

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 982**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 4/08 (2009.01)

H04W 28/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2006 E 12187986 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2547160**

54 Título: **Planificación en sistemas de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

04.10.2005 US 243033

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

18.08.2016

73 Titular/es:

**GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC
(100.0%)
1600 Amphitheatre Parkway
Mountain View, CA 94043, US**

72 Inventor/es:

**KUCHIBHOTLA, RAVI;
CLASSON, BRIAN K.;
CUDAK, MARK C.;
GHOSH, AMITAVA;
LOVE, ROBERT T.;
STEWART, KENNETH A.;
SUN, YAKUN y
XIAO, WEIMIN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 579 982 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Planificación en sistemas de comunicaciones inalámbricas

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente descripción se refiere generalmente a comunicaciones inalámbricas y más particularmente a planificar terminales móviles en sistemas de comunicaciones inalámbricas y a los métodos correspondientes.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los sistemas de comunicaciones inalámbricas, es conveniente disminuir la sobrecarga asociada con la señalización para los servicios de voz y datos, información del sistema, control, etc. En los sistemas GSM y UMTS tradicionales, el establecimiento del portador se posibilita mediante la señalización dedicada. El portador define los parámetros de radio, por ejemplo, el intervalo de tiempo, la frecuencia, el código, etc., asociados con un canal durante una llamada. En las comunicaciones de voz, por ejemplo, se asigna un canal dedicado a cada usuario. En los sistemas de acceso de enlace descendente de paquetes a alta velocidad (HSDPA), los parámetros del formato de transporte y de modulación/codificación (TFRI) se proporcionan mediante el uso de señalización de control dedicada sobre un canal de control compartido, en donde el canal de control compartido señala, además, el canal de código asignado al usuario.

En algunos sistemas de datos solamente (DO), la voz se sirve sobre IP (VoIP). Se conoce que tales sistemas se mejoran para el tráfico VoIP mediante el uso de esquemas de corrección de errores de petición de repetición automática híbrida (HARQ) y tamaños de paquetes más pequeños. Aunque los usuarios de VoIP tienen los mismos beneficios de adaptación avanzada del enlace y multiplexación estadística que los usuarios de datos, el número mucho mayor de usuarios que puede servirse debido a los tamaños más pequeños de los paquetes de voz coloca una carga sobre los mecanismos de control y realimentación del sistema. Puede imaginarse fácilmente, por ejemplo, que en una trama dada podrían servirse 30 veces más paquetes de voz que paquetes de datos. Típicamente hay aproximadamente 1500 bytes para datos y aproximadamente 40-50 bytes para voz. Los mecanismos actuales de asignación de recursos y de realimentación de calidad del canal y acuse de recibo sin embargo no se diseñan para manejar tan gran número de asignaciones.

En los sistemas 802.16e, se sabe que se usa un canal de control telescópico que se expande para incluir tantas asignaciones como sean necesarias para la asignación de recursos. Sin embargo, tal mecanismo de expansión no resuelve la realimentación ni el hecho de que el enlace descendente completo puede consumirse para la información de control. Otro mecanismo de mitigación consiste en agrupar varios paquetes de voz juntos para su transmisión a un usuario particular. Desafortunadamente, este tipo de mecanismo de empaquetamiento puede afectar de manera adversa la calidad de la voz cuando no se recibe una transmisión, dado que se pierden o se corrompen periodos más largos de voz. Por lo tanto, existe la necesidad de aumentar el número de usuarios de VoIP soportados a la vez que se reduce la sobrecarga de control y de realimentación. En los sistemas basados en paquetes, el término "datos" se refiere a la información útil para cualquier servicio de voz o de datos.

La patente de Estados Unidos núm. 6 327 254 describe un método para la transmisión de datos en una red de comunicaciones inalámbricas que usa un método de acceso múltiple bajo demanda para una disciplina de servicio equitativo de cola para la utilización eficiente del ancho de banda limitado disponible en la red mediante el uso compartido del ancho de banda entre los dispositivos remotos. En una modalidad, la estación base transmite el tiempo virtual del sistema y las cuotas asignadas de clases de servicio a cada uno de los dispositivos remotos inalámbricos. Cada anfitrión remoto calcula su propia etiqueta de servicio y la informa a la estación base, la cual asigna los permisos de transmisión en base a los valores de las etiquetas de servicio y los intervalos de datos disponibles. Los dispositivos remotos pueden dividirse en uno o más grupos separados, con cada grupo que tiene una prioridad diferente y que recibe un tiempo virtual del sistema diferente.

La patente de Estados Unidos núm. 5 946 306 describe un método para asignar intervalos de tiempo en un sistema de comunicaciones móviles que incluye una estación base y estaciones móviles. La estación base se comunica con las estaciones móviles en una frecuencia de radio dividida en tramas TDMA, las cuales se dividen adicionalmente en intervalos de tiempo, de los cuales al menos uno puede asignarse como un canal de tráfico de una o más de las estaciones móviles. El método incluye las etapas de transmitir información desde la estación base hacia una estación móvil sobre la asignación de un intervalo de tiempo, diferente de un intervalo de tiempo de tráfico usado por la estación móvil, como un intervalo de tiempo de señalización común para las estaciones móviles que se comunican en la frecuencia de radio, comenzar a usar el respectivo intervalo de tiempo como un intervalo de tiempo de señalización común para las estaciones móviles que se comunican en la frecuencia de radio en el tráfico de señalización entre la estación base y las estaciones móviles de manera tal que las estaciones móviles puedan comunicarse también en uno o más de los intervalos de tiempo de tráfico en la frecuencia de radio.

