

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 564**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011 E 11807868 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2705626**

54 Título: **Transmisión y recepción de datos de control en un sistema de comunicación**

30 Prioridad:

03.05.2011 US 201161481926 P
30.09.2011 WO PCT/EP2011/004901

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HOYMANN, CHRISTIAN;
JÖNGREN, GEORGE;
LINDBOM, LARS y
PARKVALL, STEFAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 540 564 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

Transmisión y recepción de datos de control en un sistema de comunicación

5 Campo técnico
La invención se refiere a un método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles.

10 La invención se refiere también a un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones de móviles.

Además de lo mencionado, la invención se refiere a un nodo de control.

15 Por otra parte, la invención se refiere a un sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control.

La invención se refiere adicionalmente a un método de funcionamiento de un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones de móviles.

20 Además, la invención se refiere a un método de funcionamiento de un nodo de control para un sistema de telecomunicaciones de móviles.

Antecedentes

25 La capacidad mejorada de la señalización de control de la capa inferior de enlace descendente (capa 1 ó L1/capa 2 ó L2) está siendo considerada actualmente en el LTE 3GPP (Evolución a Largo Plazo del Proyecto de Asociación de 3ª Generación) para satisfacer cargas de señalización de control más altas en nuevos escenarios de despliegue así como para introducir señalización de control de L1/L2 que se pueda demodular usando símbolos de referencia específicos del UE (equipo de usuario). Uno de estos escenarios de despliegue que se beneficiaría de un diseño mejorado de la señalización de control de L1/L2 es las redes heterogéneas con identidades de célula individuales. Otro escenario de despliegue en el que la señalización de control de L1/L2 mejorada podría resultar interesante es para la agregación de portadoras con portadoras de extensión, es decir, portadoras que no son retrocompatibles. En la versión 10 del LTE, se especificó un nuevo diseño de señalización de control de L1/L2 para comunicaciones de retorno (*backhaul*) inalámbricas entre un eNB (nodo B evolucionado) donante y un nodo retransmisor (RN). Se considera también la introducción de un diseño similar de señalización de control de L1/L2 en el enlace de acceso, es decir, el enlace entre un eNB y un UE, como herramienta para mejorar la capacidad de señalización de control de L1/L2 y el mismo está abierto para la demodulación de señalización de control de L1/L2 usando símbolos de referencia específicos del UE.

40 Las redes heterogéneas se caracterizan por despliegues con una mezcla de células de áreas de cobertura que se solapan y con tamaños diferentes. Un ejemplo de una red 100 de este tipo es el caso en el que se despliegan picocélulas 108 dentro del área de cobertura de una macrocélula 106, tal como se ilustra en la Figura 1 la cual muestra diferentes equipos de usuario UE 102 en las células 106, 108 asociadas a diferentes estaciones base 104. Una picocélula 108 es una estación base celular pequeña 104 que transmite con una baja potencia de salida y cubre típicamente un área geográfica mucho menor que una macroestación base 104. A la estación base celular pequeña 104 se le puede hacer referencia como nodo de baja potencia, mientras que una macroestación base 104 representa un nodo de alta potencia. Otros ejemplos de nodos de baja potencia en redes heterogéneas son las estaciones base de origen y los retransmisores.

50 Las redes heterogéneas representan una alternativa a la densificación de macro-redes, y clásicamente se han considerado y fomentado en redes celulares con áreas de distribuciones de usuarios no uniformes, es decir, áreas geográficas con típicos puntos calientes de tráfico agrupados. Sus pequeñas células que cubren el punto caliente de tráfico pueden rebajar la carga de la macrocélula y mejorar así tanto la capacidad como el caudal de datos global dentro del área de cobertura de una macrocélula. No obstante, en aplicaciones emergentes de banda ancha móvil, existe una demanda contigua de mayores velocidades de bits y por lo tanto resulta interesante desplegar nodos de baja potencia no necesariamente para cubrir solo puntos calientes de tráfico sino también en ubicaciones dentro de la cobertura de la macrocélula en las que la relación de señal/ruido evita altas velocidades de bits de datos.

60 La forma tradicional de desplegar redes celulares es dejar que estaciones base diferentes 104 formen células independientes 106, 108, tal como se ilustra en la Figura 1, en la cual cada célula 106, 108 tiene su propia identidad de célula (id-célula). Esto significa que las señales de la capa física transmitidas desde una estación base 104, así como señales recibidas por una estación base 104, están asociadas a una id-célula que es diferente de las identidades de célula usadas por estaciones base vecinas 104. Típicamente, una estación base 104 en un sistema celular 100 transmite sus propias señales exclusivas para difundir de forma general información de células y para sincronización de células. En el LTE (Evolución de Largo Plazo), las estaciones base 104 transmiten señales de referencia específicas de cada célula y se aplica una codificación de aleatoriedad de enlace descendente para transportar canales y señalización de control de L1/L2 en donde la secuencia de codificación de aleatoriedad

5 depende de la id-célula con el fin de aleatorizar la interferencia entre células. El uso de diferentes identidades de célula constituye la base para reutilizar los mismos recursos de la capa física dentro de una cierta área de cobertura. Por ejemplo, los recursos usados en la macrocélula 106 también pueden ser usados por las picocélulas 108 de la Figura 1. A los beneficios de la reutilización de recursos dentro de un área geográfica se les hace referencia en ocasiones como ganancias por división de células. Sin embargo, un desafío en este tipo de despliegue es mitigar la interferencia intercelular entre macrocélulas 106 y picocélulas 108, en particular la interferencia desde el macronodo de alta potencia hacia las picocélulas 108.

10 Una alternativa a la forma tradicional de despliegue de redes heterogéneas es dejar que nodos de baja potencia (la célula relacionada se indica con el numeral de referencia 204) dentro de la macrocobertura usen la misma id-célula que la macrocélula 202 según se ilustra en la red 200 de la Figura 2. A este escenario de despliegue se le hace referencia en ocasiones como redes heterogéneas con identidad de célula individual, en las cuales a los nodos 104 de estaciones base en la red 200 se les hace referencia normalmente como puntos de transmisión/recepción, o simplemente puntos.

15 Así, a los UEs 102 dentro del área geográfica definida por la cobertura del macropunto de alta potencia se les servirán señales desde puntos asociados a la misma id-célula. Típicamente, otros macropuntos vecinos usarán identidades de célula diferentes. El concepto de puntos está relacionado estrechamente con técnicas para transmisiones y recepciones de multipunto coordinado (CoMP). En este contexto, un punto se corresponde con un conjunto de antenas que cubre esencialmente la misma área geográfica de una manera similar. Las antenas se corresponden con puntos diferentes cuando están suficientemente separadas en términos geográficos y/o tienen diagramas de antena que apuntan en direcciones suficientemente diferentes. Las técnicas para CoMP conllevan la introducción de dependencias en la planificación o transmisión/recepción entre puntos diferentes, por contraposición a sistemas celulares convencionales en los que un punto se hace funcionar desde el punto de vista de la planificación, de manera más o menos independiente con respecto a los otros puntos.

20 Las características de las redes heterogéneas 200 con id de célula individual son la necesidad de una coordinación ajustada de las transmisiones a través de puntos dentro de la cobertura definida por el macropunto y que las señales recibidas en el UE 102 parezcan provenir de una sola célula 202. Una diferencia fundamental con respecto a despliegues con múltiples identidades de célula, como por ejemplo el ilustrado en la Figura 1, es la evitación de interferencia entre células a través de puntos dentro de la cobertura definida por el macropunto de alta potencia. No obstante, por contraposición al planteamiento de múltiples identidades de célula, el planteamiento de la identidad de célula individual requiere tanto conexiones rápidas (tales como fibra) como una coordinación de transmisiones ajustada entre los macropuntos y los picopuntos. Las señales físicas y los canales que se envían desde un cierto punto, o puntos, pueden ser específicos de cada despliegue, aunque los canales de difusión general y de control se pueden transmitir todos ellos desde el punto de alta potencia solamente, mientras que los datos se pueden transmitir a un UE 102 también desde puntos de baja potencia usando transmisiones de datos compartidas basadas en símbolos de referencia específicos del UE. Un ejemplo sería una estación base 104 que presta servicio a uno o más sectores a un nivel macro al mismo tiempo que tiene conexiones de fibra rápidas con unidades de radiocomunicaciones remotas (RRUs) que juegan el papel de los otros puntos que comparten la misma id-célula. Dichas RRUs podrían representar puntos de baja potencia con una o más antenas cada uno de ellos. Otro ejemplo es cuando todos los puntos tienen una clase de potencia similar sin ni un solo punto que sea más significativo que los otros. La estación base 104 gestionaría entonces las señales de todas las RRUs de una manera similar.

45 El LTE usa Multiplexado por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) en el enlace descendente y OFDM ensanchado por Transformada Discreta de Fourier (OFDM ensanchado por DFT) en el enlace ascendente. En transmisiones OFDM, se transmite un conjunto de símbolos modulados a través de subportadoras de banda estrecha y ortogonales, donde el número de subportadoras define el ancho de banda de transmisión de la señal OFDM. En el OFDM ensanchado por DFT, el conjunto de símbolos modulados en primer lugar se pre-codifica antes de generar la señal OFDM, donde la pre-codificación apunta a proporcionar características de potencia de la señal OFDM adecuadas para terminales con potencia de transmisión limitada.

50 Así, un recurso físico de LTE básico se puede interpretar como una rejilla 300 de tiempo-frecuencia tal como se ilustra en la Figura 3, donde cada elemento 302 de recursos se corresponde con una subportadora durante un intervalo de símbolo OFDM. En el LTE, la separación frecuencial entre subportadoras es 15 kHz. El dominio del tiempo se representa con el numeral de referencia 304, mientras que el dominio de la frecuencia se representa con el numeral de referencia 306.

60 En el dominio del tiempo 304, las transmisiones de enlace descendente LTE se organizan en tramas de radiocomunicaciones de 10 ms, comprendiendo cada trama de radiocomunicaciones 10 subtramas del mismo tamaño, de 1 ms. Una subtrama se divide en dos ranuras, cada una con una duración de tiempo de 0,5 ms. Cada ranura está compuesta o bien por 6 ó por 7 símbolos OFDM en función de la longitud seleccionada del prefijo cíclico. El LTE soporta dos longitudes de prefijo cíclico, a las que se hace referencia comúnmente como prefijo cíclico normal y extendido, de manera respectiva. El prefijo cíclico, insertado en el comienzo del intervalo de símbolo OFDM, pretende mitigar la interferencia entre símbolos.

La asignación de recursos de datos en el LTE se describe en términos de bloques de recursos, donde un bloque de recursos se corresponde con una ranura en el dominio del tiempo 304 y 12 subportadoras contiguas en el dominio de la frecuencia 306. Dos bloques de recursos consecutivos en el tiempo representan un par de bloques de recursos y se corresponden con el intervalo de tiempo sobre el cual funciona la planificación. A un usuario se le pueden asignar datos en uno o múltiples pares de bloques de recursos. Las transmisiones en el LTE están planificadas dinámicamente en cada subtrama donde la estación base 104 transmite asignaciones y/o concesiones a ciertos equipos 102 de usuario por medio del Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). El PDCCH se transmite en el(los) primer(os) símbolo(s) OFDM en cada subtrama y se extiende por el ancho de banda completo del sistema. Un UE 102 que ha decodificado información de control de enlace descendente, transportada por un PDCCH, sabe qué bloques de recursos en la subtrama contienen datos destinados al equipo 102 de usuario. En el LTE, los datos son transportados por el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH).

La Figura 4 ilustra un ejemplo de transmisión 400 de datos LTE en forma de una subtrama 402 de DL que tiene una región 404 de control y una región 406 de datos. Bloques individuales incluyen símbolos 408 de referencia específicos de cada célula, bloques 410 de control y bloques 412 de datos.

