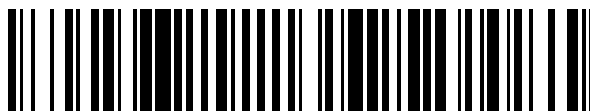


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 674**

51 Int. Cl.:

H04W 8/06

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2007** **E 07789267 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 2052569**

54 Título: **Transferencia de control de un centro de conmutación móvil**

30 Prioridad:

18.08.2006 GB 0616488

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2013

73 Titular/es:

**VODAFONE GROUP PLC (100.0%)
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:

**RUSSELL, NICK y
WILD, PETER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 402 674 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

Transferencia de control de un centro de conmutación móvil.

La presente invención versa acerca del almacenamiento de datos relacionados con un dispositivo de comunicación móvil y un abonado después de una transferencia de control de un centro de conmutación móvil, y en particular acerca de cuándo se produce la transferencia de control durante un establecimiento de llamada.

En las redes móviles, las regiones geográficas están divididas en células, abarcando cada célula un área particular. La cobertura de la red en la célula está proporcionada por medio de una estación base (BTS) que es una antena que transmite y recibe radiodifusiones por la red. Cada BTS está conectada a un controlador de estaciones base (BSC), que a su vez está conectado a un centro de conmutación de servicios móviles (MSC) o "central telefónica" como es denominado en una red de telefonía de línea fija. Los dispositivos de comunicaciones móviles en la célula se comunican con la red transmitiendo señales a la estación base que son entonces encaminadas a través del MSC asociado con esa estación base y hasta su destino. Se puede conectar un MSC con múltiples estaciones base.

Cada MSC tiene un registro de localización de visitantes (VLR). El VLR almacena el registro de abonados de todos los dispositivos móviles, que están situados, en ese momento, en las células de las BTS a las que atiende el MSC. El registro de abonados incluye detalles de los abonos y de los servicios asociados con el dispositivo, tales como el MSISDN (número del teléfono), IMSI, detalles de telefonía, detalles de SMS, detalles de GPRS, información de localización, parámetros de desvío, bloqueos de llamadas, etc. El MSC/VLR recibe el registro del abonado del HLR (registro de localización en origen) del abonado, que está asociado con la red en la que está registrado el dispositivo/abonado, cuando el dispositivo entra por primera vez en una célula atendida por el MSC. El HLR almacena el registro de abonado de todos los abonados a la red junto con los detalles del MSC que atiende al abonado en ese momento.

Mientras está encendido un dispositivo de comunicaciones móviles, transmite señales continuamente a la red. Cuando el dispositivo entra en una célula atendida por un MSCNLR distinto, esa célula y el MSCNLR recibirán una señal del dispositivo de comunicaciones por primera vez. En esta etapa el dispositivo no está registrado con el MSCNLR y, por lo tanto, el MSCNLR no tiene un registro de abonado de ese dispositivo móvil. Esto tiene como resultado que el MSCNLR no reconoce al dispositivo móvil. Las señales procedentes del dispositivo móvil incluyen datos que identifican al abonado y proporcionan información acerca de la red de origen del abonado y su registro de localización en origen (HLR). El MSCNLR, al detectar el nuevo dispositivo móvil en una de sus células, intenta registrar al abonado. El alta es implementada por el nuevo MSCNLR al extraer los datos de identificación del abonado y del HLR de la señal procedente del dispositivo móvil. El MSCNLR contacta con el HLR del abonado para indicar que el abonado ha entrado en una de sus células y para solicitar el perfil de abonado del abonado. En respuesta, el HLR registra los detalles del nuevo MSCNLR en el que está situado el abonado y carga el perfil de abonado del abonado al nuevo MSCNLR. El HLR también informa al MSCNLR en el que había estado situado anteriormente el dispositivo de que el dispositivo ha salido de sus células y de que se debería borrar el perfil de abonado del abonado. Por lo tanto, el perfil de abonado del abonado solo es mantenido por un único VLR (el VLR asociado con la célula en la que está situado en ese momento el abonado). El procedimiento de alta en un nuevo MSC es conocido como transferencia de control entre MSC.

Se han propuesto sistemas en los que se retiene al menos parte del perfil de abonado en el antiguo MSCNLR en un estado inactivo durante un periodo predefinido de tiempo después de que el MSC ha recibido una instrucción del HLR para borrar el perfil de abonado. Tales sistemas son dados a conocer en el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS); Super-Charger technical realization; Stage 2 (3GPP TS 23.116 versión 6.0.0 edición 6) y en el documento WO-A-01/30101. En tales sistemas, si un abonado regresa a un MSC que ha abandonado recientemente y se retiene su perfil en forma inactiva, el HLR solo necesita transmitir una instrucción para volver a activar el perfil de abonado en vez de transmitir todo el perfil de usuario. Tales sistemas tienen como objetivo reducir la regularidad con la que los perfiles completos de abonado son transmitidos entre los MSC y los HLR para reducir el consumo de ancho de banda entre estos componentes de red.

Cuando un usuario intenta realizar una llamada a un abonado al que se llama (destinatario), la llamada llega en primer lugar al MSC pasarela (GMSC) de la red de origen del abonado llamado, que asume la responsabilidad de encaminar la llamada a la ubicación actual del abonado. El GMSC interroga al HLR (también en la red de origen del abonado) para obtener la ubicación del abonado destinatario. Esto es para identificar la ubicación del abonado/dispositivo destinatario pero también para identificar una vía de encaminamiento que debe utilizar para conectarse con el MSC que está atendiendo al abonado/dispositivo destinatario. El HLR devuelve estos detalles al GMSC junto con un número itinerante de estación móvil (MSRN) que le ha sido asignado al abonado destinatario por el MSC servidor.

Mientras el GMSC está recuperando la información de encaminamiento, la llamada es retenida en el GMSC. Entonces, el GMSC utiliza esta información de encaminamiento para establecer un enlace de comunicaciones entre la misma y el MSC que sirve al abonado destinatario. Se proporciona el MSRN del abonado destinatario al MSC para que pueda conectar la llamada entrante con el abonado destinatario. Puede llevar varios segundos para establecer un enlace de comunicaciones y este periodo de tiempo se extiende cuando el abonado está itinerando en

lugares geográficamente alejados de la red de origen, por ejemplo en distintos países, principalmente debido a la distancia implicada y al número de centros de conmutación por los que debe pasar la llamada.

Es posible que el abonado destinatario se haya desplazado a una célula distinta proporcionada por una estación base que es atendida por un MSC/VLR distinto durante el tiempo llevado para completar el procedimiento de establecimiento de llamada desde el GMSC hasta el MSC/VLR. En tales casos la llamada, es encaminada al MSC/VLR que acaba de abandonar el interlocutor llamado, dado que esta es la información de encaminamiento proporcionada al GMSC por el HLR. Esta situación se produce cuando el abonado destinatario se registra con un nuevo MSC/VLR después de que el HLR ha transmitido los detalles del MSC/VLR anterior y el número itinerante al GMSC. En este caso, se le habrá comunicado al GMSC del anterior MSC/VLR que sirvió al abonado/dispositivo destinatario e intentará conectar la llamada con el anterior MSC.

