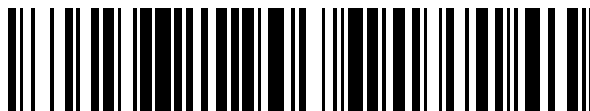


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 751**

21 Número de solicitud: 201031576

51 Int. Cl.:

H04W 40/20 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

27.10.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.07.2012

Fecha de la concesión:

04.06.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.06.2013

73 Titular/es:

VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. (100.0%)
Avda. de Europa, 1 Parque Empresarial La
Moraleja
28108 Alcobendas (Madrid) ES

72 Inventor/es:

VALERDI RODRÍGUEZ, David;
GÜEMES CABREJOS, Íñigo y
EXADAKTYLOS, Kyriakos

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **PROPORCIONAR TRÁFICO LOCAL EN UNA CELDA O GRUPO DE CELDAS DE UNA RED DE COMUNICACIÓN CELULAR.**

57 Resumen:

Proporcionar tráfico local en una celda o grupo de celdas de una red de comunicación celular.

Componente de red (100) de una red celular, comprendiendo la red celular:

- una pluralidad de nodos de acceso (20) que cubren cada uno un área de celda;
- un nodo de control de acceso (30) común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico;

en el que el componente de red comprende:

- un clasificador para clasificar usuarios de la red celular en un primer grupo de usuarios (110) y un segundo grupo de usuarios (120), en el que dicho primer grupo de usuarios incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso; y
- un gestor de comunicación para:
 - comprobar si una llamada o SMS se establece por un usuario que pertenece al primero o al segundo grupo de usuarios;
 - tomar control de las llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al primer grupo de usuarios (110);
 - pasar el control al nodo de control de acceso (30) de las llamadas y/o SMS restantes, estando dispuesto el componente de red en comunicación con dicho único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.

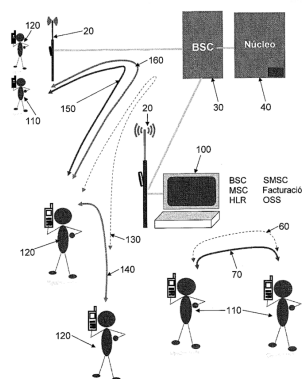


FIG. 3

ES 2 385 751 B1

DESCRIPCION

PROPORCIONAR TRÁFICO LOCAL EN UNA CELDA O GRUPO DE CELDAS DE UNA RED DE COMUNICACIÓN CELULAR

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION**Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a redes de telecomunicaciones celulares y en particular, a redes de telecomunicaciones celulares en las que puede proporcionarse tráfico local (llamadas y/o mensajes) entre usuarios en un área de celda o grupo de áreas de celda.

Descripción de la técnica relacionada

15 Los operadores de redes celulares están desarrollando sus redes por áreas cada vez más remotas. Por consiguiente, la inestabilidad en los enlaces de transmisión, que forman parte de la red de acceso radio, es decir, el sistema de estación base (BSS, *Base Station System*) en caso de redes 2G o la red de acceso radio (RAN, *Radio Access Network*) en caso de redes 3G, está convirtiéndose en un problema común. En mercados
20 emergentes, esta inestabilidad se debe normalmente a que se plantean requisitos más desafiantes en los enlaces de red, tales como los derivados de la distancia, el terreno, un mantenimiento inapropiado, redes de transporte de mala calidad, etc. Debido a esta inestabilidad, los usuarios sufren paradas de servicio frecuentes. Esto debilita la confianza de los clientes en el servicio y tiene un impacto económico, tanto para los
25 usuarios como para los operadores. Así, sería deseable proporcionar una solución que pueda aliviar problemas de transmisión y proporcione un servicio con un nivel aceptable de calidad en áreas remotas.

30 Ha habido varios intentos de minimizar el ancho de banda de transmisión usado en la red de comunicación celular para cobertura aislada/rural y para tratar el impacto de la inestabilidad en los enlaces de transmisión. Pueden distinguirse dos enfoques.

35 El primer enfoque, al que se hace referencia como “conmutación local” es una funcionalidad de enlace de red que permite conmutar el flujo de información de tráfico en el plano del usuario a través del nodo de acceso (BTS, *Base Transceiver Station*) cuando se establece una llamada entre partes que se encuentran en la misma cobertura de BTS (consultar el documento de trabajo CP-090812 de 3GPP, versión n.º 10). La información

de plano de control (es decir, señalización) todavía se dirige hacia otros nodos de acceso: al controlador de estación base (BSC, Base Station Controller) y a la red de núcleo (CN, *Core Network*). Gracias a esta funcionalidad se obtienen algunos ahorros en los enlaces de ancho de banda de transmisión. Un ejemplo de cómo funciona esta conmutación local se ilustra en la figura 1: una red de comunicación celular 2G 10 comprende nodos de acceso 20 (BTS), nodos de control radio 30 (BSC) y una red de núcleo 40. Las llamadas de voz 60 entre usuarios móviles 50 en la misma área de celda cubierta por uno de los nodos de acceso o en las áreas de celda de una agrupación de nodos de acceso, se conmutan localmente. Sin embargo, la señalización 70 procede hasta la red de núcleo 40.

Evidentemente esto da como resultado una reducción considerable del ancho de banda de transmisión usado en la red de acceso radio, porque puede prescindirse de la conexión de transmisión de voz de ida y vuelta desde el nodo de acceso 20 a la red de núcleo 40. Además, esta solución no tiene ningún impacto en los servicios de valor añadido o VAS (*value added services*) proporcionados por la red de comunicación celular. Pueden proporcionarse de manera convencional mediante la red de núcleo, porque los mensajes de señalización desde y a la estación móvil implicada en la llamada de voz dentro de la BTS están a su disposición. Finalmente, no es necesario un cambio fundamental en la arquitectura de la red celular.

Sin embargo, un fallo del enlace de transmisión en la red de acceso da como resultado una parada completa del servicio porque la señalización ya no puede alcanzar la red de núcleo. Además no son posibles modelos de negocio locales en los que la facturación y la provisión de llamadas de los usuarios 50 se gestionan localmente.

