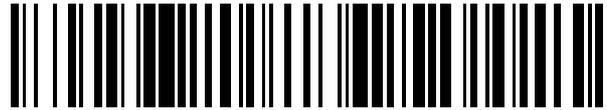


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 614**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2008 E 08767135 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2220902**

54 Título: **Planificación mejorada en un sistema celular**

30 Prioridad:

**10.12.2007 US 12510 P**

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

**13.04.2015**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON  
(PUBL) (100.0%)  
164 83 Stockholm , SE**

72 Inventor/es:

**PARKVALL, STEFAN y  
ASTELY, DAVID**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 533 614 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

Planificación mejorada en un sistema celular

5 **Campo técnico**

La presente invención divulga un método y un dispositivo para planificar en un sistema celular inalámbrico.

10 **Antecedentes**

10 En el sistema celular conocido como E-UTRAN, *Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network*, también conocido como el sistema *Long Term Evolution*, LTE, las transmisiones de enlace descendente (es decir, las transmisiones desde el nodo de control de una célula a los usuarios en la célula) se basan en la multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM, con símbolos OFDM que pueden extenderse sobre un número de subportadoras y que tienen una cierta extensión en el tiempo también.

15 Debido a esto, el recurso de enlace descendente físico E-UTRAN puede ser visto como una cuadrícula de tiempo-frecuencia, que comprende un número de elementos de recursos, con cada elemento de recurso correspondiente a una subportadora OFDM en un intervalo de símbolos OFDM.

20 Con el tiempo, las transmisiones de enlace descendente E-UTRAN se organizan en las llamadas tramas de radio, cada una de las cuales comprende diez de las llamadas subtramas con una extensión en el tiempo de 1 ms, de manera que una trama de radio E-UTRAN tiene una extensión total en el tiempo de 10 ms.

25 En los sistemas E-UTRAN, la llamada señalización de control L1 / L2 se usa para transmitir asignaciones de planificación de enlace descendente, que son necesarias para los usuarios ("terminales") para recibir correctamente, demodular y decodificar datos de enlace descendente, así como concesiones de planificación de enlace ascendente que informan a los terminales sobre los recursos y formato de transporte para las transmisiones de enlace ascendente, junto con reconocimientos ARQ híbrido en respuesta a la transmisión de enlace ascendente de datos.

30 En E-UTRAN, los canales de control de enlace descendente L1 / L2 son mapeados en los primeros 1-3 símbolos OFDM dentro de una subtrama. Por lo tanto, cada subtrama E-UTRAN se puede decir que se divide en una región de control y una región de datos, siendo la región de control la primera en el tiempo.

35 El tamaño de la región de control de E-UTRAN es siempre igual a un número entero de símbolos OFDM (1, 2 ó 3 símbolos OFDM se pueden usar para la señalización de control) y se puede variar por subtrama, que maximiza la eficiencia espectral como la señalización de control por encima se puede ajustar para que coincida con la situación de tráfico instantáneo.

40 La localización de la señalización de control al principio de la subtrama es ventajosa, ya que permite a un terminal que decodifique la asignación de planificación de enlace descendente (DL-SCH) antes del final de la subtrama. La decodificación de la DL-SCH puede así comenzar directamente después del final de la subtrama, sin tener que esperar a la decodificación de la información de control L1 / L2, lo que minimiza el retraso en la decodificación de DL-SCH y por lo tanto el retraso total de transmisión de enlace descendente.

45 La señalización de control L1/L2 de enlace descendente E-UTRAN consiste en tres tipos de canales físicos diferentes:

50 - PCFICH, el canal indicador de formato de control físico, que se usa para informar al terminal del número de símbolos OFDM (1, 2, ó 3) que se usan para la señalización de control L1 / L2 en la subtrama actual. En la actualidad, sólo hay una PCFICH en una célula.

- PDCCH, el canal de control de enlace descendente físico, que se usa para llevar las asignaciones de planificación de enlace descendente y concesiones de planificación de enlace ascendente. Además, también puede usarse para el control de potencia de un grupo de terminales. Típicamente, hay múltiples PDCCH en una célula.

55 - PHICH, el canal indicador ARQ híbrido físico, que se usa para transmitir ACK/NACK en respuesta a la recepción de transmisiones UL-SCH. Típicamente, hay múltiples PHICH en una célula.

60 Una descripción más detallada de los canales de control PCFICH y PHICH es como sigue:

PCFICH - el canal físico indicador de formato de control

65 El PCFICH se usa para indicar el número de símbolos OFDM usados para la señalización de control L1 / L2 en la subtrama actual, o, equivalentemente, donde en la subtrama comienza la región de datos. La recepción del PCFICH es así esencial para el funcionamiento correcto del sistema. Si el PCFICH se decodifica de forma incorrecta, el

terminal ni sabrá dónde encontrar los canales de control, ni donde comienza la región de datos, y por lo tanto perderá cualquier concesión de planificación de enlace ascendente transmitida, así como cualquier transmisión de datos DL-SCH destinada al terminal.

5 En la actualidad, dos bits de información, correspondiente a un tamaño de región de control 1, 2, ó 3 símbolos OFDM, se codifican en una secuencia de 32 bits de largo usando un denominado código simple de relación 1/16. Los bits codificados son cifrados, modulados por QPSK, y mapeados en 16 elementos de recurso de E-UTRAN OFDM. Para ser compatible con los diferentes esquemas de diversidad de transmisión E-UTRAN, que se especifican en grupos de 4 símbolos, los 16 elementos de recursos están agrupados en 4 grupos de 4 elementos  
10 cada uno. Tal grupo de 4 elementos de recursos es referido a veces como un mini-CCE (elemento de canal de control), también conocido como un grupo elemento-recurso.

