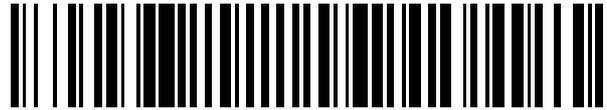


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 223**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/00**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2007 E 07866515 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2087765**

54 Título: **Detección automática de una pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal**

30 Prioridad:

**27.10.2006 FR 0654611**

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

**29.04.2013**

73 Titular/es:

**FRANCE TELECOM (100.0%)  
6 PLACE D'ALLERAY  
75015 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

**BENALI, NASR**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 402 223 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

Detección automática de una pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal

5 La invención se inscribe en el dominio de las telecomunicaciones y se refiere a un procedimiento de selección de una red celular pública, o en inglés "Public Land Mobil Network (PLMN)", en una red de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. Un sistema de ese tipo se conoce en inglés con la expresión "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)". Una red celular pública es una red móvil operada por un operador particular en un territorio. La invención se refiere igualmente a un procedimiento de selección de célula en una red celular pública de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. La invención se refiere igualmente a un mecanismo específico de las tarjetas de identificación de abonado. Las tarjetas de identificación de abonado compatibles con el sistema de telecomunicación móvil universal se conocen en inglés con la expresión "Universal Subscriber Identity Modules (USIM)". Las tarjetas de identificación de abonado son tarjetas con chip que tienen una memoria no volátil que contiene las informaciones fijas y variables específicas del abonado, y un microcontrolador. Las tarjetas de identificación de abonado son suministradas por el operador móvil después de la suscripción. Algunas tarjetas de identificación de abonado permiten la utilización de un mecanismo de emisión de comandos en un terminal móvil. Una especificación que describe este mecanismo, y que define el juego de comandos que una tarjeta de identificación de abonado puede emitir en un terminal móvil, es conocida por el experto en la materia mediante su abreviatura en inglés USAT, indicativa de "USIM Application Toolkit", o en francés "juego de herramientas para las aplicaciones de la tarjeta de identificación de abonado". La invención se refiere igualmente a este mecanismo.

En una red de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, es posible que varias redes celulares públicas estén disponibles al mismo tiempo y en el mismo entorno. Por ejemplo, una red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación universal móvil y una red celular pública asociada a una pasarela residencial o a varias pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, pueden estar simultáneamente disponibles. Una red celular pública macro constituye la red nacional de tipo sistema de telecomunicación móvil universal de un operador dado. Una pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal está dotada de una tarjeta de radio compatible con el sistema de telecomunicación móvil universal. Un terminal móvil compatible con el sistema de telecomunicación móvil universal considera la citada pasarela residencial como una célula de radio de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. Un terminal móvil compatible con un sistema de telecomunicación móvil universal de ese tipo recibirá las redes celulares públicas disponibles si se encuentra bajo sus coberturas. Las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal constituyen una red de radio paralela a la red de radio macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. Una cobertura de radio de una antena de red celular pública macro puede cubrir varias coberturas de radio de las células definidas por las pasarelas residenciales que se encuentran en la misma zona geográfica.

Es importante que un terminal móvil propio de un abonado y compatible con el sistema de telecomunicación móvil universal pueda seleccionar una red celular pública asociada a las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal una vez que el terminal móvil está bajo la cobertura de radio de la célula definida por la pasarela residencial del abonado y registrarse ante la red. La razón de esta necesidad es la siguiente: una conexión entre el terminal móvil y la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales permite al abonado comunicar a través de una línea de abonado digital de caudal asimétrico, o en inglés Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL), a la que está conectada la pasarela residencial. A diferencia con la red celular macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, esta oferta permite al abonado beneficiarse de una gama más amplia de servicios a un precio más bajo. Esto resulta de la utilización de la línea de abonado digital de caudal asimétrico así como de la infraestructura basada en el protocolo de transporte de internet, en inglés "Internet Protocol (IP)", en lugar de la infraestructura existente de la red celular pública macro para el transporte de los mensajes de datos del abonado (por ejemplo, las tramas de la palabra y los paquetes de datos del abonado, etc.).

50 También, un terminal móvil compatible con el sistema de telecomunicación móvil universal que se haya registrado previamente en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, debe seguir utilizando esta red hasta que pierda la cobertura de la célula definida por la pasarela residencial.

55 Para garantizar el enganche de un terminal móvil compatible con el sistema de telecomunicación móvil universal a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, se conocen en la técnica anterior las alternativas siguientes:

- Alternativa 1: Definir el conjunto de pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal como una red celular pública asociada a las pasarelas residenciales que tenga el mismo código de red celular pública macro. De esta manera, la célula de radio definida por la pasarela residencial será considerada por el terminal móvil como una célula de la red celular pública macro. En ese caso, el terminal móvil utilizará el procedimiento de re-selección de las células, o en inglés "Cell Reselection procedure", con el fin de engancharse a la pasarela residencial. El terminal móvil considera entonces la relación calidad/intensidad de la señal recibida desde la red celular pública macro y desde la célula definida por la pasarela residencial. Cuando el terminal móvil entra bajo la cobertura de la célula definida por la pasarela residencial en modo de espera, se mide la calidad de la señal de la

célula definida por la pasarela residencial (puesto que esta célula será declarada como vecina de las células de la red celular pública macro). Si la relación calidad/intensidad de la célula definida por la pasarela residencial resulta ser mejor que la de las células de la red macro, el terminal móvil pondrá en marcha el procedimiento de re-selección de las células y seleccionará la célula definida por la pasarela residencial. Un inconveniente de esta alternativa  
 5 consiste en que la selección de la célula definida por la pasarela residencial no está garantizada. En efecto, el terminal móvil considera la relación calidad/intensidad de la señal recibida para elegir la célula candidato durante el procedimiento de re-selección de las células. Si la señal de la red celular pública macro tiene características mejores que las de la señal de la célula definida por la pasarela residencial, el terminal móvil no seleccionará la célula  
 10 definida por la pasarela residencial y permanecerá en la red celular pública macro. Estos casos pueden producirse cuando, por ejemplo, el terminal móvil se encuentra suficientemente próximo a la antena de la red celular pública macro de modo que la señal de la red celular pública macro resulta ser suficientemente fuerte como para mantener el terminal móvil en la red celular pública macro.

- Alternativa 2: Definir el conjunto de pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal como una red celular pública asociada a las pasarelas residenciales que tengan un código de red celular pública dedicado, distinto del código de red celular pública de la red celular pública macro. La red celular pública asociada a las pasarelas residenciales será declarada por el terminal móvil como la red celular pública de domicilio, o en inglés "Home PLMN (HPLMN)". La red celular pública macro será declarada respecto al terminal móvil como una red celular pública visitada, o en inglés "Visited PLMN (VPLMN)". La situación será similar a una itinerancia nacional, o en inglés "national roaming", donde el terminal móvil estará bajo la cobertura de la red celular pública macro. Un inconveniente de esta alternativa consiste en que el terminal no intentará seleccionar la célula definida por la pasarela residencial más que después de una temporización (de 6 minutos a 8 horas) correspondiente a la duración de vida útil del contador de búsqueda periódica de la red celular pública de domicilio. La selección no es por tanto inmediata. Una vez que la temporización expira, el procedimiento de selección de la red celular pública se pondrá en  
 15 marcha en el terminal móvil en modo automático. A continuación, el terminal móvil seleccionará la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales. Otro inconveniente consiste en la necesidad de proporcionar al abonado una nueva tarjeta de identificación de abonado, lo que excluye la posibilidad de reutilizar las tarjetas de identificación de abonado existentes. También, la introducción de un nuevo código de red celular pública de domicilio necesita revisar los acuerdos de itinerancia entre el operador que comercializará el servicio y todos los operadores con los que tenga acuerdos de itinerancia a efectos de permitir a los nuevos abonados beneficiarse del servicio de itinerancia. Además, es necesario actualizar los nodos de red celular pública macro con el fin de tomar en consideración la introducción de estas nuevas tarjetas de identificación de abonado.  
 20  
 25  
 30

