra el mensaje de demanda de modo 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.

40 Conviene señalar que el mensaje de demanda de reenvío y el mensaje de demanda de modos están dispuestos, a modo de ejemplo, a la trama 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. En consecuencia, el mensaje de demanda de reenvío y el mensaje de demanda de modos son extraídos 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 modo 112, respectivamente.

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

50 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 mensajes de demanda de modos 112. Por el contrario, si los recursos son insuficientes, la unidad de establecimiento de modos 113 establece el modo de codificación de modulación capaz de establecerse dentro de los recursos disponibles.

55 La unidad de control 114 suministra el mensaje de codificación de modulación establecido por la unidad de establecimiento de modos 113 para la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 y 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 ilustrada en la Figura 3.

60 Los datos en paquetes memorizados en la memoria intermedia 12_n que se seleccionan por la unidad de selección 13 se suministran a la unidad de modulación y codificación adaptativas 14 en donde los datos en paquetes procedentes de la unidad de selección 13 son objeto de modulación y codificación adaptativas en conformidad con el modo de codificación de modulación suministrado desde la unidad de control 114. Y la señal modulada resultante se suministra a una memoria intermedia de reenvío 115.

65

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

5 Conviene señalar que si el mensaje de demanda de reenvío se recibe procedente de la unidad de extracción de mensajes de reenvío 111, la unidad de control 114 no considera el modo de codificación de modulación procedente de la unidad de establecimiento de modos 113. La unidad de control 114 controla la memoria intermedia de reenvíos 115 y reenvía a la unidad de dispersión 15 la señal modulada que incluye los datos en paquetes que se demandan reenviar mediante el mensaje de demanda de reenvío desde la unidad de extracción de mensajes de demanda de reenvíos 111. De este modo, los datos en paquetes demandados para reenvío 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 transmite en el tiempo anterior y un indicador de reenvío que indica la presencia del reenvío. En la manera anteriormente descrita, si el mensaje de demanda de reenvío para los datos se recibe desde el terminal móvil 101, la estación base 102 envía los datos en el mismo modo de codificación de modulación que se transmite en el tiempo anterior.

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

25 A continuación, se hace referencia a la Figura 25 que ilustra la construcción de una realización, a modo de ejemplo, del terminal móvil 101 representado en la Figura 22. Conviene señalar en la Figura 25 que 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 proporciona aquí nuevas descripciones.

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.

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

35 En otros términos, el código CRC está incluido en los datos en paquetes y la unidad de detección de errores 121 realiza un control de calidad de los datos en paquetes suministrados desde la unidad de demodulación/decodificación de datos 49 utilizando el código CRC para detección de errores. Y la unidad de detección de errores 121 suministra el resultado de la detección de errores en los datos en paquetes a la unidad de generación de mensajes de demanda de reenvío 122.

40 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 procedente de la unidad de detección de errores 121 y dicho mensaje se suministra a la unidad de inserción de mensajes de demanda de reenvío 123.

45 Dicho de otro modo, si se recibe un resultado de detección de errores que indica que se detecta un error en los datos en paquetes, esto es, si los datos en paquetes no se reciben normalmente, 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 el contrario, si el resultado de la detección de errores es la no detección de ningún error en los datos en paquetes, esto es, si se reciben normalmente los datos en paquetes, la unidad de generación de mensajes 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 mensajes de demanda de reenvío 123.

55 En este caso, puede utilizarse un indicador de bits único, 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 valoración 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 a la tasa de transmisión de tramas. En consecuencia, la unidad de generación de mensajes 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 mensajes de demanda de reenvío 123 se suministra el mensaje de demanda de reenvío o el mensaje de demanda de datos procedentes de la unidad de generación de mensajes de demanda de reenvío

122 y los datos de transmisión.

La unidad de inserción de mensajes de demanda de reenvío 123 dispone los datos de transmisión en la sección de datos (Figura 10 (A)) en el canal DPDCH para proporcionar, a la salida, 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 mensajes de demanda de reenvío 122 a la tasa de transmisión de tramas está dispuesto en una posición predeterminada en la trama en el canal DPDCH para proporcionar, a la salida, el mensaje de demanda de modos 124.

A la unidad de inserción de mensajes de demanda de modos 124 se suministra la salida procedente de la unidad de inserción de mensajes de demanda de reenvío 123 y el mensaje de demanda de modos procedente de la unidad de inserción de modos 125 a describirse a continuación, p.ej., en la temporización de la tasa de transmisión de tramas.

La unidad de inserción de mensajes de demanda de modos 124 dispone el mensaje de demanda de modos suministrado desde la unidad de selección de modos 125 a la tasa de transmisión 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 mensajes de demanda de reenvío 123 y realiza la codificación necesaria a la tasa de transmisión de tramas antes de que se suministre a la unidad de inserción de bits de control de potencia 74.

Por el contrario, la unidad de selección de modos 125 selecciona el modo de codificación de modulación adecuado para el terminal móvil 101 sobre la base de la salida desde la unidad de estimación de calidad de recepción 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 mensajes de demanda de modos 124.

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

La unidad de selección de modos 125 selecciona uno de los 3 modos de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2 sobre la base del valor de SIR_{DSCH} de calidad de recepción que se suministra desde la unidad de estimación de calidad de recepción 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 en concretamente, la unidad de selección de modos 125 memoriza, a modo de ejemplo, la relación entre cada uno del modo de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2 y la tasa de errores según se ilustra en la Figura 26 y selecciona uno de los modos de codificación de modulación, p.ej., tasa de errores del 10 % o menor y buena eficiencia de transmisión sobre la base del valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción procedente de la unidad de estimación de calidad de recepción CPICH 50.

En consecuencia, en conformidad con la forma de realización ilustrada en la Figura 26, se selecciona el modo de codificación de modulación # 0, si el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción es, p.ej., -8 dB o menor. Se selecciona el modo de codificación de modulación # 1 si el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción es, p.ej., mayor que -8 dB pero menor que -4 dB. Y se selecciona el modo de codificación de modulación # 2 si el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción es, p.ej., igual o mayor que -4 dB.

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

En consecuencia, en el momento en que la estación base 102 reconoce el mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101 e inicia el envío de los datos por el modo de codificación de modulación establecido sobre la base del mensaje de demanda de modos, existe una posibilidad en donde el valor de SIR_{DSCH} de calidad de recepción en el terminal móvil 101 ha cambiado en gran medida e inhibe la transmisión de datos en el modo de codificación de demodulación óptima, con lo que se degrada la eficiencia de la transmisión.

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

Por el contrario, desde el punto de vista 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, el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 puede diferir en gran medida del valor SIR_{DSCH} de calidad de

recepción cuando el modo de codificación de modulación representado por el mensaje de demanda de modos es objeto de selección. Lo que antecede impide que se mejore la eficiencia de transmisión mediante la modulación y codificación adaptativas.

5 Considerando lo que antecede, según se ilustra en la Figura 27, en donde se representa 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 transmite desde los terminales móviles a la estación base y el modo de codificación de modulación se establece en la estación base dependiendo del mensaje de demanda de modos.

10 Conviene señalar que en la figura se representan las secciones correspondientes a las ilustradas en la Figura 22 que tienen las mismas referencias numéricas y por ello no se proporciona nuevas descripciones. Dicho de otro, el sistema de comunicaciones en la Figura 27 tiene esencialmente la misma construcción que el sistema en la Figura 22, con la excepción de la provisión de estación base 131 en lugar de la estación base 102.

15 En la Figura 28 se ilustra la construcción de una realización, a modo de ejemplo, de la estación base 131 en la Figura 27. Conviene señalar que en la Figura 28 las secciones correspondientes a las de la estación base 62 en la Figura 14 o la estación base 102 en la Figura 24 utilizan las mismas referencias numéricas y sus descripciones pueden omitirse por ello a continuación. 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 cuando se compara con la estación base 102 en la Figura 24.

25 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.

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

35 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 medición de la calidad de recepción en el canal DSCH se supervisa para calcular la calidad de recepción en la relación SIR_{DSCH} del canal DSCH en conformidad con la expresión (2) según se ilustra en la Figura 29. Y el modo de codificación de modulación adecuado para el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción 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 dispuesto, entonces, en la unidad de datos en el canal DPDCH (Figura 10 (A)) en el terminal móvil 101 y se transmite a la tasa de transmisión de tramas. Sin embargo, puesto que el mensaje de demanda de modos está codificado, 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.

45 Por la razón que antecede, 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 modulación y codificación adaptativas se realiza en el modo de codificación de modulación. Según se ilustra en la Figura 29, la modulación y codificación adaptativas se realizarán en el modo de codificación de modulación seleccionado sobre la base del valor de SIR_{DSCH} de calidad de recepción en la estación base 131 en una temporización considerablemente retardada desde el momento en que la calidad de recepción en la relación SIR_{DSCH} en el canal DSCH se mide en el terminal móvil 101.

50 Conviene señalar que en la Figura 29, de modo similar al caso ilustrado en la Figura 15, la modulación y codificación adaptativas en el modo de codificación de modulación seleccionado sobre la base del valor de SIR_{DSCH} de calidad de recepción 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 de modos actual a utilizarse para establecer el modo de codificación de modulación para una trama interesada de las tramas de canal DSCH que se va a realizar las funciones de modulación y codificación adaptativas se selecciona transcurrido el retardo correspondiente a 4 tramas en el terminal móvil 101.

65 En este caso, la diferencia temporal entre la temporización de la trama interesada y el tiempo cuando se calcula el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción en el terminal móvil 101 a utilizarse para generar el mensaje de demanda de modos para establecer el modo de codificación de modulación de la trama interesada se refiere como el retardo del

informe T_D en lo sucesivo.

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

Considerando 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 modo sino también la información de control de potencia TPC para el control de la potencia de transmisión 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, esto es, a un intervalo más corto que el periodo de transmisión para el mensaje de demanda de modos (en conformidad con el formato de datos que 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 puede adquirirse inmediatamente después de recibir las ranuras. 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, este 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 distintos, son una dispersión espectral en el mismo ancho de banda de frecuencias y se transmiten de forma simultánea. No existe esencialmente ningún problema al considerar el cambio de la calidad de recepción en el canal DPCH como el cambio de la calidad de recepción en el canal DSCH.

Considerando esta situación operativa, la unidad de establecimiento de modos 141 ejecuta 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 sobre la que se va a establecer el modo de codificación de modulación para el pasado correspondiente al retardo del informe T_D .

Dicho de otro modo, en la Figura 30 se ilustra un diagrama de flujo para describir el procedimiento de establecimiento de modos ejecutado 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 el tiempo desde la trama interesada a la anterior correspondiente al retardo de informe T_D para el más reciente mensaje de demanda de modos.

De esta manera, la unidad de acumulación 84 calcula el valor de acumulación ΔSIR [dB] utilizando la información de control de potencia TPC memorizada en la memoria intermedia 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 como 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 del informe T_D correspondiente al más reciente mensaje de demanda de modos. Dicho de otro modo, el valor SIR_{DSCH}' de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 se degrada con respecto a la calidad de recepción en el tiempo retroactivo para el retardo de tiempo T_D correspondiente al mensaje de demanda de modos actual (referido como calidad de recepción del informe en adelante), esto es, se degrada respecto al valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción 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 el valor de acumulación ΔSIR es menor, o no, 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, el valor SIR_{DSCH}' de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 está en gran medida degradado en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, pasando 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 más reciente mensaje de demanda de modos (referido como modo de demanda en lo sucesivo) desde # i a # i-1. Y el modo de codificación de modulación corregido modo # i-1 se establece como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada antes de concluir el procedimiento.

Dicho de otro modo, si el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil está en gran medida degradado en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, la transmisión de la trama interesada en el modo de demanda # 1 puede aumentar el número de reenvíos debido a una tasa de errores FER incrementada, con lo que se degrada la eficiencia de la transmisión. Con el fin de evitar este problema, la unidad de establecimiento de modos 141 se establece para el modo de codificación de modulación # i-1 que es de una tasa de transmisión de datos inferior pero con mayor resistencia al ruido que el modo de demanda # i. En consecuencia, la degradación en la eficiencia de la transmisión debido a una tasa de errores FER incrementada y el número de reenvíos se evitarán de esta forma.

Además, en la etapa S53, si se determina que el valor de acumulación ΔSIR no es menor que un valor umbral negativo predeterminado $-TH_{down}$, esto es, el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 se degrada en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, 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 # i como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada antes de concluir el procedimiento.

Dicho de otro modo, si el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 no es degradado en gran medida en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, no existe una gran influencia en términos de tasa de errores aun cuando la trama interesada se transmite en el modo de demanda # i. De este modo, la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda # i como el modo de codificación de modulación para la trama interesada.

Por el contrario, 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 con respecto al tiempo retroactivo para el retardo del informe T_D correspondiente al más reciente mensaje de demanda de modos, con lo que se mejora el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe. En la etapa S56, la unidad de establecimiento de modos 141 realiza la determinación de si el valor de acumulación ΔSIR es mayor que un valor umbral positivo predeterminado TH_{up} ($TH_{up} > 0$).

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, el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 se mejora en comparación con la calidad de recepción del 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 # i como el modo de codificación de modulación final para la trama interesada y se concluye el procedimiento.

Dicho de otro modo, esto significa que si la calidad de recepción actual SIR_{DSCH}^i en el terminal móvil 101 no es mejorada en gran medida en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, la transmisión de la trama interesada en el modo de demanda # i no afecta, en gran medida, a la tasa de errores y de este modo, la unidad de establecimiento de modos 141 establece el modo de demanda # i como el modo de codificación de modulación para la trama interesada sin ningún cambio necesario.

Además, si el valor de acumulación ΔSIR se determina que es mayor que el valor umbral positivo TH_{up} predeterminado, esto es, el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual es mejorado en gran medida en comparación con la calidad de recepción del informe SIR_{DPCH} en la etapa S56, pasa a la etapa S57. En la etapa S57, la unidad de establecimiento de modos 141 corrige el modo de demanda # i a # i+1 y el modo de codificación de modulación corregido # i+1 se establece finalmente como el modo de codificación de modulación para la trama interesada y se concluye el procedimiento.

Dicho de otro modo, si el valor SIR_{DSCH}^i de calidad de recepción actual en el terminal móvil 101 se mejora en gran medida en comparación con el valor SIR_{DSCH} de calidad de recepción del informe, la transmisión de datos de la trama interesada en el modo de codificación de modulación que tiene una más alta tasa de transmisión de datos pero menor resistencia al ruido que el modo de demodulación # i puede ser capaz de suprimir la tasa de errores FER para una determinada tasa de transmisión baja. Por ello, la unidad de establecimiento de modos 141 se establece al modo de codificación de modulación # i+1 que tiene menor resistencia al ruido pero más alta tasa de transmisión de datos que el modo de demanda # i con lo que se mejora la tasa de transmisión de datos y de este modo, también la eficiencia de la transmisión, mientras que se suprime la tasa de errores FER.

Conviene señalar que el procedimiento de establecimiento de modos ilustrado en la Figura 30 se ejecuta para cada trama para ser modulada y codificada, de forma adaptativa, en la unidad de modificación y codificación adaptativas 14.

Además, puesto que solamente 3 modos de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2 están disponibles en la forma de realización anterior, si el modo de demanda es # 0 en la Figura 30, el modo de codificación de modulación en la etapa S54 permanece en el modo de demanda # 0. De forma similar, si el modo de demanda es # 2, el modo de codificación de modulación en la etapa S57 permanece en el modo de demanda # 2.

5 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 a la tasa de transmisión 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 a la tasa de ranuras más corta para establecer el modo de codificación de modulación final. Lo que antecede asegura que la trama interesada está modulada y codificada, de forma adaptativa, en la mejor manera 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.

10 Conviene señalar que, aunque solamente 3 modos de codificación de modulación # 0, # 1 y # 2 se utilizan en la forma de realización anterior, es posible utilizar 2 o más de 3 modos de codificación de modulación.

15 Además, aunque la corrección se realiza en la forma de realización ilustrada en la Figura 30 para cambiar el modo de codificación de modulación en solamente 1 modo, es posible cambiar el modo de demanda en 2 modos o más.

20 En este caso, aunque el mensaje de demanda de modos se transmita en el terminal móvil 101 a la tasa de transmisión de tramas descrita 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 ilustrado 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.

25 A continuación, según se ilustra en la Figura 31, se describe la forma de transmisión del mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil 101 en el intervalo de 3 tramas.

30 En caso de transmitir el mensaje de demanda de modos en el intervalo de varias tramas, el retardo del informe varía dependiendo de las tramas interesadas. Resulta necesario modificar el intervalo de acumulación de la información de control de potencia TPC tomando en consideración dicha circunstancia operativa.

35 Dicho de otro modo, según se ilustra en la Figura 31, si el mensaje de demanda de modos se transmite, p.ej., cada 3 tramas, el tiempo en que el siguiente mensaje de demanda de modos # 2 se recibe en la estación base 131, después de recibir un determinado mensaje de demanda de modos # 1, es después de 3 tramas. En consecuencia, lo que se transmite inmediatamente después de la temporización de recepción del mensaje de demanda de modos # 1 es una cuarta trama según se ilustra en la Figura 31. Y la temporización para recibir el mensaje de demanda de modos # 2 es 3 tramas más tarde que la 4ª trama, o inmediatamente antes de transmitir la 7ª trama.

40 Como es evidente a partir 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 # 1 para el tiempo transcurrido desde la 4ª trama e inmediatamente antes de la 7ª trama o 3 tramas hasta la 6ª trama.

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

50 En consecuencia, 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 del 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.

55 Según se describió con anterioridad, en caso de cambio de la frecuencia de transmisión del mensaje de demanda de modos procedente del 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 puede reducirse, con lo que se suprime la interferencia para otros usuarios. Además, aun cuando pueda reducirse la frecuencia de transmisión del mensaje de demanda de modos, puede evitarse la degradación en la eficiencia de transmisión puesto que 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.

60 Conviene señalar que la tasa de transmisión del mensaje de demanda de modos procedente del terminal móvil 101 puede ser variable en lugar de ser fija.

65 Además, en el caso de la condición de transferencia o condición de transferencia programable, soft hand-off, 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 que se indican 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 la transmisión puede degradarse y si el modo de demanda es corregido sobre la base de la información de control de potencia TPC.

5 Considerando lo que antecede, si el terminal móvil 101 está bajo la condición de transferencia programable, es preferible suprimir 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 fácilmente, 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
10 aumentando el valor absoluto del valor umbral $-TH_{down}$ y TH_{up} en la forma de realización ilustrada en la Figura 30.

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 programable, es preferible que el terminal móvil 101 transmita el mensaje de demanda de modos a la estación base 131 tan frecuentemente (en el intervalo más corto) que los recursos permitan en el terminal móvil 101.
15

Dicho de otro modo, bajo la condición de transferencia programable, 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 del informe, resulta 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 utilizado para la 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 la modulación y codificación adaptativas se realiza en dicho modo de codificación de modulación se puede degradar la eficiencia de la 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 se haga el retardo del informe lo más corto posible y la estación base 131 establezca el modo de codificación de modulación sobre las 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.
30

A continuación, se proporcionarán descripciones sobre la condición de transferencia.
35

Aunque solamente los terminales móviles 1 y la estación base 2 se ilustran en el sistema de comunicación de la Figura 1 (así como los sistemas de comunicaciones en la Figura 9, Figura 22 y Figura 27), existe una estación de control de estación base para gestionar y controlar la estación base en un sistema de comunicación real.
40

La Figura 32 ilustra, a modo de ejemplo, un sistema de comunicaciones que incluye dicha estación de control de estación base.

45 El terminal móvil 301 tiene, a modo de ejemplo, la misma construcción que el terminal móvil 1 en la Figura 8 y se comunica con las estaciones base 302-1 y 302-2 y recibe datos transmitidos 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 en la Figura 8 o el terminal móvil 101 en la Figura 25 así como el terminal móvil 1 en la Figura 8.
50

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 tienen un área de servicio (célula) para proporcionar servicios a los terminales móviles en el área con una intensidad predeterminada de la onda radioeléctrica. Dicho de otro modo, las estaciones base pueden comunicarse con el terminal móvil 101 en sus áreas de servicio.
55

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.
60

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

65 La estación de control de estación base 303 se comunica, a modo de ejemplo, a través de las líneas de comunicaciones con las estaciones base 302₁ y 302₂ y otras estaciones base (no ilustradas), con lo que se controlan las estaciones base 302₁ y 302₂ y controla el terminal móvil 301 por intermedio de las estaciones base 302₁ y 302₂.

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

5 La estación de control 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. En consecuencia, la estación de control de estación base 303 en la forma de realización ilustrada en la Figura 32 reconoce el terminal móvil 301 al que la estación base 302₁ proporciona servicios de comunicaciones.

10 Más adelante, 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 radioeléctricas no solamente desde la estación base 302₁, sino también desde la estación base 302₂ con un nivel superior a un nivel de señal predeterminado. El terminal móvil 301 transmite un mensaje que incluye que la onda radioeléctrica procedente de la estación base 302₂ se recibe junto con la intensidad de la señal de la onda radioeléctrica para la estación base 302₁ desde donde se están recibiendo actualmente los servicios de comunicaciones. En este caso, la estación base 302₁ transfiere al mensaje desde el terminal móvil 301 a la estación de control de estación base 303.

15 20 La estación de control de estación base 303 realiza una evaluación de la necesidad de la transferencia, esto es, la conmutación de los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301 (desde la estación base 302₁ y 302₂, en este caso) basándose en la intensidad de la señal desde la estación base 302₂ al terminal móvil 301 que se incluye en el mensaje transferido a la estación base 302₁.

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

30 Por el contrario, si la estación de estación base 303 realiza una determinación de la necesidad de la transferencia, p.ej., la onda radioeléctrica procedente de la estación base 302₂ en el terminal móvil 301 es mayor que un valor umbral predeterminado, la estación de control de estación base 303 da instrucciones a la estación base 302₂ para el establecimiento conmutado de varios parámetros en el canal DPCH según se ilustra en la Figura 34. A continuación, la estación base 302₂ realiza un establecimiento de parámetros en el canal DPCH sobre la base de la instrucción de la estación de control 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.

35 40 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 de control de estación base 303 controla la estación base 302₂ en la misma definición de parámetros que la estación base origen de la transferencia 302₁. Lo que antecede tiene como objetivo conseguir la transferencia programable en el terminal móvil 301 combinando el canal DPCH de la estación base 302₁ y el canal DPCH de la estación base 302₂ (recepción RAKE).

45 A continuación, la estación de control de estación base 303 transmite al terminal móvil 301 un mensaje para dar instrucciones de transferencia por intermedio de la estación base de origen de transferencia 302₁ según se ilustra en la Figura 34. A la recepción del mensaje desde la estación de control de estación base 303 por intermedio de la estación base 302₁ el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia programable. Como para el canal DPCH, el canal DPCH de la estación base 302₁ y el canal DPCH de la estación base 302₂ se reciben y combinan para la recepción de RAKE.

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

55 60 Conviene señalar que la estación de control de estación base 303 está controlando también la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 (intervalo del 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 a la estación base 301). Dicho control se realiza en el terminal móvil 301 desde la estación de control de estación base 303 por intermedio de la estación base que proporciona los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301.

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.

65 Si el terminal móvil 301 no está bajo la condición de transferencia programable, esto es, el terminal móvil 301 está

recibiendo servicios de comunicaciones desde solamente una estación base única, la estación de control de estación base 303 controla el terminal móvil 301 de tal manera que el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción se predetermine básicamente como un intervalo largo, esto es, el mensaje de calidad de recepción se transmite en una tasa de transmisión de un número predeterminado de tramas.

5 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.

10 Por el contrario, si el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia programable, esto es, ambas estaciones base 302₁ y 302₂ están proporcionando servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, la estación de control 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.

15 Dicho de otro modo, en este caso, la estación de control 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 ambas estaciones base 302₁ y 302₂, que proporcionan servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, p.ej., a la tasa de transmisión de tramas que se ilustra en la Figura 15 en lugar de en el intervalo de varias tramas según se ilustra en la Figura 17.

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

25 Además, la estación de control de estación base 303 da instrucciones de transferencia del canal DSCH al terminal móvil 301 por intermedio de la estación base origen de 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.

30 Después de lo que antecede, el terminal móvil 301 se sigue desplazando todavía más para disminuir la intensidad de la señal de onda radioeléctrica desde la estación base 302₁ al terminal móvil 301. La estación de control de estación base 303 da instrucciones para la transferencia desde la estación base 302₁ a la estación base 302₂ y también da instrucciones a la estación base origen de transferencia 302₁ para la liberación del canal y otros recursos asignados al terminal móvil 301. La estación base 302₁ deja de proporcionar los servicios de comunicaciones al terminal móvil 301, que está ahora en la condición para la recepción de servicios de comunicaciones desde solamente la estación base 302₂.

