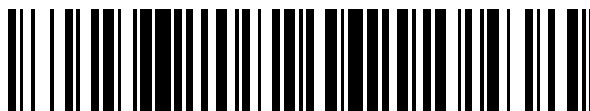


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 436**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04J 3/16 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04W 16/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010 E 10753619 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2409513**

54 Título: **Método indicador de calidad de canal mejorado**

30 Prioridad:

19.03.2009 AU 2009901196

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

31.08.2015

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

NG, BOON LOONG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 544 436 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

Método indicador de calidad de canal mejorado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas de comunicaciones inalámbricas, y más particularmente a un método para determinar y transmitir señales de referencia de indicador de calidad de canal (CQI-RS, Channel Quality Indicator Reference Signals) a partir de una o varias subtramas, de tal modo que un equipo de usuario (UE, User Equipment) asociado puede utilizar las CQI-RS para medir la CQI.

10

Antecedentes de la técnica

En los sistemas avanzados de comunicación móvil, tal como el sistema de evolución a largo plazo (LTE, Long-Term-Evolution) y el sistema de evolución a largo plazo avanzado (LTE-A, Long-Term-Evolution Advanced), el equipo de usuario (UE) se utiliza para medir y notificar una serie de parámetros en el sistema de comunicación, que incluyen el indicador de rango (RI, Rank Indicator), el indicador de calidad del canal (CQI) o el indicador de la matriz de precodificación (PMI, Precoding Matrix Indicator) para el nodo B evolucionado (eNB, evolved Node B), permitiendo de ese modo el soporte de asignación de recursos, la adaptación de enlace y la transmisión por multiplexación espacial.

15

20

Actualmente, la medición de RI, CQI/PMI de LTE (versión 8) se lleva a cabo en base a señales de referencia específicas por celda (CRS, cell specific reference signals). Cada CRS está asociada con puertos de antena de transmisión en el eNB (hay un máximo de cuatro 4 puertos de antena de transmisión). Por lo tanto, el número máximo de capas de transmisión que se puede soportar para multiplexación espacial está limitado por el número de puertos de antena disponibles (es decir, 4).

25

Se considera que para LTE-A (versión 10), el número de puertos de antena utilizados para multiplexación espacial o el número de capas de transmisión debería corresponder a 8. Por lo tanto, son necesarias más señales de referencia para permitir el soporte de transmisión MIMO de orden superior.

30

Además, una nueva tecnología objeto de consideración para LTE-A es la transmisión multipunto coordinada (CoMP, Coordinated Multi-Point). Por lo tanto, se puede solicitar asimismo a un UE de LTE-A que mida y notifique RI, CQI/PMI (o métrica similar) para la señal de referencia transmitida desde los eNBs que participan en la transmisión CoMP.

35

Un problema con este aumento en la complejidad es la posibilidad de interferencia sobre señales importantes para el funcionamiento básico del sistema, junto con cuestiones de retrocompatibilidad con UEs anteriores.

Por lo tanto, sería deseable dar a conocer un método que trabaje con versiones futuras de LTE-A, sea retrocompatible y suavice la interferencia con señales para el funcionamiento básico del sistema.

40

Se apreciará que una referencia en la presente memoria a cualquier cuestión que se proporcione como técnica anterior no se debe tomar como el reconocimiento de que dicha materia era, en Australia o en cualquier otro lugar, conocida o de que la información que contiene forma parte del conocimiento general común en la fecha de prioridad de las reivindicaciones que forman parte de esta descripción.

45

La memoria US 2009/046570 A1 muestra la disposición de "símbolos de señales de referencia de sondeo" en un enlace ascendente.

50

El documento QUALCOMM EUROPE: "Impact of Downlink CoMP on the Air Interface", 3GPP DRAFT; R1-090366, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, no. Ljubljana; 20090108, 8 de enero de 2009 (8/1/2009) [recuperado el 8/1/2009] menciona la introducción de un gran número de desfases de desplazamientos de CQI-RS.

55

Exposición de la Invención

Se define en la reivindicación 1 un método indicador de calidad general mejorado según la invención; estando relacionadas las reivindicaciones dependientes con otros desarrollos de la invención.

60

Un método indicador de calidad de canal mejorado para determinar y transmitir una o varias señales de referencia de indicador de calidad del canal desde una o varias subtramas, de tal modo que un equipo de usuario asociado pueda utilizar las señales de referencia de indicador de calidad del canal para medir un indicador de calidad del canal, incluyendo las subtramas un primer y un segundo intervalos, incluyendo cada uno del primer y el segundo intervalos una serie de símbolos, y formando cada uno del primer y el segundo intervalos un bloque de recursos, donde el método comprende:

65

generar una o varias señales de referencia asociadas con dichos uno o varios indicadores de calidad del canal;
 mapear dichas una o varias señales de referencia de indicadores de calidad del canal al último símbolo del segundo intervalo de dichas una o varias subtramas.