La patente núm. WO 02/07339 describe los métodos y sistemas de combinación de máxima relación para tráfico de alta velocidad de datos, donde las estaciones móviles se agrupan para la transmisión simultánea, y los grupos se controlan para transmitir durante el mismo intervalo de tiempo.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método en una entidad de infraestructura de comunicaciones inalámbricas y una entidad de infraestructura de comunicaciones inalámbricas como se menciona en las reivindicaciones adjuntas.

Los varios aspectos, características y ventajas de la presente descripción serán más evidentes para los expertos en la técnica después de considerar cuidadosamente la siguiente Descripción Detallada de la misma con los dibujos adjuntos descritos más abajo. Los dibujos pueden haberse simplificado por claridad y no necesariamente se dibujan a escala.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una red de comunicaciones inalámbricas ilustrativa.

La Fig. 2 es una secuencia ilustrativa de tramas de radio donde cada una comprende una pluralidad de subtramas.

La Fig. 3 es una subtrama ilustrativa que incluye porciones de los canales de control y datos.

La Fig. 4 ilustra un primer esquema de asignación de recursos.

La Fig. 5 ilustra otro esquema de asignación de recursos.

La Fig. 6 ilustra aún otro esquema de asignación de recursos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La Fig. 1 es un sistema de comunicaciones digitales inalámbricas 100 que comprende una pluralidad de estaciones base transceptoras 110 que proporcionan el servicio de comunicaciones inalámbricas, que incluye el servicio de voz y/o datos, hacia los terminales inalámbricos 102 sobre las correspondientes regiones o áreas celulares. Las estaciones base transceptoras, denominadas, además, por otros nombres tales como un "Nodo B" en dependencia del tipo de sistema, se acoplan con comunicación a un controlador 120 y a otras entidades que no se muestran pero se conocen bien por los expertos en la técnica. En la Fig. 1, cada estación base transceptora incluye una entidad de planificación 112 para la planificación de los recursos de radio entre los terminales de comunicaciones inalámbricas dentro de la red. Los sistemas de comunicaciones ilustrativos incluyen, pero sin limitarse a, redes de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) en desarrollo, redes de Acceso Universal de Radio Terrestre Avanzado (E-UTRA), y otras redes basadas en OFDM.

E-UTRA y otros protocolos de comunicaciones se han desarrollado para soportar la entrega de servicios de voz sobre un dominio de paquetes, a diferencia del soporte tradicional de voz sobre el dominio de conmutación de circuitos. Por lo tanto, existe un interés en los esquemas que soportan tráfico de voz sobre un canal de radio compartido, en donde múltiples usuarios comparten los recursos de tiempo y de frecuencia de la interfaz de radio. Para lograr un aumento significativo en la capacidad con E-UTRA, probablemente se requerirán esquemas eficientes de asignación de los recursos de radio para alojar el tráfico de voz. En estas y otras aplicaciones, que incluyen las aplicaciones de datos, generalmente es conveniente que se minimice la sobrecarga de señalización de control a la vez que se ofrece flexibilidad al planificador en la red. En sentido general, es útil definir un mecanismo para la asignación eficiente de los recursos de señalización y para la información del canal de control relacionada con múltiples terminales aplicables a un sistema inalámbrico de banda ancha, que depende de canales compartidos para el suministro de cualquier servicio mediante el uso de la transmisión basada en paquetes.

La Fig. 2 ilustra una secuencia de tramas de radio 200 útiles para comunicarse en los sistemas de comunicaciones digitales inalámbricas. En la Fig. 2, la secuencia de tramas generalmente comprende una pluralidad de tramas 210, 220, 230, en donde cada trama comprende una pluralidad de subtramas. Por ejemplo, la trama 210 comprende una subtrama 212 que tiene una porción del canal de control de asignación de recursos dentro de una porción del canal de control 214 y una porción del canal de datos 216. En algunas modalidades, las tramas constituyen una secuencia de repetición de tramas, en donde la secuencia de repetición puede ser una secuencia de repetición periódica o aperiódica.

La Fig. 3 es una ilustración más detallada de una subtrama 300 que comprende una porción de control de asignación de recursos 310 y una porción de datos 320. La porción de control de asignación de recursos 310 incluye información de asignación de recursos de enlace descendente 312, información de asignación de recursos de enlace ascendente 314 e información de realimentación 316, entre otra información. La información de realimentación puede referirse a comunicaciones de enlace ascendente y/o enlace descendente, como se discute adicionalmente más abajo.

En una modalidad, un planificador u otra entidad de infraestructura en un sistema de comunicaciones inalámbricas

agrupa los terminales de comunicaciones inalámbricas en uno o más grupos. En una modalidad, los terminales se agrupan en base a las condiciones del canal de radio asociadas con los terminales, por ejemplo, la información de calidad del canal informada por los terminales, el efecto Doppler informado por el terminal, la distancia desde la célula servidora, entre otras. En otra modalidad, los terminales se agrupan en base a la característica de operación del terminal diferente de la participación en una sesión de comunicaciones comunes. Las características de operación ilustrativas del terminal incluyen el nivel de potencia de los terminales, o consideraciones de macrodiversidad, capacidad del terminal, servicio de los terminales, tasa de códec entre otras consideraciones. Las agrupaciones de los terminales pueden basarse, además, en las combinaciones de estos y otros criterios no descritos específicamente.

Generalmente, se asignan múltiples terminales a los grupos correspondientes. Un terminal puede asignarse a más de un grupo. Los terminales también pueden reasignarse de un grupo a un grupo diferente, por ejemplo, en base al cambio de las condiciones usadas como criterios para el agrupamiento. El terminal también puede solicitar una reasignación a un grupo diferente.

