



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 617**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99904891 .1**

86 Fecha de presentación : **12.02.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1055344**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.11.2000**

54 Título: **Cambio de perfil de servicio de un abonado móvil.**

30 Prioridad: **13.02.1998 FI 980331**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

73 Titular/es: **TeliaSonera Finland Oyj**
Teollisuuskatu 15
00510 Helsinki, FI

72 Inventor/es: **Linkola, Janne y**
Hokkanen, Tuomo

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 274 617 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

Cambio de perfil de servicio de un abonado móvil.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere al cambio de perfil de servicio de un abonado de estación móvil en una red móvil terrestre pública en la que el abonado puede moverse libremente desde un área de situación a otra y en la que hay funciones para determinar la situación de abonado con al menos precisión de área de situación.

10 Antecedentes de la invención

Refiriéndose a la Figura 1, lo siguiente es una descripción breve de la estructura y el funcionamiento de una red móvil terrestre pública (PLMN: public land mobile network). Los nombres de los elementos de red son iguales que en la red móvil GSM (Group Special Mobile) conocida. Otras redes móviles digitales incluyen los mismos elementos de red que los usados en la red GSM. La comunicación entre una estación móvil (MS: mobile station) en una célula y la red tiene lugar por vía del trayecto de radio por medio de una estación transceptora base (BTS: base transceiver station). Las estaciones transceptoras base BTS están conectadas a un controlador de estaciones base (BSC: base station controller). Un controlador BSC de estaciones base controla usualmente varias estaciones transceptoras base BTS que pueden estar encadenadas entre sí o cableadas directamente al controlador de estaciones base, como se ilustra en la figura. El área geográfica cubierta por estas estaciones transceptoras base es denominada área de situación (LA: location area). Cada área de situación tiene su propia identidad inequívoca de área de situación (LAI: location area identity), y el tráfico de las estaciones móviles situadas dentro del área pasa a través de las estaciones transceptoras base del área y a través del controlador de estaciones base que controla el área de situación. La Figura 1 muestra tres áreas de situación. La estación móvil puede moverse dentro del área de situación sin ninguna necesidad de actualizar la información de situación referente a ella misma.

Varios controladores de estaciones base están conectados a un centro de conmutación móvil (MSC: mobile switching centre). La entidad de las áreas de situación bajo el control del centro de conmutación móvil es denominada el área de centro de conmutación de servicios móviles. Si la red móvil terrestre pública incluye varios centros de conmutación móviles, entonces sus áreas de centros de conmutación forman conjuntamente un área de red móvil terrestre pública (PLMN) que significa el área geográfica cubierta por una red. La red es manejada por un operador en casi todos los casos.

La red móvil terrestre pública también incluye diversas bases de datos. En el registro original de situación (HLR: home location register), del que puede haber varios, la información sobre abonados está almacenada permanentemente con independencia de la situación actual del abonado. El registro de situación de visitantes (VLR: visitor location register) está integrado actualmente con el centro de conmutación móvil y almacena la información de abonado traída desde un registro original de situación (HLR) mientras el abonado visita el área de registro de situación de visitantes (VLR), o sea, el área del centro de conmutación de servicios móviles. Por ejemplo, en la Figura 1, la información de abonado relativa a la estación móvil MS situada en el área LA de situación es almacenada en el registro VLR de situación de visitantes situado en conexión con el centro de conmutación móvil MSC.

La actualización de situación siempre es efectuada cuando el abonado se conecta a la red y siempre cuando el abonado se mueve desde un área de situación a otra. La actualización de situación también puede ser efectuada periódicamente con ciertos intervalos. Esto es denominado actualización periódica de situación. Después de la actualización de situación, el registro original de situación (HLR) conoce la dirección de ese registro VLR de situación de visitantes en cuya área relativa de centro de conmutación está situado el abonado, y el registro VLR de situación de visitantes conoce la identidad de esa área de situación en la que está situada la estación móvil. Cuando el abonado está moviéndose en cualquier parte de la red, esta información será actualizada.

Todavía se hace referencia a la Figura 1 y también a las Figuras 2A-2C. La Figura 1 es una ilustración breve de esa información de numeración que es esencial para la invención y que tienen los diferentes elementos de red, así como los números almacenados en el módulo de identidad de abonado del equipo de terminal. Las Figuras 2A-2C muestran los contenidos de los números.

La Figura 2A muestra el contenido de la identidad de área de situación (LAI). La identidad está formada por el código móvil de país (MCC: mobile country code), para Finlandia ese código es 244, por el código de red móvil (MNC: mobile network code), 91 en Finlandia, y por el código LAC de área de situación (LAC: location area code). Así, las identidades de áreas de situación del operador difieren entre sí solo con respecto al código LAC de área de situación. La identidad LAI de área de situación está en la memoria del controlador BSC de estaciones base de este área. Cuando la estación móvil está en algún área de situación, también ha recibido la identidad LAI de área de situación de este área de situación desde la red y la ha almacenado en su propia memoria.

