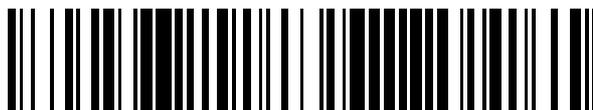


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 677**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2004** **E 04750327 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013** **EP 1620962**

54 Título: **Ocupación de memoria intermedia utilizada en programación de enlace ascendente para un dispositivo de comunicación**

30 Prioridad:

07.05.2003 US 431249

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

12.12.2013

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US

72 Inventor/es:

KUCHIBHOTLA, RAVI y
LOVE, ROBERT, T.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 433 677 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

Ocupación de memoria intermedia utilizada en programación de enlace ascendente para un dispositivo de comunicación

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de comunicación inalámbrica, y más específicamente a la equidad en la programación de enlace ascendente de un dispositivo de comunicación.

10

Antecedentes de la invención

En un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), tal como el propuesto para la próxima normativa del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) de la Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN), tal como el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) o cdma2000, por ejemplo, el equipo de usuario (UE) tal como una estación móvil, (MS) se comunica con uno cualquiera o más de una pluralidad de subsistemas de estación de base (BSS) dispersos en una región geográfica. Típicamente, un BSS (conocido como Nodo B en WCDMA) sirve un área de cobertura que se divide en múltiples sectores (conocidos como células en WCDMA). A su vez, cada sector es servido por una o más estaciones transceptoras de base múltiple (BTS) incluidas en el BSS. La estación móvil es típicamente un dispositivo de comunicación celular. Cada BTS transmite continuamente una señal (piloto) de enlace descendente. La MS supervisa los pilotos y mide la energía recibida de los símbolos piloto.

15

20

25

30

En un sistema celular, hay una serie de estados y los canales de comunicación entre la MS y el BSS. Por ejemplo, en IS95, en el Control de Estación Móvil del Estado de Tráfico, el BSS se comunica con la MS a través de un Canal de Tráfico Directo en un enlace directo y la MS se comunica con el BSS a través de un Canal de Tráfico Inverso en un enlace inverso. Durante una llamada, la MS debe monitorear constantemente y mantener cuatro grupos pilotos. Los cuatro grupos pilotos se conocen colectivamente como el Grupo Piloto e incluyen un Grupo Activo, un Grupo Candidato, un Grupo Vecino y un Grupo Restante, en los que, a pesar de que la terminología puede ser diferente, los mismos conceptos se aplican en general al sistema WCDMA.

35

40

El Grupo Activo incluye los pilotos asociados con el Canal de Tráfico Directo asignado a la MS. Este grupo está activo porque los pilotos y los símbolos de datos complementarios asociados a este grupo se combinan y desmodulan todos activamente por la MS. El Grupo Candidato comprende los pilotos que no están actualmente en el Grupo Activo pero que se han recibido por la MS con intensidad suficiente para indicar que un Canal de Tráfico Directo asociado se podría demodular con éxito. El Grupo Vecino incluye pilotos que no están actualmente en el Grupo Activo o en el Grupo Candidato, pero que son posibles candidatos para el traspaso. El Grupo Restante incluye todos los posibles pilotos en el sistema actual de la asignación de frecuencia actual, con exclusión de los pilotos en el Grupo Vecino, Grupo Candidato, y Grupo Activo.

45

Cuando la MS es servida por una primera BTS, la MS busca constantemente canales piloto de las BTS vecinas para un piloto que sea lo suficientemente más intensa que un valor de umbral. La MS señala este evento a la primera BTS en servicio utilizando un Mensaje de Medición de Intensidad del Piloto. A medida que la MS se mueve de un primer sector servido por una primera BTS a un segundo sector servido por una segunda BTS, el sistema de comunicación promueve ciertos pilotos del Grupo Candidato al Grupo Activo y del Grupo Vecino al Grupo Candidato. La BTS en servicio notifica a la MS de las promociones a través de un Mensaje de Dirección de Traspaso. Posteriormente, para que la MS comience la comunicación con una nueva BTS que se ha agregado al Grupo Activo antes de terminar la comunicación con una vieja BTS, se producirá un "traspaso suave".

50

55

Para el enlace inverso, por lo general, cada BTS en el Grupo Activo demodula y decodifica de forma independiente cada trama o paquete recibido desde la MS. A continuación, va hasta un centro de conmutación o unidad de distribución de selección (SDU) que normalmente se encuentra en un Controlador de Sitio de la Estación de base (BSC), que también se conoce como un Controlador de red por radio (RNC) utilizando la terminología WCDMA, para arbitrar entre las tramas decodificadas de cada una de las BTS. Tal operación de traspaso suave tiene múltiples ventajas. Cualitativamente, esta característica mejora y hace más fiable el traspaso entre las BTS a medida que un usuario se desplaza de un sector a otro adyacente. Cuantitativamente, el traspaso suave mejora la capacidad/coertura en un sistema WCDMA. Sin embargo, con la creciente cantidad de demanda de transferencia de datos (ancho de banda), pueden surgir problemas.

60

Han surgido diversos estándares de tercera generación que tratan de acomodar las demandas previstas para el aumento de las tasas de datos. Al menos algunos de estos estándares admiten comunicaciones sincrónicas entre los elementos del sistema, mientras que al menos algunos de los otros estándares admiten comunicaciones asincrónicas. Al menos un ejemplo de un estándar que admite comunicaciones sincrónicas incluye el cdma2000. Al menos un ejemplo de un estándar que admite comunicaciones asincrónicas incluye el WCDMA.

65

Mientras que los sistemas que admiten comunicaciones sincrónicas pueden permitir, a veces, la reducción de los tiempos de búsqueda para la búsqueda de traspaso y mejora de la disponibilidad y la reducción del tiempo de los cálculos de localización de posición, los sistemas que admiten comunicaciones sincrónicas requieren generalmente que las estaciones de base estén sincronizadas en tiempo. Un método tan común empleado para estaciones de base de sincronización incluye el uso de receptores del sistema de posicionamiento global (GPS), que están colocados las estaciones de base que dependen de las transmisiones punto a punto de visibilidad directa entre la estación de base y uno o más satélites situados en órbita alrededor la tierra. Sin embargo, debido a que las transmisiones punto a punto de visibilidad directa no siempre son posibles para las estaciones de base que podrían estar situadas dentro de edificios o túneles, o estaciones de base que pueden estar situadas bajo tierra, a veces la sincronización de tiempo de las estaciones de base no siempre se consigue fácilmente.

Sin embargo, las transmisiones asíncronas tienen su propio grupo de problemas. Por ejemplo, la sincronización de transmisiones de enlace ascendente en entorno que admite la programación autónoma de la MS (mediante el que una MS puede transmitir cada vez que la MS tiene datos en su memoria intermedia de transmisión y se permite que todas las MS transmitan, según sea necesario) por las MS individuales puede ser bastante esporádica y/o al azar en naturaleza. Aunque el volumen de tráfico es bajo, la programación autónoma de transmisiones de enlace ascendente es menos de una preocupación, debido a que la probabilidad de una colisión (es decir, superposición) de los datos que están siendo transmitidos simultáneamente por múltiples MS también es baja. Por otra parte, en el caso de una colisión, hay un ancho de banda de repuesto disponible para acomodar la necesidad de cualquier retransmisión. Sin embargo, a medida que aumenta el volumen de tráfico, la probabilidad de colisiones de datos (superposición) también aumenta. La necesidad de alguna retransmisión también aumenta correspondientemente, y la disponibilidad de ancho de banda de repuesto para admitir el aumento de la cantidad de retransmisiones disminuye correspondientemente. Por consiguiente, la introducción de la programación explícita (con lo que una MS es dirigida por la red cuando va transmitir) por un controlador de programación puede ser beneficioso.

Sin embargo, incluso con la programación explícita, dada la disparidad de los tiempos de inicio y fin de la comunicación asíncrona y, más concretamente, la disparidad de los tiempos de inicio y fin en relación con los tiempos de inicio y fin de los distintos segmentos de transmisión de enlace ascendente para cada una de las estaciones de base no sincronizadas, pueden seguir produciéndose lagunas y superposiciones. Tanto las lagunas como las superposiciones representan ineficiencias en la gestión de los recursos de radio (por ejemplo, relación entre interferencia y ruido térmico (ROT), una medida clásica y bien conocida de la carga de tráfico de enlace inverso en sistemas CDMA), que si se maneja con mayor precisión puede dar lugar a un uso más eficaz de los recursos de radio disponibles y una reducción en la relación entre interferencia y ruido térmico (ROT).