5 La siguiente descripción hace referencia en mayor detalle a las diversas características y etapas de la presente invención. Para facilitar la comprensión de la invención, en la descripción se hace referencia a los dibujos adjuntos en los que se muestra la invención en una realización preferida. Sin embargo, se debe comprender que la invención no está limitada a la realización preferida mostrada en los dibujos.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es un diagrama esquemático de una subtrama que tiene dos bloques de recursos de prefijo cíclico (CP, Cyclic Prefix) normal, que muestra la posición de las CQI-RS para una capa;
 la figura 1B es un diagrama esquemático de una subtrama que tiene dos bloques de recursos de prefijo cíclico (CP) extendido, que muestra la posición de las CQI-RS para una capa;
 15 la figura 2 es un diagrama esquemático de una subtrama que tiene dos bloques de recursos de prefijo cíclico (CP) normal, que muestra la posición de las CQI-RS para múltiples capas para multiplexación mediante (multiplexación por división de frecuencias) FDM;
 la figura 3 es un diagrama esquemático de una subtrama que tiene dos bloques de recursos de prefijo cíclico (CP) normal, que muestra la posición de la CQI-RS para múltiples capas para multiplexación híbrida mediante FDM y (multiplexación por división de código) CDM;
 20 la figura 4 es un diagrama esquemático de una subtrama que tiene dos bloques de recursos de prefijo cíclico (CP) normal, que muestra la posición de las CQI-RS para múltiples capas para celdas CoMP multiplexadas mediante FDM y CDM híbridos;
 la figura 5 es un diagrama esquemático de una serie de subtramas que muestra la utilización de un desplazamiento de subtrama específico por celda;
 la figura 6 es un diagrama esquemático de una serie de subtramas que muestra la utilización de un desplazamiento de subtrama específico por celdas diseñado para celdas CoMP;
 25 la figura 7 es un diagrama esquemático de ancho de banda de subtrama, que muestra la utilización del parámetro $R_{\text{desplazamiento}}$ del desplazamiento de bloques de recursos; y
 la figura 8 es un diagrama esquemático de ancho de banda de subtramas, que muestra la utilización del parámetro $R_{\text{desplazamiento}}$ de desplazamiento de bloques de recursos, adecuado para celdas CoMP.

Realización de la Invención

35 A continuación se describen en detalle realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas.

Haciendo referencia a continuación a la figura 1A, se muestra una subtrama 100 que tiene dos bloques de recursos 105, 110 de prefijo cíclico (CP) normal. La subtrama 100 se muestra con un eje de frecuencia (f) y un eje de tiempo (t). Los bloques de recursos 105, 110 son unidades de transmisión que tienen una anchura temporal de un intervalo 130, 135 y una anchura de frecuencia (f) de doce subportadoras. En cada uno de los intervalos 130, 135 están incluidos siete símbolos a lo largo del eje temporal para un bloque de recursos 105, 110 de prefijo cíclico normal. Una serie de los elementos de recursos que conforman el bloque de recursos global 105, 110 son señales de referencia específicas de celda (CRS) 125, y una primera y una segunda "señales de referencia de indicador de calidad del canal de evolución a largo plazo avanzada" (CQI-RS LTE-A) 115, 120.

En funcionamiento, la CQI-RS de una capa se transmite en el último símbolo OFDM (es decir, símbolo OFDM número 6 en el segundo intervalo 135), para evitar una colisión con las señales de referencia específicas por celda (CRS) versión 8, la señal de referencia dedicada (DRS, Dedicated Reference Signal) versión 8, y el canal físico de difusión (PBCH, Physical Broadcast CHannel) y las señales de sincronización. Preferentemente, existen dos REs de CQI-RS dentro de un bloque de recursos 105, 110 y las CQI-RS están distribuidas uniformemente sobre 12 subportadoras del bloque de recursos. Disponer dos REs de CQI-RS para cada capa es ventajoso dado que se ha encontrado que proporciona un buen equilibrio entre la sobrecarga de CQI-RS y el rendimiento de mediciones de la CQI.

55 Se muestra también en la figura 1A un primer desplazamiento de subportadora $f_{\text{desplazamiento}}$ específico por celda para configuraciones de capa superior. El primer $f_{\text{desplazamiento}}$ determina el desplazamiento de la posición del elemento de recursos (RE, Resource Element) de la CQI-RS a partir del índice menor de subportadora en un bloque de recursos. Esto se muestra en la figura 1A para el primer $f_{\text{desplazamiento}} = 2$. En el caso preferido de dos REs de CQI-RS por cada bloque de recursos, el primer $f_{\text{desplazamiento}}$ puede adoptar los valores de 0 a 5.

60 La figura 1B es idéntica a la figura 1A pero muestra una subtrama 100 que incluye dos bloques de recursos 105, 110 de prefijo cíclico (CP). La subtrama 100 se muestra con un eje de frecuencia (f) y un eje de tiempo (t). Los bloques de recursos 105, 110 son unidades de transmisión que tienen una anchura temporal de un intervalo 130, 135 y una anchura de frecuencia (f) de doce subportadoras. Cada uno de los intervalos 130, 135 son seis símbolos a lo largo

del eje temporal para un bloque de recursos 105, 110 de prefijo cíclico extendido. En funcionamiento, la CQI-RS de una capa se transmite en el último símbolo OFDM (es decir, el símbolo OFDM número 5 en el segundo intervalo 135).

5 Ventajosamente, al diseñar que las CQI-RS para todas las capas aplicables en funcionamiento LTE-A se ubiquen solamente en un símbolo OFDM particular dentro de una subtrama se proporciona una manera muy simple de evitar interferencia hacia/desde CRS versión 8, DRS versión 8, y PBCH y señales de sincronización.

10 La figura 2 muestra una subtrama 200 que tiene dos bloques de recursos 205, 210 de prefijo cíclico (CP) normal, y muestra además la localización preferida de la CQI-RS para múltiples capas, para multiplexación por medio de multiplexación por división de frecuencias. Tal como en las figuras 1A y 1B, la subtrama 200 se muestra con un eje de frecuencia (f) y un eje de tiempo (t). Los bloques de recursos 205, 210 son unidades de transmisión que tienen una anchura temporal (t) de un intervalo 230, 235 y una anchura de frecuencia (f) de doce subportadoras. Cada uno de los intervalos 230, 235 incluye siete símbolos a lo largo del eje de tiempo para un bloque de recursos 205, 210 de prefijo cíclico normal. Una serie de elementos de recursos componen el bloque de recursos 205, 210 incluyendo 15 señales de referencia específicas por celda (CRS) 225 junto con una primera CQI-RS 240 de LTE-A (capa 1), una segunda CQI-RS 245 de LTE-A (capa 1), una primera CQI-RS 250 de LTE-A (capa 2), una segunda CQI-RS 255 de LTE-A (capa 2), una primera CQI-RS 260 de LTE-A (capa 3), una segunda CQI-RS 265 de LTE-A (capa 3), una primera CQI-RS 270 de LTE-A (capa 4) y una segunda CQI-RS 275 de LTE-A (capa 4)

20 En la figura 2, las CQI-RS de todas las capas para funcionamiento LTE-A se transmiten en el mismo símbolo OFDM (es decir, el símbolo número 6) para el caso en que las capas están multiplexadas mediante FDM. La disposición particular en el interior del marco FDM es ilustrativa, siendo posibles otras disposiciones.