El segundo enfoque, al que se hace referencia como “red en una caja”, proporciona un sistema local que está diseñado para proporcionar una red de emergencia o temporal para proporcionar cobertura tras un desastre. Esta solución incluye una red de núcleo preconfigurada funcional que ofrece encaminamiento, autenticación y gestión de red de acceso de radio. Opciones de Nodo B y kits de ampliación permiten a los clientes crear una red personalizada que se ajusta a sus necesidades.

La figura 2 ilustra esquemáticamente ciertas características de una implementación de este segundo enfoque. En este caso, la funcionalidad de nodo de control radio 30' y la funcionalidad de red de núcleo 40' se desactivan para un nodo de acceso 20 o agrupación de nodos de acceso. Las llamadas de voz 60 entre usuarios móviles locales 50 en la misma área de celda cubierta por uno de los nodos de acceso o en las áreas de celda de una agrupación de nodos de acceso, se conmutan y controlan localmente, por medio de una red local 80 que cubre las áreas de celda del nodo de

acceso 20 o agrupación de nodos de acceso. Los usuarios locales se ven abastecidos manualmente en la red local 80.

5 En este segundo enfoque no hay integración con ninguna red de operador de ningún tipo, puesto que este sistema proporciona una solución diseñada para proporcionar una red de emergencia o temporal. De hecho, sólo los usuarios abastecidos en el sistema pueden realizar llamadas.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 Es un objeto de la invención proporcionar un componente de red y un procedimiento para emular localmente una red de núcleo para su uso en una red de comunicación celular mediante los cuales se solucionan al menos en parte los problemas anteriormente mencionados.

15 A este respecto, según la invención se proporcionan un componente de red y un procedimiento según las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

La invención proporciona un programa informático o de ordenador portátil que emula localmente la funcionalidad de controlador de radio/centro de conmutación móvil o MSC (*Mobile Switching Center*), conectado a una estación base BTS. También es posible que el programa o software esté integrado en la BTS.

20 Según un aspecto de la invención, se proporciona un componente de red de una red celular, comprendiendo la red celular:

- una pluralidad de nodos de acceso que cubren cada uno un área de celda;
- un nodo de control de acceso común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico;

25 en el que el componente de red comprende:

- un clasificador para inicialmente clasificar a usuarios de la red celular en un grupo de usuarios locales y un grupo de usuarios públicos, en el que dicho grupo de usuarios locales incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso; y
- 30 - un gestor de comunicación para:
 - comprobar si una llamada o SMS se establece por un usuario que pertenece al grupo de usuarios locales o al grupo de usuarios públicos;
 - controlar la provisión de llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales;
 - 35 - pasar el control al nodo de control de acceso de las llamadas y/o SMS

restantes,

estando dispuesto el componente de red en comunicación con dicho único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.

5 Así, según la invención los usuarios se dividen en un primer grupo de usuarios locales, para los que la provisión de la comunicación de tráfico se controla localmente por medio del componente de red proporcionado por la invención, y un segundo grupo de usuarios públicos para los que la provisión de la comunicación de tráfico se controla centralmente mediante una funcionalidad central, que incluye un nodo de control de acceso y una red de núcleo. Como resultado de ello, los usuarios públicos no se gestionan como itinerantes cuando están en el área o áreas de celda cubiertas por el
10 único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso, área que se denomina en la presente descripción como área de cobertura local. Además, puesto que la provisión de llamadas para usuarios públicos se controla centralmente en la red de comunicación celular no hay ninguna restricción de servicios de valor añadido VAS para los usuarios públicos. Los
15 usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales también pueden beneficiarse de los servicios VAS proporcionados por la red de comunicación celular.

El componente de red según la invención también puede comunicarse y sincronizarse con la red principal de la red de comunicación celular pública, de modo que siempre que el enlace entre el componente de red y la red celular pública esté disponible
20 y operativo, los usuarios locales también pueden beneficiarse de los servicios VAS. Finalmente, el tráfico local no requiere un enlace de transmisión a un nodo de control radio o red núcleo de la red de comunicación celular, de modo que ningún fallo de enlace de transmisión afecta al tráfico local.

Preferiblemente, el componente de red incluye además medios de monitorización
25 para detectar una parada en un enlace entre al menos uno de los nodos de acceso y el nodo de control de acceso, en cuyo caso el gestor de comunicación está configurado además para permitir el tráfico entre todos los usuarios ubicados en esa área o áreas de celda cubiertas por el único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso, independientemente de si son usuarios locales o públicos. Por consiguiente, el servicio
30 en el área local no se interrumpe en caso de una parada de enlace en el enlace a la red celular pública.

Según una realización de la invención, el componente de red se implementa como un ordenador convencional en el que se ejecuta un programa informático, estando el ordenador dispuesto localmente respecto al nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.
35 De este modo, aumenta aunque no sustituye el hardware (BTS/nodo-B y BSC/RNC) y

software existentes. No se requieren nuevos elementos o modificaciones de la arquitectura de red aparte de un ordenador convencional (por ejemplo, un ordenador portátil) y el paquete de software correspondiente.

5 Preferiblemente, el componente de red está configurado para facturar a los usuarios locales y la funcionalidad central está configurada para facturar a los usuarios públicos. De este modo, se hacen posibles los modelos de negocio locales, en los que un operador de red local ofrece servicios de comunicación a usuarios locales en el área de cobertura de un único nodo de acceso o una agrupación de nodos de acceso.

10 Según una realización adicional de la invención, la funcionalidad implementada por el componente de red es transparente para los usuarios públicos. De este modo, el servicio a los usuarios públicos en el área de cobertura local no es diferente al servicio en otras áreas de cobertura de la red de comunicación celular y los usuarios públicos no notarán ninguna diferencia.