La demodulación de datos enviados requiere la estimación del canal de radiocomunicaciones lo cual se efectúa usando símbolos 408 de referencia transmitidos, es decir, símbolos conocidos por el receptor. En el LTE, se transmiten símbolos 408 de referencia específicos de cada célula en todas las subtramas de enlace descendente y, además de ayudar en la estimación del canal de enlace descendente, los mismos se usan también para mediciones de movilidad realizadas por los equipos 102 de usuario. El LTE soporta también símbolos 408 de referencia específicos de cada UE destinados únicamente a ayudar en la estimación del canal con fines relacionados con la demodulación. Los símbolos 408 de referencia específicos de cada UE se transmiten en la región 406 de datos, de tal manera que no colisionen con los símbolos 408 de referencia específicos de cada célula.

La longitud de la región 404 de control, que puede variar según cada subtrama, se transporta en el Canal Físico Indicador del Formato de Control (PCFICH). El PCFICH se transmite dentro de la región 404 de control, en posiciones conocidas por los terminales. Después de que un terminal haya decodificado el PCFICH, el mismo conoce por lo tanto el tamaño de la región 404 de control y en qué símbolo OFDM comienza la transmisión de datos. Se transmite también en la región 404 de control el Canal Físico Indicador de ARG Híbrido. Este canal transporta respuestas de ACK/NACK a un UE 102 para informar si la transmisión de datos de enlace ascendente en una subtrama previa fue decodificada satisfactoriamente o no por la estación base 104.

Las asignaciones de enlace descendente y las concesiones de enlace ascendente se transportan en mensajes de Información de Control de Enlace Descendente (DCI) llevados por PDCCHs. En el LTE se presta soporte a múltiples formatos de DCI de diferentes cargas útiles, y los mismos reflejan los diferentes modos de transmisión en los que se pueden configurar los UEs 102 para funcionar. Codificada en el mensaje de DCI se encuentra una identidad temporal de red de radiocomunicaciones (RNTI) específica, usada para dirigirse a un solo usuario o a un grupo de usuarios, o a todos los usuarios conectados a la célula. Así, el LTE presta soporte a múltiples tipos de RNTIs consideradas para fines diferentes, tales como transmisiones de unidifusión y transmisiones de información del sistema, búsqueda y respuestas de acceso aleatorio. En el caso de las transmisiones de datos de unidifusión, en el mensaje de DCI se codifica una RNTI específica del UE. Los UEs 102 monitorizan transmisiones de PDCCH y comprueban si su RNTI exclusiva se corresponde con el mensaje de DCI recibido. En caso afirmativo, demodula el mensaje y datos de recepción/transmisión de acuerdo con el mensaje de control. El UE 102 desconoce qué formato de DCI se usa en la transmisión y por lo tanto tiene que decodificar a ciegas PDCCHs bajo diferentes hipótesis del formato de la DCI.

Para facilitar la adaptación de enlaces sobre transmisiones de PDCCH, con solicitud de satisfacer diferentes condiciones de recepción de radiocomunicaciones, el LTE ha introducido una cierta estructura de establecimiento de correspondencias del PDCCH con elementos de recursos en la cual 36 elementos de recursos se agrupan en Elementos de Canal de Control (CCEs). A continuación, se puede establecer una correspondencia del PDCCH con 1, 2, 4 u 8 CCEs en función de la carga útil de la DCI y la velocidad de codificación deseada de la información de control. Así, el número de elementos de recurso usados para una transmisión de PDCCH es $36n$, donde $n = 1, 2, 4, 8$. En función de la velocidad de codificación, la robustez de las señales se puede modificar con vistas a la calidad de la transmisión.

Típicamente, múltiples PDCCHs se transmiten dentro de la región de control como petición de dirigirse a múltiples usuarios en la misma subtrama. El lugar exacto de la región de control en el que se transmite el PDCCH a un cierto usuario no se conoce de antemano, lo cual implica que el UE 102 debe buscar a ciegas las posiciones de las PDCCHs. No obstante, para reducir la carga de búsqueda de intentos de detección a ciegas de posibles posiciones del PDCCH se pueden definir espacios de búsqueda específicos del UE y espacios de búsqueda comunes.

Espacio de búsqueda específico del UE se refiere a limitar el posible conjunto de recursos de PDCCH que se pueden asignar para un UE particular 102 con el fin de hacer frente a transmisiones de unidifusión. Cada UE

conectado 102 en la célula se configura con sus propios espacios de búsqueda. En la medida en la que se pueden planificar múltiples usuarios dentro de la misma subtrama, los espacios de búsqueda específicos del UE asociados a los usuarios conectados dentro de la célula no se deberían solapar totalmente. Los espacios de búsqueda comunes se usan para enviar mensajes de DCI destinados a varios o la totalidad de usuarios al mismo tiempo. Así, se supone que un UE 102 monitoriza sus propios espacios de búsqueda, configurados, específicos del UE, en relación con transmisiones de unidifusión, así como los espacios de búsqueda comunes, en relación con la recepción principalmente de, por ejemplo, información del sistema y búsqueda, es decir, información que concierne a la totalidad, o a un grupo, de usuarios conectados. Puede observarse que los espacios de búsqueda comunes también se pueden usar para transmisiones de unidifusión.

En el modo de conexión, un UE 102 se configurará mediante la señalización de las capas superiores con dos espacios de búsqueda comunes y cuatro espacios de búsqueda específicos del UE. Los espacios de búsqueda comunes se refieren a niveles de agregación de 4 y 8 CCEs, respectivamente, mientras que los espacios de búsqueda específicos del UE se refieren a uno para cada nivel de agregación de CCE, es decir, 1, 2, 4 y 8 CCE.

Las redes heterogéneas con id-célula individual evitan la división por células de recursos de PDCCH dentro de la cobertura del macropunto. Esto implica que la capacidad del PDCCH es la misma con independencia de si se introducen o no puntos de baja potencia. Puesto que la introducción de redes heterogéneas viene motivada con el fin de mejorar la experiencia del usuario de la banda ancha móvil en redes celulares y, al mismo tiempo, hacer frente a un número drásticamente creciente de usuarios de la banda ancha móvil, existe una necesidad emergente de potenciar la capacidad de PDCCH. Además, el requisito de transmitir símbolos de referencia específicos de la célula en todas las subtramas impide soluciones eficientes para ahorrar energía en las estaciones base y, por lo tanto, resulta interesante reducir la dependencia de los símbolos de referencia específicos de la célula en versiones futuras del LTE.

La retransmisión se introdujo en la Versión 10 del LTE, véase 3GPP TS 36.216 v10.1.0, "Physical layer for relaying operation". Debido a que los nodos retransmisores (RNs) podrían no tener la capacidad de recibir el canal de control (PDCCH) regular desde su eNB donante (DeNB), se introdujo un nuevo canal de control, el R-PDCCH, (PDCCH Retransmisor). La Figura 5 ilustra un esquema 500 que indica un ejemplo de transmisión de R-PDCCH.

El R-PDCCH 502 no se transmite en la región 504 de control de L1/L2, la cual está compuesta por los primeros (hasta 4) símbolos OFDM por cada subtrama y abarca el dominio de frecuencia completo 306. Por el contrario, el R-PDCCH 502 se transmite en la región 506 de datos regular de una subtrama según se ilustra en la Figura 5. En el dominio del tiempo 304, el R-PDCCH 502 comienza en el 4º (en la primera ranura 508 de una subtrama) o el primer símbolo OFDM de una ranura (en la segunda ranura 510 de una subtrama) y acaba al final de la ranura. En el dominio de la frecuencia 306, el mismo se transmite en uno o más bloques de recursos. Las asignaciones 512 de enlace descendente se transmiten sobre un R-PDCCH 502 en la primera ranura 508 y las concesiones 514 de enlace ascendente se transmiten sobre un R-PDCCH 502 en la segunda ranura 510. El R-PDCCH 502 se puede transmitir en puertos de antena con símbolos de referencia específicos del UE.

De manera similar a las transmisiones del PDCCH, los R-PDCCHs 502 se pueden transmitir aplicando el concepto de un espacio de búsqueda, es decir, configurando posiciones candidatas en la rejilla de tiempo-frecuencia en donde el receptor puede esperar una transmisión de R-PDCCH. Para el diseño de R-PDCCH existen dos espacios de búsqueda. El espacio de búsqueda en la primera ranura 508 de una subtrama contiene posiciones candidatas para asignaciones 512 de enlace descendente y el espacio de búsqueda en la segunda ranura 510 de una subtrama contiene posiciones candidatas para concesiones 514 de enlace ascendente.

El R-PDCCH 502, o un canal de control similar basado en señales de referencia específicas del UE, se puede usar para transmitir información de control a UEs regulares 102 en versiones futuras del LTE.

No obstante, los UEs 102 con capacidad de recibir y detectar PDCCH y otras transmisiones de control tienen que monitorizar espacios de búsqueda asociados a las dos maneras de envío de mensajes de DCI. Esto implica que el número de detecciones a ciegas requeridas por un UE 102 aumentará significativamente en las comparaciones con la monitorización de solamente el PDCCH. Esto haría que se incrementasen significativamente los requisitos sobre la capacidad de procesamiento del receptor así como el consumo de potencia.

El documento US 2010/0165847 A1 describe una estación base que incluye circuitos de transmisor y circuitos de procesamiento asociados. Los circuitos de transmisor están configurados para transmitir información de control tráfico de datos a terminales móviles en intervalos de transmisión que se repiten, teniendo cada intervalo porciones de control y de datos definidas. Los circuitos de procesamiento están configurados para determinar dinámicamente que la porción de control tiene recursos insuficientes para transmitir información de control a uno o más de los terminales móviles, y, como respuesta, transmitir por lo menos temporalmente información de control en la porción de datos, en lugar de en la porción de control, para uno o más seleccionados de los terminales móviles. De manera correspondiente, un terminal móvil está configurado para, de manera selectiva, buscar y decodificar información de control en la porción de datos de uno o más intervalos de transmisión, en lugar de en la porción de control.

Sumario

Es un objetivo de la invención limitar la complejidad de búsqueda para monitorizar a ciegas transmisiones de control.

5 Con el fin de alcanzar el objetivo antes definido, se proporcionan un método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles, un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones de móviles, un nodo de control, un sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control, un método de funcionamiento de un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones de móviles, y un método de funcionamiento de un nodo de control para un sistema de telecomunicaciones de móviles de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

10 Según una realización de la invención, se proporciona un método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles. El método comprende enviar datos de control al equipo de usuario en una transmisión de datos. La transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control está situada en una región de datos de la transmisión de datos. La primera región de datos de control está situada en una región de control en la transmisión de datos que precede a la región de datos. La primera región de datos de control comprende datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario. El método comprende llevar a cabo, por parte del equipo de usuario, una decodificación a ciegas de elementos de transmisión dentro de la transmisión de datos con el fin de detectar los datos de control en la región de control y en la región de datos en la transmisión de datos.

15 Según otra realización de la invención, se proporciona un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones de móviles, en donde se transmitirán datos de control al equipo de usuario en el sistema de telecomunicaciones de móviles. El equipo de usuario comprende un receptor adaptado para recibir datos de control en una transmisión de datos. La transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control está situada en una región de datos de la transmisión de datos. La primera región de datos de control está situada en una región de control en la transmisión de datos que precede a la región de datos. La primera región de datos de control comprende datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario. El equipo de usuario comprende un decodificador para llevar a cabo una decodificación a ciegas de elementos de transmisión en la región de control y en la región de datos dentro de la transmisión de datos con el fin de detectar los datos de control en la transmisión de datos.