25 La figura 3 muestra una subtrama 300 que tiene dos bloques de recursos (CP) 305, 310 de prefijo cíclico normal y muestra además la posición preferida de las CQI-RS para múltiples capas, para multiplexación híbrida mediante multiplexación por división de frecuencias (FDM) y multiplexación por división de código (CDM). Una serie de elementos de recursos componen el bloque de recursos 305, 310 incluyendo señales de referencia específicas por celda (CRS) 325 junto con una primera CQI-RS 315 de LTE-A (capa 1 y capa 2), una segunda CQI-RS 320 de LTE-A (capa 1 y capa 2), una primera CQI-RS 340 de LTE-A (capa 3 y capa 4) y una segunda CQI-RS 345 de LTE-A (capa 3 y capa 4). 30

En la figura 3, las CQI-RS de todas las capas para funcionamiento LTE-A se transmiten en el mismo símbolo OFDM (es decir, el símbolo número 6) para el caso en que las capas están multiplexadas híbridamente mediante FDM y CDM. La disposición particular en el interior del marco híbrido de FDM y CDM es ilustrativa, siendo posibles otras disposiciones. 35

La figura 4 muestra una subtrama 400 que tiene dos bloques de recursos (CP) 405, 410 de prefijo cíclico normal, que muestra la posición de las CQI-RS para múltiples capas para celdas CoMP multiplexadas mediante FDM y CDM híbridas. En funcionamiento, la CQI-RS de una capa se transmite en el último símbolo OFDM (es decir, el símbolo OFDM número 6 en el segundo intervalo 435) para mitigar la interferencia entre celdas de CQI-RS. La interferencia entre celdas se reduce adicionalmente incluyendo un primer desplazamiento de subportadora específico por celda, primer $f_{\text{desplazamiento}}$, y un segundo desplazamiento de subportadora específico por celda, segundo $f_{\text{desplazamiento}}$. El primer $f_{\text{desplazamiento}}$ determina el desplazamiento de la posición del elemento de recursos (RE) de la CQI-RS a partir del índice mínimo de subportadora de un bloque de recursos para la celda 1. Esto se muestra en la figura 4 para el primer $f_{\text{desplazamiento}} = 2$. El segundo $f_{\text{desplazamiento}}$ determina el desplazamiento de la posición del elemento de recursos (RE) de la CQI-RS a partir del índice mínimo de subportadora de un bloque de recursos para la celda 2. Esto se muestra en la figura 4 para el segundo $f_{\text{desplazamiento}} = 4$. Por lo tanto, las CQI-RS de LTE-A son como sigue: primera CQI-RS 440 de LTE-A (capas 1 y 2 para la celda 1) segunda CQI-RS 445 de LTE-A (capas 1 y 2 para la celda 1), primera CQI-RS 450 de LTE-A (capas 3 y 4 para la celda 1), segunda CQI-RS 455 de LTE-A (capas 3 y 4 para la celda 1), primera CQI-RS 460 de LTE-A (capas 1 y 2 para la celda 2), segunda CQI-RS 465 de LTE-A (capas 1 y 2 para la celda 2), primera CQI-RS 470 de LTE-A (capas 3 y 4 para la celda 2) y segunda CQI-RS 475 de LTE-A (capas 3 y 4 para la celda 2). 50

Ventajosamente, $f_{\text{desplazamiento}}$ permite una gestión robusta de la interferencia entre celdas para transmisión de CQI-RS CoMP. 55

Configuración del periodo de transmisión de CQI-RS sólo LTE-A

La figura 5 es un diagrama esquemático de una serie de subtramas 500 que muestra la utilización de un desplazamiento de subtrama específico por celda $Sf_{\text{desplazamiento}}$ 510 y el periodo de transmisión de CQI-RS, $T_{\text{CQI-RS-505}}$. $T_{\text{CQI-RS-505}}$ es igual que el periodo de notificación de CQI/PMI para LTE versión 8, es decir 2 ms, 5 ms, 60 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms y 160 ms para dúplex por división de frecuencias (FDD, Frequency Division Duplex) y 1 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms y 160 ms para dúplex por división de tiempo (TDD). Sin embargo, $T_{\text{CQI-RS-505}}$ es específico por celda mientras que el periodo de notificación de CQI/PMI es específico por UE, por lo tanto las configuraciones de los periodos de notificación de $T_{\text{CQI-RS-505}}$ y CQI/PMI son independientes. En la práctica, el periodo de notificación de CQI/PMI no es generalmente menor que $T_{\text{CQI-RS-505}}$. 65

El desplazamiento de subtrama específico por celda configurado para capas superiores Sfdesplazamiento 510 determina el desplazamiento de subtrama para transmisión de CQI-RS con respecto a la subtramas 0 en el interior de una trama. Sfdesplazamiento adopta el valor desde 0 ms hasta $(T_{\text{CQI-RS}} - 1)$ ms. La figura 5 muestra un $T_{\text{CQI-RS}.505}$ de 2 ms y Sfdesplazamiento de 1 ms.

Ventajosamente, $T_{\text{CQI-RS}.505}$ es útil controlando la sobrecarga de CQI-RS mientras que Sfdesplazamiento 510 es útil para mitigar la interferencia entre celdas de CQI-RS entre celdas CoMP.

