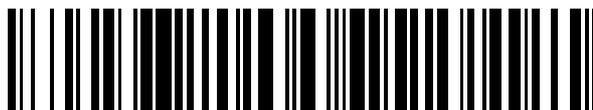


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 620**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)
H04W 48/06 (2009.01)
H04W 28/06 (2009.01)
H04W 28/18 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01)
H04W 36/22 (2009.01)
H04W 76/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2012 E 12360027 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2645769**

54 Título: **Equilibrado de carga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2016

73 Titular/es:
ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt, FR

72 Inventor/es:
PALAT, SUDEEP K. y
LIM, SEAU S.

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 562 620 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

Equilibrado de carga

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de equilibrado de una carga de tráfico de un equipamiento de usuario entre al menos dos células soportadas por una estación de base en una red de telecomunicación inalámbrica, a un nodo de red operable para realizar ese procedimiento y a un producto de programa informático operable para llevar a cabo el procedimiento.

Antecedentes

10 Son conocidos los sistemas de comunicaciones inalámbricas. En estos sistemas conocidos, se dispone una cobertura de radio en el equipamiento de usuario, por ejemplo, teléfonos móviles, por área geográfica. Un nodo de acceso, por ejemplo una estación de base, está situado en cada área geográfica para proporcionar la cobertura de radio requerida. El equipamiento de usuario del área servida por la estación de base recibe una información procedente de la estación de base y transmite la información y los datos a la estación de base.

15 La información y los datos transmitidos por las estaciones de base al equipamiento de usuario se producen sobre unos canales de portadoras de radio conocidas como portadoras de enlace descendente. La información y los datos transmitidos por el equipamiento de usuario hacia las estaciones de base se producen en canales de portadoras de radio conocidas como portadoras de enlace ascendente.

20 En los sistemas de telecomunicaciones inalámbricas conocidos de una sola portadora, un equipamiento de usuario puede desplazarse entre unas áreas de cobertura de estación de base geográficas. Una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) actúa como nodo de control clave. La MME es responsable para autenticar el equipamiento de usuario y también opera para seleccionar una pasarela de servicio para el equipamiento de usuario y una pasarela de paquetes. Estas pasarelas pueden ser utilizadas cuando el equipamiento de usuario inicialmente se fije a la red de comunicaciones y cuando el equipamiento de usuario presente tráfico de datos de envío a la red. La entidad de gestión de movilidad también es operable para seleccionar el servicio de pasarelas en momentos de transferencia entre estaciones de base.

25 Existen diversos estados de radio en los cuales el equipamiento de usuario puede operar en una red de telecomunicaciones. Una vez que se ha sincronizado y completamente fijado a una estación de base consigue una conexión de Control de Recursos de Radio (RRC) y es designado como que está en un modo conectado. El equipamiento de usuario en el modo inactivo no incorpora una conexión RRC.

30 Cuando una red LTE o 4G está sobrecargada puede ser operada para rechazar las tentativas de conexión de RRC nuevas procedentes del equipamiento de usuario. Una estación de base, por ejemplo un eNodo B, puede también ser operada para intentar aliviar una red de sobrecarga va iniciando una restricción de acceso de clase. En ambos casos, el equipamiento de usuario que está conectado en espera dentro de una célula actual permanece conectado en espera dentro de la célula y no es operable para volver a seleccionar una portadora diferente o una tecnología de acceso de radio (RAT), incluso si la portadora alternativa o RAT disponible para ella está menos cargada.

35 El documento US 2011/0244874 describe una técnica para llevar a cabo un control de admisión en un sistema de tecnología de acceso multirradio (RAT). La técnica toma en consideración la carga de tráfico global del sistema a través de todas las RAT. Puede establecerse un indicador global, en base a la información de la carga global determinada y utilizada para las decisiones de control de admisión multi RAT en relación con las solicitudes de servicio procedentes del equipamiento de usuario solicitante del acceso al servicio. El uso de un indicador global hace posible que la solicitud de servicio que llega a una RAT de un sistema multi RAT para ser admitida con independencia de la exigencia del servicio, con tal de que haya recursos suficientes en el sistema global. Una RAT que recibe una solicitud de servicio puede no necesitar ejecutar ningún control de admisión incluso si los recursos libres de esa única RAT hicieran normalmente necesario examinar la solicitud de servicio y efectuar una evaluación en cuanto a si la solicitud de servicio podría ser cursada o no.

40 El documento US 2011/0009126 describe un dispositivo para un equilibrado de carga priorizado en una red inalámbrica. En el dispositivo, un módulo recibe un mensaje de difusión procedente de una primera red de servicio. Un controlador determina si el mensaje de difusión incluye una información de equilibrado de la carga para la red de servicio y una segunda red de servicio. En respuesta a un mensaje de difusión que presenta la información de equilibrado de carga, el controlador genera un número aleatorio y determina si el número aleatorio pertenece a un nivel de prioridad restringido de acuerdo con la información de equilibrado de carga. El controlador suspende una nueva selección desde una primera red de servicio hasta la segunda red de servicio en respuesta al número aleatorio perteneciente al nivel de prioridad restringido.

55 Se desea mejorar el equilibrado de carga en una red de telecomunicaciones de comunicaciones inalámbricas sobrecargadas.

Sumario

Por consiguiente, un primer aspecto proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

5 El primer aspecto constata que cuando una red LTE está sobrecargada; es decir, que experimenta un tráfico de datos elevado sobre el enlace ascendente o descendente, puede ser operable para rechazar las tentativas de conexión de RRC procedentes de un equipamiento de usuario. Como alternativa, una red LTE puede ser operable para iniciar procedimientos de restricción de acceso de clase.

