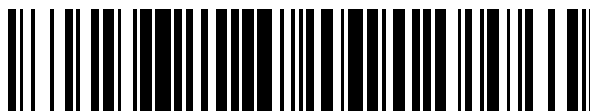


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 121**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08870441 .6**

96 Fecha de presentación: **26.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2228933**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **Dispositivo de transmisión de radio y procedimiento de transmisión de radio**

30 Prioridad:
04.01.2008 JP 2008000199

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.10.2012

73 Titular/es:
**PANASONIC CORPORATION
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP**

72 Inventor/es:
**FUTAGI, Sadaki;
IMAMURA, Daichi;
NAKAO, Seigo y
TAKATA, Tomofumi**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 388 121 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de transmisión de radio y procedimiento de transmisión de radio

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de transmisión de radio y un procedimiento de transmisión de radio que se utilizan en sistemas de comunicación que emplean una modulación adaptativa.

10 Antecedentes de la técnica

En la actualidad, en el 3GPP RAN LTE (evolución a Largo Plazo) en el enlace ascendente, la transmisión de un solo portador está ganando la atención para lograr un bajo PAPR (pico de relación potencia media). Además, se llevan a cabo estudios para un esquema para llevar a cabo la "modulación adaptativa (AMC: codificación y modulación adaptativa)" para la selección de un patrón MCS específico del usuario (esquema de modulación y codificación) de acuerdo a un patrón CQI (indicador de calidad del canal) de los usuarios para alcanzar un alto rendimiento.

Además, para la adopción de modulación adaptativa y ARQ híbrido a un canal de enlace descendente de datos, en el canal de enlace ascendente, la información de enlace descendente CQI y la información ACK/NACK de enlace descendente se transmiten en un canal de control.

La figura 1 muestra una tabla de MCS que utiliza un terminal para la modulación adaptativa para un canal de datos y así sucesivamente (en lo sucesivo, "tabla CQI") (véase, por ejemplo, el Documento no patente 1). A continuación se muestra, con base en un valor de CQI, es decir, sobre la base de información de calidad del canal, incluyendo una SNR, varios esquemas de modulación y tasas de codificación se leen de la tabla que se muestra en la figura 1 para determinar un MCS para un canal de datos.

Además, se están realizando estudios para transmitir un canal de datos de enlace ascendente y un canal de control de enlace ascendente en el mismo marco, y, además, para determinar un MCS para el canal de control al mismo tiempo que un MCS para el canal de datos, utilizando una CQI determinar el MCS para el canal de datos (véase, por ejemplo, el Documento no patente 2). La solicitud de patente internacional WO2007/037412 describe que un esquema de modulación y codificación para el canal de control se determina a partir del CQI y un desplazamiento CQI.

En consecuencia, de forma similar al MCS para un canal de control, se determinan varios esquemas de modulación y tasas de codificación (en lo sucesivo SE: eficiencia espectral, y SE se define como el número de bits por símbolo x tipo de codificación) de acuerdo con CQIs. La figura 2 muestra un ejemplo concreto de una tabla de CQI en la se muestran las asociaciones entre los datos de canal SE y el canal de control SE. El híbrido ARQ no se ha adoptado para este canal de control. En consecuencia, el canal de control SE está configurado robusto respecto a CQIs es decir, la SE está configurado para ser tan bajo de forma que la calidad requerida se satisface incluso en un entorno de mala recepción. El Documento no Patente 1: R1-073344, Nokia, "Actualización a las tablas de 64QAM CQI", 3GPP TSG RAN WG1 Reunión N° 50, Atenas, Grecia, agosto 20 al 24, 2007
Documento No Patente 2: 3GPP TS36.212 V8.0.0

45 Descripción de la invención

Problemas a resolver por la invención

Sin embargo, con la técnica descrita anteriormente, en situaciones donde el entorno de recepción no es pobre, la SE leída de la tabla satisface plenamente la calidad requerida para un canal de control, y por lo tanto se proporcionan recursos de radio desperdiciados para utilizar el canal de control. Como resultado, hay un problema de disminución del rendimiento del canal de datos.

Este caso será explicado como un ejemplo que se muestra en la figura 3. Como se muestra en la figura 3, cuando un canal de datos y un canal de control se multiplexan y se transmiten en el mismo marco, se determina el tamaño de los recursos que se pueden utilizar. Cuando el entorno de la recepción no es malo, la SE que satisface plenamente la calidad necesaria para un canal de control está establecida, y por lo tanto se desperdician los recursos de canal de control. Sin embargo, estos recursos desperdiciados no pueden ser utilizados como datos de recursos de canal, y por lo tanto disminuye el rendimiento del canal de datos.

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de transmisión de radio y un procedimiento de transmisión de radio que mejoran el rendimiento del canal de datos.

Medios para resolver el problema

65

La invención se describe en las reivindicaciones independientes y cubre esencialmente la realización 3. Las realizaciones preferidas se establecen en las reivindicaciones dependientes. Otras formas de realización que no entran dentro del ámbito inmediato de las reclamaciones son útiles para comprender la invención.

5 Efectos ventajosos de la invención

La presente invención proporciona una ventaja de mejorar el rendimiento del canal de datos.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La figura 1 muestra una tabla de CQI que un terminal utiliza para la modulación adaptativa de un canal de datos y así sucesivamente;
- La figura 2 muestra un ejemplo concreto de una tabla CQI que muestra las asociaciones de mejoramiento continuo entre la de SE canal de datos y la SE del canal de control;
- 15 La figura 3 ilustra cómo un canal de datos y un canal de control se multiplexan y se transmiten en el mismo marco;
- La figura 4 muestra las relaciones entre los SNRs recibidos y la SE cuando el BLER requerido de un canal de datos es de 10%;
- 20 La figura 5 muestra las relaciones entre los SNRs recibidos y la SE cuando el BER requerido de canales ACK/NACK es de 0,01%;
- La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato terminal de comunicación de radio de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;
- La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración interna de la sección de selección de MCS muestra en la figura 6;
- 25 La figura 8 muestra un ejemplo de una tabla CQI de control de canal;
- La figura 9 muestra otro ejemplo de una tabla CQI de control de canal;
- La figura 10 muestra un diagrama de bloques que muestra la configuración interna de la sección de selección de acuerdo con la realización de MCS 2 de la presente invención;
- 30 La figura 11 muestra un ejemplo de una tabla de búsqueda de desplazamiento;
- La figura 12 muestra un ejemplo de una tabla CQI de control de canal;
- La figura 13 muestra una tabla CQI de acuerdo con la realización 3 de la presente invención, y
- La figura 14 muestra una tabla CQI acuerdo con la realización 4 de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- 35 Ahora, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La figura 4 muestra las relaciones entre los SNRs recibidos y la SE (eficiencia espectral) adquirida de resultados de la simulación, cuando el BLER requerido de un canal de datos es del 10%. Además, la figura 5 muestra las relaciones entre los SNRs recibidos y la SE cuando el BER requerido de NACK/ACK de canales de control es de 0,01%. De
- 40 acuerdo con la presente realización, aunque la diferencia en un SNR recibido entre el rendimiento con AWGN y SE sin saltos de frecuencia (un ancho de banda kHz 180) es de 5 dB en un canal de datos, la diferencia es de 9 dB en un canal de control, y por lo tanto, el enfoque se coloca sobre un grave deterioro de la actuación del canal de control. Es decir, el foco se coloca sobre una diferencia significativa entre el rendimiento del canal de datos y el rendimiento del canal de control en condiciones específicas.

