

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 108**

51 Int. Cl.:  
**H04W 72/12** (2009.01)  
**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07745312 .4**  
96 Fecha de presentación: **14.06.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2034760**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **Estación base, dispositivo de usuario y método para utilizar una pluralidad de tamaños de bloque de recursos**

30 Prioridad:  
**19.06.2006 JP 2006169428**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.11.2012**

73 Titular/es:  
**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)**  
**11-1 NAGATACHO 2-CHOME**  
**CHIYODA-KU TOKYO 100-6150, JP**

72 Inventor/es:  
**HIGUCHI, KENICHI y**  
**SAWASHI, MAMORU**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 390 108 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**

Estación base, dispositivo de usuario y método para utilizar una pluralidad de tamaños de bloque de recursos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo técnico de la comunicación móvil y más particularmente se refiere a estaciones base, aparatos de usuario y métodos para el uso de múltiples tamaños de bloques de recursos.

10 Técnica anterior

En este campo técnico, se han acelerado la investigación y el desarrollo sobre esquemas de comunicación de la próxima generación. En los sistemas de comunicación de la próxima generación, tanto la planificación de tiempo como la planificación de frecuencia se emplean para la repartición de recursos a aparatos de usuario con el fin de mejorar la eficiencia de utilización de recursos de radio.

15 La figura 1 muestra una asignación de recursos de radio a modo de ejemplo a tres o más usuarios. Tal como se ilustra, los recursos de radio se asignan en la unidad de bloques, por ejemplo, con un ancho de banda  $F_{RB}$  de 375 kHz y una duración de tiempo  $T_{RB}$  de 0,5 ms. Un bloque de este tipo se denomina "un bloque de recursos (RB)" o "un segmento". La eficiencia de transmisión de datos (rendimiento global) en sistemas completos puede mejorarse a través de la asignación de prioridad de uno o más bloques de recursos a usuarios con mejores condiciones de canal en términos de ejes de dirección de frecuencia y dirección de tiempo. Las estaciones base son responsables de determinar qué bloques de recursos se asignan a qué usuarios, lo que se denomina planificación. En la planificación, además de la calidad de condiciones de canal, pueden tenerse en cuenta algunos criterios de equidad. La planificación y los bloques de recursos convencionales se describen en detalle en la referencia 3GPP TR25.814.

20 TEXAS INSTRUMENTS: "Impact of Sub-Band Size Selection on CQI Measurement Error and Downlink E-UTRA Throughput", 3GPP draft, R1-060065, 3RD Generation Partnership Project (3GPP), Mobile Competence Centre, 650, Route des Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, Francia, 19 enero 2006, se refiere al impacto de la selección de tamaño de subbanda sobre el error de medición de CQI (indicador de calidad de canal, *Channel Quality Indicator*) y rendimiento global de E-UTRA de enlace descendente. Basándose en el impacto de errores de estimación de SINR sobre el rendimiento global alcanzable, la mayor sobrecarga de planificación requerida para menores tamaños de segmento, y los requisitos para mantener un tamaño de segmento pequeño para alojar eficientemente reparticiones de paquetes pequeños, puede aplicarse lo siguiente con respecto a la selección de tamaño de segmento: especificar 375 KHz como la granularidad de tamaño de segmento (para permitir una mejor aceptación de UE de carga de paquetes pequeños), usar la agregación de dos segmentos consecutivos en la planificación de UE de carga de paquetes grandes (tamaño de segmento eficaz de 750 KHz).

40 Descripción de la invención

[Problema que ha de resolver la invención]

45 Los presentes inventores se percataron de cierta relación entre los tamaños de bloque de recursos, efectos de planificación, sobrecarga de señalización y eficiencia de utilización de recursos en el transcurso de la investigación fundamental.

50 La figura 2 muestra una tabla a modo de ejemplo de la relación. Como se ilustra en la primera fila de la tabla, un menor tamaño de bloque de recursos puede satisfacer la asignación granular de bloques de recursos dependiendo de la calidad de condiciones de canal, lo que puede mejorar el rendimiento global de todo el sistema. Por otra parte, un mayor tamaño de bloque de recursos dificulta la asignación de los bloques de recursos en granularidad fina, lo que puede lograr una mejora relativamente menor del rendimiento global de todo el sistema. En general, aunque pueden observarse mayores variaciones de canal en la dirección de frecuencia que en la dirección de tiempo, la relación entre los tamaños de bloque de recursos y el rendimiento global puede tener una tendencia similar tanto en la dirección de frecuencia como en la dirección de tiempo.

55 Tal como se ilustra en la segunda fila de la tabla, un menor tamaño de bloque de recursos conduce a un mayor número de bloques de recursos, dando como resultado una mayor cantidad de información utilizada para la información de planificación que indica qué bloques de recursos deberían utilizarse por qué usuarios. Dicho de otro modo, un tal menor tamaño de bloque de recursos puede aumentar la sobrecarga de señalización. Por otra parte, un mayor tamaño de bloque de recursos conduce a un menor número de bloques de recursos, dando como resultado menos sobrecarga de señalización.

60 Tal como se ilustra en la tercera fila de la tabla, en casos de transmisión de datos de menor tamaño tal como paquetes de voz (VoIP) o simples acuses de recibo (ACK, NACK), un mayor tamaño de bloque de recursos puede provocar un desaprovechamiento de recursos ya que un bloque de recursos se utiliza para un usuario. Por tanto, un tamaño de bloque de recursos razonablemente pequeño puede reducir el desaprovechamiento de recursos.