La figura 6 muestra una serie de subtramas 600 y muestra un ejemplo de cómo se puede utilizar Sfdesplazamiento para evitar que se transmitan CQI-RS de celdas CoMP diferentes en la misma subtrama. En este caso Sfdesplazamiento 625 de la celda 1 tiene un valor de 1 ms y Sfdesplazamiento 610 de la celda 2 tiene un valor de 0 ms y $T_{\text{CQI-RS}.605}$ de 2 ms.

Asignación de bloques de recursos para CQI-RS sólo LTE-A

La sub-banda de CQI-RS, que se puede indicar como k, se define de manera similar a la sub-banda de notificación de CQI para LTE versión 8. El tamaño de la sub-banda de CQI-RS o equivalentemente el número total de bloques de recursos que contienen CQI-RS se determina en base al ancho de banda del sistema para una sola portadora componente, de manera similar a la determinación del tamaño de sub-banda de notificación de CQI para LTE versión 8. Específicamente, el tamaño de sub-banda de CQI-RS se determina tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: tamaño de sub-banda de CQI-RS k frente a ancho de banda del sistema de una sola portadora componente

Ancho de banda del sistema de una sola portadora componente	Tamaño de la sub-banda de CQI-RS, k
6 - 7	Ancho de banda del sistema completo
8 - 10	4
11 - 26	4
27 - 63	6
64 - 110	8

Existe solamente un bloque de recursos en una sub-banda de CQI-RS, que contiene CQI-RS. Teniendo esto presente, la figura 7 muestra un diagrama esquemático de ancho de banda (20 MHz) de subtrama 700 (que tiene ocho bloques de recursos en cada sub-banda 715) que muestra la utilización del parámetro de desplazamiento de un bloque de recursos $RB_{\text{desplazamiento}} 710$. Cada sub-banda 715 incluye un bloque de recursos 705 que contiene CQI-RS (tamaño de sub-banda = 8 bloques de recursos). La posición exacta del bloque de recursos que contiene la CQI-RS está determinada mediante el parámetro $RB_{\text{desplazamiento}} 710$. $RB_{\text{desplazamiento}}$ varía desde 0 hasta k-1.

$RB_{\text{desplazamiento}} 710$ se puede configurar mediante una capa superior o bien variar cíclicamente desde el primer bloque de recursos hasta el último bloque de recursos dentro de la sub-banda, como incrementos del número de subtrama (es decir, asignación Round-Robin de las CQI-RS a los bloques de recursos en el interior de la sub-banda).

Ventajosamente, el parámetro $RB_{\text{desplazamiento}}$ se puede utilizar asimismo para mitigar la interferencia entre celdas de CQI-RS, entre celdas CoMP, tal como se muestra la figura 8. En la figura 8 se muestra un $RB_{\text{desplazamiento}} 820$ de la celda 1 y un $RB_{\text{desplazamiento}} 825$ de la celda 2 en el interior de una sub-banda 815. Los dos desplazamientos se utilizan para evitar que se transmitan en el mismo bloque de recursos CQI-RS de celdas CoMP diferentes. En el caso de la asignación Round Robin, la colisión se puede evitar configurando una posición inicial diferente para celdas CoMP diferentes para al funcionamiento Round Robin.

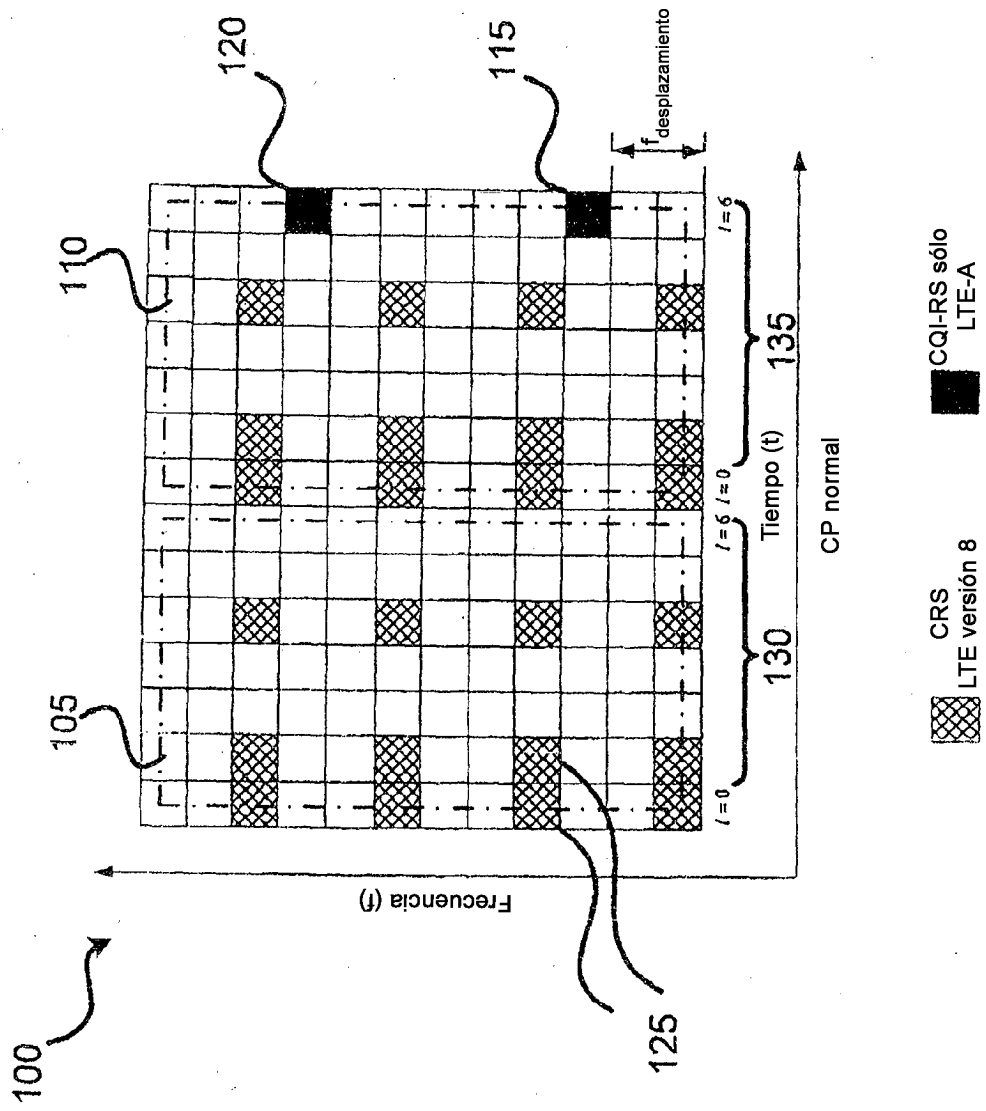
Ventajosamente, existe solamente un bloque de recursos en una sub-banda de CQI-RS, que contiene CQI-RS. El número total de bloques de recursos que contienen CQI-RS se determina en base al ancho de banda del sistema para una sola portadora componente. Ventajosamente, los bloques de recursos que contienen CQI-RS están distribuidos uniformemente sobre el ancho de banda del sistema, lo que significa que pueden cubrir todo el ancho de banda del sistema (dentro de una portadora componente). Esto se conoce como el requisito "de banda ancha" en LTE-A. En una ventaja adicional, la disposición minimiza el impacto sobre equipos de usuario heredados (por ejemplo, LTE versión 8), al minimizar el número de bloques de recursos que contienen CQI-RS dentro de una sub-banda.