Una entidad de red generalmente asigna uno o más canales de control a cada grupo para la asignación de recursos de radio. Los canales de control usados para la asignación de recursos de radio se denominan en la presente descripción canales de control de asignación de recursos o de recursos de radio, los cuales se distinguen de los otros tipos de canales de control. Generalmente, donde existen múltiples grupos, cada grupo tiene un canal de control diferente o una combinación diferente de canales de control asignados al mismo. Por lo tanto, en una modalidad, un primer canal de control se asigna a un primer grupo y un segundo canal de control se asigna a un segundo grupo.

Una entidad de red envía la información del canal de control de asignación de recursos a los terminales en el grupo en donde la información del canal de control indica qué trama(s) y correspondiente(s) subtrama(s) deben monitorear los terminales en el grupo en cuanto a las asignaciones de recursos de radio. Los terminales en el grupo monitorean así el(los) canal(es) de control asociado(s) con el grupo al cual se asignan los terminales. Los terminales del grupo pueden determinar si un recurso de radio se ha asignado al terminal en base a la información en el canal de control de asignación de recursos, como se discute adicionalmente más abajo. El recurso asignado a cada terminal puede determinarse en base a un mapeo implícito o explícito, también discutido adicionalmente más abajo.

En una modalidad, cada uno del único o más grupos se asigna a menos de todas las subtramas que constituyen una trama particular, en donde un canal de control de asignación de recursos de radio de al menos una subtrama asignada se asigna a cada grupo. Generalmente los grupos diferentes se asignan a subtramas diferentes. En algunas modalidades, pueden asignarse dos o más grupos a la misma subtrama. En las modalidades donde dos o más grupos se asignan a la misma subtrama, los grupos se asignan a diferentes canales de control de asignación de recursos dentro de la misma subtrama.

En la Fig. 2, por ejemplo, un primer canal de control asociado con un primer grupo se asigna a una correspondiente subtrama 212 de la trama 210. Generalmente, el primer grupo podría asignarse a múltiples subtramas en la trama, pero no a todas sus subtramas. Además, generalmente, cada grupo se asigna a una subtrama en diferentes tramas en la secuencia. En la Fig. 2, por ejemplo, el grupo puede asignarse a la subtrama 212 en la trama 210 y a la subtrama 232 en la trama 230.

Generalmente, las tramas son parte de una secuencia de repetición de tramas para los propósitos de leer un canal de control de asignación de recursos. Cada grupo puede asignarse así a menos de todas las subtramas que constituyen una trama en una secuencia de repetición de tramas. En algunas modalidades, las asignaciones de grupo/subtrama son periódicas, y en otras modalidades las asignaciones no son periódicas. Por lo tanto, un grupo puede asignarse a la(s) misma(s) subtrama(s) en la misma trama en una secuencia de múltiples tramas. Por ejemplo, un grupo se asigna a una primera subtrama en una primera trama en cada secuencia de tramas. En otra modalidad, un grupo puede asignarse a subtramas diferentes en la misma trama en la secuencia de tramas. Por ejemplo, un grupo se asigna a una primera subtrama en una primera trama en la primera secuencia de tramas, y el grupo se asigna a una segunda subtrama en la primera trama en la segunda secuencia de tramas. En otra modalidad, un grupo se asigna a la(s) misma(s) subtrama(s) en diferentes tramas de la secuencia de tramas. Por ejemplo, un grupo se asigna a una primera subtrama en una primera trama en la primera secuencia de tramas, y después el grupo se asigna a la primera subtrama en la segunda trama en la segunda secuencia de tramas. Más generalmente, un grupo puede asignarse a cada enésima subtrama en una secuencia continua de tramas.

Pueden comunicarse diferentes tipos de información sobre el canal de control. Un tipo de información es la información de asignación de recursos de radio. Otros tipos incluyen información de formato de modulación, de tasa de codificación y de HARQ. Otro tipo de información del canal de control es la información de realimentación, por ejemplo, la señalización ACK/NACK. Generalmente, el terminal envía la información de control de realimentación sobre un canal de control diferente del canal de control que indica la asignación de recursos de radio. La información no relacionada con la asignación de recursos de radio puede comunicarse con una indicación de recurso de radio, por ejemplo, en un canal de control de asignación de recursos de radio. Alternativamente, la información de

asignación de recursos que no son de radio puede indicarse en una porción separada de una subtrama, o puede conocerse a priori por el terminal.

5 En la Fig. 3, por ejemplo, la información de realimentación de canal de control se comunica en el mapa de bits 316. Tal información de realimentación, por ejemplo, la información ACK/NACK, es para transmisiones previas por los terminales en el grupo o para recepción previa por los terminales en el grupo para transmisiones enviadas por una entidad de red. En una modalidad, cada terminal en el grupo se asigna a un lugar en el mapa de bits, en donde el terminal lee su lugar del mapa de bits asignado en el canal de control para obtener la información de realimentación.

10 Un recurso de radio puede asignarse a al menos un terminal del grupo con información de asignación de recursos de radio en el canal de control. Generalmente, la información de asignación de recursos puede asignar simultáneamente diferentes porciones del recurso de radio a los terminales correspondientes del grupo. Las asignaciones de recursos pueden ser para el enlace ascendente o el enlace descendente. En la Fig. 3, las asignaciones del enlace descendente se hacen mediante la información de asignación de recursos de enlace descendente 312 y las asignaciones del enlace ascendente se hacen mediante la información de asignación de recursos de enlace ascendente 314. Además, la información de asignación de recursos de radio puede indicar que el recurso de radio asignado se localiza en más de una subtrama, en donde las subtramas asignadas pueden estar en la misma trama o en diferentes tramas lo mismo en el enlace ascendente que en el enlace descendente. Para las asignaciones de recursos del enlace ascendente, la información de asignación de recursos de radio puede proporcionar información de desplazamiento en la trama/subtrama.

