

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 767**

51 Int. Cl.:

H04W 72/08 (2009.01)

H04B 17/00 (2006.01)

H04W 52/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08703937 .6**

96 Fecha de presentación: **25.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2120475**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Intercambio de una tabla de interfaz entre estaciones base**

30 Prioridad:

31.01.2007 JP 2007022102

45 Fecha de publicación de la mención BOP:

27.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

73 Titular/es:

**SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP**

72 Inventor/es:

**UEMURA, KATSUNARI;
OH, WAHO;
KATO, YASUYUKI y
YAMADA, SHOHEI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 393 767 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

Intercambio de una tabla de interfaz entre estaciones base

Campo Técnico

- 5 La presente invención se relaciona con una técnica para establecer la comunicación de datos al hacer uso de una pluralidad de subportadores y, más particularmente, con un sistema de comunicación móvil, un aparato de estación base, y un método de comunicación que realiza mejoras del rendimiento del sistema completo al reducir la interferencia inter-celda.

Técnica Antecedente

- 10 En la actualidad, Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (denominada en lo sucesivo como "EUTRA" (por sus siglas en inglés)) para el propósito de aumentar la velocidad de comunicación al introducir parte de una técnica que se ha discutido para la banda de frecuencia de cuarta generación en la banda de frecuencia de tercera generación se discute por el grupo de estandarización 3GPP (3rd Generation Partnership Project por sus siglas en inglés) (por ejemplo, denominado como documento de no patente 1).

- 15 Se ha determinado que el esquema OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access por sus siglas en inglés) que es robusto contra la interferencia de múltiples rutas y adecuado para transmisión de alta velocidad se adopta como un esquema de comunicación para EUTRA. Adicionalmente, con el fin de mejorar el rendimiento del enlace ascendente de una estación móvil sobre un borde de celda y para aumentar la capacidad de la celda completa, la introducción de una técnica, llamada como una coordinación de interferencia, para el propósito de suprimir la interferencia inter-celda en una transmisión de enlace ascendente se discute ampliamente (por ejemplo, con referencia al documento de no patente 1).

- 25 Como una coordinación de interferencia, se ha propuesto una pluralidad de métodos. Como uno estos, se ha propuesto un método, en el que la banda de frecuencia que se puede utilizar en un sistema se divide en varias partes, las estaciones móviles se dividen en varios grupos con base en la potencia de transmisión, calidad recibida del enlace descendente, etc., cada grupo se asocia con una banda de frecuencia dividida, y una estación móvil hace solo una transmisión en una banda de frecuencia correspondiente (por ejemplo, con referencia al documento de no patente 2). El documento de no patente 2 ha introducido un método para mejorar el rendimiento de los datos de transmisión sin aumentar una cantidad de interferencia entre celdas de enlace ascendente al configurar la mayor calidad objetivo de la potencia de recepción de estación base en la banda de frecuencia correspondiente cuando la distancia entre la estación móvil y la estación base se vuelve más pequeña.

- 30 Por otra parte, se ha propuesto otro método, en el que la cantidad de interferencia entre las celdas de enlace ascendente se suprime por solo el ajuste de la potencia de transmisión sin la división de una banda de frecuencia (por ejemplo, con referencia al documento de no patente 3 y documento de no patente 4). El documento de no patente 3 ha introducido un método de control de potencia de transmisión para suprimir la interferencia inter-celda al tomar en consideración la interferencia que afecta las celdas vecinas además de la interferencia dada por una pérdida de ruta dentro de la celda en el área de servicio y las celdas vecinas. El documento de no patente 4 ha introducido un método, en el que una cantidad de interferencia dada por las celdas vecinas se mide para cada celda y cuando la cantidad de interferencia dada excede un valor de umbral fijo, se hace un reporte utilizando un indicador de carga o las estaciones móviles individuales se notifican y una estación móvil que ha recibido el indicador de carga reduce la potencia de transmisión con el fin de reducir la interferencia. El documento de no patente 1: 3GPP TR (Reporte Técnico) 25.814, V1.5.0 (2006-5), Physical Layer Aspects for Evolved UTRA. <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/25814.htm> Documento de no patente 2 : Nokia, "Uplink inter cell interference mitigation and text proposal", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #44, Denver, USA, 13-17 Febrero, 2006, R1-060298 Documento de no patente 3: Texas Instruments, "Uplink Power Control for EUTRA: Optimizing the Trade-off entre Cell-Edge and Cell-Average Throughputs", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #47, Riga, Latvia, 6-10, Noviembre, 2006, R1-063231 Documento de no patente 4 : NTT DoCoMo, et al, "Transmission Power Control in E-UTRA Uplink", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #47, Riga, Latvia, 6-10, Noviembre, 2006, R1-063316TBD

- 50 La técnica anterior adicional se conoce del documento EP 1 434 455, en donde se asignan unidades de recurso dentro de una celda de un sistema de comunicación dúplex de división temporal inalámbrico utilizando múltiples accesos de división de código. Cada una de las unidades de recurso se asocia con una franja temporal y un código. Para aquellos seleccionados de las unidades de recurso de la celda, el nivel del código interferencia se mide durante esa franja temporal de la unidad y utilizando ese código de unidad. El nivel de código interferencia se compara con un umbral para determinar si esta unidad tiene un nivel de interferencia de código aceptable. Las unidades de recurso se asignan para comunicaciones fuera de los niveles de interferencia aceptables que tienen la unidad.

Descripción de la Invención

Problema a Ser Resuelto por la Invención

Sin embargo, como el método de coordinación de interferencia descrito anteriormente, en el que se divide la banda de frecuencia, se presenta un problema de que el efecto de diversidad de frecuencia se reduce debido a que se dividen las frecuencias de la estación móvil de las que se puede hacer uso. Adicionalmente, existe otro problema de que se deteriora la capacidad cuando hay una serie de estaciones móviles de la misma calidad en una celda.

Adicionalmente, como el método descrito anteriormente, en el que se reduce la cantidad de interferencia entre celdas de enlace ascendente mediante el ajuste de la potencia de transmisión, se presenta un problema ya que se reduce el rendimiento por el contrario en parte de la banda de frecuencia debido a que la cantidad de interferencia entre las celdas de enlace ascendente se mide para cada celda e incluso cuando se utiliza una banda de frecuencia actualmente con baja interferencia, se toma el control de tal manera que la potencia de transmisión de las estaciones móviles en la celda completa se reduce de manera uniforme indiscriminadamente.

Adicionalmente, en cuanto al método descrito anteriormente, en el que se reduce la potencia de transmisión de la estación móvil utilizando el indicador de carga, existe un problema de que no es posible reflejar correctamente la cantidad de interferencia dada al momento de transmisión actual debido a que la cantidad de interferencia varía considerablemente dependiendo de la presencia de una estación móvil de transmisión en ráfaga. Con el fin de reflejar la cantidad más correctamente, se requiere aumentar la frecuencia de actualización del indicador de carga, sin embargo, surgirá otro problema de que se aumenta el consumo de potencia de la estación móvil debido a que la frecuencia de recepción de la estación móvil se aumenta al mismo tiempo.

La presente invención ha desarrollado los problemas mencionados anteriormente que se toman en consideración y un objeto de la misma es proporcionar un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, un aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 4, y un método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5.

Adicionalmente, la descripción presenta un ejemplo de un sistema de comunicación móvil que comprende un aparato de estación móvil y un aparato de estación base, en donde el aparato de estación base divide una banda de frecuencia de canal de enlace ascendente en un número predeterminado de bandas y crea una tabla indicadora de información de interferencia que muestra la magnitud relativa de interferencia en cada banda de frecuencia con base en la calidad del canal para cada una de las bandas de frecuencia divididas y el aparato de estación móvil realiza una transmisión de datos de acuerdo con la asignación del recurso de transmisión con base en la tabla indicadora de información de interferencia creada por el aparato de estación base.

Como se describió anteriormente, con base en la tabla indicadora de información de interferencia creada en el aparato de estación base, el aparato de estación móvil realiza una transmisión de datos de acuerdo con la asignación del recurso de transmisión con base en la tabla indicadora de información de interferencia creada por el aparato de estación base. Debido a esto, es posible realizar programación de una banda de frecuencia con baja interferencia en el aparato de estación base para asignación de la banda de frecuencia con baja interferencia en el aparato de estación móvil, y por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo. Adicionalmente, al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, la potencia de transmisión cuando se transmiten datos se puede suprimir, y por lo tanto, se hace posible realizar la reducción en el consumo de potencia. Como resultado, se hace posible mejorar el rendimiento del sistema completo mientras se reduce el consumo de potencia.

Adicionalmente, la descripción presenta un ejemplo de un sistema de comunicación móvil que comprende un aparato de estación móvil y un aparato de estación base, en donde el aparato de estación base comprende una etapa de determinación del borde de celda que determina sí o no el aparato de estación móvil se ubica en un borde de la celda, una etapa de determinación de interferencia para determinar un estado de la interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada con base en calidad del canal del aparato de estación móvil determinado para ser ubicado en un borde de la celda mediante la etapa de determinación del borde de celda, y una etapa de creación de tabla que crea una tabla indicadora de información de interferencia con base en el resultado de determinación para cada banda de frecuencia mediante la etapa de determinación de interferencia, y el aparato de estación móvil realiza una transmisión de datos de acuerdo con la asignación del recurso de transmisión con base en la tabla indicadora de información de interferencia creada por el aparato de estación base.

Como se describió anteriormente, con base en la calidad del canal del canal de enlace ascendente del aparato de estación móvil se determina que se ubica sobre un borde de la celda, el estado de interferencia se determina para cada banda de frecuencia, y la tabla indicadora de información de interferencia se crea de acuerdo con el resultado de determinación, y por lo tanto, es posible notificar el aparato de estación móvil de la magnitud de la interferencia inter-celda solo para cada banda de frecuencia al hacer una medición de un indicador de la calidad del canal y una determinación simple del valor de umbral. Luego, en el aparato de estación móvil, el estado notificado de la interferencia inter-celda se determina y una banda de frecuencia con baja interferencia se determina como una banda de frecuencia de un canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible recibir el canal piloto de medición en

una banda de frecuencia con baja interferencia y realizar la programación con base en el aparato de estación base, y por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, la etapa de determinación de interferencia corrige la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada utilizando datos de corrección creados desde un canal piloto de demodulación y la etapa de creación de tabla que crea la tabla indicadora de información de interferencia con base en la calidad del canal corregida para cada banda de frecuencia predeterminada.

Como se describió anteriormente, la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada se corrige utilizando los datos de corrección creados desde el canal piloto de demodulación y la tabla indicadora de información de interferencia se crea con base en la calidad del canal corregida para cada banda de frecuencia predeterminada, y por lo tanto, se hace posible crear una tabla indicadora de información de interferencia con mayor precisión utilizando un canal piloto de demodulación con baja interferencia.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el aparato de estación móvil comprende, una etapa de creación de tabla lateral de aparato de estación móvil que crea una tabla indicadora de información de interferencia en el lado del aparato de estación móvil al calcular un valor registrado para cada banda de frecuencia predeterminada en por lo menos una de las tablas indicadoras de información de interferencia obtenidas del aparato de estación base en el área de servicio o el aparato de estación base en el área de no servicio, y una etapa de determinación de banda de frecuencia que determina un estado de interferencia para cada banda de frecuencia de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia y determinar una banda de frecuencia para la que se hace una solicitud de la asignación del recurso de transmisión.

Como se describió anteriormente, la tabla indicadora de información de interferencia en el lado del aparato de estación móvil se crea al calcular un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada, el estado de interferencia de la banda de frecuencia de enlace ascendente se determina con base en la tabla indicadora de información de interferencia en el lado del aparato de estación móvil, y se hace la solicitud para la asignación del recurso de transmisión, y por lo tanto, se hace posible determinar exactamente el estado de interferencia de acuerdo con el ancho de banda de frecuencia predeterminada en el aparato de estación móvil y hace una solicitud para la asignación del recurso de transmisión en una banda de frecuencia con baja interferencia.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, la etapa de creación de tabla lateral calcula un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia sin duplicación para cada banda de frecuencia de un canal piloto de medición del aparato de estación móvil.

Como se describió anteriormente, el valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula sin duplicación para cada banda de frecuencia del canal piloto de medición del aparato de estación móvil, y por lo tanto, se hace posible crear apropiadamente la tabla indicadora de información de interferencia aún cuando, por ejemplo, no es posible establecer libremente una banda de frecuencia de canal piloto de medición con el fin de asegurar la ortogonalidad.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor mínimo calculado en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, una banda de frecuencia con un valor mínimo calculado en la tabla indicadora de formación de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible recibir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con baja interferencia y realizar programación con base en esto en el aparato de estación base. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo. Adicionalmente, es posible suprimir la potencia de transmisión cuando se transmiten datos al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, y por lo tanto, se hace posible realizar la reducción en el consumo de potencia.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible multiplexar autónomamente los aparatos de estación móviles ubicados en diferentes celdas en diferentes bandas de frecuencia y suprime la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado, que se obtiene al restar un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de no servicio, de un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de servicio, como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, en el lado del aparato de estación móvil de tabla indicadora de información de interferencia, una banda de frecuencia con un valor máximo calculado, que se obtiene al restar un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de no servicio de un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de servicio, se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible dividir para cada celda una banda de frecuencia que se va a utilizar en las estaciones móviles ubicadas en diferentes celdas y suprime la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de servicio y con un valor mínimo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio con base en el lado del aparato de estación móvil de tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de tabla indicadora de información de interferencia, una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de servicio y con un valor mínimo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición. Debido a esto, los aparatos de estación móviles ubicados en diferentes celdas se multiplexan automáticamente en diferentes bandas de frecuencia y una banda de frecuencia con menos influencia de la interferencia en las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio se puede seleccionar de entre estos, y por lo tanto, se hace posible suprimir adicionalmente la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el aparato de estación móvil transmite el canal piloto de medición de acuerdo con un patrón de salto de frecuencia y la etapa de determinación de banda de frecuencia realiza programación no para transmitir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, se realiza programación no para transmitir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, la influencia de la interferencia se promedia mediante el salto de frecuencia y al mismo tiempo, no ocurre más que se asigne un recurso de transmisión a una banda de frecuencia fuertemente afectada por la interferencia inter-celda de las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio y se hace posible reducir la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el aparato de estación móvil transmite el canal piloto de medición de acuerdo con un patrón de salto de frecuencia y la etapa de determinación de banda de frecuencia realiza programación para transmitir el canal piloto de medición en una potencia de transmisión reducida en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, la programación para transmitir el canal piloto de medición en una potencia de transmisión reducida se realiza en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, la influencia de interferencia se promedia mediante el salto de frecuencia y al mismo tiempo, la potencia de transmisión en una banda de frecuencia se afecta fuertemente por la interferencia inter-celda desde las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio se reduce y se hace posible reducir la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el aparato de estación móvil comprende una etapa de creación de tabla lateral de aparato de estación móvil que crea una tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil al calcular para cada banda de frecuencia predeterminada un valor registrado en por lo menos una de las tablas indicadoras de información de interferencia obtenidas desde el aparato de estación base en el área de servicio o el aparato de estación base en el área de no servicio y una etapa de control de

potencia de transmisión que realiza el control de la potencia de transmisión de un canal de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Como se describió anteriormente, el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia se crea al calcular para cada banda de frecuencia predeterminada un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia y el control de la potencia de transmisión se realiza con base en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil, y por lo tanto, es posible realizar de manera apropiada el control de la potencia de transmisión de acuerdo con un ancho de banda de frecuencia predeterminada en el aparato de estación móvil y se hace posible reducir los errores de recepción en el aparato de estación base y obtener el efecto de reducción en el consumo de potencia.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el control de la etapa de potencia de transmisión realiza el control de la potencia de transmisión con base en un primer valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es mayor que un valor umbral, un segundo valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es menor que el valor umbral, un tercer valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es mayor que el valor umbral, y un cuarto valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es menor que el valor umbral con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Debido a que el control de la potencia de transmisión se realiza como se describió anteriormente, es posible reducir los errores de recepción en el aparato de estación base debido a un aumento en la potencia de transmisión cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con mucha interferencia en una celda en el área de servicio, y por lo tanto, se mejora el rendimiento de el aparato de estación móvil. Por el contrario, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con baja interferencia en una celda en el área de servicio se suprime, un aumento indeseado en la potencia de transmisión al reducir la potencia de transmisión y esto conduce a ahorro de potencia en el aparato de estación móvil. Adicionalmente, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con mucha interferencia en una celda periférica (celda en el área de no servicio), la potencia de transmisión se reduce, y por lo tanto, se reduce la cantidad de interferencia dada a la celda periférica y se mejora la calidad de la celda periférica. Por el contrario, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con baja interferencia en una celda periférica (celda en el área de no servicio), incluso si se aumenta la potencia de transmisión, la cantidad de interferencia de la celda periférica es originalmente pequeña, y por lo tanto, se asegura que un aumento en la interferencia no afecta la celda periférica fuertemente y debido a que la potencia de transmisión se aumenta en una celda en el área de servicio, se reducen los errores de recepción en el aparato de estación base y se mejora el rendimiento del aparato de estación móvil.

En un ejemplo de un sistema de comunicación móvil, el control de la etapa de potencia de transmisión realiza el control de la potencia de transmisión con base en un primer valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es mayor que un valor umbral, un segundo valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es menor que el valor umbral, un tercer valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es mayor que el valor umbral, y un cuarto valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es menor que el valor umbral con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Debido a que el control de la potencia de transmisión se realiza como se describió anteriormente, es posible obtener el mismo efecto como aquel cuando la potencia de transmisión se aumenta/reduce de acuerdo con el estado de interferencia en el aparato de estación base etc. en el área de servicio.

Adicionalmente, la descripción presenta un ejemplo de un aparato de estación base que comunica con un aparato de estación móvil, que comprende una etapa de determinación del borde de celda que determina si o no el aparato de estación móvil se ubica sobre un borde de la celda, una etapa de determinación de interferencia para determinar un estado de interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada con base en calidad del canal de un canal de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil determinado para ser ubicado sobre un borde de la celda mediante la etapa de determinación del borde de celda, una etapa de creación de tabla que crea una tabla indicadora de información de interferencia con base en el resultado de determinación para cada banda de frecuencia mediante la etapa de determinación de interferencia, y una etapa de transmisión que transmite la tabla indicadora de información de interferencia al aparato de estación móvil u otro aparato de estación base.

Como se describió anteriormente, con base en la calidad del canal del canal de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil determinado para ser ubicado sobre un borde de la celda, el estado de interferencia se determina para cada banda de frecuencia, y la tabla indicadora de información de interferencia se crea de acuerdo con el

resultado de determinación, y por lo tanto, es posible notificar el aparato de estación móvil de la magnitud de la interferencia inter-celda para cada banda de frecuencia solo al hacer una medición de un indicador de la calidad del canal y una determinación simple del valor umbral. Luego, en el aparato de estación móvil, se determina el estado notificado de la interferencia inter-celda y se determina una banda de frecuencia con baja interferencia como una

banda de frecuencia de un canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible recibir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con baja interferencia y realizar programación con base en esto en el aparato de estación base, y por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo.

En un ejemplo de un aparato de estación base, la etapa de determinación de interferencia corrige la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada utilizando datos de corrección creados desde un canal piloto de demodulación y la etapa de creación de tabla crea la tabla indicadora de información de interferencia con base en la calidad corregida del canal para cada banda de frecuencia predeterminada.

Como se describió anteriormente, la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada se corrige utilizando los datos de corrección creados desde el canal piloto de demodulación y la tabla indicadora de información de interferencia se crea con base en la calidad corregida del canal para cada banda de frecuencia predeterminada, y por lo tanto, se hace posible crear una tabla indicadora de información de interferencia con mayor precisión utilizando un canal piloto de demodulación con baja interferencia.

Adicionalmente, la descripción presenta un ejemplo de un aparato de estación móvil que comunica con un aparato de estación base que comprende una etapa de determinación del borde de celda que determina si o no el aparato de estación móvil se ubica sobre un borde de la celda, una etapa de determinación de interferencia para determinar un estado de interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada con base en la calidad del canal de un canal de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil determinado para ser ubicado sobre un borde de la celda mediante la etapa de determinación del borde de celda, una etapa de creación de tabla que crea una tabla indicadora de información de interferencia con base en el resultado de determinación para cada banda de frecuencia mediante la etapa de determinación de interferencia, y una etapa de transmisión que transmite la tabla indicadora de información de interferencia al aparato de estación móvil u otro aparato de estación base, o un aparato de estación base que comprende estos componentes, en donde la etapa de determinación de interferencia corrige la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada utilizando datos de corrección creados desde un canal piloto de demodulación y la etapa de creación de tabla crea la tabla indicadora de información de interferencia con base en la calidad corregida del canal para cada banda de frecuencia predeterminada, el aparato de estación móvil comprende una etapa de creación de tabla lateral de aparato de estación móvil que crea una tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil al calcular para cada banda de frecuencia predeterminada un valor registrado en por lo menos una de las tablas indicadoras de información de interferencia obtenidas desde el aparato de estación base en el área de servicio o una pluralidad de aparatos de estación bases en el área de no servicio, una etapa de determinación de banda de frecuencia que determina un estado de interferencia para cada banda de frecuencia de enlace ascendente con base en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil y determinar una banda de frecuencia para la cual se hace una solicitud para la asignación del recurso de transmisión, y una etapa de solicitud de recurso de transmisión que solicita al aparato de estación base la recurso de transmisión de la banda de frecuencia determinada.

Como se describió anteriormente, la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil se crea al calcular un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada, el estado de interferencia de la banda de frecuencia de enlace ascendente se determina con base en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil, y se hace solicitud para la asignación del recurso de transmisión, y por lo tanto, se hace posible determinar con exactitud el estado de interferencia de acuerdo con el ancho de banda de frecuencia predeterminada en el aparato de estación móvil y hacer una solicitud para la asignación del recurso de transmisión en una banda de frecuencia con baja interferencia.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, el lado de la estación móvil de la etapa de creación de tabla calcula un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia sin duplicación para cada banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, el valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula sin duplicación para cada banda de frecuencia del canal piloto de medición del aparato de estación móvil, y por lo tanto, se hace posible crear apropiadamente la tabla indicadora de información de interferencia incluso cuando, por ejemplo, no es posible establecer libremente una banda de frecuencia del canal piloto de medición con el fin de asegurar la ortogonalidad.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor mínimo calculado en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, se determina una banda de frecuencia con un valor mínimo calculado en la tabla indicadora de formación de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible recibir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con baja interferencia y realizar programación con base en esto en el aparato de estación base. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo. Adicionalmente, es posible suprimir la potencia de transmisión cuando se transmiten datos al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, y por lo tanto, se hace posible realizar la reducción en el consumo de potencia.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, se determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, es posible multiplexar automáticamente los aparatos de estación móvil ubicados en diferentes celdas en diferentes bandas de frecuencia y suprimir la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado, que se obtiene al restar un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación móvil en el área de no servicio de un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación móvil en el área de servicio, como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, en el lado de la estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, una banda de frecuencia con un valor máximo calculado, que se obtiene al restar un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de no servicio de un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia del aparato de estación base en el área de servicio, se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición, y por lo tanto, se hace posible dividir para cada celda una banda de frecuencia que se va a utilizar en las estaciones móviles ubicadas en diferentes celdas y suprimir la interferencia inter-celda.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, la etapa de determinación de banda de frecuencia determina una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de servicio y con un valor mínimo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de servicio y con un valor mínimo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición. Debido a esto, los aparatos de estación móvil ubicados en diferentes celdas se multiplexan automáticamente en diferentes bandas de frecuencia y una banda de frecuencia con menos influencia de interferencia en las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio se puede seleccionar de entre estos, y por lo tanto, se hace posible suprimir adicionalmente la interferencia inter-celda.