15 Según otra realización de la invención, un usuario local se convierte en un usuario público fuera del área de celda de su nodo de acceso o grupo de nodos de acceso. De este modo, los usuarios locales se ven abastecidos con servicios de comunicación que no son de itinerancia en el área de cobertura de toda la red de comunicación celular y no sólo en el área local.

20 La funcionalidad central puede implementarse mediante un nodo de control de acceso (BSC/RNC) y red de núcleo convencionales de la red de comunicación celular (MSC).

25 Según otra realización más de la invención, el tráfico entre usuarios públicos en el área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso se conmuta localmente. Como consecuencia, sólo la señalización de los usuarios públicos en el área de cobertura local se transmite a la funcionalidad central de la red de comunicación celular y no el tráfico. Esto da como resultado una reducción adicional en el uso del ancho de banda de transmisión en los enlaces entre el/los nodo(s) de acceso y el resto de la red de comunicación celular.

30 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para emular localmente una red de núcleo en una red de comunicación celular que comprende una pluralidad de nodos de acceso que cubren cada uno un área de celda y un nodo de control de acceso común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico; comprendiendo el procedimiento las etapas de:

35 - realizar una clasificación inicial de usuarios de la red celular en un grupo de usuarios locales y un grupo de usuarios públicos, en el que dicho grupo de

usuarios locales incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso; y

- comprobar si una llamada o SMS que se establece por un usuario que pertenece al grupo de usuarios locales o al grupo de usuarios públicos;
- 5 - controlar la provisión de llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales;
- pasar el control al nodo de control de acceso de las llamadas y/o SMS restantes.

En una realización preferida, el procedimiento comprende la etapa adicional de:

- 10 - detectar una parada en un enlace entre al menos uno de los nodos de acceso y el nodo de control de acceso, y
- habilitar tráfico entre todos los usuarios ubicados en esa área o áreas de celda cubiertas por el único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.

Preferiblemente, el procedimiento según la invención se implementa por medio de un programa informático cargado en un componente de red de la red de comunicación celular.

Éstos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La invención se entenderá mejor y sus varios objetos y ventajas se harán más evidentes para los expertos en la técnica mediante referencia a los siguientes dibujos, junto con la memoria descriptiva adjunta, en los que:

La figura 1 muestra un primer enfoque para proporcionar tráfico local en una red de comunicación celular según la técnica anterior.

25 La figura 2 muestra un segundo enfoque para proporcionar tráfico local en una red de comunicación celular según la técnica anterior.

La figura 3 muestra el enfoque para proporcionar tráfico local y tráfico no local en una red de comunicación celular según una realización de la presente invención.

30 La figura 4 muestra un diagrama de flujo que describe el procedimiento de gestión de llamada/SMS según la presente invención.

A lo largo de todas las figuras números de referencia idénticos se refieren a elementos idénticos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

35 En referencia ahora a la figura 3 se describe una realización de la invención. La

realización se describe con referencia a una red de comunicación celular 2G y llamadas de voz y mensajes SMS relacionados. Sin embargo, debe entenderse que el experto en la técnica puede implementar también la presente invención para otros tipos de tecnologías, por ejemplo en redes de comunicación celulares 3G sin ninguna carga indebida.

Se muestra una red de comunicación celular 2G 10, que, como es habitual, comprende una pluralidad de nodos de acceso radio 20 (BTS), uno o más nodos de control de acceso (BSC) 30 (sólo se muestra un BSC, para mayor claridad) y una red de núcleo 40 o en inglés, "core network". La red principal comprende los nodos de red y funcionalidad convencionales de una red de comunicación celular 2G, tal como el centro de conmutación móvil MSC, registro de ubicación local HLR (*Home Location Register*), registro de ubicación visitante VLR (*Visitor Location Register*), centro de servicios de mensajes cortos SMSC (*Short Message Service Center*), la función de facturación, sistema de soporte operativo OSS (*Operations Support System*), etc. La funcionalidad del BSC 30 y la red de núcleo 40 juntos se denominan "funcionalidad central" en esta descripción. Para una de los BTS 20 o una agrupación de BTS que cubren un área local específica, la funcionalidad del nodo de control 30 y las funcionalidades más relevantes de la red de núcleo, tal como han sido enumeradas, se implementan localmente por medio de un software ejecutado en un ordenador convencional 100 (por ejemplo, un ordenador portátil) conectado a la o las BTS 20. Esta funcionalidad se denomina "funcionalidad local" en esta descripción. De modo que este ordenador convencional 100 condensa parte de las funcionalidades tradicionalmente soportadas por el BSC 30 y la red de núcleo 40. Como alternativa, la funcionalidad local puede integrarse en la propia BTS.

Según la invención los usuarios se clasifican o bien como "usuarios locales" 110 o bien como "usuarios públicos" 120. Los usuarios locales se abastecen en la funcionalidad local y los usuarios públicos se abastecen en la funcionalidad central.

En caso de tener una única BTS 20, el ordenador puede conectarse físicamente de manera directa a la BTS 20 a través de, por ejemplo, un enlace Ethernet. Y la BTS al nodo de control 30. En caso de tener un grupo o agrupación de BTS 20, la conexión dependerá de cómo están interconectadas las BTS; con mucha probabilidad, los enlaces de BTS se concentran en un encaminador o "router", y el ordenador también se conecta a este encaminador. Y desde el encaminador hay un enlace hacia el nodo de control.

Una realización preferida para controlar la BTS/Nodo B utiliza la interfaz de radio pública común CPRI (*Common Public Radio Interface*), que es una especificación de la

industria que estandariza las funciones de control para la estación base de radio en capas inferiores (capas 1 y 2 de la pila OSI de GSM), y que habilita el ordenador para hacer que la BTS actúe de acuerdo a lo que se define en la invención. Por encima de esto, el ordenador implementa software propietario que traduce la acciones para las BTS en órdenes de CPRI. Por ejemplo, en caso de una llamada entre dos usuarios locales y en el caso de enlace activado:

- Durante el establecimiento de llamada, ambos móviles informan de su IMEI.
- Estos IMEIS son capturados por el ordenador que confirma que ambos usuarios son locales.
- A partir de ese momento, el ordenador informa a la BTS correspondiente a través de instrucciones de CPRI de que se ocupa de cómo se desarrolla la llamada para esta llamada particular.