45 (Realización 1)

- 50 La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato terminal de comunicación de radio de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. Ahora, la configuración del aparato terminal de comunicación de radio se explicará con referencia a la figura 6. La sección de recepción de radio 102 convierte una señal recibida por la antena 101 a una señal de banda base, y envía la señal de banda para la sección de eliminación de 103 CP.

- 55 La sección de eliminación CP 103 elimina el CP (prefijo cíclico) de la señal de banda base generada a través de la sección de recepción de radio 102, y envía la señal resultante de la sección FFT 104.

- 60 La sección FFT 104 realiza una FFT (Transformada rápida de Fourier) en la señal en el dominio de tiempo generada a través de la sección de eliminación CP 103, y envía el dominio de la frecuencia de la señal resultante a la sección de estimación de canal 105 y en la sección de desmodulación 106.

- 65 La sección de estimación de canal 105 calcula un entorno de canal de la señal recibida con la señal piloto incluida en la señal emitida desde la sección FFT 104, y envía el resultado de estimación de la sección de desmodulación 106.

- Basado en el resultado de la estimación del entorno del canal de la emitida desde la sección estimación de canal 105, la sección de desmodulación 106 realiza la compensación de canal para una señal adquirida mediante la

eliminación de la información de control tal como la señal piloto de la señal recibida emitida desde la sección FFT 104, es decir, realiza la compensación del canal para la información de datos. Además, el artículo 106 de desmodulación desmodula la señal del canal después de la compensación basada en los mismos MCS cuando los MCS que se utilizan en la estación base de la parte comunicante, y emite la señal desmodulada a la sección de decodificación 107.

La sección de decodificación 107 realiza la corrección de errores para la señal desmodulada emitida desde sección de desmodulación 106, y extrae secuencias de datos de información, la información CQI y la información de ancho de banda de la señal recibida. La información del CQI y la información del ancho de banda se generan a través de sección de selección de MCS 108.

La sección de selección MCS 108 que tiene una tabla de CQI (descrita más adelante) que lee a partir de la tabla de CQI un patrón MCS asociado con la información CQI emitida desde la sección de decodificación 107, y determina el patrón MCS leído como el MCS para un canal de datos (MCS 1). Asimismo, basándose en la información CQI y la información del ancho de banda emitida desde la sección de decodificación 107, la sección de selección MCS 108 determina un patrón de MCS para el canal de control (MCS 2) con referencia a una pluralidad de tablas de CQI (descritas más adelante). El MCS 1 determinado se emite a la codificación y la modulación de la sección 109 y MCS 2 se emite a la sección de codificación y de modulación 110.

La codificación y la modulación de la sección 109 codifica y modula los datos de usuario recibidos como entrada (secuencias de transmisión de datos) sobre la base de un MCS 1 generado a través de la sección de selección de MCS 108, para generar datos de transmisión del canal de datos. Los datos de transmisión generados por el canal de datos se emiten a la sección de multiplexión de canal 111.

La codificación y la modulación de la sección 110 codifican y modulan los datos de control recibidos en la entrada sobre la base de MCS 2 generados a través de la sección de selección de MCS 108, para generar los datos de transmisión del canal de control. Los datos de transmisión generados por el canal de control se emiten a la sección de multiplexión del canal 111.

La sección de multiplexación del canal 111 realiza la multiplexación por división de tiempo de los datos de transmisión para el canal de datos emitido desde la codificación y la sección de modulación 109 y los datos de transmisión para el canal de control emitido desde la sección de codificación y de modulación 110. Los datos de transmisión multiplexados se emiten a la sección DFT-s-OFDM 112.

La sección DFT-s-OFDM 112 realiza una transformada de Fourier discreta (DFT) en los datos de transmisión emitidos desde la sección de multiplexación del canal 111 y realiza la transformación tiempo-frecuencia en los componentes de frecuencia de datos, para adquirir una señal en dominio de frecuencia. Entonces, después de que la señal de dominio de frecuencia se asigna a subportadores de transmisión, la señal del dominio de frecuencia asignado está sujeta a un procesamiento de IFFT (Transformada rápida de Fourier inversa), que se transforma en una señal del dominio de tiempo. La señal de dominio de tiempo se emite a la sección de adición de CP 113.

La sección de adición de CP 113 añade CPs a los marcos en las secuencias de datos de transmisión emitidos desde la sección DFT-s-OFDM 112 mediante la duplicación de datos en la cola de cada marco, y añadiendo los datos duplicados al comienzo de cada marco, y emite los datos de transmisión con CPs a la sección de transmisión de radio 114.

La sección de transmisión de radio 114 convierte la frecuencia de la señal de la banda de base emitida desde la sección de adición de CP 113 a una señal de banda de radiofrecuencia, y transmite la señal convertida a través de la antena 101.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración interna de la sección de selección de MCS 108 que se muestra en la figura 6. Basado en un CQI recibido como entrada, la sección de determinación 201 de la tabla de selección MCS determina MCS 2 para el canal de control con referencia a la tabla CQI que corresponde al ancho de banda entre las tablas CQI del canal de control que se muestran en la figura 8.

Basado en un CQI recibido como entrada, la sección de determinación MCS 202 determina MCS 1 para el canal de datos con referencia a la tabla de datos CQI.

La figura 8 muestra un ejemplo de una tabla de control de canal CQI. En este caso, la tabla 1 es la tabla CQI para un ancho de banda de 500 kHz o menos, y la tabla 2 es la tabla CQI durante más de un ancho de banda de 500 kHz. Además, con los mismos CQIs, SE en la tabla 1 se establece más bajo que SE en la tabla 2. Cuando el ancho de banda es tan estrecho como 500 kHz, es decir, cuando el efecto de la diversidad de frecuencia es pequeño, se selecciona el SE inferior. Por otro lado, cuando el efecto de la diversidad de frecuencia es significativa, se selecciona el SE superior al SE en la tabla 1. En consecuencia, cuando el efecto de la diversidad de frecuencias es significativo, pocos recursos de señales de control hacen que sea posible satisfacer la calidad requerida para el canal de control en comparación en el caso en el que el efecto de diversidad es pequeño, por lo que es posible aumentar la cantidad

de recursos utilizados para el canal de datos.