10 Un problema de dicho escenario es que el equipamiento de usuario permanece conectado en espera dentro de una célula actual y no se le permite seleccionar de nuevo otra portadora o tecnología de acceso de radio, incluso si la otra portadora o tecnología de acceso de radio está menos cargada. Se debe apreciar que dentro de una red, por ejemplo una red LTE o 4G, las tecnologías de acceso de radio de legado pueden ser también disponibles. Por ejemplo, el equipamiento de usuario y las estaciones de base pueden ser operables para soportar tanto una red LTE y / o un UMTS u otro sistema de 3G. Se debe apreciar que en una red LTE sobrecargada puede ser deseable desplazar el equipamiento de usuario hacia otras portadoras o tecnologías de acceso de radio menos cargadas para que pueda recibir algún servicio.

15 Son conocidas las técnicas de equilibrado de carga. De acuerdo con dichas técnicas conocidas, un equipamiento de usuario que opere dentro de una red puede estar provisto de una lista de prioridad. Dicha lista es típicamente utilizada durante el modo inactivo típicamente conocido como asignación de prioridad en el modo inactivo. La lista de prioridad es una lista explícita que asigna un valor de prioridad numérico a una portadora o a una RAT. Dicha lista de prioridad es típicamente aplicada al equipamiento de usuario al mismo tiempo que emite un mensaje de liberación de la conexión RRC. Se debe apreciar que la información contenida en ese mensaje, una liberación del RRC, puede ser enviada solo después de que el equipamiento de usuario establezca una conexión con una red y que el proceso de establecimiento pueda implicar muchos mensajes de señalización sobre una red ya sobrecargada.

20 Las cargas de red pueden también ser equilibradas indicando una asignación de prioridad a un equipamiento de usuario en una difusión de información del sistema procedente de una estación de base. Dicho escenario típicamente no funciona satisfactoriamente en cuanto cualquier cambio en la prioridad indicada en una difusión de información del sistema es recibido por todos los equipamientos de usuario de una célula y, por tanto, todos los equipamientos de usuario son operables para desplazarse hacia otra portadora o tecnología de acceso de radio.

25 Las cargas también pueden ser equilibradas utilizando un mensaje de liberación que incluya una redirección hacia otra tecnología de acceso de radio. Se debe apreciar que dicha liberación con redirección a otra tecnología de acceso de radio también implica muchos mensajes de señalización dentro de una red ya sobrecargada. Un simple mensaje de rechazo de una conexión de RRC no ha sido tomada en consideración anteriormente, dado que una red (esto es, una estación de base como un eNodoB, una MME y una red principal asociada (también conocida como EUTRAN)) no es típicamente consciente de una capacidad operativa de un equipamiento de usuario determinado; es decir, no es consciente de cuál es la tecnología o frecuencia de acceso de radio con la que soporta la comunicación en el momento de efectuar un mensaje de rechazo de conexión de RRC simple. En comparación, una vez que se ha establecido la conexión RRC, esa información puede estar disponible en una red.

30 El primer aspecto constata que la carga de red puede ser equilibrada de acuerdo con otros procedimientos. En particular, mediante la indicación hacia el equipamiento de usuario sin una conexión dedicada que opere dentro de una célula, por ejemplo, situándose en una conexión en espera dentro de célula, de que una conexión dedicada, por ejemplo una conexión RRC es probable que no esté disponible para ese equipamiento de usuario, puede adoptarse una acción de mejora por parte del equipamiento de usuario y de la estación de base para solicitar una conexión dedicada en una célula distinta de aquella en la que está actualmente operando. Esto es, el equipamiento de usuario puede solicitar una conexión con una célula y una estación de base, en base a la información de carga y puede entonces transferir al usuario a otra portadora, célula o RAT.

35 Informando al equipamiento de usuario mientras está operando sin una conexión dedicada dentro de una célula sobrecargada, las tentativas posteriores para obtener una conexión dedicada por parte de esos equipamientos de usuario pueden alterar mínimamente la operación de una red, dado que el equipamiento de usuario es probable que opere para alejar cualquier solicitud de conexión dedicada de la célula o células en relación con la cual ha recibido una indicación de sobrecarga.

40 El primer aspecto particularmente da respuesta al hecho de que una indicación de que una célula no está disponible para el equipamiento de usuario debido a la sobrecarga puede ser enviada antes de que la red sea consciente de las capacidades del equipamiento de usuario. La ventaja de indicar una prioridad inferior a una célula sobrecargada en un mensaje de rechazo es que una estación de base no necesita conocer la capacidad del equipamiento de usuario en el momento de hacerlo. El equipamiento de usuario puede entonces ser operado para automáticamente seleccionar la RAT o portadora o célula de prioridad más alta siguiente de acuerdo con su capacidad y prioridades.

45 Se debe apreciar que aunque se hace referencia a que las células son soportadas por una única estación de base, al menos dos células pueden, de acuerdo con algunas formas de realización, ser controladas por estaciones de base diferentes, en particular eNodo Bs en una red LTE, o estaciones de base diferentes o RNC de una red UMTS.

La transmisión comprende una respuesta a una solicitud procedente de un equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de la al menos una célula. Por consiguiente, en una fase temprana en un procedimiento de obtención de una conexión dedicada dentro de una célula dedicada, el equipamiento de usuario es informado de que no es probable la conexión con esa célula.