La diversidad de frecuencia es importante para la recepción de PHICH fiable. Por lo tanto, el PCFICH es mapeado en 4 mini-CCE que están bien separados en la frecuencia. En las especificaciones actuales del 3GPP (*3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project*), esto se obtiene dividiendo el ancho de banda global del sistema de enlace descendente en cuatro partes de igual tamaño con una mini-CCE en cada parte, de modo que los mini-CCE usados para el PCFICH están igualmente separados en la frecuencia.

20 PHICH-el canal físico indicador ARQ híbrido

El PHICH se usa para transmitir reconocimiento de ARQ híbrido en respuesta a la transmisión del UL-SCH. Hay un PHICH para cada terminal que espera un reconocimiento en la subtrama.

25 Cada PHICH lleva un bit que se repite tres veces, modulado, extendido con un factor de extensión de cuatro, y luego asigna a 3 mini-CCE. Múltiples PHICH forman un grupo llamado PHICH, y los PHICH dentro de un grupo PHICH son multiplexados de código usando diferentes secuencias de dispersión ortogonal, y comparten el mismo conjunto de elementos de recursos.

30 En similitud con el PCFICH, la diversidad de frecuencia es importante para el PHICH. En la actualidad, el mapeado exacto de PCFICH en E-UTRAN no se ha decidido en 3GPP, pero idealmente los 3 mini-CCE usados para un PHICH debe extenderse por el ancho de banda del sistema completo.

35 Típicamente, el PHICH se transmite en sólo el primer símbolo OFDM. Sin embargo, en algunos entornos de propagación, esto restringiría innecesariamente la cobertura PHICH. Para aliviar esto, es posible configurar una duración PHICH de tres símbolos OFDM, en cuyo caso la región de control será de tres símbolos OFDM de largo en todas las subtramas.

40 La técnica anterior se divulga en 3GPP TS 36.211, v8.1.0, 2007-11, E-UTRA, canales físicos y modulación, liberación 8.

En la actualidad, no hay especificación en E-UTRAN para el mapeado de PHICH. Sin embargo, usar el mismo enfoque que para el PCFICH, es decir, para separar el mapeado de los tres mini-CCE de PHICH igualmente sobre el ancho de banda del sistema puede causar problemas, puesto que esto podría resultar en que el PHICH sea mapeado en el mismo conjunto de elementos de recursos que el PCFICH.

45 **Sumario**

50 Así, como se ha explicado en la sección anterior, hay una necesidad de una solución al problema de planificar o mapear los dos canales de control PCFICH y PHICH en una subtrama E-UTRAN de manera que el riesgo de colisiones es obviado. Idealmente, debería ser posible aplicar esta solución a prácticamente cualquiera de los canales, no sólo dos canales de control, y tampoco debe limitarse a la planificación de enlace descendente.

55 Tal solución es ofrecida por la presente invención en que se divulga un método para su uso en un sistema celular de comunicaciones inalámbrico, en cuyo sistema un nodo de control controla las transmisiones hacia y desde los usuarios en una célula.

60 En un sistema en el que la invención se puede aplicar, las transmisiones se realizan en subtramas con una cierta extensión en el tiempo y sobre una cierta cantidad de subportadoras en la frecuencia. Las subtramas comprenden un número de subelementos, y el método de la invención está destinado para la planificación de unos canales primero y segundo en una y la misma subtrama.

El método comprende las etapas de:

65 - dividir de los recursos de transmisión necesarios para el canal primero en un conjunto primero de grupos de recursos,

- asignar los grupos de recursos del conjunto primero de subelementos en la subtrama de una forma predeterminada,

5 - asignar un valor de símbolo a todos los subelementos de la subtrama a los que no ha sido asignado un grupo de recursos del conjunto primero,

- dividir los recursos de transmisión necesarios para el canal segundo en un conjunto segundo de grupos de recursos,

10 - asignar, de forma predeterminada, los grupos de recursos del conjunto segundo a subelementos en la subtrama por medio de dichos valores de símbolo.

15 Por lo tanto, usando el método de la invención, los grupos de recursos del canal segundo sólo pueden ser asignados a los subelementos en la subtrama que no han sido asignados a grupos de recursos del canal primero, lo que elimina el riesgo de colisiones de planificación.

20 En una realización de la invención, los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia, mientras que, en otra realización, los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que están separados uno de otro en la frecuencia de una forma predeterminada.

Convenientemente, los canales primero y segundo a los que se aplica la invención son canales de control, aunque la invención no se limita a ser aplicada a canales de control.

25 También, en una realización preferida, la planificación de la invención se aplica a subtramas de enlace descendente, aunque también se puede aplicar a subtramas de enlace ascendente.

La invención también divulga un nodo de planificación para un sistema en el que se aplica la invención.

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

La invención será descrita con más detalle a continuación, en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

35 la figura 1 muestra una visión general de un sistema en el que la invención se puede aplicar, y

la figura 2 muestra recursos de enlace descendente en el sistema de la figura 1, y

la figura 3 muestra una subtrama del enlace descendente, y

40 la figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método de la invención, y

la figura 5 muestra un diagrama de bloques de un nodo de planificación de la invención.