En un ejemplo, el aparato de estación móvil transmite el canal piloto de medición de acuerdo con un patrón de salto de frecuencia y la etapa de determinación de banda de frecuencia realiza programación no para transmitir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, la programación no para transmitir el canal piloto de medición se realiza en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, la influencia de interferencia se promedia mediante salto de frecuencia y al mismo tiempo, no sucede nada más que el recurso de transmisión que se asigna a una banda de frecuencia se afecta fuertemente por la interferencia inter-celda de las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio y se hace posible reducir la interferencia inter-celda.

En un ejemplo, el aparato de estación móvil transmite el canal piloto de medición de acuerdo con un patrón de salto de frecuencia y la etapa de determinación de banda de frecuencia realiza programación para transmitir el canal piloto de medición en una potencia de transmisión reducida en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Como se describió anteriormente, con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia, la programación para transmitir el canal piloto de medición en una potencia de transmisión reducida se realiza en una banda de frecuencia con un valor máximo calculado en el aparato de estación base en el área de no servicio entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, la influencia de interferencia se promedia mediante salto de frecuencia y al mismo tiempo, se reduce la potencia de transmisión en una banda de frecuencia se afecta fuertemente por la interferencia inter-celda desde las celdas (celdas vecinas) en el área de no servicio y se hace posible reducir la interferencia inter-celda.

Adicionalmente, la descripción presenta un ejemplo de un aparato de estación móvil que comunica con un aparato de estación base que comprende una etapa de determinación del borde de celda que determina si o no el aparato de estación móvil se ubica en un borde de la celda, una etapa de determinación de interferencia para determinar un estado de interferencia para cada banda de frecuencia predeterminada con base en la calidad del canal de un canal de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil determinado para ser ubicado sobre un borde de la celda mediante la etapa de determinación del borde de celda, una etapa de creación de tabla que crea una tabla indicadora de información de interferencia con base en el resultado de determinación para cada banda de frecuencia mediante la etapa de determinación de interferencia, y una etapa de transmisión que transmite la tabla indicadora de información de interferencia al aparato de estación móvil u otro aparato de estación base, o un aparato de estación base que comprende estos componentes, en donde la etapa de determinación de interferencia corrige la calidad del canal para cada banda de frecuencia predeterminada utilizando datos de corrección creados desde un canal piloto de demodulación y la etapa de creación de tabla crea la tabla indicadora de información de interferencia con base en la calidad corregida del canal para cada banda de frecuencia predeterminada, el aparato de estación móvil comprende una etapa de creación de tabla lateral de aparato de estación móvil que crea una tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil al calcular para cada banda de frecuencia predeterminada un valor registrado en por lo menos una de las tablas indicadoras de información de interferencia obtenidas desde el aparato de estación base en el área de servicio o el aparato de estación base en el área de no servicio, y una etapa de control de potencia de transmisión que realiza el control de la potencia de transmisión de un canal de enlace ascendente con base en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil.

Como se describió anteriormente, el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia se crea al calcular para cada banda de frecuencia predeterminada un valor registrado en la tabla indicadora de información de interferencia y el control de la potencia de transmisión se realiza con base en la tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado del aparato de estación móvil, y por lo tanto, es posible realizar de manera apropiada el control de la potencia de transmisión de acuerdo con un ancho de banda de frecuencia predeterminada en el aparato de estación móvil y se hace posible reducir los errores de recepción en el aparato de estación base y obtener el efecto de reducción en el consumo de potencia.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, el control de la etapa de potencia de transmisión realiza el control de la potencia de transmisión con base en un primer valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es mayor que un valor umbral, un segundo valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es menor que el valor umbral, un tercer valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es mayor que el valor umbral, y un cuarto valor de aumento/reducción cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es menor que el valor umbral con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Debido a que el control de la potencia de transmisión se realiza como se describió anteriormente, es posible reducir los errores de recepción en el aparato de estación base debido a una elevación en la potencia de transmisión cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con mucha interferencia en una celda en el área de servicio, y por lo tanto, se mejora el rendimiento del aparato de estación móvil. Por el contrario, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con baja interferencia en una celda en el área de servicio, se suprime un aumento indeseado en la potencia de transmisión al reducir la potencia de transmisión y esto conduce a ahorro de potencia en el aparato de estación móvil. Adicionalmente, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con mucha interferencia en una celda periférica (celda en el área de no servicio), se reduce la potencia de transmisión, y por lo tanto, se reduce la cantidad de interferencia dada a la celda periférica y se mejora la calidad de la celda periférica. Por el contrario, cuando se realiza una transmisión de datos en una banda de frecuencia con baja interferencia en una celda periférica (celda en el área de no servicio), incluso si la potencia de transmisión se aumenta, la cantidad de interferencia de la celda periférica es originalmente pequeña, y por lo tanto, se asegura que un aumento en interferencia no afecta la celda periférica fuertemente y debido a que la potencia de transmisión se aumenta en una celda en el área de servicio, se reducen los errores de recepción en el aparato de estación base y se mejora el rendimiento del aparato de estación móvil.

En un ejemplo de un aparato de estación móvil, el control de la etapa de potencia de transmisión realiza el control de la potencia de transmisión con base en un primer valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la

cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es mayor que un valor umbral, un segundo valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de servicio es menor que el valor umbral, un tercer valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base fuera del área es mayor que el valor umbral, y un cuarto valor de aumento/reducción de la calidad objetivo cuando la cantidad de interferencia dada al aparato de estación base en el área de no servicio es menor que el valor umbral con base en el lado del aparato de estación móvil de la tabla indicadora de información de interferencia.

Debido a que el control de la potencia de transmisión se realiza como se describió anteriormente, es posible obtener el mismo efecto que cuando la potencia de transmisión se aumenta/reduce de acuerdo con el estado de interferencia en el aparato de estación base etc. en el área de servicio.

Con base en la tabla indicadora de información de interferencia creada en el aparato de estación base, se realiza una transmisión de datos de acuerdo con la asignación del recurso de transmisión con base en la tabla indicadora de información de interferencia adquirida desde el aparato de estación base en el aparato de estación móvil. Debido a esto, en el aparato de estación móvil, es posible para realizar programación de una banda de frecuencia con baja interferencia en el aparato de estación base al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, y por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento del sistema completo. Adicionalmente, al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, la potencia de transmisión cuando se transmiten datos se puede suprimir, y por lo tanto, se hace posible realizar reducción en el consumo de potencia. Como resultado, se hace posible mejorar el rendimiento del sistema completo mientras se reduce el consumo de potencia.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 es un diagrama que muestra recursos de radio particionados por la banda de frecuencia y la región temporal.

La Figura 2 es un diagrama que muestra una disposición de bloques cortos y bloques largos en una franja de enlace ascendente.

La Figura 3 es un diagrama que muestra un ejemplo de mapeo de canal de la medición de canales pilotos y canales pilotos de demodulación en un canal piloto común de enlace ascendente.

La Figura 4 es un diagrama que muestra otro ejemplo de mapeo de canal de la medición de los canales piloto y canales piloto de demodulación en un canal piloto común de enlace ascendente.

La Figura 5 es un diagrama para explicar una relación entre el mapeo del canal de los canales piloto de medición y los canales piloto de demodulación y los canales de datos en un canal piloto común de enlace ascendente.

La Figura 6 es un diagrama para explicar una relación entre el ancho de banda de transmisión de una estación móvil y CQI calculado sobre una estación base.

La Figura 7 es un diagrama que muestra una relación entre la calidad objetivo y la potencia de transmisión de la estación móvil.

La Figura 8 es un diagrama que muestra un ejemplo de control de salto de frecuencia.

La Figura 9 es un diagrama de bloque que muestra un ejemplo de una configuración de una estación móvil incluida en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un primer ejemplo.

La Figura 10 es un diagrama de bloque que muestra una configuración de una parte de transmisión de una estación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

La Figura 11 es un diagrama para explicar un método de asignación del subportador en una parte IDFT en una parte de transmisión de una estación móvil en el primer ejemplo.

La Figura 12 es un diagrama de bloque que muestra un ejemplo de una configuración de una estación base incluida en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

La Figura 13 es un diagrama que muestra un valor umbral de una calidad relativa Q_r , $i = (Q_{n,i} / Q_{n,0})$.

La Figura 14A-14c son diagramas conceptuales cuando una estación base de acuerdo con la primera realización calcula un total de CQI con base en el canal piloto de medición de una estación móvil sobre un borde de la celda.

La Figura 15 es un diagrama que muestra una relación entre el total de CQI y un valor umbral de juicio de interferencia.

- 5 La Figura 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia mostrada en la Figura 15.

La Figura 17 es un diagrama que muestra un ejemplo cuando se determina la magnitud de la interferencia mediante una pluralidad de valores umbral de determinación de interferencia.

- 10 La Figura 18 es un diagrama que muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia de una pluralidad de celdas.

La Figura 19 un diagrama que muestra un ejemplo de tabla indicadora de información de interferencia sumada de acuerdo con cada ancho de banda de transmisión de diversos canales piloto de medición.

La Figura 20 es un diagrama que muestra otro ejemplo de mapeo de canal de los canales piloto de medición en los que se restringe la banda de frecuencia de transmisión.

- 15 La Figura 21 es un diagrama que muestra un ejemplo de un indicador de información de interferencia sumada de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición en el que se restringe la banda de frecuencia de transmisión.

La Figura 22 es un diagrama para explicar una relación entre el valor CQI y el factor de ponderación cuando la ponderación se realiza de acuerdo con la calidad del CQI de enlace descendente.

- 20 La Figura 23 es un diagrama que muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia cuando se realiza la ponderación predeterminado para la tabla indicadora de información de interferencia mostrada en la Figura 18.

La Figura 24 es un diagrama para explicar una relación entre los valores registrados en una tabla indicadora de información de interferencia y los anchos de etapa de aumento/reducción de la potencia de transmisión.

- 25 La Figura 25 es un diagrama para explicar otra relación entre los valores registrados en una tabla indicadora de información de interferencia y los anchos de etapa de aumento/reducción de la potencia de transmisión.

La Figura 26 es un ejemplo que muestra una relación entre las bandas de frecuencia de la celda 1 a la celda 3 y los valores registrados en una tabla indicadora de información de interferencia en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un segundo ejemplo.

- 30 La Figura 27 es un diagrama de disposición de celdas que corresponden de la celda 1 a la celda 3 en la Figura 26.

La Figura 28 es un diagrama que muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia creada al restar un valor registrado en una tabla indicadora de información de interferencia de una celda periférica de un valor registrado en una tabla indicadora de información de interferencia de una celda en el área de servicio en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un tercer ejemplo.

- 35 La Figura 29 es un diagrama que muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia sumada de acuerdo con el ancho de banda de transmisión de los canales piloto de medición en una celda en el área de servicio y una celda periférica en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un cuarto ejemplo.

- 40 La Figura 30 es un ejemplo que muestra una relación entre las bandas de frecuencia de la celda 1 a la celda 3 y los valores registrados en una tabla indicadora de información de interferencia en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo.

La Figura 31 es un diagrama para explicar una relación entre los valores registrados en una tabla indicadora de información de interferencia de una celda periférica y un valor umbral de juicio de interferencia en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un quinto ejemplo.

La Figura 32 es un diagrama para explicar un ejemplo de control de salto de frecuencia de los canales piloto de medición en el quinto ejemplo.

La Figura 33 es un diagrama de bloque que muestra una configuración de una estación base incluida en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un sexto ejemplo.

5 Explicaciones de Letras o Numerales

	101	parte de recepción
	102	parte de demodulación de canal
	103	parte de decodificación
	104	parte del procesamiento de la señal de control
10	105	parte de la medición del canal
	106	capa superior
	107	parte de procesamiento de los datos de interferencia
	108	parte de programación
	109	parte de cálculo CQI
15	110	parte de codificación
	111	parte de modulación del canal
	112	parte de control de la potencia de transmisión
	113	parte de transmisión
	201	parte de recepción
20	202	parte de demodulación de canal
	203	parte de decodificación
	204	parte del procesamiento de la señal de control
	205	parte de la medición del canal
	206	capa superior
25	207	parte de cálculo CQI
	208	parte de codificación
	209	parte de programación
	210	parte de modulación del canal
	211	parte de control de la potencia de transmisión
30	212	parte de transmisión
	213	parte de corrección de interferencia

Mejores Modos para Llevar a Cabo la Invención

En adelante, las realizaciones de la presente invención y ejemplos adicionales se explican con referencia a los dibujos. Antes que se dé aquí la explicación de las realizaciones de la presente invención y ejemplos adicionales, se explica una técnica básica y un concepto básico de un sistema de comunicación móvil utilizado en la presente invención y ejemplos adicionales.

5 La Figura 1 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de trama de radio utilizando OFDMA. Una trama de radio se utiliza como una región unitaria configurada por una banda de frecuencia fija en la que un eje de frecuencia se configura por un conjunto de una pluralidad de subportadores y un intervalo de tiempo de transmisión de manera similar fijo (subtrama). Una subtrama se configura por una pluralidad de franjas y la Figura 1 muestra un ejemplo en el que se incluyen dos franjas en una subtrama. Una región particionada por la banda de frecuencia fija y el intervalo de tiempo de transmisión se denomina un bloque de recurso en un enlace descendente y una unidad de recurso en un enlace ascendente. BW en la figura denota un sistema de ancho de banda y BR denota un ancho de banda de un bloque de recurso (o unidad de recurso).

15 La Figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de símbolo en una franja de enlace ascendente. Una franja de enlace ascendente se configura por ocho símbolos, es decir, seis bloques largos y dos bloques cortos. Los bloques cortos se disponen en el segundo símbolo desde la parte superior y en el segundo símbolo desde el último y los bloques largos se disponen en el resto de los símbolos.

Luego, un canal físico utilizado en EUTRA y su función se explican brevemente adelante. Se clasifica un canal físico en un canal de datos y un canal de control. Adicionalmente, como un canal de control, existen un canal de sincronización, un canal de radiodifusión, un canal de acceso aleatorio, un canal piloto común de enlace descendente, un canal piloto común de enlace ascendente, un canal de control de enlace descendente físico, y un canal de control de enlace ascendente físico. El canal piloto común de enlace ascendente se denomina algunas veces como un canal de referencia de enlace ascendente y de forma similar, el canal piloto común de enlace descendente se denomina como un canal de referencia de enlace descendente, sin embargo, las funciones esenciales son iguales.

25 El canal de sincronización es un canal transmitido desde una estación base en un patrón de señal ya conocido en orden para un aparato de estación móvil (en adelante, denominado de manera apropiado como una "estación móvil") para establecer radio sincronización con un aparato de estación base (en adelante, denominado apropiadamente como una "estación base") y un canal que recibe la estación móvil primero en EUTRA. Solo la estación base utiliza el canal de sincronización.

30 El canal de radiodifusión es un canal para información de radiodifusión utilizada comúnmente por las estaciones móviles ubicadas en un área no solo mediante una estación móvil específica. Es posible para una estación móvil adquirir información a cerca de una celda periférica etc. mediante el canal de radiodifusión. Solo la estación base utiliza el canal de radiodifusión.

35 El canal de acceso aleatorio es un canal de enlace ascendente sobre una base de contención utilizada para transmisión de enlace ascendente cuando una estación móvil no se notifica de una radio recurso que se puede utilizar mediante la estación móvil desde la estación base. Solo la estación móvil utiliza el canal de acceso aleatorio.

40 El canal piloto común de enlace descendente (en adelante, denominado como "DL-CPICH") es un canal transmitido desde una estación base hasta una estación móvil. La estación móvil determina la calidad recibida del enlace descendente al medir la potencia recibida de DL-CPICH. La calidad recibida se carga en la estación base utilizando un canal de control de enlace ascendente físico como un indicador de la calidad del canal (en adelante, denominado como un "CQI"). La estación base realiza programación de enlace descendente con base en la carga de CQI.

Como la calidad recibida, el SIR (Relación de Interferencia a Señal), SINR (Relación de Ruido más Interferencia a la Señal), SNR (Relación de Ruido a Señal), CIR (Relación de Interferencia a Portador), BLER (Índice de Error de Bloque), o se puede concebir la pérdida de ruta.

45 El canal piloto común de enlace ascendente (en adelante, denominado como "UL-CPICH") es un canal transmitido desde una estación móvil hasta una estación base. La estación base determina la calidad recibida de una señal transmitida de enlace ascendente de la estación móvil al medir la potencia recibida de UL-CPICH. La estación base realiza programación de enlace ascendente con base en la calidad recibida. El UL-CPICH calcula las cantidades de variación, tal como amplitud, fase, y frecuencia, de un canal de datos de enlace ascendente y se utiliza como un canal de referencia para demodular un canal de datos. En adelante, el UL-CPICH utilizado para la determinación de calidad recibida se denomina como un "canal piloto de medición" y el UL-CPICH utilizado para la demodulación del canal de datos se denomina como un "canal piloto de demodulación" para distinción.

El canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) es un canal transmitido desde una estación base hasta una estación móvil y se utiliza comúnmente mediante una pluralidad de las estaciones móviles. La estación base

utiliza el canal de control de enlace descendente físico para la transmisión de la información del tiempo de transmisión e información de programación (información de asignación de recurso de enlace ascendente/enlace descendente).

El canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) es un canal transmitido desde una estación móvil hasta una estación base y la estación móvil utiliza el canal de control de enlace descendente físico que notifica la estación base de información, tal como el Indicador de Calidad del Canal CQI (por sus siglas en inglés), Solicitud Híbrida de Repetición Automática HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request, por sus siglas en inglés), y Reconocimiento/No Reconocimiento ACK/NACK (Acknowledge/Not Acknowledge, por sus siglas en inglés).

La Figura 3 muestra un ejemplo de una disposición de canales de enlace ascendente en EUTRA. La unidad de frecuencia se expresa mediante Hertz (Hz) de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades, sin embargo, no existe problema a cerca de un sistema en el que se expresa la frecuencia mediante el número de bloques de recurso o unidades de recurso, o el número de subportadores. BW en la figura denota un sistema ancho de banda. El canal piloto de demodulación y el canal piloto de medición en la misma estación móvil se multiplexan por división de frecuencia en diferentes bandas de frecuencia con el mismo símbolo de tiempo y se dispone en el esquema distribuido (que se va a describir después). La medición de los canales piloto entre diferentes estaciones móviles se multiplexan por división del código en la misma banda de frecuencia con el mismo símbolo de tiempo y una pluralidad de las estaciones móviles comúnmente utilizan la misma recurso. El canal piloto de demodulación se asigna solo a una estación móvil que se ha programa para transmitir datos de usuario. Los canales de control de enlace ascendente físicos se disponen en ambos lados del ancho de banda del sistema. En el resto, se disponen los canales de datos.

La Figura 4 muestra otro ejemplo de una disposición de canales de enlace ascendente en EUTRA. BW en la figura denota un sistema ancho de banda. La medición de los canales piloto entre las estaciones móviles con diferentes anchos de banda de transmisión del canal piloto de medición se multiplexan por división de la frecuencia en diferentes bandas de frecuencia con el mismo símbolo de tiempo y se disponen en el esquema distribuido (que se va a describir después), respectivamente. La medición de los canales piloto en las estaciones móviles con el mismo ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición se multiplexan por división de código en la misma banda de frecuencia con el mismo símbolo de tiempo y una pluralidad de las estaciones móviles utiliza comúnmente la misma recurso. Una diferencia de la Figura 3 radica en que el canal piloto de medición y el canal piloto de demodulación (no mostrado) se multiplexan en tiempo en la Figura 4 y se administran en diferentes símbolos de tiempo, es decir, no se transmiten simultáneamente en el mismo símbolo de tiempo.

La Figura 5 muestra una relación entre el canal piloto de demodulación y el canal de datos en la disposición de canales de enlace ascendente en EUTRA. La radio recurso de un canal de datos asignado a una cierta estación móvil se incluye en el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición que se transmite por la estación móvil. Es necesario para el canal piloto de demodulación relacionarse con el canal de datos para que tenga el mismo ancho de banda de transmisión como aquel del canal de datos.

En la Figura 3, la Figura 4, y la Figura 5, la descripción es tal que el canal piloto de medición se dispone en el primer símbolo de la subtrama, sin embargo, de acuerdo con la presente invención, se puede disponer en cualquier posición de símbolo, no se limita al primer símbolo, y se puede disponer en el bloque largo o el bloque corto.

El ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición varía dependiendo del desempeño de una estación móvil que se transmite y, por ejemplo, se asume que existen tres tipos del ancho de banda de transmisión: 10 MHz; 5 MHz; y 1.25 MHz. Aquí, por ejemplo, cuando el ancho de banda del sistema BW es 20 MHz y el ancho de banda de transmisión de la estación móvil es 10 MHz al máximo, y si se planea dividir BW en dos anchos de banda de 10 MHz para transmisión del canal piloto de medición, la calidad recibida del canal piloto de medición en la estación base será mejor cuando el canal piloto de medición se transmite en una banda de frecuencia con menos interferencia inter-celda, y por lo tanto, como resultado se aumenta el rendimiento. Esto se explica utilizando la Figura 6.

La Figura 6 es un ejemplo que muestra el resultado de medición del CQI de enlace ascendente para cada banda de frecuencia (de cuatro divisiones en este ejemplo). Aquí, cuando se dispone una estación móvil en cualquier posición de las bandas de frecuencia F1 a F3, si la estación móvil transmite el canal piloto de medición en F2 en el ejemplo en la Figura 6, la estación base recibirá un buen CQI, sin embargo, si la estación móvil transmite el canal piloto de medición en F1 o F3, el CQI se deteriora comparado con aquel cuando se utiliza F2. El factor principal del deterioro del canal piloto de medición, es decir, el factor de un CQI bajo que se determina en la estación base, es la atenuación de la distancia y otros factores de deterioro incluyen la interferencia inter-celda dada por las celdas vecinas.