35 De esta manera, si el terminal móvil 301 está fuera de la condición de transferencia programable, la estación de control de estación base 303 controla el terminal móvil 301 para ampliar el periodo de informe del mensaje de calidad de recepción (o retorna a la tasa de transmisión 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 transmisión de tramas que se ilustra en la Figura 15.

40 En consecuencia, en caso de la condición de transferencia programable del terminal móvil 301, la calidad de recepción en el terminal móvil 301 puede estimarse relativamente exacta utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción transmitido a la tasa de transmisión de tramas a alta frecuencia aun cuando no pueda realizarse 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.

45 Por el contrario, si el terminal móvil 301 no está bajo la condición de transferencia programable, la calidad de recepción en el terminal móvil 301 puede estimarse utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción transmitido en el intervalo 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, tal 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 mejor o similar en comparación con la estimación de calidad de recepción utilizando solamente el mensaje de calidad de recepción aun cuando la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 sea de nivel bajo.

50 A continuación, la Figura 39 ilustra una construcción, a modo de ejemplo, de la estación de control de estación base

303 para establecer la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 como se describió con anterioridad.

La interfaz de comunicación 311 tiene una función como una interfaz de comunicaciones para controlar la comunicación con las estaciones base 302₁ y 302₂, que reciben los datos transmitidos desde las estaciones base 302₁ y 302₂ para suministrar dichos datos a la unidad de control de transferencia programable 312, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 y la unidad de memoria de información de estación base 314 y para transmitir los datos desde la unidad de control de transferencia programable 312 o la unidad de control de frecuencia de informe 315 a las estaciones base 302₁ y 302₂.

Cuando la unidad de control de transferencia programable 312 recibe un resultado de evaluación de la necesidad de transferencia desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313 al terminal móvil 301, obtiene los controles necesarios para la transferencia programable tal como los ajustes de los parámetros decanal DPCH y del canal DSCH de las estaciones base 302₁ y 302₂ a través de la interfaz de comunicaciones 311.

La unidad de reconocimiento de transferencia 313 determina la necesidad de la transferencia anteriormente descrita el terminal móvil 301 sobre la base del mensaje que incluye la intensidad de señal de onda radioeléctrica 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 comunicación 311. El resultado de la evaluación se suministra a la unidad de control de transferencia programable 312. Y la unidad de reconocimiento de transferencia 313 reconoce si el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia programable sobre la base del mensaje, p.ej., la intensidad de señal de onda radioeléctrica en el terminal móvil 301. El resultado del reconocimiento se suministra a la unidad de control de la frecuencia de informe 315.

La unidad de memoria de información de estación base 314 memoriza la información en el terminal móvil al que se proporcionan servicios de comunicaciones por las estaciones base 302₁ y 302₂ según se transmite y se recibe por la interfaz de comunicaciones 311 y la información de estación base sobre 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 programable 312, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 y la unidad de control de frecuencia de informe 315. La unidad de control de transferencia programable 312, la unidad de reconocimiento de transferencia 313 y la unidad de control de frecuencia de informe 315 ejecutan varios procedimientos haciendo referencia a la información memorizada en la unidad de memoria de información de estación base 314 cuando surge la necesidad.

La unidad de control de frecuencia de informe 315 ejecuta el procedimiento de control de frecuencia de informe para controlar la frecuencia de informe (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 programable.

En la estación de control 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.

Además, en la interfaz de comunicaciones 311, la intensidad de señal de onda radioeléctrica en el terminal móvil 301 que se transmite desde el terminal móvil 301 por intermedio de las estaciones base 302₁ y 302₂ se recibe y suministra a la unidad de reconocimiento de transferencia 313.

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

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

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

A la recepción, desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313, del resultado de la evaluación de que el terminal móvil 301 está bajo la condición de transferencia programable, la unidad de control de frecuencia de informe 314 establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 a alta frecuencia y dicha información de instrucciones se transmite al terminal móvil 301 a través de la estación base 302₁ y 302₂ por intermedio de la interfaz de comunicación 311. En este caso, el terminal móvil 301 se establece operativamente para generar el mensaje de calidad de recepción en alta frecuencia y dicho mensaje de alta

frecuencia se inserta en los datos de transmisión. En consecuencia, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción en más alta frecuencia en comparación con el caso de no estar bajo la condición de transferencia programable.

5 Además, si se recibe el resultado de reconocimiento desde la unidad de reconocimiento de transferencia 313 en el supuesto de que el terminal móvil 301 no esté bajo la condición de transferencia programable, la unidad de control de frecuencia del informe 314 establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción del terminal móvil 301 a una baja frecuencia y la información de instrucciones se transmite al terminal móvil 301 a través de la interfaz de comunicaciones 311 y las estaciones base 302₁ y 302₂. En este caso, la frecuencia de generación de
10 mensaje de calidad de recepción en el terminal móvil 301 se establece a baja frecuencia y se inserta en los datos de transmisión a dicha baja frecuencia. En consecuencia, el terminal móvil 301 transmite el mensaje de calidad de recepción en baja frecuencia en comparación con el caso bajo la condición de transferencia programable.

15 Conviene señalar que, aunque el procedimiento de control de la frecuencia del informe para controlar la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción por el terminal móvil 301 se realiza por la estación de control de estación base 303 en respuesta a si el terminal móvil 301 está, o no, bajo la condición de transferencia programable, es posible ejecutar dicho procedimiento de control de frecuencia del informe 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).

20 Dicho de otro modo, a modo de ejemplo, en caso de cualquier deficiencia en recursos tal como el número de terminales móviles a los que se proporciona servicios de comunicaciones por la estación base (esto es, el número de terminales móviles en la célula de la estación base) y pequeña magnitud de interferencias, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción puede establecerse a alta frecuencia. Por el contrario, si los recursos están saturados debido a un gran número de terminales móviles en la célula de la estación base o a una gran
25 magnitud de interferencia, o si se desea suprimir la magnitud de la interferencia, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción puede establecerse a baja frecuencia.

30 Conviene señalar que la magnitud de interferencia se puede transmitir a la estación de control 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 de control de estación base 303 pueda reconocerla.

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

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

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

50 Dicho de otro modo, la unidad de control de frecuencia del informe 315 de la estación de control de estación base 303 (Figura 39) recibe la magnitud de interferencias desde la estación base # i a través de la interfaz de comunicación 311 y la unidad de memoria de información de estación base 314.

55 En este caso, aunque existen varias definiciones de la magnitud de interferencia, la especificación técnica de 3GPP 25.215, p.ej., da a conocer la potencia de transmisión de la estación base, la relación de señal a interferencia, el error de la relación de señal a interferencia, etc. En este caso particular, a modo de ejemplo, un error de la relación de señal a interferencia se utiliza como la magnitud de interferencia. Conviene señalar que el error de la relación 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 relación FER predeterminada se establece para garantizar la calidad de servicio proporcionado por la estación base (referidos como una calidad de recepción de referencia en adelante). Cuanto mayor sea dicho valor, tanto más eficiente es la calidad de recepción estimada en la estación base con respecto a la
60 calidad de recepción de referencia.

65 En el procedimiento de control de frecuencia del informe ilustrado en la Figura 41A, la unidad de control de frecuencia del informe 315, calcula, en la etapa S101, el valor medio del error de la relación de señal a interferencia AvgError[i] para la estación base # i dividiendo la suma de los errores de la relación señal a interferencia para todos los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i transmitidos desde la estación base # i por el número de usuarios en la célula de la estación base # i. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S102.

En la etapa S102, la unidad de control de frecuencia del informe 315 determina si el valor medio de los errores de la relación de señal a interferencia $AvgError[i]$ para la estación base # i es mayor (igual o mayor) que un valor umbral predeterminado Th_SIR_H .

5 Si el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base # i $AvgError[i]$ se determina que es mayor que el valor umbral predeterminado Th_SIR_H , esto es, la magnitud de interferencia en la estación base # i es grande y resulta difícil de mantener la calidad de los servicios de comunicaciones en la estación base # i sin ninguna contramedida, con lo que el procedimiento avanza a la etapa S103. La unidad de control de frecuencia del informe 45 indica estableciendo, p.ej., 1 como un indicador de interferencia de un bit s_flg que indica que la magnitud de la interferencia es grande. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S104.

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

20 A continuación, retornando a la etapa S101 para la espera de la transmisión de una nueva magnitud de interferencia (esto es, error de la relación de señal a interferencia) se repite el mismo procedimiento que se describió con anterioridad.

25 Por otro lado, si el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base # 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 donde la unidad de control de frecuencia de informe 315 comprueba si el indicador de interferencia s_flg es 1 o no lo es.

30 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, ello indica que existe una baja magnitud de interferencia, retorna a la etapa S101 y queda a la espera de la transmisión de una nueva magnitud de interferencia para repetir el procedimiento anterior.

35 En consecuencia, en este caso, la frecuencia del informe de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i mantiene la condición actual.

40 Además, si el indicador de interferencia s_flg se determina a 1 en la etapa S105, esto es, el indicador de interferencia s_flg fue determinado a 1 en la etapa S103 y el indicador de interferencia s_flg siguió permaneciendo establecido a 1, el procedimiento avanza a la etapa S106. La unidad de control de frecuencia del informe 315 comprueba si el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base # 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.

45 Si se determina, en la etapa S106, que el valor medio del error de la relación de señal a interferencia de la estación base # i es menor que el valor umbral Th_SIR_L , esto es, el valor medio del error de la relación de señal a interferencia para la estación base # 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 , esto es, la magnitud de interferencia en la estación base # i no es muy grande pero es bastante grande, el procedimiento retorna a la etapa S101 para quedar a la espera de una nueva magnitud de interferencia a transmitirse desde la estación base # i y el procedimiento anterior se repite en lo sucesivo.

50 En consecuencia, 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 # i no se cambia con respecto al valor actual.

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

60 En la etapa S108, la unidad de control de frecuencia del informe 315 comprueba si un indicador de número de usuarios de 1 bit n_flg que indica el número de usuarios (el número de terminales) dentro de la célula de la estación base # i es, a modo de ejemplo, 0 lo que indica un número relativamente pequeño.

65 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 usuarios n_flg a 0 o 1 se realiza en conformidad con el procedimiento de control de frecuencia de informe según se describe más adelante y se ilustra en el diagrama de flujo representado

en la Figura 41B.

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 usuario n_flg es 1 y el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # i no es pequeño (esto es, el número de usuario es grande o no muy grande pero es bastante grande), el procedimiento avanza a la etapa S101 y queda a la espera de la transmisión de una nueva magnitud de interferencia desde la estación base # i . El procedimiento anterior se repite en lo sucesivo.

En consecuencia, también en este caso, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i no se cambia respecto al establecimiento actual en este caso.

Además, si se determina en la etapa S108 que el indicador de número de usuarios n_flg es 0, esto es, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # i es pequeño, el procedimiento avanza a la etapa S109. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción procedente de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i a más alta frecuencia de la frecuencia actual (p.ej., si la frecuencia del informe se estableció a baja frecuencia en la última etapa S104 o la etapa S113 en la Figura 41B a describirse en lo sucesivo, dicha determinación se retorna a la frecuencia inicial) y dicha información de instrucciones se transmite desde la interfaz de comunicación 311. La interfaz de comunicación 311 transmite la información de instrucciones desde la unidad de control de frecuencia del informe 315 a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i a través de dicha estación base # i , con lo que se establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles a alta frecuencia.

El procedimiento retorna luego a la etapa S101 y queda a la espera de la transmisión de una nueva magnitud de interferencia desde la estación base # i se repite el procedimiento anterior en lo sucesivo.

A continuación, en el procedimiento de control de frecuencia de informe 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 # 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 # i $Num_usr[i]$ se determina que es mayor que un valor umbral predeterminado Th_N_H , esto es, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # i es grande, de modo que los recursos de la estación base # i pueden saturarse y de este modo resulta difícil mantener la calidad de los servicios y el procedimiento avanza a la etapa S112. La unidad de control de frecuencia de informe 315 establece el indicador del número de usuarios n_flg a 1, 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 del informe 315 establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i a más baja frecuencia que la frecuencia actual como es el caso en la etapa S104 ilustrado en la Figura 41A. Dicha información de instrucciones se transmite desde la interfaz de comunicación 311. La frecuencia intermedio de comunicación 311 transmite la información de instrucciones desde la unidad de control de frecuencia de informes 315 a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i a través de dicha estación base # i . Lo que antecede establece la frecuencia del 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 # i .

Además, el procedimiento retorna a la etapa S111 y se repetirá el procedimiento anterior en lo sucesivo.

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

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

En consecuencia, en este caso, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i no se cambian con respecto a la frecuencia actual.

Además, si el indicador del número de usuarios n_flg se determina como 1 en la etapa S114, esto es, el indicador del número de usuarios n_flg se estableció a 1 en la etapa S114 anterior y el indicador del número de usuarios n_flg sigue siendo 1 en lo sucesivo, el procedimiento avanza a la etapa S115. La unidad de control de frecuencia del informe 315 comprueba si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # i es menor que el valor umbral Th_N_H en la etapa S111 (o igual y menor) que el valor umbral bajo Th_N_L .

- 5 Si el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # 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 # 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, esto es, el número de usuarios dentro de la célula de la estación base # i no es muy grande sino bastante grande, con lo que el procedimiento retorna a la etapa S111. El procedimiento anterior se repetirá en lo sucesivo.
- En consecuencia, incluso en este caso, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i no se cambia con respecto a la frecuencia actual.
- 10 Además, si el número de usuarios Num_usr[i] dentro de la célula de la estación base # 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 # i es pequeño, con lo que el procedimiento avanza a la etapa S116. La unidad de control de frecuencia del informe 315 establece el indicador del número de usuarios n_flg a 0 lo que indica que el número de usuarios es pequeño. A continuación, el procedimiento avanza a la etapa S117.
- 15 En la etapa S117, la unidad de control de frecuencia del informe 315 comprueba si el indicador de interferencia s_flg que indica la magnitud relativa de la cantidad de interferencia en la estación base # i es 0, que sirve para indicar que la magnitud de interferencia es pequeña.
- 20 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 la magnitud de interferencias en la estación base # 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 en lo sucesivo.
- 25 En consecuencia, incluso en este caso, la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción por los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i no se cambia con respecto a la frecuencia actual en este caso.
- 30 Además, si el indicador de la magnitud de interferencia s_flg se determina que es 0 en la etapa S117, esto es, la magnitud de la interferencia en la estación base # i es pequeña, el procedimiento avanza a la etapa S118. En esta etapa S118, la unidad de control de frecuencia del informe 315 establece la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción por los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i a más alta frecuencia que la tasa actual como es el caso en la etapa S109 ilustrado en la Figura 41A. Dicha información de instrucciones se transmite a la interfaz de comunicación 311. La interfaz de comunicación 311 transmite la información de instrucciones a los terminales móviles dentro de la célula de la estación base # i por intermedio de dicha estación base # i, con lo que se establece a alta frecuencia la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción de los terminales móviles.
- 35 A continuación, el procedimiento retorna a la etapa S111 y el procedimiento anterior se repetirá en lo sucesivo.
- 40 En conformidad con el procedimiento de control de la frecuencia del informe ilustrado en la Figura 41, la frecuencia del informe se establece a baja frecuencia si la magnitud de la interferencia se hace alta o si aumenta el número de usuarios en la célula. Y la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción permanecerá invariable con respecto a 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 del informe del mensaje de calidad de recepción se hace una alta frecuencia (retorna al valor inicial).
- 45 Además, aunque el procedimiento de control de frecuencia de informe anteriormente descrito se puede ejecutar en, a modo de ejemplo, la tasa de transmisión de tramas o en el intervalo de varias tramas.
- 50 Además, aunque la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción se controla en el caso anterior, un control similar puede realizarse sobre la frecuencia del informe del mensaje de demanda de modos.
- 55 Además, aunque la frecuencia del informe del mensaje de calidad de recepción disminuyere, de forma secuencial, si el valor de la magnitud 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 del informe puede ser 2 etapas, esto es, una primera etapa y una segunda etapa que es de frecuencia más baja que la primera frecuencia. Lo que antecede puede conseguirse estableciendo la frecuencia del informe en las etapas S104 y S113 en la forma de realización ilustrada en la Figura 41 a la segunda frecuencia y estableciendo la frecuencia del informe a la primera frecuencia en las etapas S109 y S118.
- 60 A continuación, la Figura 42 ilustra la construcción, a modo 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 por ello, sus descripciones se omitirán en lo sucesivo. Dicho de otro modo, la estación base 131 ilustra en la Figura 42 tiene esencialmente la misma construcción que la ilustrada en la Figura 28,
- 65

con la excepción de la nueva provisión de una parte de control del umbral 151.

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

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

Aunque una 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 siendo 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 tengan una característica de recepción distinta, es necesario ejecutar el procedimiento de establecimiento de modos ilustrado en la Figura 30 utilizando los valores umbrales $-TH_{down}$ y TH_{up} correspondientes a la característica 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 utilizarse en el procedimiento de establecimiento de modos en la unidad de control de umbral 151 representada en la Figura 30 se controla para 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 umbral 151.

Este procedimiento de control de umbral se ejecuta en cualquier momento cuando una trama se suministra 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 umbral, la unidad de control de umbral 151 comprueba en la primera etapa S61 si el mensaje de demanda de reenvío se recibe desde la unidad de extracción de mensaje de demanda de reenvío 111.

Si se determina que ha recibido el mensaje de demanda de reenvío en la etapa S61, la unidad de control de umbral 151 avanza, de forma secuencial, a las etapas S62 y S63. Con el fin de hacer que el modo de codificación de modulación de alta tasa de transmisión 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 eran insuficientes en la característica de resistencia al ruido. Por lo tanto, es preferible corregir los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} de modo que un modo de codificación de modulación de alta tasa de transmisión de datos, 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 umbral 151 calcula una magnitud de corrección (referida como magnitud de corrección de umbral en lo sucesivo) ΔTH de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en conformidad con, a modo de ejemplo, la expresión siguiente:

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

• • • • • (8)

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

En la etapa S562, cuando se calcula el valor de corrección de umbral ΔTH , el procedimiento avanza a la etapa S63. La unidad de control de umbral 151 corrige los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en respuesta a la magnitud de corrección de umbral ΔTH en conformidad con, a modo de ejemplo, la siguiente expresión y se concluye el procedimiento.

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

$$Th_{down} = Th_{down} - \Delta TH$$

... (9)

5 Por el contrario, si se determina que no se recibe ningún mensaje de demanda de reenvío, la unidad de control de umbral 151 avanza, de forma secuencial, a las etapas S64 y S65. El valor umbral TH_{up} se corrige a un valor más pequeño de modo que un modo de codificación de modulación de alta transmisión de datos sea difícil de establecer y 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.

10 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 suficiente resistencia al ruido 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 más alta resistencia al ruido, esto es, una tasa de transmisión de datos más baja sea difícil de establecer y el modo de codificación de modulación de tasa de transmisión de datos más alta sea fácil de establecer. En consecuencia, en la etapa S64, la unidad de control de umbral 315 calcula la magnitud de la corrección (magnitud de corrección de umbral) ΔTH de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en conformidad con la expresión siguiente:

$$\Delta TH = \alpha \times D$$

... (10)

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

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

$$Th_{down} = Th_{down} + \Delta TH$$

... (11)

25 Conviene señalar que el procedimiento de corrección de umbral ilustrado en la Figura 43 se ejecuta 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} , según se calculan en el procedimiento de control de umbral, se utilizan para cada uno de los terminales móviles.

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

35 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.

40 Si se determina que el mensaje de demanda de reenvío se recibe en la etapa S71, la unidad de control de umbral 151 avanza a la etapa S72 y tiene un incremento de 1 como un 'conteo' variable para poder 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 umbral 151 comprueba si el 'conteo' variable es mayor que M. Si el 'conteo' variable se determina que es mayor que M en la etapa S73 el procedimiento avanza, de forma secuencial, a las etapas S74 y S75. Procedimientos similares se siguen en estas etapas como en las etapas S62 y S63 ilustradas en la Figura 43, respectivamente. Y se concluye el procedimiento.

- 5 Por el contrario, si se determina que ningún mensaje de demanda de reenvío se recibe en la etapa S71, la unidad de control de umbral 151 avanza a la etapa S76 y el 'conteo' variable se restablece a 0. Y el procedimiento avanza, de forma secuencial, a las etapas S77 y S78 para ejecutar procedimientos respectivamente similares a las etapas S64 y S65 ilustradas en la Figura 43 antes de concluir el procedimiento.
- 10 En consecuencia, en la forma de realización ilustrada en la Figura 44, si ningún mensaje de demanda de reenvío se recibe por la estación base 131 desde los terminales móviles, se realiza la corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en la manera similar al caso ilustrado en la Figura 43.
- 15 Por el contrario, si el mensaje de demanda de reenvío se recibe por la estación base 131 procedente de los terminales móviles 131, se realiza una corrección de los valores umbrales TH_{up} y TH_{down} en la manera similar al caso ilustrado en la Figura 43 solamente si el mensaje de demanda de reenvío se recibe continuamente durante más de M veces.
- 20 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} de tal manera que se establezca 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.
- 25 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, 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 el valor FER de tasa de errores en el terminal móvil 101 o la tasa de errores residual después del reenvío.
- 30 Las series de procedimientos según se describieron con anterioridad pueden realizarse por medio de hardware o software. En el caso de realización de las series de procedimientos por medio de software, programas informáticos para materializar dicho software pueden instalarse en un ordenador de uso general o dispositivo similar.
- En la Figura 45 se ilustra la construcción de un ordenador en el que puede instalarse los programas para ejecutar los procedimientos anteriormente descritos.
- 35 Los programas pueden memorizarse por anticipado en un disco duro 205 o una memoria ROM 203 que se instala en el ordenador como un soporte de registro.
- 40 Como alternativa, dichos programas pueden memorizarse de forma temporal o permanente (guardarse) 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 así denominado software en paquetes.
- 45 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 la difusión digital por satélite o por intermedio de un cableado a modo de una red tal como una red LAN (Red de Área Local), Internet, etc. En el ordenador, los programas transferidos en la manera anterior se reciben en la unidad de comunicaciones 208 y se instalan en un disco duro incorporado 205.
- 50 El ordenador incluye una CPU (Unidad Central de Procesamiento) incorporada para la que se introducen 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 dispositivo similar bajo el accionamiento operativo por un usuario. Los programas memorizados en memoria ROM (memoria de solamente lectura) 203 se ejecutan a la recepción de dichas instrucciones. Como alternativa, la unidad CPU 202 puede ejecutarse mediante la carga en programas de memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) 204 memorizados en el disco duro 205, que se instalan en el disco duro 205 a la recepción en la unidad de comunicaciones 208 transferidos desde un satélite o una red, o instalarse en el disco duro 205 mediante la lectura de un soporte de registro extraíble 211 cargado en la unidad de disco 209. De esta manera, la unidad CPU 202 ejecuta 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, a la salida, 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 transmiten desde la unidad de comunicaciones 208 o pueden registrarse en el disco duro 205.
- 55
- 60 Conviene señalar que las etapas de procesamiento que describen los programas para dar instrucciones al ordenador para ejecutar varios procesamientos en esta especificación no siguen necesariamente la secuencia temporal que se ilustra en el diagrama de flujo. Puede incluirse un procesamiento paralelo o individual (p.ej., procesamiento paralelo o procesamiento de objetos).
- 65 Además, los programas pueden ejecutarse por un ordenador único o por una pluralidad de ordenadores en una manera de procesamiento distribuido. Además es posible ejecutar los programas mediante la transferencia de

dichos programas a un ordenador distante.

Conviene señalar que, aunque la presente invención ha sido descrita sobre un sistema para la comunicación inalámbrica mediante 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.

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 de frecuencia del mensaje de calidad de recepción o el 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 el mensaje de demanda de modos desde el terminal móvil a la estación base.

Aplicabilidad industrial

En conformidad con el primer aparato de procesamiento de información, el primer método de procesamiento de información, el primer programa y el primer soporte de registro en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, la calidad de recepción actual de un aparato de comunicación se estima sobre la base, a la vez, 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. En consecuencia, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse con exactitud.

En conformidad con el primer aparato de comunicaciones, el primer método de comunicaciones, el segundo programa y el segundo soporte de registro, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información para la generación del mensaje de calidad de recepción que indica su calidad de recepción y la información de control de potencia es también generada 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. A continuación, el mensaje de calidad de recepción se inserta en la señal de transmisión al aparato de procesamiento de información a transmitirse en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo que es más corto que el primer intervalo. En consecuencia, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse, con exactitud, en el aparato de procesamiento de información 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 comunicación, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, 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 información 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 la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información que se genera sobre la base de la señal recibida procedente 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 un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo que es más corto que el primer intervalo. Por el contrario, en el aparato de procesamiento de información, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base, a la vez, del mensaje de calidad de recepción y de la información de control de potencia. En consecuencia, la calidad de recepción actual del aparato de comunicación puede estimarse con exactitud.

