



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 763**

51 Int. Cl.:
H04L 1/18 (2006.01)
H04W 72/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08709714 .3**
96 Fecha de presentación : **04.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2245781**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Asignación de canal cuando se usan pausas de medición con H-ARQ.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2011

73 Titular/es: **Nokia Siemens Networks Oy
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es: **Frederiksen, Frank;
Dalsgaard, Lars y
Kolding, Troels, E.**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 366 763 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).

DESCRIPCION

Asignación de canal cuando se usan pausas de medición con H-ARQ

Campo técnico

5 Las realizaciones ejemplares y no limitativas de esta invención se refieren, en general, a dispositivos, métodos y sistemas de comunicación inalámbrica, y productos de programa informático y, más específicamente, se refieren a asignaciones de petición de repetición automática en un entorno de planificación dinámica.

Antecedentes

Las siguientes son algunas siglas usadas en la descripción de la invención:

3GPP	<i>third generation partnership project;</i>
10	proyecto de asociación de tercera generación
CCE	<i>connection control entity;</i>
	entidad de control de conexión.
DL	<i>downlink;</i> enlace descendente
eNB.	<i>evolved Node B;</i> Nodo B evolucionado (estación base de una red LTE)
15	E-UTRAN <i>evolved universal terrestrial radio access network;</i> red de acceso de radio terrestre universal evolucionado
FDD	<i>frequency division duplex;</i> dúplex de división de frecuencia
H-ARQ	<i>hybrid automatic repeat request;</i> petición de repetición automática híbrida
LTE	<i>long term evolution;</i> evolución a largo plazo (conocido también como E-UTRAN o 3.9G)
20	PHICH <i>physical H-ARQ indicator channel;</i> canal indicador H-ARQ físico
PDCCH	<i>physical downlink control channel;</i> canal de control físico de enlace descendente
PRB	<i>physical resource block;</i> bloque físico de recursos
TDD	<i>time division duplex;</i> dúplex de división de tiempo
TTI	<i>transmission time interval;</i> intervalo de tiempo de transmisión
25	UE <i>user equipment;</i> equipo de usuario
UL	<i>uplink;</i> enlace ascendente

30 Resulta relevante para estas enseñanzas el comportamiento H-ARQ en conexión con las pausas de medición. Una de las características centrales de LTE es la utilización de petición de repetición automática híbrida (H-ARQ) rápida, que se usa para aumentar la eficiencia espectral. La operación H-ARQ normal para datos dinámicos de enlace ascendente planificado es que, para cada concesión de recursos de enlace ascendente [que se señala en el canal de control de enlace descendente (PDCCH)], existirá un canal de realimentación H-ARQ asociado para los acuses de recibo positivos (ACK) y negativos (NAK o NACK). En la concepción actual en 3GPP, existirá un retardo entre el momento de una concesión de enlace ascendente (que se envía sobre el PDCCH) hasta el momento en el que el UE transmitirá realmente los datos de enlace ascendente, y un retardo adicional hasta el momento en el que el eNB deba enviar el ACK/NACK sobre el PHICH (canal de indicación H-ARQ físico). La suposición actual es que el retardo de planificación será de 3 ms (más el retardo de la señalización real sobre el PDCCH), y que el tiempo de procesamiento del eNB también será de 3 ms. Esto significa que la relación de sincronismo para un único canal o proceso H-ARQ será (por ejemplo) según los siguientes TTI secuenciales:

- 40 TTI n.º 0: se envía una concesión de asignación de UL sobre el PDCCH.
- TTI n.º 4: transmisión de datos de UL desde el UE sobre los recursos de UL concedidos.
- TTI n.º 8: se envía el ACK/NACK sobre el PHICH [o una planificación dinámica para una retransmisión sobre el PDCCH en el caso de una H-ARQ adaptativa].

45 Considérese el caso en el que se usa una H-ARQ no adaptativa para el enlace ascendente (lo que significa que las retransmisiones de enlace ascendente se realizan sobre los mismos recursos físicos, y el UE sólo necesita una indicación de si debe realizar una retransmisión en el enlace ascendente). Esto se gestiona a través de la señalización de PHICH, en la que en la concepción actual en 3GPP al UE se le asignará un recurso de PHICH a través de su 'orden

de asignación', que por ejemplo puede relacionarse con el índice de CCE usado para la indicación de la asignación de recursos (TTI n.º 0 en la secuencia anterior). Otro método es relacionar el orden de asignación con los recursos físicos de enlace ascendente asignados combinado con una señalización adicional para indicar un desfase en relación con el primer índice de PRB de los recursos físicos asignados.

5 El documento WO 2005/109725 A1 da a conocer un método y sistema de comunicación ARQ con correspondencia de acuse de recibo para evitar ambigüedades al asociar acuses de recibo con los paquetes a los que se refieren.

El documento EP 1565023 A2 da a conocer un método para realizar una H-ARQ basada en modo comprimido en un sistema de comunicación móvil que soporta HSDPA.