Típicamente, el procedimiento de registro es más rápido que el procedimiento de establecimiento de llamada y este es el caso, en particular, cuando se prolonga el periodo de establecimiento debido a grandes distancias físicas entre el GMSC y el MSC/VLR servidor. Por lo tanto, para el momento en que el GMSC ha establecido un enlace de comunicaciones con el MSC/VLR, el dispositivo se ha registrado con un nuevo MSC/VLR y los detalles del abonado y el MSRN habrán sido borrados del antiguo MSC/VLR al que ha llegado la llamada. Sin el MSRN y los detalles del abonado, el antiguo MSC/VLR es incapaz de identificar al abonado, y de contactar con el mismo, o de aplicar cualquier desvío de llamada y, por lo tanto, se termina la llamada. Esto es conocido como una llamada interrumpida.

La llamada también será interrumpida en los sistemas en los que se retiene el perfil de abonado en un estado inactivo, dado que los datos inactivos no serán identificados cuando el VLR examina su base de datos en busca de abonados que se comunican, en ese momento, a través de sus BTS utilizando el MSRN recibido.

Los inventores han apreciado que puede ser problemático cuando los dispositivos se mueven entre MSC/VLR en el momento en el que se está estableciendo una llamada a ese dispositivo. En particular, esto puede tener como resultado una interrupción de la llamada y que los clientes no sean conectados con sus contactos deseados. Esto es un problema para los operadores de redes móviles.

Las realizaciones de la presente invención abordan el problema de interrupción de llamadas al retener el registro de abonado (incluyendo el MSRN) de los abonados durante un periodo predefinido de tiempo después de que el abonado ha abandonado el MSC/VLR. Se mantiene el perfil de abonado en un estado activo para que pueda ser identificado en el supuesto caso de que se recibiese una llamada entrante para ese abonado. Tales realizaciones proporcionan la ventaja de que, dado que el MSC/VLR mantiene los detalles de contacto del abonado en un estado activo, puede aplicar desvíos de llamada establecidos por el cliente, por ejemplo desvío a un buzón de voz en vez de permitir que se interrumpa la llamada.

En realizaciones adicionales de la invención, el MSC/VLR retiene el registro de abonado y el MSRN en situaciones en las que el MSC/VLR ha recibido una solicitud de un MSRN para el abonado y ha asignado y proporcionado ese MSRN a un HLR pero no ha recibido una llamada entrante para ese MSRN, con independencia de si ha recibido una solicitud subsiguiente del HLR para borrar el registro de abonado para ese abonado. En tales realizaciones, el MSC/VLR puede identificar el abonado al que se dirige la llamada entrante.

En realizaciones adicionales de la invención, cuando un MSC/VLR recibe una solicitud de establecimiento de comunicación para un abonado que ha salido recientemente de sus células servidoras, contacta con el HLR para obtener los detalles actuales de encaminamiento de MSC/VLR para el abonado. Entonces, puede retransmitir la llamada entrante al MSC/VLR correcto. Tales realizaciones permiten que la llamada entrante sea conectada con el abonado/dispositivo pese al hecho de que la llamada fue encaminada inicialmente a un MSC/VLR que ya no contiene el abonado/dispositivo.

La invención está definida en sus diversos aspectos en las reivindicaciones adjuntas, a las que se debe hacer referencia ahora.

Se describe ahora una realización específica de la invención con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La Figura 1 es un esquema de alto nivel que muestra la vía de comunicación con una red móvil.

La Figura 2 muestra la ubicación física de dispositivos en un sistema de comunicaciones móviles.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra las etapas conocidas realizadas durante un establecimiento de llamada entre dispositivos en un sistema de comunicaciones móviles.

La Figura 4 muestra un dispositivo que se mueve entre células.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el flujo conocido de datos durante una transferencia de control del MSC.

La Figura 6 muestra las etapas realizadas en una realización de la invención cuando un MSC recibe confirmación de que un dispositivo ya no está situado en sus células.

La Figura 7 muestra las etapas realizadas en un MSC en una realización de la invención.

La Figura 8 muestra un dispositivo que se mueve entre células durante un procedimiento de establecimiento de llamada.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de datos en una realización de la invención cuando se produce una transferencia de control del MSC durante un procedimiento de establecimiento de llamada.

La Figura 1 muestra la vía básica de comunicación con un dispositivo en una red inalámbrica. En la Figura 1 se realiza una llamada a un dispositivo móvil 10. La llamada puede haberse originado con cualquier tecnología, por ejemplo una línea fija, GSM, etc. La red 20 encamina la llamada entrante al centro 30 de conmutación móvil que atiende a la estación base 40 con la que se está comunicando en ese momento el dispositivo 10. Cuando la llamada llega al MSC proporciona al MSC un número itinerante de estación móvil (MSRN) asociado con el abonado destinatario. El MSRN es utilizado por el MSC para identificar al abonado. Entonces, el MSC conecta la llamada con el abonado.

Las Figuras 2 y 3 muestran con más detalle un procedimiento conocido para establecer un enlace de comunicaciones, por ejemplo una llamada de voz, con un dispositivo de comunicaciones móviles de un abonado. La Figura 2 muestra los componentes físicos y la figura 3 muestra el flujo de transmisión de mensajes entre los componentes. En la etapa inicial, un primer interlocutor (A) 201 intenta iniciar una llamada con el dispositivo 210 del abonado B. La llamada puede ser una llamada de voz o cualquier otro tipo de comunicación que requiere que se establezca un enlace bidireccional de comunicación conmutado por circuitos. Típicamente, esto se lleva a cabo al introducir el interlocutor A el número de teléfono de abonado del abonado B. Normalmente, se encamina la llamada entre redes utilizando el protocolo de señalización ISUP (Parte de usuario de RDSI). La llamada entrante es dirigida al GMSC 220 del abonado B en la etapa 310 y el GMSC recibe la solicitud de establecimiento de llamada (mensaje de dirección inicial). Normalmente, el GMSC está situado en la red de origen del abonado destinatario y es responsable de encaminar todas las llamadas entrantes a los abonados de su red.

Entonces, el GMSC debe intentar conectar la llamada con el MSC que está atendiendo en ese momento al abonado. Cada MSC es responsable de al menos una BTS (estación base transceptora) y dirige todas las comunicaciones entrantes y salientes a dispositivos situados en las células de sus BTS. Para contactar con el MSC que está atendiendo al abonado, el GMSC debe obtener la información de encaminamiento para ese MSC para que pueda conectar correctamente la llamada con el MSC. Esta información de encaminamiento existe como un número de encaminamiento único asociado con el MSC. Normalmente, el número de encaminamiento es conocido como título global, que es un número que incluye un código de país, un código de destino y un código secuencial para el MSC. Los registros de localización en origen (HLR) almacenan la información de encaminamiento para los MSC que sirven a cada uno de sus abonados. Esta información es proporcionada al HLR por el MSC cuando un abonado entra en un área atendida por un nuevo MSC y se da de alta en el MSC. El GMSC identifica el registro de localización en origen (HLR) 230 del abonado 210 a partir del número de teléfono llamado en la ISUP. Entonces, el GMSC 220 interroga al HLR 230 en la etapa 320 para obtener la información de encaminamiento para el MSC 240 que está atendiendo al abonado. El HLR 230 contiene un registro de que el dispositivo 210 está siendo atendido en ese momento por el MSC 240 junto con la información de encaminamiento para el MSC 240.