Por ejemplo, la Figura 1 es un diagrama de bloques del sistema de comunicación 100 de la técnica anterior. El sistema de comunicación 100 puede ser un sistema cdma2000 o WCDMA. El sistema de comunicación 100 incluye varias células (siete mostradas), donde cada célula se divide en tres sectores (a, b, y c). Un BSS 101-107 situado en cada célula proporciona servicio de comunicaciones a cada estación móvil situada en esa célula. Cada BSS 101-107 incluye múltiples BTS, BTS que están en una interfaz inalámbrica con las estaciones móviles situadas en los sectores de la célula servida por el BSS. El sistema de comunicación 100 incluye además un controlador de red por radio (RNC) 110 acoplado a cada BSS y una puerta de enlace 112 acoplada al RNC. La puerta de enlace 112 proporciona una interfaz para el sistema de comunicación 100 con una red externa tal como una Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) o Internet.

La calidad de un enlace de comunicación entre una MS, tal como la MS 114, y el BSS que sirve la MS, tal como el BSS 101, varía típicamente con el tiempo y con el movimiento de la MS. Como resultado de ello, a medida que se degrada el enlace de comunicación entre la MS 114 y el BSS 101, el sistema de comunicación 100 proporciona un procedimiento de traspaso suave (SHO) mediante el que la MS 114 se puede traspasar de un primer enlace de comunicación cuya calidad se ha degradado a otro enlace de comunicación de mayor calidad. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, la MS 114, que es servida por un BTS que sirve el sector b de la célula 1, está en un traspaso suave de 3 vías con el sector c de la célula 3 y el sector a la célula 4. Las BTS asociadas con los sectores atienden al mismo la MS, es decir, las BTS asociadas con los sectores 1-b, 3-c, y 4-a, se conocen en la técnica como el Grupo Activo de la MS.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se ilustra un procedimiento de traspaso suave realizado por el sistema de comunicación 100. La Figura 2 es un diagrama de bloques de una estructura jerárquica del sistema de comunicación 100. Como se representa en la Figura 2, el RNC 110 incluye una función ARQ 210, un programador 212, 214 y una función de traspaso suave (SHO). La Figura 2 representa además múltiples BTS 201-207, donde cada BTS proporciona una interfaz inalámbrica entre un BSS 101-107 correspondiente y las MS situadas en un sector servido por el BSS.

Al realizar un traspaso suave, cada BTS 201, 203, 204 en el Grupo Activo de la MS 114 recibe una transmisión de la MS 114 a través de un enlace inverso de un respectivo canal de comunicación 221, 223, 224. Las BTS 201, 203, y 204 del Grupo Activo se determinan por la función SHO 214. Tras la recepción de la transmisión procedente de la MS 114, cada BTS 201, 203, 204 del Grupo Activo demodula y decodifica el contenido de una trama de radio recibida.

- En este punto, cada BTS 201, 203, 204 del Grupo Activo transmite después la trama de radio demodulada y decodificada al RNC 110, junto con la información de calidad de trama relacionada. El RNC 110 recibe las tramas de radio demoduladas y decodificadas junto con la información de calidad de trama relacionada de cada BTS 201, 203, 204 en el Grupo Activo y selecciona la mejor trama en base a la información de calidad de trama. El programador 212 y la función ARQ 210 del RNC 110 generan después la información del canal de control que se distribuye como tramas de radio pre-formateadas idénticas a cada BTS 201, 203, 204 en el Grupo Activo. Las BTS 201, 203, 204 del Grupo Activo transmiten después de forma simultánea las tramas de radio pre-formateadas a través del enlace directo.
- 10 Como alternativa, la BTS de la célula actual, donde acampa la MS (BTS 202) puede incluir su propio programador y se desvía del RNC 110 cuando se proporciona información de programación a la MS. De esta manera, las funciones de programación se distribuyen al permitir que una estación móvil (MS) señalice la información de control correspondiente a una transmisión de enlace inverso mejorada a las estaciones transceptoras de base del Grupo Activo (BTS) y al permitir que las BTS realicen las funciones de control que eran admitidas previamente por un RNC.
- 15 La MS en una región de SHO puede elegir una tarea de programación correspondiente a un mejor Formato de Transporte e Información Indicadora de Recursos (TFRI) de múltiples tareas de programación que la MS recibe de múltiples BTS del Grupo Activo. Como resultado de ello, el canal de enlace ascendente mejorado se puede programar durante el SHO, sin ninguna comunicación explícita entre las BTS. En cualquiera de los casos, limitaciones explícitas de la potencia de transmisión (que son limitaciones implícitas de la tasa de datos) se proporcionan por un programador, que son utilizadas por la MS 114, junto con la información del canal de control, para determinar qué tasa de transmisión se debe utilizar. La ocupación de memoria intermedia de la MS es también un parámetro que se considera en la determinación de una tasa de transmisión.
- 20 Tal como se propone para el sistema UMTS, una MS puede utilizar un canal de transporte dedicado de enlace ascendente mejorado (EUDCH) para lograr un aumento de la tasa de datos de enlace ascendente. La MS debe determinar la tasa de datos a utilizar para el enlace ascendente mejorado en base a las mediciones locales en la MS, tales como la ocupación de memoria intermedia, por ejemplo, y a la información proporcionada por el programador.
- 25 En la práctica, cuando una MS se programa explícitamente (Modo explícito) por la BTS, por ejemplo, para utilizar el canal de enlace ascendente mejorado, o cuando una MS decide de forma autónoma cuando transmitir datos (modo Autónomo), la MS debe determinar una tasa de transmisión habida cuenta de las limitaciones de una tasa máxima o, equivalentemente, un margen de potencia máxima indicado por el programador y la cantidad de datos en su memoria intermedia. Esto es particularmente importante cuando la MS está en un área de cobertura múltiple servida por múltiples células, donde, en un sistema CDMA, tal una MS está típicamente en traspaso suave (SHO) con cualquiera de dichas múltiples células si más de una son miembros del Grupo Activo actual de la MS.
- 30 La asignación de programación se basa en la información de programación que se envía por la ocupación de memoria intermedia que incluye la estación móvil (BO), que es la cantidad de datos en la memoria intermedia que se va a transmitir en el enlace ascendente. Con el fin de tomar ventaja de la diversidad es preferible operar el enlace ascendente mejorado en el SHO. Cuando está en el SHO, la MS puede obtener un mensaje de asignación de programación de una BTS, y puede transmitir datos con éxito a esta BTS de programación. Los otros miembros del grupo activo pueden o no ser conscientes de esta transacción dependiendo de la intensidad relativa de los tramos de enlace ascendente. Sin embargo, esto conduce potencialmente a diversos problemas. En primer lugar, una BTS de no programación puede programar la MS en base a informes de ocupación de memoria intermedia obsoletos recibidos antes de la última programación exitosa de la MS. Además, debido a que los múltiples programadores no se comunican entre sí, puede que no se logre la equidad del sistema general en la programación de los usuarios en el enlace ascendente. Además, el sistema será sesgado hacia las MS que informan alta BO con la posibilidad de que múltiples BTS planifiquen la MS, lo que resulta en un rendimiento de enlace ascendente en general muy injusto y puede también haber posiblemente muchas oportunidades de programación perdidas debido a las colisiones de programación entre los miembros del grupo activo de la MS.
- 35 Una solución es hacer que la MS incluya la BO en la TFRI enviada en el enlace ascendente cuando se programa. Dado que la TFRI está protegida por el CRC, este es un mecanismo fiable para la actualización de la BTS. La TFRI incluye información requerida por la BTS para decodificar el canal de datos y se envía en un mensaje independiente en un canal de control UL, con los datos enviados en el canal dedicado de enlace ascendente mejorado siguiendo de cerca el canal de control. Sin embargo, puede ser necesario que la TFRI se envíe a una potencia lo suficientemente elevada para garantizar la recepción exitosa en todos los nodos B del grupo activo. Se trata de un enfoque de intensidad bruta sobre todo en la presencia de un desequilibrio de enlace ascendente en cuyo caso las otras BTS pueden no estar utilizando el informe de BO en cualquier caso, debido a las malas condiciones de radio y el entorno de programación, por tanto, desfavorable. Además, la BTS tiene que ser consciente del éxito de la transmisión de datos vinculada a este mensaje de TFRI para que la actualización tenga éxito, es decir, tiene que saber si se ha recibido correctamente los datos enviados. Este es un problema ya que es posible que la BTS reciba la TFRI con éxito, pero no los datos. En este caso, la BTS no puede determinar de forma fiable si la MS tuvo éxito en la transmisión o no dependiendo de si otras BTS en el Grupo Activo han recibido los datos correctamente o no, en caso de que no lo hayan hecho.

Otra solución es tener informes de BO más frecuentes. La frecuencia de la presentación de informes de BO se puede aumentar para asegurar que todas las BTS en el Grupo Activo reciban el estado de BO más reciente. Sin embargo, esto no es útil, ya que aumenta la mensajería de control de enlace ascendente y reduce la vida de la batería y aumenta el procesamiento de la BTS. Otra solución es restringir que las BTS de no programación planifiquen la MS hasta que se reciba el informe de BO de nuevo. Esta técnica es bastante limitante y puede impactar negativamente el rendimiento del sistema porque las BTS no pueden aprovechar las ventajas de las buenas condiciones de radio para programar el MA. Adicionalmente, debido a las condiciones de radio rápidamente cambiantes, las actualizaciones tendrán que enviarse con frecuencia en la MS para permitir que las BTS respondan a las condiciones de radio y movimientos de la MS. Además, una BTS tendría que programar una MS inmediatamente después de que se reciba el informe para asegurarse de que el informe de BO es significativo.

