

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 797**

51 Int. Cl.:
H04W 4/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08380242 .1**
96 Fecha de presentación: **04.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2152029**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Servicio de multidifusión para células vecinas**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

73 Titular/es:
**VODAFONE GROUP PLC
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB y
VODAFONE ESPAÑA, S.A.**

72 Inventor/es:
**Exadaktylos, Kyriakos;
Diaz, Maria;
Frost, Tim y
Di Viesti, Pasqueale**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 388 797 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

Servicio de multidifusión para células vecinas

Antecedentes de la invención**Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la provisión de un servicio multidifusión dentro de una red celular. La presente invención se refiere, así mismo, a una red celular para la provisión de un servicio multidifusión y a una estación móvil para la recepción de datos del servicio multidifusión.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 El estándar del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) define un elemento característico denominado Servicio de Difusión y Multidifusión Multimedia (MBMS). Este elemento característico hace posible que la red celular envíe datos mediante un sistema de punto a multipunto a través de la interfaz aérea hacia los abonados de la misma célula que están interesados en recibir los servicios. El envío de los datos en un sistema de punto a multipunto asegura que los usuarios que reciben el mismo servicio reciban el mismo flujo / canal de datos, esto es, el canal es un canal de punto a multipunto (multidifusión). Esta recepción simultánea por parte de abonados múltiples significa que los datos no tienen que ser enviados de manera individual a cada abonado sobre un canal de punto a punto. De ahí que, la transferencia de los datos no necesita ser duplicada y los recursos de radio son conservados. El canal de punto a multipunto necesita cubrir toda el área de la célula. Por esta razón, tiene que ser utilizada una potencia de transmisión relativamente alta en el canal, lo cual incrementa la interferencia con respecto a otros canales de la red. Por tanto, si hay pocos o ningún usuario en una célula, será mejor no utilizar en modo alguno el canal de punto a multipunto. Con la introducción del MBMS dentro de las especificaciones de la Versión 6 del UMTS del 3GPP, tanto las transmisiones de punto a punto (PTP) como las transmisiones de punto a multipunto (PTM) están autorizadas para la transmisión de un servicio de MBMS a través de la interfaz aérea. Ello hace posible que la red celular decida si hay suficientes usuarios en la célula interesados en el servicio de MBMS para garantizar el establecimiento y el uso del PTM, o si deben ser utilizados uno o más canales de PTP. Para un usuario único o para pocos usuarios es posible que exista menor consumo de potencia debido a la necesidad de retransmisiones de usuarios específicos. Así mismo, es posible que la red decida que no hay nada que tenga que ser transmitido porque no hay interés en el servicio.

- 30 Una propuesta existente para la transmisión del servicio de MBMS, en concreto en las redes de Evolución a Largo Plazo (LTE) se divulga en el documento "Opción para la Mensajería de Enlace Ascendente en el MBMS de la LTE" ["Option for Uplink Messaging in LTE MBMS"] de China Mobile; Vodafone Qualcomm, ZTE y ASUSTeK (reunión WG2 de la RAN del TSG del 3GPP, Enero 2008, pp. 1 a 5). La transmisión de MBMS se define en supuestos diferentes. Cuando se utiliza una célula dedicada, cuando tanto el servicio de MBMS como el servicio unidifusión utilizan una célula común o cuando pueden ser utilizadas múltiples células para una transmisión sincrónica del servicio de MBMS.

- 35 El documento DE 102006039326A1 describe un procedimiento para el funcionamiento de estaciones móviles y de estaciones de base dentro de una red por radio, el cual puede proporcionar un servicio multidifusión mediante la transmisión de un canal de PTM y vigilar la Calidad de Servicio (QoS) del servicio multidifusión para una estación móvil mediante la recepción a partir de la información de la potencia de transmisión de la estación de base (en la estación móvil) sobre el canal PTM. Si dicha potencia de transmisión alcanza un valor límite, para garantizar el uso de la transmisión de PTM, la QoS del servicio multidifusión resulta mejorada mediante el incremento de la potencia de transmisión sobre el canal de PTM.

- 45 Una forma de reducir la potencia de la transmisión de PTM consiste en el uso del elemento característico denominado "combinación suave de PTM". El concepto básico es que, cuando múltiples células contiguas dispuestas sobre la misma frecuencia portadora están todas transmitiendo el mismo servicio multidifusión mediante un sistema de PTM, la estación móvil dispuesta en el borde de la célula puede recibir los flujos de datos procedentes de múltiples células, y combinarlos para hacer posible una recepción global más fiable. Este sistema pretende hacer posible una reducción de la potencia transmitida para el canal de PTM en cada una de las células de la "combinación suave".

- 50 En aquellos casos en los que el grupo de células de la combinación suave no cubre la totalidad de la red, existen áreas vecinas. En estas áreas, las estaciones móviles no son capaces de utilizar la combinación suave, debido a que las células no forman parte del grupo de células de combinación suave. Si la potencia se reduce al nivel requerido para que las estaciones móviles reciban la Calidad de Servicio (QoS) requerida, suponiendo que pueda ser utilizada la combinación suave, las estaciones móviles situadas en el borde del área de la combinación suave pueden no ser capaces de recibir de forma correcta el servicio de MBMS, y pueden presentar una tasa de errores de bloque más elevada de lo requerido.

- 55 Por tanto, constituye un objetivo de la invención proporcionar una solución que haga posible la obtención de ganancias de ahorro de potencia de combinación suave incluso en las células situadas en la frontera del grupo de

células de combinación suave, asegurando al mismo tiempo que las estaciones móviles de estas células dispuestas en la frontera del área de combinación suave siguen recibiendo, de manera correcta, el servicio de MBMS.