5 De este modo, puede ser difícil determinar un tamaño de bloque de recursos mejor desde todos los puntos de vista de efectos de mejora de rendimiento global de todo el sistema, menos sobrecarga de señalización y eficiencia de utilización de recursos. Sin embargo, los sistemas de comunicación de próxima generación concebidos actualmente proporcionan un tamaño de bloque de recursos. Por tanto, puede sacrificarse cualquiera de los puntos de vista anteriores dependiendo de las situaciones de comunicación.

10 Un objeto de la presente invención es mejorar la eficiencia de transmisión de varios tamaños de datos y utilizar recursos eficazmente a la vez que se reduce la sobrecarga de señalización.

[Medios para resolver el problema]

15 El problema se resuelve mediante un aparato de usuario y un método para utilizarlo según se describe en las reivindicaciones

[Ventaja de la invención]

20 Según las realizaciones de la presente invención, es posible mejorar la eficiencia de transmisión de varios tamaños de datos y utilizar recursos eficazmente a la vez que se reduce la sobrecarga de señalización.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una asignación de recursos a modo de ejemplo a tres o más usuarios;

la figura 2 muestra una tabla a modo de ejemplo que indica una relación entre tamaños de bloque de recursos , efectos de planificación, sobrecargas de señalización y eficiencia de utilización de recursos;

30 la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad de transmisión en una estación base según una realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad de recepción en un aparato de usuario según una realización de la presente invención;

35 la figura 5 muestra la utilización a modo de ejemplo de diferentes tamaños de bloques de recursos;

la figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra una condición de canal que varía bruscamente y una condición de canal que varía lentamente;

40 la figura 7 muestra un patrón de asignación de bloques de recursos a modo de ejemplo;

la figura 8 muestra bloques de recursos a modo de ejemplo especificados según un método de mapeo de bits; y

45 la figura 9 muestra bloques de recursos a modo de ejemplo especificados según un método de consulta de tabla.

Lista de símbolos de referencia

50 31: memoria intermedia de transmisión

32: unidad de transmisión de OFDM

33: planificador

55 34: unidad de determinación de patrón

35: memoria

41: unidad de recepción de OFDM

60 42: unidad de identificación de recursos

43: unidad de identificación de patrón de asignación

44: memoria

65 45: unidad de medición de CQI

Mejor modo de llevar a cabo la invención

5 La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad de transmisión en una estación base según una realización de la presente invención. En la figura 3, se ilustran una memoria 31 intermedia de transmisión, una unidad 32 de transmisión de OFDM, un planificador 33, una unidad 34 de determinación de patrón y una memoria 35.

10 La memoria 31 intermedia de transmisión almacena datos para la transmisión de enlace descendente y suministra los datos según la información de planificación.

15 La unidad 32 de transmisión de OFDM genera señales para transmitir los datos para la transmisión de enlace descendente en el aire según la información de planificación. Específicamente, los datos transmitidos pueden codificarse a una tasa de codificación de canal especificado, modularse según un esquema de modulación de datos especificado tal como 16QAM, modularse adicionalmente según un esquema de OFDM en transformada inversa rápida de Fourier y transmitirse junto con un intervalo de guardia adjunto desde una antena.

20 El planificador 33 realiza la planificación de tiempo y la planificación de frecuencia basándose en un indicador de calidad de canal (CQI) en un canal de enlace descendente proporcionado desde un aparato de usuario y un tamaño de bloque de recursos indicado y entonces genera información de planificación. Basándose en el CQI de enlace descendente, el planificador 33 determina la información de planificación para asignar bloques de recursos a usuarios con mejores condiciones de canal. La información de planificación incluye no sólo información que indica qué bloques de recursos se asignan a qué usuarios sino también información que indica una combinación de un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal (número de MCS). A fin de determinar la información de planificación pueden tenerse en cuenta, además del CQI, la cantidad de datos no transmitidos en la memoria 31 intermedia de transmisión y/o algunos indicadores de equidad.

30 La unidad 34 de determinación de patrón ajusta el tamaño de bloques de recursos basándose en cualquiera o en ambos del tamaño de datos de los datos transmitidos y el CQI. En esta realización están disponibles dos tamaños diferentes de bloques de recursos, y puede seleccionarse cualquiera de ellos dependiendo del tamaño de datos y del CQI.

35 La memoria 35 almacena un patrón de asignación de bloques de recursos. Un patrón de asignación de bloques de recursos de este tipo y aplicaciones a modo de ejemplo del mismo se describirán a continuación.

40 La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad de recepción de un aparato de usuario según una realización de la presente invención. En la figura 4 se ilustran una unidad 41 de recepción de OFDM, una unidad 42 de identificación de recursos, una unidad 43 de identificación de patrón de asignación, una memoria 44 y una unidad 45 de medición de CQI.

45 La unidad 41 de recepción de OFDM deriva un canal de datos de control y un canal de datos de tráfico a partir de una señal recibida. Específicamente, la unidad 41 de recepción de OFDM modula la señal recibida según el esquema de OFDM a través de la transformada rápida de Fourier, realiza la demodulación de datos y decodificación de canal según la información de planificación transmitida desde una estación base y deriva el canal de datos de control y/o el canal de tráfico de datos.