- Alternativa 3: Definir el conjunto de pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal como una red celular pública asociada a las pasarelas residenciales que tengan un código de red celular pública dedicado, distinto del código de red celular pública de la red celular pública macro. La red celular pública macro se pondrá en marcha en relación con el terminal móvil como red celular pública de domicilio. La red celular pública asociada a las pasarelas residenciales será declarada respecto al terminal móvil como una red celular pública visitada. La situación será similar a una itinerancia nacional cuando el terminal móvil está bajo la cobertura de la célula definida por su pasarela residencial.  
 35  
 40

Puesto que la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales no es la red celular pública de domicilio del abonado, el terminal móvil no va a poner en marcha automáticamente la operación de selección de red celular pública, o en inglés "PLMN selection", más que en caso de que la red celular pública macro no esté disponible (dado que la red celular pública macro está declarada como la red celular pública de domicilio). Si la cobertura de la red celular pública macro está disponible con una calidad aceptable, el terminal móvil se mantendrá en la red celular pública macro. El abonado puede seleccionar manualmente la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales. En ese caso el abonado, por ejemplo cuando se encuentra en su residencia, pondrá en marcha desde el menú de su terminal móvil el procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual, o en inglés "PLMN selection in manual mode". El terminal móvil mostrará las redes celulares públicas disponibles y el abonado podrá seleccionar la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales. El procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual forzará al terminal móvil a engancharse a la pasarela residencial. El terminal móvil, tras el registro en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, no va a intentar seleccionar las células de la red celular macro incluso aunque éstas tengan mejores relaciones de calidad/intensidad de la señal que las de la célula definida por la pasarela residencial.  
 45  
 50  
 55

El procedimiento descrito en lo que antecede es determinista. El terminal móvil se enganchará de forma segura a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales independientemente de la relación calidad/intensidad de la señal de esta última (a condición de que la calidad y la intensidad de la señal sean suficientes a efectos de prestar el servicio por la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales) y de la red macro.  
 60

Un inconveniente consiste en que el proceso no está automatizado: el abonado debe, cada vez que desea conectarse a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales a través de su pasarela residencial, poner en marcha manualmente el procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual. Éste debe asimismo desbloquear manualmente el modo manual cuando pierde la cobertura de la célula definida por su pasarela residencial a fin de que el terminal móvil vuelva de nuevo a la red celular pública macro.  
 65

La invención pretende paliar estos inconvenientes mencionados en lo que antecede proponiendo una selección automática e inmediata de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales una vez disponible.

5 En la actualidad se ha previsto registrar automáticamente un disparador. La palabra “disparador” debe ser comprendida en este caso como un valor específico para un parámetro en la memoria de un terminal móvil, el cual, una vez que el valor recibido por el terminal móvil para este parámetro es igual que este valor específico registrado, pondrá en marcha un procedimiento de enganche del terminal móvil a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales.

10 Esto presenta igualmente un inconveniente. La invención propone también un registro previo y automático de un disparador para este procedimiento.

15 El documento US 2006/121914 describe un método de selección de un sistema de red para acceso a una red predeterminada, en el que varios sistemas de redes heterogéneas están conectados a una misma red.

El documento WO 2006/027772 prevé un sistema de interconexión entre una red celular y una no celular que permite a un terminal móvil pasar de una a otra libremente.

20 La invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1, a un soporte de datos según la reivindicación 4 y a un terminal móvil según la reivindicación 5.

25 Esta invención tiene la ventaja siguiente: para registrar un identificador, por ejemplo una zona de localización, en la memoria del terminal, por ejemplo un terminal móvil dotado de una tarjeta de identificación de abonado (con el fin de armar en esta tarjeta de identificación del abonado la zona de localización), no se necesita ninguna intervención del abonado. El procedimiento de armado de una zona de localización está también automatizado. Las memorias existentes, por ejemplo la memoria de las tarjetas de identificación de abonado, pueden ser reutilizadas.

30 Otra ventaja consiste en que el terminal móvil no trata de conectarse a la red de comunicación a través de, por ejemplo, una pasarela residencial más que cuando la pasarela residencial está en la zona geográfica (es decir, definida por la zona de localización de una red celular pública) en la que se encuentre el terminal móvil. El terminal móvil detecta en función de la recepción del identificador de la zona de localización de la red celular pública macro que se encuentra en las proximidades de la pasarela residencial y no disparará la actividad de búsqueda de radio más que en ese momento. Esto evita un despilfarro de la energía de la batería del terminal móvil asociado al lanzamiento de la actividad de búsqueda de radio (es decir, de ensayos inútiles puesto que el terminal no se encuentra cerca de la pasarela residencial).

40 En un modo de realización, el procedimiento comprende además una etapa de registro de al menos un segundo identificador en los medios de memorización incluidos en el primer dispositivo, debiendo esta etapa ser ejecutada a petición de un abonado.

45 Esto presenta la ventaja de que el procedimiento permite asimismo registrar varias zonas de localización correspondientes a puntos de acceso diferentes (por ejemplo, residencia principal y residencia secundaria de un abonado dado), a petición del abonado, es decir el abonado selecciona un objeto en el menú de su terminal móvil. Esto permitiría reducir el consumo de la batería del terminal móvil y ofrecer una flexibilidad a la solución puesto que el procedimiento se mantiene efectivo sobre varios accesos que se sitúan en localizaciones diferentes.

50 En otro modo de realización, el procedimiento comprende además una etapa de supresión de al menos un identificador registrado en los medios de memorización incluidos en el primer dispositivo, cuya etapa debe ser ejecutada a petición de un abonado.

55 Ventajosamente, en caso de necesidad, por ejemplo a continuación de un traslado del abonado, es posible suprimir una zona de localización con el fin de evitar que el primer terminal trate de conectarse a una pasarela residencial cuando éste reciba el identificador de una antigua zona de localización.

En otro modo de realización, este procedimiento es un procedimiento de registro de al menos una zona de localización en los medios de memorización incluidos en un primer dispositivo de comunicación.

60 El procedimiento comprende:

- una etapa de registro, en un sistema asociado a un segundo dispositivo de comunicación, de al menos un segundo identificador representativo de dicho primer dispositivo,

65 - una etapa de intento de selección de una red de comunicación asociada a dicho segundo dispositivo y, en caso de selección conseguida,

- una etapa de registro de la citada zona de localización en los medios de memorización incluidos en el citado primer dispositivo.

5 En un modo de realización, el procedimiento descrito con anterioridad está caracterizado porque el procedimiento comprende además una etapa de registro de al menos una segunda zona de localización en los medios de memorización incluidos en el primer dispositivo, debiendo esta etapa ser ejecutada a petición de un abonado.

10 En otro modo de realización, este procedimiento es un procedimiento de conexión de un primer dispositivo a una red de comunicación asociada a un segundo dispositivo. El procedimiento comprende:

- una etapa de notificación por parte del primer dispositivo hacia una tarjeta de chip, de un cambio de zona de localización,

15 - una etapa de verificación de un identificador recibido por el citado primer dispositivo y representativo para una zona de localización, y un identificador registrado previamente en la citada tarjeta de chip y representativo para una zona de localización;

en caso de correspondencia entre el identificador recibido y el identificador registrado:

20 - una etapa de barrido de radio, y

- una etapa de enganche de dicho primer terminal a la red de comunicación asociada a dicho primer dispositivo.

25 Este procedimiento tiene las ventajas siguientes. Una ventaja del procedimiento consiste en que la selección de la pasarela residencial es inmediata y determinista (es decir, el terminal móvil, una vez que entra bajo la cobertura de radio de la célula definida por la pasarela residencial, se enganchará inmediatamente a la pasarela residencial). Otra ventaja del procedimiento consiste en que está completamente automatizado y no necesita la intervención del abonado. Otra ventaja del procedimiento consiste en que no introduce ningún impacto sobre la red celular pública macro del operador que comercialice el servicio. Otra ventaja del procedimiento consiste en que los abonados al servicio pueden utilizar el servicio de itinerancia en cualquier red celular pública respecto a la que el operador que comercialice el servicio tenga un acuerdo de itinerancia. Esto no necesita la revisión de los acuerdos existentes sobre itinerancias. Otra ventaja del procedimiento consiste en que permite la reutilización de las tarjetas de identificación de abonado existentes sin que se necesite ningún cambio o provisión de nuevas tarjetas de identificación de abonado durante la suscripción. Otra ventaja del procedimiento consiste en que permite igualmente la reutilización de los terminales móviles existentes.