Sumario de la invención

5 Hasta el momento, de acuerdo con la invención, se proporcionan un procedimiento de acuerdo con la reivindicación independiente 1, una red celular de acuerdo con la reivindicación 8, una estación móvil de acuerdo con la reivindicación independiente 12 y un programa informático de acuerdo con la reivindicación 15. Formas de realización favorables se definen en las reivindicaciones dependientes.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona un procedimiento para suministrar un servicio de multidifusión en una red celular la cual es una red de MBMS de múltiples células. El procedimiento comprende las etapas de la transmisión de datos del servicio multidifusión sobre un canal de punto a multipunto, la vigilancia de una Calidad de Servicio del servicio multidifusión para una estación móvil y si se determina que la calidad de servicio cae por debajo de un umbral predeterminado, la mejora de la Calidad de Servicio de la estación móvil. La Calidad de Servicio puede ser mejorada mediante la transmisión de los datos del servicio multidifusión hacia la estación móvil sobre un canal de punto a punto. Debido al algoritmo de control de la potencia entre el Nodo B y la estación móvil
15 utilizada sobre los canales de punto a punto, los datos de multidifusión serán transmitidos con una potencia lo suficientemente elevada para proporcionar una Calidad de Servicio suficiente a la estación móvil. El canal de punto a punto puede disponerse en la misma frecuencia que el canal multipunto a punto o en otra frecuencia.

20 Como resultado de ello, la Calidad de Servicio del servicio de multidifusión se garantiza en una red celular con un grupo de células de combinación suave que proporciona el servicio de multidifusión sobre unos canales punto a multipunto. Sin embargo, la solución puede, así mismo, ser aplicada en supuestos en los que la red celular utilice solo unos canales de punto a multipunto para suministrar el servicio de multidifusión (en dichos casos puede ser utilizada la combinación suave a lo largo de la entera red) y, a continuación, decide en base a la información de la calidad de la estación móvil, cambiar a los canales de punto a punto con el fin de proporcionar el servicio de multidifusión. En último término el sistema evolucionará a un estado en el que estén presentes tanto los canales de
25 punto a punto como los canales de punto a multipunto, y, como resultado de ello, existan grupos de células de combinación suave.

30 Como alternativa, la Calidad de Servicio puede ser mejorada mediante el incremento de la potencia de transmisión del canal de punto a multipunto. De modo preferente, la potencia de transmisión es mantenida en tanto en cuanto sea necesario proporcionar una Calidad de Servicio al nivel de o por encima del valor de umbral de la Calidad de Servicio para todas las estaciones móviles que reciben el servicio de multidifusión. Tanto pronto como la potencia incrementada ya no sea necesaria para proporcionar la Calidad de Servicio suficiente, la potencia de transmisión puede ser reducida a su nivel normal. Este puede ser el caso, debido a que las estaciones móviles que presentaban una Calidad de Servicio insuficiente antes del incremento de la potencia ya no reciben el servicio de multidifusión o se han desplazado hacia un área con una mejor cobertura.

35 Con la presente invención, pueden ser utilizadas ganancias de ahorro de recursos de potencia de combinación suave en todas las células de un área de combinación suave con independencia de si la célula está en su frontera. Así mismo, en general, resultará mejorado el aprovisionamiento de un servicio fiable del servicio de multidifusión, lo que significa que habrá más recursos disponibles para clientes que requieran servicios de multidifusión.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la Calidad de Servicio de una estación móvil es vigilada mediante la medición de la calidad de los datos recibidos sobre el canal de punto a multipunto en la estación móvil. La calidad del servicio puede ser medida mediante la medición de la Tasa de Errores de Bloque (BLER) en la estación móvil. Si la BLER requerida para una calidad suficiente de servicio no se satisface, la estación móvil informa a la red celular de que la Calidad de Servicio es insuficiente. La red celular adopta, en consecuencia, las etapas necesarias para incrementar la Calidad de Servicio de la estación móvil. De esta manera, en el presente caso la
45 estación móvil otorga una indicación explícita de una calidad insuficiente.

Como alternativa, la estación móvil puede informar acerca de la BLER medida a la red celular en un intervalo de tiempo determinado. La red celular compara la BLER con la BLER requerida para una Calidad de Servicio. Si la BLER es insuficiente, la red celular adopta las medidas necesarias para incrementar la Calidad de Servicio de la estación móvil.

50 La Calidad de Servicio puede, así mismo, ser vigilada mediante la estimación de la calidad de los datos recibidos sobre el canal de punto a multipunto en base a un valor de una característica de al menos otra señal procedente de la red celular recibida en la estación móvil, por ejemplo en base a la Potencia de Código de Señal Recibida del Canal Piloto Común (CPICH RSCP) de la célula presente de la estación móvil. La estación móvil puede informar de su valor a la red celular junto con una lista de células vecinas. Dado que la red celular conoce qué células forman parte del grupo de combinación suave, en base a esta información, puede estimar si la estación móvil está en
55 condiciones de una cobertura de servicios multidifusión satisfactoria, esto es, la Calidad de Servicio está en o por encima de un valor de umbral predeterminado o no. Si la estación móvil está en un estado de Control de Recursos por Radio (RRC) en el cual no informa de la RSCP del CPICH, la estación móvil puede recibir instrucciones por parte

de la red celular para desplazarse a un estado de RRC en el cual informe de este parámetro a intervalos predeterminados.

De modo preferente, el procedimiento de acuerdo con la invención es implementado por medio de un programa informático.

5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención se proporciona una red de MBMS de múltiples células que proporciona un servicio multidifusión que comprende:

- unos medios para la transmisión de datos del servicio de multidifusión sobre un canal de punto a multipunto;

10 - unos medios para la mejora de una Calidad de Servicio del servicio de multidifusión para una estación móvil si la Calidad de Servicio se determina que cae por debajo de un valor de umbral predeterminado.

De acuerdo con una forma de realización de la invención la red de MBMS de múltiples células comprende así mismo unos medios para vigilar la Calidad de Servicio del servicio de multidifusión de la estación móvil.

