



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 908**

51 Int. Cl.:  
**H04Q 7/36** (2006.01)  
**H04B 7/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03078335 .1**  
86 Fecha de presentación : **10.05.2000**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1387594**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2004**

54 Título: **Método para adjudicar códigos de sincronización secundarios a una estación base de un sistema de telecomunicaciones móviles.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73 Titular/es: **Mitsubishi Electric Information  
Technology Centre Europe B.V.  
Capronilaan 46  
1119 NS Schiphol Rijk, NL**

72 Inventor/es: **Rudolf, Marian**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

ES 2 269 908 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).

# ES 2 269 908 T3

## DESCRIPCIÓN

Método para adjudicar códigos de sincronización secundarios a una estación base de un sistema de telecomunicaciones móviles.

5

La invención se refiere a un método para adjudicar códigos de sincronización secundarios a una estación base de un sistema de telecomunicaciones móviles.

10

La presente invención se refiere a un sistema de telecomunicaciones móviles que comprende un número de estaciones base que pueden comunicar con estaciones móviles. La comunicación desde la estación móvil hasta la estación base se produce por medio del enlace ascendente UL y la comunicación desde la estación base hasta la estación móvil se produce por medio del enlace descendente DL.

15

La presente invención se refiere también a sistemas de telecomunicaciones en donde las señales de usuarios diferentes están separadas tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de códigos. Un ejemplo de tal sistema es el denominado sistema UMTS TDD (Sistemas de Telecomunicaciones Móviles Universal - Dúplex por División en el Tiempo) o el sistema W-CDMA TDD (Acceso Múltiple por División de Códigos de Banda Ancha - Dúplex por División en el Tiempo) en el cual el dominio del tiempo se representa por la componente del sistema TDD y el dominio de códigos por la componente del sistema W - CDMA.

20

Más particularmente, en el dominio del tiempo, la transmisión está organizada por ejemplo en base a tramas de radio constituidas por un número de ranuras temporales (por ejemplo 15). Para ambos enlaces ascendente (desde la Estación Móvil a la Estación Base) y descendente (desde la Estación Base a la Estación Móvil) se utiliza la misma frecuencia. Además, se utiliza una separación temporal para diferenciar el enlace descendente y el enlace ascendente de modo que la transmisión descendente se aloja exclusivamente en un subconjunto de todas las ranuras temporales disponibles por trama y la transmisión ascendente se aloja en el resto de ranuras temporales. En una trama, se aloja siempre al menos una ranura temporal por cada enlace descendente y ascendente.

25

30

En tal sistema, las señales de usuarios diferentes pueden transmitirse en ranuras temporales separadas, por ejemplo, N ranuras temporales descendentes diferentes alojan N señales de usuario descendentes diferentes. Este es el aspecto de la división en el tiempo del sistema. Además pueden también transmitirse varias señales de usuario dentro de una ranura temporal usando diferentes códigos de difusión. Este es el aspecto de división de códigos del sistema. Obsérvese que cada usuario se aloja en un código de difusión diferente y que cada bit de usuario se difunde a la velocidad de elemento como una función del factor de difusión empleado.

35

En tal sistema, la red adjudica a cada célula cubierta por la estación base diferentes parámetros de célula que permiten a cada estación móvil que intenta establecer conexión con dicha estación base leer la información de difusión de la célula necesaria para comunicar con la misma. Estos parámetros de célula indican por ejemplo el número de la secuencia de entrenamiento y el código de aleatorización. La secuencia de entrenamiento es una secuencia de elementos de valor complejo o real y se usa por un receptor (la estación móvil en el enlace descendente) para la estimación de canal que se necesita para la recuperación de las señales de usuario. El código de aleatorización se usa por el transmisor (la estación base en el enlace descendente) para aleatorizar las señales de usuario con objeto de promediar la interferencia causada a los usuarios que están enviando o recibiendo en las células vecinas.

40

45

Cuando se enciende una estación móvil, debe en primer lugar encontrar el elemento, la ranura y la temporización de trama de la menos una célula que cubra el área en el cual está y a continuación debe descubrir que número de secuencia de entrenamiento y que código de aleatorización se usan antes que pueda demodular y leer la información de difusión de la célula. Más adelante, un mecanismo de seguimiento asegura que especialmente la temporización de elemento no se pierde, una vez que la estación móvil está "sincronizada" con la célula.

50

Cada estación base, para cada célula, transmite la información de difusión de célula sobre un canal que generalmente es el denominado Canal Físico de Control Común Primario (P-CCPCH). Puede ser también el Canal Físico Común Secundario (S-CCPCH) cuando se apunta por el Canal Físico de Control Común Primario P-CCPCH.