El módulo SIM de identidad de abonado (SIM: subscriber identity module) de estación móvil almacena el número MSISDN de conexión de estación móvil (número de guía telefónica) cuyo contenido está de acuerdo con la Figura 2B. Esta formado por el código CC de país (CC: country code), que es 358 para Finlandia, por el código de destino nacional (NDC: national destination code), que para el operador "Sonera" en Finlandia es 40 o 400, y por el número

ES 2 274 617 T3

SN de abonado (SN: subscriber number). Lo que es esencial es que un abonado de estación móvil pueda tener varios números MSISDN porque realmente el número define el servicio usado y no el propio equipo telefónico.

5 La Figura 2C muestra una Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI: International Mobile Subscriber Identity) que es un número especial de identidad de abonado que es usado tanto para identificar el abonado como con fines de seguridad. Cuando se efectúa una actualización de situación y siempre que se pide un canal de la red, la estación móvil enviará su número IMSI a la red y solo después de que la red y la estación móvil han acordado el cifrado del radioenlace, la estación móvil enviará su número MSISDN cifrado a la red. Cuando se efectúa una actualización de situación, el centro de conmutación móvil/registro de situación de visitantes usa el número IMSI cuando se solicita información de abonado desde el registro original de situación. Lo que es esencial es que en la mayoría de los casos el abonado solo tiene un número IMSI, aunque puede haber varios números MSISDN. El registro original de situación HLR es el lugar donde estos números son enlazados entre sí.

15 Basado en la descripción referente a las Figuras 1 y 2A-2C, el registro original de situación HLR siempre almacena el número de conexión de abonado/números MSISDN, la identidad internacional IMSI de abonado móvil del abonado y la dirección de ese registro VLR de situación de visitantes, donde está situado el abonado. Además del número MSISDN y del número IMSI de abonado, el registro de situación de visitantes también almacena la identidad LAI de área de situación y así también el código de área de situación del área de situación donde el abonado está situado en el momento. La estación móvil MS almacena los números MSISDN y IMSI y la identidad LAI de área de situación. Además, la estación móvil almacena los parámetros de cifrado de abonado. Cuando la estación móvil MS está moviéndose desde el área a de situación al área b de situación cambiará en las memorias de la estación móvil y del controlador de estaciones base y en el registro de situación de visitantes. En el registro original de situación no tiene lugar ningún cambio.

25 En sistemas de red móvil terrestre pública digital, el tráfico en el trayecto de radio es cifrado. Con este fin, un procedimiento de autenticación y cifrado es realizado al principio del establecimiento de llamada usando algoritmos y claves de cifrado diferentes. Los sucesos simplificados en el sistema GSM son tales que la estación móvil envía su identidad IMSI (o su identidad TMSI temporal) a la red. Antes de que el tráfico comience, la autenticación es realizada usando un algoritmo especial de identificación almacenado en la estación móvil así como la clave K_i de identificación específica de abonado. En la parte primera de la autenticación, la red envía un número aleatorio a la estación móvil. Usando este y la clave K_i específica de abonado en el módulo, la estación móvil lleva a cabo un algoritmo de identificación. La estación móvil usa el número aleatorio recibido y el valor de K_i también para calcular la clave K_c de cifrado específica de conexión. En este cálculo es usado otro algoritmo que es almacenado en el módulo de identidad de abonado. Esta clave de cifrado es usada como una clave a un tercer algoritmo que es almacenada en el módulo de identidad de abonado y que después es usada para cifrar la transmisión de voz y datos por el trayecto de radio. Con los mismos valores, la red realiza los mismos algoritmos y obtiene así la misma clave de cifrado como resultado. Ambos almacenan la clave en su memoria.

40 La estación móvil siempre envía el número MSISDN cifrado. Cuando el centro de conmutación móvil ha recibido el número, puede preguntar al registro original de situación para aprender que clase de servicios se refieren a este número MSISDN.

45 En realidad, la estación móvil MS está formada por dos partes: por el equipo móvil (ME: mobile equipment) y por el módulo de identidad de abonado (SIM), así que la estación móvil MS que funciona es formada solo insertando el módulo SIM dentro del equipo móvil ME. Los números MSISDN, IMSI, la clave K_i específica de abonado y los algoritmos antes mencionados necesarios en autenticación y cifrado son todos almacenados permanentemente en el módulo de identidad de abonado que el abonado recibe del operador cuando se abona a la red. Los algoritmos son llevados a cabo en el módulo SIM de identidad de abonado de modo que la clave K_i nunca necesita ser transferida entre el módulo SIM y el equipo móvil ME.