En conformidad con el segundo aparato de procesamiento de información, el segundo método de procesamiento de información, el tercer programa y el tercer soporte de registro, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se adquieren en un mensaje de demanda de modos transmitidos desde un aparato de comunicación en un primer intervalo y 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 que es más corto que el primer intervalo y se establece un modo de transmisión para el aparato de comunicación basado, a la vez, en el mensaje de demanda de modos y en la información de control de potencia. En consecuencia, puede realizarse una comunicación eficiente en el modo de transmisión mejor adecuado para la calidad de recepción actual en el aparato de comunicaciones.

En conformidad con el segundo aparato de comunicaciones, el tercer método de comunicación, el cuarto programa y el cuarto soporte de registro, en conformidad con las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse sobre la base de la señal recibida desde un aparato de procesamiento de información para generar, un mensaje de demanda de modos que indica la demanda del modo de transmisión sobre la base de la calidad de recepción y también generando 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 el aparato de procesamiento de información. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información 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 que es más corto que el primer intervalo. En consecuencia, puede realizarse una comunicación eficiente en el modo de transmisión más adecuado para la calidad de recepción del aparato de comunicaciones.

En conformidad con el segundo sistema de comunicación y el cuarto método de comunicaciones, según las formas de realización, a modo de ejemplo, 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 información para generar un mensaje de demanda de modos que indique la demanda del modo de transmisión sobre la base de la calidad de recepción y de una información de control de potencia para demandar el ajuste de la potencia de transmisión del aparato de procesamiento de información que se genera sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información. Y el mensaje de demanda de modos se inserta en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información en un primer intervalo y la información de control de potencia se inserta en la señal de transmisión en un segundo intervalo que es más corto que el primer intervalo. Por el contrario, se adquiere en el aparato de procesamiento de información 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, a la vez, el mensaje de demanda de modos y la información de control de potencia. En consecuencia, puede realizarse una comunicación eficiente en el modo de transmisión más adecuado para la calidad de recepción actual del aparato de comunicaciones.

En conformidad con el tercer aparato de procesamiento de información, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción calculada en un aparato de comunicación y transmitida desde dicho aparato en un intervalo de un número predeterminado de tramas se adquiere en esta disposición operativa y la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base del mensaje de calidad de recepción. En consecuencia, la calidad de recepción puede estimarse sin utilizar grandes recursos para la adquisición del mensaje de calidad de recepción.

En conformidad con el tercer aparato de comunicaciones, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, su calidad de recepción puede calcularse en un intervalo de un número predeterminado de tramas sobre la base de la señal recibida desde el 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 un intervalo de un número predeterminado de tramas. En consecuencia, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse sin necesidad de utilizar grandes recursos.

En conformidad con el cuarto aparato de procesamiento de información, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, bajo la condición de transferencia programable de un aparato de comunicaciones, un mensaje de calidad de recepción a transmitirse en un intervalo de tramas predeterminadas y que indican la calidad de recepción calculada en el aparato de comunicación se adquiere en esta circunstancia operativa y la calidad de recepción actual del aparato de comunicación se estima sobre la base solamente del mensaje de calidad de recepción. En consecuencia, bajo la condición de transferencia programable, el mensaje de calidad de recepción en cada trama puede ser objeto de estimación.

En conformidad con el cuarto aparato de comunicación según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, bajo la condición de transferencia programable, su calidad de recepción puede calcularse en un intervalo de tramas predeterminadas para generar el 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 información en todas las tramas predeterminadas. En consecuencia, bajo la condición de transferencia programable, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse a la tasa de transmisión de tramas.

En conformidad con el primer método de control de informe de calidad de recepción, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se reconoce si un aparato de comunicación está bajo la condición de transferencia programable y el intervalo de 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 programable. En consecuencia, es posible cambiar el intervalo de informe del mensaje de calidad de recepción dependiendo de la condición de transferencia programable.

En conformidad con el primer aparato de procesamiento de información, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se adquiere el mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción transmitida desde un aparato de comunicación a una frecuencia predeterminada y calculada 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 programable, el mensaje de calidad de recepción se adquiere con mayor frecuencia que bajo otras condiciones. En

consecuencia, la calidad de recepción puede estimarse sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido a una frecuencia predeterminada bajo otras condiciones o sobre la base del mensaje de calidad de recepción transmitido a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia programable.

5 En conformidad con el quinto aparato de comunicaciones, según las formas de realización, a modo de ejemplo, 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 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
10 aparato de procesamiento de información. En este caso, bajo la condición de transferencia programable del aparato de comunicaciones, el mensaje de calidad de recepción se genera con más frecuencia que bajo otras condiciones. En consecuencia, el mensaje de calidad de recepción puede transmitirse a una frecuencia predeterminada bajo otras condiciones, mientras que se transmite a más alta frecuencia bajo la condición de transferencia programable.

15 En conformidad con el segundo método de control de informe de calidad de recepción, según las formas de realización, a modo de ejemplo, 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. En consecuencia, la frecuencia de informe del mensaje de calidad de recepción puede variarse dependiendo de la
20 condición de recursos de comunicaciones.

En conformidad con el sexto aparato de procesamiento de información, según las formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, se adquiere el 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
25 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 consecuencia, 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.

30 En conformidad con el sexto aparato de comunicaciones, según las formas de realización, a modo de ejemplo, 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 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
35 aparato de procesamiento de información 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. En consecuencia, es posible obtener la frecuencia de transmisión del mensaje de calidad de recepción variable en respuesta a la condición de recursos de comunicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un aparato de comunicación (61) para efectuar una comunicación con un aparato de procesamiento de información (62) que calcula una calidad de recepción actual de un socio de comunicación, que comprende:
- un medio de generación de mensaje de calidad de recepción (50) para generar un mensaje de calidad de recepción que indica su calidad de recepción calculada sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 10 un medio de generación de información de control de potencia (73) para generar información de control de potencia que demanda el 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;
- 15 un medio de inserción de mensaje de calidad de recepción (51) para insertar el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión para el aparato de procesamiento de información con el fin de transmitir el mensaje de calidad de recepción en un primer periodo; y
- 20 un medio de inserción de información de control de potencia (74) para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión con el fin de transmitir la información de control de potencia en un segundo periodo más corto que el primer periodo.
- 25 **2.** Un aparato de comunicación según se describe en la reivindicación 1, en donde el medio de inserción del mensaje de calidad de recepción inserta el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión a una tasa de transmisión de tramas predeterminada.
- 30 **3.** Un aparato de comunicación según se describe en la reivindicación 1, en donde el medio de inserción de mensaje de calidad de recepción inserta el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión de modo que el mensaje de calidad de recepción se inserte saltando un número predeterminado de tramas.
- 35 **4.** Un aparato de comunicación según se describe en la reivindicación 1, en donde el medio de inserción del mensaje de calidad de recepción inserta el mensaje de calidad de recepción en la señal de transmisión cambiando el primer periodo para transmitir el mensaje de calidad de recepción sobre la base de los recursos para la comunicación con el aparato de procesamiento de información.
- 40 **5.** Un método de comunicación para efectuar una comunicación entre aparatos de procesamiento de información calculando una calidad de recepción actual de un socio de comunicación, cuyo método de comunicación comprende:
- una etapa de generación del mensaje de calidad de recepción (52) para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción sobre la base de la señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 45 una etapa de generación de información de control de potencia (s14, s15) para generar una información de control de potencia para demandar una transmisión de potencia del aparato de procesamiento de información sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 50 una etapa 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 con el fin de transmitir el mensaje de calidad de recepción en un primer periodo; y
- 55 una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión con el fin de transmitir la información de control de potencia en un segundo periodo más corto que el primer periodo.
- 60 **6.** Un programa para dar instrucciones a un ordenador para efectuar la comunicación entre aparatos de procesamiento de información calculando la calidad de recepción actual de un socio de comunicación, cuyo programa comprende:
- una etapa de generación de mensaje de calidad de recepción (52) para generar un mensaje de calidad de recepción que indica la calidad de recepción calculando su calidad de recepción sobre la base de una señal recibida desde el aparato de procesamiento de información;
- 65 una etapa de generación de información de control de potencia (s14, s15) para generar una información de control de potencia para demandar el ajuste de 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 modo que el mensaje de calidad de recepción se transmita en un primer periodo; y

5 una etapa de inserción de información de control de potencia para insertar la información de control de potencia en la señal de transmisión con el fin de transmitir la información de control de potencia en un segundo periodo más corto que el primer periodo.

10 7. Un sistema de comunicación que comprende un aparato de procesamiento de información (62) para obtener una calidad de recepción actual de un socio de comunicación y uno o más aparatos de comunicación (61) según la reivindicación 1 para efectuar una comunicación con el aparato de procesamiento de información, comprendiendo dicho aparato de procesamiento de información:

15 un medio de adquisición del mensaje de calidad de recepción (20) para adquirir el mensaje de calidad de recepción transmitido desde el aparato de comunicación en el primer periodo;

un medio de adquisición de información de control de potencia (81) para adquirir la información de control de potencia transmitida desde el aparato de comunicación en el segundo periodo; y

20 un medio de estimación de la calidad de recepción (85) para estimar la calidad de recepción actual del aparato de comunicación sobre la base del mensaje de la calidad de recepción y de la información de control de potencia.

25 8. Un método de comunicación para un sistema de comunicación que comprende un aparato de procesamiento de información para obtener una calidad de recepción actual de un socio de comunicación y uno o más aparatos de comunicaciones para la comunicación con el aparato de procesamiento de información, comprendiendo el método de comunicación en el aparato de comunicación las etapas según la reivindicación 5 y, en el aparato de procesamiento de información, el método de comunicación que comprende:

30 una etapa de adquisición de mensaje de calidad de recepción para adquirir el mensaje de calidad de recepción transmitido desde el aparato de comunicación en el primer periodo;

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 periodo; y

35 una etapa de estimación de calidad de recepción para estimar 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.

FIG.1

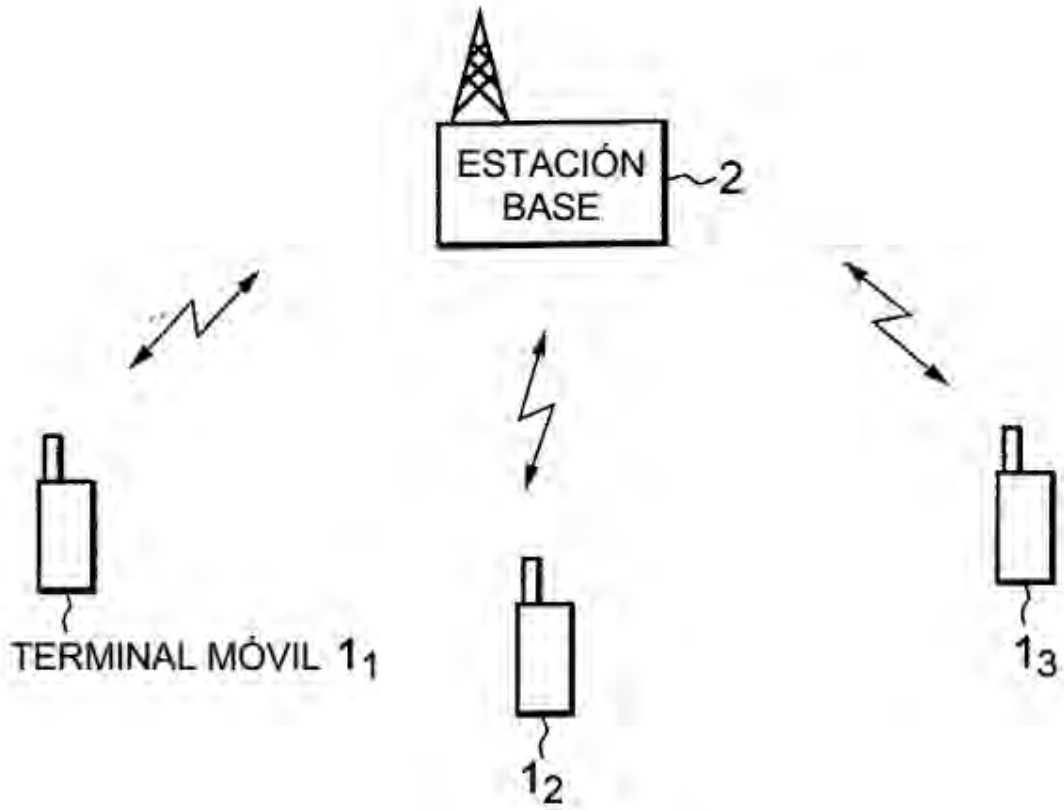


FIG.2

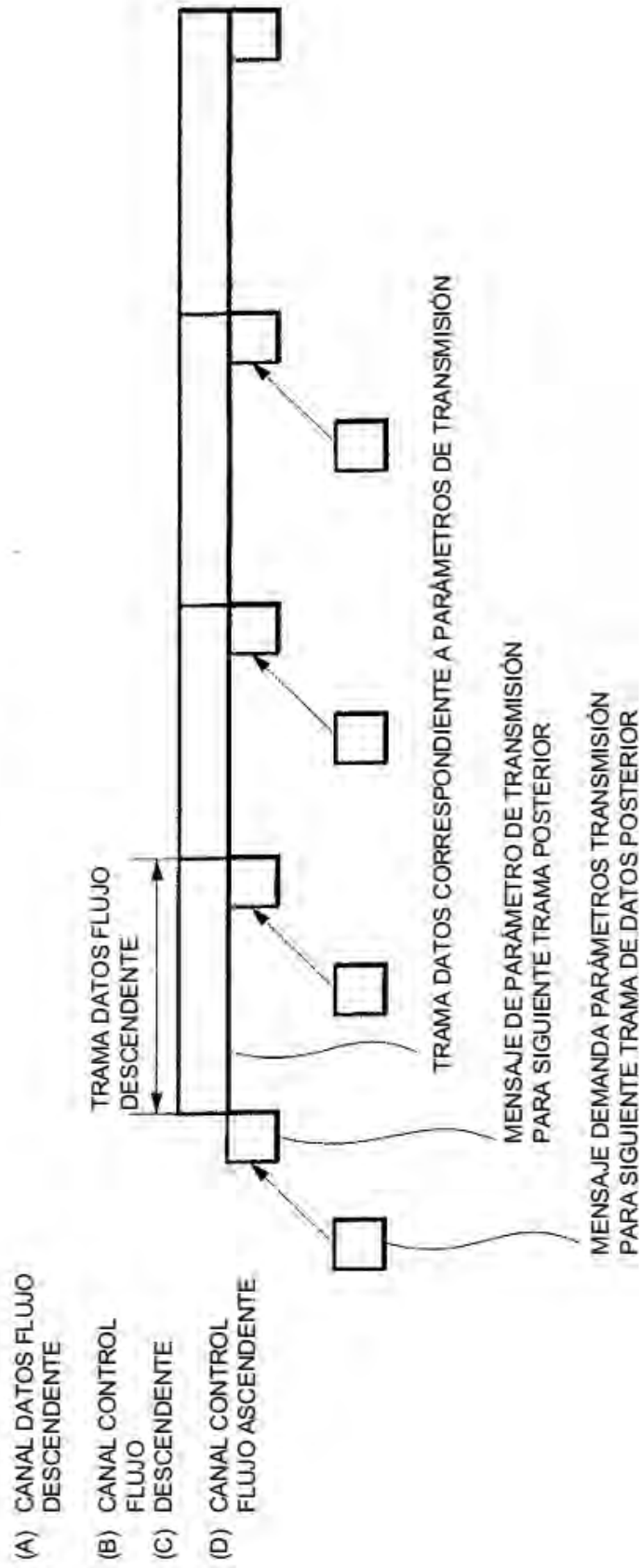


FIG.3

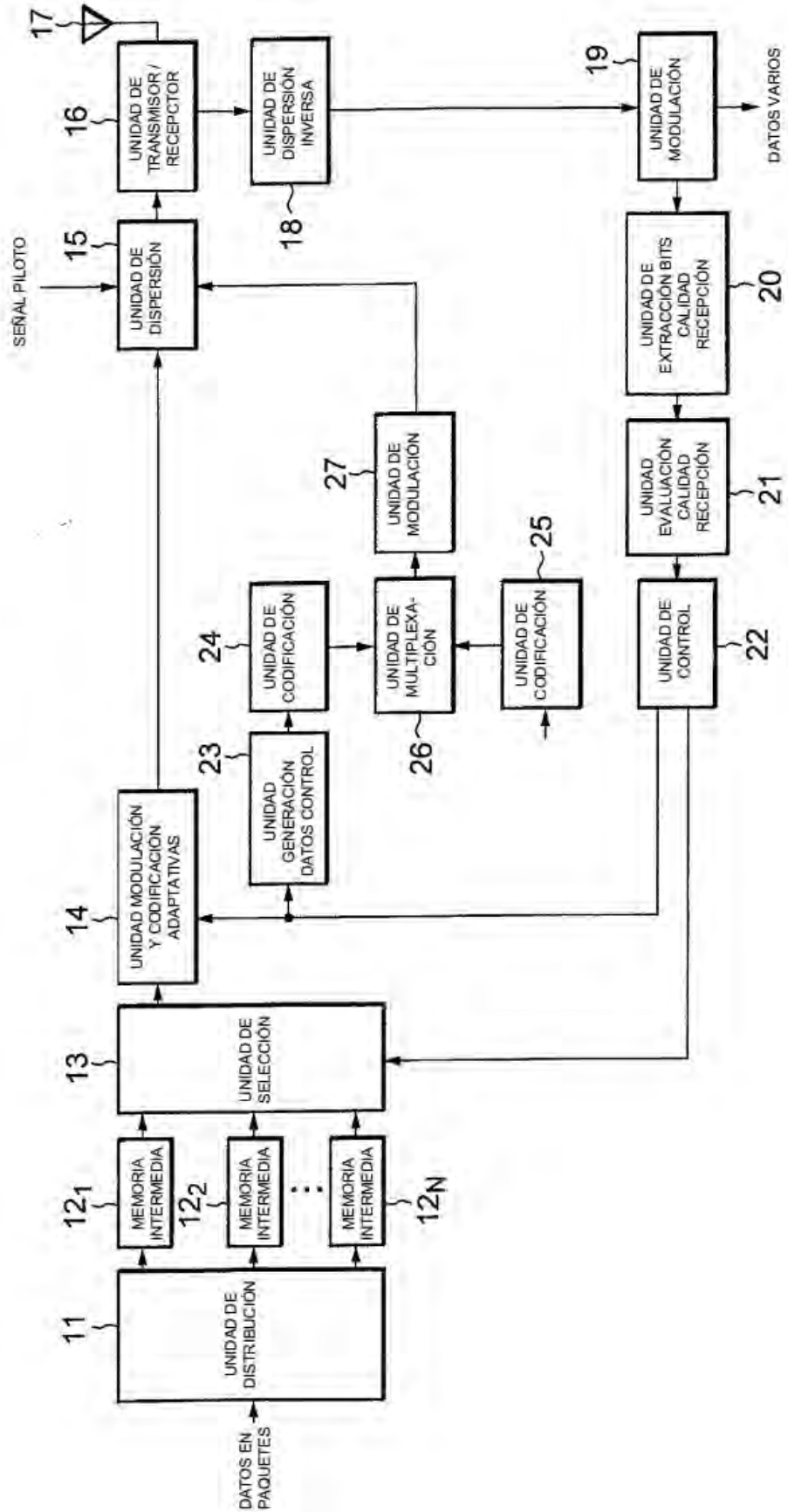
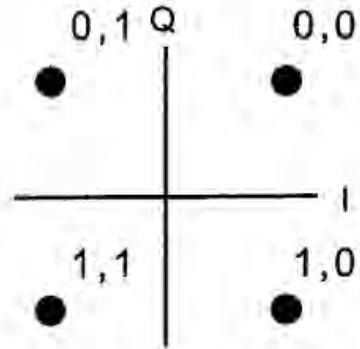