55

Obsérvese que el Canal Físico de Control Común Primario P-CCPCH en el sistema W-CDMA TDD generalmente usa un código de difusión fijo y pre-adjudicado con un factor de difusión fijo, por ejemplo su código de difusión es el mismo en todas las células del sistema W-CDMA TDD y por tanto siempre conocido antes de ser manejado por la estación móvil.

60

El canal de sincronización físico (PSCH) se transmite también simultáneamente en aquellas ranuras del enlace descendente en donde se transmite un Canal Físico Común Primario P-CCPCH con el propósito de sincronizarse con el Canal Físico de Control Común Primario (P-CCPCH). El Canal de Sincronización Físico consiste esencialmente en dos señales: el código de sincronización primario PSC y un conjunto de K códigos de sincronización secundarios SSC. El número K de códigos de sincronización secundaria es generalmente 3. El Canal Físico Común Primario P-CCPCH nunca se aloja en una ranura en particular cuando no está presente simultáneamente el Canal de Sincronización Primario. Si la estación móvil descubre en que ranuras temporales se envía el Canal de Sincronización Primaria, sabe que el Canal Físico Común Primario P-CCPCH está también en esa ranura temporal.

65

## ES 2 269 908 T3

Cada uno de los  $K$  códigos de sincronización secundaria SSC transmitidos en paralelo difunde un símbolo que tiene un número  $n$  de estados, es decir, un símbolo modulado en la Codificación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura (QPSK), que da un total de  $n^k$  palabras código.

5 Por una parte, la combinación de los conjuntos de códigos, por ejemplo diferentes tripletes para difundir los símbolos QPSK y, por otra parte, la modulación de estos símbolos QPSK se utiliza para indicar:

- El Grupo de Códigos para el cual se definen unívocamente uno o varios parámetros de célula, por ejemplo uno o varios códigos de aleatorización junto con uno o varios códigos cortos básicos o largos de secuencia de entrenamiento.
- La posición del Canal de Sincronización Primario PSCH dentro de un periodo de doble trama, y
- La posición de la ranura temporal del Canal de Sincronización Primario PSCH dentro de una trama.

15 Tal sistema de telecomunicación de espectro expandido que usa un código primario y códigos secundarios para propósito de sincronización se describe por ejemplo en el documento WO-A-99/12173. En este documento, se distribuyen en cada ranura de la trama un código primario y un código secundario, estando el código secundario además modulado por una de varias secuencias de modulación. Se realizan correlaciones para recuperar la información de temporización de trama.

Finalmente, en el encendido, la estación móvil primero busca realizando un proceso de correlación la presencia del Código de Sincronización Primario PSC transmitido en el Canal de Sincronización Primario PSCH por la estación base de la célula bajo cuya cobertura está y usa las posiciones temporales encontradas para correlacionar con todos los posibles códigos de sincronización secundarios SSC, generalmente 16. Realizando una detección coherente, por ejemplo usando el Código de Sincronización Primario como referencia de fase para los códigos de sincronización secundarios SSC, pueden detectarse también los símbolos QPSK difundidos por los  $K$  códigos de sincronización secundarios SSC detectados. A partir de esta información puede deducirse la posición temporal de la ranura del Canal de Sincronización Primario PSCH dentro del periodo de las tramas así como el Grupo de Códigos al cual pertenece la estación base. En la última etapa, la estación móvil puede demodular un impulso sobre el Canal Físico de Control Común Primario P-CCPCH intentando todos los Códigos de Aleatorización aun posibles y todos los Códigos de Secuencia de Entrenamiento Básicos que están contenidos en el Grupo de Códigos encontrado.

Cada código de sincronización secundario SSC es una secuencia de elementos de diferente valor binario que están referenciados por un índice en particular. Por ejemplo, cuando son posibles los 16 códigos de sincronización secundarios en el sistema de comunicaciones móviles, cada código de sincronización secundario SSC se indica por uno de los siguientes valores:

$$SSC_0, SSC_1, SSC_2, \dots, SSC_{15}$$

Por ejemplo, cada código de sincronización secundario SSC se forma de acuerdo a las reglas definidas en las Especificaciones Técnicas 3GPP TSG RAN TS25.213 v230 "Difusión y Modulación (FDD)", sección 5.2.3.1 página 21, y 3GPP TSG RAN TS25.223 v320 "Difusión y modulación (TDD)", sección 7.1 página 10.