35 La invención se refiere igualmente a un soporte de datos en el que han sido memorizadas las instrucciones de código de programa aptas para provocar una realización de un procedimiento conforme a uno cualquiera de los procedimientos descritos con anterioridad, cuando el citado programa es ejecutado en un ordenador.

40 La invención podrá ser mejor comprendida con la ayuda de la descripción que sigue, realizada a título de ejemplo no limitativo y con relación a los dibujos anexos, en los que:

45 - la figura 1 es un esquema funcional que describe un primer aspecto de la invención, y

- la figura 2 es un esquema funcional que describe un segundo aspecto de la invención.

50 La descripción con respecto a la figura 1 se basa en la suposición siguiente: la red celular pública macro será declarada respecto al terminal móvil como la red celular pública de domicilio. La red celular pública asociada a las pasarelas residenciales será declarada respecto al terminal móvil como una red celular pública visitada. La situación será similar a una itinerancia nacional cuando el terminal móvil esté bajo la cobertura de la célula definida por su pasarela residencial. La red celular pública asociada a las pasarelas residenciales tendrá un código de red celular pública distinto del que tenga la red celular pública macro.

55 La invención se compone de los mecanismos siguientes:

- mecanismo de puesta en marcha del procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual o en modo automático,

60 - mecanismo de búsqueda periódica de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales,

- mecanismo de activación de la lógica de servicio de la selección de la pasarela residencial en función de la zona de localización actual del terminal móvil,

65 - mecanismo de registro de las zonas de localización que servirán como disparadores del proceso.

El procedimiento se basa principalmente en el principio de las tarjetas de identificación de abonado proactivas, o en inglés "USIM proactive cards concept", así como en la utilización de un juego de comandos AT, véanse las especificaciones 3GPP TS 31.111 y TS 27.007.

5 El procedimiento necesita el aprovisionamiento de un applet en las tarjetas de identificación de abonado existentes. Un applet es una aplicación de tamaño reducido. La lógica de servicio de un applet no puede ser ejecutada por el applet en sí misma y necesita una llamada desde otra aplicación. El aprovisionamiento del applet puede ser realizado utilizando el mecanismo conocido en inglés por el experto en la materia con la expresión "Over The Air (OTA) provisioning", o bien utilizando un dispositivo de escritura/lectura de tarjetas.

10 El conjunto de pasarelas residenciales es gestionado por nodos de concentración localizados en la red de internet de un operador dado. El conjunto de las pasarelas residenciales y de los nodos de concentración constituye un sistema de comunicación que tiene sus propias bases de datos que contienen las informaciones de sistema y las informaciones de abonado (por ejemplo, un identificador del abonado forma parte de estas informaciones del abonado).

15 Con relación a la figura 1, según la invención, el proceso comprende las etapas siguientes: durante la etapa 10, se proporciona (o se registra) un identificador del abonado en el sistema que gestiona las pasarelas residenciales. El aprovisionamiento de este identificador puede hacerse en el momento de la compra de una pasarela residencial en un punto de venta. Este identificador es la identidad internacional de un abonado móvil, o en inglés "International Mobile Subscriber Identity (IMSI)". La identidad internacional de un abonado móvil es un dato que está registrado en la tarjeta de identificación de abonado. Un control de acceso a nivel del sistema que gestiona las pasarelas residenciales es así posible. En una pasarela dada, se puede fijar una lista de identificadores de abonados y un control de acceso puede operar a nivel del sistema que gestiona las pasarelas residenciales durante la fase de registro del terminal móvil en la pasarela residencial.

20 El sistema que gestiona las pasarelas residenciales contendrá, tras la ejecución de la etapa 10, una lista de identificadores de abonados autorizados a registrarse en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales desde una pasarela residencial dada. Durante un intento de registro de un abonado a una pasarela residencial, está previsto un mecanismo de control de acceso: el terminal móvil envía el identificador del abonado durante el intento de registro a una pasarela residencial. El sistema que gestiona las pasarelas residenciales verifica la lista (asociada a la pasarela residencial) de identificadores de abonados con el fin de determinar si el identificador de abonado enviado por el terminal móvil es un identificador autorizado, es decir, un identificador que ha sido proporcionado durante la suscripción al sistema que gestiona las pasarelas residenciales. Si el identificador del abonado no está autorizado, el terminal móvil será rechazado de la pasarela residencial.

30 A continuación de la etapa 10, el proceso comprende una etapa 11 de carga del applet en la tarjeta de identificación de abonado. El applet puede ser tele-cargado en la tarjeta de identificación de abonado utilizando el procedimiento denominado en inglés "Over The Air (OTA) provisioning", que consiste en utilizar mensajes cortos binarios, o en inglés "binary SMS", con el fin de tele-cargar el applet en la tarjeta de identificación de abonado desde un servidor que se encuentra en la red celular pública macro del operador. Una alternativa consiste en tele-cargar directamente el applet con la ayuda de un dispositivo de escritura/lectura de tarjeta en un punto de venta.

45 A continuación de la etapa 11, el proceso comprende una etapa 13 de activación del applet.

Tras la e tapa 13 de activación del applet, el proceso comprende una etapa 15 que concierne a la operación de barrido de radio. Durante la etapa 15, el applet lanza una operación de barrido de radio, iniciando las funciones de radio del terminal móvil, con el fin de conocer las redes celulares públicas disponibles. La operación del barrido de radio es periódica con un período de T minutos ajustable y variable.

50 Aviso: Una red celular pública se asocia con la red constituida por pasarelas residenciales de tipo sistema de comunicaciones móvil universal.

55 Durante una etapa 17 de verificación, después de haber efectuado la operación 15 de barrido de radio, el applet verifica si está disponible la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, es decir, en otras palabras el applet verifica si el terminal móvil se encuentra bajo la cobertura de radio de la célula definida por una de las pasarelas residenciales. Si es éste el caso, el applet inicia entonces, durante una etapa 19 de selección de la red celular pública, un procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual y pasa a la etapa 21. Si no así, el applet pasa a la etapa 15.

60 El applet debe conocer la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, es decir, el nombre de la red celular pública codificada en formato alfanumérico debe ser memorizado en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado a efectos de que el applet pueda utilizarlo.

65 Durante la etapa 21, el terminal móvil trata de registrarse en la pasarela residencial.

Si la selección de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales se desarrolla con éxito (es decir, que el terminal móvil selecciona con éxito la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, se registra en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales con éxito, se engancha a la pasarela residencial con éxito (es decir, el control de acceso ha sido positivo), y notifica su nueva zona de localización en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales), el applet registra entonces la zona de localización actual, o en inglés "Location Area (LA)", del terminal móvil con el fin de utilizarla durante las siguientes selecciones de la pasarela residencial. La zona de localización registrada corresponde a la zona de localización actual en la que se encuentra el terminal móvil en la red celular pública macro (Nota: una red celular pública se divide en cuatro zonas de localización para el modo circuito. El terminal móvil informa a la red celular pública de su presencia en una zona de localización periódicamente o bien cuando cambia de zona de localización. La posición de la estación móvil no es por tanto conocida más que en la zona de localización cercana por la red celular pública). El registro por el applet de la zona de localización actual del terminal móvil se denomina asimismo armado de la zona de localización en este documento. Este registro se desarrolla durante una etapa 23 de registro. Esta zona de localización constituirá el disparador de la etapa 40 durante las próximas selecciones. En otros términos, el terminal móvil no intentará engancharse a la pasarela residencial más que cuando entre en la zona de localización específica que ha sido registrada durante la etapa 23. Esta zona de localización constituye un indicador geográfico de localización, por ejemplo un indicador de la localización de la residencia de un abonado dado (es decir, si la selección de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales ha sido efectuada con éxito, esto viene de nuevo a decir que el control de acceso efectuado durante la etapa 21 ha sido efectuado con éxito. Por consiguiente, el abonado tiene el acceso autorizado a esta pasarela residencial).