50 Los operadores de móviles proveen a los abonados de muchos servicios diferentes. En lo siguiente, algunos ejemplos serán dados como una lista. El servicio de mensajes abreviados es especificado en la norma y, usando este, el abonado móvil puede dejar y recibir mensajes de una cierta longitud. Facsímiles pueden ser enviados y recibidos en el servicio de contestación de facsímiles. En el servicio de disponibilidad, las llamadas son desviadas inmediatamente al número dado por el abonado si el abonado móvil no puede ser alcanzado. El desvío de llamadas difiere del servicio de disponibilidad en que el propio abonado, y usando su propia estación móvil, expresa el número al que las llamadas pueden ser desviadas. En el servicio de contestación, la llamada es dirigida a un contestador automático de llamadas si no es contestada dentro de un cierto tiempo, cuando el teléfono está apagado o fuera del área de servicio. El llamador puede dictar su mensaje al contestador automático y el abonado puede escucharlo cuando quiera. En el servicio de secretaria, la llamada es dirigida a una secretaria que recibe los mensajes y comunica al llamador cualquier notificación proporcionada por el abonado. Además, diversos servicios se refieren a la valoración de una llamada, tales como a) un servicio de factura detallada mediante el cual el abonado recibe la duración y los precios de las llamadas efectuadas junto con la factura, b) una especificación de pagador en la que, mediante un código situado delante del número del abonado llamado, puede ser proporcionada información sobre si la llamada es una llamada de negocios o una llamada privada. Además, el abonado móvil puede pedir al operador diversos servicios relativos a una limitación de llamadas salientes y entrantes.

ES 2 274 617 T3

Algunos servicios son gratis y algunos suponen un coste. Como hay muchos servicios, el operador ofrece usualmente algunos servicios básicos gratis al abonado, pero el propio abonado tiene que pedir los servicios tales que suponen un coste. El abonado elige los servicios que desea y el operador almacena la información sobre a que servicios está autorizado el abonado en la información de abonado del registro original de situación. La entidad de estos servicios autorizados es denominada el perfil de servicios en esta solicitud. Así, cada abonado tiene su propio perfil de servicios. El perfil de servicios está enlazado a la conexión de abonado, en la práctica al número MSISDN.

Se dijo anteriormente que un abonado puede tener varios números MSISDN. En relación con esto, varios modos de usar esta característica han sido presentados. La patente US-5448622, Huttunen, presenta una estación móvil, en cuya memoria están almacenados varios números telefónicos. Ellos pueden estar en uso al mismo tiempo. Por este medio, cuando una llamada llega, el número de llamada es visto en la pantalla así que el abonado ve a qué número es la llamada y puede contestarla o no. A través de la conexión funcional, el abonado puede activar un conjunto de números telefónicos, donde las llamadas entrantes son contestadas, e igualmente, a través de la conexión funcional, el abonado puede elegir que número ha de ser usado en llamadas salientes. Así, el perfil de servicios está formado principalmente por un conjunto elegido de números MSISDN.

La patente US-5657373, Hermansson y otros, presenta un sistema donde para cada conexión de abonado hay un número de abonado y al menos dos módulos SIM de identidad de abonado que, cuando son insertados en el teléfono abrirán el teléfono para el tráfico. Cuando hay dos módulos, uno puede ser un módulo de tamaño completo y el otro un módulo de tamaño reducido, mediante lo cual ambos pueden estar en el teléfono al mismo tiempo. La apertura de una conexión de abonado tiene lugar de modo que cuando un módulo es activado para llamadas entrantes y salientes, otros módulos son desactivados. La activación y desactivación de módulos tiene lugar en el registro original de situación HLR por lo que el abonado debe pedir al operador que lleve a cabo el trabajo de cambio. Aunque solo hay un número de abonado, cada módulo tiene un número IMSI diferente que también está almacenado en la información de abonado del registro original de situación. El registro original de situación conecta el número de abonado a ese número IMSI en la información de abonado, que pertenece al módulo que ha de ser activado. Usando el método presentado en esta patente, en principio es posible que cada número IMSI produzca un perfil de servicios propio, mediante lo cual el abonado tendría varios perfiles de servicios diferentes. Por este medio, el abonado cambiaría su perfil de servicios pidiendo al operador que enlace un número MSISDN con un número IMSI deseado en el registro original de situación. Acto seguido, insertaría el módulo que tiene el número IMSI citado dentro de su equipo móvil.

La patente US-5428666, Fyfe, presenta una disposición mediante la que una estación móvil puede usar servicios de varios sistemas celulares diferentes. Esto sucede de tal modo que la estación móvil tiene una memoria que contiene varios módulos de asignación de número (NAMs: Number Assignment Modules). Cada módulo contiene datos que incluyen el número de la estación de móvil, la identidad del sistema cuyos servicios pueden ser solicitados usando este número telefónico y un cierto conjunto de identidades de canales de control de este sistema. Cuando el usuario desea usar servicios de un cierto sistema, habilita el módulo respecto a este sistema, mediante lo que la estación móvil explora los canales de control expresados en el módulo y elige el más potente de ellos. Acto seguido, la identidad de sistema de módulo NAM de asignación de número descodificada desde el canal de control elegido, es comparada con la identidad almacenada en el módulo y, cuando son idénticas, es concedido acceso al sistema correspondiente. En este caso, el perfil de servicios podría ser formado de modo que el abonado se pondría de acuerdo con los operadores de sistemas diferentes sobre un perfil en el sistema correspondiente y pondría el perfil deseado en uso activando el módulo NAM de asignación de número que contiene la identidad del sistema en cuestión. La ventaja es tanto mayor cuanto más está mutuamente superpuesta la cobertura de los sistemas.