Otra solución es incluir la BO en el canal de datos como parte de la cabecera. Esto evita el problema descrito en la primera solución descrita anteriormente. Sin embargo, en este caso solo la BTS de recepción exitosa sería consciente de la última ocupación de memoria intermedia. Sin embargo, sí ayudar a evitar que el canal de TFRI sea cargado con información que no es necesaria para el éxito de decodificación de los datos vinculados con el mensaje de TFRI. Además, la BTS de recepción podría, en principio, determinar el estatus de memoria intermedia a través de la combinación del volumen de tráfico recibido con éxito y el último informe de BO. Sin embargo, esta solución no tiene en cuenta el cambio en la ocupación de memoria intermedia debido a los nuevos datos que se generan en el transmisor. Incluso en este caso, por definición, las BTS de no recepción en el grupo activo no tienen el último informe de BO de la MS. Una variante de la información en la cabecera podría ser el envío de la tasa de aumento de la BO a diferencia de la BO real. U otra variante móvil, podría enviar el BO e incluir un bit como un indicador de tasa. Sin embargo, esto si disminuye el rendimiento de datos.

Por lo tanto, existe la necesidad de una nueva técnica para asegurar que las BTS reciben información de ocupación de memoria intermedia fiable. En particular, sería de beneficio establecer una técnica para proporcionar información de BO oportuna para las BTS del grupo activo de tal manera que se obtenga un macro-beneficio de diversidad de selección.

La publicación de solicitud de patente europea N° EP1257140 describe un método para controlar transmisiones de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica. Un protocolo de acceso múltiple se utiliza cuando las estaciones móviles de paquetes de datos hacen solicitudes de recursos del canal de enlace ascendente. Los mensajes de solicitud transmitidos por las MS informan a la BS de los parámetros en servicio incluyendo, por ejemplo, la potencia de transmisión disponible en la MS, la cantidad de datos a transmitir y la calidad en servicio (QoS). La BS procesa después los mensajes de solicitud recibidos y realiza cálculos de gestión de interferencia para determinar la porción del presupuesto de potencia del receptor de la BS que se puede asignar a los usuarios que solicitan servicios de datos. Estos cálculos se utilizan para ayudar a los algoritmos de programación en las prioridades de la orden en servicios informáticos.

La publicación PCT de solicitud de patente N° WO 02/056627 describe un método para reportar la información de estado entre una estación móvil y una red de acceso de radio. La red de acceso envía junto con un mensaje de petición de asignación (AllocReq), un mensaje adicional (StatusReq) con el fin de solicitar información sobre el estado de memoria intermedia del equipo móvil. El equipo móvil envía un mensaje de estado de memoria intermedia a la red de acceso.

45 **Sumario**

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para utilizar la ocupación de memoria intermedia en la programación de enlace ascendente para un dispositivo de comunicación y un dispositivo de comunicación como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Las características de la presente invención, que se cree que son novedosas, se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. La invención, junto con otros objetos y ventajas de la misma, puede comprenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción, tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en cuyas diversas figuras los mismos cuales números de referencia identifican elementos similares, y en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación ejemplar de la técnica anterior;
 La Figura 2 es un diagrama de bloques de una estructura jerárquica del sistema de comunicación de la Figura 1;
 La Figura 3 representa una arquitectura de red distribuida de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La Figura 4 es un diagrama de flujo de mensajes de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La Figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación ejemplar, de acuerdo con la presente invención;
 Las Figuras 6 y 7 son ilustraciones de un aspecto de la presente invención; y
 La Figura 8 es una ilustración de otro aspecto de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona técnicas novedosas para asegurar que las BTS reciben información de ocupación de memoria intermedia fiable, de tal manera que se obtiene un macro beneficio de diversidad de selección. En un aspecto de la presente invención, el sellado de tiempo de la última oportunidad de transmisión junto con ocupación de memoria intermedia se informa de manera que las BTS tienen la información más reciente que pueda ayudarles a asegurar un mayor grado de equidad. Otro aspecto de la presente invención proporciona la última oportunidad de transmisión conocida a la BTS cuando se añade primero al grupo activo de la estación móvil, ya que es probable que esta BTS pueda programar la estación móvil de ante mano, para ayudar a que inicialice su configuración de equidad. Otro aspecto de la presente invención transmite un informe de ocupación de memoria intermedia cuando la estación móvil determina que una BTS ha superado una cierta calidad del canal de enlace ascendente predeterminada y, por tanto, es más probable programar la estación móvil. Información adicional tal como la persistencia del desvanecimiento, velocidad, distancia de la BTS, etc., podría ser enviada o, de forma alternativa, el nivel de umbral podría basarse en la persistencia del desvanecimiento, velocidad, etc. Otro aspecto de la presente invención indica la tasa de memoria intermedia para ayudar a diferenciar las aplicaciones y tomar decisiones de programación apropiadas y asistir con el control de flujo en la estación móvil.

La indicación de la última oportunidad de transmisión por la estación móvil ayuda a las BTS de no programación y de no recepción a mejorar la equidad de la programación. Además, las nuevas BTS añadidas al grupo activo son inmediatamente conscientes de las oportunidades de transmisión, ya que son más propensas a la programación dependiendo del algoritmo utilizado para añadir BTS en el SHO y necesitan tener su imparcialidad inicializa con la nueva estación móvil siendo servida. Por otra parte, la información de programación no solicitada es un activador muy rápido para las BTS que ayudan no solo asegurar la equidad, sino también a asegurar que la información más reciente se encuentra en las BTS de modo que una BTS de programación pueden elegir los parámetros de asignación más óptimos (número de sub-tramas, codificación, etc.) si la estación móvil está programada. Además, mediante el uso de diferentes umbrales puede también estar disponible la información relacionada con el entono de velocidad, desvanecimiento más actual.

Proporcionar la tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia, en vez de o además de solo la ocupación de memoria intermedia, ayuda aún más al programador en la diferenciación de diferentes aplicaciones (cuyas identidades no son visibles para las BTS) y proporciona un tratamiento preferencial para los usuarios con una mayor tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia. Esto ayuda también a controlar el flujo en la estación móvil, una cuestión considerable ya que las tasas de datos de aplicaciones siguen aumentando.

También se contempla que la presente invención sea aplicable en el enlace descendente para HSDPA. En este caso, la estación móvil desencadena un informe de CQI (indicador de calidad del canal) en el enlace ascendente en cualquier momento que detecte que un tramo del enlace descendente excede alguna diana de calidad y que, por lo tanto, es más probable que transmita la BTS. Esta nueva técnica se aseguraría de que la BTS cuenta con la información más reciente del entorno de radio de la estación móvil y, por lo tanto, podría estar en mejores condiciones para tomar una buena decisión en cuanto a la programación, modulación, etc. Si y cuando se añaden mecanismos a la normativa para permitir beneficios de diversidad en el HS-DSCH (para HSDPA) esta técnica podría entonces ayudar también a garantizar una equidad similar al canal mejorado de enlace ascendente descrito anteriormente.

La invención descrita aquí proporciona información oportuna tanto para ayudar a maximizar el rendimiento del sistema como para garantizar la equidad, mejorando de este modo la capacidad del enlace ascendente y el rendimiento de procesamiento. La mayoría de las técnicas conocidas solo se refieren a la mejora del rendimiento HSDPA. En una técnica conocida, la BTS solicita que la MS envíe la información de CQI más reciente antes de la transmisión del primer paquete de un paquete de llamada. Sin embargo, tenga en cuenta que este es un enfoque circular ya que la BTS necesita determinar primero cuál estación móvil solicita esta información, pero esto en sí requiere el conocimiento de la calidad del canal actual de la estación móvil o bien la BTS tendrá que basarse en antiguas y, por tanto, potencialmente incorrectas salidas de lista prioritarias. En otra técnica conocida, se proporciona la regeneración basada en la actividad que se relaciona con estación móvil que envía la información de CQI junto con cualquier tipo de información ACK/NACK. La razón de ser en esta técnica es que cualquier actividad de enlace descendente es indicación de una mayor actividad de enlace descendente, especialmente en el caso de que se transmita un NACK. Sin embargo, esto no garantiza la equidad. La presente invención resuelve estos problemas de una manera novedosa, como se explicará a continuación.