20 Según otra realización de la invención, se proporciona un nodo de control para un sistema de telecomunicaciones de móviles. El nodo de control comprende un transmisor para enviar datos de control a un equipo de usuario en una transmisión de datos. La transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control está situada en una región de datos de la transmisión de datos. La primera región de datos de control está situada en una región de control en la transmisión de datos que precede a la región de datos. La primera región de datos de control comprende datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario. El nodo de control comprende un codificador para codificar elementos de transmisión dentro de la transmisión de datos con el fin de permitir que el equipo de usuario detecte los datos de control en la región de control y en la región de datos en la transmisión de datos mediante una decodificación a ciegas de los elementos de transmisión.

25 Según todavía otra realización de la invención, se proporciona un sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control. El sistema de telecomunicaciones de móviles comprende un equipo de usuario que presenta las características antes mencionadas, y un nodo de control que presenta las características antes mencionadas, en donde los datos de control se transmitirán desde el nodo de control al equipo de usuario.

30 Según todavía otra realización de la invención, se proporciona un método de funcionamiento de un equipo de usuario para un sistema de telecomunicaciones móviles. El método comprende recibir datos de control en una transmisión de datos. La transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control está situada en una región de datos de la transmisión de datos. La primera región de datos de control está situada en una región de control en la transmisión de datos que precede a la región de datos. La primera región de datos de control comprende datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario. El método comprende además llevar a cabo una decodificación a ciegas de elementos de transmisión en la región de control y en la región de datos dentro de la transmisión de datos con el fin de detectar los datos de control en la transmisión de datos.

35 Según aún otra realización de la invención, se proporciona un método de funcionamiento de un nodo de control para un sistema de telecomunicaciones de móviles. El método comprende enviar datos de control a un equipo de usuario

en una transmisión de datos. La transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control está situada en una región de datos de la transmisión de datos. La primera región de datos de control está situada en una región de control en la transmisión de datos que precede a la región de datos. La primera región de datos de control comprende datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario. El método comprende además codificar elementos de transmisión dentro de la transmisión de datos con el fin de permitir que el equipo de usuario detecte los datos de control en la región de control y en la región de datos de la transmisión de datos mediante una decodificación a ciegas de los elementos de transmisión.

Una realización de la invención se puede materializar en software, por ejemplo, en un soporte de datos, adaptado para ejecutar cualquiera de los métodos anteriores cuando se carga en un equipo de usuario o un nodo de control.

Particularmente, se proporciona un elemento de programa (por ejemplo, una rutina de software, en código fuente o en código ejecutable), que, cuando es ejecutado por un procesador (tal como un microprocesador o una CPU), está adaptado para controlar o llevar a cabo cualquiera de los métodos que presentan las características antes mencionadas.

Estas realizaciones descritas tienen las ventajas de que se reducirá significativamente el esfuerzo de procesado para UEs que monitorizan el espacio de búsqueda específico de cada UE. Esto significa que los terminales necesitan menos poder de procesado y por lo tanto pueden ahorrar consumo de las baterías.

Los aspectos definidos anteriormente y otros aspectos de la invención se ponen de manifiesto a partir de los ejemplos de realizaciones que se describirán a continuación en la presente y se explican en referencia a estos ejemplos de realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

En lo sucesivo se describirán más detalladamente realizaciones de la invención en referencia a ejemplos, aunque no quedando limitado a estos últimos el alcance de la misma.

La Figura 1 ilustra una red heterogénea con despliegues de macrocélulas y picocélulas.

La Figura 2 ilustra una red heterogénea con id-célula individual.

La Figura 3 ilustra un recurso físico de enlace descendente del LTE.

La Figura 4 ilustra el establecimiento de correspondencias de canales de control físicos, canales de datos y señales de referencia específicas de cada célula, del LTE, dentro de una subtrama de enlace descendente.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de transmisión de R-PDCCH.

La Figura 6 ilustra una transmisión de datos que tiene una región de control y una región de datos y que está constituida de acuerdo con una realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 7 ilustra una transmisión de datos que tiene una región de control y una región de datos y que está constituida de acuerdo con otra realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 8 ilustra una transmisión de datos que tiene una región de control y una región de datos y que está constituida de acuerdo con todavía otra realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 9 ilustra un sistema de comunicaciones de móviles según una realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 10 ilustra un equipo de usuario según una realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 11 ilustra una estación base según una realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 12 ilustra un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones de móviles según una realización ejemplificativa de la invención.

La Figura 13 y la Figura 14 ilustran transmisiones de datos que tienen varias regiones de control según realizaciones ejemplificativas de la invención.

Descripción detallada

En el contexto de esta solicitud, la expresión "transmisión de datos" puede indicar en particular una transmisión de datos de usuario y/o datos de control. Dicha transmisión de datos se puede presentar en forma de una subtrama.

En el contexto de esta solicitud, la expresión "región de datos" puede indicar en particular una porción o la transmisión de datos completa que transporta datos de usuario, es decir, datos para su reenvío a capas superiores de la transmisión de datos por encima de la capa 1 y/o 2. Los datos de usuario comprenden en particular un contenido a transmitir desde una estación base a un equipo de usuario, o viceversa. Un ejemplo de datos de usuario de este tipo es los datos de audio y/o vídeo, los datos multimedia o cualesquiera otros datos relacionados con las telecomunicaciones, de manera más general datos referentes al plano de usuario. La región de datos puede ser la parte de la transmisión de datos usada para la transmisión de datos de usuario y puede tener incorporados en la misma datos de control, de manera que bloques de datos de usuario se pueden situar en torno a o rodeando bloques de datos de control. En una realización, la región de datos puede ser distinta de la región de control, particularmente puede estar dispuesta aguas abajo de la región de control en términos del flujo de datos.

En el contexto de esta solicitud, la expresión “región de control” puede indicar en particular una porción, en algunas realizaciones opcional, de una transmisión de datos, por ejemplo situada en una porción inicial o porción de encabezamiento de una transmisión de datos, que transporta, en particular de manera exclusiva, datos de control.

En el contexto de esta solicitud, la expresión “datos de control” puede indicar en particular datos que se usan para controlar la transmisión en la capa 1 y/o 2 del equipo de usuario que recibe dichos datos de control. Este puede ser, por ejemplo, un canal físico de control o datos de control para el control de la retransmisión de la capa 2 (ARQ Híbrida). Por tanto, los datos de control se pueden enviar en forma de instrucciones desde la estación base al equipo de usuario. Sobre la base de los datos de control, se puede ajustar un modo de funcionamiento de la capa 1 y/o 2 del equipo de usuario.

En el contexto de esta solicitud, la expresión “elementos de transmisión” puede indicar en particular bloques de la transmisión de datos por medio de los cuales se transmiten datos de control y/o de usuario. Dichos elementos de transmisión se pueden definir por medio de una porción en el dominio del tiempo y una porción en el dominio de la frecuencia.

En el contexto de esta solicitud, la expresión “decodificación a ciegas” puede indicar en particular un método de decodificación de por lo menos una parte de una transmisión de datos por parte de un equipo de usuario, en donde el equipo de usuario no posee la información inequívoca de que los datos de control deseados están realmente presentes en la porción decodificada de la transmisión de datos. No obstante, en una realización ejemplificativa el equipo de usuario puede poseer información indicativa de elementos de transmisión candidatos en los cuales hay una alta probabilidad de presencia de control de datos. También es posible, por ejemplo, que el equipo de usuario necesite decodificar a ciegas elementos de transmisión (tales como elementos de transmisión relacionados con el PDCCH) bajo ciertas hipótesis del formato.

A continuación, se explicarán otras realizaciones ejemplificativas del método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles. No obstante, estas realizaciones se aplican también al equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, el nodo de control, el sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control, el método de funcionamiento del equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, y el método de funcionamiento del nodo de control para el sistema de telecomunicaciones de móviles.

En una realización, el método comprende configurar, por ejemplo, por parte de un nodo de control tal como una estación base, una posición de pluralidad de elementos de transmisión que son portadores potenciales de los datos de control, y enviar, por ejemplo, por parte de un nodo de control tal como una estación base, información de control al equipo de usuario con el fin de seleccionar elementos de transmisión entre los elementos de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo de usuario en relación con la decodificación a ciegas. En una realización de este tipo, el nodo de control puede indicar al equipo de usuario elementos de transmisión específicos que son candidatos para transportar los datos de control que serán extraídos por el equipo de usuario de una transmisión de datos. Por tanto, aumenta la probabilidad de que la decodificación a ciegas resulte satisfactoria, reduciéndose así la complejidad del equipo de usuario. La información de control selecciona un subconjunto de elementos de transmisión donde se podrían situar datos de control en una transmisión de datos, entre los elementos de transmisión configurados. La configuración se puede llevar a cabo en la capa 3, mientras que el envío se puede llevar a cabo en las capas 1 y 2.

Los espacios de búsqueda pueden indicar secciones en la transmisión de datos, que portan los datos de control. En esta aplicación, las regiones de datos de control se indican también de manera correspondiente como espacios de búsqueda. En una realización, la transmisión de datos tiene una primera región de datos de control y tiene una segunda región de datos de control. La segunda región de datos de control puede estar situada en la región de datos de la transmisión de datos. El equipo de usuario puede tener la capacidad de detectar los datos de control tanto en la primera región de datos de control como en la segunda región de datos de control. Por tanto, es posible que haya presentes diferentes, es decir, una pluralidad de, regiones de datos de control o espacios de búsqueda en los cuales se pueden proporcionar datos de control. Por lo menos una parte de dichos datos de control se puede disponer en la región de datos de la transmisión de datos permitiendo usar estos recursos también para la transmisión de datos de control.

En una realización, la primera región de datos de control se refiere a un Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). En una realización, la segunda región de datos de control se refiere a un Canal Físico de Control de Enlace Descendente Mejorado (e-PDCCH).

En otra realización, la primera región de datos de control está situada en la región de datos de la transmisión de datos. Así, se puede incrementar el espacio de control, e incluso puede resultar posible omitir una región de control aparte de manera completa, para permitir así una asignación más flexible de datos de usuario y la transmisión de datos de control. La omisión de la región de control, es decir, no usar el PDCCH, es posible particularmente para

usuarios no heredados, es decir, usuarios con capacidad de recibir E-PDCCH.

5 En una realización alternativa, la primera región de datos de control está situada en una región de la transmisión de datos distinta de la región de datos, por ejemplo, precediendo a la región de datos. Dicha región distinta de la región de datos puede ser una región de control dedicada, que se usa para transmitir exclusivamente información de control. Cuando se usa esta región para la transmisión de datos de control, el sistema se puede hacer compatible con equipos heredados que no tienen la capacidad de determinar datos de control en la región de datos.

10 En una realización, la primera región de datos de control puede estar situada en una región de control de la transmisión de datos, que precede a la región de datos.

15 En una realización, la primera región de datos de control comprende datos de control comunes para la monitorización por parte de un grupo de equipos de usuario y se puede indicar también de manera correspondiente como espacio de búsqueda común. La segunda región de datos de control puede comprender datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario y también se puede indicar de manera correspondiente como espacio de búsqueda específico de cada equipo de usuario. Así, espacios de búsqueda comunes pueden estar situados en la región de control, mientras que los datos de control específicos de cada equipo de usuario pueden estar situados en la región de datos. Esto simplifica la gestión de los datos de control, ya que la información de control que va potencialmente dirigida a una pluralidad de equipos de usuario, está situada en la región de control de manera que la misma puede ser decodificada tanto por equipos de usuario adaptados al presente método como por equipos de usuario heredados. Esto puede evitar reconfiguraciones si el equipo de usuario heredado, por ejemplo, entra o sale de una célula.

25 En una realización, la región de datos de control puede comprender datos de control comunes para diferentes equipos de usuario, y la segunda región de datos de control puede comprender datos de control específicos de cada equipo de usuario para dicho equipo de usuario.