5 La respuesta comprende un rechazo de la solicitud procedente del equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado. Por consiguiente, mediante la inclusión de una indicación en el mensaje de rechazo de que esa célula es probable que no se encuentre disponible para soportar nuevas solicitudes para comunicaciones dedicadas, más que repetir una solicitud para un enlace dedicado dentro de la misma célula hasta que se establezca en última instancia un enlace (provocando cada solicitud más tráfico en una célula ya sobrecargada), el equipamiento de usuario puede adoptar acciones para impedir dicho escenario. Puede, por ejemplo, esperar un periodo de tiempo antes de volver a solicitar un enlace dedicado. Puede adoptar acciones unilaterales, una vez que se ha recibido un parámetro de enlace, para encontrar una nueva célula, portadora o RAT para su utilización en la transmisión de tráfico de datos hacia la red.

15 El parámetro de enlace comprende una instrucción para reducir un parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con al menos una célula. Po consiguiente, disminuyendo una célula o una prioridad de portadora, los equipamientos de usuario es más probable que seleccionen una célula o potadora alternativa para una señalización dedicada hacia la red. En combinación, o como una alternativa a, se puede incrementar un parámetro de prioridad asociado con todas las otras células, incrementando de este modo, la probabilidad de que una célula o portadora alternativa sea seleccionada como candidato para una señalización dedicada por el equipamiento de usuario.

20 En una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una indicación al equipamiento de usuario para intentar establecer un enlace de comunicación dedicado con la estación de base de otra célula distinta de la al menos una célula no disponible. Por consiguiente, si el equipamiento de usuario es capaz de comunicar con una red que utilice una portadora, célula o RAT distinta de la utilizada en la célula sobrecargada, puede ser operable una vez que se haya recibido un parámetro de enlace para implementar unilateralmente dicha comunicación. En algunas formas de realización, el parámetro de enlace puede comprender una indicación de una portadora, célula o RAT alternativa preferente.

25 En una forma de realización, las al menos dos células soportadas por una estación de base comprenden unas células que operan con al menos dos tecnologías de acceso de radio. Por consiguiente, una estación de base puede ser operable para soportar una comunicación con un equipamiento de usuario de legado, operando de acuerdo con técnicas inalámbricas más antiguas. Por ejemplo, una estación de base física única puede soportar una antena que pueda comunicar de acuerdo con un protocolo LTE, un protocolo UMTS y similares.

30 En una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una instrucción a un equipamiento de usuario para solicitar un enlace de comunicación dedicado sobre una de las al menos dos células que operan de acuerdo con una tecnología de acceso de radio diferente con la al menos una célula. Por consiguiente, el parámetro puede indicar al equipamiento de usuario una RAT alternativa preferente, o indicar una RAT desventajosa o indeseable con el fin de aliviar una célula sobrecargada.

35 En una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una indicación de un periodo de tiempo durante el cual no se encuentra disponible para el equipamiento de usuario el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado con la estación de base dentro de la al menos una célula. Por consiguiente, implementando un temporizador de espera, el procedimiento es operable para impedir que el equipamiento de usuario efectúe un "reenvío" inmediatamente a una portadora, célula o RAT de enlace de radio actualmente asignada. Dicho temporizador de espera es operable para asegurar que la operación normal, por ejemplo, las prioridades, portadoras, células o RAT normales o previamente indicadas son aplicables después de la expiración del temporizador de espera.

Un segundo aspecto proporciona un producto de programa informático operable, cuando es ejecutado en un ordenador, para llevar a cabo el procedimiento del primer aspecto.

Un tercer aspecto proporciona un nodo de acceso a red de acuerdo con la reivindicación 12.

40 La lógica de transmisión es operable para transmitir una respuesta a una solicitud procedente de un equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado con la estación de base dentro de la al menos una célula.

La respuesta comprende un rechazo de la solicitud del equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado.

El parámetro de enlace comprende una instrucción para disminuir un parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con la al menos una célula.

De acuerdo con una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una indicación a un equipamiento de usuario para intentar el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado con la estación de base en una célula distinta de la al menos una célula no disponible.

5 De acuerdo con una forma de realización, las al menos dos células soportadas por una estación de base comprenden unas células que operan de acuerdo con al menos dos tecnologías de acceso de radio.

De acuerdo con una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una instrucción a un equipamiento de usuario para solicitar un enlace de comunicación dedicado sobre una de las al menos dos células que operan de acuerdo con una tecnología de acceso diferente sobre la al menos una célula.

10 De acuerdo con una forma de realización, el parámetro de enlace comprende una indicación de un periodo de tiempo durante el cual no se encuentra disponible para el equipamiento de usuario el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado con la estación de base dentro de la al menos una célula.

15 Otros aspectos particulares y preferentes de la presente invención se definen en las reivindicaciones independientes y dependientes que se acompañan. Las características de las reivindicaciones independientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones dependientes cuando sea apropiado, y en combinaciones distintas de las explícitas definidas en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán con mayor detalle formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

20 La Figura 1 ilustra los componentes principales de una red de telecomunicaciones de acuerdo con una forma de realización;

la Figura 2 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de conexión de RRC típico;

la Figura 3 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de liberación típico;

la Figura 4 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de conexión de RRC de acuerdo con una forma de realización.