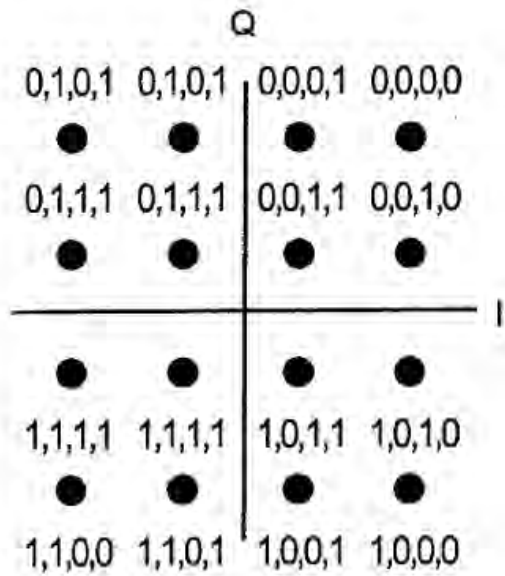
FIG.4

1,1,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,1,0



(A) QPSK

1,1,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,1,0



(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

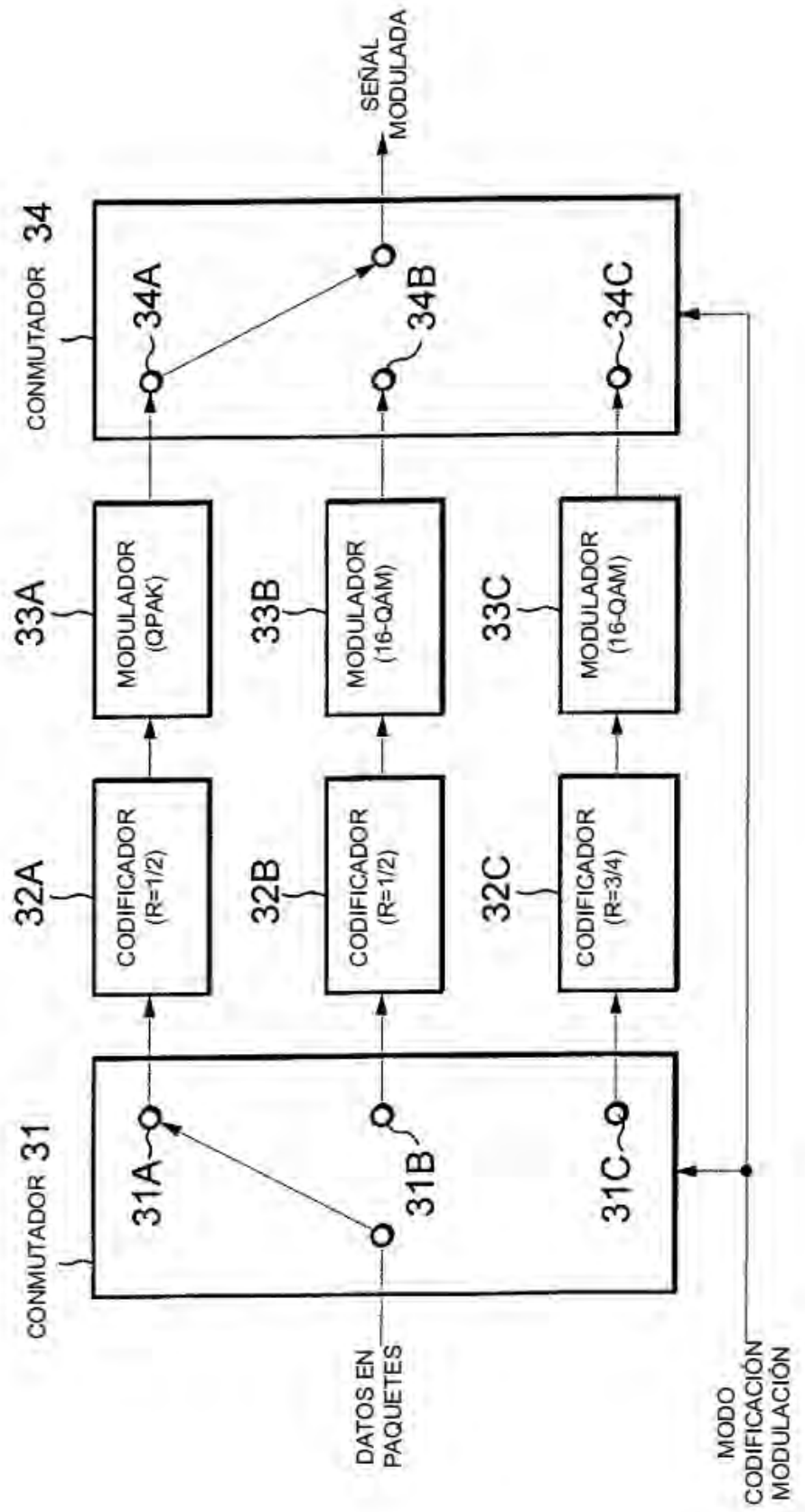


FIG.7

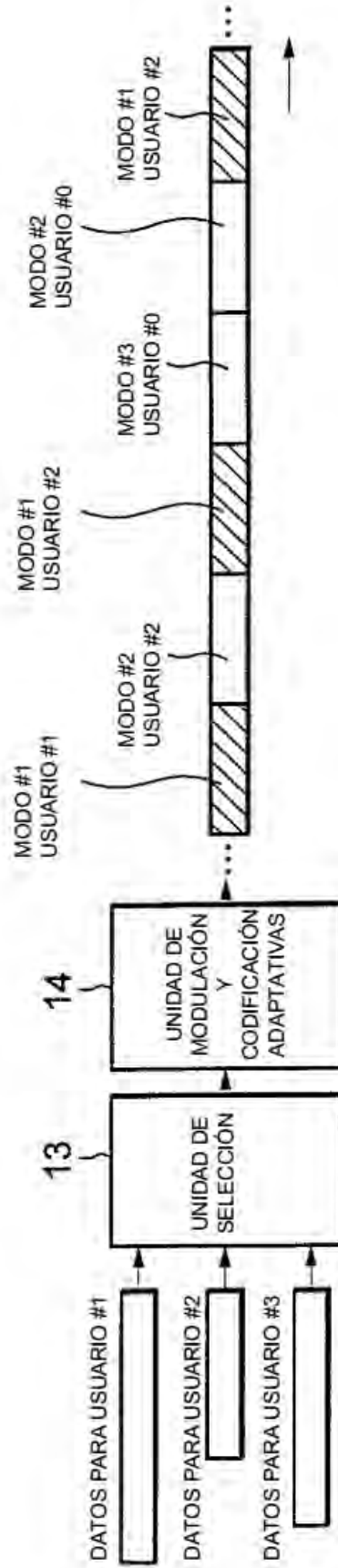


FIG.8

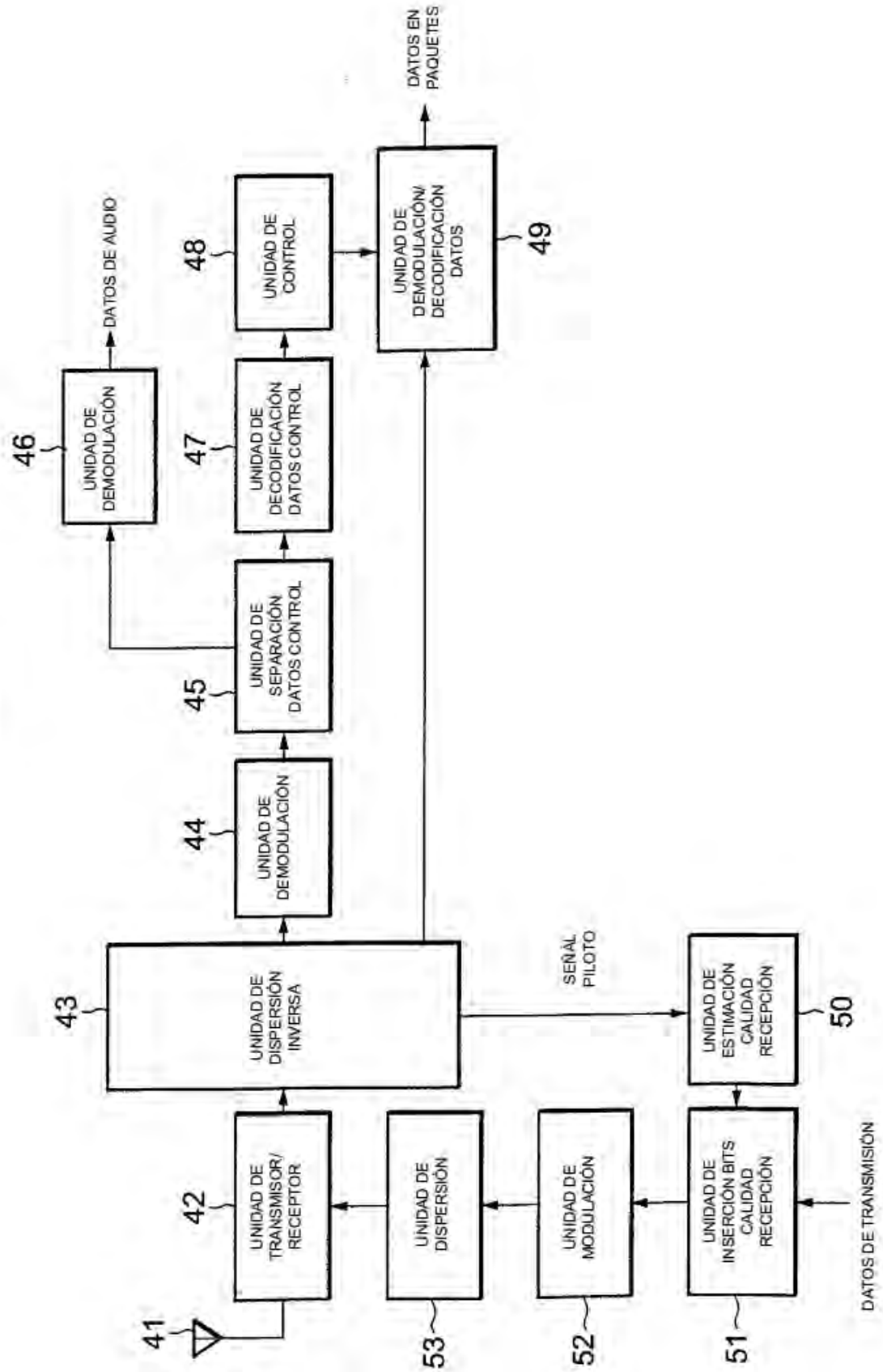


FIG.9

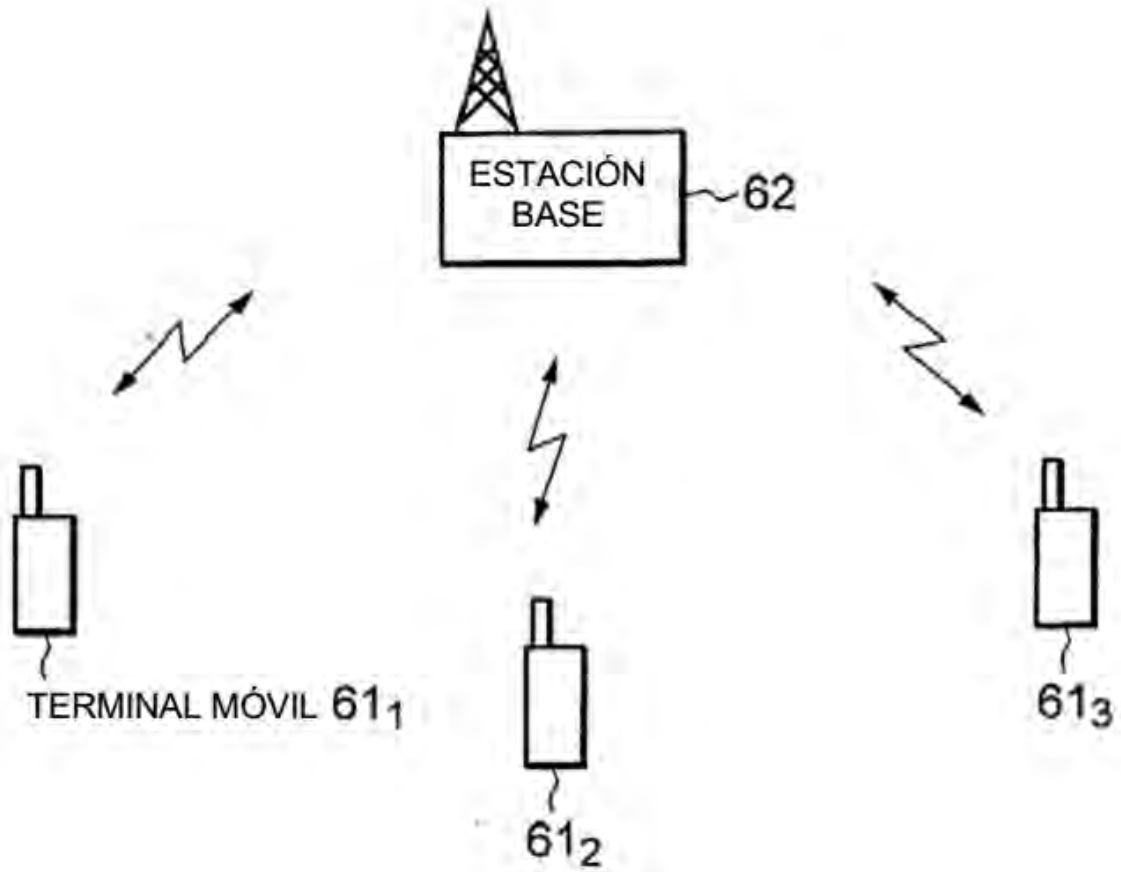


FIG.10