No todos los códigos de sincronización secundarios SSC posibles y disponibles se usan simultáneamente en una célula para los propósitos de sincronización descritos anteriormente. Actualmente, para realizar la elección de cada conjunto de  $K$  códigos de sincronización secundarios SSC adjudicados a una célula, la red saca los primeros  $K$  códigos de sincronización secundarios SSC de los  $N$  posibles, a continuación los segundos  $K$  códigos de sincronización secundarios SSC, etc. se eligen  $M$  de los  $N$ , los últimos  $N - M$  no se usan. Para el sistema W-CDMA TDD, en donde  $K$  es 3 y  $N$  es 16, por razones de simplicidad, se eligen por la red los siguientes 4 grupos de códigos (por ejemplo tripletes de SSC) y se adjudican en las células específicas:

Grupo de Códigos 1:  $SSC_0, SSC_1, SSC_2$

Grupo de Códigos 2:  $SSC_3, SSC_4, SSC_5$

Grupo de Códigos 3:  $SSC_6, SSC_7, SSC_8$

Grupo de Códigos 4:  $SSC_9, SSC_{10}, SSC_{11}$

De este modo, sólo se usan  $M = K * L$  códigos de sincronización secundarios de los  $N$  posibles y disponibles para propósitos de sincronización.

El funcionamiento de los procesos de sincronización descritos anteriormente es muy sensible a los errores que puedan ocurrir durante la transmisión o durante el proceso de correlación realizado por las recuperaciones de código de sincronización de primario PSC y los códigos de sincronización secundarios SSC.

## ES 2 269 908 T3

Es un objeto de la invención proporcionar un método para adjudicar los códigos de sincronización secundarios SSC a la estación base de un sistema de telecomunicaciones móviles para mejorar el funcionamiento del proceso de sincronización, el sistema de telecomunicaciones y la estación base como se definen en las reivindicaciones independientes 1, 3 y 5, respectivamente.

Generalmente hablando, en el sistema concernido con la invención, cada estación base transmite continuamente un código de sincronización primario PSC y un conjunto de K códigos de sincronización secundarios SSC respectivamente adjudicados en la célula cubierta por dicha estación base de modo que cualquier estación móvil, cuando se enciende, puede, sobre la base del código de sincronización primario PSC y el conjunto de códigos de sincronización secundarios SSC recibidos desde dicha estación base, sincronizar con al menos una estación base para leer los parámetros de la célula. Además, sólo se usan un número fijo y predeterminado M de códigos de sincronización secundarios SSC de entre todos los N códigos de sincronización secundarios SSC posibles y disponibles.

La invención se define también por el método para adjudicar los códigos de sincronización secundarios como se define en la reivindicación adjunta 7. En las reivindicaciones dependientes se dan realizaciones ventajosas de la invención.

Las características de la invención aparecen claramente cuando se lee la siguiente descripción de algunas realizaciones de la invención hecha en relación con:

Las Fig. 1 y 2 muestran respectivamente las funciones de auto-correlación del código de sincronización secundario  $SSC_3$  y el código de sincronización secundario  $SSC_7$  y sus respectivas funciones de correlación cruzadas con el código de sincronización primario PSC.

La Fig. 3 muestra la diferencia entre las funciones de auto-correlación del código de sincronización secundario  $SSC_3$  y el código de sincronización secundario  $SSC_7$  que puede también observarse por las propiedades estadísticas de sus funciones de correlación cruzadas por parejas con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC (mostradas en orden secuencial en la Fig. 3), y

La Fig. 4 muestra las tablas en las que se dan las propiedades estadísticas de las funciones de auto-correlación y las funciones de correlación cruzadas del estado presente de los códigos de sincronización disponibles en un sistema W-CDMA-TDD.

Las Fig. 1 y 2 muestran respectivamente las funciones de auto-correlación del código de sincronización secundario  $SSC_3$  y el código de sincronización secundario  $SSC_7$  y sus respectivas funciones de correlación cruzada con el código de sincronización primario PSC. Los códigos de sincronización usados para las Fig. 1 y 2 son los códigos de sincronización actuales en el estado presente en un sistema W-CDMA-TDD.

A partir de estos ejemplos se hace evidente que las funciones de auto-correlación de los códigos de sincronización secundarios  $SSC_3$  y  $SSC_7$  son bastante diferentes, siendo mejor la función de auto-correlación del código de sincronización secundario  $SSC_3$  en términos de detección. Además, la función de correlación cruzada del código de sincronización primario PSC y el código de sincronización secundario  $SSC_3$  es peor en términos de detección que la correlación cruzada del código de sincronización primario PSC y el código de sincronización secundario  $SSC_7$ .