### 45 **Descripción detallada**

La invención se describirá a continuación con el uso de la terminología de los estándares de E-UTRAN. Sin embargo, debe señalarse que esto es meramente con el fin de facilitar la comprensión del lector de la invención, y no se pretende restringir el alcance de protección buscado para la invención, que se pueden aplicar otros sistemas también, donde se usan los principios correspondientes.

50 La figura 1 muestra una vista esquemática de una parte de un sistema 100 en el que se puede aplicar la invención. Así, el sistema 100 es un sistema celular inalámbrico que comprende un número de células, una de las cuales se muestra como 110 en la figura 1. Cada célula puede contener un número de usuarios, uno de los cuales, 120, se muestra como un ejemplo, y un nodo 130 de control, en E-UTRAN conocido como eNodoB, controla el tráfico desde y hacia los usuarios 120 en la célula 110. El tráfico desde los usuarios, ("UE", terminal de usuario), al eNodoB es referido como tráfico de enlace ascendente, UL, y el tráfico en la otra dirección es referido como tráfico de enlace descendente, DL.

60 El principio de OFDM que se usa en los sistemas E-UTRAN se describió en la sección anterior, y la figura 2 muestra gráficamente el mismo principio, es decir, el recurso de enlace descendente físico E-UTRAN como una cuadrícula de frecuencia-tiempo, con un número de elementos de recursos, cada uno de los cuales corresponde a una frecuencia de subportadora OFDM ( $\Delta f$ ) sobre un intervalo de símbolo OFDM. Un elemento de recursos se indica como RE 210 en la figura 2, con el fin de aclarar además la noción de elementos de recursos.

65 El principio de tramas de radio en E-UTRAN que se organizan en subtramas de 1 ms cada una también se explicó anteriormente, y la figura 3 muestra tal subtrama E-UTRAN 310. Como se indica en la figura 3 y como también se ha

explicado en la sección previa, la señalización de control de E-UTRAN, es decir, los canales de control L1 / L2, se coloca al principio (temporalmente) de las subtramas E-UTRAN. En una subtrama como la 310 de la figura 3, también habrá un número de símbolos de referencia, que no incumben directamente a la invención, sino que se muestran como RS en la figura 3.

5 Un propósito de la invención es evitar colisiones de planificación entre los canales de control, en particular el canal PCFICH y el PHICH, es decir, el canal indicador de formato de control físico y el canal indicador ARQ híbrido físico.

10 El PCFICH usa dieciséis elementos de recursos E-UTRAN, agrupados en cuatro de los llamados mini-CCE, elementos de canal de control, mientras que el PHICH usa un número de mini-CCE que es un múltiplo de tres; el número exacto de mini-CCE de PHICH depende del número de terminales que esperan un ACK / NACK en la subtrama.

15 El estándar de E-UTRAN especifica cómo los cuatro mini-CCE de PCFICH deben ser planificados en las subtramas: el ancho de banda total del sistema de enlace descendente se divide en cuatro partes de igual tamaño con un mini-CCE de PCFICH en cada parte. Los mini-CCE usados para el PCFICH son así separados igualmente en el dominio de la frecuencia.

20 Así, puesto que se especifica la planificación del PCFICH en la norma E-UTRAN, la invención tiene que centrarse en cómo los mini-CCE de PHICH deben planificarse en las subtramas con el fin de evitar colisiones con los mini-CCE de PCFICH.

25 Un principio de la invención es el de asignar un valor símbolo tal como, por ejemplo, un número o una letra o una combinación de estos, a los mini-CCE o subelementos en la subtrama a los que no se ha asignado un mini-CCE PCFICH. Los mini-CCE de PHICH se asignan entonces de una forma predeterminada a los mini-CCE en la subtrama usando estos valores de símbolo, lo que conducirá a una subtrama en la que los mini-CCE de PCFICH y de PHICH no estarán en riesgo de colisionar.

30 Como se comprenderá por el experto en el campo, la manera exacta en la que los mini-CCE de PHICH se asignan a la subtrama puede variarse en un gran número de maneras dentro del alcance de la presente invención; los ejemplos de principios que pueden ser usados son o bien usar un método de asignación que asigna los mini-CCE de PHICH de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia y/o en el tiempo, o, alternativamente, que están separados unos de otros en la frecuencia y/o en el tiempo de alguna otra forma predeterminada. Sin embargo, otros principios para esto también son enteramente posibles dentro del alcance de la  
35 presente invención.

A continuación se darán dos ejemplos concretos de cómo se pueden aplicar los principios de la invención:

### 40 Ejemplo 1

1. Indica  $N$  el número de mini-CCE aún no asignados en la subtrama. Inicie  $N$  en el número total de los mini-CCE en el ancho de banda del sistema.

45 2. Indica  $k$  el número de grupos de PHICH al que se han asignado recursos. Inicie  $k$  en 0.

3. Asigne mini-CCE a PCFICH.

4. Establezca  $N = N - 4$  (puesto que cuatro mini-CCE se usan para el PCFICH).

50 5. Numere los mini-CCE que permanecen después de la etapa 3 de 0 a  $N - 1$ .

6. Asignar mini-CCE número 0,  $N/3$  y  $2N/3$ . Si las divisiones dan lugar a resultados no enteros, el redondeo se puede usar, por ejemplo, a través de operadores "techo" o "suelo".

55 7. Establezca  $k = k + 1$  (puesto que un grupo de PHICH adicional ha sido recursos asignados).