De esta manera, de acuerdo con la realización 1, cuando un canal de datos y un canal de control se multiplexan y se transmiten y la modulación adaptativa se aplica a ambos canales, proporcionando una tabla CQI del canal de datos y una pluralidad de tablas CQI del canal de control, la conmutación entre una pluralidad de tablas de acuerdo con un ancho de banda de transmisión de un terminal, y la determinación de los MCS para el canal de control, es posible determinar un MCS apropiado para el ancho de banda y asignar recursos de radio utilizados para el canal de control adecuado, aumentando así los recursos de radio utilizados para el canal de datos. Esto hace que sea posible mejorar el rendimiento del canal de datos.

Aunque se ha explicado un caso con la presente realización como un ejemplo donde se selecciona una tabla CQI basada sólo en el ancho de banda de transmisión, tal como se muestra en la figura 9, es igualmente posible seleccionar cuatro tablas CQI basadas en procedimientos de programación de canales de datos en adición a un ancho de banda. Cuando se utiliza la programación persistente para un canal de datos, un bajo CQI se informa para hacer el MCS para el canal de datos robusto. En este caso, es posible aumentar la cantidad de recursos utilizados para el canal de datos, teniendo en cuenta la diferencia de CQI entre dos tipos de programación, es decir, la programación normal (es decir, la programación dinámica) y la programación persistente, mediante la configuración de una pluralidad de tablas CQI del canal de control y hacer el MCS y los recursos de uso del canal de control adecuado.

(Realización 2)

La configuración de un aparato terminal de comunicación de radio de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención es el mismo que se muestra en la figura 6 de la realización 1; esta realización se explicará con referencia a la figura 6, y la explicación de superposición se omitirá.

La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna de la sección de selección de MCS 108 de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención. La sección de determinación de MCS desplazada CQI 301 calcula un canal de control CQI utilizando una tabla de búsqueda de desplazamiento que se muestra en la figura 11, la información CQI y la ecuación 1.

$$\text{Canal de control CQI} = \text{CQI} + \sum \text{desplazamiento [condición]} \quad (\text{ecuación 1})$$

Además, basándose en que el control de canal CQI, la sección de determinación MCS de desplazamiento CQI 301 determina MCS 2 para el canal de control con referencia a la tabla CQI del canal de control que se muestra en la figura 12.

La figura 11 muestra un ejemplo de una tabla de búsqueda de desplazamiento. Aquí, cuando el procedimiento de programación del canal de datos es programación dinámica, el desplazamiento es cero, y cuando el procedimiento de programación del canal de datos es programación persistente, el desplazamiento es dos. En este caso, los desplazamientos se proporcionan teniendo en cuenta las diferencias de CQI entre dos tipos de programación, es decir, entre la programación normal (es decir, la programación dinámica) y la programación persistente.

Además, el desplazamiento es cero cuando el canal de datos se utiliza con saltos de frecuencia, y el desplazamiento es -4 cuando el ancho de banda es 1 RB (bloque de recursos) sin saltos de frecuencia. Cuando el efecto de la diversidad de frecuencia es pequeño, por ejemplo, el salto de frecuencia no se adopta en un marco y la transmisión se realiza en una banda estrecha, los desplazamientos se proporcionan para seleccionar un MCS inferior. Esto es debido al número relativamente pequeño de bits que se transmiten y la ganancia de codificación es menos probable que se adquiera. Teniendo en cuenta la razón anterior, los desplazamientos se proporcionan de acuerdo a los anchos de banda.

Además, el desplazamiento es cero cuando la transmisión de un canal de de datos es la primera, y el desplazamiento es -2 en las retransmisiones. La calidad recibida es más pobre de lo esperado cuando un canal de datos se retransmite. En tal caso, la calidad recibida puede deteriorarse respecto a un canal de control, y por lo tanto, se proporciona un desplazamiento para seleccionar un MCS inferior.

Tal como se ha explicado anteriormente, de acuerdo a los parámetros de un terminal, tal como un procedimiento de programación de datos, un ancho de banda, saltos de frecuencia en los marcos, y el número de retransmisiones de canales de datos, es posible establecer un MCS más adecuado. En consecuencia, es posible satisfacer la calidad requerida para un canal de control utilizando adecuados recursos del canal de control, de modo que la cantidad de recursos utilizados para un canal de datos pueden aumentarse.

La figura 12 es un ejemplo de una tabla CQI de canal de control. Aquí, además de SE para 0 a 30 CQIs en una tabla de búsqueda, un SE menor para -1 a -10 CQIs y un SE mayor para 31 a 37 se establecen de nuevo. Aquí, la parte SE inferior se utiliza principalmente cuando un desplazamiento es negativo, y la parte SE mayor se utiliza principalmente cuando un desplazamiento es positivo.

De esta manera, de acuerdo con la realización 2, cuando un canal de datos y un canal de control se multiplexan y se transmiten y la modulación adaptativa se aplica a ambos canales, una tabla CQI del canal de datos, una tabla CQI del canal de control en serie formada en un tamaño mayor que la tabla CQI del canal de datos y una tabla de búsqueda de desplazamiento formada con parámetros de un terminal se proporcionan para determinar el MCS para el canal de control mediante un CQI encontrado sumando todas las cantidades de los desplazamientos leídos de una tabla de búsqueda de desplazamiento en un canal de datos CQI, de modo que es posible evitar que la memoria aumente y mejore el rendimiento del canal de datos.

(Realización 3)

La figura 13 muestra una tabla CQI de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención y multiplicando la ecuación 1 por un factor de escalado (N), un rango establecido en una tabla de búsqueda puede ser más grande o más pequeño. Un canal de control CQI puede calcularse utilizando la ecuación 2,

$$\text{Canal de control CQI} = \text{suelo} (N \times \text{CQI} + \sum \text{desplazamiento [condición]}) \quad (\text{Ecuación 2})$$

donde N es un número decimal.

Para aplicar un caso donde un esquema de codificación varía como entre un canal CQI de enlace ascendente y canales ACK/NACK utilizados en LTE, cambiando el valor, N, un canal de control es aplicable a diferentes esquemas de codificación. Es decir, un canal CQI de enlace ascendente es aplicable solamente cambiando el desplazamiento y el valor de N, y los canales ACK/NACK son aplicables mediante un desplazamiento (N = 1) solamente, por lo que es posible hacer referencia a MCSs de dos tipos de canales de control a partir de la misma tabla CQI.