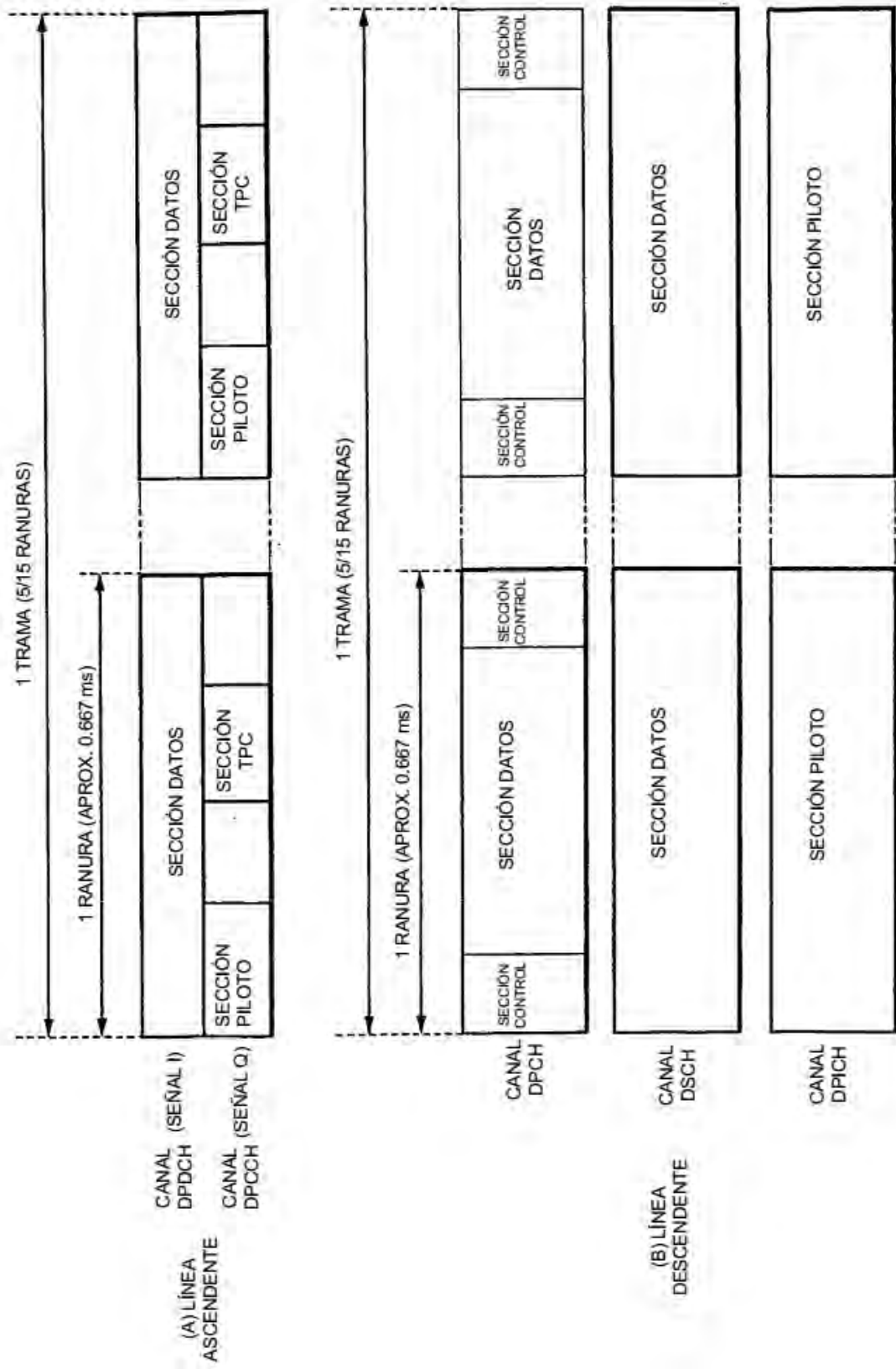


FIG.11

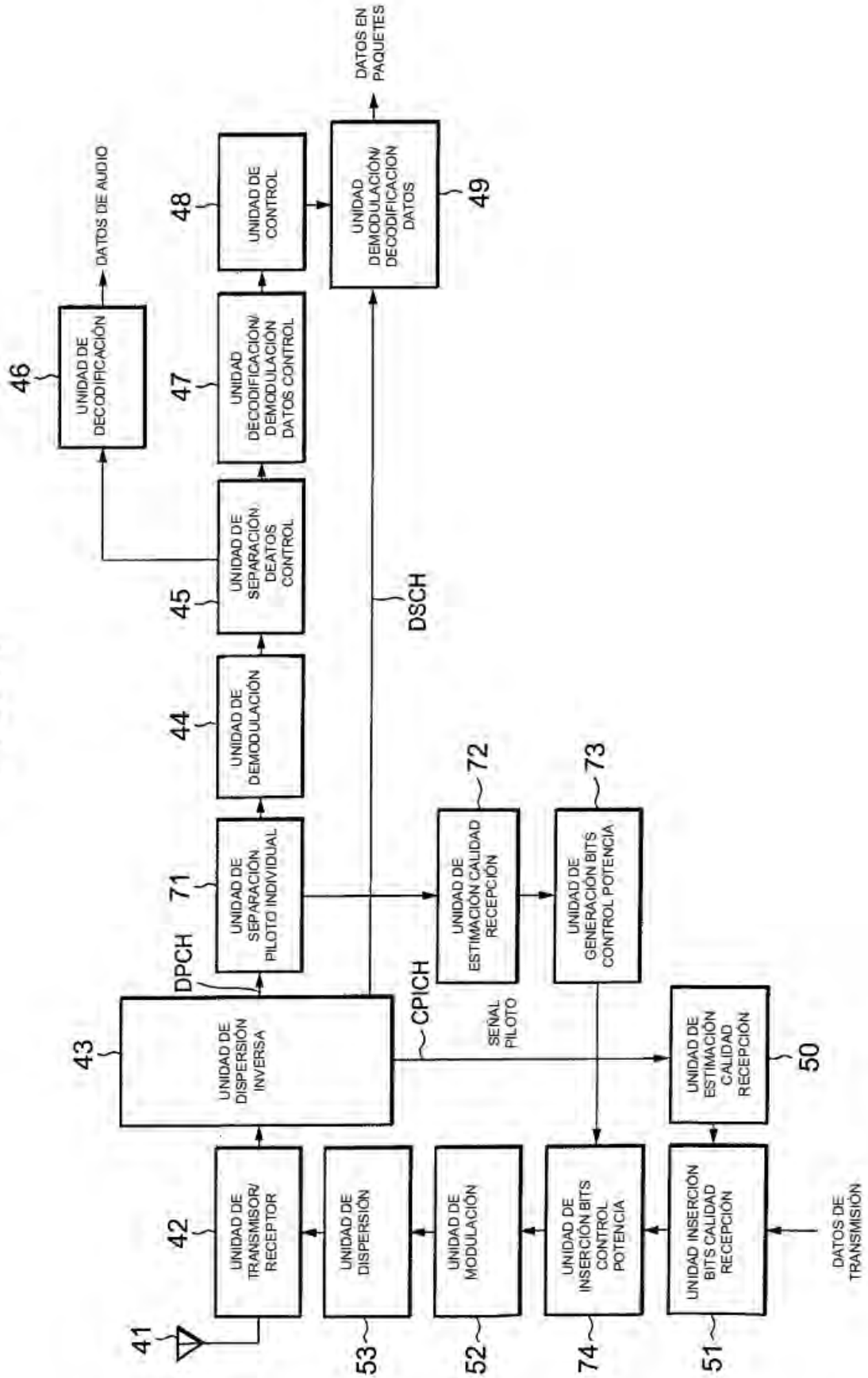


FIG.12

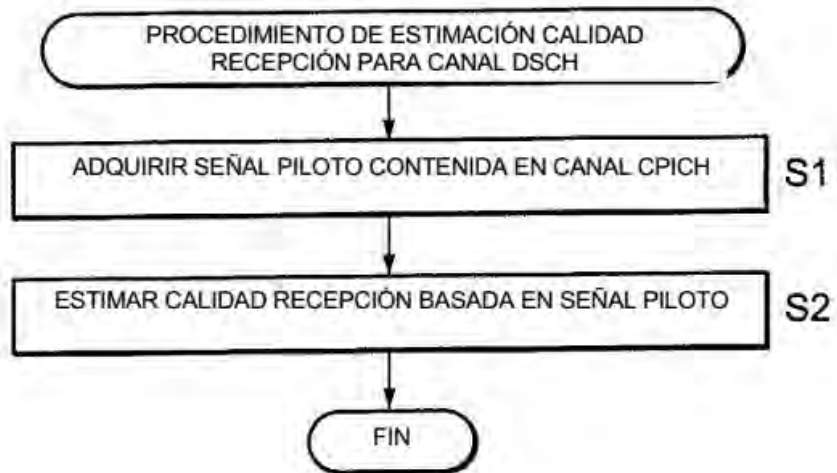


FIG.13

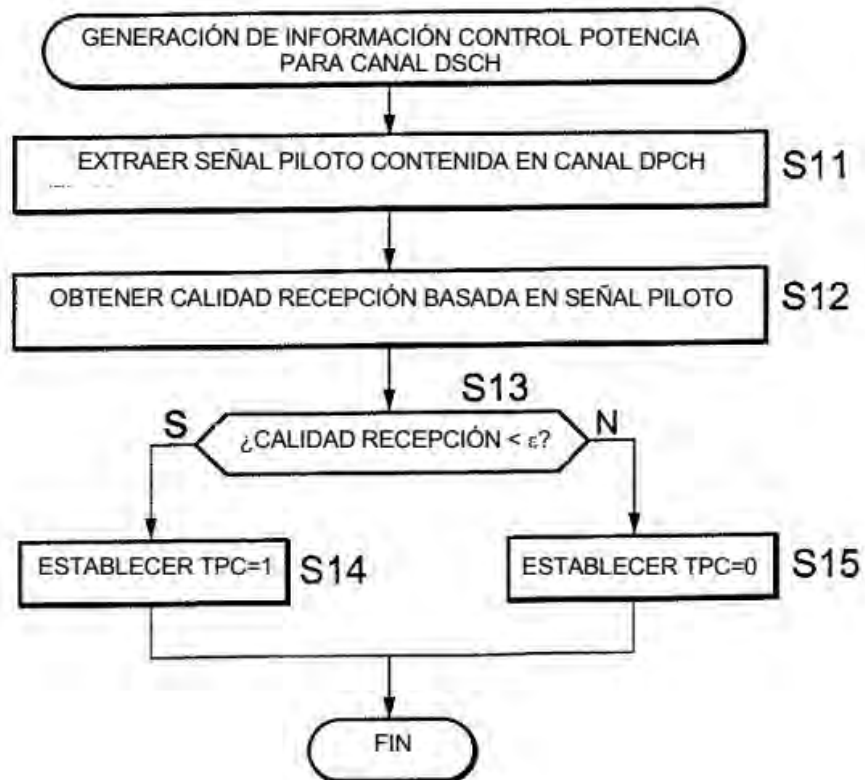


FIG.14

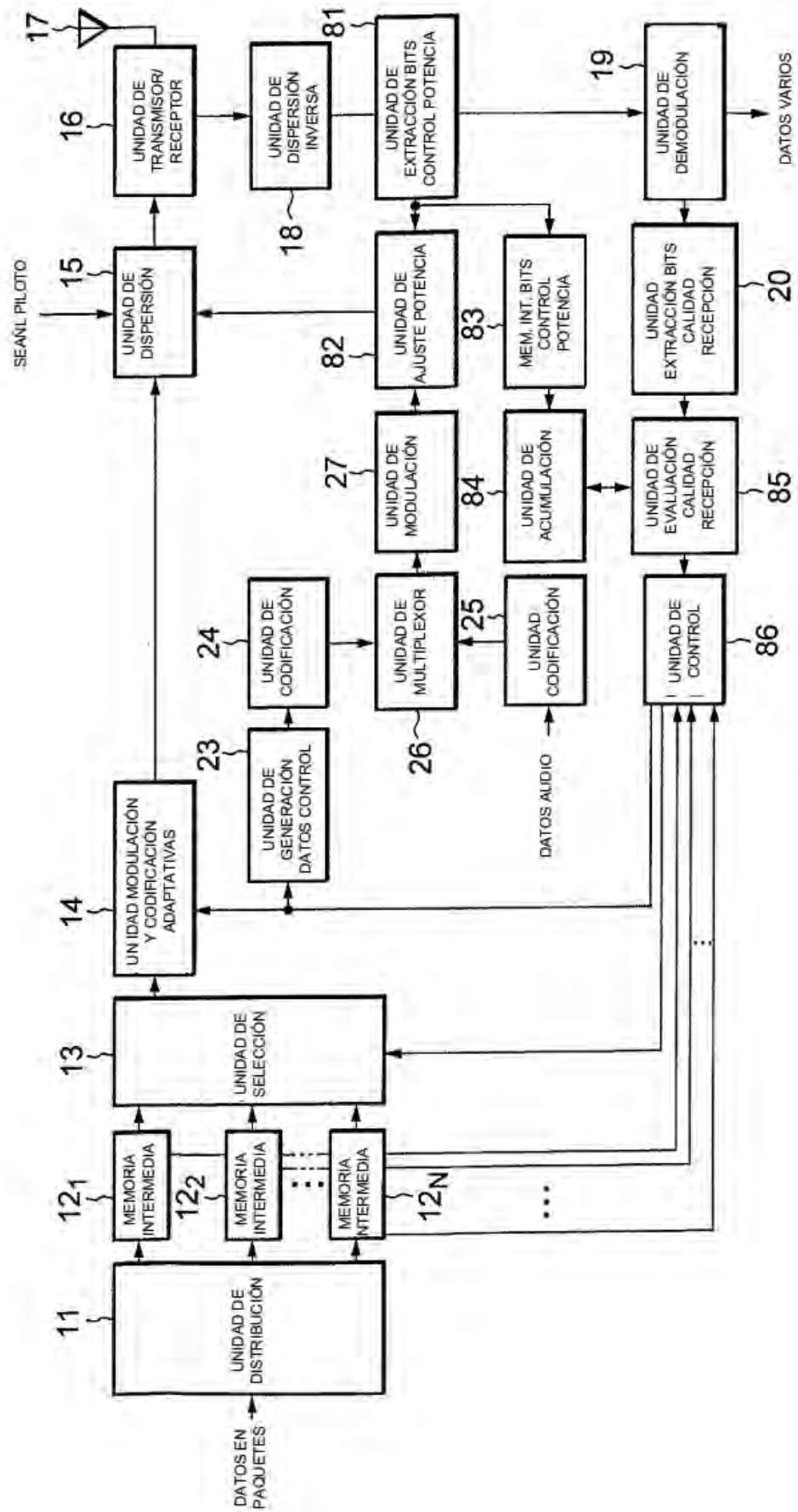


FIG.15

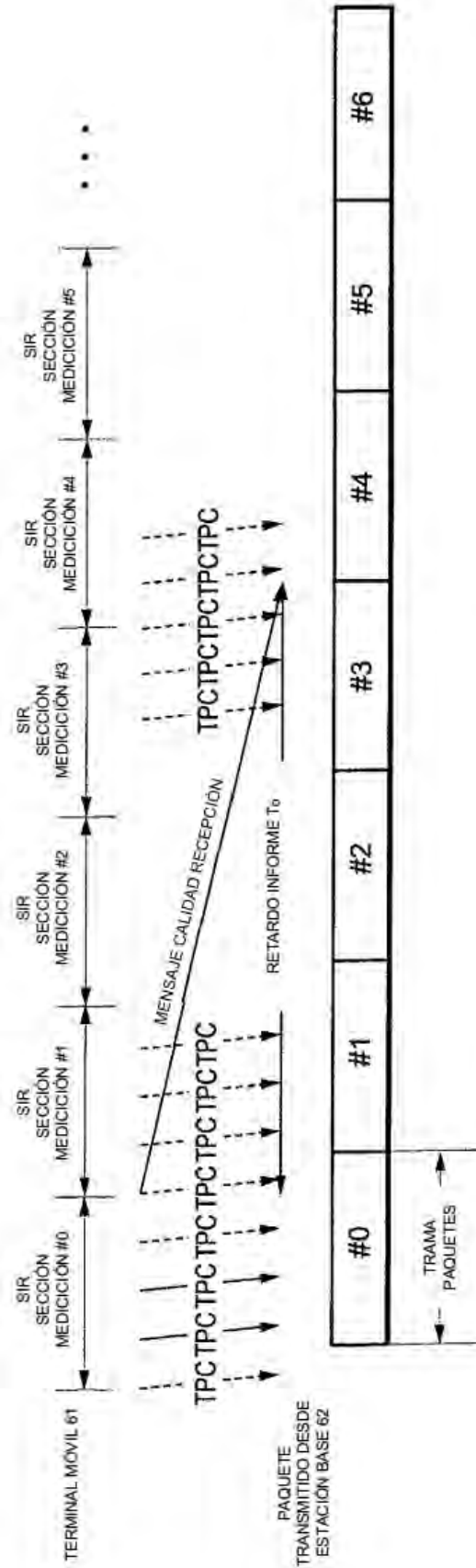


FIG.16

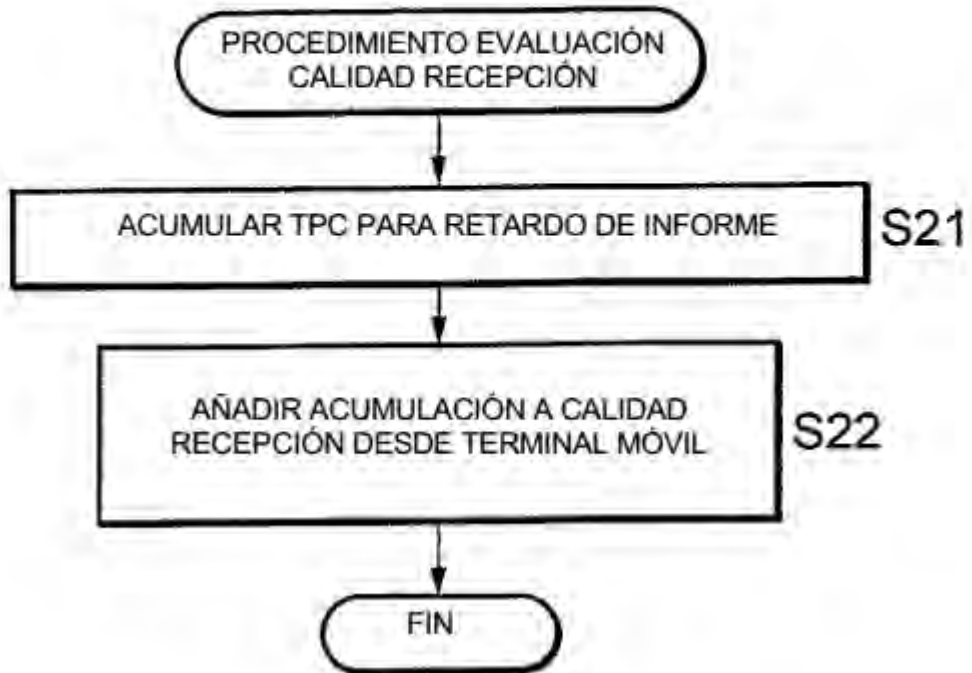


FIG.17

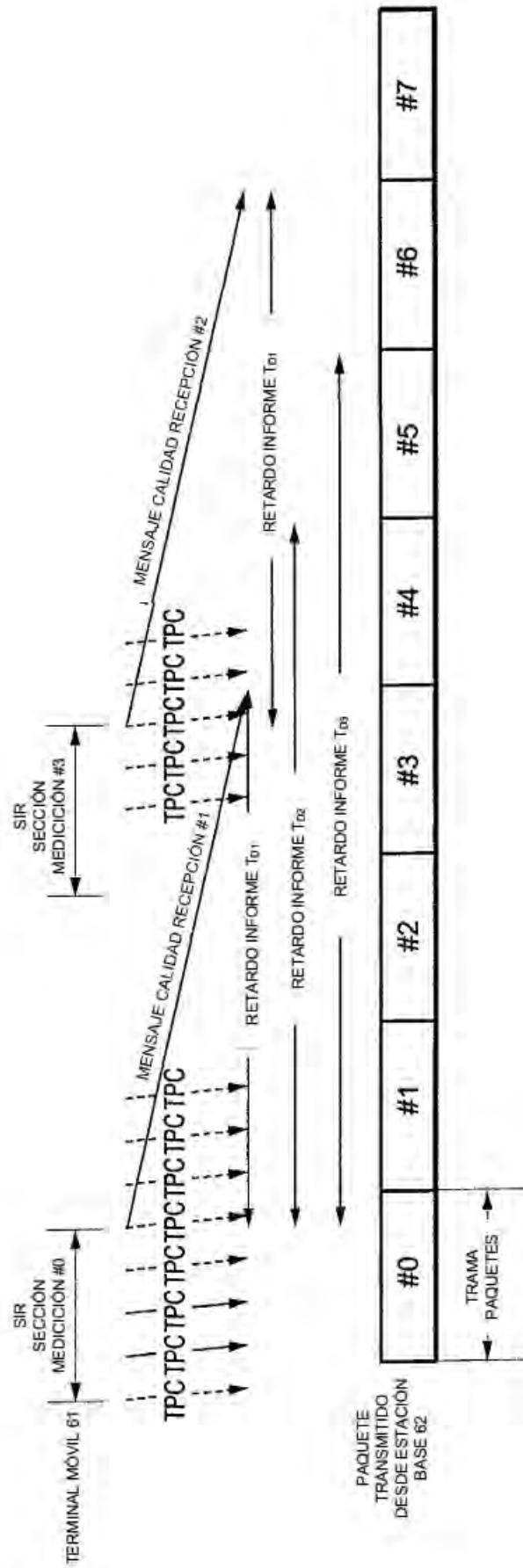


FIG.18

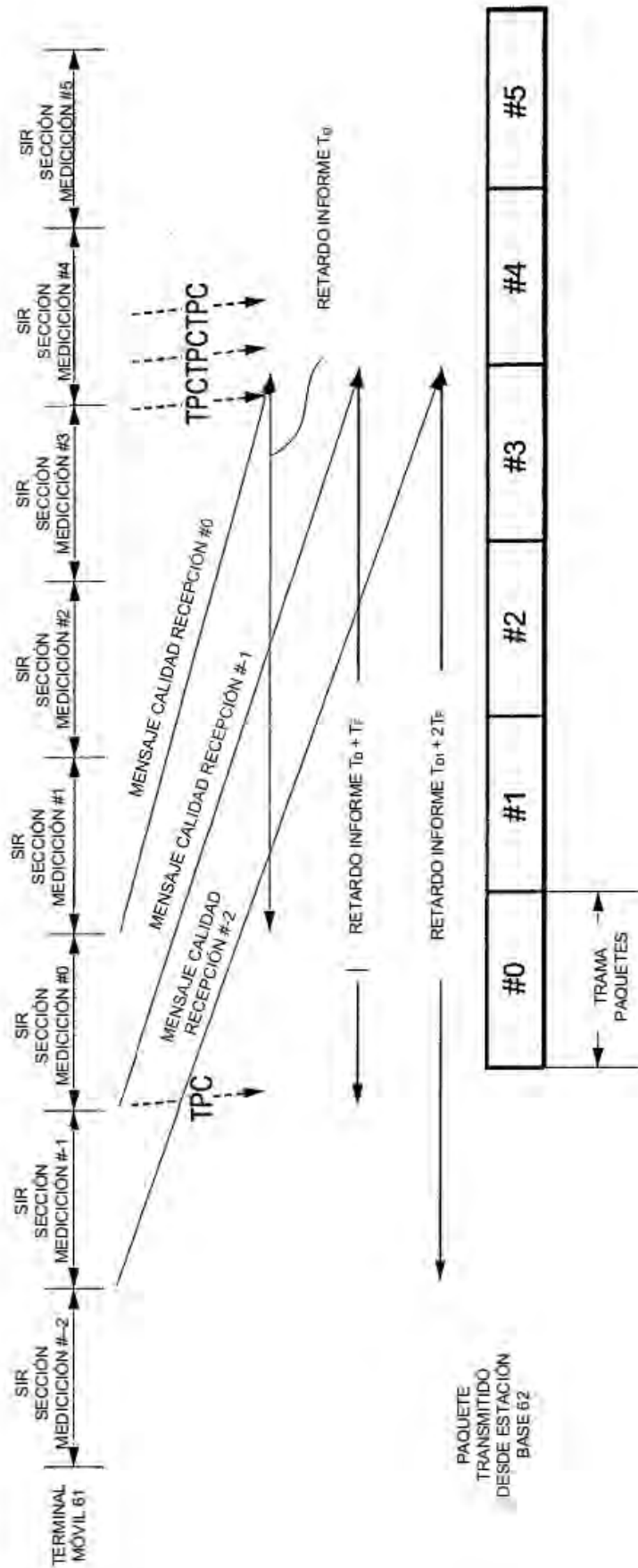