30 En una realización, la transmisión de datos se configura sin ninguna región de control, es decir, no comprende una región de control, en la transmisión de datos, precediendo a la región de datos. En dicha realización, la transmisión de datos completa, tal como una subtrama, puede estar compuesta por solamente una región de datos, en donde todas las ranuras libres dentro de la región de datos se pueden usar para transmitir datos de control necesarios. Esta es una manera muy eficiente de usar recursos. En una realización de este tipo, la transmisión de datos está configurada de manera que se soportan solamente equipos de usuario avanzados, no equipos de usuario heredados, teniendo la capacidad los equipos de usuario avanzados de extraer datos de control de la región de datos. En una realización, la transmisión de datos comprende una región de control de la transmisión de datos que precede a la región de datos, en donde la región de control está libre de datos de control asociados específicamente al equipo de usuario, es decir, no contiene espacios de búsqueda exclusivamente para el equipo de usuario que se está considerando. La región de control puede seguir comprendiendo otros espacios de búsqueda para diferentes equipos de usuario o espacios de búsqueda comunes dirigidos tanto al equipo de usuario que se está considerando como a otro u otros equipos de usuario, por ejemplo, a cualquier equipo de usuario que recibe la transmisión de datos. En este caso, se puede evitar una doble provisión de datos de control en la región de control para equipos de usuario heredados y en la región de datos para equipos de usuario avanzados (que son compatibles con el PDCCH). En otras palabras, para equipos de usuario avanzados se pueden proporcionar datos de control solamente en la región de datos.

45 En una realización, el método comprende además determinar si el equipo de usuario tiene la capacidad de obtener datos de control a partir de la región de datos de la transmisión de datos, y al producirse la determinación de que el equipo de usuario tiene la capacidad de obtener datos de control a partir de la región de datos, configurar espacios de búsqueda para dicho equipo de usuario en la región de datos. Particularmente, el método puede comprender determinar si el equipo de usuario es un equipo de usuario heredado con capacidad de obtener datos de control a partir de una región de control de la transmisión de datos solamente, o si el equipo de usuario es un equipo de usuario avanzado con capacidad de obtener datos de control también a partir de la región de datos de la transmisión de datos. Tras la determinación de que el equipo de usuario es un equipo de usuario heredado, el equipo de usuario se hace funcionar en una primera configuración con espacios de búsqueda en la región de control de la transmisión de datos que precede a la región de datos. Tras la determinación de que el equipo de usuario es un equipo de usuario avanzado, el equipo de usuario se hace funcionar en una segunda configuración con espacios de búsqueda en la región de datos. Así, se pueden intercambiar uno o más mensajes de comunicación entre un nodo de control y el equipo de usuario, de manera que el nodo de control puede determinar el tipo o la identidad del equipo de usuario. A continuación, en función de la capacidad o la funcionalidad determinada del equipo de usuario, el nodo de control puede ajustar la posición de los datos de control en la transmisión de datos, de modo que el equipo de usuario con la funcionalidad definida puede encontrar e interpretar los datos de control.

60 En una realización, la transmisión de datos comprende una primera sección en el dominio del tiempo-frecuencia y comprende una segunda sección distinta en el dominio del tiempo-frecuencia, en donde la primera sección comprende una primera región de control y una primera región de datos, y en donde la segunda sección comprende

una segunda región de datos y opcionalmente una segunda región de control, en donde por lo menos una de la primera región de datos y la segunda región de datos comprende por lo menos una parte de los datos de control. La primera sección y la segunda sección se pueden referir a una portadora componente secundaria y a una portadora componente primaria.

5 A continuación, se explicarán otras realizaciones ejemplificativas del equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles. No obstante, estas realizaciones se aplican también al método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles, al nodo de control, al sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control, al método de funcionamiento del equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, y al método de funcionamiento del nodo de control para el sistema de telecomunicaciones de móviles.

10 En una realización, se configura una posición de una pluralidad de elementos de transmisión, siendo dichos elementos de transmisión portadores potenciales de los datos de control. El equipo de usuario se puede adaptar para recibir información de control con el fin de seleccionar elementos de transmisión entre los elementos de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo de usuario en relación con la decodificación a ciegas. El equipo de usuario comprende un controlador para especificar elementos de transmisión seleccionados entre los elementos de transmisión configurados, de acuerdo con la información de control, y para controlar el decodificador de manera que la decodificación a ciegas se limite a los elementos de transmisión seleccionados. Por tanto, el equipo de usuario se puede configurar para llevar a cabo el método antes mencionado, en términos de gestionar elementos de transmisión que son portadores potenciales de datos de control.

15 En una realización, el equipo de usuario tiene la capacidad de recibir y detectar mensajes del Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). No obstante, los elementos de transmisión también pueden ser de un tipo diferente.

20 En una realización, el equipo de usuario está adaptado para monitorizar regiones de datos de control o espacios de búsqueda, asociados a dos opciones de envío de mensajes de Información de Control de Enlace Descendente (DCI) sobre la base de los datos de control detectados. Se pueden proporcionar espacios de búsqueda comunes (CSS) en común para un grupo de equipos de usuario. El término indica un espacio de búsqueda que es monitorizado por todos los equipos de usuario del grupo. El grupo puede comprender todos los equipos de usuario que reciben la transmisión, por ejemplo, todos los UE de una célula, o un subgrupo de los mismos, es decir, típicamente una pluralidad de equipos de usuario aunque opcionalmente también un único equipo de usuario, por ejemplo, si se trata del único UE de una célula. Los espacios de búsqueda comunes también se pueden usar para transmisiones de unidifusión a cualquier equipo de usuario del grupo que monitoriza el espacio de búsqueda común. Se pueden proporcionar espacios de búsqueda específicos de cada equipo de usuario (USS) individualmente para cada equipo de usuario individual.

30 En una realización, el equipo de usuario se configura con una región de datos de control o espacio de búsqueda de un primer tipo, refiriéndose particularmente el primer tipo a datos de control comunes para equipos de usuario diferentes o una pluralidad de equipos de usuario. En una realización, los espacios de búsqueda del primer tipo están asociados al Canal Físico de Control de Enlace Descendente. El primer tipo de espacios de búsqueda puede ser por lo tanto un espacio de búsqueda común que se proporciona de manera inespecífica con respecto a los equipos de usuario individuales.

35 En una realización, el equipo de usuario se puede configurar con una región de datos de control de un primer tipo, refiriéndose el primer tipo a regiones de datos de control comunes para un grupo de equipos de usuario.

40 En una realización, la región de datos de control del primer tipo puede estar asociada a un Canal Físico de Control de Enlace Descendente.

45 En una realización, el equipo de usuario se configura con una región de datos de control o espacio de búsqueda de un segundo tipo, refiriéndose particularmente el segundo tipo a espacios de búsqueda específicos de cada equipo de usuario. En una realización, los espacios de búsqueda del segundo tipo están asociados a un Canal Físico de Control de Enlace Descendente Mejorado. El segundo tipo puede ser espacios de búsqueda específicos dependientes del equipo de usuario, el cual se refiere individualmente a un cierto equipo de usuario. Por tanto, la posición de dichos elementos de transmisión correspondientes puede depender de una identidad de un equipo de usuario.

50 En una realización, la región de datos de control del segundo tipo puede estar asociada a un Canal Físico de Control de Enlace Descendente Mejorado.

55 En una realización, las regiones de datos de control o espacios de búsqueda del segundo tipo se dividen en dos conjuntos de espacios de búsqueda específicos de cada equipo de usuario, en donde un conjunto está asociado a la recepción de asignaciones de enlace descendente y otro conjunto está asociado a la recepción de concesiones de

60

65

enlace ascendente. En el contexto de esta realización, la expresión “enlace descendente” se puede referir a una dirección de transmisión de datos desde una estación base al equipo de usuario. En el contexto de esta realización, la expresión “enlace ascendente” puede indicar particularmente una dirección de transmisión de datos desde un equipo de usuario a una estación base.

5 En una realización, al equipo de usuario se le dan instrucciones para monitorizar solamente un subconjunto de conjuntos de regiones de datos de control o espacios de búsqueda de un tipo específico, es decir, el mismo tipo, de acuerdo con una indicación para el equipo de usuario por parte de una red, particularmente por parte del sistema de telecomunicaciones de móviles. Al monitorizar solamente un subconjunto de los espacios de búsqueda, la capacidad de procesado para detectar datos de control en el equipo de usuario se puede reducir significativamente.

10 Seguidamente se explicarán otras realizaciones ejemplificativas del nodo de control. No obstante, estas realizaciones se aplican también al método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles, al equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, al sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control al método de funcionamiento del equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, y al método de funcionamiento del nodo de control para el sistema de telecomunicaciones de móviles.

15 En una realización, se configura una posición de una pluralidad de elementos de transmisión, siendo dichos elementos de transmisión portadores potenciales de los datos de control, en donde se envía información de control a los equipos de usuario con el fin de seleccionar elementos de transmisión entre los elementos de transmisión configurados, que son monitorizados por el equipo de usuario en relación con la decodificación a ciegas. El nodo de control puede comprender un controlador para especificar elementos de transmisión seleccionados, entre los elementos de transmisión configurados, y para indicar los elementos de transmisión seleccionados a los equipos de usuario. Por lo tanto, incluso el controlador se puede configurar para llevar a cabo la clasificación de elementos de transmisión en la cual elementos de transmisión específicos se configuran para la decodificación a ciegas.

20 En una realización, el nodo de control se configura como una estación base para un sistema de telecomunicaciones. Son viables también otras posibilidades. Por ejemplo, el nodo de control también puede ser un nodo de control que funcione de una manera alámbrica dentro de una red de comunicaciones por cable.

25 A continuación, se explicará otra realización ejemplificativa del sistema de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control. No obstante, esta realización se aplica también al método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles, al equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, al nodo de control, al método de funcionamiento del equipo de usuario para el sistema de telecomunicaciones de móviles, y al método de funcionamiento del nodo de control para el sistema de telecomunicaciones de móviles.

30 En una realización, el sistema de telecomunicaciones de móviles está adaptado como un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE). La Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP es una normativa para la comunicación inalámbrica de datos a alta velocidad. Se basa en las tecnologías de red GSM/EDGE y UMTS/HSPA. La normativa se mantiene como un proyecto del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP).

35 Realizaciones de la invención proporcionan métodos para controlar la monitorización de espacios de búsqueda en despliegues con canales físicos de control de enlace descendente mejorados.

Para limitar la complejidad de búsqueda con el fin de monitorizar a ciegas mensajes de control, por ejemplo, DCI, destinados al UE, se especifica un mecanismo para restringir la monitorización de los espacios de búsqueda.

40 En términos del LTE, una realización ejemplificativa proporciona mecanismos sobre cómo monitorizará un UE el espacio de búsqueda específico de cada UE y el espacio de búsqueda común cuando se pueden enviar mensajes de DCI en un PDCCH mejorado (E-PDCCH). El término E-PDCCH puede referirse a cualesquiera evoluciones posteriores del PDCCH como cualquier diseño futuro del canal de control para el UE. En el resto de la descripción, el término E-PDCCH se usará como sinónimo de un diseño de PDCCH mejorado que podría recordar en cuanto a formato al diseño del R-PDCCH así como a cualquier diseño futuro de un canal de control basado en señales de referencia específicas de cada UE.

45 En términos generales, una realización ejemplificativa proporciona un método para la transmisión de datos de control a un equipo de usuario en un sistema de telecomunicaciones de móviles, en donde los datos de control se envían al equipo de usuario en una transmisión de datos y en donde el equipo de usuario lleva a cabo una decodificación a ciegas de elementos de transmisión dentro de la transmisión de datos con el fin de detectar los datos de control en la transmisión de datos.