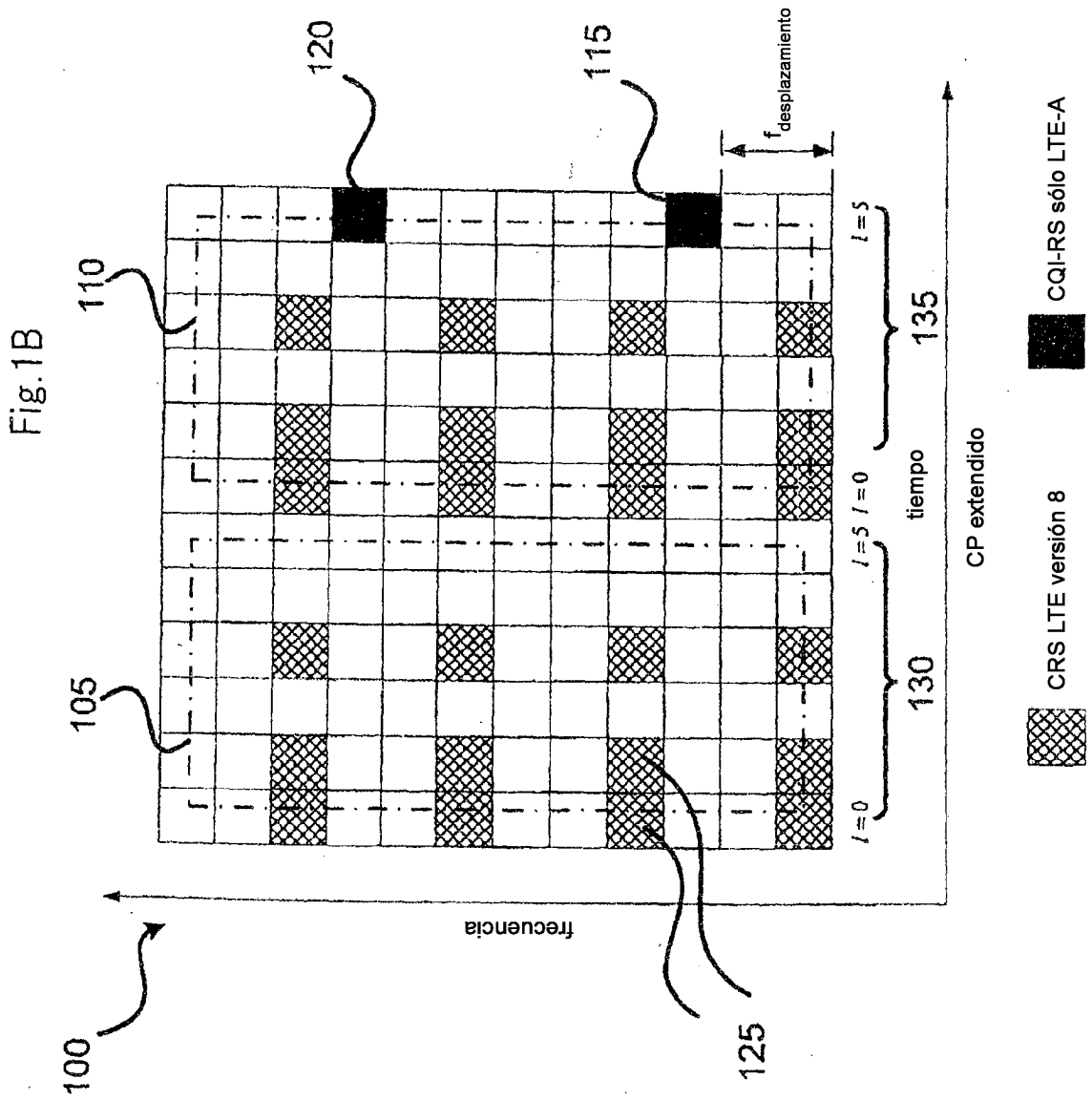
Aunque se han descrito con propósitos ilustrativos las realizaciones a modo de ejemplo de la invención, los expertos en la materia apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente si no que está definida mediante las siguientes reivindicaciones.