La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de un método de control de potencia básico en EUTRA. Debido a que es necesario garantizar la calidad de un canal de datos de enlace ascendente, una calidad objetivo al

momento de recepción se determina en avance sobre el lado de la estación base. Se notifica la calidad objetivo en la estación móvil por medio de un canal de radiodifusión o canal de control de enlace descendente físico. La estación móvil transmite el canal de datos de enlace ascendente en la potencia de transmisión que satisface la calidad objetivo. En este momento, la estación móvil determina la potencia de transmisión al agregar la cantidad de atenuación debido a pérdidas de ruta y la cantidad de atenuación debido a la cantidad de interferencia que indica la interferencia inter-celda para la calidad objetivo.

En la Figura 7, cuando la calidad objetivo es Target1, la potencia de transmisión actual es una potencia de transmisión Tx1, que se obtiene al agregar pérdida de ruta Ptl1 y una cantidad de interferencia Intf1 para Target1. A partir de la Figura 7, se puede ver que la calidad objetivo se puede lograr con una menor potencia de transmisión cuando se mejora la calidad (se reduce la pérdida de ruta) o se reduce la cantidad de interferencia (se suprime la interferencia inter-celda). También se puede ver que la potencia de transmisión se puede controlar mediante un aumento/reducción en la calidad objetivo. El control de potencia puede incluir un método en el que el valor de desfase inherente a la celda se agrega a la potencia de transmisión, sin embargo, esto se omite en este ejemplo.

La Figura 8 es un ejemplo para explicar salto de frecuencia. A una estación móvil o estación base, se asigna una radio recurso de enlace ascendente o de enlace descendente en diferentes frecuencias en un intervalo de tiempo regular (intervalo Hopping). Mediante el salto de frecuencia es posible para obtener un efecto de diversidad de frecuencia debido al uso de diferentes bandas de frecuencia y un efecto de promedio de interferencia. BW en la Figura 8 denota un ancho de banda del sistema y se muestra que los recursos en diferentes bandas de frecuencia se asignan a las estaciones móviles UE#1 a UE#3 para cada intervalo Hopping. Este patrón de salto de frecuencia se denomina como un patrón de salto.

(Primer ejemplo)

En adelante, se explica un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un primer ejemplo. La Figura 9 es un diagrama de bloque que muestra un ejemplo de una configuración de una estación móvil incluida en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. Se recibe una señal recibida (señal recibida desde una estación base) en una parte de recepción 101. La señal recibida se envía a una parte de demodulación de canal 102 y se demodula con base en la entrada de información de programación de una parte de programación, que se va a describir después, y se clasifica en un canal de datos, canal de control (canal de control de enlace descendente físico), y canal piloto común de enlace descendente (DL-CPICH).

Cada canal clasificado se transmite como sigue. El canal de datos se transmite a una parte de decodificación 103, el canal de control a una parte del procesamiento de la señal de control 104, y el canal piloto común de enlace descendente a una parte de la medición del canal 105. Los canales diferentes a aquellos descritos anteriormente se transmiten a las partes respectivas de control de canal, sin embargo, no afectan el presente ejemplo y se omiten.

La parte de decodificación 103 toma datos de usuario y los transmite a una capa superior 106. La parte del procesamiento de la señal de control 104 toma los datos de control y los transmite a la capa superior 106. Cuando los datos de control tomados incluyen información de interferencia (tabla indicadora de información de interferencia, sus detalles se describirán adelante), la parte del procesamiento de la señal de control 104 transmite la información de interferencia a una parte de procesamiento de los datos de interferencia 107. La parte de procesamiento de los datos de interferencia 107 realiza procesamiento de adición/sustracción de la cantidad de interferencia para cada banda de frecuencia para actualizar el estado en donde se puede utilizar información de interferencia y al mismo tiempo, determina la cantidad de interferencia de enlace ascendente para cada banda de frecuencia de la información de interferencia, y transmite el resultado de determinación a la capa superior 106 como datos de control de interferencia. La información de programación incluida en el canal de control se transmite a una parte de la programación 108. La parte de la medición del canal 105 mide la calidad recibida del canal piloto común de enlace descendente y lo transmite a la capa superior 106 como datos de medición y al mismo tiempo, transmite la calidad recibida a una parte de cálculo CQI 109. La parte de cálculo CQI 109 calcula un CQI de la calidad recibida y lo transmite a la capa superior 106 como un valor CQI.

Como un método de cálculo de CQI en la parte de cálculo CQI 109, existe un método en el que se encuentra un CQI cada vez desde un valor instantáneo de DL-CPICH o un método en el que se encuentra un CQI al promediar un cierto periodo del tiempo de recepción fijo, y se puede utilizar. Adicionalmente, existe un método en el que se encuentra un CQI para cada DL-CPICH y un método en el que se encuentra un CQI al promediar a través de una cierta banda de recepción, y ambos se incluyen aquí. Incluso si se utilizan los métodos de cálculo diferentes a aquellos descritos anteriormente, no se afecta la esencia del presente ejemplo.

Por otra parte, desde la capa superior 106, los datos de usuario, los datos de control, y los datos piloto se ingresan a una parte de codificación 110 y se codifican como los datos de transmisión. Adicionalmente, desde la capa superior 106, la información de programación se ingresa a la parte de programación 108. Los datos de usuario y los datos de control que se codifican en la parte de codificación 110 se ingresan a una parte de modulación del canal 111. La

parte de modulación del canal 111 realiza procesamiento de modulación de los datos de transmisión en un esquema de modulación apropiado de acuerdo con la información de programación transmitida desde la parte de programación 108. Una parte de control de la potencia de transmisión 112 realiza control de potencia apropiado de cada canal de acuerdo con la instrucción de la parte de programación 108. Los datos modulados en la parte de modulación del canal 111 se ingresan a una parte de transmisión 113 y se someten para controlar la potencia y luego se transmiten desde parte de control de la potencia de transmisión 112. Otros componentes de la estación móvil no se relacionan con el presente ejemplo y por lo tanto se omite. La operación de cada bloque se controla totalmente por la capa superior 106. La capa superior 106 o la parte de programación 108 constituyen un lado de la estación móvil de etapa de creación de tabla y una etapa de determinación de banda de frecuencia. El más adecuado como el lado de la estación móvil de la etapa de creación de tabla y la etapa de determinación de banda de frecuencia es la parte de programación 108. Adicionalmente, la parte de transmisión 113 constituye una etapa de solicitud de recurso de transmisión.

La Figura 10 es un diagrama de bloque que muestra una configuración de la parte de transmisión 113 mostrada en La Figura 9. La entrada de datos de transmisión desde la parte de modulación del canal 111 se transforma S/P en una parte de transformación S/P 1131 y luego una pluralidad de piezas de datos de eje de tiempo se transforma en los datos de frecuencia mediante una parte DFT 1132 y los datos transformados se disponen en una entrada de la parte IDFT en una parte de asignación de subportador 1133. A un punto IDFT sin entrada, se inserta 0. Los datos se someten a procesamiento IDFT en una parte IDFT 1134 y después se transforma en datos de eje de tiempo de nuevo, se inserta un Intervalo de Protección GI (Guard Interval, por sus siglas en inglés) en una parte de inserción de Intervalo de Protección 1135. Luego, después se somete a transformación P/S en una parte de transformación P/S 1136 y transformación D/A en una parte de transformación D/A 1137 en orden, los datos se transmiten desde una parte RF 1138.

Aquí, se han propuesto dos métodos como reglas de la disposición de datos para ingresar a la parte IDFT 1134. Uno es un método denominado como un esquema localizado y el otro es un método denominado como un esquema distribuido. Una disposición localizada es un esquema en que los datos de frecuencia después de DFT se asignan sucesivamente a la entrada de IDFT como se muestra en la Figura 11 (a). Por otra parte, una disposición distribuida es un esquema en el que se asignan los mismos datos en intervalos reguladores para la entrada de IDFT. Es posible para una estación móvil utilizar un formato de transmisión por el cambio entre la disposición localizada y la disposición distribuida de acuerdo con el tipo de canal, propósito, ambiente de radio propagación, etc.

La Figura 12 es un diagrama de bloque que muestra un ejemplo de una configuración de una estación base incluida en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. Se recibe una señal recibida (señal recibida desde una estación móvil) en una parte de recepción 201. La señal recibida se envía a una parte de demodulación de canal 202 y se clasifica en un canal de datos, canal de control (canal de control de enlace ascendente físico), y canal piloto común de enlace ascendente con base en la información de programación y luego se demodula, respectivamente. Los canales diferentes a aquellos descritos anteriormente se transmiten a las partes de control de canal respectivas, sin embargo, no afectan el presente ejemplo y por lo tanto se omiten.

Cada uno de los datos demodulados se transmite como sigue. El canal de datos se transmite a una parte de decodificación 203, el canal de control a una parte del procesamiento de la señal de control 204, y el canal piloto común de enlace ascendente (UL-CPICH) a una parte de la medición del canal 205. La parte de decodificación 203 realiza el procesamiento de decodificación de los datos de usuario y los transmite a una capa superior 206. La parte del procesamiento de la señal de control 204 toma los datos de control y los transmite a la capa superior 206. Los datos de control se relacionan con el control de la parte de demodulación de canal 202, la parte de decodificación 203, y la programación se transmite a cada bloque. La parte de la medición del canal 205 mide la calidad recibida cuando el canal piloto común de enlace ascendente es un canal piloto de medición y lo transmite a la capa superior 206 como datos de medición y al mismo tiempo, transmite la calidad recibida a una parte de cálculo CQI 207. Por otra parte, cuando el canal piloto común de enlace ascendente es un canal piloto de demodulación, la parte de la medición del canal 205 calcula los datos de referencia (amplitud, fase, cantidades de variación de frecuencia, etc., del canal de datos de enlace ascendente) para demodulación del canal y los transmite a la parte de demodulación de canal 202. La parte de cálculo CQI 207 calcula un CQI de la calidad recibida y lo transmite a la capa superior 206 como un valor CQI.

Por otra parte, activado por una solicitud de transmisión desde la capa superior 206, los datos de usuario y los datos de control se ingresan a una parte de codificación 208. Adicionalmente, la información de programación se ingresa desde la capa superior 206 hasta una parte de programación 209. Los datos de usuario y el código de los datos de control en la parte de codificación 208 se ingresan a una parte de modulación del canal 210. La parte de modulación del canal 210 realiza procesamiento de modulación de los datos de transmisión en un esquema de modulación apropiado de acuerdo con la información de programación transmitida desde la parte de programación 209. Una parte de control de la potencia de transmisión 211 realiza control apropiado de la potencia de cada canal de acuerdo con una instrucción de la parte de programación 209. Los datos modulados en la parte de modulación del canal 210 se ingresan a una parte de transmisión 212 y se someten para controlar la potencia y luego se transmiten desde la

parte de control de la potencia de transmisión 211. Otros componentes de la estación base no se relacionan con el presente ejemplo y por lo tanto se omiten. La operación de cada bloque se controla totalmente por la capa superior 206. La parte de la medición del canal 205 y la capa superior 206 o la parte de cálculo CQI 207 constituye una etapa de determinación del borde de celda y una etapa de determinación de interferencia. Como el más apropiado la etapa de determinación del borde de celda y la etapa de determinación de interferencia es la parte de cálculo CQI 207. La capa superior 206 constituye una etapa de creación de tabla.

Es fácil imaginar qué lo que afecta significativamente el aumento/reducción de la interferencia inter-celda es una estación móvil sobre un borde de la celda a diferencia de una estación móvil en el centro de una celda. Debido a esto, si es posible conocer una banda de frecuencia en la que una estación móvil sobre un borde de la celda transmite medición de los canales piloto en una forma concentrada, se hace posible promediar la interferencia que afecta las celdas vecinas al evitar la banda de frecuencia concentrada. Se muestra adelante un método para esto.

Primero, con el fin de determinar si una estación móvil está en el centro de una celda o sobre un borde de la celda, es posible determinar en una estación base utilizando, por ejemplo, un CQI de enlace descendente reportado desde la estación móvil u otros valores de medición reportados. Durante comunicación, también es posible utilizar la calidad recibida de un canal piloto de medición para determinación. Se muestran adelante diversos ejemplos del método de medición. En un método que utiliza CQI de enlace descendente, se determina un cierto valor CQI en avance como un valor umbral para cada celda, y se determina que una estación móvil que reporta un valor CQI mejor que el valor umbral se ubica en el centro de la celda y que una estación móvil que reporta un valor CQI es peor que el valor umbral que se ubica en un borde de la celda. El valor CQI que es igual al valor umbral se incluye en cualquier otro.

Adicionalmente, como se muestra en la Figura 13, existe otro método, en el que la calidad relativa $Q_r, i = (Q_{n, i} / Q_{n, 0})$ que se obtiene desde la calidad recibida $Q_{n, 0}$ de una celda en el área de servicio y la calidad recibida $Q_{n, i}$ de las celdas vecinas (i es el número de celdas vecinas y $i = 3$, en el ejemplo) se compara con un valor umbral y cuando todos los valores Q_r , son menores que el valor umbral, se determina que la celda se ubique en el centro de la celda y cuando por lo menos uno de estos es mayor que el valor umbral, se determina que la celda se ubica sobre un borde de la celda. Cuando la calidad recibida se mide, se utilizan SIR, SINR, SNR, CIR, pérdida de ruta, etc. En este ejemplo, debido a que $Q_r, 1$ y $Q_r, 3$ exceden el valor umbral, se determina que la estación móvil es una ubicada sobre un borde de la celda. Si el valor umbral que se utiliza en la determinación y el valor medido que se va a utilizar se radiodifunden o notifican en las estaciones móviles individualmente, es posible realizar cualquiera de los métodos mencionados anteriormente en la estación móvil a diferencia de la estación base y para la estación móvil notificar la estación base del resultado.

Luego, con el fin de determinar que la banda de frecuencia de las estaciones móviles sobre un borde de la celda se concentra, es posible determinar al calcular el CQI total del canal piloto de medición de enlace ascendente que aquel de la estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda que transmite y determina si el CQI total es mayor que un cierto valor umbral. Cuando el CQI total es mayor que cierto valor umbral, se determina que las estaciones móviles se disponen con el fin de concentrarse en una y la misma banda de frecuencia. Esto se debe a que una diferencia en CQI entre una estación móvil ubicada sobre un borde de la celda y otra estación móvil ubicada sobre un borde de la celda en la misma celda es comparativamente pequeña, y por lo tanto, si aumenta el número de las estaciones móviles que utilizan la misma banda de frecuencia, el CQI total aumenta en valor de acuerdo con lo anterior. Este ejemplo es un ejemplo en el que se asume que un CQI más pequeño significa mejor calidad. Si se asume que un CQI más grande significa mejor calidad, es necesario sumar los valores calculados "al sustraer un CQI desde el CQI máximo". En adelante, se da explicación sobre la suposición que un CQI más pequeño significa mejor calidad.

La Figura 14A-14C muestra diagramas conceptuales de un método de cálculo de CQI total. Se asume que una estación móvil UE1 y una estación móvil UE2 están dispuestas sobre un borde de la celda en una cierta celda. También se asume que un ancho de banda de transmisión UE1_BW de la estación móvil UE1 se divide en f_1 a f_4 y el ancho de banda de transmisión UE2_BW de la estación móvil UE2 se divide en f_1 y f_2 . En este caso, CQIUE1, 1 en la Figura 14A es un CQI calculado en la estación base utilizando un canal piloto de medición desde la estación móvil UE1 en f_1 . De manera similar, CQI UE2, 1 en la Figura 14B es un CQI calculado en la estación base utilizando un canal piloto de medición desde la estación móvil UE2 en f_1 . El mismo cálculo de CQI se realiza en todas las estaciones móviles sobre un borde de la celda en la celda y los resultados se suman a cada banda de frecuencia dividida a través del ancho de banda BW el sistema para obtener el CQI total en cada banda de frecuencia. En la Figura 14C, el valor total de CQI₁ de CQIUE1, y CQIUE2, 1 es el CQI total.

La estación base crea una tabla (tabla indicadora de información de interferencia) que muestra magnitudes relativas de interferencia en una cierta banda de frecuencia al comparar el CQI total para cada banda de frecuencia calculada mediante el método mencionado anteriormente y un umbral de determinación de interferencia determinado en avance a través del ancho de banda del sistema. Específicamente, cuando el CQI total en una cierta banda de frecuencia es mayor que el valor de umbral de determinación de interferencia, se determina que la cantidad de

interferencia es mayor en esta región y el valor correspondiente en la tabla indicadora de información de interferencia se establece a 1. Por el contrario, cuando es menor, el valor se establece a 0. Aquí, se provoca que cada banda de frecuencia coincida con el ancho de banda de transmisión mínimo del canal piloto de medición.

La Figura 15 es un ejemplo que muestra una relación entre el CQI total y el valor de umbral de determinación de interferencia. La Figura 16 es un ejemplo de la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 15. Cuando el ancho de banda de transmisión mínimo es 1.25 MHz, el ancho de banda de transmisión BW se divide en 16 regiones cada una tiene un ancho de banda de 1.25 MHz, es decir, f1 a f16, como se muestra en la Figura 15. El CQI total en f1 es mayor que el valor de umbral de determinación de interferencia, y por lo tanto, 1 se fija en la caja de f1 en la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 16.

También puede ser posible preparar una pluralidad de valores umbral de determinación de interferencia, que no se limitan a uno. Un ejemplo en el que se utiliza una pluralidad de valores umbral se muestra en la Figura 17. En la Figura 17, se preparan tres valores umbral de determinación de interferencia y existen cuatro patrones de relación de magnitud en comparación con el CQI total, y por lo tanto, por ejemplo, uno de los valores 0 a 3 se establece en la tabla indicadora de información de interferencia.

Si se expresa mediante una expresión general, el número de bits x para el ancho de banda de transmisión mínimo requerido cuando se utilizan valores umbral n de determinación de interferencia se expresa mediante la expresión matemática (1).

[Expresión matemática 1]

$$x = \lceil \log_2(n + 1) \rceil$$

Por ejemplo, cuando el ancho de banda del sistema es 20 MHz, el ancho de banda de transmisión mínimo del canal piloto de medición es 1.25 MHz, y se utiliza un valor de umbral de determinación de interferencia, el número de bits requeridos para crear la tabla indicadora de información de interferencia es $(20/1.25) \times 1 = 16$ bits.

La tabla indicadora de información de interferencia se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles sobre un borde de la celda individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta a la celda completa por medio de un canal de radiodifusión y una estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda desde el CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión se adquiere desde el canal de radiodifusión.

Aunque se explica aquí un método para crear una tabla indicadora de información de interferencia utilizando CQI, esto no se limita pero se puede utilizar como está la calidad recibida medida. Adicionalmente, se puede utilizar la intensidad de la señal recibida de enlace ascendente. Cuando se utiliza la intensidad de señal recibida, se hace una medición en las unidades de bloques de recurso o en las unidades de subportadores, se encuentra un valor promedio de acuerdo con el ancho de banda mínimo del canal piloto de medición, y una tabla indicadora de información de interferencia se crea desde comparación entre el valor promedio y un valor umbral.

La Figura 18 es un ejemplo que muestra tabla indicadora de información de interferencias de una pluralidad de celdas recibidas por una cierta estación móvil. La Figura 18 muestra una tabla que se ha puesto junto a la tabla indicadora de información de interferencia recibida desde la celda 1 hasta la celda 3 en la estación móvil y se asume que los anchos de banda de frecuencia respectivos se dividen en 16 bandas de frecuencia (el ancho de banda de transmisión mínimo se asume que es 1.25 MHz) y la magnitud de interferencia se expresa por un bit. La estación móvil determina una banda de frecuencia en la que la interferencia inter-celda parece ser por lo menos la tabla indicadora de información de interferencia mencionada anteriormente y transmite el canal piloto de medición en la banda de frecuencia determinada. En este caso, es posible para la estación base recibir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con baja interferencia, y por lo tanto, es posible para realizar programación para la estación móvil con base en un excelente CQI de enlace ascendente.

Se muestra adelante un método para determinar una banda de frecuencia con menor interferencia inter-celda de la pluralidad de tablas indicadoras de información de interferencia mencionadas anteriormente. Se muestran dos métodos mediante los que la estación móvil recibe una tabla indicadora de información de interferencia desde una celda en el área de servicio y las celdas vecinas. Incluso si se utiliza el método, no se afecta el presente ejemplo. Las celdas vecinas significan un grupo de celdas con calidad igual a o mayor de un cierto nivel y como información por la que la estación móvil determina calidad igual a o mayor que un cierto nivel, por ejemplo, se utilizan un CQI de enlace descendente, pérdida de ruta, SINR, etc. Adicionalmente, se puede definir el número máximo de celdas que se va utilizar como una celda periférica. El número máximo de celdas puede ser común para el sistema o se puede

determinar para cada estación base del ambiente periférico que se tiene en consideración y luego se notifica a la estación móvil.

El primer método mediante el cual la estación móvil recibe una tabla indicadora de información de interferencia es un método en el que la estación móvil se notifica directamente desde una celda en el área de servicio y las celdas vecinas o la estación móvil recibe la tabla indicadora de información de interferencia reportada respectivamente. El segundo método mediante el cual la estación móvil recibe una tabla indicadora de información de interferencia es un método en el que una estación base en una celda en el área de servicio notifica o reporta una tabla indicadora de información de interferencia que incluye información acerca de la celda en el área de servicio y las celdas vecinas.

La estación base establece comunicación celda a celda entre las estaciones base en ciertos intervalos de tiempo con el fin de adquirir/actualizar la información de la celda periférica y mantener la tabla indicadora de información de interferencia de la pluralidad de las celdas vecinas. Alternativamente, también puede ser posible para la estación base adquirir/actualizar la tabla indicadora de información de interferencia de las celdas vecinas mediante el reporte periódico de la tabla indicadora de información de interferencia de las celdas vecinas recibidas por la estación móvil hasta la estación base. En el caso del método mencionado anteriormente mediante el reporte desde la estación móvil, si todas las estaciones móviles notifican a la estación base de información, se aumenta la carga de trabajo. Debido a esto, se recomienda provocar solo una estación móvil que satisface un cierto criterio, por ejemplo, una estación móvil de CQI la cual es menor que un cierto valor umbral, para hacer un reporte.

La estación móvil crea una nueva tabla de la tabla indicadora de información de interferencia recibida al agregar valores de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición para cada estación móvil. Las Figuras 19(a) a 19(c) son tablas que se crean cuando los anchos de banda de transmisión son 1.25 MHz, 5 MHz, y 10 MHz, respectivamente. El valor más pequeño mostrado en esta tabla significa baja interferencia que afecta las celdas diferentes a la celda en cuestión. Es decir, en la Figura 19(a), se determina que interferencia es por lo menos en f11 y f13 en donde el valor es 0. De forma similar, en la Figura 19(b), se determina que la interferencia es por lo menos en f10 a f13 en donde el valor es 2 y en la Figura 19(c), se determina que la interferencia es por lo menos en f8 a f15 y f9 a f16 en donde el valor es 8. Como se describió anteriormente, una nueva tabla (tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado de la estación móvil) se crea de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil, y por lo tanto, se hace posible determinar con exactitud el estado de interferencia de acuerdo con el ancho de banda de frecuencia del canal piloto de medición y determina una banda de frecuencia con baja interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición.