Con fines de interacción con el resto de los elementos de red (BSC, red de núcleo), el ordenador reutiliza el enlace existente entre la BTS 20 o el grupo de BTS y el BSC 30; y de este modo, podría usar el enlace O&M normalmente configurado en interfaces Abis (2G) o Iub (3G).

El control de la provisión de llamada y la facturación de usuarios locales los realiza la funcionalidad local, siempre que los usuarios se encuentren en el área, que es el área cubierta por el nodo de acceso o agrupación de nodos de acceso en la que se implementa la funcionalidad local. Cuando un usuario local abandona su área local, se convierte en un usuario público.

La funcionalidad local sigue las normas 3GPP aplicables (por ejemplo, serie de especificación TS 44.XXX 3GPP, protocolos de señalización) para controlar la provisión de llamadas de los usuarios locales.

La funcionalidad central realiza el control de la provisión de llamadas y la facturación de usuarios públicos; dicho de otro modo, este control y facturación lo realizan el nodo de control 30 y la red de núcleo 40 de manera convencional.

Para diferenciar entre usuarios locales y usuarios públicos pueden asignarse números de IMSI a partir de diferentes intervalos y/o diferentes conjuntos de números.

En cuanto a los aspectos de seguridad, la funcionalidad local soporta algoritmos de cifrado estandarizados de 3GPP comunes en la interfaz de radio (por ejemplo A5/1, A5/3, etc.). En caso de que sea necesaria interceptación legal, si el enlace entre las funcionalidades local y central está disponible y operativo, la funcionalidad central asumirá esta responsabilidad, independientemente del tipo de usuario. En caso de interceptación legal de un usuario local, la funcionalidad local recibirá una orden de

intercepción de usuario local particular desde la funcionalidad central y encaminará todas las llamadas que pertenezcan a ese usuario local a través de la funcionalidad central. Si hay una parada del enlace entre las funcionalidades local y central, la funcionalidad local implementa capacidades de registrar y almacenar todas las llamadas que impliquen a usuarios interceptados; y cuando el enlace esté de nuevo operativo, proporcionará esta información al operador.

Aunque la funcionalidad local puede implementar algunas capacidades de funcionamiento/configuración para cambiar algunos parámetros en la BTS o grupo de BTS, las responsabilidades de funcionamiento principales pertenecerán a la funcionalidad central (por ejemplo, OSS).

Según se muestra en la figura 4, una vez que el BTS 20 recibe una petición de establecimiento de llamada o SMS entre un Usuario A y un Usuario B (etapa 1001), la funcionalidad local comprueba (etapa 1002) si el enlace entre las funcionalidades local y central está disponible y operativo. Si este enlace no funciona –debido, por ejemplo, a alguna parada– (1002n), se comprueba (1003) si ambos usuarios A y B están en el área local (área cubierta por la BTS o grupo de BTS que implementan directamente la invención o a los que el ordenador 100 está conectado). Si es así (1003y), la funcionalidad local gestiona la llamada/SMS (1007), independientemente de que los usuarios sean usuarios públicos o locales. A menos que ambos usuarios estén en el área local (1003n), la llamada/SMS no puede gestionarse (1008).

Si el enlace entre las funcionalidades local y central está disponible y operativo (1002y) y si ambos usuarios A y B se definen como usuarios locales y se abastecen mediante la funcionalidad local (1004y y 1005y), la funcionalidad local gestiona la llamada (1007). Si no, si cualquiera de los usuarios es un usuario público (1004n; o 1004y y 1005n) la funcionalidad central gestiona la llamada/SMS (1006).

De este modo la funcionalidad local monitoriza los mensajes de señalización salientes que se originan en usuarios móviles en el área de cobertura local. Filtra los mensajes de señalización procedentes de usuarios locales para procesamiento local y pasa el resto hasta el nodo de control 30. Por consiguiente, la funcionalidad local es transparente para los usuarios públicos.

En caso de interceptar señalización que se origina en un usuario local 110 para establecer una llamada o SMS, procedente de un usuario local, la funcionalidad local se ocupa del control y la facturación de la llamada/SMS originada por el usuario local. En primer lugar se determina si el destino del tráfico también es un usuario local en el área local del nodo de acceso o agrupación de nodos de acceso consultando el HLR

implementado por la funcionalidad local. Si el destino también es un usuario local ubicado en el área de cobertura local, esto significa que el tráfico generado será tráfico local, es decir, tráfico entre usuarios en el área o áreas de celda cubiertas por el nodo de acceso o grupo de nodos de acceso local. En este caso la funcionalidad local ejecuta un procedimiento de señalización 60 con ambos usuarios locales. Esto da como resultado un(a) SMS/llamada conmutado(a) localmente 70 entre ellos.

En caso de que un usuario público 120 establezca una llamada, la funcionalidad local pasará de modo transparente la señalización correspondiente al nodo de control 30 de la red. Aunque el destino de la llamada sea otro usuario público, que también esté ubicado en el área local la señalización 130 se encamina hacia y desde el nodo de control 30 y la “funcionalidad central” ejecutará el control de llamada y la facturación de manera convencional. Sin embargo, la propia llamada 140 puede conmutarse localmente del modo descrito con referencia a la solución de la técnica anterior mostrada en la figura 1. Puesto que la conmutación local es una funcionalidad estándar ampliamente conocida, no es necesario describirla con más detalle aquí.

En caso de que un usuario local 110 llame a un usuario público 120 ubicado fuera del área local del usuario local, la funcionalidad central ejecutará tanto la señalización como la llamada de manera convencional, según se muestra en la figura mediante una flecha doble 150. La funcionalidad local implementada por medio del ordenador 100 sólo está implicada en la facturación del usuario local.