En lugar de la zona de localización, resulta igualmente posible utilizar como disparador un parámetro que será designado con la expresión "zona de enrutamiento" (de la expresión inglesa "Routing Area") o un parámetro que será designado con la expresión "valor del identificador de la célula" (de la expresión inglesa "Cell Identity Value"). Cualquier otro indicador geográfico, es decir un parámetro cuyo valor cambie de una localización a otra, puede ser utilizado igualmente. El valor de este parámetro en las proximidades de una pasarela residencial dada debe ser registrado por el applet.

Si el intento de selección de la pasarela residencial falla, el terminal móvil será rechazado por la pasarela residencial. El rechazo se desarrolla durante una etapa 25 de rechazo. La causa del fracaso será la siguiente: causa de rechazo número 15 "No Hay Células Apropriadas En La Zona DE Localización", o en inglés "rejection cause number 15 "No Suitable Cells in Location Area"". El applet será notificado del fracaso de la operación de selección y pondrá en marcha el procedimiento de selección de la red celular pública en modo automático. El applet pasa a continuación a la etapa 15.

Las etapas 15, 17, 19, 21 y 25 corresponden al proceso de búsqueda inicial de la pasarela residencial. Esta búsqueda es periódica. El applet durante la ejecución de las etapas 15, 17, 19, 21 y 25 no tiene conocimiento de la zona de localización que cubre la pasarela residencial del abonado.

El applet va a seguir alternando las operaciones siguientes [Búsqueda Periódica (etapa 15), Verificación de las redes celulares públicas disponibles (etapa 17), y en caso de disponibilidad de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, Selección Manual (etapa 19), y en caso de rechazo, Selección Automática (etapa 25) hasta que el terminal móvil se registre con éxito en una pasarela residencial. El applet registrará en ese momento la zona de localización actual en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado. Cuando la zona de localización esté registrada, el applet no vuelve a recomenzar la ejecución de las etapas 15, 17, 19, 21 y 25 salvo que el abonado ponga en marcha manualmente el proceso de búsqueda inicial de la pasarela residencial (es decir, un modo de realización que se describe a continuación)].

En un modo de realización, resulta posible lanzar las etapas 15, 17, 19, 21 y 25 de nuevo y a petición del abonado. Esto permite al applet, cuando un abonado se conecta desde varias localizaciones diferentes, registrar las zonas de localización que corresponden a esas localizaciones en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado, por ejemplo una zona de localización o en inglés "Location Area (LA)", LA1 que corresponde a la localización de la residencia principal del abonado y una zona de localización LA2 que corresponde a la localización de la residencia secundaria del abonado. Las dos zonas de localización serán registradas en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado. La primera zona de localización, es decir LA1, será registrada automáticamente cuando el applet sea activado. La segunda zona de localización, es decir LA2, será registrada tras el lanzamiento manual por el abonado del procedimiento de búsqueda inicial de la pasarela residencial. En este ejemplo, durante las próximas selecciones de la pasarela residencial, se activará un barrido de radio (etapa 40, véase lo que sigue) únicamente cuando el terminal móvil entra en una de las dos zonas de localización registradas en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado.

Con el fin de permitir que el abonado lance una vez de nuevo el mecanismo de búsqueda inicial de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales (es decir, la lógica del servicio correspondiente a las etapas 15, 17, 19, 21 y 25), el applet puede enviar al terminal móvil un comando proactivo con el fin de forzar el añadido de un objeto al menú del terminal móvil. Cuando el abonado seleccione este objeto, el applet será avisado y podrá por tanto poner en marcha la lógica apropiada, es decir el desarrollo de las etapas 15, 17, 19, 21 y 25, y el registro de la

segunda zona de localización.

Un segundo aspecto de la presente invención va a ser explicado en relación con la figura 2. Un terminal detecta, durante una etapa 32 de detección, el código de la zona de localización en la que se encuentra el terminal. Si el código de la zona de localización cambia, por ejemplo debido a que el terminal se desplaza, durante una etapa 31 de notificación de cambio de zona de localización, el terminal móvil devuelve la información de la localización actual (por ejemplo, su código) al applet (por ejemplo, el terminal móvil ha dejado la célula de servicio en una nueva célula).

Durante una etapa 35 de comparación, el applet compara el código de la zona de localización recibido desde la red celular pública macro y el código de la zona de la localización registrada en la tarjeta de identificación de abonado. En lugar de comparar los códigos de las zonas de localización, el applet puede comparar igualmente el valor de cualquier otro indicador geográfico recibido con su valor correspondiente registrado.

Si los códigos de las dos zonas de localización (u otro indicador geográfico) son idénticos, el applet pasa a la etapa 40.

Etapa 40

El presente caso se producirá cuando el terminal móvil entre (en la zona de localización que se encuentre) en relación de proximidad con la pasarela residencial del abonado. La red celular pública macro emite al terminal móvil la zona de localización actual en la que el mismo se encuentra. La zona de localización recibida desde la red celular pública macro es devuelta al applet por medio del terminal móvil. Puesto que esta zona de localización ha sido registrada previamente en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado (etapa 23), la comparación efectuada por el applet (etapa 35) será por tanto positiva. Durante la etapa 40 de barrido, el applet lanza otra operación de barrido de radio con el fin de recuperar la lista de las redes celulares públicas disponibles, es decir el applet envía una petición al terminal móvil a efecto de comandar la función radio que permite hacer el barrido de radio. La operación de barrido de radio es periódica con un período de T minutos ajustable y variable.

Si, durante la etapa 35 de comparación, se aprecia que las dos zonas de localización son diferentes, el applet pasa a una etapa 36 de verificación siguiente. Durante esta etapa 36, el applet verifica si la etapa 40 está activa. Si es éste el caso, entonces el applet, durante una etapa 38 de desactivación, desactiva la etapa 40 y pasa a la etapa 32. La razón es la siguiente: si la etapa 40 está activa, esto viene a decir que el terminal móvil va a dejar la zona de localización que cubre su pasarela residencial hacia una nueva zona, es decir, el abonado se aleja de su residencia.

Si el resultado de la verificación durante la etapa 36 es negativo, el applet pasa a la etapa 32. En ese caso, el terminal móvil no se encontraba anteriormente en la zona de localización que cubre su pasarela residencial puesto que la etapa 40 no está activa, es decir, el abonado deambula lejos de la zona de localización que cubre su pasarela residencial y ha cambiado de zona de localización hacia una nueva.

Durante una etapa 41, el applet verifica si la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales está disponible. Si es éste el caso, el applet pasa a la etapa 50. Si no lo es, el applet pasa de nuevo a la etapa 40.

Durante la etapa 50, el applet pone en marcha el procedimiento de selección de la red celular pública en modo manual y el terminal móvil intenta registrarse en la pasarela residencial.

Durante la etapa 51, el terminal móvil intenta registrarse en la pasarela residencial si la selección de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales se desarrolla con éxito (es decir, que el terminal móvil seleccione con éxito la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales, se registre en la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales con éxito, se enganche, durante una etapa 54 de enganche, a la pasarela residencial con éxito (es decir, que el control de acceso haya sido positivo), y notifica su nueva zona de localización a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales).

Si el intento de selección de la pasarela residencial falla, el terminal móvil será rechazado por la pasarela residencial. El rechazo se desarrolla durante una etapa 53 de rechazo. La causa del fracaso será la siguiente: causa de rechazo número 15 "No Hay Células Apropriadadas En La Zona De Localización", o en inglés "rejection causee number 15 "No Suitable Cells in Location Area"". Se avisará al applet del fracaso de la operación de selección y éste pondrá en marcha el procedimiento de selección de red celular pública en modo automático. El applet pasa a continuación a la etapa 40.