25 En E-UTRA, los recursos de radio se asignan como un conjunto de subportadoras sobre un intervalo de tiempo. Por lo tanto, en las modalidades de planificación de E-UTRA, por ejemplo, la asignación de recursos de radio incluye asignar una subportadora para un intervalo de tiempo especificado. En las modalidades de planificación de UMTS, la asignación de recursos de radio incluye asignar un código de canalización en un canal de frecuencia para un intervalo de tiempo especificado. Estas asignaciones de recursos de radio son solamente ilustrativas y no pretenden limitar la materia de la descripción.

30 Generalmente, la información de asignación de recursos de radio del canal de control identifica al menos un terminal al cual se ha asignado un recurso de radio. En una modalidad, uno o más terminales a los cuales se ha asignado un recurso se identifican por la información en el canal de control. En otra modalidad, la identidad es una identidad de grupo asignada a al menos un terminal. En una modalidad más particular, los terminales a los cuales se ha asignado un recurso se identifican y el orden en que se identifican los terminales dicta qué recurso se ha asignado. Por ejemplo, si tres de los 5 terminales en un grupo se identifican como que tienen asignado un recurso, en virtud de que se ha hecho referencia a los terminales mediante un código u otro identificador en la información de asignación del canal de control, al primer terminal referenciado se asigna un primer recurso de radio predefinido único, al segundo terminal referenciado se asigna un segundo recurso de radio predefinido único, y al tercer terminal referenciado se asigna un tercer recurso de radio predefinido único, en donde los recursos de radio predefinidos únicos se conocen a priori por los terminales en el grupo. Por lo tanto, en esta primera modalidad, solamente la identidad de los terminales a los cuales se ha hecho una asignación necesita comunicarse por el planificador al grupo. La Fig. 4 ilustra un subcanal 400 que comprende un canal de control 410 que tiene un mapa de bits de asignación de recursos 420 con lugares que se mapean a los recursos de radio predefinidos únicos en el canal de datos 430. Particularmente, el lugar de asignación de recursos 422 se asocia con el recurso de radio 432 y el lugar en el mapa de bits 424 se asocia con el recurso de radio 434. Cada uno de los otros lugares en el mapa de bits también se asocia con un recurso de radio correspondiente.

50 En una modalidad alternativa, la información de asignación del canal de control puede incluir información adicional asociada con cada referencia al terminal que indica qué recurso se ha asignado. En esta modalidad alternativa, para cada asignación, la información del canal de control debe identificar el terminal e identificar el recurso de radio asignado. La Fig. 5 ilustra un subcanal 500 que comprende un canal de control 510 que tiene un mapa de bits de asignación de recursos 520 con lugares que se mapean a los recursos de radio predefinidos únicos en el canal de datos 530. Particularmente, el lugar de asignación de recursos 522 incluye bits adicionales que definen el recurso de radio 532 y el lugar en el mapa de bits 524 incluye bits adicionales que definen el recurso de radio 534. El uso de bits adicionales para definir los recursos de radio proporciona al planificador mayor flexibilidad para planificar y asignar los recursos de radio.

60 En otra modalidad alternativa, la información de asignación del canal de control incluye información adicional (puntero) asociada con cada terminal que indica dónde obtener una asignación de recursos. La Fig. 6 ilustra un subcanal 600 que comprende un canal de control 610 que tiene un mapa de bits de asignación de recursos 620 con lugares que incluyen punteros a los recursos de radio predefinidos únicos en el canal de datos 630. Particularmente, el lugar de asignación de recursos 622 incluye los bits adicionales que apuntan al lugar 626, el cual define o identifica el recurso de radio 632. El lugar de asignación de recursos 624 incluye los bits adicionales que apuntan al lugar 628, el cual define o identifica el recurso de radio 634.

65 En otra modalidad, cada terminal en el grupo se asocia con un lugar dentro de un mapa de bits que es parte del canal de control de asignación. En la Fig. 3, por ejemplo, cinco terminales en un grupo se asocian cada uno con un

lugar correspondiente en los canales de control de asignación de recursos de enlace ascendente y enlace descendente. Por ejemplo, el primer terminal lee el primer lugar 318, el segundo terminal lee el segundo lugar 322, etc., en cada uno de los canales de asignación de enlace ascendente y enlace descendente. En una modalidad, un recurso de radio predefinido único, conocido a priori por cada terminal, se asocia con cada lugar en el mapa de bits. De acuerdo con esta modalidad ilustrativa, el mapa de bits simplemente debe indicar si una asignación se ha hecho o no.

En una modalidad, un terminal de comunicaciones se agrupa en los primero y segundo grupos. Por ejemplo, un grupo puede asociarse con recursos de radio heterogéneos por frecuencia y otro grupo asociarse con recursos de radio selectivos por frecuencia. En una aplicación ilustrativa, un terminal se asigna a un grupo selectivo por frecuencia para una primera transmisión y a un grupo heterogéneo por frecuencia para las retransmisiones. Alternativamente, un terminal puede asignarse a un grupo heterogéneo por frecuencia para las primeras transmisiones y a un grupo selectivo por frecuencia para las retransmisiones. En otra aplicación, un grupo puede ser para recibir información comprimida y otro grupo para recibir información no comprimida. El agrupamiento múltiple puede basarse, además, en si el terminal comunica tanto datos como voz, y más generalmente si el terminal se comunica mediante el uso tanto de paquetes de datos más largos como más cortos. Además, los terminales pueden agruparse en más de un grupo para resolver las condiciones de sobrecarga. Los terminales pueden agruparse, además, en múltiples grupos por otras razones no identificadas explícitamente en la presente descripción.

los primero y segundo grupos a los cuales se asigna el terminal pueden asignarse a las mismas subtramas o a subtramas diferentes en la misma trama o en tramas diferentes. En las modalidades donde los terminales se agrupan en más de un grupo, los primero y segundo grupos se asignan o se asocian con menos de todas las subtramas de la misma trama o de una diferente.