En el caso en donde una banda de frecuencia capaz de transmitir el canal piloto de medición no se puede establecer libremente con el fin de asegurar la ortogonalidad y se alinean las frecuencias, cuando el ancho de banda de transmisión es 5 MHz, la tabla mostrada en la Figura 19 (d) se crea y cuando el ancho de banda de transmisión es 10 MHz, la tabla mostrada en la Figura 19(e) se crea. Es decir, se determina que, en la Figura 19(d), la interferencia es por lo menos en f9 a f12 en donde el valor es 4 y en la Figura 19(e), se determina que la interferencia es por lo menos en f9 a f16 en donde el valor es 8. Como se describió anteriormente, incluso cuando la configuración de una banda de frecuencia del canal piloto de medición no se puede hacer libremente con el fin de asegurar la ortogonalidad, la tabla indicadora de información de interferencia se crea al sumar los valores registrados en la misma banda de frecuencia sin duplicación, y por lo tanto, se hace posible crear apropiadamente una tabla indicadora de información de interferencia.

Un método para crear una tabla indicadora de información de interferencia de una estación móvil cuando la banda de frecuencia de un canal piloto de medición que se va a transmitir por la estación móvil se limita en avance, como se muestra en la Figura 20, se describe adelante. En la Figura 20, el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil sobre un borde de la celda se limita a 1.25 MHz y adicionalmente, se dispone en una banda 5 MHz en ambos extremos de la banda 20 MHz. Por otra parte, el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil en el centro de la celda se limita a 5 MHz o 10 MHz. La medición de los canales piloto en diferentes anchos de banda de transmisión se multiplexan en la disposición distribuida. Esto tiene el propósito de limitar el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil sobre un borde de la celda debido a que entre más ancho se vuelva el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición, se requiere más potencia de transmisión, y así se ahorra potencia mientras se asegura la calidad del canal piloto de medición.

La estación base determina un ancho de banda de transmisión apropiado de un canal piloto de medición utilizando el valor de medición reportado (CQI, pérdida de ruta, etc.) desde la estación móvil. Durante el periodo de comunicación, también puede ser posible utilizar el canal piloto de medición como materiales para determinación. El ancho de banda de transmisión determinado del canal piloto de medición de la estación móvil se notifica en las estaciones móviles individualmente. La estación móvil crea una nueva tabla al agregar valores de acuerdo con el ancho de banda de transmisión notificado del canal piloto de medición y la banda de frecuencia que se puede utilizar. Se da un ejemplo utilizando la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 19(a). Cuando se notifica que el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil es 1.25 MHz, solo se

requiere para estación móvil para calcular el rango de 5 MHz en ambos extremos. Es decir, la tabla indicadora de información de interferencia creada en la estación móvil es una tal como se muestra en la Figura 21 y se determina que la interferencia está por lo menos en f13. En este caso, la determinación de sí o no la estación móvil está sobre un borde de la celda se puede hacer desde el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición notificado desde la estación base, y por lo tanto, no es necesario hacer la determinación del lado de la estación móvil.

En el método descrito anteriormente, la estación móvil suma uniformemente la tabla indicadora de información de interferencia recibida desde una celda en el área de servicio y una pluralidad de las celdas vecinas sin distinción. Sin embargo, en la actualidad, si se comparan una estación base cercana (estación base en la celda en el área de servicio) y una estación base distante (estación base en una celda periférica), la influencia de interferencia mediante la estación base distante es relativamente más pequeña que aquella mediante la estación base cercana cuando se hace transmisión en la misma potencia. Debido a esto, es posible determinar más exactamente la cantidad de interferencia al sumar las tablas indicadoras de información de interferencia después de ponderarlas que al sumarlas uniformemente.

La Figura 22 es un ejemplo cuando se realiza la ponderación de acuerdo con la calidad de CQI. El eje horizontal en la Figura 22 representa el valor CQI y el eje vertical representa un factor W de ponderación. En la figura, CQI_s , CQI_{n1} , CQI_{n2} denotan el valor CQI en una celda en el área de servicio, una celda periférica 1, y una celda periférica 2, respectivamente. Adicionalmente, W_0 , W_1 , W_2 denotan los factores de ponderación para CQI_s , CQI_{n1} , CQI_{n2} , respectivamente.

La estación móvil recibe la tabla indicadora de información de interferencia de la celda en el área de servicio y las celdas vecinas y al mismo tiempo, encuentra un factor de ponderación del valor CQI. Luego, la estación móvil crea una nueva tabla al multiplicar la tabla indicadora de información de interferencia en la celda correspondiente por el factor de ponderación obtenido. Después de esto, la estación móvil crea una tabla similar a aquella en las Figuras 19(a) a 19(e) para cada ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición.

La Figura 23 muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia creada por una estación móvil con un ancho de banda de transmisión de 1.25 MHz del canal piloto de medición cuando se realiza la ponderación para la tabla indicadora de información de interferencia mostrada en la Figura 18 en el supuesto de que la celda 1 es una celda en el área de servicio, las celdas 2 a 3 son las celdas vecinas, y $W_0 = 1$, $W_1 = 0.5$, y $W_2 = 0.3$.

Aunque es posible para la estación móvil determinar una banda de frecuencia con baja interferencia desde la tabla indicadora de información de interferencia creada por la estación móvil propiamente dicha, no es claro para la estación base que la banda de frecuencia tiene baja interferencia. Adicionalmente, si la estación móvil determina, de su propia voluntad, una banda de frecuencia en la que una se transmite un canal piloto de medición, surgen problemas en la carga que se concentran en una frecuencia específica, de tal manera que la programación se llega a complicar, etc. Debido a esto, es necesario notificar la estación base de una banda de frecuencia en la que la estación móvil desea transmitir un canal piloto de medición, es decir, es menor una banda de frecuencia en la que la estación móvil ha determinado la interferencia. En adelante, se muestra dicho método de notificación de acuerdo con cada uno de los varios casos.

Primero, se muestra un método para notificar una banda de frecuencia mediante el procedimiento de acceso aleatorio cuando la estación móvil no se conecta con la estación base. Se asume aquí que el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil es específica en avance mediante la estación base o se conoce debido a que ya se ha definido. La estación móvil selecciona por lo menos una banda de frecuencia con baja interferencia (con valor más pequeño) de la tabla indicadora de información de interferencia recibida y notifica la estación base de la información posicional alrededor de la banda de frecuencia. La información que se va a notificar se incluye en un canal de acceso aleatorio o en un canal de control de enlace ascendente físico y recursos (banda de frecuencia, expansión de código, etc.) del canal piloto de medición se asignan desde la estación base por medio de un canal de control de enlace descendente físico.

Luego, se muestra un método para elaborar una notificación para el propósito de cambiar una banda de frecuencia a otra con baja interferencia cuando la estación móvil se conecta con la estación base. La estación móvil selecciona por lo menos una banda de frecuencia con baja interferencia (valor más pequeño) que aquel asignado actualmente de la tabla indicadora de información de interferencia recibida y notifica la estación base de la información posicional de la banda de frecuencia. La información que se notifica se incluye en un canal de acceso aleatorio o en un canal de control de enlace ascendente físico y recursos (banda de frecuencia, expansión de código, etc.) del canal piloto de medición se vuelven a asignar desde la estación base por medio de un canal de control de enlace descendente físico. En este momento, también es posible para la estación base cambiar el ancho de banda de frecuencia del canal piloto de medición de la estación móvil dentro del rango de desempeño de la estación móvil así como también recursos de reasignación. Independiente de la presencia/ausencia de la conexión entre la estación móvil y la estación base, es posible reducir la probabilidad de colisión de un canal de acceso aleatorio al utilizar, sobre una

base de prioridad, una banda de frecuencia que se ha determinado tiene baja interferencia desde la tabla indicadora de información de interferencia cuando se transmite el canal de acceso aleatorio.

En ambos casos, cuando se incluyen dos o más de los mismos valores mínimos en la tabla indicadora de información de interferencia, por lo menos uno se selecciona aleatoriamente de la pluralidad de bandas de frecuencia.

Es preferible adoptar una frecuencia suficientemente larga con la cual la estación móvil recibe la tabla indicadora de información de interferencia con el fin de evitar que se consuma potencia mediante la recepción frecuente por la estación móvil. Sin embargo, es posible para la estación base actualizar con una frecuencia corta con el fin de reflejar el estado de interferencia inmediatamente. Por ejemplo, existe un método para actualizar la tabla indicadora de información de interferencia cada vez se reporta un CQI. Los métodos mediante los que la estación móvil determina una frecuencia de actualización de una tabla indicadora de información de interferencia puede incluir un método mediante el cual la estación móvil propiamente dicha determina una frecuencia de actualización de la tabla indicadora de información de interferencia con base en la velocidad del movimiento, la potencia de transmisión, CQI, intervalos de recepción intermitentes, etc., de su propia voluntad, un método determinado por el sistema, y un método en el que se notifica una frecuencia de actualización desde la estación base.

Los métodos descritos anteriormente son aquellos en los que el rendimiento del enlace ascendente se mejora al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia para suprimir la interferencia, sin embargo, no se tiene control específico para la potencia de transmisión del canal de datos de enlace ascendente. Es posible, sin embargo, obtener un efecto para suprimir adicionalmente la interferencia al determinar la potencia de transmisión al tener en consideración cada valor de la tabla indicadora de información de interferencia además de la calidad objetivo, pérdida de ruta, y la cantidad de interferencia cuando la estación móvil transmite el canal de datos de enlace ascendente.

Como ya se explicó en la Figura 7, con el fin de que la estación móvil satisfaga la calidad objetivo Target1, se requiere potencia de transmisión Tx1 que compensa la pérdida de ruta P_{tl} y la cantidad de interferencia Intf1. Aquí, la calidad objetivo Target1 y la cantidad de interferencia Intf1 se reportan en avance en la celda o se notifican con las estaciones móviles individualmente. Es posible encontrar la pérdida de ruta P_{tl} de una diferencia entre la potencia de transmisión del canal piloto común de enlace descendente de la estación base y la potencia de recepción del canal piloto común de enlace descendente se recibe actualmente por la estación móvil.

Aquí, la cantidad de interferencia Intf1 es la cantidad de interferencia dada a la celda completa pero no encontrada para cada banda de frecuencia. Es decir, la ocurrencia de una diferencia entre la cantidad de interferencia Intf1 y la cantidad actual de interferencia en los recursos asignados significa que existe una posibilidad muy pequeña o muy grande de que se puede solicitar potencia de transmisión Tx1. La estación móvil de acuerdo con el presente ejemplo realiza el control de la potencia de transmisión utilizando la tabla indicadora de información de interferencia con el fin de compensar la cantidad de interferencia para cada banda de frecuencia. Se muestra adelante un método del control de la potencia de transmisión.

Primero, si el valor en la tabla indicadora de información de interferencia de una celda en el área de servicio, que corresponde a una banda de frecuencia en la que se incluyen los recursos de transmisión del canal de datos de enlace ascendente, es un valor indicador de es mucha esa interferencia dada a las celdas vecinas (es mucha la interferencia), se hace transmisión después de reducir la potencia de transmisión mediante una etapa fija ΔS1. En este caso, la potencia de transmisión será Tx1 - ΔS1. Por el contrario, si es menor el valor en la tabla indicadora de información de interferencia de la celda en el área de servicio es un valor indicador de la interferencia dada a las celdas vecinas (la interferencia es menor), se hace transmisión después de aumentar la potencia de transmisión mediante una etapa fija ΔS2. En este caso la potencia de transmisión será Tx1 + ΔS2.

Luego, si el valor en la tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica, que corresponde a una banda de frecuencia en la que se incluyen recursos de transmisión del canal de datos de enlace ascendente, es un valor indicador de que es mucha esa interferencia, se hace transmisión después de aumentar la potencia de transmisión mediante una etapa fija ΔN1. En este caso, la potencia de transmisión será Tx1 + ΔN1. Por el contrario, si es menor el valor en la tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica es un valor indicador de esta interferencia, se hace transmisión después de reducir la potencia de transmisión mediante una etapa fija ΔN2. En este caso la potencia de transmisión será Tx1 - ΔN2.

El efecto que se puede esperar del control de la potencia de transmisión mencionado anteriormente es como sigue. Primero, en el caso en donde se tiene en consideración la interferencia dada a las celdas vecinas por la celda en el área de servicio (es decir, la interferencia dada a las celdas vecinas), cuando la transmisión de datos se hace en una banda de frecuencia con mucha interferencia en la celda en el área de servicio, se reduce la potencia de transmisión, y por lo tanto, se reduce la interferencia dada a las celdas vecinas, y se mejora la calidad de las celdas vecinas. Por el contrario, cuando la transmisión de datos se hace en una banda de frecuencia con baja interferencia

en la celda en el área de servicio, incluso si se aumenta la transmisión, se garantiza que un aumento en interferencia no afecta las celdas vecinas fuertemente debido a que la cantidad de interferencia dada a las celdas vecinas es originalmente pequeña, y por lo tanto, los errores de recepción se reducen en la estación base debido a que la potencia de transmisión se aumenta en la celda en el área de servicio y se mejora el rendimiento de la estación móvil.

Por otra parte, en el caso en donde se tiene en consideración la interferencia dada a la celda en el área de servicio por las celdas vecinas (es decir, la interferencia dada a la celda en el área de servicio), cuando la transmisión de datos se hace en una banda de frecuencia con mucha interferencia en la celda periférica, se aumenta la potencia de transmisión, y por lo tanto, se reducen los errores de recepción en la estación base en la celda en el área de servicio y se mejora el rendimiento de la estación móvil. Por el contrario, cuando la transmisión de datos se hace en una banda de frecuencia con baja interferencia en la celda periférica, se suprime un aumento indeseado en la potencia de transmisión al reducir la potencia de transmisión, lo que conduce a ahorro de potencia en la estación móvil.

Se asume que los ΔS_1 , ΔS_2 , ΔN_1 , ΔN_2 descritos anteriormente son números positivos que incluyen cero, respectivamente, y los valores reportados en la celda, o se notifican en las estaciones móviles individualmente, o se determinan en la estación móvil antes que se haga la transmisión del canal de datos de enlace ascendente.

Los valores que significa que "es mucha la interferencia" y "la interferencia es menor" significa simplemente que "es mucha la interferencia" cuando el valor es 1 y "la interferencia es menor" cuando el valor es 0 en el caso en donde los valores de la tabla indicadora de información de interferencia se representan por un bit (0 o 1). Cuando los valores se representan por dos o más bits, se determina un cierto valor umbral en avance con el fin de hacer una distinción entre "es mucha la interferencia" y la "interferencia es menor". El valor umbral para la distinción se puede notificar en avance desde la estación base o se puede determinar mediante la estación móvil de su propia voluntad.

Adicionalmente, es posible obtener el mismo efecto como aquel en el caso descrito anteriormente al aumentar/reducir la calidad objetivo a diferencia de aumentar/reducir la potencia de transmisión. Cuando la calidad objetivo es Target1, la calidad objetivo en cada caso descrito anteriormente es Target1 - ΔQ_1 , Target1 + ΔQ_2 , Target1 + ΔQ_3 , y Target1 - ΔQ_4 , respectivamente. Se asume que ΔQ_1 a ΔQ_4 son números positivos y los valores reportados en la celda, o se notifica para las estaciones móviles individualmente, o se determina en la estación móvil antes que se haga la transmisión del canal de datos de enlace ascendente.

Aunque se muestra el caso en donde el ancho de etapa case de aumento/reducción en la potencia de transmisión y el ancho de etapa de aumento/reducción en la calidad objetivo son constantes, también puede ser posible cambiar apropiadamente los anchos de etapa de acuerdo con los valores en la tabla indicadora de información de interferencia. Se muestran ejemplos en la Figura 24 y la Figura 25, en los que se encuentra un ancho de etapa de aumento/reducción de los valores en la tabla indicadora de información de interferencia cuando el ancho de etapa de aumento/reducción está en proporción a los valores en la tabla indicadora de información de interferencia. Los valores en la tabla indicadora de información de interferencia pueden ser aquellos antes que se realice la ponderación o aquellos después que se realiza la ponderación.

La Figura 24 es un ejemplo cuando el ancho de etapa de aumento/reducción está en proporción con los valores en la tabla indicadora de información de interferencia. El eje horizontal en la Figura 24 representa el valor en la tabla indicadora de información de interferencia y el eje vertical representa el ancho de etapa. En este caso, $SP_{\max}$ es el ancho de etapa máximo y $SP_{\min}$ es el ancho de etapa mínimo y estos se notifican desde la estación base o se determinan en la estación móvil. SP_1 , SP_2 , son anchos de etapa cuando los valores en la tabla indicadora de información de interferencia son V_s , V_n , respectivamente. L_1 , L_2 son líneas rectas que aumenta proporcionalmente de $SP_{\min}$ a $SP_{\max}$ con una pendiente fija, respectivamente.

Aquí, cuando el valor en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula como V_s , el ancho de etapa en la celda en el área de servicio se determina como SP_1 desde la intersección con la línea recta L_1 . De forma similar, cuando el valor en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula como V_n , el ancho de etapa en la celda periférica se determina como SP_2 desde la intersección con la línea recta L_2 . En la Figura 24, (número de celdas X 2) se preparan líneas proporcionales aunque se omiten para simplificación de explicación.

Por otra parte, la Figura 25 es un diagrama cuando el ancho de etapa se cuantifica en un rango fijo en lugar de que el ancho de etapa está en proporción con el valor en la tabla indicadora de información de interferencia. El eje horizontal en la Figura 25 representa el valor en la tabla indicadora de información de interferencia y el eje vertical representa el ancho de etapa. En este caso, $SP_{\max}$ es el ancho de etapa máximo y $SP_{\min}$ es el ancho de etapa mínimo y se notifica desde la estación base o se determina en la estación móvil. SP_3 , SP_4 son el ancho de etapa cuando los valores en la tabla indicadora de información de interferencia son V_s , V_n , respectivamente. L_3 y L_4 son líneas rectas que se aumentan desde $SP_{\min}$ hasta $SP_{\max}$, respectivamente, con el mismo ancho de etapa o diferentes anchos de etapa.

Aquí, cuando el valor en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula como V_s , el ancho de etapa en la celda en el área de servicio se determina como SP_3 desde la intersección con la línea recta L_3 . De forma similar, cuando el valor en la tabla indicadora de información de interferencia se calcula como V_n , el ancho de etapa en la celda periférica se determina como SP_4 desde la intersección con la línea recta L_4 . En la Figura 25, (número de celdas X 2) se preparan líneas rectas aunque se omiten para simplificación de explicación.

Es preferible establecer de nuevo la potencia de transmisión después del cambio y la calidad objetivo después del cambio al tener en consideración el ancho de etapa de aumento/reducción en la celda en el área de servicio y en la celda periférica. Como un método, puede ser posible simplificar la suma o dar prioridad a cualquiera de estos cuando el resultado en la celda en el área de servicio es opuesto a aquel en la celda periférica. Por ejemplo, cuando es mucha la interferencia en la celda en el área de servicio y la celda periférica, si se da prioridad a la calidad recibida en la celda periférica, se reduce la potencia de transmisión y si se da prioridad a la calidad recibida en la celda en el área de servicio, se aumenta la potencia de transmisión. El método para configurar de nuevo se puede especificar para cada estación base o se puede determinar en la estación móvil.

Cuando se incluyen dos o más celdas vecinas en la tabla indicadora de información de interferencia, puede ser posible para la estación móvil realizar solo control de potencia cuando los resultados de todas las celdas superiores que son vecinas son iguales. Por ejemplo, cuando el número de celdas vecinas es tres, el control de la potencia de transmisión se realiza como sigue. Si todos los resultados de las tres celdas indican mucha interferencia, la potencia de transmisión se reduce y si por lo menos uno de los resultados indica baja interferencia, la potencia de transmisión no se cambia o se aumenta la potencia de transmisión. Aunque el método de control para aumentar/reducir directamente la potencia de transmisión de una estación móvil como el control de la potencia de transmisión se describe como anteriormente, puede ser un método para controlar la potencia de densidad del espectro de transmisión (PSD) de una estación móvil.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, se determina una banda de frecuencia con menor interferencia como una banda de frecuencia de un canal piloto de medición entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, es posible recibir el canal piloto de medición en una banda de frecuencia con baja interferencia en la estación base y realizar programación basada en esto, y el rendimiento del sistema completo se puede mejorar como resultado. Adicionalmente, en una estación móvil, es posible suprimir la potencia de transmisión cuando se transmiten datos al seleccionar una banda de frecuencia con baja interferencia, y por lo tanto, se hace posible realizar reducción en el consumo de potencia. Como resultado, se hace posible mejorar el rendimiento del sistema completo mientras se reduce el consumo de potencia.

Adicionalmente, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, la suma de la calidad del indicador de canal (CQI) del canal piloto de medición de una estación móvil ubicada sobre un borde de la celda se encuentra para cada banda de frecuencia con un ancho fijo en la estación base y al mismo tiempo, el estado de interferencia de cada banda de frecuencia se determina al comparar el resultado de la suma y un valor de umbral de determinación de interferencia, y una tabla indicadora de información de interferencia se crea de acuerdo con el resultado de determinación. Debido a esto, es posible para la estación base notificar la estación móvil de la magnitud de la interferencia inter-celda para cada banda de frecuencia de la tabla indicadora de información de interferencia solo al hacer una medición de CQI y una determinación de umbral simple. Como resultado, no se necesitan más cálculos complicados, y por lo tanto, se hace posible realizar reducción en la complicación y reducción en el consumo de potencia.

(Segundo ejemplo)

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, una estación móvil selecciona una banda de frecuencia con menor influencia de interferencia y suprime la interferencia. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, la referencia es solo la calidad del canal piloto de medición de una estación móvil sobre un borde de la celda, y por lo tanto, si esto ocurre es una banda de frecuencia en la que el número de estaciones móviles sobre un borde de la celda es pequeño y el número de estaciones móviles en el centro de la celda es mayor, las estaciones móviles se tienden a concentrar en la banda de frecuencia en cuestión y existe una posibilidad de que se puede complicar la programación actual. Debido a esto, en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un segundo ejemplo, la interferencia inter-celda se reduce mediante un método en el que se divide y utiliza una estación móvil de un sistema ancho de banda automáticamente.