10 En el grupo RAN4 de desarrollo del 3GPP, están actualmente en curso discusiones respecto a cuándo y cómo permitir al UE realizar mediciones (incluyendo identificación de célula y mediciones de nivel de señal) en relación con el traspaso. Se entiende que el UE necesita realizar una identificación de célula y adicionalmente algunas mediciones del canal (es decir, alguna medida de calidad de canal tal como la intensidad de señal) con los eNB vecinos para prepararse el traspaso desde un eNB a otro. Esto se denomina en 3GPP una pausa de medición, el tiempo en que el
15 UE realiza la identificación de célula de células vecinas (tecnología de acceso interruido o interfrecuencia RAT) y toma mediciones con el fin de informar acerca de las mismas (generalmente para fines de traspaso pero también pueden imponerse por el eNB para la configuración o pruebas de la red u otros fines más rutinarios). Esta pausa de medición se producirá en instantes de tiempo que se coordinan entre el eNB y el UE. Pero queda claro que estas pausas de medición influirán o romperán las relaciones de sincronismo de H-ARQ.

20 El acuerdo actual sobre este asunto en 3GPP se recoge en los cambios más recientes de la fase 2 de E-UTRAN de la especificación 36.300, que pueden verse en el documento R2-075484 (Change Request, 3GPP TSGRAN2 Meeting #60, Jeju, Corea del sur, del 5-9 de noviembre de 2007 por Nokia Siemens Networks):

- Las pausas de medición tienen una mayor prioridad que las retransmisiones H-ARQ: siempre que una retransmisión H-ARQ colisione con una pausa de medición, no tendrá lugar la retransmisión H-ARQ.

25 Como tal, se sabe que estas pausas de medición se producirán y entrarán en conflicto con las comunicaciones H-ARQ y se ha determinado que cuando deba tener lugar una transmisión H-ARQ mientras que el UE se encuentra dentro de una pausa de medición, la transmisión H-ARQ no tendrá lugar. Se trata de una implementación sencilla puesto que el eNB conoce la pausa de medición (y generalmente se la ordena al UE) y el eNB conoce también cuándo
30 debe enviarse el ACK/ NACK a ese mismo UE, por tanto el eNB simplemente prescinde del envío de su ACK o NACK al UE según la decisión de prioridad anterior acordada para LTE.

Este acuerdo básicamente significa que una pausa de medición es realmente una pausa en la que el eNB no puede esperar que el UE reciba ninguna información de DL, incluyendo el PDCCH, ni transmita ninguna información en UL incluyendo los ACK y NACK de H-ARQ.

35 Los inventores no conocen ninguna solución propuesta por otros. Una opción simple que evita el problema es dotar a los UE de dos transmisores y dos receptores. Sin embargo, aparte de que aumenta los costes del UE y no tiene en cuenta a los UE legados ya en uso que no tienen tal capacidad de transceptor dual, el diseño de un UE de este tipo no es una cuestión simple ya que en una transmisión y recepción simultánea hacia/desde el mismo dispositivo, usando división de frecuencia para dividir las señales, pueden surgir problemas de interferencia internamente dentro del UE.

40 Lo que se necesita es una manera para posibilitar una H-ARQ en la que el sincronismo de H-ARQ normal tenga lugar dentro de una pausa de medición y sin esperar tanto que la H-ARQ resulte efectivamente inútil (por ejemplo, interpretada como una no recepción debido al paso de un periodo de tiempo umbral).

Sumario

45 Según una realización de la invención se trata de un método realizado por un equipo de usuario que incluye recibir una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal y enviar datos según la primera asignación de recursos. Durante un tiempo en el que está planificado que se produzca un acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos enviados a través de un segundo canal, el método incluye emprender una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre el acuse de recibo o acuse de recibo negativo, y posteriormente recibir una segunda
50 asignación dinámica de recursos a través del primer canal y determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos enviados a partir de la segunda asignación dinámica de recursos. La determinación puede ser directa, tal como al recibir una asignación de recursos de valor cero; o puede ser indirecta tal como al hacer corresponder la segunda asignación dinámica de recursos con el segundo canal y recibir el acuse de recibo a través del segundo canal tras esa correspondencia.

55 Según otra realización de la invención se trata de un aparato que incluye medios de recepción, medios de transmisión y medios de procesamiento. Los medios de recepción sirven para recibir una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal y los medios de transmisión sirven para enviar datos según la primera

asignación de recursos. Los medios de procesamiento sirven para controlar al menos los medios de recepción, durante un tiempo en el que está planificado que debe recibirse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos enviados a través de un segundo canal, para emprender una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo. Los medios de recepción sirven además para recibir una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal y el procesador sirve además para determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos enviados a partir de la segunda asignación dinámica de recursos. En una realización particular, los medios de recepción son un receptor, los medios de transmisión son un transmisor y los medios de procesamiento son un procesador de datos digitales, y adicionalmente el primer canal es un canal de control físico de enlace descendente, el segundo canal es un canal indicador H-ARQ físico, y los medios de procesamiento están configurados para hacer corresponder la primera asignación dinámica de recursos con el segundo canal según una primera secuencia de índice de la primera asignación dinámica de recursos y para hacer corresponder la segunda asignación dinámica de recursos con el segundo canal según una segunda secuencia de índice de la segunda asignación dinámica de recursos, en la que en una realización la segunda secuencia de índice se hace corresponder usando un desfase recibido.