De esta manera, de acuerdo con la Realización 3, un factor de escalado se multiplica por un canal de control CQI que se encuentra sumando todas las cantidades de los desplazamientos, para calcular el nuevo canal de control CQI y para determinar el MCS para el canal de control, de modo que es posible evitar que la memoria aumente y mejore el rendimiento del canal de datos, incluso cuando hay canales de control de diferentes esquemas de codificación.

(Realización 4)

La figura 14 muestra una tabla CQI de acuerdo con la realización 4 de la presente invención. La tabla CQI se calcula utilizando la ecuación 2 que se muestra en la Realización 3, donde N es un decimal y, $N = N_A$ ($\text{CQI} < \text{CQI_TH}$) y $N = N_B$ ($\text{CQI} > \text{CQI_TH}$). Específicamente, la figura 14 muestra un caso donde $\text{CQI_TH} = 3$, $N_A = 0,7$ y $N_B = 1,3$. De esta manera, cambiando un factor de escalado, N, de acuerdo con la magnitud de un CQI, es posible determinar el MCS con mayor precisión.

De esta manera, de acuerdo con la realización 4, multiplicando por un factor de escalado un canal de control CQI encontrado sumando todas las cantidades de los desplazamientos, cambiando el factor de escalado de acuerdo con la magnitud del CQI, calculando un canal de control CQI y determinando el MCS para el canal de control, incluso cuando hay canales de control de diferentes esquemas de codificación, es posible evitar que la memoria aumente, y, además, mejorar el rendimiento del canal de datos.

Aunque se han explicado casos con las realizaciones 3 y 4, donde se adopta un proceso lineal primario de multiplicar N, se puede adoptar un proceso lineal superior.

Con las realizaciones anteriores, la "caída" se puede incluir en una tabla CQI del canal de control no para transmitir un canal de control utilizando la SE más baja (MCS).

Además, con las realizaciones anteriores, cuando un canal de control calculado CQI está fuera del rango de la tabla CQI del canal de control, es posible utilizar la SE (MCS) en ambos extremos de la tabla CQI o usar la extrapolación.

Además, aunque se han descrito casos con las realizaciones anteriores como ejemplos donde la presente invención se configura mediante hardware, la presente invención también puede realizarse mediante software.

Cada bloque de función empleado en la descripción de cada una de las realizaciones mencionadas anteriormente típicamente puede implementarse como un LSI constituido por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o parcialmente o totalmente contenidos en un solo chip. "LSI" se adopta aquí, pero esto también puede denominarse como "IC", "sistema LSI", "super LSI", o "ultra LSI" en función de diferentes grados de integración.

Además, el procedimiento de integración del circuito no se limita a LSIs, y la implementación utilizando circuitos dedicados o procesadores de propósito general también es posible. Después de la fabricación de LSI, la utilización de un FPGA programable (matriz de puerta programable de campo) o un procesador reconfigurable, donde también es posible reconfigurar las conexiones y las configuraciones de las células dentro de un circuito LSI.

Además, si una tecnología de circuito integrado sale para sustituir LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores o un derivado de otra tecnología, es naturalmente también posible llevar a cabo la integración de bloques de funciones utilizando esta tecnología. La aplicación de biotecnología también es posible.

5 Aplicabilidad industrial

El aparato de transmisión de radio y un procedimiento de transmisión de radio de acuerdo con la presente invención mejora los datos de transmisión del canal, y es aplicable a, por ejemplo, sistemas de comunicaciones móviles.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de transmisión de radio que comprende:

5 una unidad de codificación (108, 110) configurada para datos de control de código utilizando un MCS para un canal de datos y un factor de escala, y
 una unidad de transmisión (114) configurada para transmitir datos en el canal de datos y los datos de control
caracterizado por que
 10 el factor de escala se establece para cada forma de los datos de control, y el control de datos se codifican con una velocidad de codificación en función de la forma de los datos de control.

2. Aparato de transmisión de radio según la reivindicación 1, en el que dicha unidad de codificación (108, 110) genera los datos de control codificados con una velocidad diferente de codificación para cada forma de los datos de control.

15 3. Aparato de transmisión de radio según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicha unidad de codificación (108, 110) codifica los datos de control usando un MCS determinado en base a los MCS para el canal de datos y el factor de escala.

20 4. Aparato de transmisión de radio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los datos de control son ACK/NACK o CQI.

5. Aparato de transmisión de radio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha unidad de transmisión (114) multiplexa y transmite los datos y los datos de control codificados.

25 6. Aparato de transmisión de radio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que también comprende una unidad de recepción (102) configurada para recibir información de control, en donde dicha unidad de codificación (108, 110) determina el MCS para el canal de datos basándose en la información de control recibida.

30 7. Aparato de transmisión de radio según la reivindicación 6, en el que dicha unidad de codificación (108, 110) codifica los datos de control utilizando la información de control recibida y el factor de escala.

8. Aparato de transmisión de radio según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que dicha unidad de codificación (108, 110) codifica los datos de control basados en la información de control, en el cual se ajusta la información de control recibida basado en el factor de escala.

35 9. Aparato de transmisión de radio según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la información de control es CQI.

40 10. Procedimiento de transmisión de radio que comprende:

codificar (108, 110) los datos de control que utilizan un MCS para un canal de datos y un factor de escala, y
 transmitir (114) datos en el canal de datos y los datos de control,
caracterizado por que
 45 el factor de escala se establece para cada forma de los datos de control, y el control de datos se codifica con un tipo de codificación en función de la forma de los datos de control.