En caso de que un usuario público 120 llame un usuario público 120 ubicado en un área local diferente, la funcionalidad central ejecutará tanto la señalización como la llamada de manera convencional, según se muestra en la figura mediante la flecha doble 160.

En caso de una parada del enlace entre las funcionalidades local y central, la funcionalidad local aún habilita procesamiento de llamadas de voz y mensajes SMS entre todos los usuarios ubicados en el área local, independientemente de si son locales o públicos, proporcionando robustez adicional en comparación con la funcionalidad de “conmutación local” de la técnica anterior mostrada en la figura 1.

Durante la toma de control tras una parada del enlace entre las funcionalidades local y central, las llamadas entre usuarios locales no se ven afectadas. Sin embargo, las llamadas que implican a usuarios públicos probablemente se corten. Durante ese proceso se informa por SMS a todos los usuarios en el área de cobertura local acerca del tipo de servicios que están disponibles durante la parada. Además, también puede informarse a los usuarios cuando el enlace esté de nuevo operativo.

Además, cuando hay una parada del enlace, la funcionalidad local asume todas las operaciones de la red local. Cualquier información o cambio recopilado durante ese tiempo se sincroniza posteriormente con la funcionalidad central, cuando el enlace esté de nuevo operativo.

5 Cuando un usuario local abandona su área de cobertura local, se convierte en un usuario público. A este respecto, el IMSI del usuario se almacena tanto en el HLR de la funcionalidad local como el HLR de la funcionalidad central. Adicionalmente, el registro de ubicación de visitante (VLR) de la funcionalidad central puede tener también datos de los usuarios locales gracias a un proceso de sincronización previo entre la funcionalidad local y la funcionalidad central.

Así, cuando un usuario local está fuera de su área local, la red de comunicación celular se encargará de manera convencional del control de tráfico y la facturación del mismo.

15 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, tal ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no está limitada a las realizaciones descritas.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a una red de comunicación celular 2G para llamadas de voz y mensajería SMS puede implementarse evidentemente también en redes de comunicación celulares 3G.

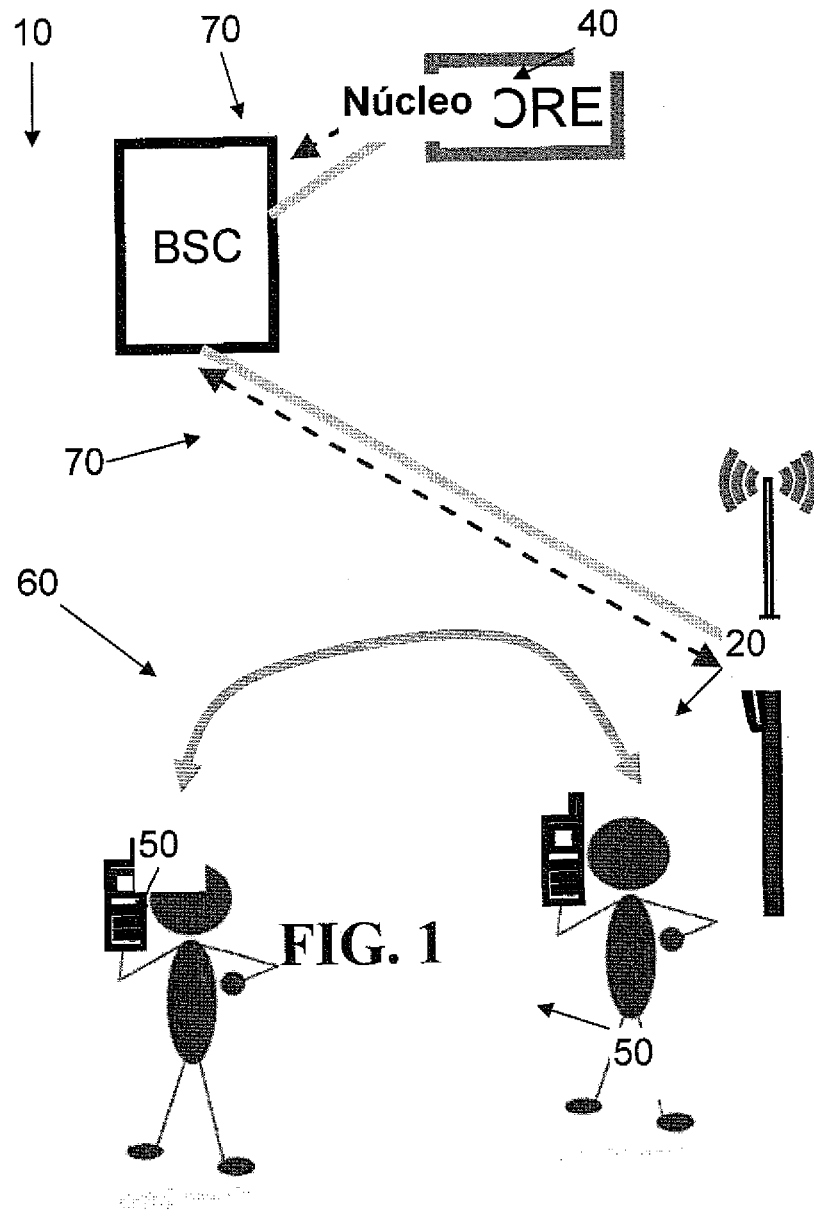
20 Otras variaciones a las realizaciones dadas a conocer pueden entenderse y llevarse a cabo por los expertos en la técnica practicando la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la memoria descriptiva, y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Un único procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos citados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se citen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda usarse de forma ventajosa una combinación de estas medidas. Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, aunque puede distribuirse también en otras formas, tales como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación inalámbricos o por cable. Ningún número de referencia en las reivindicaciones debe considerarse como que limita el alcance.