La presente invención se puede describir con más detalle con referencia a las Figuras 3-5. La Figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación 1000, de acuerdo con una realización de la presente invención. Preferentemente, el sistema de comunicación 1000 es un sistema de comunicación de Acceso Múltiple por División de Código CDMA, tal como el sistema de comunicación cdma2000 o CDMA de banda ancha (WCDMA), que incluye múltiples canales de comunicación. Aquellos expertos en la materia se dan cuenta de que el sistema de comunicación 1000 puede funcionar de acuerdo con uno cualquiera de una variedad de sistemas de comunicación inalámbricos, tal como un sistema de comunicación de Sistema de Global para la Comunicación Móvil (GSM), un sistema de comunicación de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), un sistema de comunicación de

Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), o un sistema de comunicación de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM).

5 Al igual que en el sistema de comunicación 100, el sistema de comunicación 1000 incluye varias células (siete mostradas). Cada célula se divide en múltiples sectores (se muestran tres para cada célula -sectores a, b, y c). Un subsistema de la estación de base (BSS) 1001-1007 situado en cada célula proporciona servicio de comunicaciones a cada estación móvil situada en esa célula. Cada BSS 1001-1007 incluye múltiples estaciones de base, también son referenciadas en el presente documento como estaciones de base transceptoras (BTS) o Nodos B, que están en la interfaz inalámbrica con las estaciones móviles situadas en los sectores de la célula servida por el BSS. El sistema de comunicación 1000 incluye además un controlador de red por radio (RNC) 1010 acoplado a cada BSS, preferentemente a través de una interfaz 3GPP ETG UTRAN, y una puerta de enlace 1012 acoplada al RNC. La puerta de enlace 1012 proporciona una interfaz para el sistema de comunicaciones 1000 con una red externa tal como una Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) o Internet.

15 Haciendo referencia ahora a las Figuras 3 y 5, el sistema de comunicación 1000 incluye además al menos una estación móvil (MS) 1014. La MS 1014 puede ser cualquier tipo de equipo inalámbrico de usuario (UE), tal como un teléfono móvil, un teléfono portátil, un radioteléfono, o un módem inalámbrico asociado con el equipo del terminal de datos (DTE), tal como un ordenador personal (PC) o un ordenador portátil. La MS 1014 es servida por múltiples BTS que se incluyen en un Grupo Activo asociado con la MS. La MS 1014 se comunica de forma inalámbrica con cada BTS en el sistema de comunicación 1000 a través de una interfaz de aire que incluye un enlace directo (de la BTS a la MS) y un enlace inverso (de la MS a la BTS). Cada enlace directo incluye múltiples canales de control de enlace directo, un canal de búsqueda, y el canal de tráfico. Cada enlace inverso incluye múltiples canales de control de enlace inverso, un canal de búsqueda, y un canal de tráfico. Sin embargo, a diferencia del sistema de comunicación 100 de la técnica anterior, cada enlace inverso del sistema de comunicación 1000 incluye, además, otro canal de tráfico, un Canal de Transporte Dedicado de Enlace Ascendente (EUDCH) mejorado, que facilita el transporte de datos de alta velocidad permitiendo una transmisión de los datos que se pueden modular y codificar, y demodular y decodificar dinámicamente, en una sub-trama mediante una base de sub-trama.

30 La Figura 3 representa una arquitectura de red 300 del sistema de comunicación 1000, de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se representa en la Figura 3, el sistema de comunicación incluye múltiples BTS 301-307, donde cada BTS proporciona una interfaz inalámbrica entre un BSS 1001-1007 correspondiente y las MS que se encuentran situadas en un sector servido por la BTS. Preferentemente, una función de programación 316, una función de ARQ 314 y una función de BL 318 se distribuyen en cada una de las BTS 301-307. El RNC 1010 es responsable de la gestión de la movilidad mediante la definición de los miembros del Grupo Activo de cada MS servida por el sistema de comunicación 1000, tal como la MS 1014, y de la coordinación de grupos de multidifusión/multirecepción. Para cada MS en el sistema de comunicación 1000, los paquetes del Protocolo de Internet (IP) se multi-difunden directamente a cada BTS en el Grupo Activo de la MS, es decir, a las BTS 301, 303, 304 en el Grupo Activo de la MS 1014.

40 Preferentemente, cada BTS 301-307 del sistema de comunicación 1000 incluye una función BL 318 que realiza al menos una parte de las funciones de SHO. Por ejemplo, la función SHO 318 de cada BTS 301, 303, 304 en el Grupo Activo de la MS 1014 realiza las funciones de SHO tales como la selección de tramas y la señalización de un nuevo indicador de datos. Cada BTS 301-307 puede incluir un programador, o, función de programación, 316 que alternativamente puede residir en el RNC 110. Con la programación de las BTS, cada BTS del Grupo de Activo, tales como la BTS 301, 303, y 304 con respecto a la MS 1014, puede optar por programar la MS asociada 1014 sin necesidad de comunicarse con otra BTS del Grupo Activo en base a la información de programación señalada por la MS a la BTS y la interferencia local e información SNR medida en la BTS. Mediante la distribución de las funciones de programación 306 a las BTS 301-307, no hay necesidad de traspasos del Grupo Activo de un EUDCH en el sistema de comunicación 1000. La función ARQ 314 y la función AMC, cuya funcionalidad también reside en el RNC 110 del sistema de comunicación 100, pueden también distribuirse en las BTS 301-307 del sistema de comunicación 1000. Como resultado, cuando un bloque de datos transmitido en un canal ARQ híbrido específico se ha decodificado con éxito por una BTS del Grupo Activo, la BTS reconoce la decodificación exitosa mediante la transmisión de un ACK a la MS fuente (por ejemplo, la MS 1014) sin esperar la instrucción para enviar el ACK por el RNC 1010.

55 Con el fin de permitir que cada BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo decodifique cada trama EUDCH, la MS 1014 transmite a cada BTS del Grupo Activo, en asociación con la trama del EUDCH, la modulación y codificación de la información, la información de versión de redundancia incremental, la información de estado HARQ, y la información del tamaño del bloque de transporte desde la MS 1014, información que se refiere colectivamente como información de formato de transporte y relacionada con recursos (TFRI). La TFRI define la información de tasas y codificación de modulación y el estado de H-ARQ. La MS 1014 codifica la TFRI y envía la TFRI a través del mismo intervalo de tramas que el EUDCH.

65 Al proporcionar la señalización de MS 1014 de la TFRI correspondiente a cada aumento de transmisión de enlace inverso a las BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo, el sistema de comunicación 1000 puede admitir las funciones HARQ, AMC, traspaso del Grupo Activo, y de programación en una forma distribuida. Como se describe en mayor

detalle a continuación, el sistema de comunicación 1000 permite que las BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo proporcionen una estructura de canal de control eficaz para admitir las funciones de programación, HARQ, AMC para un canal de enlace inverso mejorado, o de enlace ascendente, con el fin de maximizar el rendimiento, y permite que una MS en una región del SHO elija una asignación de programación correspondiente a la mejor TFRI de varias asignaciones que recibe de múltiples BTS del Grupo Activo.

En funcionamiento, la Figura 4 muestra un diagrama de flujo de mensajes 400 que ilustra un intercambio de comunicaciones entre una MS del sistema de comunicación 1000, tal como la MS 1014, y cada una de las múltiples BTS incluidas en un Grupo Activo de la MS, es decir, las BTS 301, 303, y 304. La MS 1014 comunica la información de programación 402 a cada BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo utilizando un primer canal de control de enlace ascendente 406 con una tasa de modulación y codificación fija conocida y el tamaño del bloque de transporte. Una asignación de código correspondiente para el primer canal de control de enlace inverso se realiza en una base semi-estática. Preferentemente, la MS 1014 no transmite información de control cuando la cola de datos correspondiente de la MS está vacía.

Cada BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo recibe información de programación 402 de la MS 1014 servida por la BTS a través del primer canal de control enlace inverso 406. La información de programación 402 puede incluir el estado de la cola de datos y el estado de potencia de la MS. En base a la información de programación 402 recibida, cada MS servida por una BTS, cada porción o BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo programa una o más de las MS servidas por la BTS, es decir, la MS 1014, para cada intervalo de transmisión de programación 410.

Cada BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo utiliza el nivel de interferencia de enlace inverso, la información de programación de la MS 402, y la información de control de potencia para determinar una diana o límite del margen de potencia máximo permitida para cada MS 1014 servida por la BTS. El margen de potencia es la diferencia entre un nivel de potencia DPCCCH actual y el nivel de potencia máximo admitido por la MS. El piloto es un canal de enlace inverso que se utiliza para los propósitos de demodulación tales como el control automático de frecuencia, la sincronización, y el control de potencia. Por ejemplo, en un sistema WCDMA este canal se conoce como un DPCCCH. Un EUDCH máximo para la diana del índice de potencia DPCCCH se puede determinar también.