Durante una etapa 55, la cobertura de la célula definida por la pasarela residencial se pierde, y el applet pasa a la etapa 60. La cobertura de la pasarela puede desaparecer, por ejemplo, en caso de que el usuario del terminal, tras haber registrado en su terminal la zona de localización en las proximidades de la pasarela durante la etapa 23 según se ha descrito en lo que antecede, se aleje con su terminal de esta pasarela. Otra posibilidad podría ser que la pasarela tenga una avería. En todos estos casos, el applet pasa a la etapa 60.

Etapa 60

Durante la etapa 60, el applet pone en marcha el procedimiento de selección de red celular pública en modo automático, lo que equivale a decir que el terminal se enganchará a la red celular pública macro. El applet pasará a continuación a la etapa 32.

5 La invención va a ser descrita con abundancia de detalles en lo que sigue.

10 En relación con las etapas 31 y 35, una solución consiste en utilizar el mecanismo de las tarjetas de identificación de abonado proactivas, en inglés "USIM Application Toolkit (USAT)", de declaración de eventos ante el terminal móvil con el fin de declarar el evento "location status event" (véase la especificación 3GPP TS 31.111). El comando proactivo "SET UP EVENT LIST" permite a la tarjeta de identificación de abonado enviar una lista de eventos al terminal móvil. Cuando se produce uno de los eventos definidos en esta lista, el terminal móvil debe devolver a la tarjeta de identificación de abonado una envolvente que contiene las informaciones relativas a este evento (es decir, si el terminal móvil ha recibido previamente el comando "SET UP EVENT LIST").

15 Si el applet incluye el evento "location status event" en la lista que envíe al terminal móvil en el proactivo comando "SET UP EVENT LIST" entonces el terminal móvil, cuando pasa al estado de espera con el mismo, dado que su localización ha cambiado o ha sido actualizada, devolverá la información de la nueva localización a la tarjeta de identificación de abonado utilizando la envolvente "ENVELOPE EVENT DOWNLOAD - location status". Esta envolvente se envía desde el terminal móvil hacia la tarjeta de identificación de abonado y contiene las informaciones siguientes:

25 - "Location status": este campo contiene el estado del servicio actual del terminal móvil, por ejemplo "Servicio Normal", "Urgencia Solamente"

- "Location information": este campo contiene el detalle del evento, es decir la zona de localización y la célula de radio que han sido seleccionadas por el terminal móvil. Estas informaciones se incluyen en la envolvente únicamente si el estado del servicio muestra "Servicio normal".

30 La información de localización contiene los campos siguientes:

- el código del territorio y el código de la red celular pública, o en inglés "Mobile Country code and Mobile Network Codes (MCC & MNC)"

35 - el código de la zona de localización, o en inglés "Location Area Code (LAC)

- el valor del identificador de la célula, o en inglés "Cell Identity Value (Cell ID)".

40 El applet que recibe la envolvente "ENVELOPE EVENT DOWNLOAD - location status" efectúa un control de la zona de localización devuelta desde la red celular pública macro y de la zona de localización registrada en la tarjeta de identificación de abonado, es decir, el abonado está en las proximidades de su residencia y por consiguiente de su pasarela residencial del tipo de sistema de telecomunicación móvil universal, y el applet empieza a ejecutar la etapa 40.

45 El comando proactivo "RUN AT COMMAND" ha sido definido (véase la especificación 3GPP TS 31.111) con el fin de permitir la encapsulación de un comando AT. Tal y como conoce el experto en la materia, los comandos AT son utilizados por un equipo terminal, o en inglés "Terminal Equipment (TE)", por ejemplo un ordenador personal, con el fin de pilotar y controlar las funciones de otro equipo terminal, por ejemplo un módem. De la misma manera, la tarjeta de identificación de abonado puede utilizar el comando proactivo "RUN AT COMMAND" con el fin de hacer que un comando AT sea ejecutado por el terminal móvil. Esto permite a la tarjeta de identificación de abonado pilotar y controlar el terminal móvil y los servicios de una red celular pública de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. El terminal móvil que recibe el comando proactivo "RUN AT COMMAND", procede a la ejecución del comando AT (es decir, encapsulado en el comando "RUN AT COMMAND"). El terminal móvil cumple el comando proactivo "RUN AT COMMAND" enviando la respuesta "TERMINAL RESPONSE". Esta respuesta contiene la respuesta al comando AT. La respuesta al comando AT puede tener tres familias de valores: "OK", "ERROR" o los parámetros demandados por el comando AT.

60 En relación con las etapas 15, 19, 21, 25, 40, 50, 51, 53 y 60 descritas en lo que antecede, la utilización del proactivo comando "RUN AT COMMAND" permite a un applet provisionado en la tarjeta de identificación de abonado poner en marcha las dos operaciones siguientes: (i) operación de barrido de radio, y (ii) inicio de la selección de la red celular pública en modo manual o automático. Estas operaciones necesitan la utilización de las funciones de radio del terminal móvil. La parte conocida en inglés con la expresión "Mobile Terminal (MT)" del terminal móvil es responsable de las funciones de radio.

65 El comando AT: "+COPS" (véase la especificación 3GPP TS 27.007) permite iniciar las operaciones siguientes:

I. Selección de una red celular pública en modo manual o en modo automático,

II. Notificación a la tarjeta de identificación de abonado de la red celular pública seleccionada por el terminal móvil,

5 III. Exploración de la red de radio en un instante dado y notificación de las redes celulares públicas disponibles.

Cuando el acceso al servicio de tipo sistema de telecomunicación móvil universal es rechazado en un terminal móvil en una pasarela residencial dada, el terminal móvil es rechazado en la red celular pública macro. El applet debe ser notificado del resultado de las tentativas de registro que fallan con el fin de que pueda ejecutar la lógica apropiada, es decir, el lanzamiento de la sección de la red celular pública en modo automático.

10

Por una parte, cuando el terminal móvil pierde la cobertura de la célula definida por la pasarela residencial, el applet debe ser notificado de este evento al objeto de que pueda ejecutar la lógica apropiada, es decir, el lanzamiento de la selección de la red celular pública en modo automático.

15

El comando AT "+CREG" (véase la especificación 3GPP TS 27.007) ha sido definido a efectos de permitir que estas notificaciones sean devueltas a un equipo terminal y por consiguiente a un applet utilizando el mecanismo de encapsulación de comandos AT (es decir, la transacción constituida por el proactivo comando "RUN AT COMMAND" y la respuesta "TERMINAL RESPONSE").

20

El ejemplo que sigue describe el mecanismo de encapsulación de un comando AT en un comando proactivo "RUN AT COMMAND" con el fin de pilotar las funciones del terminal móvil desde un applet provisionado en la tarjeta de identificación de abonado.

25

El applet envía periódicamente comandos al terminal móvil con el fin de forzar la ejecución del barrido de radio y la notificación de las redes celulares públicas disponibles:

1.- "AT +COPS=?"

30

Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando RUN AT COMMAND. El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado hacia el terminal móvil periódicamente.

La interpretación de este comando es la siguiente:

35

Ejecutar el barrido de radio y notificar las redes celulares públicas disponibles en la red de radio.

La hipótesis adoptada en este caso es la siguiente: el terminal móvil está bajo la cobertura de radio de la pasarela residencial del tipo de sistema de telecomunicación móvil universal. El terminal móvil está igualmente cubierto por la antena de la red celular pública macro del tipo de sistema de telecomunicación móvil universal.

40

1'- "+COPS: (2, "ORANGE"), (1, "ORANGE AT HOME")"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

45

- (2, "ORANGE"): la red celular pública seleccionada por el terminal móvil es la red "ORANGE", es decir, la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del operador Orange (2 es el valor del parámetro "stat" que indica la disponibilidad del operador. En el presente caso, este parámetro indica que la red "ORANGE" es la red seleccionada por el terminal móvil)

50

- (1, "ORANGE AT HOME"): la red "ORANGE AT HOME" está disponible, es decir, la red celular pública asociada a la pasarela residencial del tipo de sistema de comunicación móvil universal (1 es el valor del parámetro "stat" que indica la disponibilidad del operador. En el presente caso, este parámetro indica que la red celular pública asociada a la pasarela residencial del tipo de sistema de telecomunicación móvil universal está disponible, es decir, el terminal móvil está bajo la cobertura de radio de la célula definida por la pasarela residencial).

