



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 322**

51 Int. Cl.:
H04W 72/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08872459 .6**

96 Fecha de presentación : **26.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2241152**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2010**

54 Título: **Método y disposición para la asignación de recursos de E-DCH comunes en un sistema de telecomunicaciones.**

30 Prioridad: **11.02.2008 US 27562**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2011

73 Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es: **Pradas, Jose Luis;
Bergman, Johan y
Wager, Stefan**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 366 322 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 y disposición para la asignación de recursos de E-DCH comunes en un sistema de telecomunicaciones.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a un método y disposición en un sistema de telecomunicaciones. En particular la presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para asignar recursos de E-DCH comunes.

ANTECEDENTES

10 Antes de la Versión 7 del Third Generation Partnership Project (3GPP – Proyecto de Colaboración de Tercera Generación), el User Equipment (UE – Equipo de Usuario) que estaba en un estado de CELL_FACH tenía que conmutar al estado de CELL_DCH siempre que el Nodo-B de la estación de base necesitaba dirigirse al UE a través de los canales de High Speed (HS – Alta Velocidad) o Dedicated Channel (DCH – Canal Dedicado). Esto implicaba que tenían que intercambiarse varios mensajes de control entre el UE y el Nodo-B, y entre el Nodo-B y el Radio Network Controller (RNC – Controlador de Red de Radio); por lo tanto había un considerable retardo, puesto que el procedimiento esperaba hasta que el estado cambiaba al CELL_DCH. El 3GPP en Versión 7 introdujo una característica según la cual el Nodo-B podía dirigirse a un UE utilizando High Speed Shared Control Channel/High Speed Downlink Shared Channel (HS-SCCH/HS-DSCH – Canal de Control Compartido de Alta Velocidad/Canal Compartido de Enlace Descendente de Alta Velocidad) mientras que el estado de los UEs era CELL_FACH. Como resultado, los retardos se redujeron y el rendimiento mejoró.

20 No obstante, un UE puede a veces dirigirse al Nodo-B cuando el UE tiene datos para transmitir. Si el UE está en CELL_FACH y necesita utilizar el DCH o los canales Enhanced Dedicated Channels (E-DCH – Canales Dedicados Mejorados), el UE necesita acceder a la red a través del procedimiento de Random Access Channel (RACH – Canal de Acceso Aleatorio), sincronizarse tanto en el Uplink (UL – Enlace Ascendente) como en el Downlink (DL – Enlace Descendente), y moverse al CELL_FACH cuando el UE es capaz de empezar a transmitir datos. Este proceso también requiere cierto intercambio de mensajes de control entre el Nodo-B y el Radio Network Controller (RNC – Controlador de Red de Radio).

25 Actualmente, el 3GPP está normalizando un nuevo procedimiento en el cual un UE puede utilizar canales de E-DCH mientras que el UE está en el CELL_FACH y sin cambiar el estado del CELL_DCH. El elemento de trabajo recibe el nombre de “Enhanced Uplink in CELL_FACH”. Un objetivo es mejorar el Uplink (UL – Enlace Ascendente) de una manera similar a como fue mejorado el Downlink (DL – Enlace Descendente) en el 3GPP de Versión 7. El documento XP002515771, “Enhanced Uplink for CELL_FACH State in FDD”, RP-070677 3GPP TSG RAN #37 describe este elemento de trabajo.

30 El documento XP050108928, “Number of E-DCH configurations in Enhanced CELL_FACH”, R1-080409, 3GPP TSG RAN WG1 #51 Bis, define el concepto de “asignación flexible de recursos comunes de E-DCH” de acuerdo con el cual cualquier recurso común de E-DCH puede ser asignado a cualquiera de las firmas de preámbulo utilizadas.