50 La unidad 42 de identificación de recursos genera información de mapeo para especificar las posiciones de bloques de recursos en el eje de tiempo y el eje de frecuencia basándose en la información de planificación y un patrón de asignación de los bloques de recursos.

55 La unidad 43 de identificación de patrón de asignación extrae el patrón de asignación correspondiente a un número de patrón transmitido desde la estación base.

La memoria 44 almacena el patrón de asignación de bloques de recursos junto con el número de patrón.

La unidad 45 de medición de CQI recibe un CQI para la señal recibida. El CQI de enlace descendente medido se proporciona a la estación base a una frecuencia predefinida.

60 Las operaciones de la estación base y el aparato de usuario según una realización de la presente invención se describen con referencia a las figuras 3 y 4 en detalle a continuación. Se almacenan datos para la transmisión en la memoria 31 intermedia de transmisión y abastecen a la unidad 32 de transmisión de OFDM según la información de planificación. La unidad 32 de transmisión de OFDM realiza algunas operaciones en los datos, tales como codificación de canal, modulación de datos, mapeo en bloques de recursos y transformada inversa rápida de Fourier para convertirlos en una señal para la transmisión de radio. La información de planificación puede especificar un esquema de codificación de canal, un esquema de modulación de datos y bloques de recursos. En esta realización se usan tamaños diferentes de bloques de recursos según se necesite.

La figura 5 muestra dos tipos a modo de ejemplo de bloques de recursos con anchos de banda diferentes. En la ilustración, dos bloques de recursos menores (con el tamaño de  $F_{RB1} \times T_{RB}$ ) y dos bloques de recursos mayores (con el tamaño de  $F_{RB2} \times T_{RB}$ ) se disponen alternativamente en el eje de frecuencia. La unidad 34 de determinación de patrón puede determinar un patrón de asignación de bloques de recursos basándose en un CQI proporcionado desde el aparato de usuario. Sin embargo, la presente invención no está limitada al CQI y puede utilizar cualquier otro indicador indicativo de la condición de canal de enlace descendente. Por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 6, una condición de canal puede variar lentamente en un rango  $B_1$  mientras que puede variar bruscamente en un rango  $B_2$ . En este caso, un tamaño relativamente grande de bloque de recursos se asigna preferiblemente al rango  $B_1$ , y por otra parte, un tamaño relativamente pequeño de bloque de recursos se asigna preferiblemente al rango  $B_2$ . Una asignación de este tipo puede aplicarse no sólo al eje de frecuencia sino también a la frecuencia de tiempo. En esta realización, la unidad 34 de determinación de patrón selecciona un patrón de asignación apropiado entre un número predefinido de patrones de asignación almacenados en la memoria 35 de antemano, basándose en el CQI de enlace descendente. Estos patrones de asignación pueden identificarse con ciertos números (números de patrón).

Alternativamente, la unidad 34 de determinación de patrón puede seleccionar un patrón de asignación dependiendo del tipo de datos transmitidos. Por ejemplo, es preferible que se proporcione un tamaño mayor de bloque de recursos para la transmisión de un tamaño relativamente grande de datos mientras que se proporciona un tamaño menor de bloque de recursos para la transmisión de un tamaño relativamente pequeño de datos tal como datos de voz (VoIP). El patrón de asignación puede seleccionarse dependiendo de los datos transmitidos reales. Más preferiblemente, puede seleccionarse un patrón de asignación más apropiado basándose tanto en el CQI como en los datos transmitidos.

El aparato de usuario reconstruye una señal recibida basándose en el patrón de asignación seleccionado en la estación base. La unidad de determinación de patrón en la estación base de la figura 3 determina qué patrón de asignación de bloques de recursos debe utilizarse y suministra el patrón de asignación determinado al planificador 33. Entonces, esta información (que puede ser un número de patrón) y la información de planificación se transmiten en un canal de control apropiado al aparato de usuario. El aparato de usuario extrae el número de patrón y la información de planificación mediante la reconstrucción del canal de control recibido. El número de patrón se suministra a la unidad 43 de identificación de patrón de asignación en la figura 4. La unidad 43 de identificación de patrón de asignación proporciona a la unidad 42 de identificación de recursos información de un patrón de asignación identificado por el número de patrón suministrado. La unidad 42 de identificación de recursos identifica bloques de recursos con datos destinados para el aparato de usuario según el patrón de asignación y la información de planificación identificados y proporciona los bloques de recursos a la unidad 41 de recepción de OFDM. La unidad 41 de recepción de OFDM extrae y reconstruye un canal de datos destinado para el aparato de usuario según la información.

En la figura 5, la asignación a modo de ejemplo de los bloques de recursos menores y los bloques de recursos mayores puede ilustrarse de tal modo que permanece sin cambios en el tiempo, pero la presente invención no está limitada a la misma. Por ejemplo, el patrón de asignación puede cambiarse durante un largo periodo de tiempo  $T$ . Por ejemplo, si se establece que  $T_{RB}$  sea de aproximadamente 0,5 ms, puede establecerse que el periodo de actualización  $T$  del patrón de asignación sea de aproximadamente 100 ms.