VALOR CQI	NÚMERO DE HS-PDSCH	ESQUEMA MODULACIÓN	TBS ANTERIOR	NUEVO TBS	DIFERENCIA	VELOCIDAD CODIFIC. ANTERIOR	NUEVA VELOCIDAD CODIFIC.	DIFERENCIA
0								
1	1	QPSK	137	136	-1	0.143	0.142	-0.001
2	1	QPSK	173	176	3	0.180	0.183	0.003
3	1	QPSK	233	232	-1	0.243	0.242	-0.001
4	1	QPSK	317	320	3	0.330	0.333	0.003
5	1	QPSK	377	376	-1	0.393	0.392	-0.001
6	1	QPSK	461	464	3	0.480	0.483	0.003
7	2	QPSK	650	648	-2	0.339	0.338	-0.001
8	2	QPSK	792	792	0	0.413	0.413	0.000
9	2	QPSK	931	928	-3	0.465	0.463	-0.002
10	3	QPSK	1262	1264	2	0.438	0.439	0.001
11	3	QPSK	1483	1488	5	0.515	0.517	0.002
12	3	QPSK	1742	1744	2	0.605	0.606	0.001
13	4	QPSK	2279	2288	9	0.593	0.596	0.002
14	4	QPSK	2583	2592	9	0.673	0.675	0.002
15	5	QPSK	3319	3328	9	0.691	0.693	0.002
16	5	16-QAM	3565	3576	11	0.371	0.373	0.001
17	5	16-QAM	4189	4200	11	0.436	0.438	0.001
18	5	16-QAM	4664	4672	8	0.486	0.487	0.001
19	5	16-QAM	5287	5296	9	0.551	0.552	0.001
20	5	16-QAM	5887	5896	9	0.613	0.614	0.001
21	5	16-QAM	6554	6568	14	0.683	0.684	0.001
22	5	16-QAM	7168	7184	16	0.747	0.748	0.002
23	7	16-QAM	9719	9736	17	0.723	0.724	0.001
24	8	16-QAM	11418	11432	14	0.743	0.744	0.001
25	10	16-QAM	14411	14424	13	0.751	0.751	0.001
26	10	64-QAM	15761	15776	15	0.547	0.548	0.001
27	12	64-QAM	21754	21768	14	0.629	0.630	0.000
28	13	64-QAM	26490	26504	14	0.708	0.708	0.000
29	14	64-QAM	32257	32264	7	0.800	0.800	0.000
30	15	64-QAM	38582	38576	-6	0.893	0.893	0.000

FIG.1

CGI	SNR[dB]	SE (DATOS)	SE(CONTROL)
0	-10	0.079	0.01
1	-9	0.100	0.02
2	-8	0.126	0.03
3	-7	0.158	0.04
4	-6	0.200	0.05
5	-5	0.251	0.06
6	-4	0.316	0.07
7	-3	0.398	0.08
8	-2	0.500	0.09
9	-1	0.645	0.1
10	0	0.784	0.11
11	1	0.934	0.12
12	2	1.097	0.13
13	3	1.254	0.14
14	4	1.318	0.15
15	5	1.559	0.16
16	6	1.799	0.17
17	7	2.051	0.18
18	8	2.298	0.19
19	9	2.549	0.2
20	10	2.831	0.21
21	11	3.113	0.22
22	12	3.241	0.23
23	13	3.550	0.24
24	14	3.871	0.25
25	15	4.207	0.26
26	16	4.546	0.27
27	17	4.887	0.28
28	18	5.179	0.29
29	19	5.418	0.3
30	20	5.525	0.31