55

El escenario siguiente describe la utilización de los dos comandos AT: +CREG y +COPS, para forzar al terminal móvil a engancharse a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal. Éste presenta los mecanismos utilizados en la invención:

60

Estado Inicial: el applet ha sido provisionado y activado en la tarjeta de identificación de abonado.

El applet inicia la ejecución de la lógica del servicio enviando al terminal móvil el comando proactivo "RUN AT COMMAND". Este comando encapsula el comando AT "+CREG=1", el cual forzará al terminal móvil a devolver al applet las notificaciones de los eventos siguientes:

65

(i) el terminal móvil se ha registrado en una nueva red celular pública

(ii) el terminal móvil se desengancha de la red celular pública seleccionada cuando se producen estos eventos. De esta manera, el terminal móvil avisará al applet cada vez que efectúe un registro en una nueva red celular pública. El terminal móvil avisará igualmente al applet cada vez que se desenganche de una red celular pública. El terminal móvil, gracias a este comando, avisará al applet del resultado del intento de enganche a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales del tipo de sistema de telecomunicación móvil universal. El terminal móvil devolverá igualmente una notificación al applet cuando pierda la cobertura de la célula definida mediante pasarela residencial en la que está registrado.

Puesta en marcha de la notificación del resultado de las próximas selecciones de red celular pública, así como de siguientes desenganches de la red celular pública:

1- "AT +CREG=1"

Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente: El applet fuerza al terminal móvil, con la ayuda de este comando, a informar del resultado del desarrollo de sus próximos registros en una nueva red celular pública o del siguiente desenganche de la red celular pública seleccionada.

1'- "OK"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. El applet envía a continuación peticiones periódicas al terminal móvil con el fin de poner en marcha la búsqueda de radio de las redes celulares públicas disponibles. En esta etapa de la ejecución de la lógica del servicio del applet, el applet no tiene ninguna información de localización de la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del abonado. El objetivo es por tanto lanzar búsquedas periódicas e intentar registrarse en las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal que resulten disponibles. En el primer registro conseguido, el applet debe registrar (es decir, armar) la zona de localización actual en la memoria de la tarjeta de identificación de abonado con el fin de utilizarla durante las siguientes selecciones de la pasarela,

Cuando se ha logrado el registro en la red celular pública, esto equivale a decir que el abonado tiene el derecho a acceder a los servicios de sistema de telecomunicación móvil universal desde la pasarela residencial seleccionada y por consiguiente que el abonado se encuentra en su residencia.

La hipótesis adoptada en el presente caso es la siguiente: el terminal móvil no ha encontrado aún una cobertura de radio de una célula definida por una pasarela residencial. El terminal móvil está bajo la cobertura de radio de la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal.

Operación de barrido de radio

2- "AT +COPS=?"

Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando se envía desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

El applet comanda el terminal móvil con el fin de que explore la red de radio y que informe de las redes celulares disponibles.

2'- "+COPS: (2, "ORANGE")"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

(2, "ORANGE"): la red celular pública seleccionada por el terminal móvil es la red "ORANGE", es decir, la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del operador Orange (2 es el valor del parámetro "stat" que indica la disponibilidad del operador. En el presente caso, este parámetro indica que la red celular pública "ORANGE" es la red seleccionada por el terminal móvil). El applet ha sido así avisado de que el operador actual en la red de radio es el operador "ORANGE". La red celular pública asociada a las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal no está aún disponible.

El applet recomienza la operación de barrido de radio después de T minutos. El applet no detendrá la actividad de barrido de radio más que cuando una pasarela residencial de tipo sistema de comunicación móvil universal se encuentre disponible.

5 La hipótesis adoptada en el presente caso es la siguiente: el terminal móvil ha encontrado una cobertura de radio de una célula definida por una pasarela residencial. El terminal móvil está asimismo bajo la cobertura de radio de la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal.

3- "AT +COPS=?"

10 Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado hasta el terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

15 El applet comanda el terminal móvil con el fin de que éste explore la red de radio y que devuelva un aviso sobre las redes celulares públicas disponibles.

3'- "+COPS: (2, "ORANGE),(1, "ORANGE AT HOME")"

20 Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

25 (2, "ORANGE"): la red celular pública seleccionada por el terminal móvil es la red "ORANGE", es decir, la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del operador Orange (2 es el valor del parámetro "stat" que indica la disponibilidad del operador. En el presente caso, este parámetro indica que la red "ORANGE" es la red seleccionada por el terminal móvil).

30 (1, "ORANGE AT HOME"): la red celular pública "ORANGE AT HOME" está disponible, es decir, la red celular pública asociada a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal (1 es el valor del parámetro "stat" que indica la disponibilidad del operador. En el presente caso, este parámetro indica que la red celular pública asociada a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal está disponible, es decir, el terminal móvil está bajo la cobertura de radio de la célula definida por la pasarela residencial).

35 El applet ha sido por tanto advertido de la presencia de una pasarela residencial de tipo sistema universal de telecomunicación móvil. El applet comanda el terminal móvil con el fin de poner en marcha la selección de la red celular pública en modo manual, de la misma manera que la puesta en marcha por el abonado del procedimiento de selección manual. La hipótesis considerada en el presente caso es la siguiente: el abonado no está autorizado a acceder a los servicios del sistema de telecomunicación móvil universal desde la pasarela residencial seleccionada.

40 El inicio de la selección de la red celular pública en modo manual por el applet:

4- "AT COPS=1, 0, "ORANGE AT HOME""

45 Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

50 "AT COPS= ()": Esta petición comanda el terminal móvil a efectos de que ponga en marcha la selección de la red celular pública.

Los parámetros:

55 1: La selección de la red celular pública debe ser en modo manual

0: El formato del nombre del operador que el terminal móvil debe seleccionar está codificado en código alfanumérico largo

60 "ORANGE AT HOME": el nombre del operador que el terminal móvil debe seleccionar codificado en código alfanumérico largo

65 Puesto que el abonado no está autorizado a acceder a los servicios de sistema de comunicación móvil universal desde la pasarela residencial seleccionada, la selección de la red celular pública en modo manual puesta en marcha anteriormente por el applet fallará y el terminal móvil será rechazado. La causa del rechazo será la siguiente: causa de rechazo número 15 "No Hay Células Apropriadas En La Zona De Localización".

El applet será informado del resultado del registro:

5 El applet ha armado anteriormente el terminal móvil con el fin de que devuelva el resultado de estos próximos registros, es decir durante la secuencia 1- "AT +CREG=1", el terminal móvil devolverá entonces al applet el resultado del desarrollo del registro.

1'- "+CREG: 2"

10 Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

2 es el valor del parámetro "stat" que indica que el terminal móvil se ha desenganchado de la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, es decir la red nacional Orange.

15 El terminal móvil intenta registrarse en la red celular pública asociada a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal.

20 1'- "+CREG: 3"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

25 3 es el valor del parámetro "stat" que indica que el registro en la red celular pública asociada a la pasarela ha fallado (puesto que el abonado no está autorizado en esta pasarela residencial y el terminal ha sido rechazado durante el proceso de control de acceso, la causa del rechazo es la siguiente: causa de rechazo número 15 "No Hay Células Apropriadas En La Zona de Localización").

30 El applet es avisado a continuación de que el intento de selección de red celular pública, iniciado por el applet con anterioridad, ha fallado. El applet envía a continuación una petición al terminal móvil con el fin de desbloquear el modo manual de la selección de red celular pública, es decir el applet comanda el terminal móvil poniendo en marcha una selección de red celular pública en modo automático (es decir, con el fin de evitar que el terminal móvil quede bloqueado en la red pública celular asociada a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal). Esta petición conllevará la puesta en marcha del procedimiento de selección de la red celular pública en modo automático tal como se define en la especificación 3GPP TS 23.122.