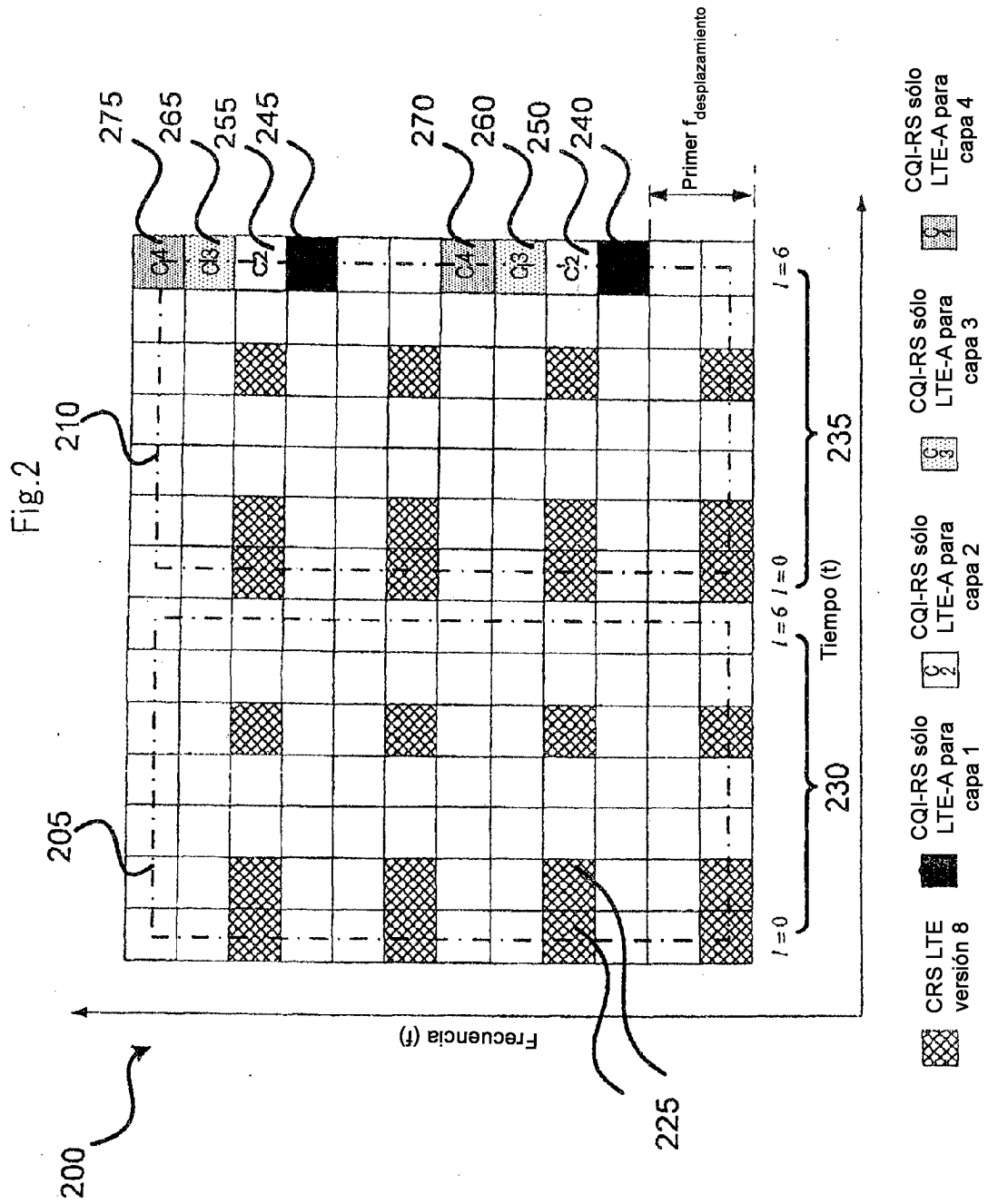
REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método indicador de calidad de canal mejorado para determinar y transmitir una o varias señales de referencia (115, 120) de indicador de calidad del canal desde una o varias subtramas, de tal modo que un equipo de usuario asociado pueda utilizar las señales de referencia de indicador de calidad del canal para medir un indicador de calidad del canal, incluyendo las subtramas un primer y un segundo intervalos (130, 135), incluyendo cada uno del primer y del segundo intervalos una serie de símbolos, y formando cada uno del primer y el segundo intervalos (130, 135) un bloque de recursos (105, 110), donde el método comprende:
- 10 generar una o varias señales de referencia asociadas con uno o varios indicadores de calidad del canal; y
caracterizado por
mapear dichas una o varias señales de referencia de indicadores de calidad del canal al último símbolo del segundo intervalo (110) de dichas una o varias subtramas.
- 15 2. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 1, que comprende, antes de dicho mapeo, disponer uno o varios desplazamientos de frecuencia de subportadora ($f_{\text{desplazamiento}}$) para las señales de referencia de indicador de calidad del canal a partir del índice mínimo de subportadora en un bloque de recursos.
- 20 3. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 2, en el que cada uno de dichos uno o varios desplazamientos de frecuencia de subportadora ($f_{\text{desplazamiento}}$) es un número entero comprendido en el intervalo de 0 a 5.
- 25 4. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 1, en el que se incluyen dos señales de referencia (115, 120) de indicador de calidad del canal en el interior del bloque de recursos para el segundo intervalo.
- 30 5. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 4, en el que las dos señales de referencia (115, 120) de indicador de calidad del canal se distribuyen uniformemente sobre las subportadoras asociadas con el bloque de recursos.
- 35 6. El método indicador de calidad de canal mejorado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que una primera celda multipunto coordinada y otra celda multipunto coordinada son transmitidas en el mismo bloque de recursos, y comprendiendo además dicho método, antes de dicho mapeo, disponer un primer desplazamiento de frecuencia de subportadora para la primera celda multipunto coordinada y un segundo desplazamiento de frecuencia de subportadora para la otra celda multipunto coordinada.
- 40 7. El método indicador de calidad de canal mejorado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además dotar a la señal de referencia de indicador de calidad del canal de un periodo de transmisión $T_{\text{CQI-RS}}$.
- 45 8. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 7, en el que $T_{\text{CQI-RS}}$ es igual a un período de notificación de CQI/PMI.
- 50 9. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 8, en el que el periodo de notificación de CQI/PMI es cualquiera de 2 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms y 160 ms para dúplex por división de frecuencias.
10. El método indicador de calidad de canal mejorado según la reivindicación 8, en el que el periodo de notificación de CQI/PMI es cualquiera de 1 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms y 160 ms para dúplex por división de tiempo.