50 En el método, se puede configurar la posición de una pluralidad de elementos de transmisión, los cuales son portadores potenciales de los datos de control. Se puede enviar información de control al equipo de usuario con el

fin de seleccionar elementos de transmisión de entre los elementos de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo de usuario en relación con la decodificación a ciegas.

5 En una realización, un equipo de usuario de un sistema de telecomunicaciones se puede adaptar para el método. En este caso, el equipo de usuario puede comprender un receptor para la transmisión de datos, un decodificador para la señalización de control y un controlador para especificar elementos de transmisión seleccionados, de entre los elementos de transmisión configurados, y para controlar el decodificador de manera que la decodificación a ciegas se restrinja a los elementos de transmisión seleccionados.

10 En otra realización, un nodo de control, por ejemplo en una estación base del sistema de telecomunicaciones, se puede adaptar para el método. En este caso, el nodo de control puede comprender un transmisor para la transmisión de datos, un codificador para la señalización de control y un controlador para especificar elementos de transmisión seleccionados, de entre los elementos de transmisión configurados, y para indicar los elementos de transmisión seleccionados a un equipo de usuario.

15 Posteriormente, se describen ejemplos más detallados de realizaciones en términos de un sistema LTE. No obstante, se entenderá que esta descripción y todas las realizaciones se pueden generalizar para otros sistemas en concordancia con las características generales que se han descrito anteriormente. Algunos ejemplos de dichas generalizaciones se indican en el siguiente texto. Por ejemplo, un PDCCH se puede considerar en términos generales como una primera región de datos de control en la transmisión de datos, y un E-PDCCH como una segunda región de datos de control en la transmisión de datos. La segunda región de datos de control puede estar situada en una región de datos de la transmisión de datos.

20 En el modo de conexión, un UE con capacidad de detectar tanto el PDCCH como el E-PDCCH se puede configurar, por ejemplo mediante señalización de capas superiores, con espacios de búsqueda comunes y espacios de búsqueda específicos del UE asociados a la detección del PDCCH, o el E-PDCCH, o combinaciones de los mismos. La introducción directa del E-PDCCH y la adopción de los conceptos de espacios de búsqueda implicarían que sería necesario que un UE monitorizase más de dos conjuntos configurados de espacios de búsqueda comunes y más de cuatro conjuntos configurados de espacios de búsqueda específicos de cada UE.

25 Un UE que se ha configurado con espacios de búsqueda asociados al PDCCH se puede re-configurar con espacios de búsqueda asociados al E-PDCCH. Los espacios de búsqueda de un cierto tipo (por ejemplo, comunes o específicos de cada UE) constituyen un conjunto de espacios de búsqueda del mismo tipo. Una red puede indicar a un UE que monitorice únicamente un subconjunto de los conjuntos configurados para el E-PDCCH.

30 En términos generales, las reconfiguraciones permiten que un UE cuando accede por primera vez a una célula se pueda configurar en una primera configuración con espacios de búsqueda en la región de control de una transmisión de datos. De esta manera, pueden garantizarse comunicaciones con equipos heredados. Si tanto el equipo de usuario como el nodo de control están adaptados al presente método, una configuración adicional permite también el uso de una segunda región de datos de control.

35 En una opción adicional, los espacios de búsqueda específicos de cada UE asociados al E-PDCCH se pueden dividir en dos conjuntos de espacios de búsqueda específicos de cada UE, estando asociado un conjunto a la recepción de asignaciones de enlace descendente y estando asociado otro conjunto a la recepción de concesiones de enlace ascendente.

La ilustración del dibujo es esquemática. En dibujos diferentes, a los elementos similares o idénticos se les proporcionan los mismos símbolos de referencia.

50 En lo sucesivo, se describen más detalladamente tres ejemplos de realizaciones en referencia a las Figuras 6 a 8:

55 En una primera realización según se muestra en la Figura 6, un UE (por ejemplo, el que se muestra en la Figura 10) está configurado con un conjunto de espacios de búsqueda comunes (CSS) asociado a transmisiones de PDCCH y un conjunto de espacios de búsqueda específicos del UE (USS) asociado a transmisiones de E-PDCCH. Un UE al que la red (por ejemplo, la mostrada en la Figura 9) le ha dado instrucciones para monitorizar el(los) espacio(s) de búsqueda específico(s) de cada UE, asociado(s) al E-PDCCH, no necesita monitorizar (no monitorizará) los espacios de búsqueda específicos de cada UE asociados al PDCCH. Cuando el UE se configure para monitorizar el E-PDCCH, el mismo únicamente monitorizará el conjunto de espacios de búsqueda comunes de la región de control asociada a transmisiones de PDCCH.

60 En la Figura 6 se muestra un ejemplo de esta realización el cual representa una subtrama 600 de enlace descendente en la dimensión del tiempo y la frecuencia, en donde el tiempo se representa a lo largo de una abscisa 610 y la frecuencia se representa a lo largo de una ordenada 620. La subtrama 600 de enlace descendente (que se puede indicar en general también como una transmisión de datos) comienza con una región 602 de control. La región 602 de control comprende también el conjunto de espacios de búsqueda comunes CSS para cualquier equipo

- de usuario. Adicionalmente, la subtrama 600 comprende también un E-PDCCH en una región 604 de datos la cual comprende el primer conjunto específico del UE USS para un primer UE (indicado mediante líneas de puntos). Un segundo UE tiene otra posición para el USS' asociado en la región 604 de datos (indicada mediante líneas de trazos). Una de las ventajas de esta realización es que es compatible con equipos de usuario heredados los cuales pueden recibir un USS'' en la región 602 de control. Según realizaciones particulares, esta región 602 de control no es monitorizada por un UE adaptado para una realización de la invención para el USS, USS' asociados según se ha descrito anteriormente.
- En una segunda realización que se muestra en la Figura 7, un UE (por ejemplo, el que se muestra en la Figura 10) está configurado mediante señalización de capas superiores con un conjunto de espacios de búsqueda comunes CSS asociados al E-PDCCH y con un conjunto de espacios de búsqueda específicos del UE, USS, asociados también al E-PDCCH. Tanto el CSS como el USS se asignan a la región 604 de datos, mientras que la región 602 de control está libre del CSS y el USS.
- También es posible que una subtrama correspondiente 700 no comprenda una región 602 de control, por ejemplo si la portadora es una portadora de extensión en la agregación de portadoras y solamente la portadora primaria comprende una región 602 de control.
- En una tercera realización y la subtrama correspondiente 800 que se muestran en la Figura 8, el UE (por ejemplo, el mostrado en la Figura 10) está configurado con un conjunto de espacios de búsqueda comunes CSS asociado a transmisiones de PDCCH sobre una portadora componente primaria (PCC o Pcell, véase numeral de referencia 820) y un conjunto de espacios de búsqueda específicos del UE, USS, asociado a transmisiones de E-PDCCH sobre una portadora componente secundaria (SCC o Scell, véase el numeral de referencia 810). Un UE al que la red (por ejemplo, la que se muestra en la Figura 10) le ha dado instrucciones para monitorizar el(los) espacio(s) de búsqueda específico(s) del UE, asociado(s) al E-PDCCH sobre la SCC, no necesita monitorizar (no monitorizará) ni los espacios de búsqueda específicos del UE USS asociados al PDCCH ni el conjunto de espacios de búsqueda comunes CSS asociado al PDCCH sobre la SCC. En particular, si el equipo de usuario heredado no está adaptado a la agregación de portadoras, no se requiere retrocompatibilidad del equipo de usuario en los escenarios de la Figura 7 ó la Figura 8 en caso de que el equipo de usuario heredado no pueda gestionar las portadoras respectivas.
- En la realización de la Figura 8, la transmisión de datos correspondiente a la subtrama 800 comprende una SCC o primera sección 810 en el dominio del tiempo-frecuencia y comprende una PCC aparte o segunda sección 820 en el dominio del tiempo-frecuencia, en donde la primera sección 810 comprende una primera región 602 de control y una primera región 604 de datos, y la segunda sección 820 comprende una segunda región 602 de control y una segunda región 604 de datos. La primera región 602 de control de la primera sección 810 está libre de datos de control. La primera región 604 de datos de la primera sección 810 comprende datos de control asignados al USS. La segunda región 602 de control de la segunda sección 820 comprende datos de control CSS. La segunda región 604 de datos de la segunda sección 820 está libre de datos de control.
- Realizaciones de la invención, particularmente las realizaciones de la Figura 6 a la Figura 8, se pueden implementar en estaciones base (por ejemplo, la que se muestra en la Figura 11) y equipos de usuario (por ejemplo, el que se muestra en la Figura 10), por ejemplo, en eNBs y terminales que se ajusten a las normativas LTE y LTE-Avanzado.
- Aunque las soluciones descritas se pueden implementar en cualquier tipo apropiado de sistema de telecomunicaciones que soporte cualesquiera normativas de comunicación adecuadas y que use cualesquiera componentes adecuados, realizaciones particulares de las soluciones descritas se pueden implementar en una red LTE, tal como la ilustrada en la Figura 9.
- Tal como se muestra en la Figura 9, la red 902 de ejemplo, que puede formar parte de un sistema 900 de comunicaciones de móviles, puede incluir una o más instancias del equipo 904 de usuario (UEs) y una o más estaciones base 906 con capacidad de comunicarse con estos UEs 904, junto con cualesquiera elementos adicionales adecuados para soportar la comunicación entre UEs 904 ó entre un UE 904 y otro dispositivo de comunicaciones (tal como un teléfono terrestre o un servidor de datos). Aunque los UEs ilustrados 904 pueden representar dispositivos de comunicación que incluyen cualquier combinación adecuada de hardware y/o software, estos UEs 904 pueden representar, en realizaciones particulares, dispositivos tales como el UE 904 de ejemplo ilustrado de forma más detallada por la Figura 10.
- De modo similar, aunque las estaciones base ilustradas 906 pueden representar nodos de red que incluyen cualquier combinación adecuada de hardware y/o software, estas estaciones base 906 pueden representar, en realizaciones particulares, dispositivos tales como la estación base 906 de ejemplo ilustrada de forma más detallada por la Figura 11.
- Tal como se muestra en la Figura 10, el UE 904 de ejemplo incluye un procesador 1002, una memoria 1004, un transceptor 1000 (que tiene un receptor y un transmisor), y una antena 1006. En realizaciones particulares, parte o la totalidad de la funcionalidad antes descrita como proporcionada por dispositivos de comunicación móviles u otras

formas de UE 904 puede ser proporcionada por el procesador 1002 del UE que ejecute instrucciones almacenadas en un soporte legible por ordenador, tal como la memoria 1004 mostrada en la Figura 10.

5 La Figura 10 muestra también una constitución ejemplificativa del procesador 1002 del equipo 904 de usuario. El procesador 1002 comprende un controlador 1014 para especificar elementos de transmisión seleccionados, de entre elementos de transmisión configurados, y para controlar un decodificador 1012 de manera que la decodificación a ciegas se restrinja a los elementos de transmisión seleccionados. Para la definición de los elementos de transmisión, se hace referencia a los ejemplos de la Figura 13 y la Figura 14 que se describen posteriormente. El decodificador 1012 se proporciona para llevar a cabo una decodificación a ciegas de elementos de transmisión en una región de datos dentro de una transmisión de datos, con el fin de detectar datos de control en la transmisión de datos, y funciona bajo el control del controlador 1014. Opcionalmente, también otros componentes pueden ser parte del procesador 1002.

15 En términos generales, el equipo 904 de usuario tiene la capacidad de funcionar dentro del sistema 900 de telecomunicaciones de móviles. En este sistema 900 de telecomunicaciones de móviles, se transmitirán datos de control desde una de las estaciones base 906 al equipo 904 de usuario. El transceptor 1000 (que tiene también una función de receptor) del equipo 904 de usuario está adaptado para recibir los datos de control en una transmisión de datos (tal como se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción). El decodificador 1012 está adaptado para llevar a cabo una decodificación a ciegas de elementos de transmisión en una región de datos dentro de la transmisión de datos con el fin de detectar los datos de control en la transmisión de datos.