Según otra realización de la invención se trata de un método realizado por un nodo de red que incluye enviar a un equipo de usuario una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal, recibir o no recibir correctamente datos desde el equipo de usuario según la primera asignación de recursos, y determinar que, durante un tiempo en el que está planificado que debe enviarse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos respectivos recibidos o no recibidos al equipo de usuario a través de un segundo canal, el equipo de usuario está emprendiendo una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo. Posteriormente en el método se envía al equipo de usuario una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal que comprende información a partir de la cual el equipo de usuario puede determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos respectivos recibidos o no recibidos.

Según otra realización de la invención se trata de un aparato que incluye un transmisor, un receptor y un procesador. El transmisor está configurado para enviar a un equipo de usuario una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal y el receptor está configurado para recibir correctamente datos desde el equipo de usuario según la primera asignación de recursos. El procesador está configurado para determinar que, durante un tiempo en el que está planificado que debe enviarse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos respectivos correctamente recibidos o no recibidos al equipo de usuario a través de un segundo canal, el equipo de usuario está emprendiendo una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo. Además, el transmisor está configurado para posteriormente enviar al equipo de usuario una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal que comprende información a partir de la cual el equipo de usuario puede determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos recibidos o no recibidos según la segunda asignación dinámica de recursos.

Estos y otros aspectos de la invención se detallan a continuación de manera más particular.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una representación esquemática de ranuras de tiempo de enlace ascendente y enlace descendente alineadas entre sí y que muestra diversas comunicaciones para ilustrar el problema que surge a partir de las pausas de medición en las que el sincronismo de H-ARQ depende de asignaciones dinámicas de recursos.

La figura 2 es una representación esquemática de un equipo de usuario y elementos de una red de acceso inalámbrica que pueden usarse para implementar la invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra las etapas de proceso según realizaciones de la invención tanto desde la perspectiva del UE como del Nodo B.

Descripción detallada

Tal como se indicó anteriormente, los aspectos de esta invención son particularmente ventajosos para la creación de concepto para la evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP. Se considera que estas enseñanzas son particularmente valiosas para el modo de operación FDD de LTE, pero también pueden aplicarse asimismo al modo TDD. En una realización la invención debe tener una regla de configuración, definida preferiblemente en las especificaciones de acceso inalámbrico, que define el comportamiento del UE y el eNB por defecto con respecto a la operación H-ARQ y las pausas de medición. Una consideración importante en la formulación de la solución es que siempre que un UE está transmitiendo datos en un instante de tiempo en el que no será posible que el UE reciba la información H-ARQ a través del PHICH, perderá la asignación de PHICH, y sólo podrá recibir información relacionada con la H-ARQ a través de una nueva asignación de recursos de UL. Dicho de otra forma, ya no es válida una primera correspondencia de la primera asignación a través del PDCCH con el PHICH si el UE no puede recibir un ACK/NACK cuando está planificado, de modo que no se puede hacer simplemente que el UE escuche el ACK/NACK en otro momento fuera del tiempo planificado que viene dado por la correspondencia de índice de la asignación de PDCCH original. La información H-ARQ en las realizaciones de esta invención debe transportarse mediante las asignaciones dinámicas en el PDCCH, en las que un acuse de recibo negativo se indica mediante una versión de redundancia (del NACK original que el UE no pudo recibir) que indica al UE que se espera una retransmisión, mientras que el acuse de

recibo positivo se indica mediante la asignación/concesión de recursos para una versión de redundancia que indica una nueva transmisión (de un ACK sobre el PHICH que se ha hecho corresponder por la nueva asignación de PDCCH). Si no debe concederse a un UE ningún nuevo recurso, puede indicarse un acuse de recibo positivo al UE asignando un recurso de valor cero. Esta concesión de asignación especial puede ser por ejemplo a través de la asignación de recursos físicos cero o la asignación de un tamaño de bloque de transporte de cero al UE para su transmisión, mientras que al mismo tiempo se indica que el UE debe enviar nuevos datos (a través del uso de un nuevo indicador de datos).

Para ilustrar más claramente la invención descrita anteriormente, se considera la figura 1. La línea/conjunto de bloques superior indica la transmisión de enlace descendente de concesiones de recursos de enlace ascendente en el PDCCH. La línea/conjunto de bloques inferior indica las correspondientes transmisiones de enlace ascendente. Cada bloque representa un TTI o ranura de tiempo de 1 ms y los bloques están alineados en el tiempo entre las líneas/filas de la parte superior e inferior. La numeración encima de los bloques indica un índice y la numeración en los bloques indica un proceso H-ARQ específico, así por ejemplo el número "1" en la ranura 0 de DL se envía como una asignación de UL al UE que entonces envía sus datos "1" en el TTI n.º 4 de UL según esa asignación de UL. El mismo "1" dentro de un bloque a lo largo del diagrama indica el mismo proceso H-ARQ.

Se observa que existe un retardo de 3 ms desde la recepción por el UE de una asignación hasta la transmisión real de los datos de enlace ascendente. Después de la transmisión (que tarda 1 ms), existe un retardo adicional de 3 ms (para la recepción y procesamiento por el eNB) hasta que pueda tener lugar un ACK/NACK o una asignación dinámica de enlace ascendente. Además, en la figura 1 se observa que existen algunas pausas de medición, en las que el UE no podrá recibir ni transmitir.