En adelante, se explica el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo. En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo, la configuración de una estación móvil y la configuración de una estación base son iguales como aquellas en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo, solo se utiliza la información de las celdas en el área de servicio de la tabla indicadora de información de interferencia utilizada en la primera realización, y por lo tanto, los circuitos y las series de procesamiento que se relacionan con la tabla indicadora de información de interferencia de las celdas vecinas se omiten desde la estación móvil y la estación

base. Adicionalmente, el método para determinar una estación móvil sobre un borde de la celda y el método para crear una tabla indicadora de información de interferencia en la estación base son iguales como aquellos en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. La tabla indicadora de información de interferencia se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta en la celda completa por medio de un canal de radiodifusión y una estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda del CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión adquiere la tabla indicadora de información de interferencia desde el canal de radiodifusión. El método para determinar una frecuencia actualizada de la tabla indicadora de información de interferencia es igual que aquella en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

Una estación móvil crea una nueva tabla de la tabla indicadora de información de interferencia recibida de una celda en el área de servicio al agregar un valor de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición para cada estación móvil. El método para crear una nueva tabla es igual como aquel en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, sin embargo, el procesamiento de ponderación no es necesario. Luego, la estación móvil selecciona una banda de frecuencia con un valor máximo, es decir, una región que da la interferencia más significativa para las celdas vecinas. En este caso, si se incluyen dos o más de los mismos valores máximos en la tabla indicadora de información de interferencia, por lo menos se selecciona un valor aleatoriamente de entre la pluralidad de bandas de frecuencia. Esto utiliza el hecho que la interferencia de enlace ascendente no aumenta tanto en cantidad incluso si las estaciones móviles se concentran en una cierta banda de frecuencia debido a que la ortogonalidad entre las estaciones móviles se mantiene en una celda en el área de servicio. Esto se explica utilizando la Figura 26, la Figura 27.

La Figura 26 es un ejemplo que muestra una relación entre las bandas de frecuencia en la celda 1 a la celda 3 y los valores en una tabla indicadora de información de interferencia en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo. El eje horizontal en la Figura 26 representa la frecuencia y el eje vertical representa el valor de suma de la tabla indicadora de información de interferencia en una cierta banda de frecuencia. BW denota un sistema ancho de banda y las regiones Ra a Rc son divisiones m de BW, y su ancho de banda es BW/m. La Figura 27 es un diagrama de disposición de celdas que corresponden a la celda 1 a la celda 3 en la Figura 26. Puede haber un método en el que se prepara una banda de frecuencia BW_e para un borde de la celda y esto se divide en divisiones m y se asignan en lugar de un método en el que se utiliza ancho de banda del sistema completo. En este caso, el ancho de banda de cada celda será BW_e/m .

Se asume que la región Ra en la celda 1 da interferencia más significativamente (región con el valor máximo en la tabla indicadora de información de interferencia), las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda de la celda 1 se concentran en la región Ra. En este caso, en la celda 2 y la celda 3, la cantidad de interferencia de enlace ascendente de la celda 1 en la región Ra aumenta y se deteriora la calidad recibida (CQI) del canal piloto de medición, y por otra parte la cantidad de interferencia de enlace ascendente desde la celda 1 se reduce en las regiones Rb y Rc y se mejora la calidad recibida (CQI) del canal piloto de medición. Debido a esto, las estaciones móviles en la celda 2 y la celda 3 se concentran en la región Rb o Rc como resultado.

Luego, si el valor de la región Rb es mayor que aquel de Rc en la celda 2, las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda en la celda 2 se concentran en Rb y las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda en la celda 3 se concentran en la región Rc como resultado. De esta forma, las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda en cada una de la celda 1 a la celda 3 se multiplexan automáticamente y se disponen en diferentes frecuencias, y por lo tanto, es posible suprimir la interferencia inter-celda.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo, con base en la nueva tabla creada en la estación móvil (tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado de la estación móvil), se determina una banda de frecuencia con más interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, es posible dividir la banda de frecuencia utilizada por las estaciones móviles ubicadas en diferentes celdas para cada celda y se hace posible suprimir la interferencia inter-celda.

También es posible combinar el control de la potencia de transmisión mostrada en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo.

(Tercer ejemplo)

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo, la estación móvil divide el ancho de banda del sistema automáticamente y así reduce la interferencia inter-celda. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el segundo ejemplo, la estación móvil determina automáticamente que se utilice una banda de frecuencia, y por lo tanto, no es posible separar completamente la interferencia desde una celda periférica en una banda de frecuencia, comparado con el caso en donde la estación base divide la frecuencia en avance, y se puede

esperar que se reduzca el efecto de supresión de interferencia. Es decir, en el ejemplo en la Figura 26, el móvil que utiliza la región Rb o Rc en la celda 1 existe y se da mucha interferencia desde la celda 2 y la celda 3, respectivamente. Debido a esto, en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un tercer ejemplo, cuando la estación móvil se divide automáticamente y utiliza el ancho de banda del sistema, no solo una celda en el área de servicio sino también se tienen en consideración las celdas vecinas.

En adelante, se explica el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo. En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo, la configuración de una estación móvil y la configuración de una estación base pueden ser iguales como aquellas en el primer ejemplo.

En el tercer ejemplo, también puede ser posible utilizar la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 28, que se obtiene al sustraer los valores en las celdas vecinas (celda 2, celda 3 en la figura) desde los valores en la celda en el área de servicio (celda 1 en la figura) en la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 18. La Figura 28 muestra un ejemplo cuando el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil es 1.25 MHz y los factores de ponderación $W_0 = 1$, $W_1 = 0.5$, $W_3 = 0.3$ se multiplican en la celda 1 a la celda 3, respectivamente, sin embargo, también puede ser posible crear una tabla sin multiplicar factores de ponderación W. Luego, la estación móvil selecciona una banda de frecuencia con un valor máximo en la tabla indicadora de información de interferencia en la Figura 28, es decir, una región da baja interferencia desde una celda periférica. En este caso, si se incluyen dos o más de los valores máximos en la tabla indicadora de información de interferencia, por lo menos uno se selecciona aleatoriamente de entre la pluralidad de bandas de frecuencia.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo, con base en la nueva tabla creada en la estación móvil (tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado de la estación móvil), se determina una banda de frecuencia con más interferencia como una banda de frecuencia del canal piloto de medición entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y por lo tanto, es posible para dividir la banda de frecuencia utilizada por las estaciones móviles ubicadas en diferentes celdas para cada celda y se hace posible suprimir la interferencia inter-celda.

También es posible combinar el control de la potencia de transmisión mostrada en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo.

(Cuarto ejemplo)

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo, la estación móvil divide automáticamente el ancho de banda del sistema y reduce la interferencia inter-celda. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el tercer ejemplo, la interferencia dada desde una celda periférica se calcula independientemente del ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil, y por lo tanto, no se puede lograr el cierre del control de interferencia. Debido a esto, en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un cuarto ejemplo, cuando una estación móvil se divide automáticamente y utiliza un sistema ancho de banda, la interferencia dada desde una celda periférica se tiene en consideración para cada uno de los anchos de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil.

En adelante, se describe el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo. En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo, la configuración de una estación móvil y la configuración de una estación base puede ser igual que aquella en el primer ejemplo.

La Figura 29 muestra un ejemplo de una tabla indicadora de información de interferencia utilizada en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo. El método para crear una tabla indicadora de información de interferencia es igual que aquella en el primer ejemplo excepto en que las celdas en el área de servicio y las celdas vecinas se separan. Adicionalmente, se asume que el método de determinación de una estación móvil sobre un borde de la celda y el método para crear una tabla indicadora de información de interferencia de las celdas en el área de servicio y las celdas vecinas son iguales como aquellos en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. La tabla indicadora de información de interferencia se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta para la celda completa por medio de un canal de radiodifusión, y una estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda del CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión adquiere la tabla indicadora de información de interferencia desde el canal de radiodifusión. El método para determinar una frecuencia de actualización de la tabla indicadora de información de interferencia puede ser igual como aquel en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

Cuando el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil es Bq, la estación móvil selecciona una banda de frecuencia con un valor máximo entre la suma de los valores de la tabla indicadora de información de interferencia en las celdas en el área de servicio que corresponde a una banda de frecuencia Fm ($F_m = B_q \times p$) con un ancho de banda p veces el ancho de banda de transmisión Bq (p es un número natural que

satisface $p > 1$ y el ancho de banda de transmisión F_m después que se multiplica por p es igual a o menor que el ancho de banda de transmisión máximo de la estación móvil). En este caso, si se incluyen dos o más de los mismos valores máximos en la tabla indicadora de información de interferencia, por lo menos una se selecciona aleatoriamente de la pluralidad de bandas de frecuencia. Adicionalmente, se selecciona un valor mínimo de entre los valores de las celdas vecinas incluidas en el rango de la banda de frecuencia F_m . Si se incluyen dos o más de los mismos valores mínimos en el rango de la banda de frecuencia F_m , por lo menos uno se selecciona aleatoriamente de entre la pluralidad de bandas de frecuencia.

En la tabla indicadora de información de interferencia mostrada en la Figura 29, $B_q = 1.25$ MHz, $p = 4$ y en este momento, F_m será 5 MHz. Debido a esto, cuando se busca una región con un valor máximo para la región de $F_m = 5$ MHz de la tabla indicadora de información de interferencia de la celda en el área de servicio, el resultado es la región en f_{13} a f_{16} y la región con un valor mínimo en la celda periférica es la región en f_{13} . A partir de lo anterior, la estación móvil determina que una región en la que se transmite el canal piloto de medición es f_{13} .

La Figura 30 es un ejemplo que muestra una relación entre las bandas de frecuencia en la celda 1 a la celda 3 y los valores en la tabla indicadora de información de interferencia en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo. El eje horizontal en La Figura 30 representa la frecuencia y el eje vertical representa el valor total de la tabla indicadora de información de interferencia en una cierta banda de frecuencia. Adicionalmente, BW denota un ancho de banda del sistema y las regiones R_a a R_c son divisiones m en las que se divide BW y su ancho de banda es BW/m . Se asume que R_{a1} y R_{a2} tienen el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición. Puede hacer un método en el que la banda de frecuencia BW_e para un borde de la celda se prepara y este se divide en divisiones m y se asigna en lugar de un método en el que se utiliza el ancho de banda del sistema completo. En este momento, el ancho de banda de cada celda será BW_e/m .

Se asume que la región R_a en la celda 1 es una región que da interferencia más significativamente (región que muestra un valor máximo en la tabla indicadora de información de interferencia de la celda en el área de servicio), las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda de la celda 1 se concentran en la región R_a . En este caso, si una estación móvil compara R_{a1} y R_{a2} y encuentra que la región R_{a2} es una región que da baja interferencia desde una celda periférica (región que muestra un valor mínimo de la suma de la tabla indicadora de información de interferencia en la celda periférica), la estación móvil determina que interferencia es menor cuando se transmite el canal piloto de medición en la región R_{a2} . Se realiza el mismo procedimiento también en la celda 2 y la celda 3. De esta forma, las estaciones móviles ubicadas sobre un borde de la celda en cada una de la celda 1 a la celda 3 se multiplexan automáticamente y se disponen en diferentes frecuencias y una banda de frecuencia con menos influencia de interferencia sobre la celda periférica se selecciona de entre estos, y por lo tanto, se hace posible suprimir adicionalmente la interferencia inter-celda.

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo, se asume que una banda de frecuencia arbitraria se selecciona de la banda de frecuencia F_m si no se recibe la tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo, con base en la nueva tabla creada en la estación móvil (tabla indicadora de información de interferencia sobre el lado de la estación móvil), una banda de frecuencia con más interferencia en la celda en el área de servicio y con menor interferencia en la celda periférica se determina como una banda de frecuencia del canal piloto de medición entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente. Debido a esto, las estaciones móviles ubicadas en diferentes celdas se multiplexan automáticamente en diferentes bandas de frecuencia y una banda de frecuencia con menos influencia significativa de interferencia sobre la celda periférica se selecciona en el rango del ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de entre estos, y por lo tanto, se hace posible suprimir adicionalmente la interferencia inter-celda.

También es posible combinar el control de la potencia de transmisión mostrado en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el cuarto ejemplo.

(Quinto ejemplo)

En adelante, se describe un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un quinto ejemplo La configuración de una estación móvil y la configuración de una estación base puede ser igual que aquella en el primer ejemplo. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el quinto ejemplo, solo se utiliza la información de las celdas vecinas desde la tabla indicadora de información de interferencia utilizada en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, y por lo tanto, los circuitos y las series de procesamiento con relación a la tabla indicadora de información de interferencia de celdas en el área de servicio se omiten desde la estación móvil y la estación base. Adicionalmente, se asume que el método para determinar una estación móvil sobre un borde de la celda y el método para crear una tabla indicadora de información de interferencia en la estación base es igual como aquellos en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo. La tabla indicadora de información

de interferencia se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canales de datos de enlace descendente, o se reporta a la celda completa por medio de un canal de radiodifusión y una estación móvil determinado para ser ubicada sobre un borde de la celda desde CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión adquiere la tabla indicadora de información de interferencia del canal de radiodifusión. El método para determinar una frecuencia de actualización de la tabla indicadora de información de interferencia puede ser igual que aquella en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el quinto ejemplo, la estación base transmite la información del patrón de salto de frecuencia (en adelante, denominado como "información FH") del canal piloto de medición a la estación móvil junto con la información de asignación de los recursos radiales. La información FH recibida en la estación móvil se transmite a la parte de programación 108 como la información de programación y se utiliza como un patrón de transmisión cuando se transmite el canal piloto de medición. La información FH puede incluir un patrón de salto de un canal diferente a el canal piloto de medición. La tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica y la información FH se notifican desde la estación base hasta las estaciones móviles respectivamente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta a la celda completa por medio de un canal de radiodifusión, y una estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda desde el CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión adquiere la tabla indicadora de información de interferencia desde el canal de radiodifusión.

Adicionalmente, la estación móvil crea una nueva tabla de la tabla indicadora de información de interferencia recibida de la celda periférica al agregar un valor de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición para cada estación móvil. El método para crear una nueva tabla es igual como aquel en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo, sin embargo, el procesamiento de ponderación no es necesario. Luego, la estación móvil compara cada valor de la tabla creada y un valor umbral y determina una banda de frecuencia con un valor mayor que el valor umbral. El valor umbral se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta en la celda completa por medio de un canal de radiodifusión.

La Figura 31 muestra un ejemplo de una relación entre el valor umbral mencionado anteriormente y la nueva tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica. BW denota un sistema ancho de banda y es 20 MHz en la Figura 31. Las bandas de frecuencia f1 a f6 muestran el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición, que es 1.25 MHz en la Figura 31. En este caso, la estación móvil compara cada valor de f11 a f16 y el valor umbral mencionado anteriormente y almacena las bandas de frecuencia con un valor que excede el valor umbral. En el ejemplo mostrado en la Figura 31, se determinan f2, f15, y f16 por exceder el valor umbral mencionado anteriormente.

La Figura 32 es un ejemplo cuando se transmite el canal piloto de medición mediante salto utilizando la información FH. BW mostrado en la Figura 32 denota un sistema ancho de banda y Bq denota el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil. Fm denota una banda de frecuencia con un ancho de banda p veces Bq (p es un número natural que satisface $p > 1$ y el ancho de banda de transmisión Fm después que se multiplica por p es menor de o igual al ancho de banda de transmisión máximo de la estación móvil) y $Fm = Bq \times p$.

La estación móvil transmite el canal piloto de medición en diferentes frecuencias en intervalos de tiempo regulares (intervalo de Hopping) de acuerdo con el patrón FH incluido en la información FH. En este caso, si el radio recurso asignado de acuerdo con el patrón FH es igual como aquel en la banda de frecuencia que excede el valor umbral explicado en la Figura 31, la estación móvil no transmite el canal piloto de medición de la banda de frecuencia pero muta la banda de frecuencia.

Debido a que no es posible para la estación base medir un CQI (Indicador de Calidad del Canal) del canal piloto de medición de la banda de frecuencia mutada, la estación base no asigna un recurso en la banda de frecuencia a la estación móvil que muta la transmisión. La estación móvil realiza transmisión de acuerdo con el patrón FH notificado hasta que se actualiza la tabla indicadora de información de interferencia de la celda periférica.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el quinto ejemplo, se utilizan diferentes bandas de frecuencia mediante salto de frecuencia y por otra parte, una banda de frecuencia con más interferencia en la celda periférica se determina de entre las bandas de frecuencia de enlace ascendente, y se realiza programación de tal manera que el canal piloto de medición no se transmite en la banda de frecuencia en cuestión, y por lo tanto, se hace posible reducir la interferencia inter-celda debido a que la influencia de interferencia dada a la celda periférica se promedia mediante salto de frecuencia y al mismo tiempo, un recurso no se asigna a la banda de frecuencia dada significativamente la interferencia inter-celda desde la celda periférica.

También puede ser posible realizar transmisión en potencia reducida a diferencia de mutar el canal piloto de medición completamente. En este momento, el ancho que se va a reducir necesita ser fijado o una relación fija con respecto a la potencia de transmisión original que se necesita utilizar.

También es posible combinar el control de la potencia de transmisión mostrado en el primer ejemplo con el quinto ejemplo. Por ejemplo, cuando se determina una banda de frecuencia con más interferencia en la celda periférica y se realiza programación en una potencia de transmisión reducida del canal piloto de medición en la banda de frecuencia en cuestión, se hace posible reducir la interferencia inter-celda debido a que la influencia de interferencia se promedia mediante salto de frecuencia y al mismo tiempo, se reduce la potencia de transmisión de la banda de frecuencia da significativamente la interferencia inter-celda desde la celda periférica.

(Sexto ejemplo)

En un sexto ejemplo, se explica un método, que no utiliza solo un canal piloto de medición sino también un canal piloto de demodulación con el fin de determinar la cantidad de interferencia. Debido a que se transmite el canal piloto de medición en un estado en donde una pluralidad de las estaciones móviles se multiplexa en la misma banda de frecuencia, existe una posibilidad que pueden ocurrir errores de medición mediante la interferencia inter-celda debido al colapso de la ortogonalidad en la celda, sin embargo, la banda del canal piloto de demodulación se ocupa por una estación móvil, y por lo tanto, la interferencia entre las estaciones móviles es menor que el canal piloto de medición. Un objeto del presente ejemplo es corregir los errores de medición utilizando el canal piloto de demodulación que tiene las características previamente descritas y crea una tabla indicadora de información de interferencia con mayor precisión.

En adelante, se describe el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el sexto ejemplo. La Figura 33 es un diagrama de bloque que muestra un ejemplo de la configuración de una estación base en el sexto ejemplo de la configuración de una estación móvil puede ser igual como aquel en el primer ejemplo. Cuando el canal piloto común de enlace ascendente es un canal piloto de demodulación, la estación base transmite datos de referencia a la parte de demodulación de canal 202 desde la parte de la medición del canal 205 y adicionalmente, transmite los datos de referencia también a una parte de corrección de interferencia 213. La parte de corrección de interferencia 213 calcula el valor CQI de los datos de referencia y crea datos de corrección para corregir los datos de medición y el valor CQI para cada estación móvil, y transmite los datos a la capa superior 206. La capa superior 206 corrige los datos de medición y el valor CQI de la estación móvil con base en los datos de corrección. En la estación móvil a la que el canal piloto de demodulación no se transmite, los datos de medición y el valor CQI se calculan como usuales solo mediante el canal piloto de medición.

La estación base crea una tabla indicadora de información de interferencia con base en los datos de medición corregidos y el valor CQI. La tabla indicadora de información de interferencia se crea de acuerdo con el ancho de banda de transmisión del canal piloto de medición de la estación móvil utilizando el método de los ejemplos descritos anteriormente. La tabla indicadora de información de interferencia creada se notifica desde la estación base hasta las estaciones móviles individualmente por medio de un canal de control de enlace descendente físico o canal de datos de enlace descendente, o se reporta a la celda completa por medio de un canal de radiodifusión, y una estación móvil determinada para ser ubicada sobre un borde de la celda del CQI de enlace descendente o la potencia de transmisión adquiere la tabla indicadora de información de interferencia desde el canal de radiodifusión. El método para determinar una frecuencia de actualización de la tabla indicadora de información de interferencia es igual que aquella en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo.

Como se describió anteriormente, con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el sexto ejemplo, los datos de medición y el CQI se corrigen utilizando los datos de corrección creados desde el canal piloto de demodulación, y la tabla indicadora de información de interferencia se crea con base en los datos corregidos, y por lo tanto, es posible crear una tabla indicadora de información de interferencia con alta precisión y debido a que se hace posible predecir interferencia con alta precisión, se hace posible suprimir adicionalmente la interferencia inter-celda.

También es posible combinar el control de la potencia de transmisión mostrado en el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con el sexto ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación móvil que comprende un aparato de estación móvil y un aparato de estación base, en donde:

5 dicho aparato de estación base se adapta para dividir una banda de frecuencia de canal de enlace ascendente en un número predeterminado de bandas de frecuencia y para crear una tabla indicadora de información de interferencia que muestra un estado de interfaz con una pluralidad de relaciones de magnitud para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas, con base en la calidad medida del canal para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas;

10 dicho aparato de estación base se adapta adicionalmente para transmitir dicha tabla indicadora de información de interferencia a otro aparato de estación base; y

dicho aparato de estación móvil se adapta para realizar una transmisión de datos de acuerdo con una asignación del recurso de transmisión con base en dicha tabla indicadora de información de interferencia.

2. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

15 el aparato de estación base se adapta para crear dicha tabla indicadora de información de interferencia utilizando SIR (Relación de Interferencia a Señal), SINR (Relación de Ruido más Interferencia a la Señal), o CIR (Relación de Interferencia a Portador) en un canal de enlace ascendente como dicha calidad del canal.

3. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

el aparato de estación base se adapta para encontrar dicha calidad del canal con base en la medición de la señal piloto y/o la demodulación de la señal piloto recibida desde dicho aparato de estación móvil.

20 4. Un aparato de estación base adaptado para comunicar con un aparato de estación móvil, en donde:

25 dicho aparato de estación base se adapta para dividir una banda de frecuencia de canal de enlace ascendente en un número predeterminado de bandas de frecuencia y para crear una tabla indicadora de información de interferencia que muestra un estado de interfaz con una pluralidad de relaciones de magnitud para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas, con base en la calidad medida del canal para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas;

dicho aparato de estación base se adapta adicionalmente para transmitir dicha tabla indicadora de información de interferencia a otro aparato de estación base.

5. Un método de comunicación de un aparato de estación base que comunica con un aparato de estación móvil, que comprende por lo menos las etapas de;

30 dividir una banda de frecuencia de canal de enlace ascendente en un número predeterminado de bandas de frecuencia;

crear una tabla indicadora de información de interferencia que muestra un estado de interfaz con una pluralidad de relaciones de magnitud para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas, con base en la calidad medida del canal para cada una de dichas bandas de frecuencia divididas; y

35 transmitir dicha tabla indicadora de información de interferencia a otro aparato de estación base.