Hay algunos inconvenientes en el cambio del perfil de servicios hecho posible por las publicaciones de técnica anterior descritas anteriormente. En la solución según la patente de Huttunen, al menos en teoría es posible conectar con cada número MSISDN un perfil de servicios propio. Sin embargo, el usuario tendría que elegir el número que desea a través de la conexión funcional y, además, tendría que recordar que clase de perfil está conectado con cada número. Según la patente de Hermansson y otros, varios módulos de identidad de abonado son necesarios y, cuando el uso de un perfil de servicios relativo a un cierto módulo de identidad de abonado es requerido, debe pedirse al operador que efectúe los cambios necesarios en el registro original de situación. Efectuar el cambio en el registro original de situación requiere su propio tiempo. Cuando se usa la solución propuesta por Fyfe, no es posible en absoluto cambiar el perfil de servicios cuando se usa la conexión de abonado del mismo operador.

Una característica común de todas es que el cambio del perfil de servicios no tiene lugar automáticamente y que el cambio es lento. También debería observarse que en un cambio manual del perfil de servicios, la dependencia de la situación no es tenida en cuenta en absoluto, pero el abonado puede elegir cualquier perfil predeterminado. Por este medio, el operador no tiene posibilidad de influir en la carga de la red por medio del perfil de servicios.

Sin embargo, en algunas circunstancias es deseable cambiar incluso muy rápidamente hasta una gran parte de los servicios de una conexión. Desde el punto de vista del operador, esto sería especialmente conveniente si el perfil pudiera ser vinculado con la situación actual de abonado móvil en la red. Por este medio, un perfil estaría disponible para el abonado en una cierta parte de la red mientras que otro perfil estaría disponible para él en otra parte de la red. Por ejemplo, la transmisión rápida de datos podría ser permitida al abonado solo en áreas con una población escasa pero no en centros ciudadanos donde no hay tantos canales de tráfico disponibles o donde al menos ocasionalmente se produce una escasez de canales libres.

Sumario de la invención

De este modo, un objetivo de la presente invención es un sistema en el que el perfil de servicios de abonado móvil cambie automáticamente y dependiendo del lugar, en otras palabras, un sistema que permita la dependencia del lugar de los servicios vinculados a una conexión de estación móvil.

El objetivo establecido es conseguido con un método y un sistema que están caracterizado por lo que se describe en las reivindicaciones independientes 1 y 10. Las realizaciones preferidas de la invención son descritas en las reivindicaciones dependientes.

El sistema incluye tres partes funcionales situadas en la estación móvil: una parte de situación, una parte de evaluación y la parte de cambio de conexión de abonado. Además de estas, el registro original de situación contiene conexiones de abonado individuales con un perfil diferente de servicios.

La obligación de la parte de situación es dejar clara la situación de estación móvil en la red y proporcionar la información de situación en una forma adecuada a la parte de evaluación. La parte de situación usa preferiblemente una característica ya existente en las redes móviles terrestres públicas conocidas, o sea, que la estación móvil recibe tales parámetros desde la red a partir de los cuales los datos de situación pueden ser deducidos con una precisión diferente. Tales parámetros relativos a la información de situación son, por ejemplo, el código de país, la identidad de operador, la identidad de centro de conmutación, la identidad de célula, la identidad de área de situación, etc. La parte de situación proporciona un parámetro a la parte de evaluación como dato de situación o, alternativamente, puede proporcionar un conjunto de parámetros.

Alternativamente, la parte de situación puede ser implementada usando cualquier método conocido de situar una estación móvil.

La parte de lógica de evaluación contiene una memoria. La memoria puede ser un módulo NAM de asignación de número que almacena una cantidad deseada de datos de situación de la misma forma que es proporcionada por la parte de ubicación. Con cada dato de situación se relaciona un dato de conexión que puede ser un número MSISDN, si el abonado tiene varios números MSISDN pero un solo número IMSI, o un número IMSI si el abonado tiene varios números IMSI pero un solo número MSISDN. Adicionalmente, con cada dato de conexión se relacionan datos que contienen condiciones especiales. Cada fragmento de dato de situación, dato de conexión y datos especiales puede formar un registro que es almacenado en el módulo NAM de asignación de número.