De acuerdo con un aspecto adicional más de la invención se proporciona una estación móvil que comprende:

15 - unos medios para la recepción de los datos de un servicio de multidifusión procedentes de una red celular sobre un canal de punto a multipunto; y

- unos medios para vigilar una Calidad de Servicio del servicio de multidifusión de la estación móvil.

Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto y se elucidarán con referencia a las formas de realización descritas a continuación en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

20 La invención será entendida con mayor precisión y sus números objetivos y ventajas se pondrán de manifiesto a los expertos en la materia mediante la referencia a los dibujos subsecuentes, en combinación con la memoria descriptiva, en los cuales:

25 La figura 1 muestra una red celular de acuerdo con la técnica anterior que proporciona un servicio de MBMS en la utilización de unos canales de PTM en algunas células y unos canales de PTP en otras células.

La figura 2 muestra un grupo de células de combinación suave de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 3 muestra un diagrama que ilustra una primera forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra un mensaje de señalización utilizado en la primera forma de realización.

La figura 5 muestra un diagrama que ilustra una segunda forma de realización de la invención.

30 La figura 6 muestra un mensaje de señalización utilizado en la segunda forma de realización.

La figura 7 muestra un mensaje de señalización adicional utilizado en la segunda forma de realización.

A lo largo de las figuras, las mismas referencias numerales se refieren a los mismos elementos.

Descripción detallada de la presente invención

35 La figura 1 muestra una red 10 de MBMS de múltiples células de acuerdo con el estándar UMTS, que comprende unos nodos B 20 y un Controlador de Red de Radio (RNC) 30. La red celular proporciona un Servicio Multimedia de Difusión y Multidifusión (MBMS) a unas estaciones móviles 40, las cuales serán, así mismo, designadas en la presente descripción como Equipamientos de Usuario (UE). Con la introducción del MBMS en las especificaciones de la Versión 6 del UMTS del 3GPP, tanto las transmisiones de punto a punto (PTP) como de punto a multipunto (PTM) están autorizadas para la transmisión de un servicio de MBMS a través de una interfaz aérea. De esta manera, tal y como se muestra en la figura 1, la red celular puede proporcionar el MBMS sobre un nivel de frecuencia f1 utilizando un canal de Punto a Punto (PTP) 50 en las células (en el ejemplo de la figura 1: c1, c3, c6) en las que solo una o unos pocos UEs reciban el servicio de MBMS y utilicen un canal de Punto a Multipunto (PTM) 60 en otras células (en el ejemplo de la figura 1: c2, c4, c5). Sobre el nivel de frecuencia f2, todas las células (c1', c2', c3', c4', c5', c6') utilizan la transmisión de PTP.

45 La potencia de la transmisión de PTM puede ser reducida mediante una característica denominada "combinación suave de PTM". El concepto básico es que, cuando múltiples células contiguas dispuestas sobre la misma frecuencia portadora están todas transmitiendo el mismo servicio multidifusión en base al sistema de PTM, la estación móvil situada en el borde de las células puede recibir los flujos de datos procedentes de múltiples células, y

combinarlos para hacer posible una recepción global más fiable. Este sistema pretende hacer posible una reducción de la potencia transmitida del canal PTM en cada una de las células del grupo de “combinación suave”.

La figura 2 muestra un ejemplo de este elemento característico de la técnica anterior, en el que el grupo de células de combinación suave se compone de las células c1, c2, c3, c4, suministrando cada una de las células el servicio de MBMS sobre un canal de PTM. Las células circundantes c5 ... c14 proporcionan el servicio de MBMS sobre un canal de PTP. De esta manera, en este ejemplo, el grupo de células de combinación suave no cubre la totalidad de la red. Como resultado de ello, existe una frontera 70 entre el grupo de células de combinación suave y las células circundantes. En las áreas situadas cerca de la frontera 70, las estaciones móviles no son capaces de utilizar la combinación suave, debido a que las células adyacentes no forman parte del grupo de células de combinación suave. Si se reduce la potencia al nivel requerido para que las estaciones móviles reciban la Calidad de Servicio (QoS) requerida, suponiendo que pueda ser utilizada la combinación suave, las estaciones móviles situadas en el borde del área de combinación suave pueden no ser capaces de recibir de forma correcta el servicio de MBMS, y pueden presentar una tasa de errores de bloque más elevada de lo requerido.

Primera forma de realización

De acuerdo con una primera forma de realización de la invención, la estación móvil proporciona una indicación explícita de la Calidad de Servicio deficiente respecto de una red celular. Cada servicio de MBMS presentará una Tasa de Errores de Bloque (BLER) requerida que es necesario satisfacer de tal manera que la aplicación pueda discurrir suavemente sobre el terminal móvil. Un procedimiento de señalización para poner en práctica la primera forma de realización se muestra en la figura 3. En el nivel de frecuencia f1 preferente del MBMS, las células c2, c4, c5 utilizan el PTM para suministrar el MBMS. Las células restantes c1, c3, c6 utilizan el PTP. Sobre el nivel de frecuencia f2, todas las células utilizan la transmisión de PTP. De acuerdo con un primer sistema, los terminales móviles 40 que operan en el modo de PTM reciben un mensaje 80 de señalización con el objetivo BLER procedente del RNC 30. Si la BLER de su flujo de datos recibidos está por debajo del objetivo de la BLER, un terminal móvil 40 entiende que la QoS no se satisface. Un sistema alternativo sería que en nivel de aplicación en el terminal móvil proporcionara una indicación a los niveles inferiores del terminal para indicar que la calidad de recepción no es lo suficientemente satisfactoria. Una forma de implementar este sistema es utilizar el uso de la información de código Raptor disponible en el UE. El objetivo de los códigos Raptor consiste en recuperar los paquetes perdidos utilizando símbolos de codificación. Un número ilimitado de símbolos de codificación podría ser generado hasta que la totalidad de los símbolos de fuente fuera recuperada. En este caso, el móvil puede utilizar una información acerca de los paquetes perdidos para determinar que la calidad no es lo suficientemente satisfactoria, esto es, que está por debajo de un umbral determinado. De acuerdo con el 3GPP, la implementación del código Raptor es obligatoria para los UEs y es un elemento característico opcional en la red. Los códigos Raptor fueron introducidos en la Versión 6 del 3GPP.