A continuación se considera que la asignación de una transmisión de enlace ascendente para el proceso H-ARQ n.º 1 (asignación de UL enviada en el TTI n.º 0 de DL de la figura 1). La transmisión de enlace ascendente de los datos sucederá en el TTI n.º 4 de UL, y la indicación de ACK/NACK en el PHICH sucederá en el TTI n.º 8 de DL. A continuación se considera el caso en el que se concede/señala una nueva asignación de enlace ascendente en el TTI n.º 8 de DL. La transmisión de datos de enlace ascendente para esa nueva asignación de enlace ascendente sucederá en el TTI n.º 12 de UL. Sin embargo, tal como puede verse en la figura 1, no será posible que el UE reciba las indicaciones acerca del estado de H-ARQ durante la pausa de medición que abarca los TTI n.º 14-19. Además, puesto que la asignación de los recursos de PHICH está conectada con el "orden de asignación" del PDCCH, el UE no podrá mantener esta información para instantes de tiempo posteriores, y tendrá que confiar en las asignaciones dinámicas para retransmisiones posteriores tras la pausa de medición. Cualquier ACK/NACK para ese proceso n.º 1 H-ARQ que tenga lugar después de que se haya enviado el siguiente PDCCH ya no puede usar la correspondencia de PDCCH con PHICH del PDCCH original, ha expirado.

De ese modo desde la perspectiva del UE, el UE recibe una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal PDCCH, entonces envía datos según la primera asignación de recursos. Durante un tiempo en el que está planificado que se produzca un ACK o NACK para los datos enviados a través de un segundo canal PHICH, el UE emprende una actividad prioritaria tal como el informe y/o medición de células vecinas que es prioritario sobre el ACK/NACK tal como se ha establecido en los antecedentes anteriores. El UE por tanto no puede recibir el ACK/NACK para los datos enviados de manera normal, por lo que recibe una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal PDCCH, y recibe el ACK o NACK para los datos enviados según la segunda asignación dinámica de recursos que, debido al diferente orden de índices en el segundo PDCCH, corresponde al PHICH de manera diferente a como lo hacía el PDCCH original.

Desde la perspectiva del eNB, el eNB envía a un UE una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal PDCCH, luego o bien recibe o bien no recibe desde el UE datos según la primera asignación de recursos. Durante un tiempo en el que está planificado que debe enviarse un ACK o NACK para los datos respectivos recibidos o no recibidos a través de un segundo canal PHICH, el eNB determina que el UE está emprendiendo una actividad prioritaria tal como el informe y/o medición de células vecinas que es prioritario sobre el ACK/NACK tal como se ha establecido en los antecedentes anteriores. El eNB reconoce, a partir de la determinación, que el UE no puede recibir el ACK/NACK desde el eNB para los datos de manera normal, por lo que envía al UE una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal PDCCH, y envía el ACK o NACK con respecto a los datos enviados según la segunda asignación dinámica de recursos de PDCCH que, debido al diferente orden de índices en el segundo PDCCH, corresponde al PHICH de manera diferente a como lo hacía el PDCCH original.

A continuación se hace referencia a la figura 2 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las realizaciones ejemplares de esta invención. En la figura 2 una red 18 inalámbrica está adaptada para una comunicación entre un UE 10 y un Nodo B 12 (e-Nodo B). La red 18 puede incluir una pasarela GW/entidad de movilidad de servicio MME/controlador de red de radio RNC 14 u otra función de controlador de radio conocida mediante diversas expresiones en diferentes sistemas de comunicación inalámbrica. El UE 10 incluye un procesador 10A de datos (DP), una memoria 10B (MEM) que almacena un programa 10C (PROG), y un transceptor 10D de radiofrecuencia (RF) adecuado acoplado a una o más antenas 10E (no mostradas) para comunicaciones inalámbricas bidireccionales sobre uno o más enlaces 20 inalámbricos con el Nodo B 12.

Las expresiones "conectado", "acoplado", o cualquier variante de las mismas, significan cualquier conexión o

5 acoplamiento, o bien directo o indirecto, entre dos o más elementos, y pueden abarcar la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico, o una combinación de los mismos. Tal como se emplea en el presente documento puede considerarse que dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí mediante el uso de uno o más hilos, cables y conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de frecuencia de radio, la región de microondas y la región óptica (tanto visible como no visible), como ejemplos no limitativos.

10 El Nodo B 12 también incluye un DP 12A, una MEM 12B, que almacena un PROG 12C, y un transceptor 12D de RF adecuado acoplado a una o más antenas 12E. El Nodo B 12 puede estar acoplado a través de una trayectoria 30 de datos (por ejemplo, interfaz S1 o lub) con el GW/MME/RNC 14 de servicio y otro. El GW/MME/RNC 14 incluye un DP 14A, una MEM 14B que almacena un PROG 14C, y un módem y/o transceptor (no mostrado) adecuado para la comunicación con el Nodo B 12 sobre el enlace 30 lub.

15 También dentro del nodo B 12 está un planificador 12F que planifica los diversos UE bajo su control para las diversas subtramas/ranuras/TTI de UL y DL. Una vez planificado, el Nodo B envía mensajes a los UE con las concesiones de planificación (normalmente concesiones de multiplexación para múltiples UE en un mensaje). Estas concesiones se envían sobre los canales particulares indicados con las realizaciones específicas detalladas anteriormente. Generalmente, el Nodo B 12 de un sistema LTE es bastante autónomo en su planificación y no necesita coordinarse con la GW/MME 14 a excepción de durante el traspaso de uno de sus UE a otro Nodo B.