FIG.1

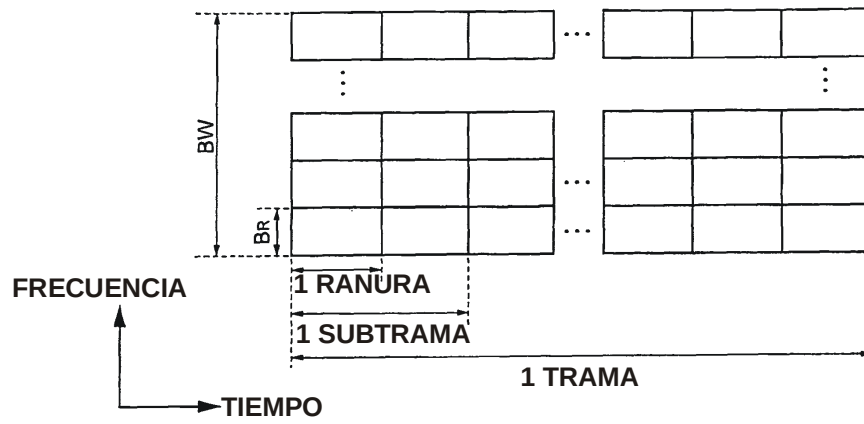


FIG.2

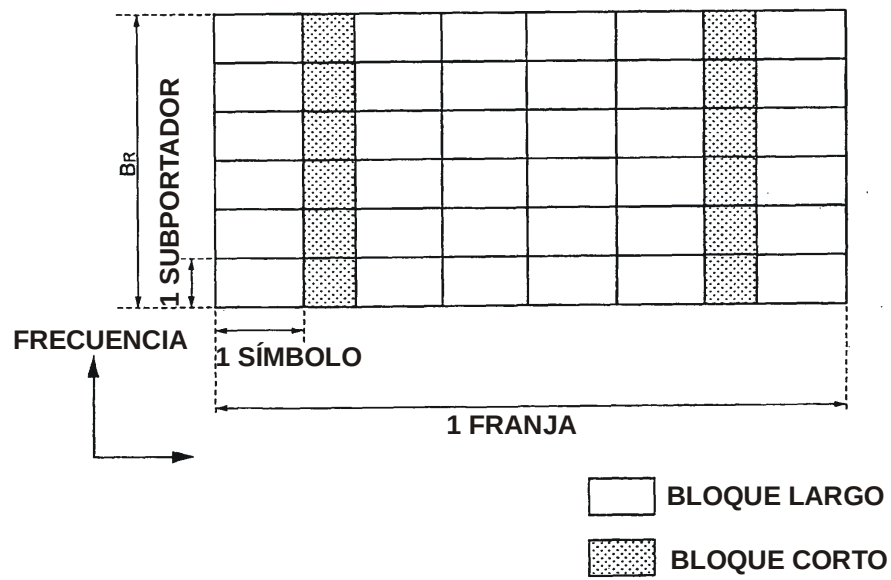


FIG.3

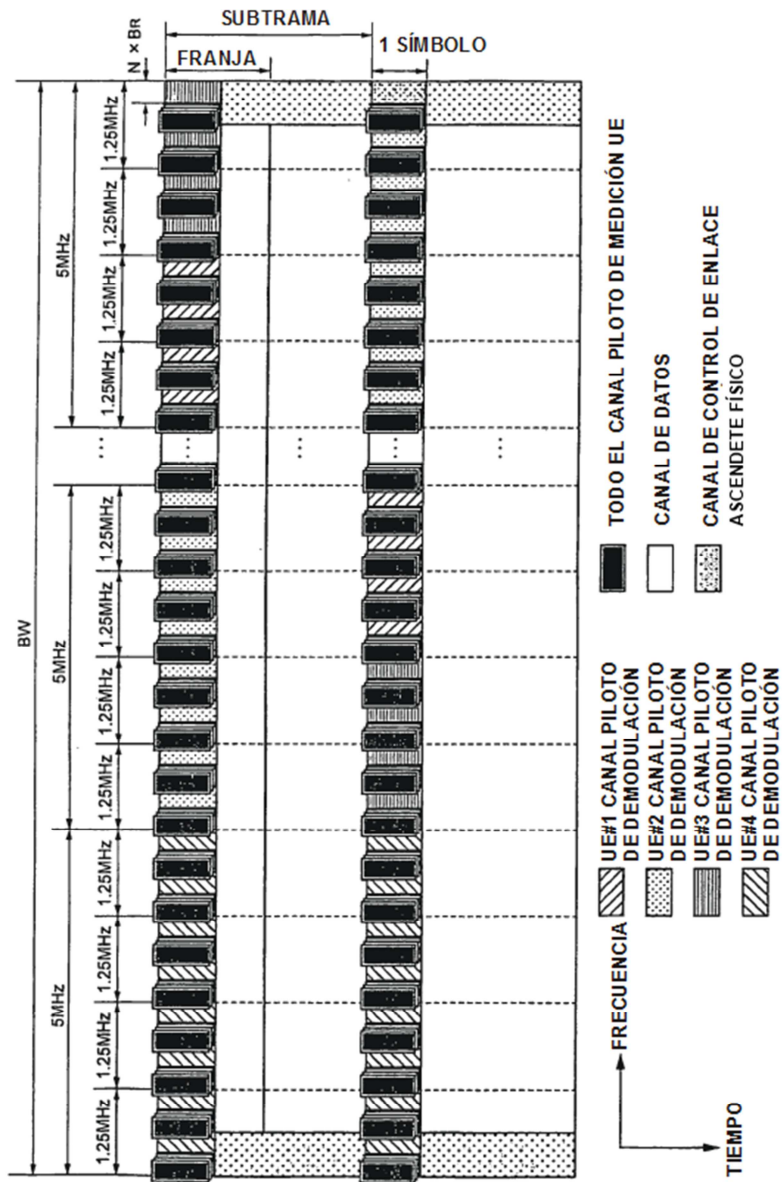


FIG.4

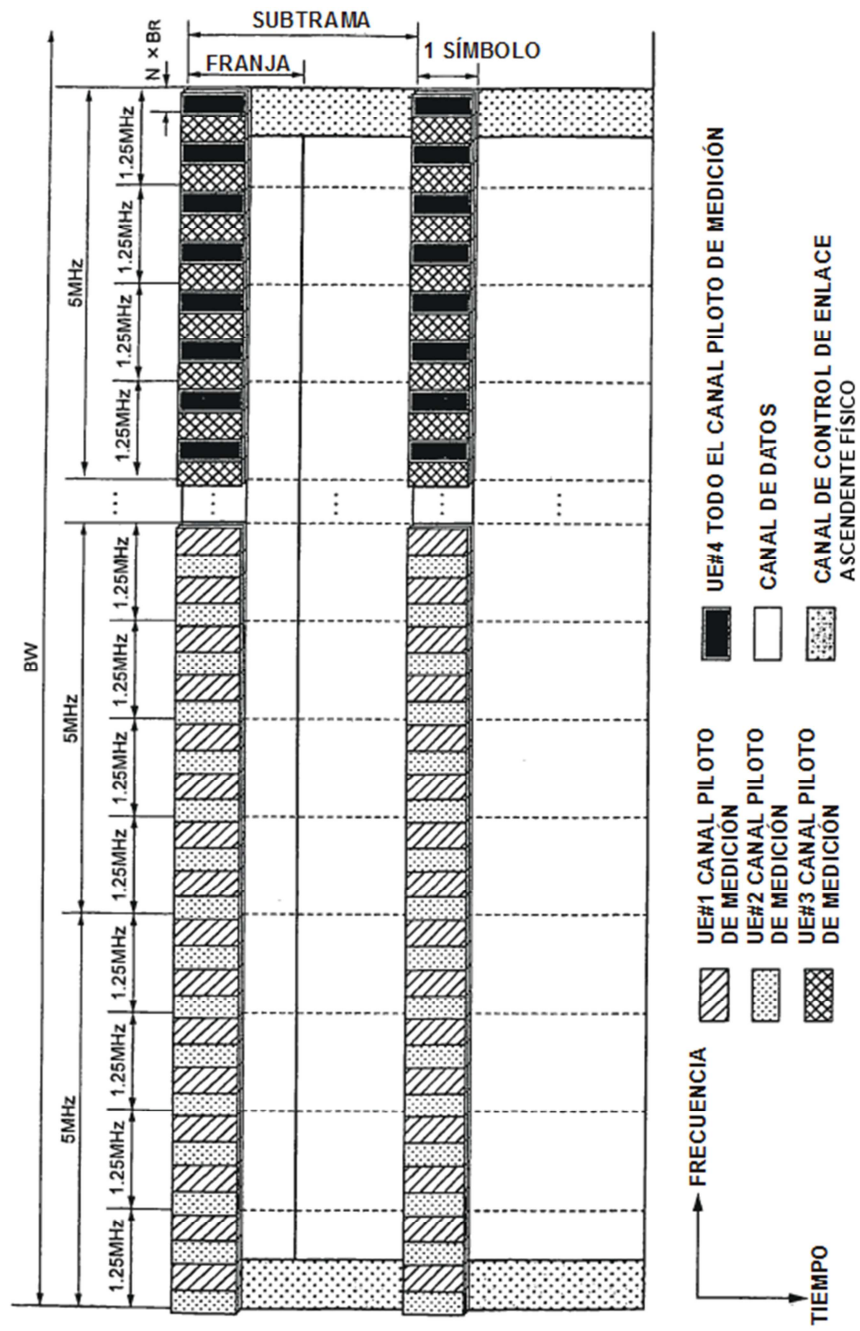


FIG. 5

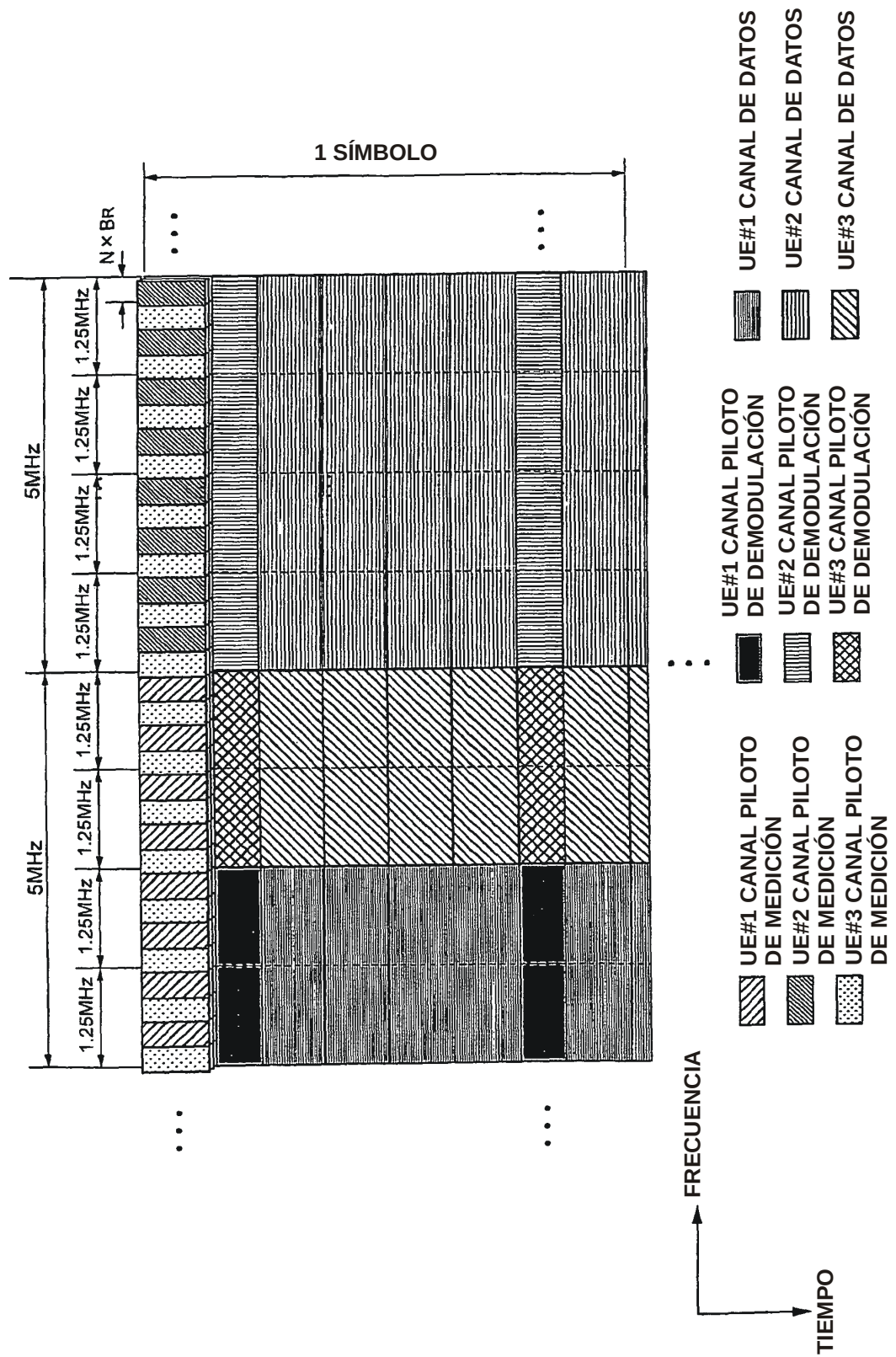


FIG.6

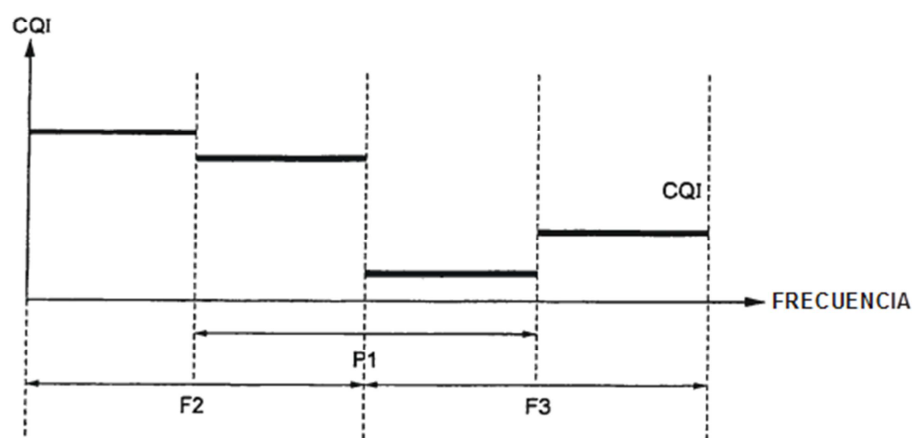


FIG.7

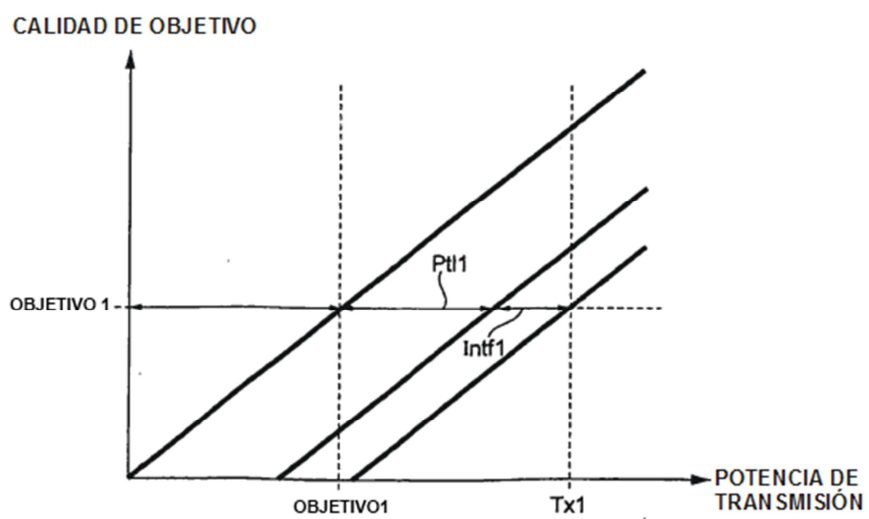


FIG.8

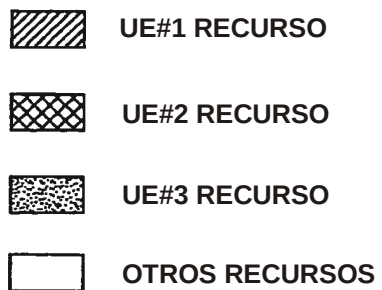
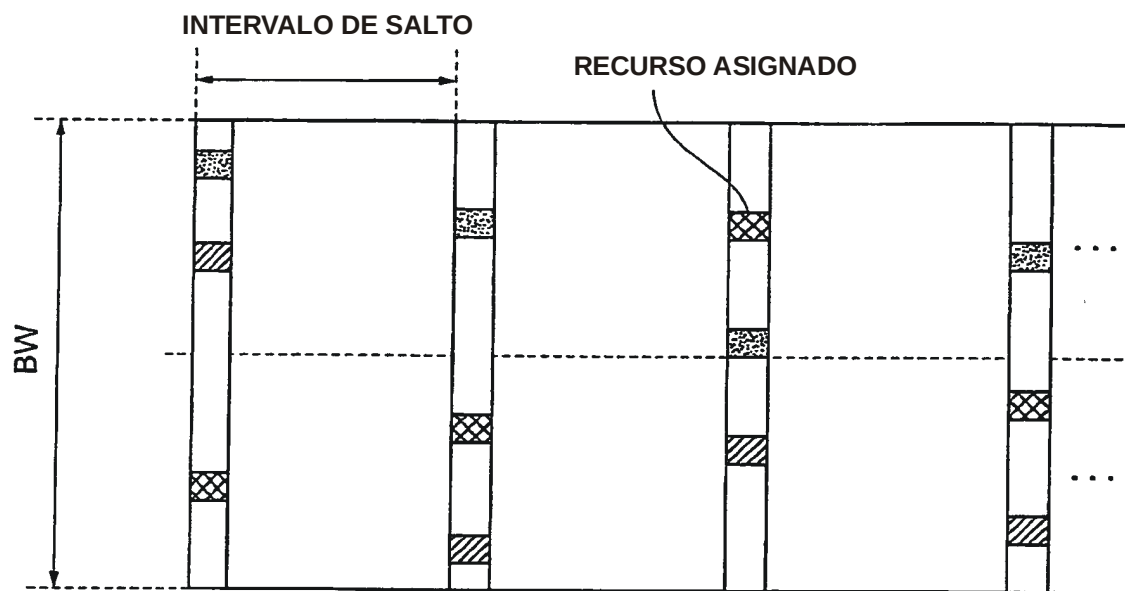