8. Establezca  $N = N - 3$  (tres mini-CCE usados para el grupo de PHICH).

60 9. Si los grupos de PHICH adicionales han de ser asignados, vuelva a la etapa 5, de lo contrario terminará la asignación.

### Ejemplo 2

65 Otra manera de describir una correspondencia similar a la del ejemplo 1 es para especificar el mapeado de PHICH relativo al mapeado de PCFICH. Esto podría hacerse como sigue:

1. Indica N el número de mini-CCE aún no asignados en la subtrama. Inicie N en el número total los de mini-CCE en el ancho de banda del sistema.
  - 5 2. Indica k el número de grupos de PHICH al que se han asignado recursos. Inicie k en 0. Asigne recursos de PCFICH. Indica  $n_0$  el número (en el dominio de frecuencia) del primer mini-CCE para PCFICH.
  - 10 3. Asigne número de los mini-CCE  $n_0 + k$ ,  $n_0 + N/3 + k$  y  $n_0 + 2N/3 + k$  para grupo k de PHICH. Si cualquiera de estos mini-CCE choca con los mini-CCE ya asignados, use el siguiente número más alto mini-CCE hasta que no se produzca ninguna colisión (por ejemplo,  $n_0 + N/3 + k + 1$ ,  $n_0 + N/3 + k + 2$ , etc. para el segundo mini-CCE del grupo PHICH, de manera similar para el tercer mini-CCE en el grupo). Si las divisiones dan lugar a resultados no enteros, el redondeo se puede usar, por ejemplo, a través de los operadores de "techo" o "suelo".
  - 15 4. Establece  $k = k + 1$  (un grupo de PHICH adicional ha sido recursos asignados).
  - 5 5. Si los grupos PHICH adicionales han de ser asignados, vuelva a la etapa 4, de lo contrario termine la asignación.
- La figura 4 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método generalizado 400 de la invención. Como también ha surgido a partir de la descripción anterior, el método 400 está destinado a uso en un sistema de comunicaciones celular inalámbrico, y como se indica en la etapa 405, de acuerdo con el método 400, un nodo de control tal como un eNodoB de E-UTRAN controla las transmisiones hacia y desde los usuarios en una célula.
- La etapa 410 indica que las transmisiones se realizan en subtramas con una cierta extensión en el tiempo y sobre una cierta cantidad de subportadoras en la frecuencia, comprendiendo las subtramas un número de subelementos, y como se muestra en la etapa 415, el método 400 se usa para planificar unos canales primero y segundo en una y la misma subtrama.
- El método 400 comprende las etapas de:
- 30 - dividir, etapa 420, los recursos de transmisión necesarios para el canal primero en un conjunto primero de grupos de recursos,
  - 35 - asignar, la etapa 425, los grupos de recursos del conjunto primero a subelementos en la subtrama de una forma predeterminada,
  - 35 - asignar, la etapa 430, un valor de símbolo a todos los subelementos en la subtrama a los que no ha sido asignados un grupo de recursos del conjunto primero,
  - 40 - dividir, etapa 435, los recursos de transmisión necesarios para el canal segundo en un conjunto segundo de grupos de recursos,
  - 40 - asignar, etapa 440, de una forma predeterminada, los grupos de recursos del conjunto segundo a subelementos 210 en la subtrama por medio de dichos valores de símbolo.
- Como se indica en la etapa 445, en una realización del método, los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia, mientras que, en otra realización, como se muestra en la etapa 450, los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que están separados uno de otro en la frecuencia de una forma predeterminada.
- 50 Como se indica en la etapa 455, en una realización de la invención, los canales primero y segundo son canales de control.
- Adecuadamente, el método 400 se aplica a una subtrama de enlace descendente.
- 55 Como se muestra en la etapa 460, el método 400 en una realización puede ser aplicado en un sistema E-UTRAN, *Long Term Evolution*. En tal realización, los subelementos son mini-CCE, elementos de canal de control, también conocidos como grupos de elementos de recursos, y los canales de control son los canales PCFICH y PHICH, es decir, el canal indicador de formato de control físico y el canal indicador ARQ híbrido físico.
- 60 La invención también divulga un nodo de planificación para su uso en un sistema celular en el que se aplica la invención. En una realización preferida, el nodo de planificación de la invención se emplea en un nodo de control del sistema, por ejemplo, un eNodoB de un sistema E-UTRAN, aunque el nodo de planificación de la invención puede también, por supuesto, emplearse en otros nodos del sistema.
- 65 El nodo de planificación de la invención será principalmente realizado en forma de equipo lógico, de modo que será almacenado en una memoria desde la que se puede acceder y ejecutar por un ordenador. Por esta razón, la figura

5, que muestra esquemáticamente un ejemplo de una realización 500 de un nodo de planificación de la invención muestra el nodo 500 de planificación dentro de un eNodoB, en una memoria 510 y un procesador 505 tal como un microprocesador. Debería sin embargo, hacer hincapié de nuevo en que la localización del nodo 500 de planificación en un eNodoB de un sistema E-UTRAN como se muestra en la figura 5, es meramente un ejemplo de un dispositivo en el que el nodo 500 de planificación de la invención puede ser usado.

Como también ha surgido a partir de la descripción anterior, el nodo 500 de planificación de la invención está destinado para su uso en un sistema de comunicaciones celular en el que las transmisiones hacia y desde los usuarios están hechas en subtramas que tienen una cierta extensión en el tiempo y que se extienden sobre una cantidad determinada de subportadoras ( $\Delta f$ ) en la frecuencia. Las subtramas comprenden un número de subelementos, y el nodo 500 de planificación está adaptado para planificar unos canales primero y segundo en una y la misma subtrama.