20 Se supone que al menos uno de los PROG 10C, 12C y 14C incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecutan por el DP asociado, permiten al dispositivo electrónico funcionar según las realizaciones ejemplares de esta invención, tal como se detalló anteriormente. Inherente en los DP 10A, 12A y 14A hay un reloj para posibilitar el sincronismo entre los diversos aparatos para las transmisiones y recepciones dentro de las ranuras e intervalos de tiempo apropiados requeridos, ya que las concesiones de planificación y los recursos/subtramas concedidos son dependientes del tiempo.

25 Los PROG 10C, 12C y 14C pueden implementarse en software, *firmware* y/o hardware, según sea apropiado. En general, las realizaciones ejemplares de esta invención pueden implementarse mediante un software informático almacenado en la MEM 10B y que puede ejecutarse por el DP 10A del UE 10 y de manera similar para las otras MEM 12B y DP 12A del Nodo B 12, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y/o *firmware* y hardware en todos o cualquiera de los dispositivos mostrados.

30 En general, las diversas realizaciones del UE 10 pueden incluir, pero no están limitadas a, estaciones móviles, teléfonos móviles, asistentes personales digitales (PDA) con capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imagen tales como cámaras digitales con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juego con capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de reproducción y almacenamiento de música con capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permitan la navegación y acceso a Internet inalámbrico, así como terminales o unidades portátiles que incorporen combinaciones de tales funciones.

35 Las MEM 10B, 12B y 14B pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A, 12A y 14A pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de varios núcleos, como ejemplos no limitativos.

45 Para los aspectos de esta invención en relación con el Nodo B 12, las realizaciones de esta invención pueden implementarse mediante un software informático que puede ejecutarse por un procesador de datos del Nodo B 12, tal como el procesador 12A mostrado, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. Para los aspectos de esta invención en relación con el UE 10, las realizaciones de esta invención pueden implementarse mediante un software informático que puede ejecutarse por un procesador de datos del UE 10, tal como el procesador 10A mostrado, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. Además a este respecto debe observarse que las diversas descripciones de etapas lógicas anteriores pueden representar etapas de programa, o circuitos, bloques y funciones lógicas interconectadas, o una combinación de etapas de programa y circuitos, bloques y funciones lógicas.

50 La figura 3 ilustra algunas etapas de procesos generales según las realizaciones de la invención, que se muestran desde la perspectiva tanto del UE como del Nodo B. En el bloque 302 el Nodo B envía y el UE recibe una primera asignación dinámica de recursos a través del PDCCH, y por consiguiente el Nodo B recibe (o no recibe en el caso de un NACK) los datos enviados por el UE según la asignación de recursos del bloque 302. En el bloque 306 el Nodo B determina que el UE está emprendiendo alguna otra actividad que tiene prioridad sobre la recepción de un ACK/NACK de H-ARQ convencional, tal como por ejemplo informar acerca de o medir un canal o medir una célula vecina. El UE naturalmente sabe que está emprendiendo la actividad prioritaria y no hace ninguna otra cosa, pero el Nodo B puede prescindir en el bloque 308 del envío del ACK/NACK de H-ARQ convencional. En lugar de ello, en el

bloque 310 el Nodo B envía y el UE recibe una segunda asignación dinámica de recursos a través del PDCCH. En el bloque 312, se observa que en la segunda asignación dinámica de recursos el Nodo B ha incluido información mediante la cual el UE podrá determinar el ACK/NACK de H-ARQ. En el bloque 314 el UE determina a partir de esa información el ACK/NACK de H-ARQ para los datos que envió en el bloque 304. El bloque 316 enumera dos tipos diferentes de tal información.

Un ejemplo del caso en el que el UE determina el ACK/NACK de H-ARQ directamente a partir de la segunda asignación de recursos es que la segunda asignación de recursos incluye un recurso de radio de valor cero. El UE reconoce eso como un ACK. Puede haber naturalmente otras asignaciones distintas de cero para ese mismo UE, pero una asignación particular (por ejemplo, la primera asignación para ese UE) que sea cero indica al UE un ACK, aparte del ACK convencional señalado a tiempo a través del PHICH pero del que se prescindió en el bloque 308. Un ejemplo del caso en el que el UE determina el ACK/NACK de H-ARQ de manera indirecta a partir de la segunda asignación de recursos es que el UE hace corresponder la secuencia de índice de la segunda asignación con los recursos asignados, y uno de los recursos asignados al UE por esa correspondencia es el PHICH (en el caso de un ACK), en cuyo caso el UE se sintoniza al mismo y recibe el ACK. El UE reconoce que puesto que estaba emprendiendo una actividad prioritaria en el bloque 306 cuando el ACK convencional debió haberse enviado (pero no pudo en el 308, el UE no tiene forma saberlo) entonces este ACK debe referirse a los datos enviados en el bloque 204. El Nodo B puede enviar al UE un desfase que usa para hacer corresponder el índice con los recursos cuando se cumplen las condiciones del bloque 306, y el desfase hace que se haga corresponder el índice con el PHICH. Estos ejemplos se resumen en el bloque 316.