Descripción de las formas de realización

25 La Figura 1 ilustra un sistema 10 de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con una forma de realización. El equipamiento 50 de usuario discurre por el sistema de telecomunicaciones inalámbricas. Unas estaciones 20 de base están dispuestas soportando unas áreas de cobertura 30 de radio. Una pluralidad de dichas estaciones 20 de base están dispuestas y distribuidas geográficamente con el fin de proporcionar un área amplia de cobertura al equipamiento 50 de usuario. Cuando el equipamiento de usuario está dentro de un área servida por una estación 20 de base, las comunicaciones se pueden establecer entre un equipamiento de usuario y la estación de base a través de enlaces de radio asociados. Cada estación de base típicamente soporta la pluralidad de sectores dentro del área geográfica de servicio 30.

35 Típicamente, una antena diferente dentro de una estación de base soporta cada sector asociado. Por consiguiente, cada estación 20 de base presenta múltiples antenas y señales enviadas a través de antenas diferentes que están electrónicamente ponderadas para proporcionar un enfoque por sectores. Por supuesto, se debe apreciar que la Figura 1 ilustra un pequeño subconjunto del número total de equipamientos de usuario y de estaciones de base que pueden estar presentes en un sistema de comunicaciones típico.

40 El sistema de comunicaciones inalámbricas está gestionado por una Entidad de Gestión de Movilidad (MME). La MME 40 controla la operación del sistema de comunicaciones inalámbricas mediante la comunicación con una pluralidad de estaciones de base. La MME también comunica con el equipamiento 50 de usuario a través de cada estación de base y, por tanto, gestiona efectivamente el sistema de comunicación inalámbrica.

45 La MME está también conectada a una pasarela de servicio y a una pasarela de paquetes. La pasarela de servicio y la pasarela de paquetes determinan cuál sea la estación de base operable para proporcionar el equipamiento de usuario con servicio y encaminar el tráfico de datos hacia y desde el equipamiento de usuario.

50 El equipamiento 50 de usuario típicamente transmite información y datos hasta una estación 20 de base para que pueda ser reencaminada dentro de una red de telecomunicaciones inalámbricas. El equipamiento de usuario puede, por ejemplo, necesitar transmitir datos a la estación de base con el fin de transmitir mensajes de texto, información de voz cuando un usuario esté utilizando el equipamiento para efectuar una llamada telefónica u otros datos. La estación 20 de base, en combinación con los parámetros establecidos por una MME 40, asigna recursos al equipamiento de usuario de una forma que persigue potenciar al máximo la operación de una red 10 de telecomunicaciones inalámbricas.

- 5 Un enlace de radio es una conexión dedicada entre el equipamiento 50 de usuario y una célula de una estación de base. Dichos enlaces de radio dedicados se forman cuando el equipamiento de usuario está en estado conectado RRC. Cuando el equipamiento de usuario no esté transmitiendo información como por ejemplo mensajes de texto o información de voz hacia una estación de base se encuentra en un llamado estado inactivo de RRC. Cuando el equipamiento de usuario tiene información que transmitir a una estación de base, elige un estado conectado dentro del cual operar. Cuando en ese estado conectado del RRC, el equipamiento de usuario puede utilizar recursos de radio de acceso de paquetes de enlace ascendente de gran velocidad para conseguir un rendimiento total elevado de enlace ascendente.
- 10 Un equipamiento de usuario presenta unos enlaces de radio de enlace ascendente y descendente. Cuando se produce una falla en el enlace de radio descendente (una conexión entre una estación de base y un equipamiento de usuario), el equipamiento de usuario puede declarar una falla en el enlace de radio y puede alejarse de un estado conectado de RRC. Más concretamente, puede alejarse de un estado en el que tenga la capacidad para operar en un modo de acceso de paquetes de enlace ascendente de gran velocidad.
- 15 Cuando el equipamiento de usuario presenta datos e información que transmitir a una estación de base, efectúa una solicitud para desplazarse hasta un estado conectado de RRC.
- 20 Cuando una red LTE está sobrecargada; es decir, experimenta un tráfico de datos elevado sobre el enlace ascendente o descendente, puede ser operable para rechazar las tentativas de conexión de RRC procedentes de un equipamiento de usuario. Como alternativa, una red LTE puede ser operable para iniciar procedimientos de restricción de acceso de clases.
- 25 Un problema de dicho escenario es que un equipamiento de usuario permanece conectado en espera dentro de una célula actual y no se le permite volver a seleccionar otra portadora o tecnología de acceso de radio, incluso si la otra portadora o tecnología de acceso de radio está menos cargada. Se debe apreciar que dentro de una red, por ejemplo, una red LTE o 4G, pueden también ser disponibles tecnologías de acceso de radio de legado. Por ejemplo, el equipamiento de usuario y las estaciones de base pueden ser operables para soportar tanto la red LTE como / o el UMTS u otro sistema de 3G. Se debe apreciar que, en una red LTE sobrecargada puede ser deseable desplazar el equipamiento de usuario hasta otras portadoras o tecnologías de acceso de radio menos cargadas para que puedan recibir algún servicio.
- 30 Son conocidas las técnicas de equilibrado de carga. De acuerdo con dichas técnicas conocidas, el equipamiento de usuario que opera dentro de una red puede estar provisto de una lista de prioridades. Dicha lista se utiliza típicamente durante el modo inactivo típicamente mostrado como asignación de prioridades del modo inactivo. Dicha lista de prioridades es típicamente indicada al equipamiento de usuario al mismo tiempo que la emisión de un mensaje de liberación de conexión de RRC. Se debe apreciar que la información contenida en ese mensaje, una liberación de RRC, puede ser enviada solo después de que el equipamiento de usuario establezca una conexión con una red y que el proceso de establecimiento puede implicar muchos mensajes de señalización sobre una red ya sobrecargada.
- 35 Las cargas de red pueden también ser equilibradas indicando una asignación de prioridades al equipamiento de usuario en una difusión de información del sistema desde una estación de base. Dicho escenario típicamente no funciona de modo satisfactorio en cuanto cualquier cambio de la prioridad indicada en una difusión de información del sistema es recibido por todos los equipamientos de usuario de una célula y, por tanto, todos los equipamientos de usuario son operables para desplazarse hacia otra portadora u otra tecnología de acceso de radio.
- 40 Las cargas también pueden ser equilibradas utilizando un mensaje de liberación que incluya la redirección a otra tecnología de radio. Se debe apreciar que dicha liberación con redirección hacia otra tecnología de radio también implica muchos mensajes de señalización dentro de una red ya sobrecargada. Un simple mensaje de rechazo de una conexión de RRC no ha sido tomada en consideración anteriormente, dado que una red (es decir, una estación de base, una MME y una red principal asociada (también conocida como EUTRAN)) no es consciente típicamente de una capacidad operativa de un equipamiento de usuario determinado; es decir, no es consciente de cuál sea la tecnología o frecuencia de acceso de radio con la que soporta la comunicación en el momento de efectuar un simple mensaje de rechazo de conexión de RRC. En comparación, una vez que se ha establecido la conexión de RRC, esa información puede encontrarse disponible en una red.
- 45 La Figura 2 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de conexión de RRC típico. Si el equipamiento 50 de usuario determina que tiene tráfico de datos que enviar a la red, efectúa una solicitud de conexión de RRC indicada con la referencia numeral 200. La red 90 es operable para determinar que está sobrecargada y envía un mensaje 210 de rechazo de conexión de RRC de nuevo al equipamiento 50 de usuario.
- 50 La Figura 3 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de liberación típico. Si el equipamiento 50 de usuario tiene tráfico de datos que enviar a una red, transmite una solicitud 300 de conexión de RRC a la estación 20 de base. La estación de base transmite la información relevante recibida del equipamiento 50 de usuario en un mensaje 310 de equipamiento de usuario inicial S1 a la Entidad de Gestión de Movilidad 40. Esa MME 40 descifra la información contenida en el mensaje 310 y responde a la estación 20 de base con un mensaje de contexto de
- 55