REIVINDICACIONES

1. Componente de red (100) de una red celular, comprendiendo la red celular:
- una pluralidad de nodos de acceso (20) que cubren cada uno un área de celda;
 - un nodo de control de acceso (30) común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico;
- 5
- en el que el componente de red comprende:
- un clasificador para inicialmente clasificar a usuarios de la red celular en un grupo de usuarios locales (110) y un grupo de usuarios públicos (120), en el que dicho grupo de usuarios locales incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso; y
 - un gestor de comunicación para:
 - comprobar si una llamada o SMS es establecido por un usuario que pertenece al grupo de usuarios locales o al grupo de usuarios públicos;
 - controlar la provisión de las llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales (110);
 - pasar el control al nodo de control de acceso (30) de las llamadas y/o SMS restantes,
- 10
- estando dispuesto el componente de red en comunicación con dicho único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.
- 15
- 20
2. Componente de red según la reivindicación 1, que comprende además:
- medios de monitorización para detectar una parada en un enlace entre al menos uno de los nodos de acceso (20) y el nodo de control de acceso (30),
- 25
- en el que el gestor de comunicación está configurado además para habilitar tráfico entre todos los usuarios ubicados en esa área o áreas de celda cubiertas por el único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.
- 30
3. Componente de red según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en que el componente de red es un ordenador.
- 35
4. Componente de red según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, en el que dicho enlace entre al menos uno de los nodos de acceso (20) y la funcionalidad central es una interfaz Abis o Iub.

5. Componente de red según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el gestor de comunicación está configurado además para facturar a los usuarios que pertenecen al primer grupo de usuarios locales.
- 5 6. Red de comunicación celular (10) que comprende:
- una pluralidad de nodos de acceso (20) que cubren cada uno un área de celda;
 - un nodo de control de acceso (30) común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico; y
 - un componente de red (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 10 7. Red de comunicación celular según la reivindicación 6, en la que un usuario del grupo de usuarios locales se convierte en un usuario del grupo de usuarios públicos fuera del área de celda de su nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.
- 15 8. Procedimiento para emular localmente una red de núcleo en una red de comunicación celular (10) que comprende una pluralidad de nodos de acceso (20) que cubren cada uno un área de celda y un nodo de control de acceso (30) común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico; comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 20
- clasificar inicialmente a usuarios de la red celular en un grupo de usuarios locales (110) y un grupo de usuarios públicos (120), en el que dicho grupo de usuarios locales incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso; y
 - comprobar si una llamada o SMS establecido por un usuario que pertenece al
- 25
- grupo de usuarios locales o al grupo de usuarios públicos;
 - controlar la provisión de las llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales (110);
 - pasar el control al nodo de control de acceso (30) de las llamadas y/o SMS restantes.
- 30 9. Procedimiento según la reivindicación 8, que comprende la etapa adicional de:
- detectar una parada en un enlace entre al menos uno de los nodos de acceso (20) y el nodo de control de acceso (30), y
 - habilitar tráfico entre todos los usuarios ubicados en esa área o áreas de celda
- 35 cubiertas por el único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en el que un usuario del grupo de usuarios locales se convierte en un usuario del grupo de usuarios públicos fuera del área de celda de su nodo de acceso o grupo de nodos de acceso.
- 5
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que el procedimiento se implementa por medio de un programa informático cargado en un componente de red de la red de comunicación celular.
- 10
12. Un programa informático que comprende medios de código de programa informático adaptados para realizar las etapas del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador, un procesador de señal digital, una matriz de puertas programable en campo, un circuito integrado de aplicación específica, un microprocesador, un microcontrolador o cualquier
- 15
- otra forma de hardware programable.