Cuando la estación móvil determina que la QoS del MBMS es insuficiente, esto es, que está por debajo de un valor de umbral predeterminado, transmite un mensaje de señalización 90 al RNC que informa de un “Indicador de la Calidad” para indicar que no se satisface la QoS. La estación móvil puede estar habilitada para enviar este informe mediante pequeñas modificaciones a los mensajes de señalización de RRC especificados en las especificaciones de la RAN del 3GPP. Como alternativa, puede utilizar el mensaje de Solicitud de PTP especificado en el estándar TS25.346 del 3GPP, tal y como se muestra en la figura 4.

Cuando el RNC recibe la indicación de que la QoS no está siendo satisfecha para uno de los usuarios, tiene las siguientes opciones para incrementar la QoS respecto de la estación móvil en cuestión:

- el incremento de la potencia del canal de PTM. El RNC puede determinar ya la utilización de esta opción si una sola estación móvil informa de una defectuosa QoS. Sin embargo, es preferente utilizar esta opción solo si un número predeterminado de estaciones móviles informa de una defectuosa QoS, debido a que una potencia incrementada provoca una tasa de señal / ruido inferior sobre otros canales de la red en la misma frecuencia. Por tanto, es preferente que la potencia de transmisión incrementada sobre el PTM se mantenga en tanto en cuanto sea necesario proporcionar una Calidad de Servicio a o por encima del valor de umbral de la Calidad de Servicio predeterminado para todas las estaciones que reciben el servicio de multidifusión. Tan pronto como la potencia incrementada no resulte necesaria para incrementar una suficiente Calidad de Servicio, la potencia de transmisión puede ser reducida a su nivel normal. Este puede resultar ser el caso, debido a que las estaciones móviles que ofrecían una Calidad de Servicio insuficiente antes del aumento de la potencia ya no reciben el servicio de multidifusión o se han desplazado a un área con una mejor cobertura.
- el otorgamiento a esta específica estación móvil de un canal de PTP en vez de sobre el nivel de frecuencia f1 preferente del MBMS y la provisión sobre ella del servicio de MBMS.
- El desplazamiento de la estación móvil a otro nivel de frecuencia f2 y la provisión del servicio de MBMS por medio de un canal de PTP.

Segunda forma de realización

De acuerdo con una segunda forma de realización, una estimación de una Calidad de Servicio defectuosa de una estación móvil se lleva a cabo en base a la Potencia de Código de Señal Recibida del Canal Piloto Común (RSCO del CPICH) de la presente célula de la estación móvil. La estación móvil puede informar de su valor a la red celular conjuntamente con una lista de las células vecinas. Dado que la red celular conoce qué células forman parte del grupo de combinación suave, en base a esta información puede informar acerca de si la estación móvil está en condiciones de ofrecer o no una cobertura de servicio de multidifusión satisfactoria. En el caso de que la QoS estimada de la estación móvil sea insuficiente, esto es, se encuentre por debajo de un valor de umbral predeterminado, el RNC puede incrementar la QoS respecto de la estación móvil en cuestión de acuerdo con una de las opciones analizadas con anterioridad en la presente memoria.

Si la estación móvil se encuentra en un estado de Control de Recursos de Radio (RRC) en el cual no informa de la RSCP del CPICH, debe recibir instrucciones de la red celular para desplazarse a un estado de RRC en el cual informe de este parámetro. Los estados de RRC en los que la estación móvil informa de la RSCP del CPICH son el estado CELL_DCH, en este estado, las estaciones móviles informan de este parámetro sobre un Canal Dedicado (DCH) y el estado CELL_FACH, en este estado la estación móvil informa de este parámetro de un Canal de Acceso Aleatorio (RACH). En el estado de CELL_PCH o en el estado URA_PCH la estación móvil puede informar de este parámetro mediante su desplazamiento al estado CELL_FACH con un mensaje de CELL_UPDATE. En el estado inactivo las estaciones móviles no informan de este parámetro.

Por tanto, si las estaciones móviles que reciben el servicio de MBMS están en uno de estos estados (IDLE, CELL_PCH o URA_PCH), la red celular necesita dar instrucciones a alguna o a todas ellas (parámetro configurable por el SW) para desplazarse al estado CELL_FACH. La figura 5 muestra la transición de una situación inicial (A) en la que tres estaciones móviles están en unos estados (Inactivo, URA_PCH y CELL_PCH) en los que no informan de la RSCP del CPICH de una situación (B) en la que estas tres estaciones móviles han sido desplazadas al estado de CELL_FACH. Las estaciones móviles que están en el estado de CELL_DCH y CELL_FACH permanecen en ese estado. A continuación, tal y como se muestra en la figura 6, por medio del mensaje 100 de información del sistema (SIB11 / 12) transmitido por la UTRAN 110 sobre el canal de difusión (BCH) se solicita la medición del volumen del tráfico periódico. Por medio de esta medición del volumen de tráfico periódico es posible obtener, así mismo, las mediciones de la RSCP periódicas. Las estaciones móviles envían de forma periódica los informes 120 a la red celular tal y como se muestra en las figuras 5 y 7. De esta manera, la red celular (RNC) obtiene, así mismo, unas mediciones relativas a las células vecinas de las estaciones móviles.