Los MSC asocian las llamadas entrantes con abonados destinatarios utilizando números itinerantes de estación móvil (MSRN). Se asigna un MSRN a un abonado específico para una llamada particular y, normalmente, se libera cuando se termina la llamada. Por lo tanto, el MSC asigna temporalmente el MSRN al abonado. De hecho, al asignar un MSRN a un abonado, el MSC asigna un canal de comunicación entre él mismo y el abonado. Por lo tanto, cualquier llamada entrante a un MSC debe proporcionar un MSRN para que el MSC pueda confirmar que tiene un recurso asignado para la llamada, identificar el abonado destinatario y conectar la llamada. Normalmente, el MSRN incluye la información de encaminamiento para el MSC que atiende al abonado. Por lo tanto, el MSRN proporciona toda la información necesaria para encaminar una llamada a un abonado.

Cuando el HLR recibe una solicitud de información de encaminamiento del MSC de un abonado con fines de conexión de llamada procedente del GMSC (etapa 320), transmite automáticamente en la etapa 330 una solicitud al MSC 240 para solicitar que se asigne un MSRN al abonado 210 dado que hay una llamada entrante para ese abonado. El MSRN identifica una comunicación única con el MSC 240 para el abonado 210 para una llamada específica. Tras la recepción de la solicitud del MSRN procedente del HLR 230, el MSC 240 asigna un MSRN al abonado y luego almacena este MSRN con el perfil del abonado. El perfil de abonado incluye diversa información acerca del abonado incluyendo información de abonado de servicios, IMSI, uno o más MSISDN/números de teléfono asignados al abonado, etc. En particular, el perfil de abonado contiene los detalles de desvío de llamada requeridos para desviar una llamada al buzón de voz cuando el abonado no puede ser localizado, no acepta la llamada, etc. El MSC transmite el MSRN de nuevo al HLR 230 en la etapa 340.

Tras la recepción del MSRN, en la etapa 350, el HLR 230 transmite al GMSC 220 el MSRN asignado a la llamada entrante junto con la información de encaminamiento para el MSC 240 (esta información de encaminamiento puede ser incluida en el MSRN y no como información aparte). En la etapa 360, el GMSC 220 utiliza la información de encaminamiento para establecer un enlace de comunicaciones con el MSC 240 y proporciona el MSRN al MSC 240

para permitir que identifique el dispositivo 210 del abonado destinatario, y que se conecte con el mismo. Normalmente, se proporciona el MSRN al MSC al identificar el MSC el MSRN en el campo "Para" en la comunicación entrante.

5 Tras la recepción del MRSN, el MSC comprueba el MSRN en sus registros. Identifica el abonado al que se le ha asignado el MSRN e intenta conectar la llamada.

10 Las Figuras 4 y 5 muestran las etapas conocidas realizadas cuando un dispositivo de comunicaciones móviles se desplaza entre células y se produce una transferencia de control del MSC. Estas figuras y la descripción describen la situación en la que no hay ningún enlace de comunicaciones activo con el abonado, es decir el abonado se encuentra en un estado "inactivo" y, por lo tanto, no en una llamada. En un primer instante t1 el dispositivo 410 está situado en una célula que está atendida por una primera estación base 420. El MSC asociado con esa célula es el MSC1. Mientras el dispositivo 410 está situado en la célula, su perfil de abonado está almacenado en el registro de localización VLR1 440 asociado con el MSC1 430. El VLR es una base de datos que almacena los perfiles de todos los abonados que están siendo atendidos en ese momento por su MSC asociado.

15 En el instante t2, el dispositivo 410 entra en una nueva célula que está atendida por un MSC distinto, MSC2 450. Durante un uso normal el dispositivo monitoriza la intensidad de la señal y la calidad de las distintas células. La decisión de realizar una transferencia de control a una nueva célula, y comenzar a comunicarse por medio de la misma, incluye una consideración de tal monitorización y puede ser efectuada por la red o por el propio dispositivo. Una vez se ha desplazado el dispositivo a la nueva célula y desea realizar la transferencia de control a esa célula, su señal de ID transmitida de forma regular es recibida por la BTS2 470 (etapa 510). La ID transmitida por el dispositivo 20 podría ser, por ejemplo, la IMSI (Identidad internacional de abonado móvil) o la TMSI (Identidad temporal de abonado móvil). La ID es desviada al MSC2 para comprobar si el dispositivo está registrado con el MSC2. El MSC2 450 comprueba si el dispositivo está dado de alta al interrogar su VLR, VLR2 460. Dado que el dispositivo solo acaba de entrar en la célula, no está dado de alta aún en el MSC2, por lo que su perfil de abonado no está almacenado en el VLR2. Para registrar el dispositivo, se requiere que el VLR2 obtenga el perfil de abonado del 25 dispositivo 410. Se necesita el perfil del HLR para proporcionar servicio al abonado. Si el MSCNLR no tiene ningún perfil, entonces no conoce cómo identificar al abonado, cómo autenticarlo (es decir, asegurarse de que es quien pretende ser) y qué servicios se le permite utilizar al abonado. Puede incluso no ser capaz de proporcionar el servicio en absoluto, por ejemplo no puede llevar a cabo un desvío de llamadas si no conoce a qué números desviar las llamadas.

30 La señal de ID transmitida por el dispositivo del abonado y recibida por la BTS2 contiene una identificación del registro de localización en origen (HLR) 480 del abonado. Como se ha expuesto anteriormente, el HLR está establecido y situado en la red de origen del abonado e incluye los datos de abonado de todos los abonados dados de alta en su red. En la etapa 520, el MSC2 contacta con el HLR 230 del abonado para obtener su perfil de abonado. Esta transmisión procedente del MSC2 también incluye datos que identifican al MSC2 como el MSC que 35 debería ser responsable ahora de atender al abonado.

Tras la recepción de la solicitud de registro procedente del MSC2, el HLR 480 identifica y recupera el perfil de abonado de su base de datos interna y lo transmite de nuevo al MSC2 en la etapa 550. En esta etapa el HLR tiene los detalles de contacto del dispositivo del abonado almacenados e identificados como MSC1, dado que este era el 40 MSC responsable de la célula que daba cobertura a la anterior ubicación del abonado. El HLR actualiza su registro de localización para el abonado 410 para reflejar su MSC actual (MSC2 450), de forma que puede contactar con el abonado 410 cuando es necesario. El HLR actualiza sus registros al almacenar los detalles del MSC2 (incluyendo la información de encaminamiento para el MSC2) y borrando sus registros del MSC1. En 530, el HLR 480 transmite una señal al MSC1 para confirmar que el dispositivo 410 ya no está situado en sus células servidoras y que debería borrar el perfil de abonado del abonado 410. Esto es confirmado por el MSC1 en la etapa 540.