Al elegir una MS (por ejemplo, la MS 1014) para ser programada, cada BTS 301, 303, 304 del Grupo Activo transmite una asignación de programación 418 a la MS elegida, tal como la MS 1014, en un primer canal de control de enlace directo 426. La asignación de programación 418 consiste en el límite o diana de "margen de potencia" máximo permitido y un mapa de los intervalos de transmisión de sub-tramas EUDCH permitido, tal como un intervalo de sub-trama de 2 ms, para el siguiente intervalo de transmisión de 10 ms utilizando un primer canal de control de enlace directo 426.

Haciendo referencia a la Figura 5, el sistema de comunicación 1000 incluye un procedimiento de traspaso suave (SHO) mediante el que la MS 1014 se puede traspasar de una primera interfaz de aire cuya calidad se ha degradado a otra interfaz de aire de mayor calidad. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, la MS 1014, que es servida por una BTS que sirve el sector b de la célula 1, está en un traspaso suave de 3 vías con el sector c de la célula 3 y el sector a de la célula 4. Las BTS asociadas con los sectores que atienden al mismo tiempo la MS, es decir, las BTS asociadas con los sectores 1-b, 3-c, y 4-a, son el Grupo Activo de la MS. En otras palabras, la MS 1014 está en traspaso suave (SHO) con las BTS 301, 303, y 304, asociadas con los sectores 1-b, 3-c, y 4-a que atienden la MS, BTS que son el Grupo Activo de la MS. Como se utiliza en el presente documento, las expresiones "Grupo activo" y "en servicio", tal como una BTS del Grupo Activo y una BTS en servicio, son intercambiables y ambos se refieren a una BTS que se encuentra en un Grupo Activo de una MS asociada. Además, aunque las Figuras 3 y 5 representan las BTS 301, 303, y 304 como sirviendo a solo una única MS, aquellos expertos en la materia se darán cuenta de que cada BTS 301-307 se puede programar simultáneamente, y servir, múltiples MS, es decir, cada BTS 301 -307 puede ser, al mismo tiempo, miembro de diversos Grupos de Activos.

A fin de que las BTS de no programación sean particularmente conscientes de las oportunidades de transmisión proporcionadas a la estación móvil, una realización de la presente invención requiere que la estación móvil proporcione una indicación a las BTS en el Grupo Activo de la última oportunidad de transmisión proporcionada a las mismas en términos de una marca de tiempo junto con la última ocupación de la memoria intermedia. Sin embargo, una marca de tiempo es costosa en términos de números de bits requeridos. Para minimizar el número de bits requeridos para la marca de tiempo, la estación móvil podría indicar un recuento del número de tramas de radio o $n=k*\text{radio_tramas}$ desde la última programada.

En otra realización de la invención, cada vez que se añade una nueva BTS al Grupo Activo, la nueva BTS proporciona información de la última oportunidad de transmisión proporcionada a la estación móvil. Esto podría ser a través del RNC que hace esta determinación en base a la información de capa del protocolo del RLC (en el presente contexto, el protocolo del RLC todavía reside en el RNC) o a la estación móvil que lo proporciona en tanto envía informes de medición en el enlace ascendente al RNC en los miembros del grupo activo potencial. Esto ayuda a inicializar la equidad en esta BTS para dar cuenta del nuevo usuario que está sirviendo.

En otra realización de la invención, la estación móvil envía una información de programación no solicitada (incluyendo margen de potencia, ocupación de memoria intermedia, etc.) a las BTS del Grupo Activo cualquier momento en que determina que la intensidad de la señal de enlace ascendente en una BTS particular, ha superado alguna diana predeterminada y que, por tanto, es probable que esta BTS desencadene una oportunidad de transmisión para esta estación móvil. Esta determinación podría ser en base a la simple intensidad piloto de enlace descendente y/o información de orden de control de potencia del enlace ascendente disponible en la estación móvil. Además, la estación móvil indicaría también la última oportunidad de transmisión proporcionada a la misma. La estación móvil podría proporcionar también información sobre la persistencia de la información de desvanecimiento en base a la variación de la energía en los dedos receptores de la estación móvil, proporcionar alguna información de la velocidad en base al mecanismo de detección Doppler en la estación móvil, la distancia desde la estación de base, etc. Sin embargo, para evitar la sobrecarga de señalización de enviar dicha información, la información puede en su lugar utilizarse para ajustar el nivel de umbral.

La frecuencia de la presentación de informes de la información anterior se puede aumentar durante el período de la calidad del enlace ascendente de esta BTS (que no ha programado esta estación móvil durante un período de tiempo predeterminado antes) se mantiene por encima de un determinado umbral. La presentación de informes podría detenerse una vez que esta BTS programe la estación móvil. Esto se puede configurar por la BTS ya que la BTS puede continuar con la programación de la estación móvil en las tramas siguientes si no hay muchas estaciones móviles en la célula y por tanto esta BTS puede todavía mantener la equidad local en la programación.

En otra realización adicional, la estación móvil proporciona la tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia en lugar de solo el tamaño de la ocupación de memoria intermedia. Esto ayuda al programador en la diferenciación de diferentes aplicaciones (cuyas identidades no son visibles para las BTS) y proporciona un tratamiento preferencial para los usuarios con una mayor tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia. Esto ayuda también a controlar el flujo en la estación móvil, lo que es una cuestión considerable ya que las tasas de datos de aplicaciones siguen aumentando. Una variante, para mantener el número de bits señalizados bajo, podría ser el uso de uno o dos bits como un indicador de la tasa de aumento donde, potencialmente, la red configura los valores de estos uno o dos bits, indicando cada uno una cierta tasa de aumento.

También se prevé que técnicas similares podrían aplicarse para la programación rápida en el enlace descendente, por ejemplo, para HSDPA. En este caso, la estación móvil desencadena un informe de CQI (indicador de calidad del canal) en el enlace ascendente en cualquier momento que detecte que un tramo del enlace descendente excede alguna diana de calidad y que, por lo tanto, es más probable que transmita la BTS. Tenga en cuenta que en este caso, esta información no se utiliza para asegurar la equidad ya que hay un solo programador en el enlace descendente, es decir, solo un tramo tiene el HS-DSCH configurado. Sin embargo, esta nueva técnica aseguraría de que la BTS cuenta con la información más reciente del entorno de radio de la estación móvil y, por lo tanto, podría estar en mejores condiciones para tomar una buena decisión en cuanto a la programación, modulación, etc. Si y cuando se desarrollan normativas para permitir beneficios de diversidad en el HS-DSCH (para HSDPA), las técnicas novedosas de la presente invención podrían entonces ayudar también a garantizar una equidad similar al canal mejorado de enlace ascendente descrito anteriormente.

En la práctica, la programación distribuida de los usuarios dificulta la consecución de la equidad ya que las estaciones de base de no programación pueden no ser conscientes de las transmisiones previas ni de la ocupación de memoria intermedia actual (BO). Maximizar el rendimiento depende en gran medida de la programación que requiere la calidad del canal (CQ) y BO más reciente de cada usuario, pero la presentación de informes periódicos es particularmente ineficaz RF con la programación distribuida. Por ejemplo, se pueden presentar asignaciones a usuarios con cero memoria intermedia. Por último, los requisitos de los servicios que varían con el tiempo no se conocen por el programador o programadores.

Las Figuras 6 y 7 son ilustraciones de un aspecto de la presente invención. Solo dos BTS (A y B) se muestran para mayor claridad. En cada caso, la estación móvil transmite 60 periódicamente la información de la ocupación de memoria intermedia y de calidad del canal al Grupo Activo de las BTS. En la Figura 6 en la primera transmisión periódica 60, ninguna de las BTS (A o B) tiene particularmente buena calidad de la señal, y puede ser que la estación móvil esté siendo programada por otra BTS (no mostrada) del Grupo Activo. En un momento posterior, la calidad de la señal de la BTS A mejora por encima del umbral, tal como se ha definido anteriormente. En este punto, la estación móvil se puede programar 62 por la BTS A. En un momento posterior, la estación móvil puede detectar que la BTS B de no programación tiene ahora también un nivel de señal mayor que el umbral, lo que indica que la BTS B puede convertirse en un programador. Tras esta detección, la estación móvil proporciona 64 una ocupación de memoria intermedia y la actualización de la marca de tiempo al Grupo Activo de las BTS. Además, la estación móvil puede proporcionar información de calidad del canal a las BTS. La configuración de la equidad de las BTS (A y B) se puede actualizar. En este ejemplo, la BTS A tiene todavía una mejor señal que la BTS B, por lo que la BTS A sigue siendo la BTS de programación y la BTS B permanece como una BTS de no programación.