FIG.2

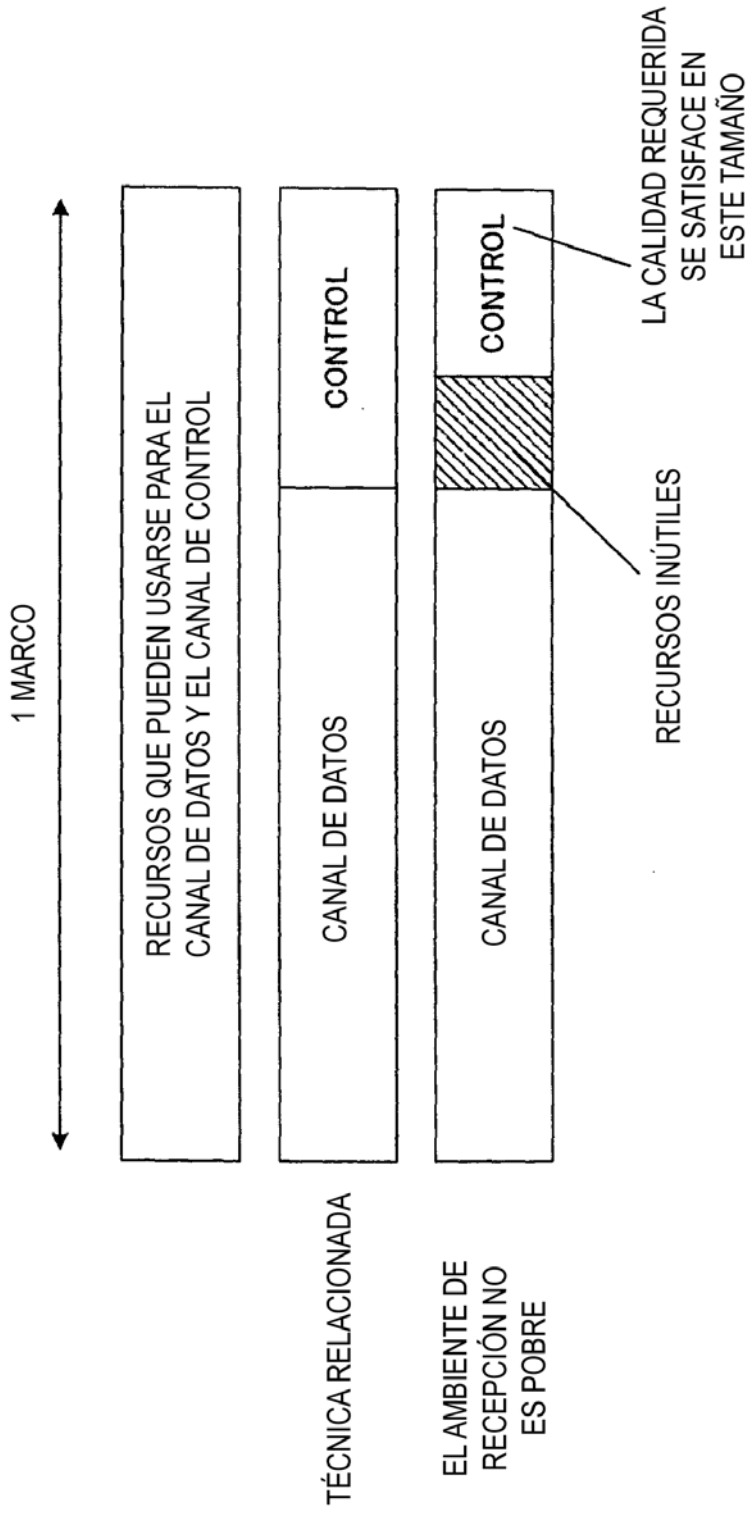


FIG.3

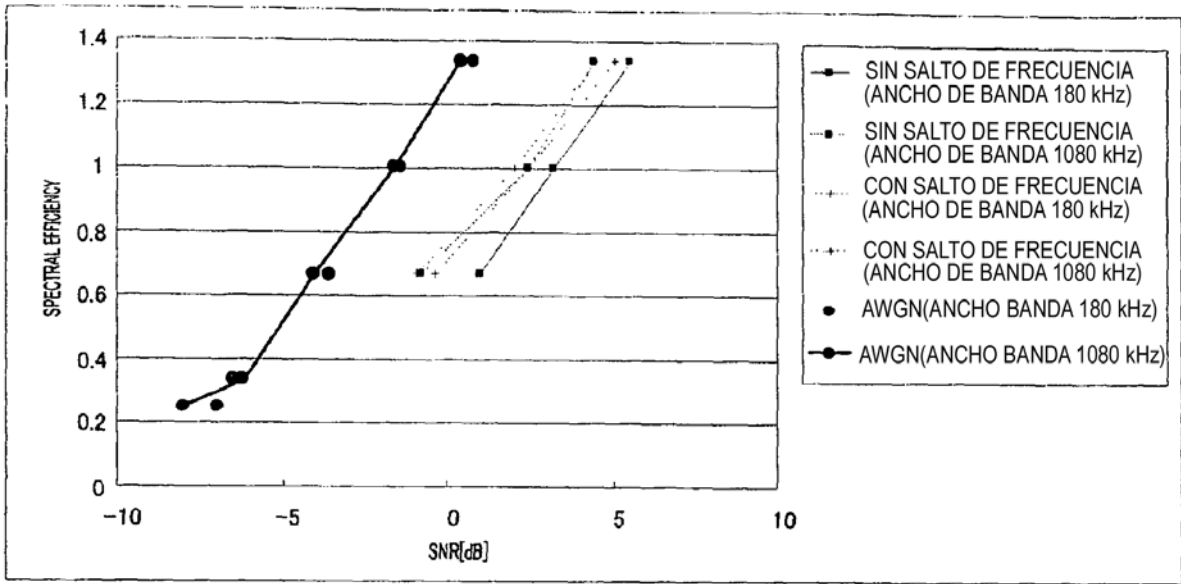


FIG.4

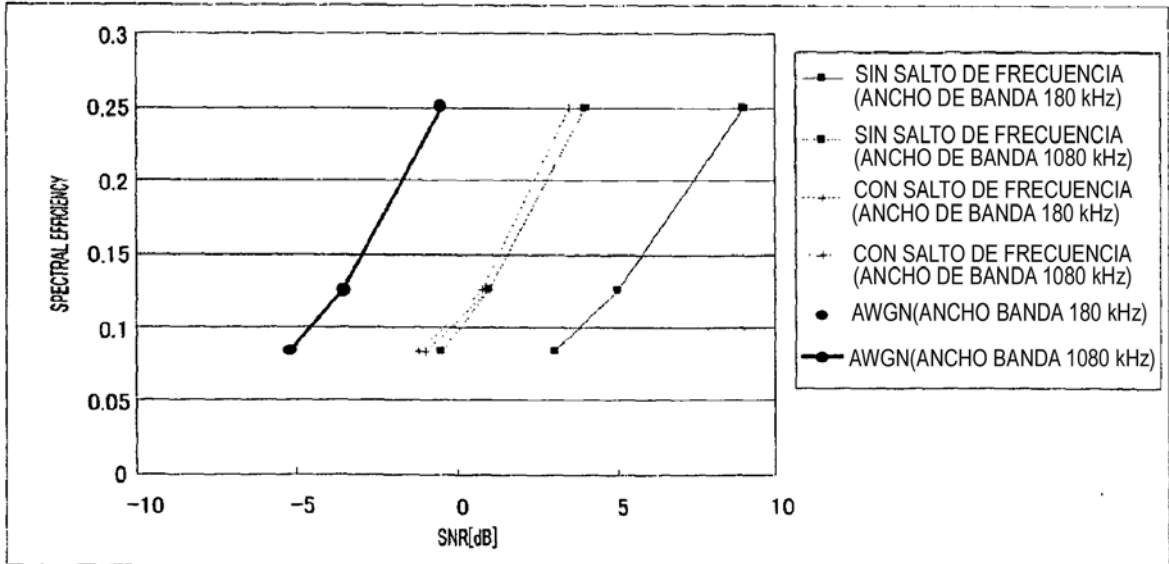


FIG.5

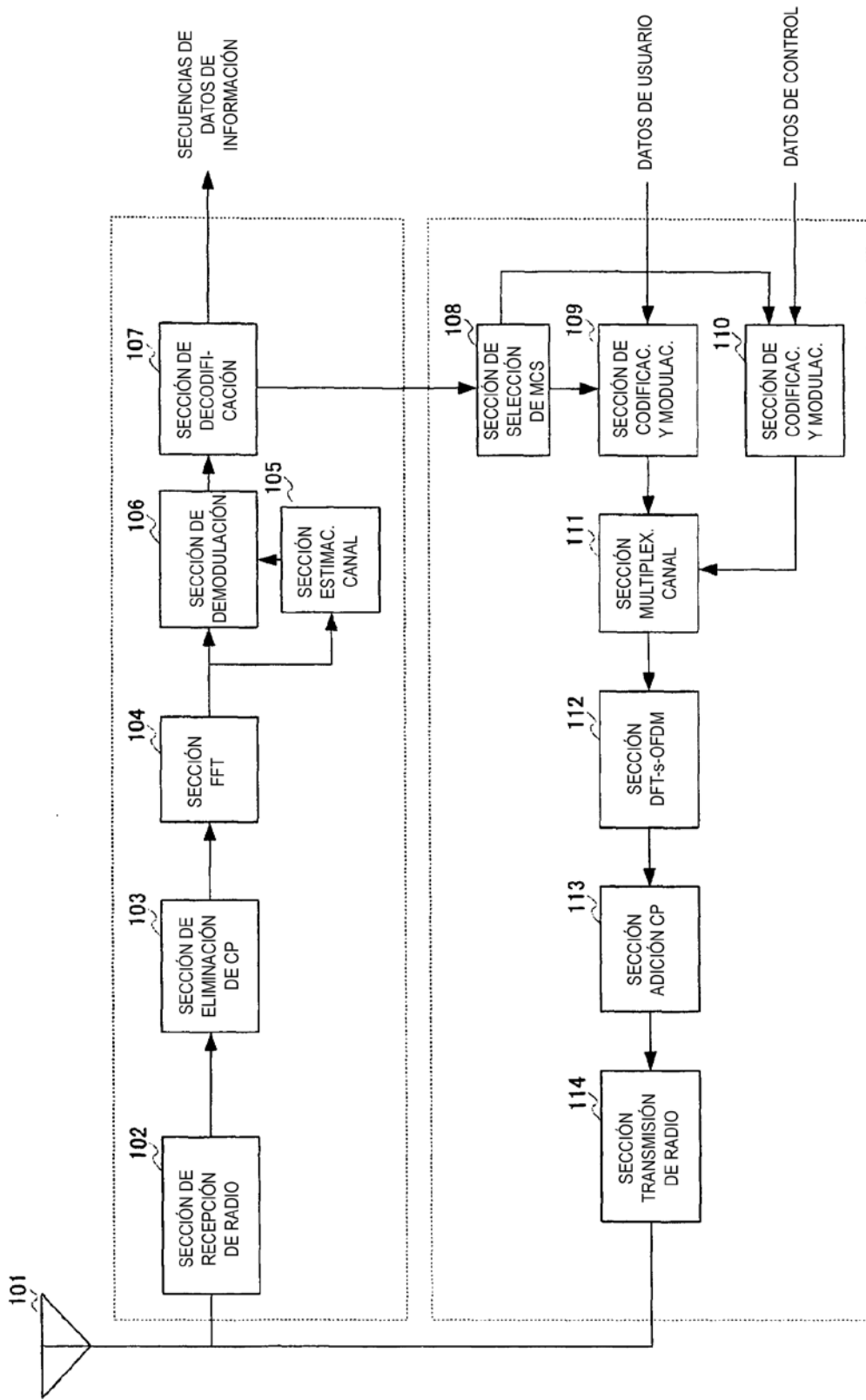


FIG.6

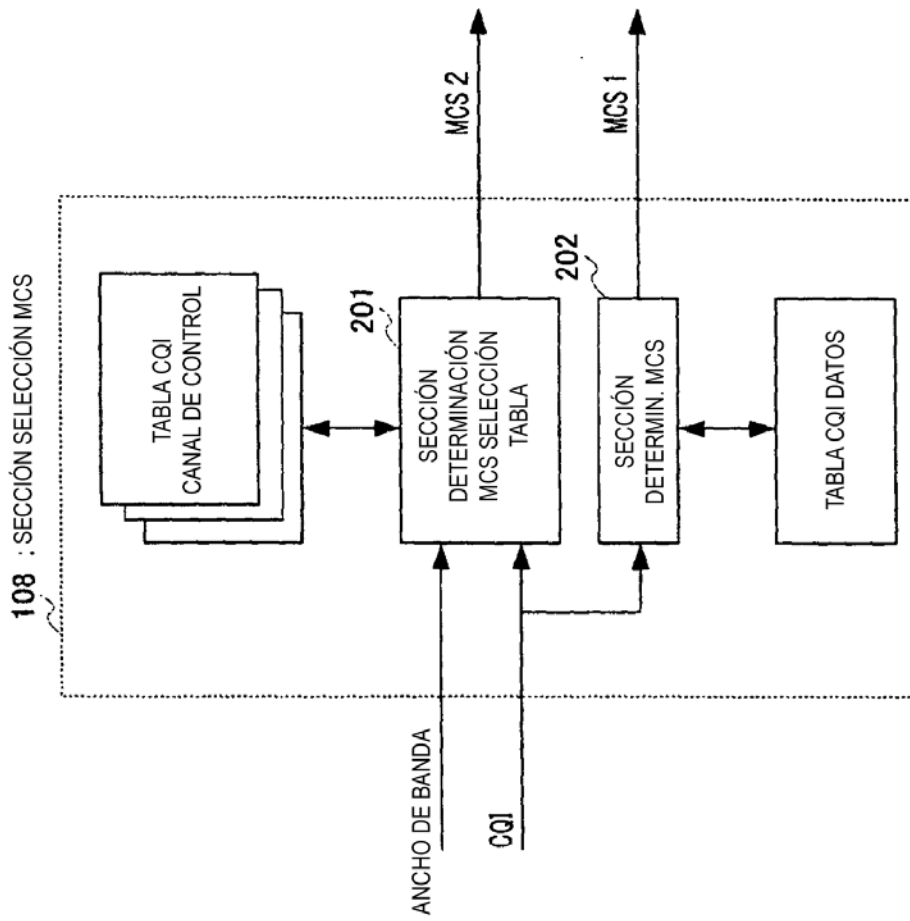


FIG.7

001	TABLA 1	TABLA 2
0	0.01	0.1
1	0.02	0.11
2	0.03	0.12
3	0.04	0.13
4	0.05	0.14
5	0.06	0.15
6	0.07	0.16
7	0.08	0.17
8	0.09	0.18
9	0.1	0.19
10	0.11	0.2
11	0.12	0.21
12	0.13	0.22
13	0.14	0.23
14	0.15	0.24
15	0.16	0.25
16	0.17	0.26
17	0.18	0.27
18	0.19	0.28
19	0.2	0.29
20	0.21	0.3
21	0.22	0.31
22	0.23	0.32
23	0.24	0.33
24	0.25	0.34
25	0.26	0.35
26	0.27	0.36
27	0.28	0.37
28	0.29	0.38
29	0.3	0.39
30	0.31	0.4

FIG.8

CQI	<p>TABLA 1</p> <p>ANCHO DE BANDA (HASTA 500 KHz)</p> <p>PROGRAMACIÓN PERSISTENTE</p>	<p>TABLA 2</p> <p>ANCHO DE BANDA (HASTA 500 KHz)</p> <p>PROGRAMACIÓN DINÁMICA</p>	<p>TABLA 3</p> <p>ANCHO DE BANDA (MÁS DE 500 KHz)</p> <p>PROGRAMACIÓN PERSISTENTE</p>	<p>TABLA 4</p> <p>ANCHO DE BANDA (MÁS DE 500 KHz)</p> <p>PROGRAMACIÓN DINÁMICA</p>
-----	--	---	---	--