La figura 7 muestra un patrón de asignación de bloques de recursos a modo de ejemplo. En la ilustración, los bloques de recursos se numeran con números consecutivos en la dirección del eje de frecuencia independientemente del tamaño de los bloques de recursos, pero los bloques de recursos pueden identificarse con combinaciones de números y cierta información para distinguir los diferentes tamaños de los bloques de recursos. Además, no es necesario fijar las posiciones y el número de los bloques de recursos en el eje de tiempo y el eje de frecuencia en un único periodo de actualización. Además, uno o más de los patrones de asignación ilustrados y cualquier otro patrón de asignación adecuado pueden incluirse en el periodo de actualización  $T$ . En cualquier caso, es suficiente fijar un patrón de asignación seleccionado en un periodo de actualización. Para adaptar el tamaño de bloque de recursos y la posición de bloque de recursos para diversas condiciones de canal y condiciones de comunicación, puede ser preferible seleccionar patrones de asignación adecuados dependiendo de las variaciones sin fijar un determinado patrón de asignación en un periodo. En este caso, sin embargo, puede haber un aumento en la cantidad de información de canales de señalización (canales de control) para indicar qué patrón de asignación está aplicándose actualmente. Para reducir la cantidad de información de los canales de control, es preferible utilizar un número limitado de patrones de asignación y fijar un cierto patrón de asignación en un único periodo de actualización. En este caso, los patrones de asignación pueden identificarse sólo con el número de patrones, por ejemplo. Dicho de otro modo, los canales de control según esta realización sólo necesitan dos bits adicionales para cuatro patrones de asignación. En esta realización, el patrón de asignación se transmite al aparato de usuario para cada periodo de actualización, pero puede establecerse que el periodo de actualización sea relativamente largo tal como se expuso anteriormente. Por tanto, la actualización del patrón de asignación puede transmitirse en un mensaje de señalización L1/L2 o en un mensaje L3.

La figura 8 muestra bloques de recursos a modo de ejemplo especificados según el método de mapeo de bits. Tal

como se ilustra, se proporciona la información indicativa de estados de asignación de bloques de recursos individuales para cada aparato de usuario. Dicho de otro modo, para el aparato de usuario 1 se proporciona información (0 ó 1) que indica si se asigna el primer bloque de recursos al aparato de usuario 1, e información (0 ó 1) que indica si se asigna el segundo bloque de recursos al aparato de usuario 1, etc. Por ejemplo, "1" puede indicar que el bloque de recursos asociado se asigna al aparato de usuario 1 mientras que "0" puede indicar que el bloque de recursos asociados no se asigna al aparato de usuario 1. De modo similar, se proporciona la información de asignación de los bloques de recursos individuales para cada uno de los aparatos de usuario 2, 3, etc.

La figura 9 muestra bloques de recursos a modo de ejemplo especificados según el método de consulta de tabla. En la ilustración, se proporcionan ciertos números para identificar los aparatos de usuario A, B, C. En la ilustración, los números 1, 2, 3 se asignan a los aparatos de usuario A, B, C, respectivamente. Entonces, se muestra expresamente qué aparato de usuario se asigna para cada bloque de recursos. Específicamente, se especifica qué aparatos de usuario se asignan para el primer bloque de recursos, el segundo bloque de recursos, etc. Desde el punto de vista de la indicación eficiente de información asignada solamente, el método de consulta de tabla puede ser más ventajoso.

En las realizaciones anteriores, se proporcionan dos tamaños diferentes de bloque de recursos, pero pueden proporcionarse más de dos tamaños de bloque de recursos según sea necesario. Además, pueden proporcionarse no sólo bloques de recursos con anchos de banda diferentes sino también bloques de recursos con periodos de tiempo de transmisión  $T_{RB}$  diferentes. Para tratar variaciones de atenuación en el eje de frecuencia por prioridad, sin embargo, puede ser más importante proporcionar a los bloques de recursos anchos de banda diferentes. También en las realizaciones anteriores, el tamaño mayor de bloque de recursos se configura para ser dos veces mayor que el tamaño menor de bloque de recursos. En general, puede establecerse que un tamaño de bloque de recursos sea un múltiplo entero del otro tamaño de bloque de recursos. Por ejemplo, si se establece que el ancho de banda de un tamaño mayor de bloque de recursos es un múltiplo entero del ancho de banda de un tamaño menor de bloque de recursos, el patrón de asignación resultante que incluye una mezcla de diferentes tamaños de bloques de recursos siempre puede ocupar la misma banda en todo el sistema. Esto es preferible desde el punto de vista de la eficiencia de utilización de banda.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a determinadas realizaciones, los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones son meramente ilustrativas y que pueden realizarse variaciones, modificaciones, alteraciones a las realizaciones. La presente invención se ha descrito con referencia a valores numéricos específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente invención, pero a menos que se indique específicamente, estos valores numéricos son meramente ilustrativos y pueden utilizarse otros valores adecuados cualesquiera. La separación de las distintas realizaciones no es sustancial para la presente invención, y dos o más de las realizaciones pueden combinarse según sea necesario. Por conveniencia, los aparatos según realizaciones de la presente invención se han descrito en diagramas de bloques funcionales, pero los aparatos pueden implementarse en hardware, software o combinaciones de los mismos. La presente invención no está limitada a las realizaciones anteriores, y pueden realizarse variaciones, modificaciones y alteraciones dentro del espíritu de la presente invención.