La invención implica o se refiere a una cooperación entre los elementos de un sistema de comunicación. Los ejemplos de un sistema de comunicación inalámbrica incluyen implementaciones de E-UTRAN, aunque los conceptos presentados por ejemplo en el presente documento pueden extenderse a otros sistemas tales como GSM (*Global System for Mobile Communication*; sistema global para comunicaciones móviles) y UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*; sistema universal de telecomunicaciones móviles) y otros. Los elementos ilustrados del sistema de comunicación son solamente a modo de ejemplo y no vinculan, limitan o restringen la invención en modo alguno a sólo estos elementos de los sistemas de comunicación puesto que la invención no se limita sólo a E-UTRAN.

En general, las diversas realizaciones pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software (instrucciones legibles por ordenador integradas en un medio legible por ordenador), lógica o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en *firmware* o software que pueden ejecutarse por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no se limita a los mismos. Aunque diversos aspectos de la invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo, o usando alguna otra representación gráfica, se entiende evidentemente que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse en, como ejemplos no limitativos, hardware, software, *firmware*, lógica o circuitos de propósito general, hardware de propósito general, o controlador u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

Las realizaciones de las invenciones pueden ponerse en práctica en diversos componentes tales como módulos de circuitos integrados. El diseño de circuitos integrados es por lo general un proceso muy automatizado. Hay herramientas de software potentes y complejas disponibles para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito semiconductor listo para grabarse y formarse sobre un sustrato semiconductor.

Los programas, tales como aquellos proporcionados por *Synopsys Inc.* de Mountain View, California y *Cadence Design*, de San José, California dirigen automáticamente los conductores y ubican los componentes en un chip semiconductor usando reglas bien establecidas de diseño así como bibliotecas de módulos de diseño almacenados previamente. Una vez que el diseño para un circuito semiconductor se ha completado, el diseño resultante, puede transmitirse en un formato electrónico estandarizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similares) a una instalación de fabricación de semiconductores o "fab" para su fabricación.

Diversas modificaciones y adaptaciones pueden resultar evidentes para los expertos en las técnicas pertinentes en vista de la descripción anterior, cuando se lee conjuntamente con los dibujos adjuntos. Sin embargo, todas y cada una de las modificaciones de las enseñanzas de esta invención seguirán entrando dentro del alcance de las realizaciones no limitativas de esta invención.

Aunque se ha descrito en el contexto de las realizaciones particulares, será evidente para los expertos en la técnica que pueden concebirse varias modificaciones y diversos cambios para estas enseñanzas. Por tanto, aunque la invención se ha mostrado y descrito particularmente con respecto a una o más realizaciones de la misma, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse ciertas modificaciones o cambios en la misma sin apartarse del alcance de la invención tal como se expuso anteriormente, o del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Método realizado por un equipo (10) de usuario que comprende:
 - recibir (302) una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal desde un nodo (12) de red;
 - 5 enviar (304) al nodo de red datos según la primera asignación dinámica de recursos recibida; y
 - durante un tiempo en el que está planificado que se produzca un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos enviados a través de un segundo canal, emprender una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo,
 - caracterizado porque el método comprende además:
 - 10 recibir (310) una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal desde el nodo (12) de red; y
 - determinar (314) el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos enviados a partir de la segunda asignación dinámica de recursos recibida.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el primer canal es un canal de control físico de enlace descendente, el segundo canal es un canal indicador H-ARQ físico, y la segunda asignación dinámica de recursos recibida comprende adicionalmente una asignación de recursos de enlace ascendente.
3. Método según la reivindicación 1, en el que la primera asignación dinámica de recursos recibida corresponde al segundo canal según una primera secuencia de índice de la primera asignación dinámica de recursos recibida y la segunda asignación dinámica de recursos recibida corresponde al segundo canal según una segunda secuencia de índice de la segunda asignación dinámica de recursos recibida.
4. Método según la reivindicación 3, en el que la determinación del acuse de recibo o acuse de recibo negativo comprende hacer corresponder la segunda asignación dinámica de recursos recibida con el segundo canal usando un desfase recibido de la segunda secuencia de índice.
5. Equipo (10) de usuario que comprende:
 - 25 medios de recepción configurados para recibir una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal desde un nodo (12) de red;
 - medios de transmisión configurados para enviar al nodo de red datos según la primera asignación dinámica de recursos recibida; y
 - 30 medios de procesamiento configurados para controlar al menos los medios de recepción, durante un tiempo en el que está planificado que debe recibirse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos enviados a través de un segundo canal, para emprender una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo,
 - caracterizado porque el equipo (10) de usuario comprende además:
 - 35 los medios de recepción configurados adicionalmente para recibir una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal desde el nodo (12) de red y los medios de procesamiento configurados adicionalmente para determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos enviados a partir de la segunda asignación dinámica de recursos recibida.
6. Equipo (10) de usuario según la reivindicación 5, en el que el primer canal es un canal de control físico de enlace descendente, el segundo canal es un canal indicador H-ARQ físico, y la segunda asignación dinámica de recursos recibida comprende adicionalmente una asignación de recursos de enlace ascendente.
7. Equipo (10) de usuario según la reivindicación 5, en el que los medios de procesamiento están configurados adicionalmente para hacer corresponder la primera asignación dinámica de recursos recibida con el segundo canal según una primera secuencia de índice de la primera asignación dinámica de recursos recibida y para hacer corresponder la segunda asignación dinámica de recursos recibida con el segundo canal según una segunda secuencia de índice de la segunda asignación dinámica de recursos recibida.
8. Equipo (10) de usuario según la reivindicación 7, en el que los medios de procesamiento están configurados adicionalmente para determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo haciendo corresponder la segunda asignación dinámica de recursos recibida con el segundo canal usando un desfase de la segunda secuencia de índice, el desfase recibido en el receptor.
9. Método realizado por un nodo (12) de red que comprende:
 - 50 enviar (302) a un equipo (10) de usuario una primera asignación dinámica de recursos a través de un