En el ejemplo de la Figura 7, la estación móvil transmite 60 de nuevo periódicamente la información de la ocupación de memoria intermedia y de calidad del canal al Grupo Activo de estaciones BTS. En la primera transmisión periódica 60, la BTS A tiene especialmente buenas señales (es decir, por encima del umbral) y programa 62 la

- estación móvil, mientras que la BTS B tiene una señal débil y es una BTS de no programación. En un momento posterior, la calidad de la señal de la BTS B mejora por encima del umbral. En este punto, la estación móvil puede detectar que la BTS B de no programación tiene ahora un nivel de señal mayor que el umbral, lo que indica que la BTS B puede convertirse en un programador. Tras esta detección, la estación móvil proporciona 70 una actualización de ocupación de memoria intermedia y marca de tiempo (por ejemplo, 50 tramas) en el Grupo Activo de las BTS. Además, la estación móvil puede proporcionar información de calidad del canal para las BTS. Las configuraciones de la equidad de las BTS (A y B) se pueden actualizar. En este ejemplo, el índice de la calidad de señal del programador A es degradante mientras que la tasa de calidad de señal del no programador B está mejorando. Esto se tiene en cuenta en las configuraciones de equidad de las BTS, de tal manera que la BTS B pueda programar 72 después la estación móvil mientras que la BTS A se convierte en una BTS de no programación. No es necesario esperar que la BTS B mejore en realidad con respecto a la BTS A antes de conmutar las asignaciones de programación, siempre y cuando las indicaciones de la tasa indiquen que esto va a suceder de todos modos.
- 15 La Figura 8 es una ilustración de otro aspecto de la presente invención, en el que la velocidad de ocupación de memoria intermedia se considera con el fin de proporcionar programación diferenciada impulsada por las aplicaciones. Las estaciones móviles individuales (MS1 y MS2) se muestran teniendo diferentes tasas de ocupación de memoria intermedia. La segunda estación móvil MS2 tiene tasas mucho más altas de cambio de la ocupación de memoria intermedia que la primera estación móvil MS1. En este caso, una BTS querrá dar preferencia a MS2 dada su mayor tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia. Esto mejora la experiencia del usuario y ayuda con el desbordamiento de memoria la memoria intermedia (es decir, control de flujo de datos a fin de mantener los requisitos de la memoria intermedia al mínimo asegurando al mismo tiempo la máxima experiencia de usuario).
- 25 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a las realizaciones particulares de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que diversos cambios se pueden hacer y equivalentes sustituidos por elementos de la misma sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las siguientes reivindicaciones. En consecuencia, la memoria descriptiva y las figuras se han de considerar con carácter ilustrativo en lugar de en un sentido restrictivo, y todos esos cambios y sustituciones se pretende que estén incluidos dentro del alcance de la presente invención.
- 30 Beneficios, otras ventajas, y soluciones a los problemas se han descrito anteriormente con respecto a las realizaciones específicas. Sin embargo, beneficios, ventajas, soluciones a los problemas, y cualquier elemento o elementos que puedan hacer que cualquier beneficio, ventaja o solución se produzca o se acentúe no deben interpretarse como una característica o elemento fundamental, necesario o esencial de cualquiera o de todas las reivindicaciones. Tal como se usa aquí, las expresiones "comprende", "que comprende", o cualquier variación de las mismas, pretenden cubrir una inclusión no exclusiva, de tal manera que un proceso, método, artículo o aparato que comprenda una lista de elementos no incluye solo esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no mencionados expresamente o inherentes a tal proceso, método, artículo o aparato.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para utilizar la ocupación de memoria intermedia en la programación de enlace ascendente para un dispositivo de comunicación (1014), comprendiendo el método:
- 10 enviar la información de ocupación de memoria intermedia del dispositivo de comunicación (1014) a una estación de base (301, 303, 304, 1001, 1003, 1004) de un grupo activo, el método **caracterizado por**:
- 10 enviar, del dispositivo de comunicación a la estación de base, una marca de tiempo que indica una última oportunidad de transmisión proporcionada al dispositivo de comunicación; y
- 10 donde el dispositivo de comunicación es programado en base a la información de ocupación de memoria intermedia y marca de tiempo enviada desde el dispositivo de comunicación.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, el envío de la marca de tiempo incluye el envío de un número de tramas de radio desde la última programación del dispositivo de comunicación (1014).
3. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- 20 añadir una estación de base (301-307, 1001-1007) al grupo activo;
- 20 enviar la información de ocupación de memoria intermedia y una marca de tiempo a la estación de base añadida que indica indicando una última oportunidad de transmisión proporcionada al dispositivo de comunicación; y
- 20 programar el dispositivo de comunicación en la estación de base añadida en base a la información de ocupación de memoria intermedia y marca de tiempo recibida por la estación de base añadida.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- 30 medir una calidad del canal para las estaciones de base (301, 303, 304, 1001, 1003, 1004) del grupo activo;
- 30 determinar si la calidad del canal en cualquier estación de base del grupo activo supera un umbral;
- 30 aumentar una frecuencia a la que se envía la información de ocupación de memoria intermedia y la marca de tiempo a una estación de base de no programación del
- 30 grupo activo que tiene una calidad del canal por encima del umbral durante un período cuando la calidad del canal se mantiene por encima del umbral.
- 35 5. El método de la reivindicación 4, la medición de la calidad del canal en base a una intensidad de señal medida del canal piloto de enlace descendente como un indicador de la calidad del canal.
6. El método de la reivindicación 4, la medición de la calidad del canal en base a la información de orden de control de potencia de enlace ascendente disponible en el dispositivo de comunicación como un indicador de la calidad del canal.
- 40 7. El método de la reivindicación 4, la medición de la calidad del canal en base a una intensidad de la señal de enlace ascendente en una estación de base particular como un indicador de la calidad del canal.
- 45 8. El método de la reivindicación 1, en el que el envío de la marca de tiempo se detiene si la estación de base programa el dispositivo de comunicación.
9. El método de la reivindicación 1, el envío de información de la ocupación de memoria intermedia incluye el envío de una tasa de aumento de la ocupación de memoria intermedia.
- 50 10. El método de la reivindicación 4, donde el umbral está determinado por al menos uno de un grupo de persistencia de la información de desvanecimiento, información de velocidad, y la distancia desde una estación de base particular.
- 55 11. Un dispositivo de comunicación (1014) que comprende medios adaptados para realizar las etapas correspondientes del método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