45 La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra las etapas realizadas en un MSC en una realización de la invención cuando el MSC recibe una transmisión procedente de un HLR que indica que un dispositivo ha salido de sus células servidoras. En 610 el MSC recibe del HLR del abonado una confirmación de que un abonado ha salido de las células a las que está dando servicio. Como se ha expuesto anteriormente, el HLR está enviando la instrucción de borrado del perfil de abonado en respuesta a un MSC distinto que intenta registrar el abonado. En 620 el MSC borra 50 del registro el dispositivo de su VLR al actualizar sus registros para mostrar que el dispositivo ha salido de sus células atendidas. Sin embargo, en 630 el VLR retiene una copia completa o parcial del perfil de abonado para el dispositivo que acaba de salir de sus células. La porción retenida incluye detalles de desvío de llamadas para llamadas entrantes a ese abonado, por ejemplo el número del buzón de voz del abonado. Es importante que, si el MSC ha asignado un MSRN al abonado, se retiene el MSRN. En ciertas realizaciones, se pueden almacenar el perfil de abonado y el MSRN en un área separada de almacenamiento del VLR designada específicamente para 55 dispositivos que han salido recientemente de una célula atendida por ese MSC. Es importante que la porción retenida del perfil de abonado y el MSRN sean retenidos en un área del VLR que es interrogada cuando el MSC recibe una solicitud de establecimiento de llamada para el abonado. Por lo tanto, si llega una llamada entrante al MSC el MSC puede buscar datos relacionados con los abonados que han salido recientemente de la cobertura de sus células para el MSRN e identificar el perfil asociado de abonado. Entonces, el MSC puede dirigir la llamada 60

entrante directamente al número de destino (por ejemplo, el buzón de voz) utilizando los detalles de desvío de llamada en el perfil de abonado.

En realizaciones preferentes, el perfil de abonado se almacena en el VLR durante un periodo predefinido de tiempo. Este periodo de tiempo puede ser controlado y especificado por el MSC/VLR.

- 5 En realizaciones adicionales de la invención, solo se retiene el perfil de abonado si el dispositivo abandona la célula cubierta por un MSC en situaciones específicas. En la realización preferente mostrada en la figura 7, no se borran el perfil de abonado y el MSRN si el MSC recibe la instrucción procedente del HLR para borrar el perfil después de que el MSC ha asignado un número itinerante al HLR, y ha proporcionado ese número itinerante al HLR, pero antes de que el MSC haya recibido la llamada entrante y establecido el enlace de comunicaciones con el abonado. En este caso, el MSC espera recibir una comunicación para el dispositivo (porque el HLR ha solicitado un MSRN para ese abonado del MSC) pero el dispositivo ha salido de sus células antes de que se ha recibido esa comunicación.

- 10 Con referencia a la figura 7, en 701 el MSC recibe procedente de un HLR una instrucción para borrar el perfil de abonado de un abonado identificado que se ha dado de alta recientemente en un MSC distinto. Tras la recepción de la instrucción de borrado del perfil de abonado el MSC comprueba sus registros de MSRN y perfiles de abonado para identificar si se ha asignado o no un MSRN a ese abonado en 702. Si no se ha asignado un MSRN al abonado, se borra el perfil de abonado del VLR en 703. Si se ha asignado un MSRN al abonado, se retienen el MSRN y el perfil de abonado en el VLR en 704. En realizaciones adicionales solo se retiene una parte del perfil de abonado pero la parte retenida es suficiente para identificar los detalles de desvío de llamada del abonado. En realizaciones adicionales se pueden retener el MSRN y el perfil de abonado durante un tiempo predeterminado.

- 15 En las realizaciones de las figuras 6 y 7 si un MSC recibe una solicitud de establecimiento de llamada que presenta el MSRN después de que el MSC ha sido notificado de que el dispositivo ha salido de sus células, dado que el VLR retiene una copia del MSRN y el perfil de abonado, el MSC puede identificar el abonado al que está dirigida la llamada entrante. Entonces, el MSC puede identificar los detalles de desvío de llamada a partir del perfil de abonado y, encaminar la llamada entrante a este nuevo destino, por ejemplo a un buzón de voz. Por lo tanto, un tercer interlocutor que está intentando contactar con el abonado puede dejar un mensaje de voz para el abonado en vez de que se interrumpa la llamada.

- 20 En una realización preferente de la invención, si se recibe la solicitud de borrado procedente del HLR después de que se le ha asignado un MSRN al abonado pero antes de que se ha recibido la llamada entrante asociada, el VLR marca el MSRN del perfil de abonado como uno relacionado con un abonado que ya no está situado en las células atendidas del MSC. Entonces, tras recibir la llamada entrante que identifica el MSRN, el MSC puede recuperar el MSRN y el perfil de abonado pero identificar que este abonado no está situado en sus células. Por lo tanto, no intenta conectar la llamada con el abonado sino que, en cambio, desvía la llamada directamente al nuevo número de destino (por ejemplo, un buzón de voz) del abonado utilizando los detalles de desvío de llamada en el perfil de abonado.

- 25 Las Figuras 7 y 8 muestran todas las etapas del procedimiento de establecimiento de llamada en el que se produce una transferencia de control del MSC durante un establecimiento de llamada. La figura 8 muestra la ubicación del dispositivo en distintos momentos y la figura 9 muestra el flujo de datos y los enlaces de comunicaciones entre los MSC y el registro de localización (HLR). Las figuras 8 y 9 están simplificadas al no mostrar los VLR. Se debería apreciar que cada MSC tiene un VLR asociado.

- 30 Con referencia ahora a las figuras 8 y 9, cuando se recibe una solicitud de inicio de llamada en el GMSC para el abonado 720, el GMSC contacta con el HLR 740 para el abonado para la confirmación de una vía de encaminamiento a su MSC actual y un MSRN para el abonado en la etapa 810. El HLR consulta sus registros y determina que el abonado 720 está en ese momento en una célula atendida por el MSC3 730. En la etapa 820, el HLR transmite al MSC3 730 una solicitud de un MSRN para el abonado 720. El MSC3 730 asigna un MSRN al abonado 720 para permitir que se establezca un enlace de comunicaciones entre el abonado 720 y el MSC3 730 y lo transmite al HLR 740 en la etapa 830. El MSC almacena este MSRN con el perfil de abonado. El HLR 740 transmite este MSRN al GMSC 710 junto con la información de encaminamiento para el MSC3 en la etapa 840.

- 35 En el instante t3, el abonado 720 se desplaza desde una célula atendida por el MSC3 a una célula atendida por el MSC4 750. El abonado 720 se registra con el MSC4 y el MSC4 contacta con el HLR 740 para confirmar que el abonado 720 ha entrado en una de sus células en la etapa 850 y para obtener una copia del perfil de abonado del abonado.

- 40 Tras recibir la señal del MSC4, el HLR transmite el perfil de abonado del abonado al MSC4 en la etapa 860 e información al MSC3 de que el dispositivo 720 ha salido de sus células atendidas en la etapa 870. El MSC3 actualiza sus registros para mostrar que el dispositivo 720 ya no está situado en sus células atendidas pero retiene al menos una copia parcial del perfil de abonado del dispositivo 720 y el MSRN que el MSC3 asignó al abonado. El HLR actualiza sus registros para mostrar que el abonado está situado en el MSC4.

Dado que el HLR ha notificado al GMSC que la ubicación del dispositivo 720 en la etapa 840 antes de que el abonado 720 se había desplazado entre MSC, el GMSC cree que el abonado 420 se encuentra en una célula

atendida por el MSC3 y, en consecuencia, intenta establecer un enlace de comunicaciones con el MSC3 en la etapa 880. En la práctica, la etapa 880 se producirá simultáneamente con las etapas 850 – 870.