Esta solicitud de patente se basa en la solicitud de prioridad japonesa n.º 2006-169428 presentada el 19 de junio de 2006.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de usuario, que comprende:

5 una unidad (41) de recepción adaptada para recibir una señal de una estación base, incluyendo la señal información de planificación para al menos especificar un bloque de recursos asignado a un canal de datos y una información de patrón de asignación;

10 una unidad (42) de extracción de canal adaptada para extraer un canal destinado para el aparato de usuario de la señal recibida según la información de planificación; y

15 una unidad (43) de identificación de patrón de asignación adaptada para identificar un patrón de asignación para posiciones específicas de diferentes tamaños de bloques de recursos en al menos uno de un eje de tiempo y un eje de frecuencia basándose en la información de patrón de asignación recibida de la estación base, en el que el canal destinado para el aparato de usuario se extrae según el patrón de asignación identificado.

2. Método para su uso en un aparato de usuario, que comprende las etapas de:

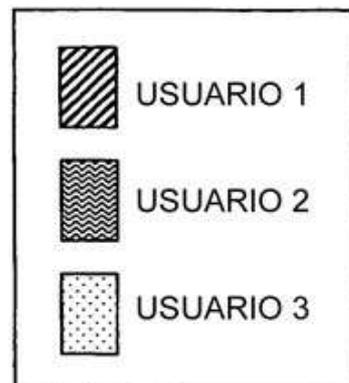
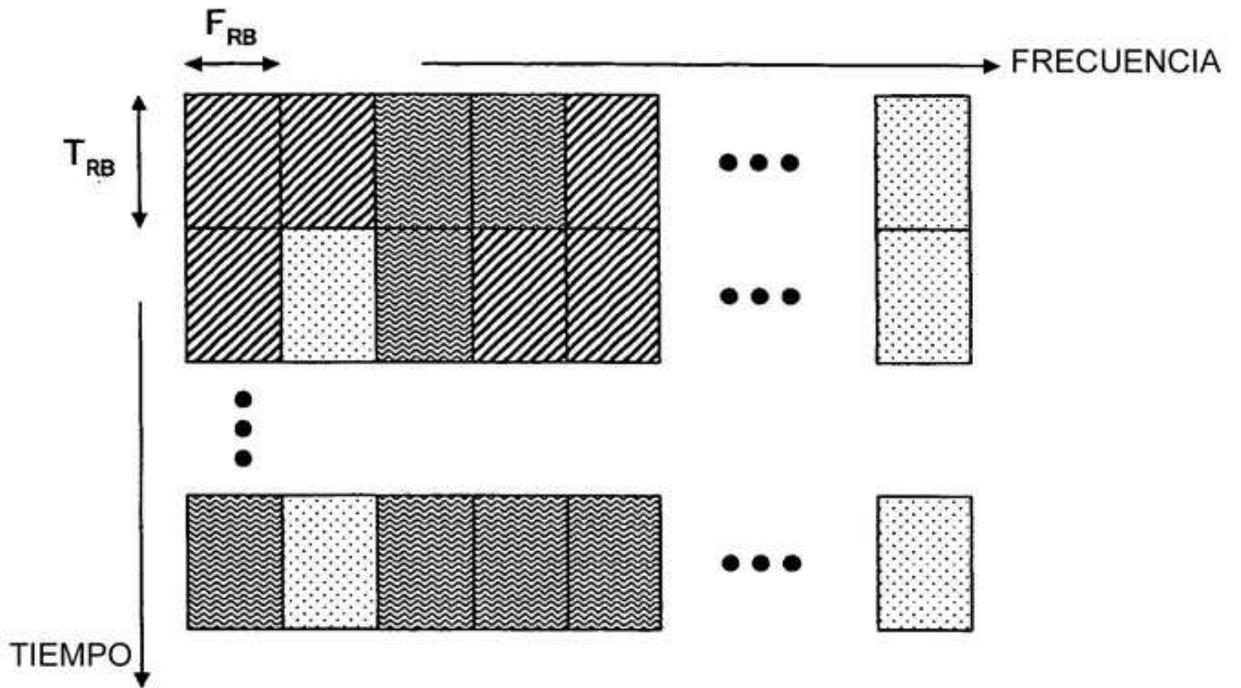
20 recibir una señal de una estación base, incluyendo la señal información de planificación para al menos especificar un bloque de recursos asignado a un canal de datos e información de patrón de asignación; y

25 extraer un canal destinado para el aparato de usuario de la señal recibida según la información de planificación,

en el que un patrón de asignación para posiciones específicas de diferentes tamaños de bloques de recursos en al menos uno de un eje de tiempo y un eje de frecuencia se determina basándose en la información de patrón de asignación recibida de la estación base, y el canal destinado para el aparato de usuario se extrae según el patrón de asignación determinado.