Inicio de selección de la red celular pública en modo automático por parte del applet:

40 5- "AT COPS=0"

Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando se envía desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

45 El applet pone en marcha el procedimiento de selección de la red celular pública en modo automático

5'- "OK"

50 La red celular pública al ser la red celular pública de domicilio del abonado, el terminal móvil, después de haber identificado la red pública celular en las informaciones difundidas a través de las antenas de la red celular pública macro, seleccionará la red celular pública macro y se registrará en la primera célula apropiada que encuentre. El terminal móvil declara a continuación su posición a la red celular pública macro durante el procedimiento de actualización de localización y accede a los servicios de tipo sistema de telecomunicación móvil universal a través de la antena de la red celular pública macro. El applet lanzará una vez más la búsqueda periódica de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales después de T minutos.

60 Cuando una pasarela residencial se vuelve disponible, el applet lanzará una selección de la red celular pública en modo manual. La operación se describe en la secuencia 4. La hipótesis adoptada en el presente caso es la siguiente: el abonado está autorizado a acceder a los servicios de tipo sistema de telecomunicación móvil universal desde la pasarela residencial seleccionada. En ese caso, la selección manual de la red celular pública se desarrollará con éxito: el terminal móvil seleccionará la red celular pública asociada a la pasarela, en modo manual. La operación está descrita en las especificaciones 3GPP TS 22.011 y TS 23.122. El terminal móvil seleccionará entonces la red celular pública asociada a la pasarela residencial, y a continuación seleccionará la célula definida por la pasarela residencial y declarará a continuación su posición a la red celular pública asociada a la pasarela residencial durante el procedimiento de actualización de localización.

El applet es avisado del resultado del registro.

5 El applet ha armado anteriormente el terminal móvil con el fin de que éste devuelva el resultado de estos próximos registros, es decir, durante la secuencia 1- "AT + CREG= 1", el terminal móvil devolverá entonces al applet el resultado del desarrollo del registro.

1'- "+ CREG: 2"

10 Este AT de respuesta está encapsulado en la envoltente "TERMINAL RESPONSE". La envoltente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

El terminal móvil es desenganchado de la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal

15

1'- "+ CREG: 5"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envoltente "TERMINAL RESPONSE". La envoltente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

20

El terminal móvil está registrado, el terminal móvil está en situación de itinerancia nacional

Verificación de la red celular pública seleccionada y del modo de selección de la red celular pública:

25 6- "AT +COPS?"

Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

30 La interpretación de este comando es la siguiente:

Devolver el modo actual de selección de la red celular pública (es decir, manual o automática) y la red celular pública seleccionada

35 6'- "+COPS: 1, 0, "ORANGE AT HOME""

Este AT de respuesta está encapsulado en la envoltente "TERMINAL RESPONSE". La envoltente se envía desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

40 La red celular pública seleccionada es "ORANGE AT HOME", es decir, la red celular pública asociada a la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal,

1 es el valor del parámetro "modo" que indica en este caso que el modo manual de selección de red celular pública está armado.

45

El abonado está a partir de ese momento conectado a la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, por medio de su pasarela residencial. El applet registra en la tarjeta de identificación de abonado la zona de localización actual. Esta zona de localización es la de la red celular pública macro. Esta zona de localización será utilizada para poner en marcha las siguientes selecciones de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales (es decir, que durante las próximas selecciones de su pasarela residencial no se pondrá en marcha la actividad de barrido de radio ni la de selección de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales más que cuando el terminal móvil entre en la zona de localización registrada en la tarjeta de identificación de abonado). El applet no procederá nunca automáticamente al registro de otra zona de localización. El abonado puede sin embargo poner en marcha manualmente esta lógica con el fin de armar otra zona de localización.

55

El abonado comienza así a utilizar sus servicios de tipo sistema de telecomunicación móvil universal a través de su pasarela residencial.

60 El terminal móvil pierde la cobertura de la célula definida por la pasarela residencial: el applet ha armado anteriormente el terminal móvil con el fin de que éste devuelva el resultado de estos próximos desenganches, es decir, durante la secuencia 1- "AT +CREG=1", el terminal móvil devolverá por tanto al applet el desenganche del terminal móvil de la red asociada a las pasarelas residenciales:

65 1'- "+ CREG: 2"

Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

5 El terminal móvil se desengancha de la red celular pública asociada a las pasarelas residenciales de tipo sistema de telecomunicación móvil universal.

El applet es así avisado de que el terminal móvil no está ya cubierto por la célula definida por la pasarela residencial. El applet lanzará entonces un procedimiento de selección de la red celular pública en modo automático.

10 Puesta en marcha de la selección de la red celular pública en modo automático por el applet:

7- "AT COPS= 0"

15 Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

20 El applet pone en marcha el procedimiento de selección de la red celular pública en modo automático.

7'- OK

25 El terminal móvil se registra en la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal con éxito. El applet ha armado con anterioridad el terminal móvil a fin de que devuelva el resultado de estos próximos registros, es decir, durante la secuencia 1- "AT +CREG= 1", el terminal móvil devolverá entonces al applet el resultado del desarrollo del registro del terminal móvil en la red celular pública macro:

1'- "+ CREG: 1"

30 Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

35 El terminal móvil es registrado en la red celular pública de domicilio del abonado, es decir, la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del operador Orange.

Verificación de la red celular pública seleccionada y del modo de selección de la red celular pública:

8- "AT+COPS?"

40 Este comando AT está encapsulado en el proactivo comando "RUN AT COMMAND". El comando es enviado desde la tarjeta de identificación de abonado al terminal móvil.

La interpretación de este comando es la siguiente:

45 Devolver el modo actual de selección de la red celular pública (es decir, manual o automático) y la red celular pública seleccionada.

8'- "+COPS: 0,0, "ORANGE""

50 Este AT de respuesta está encapsulado en la envolvente "TERMINAL RESPONSE". La envolvente es enviada desde el terminal móvil a la tarjeta de identificación de abonado. La interpretación de la respuesta AT es la siguiente:

55 La red celular pública seleccionada es "ORANGE", es decir, la red celular pública macro de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del operador Orange, 0 es el valor del parámetro "modo" que indica en este caso que el modo automático de selección de la red celular pública está armado.

60 Estado tras la secuencia 8: la zona de localización que definió un indicador de localización de la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal, es registrada y armada en la tarjeta de identificación de abonado.

65 Cuando el abonado se encuentra de nuevo en las proximidades de su residencia, el terminal móvil que está siempre pendiente de devolver información de los cambios de localización al applet, el applet efectuará el control entre la zona de localización informada de vuelta de la red y la zona de localización registrada en la memoria de la tarjeta de identificación del abonado, y encontrará las dos localizaciones idénticas, es decir, el terminal móvil se encuentra en la zona de localización en las proximidades de la pasarela residencial del abonado. El applet activará a continuación el barrido de radio y en cuanto la cobertura de radio de la célula definida por la pasarela residencial se encuentre

disponible, el applet lanzará una selección de la red celular pública en modo manual.

5 La búsqueda periódica continua en el tiempo de la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal se hace una sola vez al comienzo del proceso. El applet, tras su activación, no conoce la zona de localización que cubre la pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal del abonado. Durante el primer registro del terminal móvil en la red celular pública asociada a la pasarela residencial, el applet registrará la zona de localización en la tarjeta de identificación de abonado y la armará con el fin de utilizarla a modo de disparadores durante las próximas selecciones, es decir, la búsqueda periódica de la pasarela no será así  
10 continua en el tiempo después de esta etapa debido a que el applet no lanzará el barrido de radio periódico más que cuando el terminal móvil entre en la zona de localización registrada en la tarjeta de identificación de abonado. El applet no va a poner nunca en marcha automáticamente una búsqueda periódica continua en el tiempo, ni el armado de una zona de localización. Tras la primera ejecución del applet y del armado de la primera zona de localización, el applet pondrá en marcha el barrido de radio periódico únicamente cuando el terminal móvil entre en la zona de localización considerada como próxima a la residencia del abonado.