FIG. 9

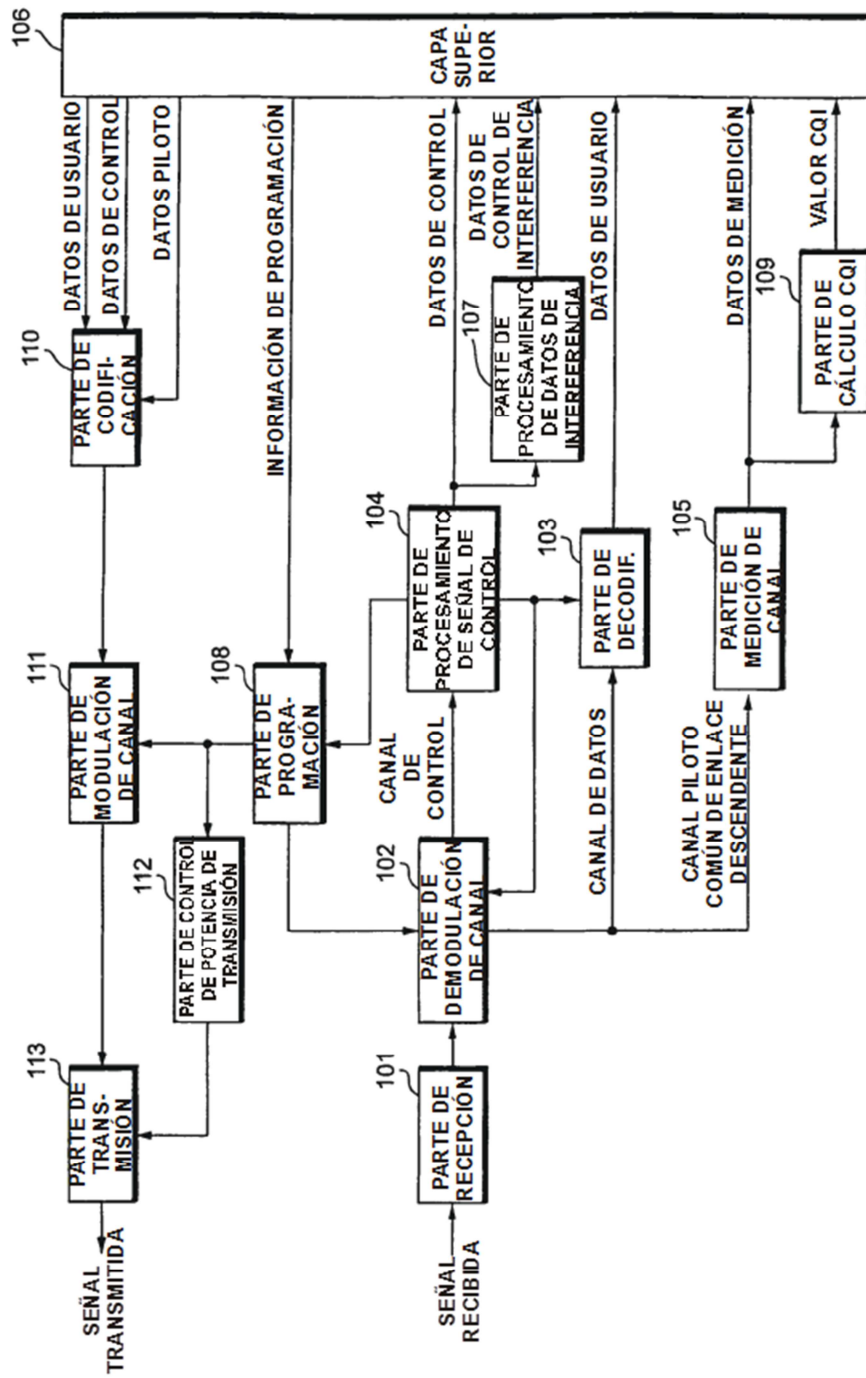


FIG.10

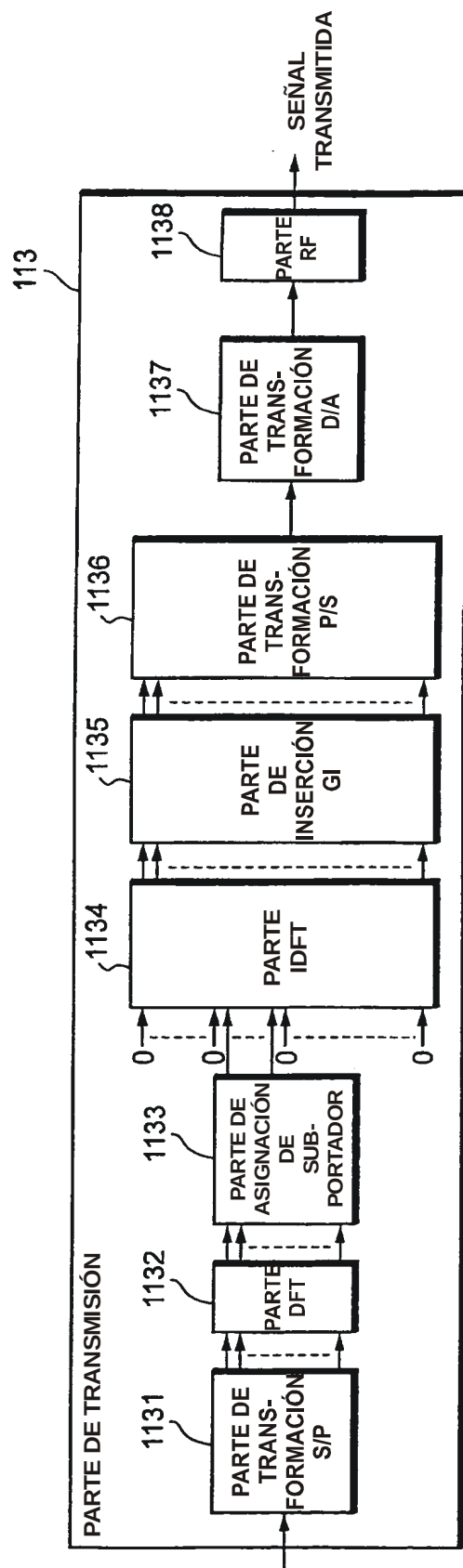


FIG.11

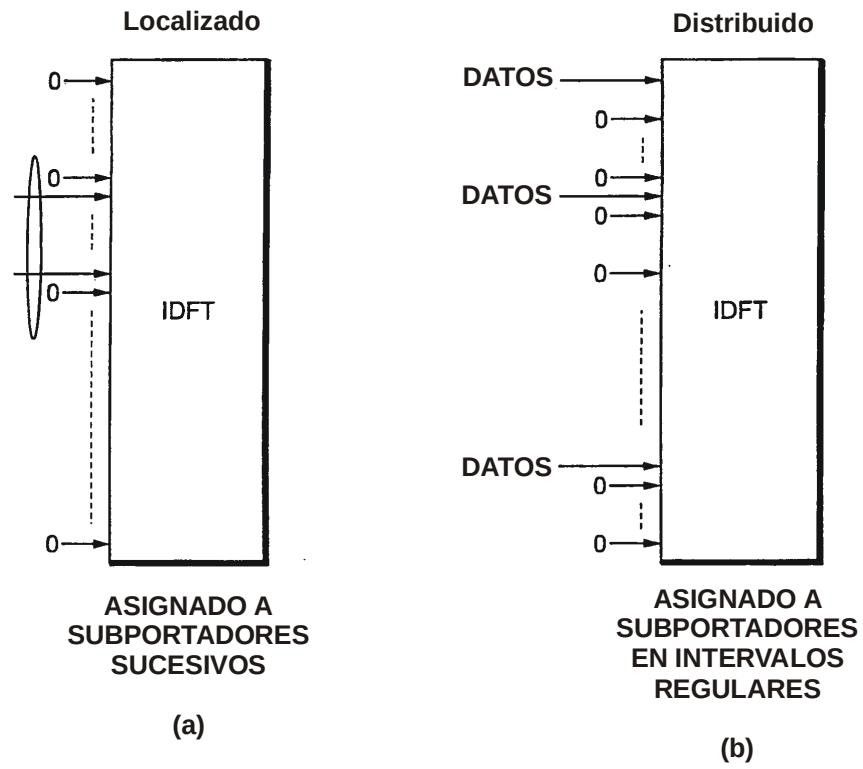


FIG.12

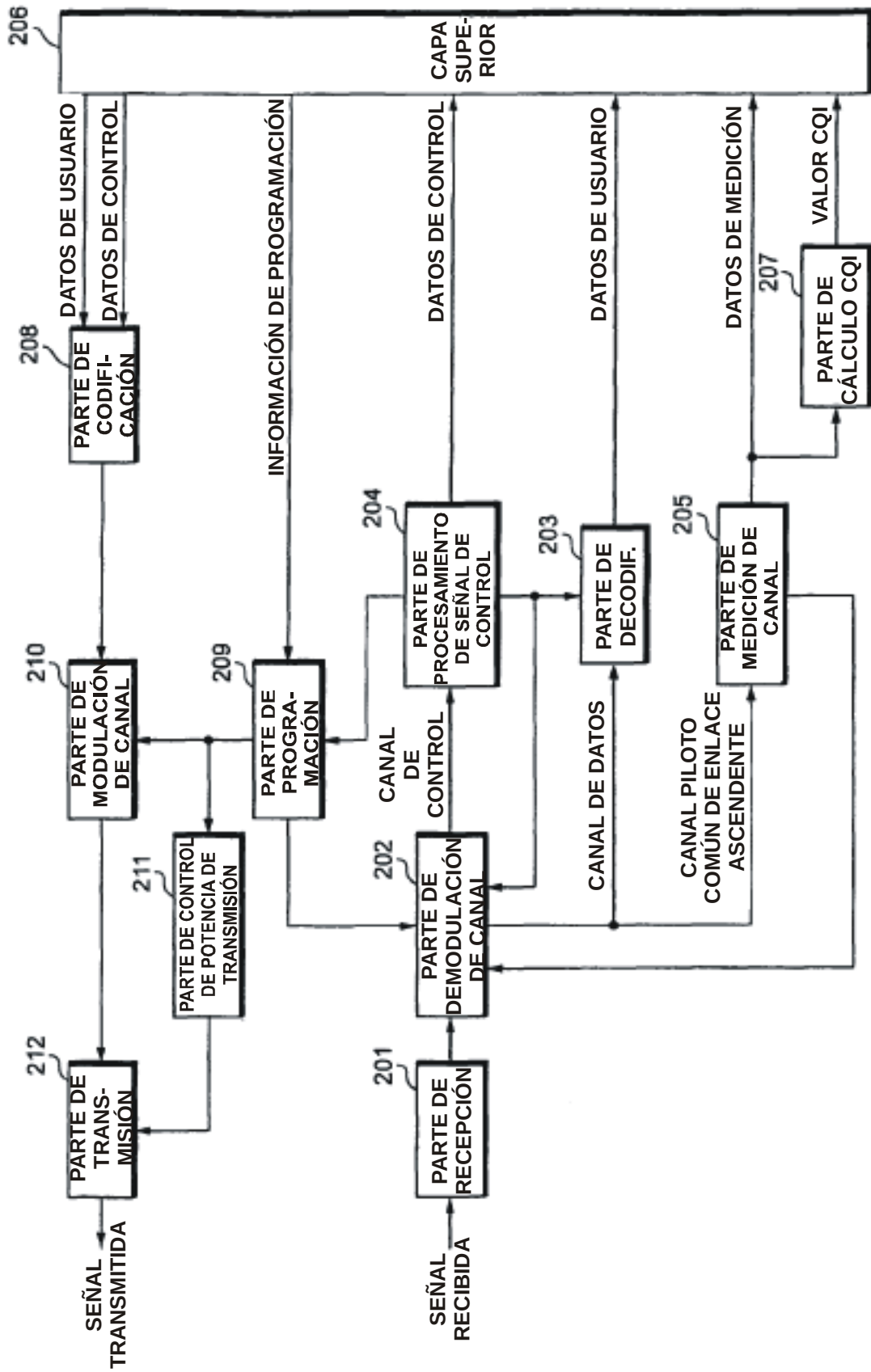


FIG.13

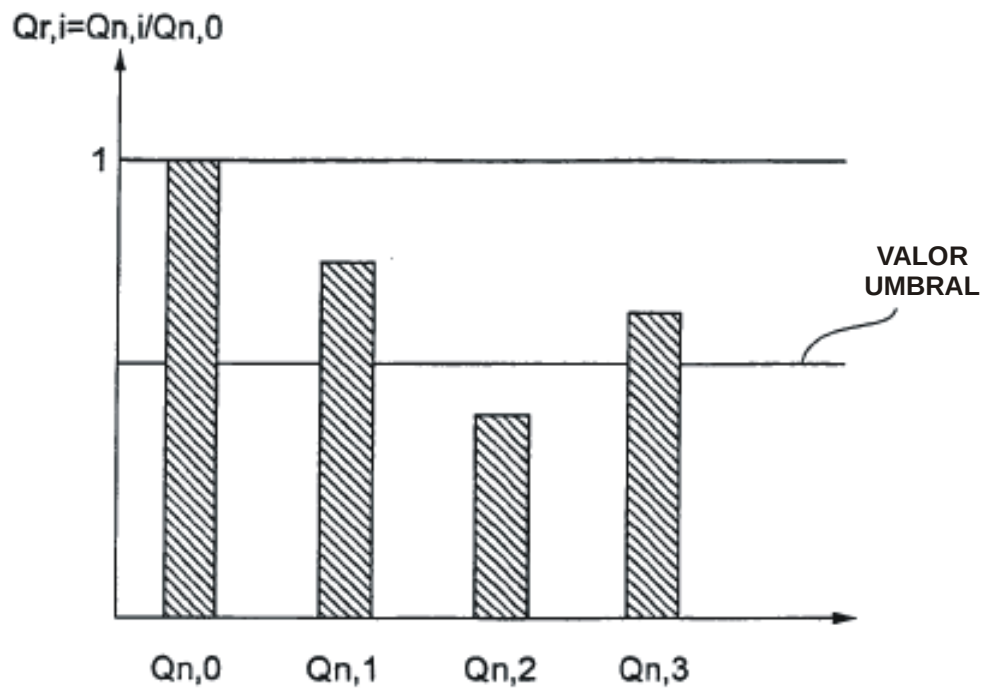


FIG.14A

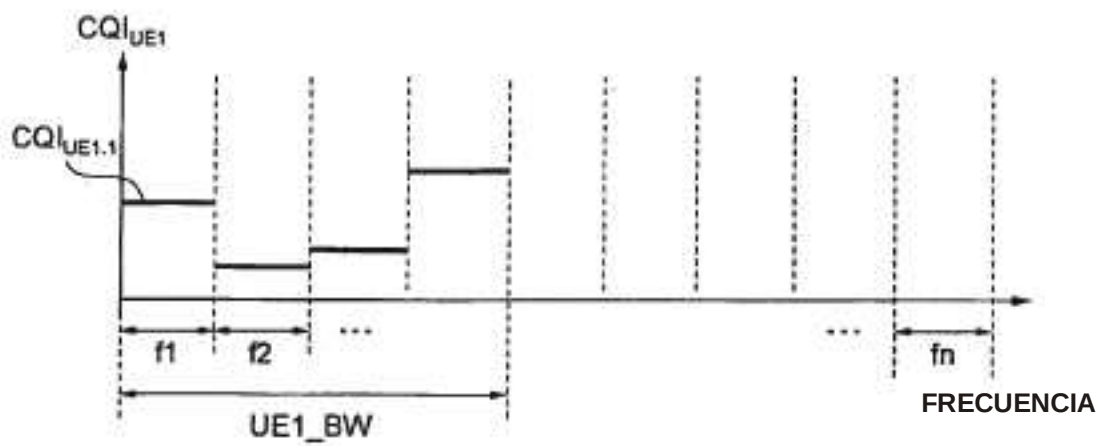


FIG.14B

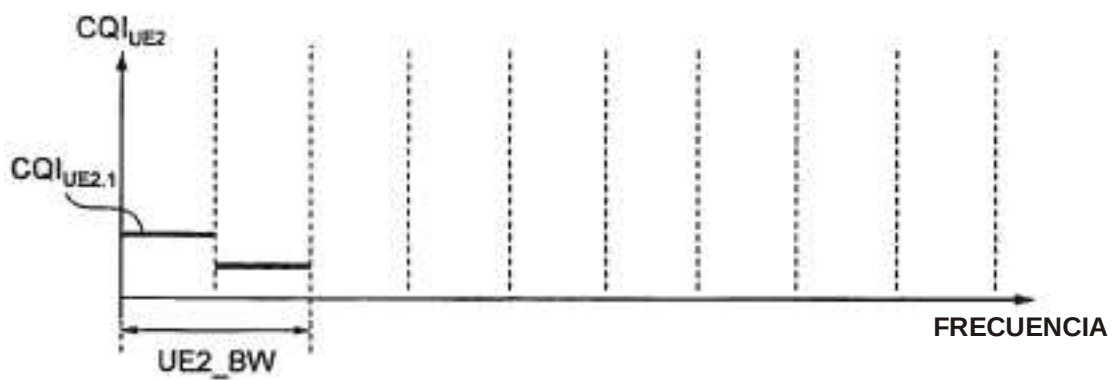


FIG.14C

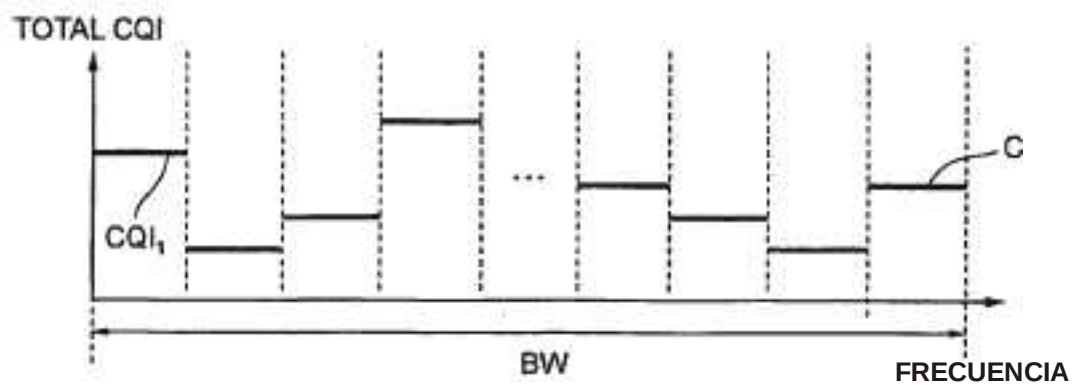
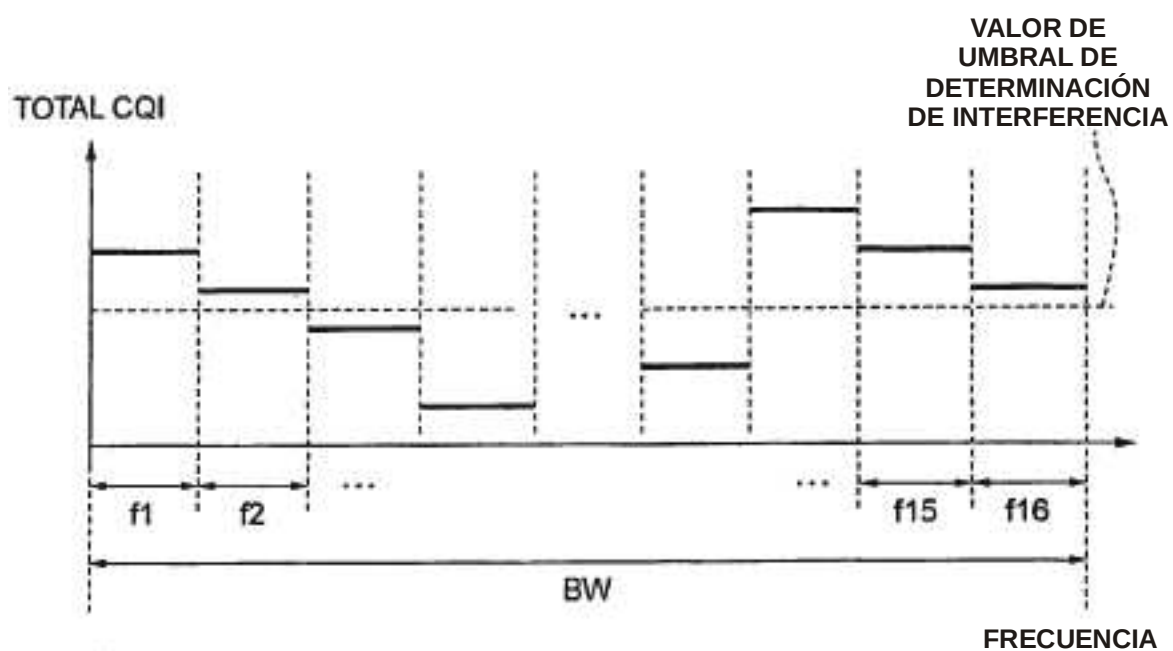


FIG.15**FIG.16**

f1	f2	f3	f4	...	f13	f14	f15	f16
1	1	0	0	...	0	1	1	1

FIG.17

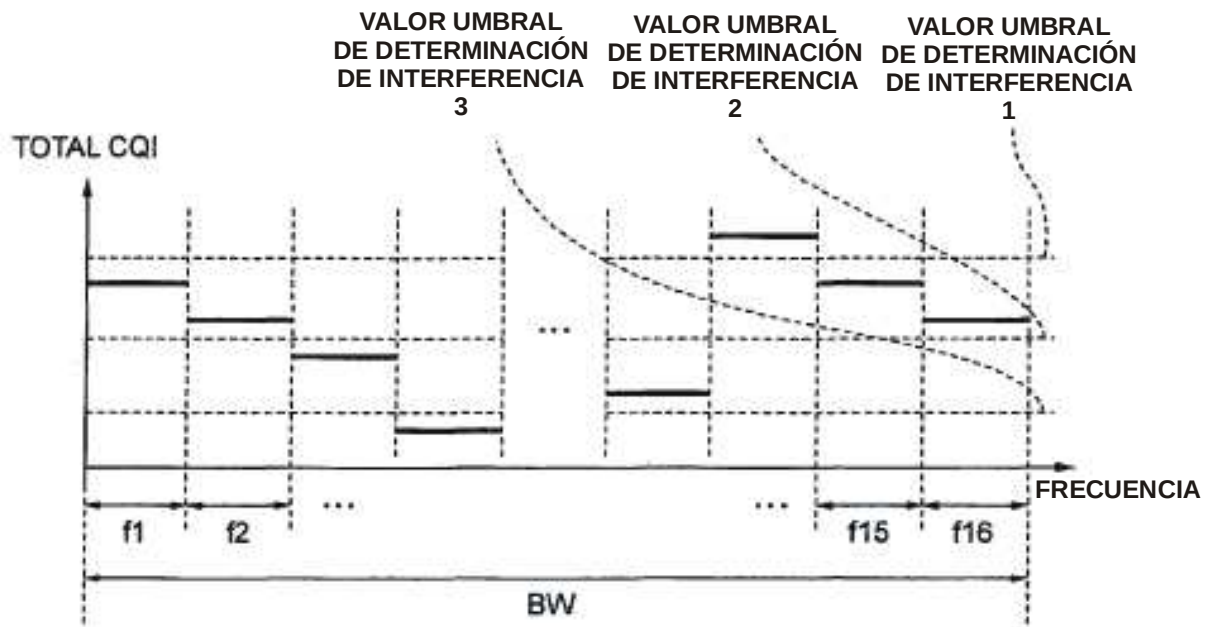


FIG.18

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16
CELDA1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
CELDA2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
CELDA3	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

FIG.19

(a)		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16
	1.25MHz	3	3	1	1	1	1	3	1	2	1	0	1	0	2	1	1

(b)		f1-f4	f2-f5	f3-f6	f4-f7	f5-f8	f6-f9	f7-f10	f8-f11	f9-f12	f10-f13	f11-f14	f12-f15	f13-f16
	5MHz	8	6	4	6	6	7	7	4	4	2	3	4	4

(c)		f1-f8	f2-f9	f3-f10	f4-f11	f5-f12	f6-f13	f7-f14	f8-f15	f9-f16
	10MHz	14	13	11	10	10	9	10	8	8

(d)		f1-f4	f5-f8	f9-f12	f13-f16
	5MHz	8	6	4	6

(e)		f1-f8	f9-f16
	10MHz	14	8

FIG.20

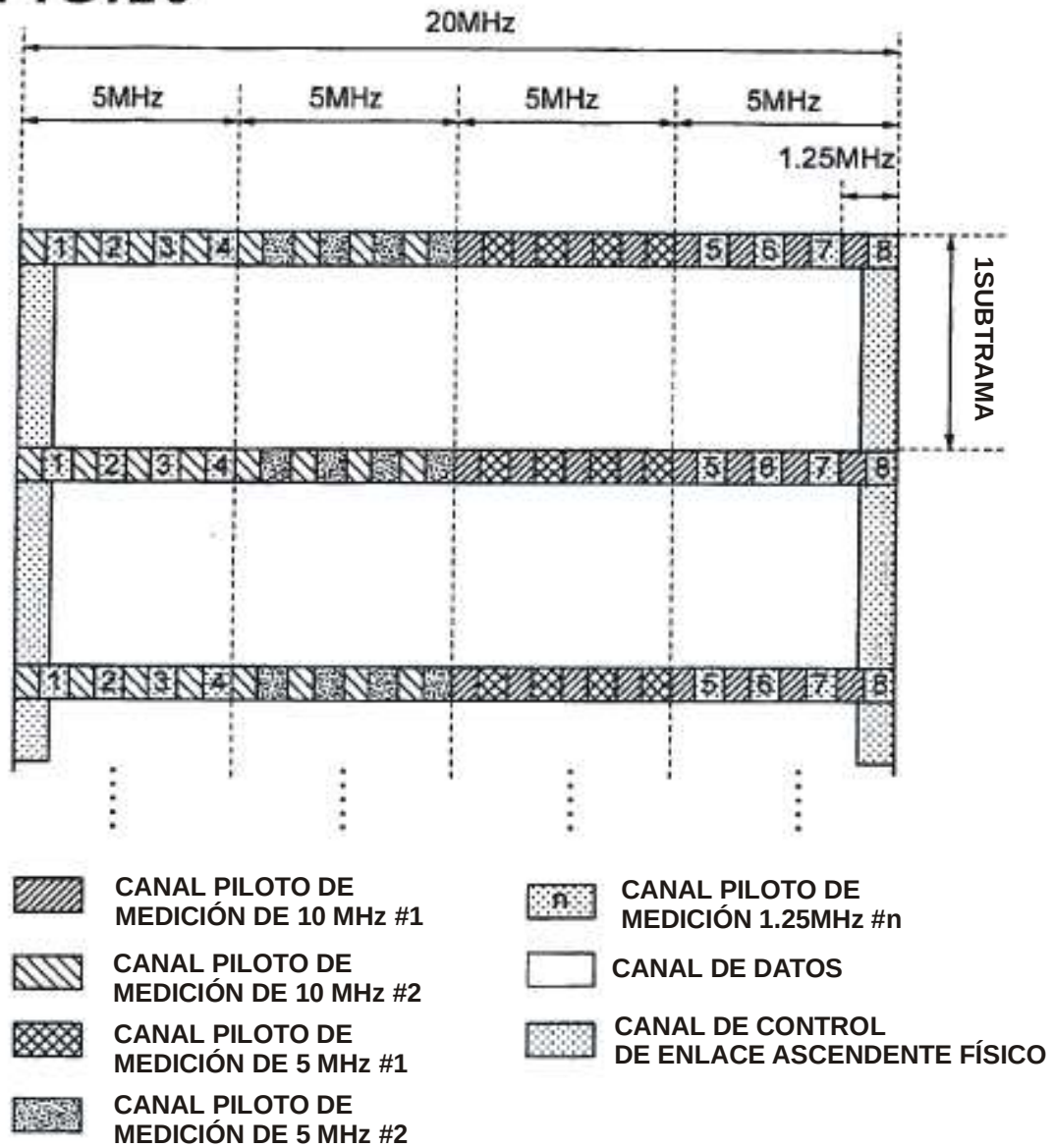


FIG.21

	f1	f2	f3	f4	f13	f14	f15	f16
1.25MHz	3	3	1	1	0	2	1	1

FIG.22

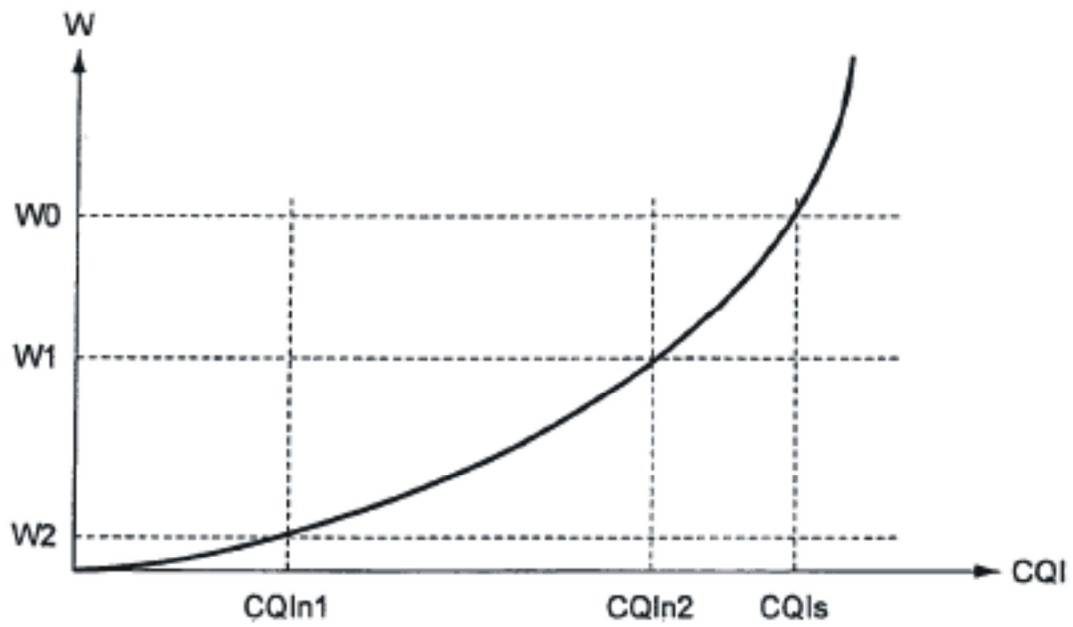


FIG.23

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16
1.25MHz	1.8	1.8	0.3	0.3	0.5	1	1.8	0.5	1.5	0.5	0	1	0	1.5	0.5	0.3