30

FIG.1



**FIG.2**

	TAMAÑO DE BLOQUE DE RECURSOS MAYOR	TAMAÑO DE BLOQUE DE RECURSOS MENOR
EFFECTO SOBRE LA MEJORA DEL RENDIMIENTO GLOBAL POR PLANIFICACIÓN	BAJO	ALTO
SOBRECARGA DE SEÑALIZACIÓN	BAJA	ALTA
EFICIENCIA EN EL ALOJAMIENTO DE DATOS DE TRÁFICO PEQUEÑOS (VoIP, TCP, ACK, p.e.)	BAJA	ALTA

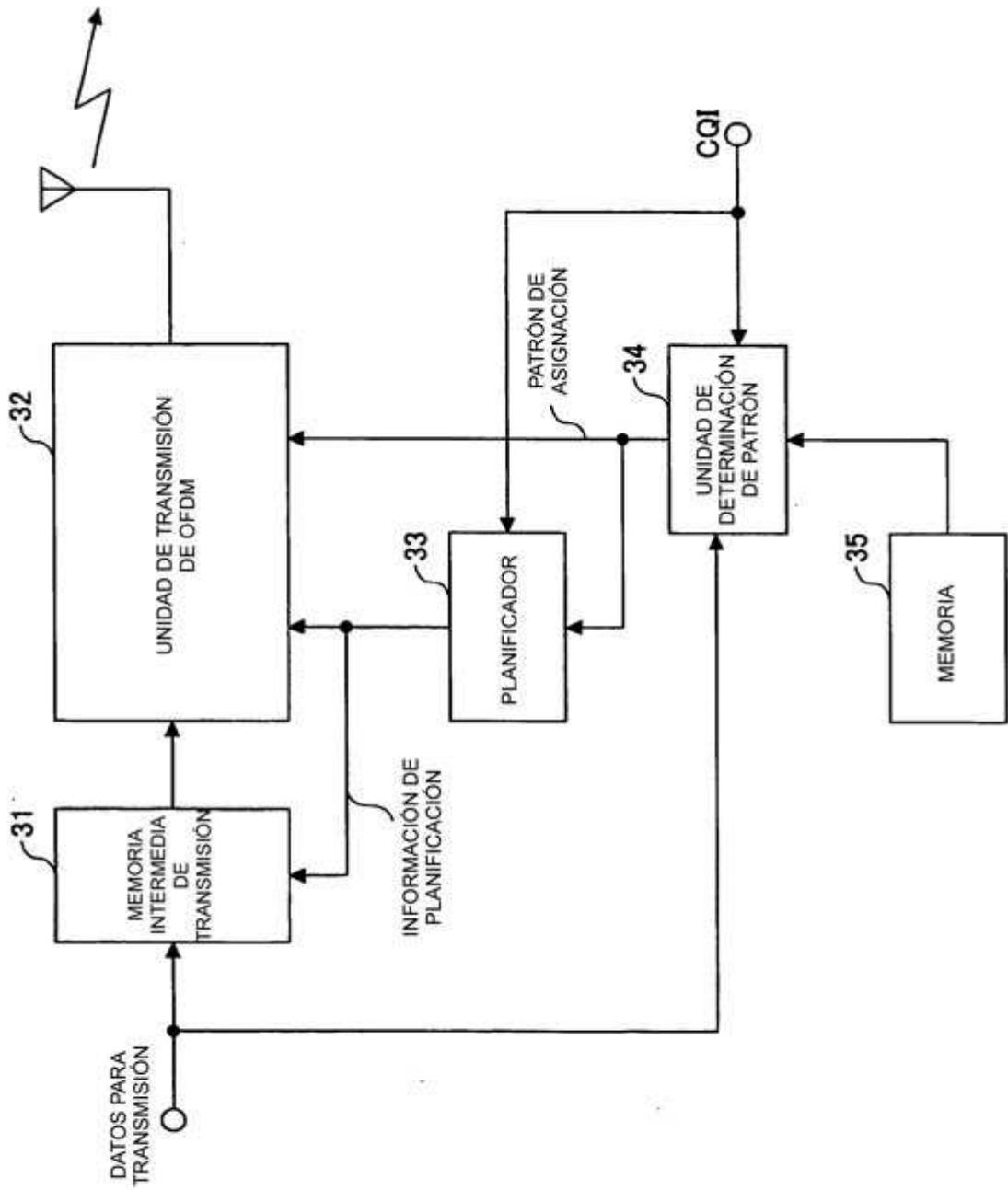


FIG.3

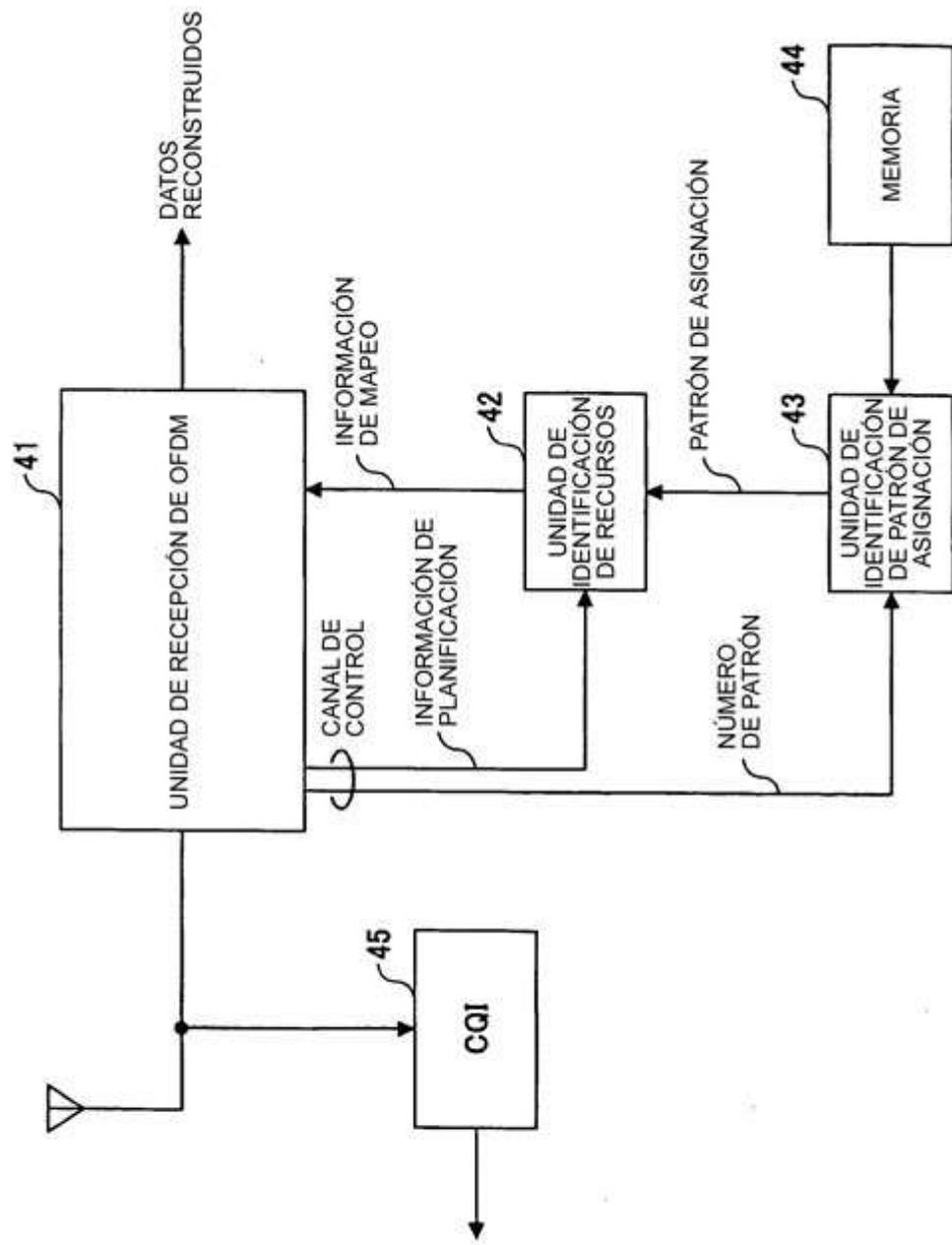