La Fig. 3 muestra la diferencia entre los códigos de sincronización secundarios  $SSC_3$  y  $SSC_7$  que puede observarse también por las propiedades estadísticas de sus funciones de correlación cruzadas mutuas por parejas con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC (mostrados en orden secuencial en la Fig. 3).

De acuerdo con un aspecto de la invención, dichas propiedades estadísticas son una o varias propiedades de la energía total contenida por dichas funciones de auto-correlación y/o funciones de correlación cruzada.

Estadísticamente, la función de auto-correlación puede caracterizarse por su valor máximo del lóbulo lateral de auto-correlación (valor MAS). También puede caracterizarse por más de un valor de sus máximos lóbulos laterales. Puede incluso caracterizarse por la raíz cuadrada de la media de la energía total contenida en todos los valores de pico de lóbulo lateral (RMS).

Similar a la función de auto-correlación, la función de correlación cruzada puede caracterizarse por su valor de pico de correlación cruzada máximo (MCP), por más de un valor de sus picos máximos o por la raíz cuadrada de la media de la energía contenida por todos los valores de pico de correlación cruzada (RMS).

Generalmente hablando, el funcionamiento de la detección de un código de sincronización en particular mejorará cuando el valor del lóbulo lateral de auto-correlación máximo (MAS) y la raíz cuadrada de la media de los valores de energía (RMS) de su función de auto-correlación y todos los valores de pico de correlación cruzada máximos (MCP) y la raíz cuadrada de la media de los valores de pico de energía (RMS) de su correlación cruzada con todos los demás códigos posibles de sincronización decrece. Eligiendo códigos de sincronización con buena auto-correlación y buenas propiedades de correlación cruzada mejora el funcionamiento global de Búsqueda de Célula y como tal mejora el funcionamiento del procedimiento de sincronización y reduce la carga de procesamiento de la estación móvil y la vida de su batería.

## ES 2 269 908 T3

Para el objetivo de la invención, se buscan los mejores L grupos compuestos cada uno de K códigos de sincronización secundarios SSC, de modo que  $M = K*L$ , siendo M el número de códigos de sincronización secundarios a seleccionar de los N posibles códigos de sincronización secundarios.

5 Obsérvese que en cualquier caso, la selección y por consiguiente la optimización de las propiedades de correlación para el subconjunto de códigos de sincronización empleados es siempre posible, ya que  $M < N$ .

De acuerdo con el objetivo de la invención, la etapa de selección de los M códigos de sincronización secundarios SSC comprende las etapas de desechar los N - M códigos de sincronización secundarios SSC que tienen al menos una  
10 de las propiedades estadísticas de su función de auto-correlación y correlación cruzada que son peores en términos de detección y de mantener los M códigos de sincronización secundarios restantes SSC.

La tabla 1, la tabla 2 y la tabla 3 de la Fig. 4 resumen algunas de las propiedades estadísticas para la función de auto-correlación y todas las funciones de correlación cruzadas del estado actual de los códigos de sincronización que  
15 están disponibles en el sistema W-CDMA FDD y TDD y que se describen en las Especificaciones Técnicas 3GPP TSG RAN TS25.213v320 "Difusión y Modulación (FDD)" sección 5.2.3.1 página 21, y 3GPP TSG RAN TS25.223 v320 "Difusión y modulación (TDD)", sección 7.1 página 10.

Refiriéndonos a la Tabla 1, la selección de los M = 12 códigos de sincronización secundarios SSC da el siguiente resultado cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de los valores de lóbulo lateral de auto-correlación máxima fuera de pico (MAS) en su función de auto-correlación y se mantienen los restantes: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>7</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>9</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>15</sub>.

Cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de la raíz cuadrada de la media de los valores de pico de energía (RMS) en su función de auto-correlación y se mantienen los restantes, el resultado es: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>7</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>9</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>15</sub>.

Cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de pico de la correlación cruzada máxima (MCP) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario y se mantienen los restantes, el resultado es: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>4</sub>, SSC<sub>5</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>10</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>15</sub>.

Cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de la raíz cuadrada de la media de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario PSC y se mantienen los restantes, el resultado es: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>4</sub>, SSC<sub>5</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>10</sub>, SSC<sub>11</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>15</sub>.

Cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de pico de la correlación cruzada máxima (MCP) en sus funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC y se mantienen los restantes, el resultado es: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>4</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>9</sub>, SSC<sub>10</sub>, SSC<sub>11</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>15</sub>.

Cuando se desechar los N - M = 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de la raíz cuadrada de la media de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC y se mantienen los restantes, el resultado es: SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>4</sub>, SSC<sub>5</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>7</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>10</sub>, SSC<sub>11</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>.