- equipamiento de usuario inicial S1 que incluye una indicación de las capacidades de radio del equipamiento de usuario. Ese mensaje 320 es transmitido desde la MME 40 a la estación 20 de base. La estación 20 de base es operable para enviar un mensaje 330 de configuración de conexión de RRC al equipamiento 50 de usuario y el equipamiento 50 de usuario responde con un mensaje 340 completo de configuración de conexión de RRC. Cuando una estación de base determina que la conexión RRC del equipamiento de usuario debe terminar, transmite un mensaje 350 de liberación de conexión de RRC al equipamiento 50 de usuario.
- Los aspectos descritos en la presente memoria atestiguan que la carga de red puede ser equilibrada de acuerdo con otros procedimientos. De acuerdo con una forma de realización, se introduce una opción para señalar al equipamiento de usuario en un mensaje de rechazo de RRC. Dicha señalización en el mensaje de rechazo de RRC puede incluir una indicación al equipamiento de usuario para disminuir la prioridad de la portadora actual que es utilizada por el equipamiento de usuario.
- En otras formas de realización, puede ser utilizado un parámetro de difusión para corregir temporal la prioridad de una portadora existente o de una portadora actual utilizada por el equipamiento de usuario en una prioridad disminuida. De acuerdo con una forma de realización, dicho mensaje de difusión de prioridad disminuida puede ser utilizado en relación con una fracción de usuarios dispuestos dentro de una célula.
- En una forma de realización, un mensaje de rechazo puede ser enviado a un equipamiento de usuario y un equipamiento de usuario puede ser instado, al mismo tiempo que es enviado un rechazo, a seleccionar cualquier otra portadora disponible de acuerdo con sus capacidades operativas. De acuerdo con algunas formas de realización, no se suministra ninguna indicación de portadora explícita en ese mensaje de solicitud.
- En algunas formas de realización, un temporizador está dispuesto de acuerdo con el cual un descenso de la prioridad de una portadora o una indicación para seleccionar otra Tecnología de Acceso de Radio es indicado al equipamiento de usuario durante un periodo de tiempo predeterminado.
- La Figura 4 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de conexión de RRC de acuerdo con una forma de realización. De acuerdo con la forma de realización mostrada en la Figura 4, el equipamiento 50 de usuario es operable para enviar una solicitud 200 de conexión de RRC a la red 90 LTE. La red 90 es operable para transmitir al equipamiento de usuario un mensaje 400 de rechazo de conexión de RRC que incluya una indicación de una prioridad disminuida y un temporizador durante el cual sea aplicable la indicación de la prioridad disminuida.
- De acuerdo con una forma de realización, cuando el equipamiento de usuario recibe un mensaje de rechazo de conexión de RRC que incluya una indicación de una prioridad disminuida para la célula, el equipamiento de usuario es operable para llevar a cabo una nueva selección de portadora. De acuerdo con esa nueva selección, el equipamiento de usuario es operable para escoger una portadora diferente en cuanto la portadora actual haya sido indicada por la red para que sea una prioridad disminuida.
- De acuerdo con formas de realización en las que también se indica un temporizador al equipamiento de usuario en un mensaje de rechazo de conexión de RRC, el temporizador de espera es operable para impedir que el equipamiento de usuario reenvíe de nuevo inmediatamente a una portadora de enlace de radio actualmente asignada. Dicho temporizador de espera es operable para asegurar que las prioridades normales sean aplicables después de la expiración del temporizador de espera.
- Se debe apreciar que de acuerdo con algunas formas de realización no se necesita que una red conozca las capacidades del equipamiento de usuario en el momento del envío de un mensaje de rechazo de conexión de RRC. El equilibrado de carga dentro de una red puede ser controlado en cuanto solo los equipamientos de usuario a los que se envían mensajes de rechazo RRC sean desplazados a otra portadora.
- Se debe apreciar que las formas de realización requieren mínimos cambios en las especificaciones de red existentes y pueden ser operables para conseguir un equilibrado de carga o una distribución de carga mediante la reutilización de los modelos existentes con respecto a las prioridades de volver a seleccionar.
- Las formas de realización descritas que incluyen los temporizadores pueden ser operables para asegurar que exista un menor riesgo de reenvío entre portadoras disponibles. Así mismo, las formas de realización descritas reducen de forma inmediata la carga de trabajo en una fase de establecimiento de conexión sin el incremento de una señalización de red.
- Se debe apreciar que un experto en la materia advertiría que las etapas de los diversos procedimientos descritos anteriormente pueden llevarse a cabo mediante ordenadores programados. En la presente memoria, algunas formas de realización están también concebidas para amparar dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo medios de almacenamiento de datos digitales, que sean legibles por máquina u ordenador y codificar programas de instrucciones ejecutables por máquina o por ordenador, en los que dichas instrucciones lleven a cabo algunas o todas de las etapas de dichos procedimientos descritos anteriormente. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnéticos, como por ejemplo discos magnéticos o cintas magnéticas, unidades de disco duro, o medios de almacenamiento de datos digitales