20 Realizaciones alternativas del UE 904 pueden incluir componentes adicionales además de los mostrados en la Figura 10 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del UE, incluyendo cualquiera de la funcionalidad antes descrita y/o cualquier funcionalidad necesaria para prestar soporte a la solución anteriormente descrita.

25 Tal como se muestra en la Figura 11, la estación base 906 de ejemplo incluye un procesador 1104, una memoria 1106, un transceptor 1102, y una antena 1110. También se puede prever una interfaz 1108 de red. En realizaciones particulares, parte o la totalidad de la funcionalidad descrita anteriormente como proporcionada por una estación base para móviles, un controlador de estaciones, un nodo B, un nodo B mejorado, y/o cualquier otro tipo de nodo de comunicaciones de móviles puede ser proporcionada por el procesador 1104 de estación base que ejecute instrucciones almacenadas en un soporte legible por ordenador, tal como la memoria 1106 mostrada en la Figura 11.

30 Además la Figura 11 muestra una vista detallada del procesador 1104 de la estación base 906. Un controlador 1114 está configurado para especificar elementos de transmisión seleccionados, entre elementos de transmisión configurados, y para indicar los elementos de transmisión seleccionados para el equipo 904 de usuario. Esto se describe de forma más detallada y se muestra en los ejemplos de la Figura 13 y la Figura 14. Además, el nodo 906 de control tiene un codificador 1112 para codificar elementos de transmisión dentro de la transmisión de datos con el fin de permitir que el equipo 904 de usuario detecte los datos de control en la región 604 de datos en la transmisión de datos (tal como se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción) mediante una decodificación a ciegas de los elementos de transmisión.

35 Nuevamente, son posibles también otras secciones o porciones de control dentro del procesador 1104.

40 Realizaciones alternativas de la estación base 906 pueden incluir componentes adicionales responsables de proporcionar una funcionalidad adicional, incluyendo cualquiera de las funcionalidades antes identificadas y/o cualquier funcionalidad necesaria para prestar soporte a la solución antes descrita.

45 Más particularmente, se proporciona un soporte legible por ordenador (por ejemplo, un CD, un DVD, una memoria USB, un disco duro o cualquier otra memoria), en el cual se almacena un programa de ordenador que, cuando es ejecutado por un procesador (tal como un microprocesador o una CPU), está adaptado para controlar o llevar a cabo un método que presenta las características antes mencionadas.

50 El procesamiento de datos que se puede llevar a cabo de acuerdo con realizaciones de la invención se puede realizar por medio de un programa de ordenador, es decir por software, o usando uno o más circuitos de optimización electrónicos especiales, es decir, en hardware, o en una forma híbrida, es decir por medio de componentes de software y componentes de hardware.

55 La Figura 12 muestra un diagrama de flujo que indica procedimientos según un método 1200 para la transmisión de datos de control desde una estación base 906 a un equipo 904 de usuario de un sistema 900 de telecomunicaciones de móviles de acuerdo con una realización ejemplificativa de la invención.

60 La estación base, según se muestra en el bloque 1210, configura una posición de una pluralidad de elementos de transmisión que son portadores potenciales de los datos de control. Así, los elementos de la transmisión de datos

son analizados o configurados por la estación base 906 en términos de cuáles de ellos podrían servir como elementos de transmisión por medio de los cuales se transmitirán datos de control al equipo 904 de usuario.

5 Tal como se muestra en el bloque 1220, la estación base 906 envía información de control al equipo 904 de usuario para seleccionar elementos de transmisión entre los elementos de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo 904 de usuario en relación con la decodificación a ciegas. Por lo tanto, es posible especificar una regla de decisión que indique al equipo 904 de usuario qué posiciones dentro de la transmisión de datos (según se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción) se deberían buscar en el proceso de decodificación a ciegas como candidatas convenientes para hallar bloques de datos de control con el fin de controlar el funcionamiento del equipo 904 de usuario.

15 Tal como se muestra en el bloque 1230, el equipo 904 de usuario especifica elementos de transmisión seleccionados, entre los elementos de transmisión configurados, y restringe la decodificación a ciegas a los elementos de transmisión seleccionados. Así, de acuerdo con una definición realizada por la estación base 906, el equipo 904 de usuario debe llevar a cabo una decodificación a ciegas únicamente para elementos de transmisión específicos, lo cual facilita la determinación de la posición y el contenido de los datos de control y reduce la capacidad de procesamiento requerida.

20 En el bloque 1240, la estación base 906 genera una transmisión de datos (tal como se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción) que tiene una región 602 de control y la región 604 de datos. Se muestran ejemplos de una transmisión de datos de este tipo, por ejemplo, en la Figura 6 a la Figura 8.

25 Tal como se muestra en un bloque subsiguiente 1250, el equipo 904 de usuario recibe la transmisión de datos (según se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción) de la estación base 906.

30 En un bloque subsiguiente 1260, el equipo 904 de usuario decodifica a ciegas únicamente los elementos de transmisión seleccionados, dentro de la transmisión de datos, con el fin de detectar los datos de control en la región 604 de datos en la transmisión de datos (según se muestra con los numerales de referencia 600, 700, 800, 1300, 1400 en esta descripción).

La Figura 13 muestra una transmisión 1300 de datos según una realización ejemplificativa de la invención.

35 Nuevamente, la transmisión 1300 de datos tiene una región 602 de control y una región 604 de datos que sucede a la región 602 de control. La región 602 de control está compuesta por datos de control para controlar la comunicación entre la estación base 906 y el equipo 904 de usuario, mientras que la región 604 de datos es un bloque en el dominio del tiempo-frecuencia, que incluye datos de usuario, tales como datos de contenido de telecomunicaciones.

40 Según puede considerarse a partir de la Figura 13, puede observarse una pluralidad de elementos 1310 de transmisión, cada uno de los cuales es capaz de transportar datos. No obstante, solamente algunos de ellos, indicados con numerales de referencia 1320, son definidos por la estación base 906 como portadoras potenciales de datos de control usados para controlar el equipo 904 de usuario. Con una regla de posición correspondiente sobre cuáles de los elementos 1310 de transmisión son elementos 1320 de transmisión seleccionados, para portar los datos de control, es posible que el equipo 904 de usuario solamente tenga que detectar estos elementos 1320 de transmisión seleccionados, para analizarlos en términos del porteo potencial de datos de control. Esto convierte a las capacidades del procesamiento del equipo 904 de usuario en altamente moderadas.

50 Tal como puede considerarse en la Figura 13, una primera región 1302 de datos de control está situada dentro de la región 602 de control, mientras que una segunda región 1304 de datos de control está situada dentro de la región 604 de datos así como una segunda región 1306 de datos de control. Por lo tanto, un equipo 904 de usuario únicamente debe buscar específicamente en una o más de las regiones 1302, 1304 y 1306 para determinar los datos de control en el contexto de un procedimiento de decodificación a ciegas.

55 La Figura 14 muestra una transmisión 1400 de datos según otra realización ejemplificativa de la invención en la cual se muestran tres regiones 1402, 1304, 1306 de datos de control que son todas ellas partes de una región 604 de datos. En la realización de la Figura 14, la transmisión 1400 de datos está libre de una región 602 de control, es decir, está compuesta solamente por la región 604 de datos. Nuevamente, el equipo 904 de usuario tiene que buscar solamente en las regiones 1304, 1306, 1402 de datos de control la presencia de datos de control en el contexto de un procedimiento de decodificación a ciegas.

60 Debe indicarse que la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o características y el "un" o "una" no excluye una pluralidad. Además se pueden combinar elementos descritos en asociación con diferentes realizaciones.

65

Debe indicarse también que los signos de referencia de las reivindicaciones no se considerarán como limitativos del alcance de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Método (1200) para la transmisión de datos de control a un equipo (904) de usuario en un sistema (900) de telecomunicaciones de móviles, en donde el método (1200) comprende:

enviar (1220) dichos datos de control al equipo (904) de usuario en una transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos tiene una primera región (1302) de datos de control y tiene una segunda región (1304) de datos de control, en donde la segunda región (1304) de datos de control está situada en una región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control está situada en una región (602) de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, que precede a la región (604) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control comprende datos de control comunes (CSS) para equipos de usuario diferentes, y en donde la segunda región (1304) de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario (USS) para dicho equipo (904) de usuario;
llevar a cabo, por parte del equipo (904) de usuario, una decodificación (1260) a ciegas de elementos de transmisión dentro de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos con el fin de detectar los datos de control en la región (602) de control y en la región (604) de datos en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos.

2. Método (1200) según la reivindicación 1, en el que el método (1200) comprende:

configurar (1210) una posición de una pluralidad de elementos (1310) de transmisión que son portadores potenciales de los datos de control;
enviar (1220) información de control al equipo (904) de usuario con el fin de seleccionar elementos (1320) de transmisión entre los elementos (1310) de transmisión configurados;
monitorizar los elementos (1320) de transmisión seleccionados, por parte del equipo (904) de usuario en relación con la decodificación (1260) a ciegas.

3. Método (1200) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la transmisión (1400) de datos comprende una región (602) de control en la transmisión (1400) de datos, que precede a la región (604) de datos, en donde la región (602) de control está libre de datos de control específicamente asociados al equipo (904) de usuario.

4. Método (1200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el método (1200) comprende además:

determinar si el equipo (904) de usuario tiene la capacidad de obtener datos de control a partir de la región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos; y
al producirse la determinación de que el equipo (904) de usuario tiene la capacidad de obtener datos de control a partir de la región (604) de datos, enviar los datos de control (USS) para dicho equipo (904) de usuario en la región (604) de datos.

5. Método (1200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la transmisión (800) de datos comprende una primera sección (810) en el dominio del tiempo-frecuencia y comprende una segunda sección distinta (820) en el dominio del tiempo-frecuencia, en donde la primera sección (810) comprende una primera región (602) de control y una primera región (604) de datos, y en donde la segunda sección (820) comprende una segunda región (604) de datos, en donde por lo menos una de la primera región (604) de datos y la segunda región (604) de datos comprende por lo menos una parte de los datos de control.

6. Equipo (904) de usuario para un sistema (900) de telecomunicaciones de móviles, en donde se transmitirán datos de control al equipo (904) de usuario en el sistema (900) de telecomunicaciones de móviles, en donde el equipo (904) de usuario comprende:

un receptor (1000) adaptado para recibir dichos datos de control en una transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos tiene una primera región (1302) de datos de control y tiene una segunda región (1304) de datos de control, en donde la segunda región (1304) de datos de control está situada en una región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control está situada en una región (602) de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, que precede a la región (604) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control comprende datos de control comunes (CSS) para equipos de usuario diferentes, y en donde la segunda región (1304) de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario (USS) para dicho equipo (904) de usuario; y
un decodificador (1012) para llevar a cabo una decodificación a ciegas de elementos (1320) de transmisión en la región (602) de control y en la región (604) de datos dentro de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos con el fin de detectar los datos de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos.