35 De acuerdo con la actual normalización, cuando un UE está en el estado de CELL_FACH y tiene datos en su memoria temporal de transmisión, inicia el procedimiento de acceso aleatorio para acceder a la red. Para el acceso, el UE está adaptado para elegir una firma e iniciar un proceso de aumento paulatino de potencia. Este procedimiento ya fue especificado en 3GPP Rel '99. La firma elegida, no obstante, depende de si la solicitud del UE implica una solicitud de canales de E-DCH o no. Una celda que soporta esta característica emite la información relevante relativa a las firmas asignada a la solicitud de recursos de E-DCH, parámetros de E-DCH y cualquier otra información relevante haciendo por ello a los UEs partícipes de tal información relevante. Cuando se detecta la firma, la red envía un Acknowledgement (ACK – Reconocimiento) o Negative Acknowledgement (NACK – Reconocimiento Negativo) en el acquisition indicador channel (AICH – Canal Indicador de Adquisición). Un ACK significa que el UE puede empezar a transmitir sus datos utilizando recursos de E-DCH por defecto ligados a la firma enviada. Un NACK significa que los recursos por defecto están ocupados. En el último caso, es decir, cuando se recibe un NACK, el UE necesita monitorizar el Enhanced AICH (E-AICH – AICH Mejorado) que indica una desviación que el UE se supone que añadirá a su índice de configuración de E-DCH por defecto que ha sido asignado por el Nodo-B.

45 La combinación de AICH/Enhanced AICH (E-AICH – AICH Mejorado) puede generar problemas en el caso de que dos accesos de UE al sistema al mismo tiempo con diferentes firmas de preámbulo y los recursos por defecto para esas firmas estén ocupados.

50 En este caso el Nodo-B puede como una primera opción enviar un NACK sobre el AICH a uno de los UEs, y este UE monitorizará el E-AICH. El otro UE no obtendrá ningún NACK sobre el AICH y, por ello, continuará el aumento paulatino de potencia. Como consecuencia, aumentará por supuesto el nivel de interferencia.

55 Una segunda opción que podría ser aplicada es que el Nodo-B envíe un NACK a los dos UEs y los dos UEs monitoricen el E-AICH. Ambos elegirán un recurso dependiendo de la desviación indicada en el E-AICH. El Nodo-B necesita decidir la desviación que puede ser aplicada para los dos UEs. Esto puede llevar a dos situaciones:

Si el Nodo-B es capaz de asignar a los dos UEs un recurso de E-DCH libre utilizando la misma desviación, los dos UEs obtienen acceso a un recurso libre.

Si el Nodo-B no es capaz de asignar a los UEs un recurso de E-DCH libre usando la misma desviación, debe enviar un NACK a los dos UEs, aumentando así la probabilidad de bloqueo.

- 5 Por ello, existe la necesidad de mejorar el acceso a un recurso común de E-DCH de un sistema de radio celular.

COMPRENDIO

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y una estación de base de radio que aumente o maximice el número de UEs que pueden ser reconocidos y al mismo tiempo resolver o aliviar los problemas asociados con la técnica anterior.

- 10 Este objeto y otros son obtenidos por el método y la estación de base de radio tal como están establecidos en las reivindicaciones adjuntas. Por ello en un método y una estación de base de radio, Nodo-B, la estación de base de radio cuando recibe un preámbulo para acceder a uno de los recursos comunes de E-DCH está adaptada para enviar un NACK incluso si el recurso por defecto para ese preámbulo particular está libre. Como resultado, el UE monitorizará el E-AICH y se asignarán otros recursos 'no por defecto'. Como consecuencia, los recursos por defecto
15 serán los últimos recursos en ser asignados.

- La invención se basa en la percepción de que los recursos por defecto ya no estarán libres por término medio durante más tiempo que si son asignados como primera elección, lo que es una ventaja. Otra ventaja de la presente invención es que, en el caso de que dos UEs accedan a la red al mismo tiempo con diferentes firmas de preámbulo, la probabilidad de que esos recursos por defecto están ocupados será menor. Por ello, habrá una probabilidad
20 significativamente mayor de que el Nodo-B pueda enviar ACKs a los dos UEs.

Otra ventaja más de la presente invención es que en el caso de que se tome uno de los recursos por defecto ligados a la firma, el Nodo-B todavía puede enviar un NACK para los recursos ocupados y un ACK. De esta manera los dos UEs obtendrán un recurso y los dos detendrán el procedimiento de aumento paulatino de potencia reduciendo por
ello el nivel de interferencia global del sistema.