FIG.19

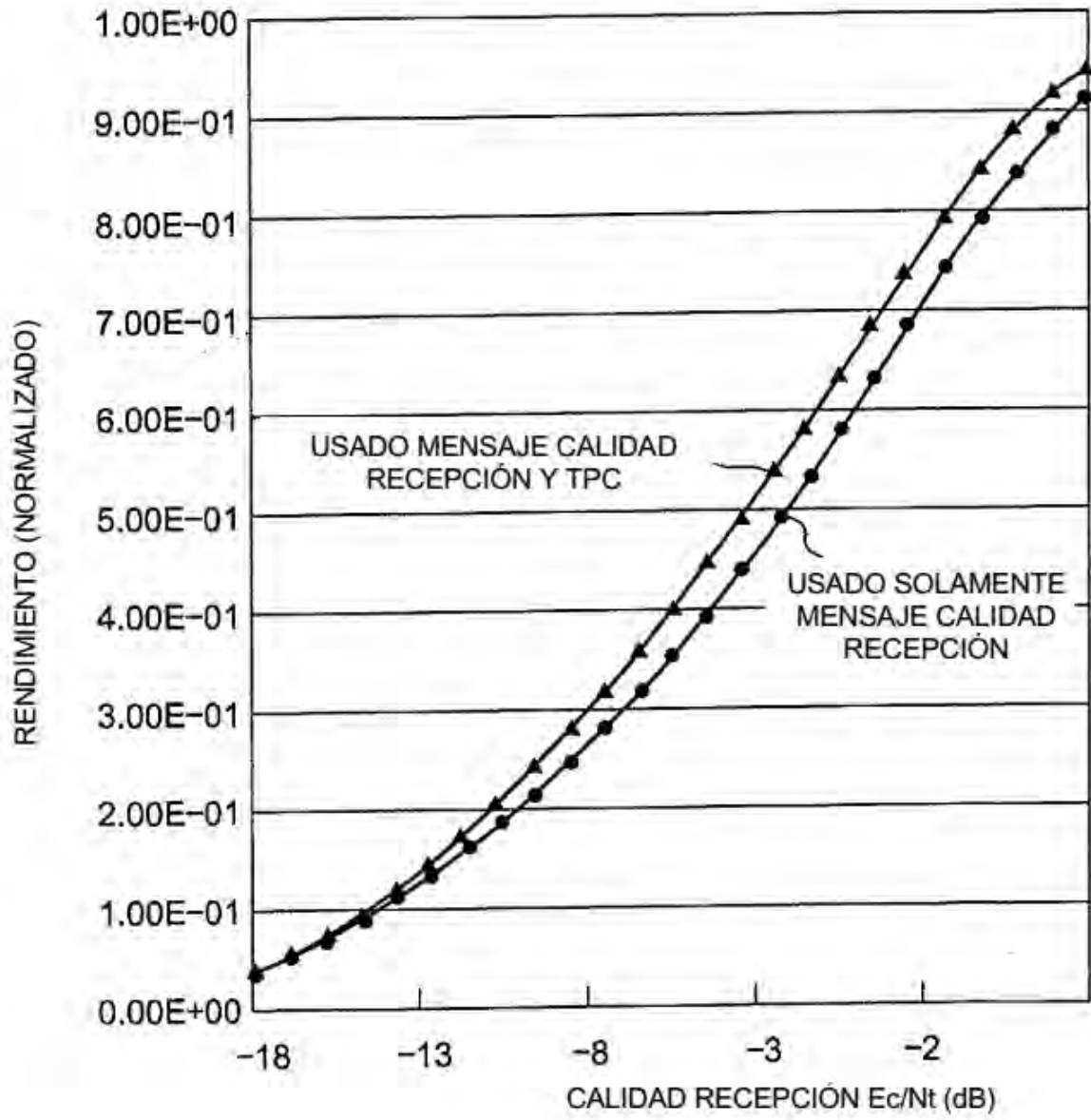


FIG.20

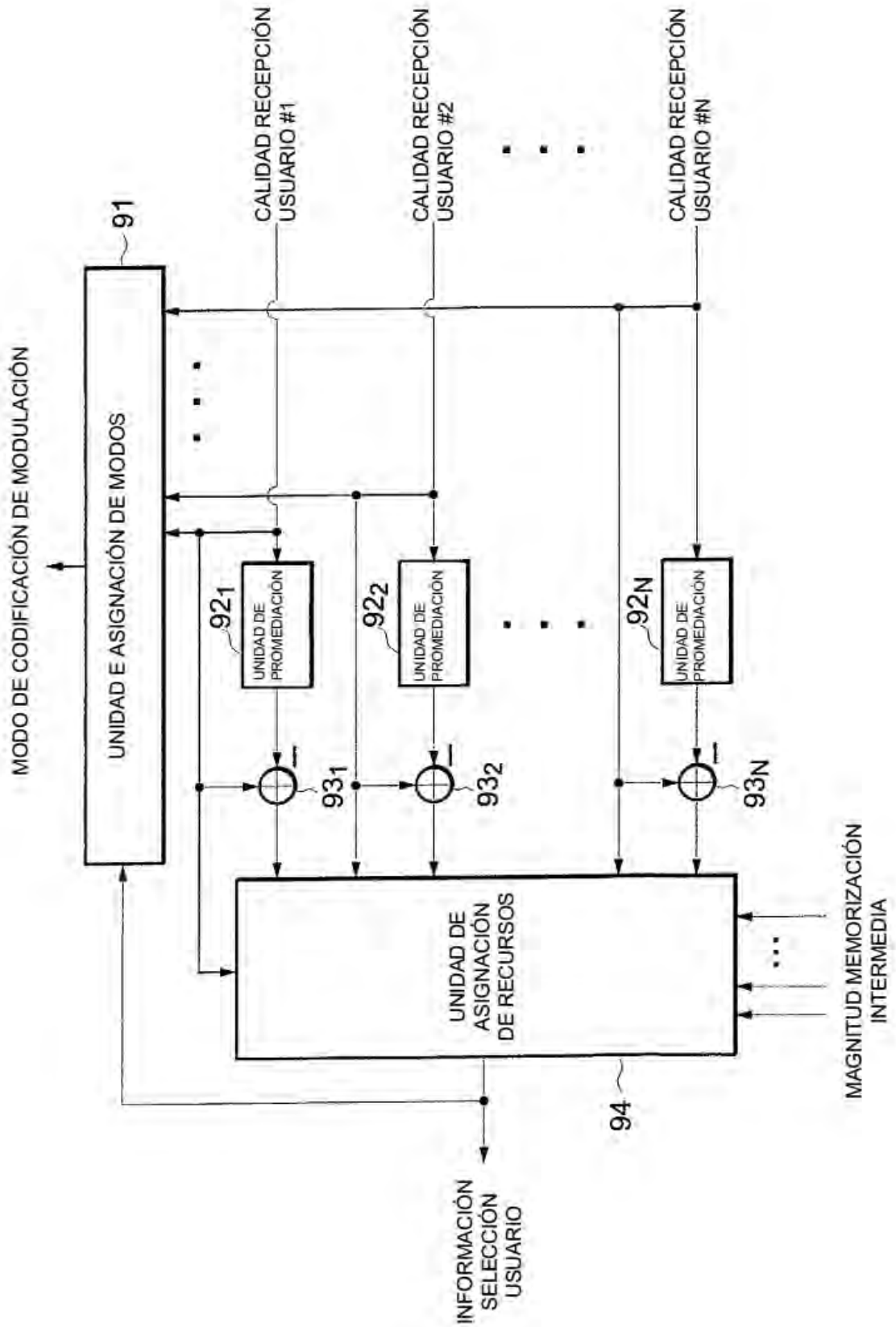


FIG.21

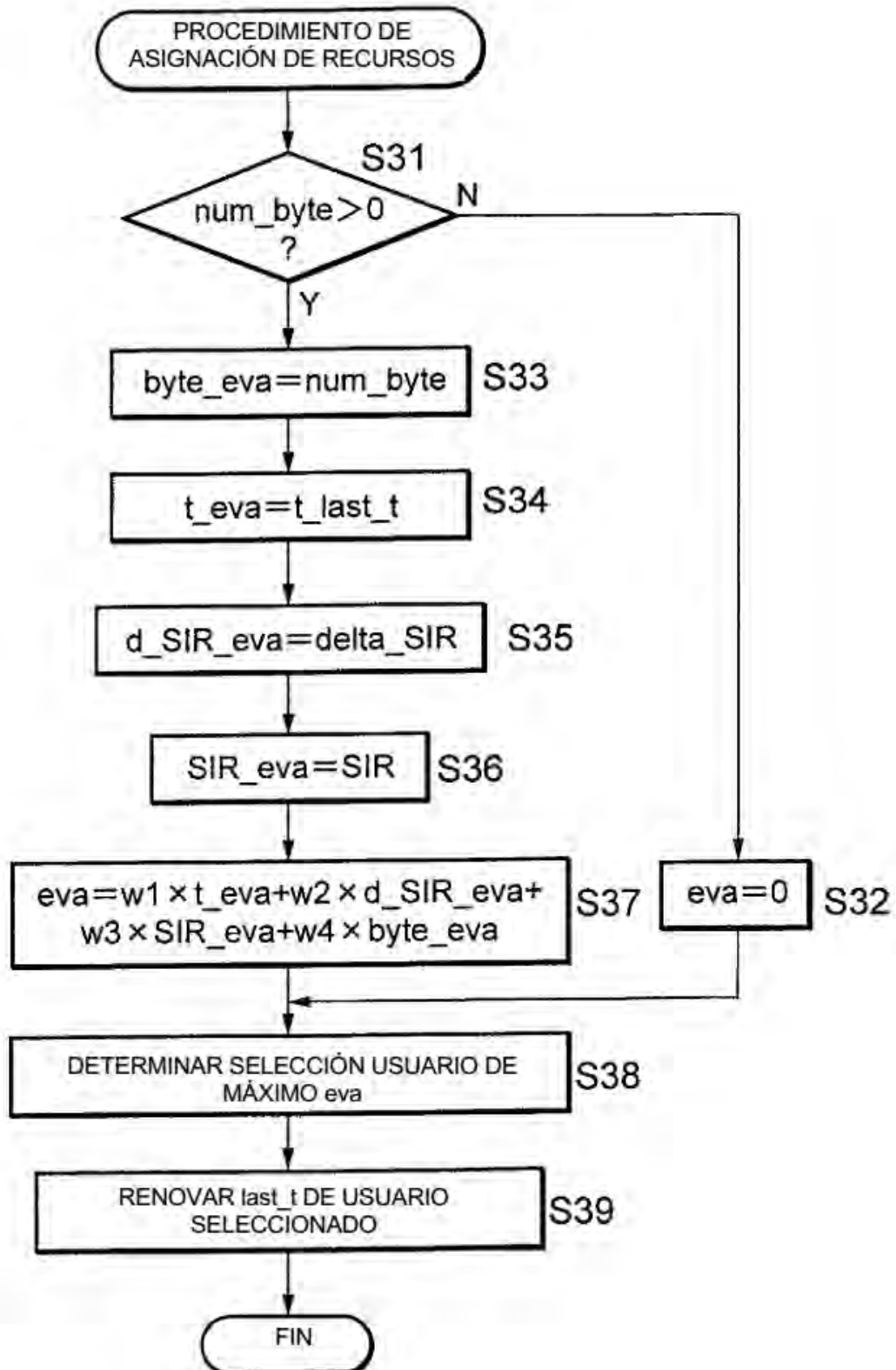


FIG.22

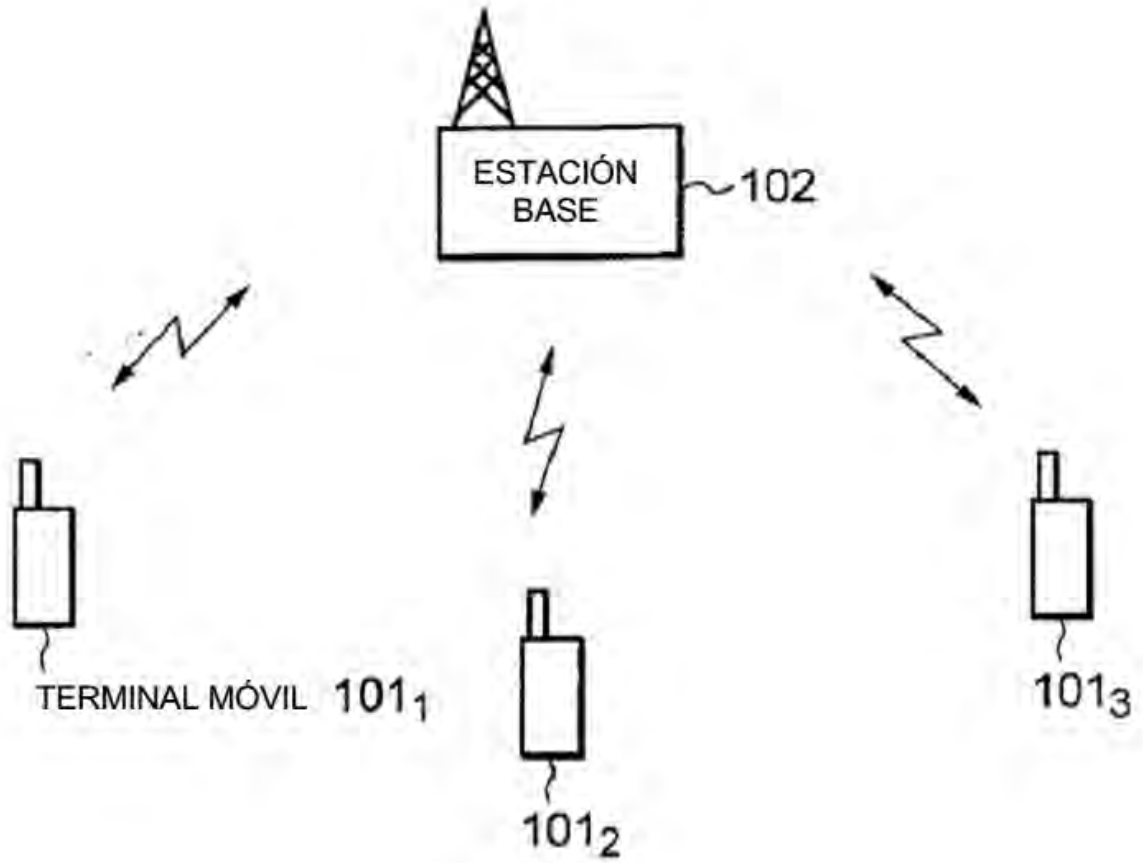


FIG.23

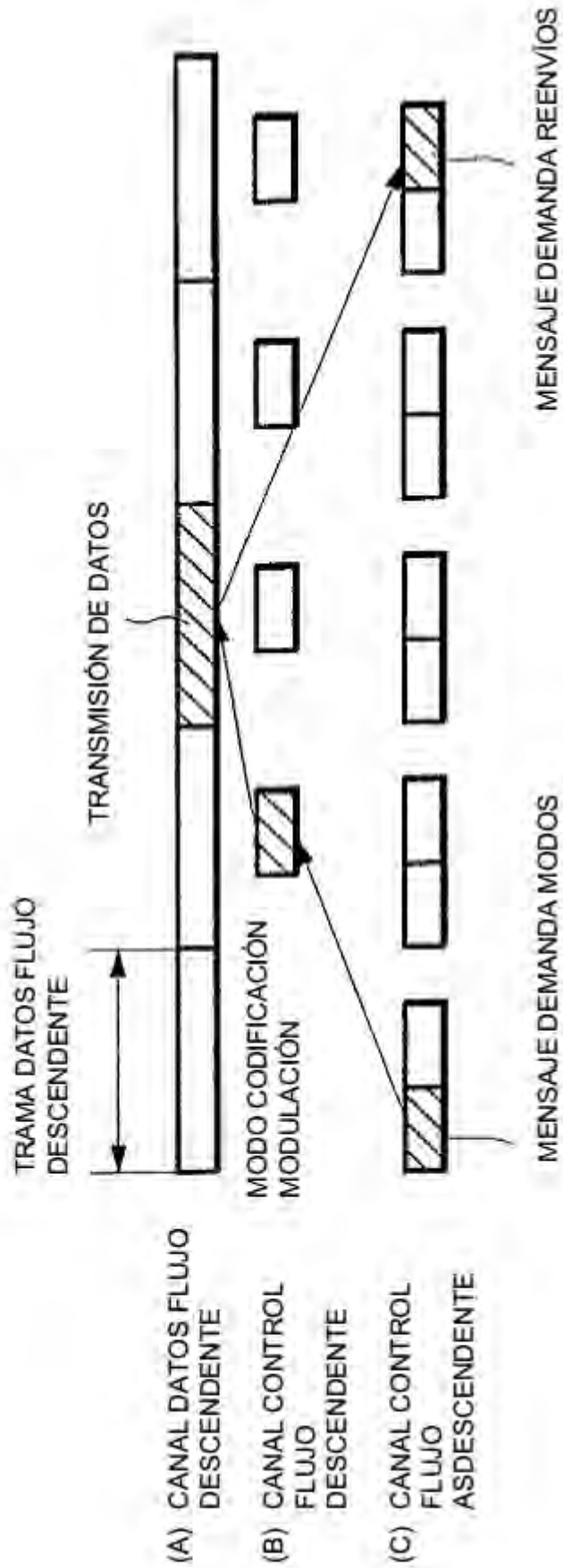


FIG.24

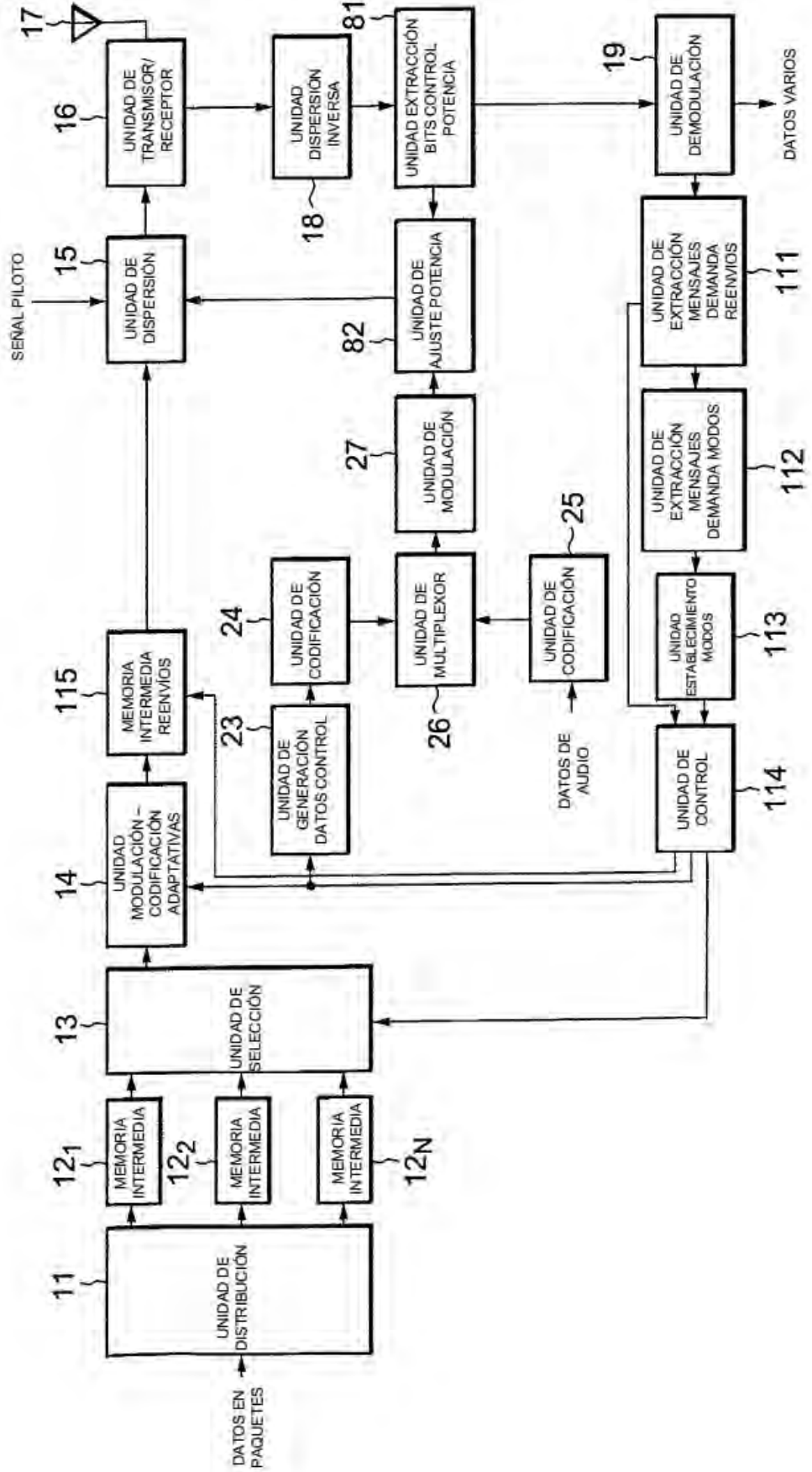


FIG.25

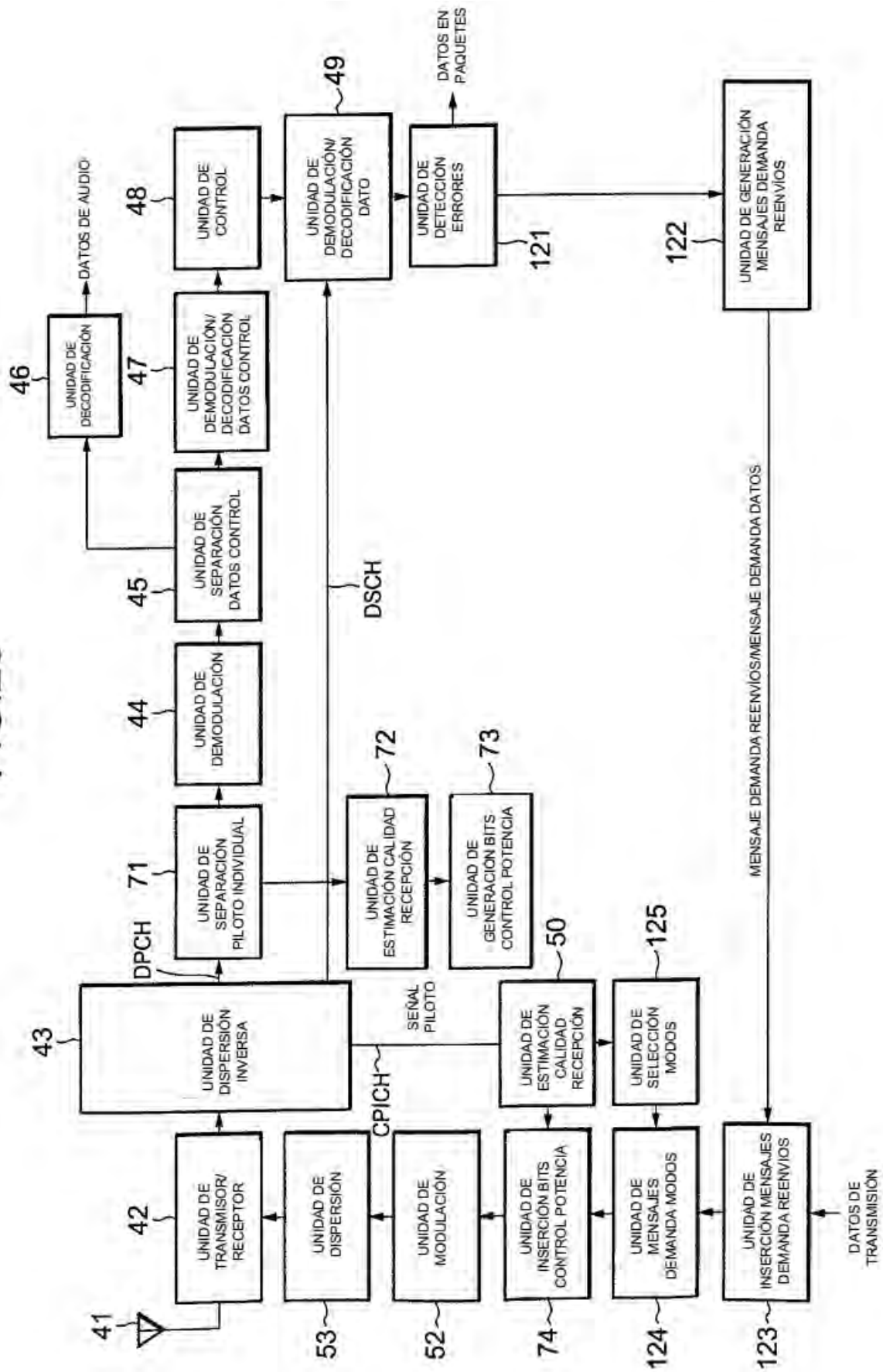


FIG.26

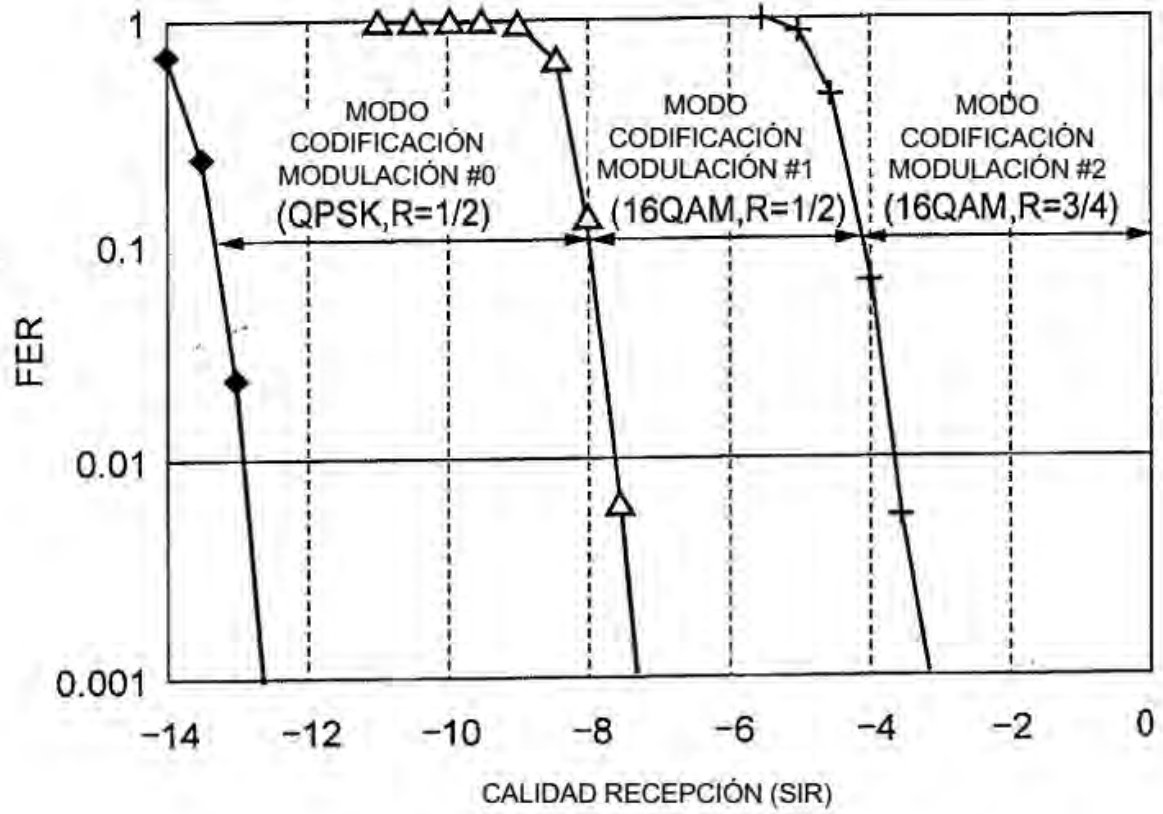


FIG.27

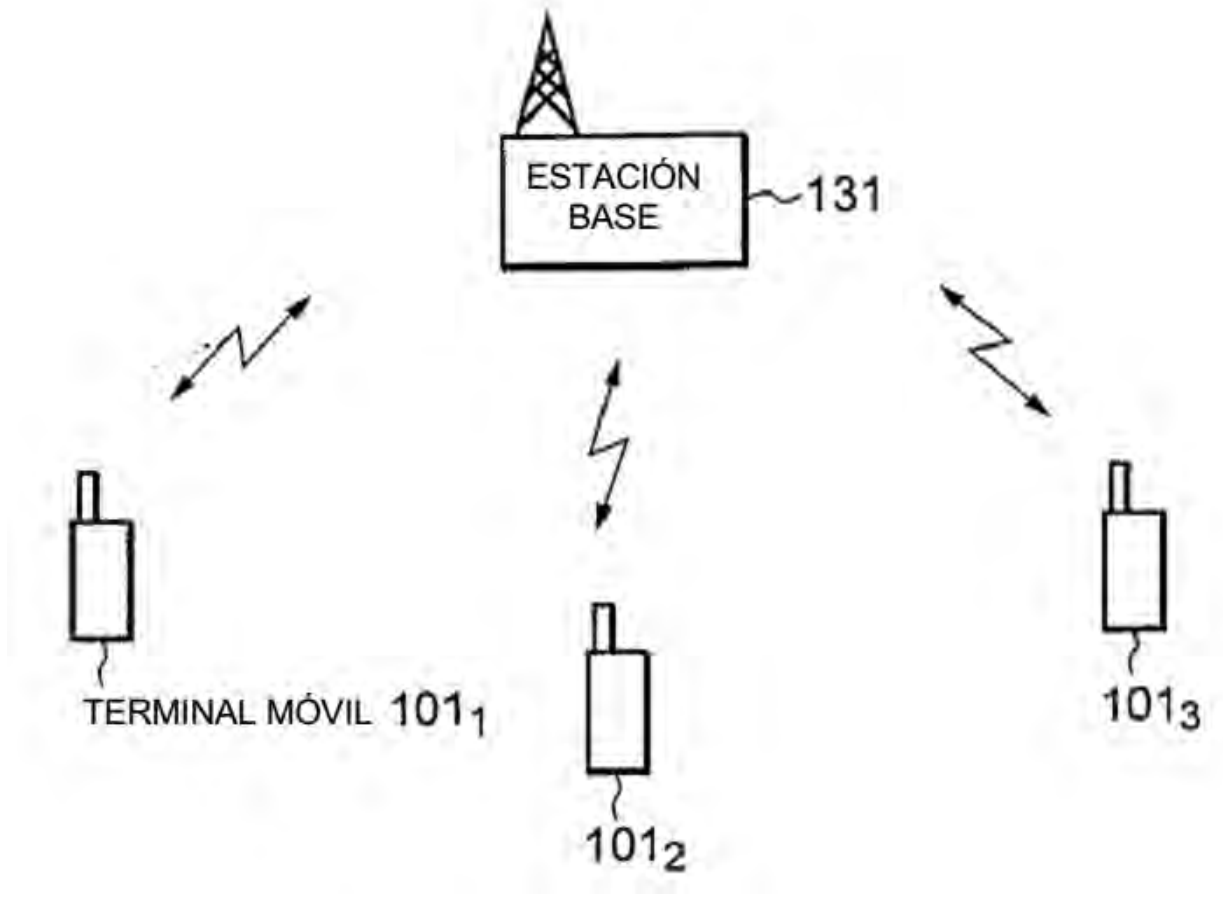