En una modalidad, un terminal se asigna a los primero y segundo grupos en donde los primero y segundo grupos se asignan a las mismas subtramas de la misma trama. Tal asignación de agrupamiento puede ser adecuada para los terminales que usan comunicaciones con compresión y sin compresión. Esta asignación de agrupamiento ilustrativa es adecuada, además, para los terminales que usan simultáneamente servicios de voz y datos. Otra aplicación para este agrupamiento ilustrativo es adecuar las condiciones de sobrecarga. Una condición de sobrecarga puede producirse cuando los terminales en un grupo particular requieren más recursos que los disponibles para el grupo en una subtrama particular. Por lo tanto, donde los recursos no están disponibles en una subtrama asociada con el grupo primario, pueden otorgarse recursos a un terminal en una subtrama diferente asociada con un grupo secundario. En una modalidad, un terminal se asigna a los primero y segundo grupos en donde los primero y segundo grupos se asignan a subtramas diferentes de la misma trama. Tal asignación de agrupamiento puede ser adecuada para terminales que usan simultáneamente servicios de voz y datos. Otra aplicación para este agrupamiento ilustrativo es adecuar las condiciones de sobrecarga. En otra modalidad, un terminal se asigna a los primero y segundo grupos en donde los primero y segundo grupos se asignan a la misma o a subtramas diferentes de diferentes tramas. Tal asignación de agrupamiento puede ser adecuada, además, para terminales que usan simultáneamente servicios de voz y datos.

En una modalidad donde un terminal se asigna a los primero y segundo grupos, un canal de control se asigna a al menos una subtrama del primero y/o del segundo grupo. En una modalidad, los primero y segundo grupos se asignan a subtramas comunes de una trama común, y diferentes canales de control se asignan a al menos una subtrama en los primero y segundo grupos. Los canales de control pueden ser o no canales de control de asignación de recursos.

En otra modalidad donde un terminal se asigna a los primero y segundo grupos, un canal de control de asignación de recursos se asigna a al menos una subtrama del primero y/o del segundo grupo, y un recurso de radio se asigna al terminal agrupado en los primero y segundo grupos sobre el canal de control de asignación de recursos. El recurso de radio asignado puede estar en la misma subtrama que el canal de control y/o en una o más subtramas diferentes de la misma trama o de una diferente como la subtrama en la cual se localiza el canal de control. En otra modalidad, el recurso de radio asignado está en al menos uno de dos grupos de subtramas, en donde cada grupo de subtramas incluye al menos una subtrama y cada uno de los primero y segundo grupos se asocia con uno correspondiente de los grupos de subtramas. El recurso de radio asignado puede estar en al menos uno de dos grupos de subtramas diferentes, o el recurso de radio asignado puede estar en dos o más grupos de subtramas diferentes.

En una modalidad, el terminal de comunicaciones inalámbricas determina una asignación de recursos de radio en base a la información del canal de control en un canal de control asignado, en donde la información del canal de control indica todas las asignaciones posibles de los primero y segundo recursos de radio al terminal. Particularmente, puede asignarse cualquiera del primero o del segundo recurso, o pueden asignarse tanto el primero como el segundo recurso, o puede no asignarse ni el primero ni el segundo recurso.

En una modalidad, la asignación de recursos de radio se determina en base a la información del canal de control recibida en la primera y/o la segunda subtrama. En una modalidad, por ejemplo, una asignación de recursos de radio de enlace ascendente se determina en base a la información del canal de control recibida en la primera

subtrama, y una asignación de recursos de radio de enlace descendente se determina en base a la información del canal de control recibida en la segunda subtrama. La información de asignación de otros parámetros que no son recursos, por ejemplo, formato de modulación, tasa de codificación, etc., también puede comunicarse sobre un canal de control y determinarse por el terminal para uno o más recursos de radio asignados al terminal. En una modalidad, la información de asignación de otros parámetros que no son recursos puede localizarse en la porción del canal de datos de una subtrama, en donde el lugar de la información de asignación de otros parámetros que no son recursos se conoce a priori por el terminal o la información se incluye en el canal de control que indica el lugar de la información de asignación de otros parámetros que no son recursos.

5
10
15
En una modalidad, un terminal de comunicaciones inalámbricas determina si se le han asignado los primero y segundo recursos de radio mediante el monitoreo de los primero y segundo canales de control correspondientes. En una modalidad particular, el terminal determina si se le ha asignado el segundo recurso de radio solamente si no se asignó el primer recurso de radio. En otra modalidad particular, se asigna al terminal un primer recurso de radio mediante un primer canal de control y, después de eso, el terminal monitorea un segundo canal de control solamente si no se satisface una condición en relación con el recurso de radio asignado por medio del primer canal de control. Por ejemplo, si el terminal experimenta una transmisión o recepción fallida en el primer recurso de radio, el terminal monitorearía el segundo canal de control en espera de una asignación alternativa de recursos de radio.