- 25 Otra ventaja más de la presente invención es que en el caso de que se tomen todos los recursos por defecto, los UEs obtendrán un NACK tanto en el AICH como en el E-AICH. Esto es debido al hecho de que las configuraciones por defecto son asignadas las últimas; y por lo tanto, se hará una indicación clara de que no hay ningún otro recurso disponible.

- 30 Otros objetos, ventajas y características nuevas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada de la invención, cuando se considera con los dibujos y reivindicaciones que se acompañan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá ahora con más detalle a modo de ejemplos no limitativos y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la Fig. 1 es una vista general de un sistema de radio celular, y
35 - la Fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo no limitativo para la asignación de un recurso en el Nodo-B de una estación de base de radio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 40 La presente invención puede, por supuesto, ser llevada a cabo de otras maneras diferentes de las específicamente explicadas en esta memoria sin separarse de las características esenciales de la invención. Las presentes reivindicaciones deben ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, y todos los cambios que se encuentran dentro del significado y del ámbito de equivalencia de las reivindicaciones adjuntas se pretende que sean abarcados en esta memoria.

- 45 En la Fig. 1, se representa una visión general de un sistema de radio celular 100. El sistema puede por ejemplo ser un sistema de Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA – Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha) o un sistema similar que emplea un AICH (Acquisition Indicator Channel – Canal Indicador de Adquisición) y un E-AICH Enhanced AICH – AICH Mejorado. El sistema 100 comprende una estación de base (Nodo-B) 101. La estación de base 101 sirve a un número de terminales de telefonía móvil, llamados normalmente User Equipment (UE – Equipo de Usuario) 103, situados dentro del área cubierta por la estación de base 101. La estación de base 101 y un número de estaciones de base adyacentes (no mostradas) están también conectadas a
50 un nodo de radio network controller (RNC – Controlador de Red de Radio) 105.

El Nodo-B 101 está adaptado para controlar los recursos de E-DCH comunes. En la Fig. 2 se muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas del procedimiento llevadas a cabo cuando se controlan los recursos de E-DCH de acuerdo con una realización. Como se ha descrito anteriormente, cuando una solicitud de UE accede a la red debido a que tiene datos en su memoria temporal, el UE empieza transmitiendo una firma de preámbulo de PRACH. Esta firma depende de si el UE solicita un recurso de E-DCH o no. Cuando el Nodo-B recibe una firma correcta que solicita un recurso de E-DCH en una etapa 201, el Nodo-B necesita comprobar si tiene cualquier otro recurso de E-DCH disponible distinto del recurso de E-DCH por defecto ligado a la firma en una etapa 203. Si el Nodo-B tiene cualquier otro recurso disponible, el Nodo-B envía un NACK en el AICH que fuerza al UE a monitorizar el E-AICH en el cual el Nodo-B indicará el recurso asignado al UE en una etapa 205. No obstante, si el Nodo-B no tiene ningún otro recurso disponible, el Nodo-B envía un ACK en una etapa 207. Basándose en las asignaciones en las etapas 205 y 207 el AICH y el E-AICH son enviados en una etapa 209.

De esta manera los recursos de E-DCH por defecto pueden estar ocupados menos que otros recursos, lo que lleva a mejoras en el rendimiento global del sistema.

Si dos UEs acceden a la red con diferentes firmas y en el mismo intervalo de acceso en una etapa 211, hay una probabilidad muy alta de que al menos una de las configuraciones por defecto esté libre. Por lo tanto, el Nodo-B puede enviar uno (o dos) ACKs indicando a los UEs que usen las configuraciones por defecto ligadas a las firmas enviadas, o el Nodo-B puede enviar un ACK a un UE y un NACK al otro UE y asignar otro recurso a través del E-AICH a ese UE particular, evitando de esta manera el uso de las configuraciones por defecto.