primer canal;

recibir o no recibir correctamente datos desde el equipo (10) de usuario según la primera asignación de recursos enviada; y

5

determinar (306) que, durante un tiempo en el que está planificado que debe enviarse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos respectivos recibidos o no recibidos al equipo (10) de usuario a través de un segundo canal, el equipo (10) de usuario está emprendiendo una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo,

caracterizado porque el método comprende además:

10

enviar (310) al equipo (10) de usuario una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal que comprende información a partir la cual el equipo (10) de usuario puede determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos respectivos recibidos o no recibidos.

10. Método según la reivindicación 9, en el que el primer canal es un canal de control físico de enlace descendente y el segundo canal es un canal indicador H-ARQ físico.

15

11. Método según la reivindicación 9, en el que la primera asignación dinámica de recursos corresponde al segundo canal según una primera secuencia de índice de la primera asignación dinámica de recursos y la segunda asignación dinámica de recursos corresponde al segundo canal según una segunda secuencia de índice de la segunda asignación dinámica de recursos.

12. Método según la reivindicación 11, que comprende adicionalmente enviar un desfase para su uso al hacer corresponder la segunda secuencia de índice con la segunda asignación dinámica de recursos.

20

13. Nodo (12) de red que comprende:

un transmisor configurado para enviar a un equipo (10) de usuario una primera asignación dinámica de recursos a través de un primer canal;

un receptor configurado para recibir correctamente datos desde el equipo (10) de usuario según la primera asignación de recursos enviada; y

25

un procesador configurado para determinar que, durante un tiempo en el que está planificado que debe enviarse un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo para los datos respectivos correctamente recibidos o no recibidos al equipo (10) de usuario a través de un segundo canal, el equipo (10) de usuario está emprendiendo una actividad prioritaria que tiene prioridad sobre la recepción del acuse de recibo o acuse de recibo negativo,

30

caracterizado porque

el transmisor está configurado adicionalmente para enviar posteriormente al equipo (10) de usuario una segunda asignación dinámica de recursos a través del primer canal que comprende información a partir de la cual el equipo (10) de usuario puede determinar el acuse de recibo o acuse de recibo negativo para los datos respectivos recibidos o no recibidos según la segunda asignación dinámica de recursos enviada.

35

14. Nodo (12) de red según la reivindicación 13, en el que el primer canal es un canal de control físico de enlace descendente, el segundo canal es un canal indicador H-ARQ físico, y la segunda asignación dinámica de recursos comprende adicionalmente una asignación de recursos de enlace ascendente.

40

15. Nodo (12) de red según la reivindicación 13, en el que el procesador está configurado para hacer corresponder la primera asignación dinámica de recursos con el segundo canal según una primera secuencia de índice de la primera asignación dinámica de recursos y para hacer corresponder la segunda asignación dinámica de recursos con el segundo canal según una segunda secuencia de índice de la segunda asignación dinámica de recursos.

45

16. Nodo (12) de red según la reivindicación 15, en el que el transmisor está configurado adicionalmente para enviar al equipo (10) de usuario un desfase para su uso al hacer corresponder la segunda secuencia de índice con la segunda asignación dinámica de recursos.