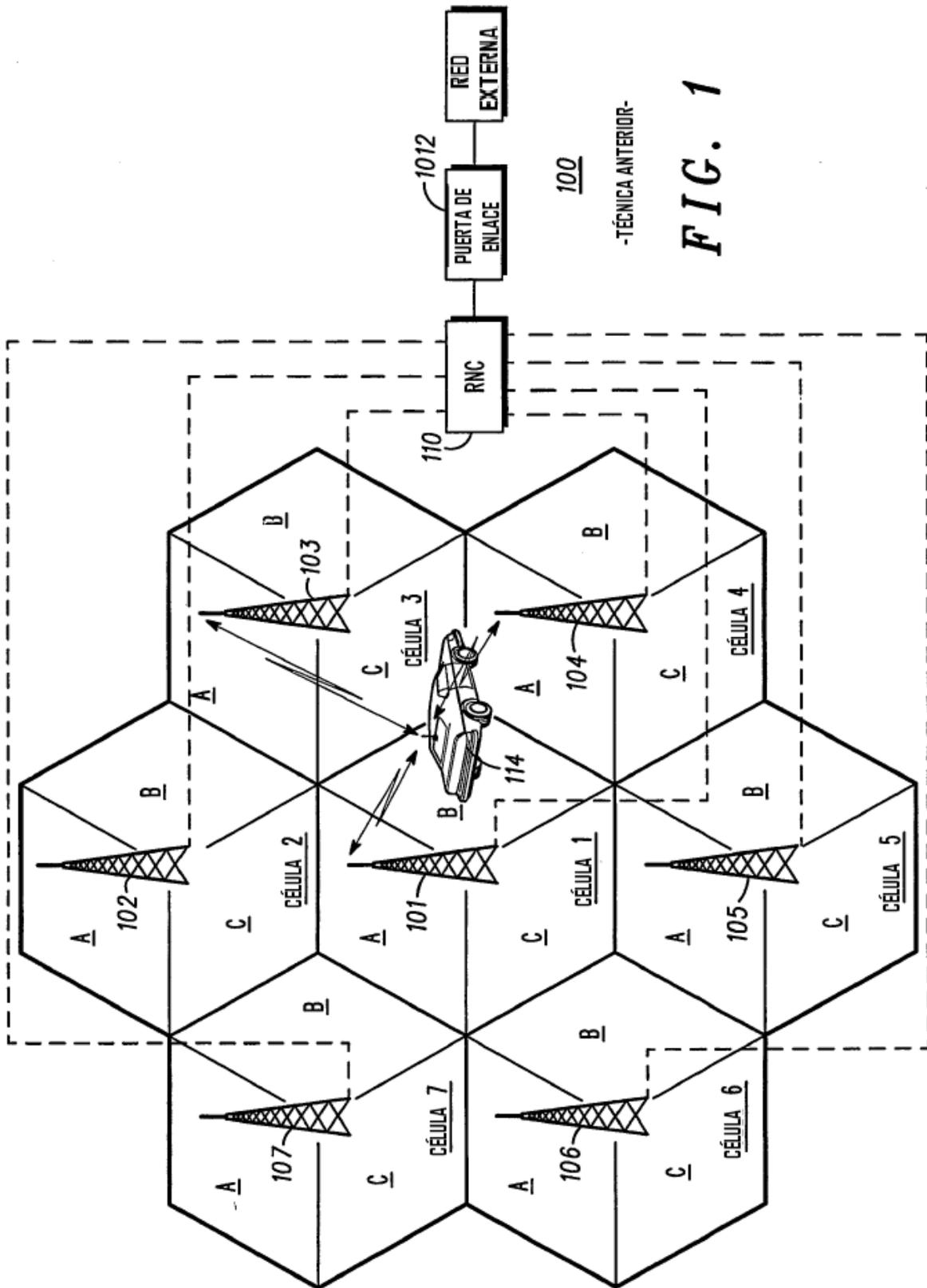


FIG. 1

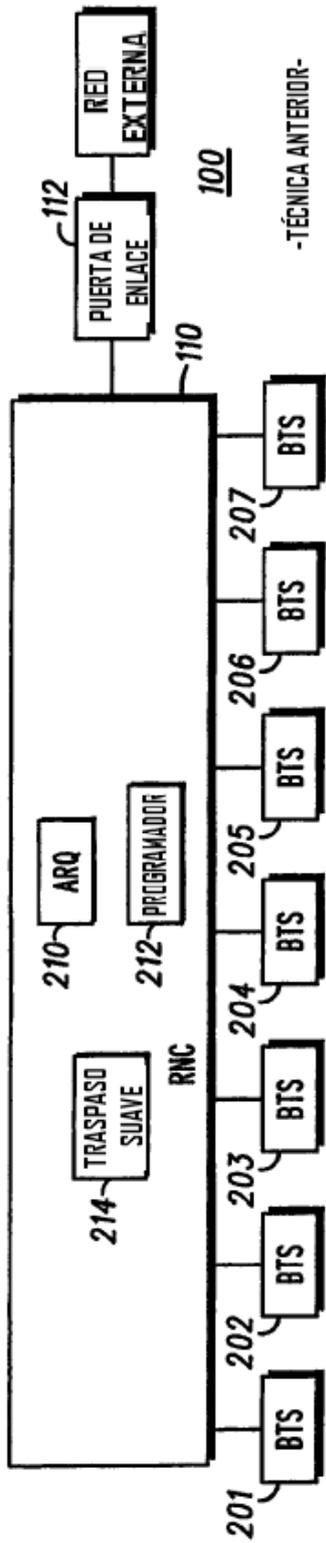


FIG. 2

-TÉCNICA ANTERIOR-

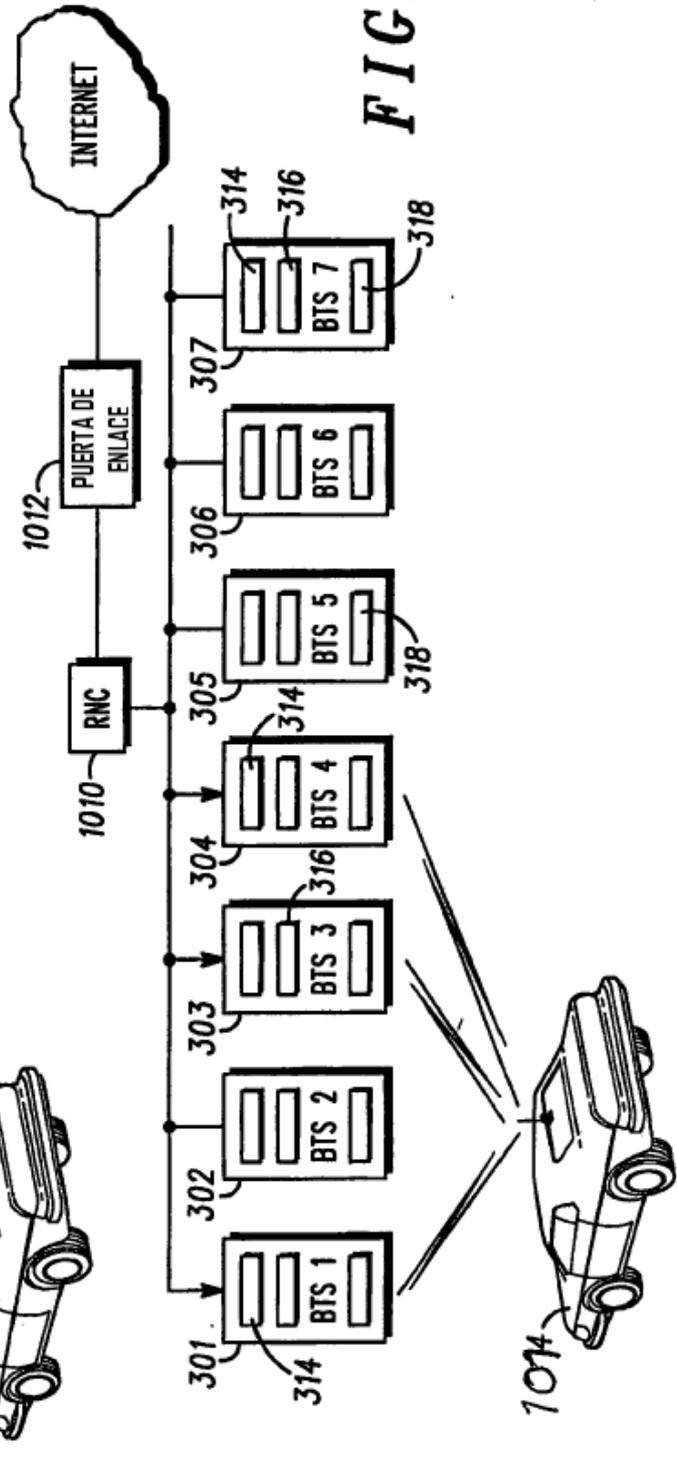
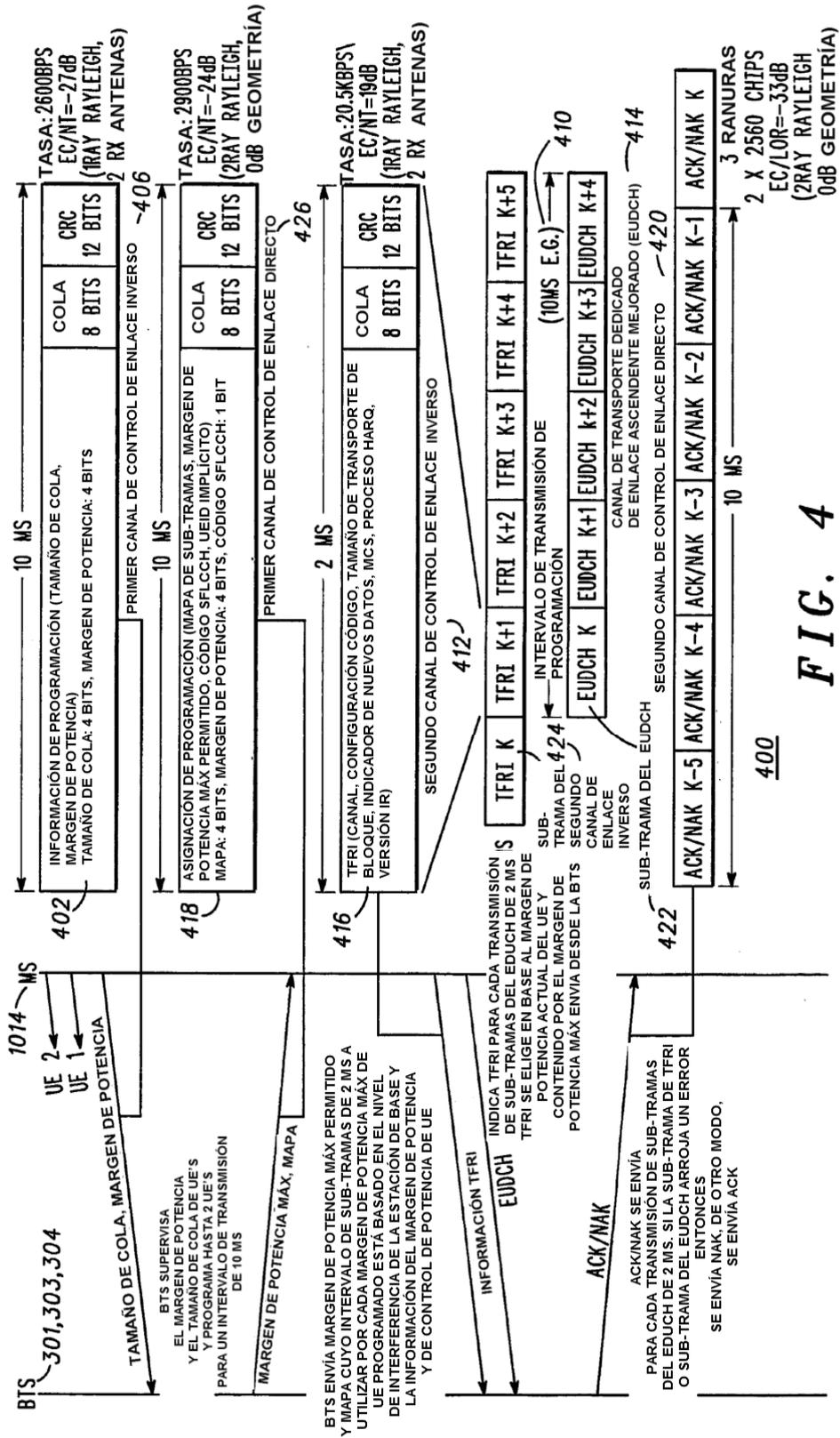