Fig.1A







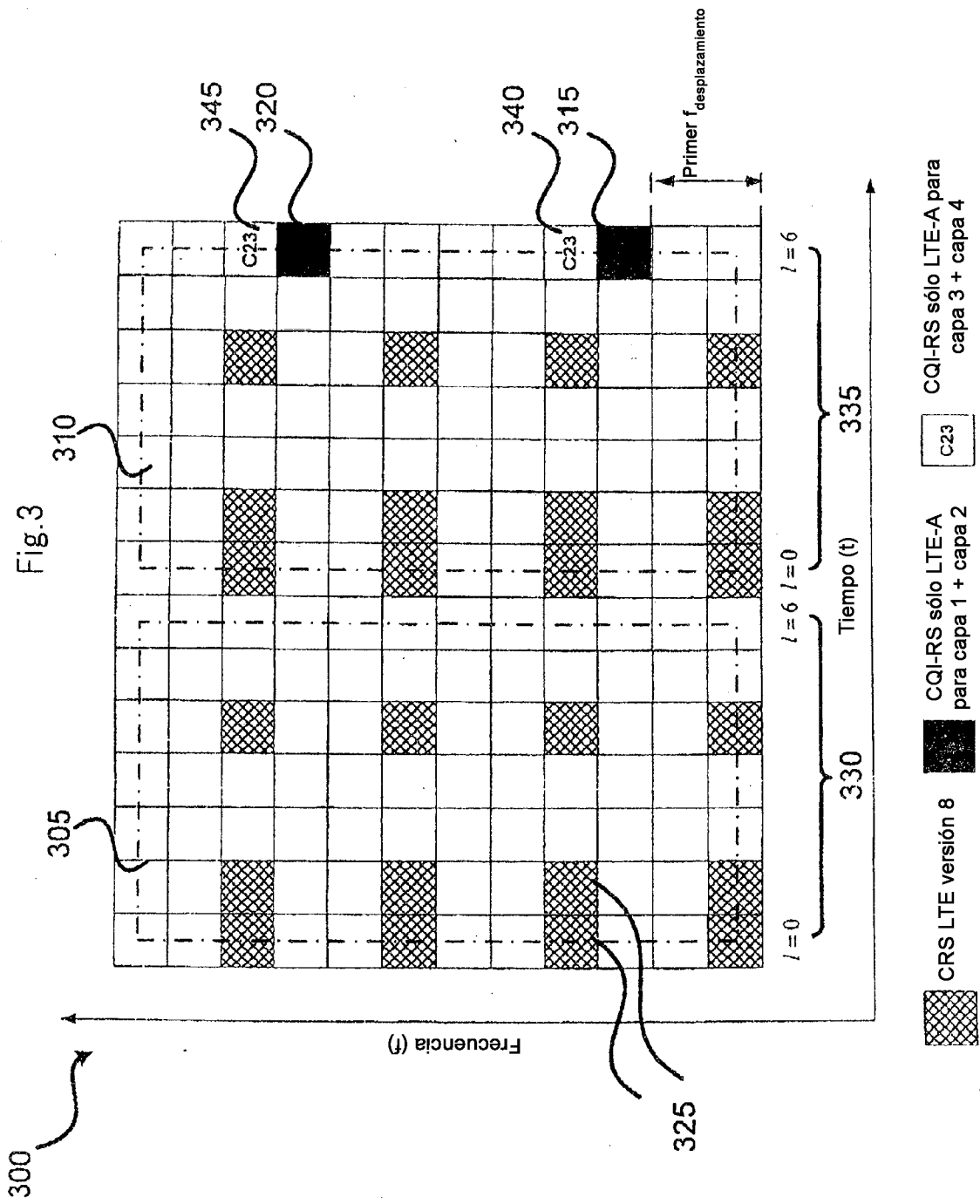


Fig.5