La planificación de los nodos 500 comprende:

- dividir los recursos de transmisión necesarios para el canal primero en un conjunto primero de grupos de recursos,
- asignar los grupos de recursos del conjunto primero a subelementos en la subtrama de una forma predeterminada,
- asignar un valor de símbolo a todos los subelementos en la subtrama a los que no ha sido asignado un grupo de recursos del conjunto primero,
- dividir los recursos de transmisión necesarios para el canal segundo en un conjunto segundo de grupos de recursos,
- asignar, de forma predeterminada, los grupos de recursos del conjunto segundo a subelementos en la subtrama por medio de dichos valores de símbolo.

En una realización del nodo de 500 planificación, los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia, mientras que, en otra realización, los grupos de recursos de la conjunto segundo se asignan a los subelementos en la subtrama de tal manera que ellos están separados uno de otro en la frecuencia de una forma predeterminada.

Convenientemente, los canales primero y segundo a los que se aplica la planificación son canales de control, y en una realización, el nodo de planificación la planificación para una o más subtramas de enlace descendente.

Preferiblemente, el nodo 500 de planificación se emplea en un sistema E-UTRAN, adecuadamente en un eNodoB de un sistema E-UTRAN.

La invención no se limita a los ejemplos de realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, sino que puede variarse libremente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método (400) para su uso en un sistema (100) de comunicaciones celular inalámbrico, de acuerdo con cuyo método un nodo (130) de control controla (405) las transmisiones hacia y desde los usuarios (120) en una célula (110), y (100) las transmisiones se realizan (410) en subtramas (310) con una cierta extensión en el tiempo y sobre una cierta cantidad de subportadoras ( $\Delta f$ ) en la frecuencia, comprendiendo dichas subtramas (310) un número de subelementos (210), siendo el método usado para planificar (415) unos canales primero y segundo en una y la misma subtrama, comprendiendo el método las etapas de:
- 5
- 10 - dividir (420) los recursos de transmisión necesarios para el canal primero en un conjunto primero de grupos de recursos,
- asignar (425) los grupos de recursos del conjunto primero a subelementos (210) en la subtrama (310) de una forma predeterminada,
- 15 - asignar (430) un valor de símbolo a todos los subelementos (210) en la subtrama (310) a los que no ha sido asignados un grupo de recursos del conjunto primero,
- dividir (435) los recursos de transmisión necesarios para el canal segundo en un conjunto segundo de grupos de recursos,
- 20 - asignar (440), de forma predeterminada, los grupos de recursos del conjunto segundo a subelementos (210) en la subtrama por medio de dichos valores de símbolo.
- 25 2.- El método (400, 445) de la reivindicación 1, de acuerdo con el cual los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos (210) en la subtrama de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia.
- 30 3.- El método (400, 450) de la reivindicación 1, de acuerdo con el cual los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos (210) en la subtrama (310) de tal manera que están separados uno de otro en la frecuencia de una forma predeterminada.
- 4.- El método (400, 455) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, de acuerdo con el cual los canales primero y segundo son canales de control.
- 35 5.- El método (400) de cualquiera de las reivindicaciones previas, aplicado a una subtrama (310) de enlace descendente.
- 6.- El método (400, 460) de cualquiera de las reivindicaciones previas, aplicado en un sistema E-UTRAN, *Long Term Evolution*.
- 40 7.- El método de la reivindicación 6, de acuerdo con el cual los subelementos son mini-CCE, elementos de canal de control, es decir, grupos de cuatro elementos de recursos E-UTRAN.
- 45 8.- El método (400) de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, de acuerdo con el cual los canales de control son los canales PCFICH y PHICH, es decir, el canal indicador de formato de control físico y el canal indicador ARQ híbrido físico.
- 50 9.- Un nodo (500) de planificación para su uso en un sistema (100) de comunicaciones celular en el que las transmisiones hacia y desde los usuarios se realizan en subtramas que tienen una cierta extensión en el tiempo y que se extienden sobre una cierta cantidad de subportadoras ( $\Delta f$ ) en la frecuencia, comprendiendo las subtramas (310) una número de subelementos (210), siendo el nodo (500) de planificación adaptado para planificar unos canales primero y segundo en una y la misma subtrama, comprendiendo la planificación:
- 55 - dividir los recursos de transmisión necesarios para el canal primero en un conjunto primero de grupos de recursos,
- asignar los grupos de recursos del conjunto primero a subelementos (210) en la subtrama (310) de una forma predeterminada,
- 60 - asignar un valor de símbolo a todos los subelementos (210) de la subtrama (310) a los que no ha sido asignados un grupo de recursos del conjunto primero,
- dividir los recursos de transmisión necesarios para el canal segundo en un conjunto segundo de grupos de recursos,
- 65 - asignar, de forma predeterminada, los grupos de recursos del conjunto segundo a subelementos (210) en la

subtrama por medio de dichos valores de símbolo.