7. Equipo (904) de usuario según la reivindicación 6,
 en donde está configurada una posición de una pluralidad de elementos (1310) de transmisión, siendo dichos
 elementos (1310) de transmisión portadores potenciales de los datos de control, en donde el equipo (904) de usuario
 está adaptado para recibir información de control con el fin de seleccionar elementos (1320) de transmisión entre los
 elementos (1310) de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo (904) de usuario en relación con
 la decodificación a ciegas;
- en donde el equipo (904) de usuario comprende un controlador (1014) para especificar elementos (1320) de
 transmisión seleccionados, entre los elementos (1310) de transmisión configurados, y para controlar el decodificador
 (1012) de manera que la decodificación a ciegas se limite a los elementos (1320) de transmisión seleccionados.
8. Equipo (904) de usuario según la reivindicación 6 ó 7, en el que el equipo (904) de usuario está adaptado para
 monitorizar regiones (CSS, USS) de datos de control asociadas a dos opciones de envío de mensajes de
 Información de Control de Enlace Descendente basándose en los datos de control detectados.
9. Equipo (904) de usuario según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el equipo (904) de usuario
 está configurado con una región de datos de control de un segundo tipo (USS), refiriéndose el segundo tipo a
 regiones de datos de control específicas de cada equipo de usuario (USS) para dicho equipo (904) de usuario.
10. Equipo (904) de usuario según la reivindicación 9, en el que la región de datos de control del segundo tipo (USS)
 está dividida en dos conjuntos, en donde un primer conjunto está asociado a la recepción de asignaciones de enlace
 descendente y otro conjunto está asociado a la recepción de concesiones de enlace ascendente.
11. Equipo (904) de usuario según la reivindicación 9, en el que la información de control da instrucciones al equipo
 (904) de usuario para monitorizar solamente un subconjunto de conjuntos de regiones de datos de control de un tipo
 específico (CSS, USS).
12. Nodo (906) de control para un sistema (900) de telecomunicaciones de móviles, en donde el nodo (906) de
 control comprende
- un transmisor (1102) para enviar datos de control a un equipo (904) de usuario en una transmisión (600, 800, 1300,
 1400) de datos, en donde la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos tiene una primera región (1302) de datos
 de control y tiene una segunda región (1304) de datos de control, en donde la segunda región (1304) de datos de
 control está situada en una región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la
 primera región (1302) de datos de control está situada en una región (602) de control en la transmisión (600, 800,
 1300, 1400) de datos, que precede a la región (604) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control
 comprende datos de control comunes (CSS) para equipos de usuario diferentes, y en donde la segunda región
 (1304) de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario (USS) para dicho
 equipo (904) de usuario;
- un codificador (1112) para codificar elementos (1320) de transmisión dentro de la transmisión (600, 800, 1300, 1400)
 de datos con el fin de permitir que el equipo (904) de usuario detecte los datos de control en la región (602) de
 control y en la región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos mediante una decodificación
 a ciegas de los elementos (1320) de transmisión.
13. Nodo (906) de control según la reivindicación 12,
 en donde está configurada una posición de una pluralidad de elementos (1310) de transmisión, siendo dichos
 elementos (1310) de transmisión portadores potenciales de los datos de control, en donde se envía información de
 control al equipo (904) de usuario con el fin de seleccionar elementos (1320) de transmisión entre los elementos
 (1310) de transmisión configurados que son monitorizados por el equipo (904) de usuario en relación con la
 decodificación a ciegas;
- en donde el nodo (906) de control comprende un controlador (1114) para especificar elementos (1320) de
 transmisión seleccionados, entre los elementos (1310) de transmisión configurados, y para indicar los elementos
 (1320) de transmisión seleccionados al equipo (904) de usuario.
14. Sistema (900) de telecomunicaciones de móviles para la transmisión de datos de control, en donde el sistema
 (900) de telecomunicaciones de móviles comprende:
- un equipo (904) de usuario según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11;
 un nodo (906) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13;
 en donde los datos de control se transmitirán desde el nodo (906) de control al equipo (904) de usuario.
15. Método (1200) de funcionamiento de un equipo (904) de usuario para un sistema (900) de telecomunicaciones
 de móviles, comprendiendo el método (1200):
- recibir (1250) datos de control en una transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la transmisión
 (600, 800, 1300, 1400) de datos tiene una primera región (1302) de datos de control y tiene una segunda

5 región (1304) de datos de control, en donde la segunda región (1304) de datos de control está situada en una
 región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la primera región (1302) de
 datos de control está situada en una región (602) de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de
 datos, que precede a la región (604) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control
 comprende datos de control comunes (CSS) para equipos de usuario diferentes, y en donde la segunda
 región (1304) de datos de control comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario (USS)
 para dicho equipo (904) de usuario;
 10 llevar a cabo (1260) una decodificación a ciegas de elementos (1320) de transmisión en la región (602) de
 control y en la región (604) de datos dentro de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos con el fin de
 detectar los datos de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos.

16. Método (1200) de funcionamiento de un nodo (906) de control para un sistema (900) de telecomunicaciones de
 móviles, en donde el método (1200) comprende
 15 enviar (1220) datos de control a un equipo (904) de usuario en una transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en
 donde la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos tiene una primera región (1302) de datos de control y tiene
 una segunda región (1304) de datos de control, en donde la segunda región (1304) de datos de control está situada
 en una región (604) de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos, en donde la primera región (1302)
 de datos de control está situada en una región (602) de control en la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos,
 20 que precede a la región (604) de datos, en donde la primera región (1302) de datos de control comprende datos de
 control comunes (CSS) para equipos de usuario diferentes, y en donde la segunda región (1304) de datos de control
 comprende datos de control específicos de cada equipo de usuario (USS) para dicho equipo (904) de usuario;
 codificar elementos (1320) de transmisión dentro de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos con el fin de
 permitir que el equipo (904) de usuario detecte los datos de control en la región (602) de control y en la región (604)
 25 de datos de la transmisión (600, 800, 1300, 1400) de datos mediante una decodificación a ciegas de los elementos
 (1320) de transmisión.

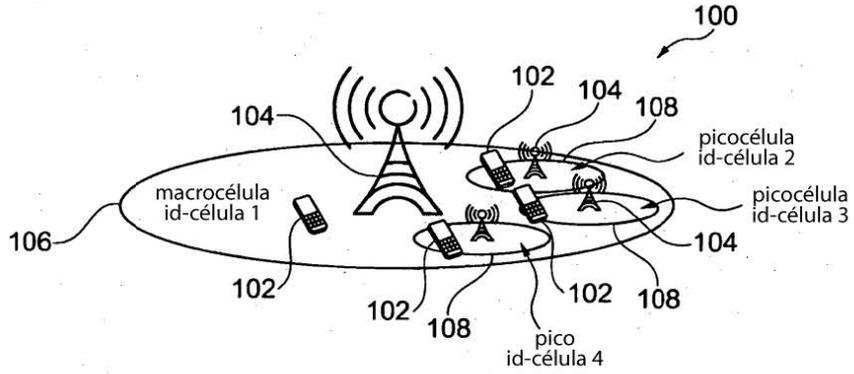


Fig. 1

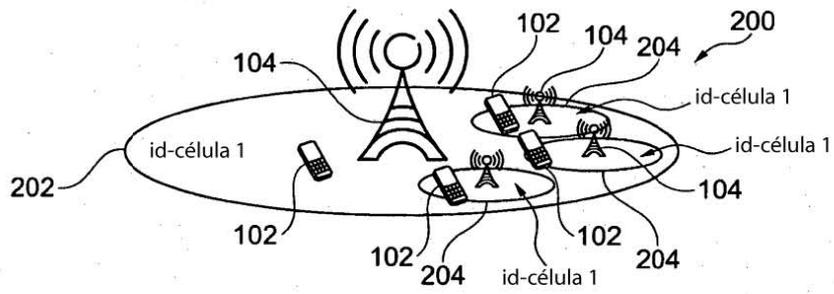


Fig. 2

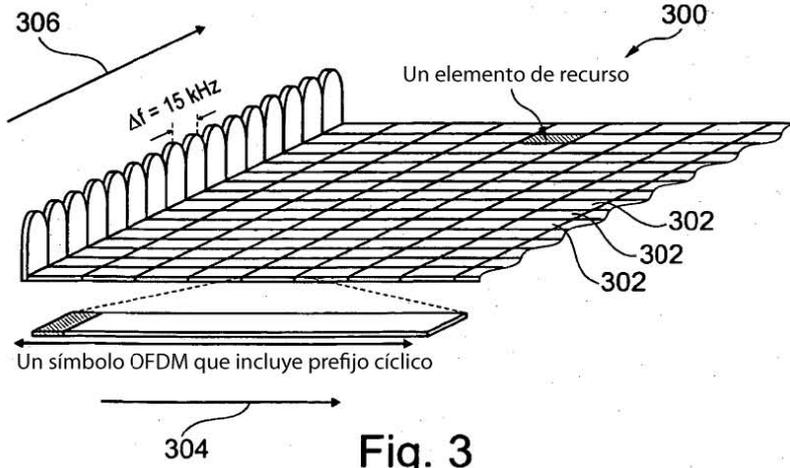
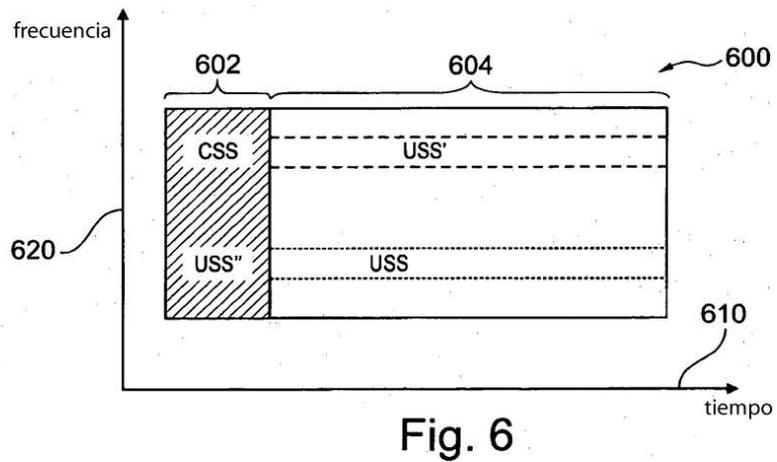
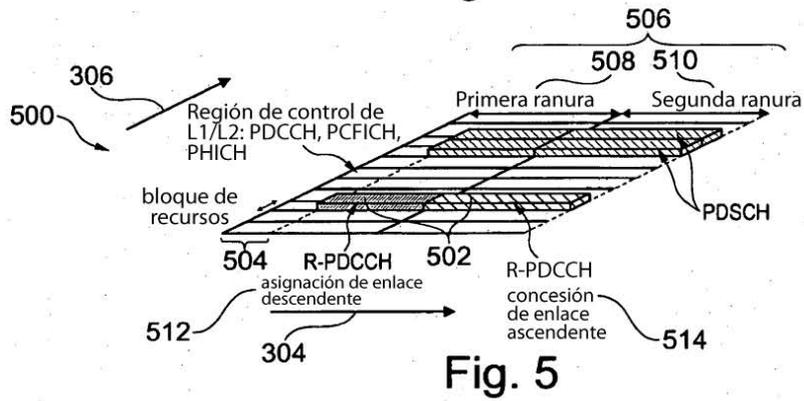
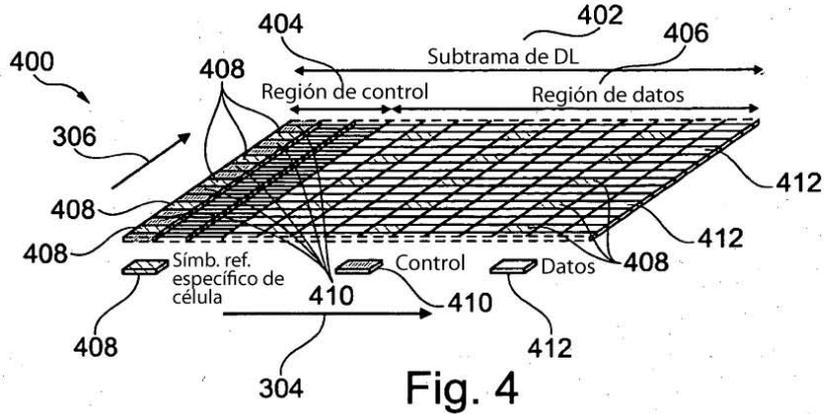