Tras la recepción del mensaje de la dirección inicial 880 de la ISUP y el MSRN procedente del GMSC, el MSC3 consulta su VLR en busca del MSRN entrante y para identificar el perfil de abonado asociado con este MSRN. El MSC3 compara el MSRN entrante con el almacenado en su VLR y recupera el perfil de abonado del abonado destinatario. El MSC también determina que el abonado 720 ya no está en sus células y, por ello, sabe que no puede conectar la llamada directamente con el dispositivo del abonado 720. Sin embargo, el perfil de abonado retenido incluye detalles de contacto del abonado 720 en la situación en la que el abonado no puede ser localizado. Normalmente, esta será desviada al buzón de voz. En la etapa 890 el MSC3 conecta la llamada entrante al número de desvío del abonado 720. Entonces, tienen lugar procedimientos adicionales de establecimiento de llamada para desviar la llamada a este nuevo destino, que podría ser incluso el buzón de voz del abonado.

En realizaciones adicionales de la invención, tras recibir una solicitud de establecimiento de llamada para un abonado que ya no se encuentra en sus células atendidas, el MSC vuelve de nuevo al HLR para solicitar el MSC actual del abonado y la información requerida de encaminamiento. En la Figura 9 se muestran las etapas realizadas por tales realizaciones de la invención como 890' – 894'.

En tales realizaciones, el MSC3 solicita información de encaminamiento para el MSC actual y el MSRN para el abonado 720 en 890'. Dado que, desde el tiempo t3, el abonado 720 se ha registrado con el MSC4 y el HLR ha actualizado su registro para reflejar esto, el HLR ha almacenado los detalles para el MSC4. Entonces, el HLR interroga al MSC4 en la etapa 891' para solicitar la información de encaminamiento y un MSRN para el abonado. Esta información es transmitida de nuevo al HLR en la etapa 892'.

En la etapa 893', el HLR transmite la información de encaminamiento y el MSRN para el abonado 720 al MSC3. Finalmente, en la etapa 894', el MSC3 utiliza la información de encaminamiento y el MSRN para retransmitir la llamada al MSC4 y establecer un enlace de comunicaciones entre el GMSC y el dispositivo 720. En esta situación, el MSC3 está encaminando la llamada al MSC4 y al abonado y, por ello, está actuando como un GMSC.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja de que las llamadas a un abonado no son interrumpidas en la situación en la que ese abonado se desplaza entre MSC mientras que está en curso el establecimiento de una llamada. En cambio, el interlocutor llamante puede ser conectado bien al número de desvío normal para un "abonado no localizable" (por ejemplo, el buzón de voz) o bien al abonado/dispositivo real en el nuevo MSCNLR por medio del antiguo MSC/VLR.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para encaminar llamadas en una red de comunicaciones móviles, utilizando datos de contacto de un abonado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
 - 5 almacenar datos de contacto de abonados a una red de comunicaciones móviles, situada en un área atendida por un centro de conmutación móvil, MSC, (430);
 - recibir una confirmación en el MSC (430) de que un abonado (410) ha salido del área;
 - actualizar los datos de contacto para identificar que el abonado (410) ha salido del área; y,
 - retener al menos parte de los datos de contacto, conteniendo la parte retenida de los datos de contacto, detalles de desvío de llamada para el abonado (410);
 - 10 **caracterizado porque** utiliza la parte retenida de los datos de contacto para determinar cuándo llega una llamada entrante para el abonado al MSC (430), pero que es recibida por el MSC (430) después de que el abonado (410) ha salido del área, y porque
 - utiliza la parte retenida de los datos de contacto para desviar al abonado la llamada entrante que llega al MSC (430), pero que es recibida por el MSC (430) después de que el abonado (410) ha salido del área.
- 15 2. Un procedimiento según la reivindicación 1 que comprende, además, las etapas de:
 - tras recibir la confirmación de que un abonado (410) ha salido del área, determinar si se prevé una comunicación entrante para el abonado (410), en el que la etapa de retener al menos parte de los datos de contacto es llevada a cabo dependiendo de que se prevea una comunicación entrante para el abonado (410).
- 20 3. Un procedimiento según la reivindicación 2, en el que la etapa de determinar si se prevé una llamada entrante para un abonado (410), se lleva a cabo mediante la determinación de si se ha asignado un número itinerante de estación móvil a ese abonado (410).
4. Un aparato para encaminar llamadas en una red de comunicaciones móviles, utilizando los datos de contacto de un abonado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el aparato:
 - 25 un medio (440) para almacenar datos de contacto de abonados (410) a la red de comunicaciones móviles situada en un área atendida por un centro de conmutación móvil, MSC, (430);
 - un medio para recibir confirmación en el MSC (430) de que un abonado (410) ha salido del área;
 - un medio para actualizar los datos de contacto para identificar que el abonado (410) ha salido del área;
 - un medio para retener al menos parte de los datos de contacto, conteniendo la parte retenida de los datos de contacto detalles de desvío de llamada para el abonado (410); y
 - 30 **caracterizado por** un medio operable para utilizar la parte retenida de los datos de contacto para determinar cuándo llega una llamada entrante para el abonado al MSC (430), pero que es recibida por el MSC (430) después de que el abonado (410) ha salido del área, y por
 - un medio operable para utilizar la parte retenida de los datos de contacto para desviar al abonado (410) la llamada entrante que llega al MSC (430). pero que es recibida por el MSC (430) después de que el abonado ha salido del área.
 - 35
5. Un aparato según la reivindicación 4, que comprende, además:
 - un medio para determinar si se prevé una comunicación entrante para el abonado (410) después de recibir una confirmación de que un abonado (410) ha salido del área, en el que al menos parte de los datos de contacto es retenida dependiendo de que se prevea una comunicación entrante para el abonado (410).
 - 40
6. Un aparato según la reivindicación 5, en el que el medio para determinar si se prevé una llamada entrante para un abonado (410) comprende un medio para determinar si se le ha asignado un número itinerante de estación móvil a ese abonado (410).