De acuerdo con otra característica de la invención la etapa de selección de los M códigos de sincronización secundarios comprende las etapas de seleccionar los mejores L grupos de códigos en términos de detección, estando  
50 compuesto cada grupo de K códigos de sincronización secundarios distintos SSC, de modo que  $M = K*L$ , salen de los N códigos de sincronización secundarios SSC del sistema posibles y disponibles.

Por ejemplo, todas las posibles combinaciones de L grupos de códigos, compuestos cada uno de K códigos de sincronización secundarios SSC distintos, de modo que  $M = L*K < N$ , se consideran y se determinan las propiedades estadísticas de la función de auto-correlación de los códigos de sincronización secundarios SSC de cada grupo de  
55 códigos, las propiedades estadísticas de las funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC en el mismo y en otros grupos de códigos y con el código de sincronización primario PSC de cada uno. A continuación, se evalúan estas propiedades con las de los grupos de códigos conocidos y se selecciona la mejor combinación de L ( $L = M : K$ ) de grupos de códigos.

Supongamos que el número N de los códigos de sincronización secundarios posibles es 16 y que son los que se muestran en la Tabla 1.

La selección de L = 4 conjuntos de códigos de sincronización secundarios SSC, compuestos cada uno de K = 3  
65 códigos de sincronización secundarios distintos SSC de entre los N = 16 códigos de sincronización secundarios SSC posibles y disponibles del sistema de acuerdo con la realización de la etapa de selección dada a continuación produce el siguiente resultado: {SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>15</sub>, SSC<sub>5</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>11</sub>}.

## ES 2 269 908 T3

De acuerdo con otra característica de la invención, la etapa de selección, de los M códigos de sincronización secundarios SSC comprende las etapas de seleccionar los mejores grupos de códigos en términos de detección, estando compuesto cada grupo de K códigos de sincronización secundarios distintos SSC de los M códigos de sincronización secundarios SSC preseleccionados, por ejemplo de acuerdo con la etapa de selección precedente del método de la invención.

Como anteriormente, se consideran todas las posibles combinaciones de los L grupos de códigos, compuestos cada uno de K códigos de sincronización secundarios SSC, de modo que  $M = L * K < N$ , que pueden formarse a partir de los M códigos de sincronización secundarios SSC preseleccionados y se determinan las propiedades estadísticas de la función de auto-correlación de los códigos de sincronización secundarios SSC de cada grupo de códigos, las propiedades estadísticas de las funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundarios SSC en el mismo y en otros grupos de códigos y con el código de sincronización primario PSC de cada uno. Después, se evalúan estas propiedades y se comparan con las de grupos de códigos conocidos y se selecciona la mejor combinación de los L grupos de códigos ( $L = M : K$ ).

Este proceso da el siguiente resultado cuando los códigos de sincronización secundarios SSC preseleccionados se producen por eliminación de los 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de los valores de lóbulo lateral de auto-correlación máxima fuera del pico (MAS) o el peor valor de la raíz cuadrada de la media de los picos de energía (RMS) en la función de auto-correlación: {SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>9</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>15</sub>, SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>7</sub>, SSC<sub>13</sub>}.

Otra solución podría ser {SSC<sub>7</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>15</sub>, SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>2</sub>, SSC<sub>3</sub>, SSC<sub>9</sub>}.

Cuando los códigos de sincronización secundarios preseleccionados SSC se producen por eliminación de los 4 códigos de sincronización secundarios SSC que tienen el peor valor de pico de correlación cruzada máxima (MCP) o la peor raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario PSC: {SSC<sub>4</sub>, SSC<sub>6</sub>, SSC<sub>10</sub>, SSC<sub>12</sub>, SSC<sub>13</sub>, SSC<sub>14</sub>, SSC<sub>0</sub>, SSC<sub>1</sub>, SSC<sub>15</sub>, SSC<sub>5</sub>, SSC<sub>8</sub>, SSC<sub>11</sub>}.

## ES 2 269 908 T3

### REIVINDICACIONES

1. Un método de comunicaciones entre una estación base y las estaciones móviles en un sistema de telecomunicaciones UMTS, **caracterizado** en que, la estación base transmite a las estaciones móviles un código de sincronización primario así como un subconjunto de códigos de sincronización secundarios que pertenecen a 12 códigos de sincronización secundarios predeterminados seleccionados a partir de los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0, ....., SSC15), dichos 12 códigos de sincronización tienen los mejores valores de al menos uno de las siguientes funciones de auto-correlación y funciones de correlación cruzada:

- el valor del lóbulo lateral de auto-correlación máximo fuera del pico (MAS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en sus funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15).