El flujo de señalización mostrado en la figura 7 puede ser aplicado al manejo de los UEs con un servicio activado que requiera un modo de RB (Portador de Radio) de p-t-p de MBMS en el modo PMM (Gestión de Movilidad de Paquetes) INACTIVO y CONECTADO. Los UEs en el modo inactivo se requieren para llevar a cabo el establecimiento de una conexión de RRC para el envío de este flujo de información. Los UEs que están en el estado de URA_PCH o CELL_PCH son requeridos para efectuar una actualización de las células y los UEs que están en el estado de CELL_DCH transmiten un mensaje de MBMS MODIFICATION REQUEST.

Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita con detalle en los dibujos y en la descripción precedente, dichas ilustración y descripción deben ser consideradas como ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no está limitada a las formas de realización divulgadas.

Así mismo, la invención puede igualmente ser aplicada a redes celulares que funcionen de acuerdo con otras técnicas distintas del UMTS en las cuales se implementen servicios de multidifusión: incluyendo, por ejemplo, la LTE (Evolución a Largo Plazo). La invención ha sido descrita para una Red de Frecuencia Doble del MBMS pero puede, por supuesto, ser así mismo, utilizada en Redes de Frecuencia Única del MBMS.

Otras variantes de las formas de realización divulgadas pueden ser comprendidas y llevadas a cabo por los expertos en la materia en la práctica de la invención reivindicada, a partir del estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "uno" no excluye una pluralidad. Un procesador único u otra unidad puede cumplimentar las funciones de diversos elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que determinadas medidas sean referidas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que una combinación de estas no pueda ser utilizada con ventaja. Un programa informático puede ser almacenado / distribuido en un medio apropiado, como por ejemplo un medio de almacenamiento óptico o en un medio de estado sólido suministrado conjuntamente con o como parte de otro hardware pero, así mismo, puede ser distribuido en otras formas, como por ejemplo a través de Internet u otros sistemas de comunicaciones cableados o inalámbricos. Cualquier signo de referencia de las reivindicaciones no debe ser interpretado como limitativo del alcance.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el suministro de un servicio de multidifusión en una red (10) de MBMS de múltiples células utilizando al menos un grupo de células de combinación suave y que comprende las etapas de:

- la transmisión de datos del servicio de multidifusión sobre un canal (60) de punto a multipunto;

5 - la vigilancia de una Calidad de Servicio del servicio de multidifusión para una estación móvil (40);

caracterizado por comprender así mismo

- la utilización de una combinación suave en las células situadas en la frontera del grupo de células de combinación suave;

10 - si la Calidad de Servicio para la estación móvil (40) se determina que cae por debajo de un valor de umbral predeterminado, la transmisión de los datos del servicio de multidifusión hacia la estación móvil (40) sobre un canal (50) de punto a multipunto.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el canal (50) de punto a punto está en la misma frecuencia (f1) que el canal (60) de punto a multipunto.

15 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el canal (50) de punto a punto está sobre otra frecuencia (f2) que el canal (60) de punto a multipunto.

4.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la Calidad de Servicio es vigilada mediante la estimación de la calidad de los datos recibidos sobre el canal (60) de punto a multipunto en base a un valor de una característica de al menos otra señal procedente de la red (10) recibida en la estación móvil (40).

20 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la estación móvil (40) informa del valor a la red (10) de MBMS de múltiples células.

6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la red (10) de MBMS de múltiples células desplaza la estación móvil (40) a un estado de control en el que el valor es comunicado de forma periódica por la estación móvil (40).

25 7.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la otra señal es el canal piloto de una célula actual de la estación móvil (40).

30 8.- Una red (10) de MBMS de múltiples células que comprende al menos un grupo de células de combinación suave, unos medios para la transmisión de datos de un servicio de multidifusión sobre un canal (60) de punto a multipunto y unos medios para vigilar la Calidad de Servicio del servicio de multidifusión para una estación móvil (40), estando la red (10) de MBMS de múltiples células **caracterizada por** comprender así mismo:

- unos medios para la combinación suave en las células situadas en la frontera del grupo de células de combinación suave; y

35 - unos medios para la transmisión de datos del servicio de multidifusión hacia la estación móvil (40) sobre un canal (50) de punto a punto, si la Calidad de Servicio para la estación móvil (40) se determina que cae por debajo de un valor de umbral predeterminado.

9.- La red (10) de MBMS de múltiples células de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el canal (50) de punto a punto presenta una frecuencia seleccionada entre la misma frecuencia (f1) que el canal (60) de punto a multipunto y otra frecuencia (f2) distinta de la del canal (60) de punto a multipunto.

40 10.- La red (10) de MBMS de múltiples células de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en la que los medios para vigilar la Calidad de Servicio comprenden unos medios para la estimación de la calidad de los datos recibidos sobre el canal (60) de punto a multipunto en base a un valor de una característica de al menos otra señal procedente de la red (10) recibida en la estación móvil (40).

45 11.- La red (10) de MBMS de múltiples células de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la red (10) de MBMS de múltiples células comprende unos medios para el desplazamiento de la red móvil (40) a un estado de control en el cual el valor es comunicado de manera periódica por la estación móvil.

12.- Estación móvil (40) que comprende:

- unos medios para la recepción de los datos de un servicio de multidifusión procedentes de una red (10) de MBMS de múltiples células sobre un canal (60) de punto a multipunto;

- unos medios para una combinación suave de las células en la frontera de una combinación de células de combinación suave; y

- unos medios para la vigilancia de una Calidad de Servicio del servicio de multidifusión para la estación móvil (40);

5 **caracterizada por** comprender así mismo:

- unos medios para la recepción de datos del servicio de multidifusión sobre un canal (50) de punto a punto, si la Calidad de Servicio para la estación móvil (40) se determina que cae por debajo de un valor de umbral predeterminado.