FIG.4



FIG.6

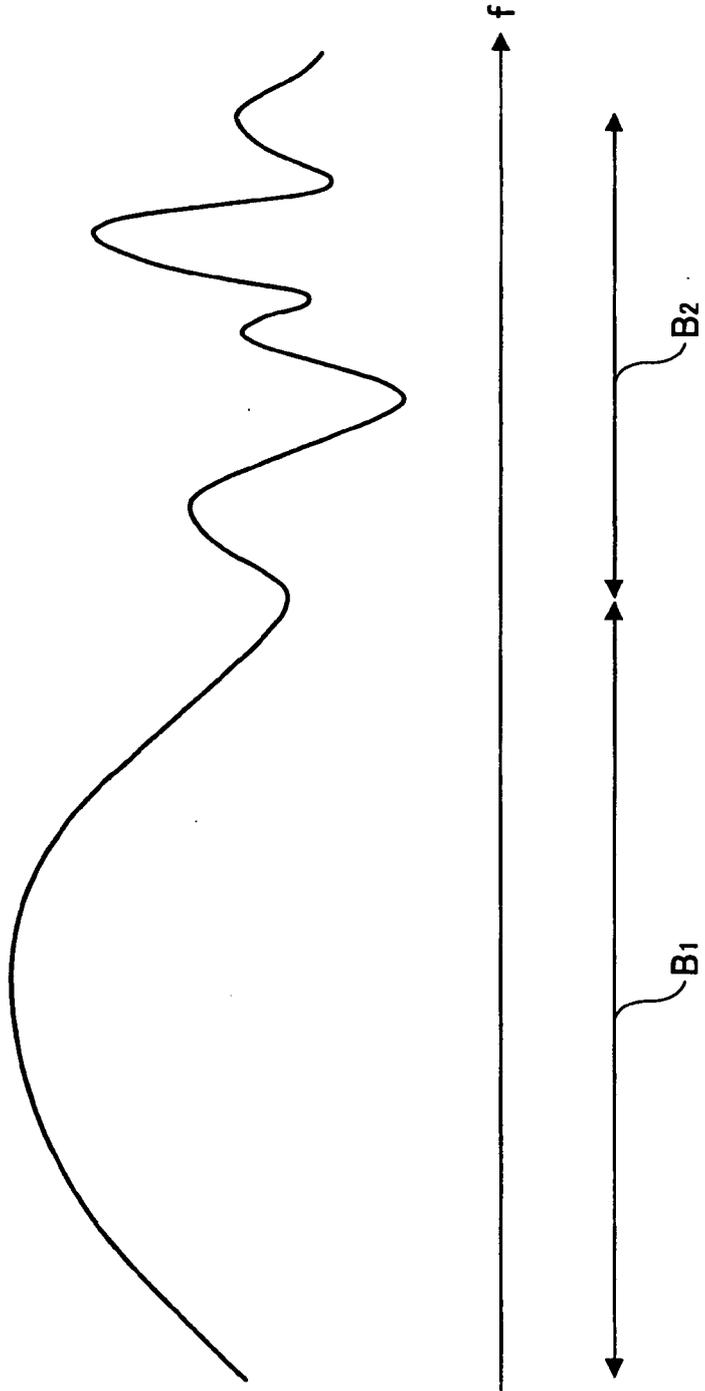


FIG.7

← FRECUENCIA

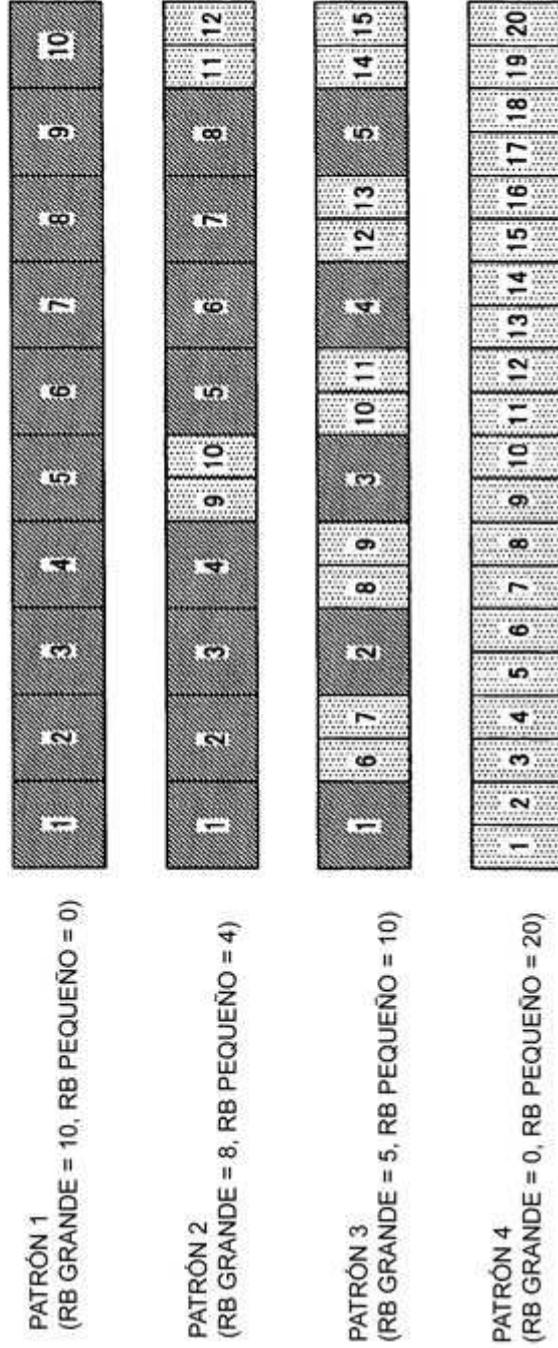


FIG.8

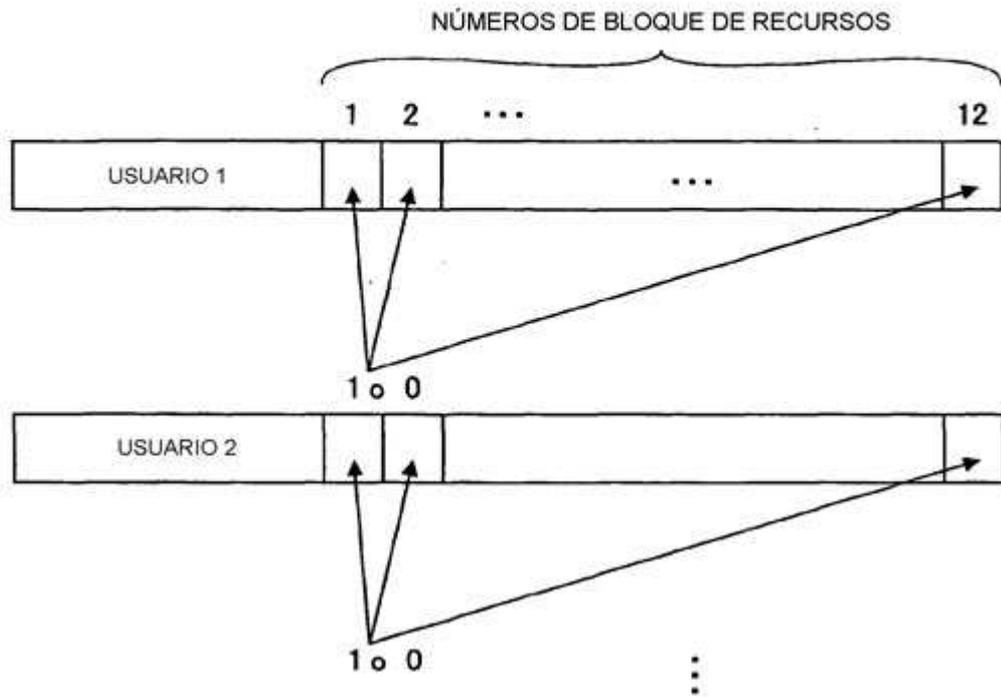


FIG.9