FIG.24

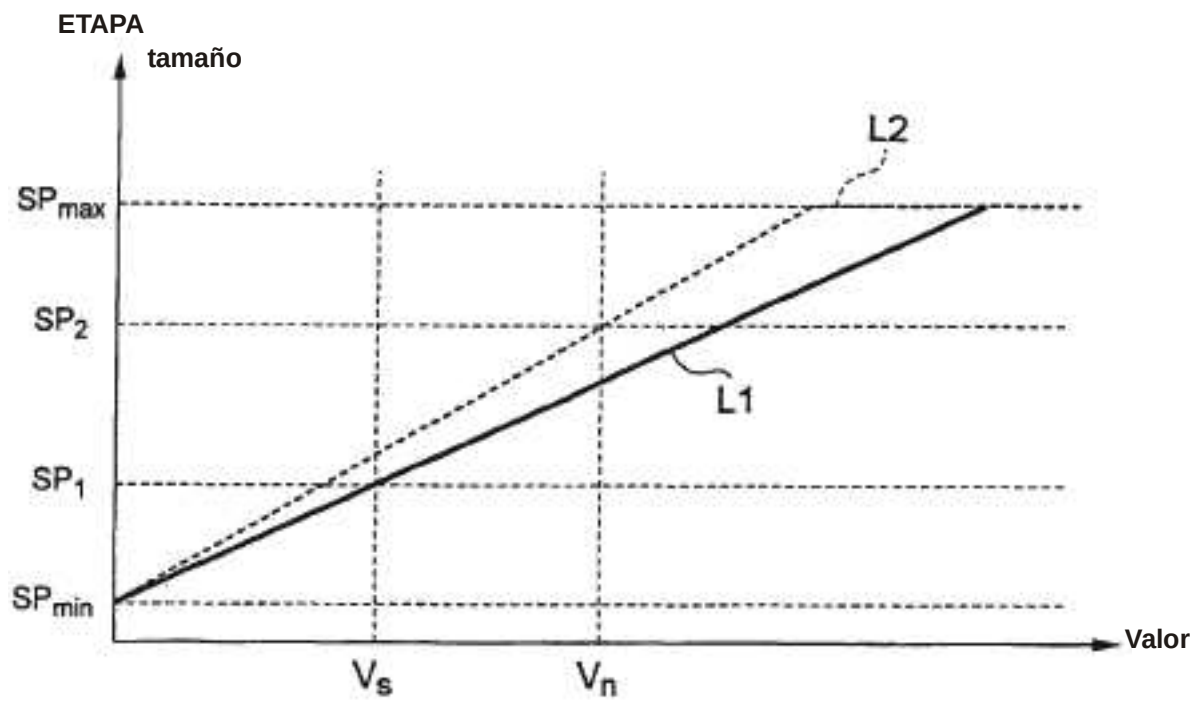


FIG.25

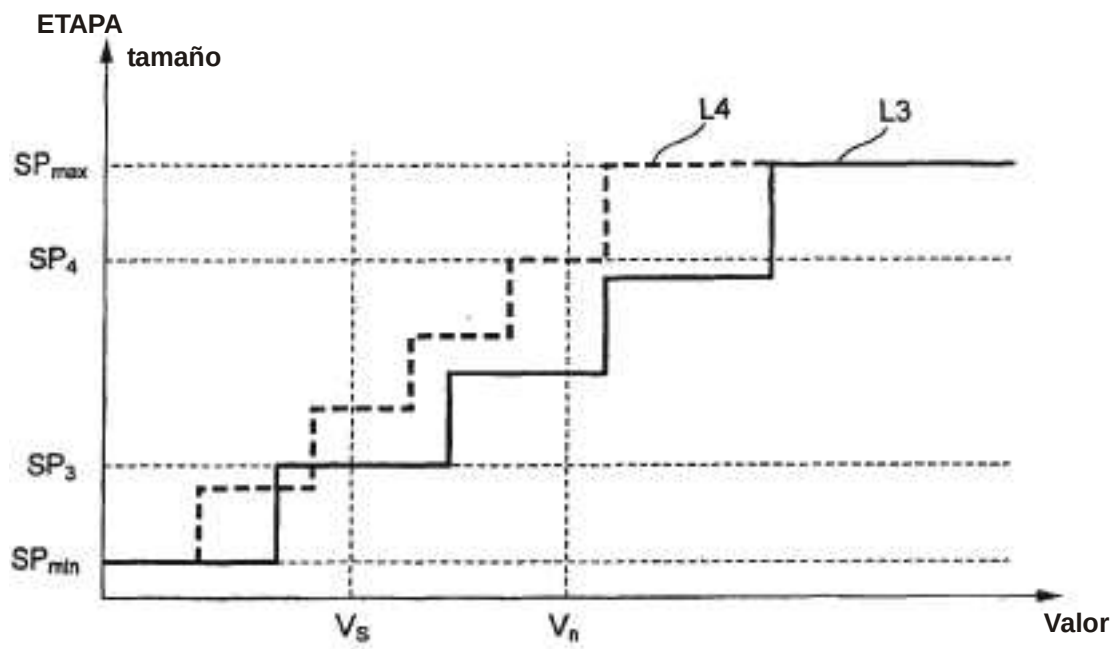


FIG.26

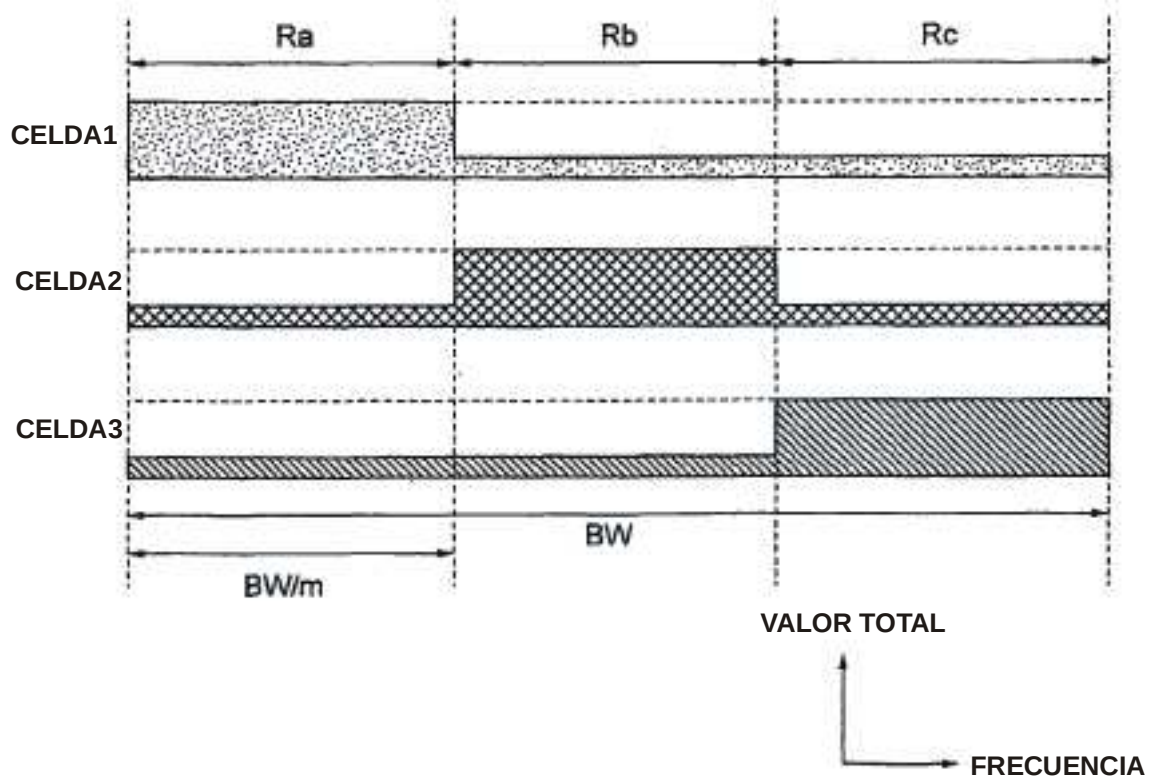


FIG.27

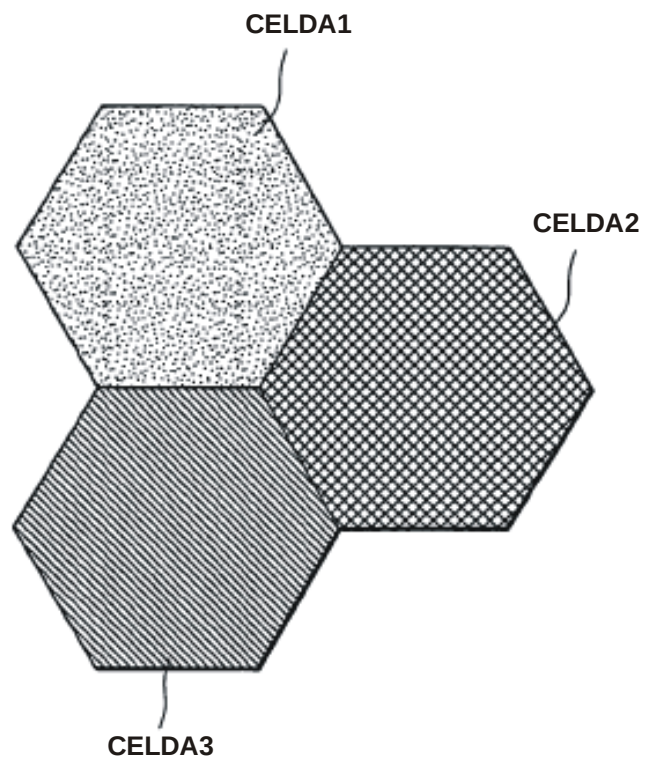


FIG. 28

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16
1.25MHz	0.2	0.2	-0.3	-0.3	-0.5	1	0.2	-0.5	0.5	-0.5	-0.8	1	-0.8	0.5	-0.5	-0.3

FIG. 29

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16
CELDA EN ÁREA DE SERVICIO	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
CELDA VECINA	1.8	1.8	0.3	0.3	0.5	1	1.8	0.5	1.5	0.5	0	1	0	1.5	0.5	0.3

ANCHO DE BANDA
DE TRANSMISIÓN DE
CANAL PILOTO DE
MEDICIÓN (Bq)

 $F_m = B_q \times p$

FIG. 30

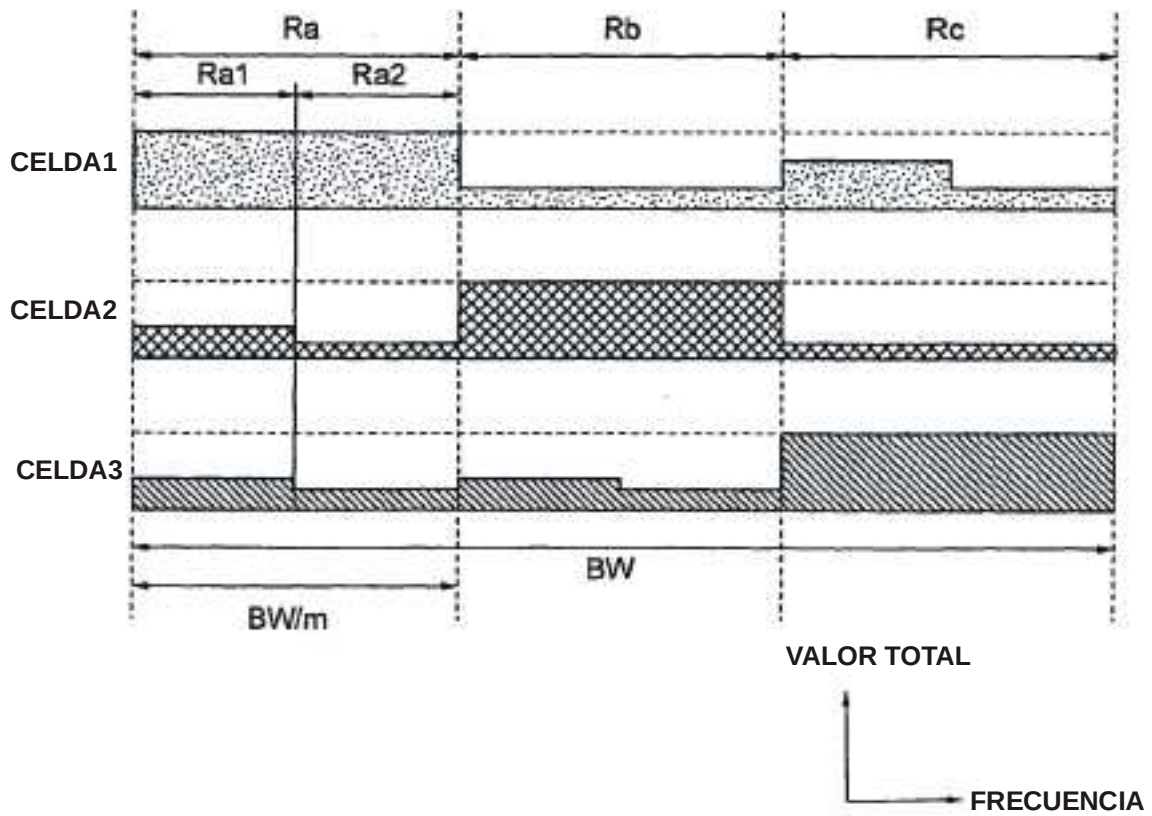


FIG.31

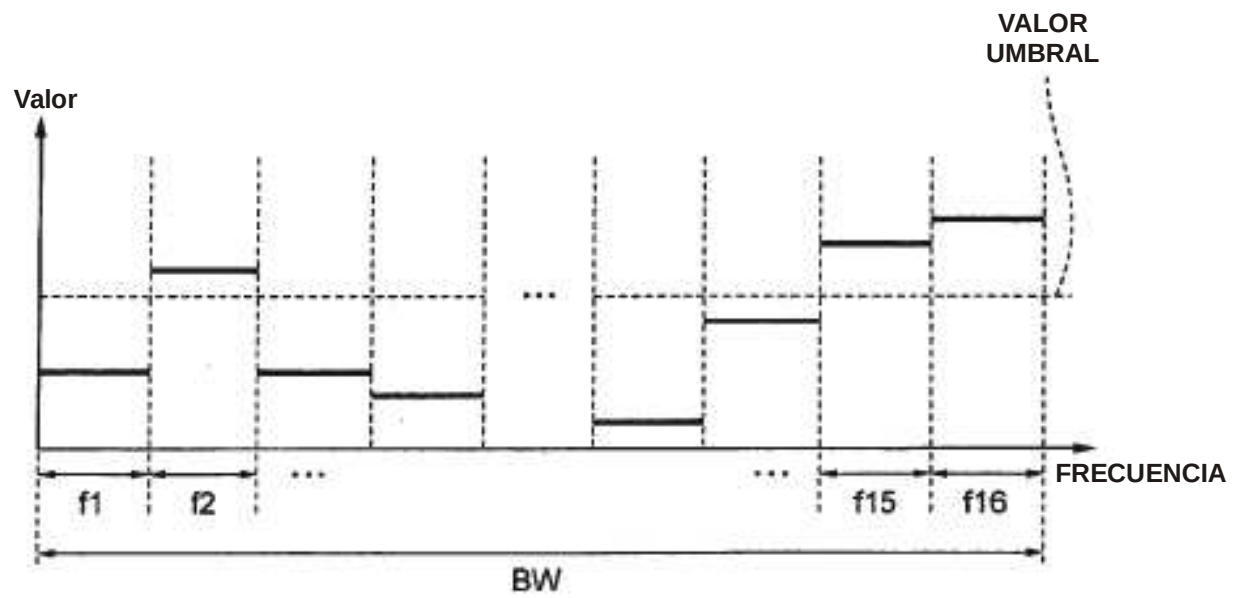
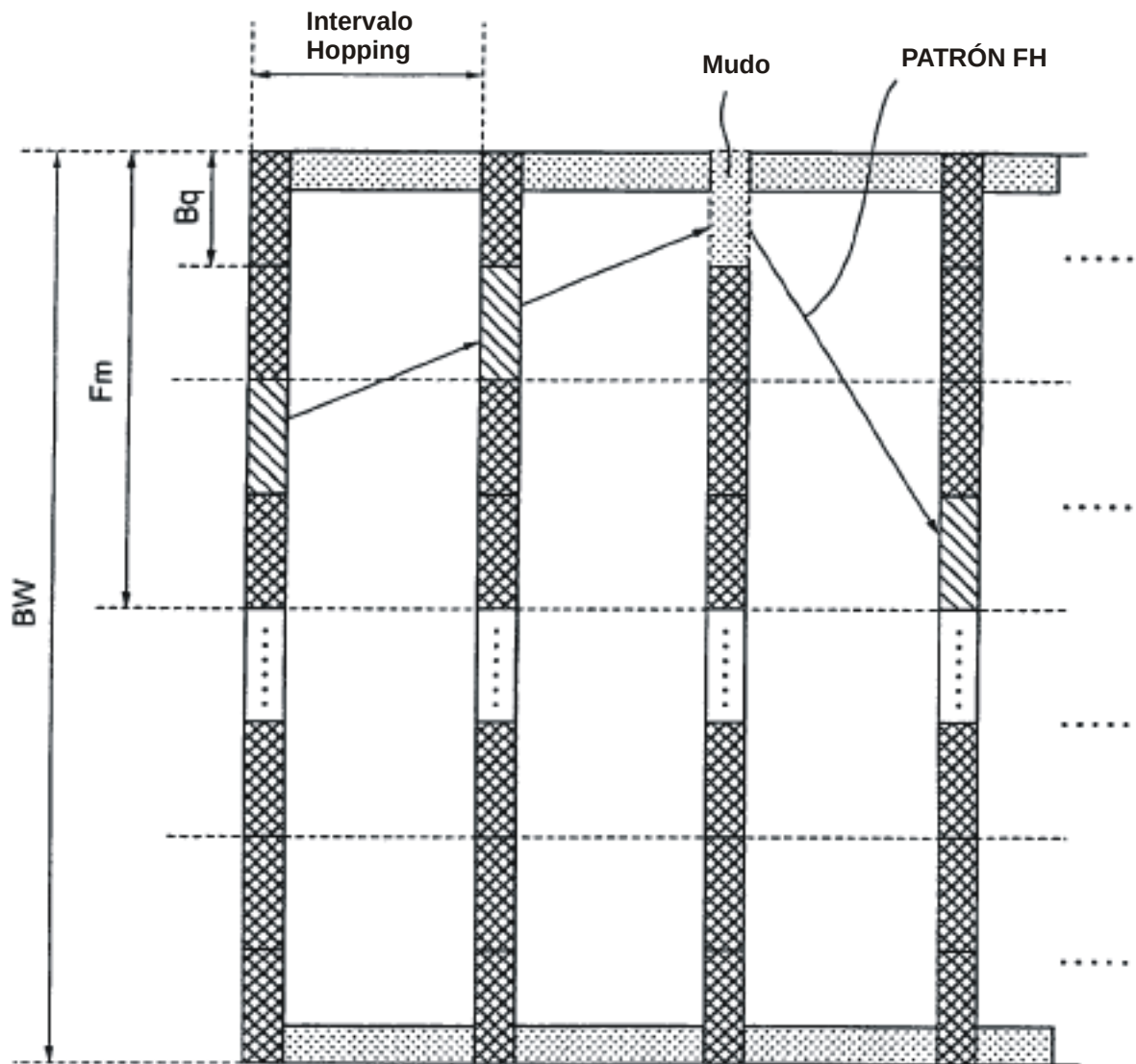


FIG.32



-  CANAL PILOTO DE MEDICIÓN UE#1
-  CANAL PILOTO (MUDO) DE MEDICIÓN UE#1
-  OTRO CANAL PILOTO DE MEDICIÓN UE
-  CANAL DE DATOS
-  CANAL DE CONTROL DE ENLACE ASCENDENTE FÍSICO

FIG.33