- 5 10.- El nodo de planificación de la reivindicación 9, en el que los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos (210) en la subtrama (310) de tal manera que están separados al máximo el uno del otro en la frecuencia.
- 10 11.- El nodo de planificación de la reivindicación 9, en el que los grupos de recursos del conjunto segundo se asignan a los subelementos (210) en la subtrama (310) de tal manera que están separados uno de otro en la frecuencia de una forma predeterminada.
- 15 12.- El nodo de planificación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los canales primero y segundo son canales de control.
- 15 13.- El nodo de planificación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, el cual aplica la planificación a una subtrama (310) de enlace descendente.
- 20 14.- El nodo de planificación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, siendo empleado en un sistema E-UTRAN, *Long Term Evolution*.
- 20 15.- El nodo de planificación de la reivindicación 14, que está empleado en un eNodoB en un sistema E-UTRAN.
- 25 16.- El nodo de planificación de la reivindicación 14 ó 15, en el que los subelementos son mini-CCE, elementos de canal de control, es decir grupos de cuatro elementos (210) de recursos E-UTRAN.
- 25 17.- El nodo de planificación de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que los canales de control son los canales PCFICH y PHICH, es decir, el canal indicador de formato de control físico y el canal indicador ARQ híbrido físico.

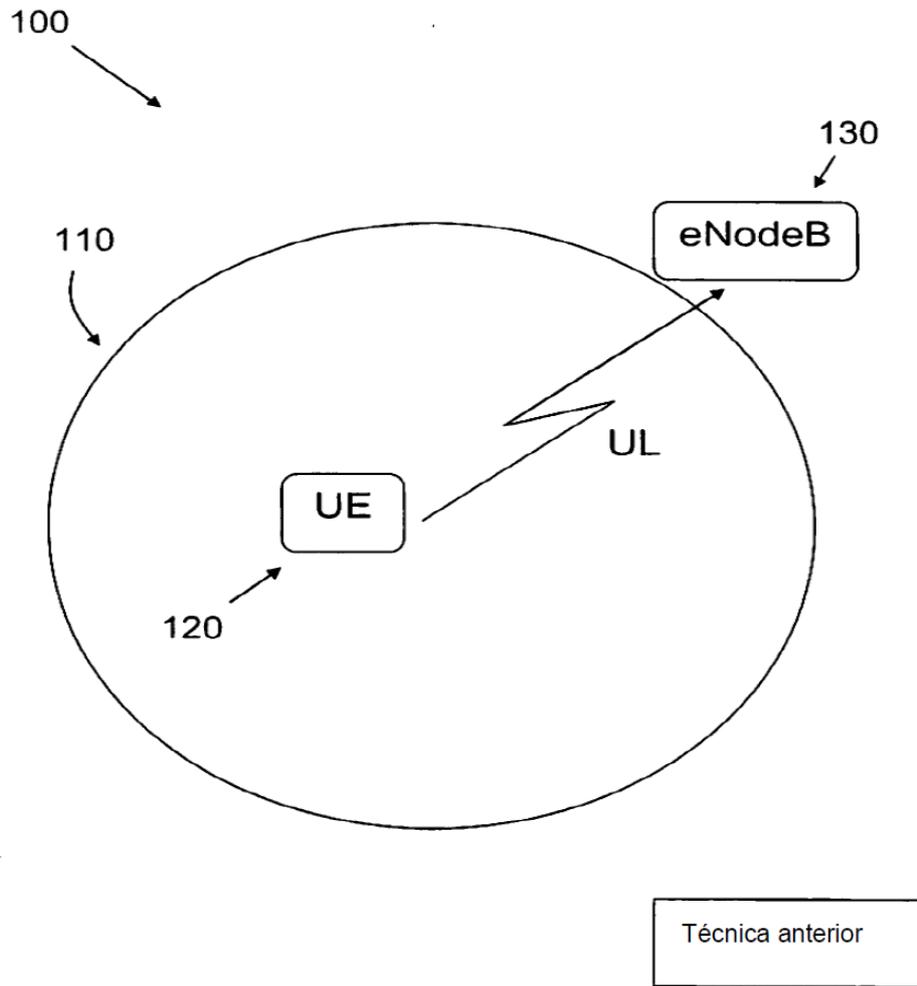


Fig 1

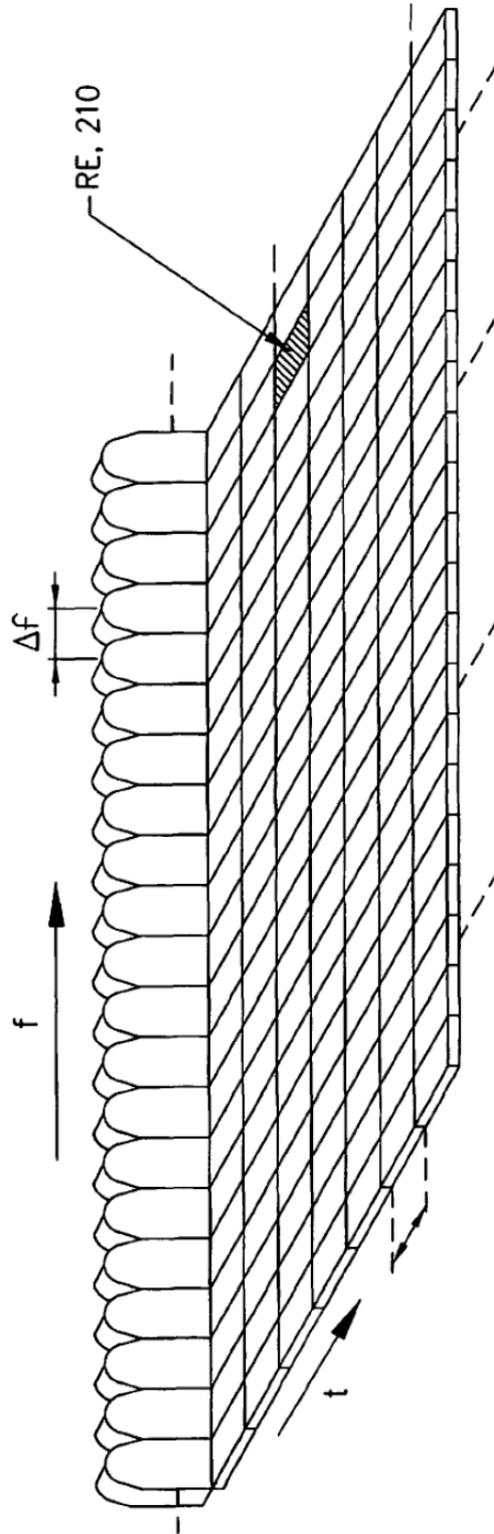
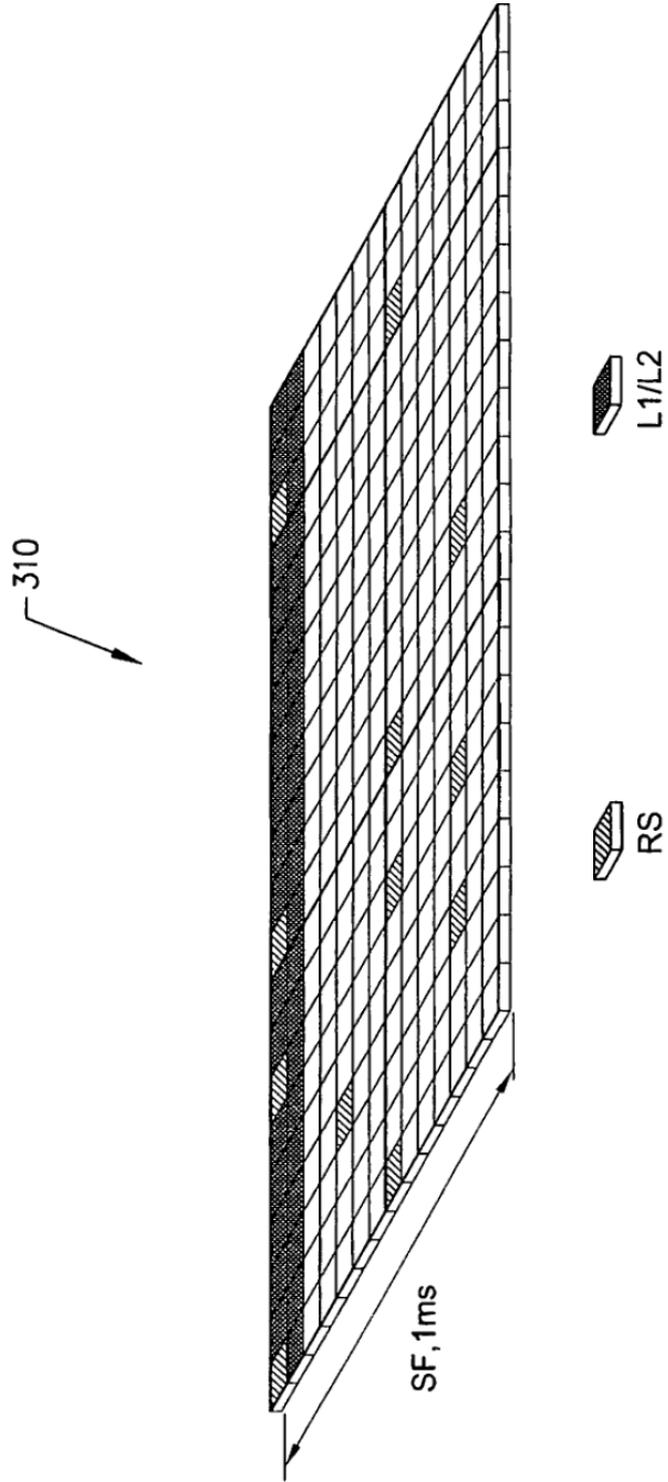