2. Un método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** en que la estación base transmite a las estaciones móviles un subconjunto de 3 códigos de sincronización secundarios de entre los 12 códigos de sincronización secundarios seleccionados.

3. Un sistema de telecomunicaciones que comprende una estación base y estaciones móviles en un sistema de telecomunicaciones UMTS, **caracterizado** en que la estación base transmite a las estaciones móviles un código de sincronización primario así como un subconjunto de códigos de sincronización secundarios que pertenecen a 12 códigos de sincronización secundarios predeterminados a partir de los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,.....,SSC15), dichos 12 códigos de sincronización tienen los mejores valores de al menos una de las siguientes funciones de auto-correlación y correlación cruzada:

- el valor del lóbulo lateral de auto-correlación máximo fuera del pico (MAS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en sus funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15).

4. Un sistema de telecomunicación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** en que la estación base transmite a las estaciones móviles un subconjunto de 3 códigos de sincronización secundarios de entre los 12 códigos de sincronización seleccionados.

## ES 2 269 908 T3

5 5. Una estación base para un sistema de telecomunicaciones UMTS que comprende una estación base y estaciones móviles, **caracterizada** en que transmite a las estaciones móviles un código de sincronización primario así como un subconjunto de códigos de sincronización secundarios que pertenecen a 12 códigos de sincronización secundarios predeterminados seleccionados a partir de los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0, . . . ., SSC15), dichos 12 códigos de sincronización tienen el mejor valor de al menos una de las siguientes funciones de auto-correlación y correlación cruzada:

- 10 - el valor del lóbulo lateral de auto-correlación máximo fuera del pico (MAS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 15 - los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 20 - los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en sus funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 25 - la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15).

30 6. Una estación base de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizada** en que transmite a las estaciones móviles un subconjunto de 3 códigos de sincronización secundaria de entre los 12 códigos de sincronización secundaria seleccionados.

35 7. Un método de adjudicar códigos de sincronización secundarios a una estación base en un sistema de telecomunicaciones UMTS, **caracterizado** por adjudicar un subconjunto de códigos de sincronización secundarios que pertenecen a 12 códigos de sincronización secundarios predeterminados seleccionados a partir de los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), dichos 12 códigos de sincronización tienen los mejores valores de al menos uno de las siguientes funciones de auto-correlación y correlación cruzada:

- 40 - el valor del lóbulo lateral de auto-correlación máximo fuera del pico (MAS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de auto-correlación de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 45 - los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 50 - la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con el código de sincronización primario de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 55 - los valores de pico de correlación cruzada máxima (MCP) en sus funciones de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15), o
- 60 - la raíz cuadrada del valor medio de los picos de energía (RMS) en su función de correlación cruzada con todos los demás códigos de sincronización secundaria de entre los 16 códigos de sincronización secundarios posibles (SSC0,....., SSC15).