FIG.28

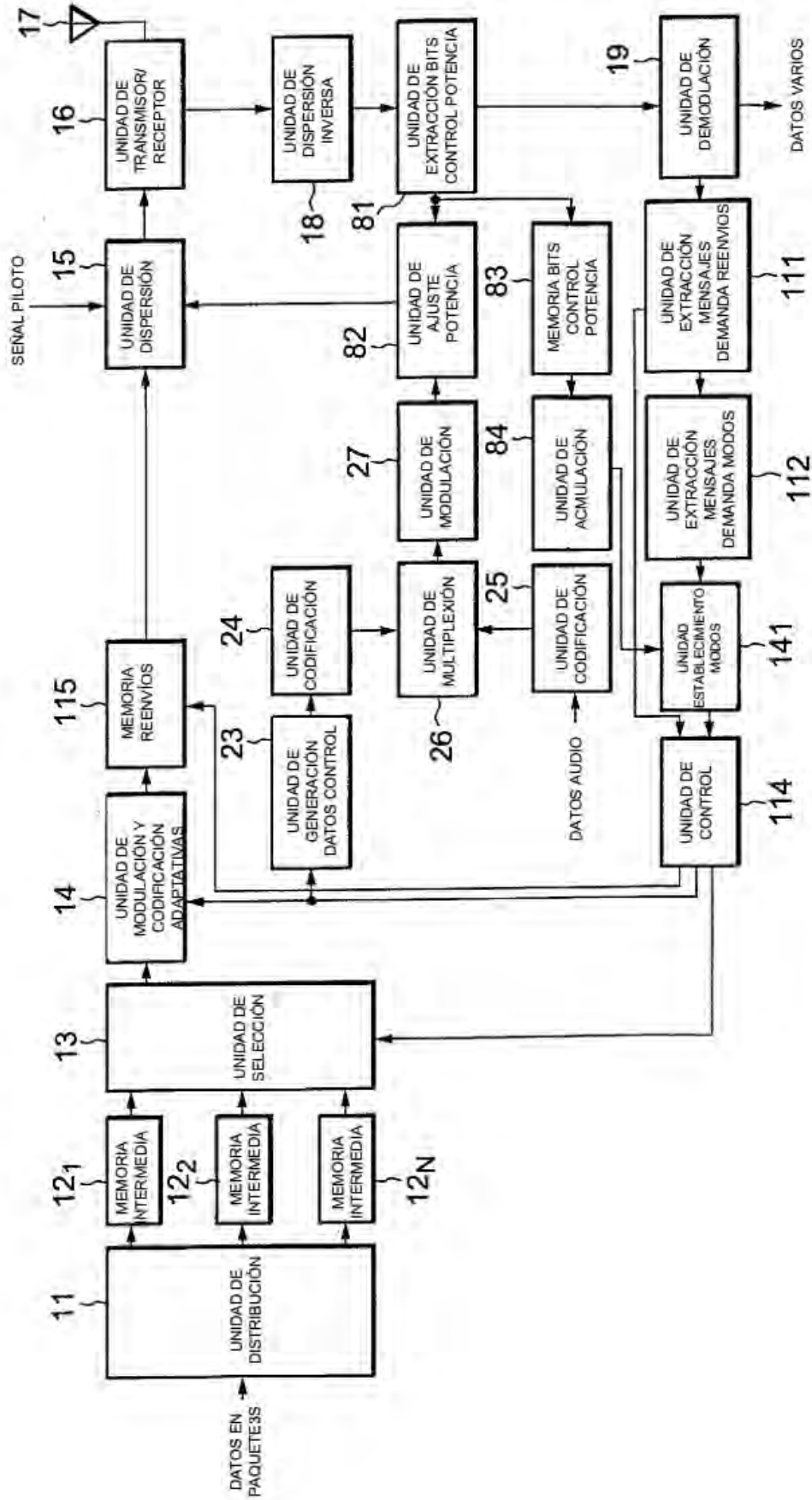


FIG.29

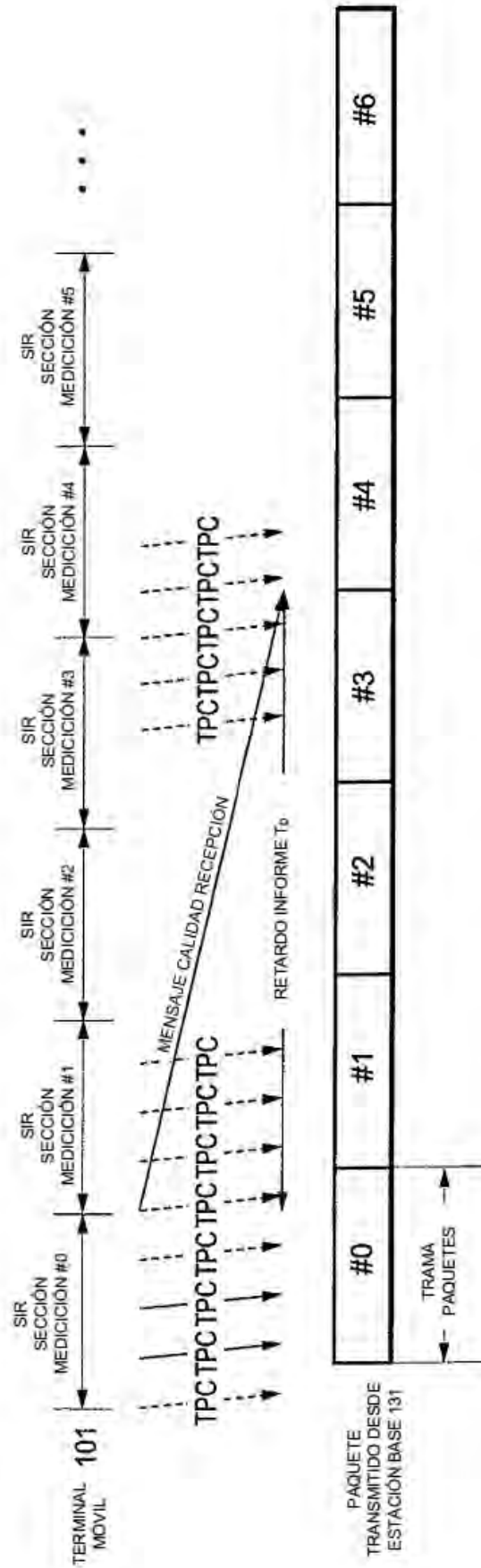


FIG.30

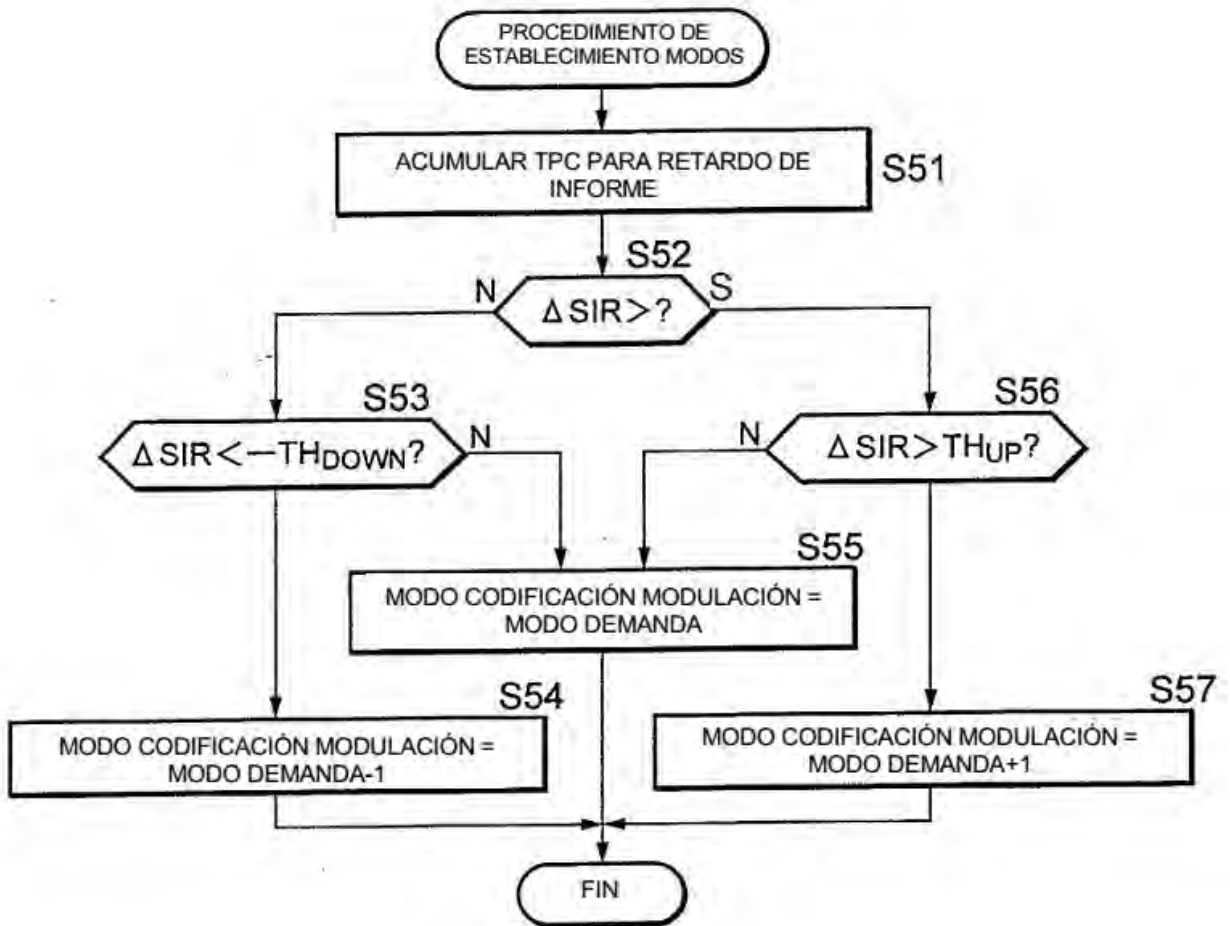


FIG.31

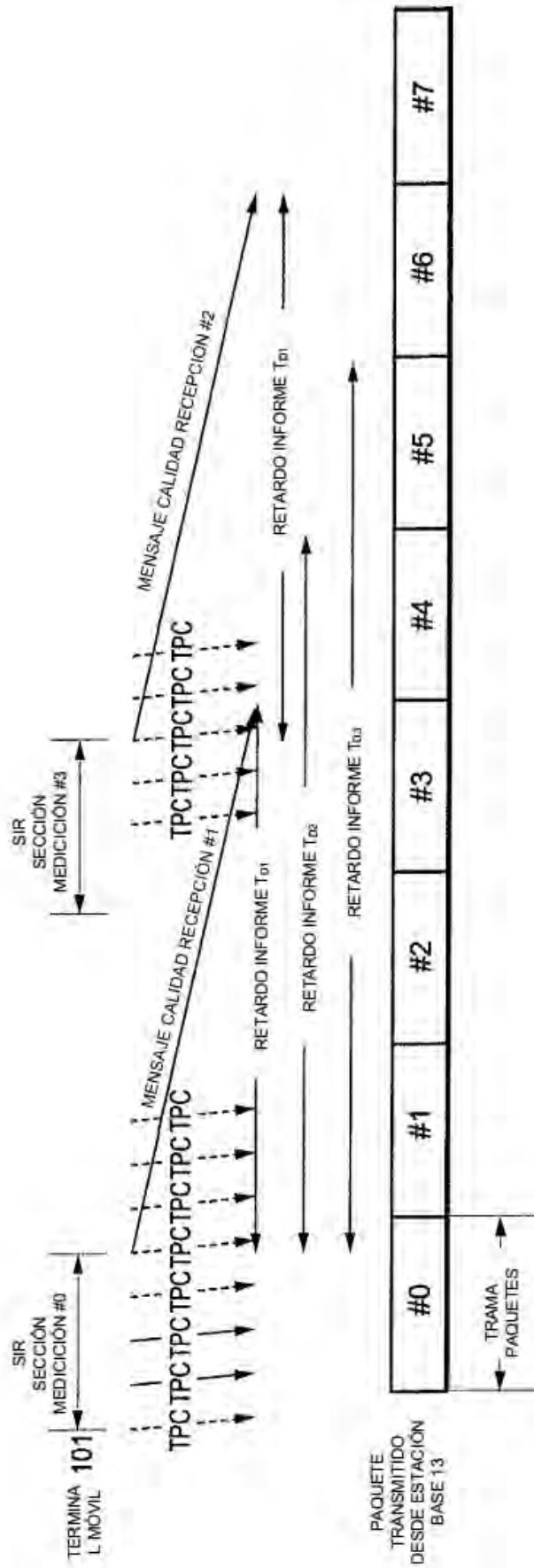


FIG.32

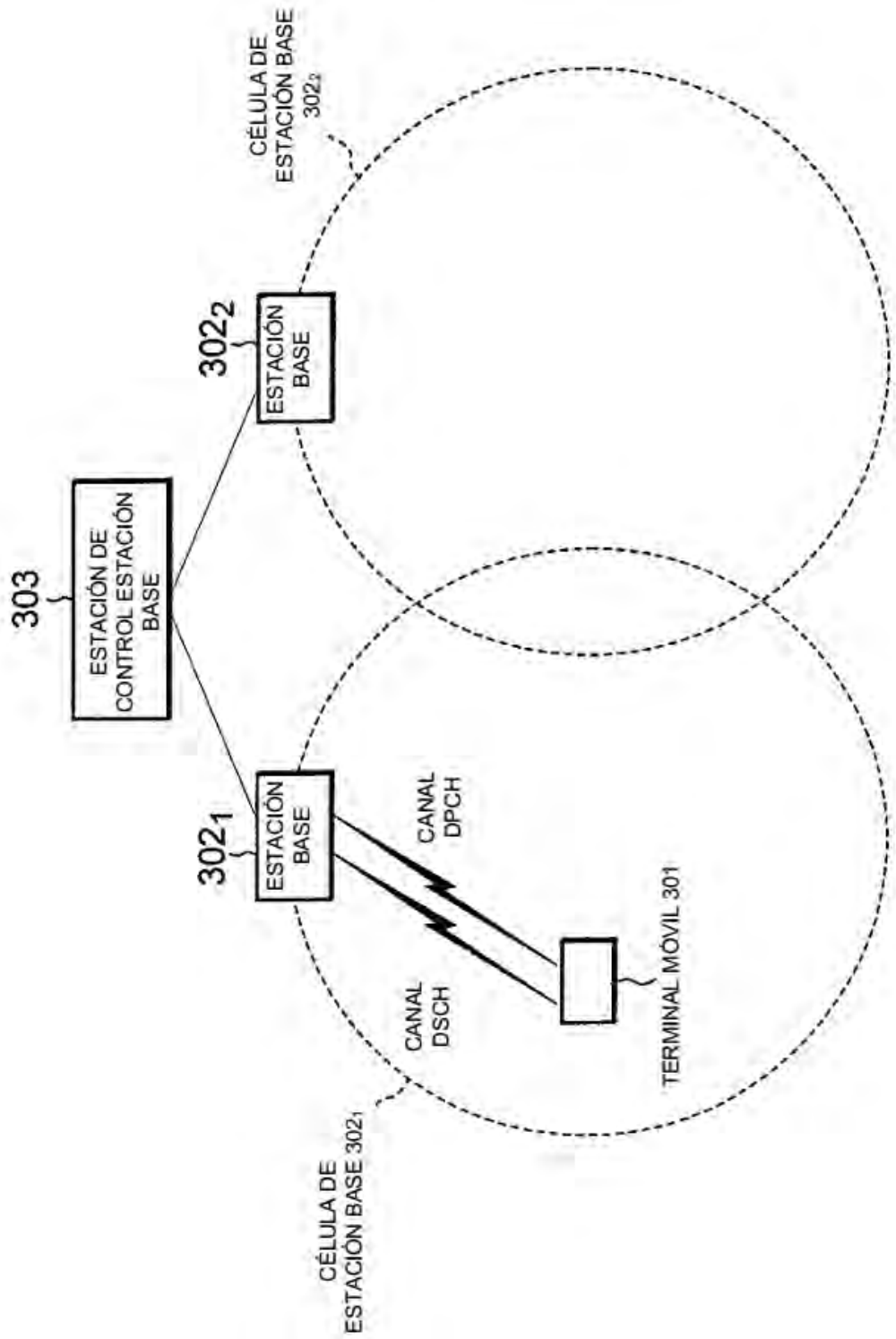


FIG.33

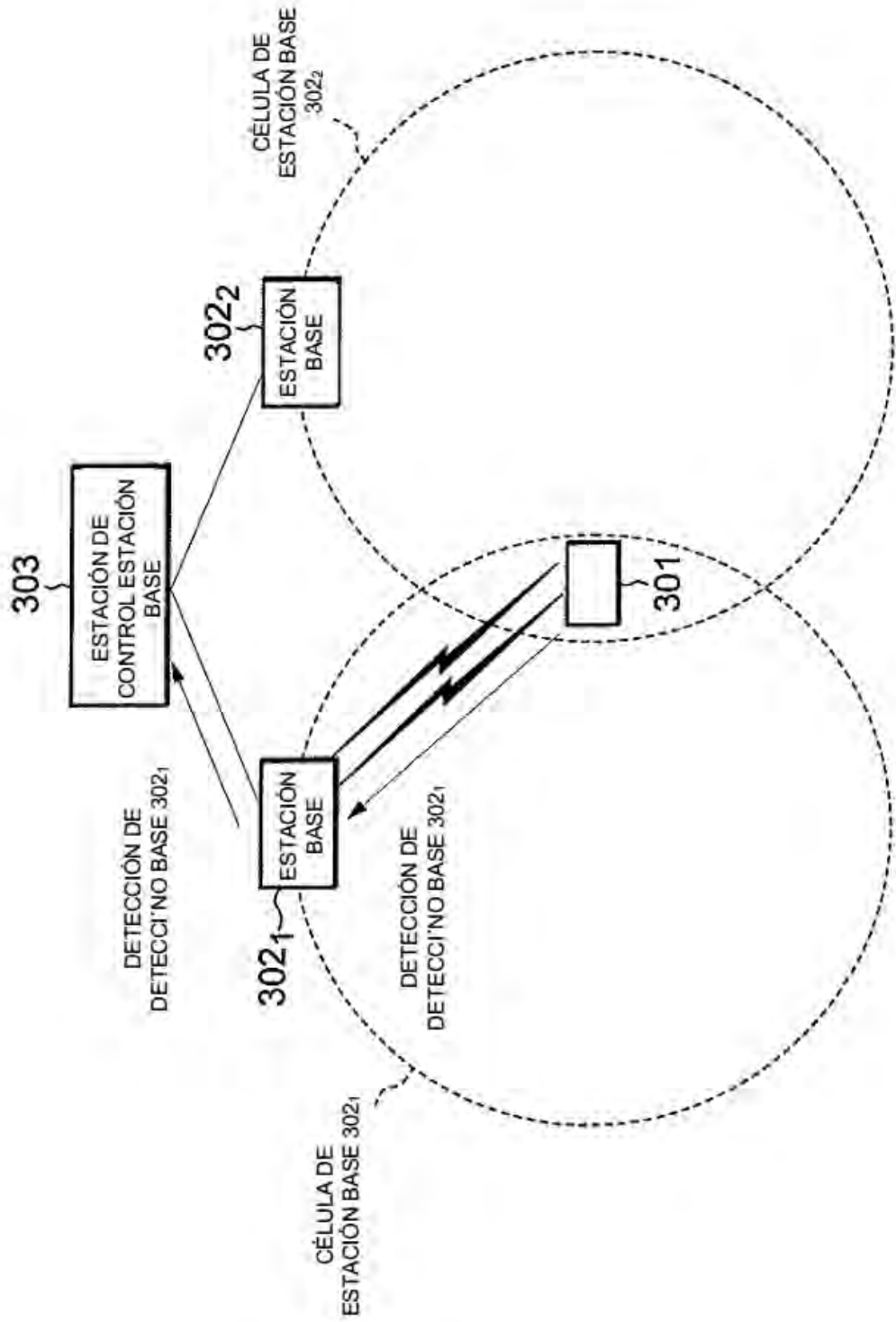


FIG.34

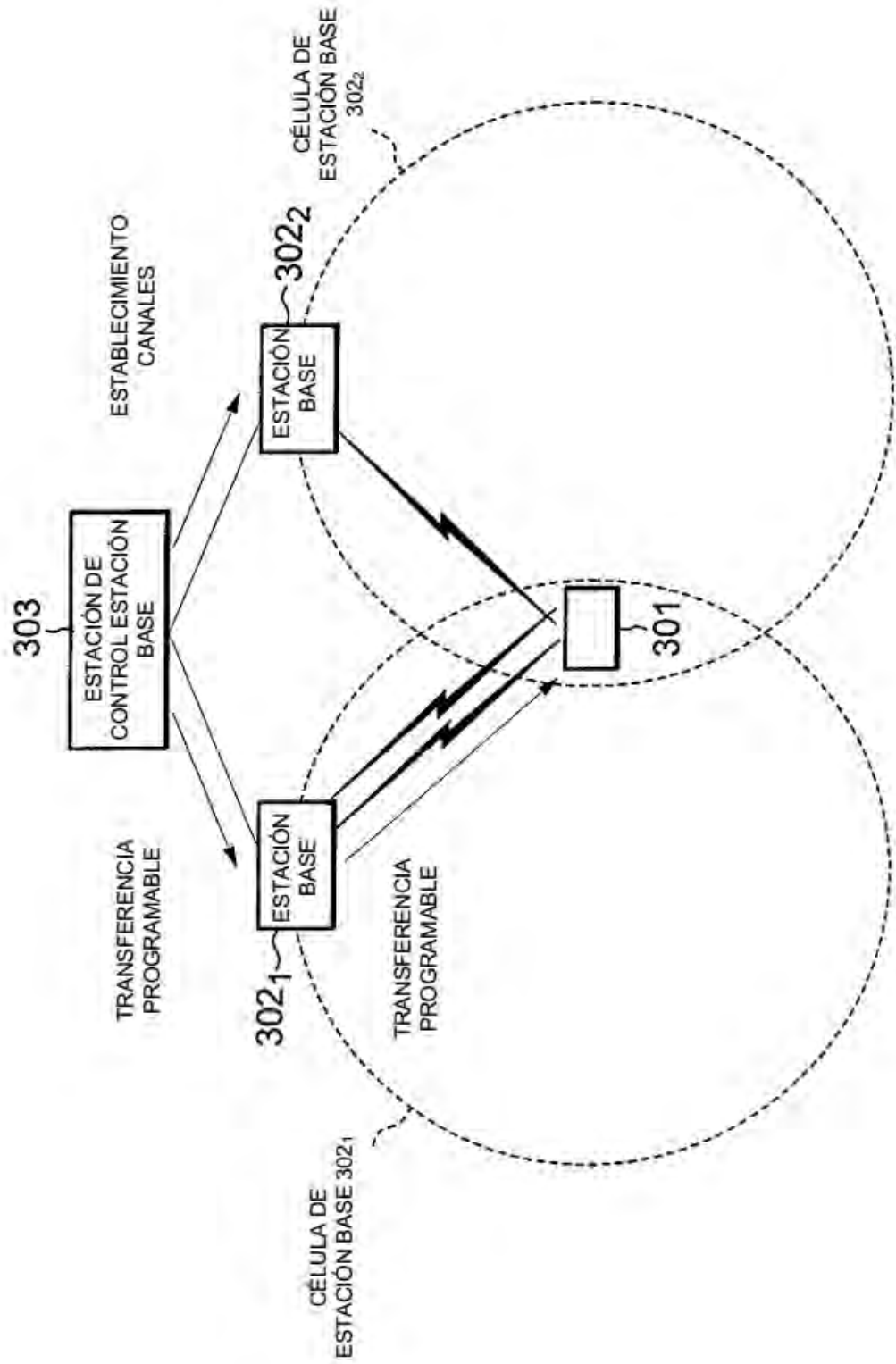


FIG.35

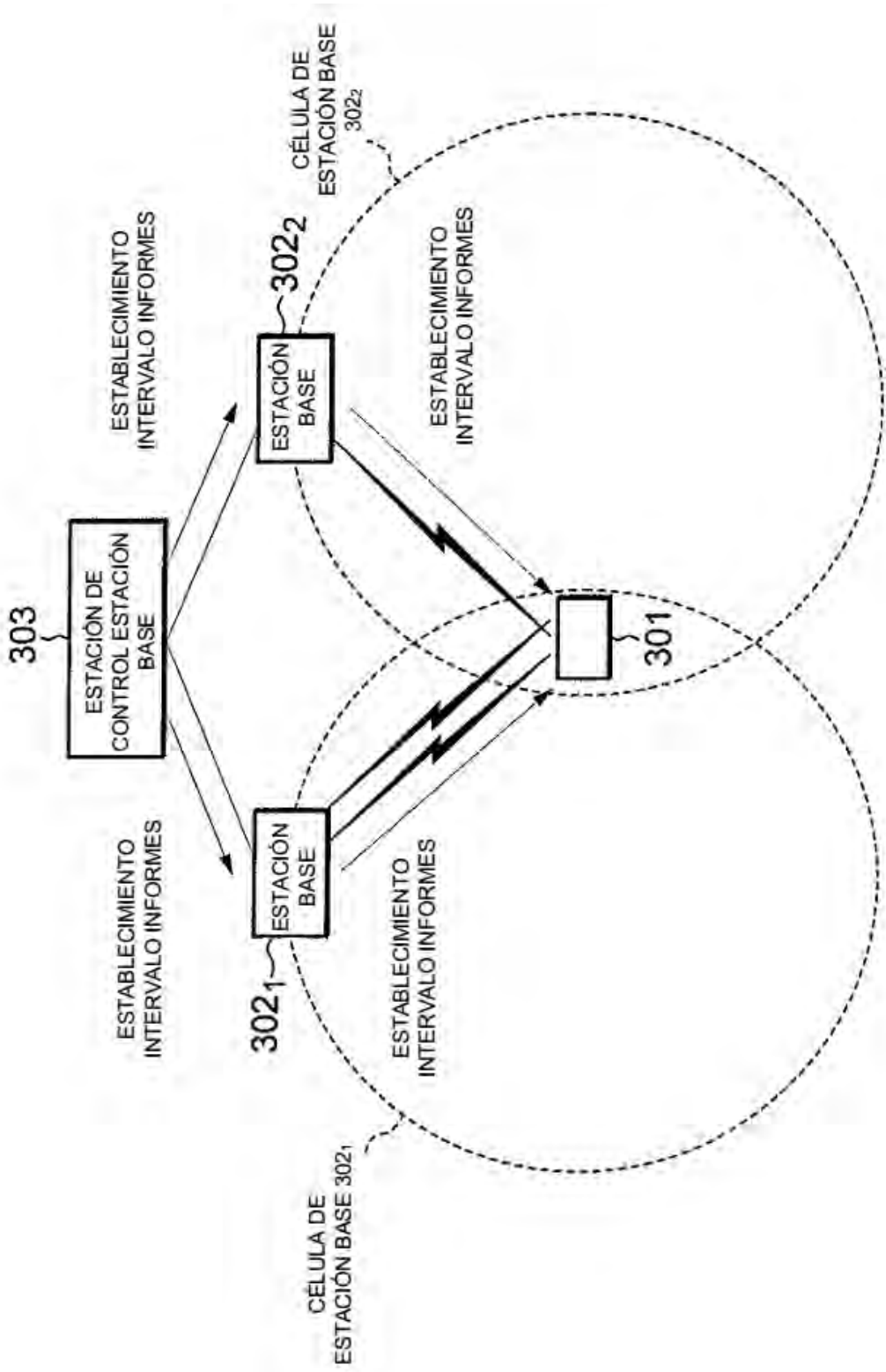


FIG.36