Un razonamiento similar aplica cuando más de dos UEs intentan acceder a la red. Por ejemplo cuando dos o más UEs tratan de acceder al sistema en el mismo intervalo tal como se detecta en la etapa 211, el Nodo-B de la estación de base de radio puede pre-asignar recursos no por defecto utilizando una sola desviación al mayor número de UEs posible en una etapa 213. Si se determina que a todos los UEs se les han asignado recursos no por defecto en una etapa, el procedimiento continúa hacia la etapa 209. Si queda al menos un UE al que no se le ha asignado un recurso no por defecto tal como se determina en la etapa 215 el procedimiento continúa hacia la etapa 217. En la etapa 217 se determina si hay recursos por defecto libres para los UEs que quedan. El procedimiento continúa hacia la etapa 219. Si no, el procedimiento continúa hacia la etapa 221. En la etapa 219 los recursos por defecto son pre-asignados a los UEs que quedan y el procedimiento continúa hacia la etapa 209. Si no hay recursos para todos los UEs y el procedimiento finaliza en la etapa 221 se cancelan las pre-asignaciones y se envía un mensaje de NACK a todos los UEs.

El método tal como se describe tiene un inconveniente. Este inconvenientes es que para cada firma de preámbulo, se envían el AICH y el E-AICH, lo cual es muy agresivo (puesto que el nivel de interferencia puede aumentar) para redes en las cuales la carga es relativamente baja. No obstante, con el fin de minimizar el impacto de esto, el uso del algoritmo puede estar restringido a escenarios de carga elevada, en los que los UEs están compitiendo por configuraciones de E-DCH, es decir, en escenarios de carga baja el Nodo-B puede elegir asignar la configuración de E-DCH por defecto para un UE que accede, mientras que en escenarios de carga elevada el Nodo-B por el contrario utiliza un método de acuerdo con lo anterior para evitar una probabilidad de bloqueo innecesariamente elevada.

Como ejemplo, puede introducirse un nuevo parámetro p para controlar cómo se comporta el algoritmo de agresivo. Este parámetro ' p ' pertenece a $[0...1]$ y puede ser establecido dinámicamente por el Nodo-B dependiendo del nivel de interferencia o de la carga o de cualquier otro indicador relevante, o puede ser establecido manualmente, o por medio del RNC. Un Nodo-B puede generar un valor antes de decidir cómo y qué recurso asignar al UE. Por ejemplo, si el valor generado está por debajo de ' p ', el Nodo-B puede tratar de asignar al UE en la configuración de E-DCH por defecto mientras que si el valor está por encima de ' p ', el Nodo-B puede tratar de asignar otro recurso como se ha descrito anteriormente en esta memoria. Esto proporciona otro grado de libertad y de adaptabilidad de la red.

El método y la estación de base de radio tal como los descritos en esta memoria alcanzan una mejor gestión de los limitados recursos de E-DCH disponibles y controlados por el Nodo-B. Gracias a esta mejor gestión de recursos, la probabilidad de bloqueo para los recursos de E-DCH puede ser aliviada en escenarios de elevada carga.