65

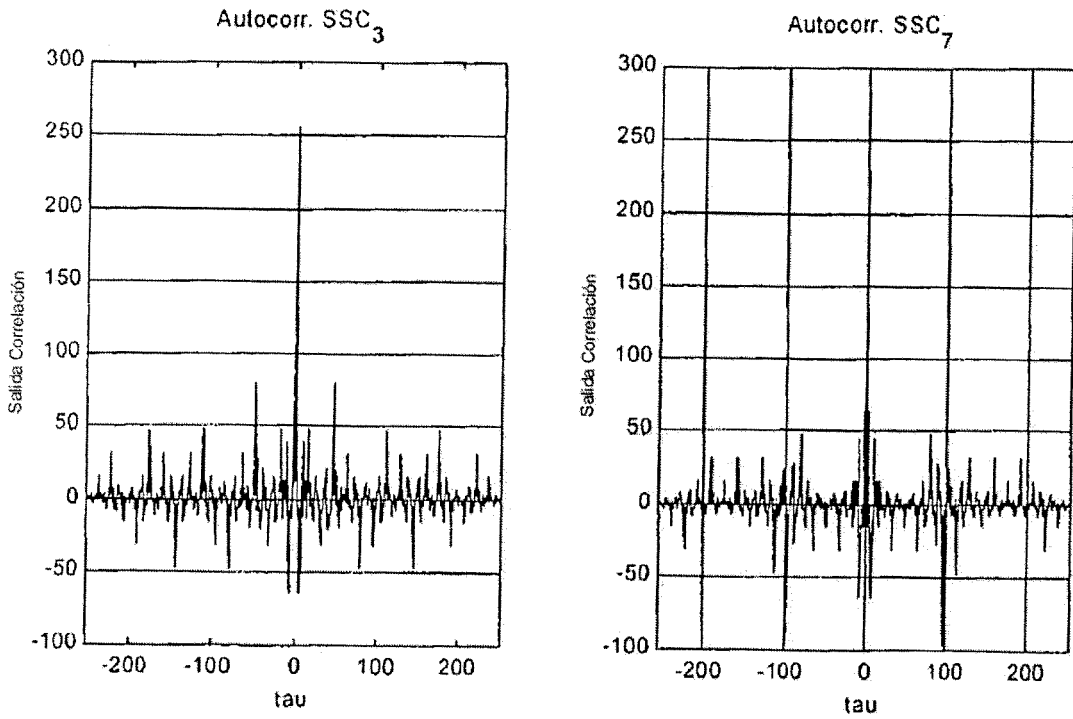


Fig. 1

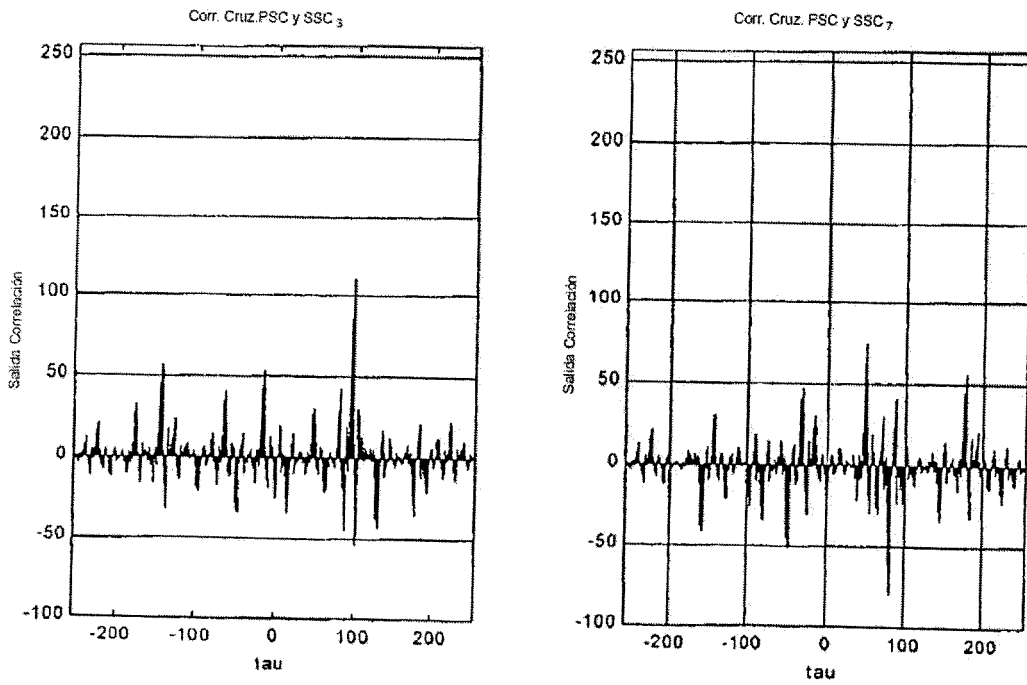


Fig. 2

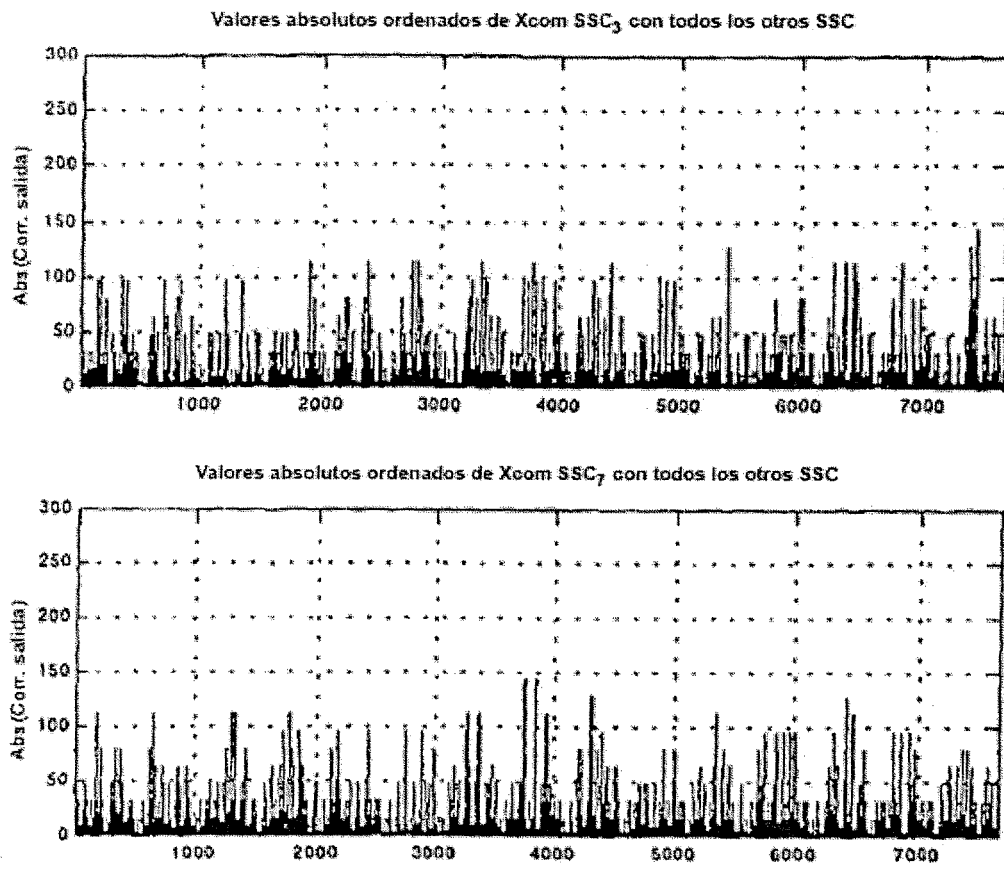


Fig. 3

	MAS de Auto-correlación (fuera de pico)	RMS de Auto-correlación (fuera de pico)
<b>PSC</b>	<b>64</b>	<b>10.8</b>

*Tabla 1: Propiedades de la auto-correlación del PSC actualmente disponible en el W-CDMA FDD Y TDD*

	MAS de Auto-correlación. (fuera de pico)	RMS de Auto-correlación (fuera de pico)	MCS de correlación cruzada con PSC	RMS de correlación cruzada con PSC
SSC <sub>0</sub>	64	12,11	81	10,49
SSC <sub>1</sub>	64	12,72	67	11,28
SSC <sub>2</sub>	80	13,94	<b>111</b>	<b>12,13</b>
SSC <sub>3</sub>	80	14,37	75	<b>12,58</b>
SSC <sub>4</sub>	<b>112</b>	<b>15,86</b>	89	11,90
SSC <sub>5</sub>	<b>112</b>	<b>16,96</b>	67	9,93
SSC <sub>6</sub>	96	13,26	79	11,65
SSC <sub>7</sub>	96	13,37	<b>99</b>	<b>12,91</b>
SSC <sub>8</sub>	96	13,45	83	12,10
SSC <sub>9</sub>	96	14,83	<b>109</b>	<b>12,31</b>
SSC <sub>10</sub>	<b>112</b>	<b>15,70</b>	77	11,24
SSC <sub>11</sub>	<b>112</b>	<b>15,70</b>	<b>99</b>	10,46