FIG. 2

Técnica anterior



Técnica anterior

FIG. 3

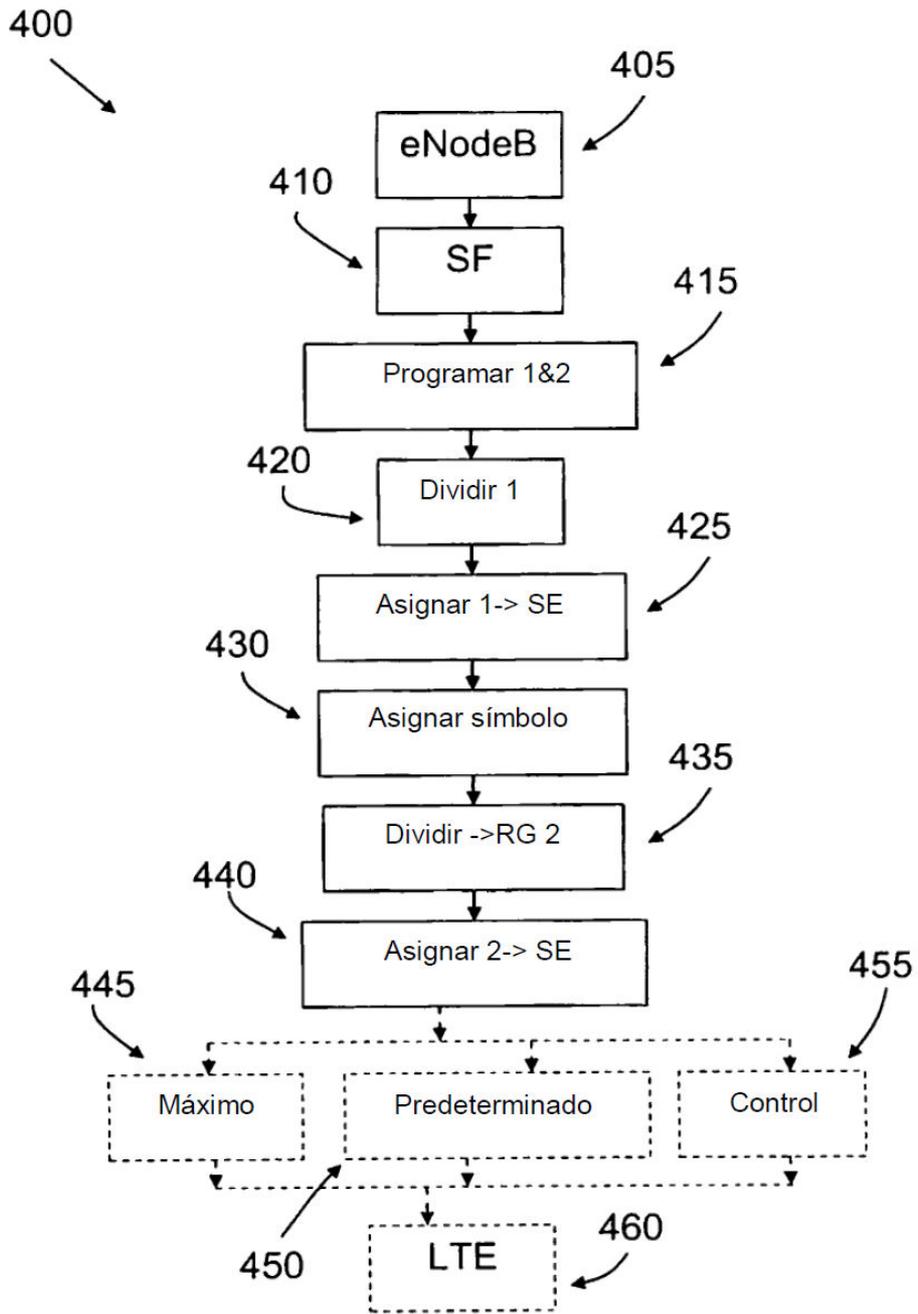


Fig 4

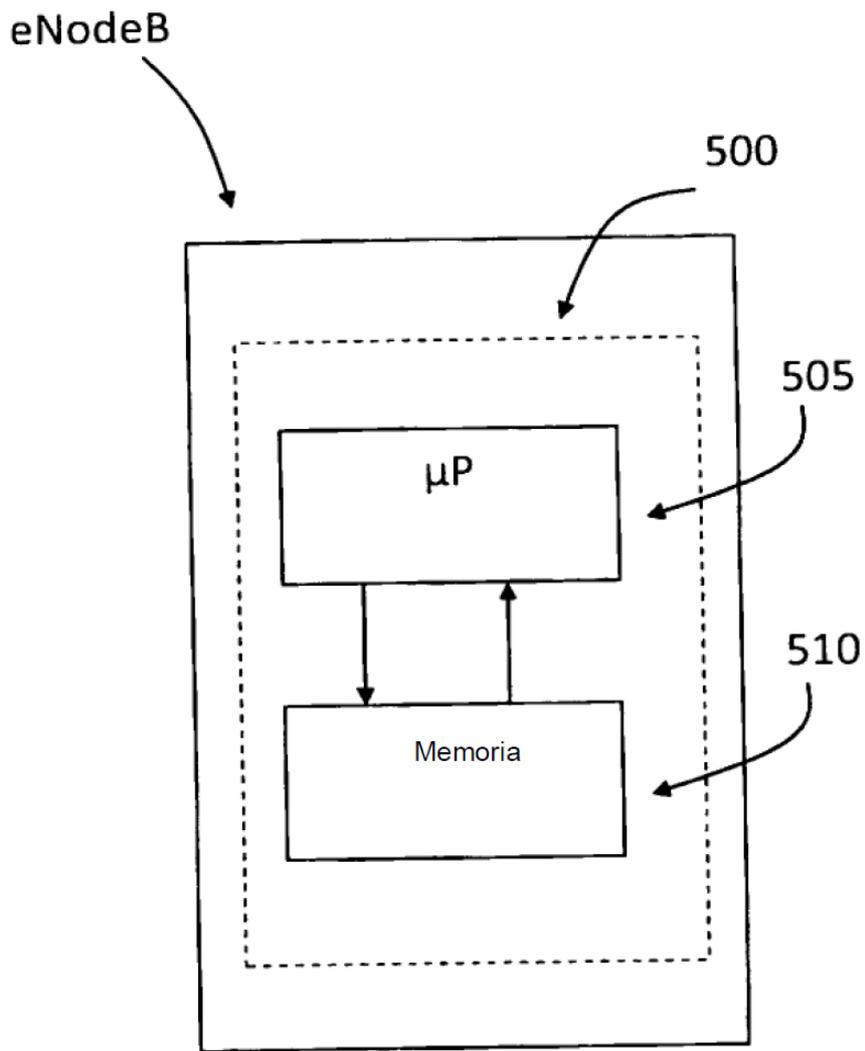


Fig 5