Cuando la lógica de evaluación recibe dato de situación desde la parte de situación, comprueba si el dato de situación ha cambiado comparado con el dato de situación recibido anteriormente. Si ha cambiado, busca en la memoria el dato de situación correspondiente y compara el dato de conexión en el registro con el dato de conexión actual. Si el dato de conexión es idéntico, el proceso esperará nuevo dato de situación. Si el dato de conexión es diferente, la parte de evaluación deduce que la conexión debe ser cambiada por una nueva y que una operación de cambio de conexión debe ser iniciada. Sin embargo, antes de esto, comprueba el registro para averiguar si algunas condiciones especiales se relacionan con un cambio de conexión. Limitaciones deseadas referentes al cambio de conexión pueden ser establecidas en las condiciones especiales. Por ejemplo, un cierto número de datos de situación idénticos deben ser recibidos, mediante lo cual una histéresis es conseguida con respecto al cambio. También puede ser una condición que la conexión no pueda ser cambiada mientras una llamada está en marcha. Solo después de que la parte de evaluación ha decidido que la conexión ha de ser cambiada, dará una orden de cambio de conexión a la parte de cambio de conexión. La orden de cambio contiene el número MSISDN de la conexión nueva.

La parte de cambio de conexión inicia la operación de cambio de conexión en respuesta a la orden recibida. Esta puede tener lugar de tal modo que desconecta la estación móvil de la red y la reconecta a la red usando un número MSISDN nuevo. Trae de la memoria los algoritmos y las claves de cifrado relativos a este número, que puede ser común con la parte de lógica de evaluación. La red busca en el registro original de situación el dato de abonado relativo a este número MSISDN y junto con este también el perfil de servicios relativo a este número. La autenticación es realizada de la manera normal y, después del registro, el abonado puede iniciar el tráfico en la conexión nueva y usando el perfil de servicios relativo a esta conexión.

Las tres partes funcionales en la estación móvil: la parte de situación, la parte de evaluación y la parte de cambio de conexión de abonado son implementadas preferiblemente en el módulo SIM de identidad de abonado.

Descripción breve de los dibujos

La invención será descrita con más detalle con ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos en los que:

la Figura 1 muestra elementos de red de un sistema de red móvil terrestre pública;

la Figura 2A ilustra el contenido de la identidad de área de situación;

la Figura 2B ilustra el contenido de un número de abonado;

ES 2 274 617 T3

la Figura 2C ilustra el contenido de una identidad internacional de abonado móvil;

la Figura 3 es una vista reducida de las partes funcionales de un sistema según la invención;

5 la Figura 4 muestra una posible disposición de conexión;

la Figura 5 ilustra una realización;

la Figura 6 es un diagrama funcional de la parte de evaluación;

10

la Figura 7 muestra el contenido de una memoria;

la Figura 8 es un diagrama funcional de la parte de cambio de conexión; y

15

la Figura 9 ilustra una posible disposición de memoria.

Descripción detallada de la invención

20 La Figura 3 muestra las partes básicas de la invención. En el registro original de situación HLR del sistema de red móvil terrestre pública, donde es mantenida información permanente de abonados, dos o más perfiles de servicios, los perfiles 1, 2 y 3 de servicios en la figura, son establecidos para el mismo abonado. Solo puede estar activo un perfil de servicios a la vez.

25 La vinculación del perfil de servicios con la conexión de abonado en el registro original de situación puede ser implementada de modos diferentes. Por ejemplo, el procedimiento puede ser igual que el propuesto en la patente US-5657373. En ella, el número de abonado permanece igual pero el número IMSI cambia, pero en esta solicitud el procedimiento puede ser tal que el número IMSI permanece igual mientras el número de abonado cambia. Por la presente, la idea es como se muestra en la Figura 4. A cada número de abonado MSISDN 1,..., MSISDN 4 está conectado un cierto perfil de servicios, al número MSISDN 1 está conectado el perfil de servicios "perfil 1 de servicios", etc. La
30 conexión de abonado siempre contiene tanto un número de abonado como un número IMSI. Así, la información de conexión completa puede ser producida de tal modo que el control, que funciona en respuesta al número de abonado expresado por la estación móvil, conecta un número IMSI con el número dado de abonado y, de este modo, con el perfil de servicio. El registro resultante de abonado contiene así una combinación deseada de número IMSI + número MSISDN + perfil de servicios. Debería observarse que en este ejemplo el número IMSI es el mismo en todas las
35 combinaciones porque el abonado es identificado por este número como siendo el mismo.

También es posible proceder de tal modo que los perfiles de servicios en el registro original de situación estén vinculados al número IMSI, mediante lo cual el abonado tiene varios números IMSI pero un solo número de abonado. De hecho, este es procedimiento usado en la patente de EE.UU. antes mencionada. Por este medio, la Figura 4 es
40 sustituida por una figura donde la casilla IMSI es sustituida por la casilla MSISDN y la casilla MSISDN n es sustituida por la casilla IMSI n.

El procesamiento también puede ser tal que haya varios registros de abonado, cada uno de sus propios números IMSI y MSISDN y perfil de servicios. Como se ve desde el punto de vista en la red, estas son conexiones de abonado
45 distintas que no están vinculadas por nada entre sí y a un cierto abonado. La vinculación tiene lugar en el cambio solamente. Este procedimiento es más fácil de implementar en redes existentes porque no es necesario efectuar cambios en el registro original de situación.