15 Según se ha indicado anteriormente en el presente documento, el sistema deberá permitir armar otra zona de localización con el fin de tomar en consideración que los usuarios tengan varios puntos de acceso, por ejemplo residencia principal y residencia secundaria. El armado de esta zona de localización debe hacerse manualmente a petición del abonado. El armado de una segunda zona de localización permitirá lanzar la lógica apropiada (es decir, exploración de radio periódica y puesta en marcha de la selección de la red celular pública en modo manual y retorno al modo automático con la pérdida de cobertura de la célula definida por la pasarela residencial) únicamente si el terminal móvil entra en una de las zonas de localización de abonado. Un mecanismo de las tarjetas de identificación de abonado proactivas permite la adición de un objeto al menú del terminal móvil con la ayuda del comando proactivo "SET UP MENU". Este mecanismo permitirá presentar al abonado un objeto suplementario en el  
20 menú de su terminal móvil, por ejemplo "Registrar un nuevo acceso", objeto que aparecerá tras la activación del applet en la tarjeta de identificación de abonado.

25 Cuando el abonado desee, por ejemplo, utilizar su pasarela residencial de tipo sistema de telecomunicación móvil universal desde su residencia secundaria, el abonado seleccionará el objeto "Registrar un nuevo acceso" del menú de su terminal móvil, y el resultado de la selección será devuelto al applet.  
30

El applet procederá entonces a la ejecución de las etapas 15, 17, 19, 21 y 25 definidas en el capítulo precedente. Tras la ejecución, el applet habrá armado una segunda zona de localización que corresponde a la zona geográfica que cubre la residencia secundaria del abonado. El barrido de radio será entonces, tras este registro, puesto en  
35 marcha cada vez que el abonado se aproxime a su residencia principal o a su residencia secundaria.

En el caso de que el abonado desee disponer de una segunda pasarela residencial, se deberá ejecutar la etapa 10.

40 Cuando el abonado se mude o cambie definitivamente su residencia, el applet permitirá igualmente suprimir una zona de localización registrada. El comando proactivo "SET UP MENU" permitirá presentar al abonado un objeto suplementario en el menú de su terminal móvil, por ejemplo "Suprimir un acceso", objeto que aparecerá después de la activación del applet en la tarjeta de identificación de abonado.

45 Cuando el abonado se mude, por ejemplo, y abandone definitivamente su residencia principal, el abonado seleccionará el objeto "Suprimir un acceso" del menú de su terminal móvil y el resultado de la selección será enviado de vuelta al applet. El applet procederá, a continuación de la recepción por el terminal móvil de la actividad del abonado, a saber, la invocación del objeto "Suprimir un acceso", en el menú del terminal móvil, a la edición de las zonas de localización registradas en la tarjeta de identificación del abonado en la pantalla del terminal móvil del abonado. El abonado elige entonces el acceso que desea suprimir y el applet procede a la supresión de la zona de  
50 localización correspondiente al acceso seleccionado.

**REIVINDICACIONES**

1.-Procedimiento de conexión de un terminal móvil a una red de comunicación a través de un dispositivo asociado, que comprende:

5 - una etapa de obtención (32) de un identificador representativo de una zona de localización actual en la que se encuentra el terminal móvil,

10 - una etapa de barrido (40) de radio con vistas a obtener una lista de redes de comunicación disponibles,  
- una etapa de selección (50) de la red de comunicación asociada a dicho dispositivo con vistas a un enganche de dicho terminal móvil a la red seleccionada;

15 caracterizado porque el procedimiento comprende, durante una fase previa a la etapa de barrido y en caso de éxito de un intento de enganche del terminal móvil a la citada red de comunicación por medio de dicho dispositivo, un registro (23) de un identificador representativo de una zona de localización en la que se encuentra el citado terminal móvil en el momento del citado intento,

20 y porque, después del citado registro, la etapa de barrido no se pone en marcha más que cuando el identificador representativo de la zona de localización actual es idéntico al identificador registrado durante la fase previa.

2.- Procedimiento de conexión según la reivindicación 1, que comprende durante la fase previa y en caso de éxito de otro intento de enganche del terminal móvil a la citada red de comunicación a través de otro dispositivo, un registro (23) de otro identificador representativo de una zona de localización en la que se encuentra el citado terminal móvil en el momento de dicho otro intento; y en el que, tras el registro de dicho otro identificador, la etapa de barrido no se pone en marcha más que cuando el identificador representativo de la zona de localización actual es idéntico a uno de los identificadores registrados durante la fase previa.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, que comprende una etapa de supresión de un identificador registrado durante la fase previa, debiendo dicha etapa ser ejecutada a petición de un abonado.

35 4.- Soporte de datos en el que han sido memorizadas instrucciones de código de programa aptas para provocar una puesta en práctica de un procedimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, cuando el citado programa se ejecuta en un ordenador.

5.- Terminal móvil que comprende:

40 - medios de obtención (32) de un identificador representativo de una zona de localización actual en la que se encuentra el terminal móvil,

- medios de barrido (40) de radio con vistas a obtener una lista de redes de comunicación disponibles,

45 - medios de selección (50) de la red de comunicación asociada a dicho dispositivo con vistas a un enganche de dicho terminal móvil a la red seleccionada;

50 caracterizado porque el terminal móvil comprende además medios de registro, concebidos para ser activados con anterioridad a los medios de barrido y para registrar (23), en caso de éxito de un intento de enganche del terminal móvil a la citada red de comunicación a través de dicho dispositivo, un identificador representativo de una zona de localización en la que se encuentra el citado terminal móvil en el momento de dicho intento,

y porque, tras el citado registro, los medios de barrido no son activados más que cuando el identificador representativo de la zona de localización actual es idéntico al identificador registrado por los medios de registro.

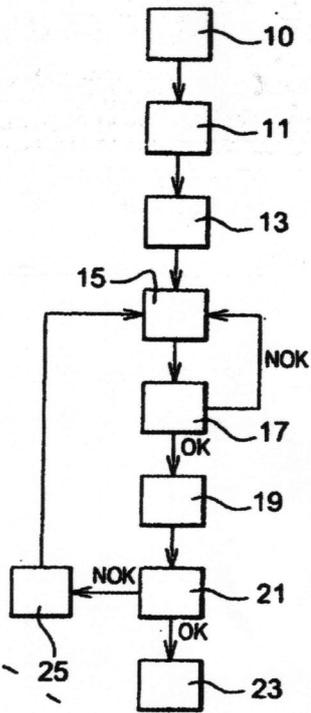


Fig. 1

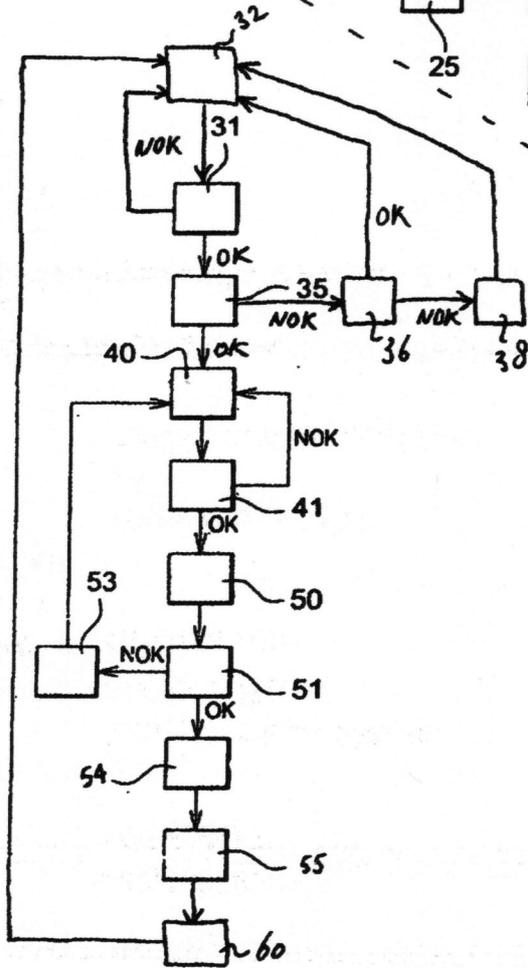


Fig. 2