10 13.- Estación móvil (40) de acuerdo con la reivindicación 12, en la que los medios para la recepción de datos del servicio de multidifusión sobre el canal (50) de punto a punto utilizan una frecuencia seleccionada a partir de la misma frecuencia (f1) que los medios para la recepción de datos del servicio de multidifusión sobre el canal (60) de punto a multipunto y otra frecuencia (f2) distinta de la de los medios para la recepción de datos del servicio de multidifusión sobre el canal (60) de punto a multipunto.

15 14.- Estación móvil (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, en la que los medios para la vigilancia de la Calidad de Servicio del servicio de multidifusión comprende unos medios para la información de un valor de una característica de al menos otra señal procedente de la red (10) de MBMS de múltiples células recibida en la estación móvil (40).

20 15.- Un programa informático que comprende unos medios de código de programa informático adaptados para llevar a cabo las etapas de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho programa es ejecutado en una computadora.

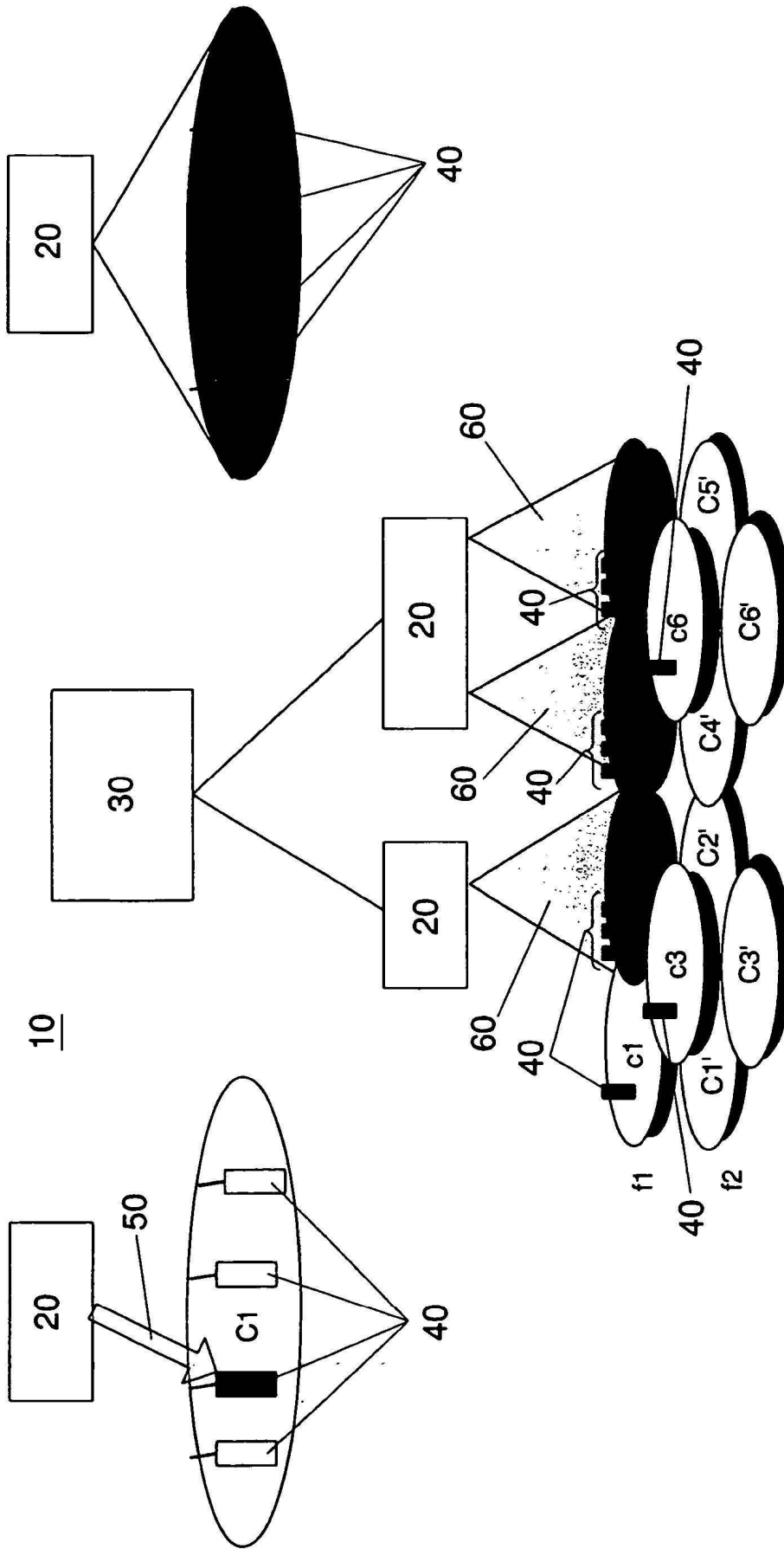


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

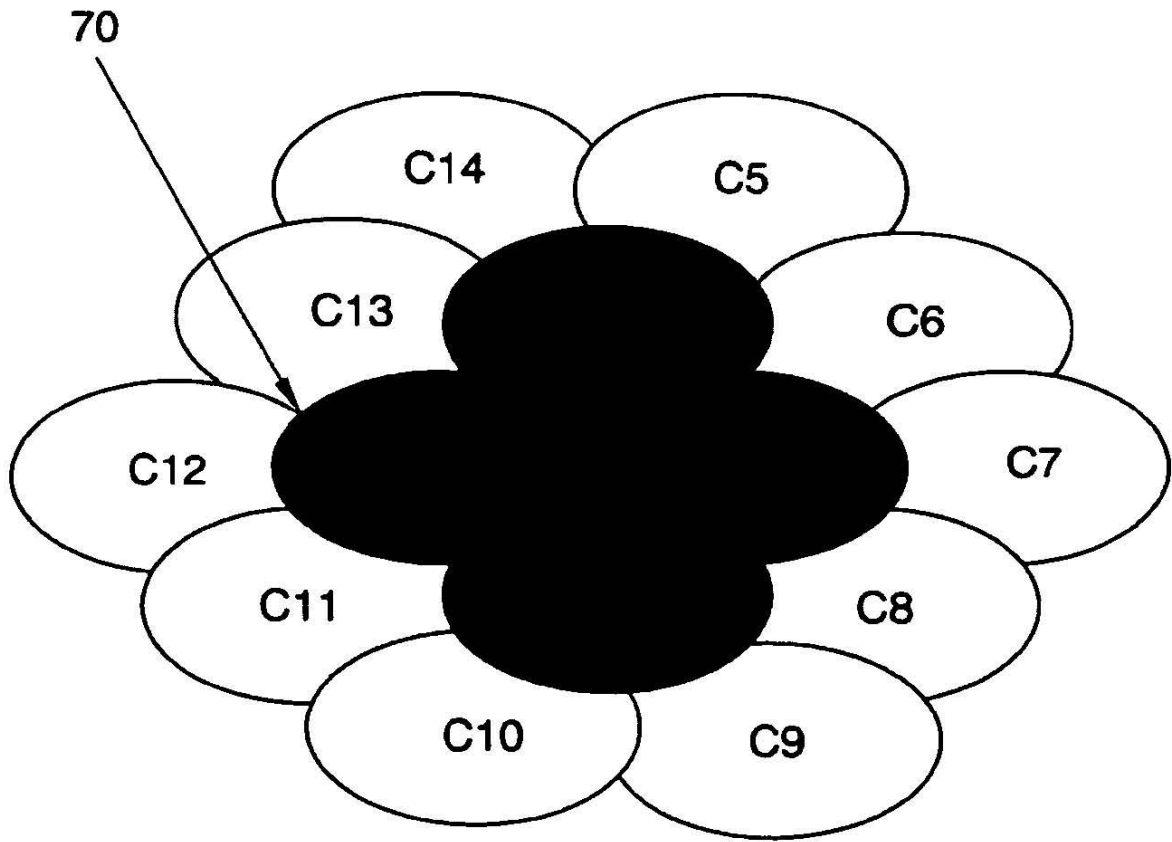


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

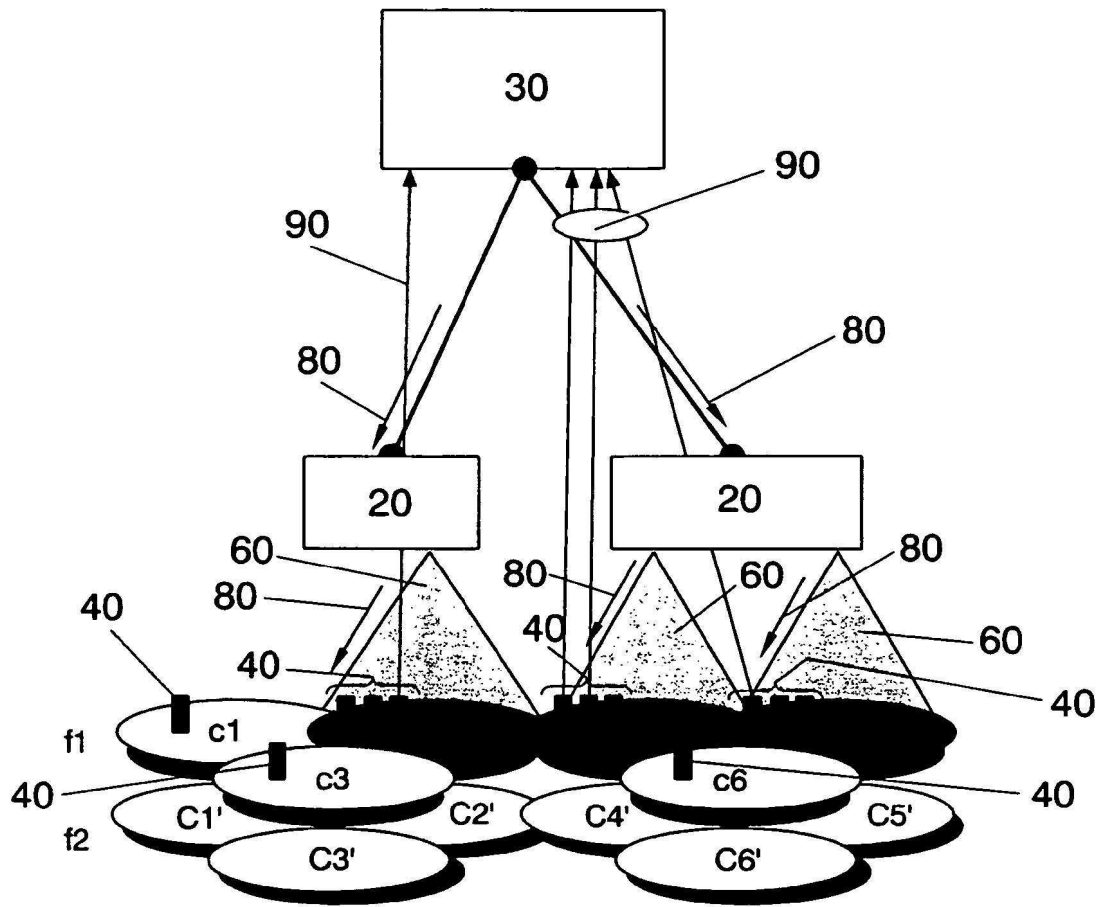


FIG. 3

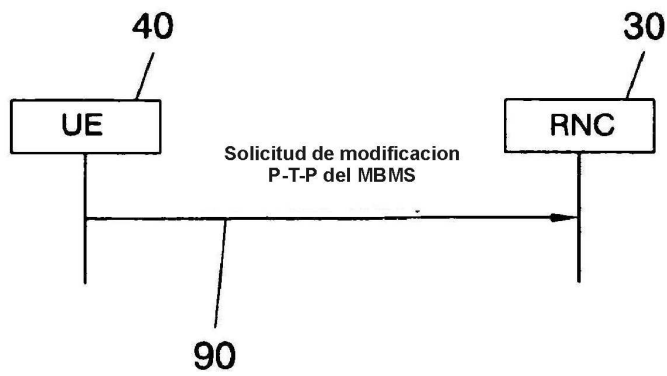


FIG. 4

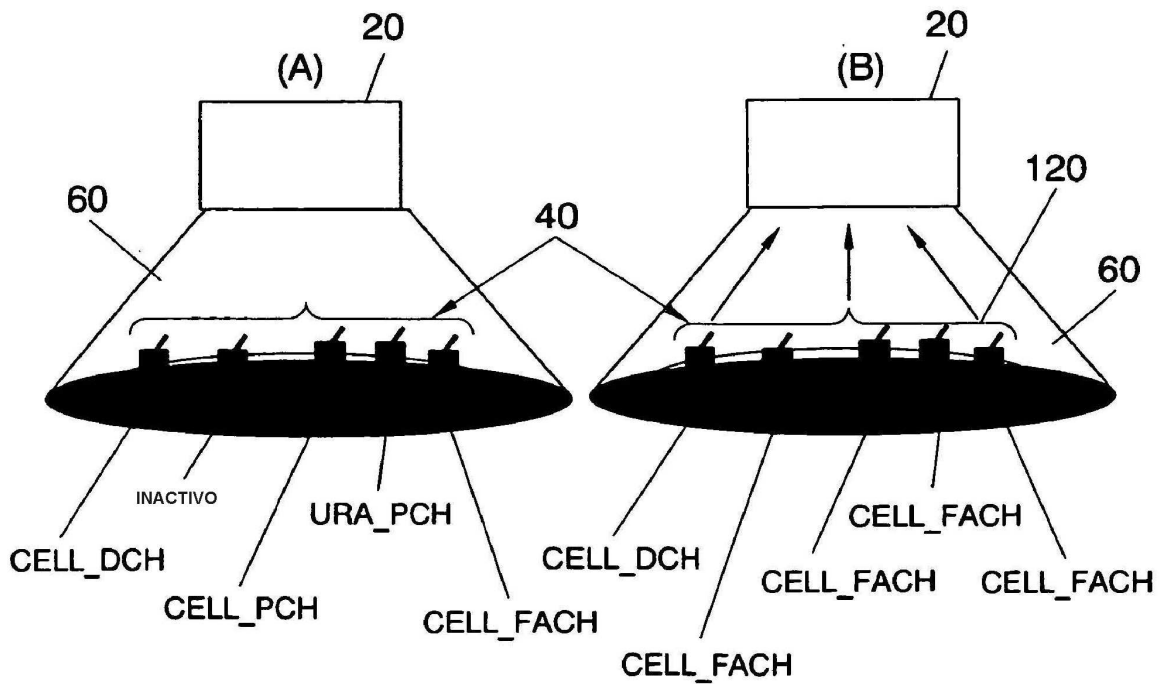


FIG. 5

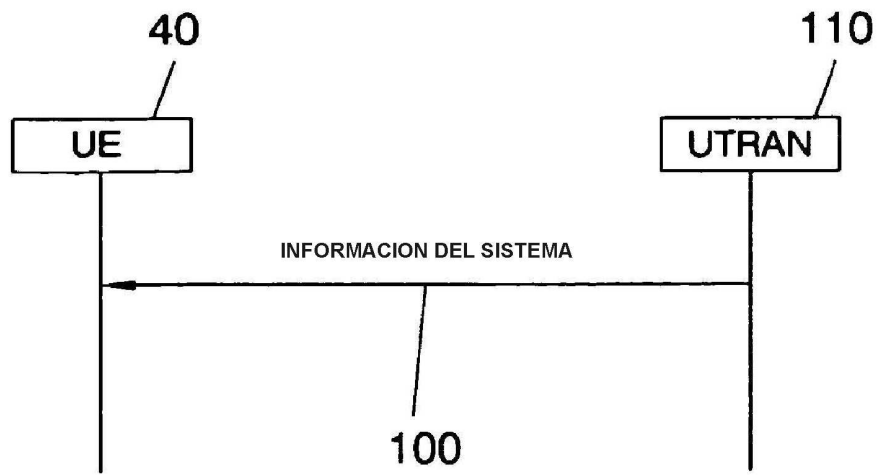


FIG. 6

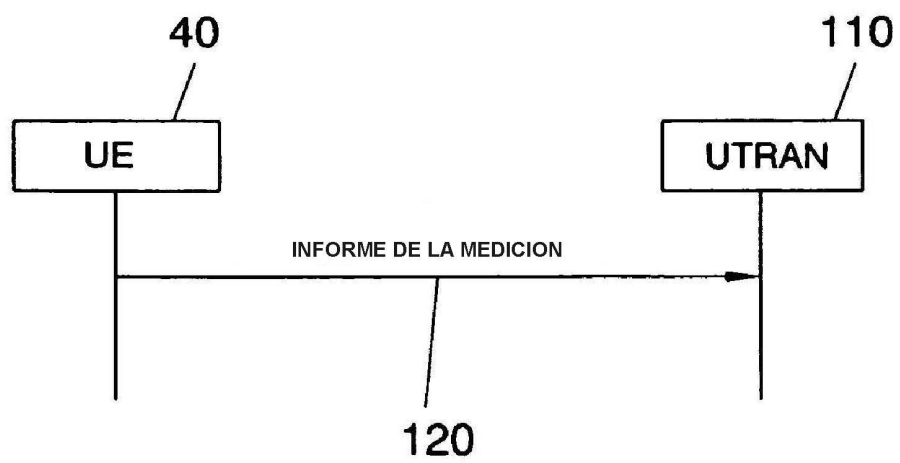


FIG. 7