Lo siguiente es una descripción a modo de ejemplo de un sistema donde el abonado tiene varios números MSISDN
50 pero uno y el mismo número IMSI.

Todavía se hace referencia a la Figura 3. La estación móvil MS incluye tres partes funcionales: la parte 31 de situación, la parte 32 de evaluación y la parte 33 de cambio de conexión. Todas estas partes están situadas preferiblemente
55 en el módulo SIM de identidad de abonado, mediante lo cual el abonado puede usar cualquier equipo de abonado.

La obligación de la parte de situación es dejar clara la situación del abonado, o sea, de la estación móvil en la red. Con este fin, puede ser usada cualquier aplicación conocida. La parte de situación recibe de dos modos la información
necesaria para determinar la situación: desde la red móvil terrestre pública PLMN o desde algún sistema externo.

60 El primer modo mencionado está basado en el hecho de que, en todas las redes móviles terrestres públicas conocidas, las estaciones transceptoras base transmiten información sobre ellas mismas y sobre su entorno en una señal que, dependiente del sistema, puede ser denominada, por ejemplo, una señal de baliza, una señal de radiodifusión, una señal piloto o por algún otro nombre correspondiente. La información contiene, entre otras cosas, el código móvil de país (MCC), el código de red móvil (MNC), que identifica al operador, la identidad de célula (CI: cell identity), la
65 información de células adyacentes y el identificador LAI de área de situación. La estación móvil descodifica constantemente los parámetros relacionados anteriormente a partir de las señales de estaciones transceptoras base próximas, así que uno cualquiera de estos solo o una combinación de parámetros deseados puede ser usado como información de situación.

ES 2 274 617 T3

Así, el área de situación está formada por un parámetro o por un conjunto de parámetros. Estableciendo los valores de parámetros de antemano, son definidas las áreas de situación deseadas. Valores como los mostrados en la tabla siguiente podrían ser usados como un ejemplo.

5	Área 1 de situación	MCC = 17
	Área 2 de situación	MCC = 17, LAC = 34 o 35 o 36
10	Área 3 de situación	MCC = 17, LAC = 36 o 37

La parte de situación averigua si los parámetros recibidos satisfacen estas definiciones de áreas de situación y, si lo hacen, comunica esto a la parte de evaluación. La información puede ser un conjunto de parámetros como tales o un solo carácter, tal como 1, 2 o 3, que se refiere al área de situación.

Por supuesto, la identidad de célula solamente puede ser usada como información de situación. Sin embargo, en áreas densamente pobladas, las células son de tamaño pequeño y por tanto la fijación de posición con precisión de célula no es muy factible.

Otro método está basado en la circunstancia de que la estación móvil define su situación de una manera independiente de la red móvil terrestre pública usando algún sistema exterior. Por ejemplo, tal sistema podría ser el GPS (Global Positioning System) conocido. Por este medio, la entidad de situación contiene un receptor de GPS.

Si el área de situación está formada por un conjunto de parámetros, entonces es una operación bastante complicada percibir un movimiento desde un área a otra. Es más fácil si un área de situación (“área de situación” como en Identidad LAI de Área de Situación) o una combinación de estas es usada como el área de situación. Un área de situación es usada como un ejemplo en lo sucesivo en el texto pero debería observarse que la invención no está limitada de ningún modo al uso del área de situación como una medida de información de situación.

Como se muestra en la Figura 1, los sistemas de red móvil terrestre pública digital contienen la característica de que la identidad LAI de área de situación actual es conocida por la estación móvil o, más exactamente, está en la memoria del equipo móvil ME. Esta característica puede ser usada directamente con ventaja de tal modo que tal función es dispuesta por la que la identidad LAI de área de situación es transferida a la parte de situación del módulo de identidad de abonado.

Si el sistema es un sistema GSM, la parte de situación puede ser implementada de la manera siguiente.

En la especificación adicional del sistema GSM llevada a cabo por ETSI (European Telecommunications Standards Institute), en la denominada Fase 2+, las funciones del módulo de identidad de abonado son ampliadas considerablemente comparadas con la original. Las definiciones nuevas son mostradas con detalle en la especificación GSM 11.14 “Sistema de comunicaciones celulares digitales (Fase 2+); Especificación del equipo de herramientas de software de aplicación de módulo SIM de identidad de abonado para la interfaz de módulo de identidad de abonado-equipos móviles (SIM-ME)”. En ella, son definidos los mecanismos que permiten que aplicaciones en el módulo SIM de identidad de abonado estén en cooperación y funcionen conjuntamente con cualquier equipo móvil ME que soporte estas funciones. Una característica importante es el control de llamada por módulo SIM de identidad de abonado que es descrito en el artículo 9 de la especificación. Cuando esta función es activada en el módulo SIM de identidad de abonado, entonces el control de llamada en la estación móvil tendrá lugar bajo control por el módulo SIM de identidad de abonado.