legibles ópticamente. Las formas de realización también están concebidas para amparar ordenadores programados para llevar a cabo dichas etapas de los procedimientos descritos anteriormente.

5 Las funciones de los diversos elementos mostrados en las Figuras, incluyendo cualquier bloque funcional designado como "procesadores" o "lógica", pueden disponerse mediante el empleo de hardware dedicado así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con un software apropiado. Cuando sean suministradas por un procesador, las funciones pueden ser distribuidas por un procesador dedicado único, por un procesador compartido único o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Así mismo, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" o "lógica" capaz de ejecutar un software, y puede implícitamente incluir, sin limitación, un hardware de procesador digital de la señal (DSP), un procesador de red, un 10 circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable en el campo (FPGA), una memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, una memoria de acceso aleatorio (RAM), y una memoria no volátil. También se puede incluir otro hardware, convencional y / o a medida. De modo similar, todos los conmutadores mostrados en las Figuras son solo conceptuales. Su función puede desarrollarse por medio de la operación de la lógica de programa, por medio de una lógica dedicada, por medio de la interacción de un control de programa y de una lógica dedicada o incluso manualmente, pudiendo ser seleccionada la técnica concreta mediante el implementador de acuerdo con lo que se desprenda concretamente del contexto.

Se debe apreciar por parte de los expertos en la materia que cualquier diagrama de bloque de la presente memoria representa vistas conceptuales de una circuitería ilustrativa que incorpora los principios de la invención. De modo similar se debe apreciar que cualquier gráfico de flujo, diagrama de flujo, diagrama de transición de estados, 20 pseudocódigo, y similares, representan diversos procedimientos que pueden ser esencialmente representados en un medio legible por ordenador y ejecutados por tanto por un ordenador o procesador, se muestre o no explícitamente dicho ordenador o procesador.

La descripción y los dibujos simplemente ilustran los principios de la invención. Por tanto debe apreciarse que los expertos en la materia apreciarán que el diseño de las diversas disposiciones aunque no se describan o muestren de manera explícita, incorpora los principios de la invención y están incluidos dentro de su alcance según queda 25 definido por las reivindicaciones. Así mismo, todos los ejemplos analizados en la presente memoria están expresamente destinados a solo con efectos pedagógicos para ayudar al lector a la comprensión de los principios de la invención y los efectos aportados por el (los) inventor(es) para desarrollar la técnica y deben interpretarse sin limitación con respecto a dichos ejemplos y condiciones expuestos. Así mismo, todas las afirmaciones de la presente memoria relativas a los principios, aspectos y formas de realización de la invención, así como a sus 30 ejemplos específicos, están destinados a abarcar sus equivalentes.