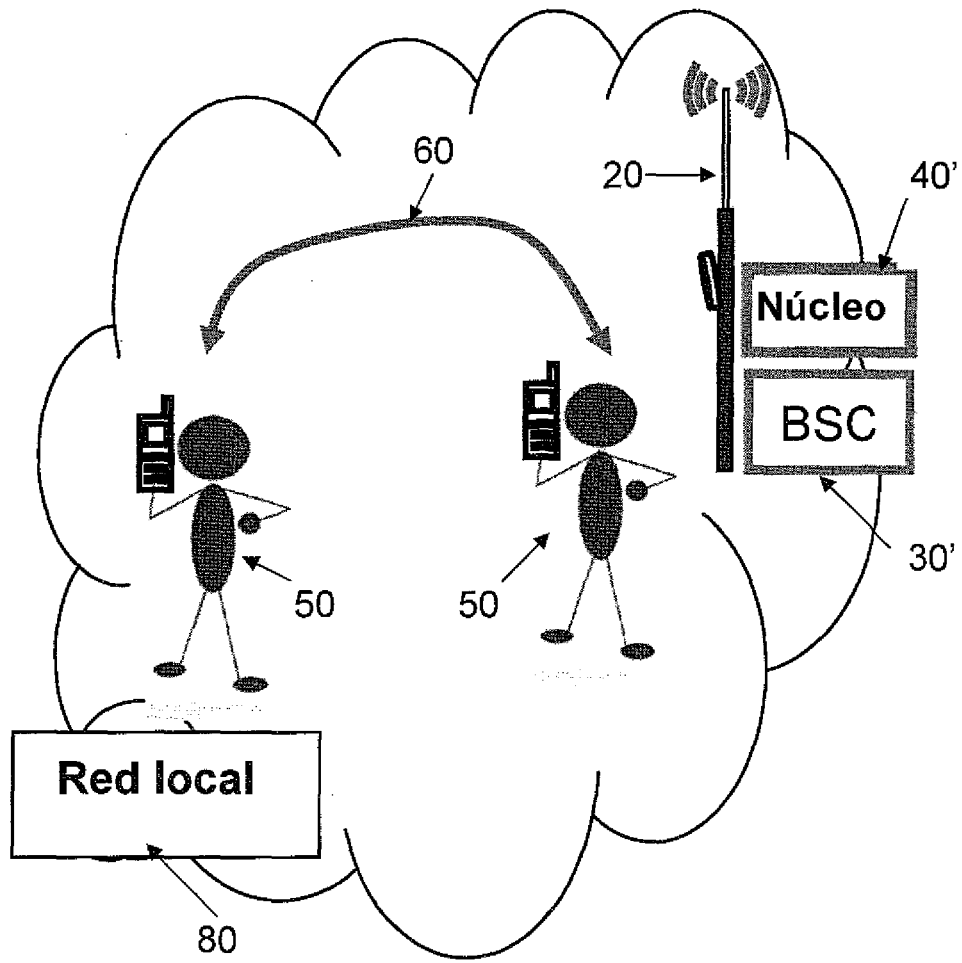


FIG. 2

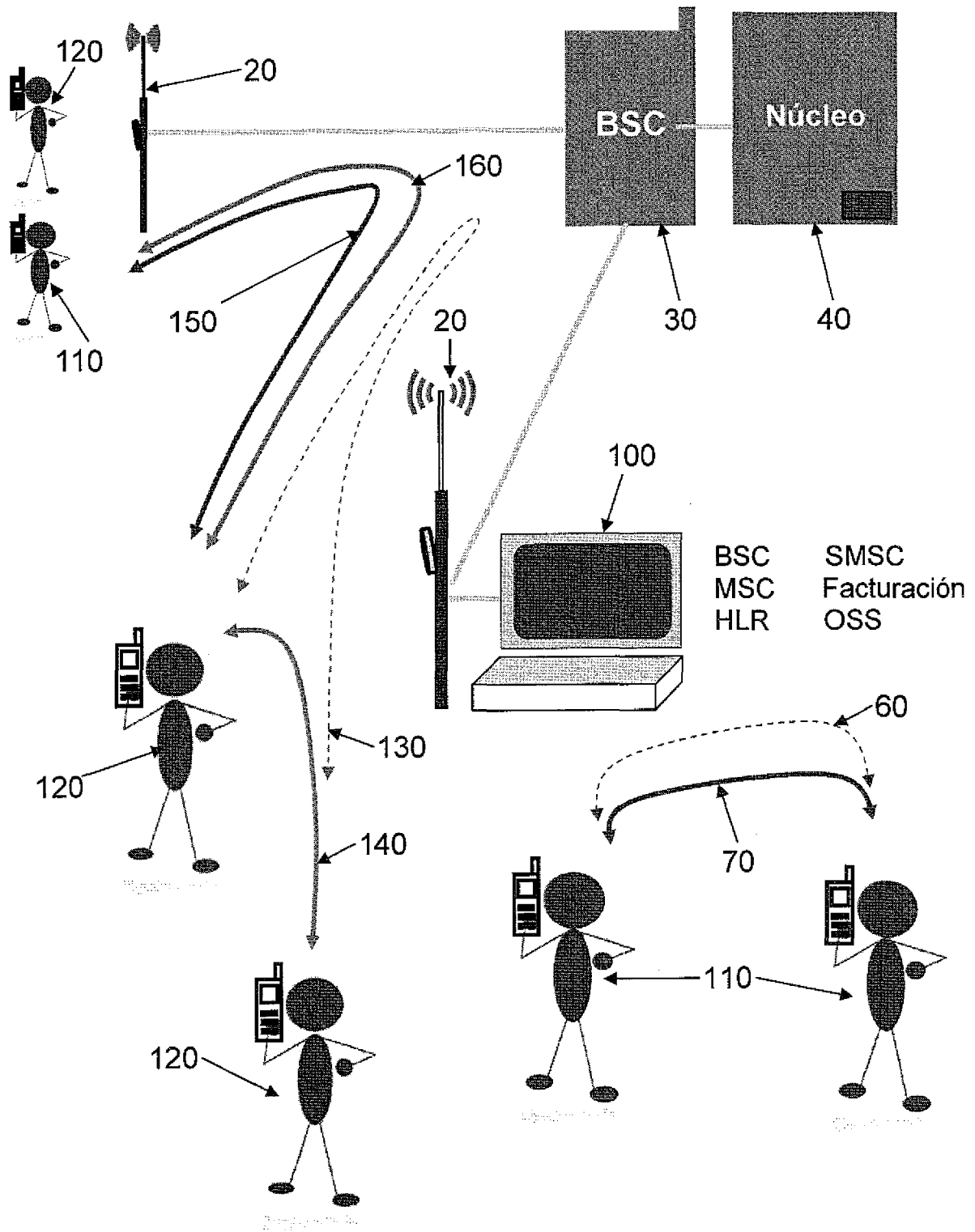


FIG. 3

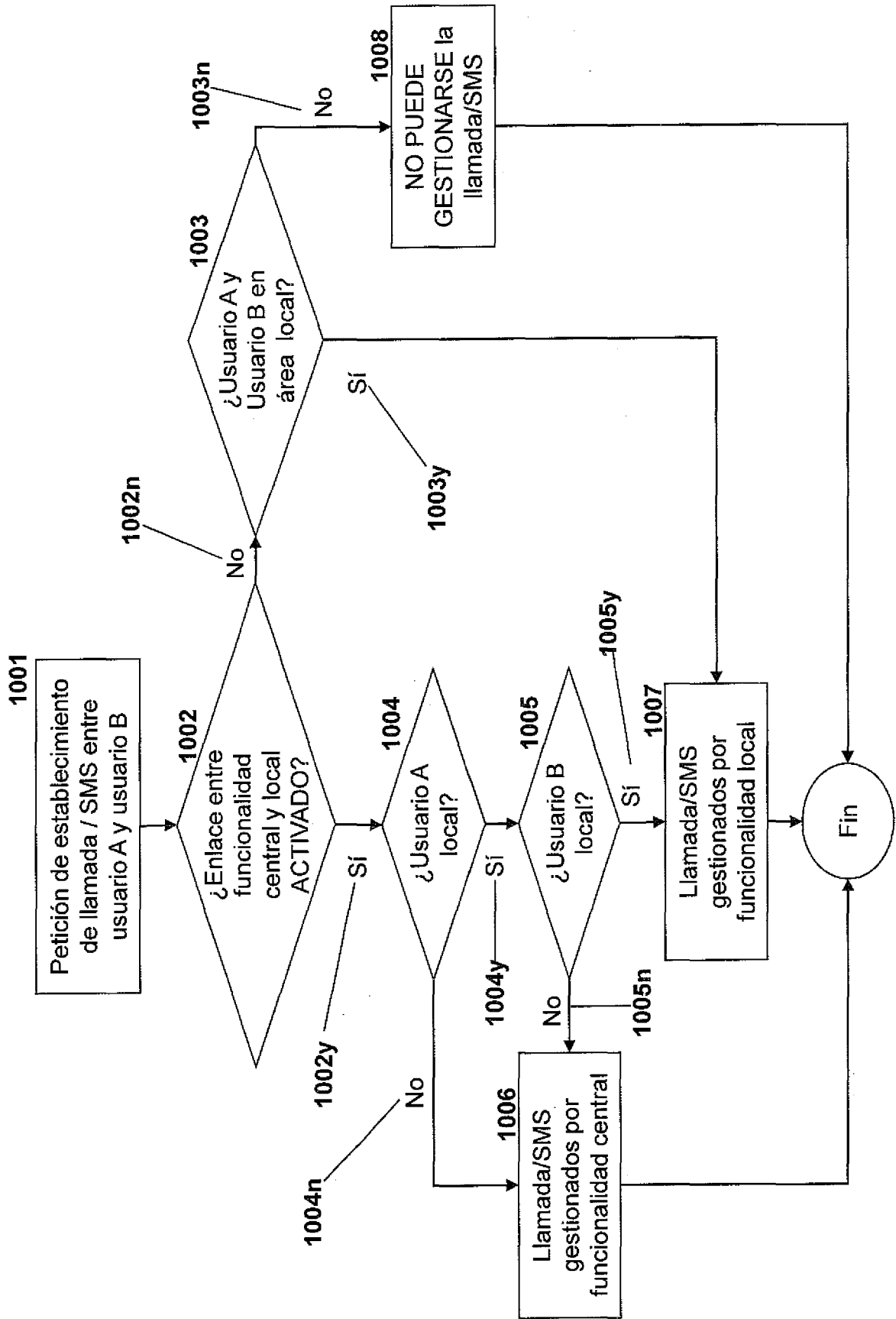


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031576

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.10.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H04W40/20** (2009.01)
H04W88/08 (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2006251008 A1 (WU MICHAEL et al.) 09.11.2006, todo el documento.	1-12
A	US 2010020779 A1 (KALHAN AMIT et al.) 28.01.2010, resumen; párrafos [0013-0023],[0026],[0040-0045].	1-12
A	EP 2207399 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 14.07.2010, resumen; figuras 2,4,6,8,10.	1-12
A	WO 2006126923 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M et al.) 30.11.2006, figuras 1-5; párrafos [0018-0021].	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.07.2012

Examinador
M. Rivas Sáiz

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04W

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.07.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-12	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-12	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2006251008 A1 (WU MICHAEL et al.)	09.11.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica a la invención solicitada.

Con relación a la reivindicación 1, D01 describe un componente de red (218 figura 2) de una red celular, comprendiendo la red celular:

una pluralidad de nodos de acceso (218, 220 figura 2 y párrafo 0370) que cubren cada uno un área de celda;

un nodo de control de acceso (216 figura 2) común a todos los nodos de acceso para controlar la provisión de tráfico;

en el que el componente de red comprende:

- un clasificador para inicialmente clasificar a usuarios de la red celular en un grupo de usuarios locales y un grupo de usuarios públicos, en el que dicho grupo de usuarios locales incluye usuarios en un área o áreas de celda cubiertas por un único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso. Este clasificador está descrito en los párrafos 0224 a 0227 donde el componente de red, incluido en el nodo de acceso, mantiene una base de datos con los usuarios locales; y