Fig. 3



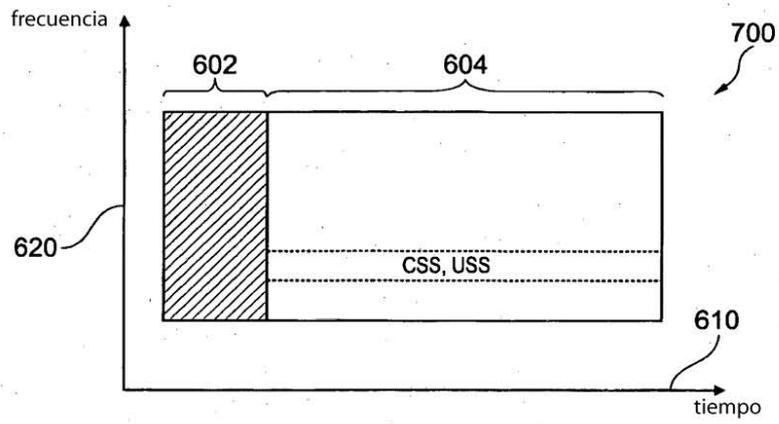


Fig. 7

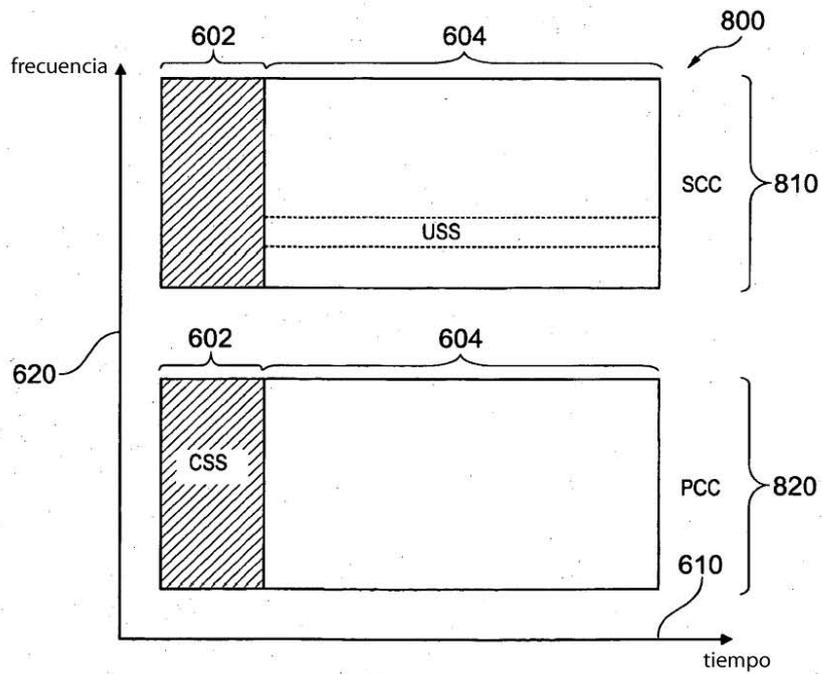


Fig. 8

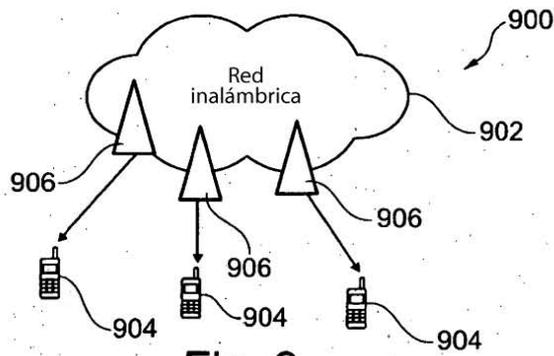


Fig. 9

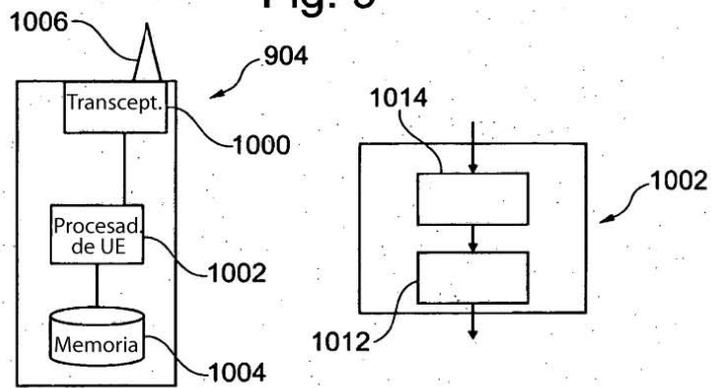


Fig. 10

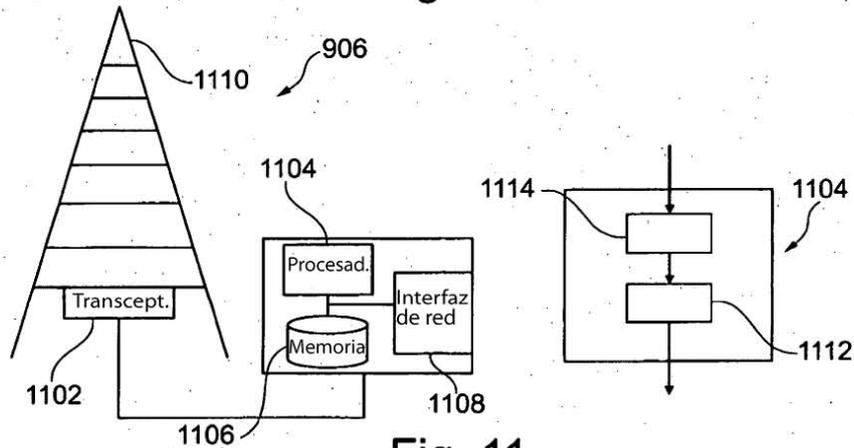


Fig. 11

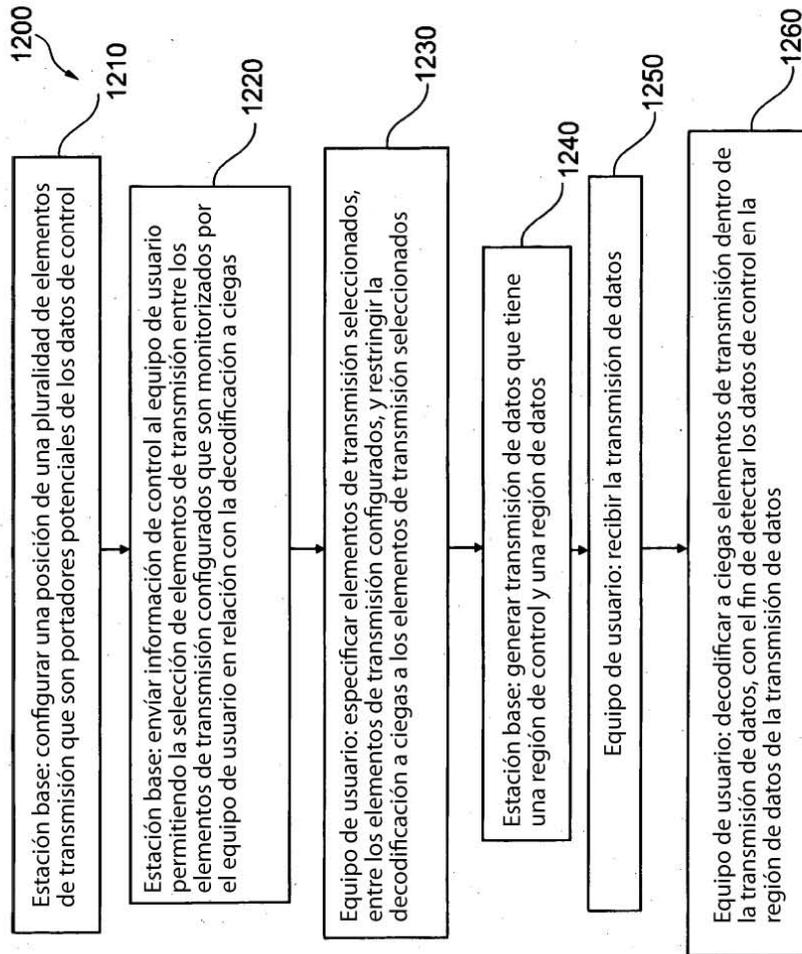


Fig. 12

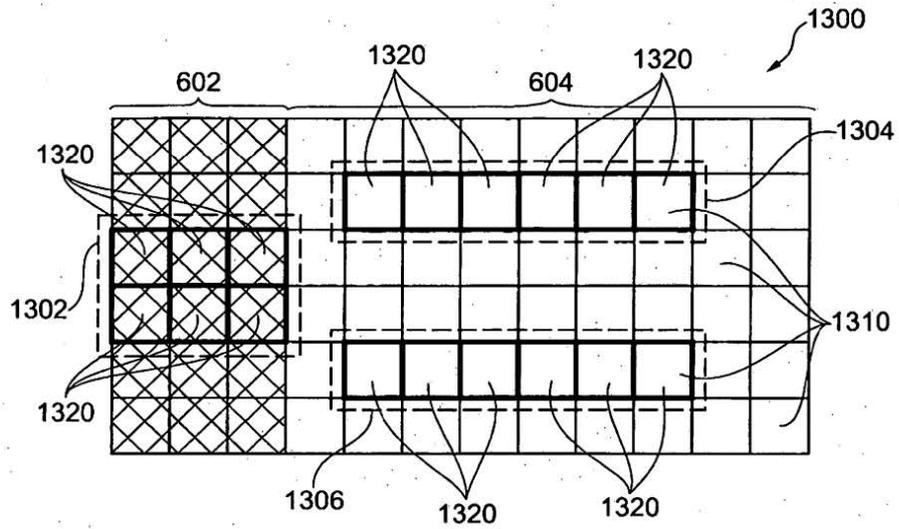


Fig. 13

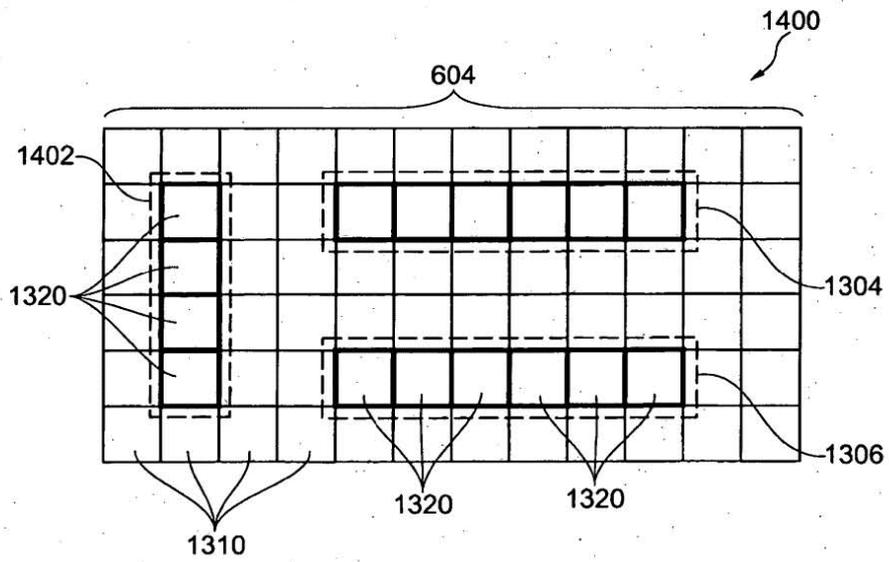


Fig. 14