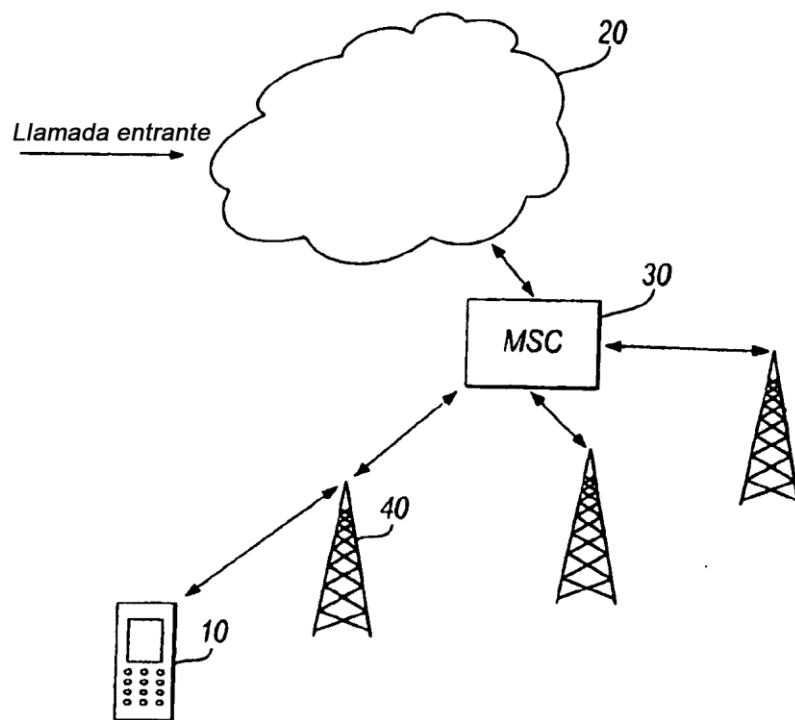


Fig.1

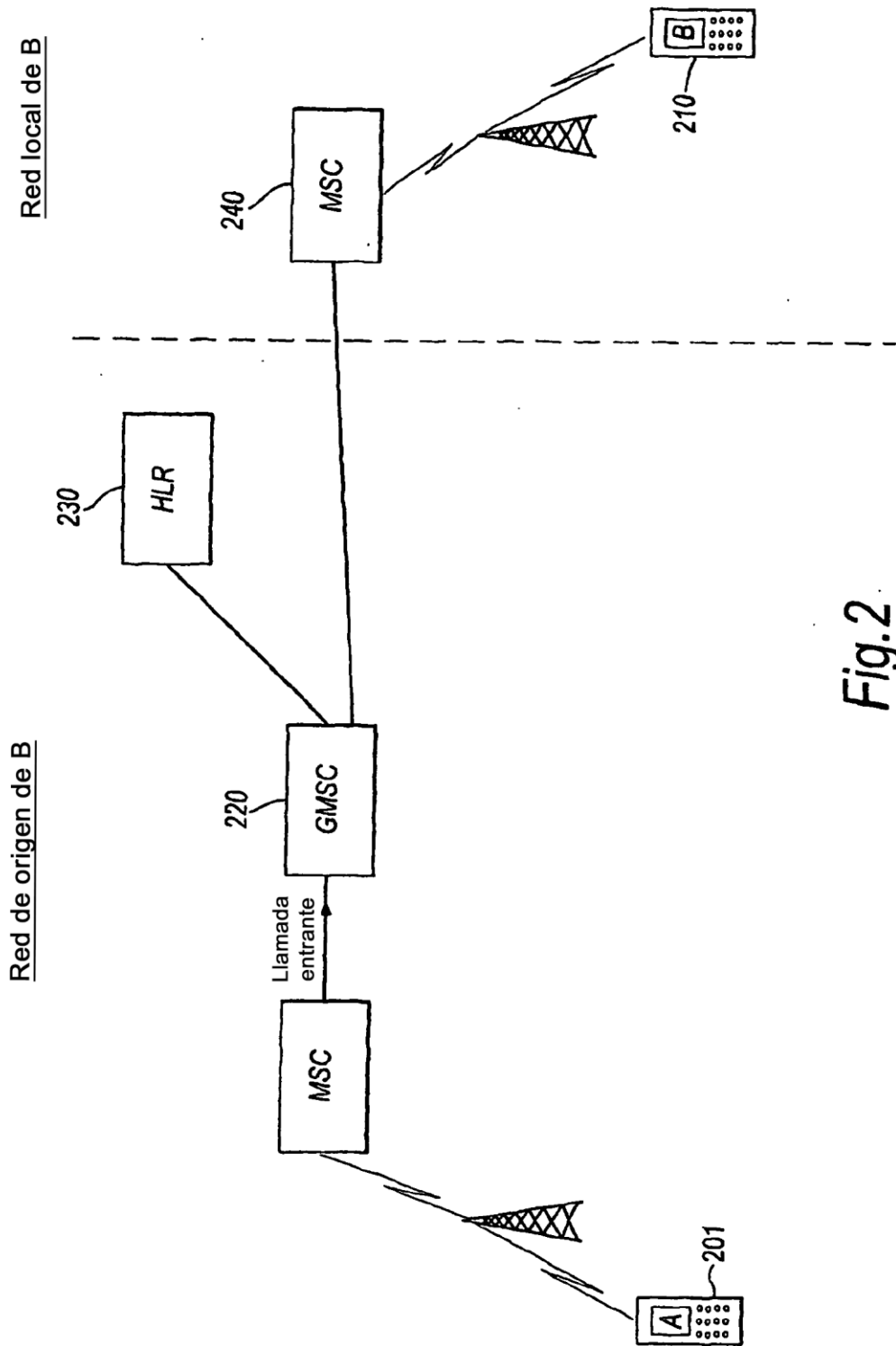


Fig.2

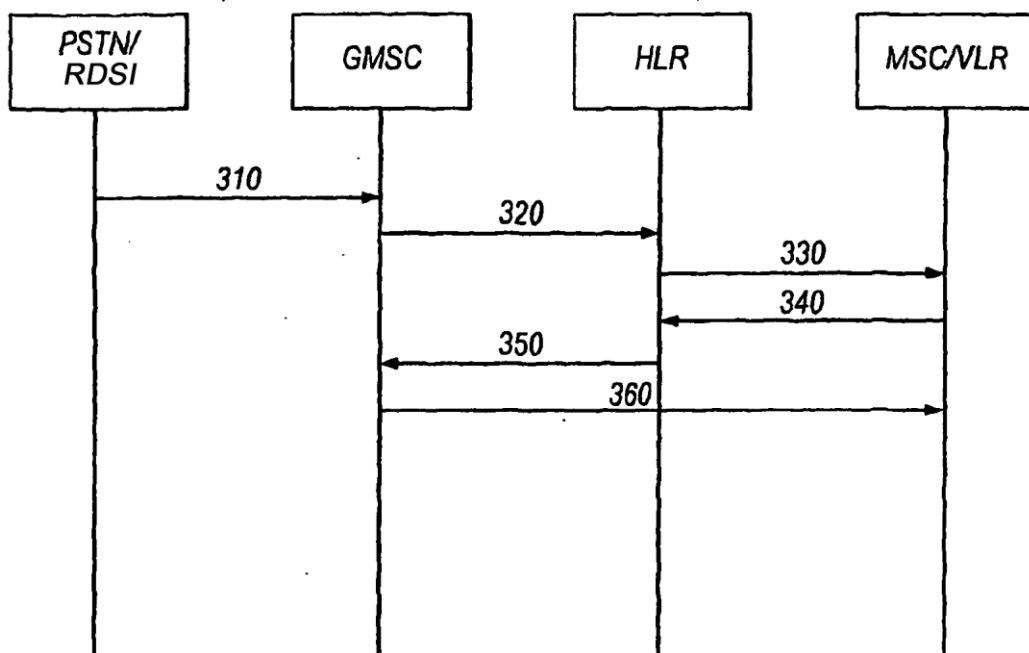


Fig.3