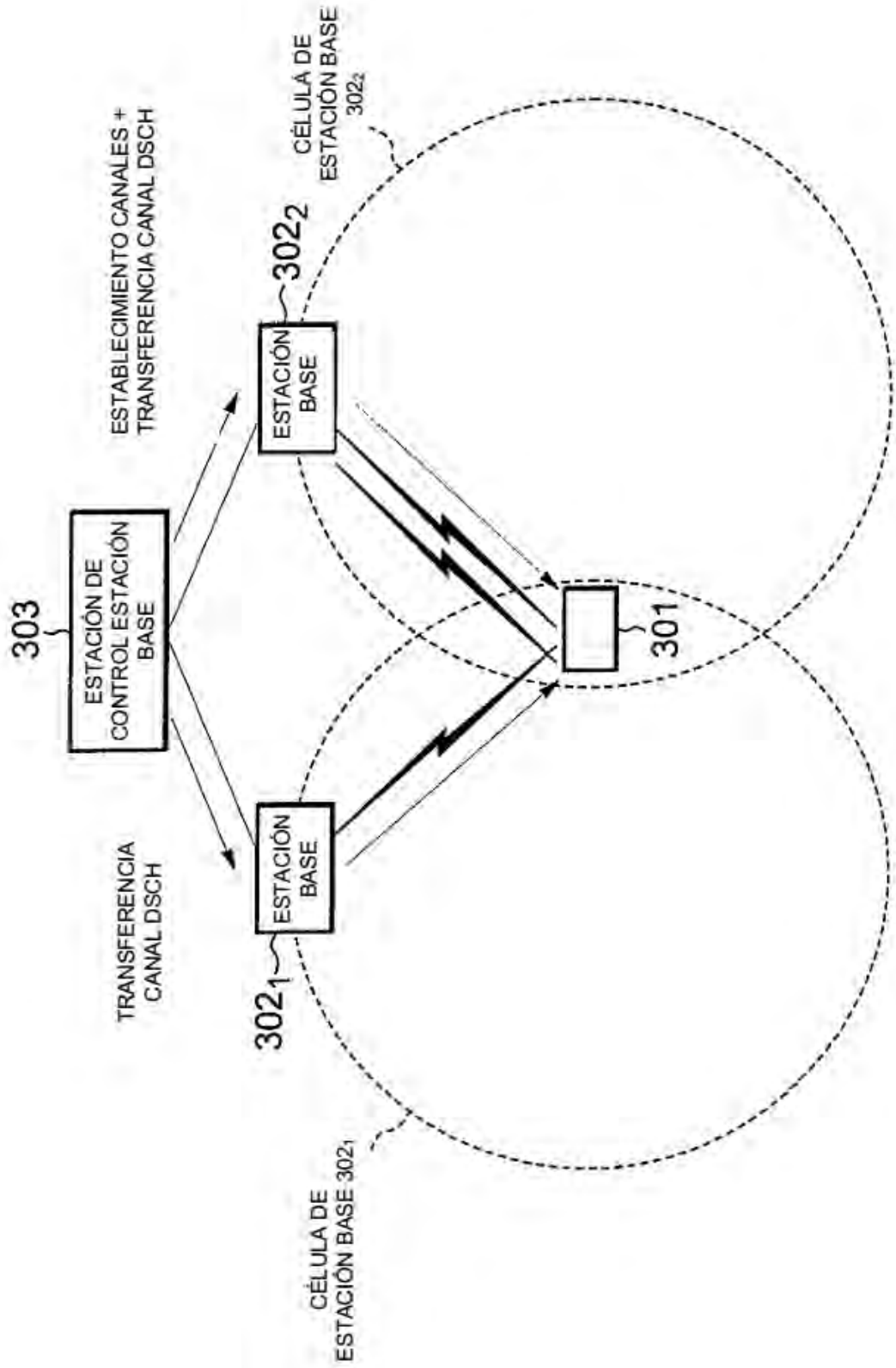


FIG.37

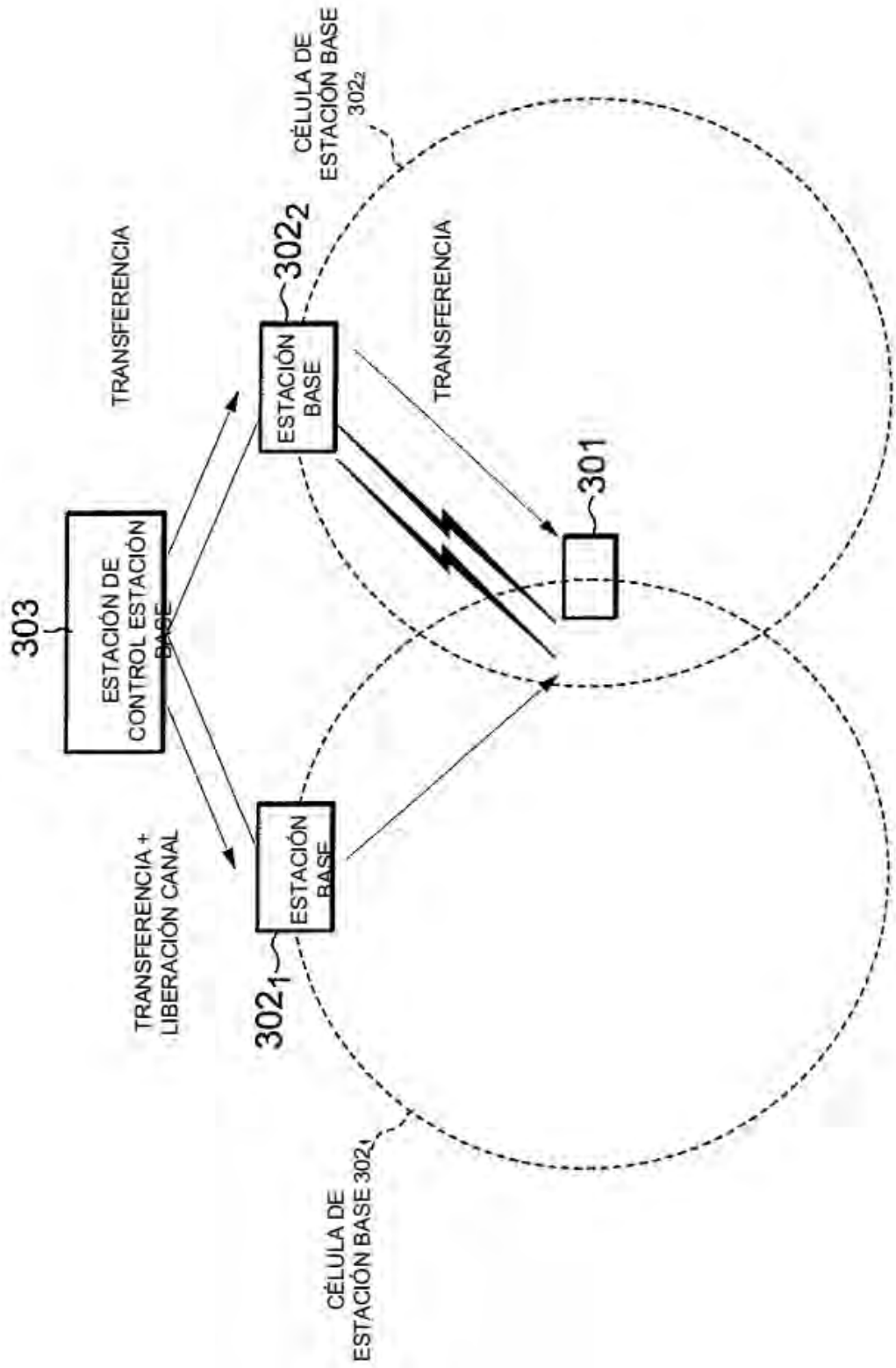


FIG.38

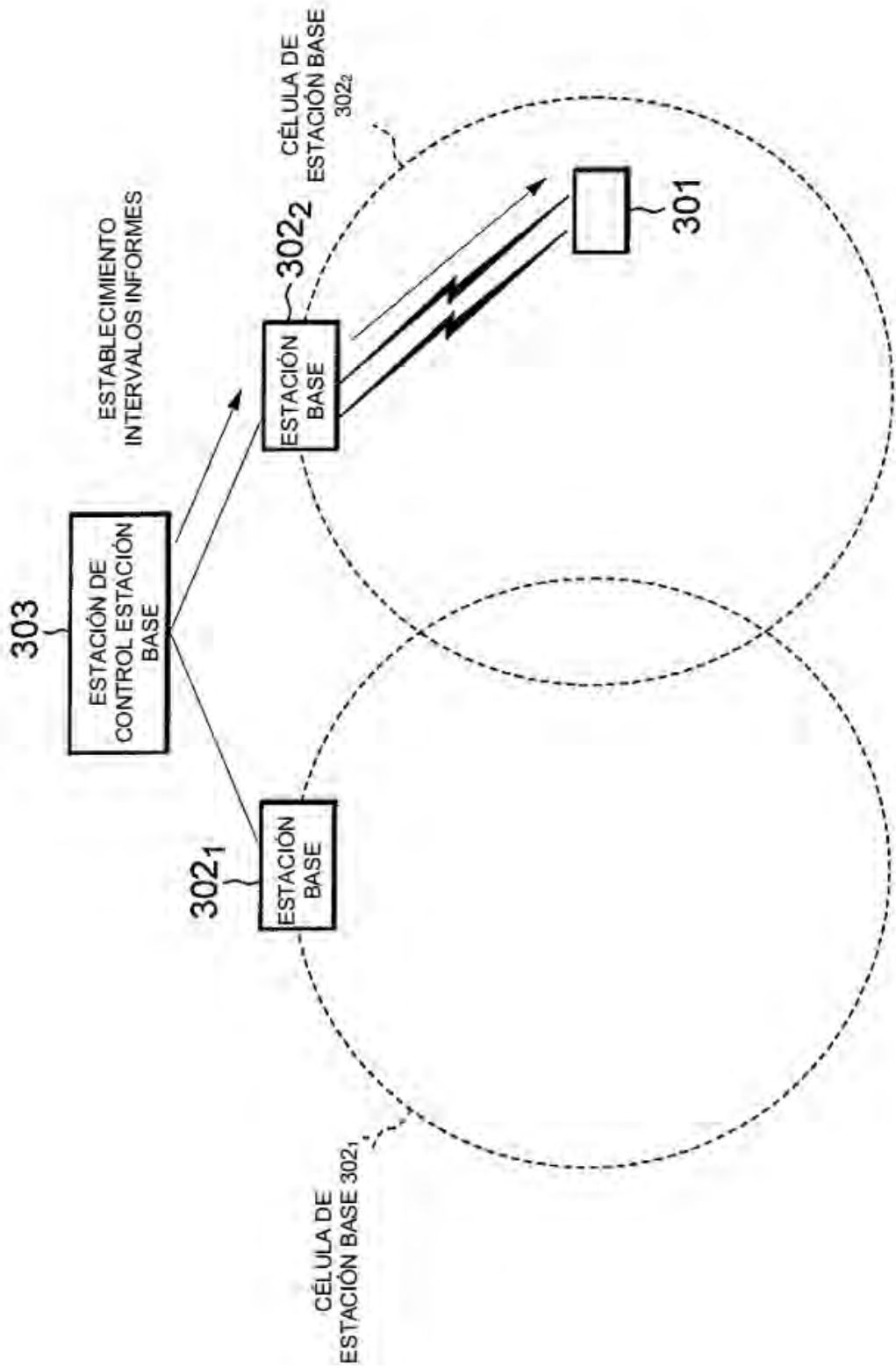


FIG.39

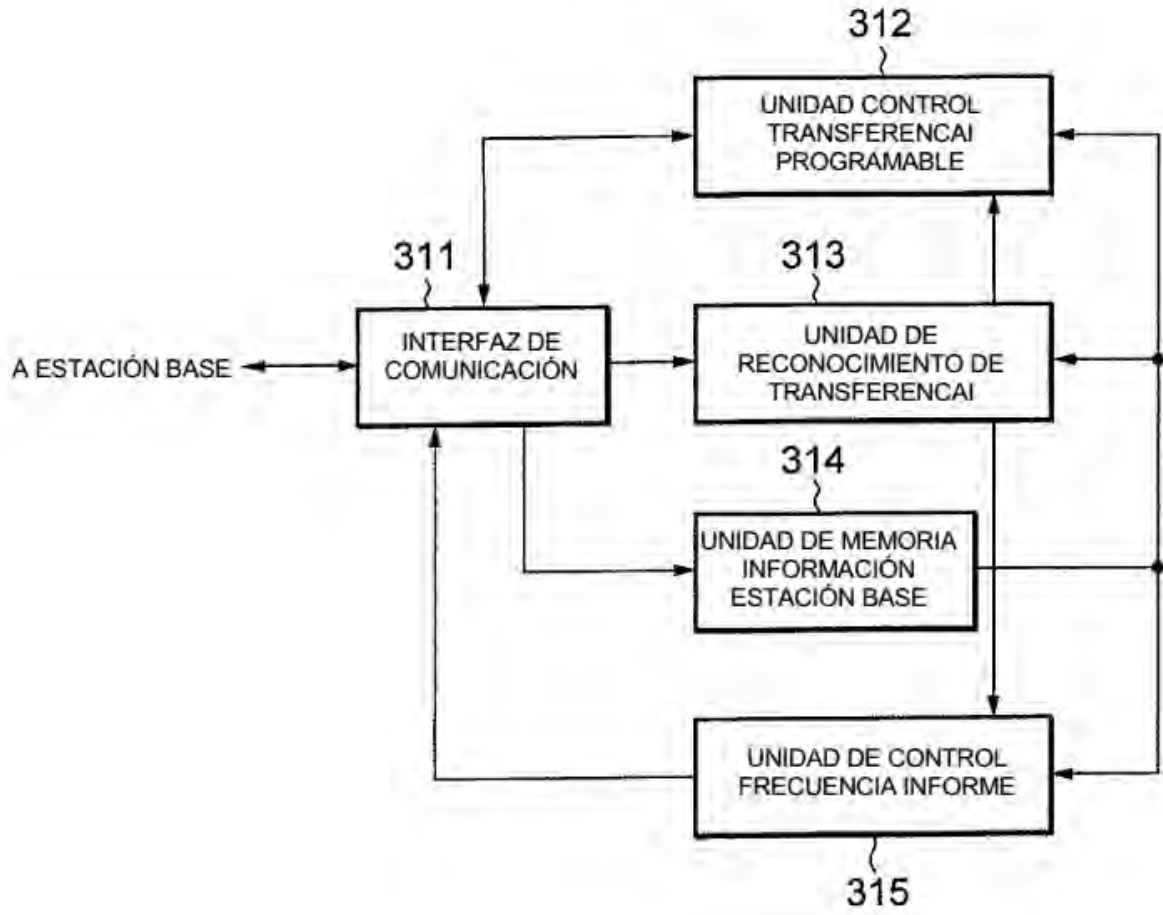


FIG.40

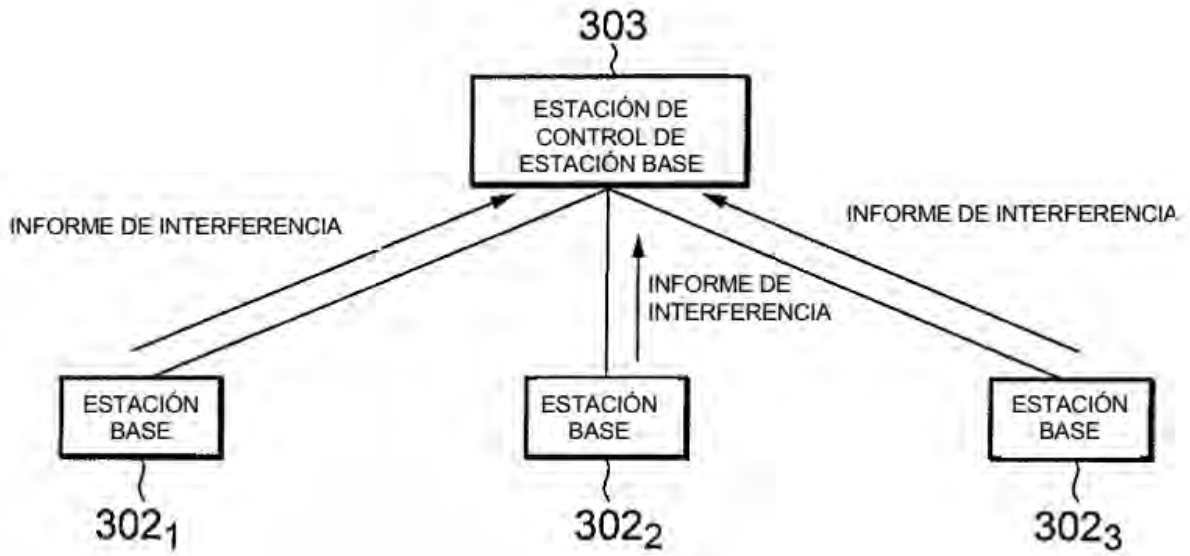


FIG.41

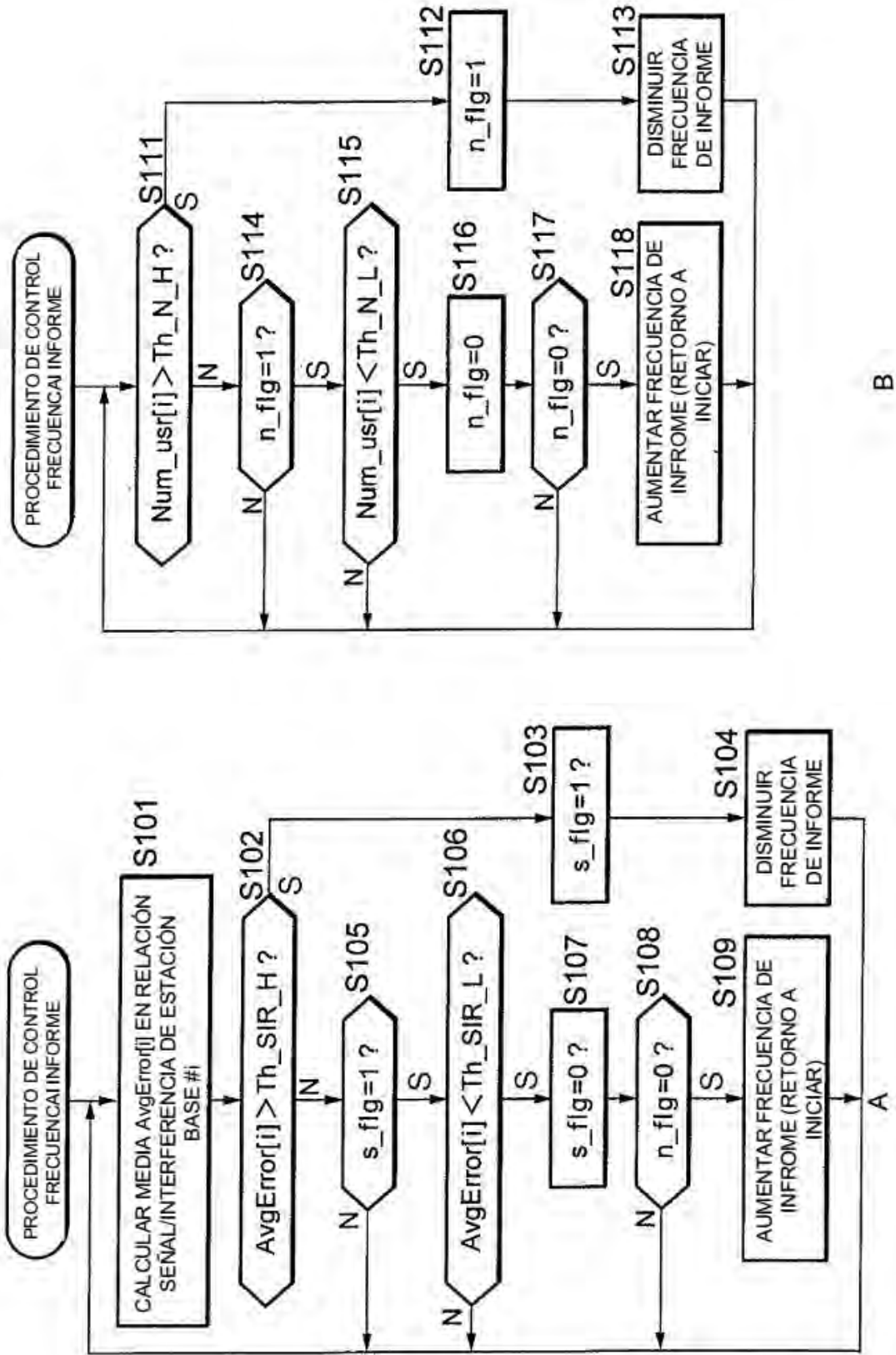


FIG.42

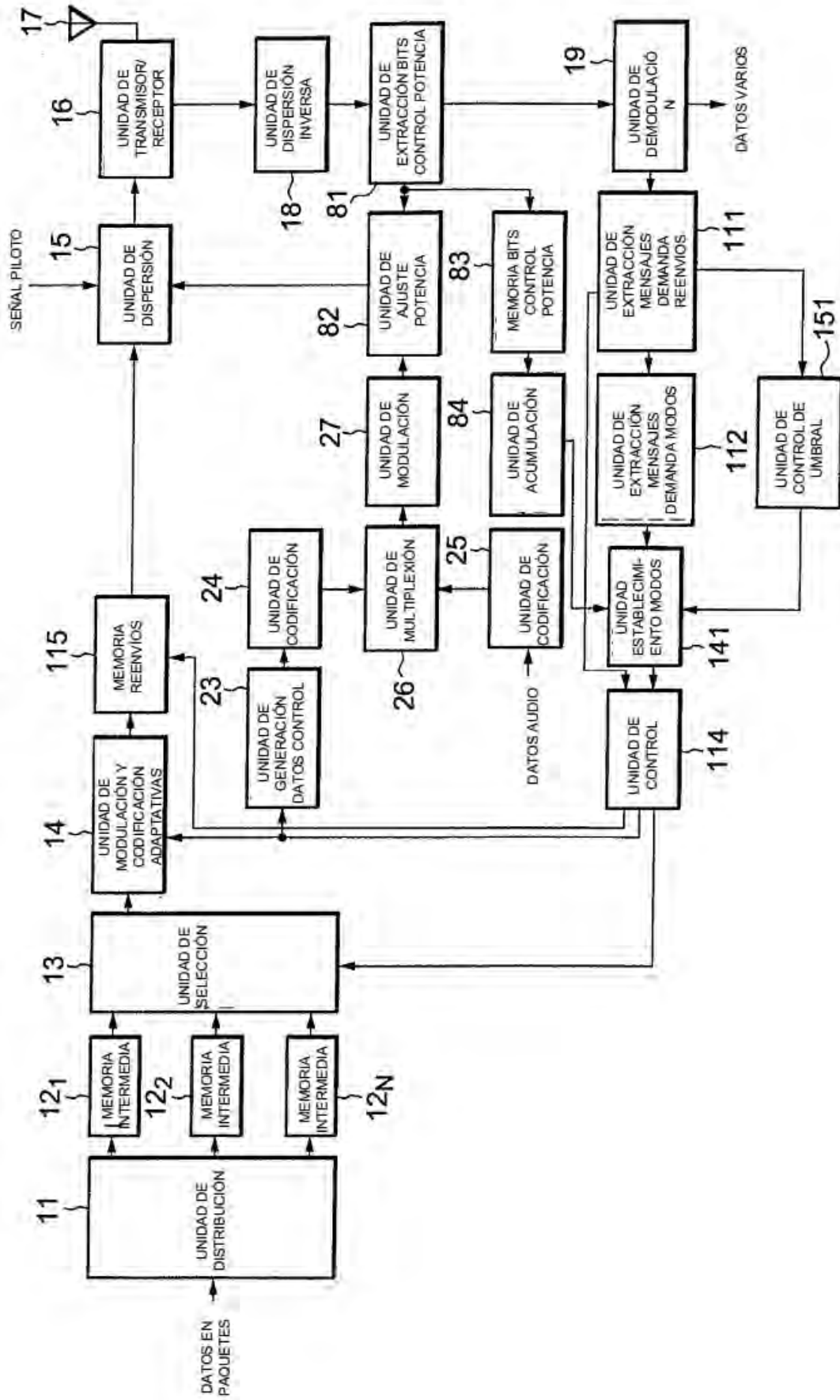


FIG.43

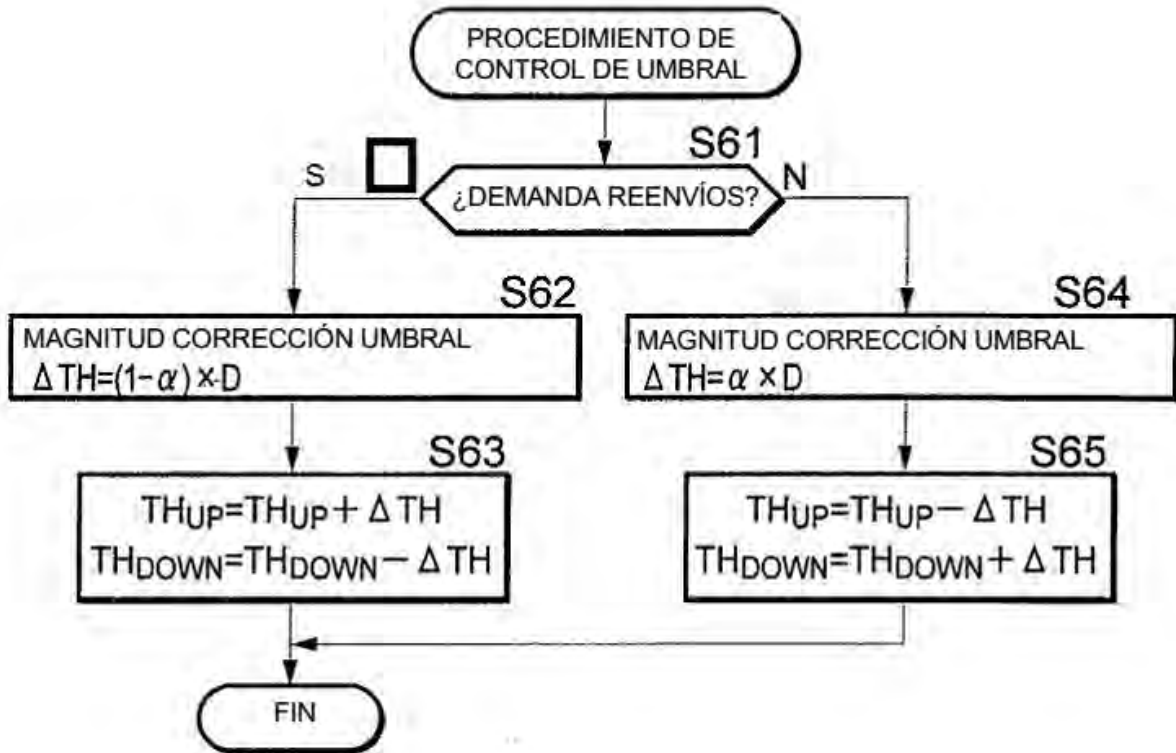


FIG.44

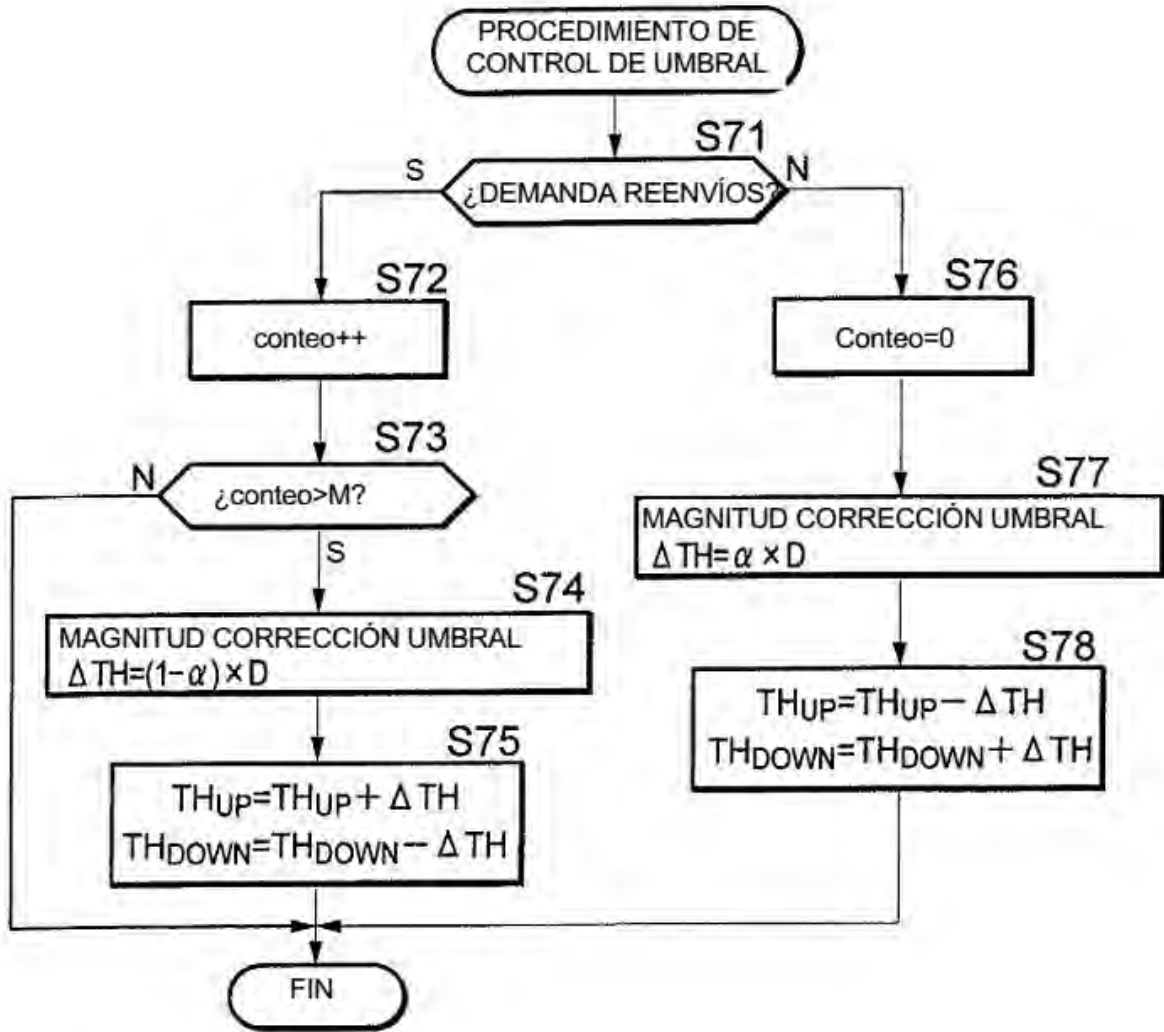


FIG.45