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento de equilibrado de carga entre células en una red de telecomunicación inalámbrica, comprendiendo dicho procedimiento:
- 5 la determinación en un nodo de acceso a red de que un parámetro operativo de al menos una de dichas células responde a los criterios indicativos de una sobrecarga dentro de dicha célula;
- la transmisión desde dicho nodo de acceso a red de un rechazo (400) en respuesta a una solicitud (200) procedente de un equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula, comprendiendo dicho rechazo un parámetro de enlace que indica que el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula no está disponible para el equipamiento de usuario
- 10 que opera dentro de dicha célula, comprendiendo dicho parámetro de enlace una instrucción para disminuir un parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha célula.
- 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho equilibrado de carga entre células es el equilibrado de una carga de tráfico de un equipamiento de usuario entre al menos dos células soportadas por al menos una estación (20) de base;
- 15 dicha determinación determina en dicho nodo de acceso a red que dicho parámetro operativo de al menos una de dichas al menos dos células responde a criterios indicativos de dicha sobrecarga de tráfico de un equipamiento de usuario dentro de dicha al menos una célula;
- dicha transmisión está transmitiendo, desde dicho nodo de acceso a red, dicho rechazo (400) en respuesta a dicha solicitud (200) procedente de dicho equipamiento de usuario para dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula comprendiendo dicho rechazo dicho parámetro de enlace que indica que el establecimiento de dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula no está disponible para un equipamiento de usuario que opera dentro de dicha al menos una célula; y dicha instrucción consiste en disminuir dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha al menos una célula.
- 20 3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión disminuido comprende una indicación a un equipamiento de usuario de que la portadora actual es de una prioridad inferior.
- 25 4.- Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dichas células son soportadas por una única estación de base.
- 30 5.- Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dicho parámetro de enlace comprende una indicación a dicho equipamiento de usuario solicitando un enlace de comunicación dedicado para intentar el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado con una estación (20) de base en una célula distinta a la al menos una célula no disponible.
- 35 6.- Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dichas células soportadas por al menos una estación (20) de base comprenden unas células que operan de acuerdo con al menos dos tecnologías de acceso de radio.
- 7.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho parámetro de enlace comprende una instrucción a dicho equipamiento de usuario para solicitar un enlace de comunicación dedicado sobre una de dichas células que operan de acuerdo con una tecnología de acceso de radio diferente a dicha al menos una célula.
- 40 8.- Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dicho parámetro de enlace comprende una indicación de un periodo de tiempo durante el cual el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado con una estación (20) de base dentro de dicha célula no está disponible para dicho equipamiento de usuario que solicita un enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula.
- 45 9.- Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dicho parámetro de enlace comprende: una indicación de un periodo de tiempo durante el cual dicha célula presenta dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión más débil.
- 10.- Un producto de programa informático operable, cuando es ejecutado en un ordenador, para realizar el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 50 11.- Un nodo (20, 40) de acceso a red operable para equilibrar la carga entre células en una red de telecomunicación inalámbrica, comprendiendo dicho nodo (20, 40) de acceso a red:
- la determinación de una lógica operable para determinar que un parámetro operativo de al menos una de dichas células responde a criterios indicativos de una sobrecarga dentro de dicha célula;

- 5 la transmisión de una lógica operable para transmitir un rechazo (400) en respuesta a una solicitud (200) procedente de un equipamiento de usuario para un enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula, comprendiendo dicho rechazo un parámetro de enlace que indica que el establecimiento de un enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula no está disponible para el equipamiento de usuario que opera dentro de dicha célula, comprendiendo dicho parámetro de enlace una instrucción para disminuir un parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha célula.
- 12.- Un nodo (20, 40) de acceso a red de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho nodo de acceso a red es operable para equilibrar la carga de una carga de tráfico de un equipamiento de usuario entre al menos dos células soportadas por al menos una estación (20) de base; y
- 10 dicha lógica de determinación es operable para determinar que dicho parámetro operativo de al menos una de dichas al menos dos células responde a criterios indicativos de dicha sobrecarga de tráfico de equipamiento de usuario dentro de dicha al menos una célula;
- 15 dicha lógica de transmisión es operable para transmitir dicho rechazo (400) en respuesta a dicha solicitud (200) procedente de dicho equipamiento de usuario para dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula; comprendiendo dicho rechazo dicho parámetro de enlace que indica que el establecimiento de dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula no está disponible para el equipamiento de usuario que opera dentro de dicha al menos una célula, y dicha instrucción consiste en disminuir dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha al menos una célula.
- 20 13.- Un nodo de acceso a red de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que dichas células son soportadas por una única estación de base.
- 14.- Equipamiento de usuario operable para ayudar al equilibrado de carga entre células en una red de telecomunicación inalámbrica, comprendiendo el equipamiento de usuario:
- 25 una lógica de transmisión operable para solicitar un enlace de comunicación dedicado dentro de una de dichas células,
- una lógica de recepción operable para recibir un rechazo que comprende un parámetro de enlace que indica que el establecimiento de dicho enlace de comunicación dedicado dentro de dicha célula no está disponible para dicho equipamiento de usuario que opera dentro de dicha célula,
- 30 comprendiendo dicho parámetro de enlace una instrucción para disminuir un parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha célula.
- 15.- Equipamiento de usuario de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho equilibrado de carga es el equilibrado de una carga de tráfico de equipamiento de usuario entre al menos dos células soportadas por al menos una estación de base, y
- 35 dicha lógica de transmisión es operable para solicitar dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula,
- dicha lógica de recepción es operable para recibir dicho rechazo que comprende dicho parámetro de enlace que indica que el establecimiento de dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base dentro de dicha al menos una célula no está disponible para dicho equipamiento de usuario que opera dentro de dicha al menos una célula, comprendiendo dicho parámetro de enlace dicha instrucción para disminuir dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha al menos una célula.
- 40 16.- Equipamiento de usuario de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en el que el parámetro de prioridad de establecimiento de conexión disminuido comprende una indicación a dicho equipamiento de usuario de que la portadora actual es de una prioridad inferior.
- 45 17.- Equipamiento de usuario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, operable para disminuir dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión asociado con dicha célula de acuerdo con dicha instrucción.
- 18.- Equipamiento de usuario de acuerdo con la reivindicación 17, en el que dicho equipamiento de usuario es operable para adoptar una acción unilateral una vez que dicho parámetro de enlace disminuido ha sido recibido, para encontrar una nueva célula, portadora, o tecnología de acceso de radio de una prioridad superior para su utilización para transmitir tráfico de datos a dicha red.
- 50 19.- Equipamiento de usuario de acuerdo con la reivindicación 17, en el que dicho equipamiento de usuario es operable, después de recibir dicha instrucción para disminuir dicho parámetro de prioridad de establecimiento de conexión, para seleccionar una célula, portadora o tecnología de acceso de radio alternativas de una prioridad superior para una señalización dedicada a dicha red.