REIVINDICACIONES

1. Un método de controlar recursos comunes de Enhanced Dedicated Channel, E-DCH – Canal Dedicado Mejorado, en una estación de base de radio (101) caracterizado porque el método comprende las etapas de:
- 5 - recibir (201) un preámbulo para acceder a uno de los recursos comunes de E-DCH desde un User Equipment, UE – Equipo de Usuario, en el estado de CELL_FACH.
- devolver (203, 205, 207) al UE un Negative Acknowledgement, NACK – Reconocimiento Negativo, si el recurso por defecto para el preámbulo recibido está libre y al menos otro recurso está libre.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el NACK es transmitido en un Acquisition Indicator Channel, AICH – Canal Indicador de Adquisición.
- 10 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que al menos dos preámbulos de UEs son recibidos en un intervalo, comprendiendo también el método la etapa de asignar (213) recursos comunes de E-DCH al mayor número de UEs posible.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende también la etapa de asignar (219) recursos por defecto a los UEs a los cuales no están asignados recursos no por defecto.
- 15 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, que comprende también la etapa de enviar (221) un NACK a todos los UEs si hay menos recursos comunes de E-DCH que preámbulos recibidos para acceder a los recursos comunes de E-DCH.
- 20 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5, en el que la etapa de devolver al UE un Negative Acknowledgement, NACK – Reconocimiento Negativo, si un recurso por defecto para el preámbulo recibido está libre y al menos otro recurso está libre, es ejecutada si un parámetro del sistema está por encima o por debajo de un valor predeterminado.
7. Una estación de base de radio (102) adaptada para controlar recursos comunes de Enhanced Dedicated Channel, E-DCH – Canal Dedicado Mejorado en un sistema de radio celular (100), caracterizado porque la estación de base de radio comprende:
- 25 - medios (101) para recibir un preámbulo para acceder a uno de los recursos comunes de E-DCH desde un User Equipment, UE – Equipo de Usuario, en Estado de CELL_FACH y
- medios para devolver al UE un Negative Acknowledgement, NACK – Reconocimiento Negativo, si un recurso por defecto para el preámbulo recibido está libre y al menos otro recurso está libre.
- 30 8. La estación de base de radio de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende también medios para transmitir el NACK en un Acquisition Indicator Channel, AICH – Canal Indicador de Adquisición.
9. La estación de base de radio de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende también medios para asignar recursos comunes de E-DCH no por defecto al mayor número de UEs posible en respuesta a recibir al menos dos preámbulos de UEs en un intervalo.
- 35 10. La estación de base de radio de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende también medios para asignar recursos por defecto a UEs a los cuales no se les han asignado recursos no por defecto.
11. La estación de base de radio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, que comprende también medios para enviar un NACK a todos los UEs si existen menos recursos comunes de E-DCH que preámbulos recibidos para acceder a recursos comunes de E-DCH.
- 40 12. La estación de base de radio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 – 11, que comprende también medios para establecer un parámetro de sistema, estando la estación de base de radio también configurada para devolver a los UEs un Negative Acknowledgement, NACK, Reconocimiento Negativo, si un recurso por defecto para el preámbulo recibido está libre y al menos otro recurso está libre y el parámetro del sistema está por encima o por debajo de un valor del parámetro del sistema.

1/2

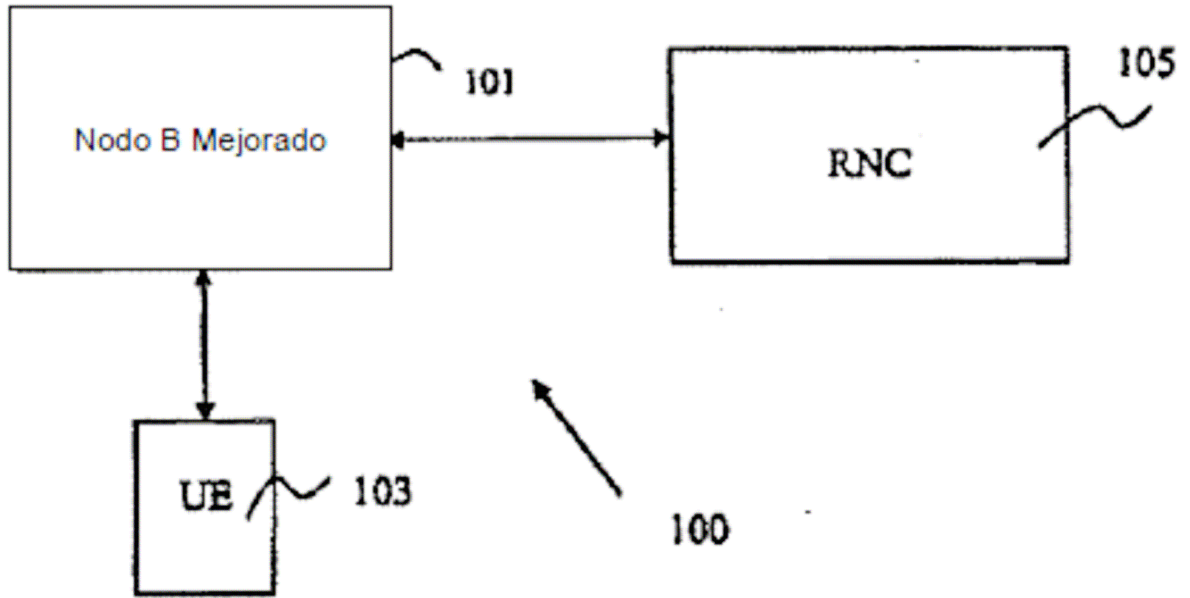


Fig. 1