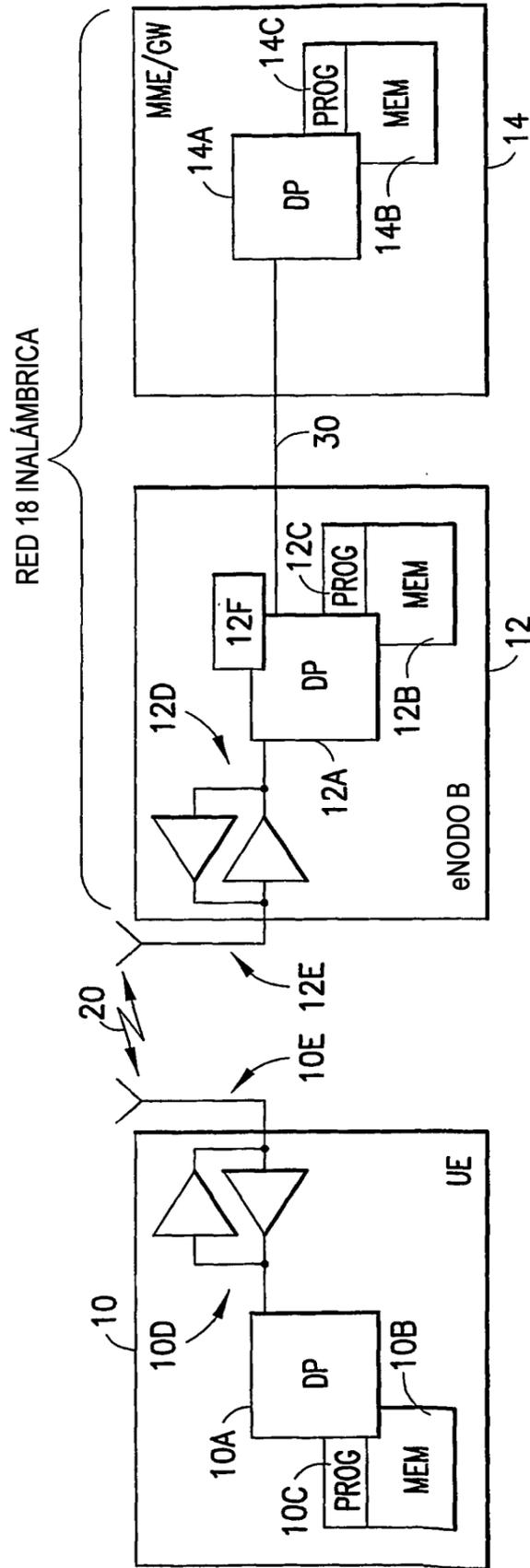


FIG.2

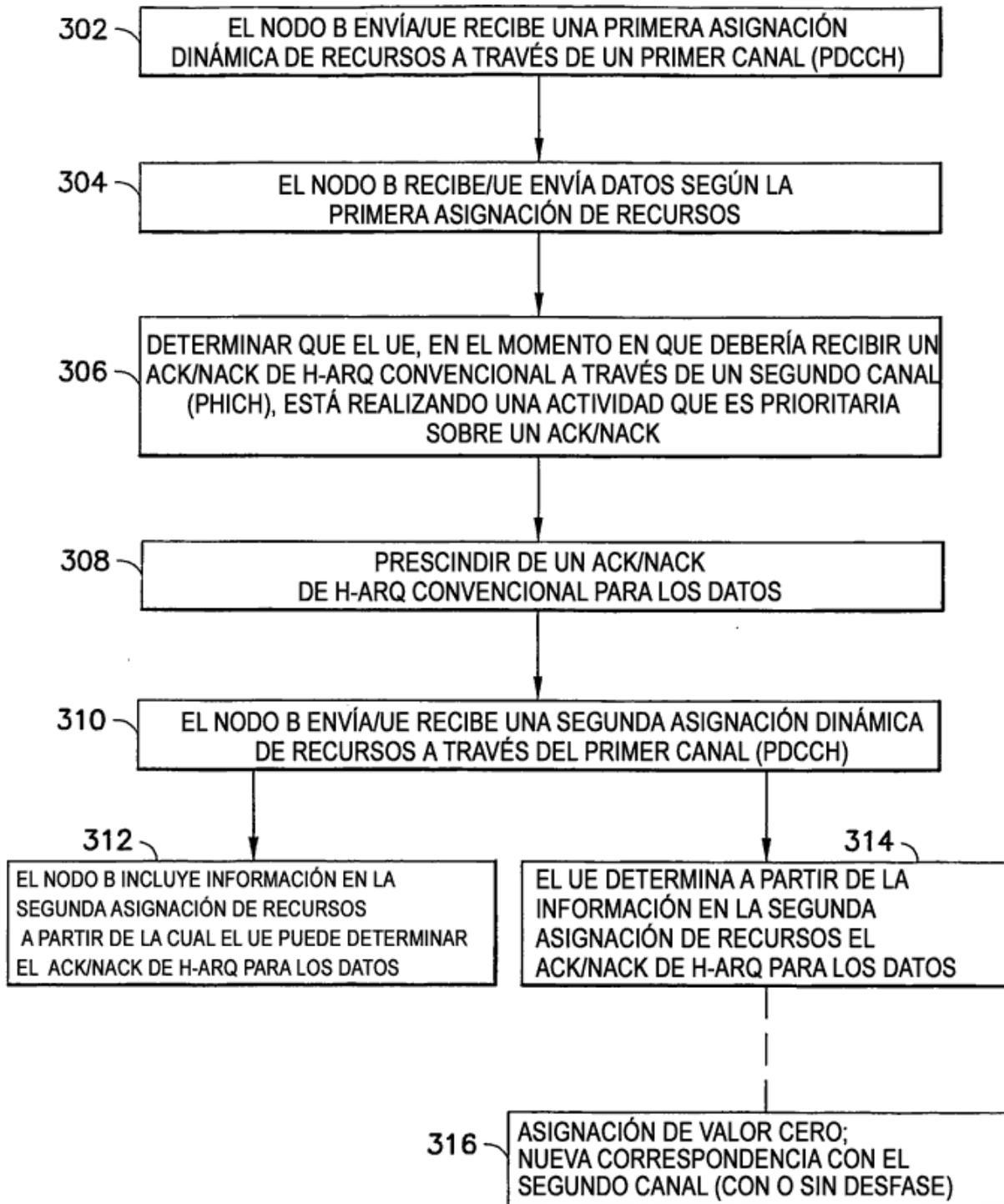


FIG.3