20.- Equipamiento de usuario de acuerdo con la reivindicación 18 o 19, en el que dicho equipamiento de usuario es operable para solicitar un enlace de comunicación que presente automáticamente seleccionada la tecnología de acceso de radio o la portadora o la célula de prioridad máxima siguientes de acuerdo con dicha capacidad y con dichas prioridades del equipamiento de usuario.

- 5 21.- Equipamiento de usuario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, en el que dicho equipamiento de usuario es operable, después de haber recibido dicho parámetro de enlace, comprendiendo dicho parámetro de enlace una indicación a dicho equipamiento de usuario para intentar el establecimiento de dicho enlace de comunicación dedicado con dicha estación de base en una célula distinta de dicha al menos una célula no disponible, para implementar unilateralmente una comunicación con dicha red utilizando una portadora, célula o Tecnología de Acceso de Radio distintas de la utilizada en dicha célula sobrecargada.
- 10

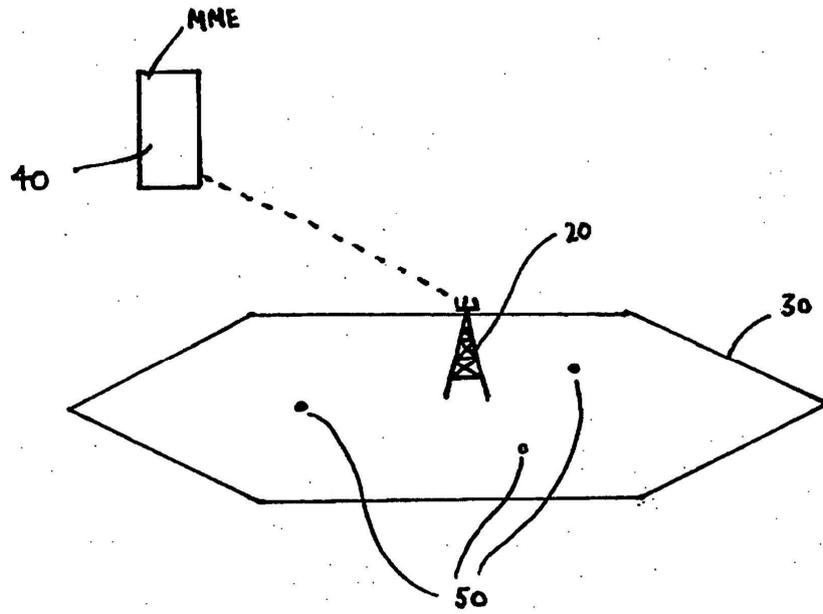


FIGURA 1

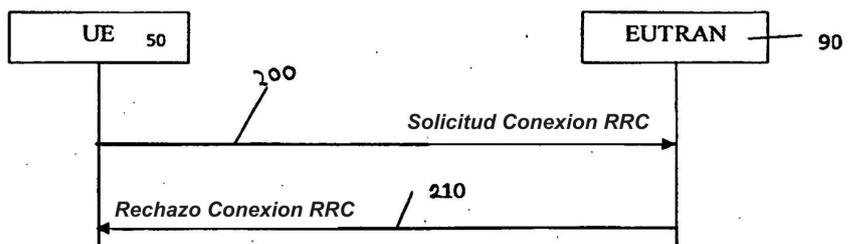


FIGURA 2

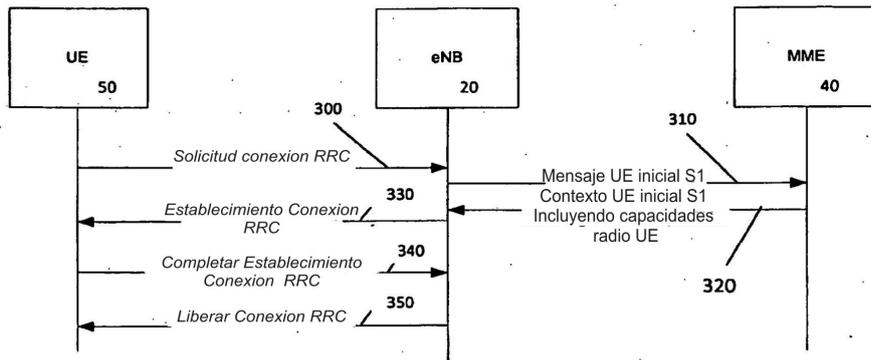


FIGURA 3

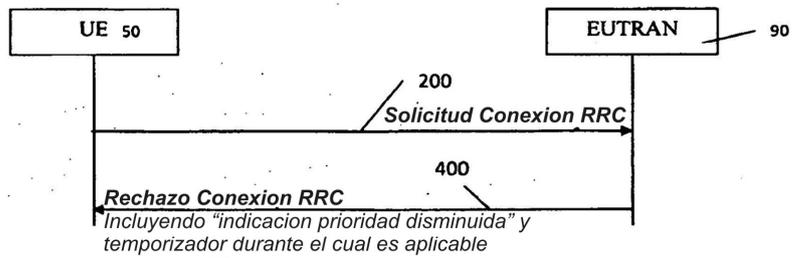


FIGURA 4

Procedimiento ejemplar para liberacion conexion RRC