- un gestor de comunicación para:

- comprobar si una llamada o SMS es establecido por un usuario que pertenece al grupo de usuarios locales o al grupo de usuarios públicos (párrafo 0073)
- controlar la provisión de las llamadas y/o SMS establecidos entre usuarios que pertenecen al grupo de usuarios locales (párrafo 0074);
- pasar el control al nodo de control de acceso (párrafo 0075) de las llamadas y/o SMS restantes,

estando dispuesto el componente de red en comunicación con dicho único nodo de acceso grupo de nodos de acceso.

A la vista de lo expuesto anteriormente la reivindicación 1 no es nueva (Artículo 6 LP.).

Con relación a la reivindicación 2 en D01 el gestor de comunicaciones está configurado además para habilitar tráfico entre todos los usuarios ubicados en esa área o áreas de celda cubiertas por el único nodo de acceso o grupo de nodos de acceso (párrafo 0204). Los medios de monitorización para detectar una parada de enlace están descritos en párrafo 0270. Por tanto la reivindicación 2 no es nueva (Artículo 6 LP.).

La reivindicación 3 y 4 está descrita en los párrafo 0077 y 0290 respectivamente y se concluye que no son nuevas (Artículo 6 LP.).

En los párrafos 0371 a 0379 se describen distintas fórmula de facturación entre la que destaca la facturación local. Por consiguiente la reivindicación 5 no es nueva (Artículo 6 LP.).

La red descrita en la reivindicación 6 está divulgada en D01 en la figura 2 y por tano dicha reivindicación carece de novedad (Artículo 6 LP.) y de igual manera la reivindicación 7 está divulgada en D01 y tampoco cumple el requisito de novedad.

Las reivindicaciones 8 a 10 no son nuevas (Artículo 6 LP.) teniendo en cuenta el razonamiento seguido anteriormente. Son reivindicaciones de procedimiento basadas en el funcionamiento del componente de red y la red de las reivindicaciones anteriores. Dichos elementos se han definido de manera funcional y por tanto describen los procedimientos de las reivindicaciones 8 a 10.

De la misma manera las reivindicaciones 11 y 12 no son nuevas ya que en D01 se implementa el funcionamiento en un programa informático (párrafo 0077).