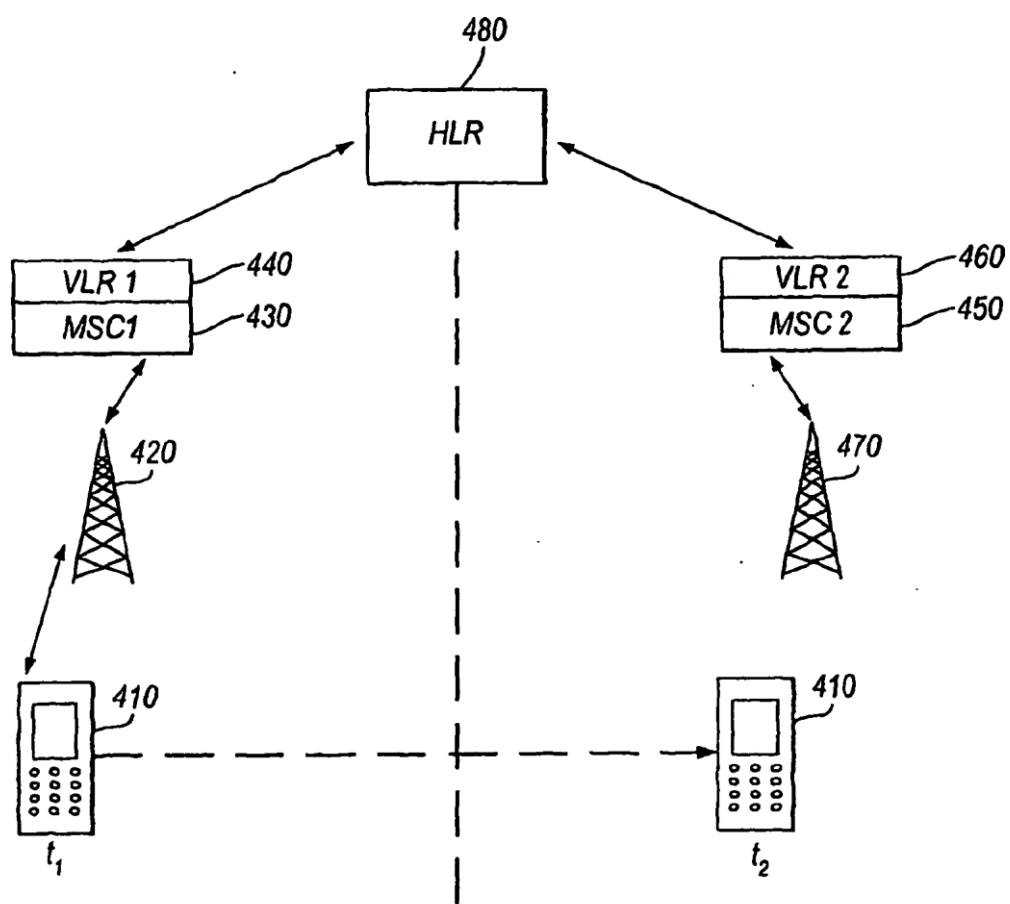


Fig.4

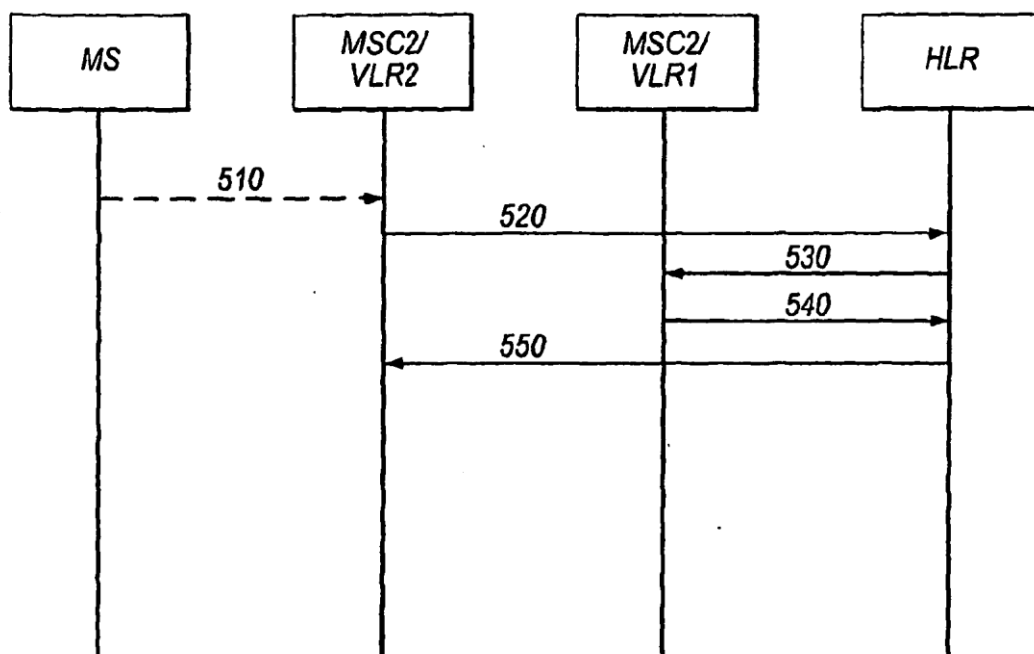


Fig.5

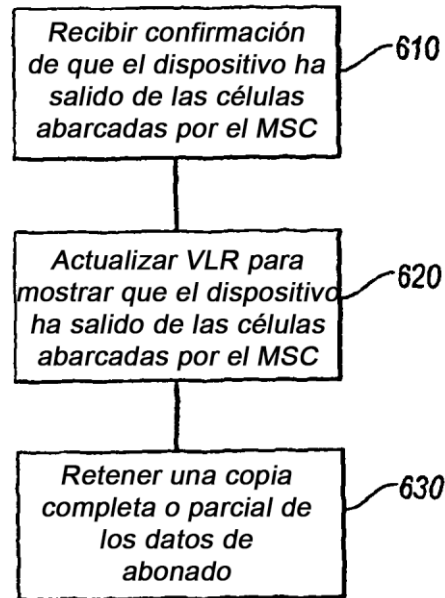


Fig. 6