Además, la Fase 2+ describe en los artículos 6, 4, 15 la orden PROPORCIONAR INFORMACIÓN LOCAL mediante la cual el módulo SIM de identidad de abonado solicita al equipo móvil que proporcione la información de situación actual. Cuando el módulo SIM de identidad de abonado da esta orden al equipo móvil, proporciona la respuesta RESPUESTA DE TERMINAL que contiene el código móvil de país (MCC), el código de red móvil (MNC), el código de área de situación (LAC) y la identidad de célula (CI).

Además, en la Fase 2+ hay una definición de la orden EXHIBIR TEXTO que el módulo SIM de identidad de abonado da para ordenar al equipo móvil que exhiba el texto deseado en la pantalla de presentación visual del equipo. En la implementación de la invención es conveniente usar estas características nuevas de la interfaz de SIM-ME que son definidas en la Fase 2+.

Refiriéndose a la Figura 5, el funcionamiento de la parte de situación es descrito con la ayuda de los conceptos de GSM antes mencionados. La figura muestra funciones de la parte de situación así como mensajes para ser intercambiados entre el módulo SIM de identidad de abonado, el equipo móvil ME y la estación transceptora base BTS.

La parte de situación, que es un programa adecuado, es implementada con el módulo SIM de identidad de abonado. A intervalos regulares ΔT , la parte de situación solicita información de situación enviando el mensaje PROPORCIONAR INFORMACIÓN LOCAL al equipo móvil ME. En respuesta al mensaje, el equipo móvil envía el mensaje

ES 2 274 617 T3

RESPUESTA DE TERMINAL que contiene el código móvil de país (MCC), el código de red móvil (MNC), el código de área de situación (LAC) y la identidad de célula (CI). La parte de situación distingue el código LAC de área de situación del mensaje. Puede comprobar si el código LAC de área de situación es el mismo que en la ocasión anterior. Si el código LAC de área de situación ha cambiado, solo enviará el identificador de LAC cambiado a la parte de evaluación. Por supuesto, otra posibilidad es que siempre envíe a intervalos ΔT la identidad LAI de área de situación a la lógica de evaluación y deje a esta llevar a cabo las acciones adicionales. El último método es usado en este caso presentado como un ejemplo.

El principio de funcionamiento general de la parte de evaluación es descrito en la Figura 6. Cuando la parte de evaluación ha recibido la información de situación proporcionada por la parte de situación, parte 61, comprobará primero si la información de situación ha cambiado en comparación con la información anterior de situación. Trae la información anterior 611 de situación de la memoria 64 y la compara con la información que acaba de recibir, paso 64. Si la nueva información de situación es idéntica que la antigua, la parte de evaluación seguirá esperando nueva información de situación procedente de la parte de situación. Si la información de situación ha cambiado, la parte de evaluación almacenará la nueva información de situación, paso 65, en la situación 611 de memoria, sustituyendo con ella la información anterior.

Después, la parte de evaluación busca en la memoria los parámetros relativos a la información de situación que son la información de conexión y las condiciones especiales relacionadas. La información puede estar en forma de tabla según la Figura 7, donde una línea (registro) contiene el código LAC de área de situación como información de situación, el número MSISDN como información de conexión y las condiciones especiales relativas a la conexión.

La parte de evaluación analiza los parámetros traídos, paso 67, y basada en el análisis decide si la conexión debe ser cambiada, paso 68. Comprueba el número de abonado y, si el número es el mismo, la conexión no será cambiada pero la información siguiente de situación será recibida. Dependiendo de la tabla, los códigos de todas las áreas de situación en la red pueden estar contenidos en ella, e incluso es posible que el mismo perfil y así el mismo número de abonado sea usado en varias áreas de situación.

Si el número de abonado es diferente que el usado actualmente, entonces en la tabla 7, por ejemplo, ha ocurrido un movimiento desde el área LAC b de situación al área LAC c de situación de modo que el parámetro de número de abonado ha cambiado, MSISDN 2 \rightarrow MSISDN 3, y la parte de evaluación comprueba las condiciones especiales "Condiciones Especiales 3" relativas al registro correspondiente en la tabla. Limitaciones pueden ser establecidas en estas para un cambio de la conexión. Por ejemplo, una limitación puede ser tal que, después de un cambio del código de área de situación, un número suficiente de conexiones deben ser efectuadas que proporcionen el mismo resultado. Tal retardo adecuado, o sea una histéresis, es requerido de modo que un cambio desde una conexión a otra no tenga lugar constantemente en márgenes de áreas de situación. Además, en las condiciones especiales es posible expresar que la conexión no debe ser cambiada mientras una llamada está en marcha, cuando se envía un mensaje corto, etc. Cuando las limitaciones establecidas por las condiciones especiales han desaparecido, la parte de evaluación toma una decisión de cambiar la conexión, paso 68. Puede informar al usuario móvil de esto enviando un mensaje "EXHIBIR TEXTO" (Figura 5) al equipo de terminal, que en respuesta al mensaje mostrará por ejemplo, el texto "CONEXIÓN ES CAMBIADA POR OTRA, ESPERAR" en la presentación visual del equipo móvil.