FIG. 3



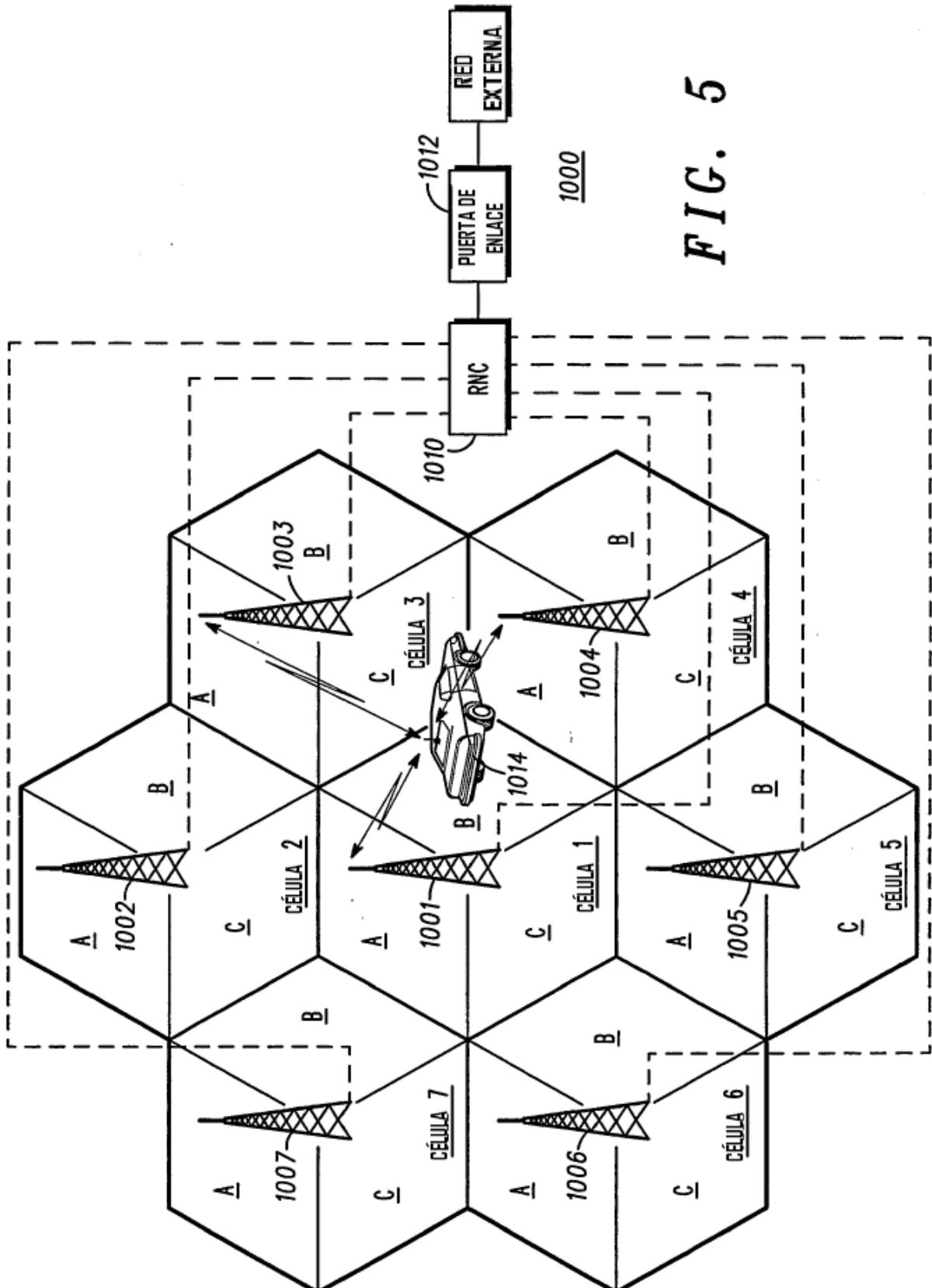


FIG. 5

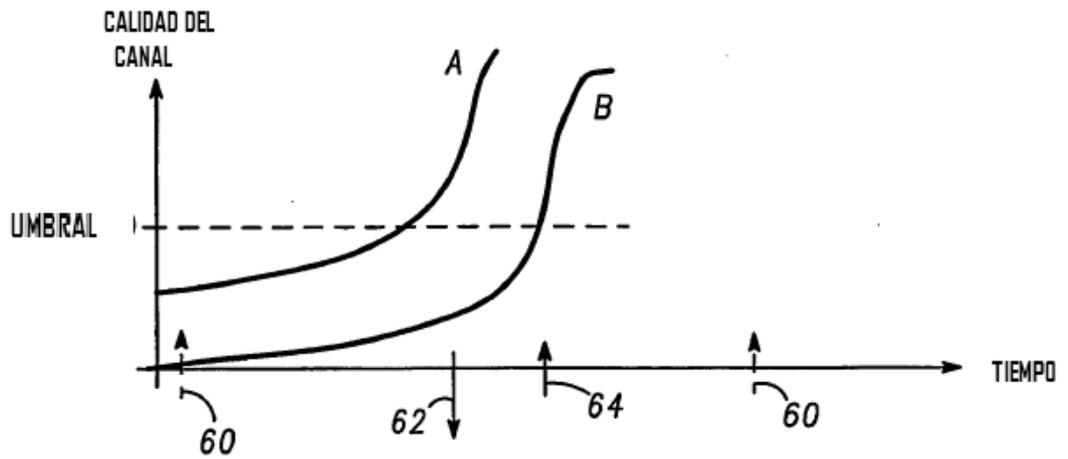


FIG. 6

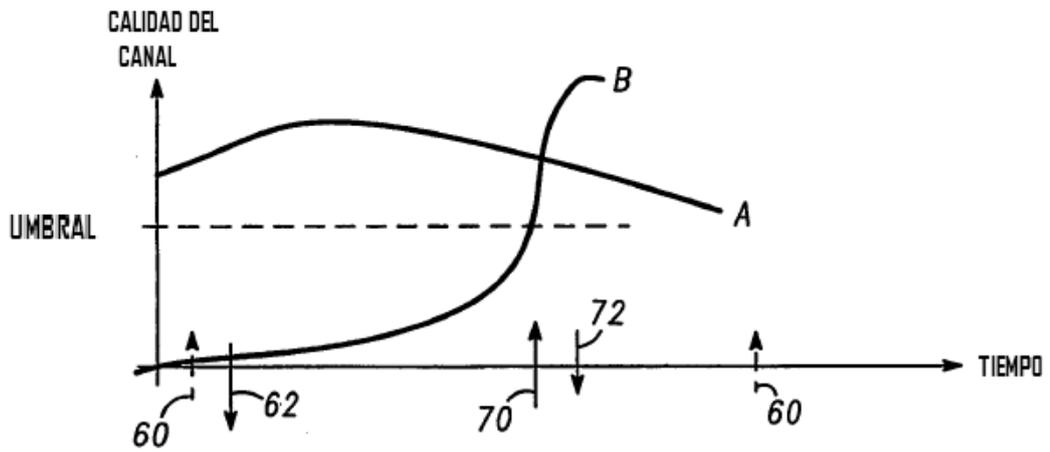


FIG. 7

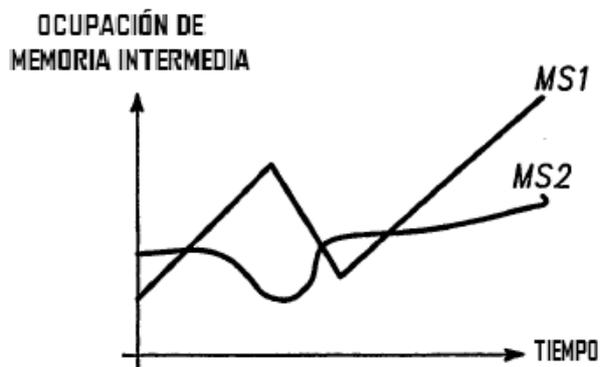


FIG. 8