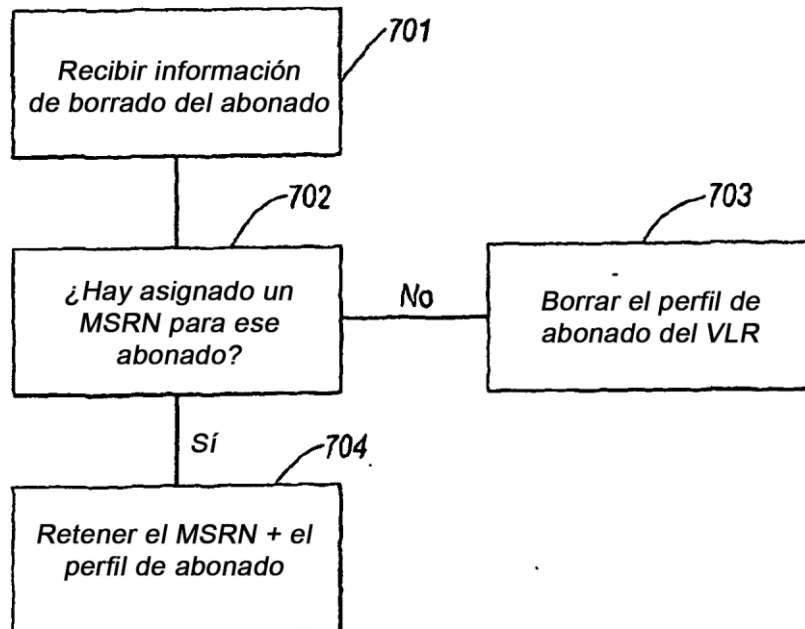


Fig. 7

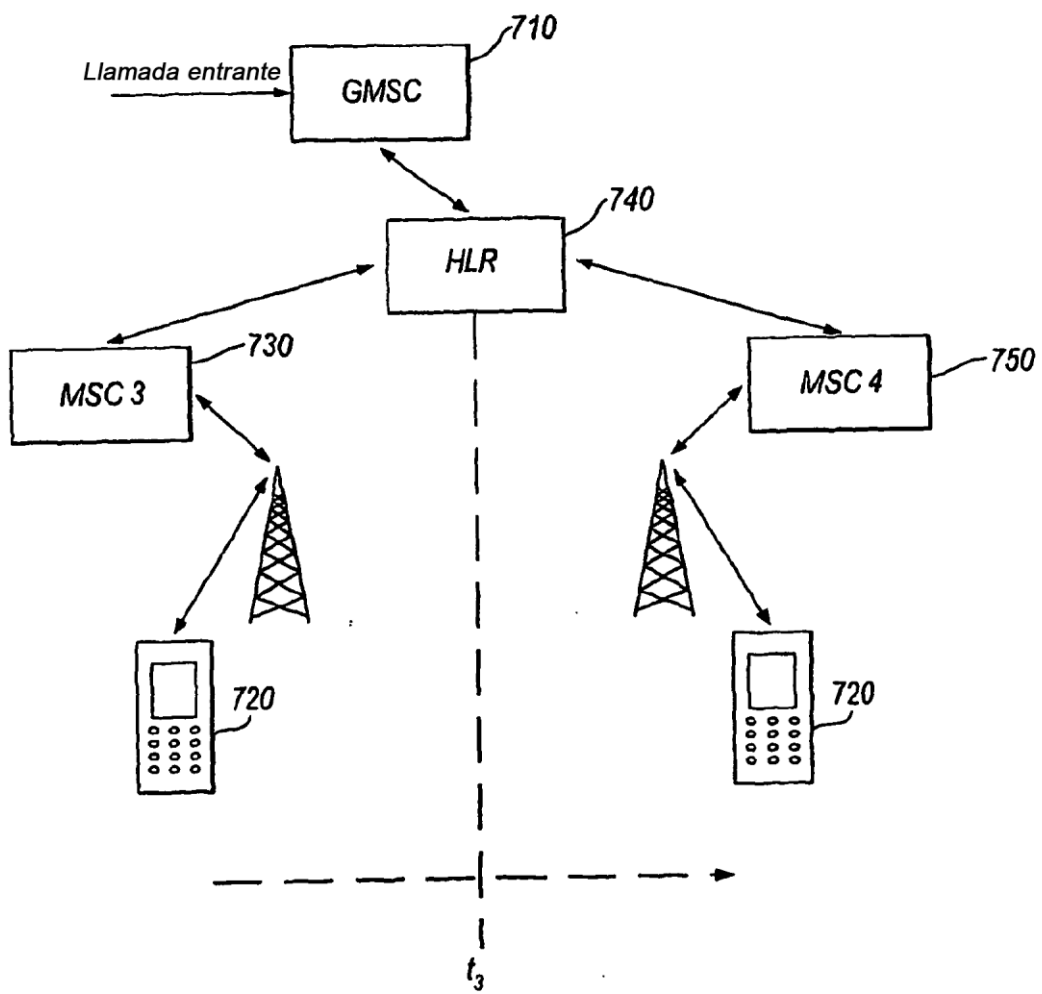


Fig.8

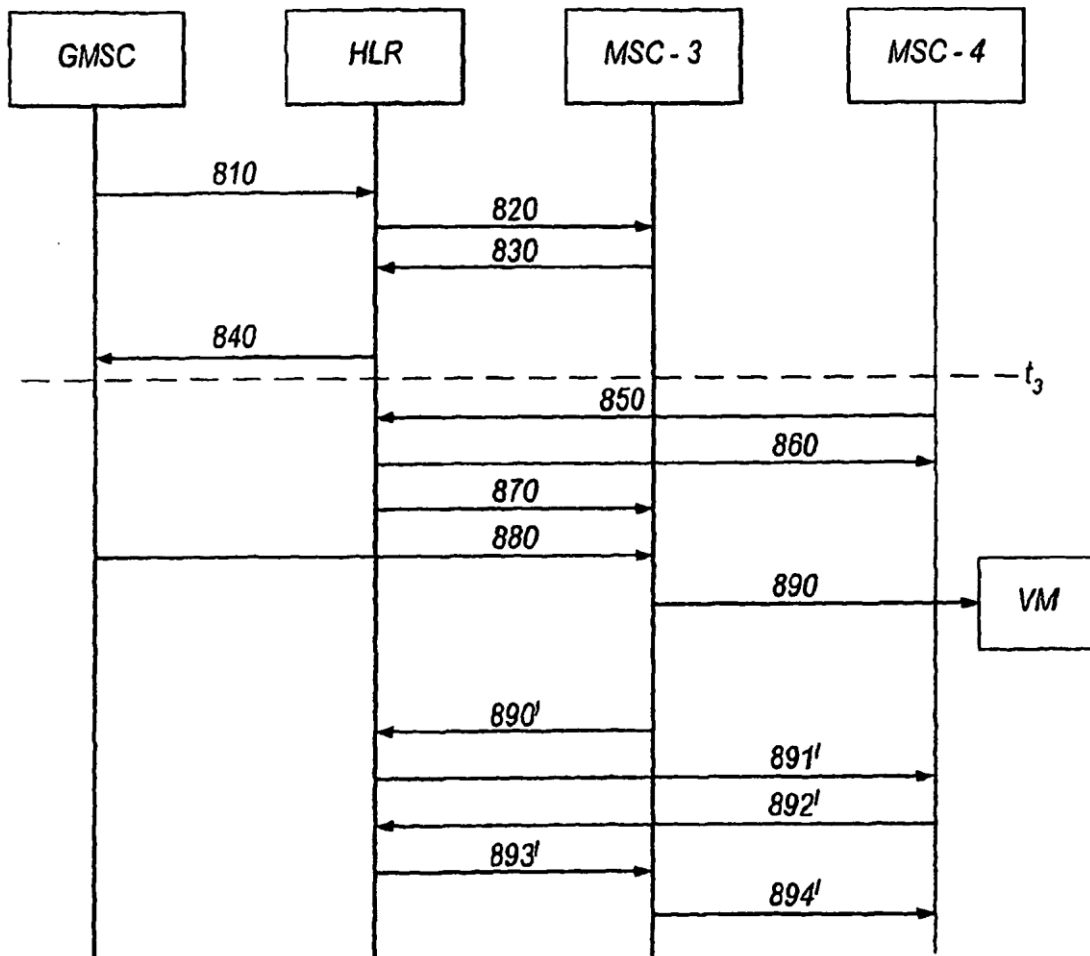


Fig.9