SSC <sub>12</sub>	80	13,20	79	11,62
SSC <sub>13</sub>	80	13,43	79	11,48
SSC <sub>14</sub>	64	10,98	77	11,87
SSC <sub>15</sub>	64	11,90	83	11,48

*Tabla 2: Propiedades de auto-correlación y correlación cruzada disponibles SSC disponibles en el W-CDMA FDD y TDD*

	MCS de todas las correlaciones cruzadas	RMS de todas las correlaciones cruzadas
SSC <sub>0</sub>	144	13,29
SSC <sub>1</sub>	128	<b>13,37</b>
SSC <sub>2</sub>	112	13,05
SSC <sub>3</sub>	<b>144</b>	<b>13,38</b>
SSC <sub>4</sub>	128	12,90
SSC <sub>5</sub>	<b>144</b>	13,18
SSC <sub>6</sub>	<b>144</b>	13,22
SSC <sub>7</sub>	<b>144</b>	13,33
SSC <sub>8</sub>	<b>144</b>	13,08
SSC <sub>9</sub>	<b>144</b>	<b>13,35</b>
SSC <sub>10</sub>	<b>144</b>	13,04
SSC <sub>11</sub>	128	13,16
SSC <sub>12</sub>	<b>144</b>	13,22
SSC <sub>13</sub>	<b>144</b>	13,33
SSC <sub>14</sub>	<b>144</b>	13,23
SSC <sub>15</sub>	<b>144</b>	<b>13,54</b>

*Tabla 3: Propiedades de las correlaciones cruzadas de cada SSC con todos los demás SSC actualmente disponibles en W-CDMA FDD y TDD*

Fig. 4