20
25
30
En otra modalidad, un terminal de comunicaciones inalámbricas monitorea un primer canal de control en espera de información de asignación de recursos de radio en una red de comunicaciones inalámbricas y, mientras monitorea el primer canal de control, el terminal obtiene información para monitorear un segundo canal de control en la misma red de comunicaciones inalámbricas. En una modalidad, el segundo canal de control es diferente del primer canal de control en donde el terminal puede monitorear uno o ambos de los primero y segundo canales de control. En otra modalidad, el terminal monitorea el segundo canal de control en lugar del primer canal de control, en donde el segundo canal de control es una modificación del primer canal de control. Una modificación ilustrativa es una en la cual el canal de control modificado puede asignar recursos asociados con grupos a los cuales ha sido asociado el terminal en una entidad de infraestructura, por ejemplo, un planificador de la estación base. Esta información adicional de monitoreo de canales de control puede obtenerse mediante la lectura de un canal de control de transmisiones u otro canal, o mediante la recepción de un mensaje dedicado. La asignación a un grupo secundario puede ser para alojar servicios, por ejemplo, voz o datos, además de los servicios ya usados por el terminal. Tal asignación posterior puede ser, además, para resolver condiciones de sobrecarga. El terminal puede monitorear el segundo canal en espera de asignaciones de recursos de radio o de otra información.

35
40
En una modalidad, el terminal determina si el terminal ha sido identificado, por al menos una de dos identidades diferentes asignadas al terminal, en la información del canal de control monitoreada por el terminal. Por ejemplo, al terminal pueden asignarse una o más identidades por un planificador, en donde cada identidad se asocia con un grupo correspondiente al cual ha sido asociado el terminal por el planificador. El terminal puede usar así la única o más identidades para determinar qué recursos de radio, por ejemplo, de enlace ascendente, de enlace descendente, de voz, de datos, de primera transmisión, de retransmisión, etc., le han sido asignados.

45
Aunque la presente descripción y sus mejores modos se han descrito para establecer su posesión por los inventores y permitir que los expertos en la técnica lleven a cabo y usen la misma, debe entenderse y apreciarse que existen muchos equivalentes a las modalidades ilustrativas descritas en la presente descripción y que pueden realizarse modificaciones y variaciones a las mismas sin apartarse del alcance y espíritu de la invención, las cuales no se limitan por las modalidades ilustrativas sino por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método en una entidad de infraestructura de comunicaciones inalámbricas (112) en donde la información se comunica en una trama (210, 220, 230) que comprende múltiples subtramas (212, 232, 300), el método que comprende:
- 10 agrupar al menos un terminal de comunicaciones inalámbricas (102) en un primer grupo y agrupar al menos un terminal de comunicaciones inalámbricas diferente (102) en un segundo grupo,
 el método que se caracteriza por:
- 10 asignar los primero y segundo grupos a al menos una subtrama común, pero menos de todas las subtramas que constituyen una trama común;
 asignar un canal de control de la al menos única subtrama común a los primero y segundo grupos.
- 15 2. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende, además, agrupar al menos dos terminales de comunicaciones inalámbricas (102) en el primer grupo y agrupar al menos dos terminales de comunicaciones inalámbricas diferentes (102) en el segundo grupo.
- 20 3. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además asignar simultáneamente diferentes porciones de un recurso de radio a los terminales correspondientes (102) del primero o del segundo grupo.
- 25 4. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además agrupar los terminales (102) en el primero o el segundo grupo en base a las condiciones de los canales de radio asociadas con los terminales (102).
5. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además agrupar los terminales (102) en el primero o el segundo grupo en base a una característica de operación del terminal.
- 30 6. El método de conformidad con la reivindicación 1,
 en donde el canal de control incluye información de asignación de recursos de radio que identifica al menos un terminal (102) al cual se ha asignado un recurso de radio,
 el método que comprende además asignar un recurso de radio predefinido al menos único terminal (102) en base al orden en el cual se identifica el terminal.
- 35 7. El método de conformidad con la reivindicación 1,
 en donde el primer canal de control incluye información de asignación de recursos de radio que identifica al menos un terminal (102) al cual se ha asignado un recurso de radio,
 el método que comprende además asignar un recurso de radio predefinido al al menos único terminal (102) en la información de asignación de recursos de radio.
- 40 8. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además
 asociar cada terminal (102) en el primero o en el segundo grupo con un lugar dentro de un mapa de bits;
 indicar en cada lugar del mapa de bits asociado con un terminal particular (102) si se ha asignado al terminal correspondiente un recurso de radio.
- 45 9. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además
 asociar un recurso de radio predefinido único con cada lugar en el mapa de bits (420, 520, 620),
 asignar el recurso de radio predefinido único al terminal (102) mediante la indicación de que se ha asignado un recurso de radio al terminal.
- 50 10. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además
 asignar un recurso de radio a al menos un terminal (102) del primero o del segundo grupo con la información de asignación de recursos de radio en el canal de control,
 la información de asignación de recursos de radio que indica que el recurso de radio asignado se localiza en más de una subtrama.
- 55 11. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además
 asignar un recurso de radio a al menos un terminal (102) del primero o del segundo grupo con la información de asignación de recursos de radio en el canal de control,
 la información de asignación de recursos de radio que indica que el recurso de radio asignado está en una subtrama que es diferente de la subtrama en la cual se asocia el canal de control.
- 60 12. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además proporcionar información de realimentación (316) en un canal de control para una transmisión anterior por al menos un terminal (102) del primero o del segundo grupo.
- 65

13. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además reasignar al menos un terminal (102) del primero o del segundo grupo a un grupo diferente.
14. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el primer canal de control incluye una identidad de grupo que identifica al menos un terminal (102) al cual se ha asignado un recurso de radio.
15. Una entidad de infraestructura de comunicaciones inalámbricas (112) adaptada para ejecutar el método de conformidad con cualquier reivindicación anterior.