FIG.9

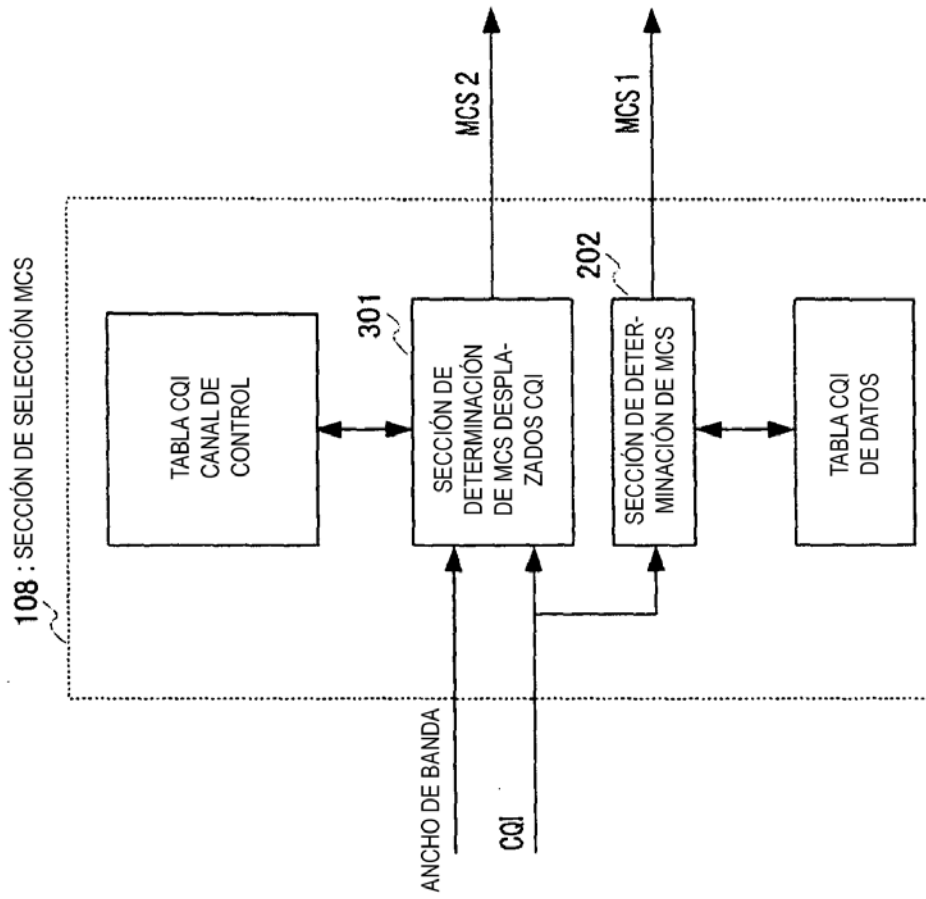


FIG.10

CONDICIÓN	DESPLAZAM.
PROGRAMACIÓN DINÁMICA	0
PROGRAMACIÓN PERSISTENTE	2
CON SALTO DE FRECUENCIA	0
SIN SALTO DE FRECUENCIA, 1 RB	-4
SIN SALTO DE FRECUENCIA, 2 RBS	-3
SIN SALTO DE FRECUENCIA, 3 RBS	-2
SIN SALTO DE FRECUENCIA, 4 RBS	-1
SIN SALTO DE FRECUENCIA, 5 RBS O MÁS	0
PRIMERA TRANSMISIÓN	0
RETRANSMISIÓN	-2

FIG.11

CQI	SE
-10	0.01
-9	0.02
-8	0.03
-7	0.04
-6	0.05
-5	0.06
-4	0.07
-3	0.08
-2	0.09
-1	0.1
0	0.11
1	0.12
2	0.13
3	0.14
4	0.15
5	0.16
.	.
.	.
25	0.3
26	0.31
27	0.32
28	0.33
29	0.34
30	0.35
31	0.36
32	0.37
33	0.38
34	0.39
35	0.4
36	0.41
37	0.42

TABLA BAJO SE
 (CUANDO EL DESPLAZAMIENTO
 ES NEGATIVO)

TABLA DE CONSULTA

TABLA ALTO SE
 (CUANDO EL DESPLAZAMIENTO
 ES POSITIVO)

FIG.12

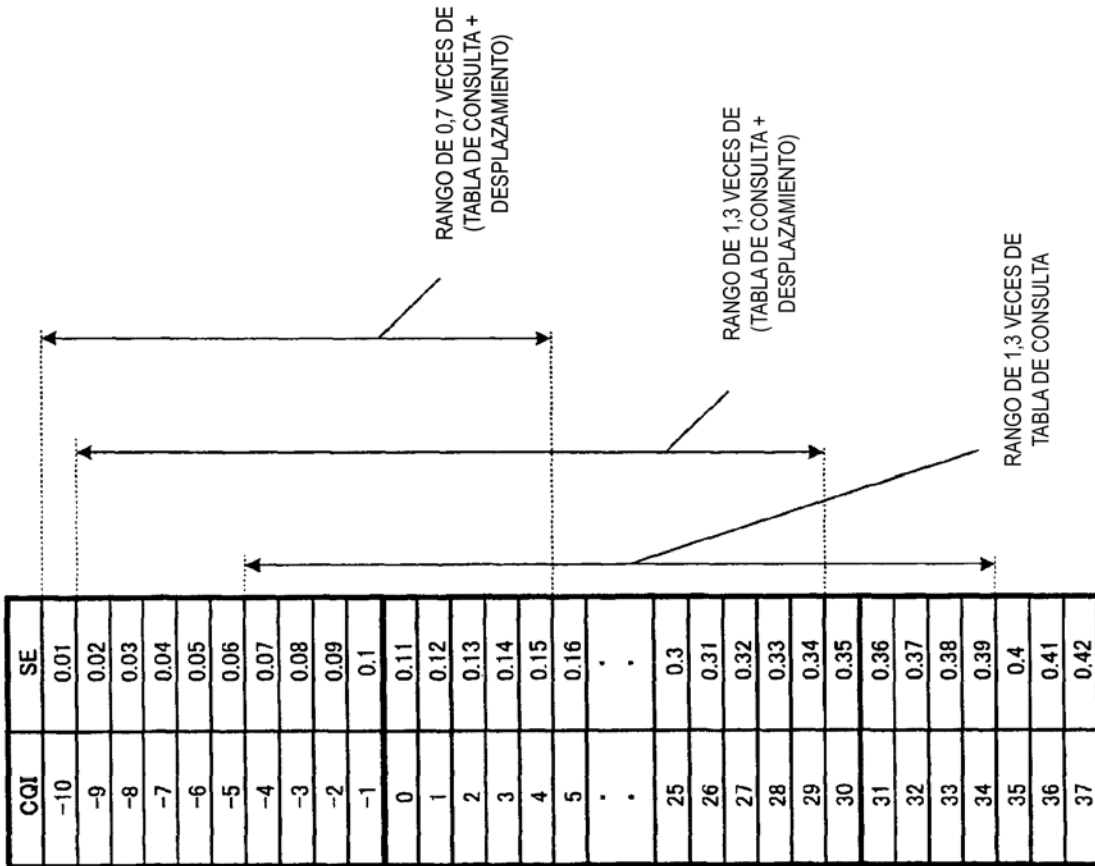


FIG.13

CQJ	SE
-10	0.01
-9	0.02
-8	0.03
-7	0.04
-6	0.05
-5	0.06
-4	0.07
-3	0.08
-2	0.09
-1	0.1
0	0.11
1	0.12
2	0.13
3	0.14
4	0.15
5	0.16
.	.
.	.
25	0.3
26	0.31
27	0.32
28	0.33
29	0.34
30	0.35
31	0.36
32	0.37
33	0.38
34	0.39
35	0.4
36	0.41
37	0.42

FIG.14