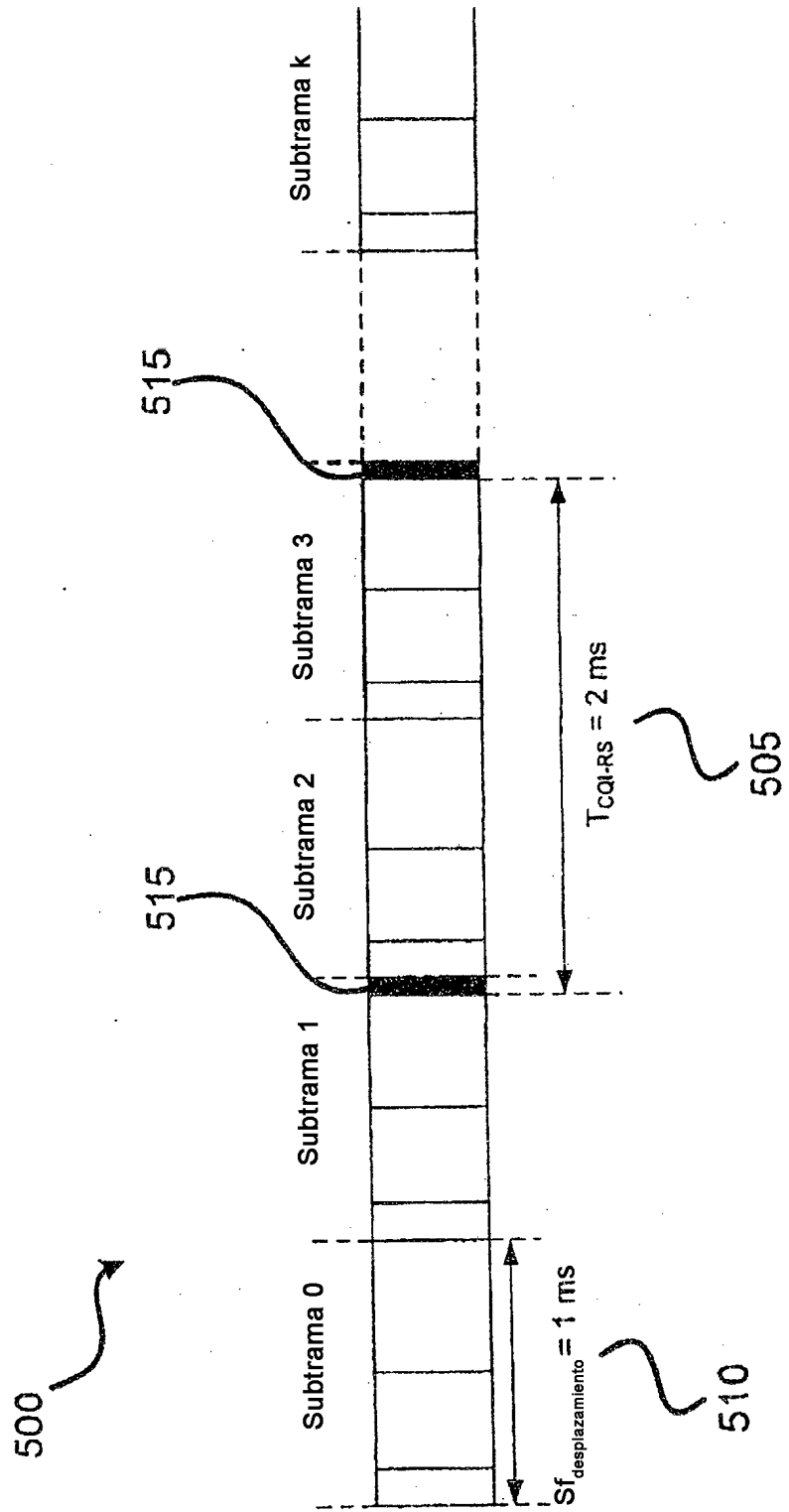


Fig.6

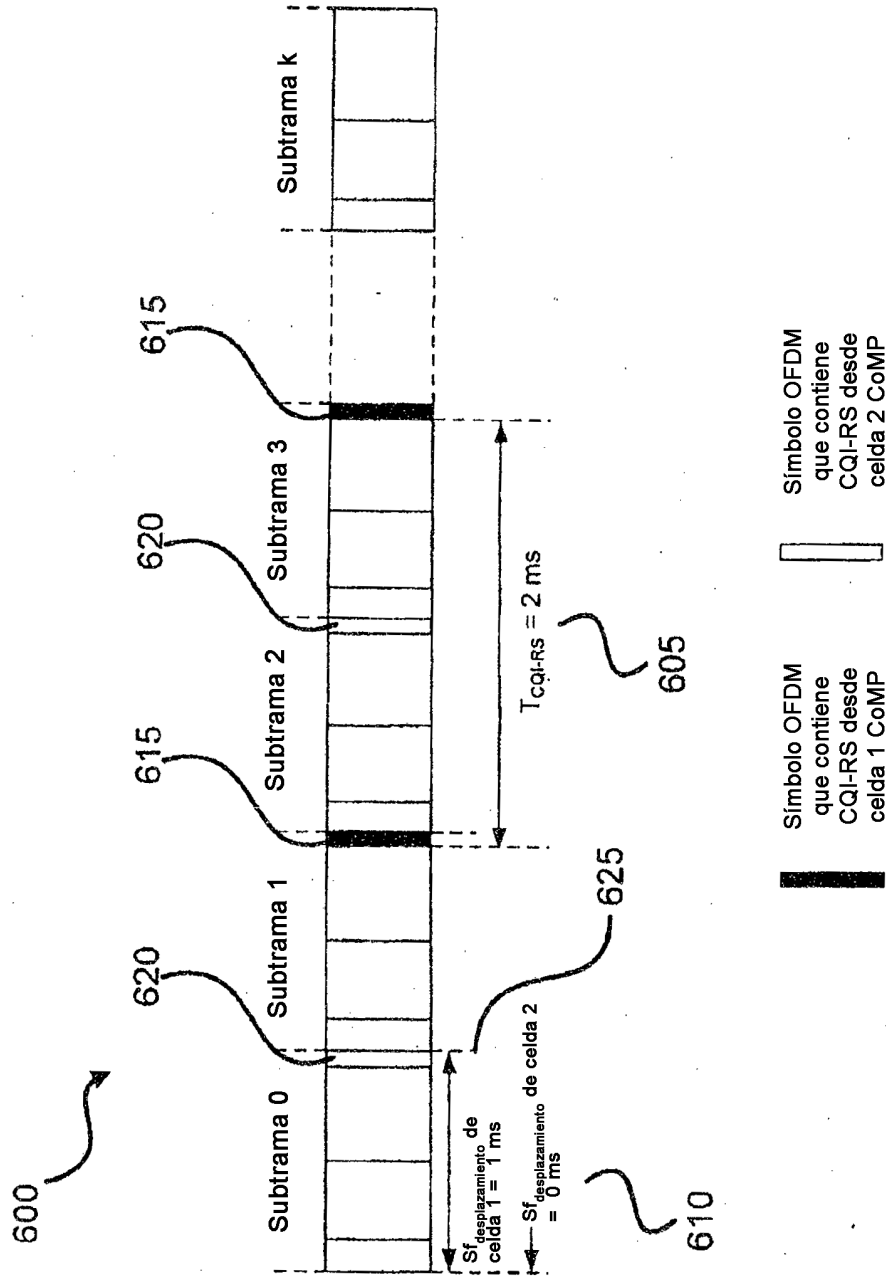


Fig.7