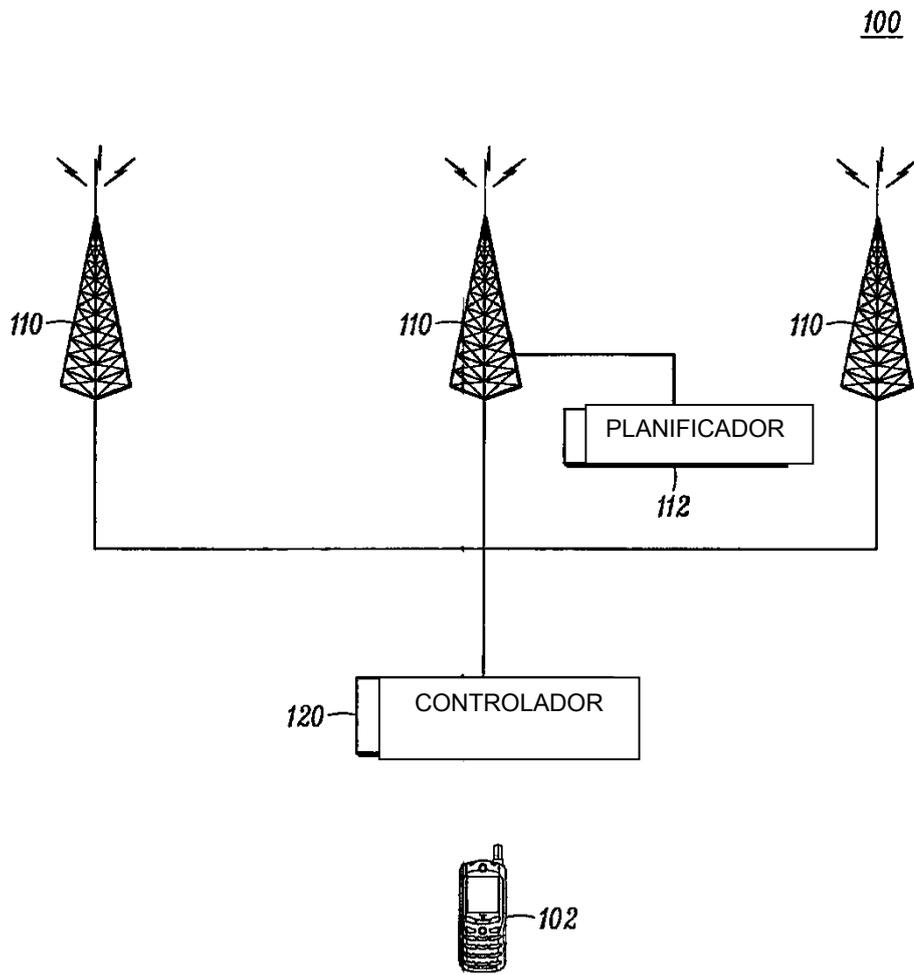


FIG. 1

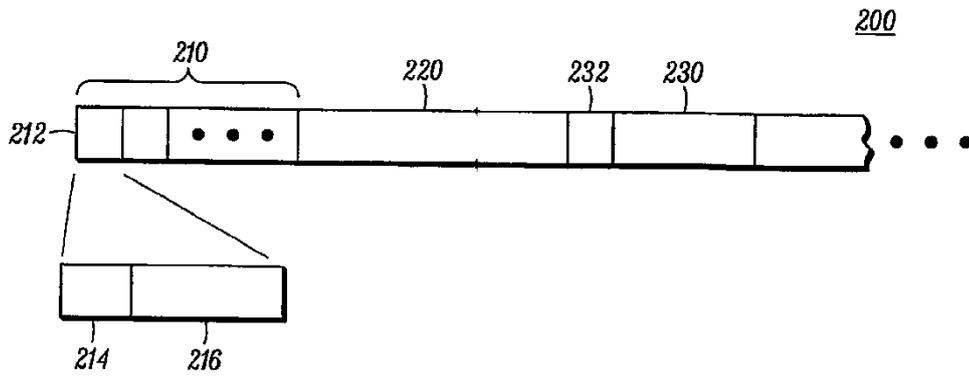


FIG. 2

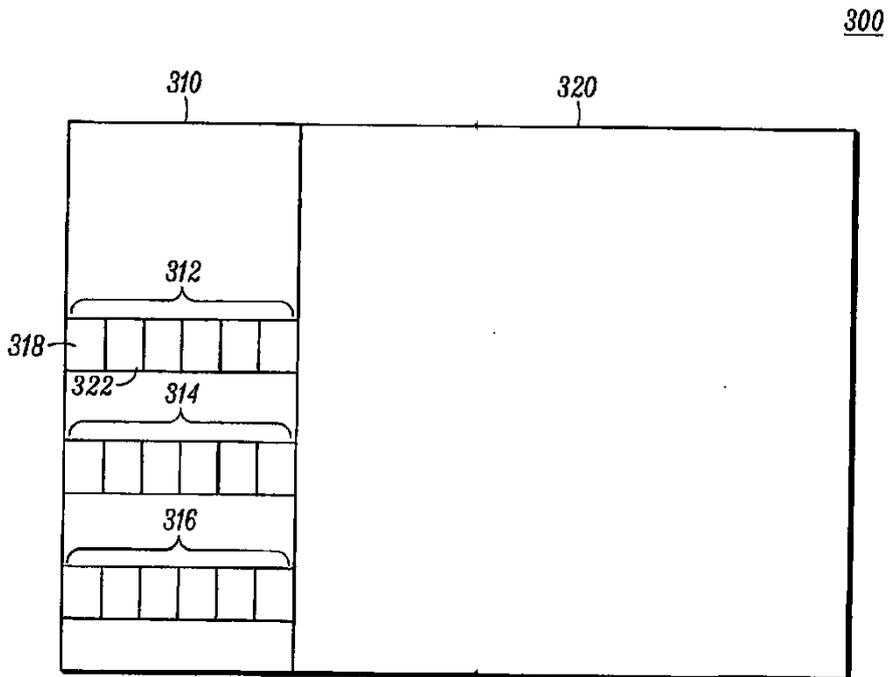


FIG. 3

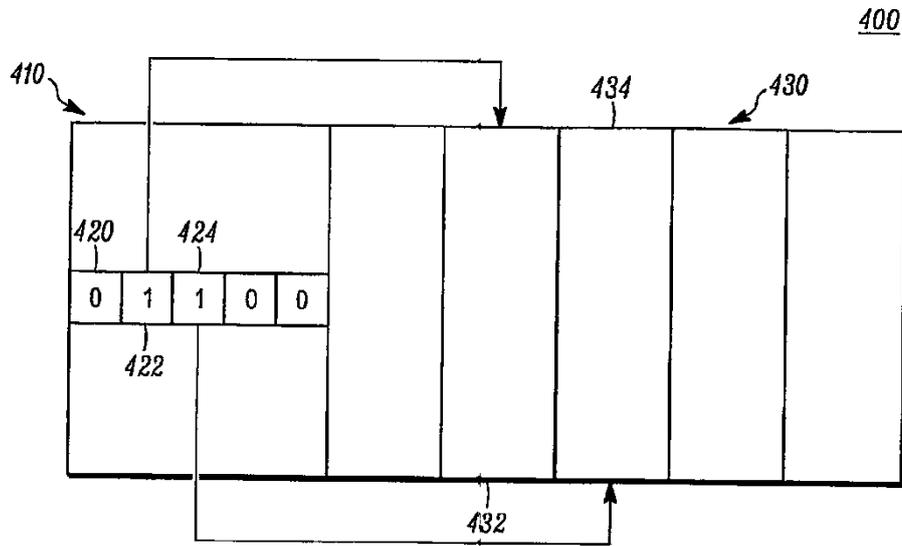


FIG.4

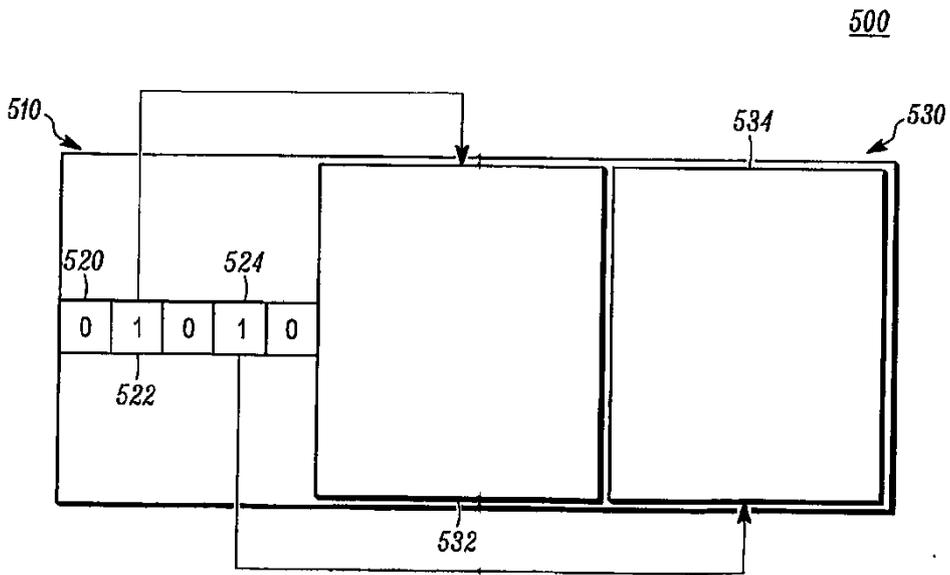


FIG.5

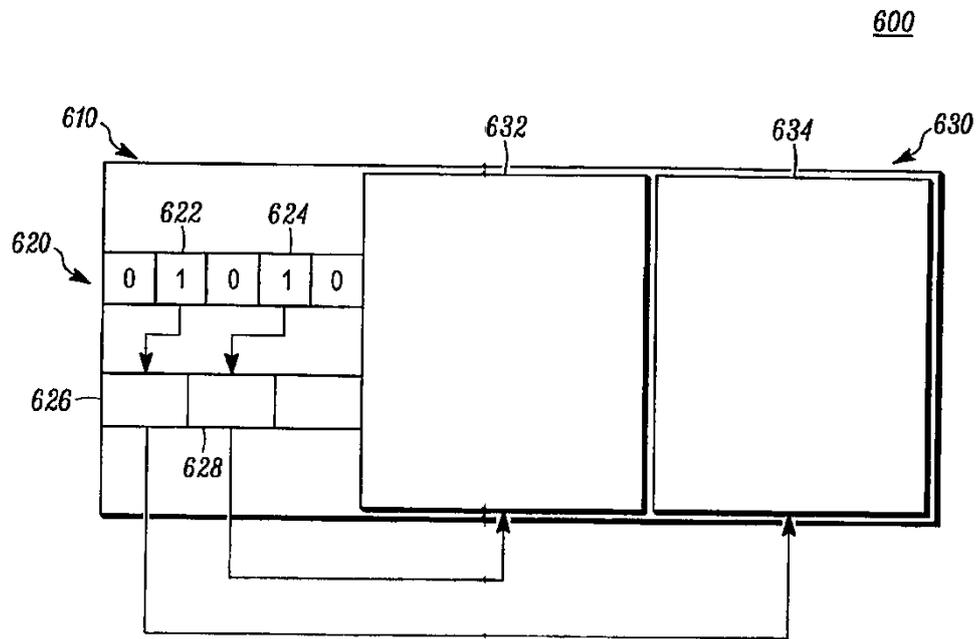


FIG. 6