Acto seguido, la parte de evaluación envía a la parte de cambio de conexión una orden para cambiar la conexión por otra. La orden contiene el número MSISDN de la nueva conexión.

La Figura 8 muestra el funcionamiento de la parte de cambio de conexión. Cuando recibe la orden de cambio de conexión desde la parte de evaluación, inicia el cambio (paso 81) buscando en la memoria 82 cualquier información relativa a la nueva conexión. La memoria contiene todos los números de abonado y la información relacionada. El número MSISDN proporcionado por la parte de evaluación funciona como una clave de búsqueda. En este ejemplo se supuso que el número IMSI permanece igual aunque cambie el número MSISDN. Cuando el número MSISDN de la conexión cambia a otro, también cambiarán los algoritmos y claves de cifrado que son necesarios para autenticación y cifrado. En la memoria están en el mismo registro que el número MSISDN, así que el resultado de la exploración de memoria es que la parte de cambio de conexión tiene toda la información necesaria relativa a la conexión nueva.

Después, la parte de cambio de conexión inicia tales transacciones con la red, paso 84, en las que el registro en la red mantenido con el número MSISDN antiguo es terminado y un registro nuevo es efectuado con el número MSISDN nuevo. Las transacciones son específicas del sistema de red móvil terrestre pública y no son descritas con más detalle aquí.

Después de un cambio satisfactorio de conexión, el usuario puede ser informado sobre este enviando un mensaje "EXHIBIR TEXTO" (Figura 5) al equipo de terminal que, en respuesta al mensaje, muestra por ejemplo el texto "CONEXIÓN CAMBIADA" en la presentación visual del equipo móvil. Este mensaje también puede ser usado para proporcionar una descripción breve del perfil de servicios disponible ahora.

Después, el usuario actuará con un nuevo perfil de servicios, paso 85.

En la descripción anterior de la invención se supuso que el número IMSI permanece igual pero que el número MSISDN cambia. Esta realización requiere algunos cambios en el lado de red móvil terrestre móvil. La realización

ES 2 274 617 T3

más fácil en las redes actuales es tal que cuando el cambio de conexión es efectuado, la conexión en cuestión es una totalmente nueva, de la que hay un registro distinto de abonado para cada una en el registro original de situación (HLR). Por este medio, cuando se sale de la red con información de la conexión antigua, el registro dentro de la red será como un abonado nuevo. En la memoria según la Figura 8, cada número MSISDN tiene por la presente su propio número IMSI relacionado.

La Figura 9 es una vista simplificada de otro funcionamiento posible de la parte de evaluación y la parte de cambio de conexión en un caso donde cada numero MSISDN tiene su propio número IMSI relativo y donde el sistema de comunicaciones móviles es el sistema GSM.

Las diferentes partes de la invención son implementadas en el módulo SIM de identidad de abonado. En el sistema GSM, la parte de situación es una aplicación que está situada en el módulo SIM y que usa órdenes de equipo de herramientas de software de aplicación y que a intervalos fijos realiza una orden de PROPORCIONAR INFORMACIÓN DE SITUACIÓN de acuerdo con la TS GSM 11.14, versión 5.1.0., o alguna orden correspondiente, y almacena el valor recibido de identificación global de célula (CGI: cell global identification) de la célula como tal en el módulo SIM en un archivo especial reservado en él. Las partes de la identificación global de célula (CGI) son el código móvil de país (MCC), el código de red móvil (MNC) y el identificador de área de situación (LAI).

La parte de evaluación contiene el archivo especial 92 en el que los valores de identificaciones globales de células de la red están divididos en grupos formados por el área geográfica, y cada grupo tiene un código de conexión expresado por un número entero. La parte de evaluación explora el archivo 92 para averiguar que código de conexión corresponde al valor de identificación global de célula (CGI) proporcionado por la parte de situación, aquí la información de situación es n. En la figura, el código de conexión es 2. Acto seguido, la parte de evaluación basada en el código de conexión trae información sobre la nueva conexión desde otro archivo 93 que contiene información sobre la conexión relacionada con cada código de conexión. En este ejemplo, correspondiendo con el código 2 de conexión, obtiene como información de conexión "IMSI 2, MSISDN 2, algoritmos, claves 2.A de cifrado". La información de conexión traída es almacenada en su propio archivo especial 91, en el que la información sobre la conexión actual siempre está así disponible. La información de conexión también puede ser almacenada almacenando el código de conexión solo en el archivo 94.

El equipo móvil registra ahora con la conexión nueva realizando la orden REGENERAR definida en la versión 5.1.0. de TS GSM 11.14, lo que produce la inicialización del módulo SIM de identidad de abonado y al mismo tiempo un cambio de conexión.

La implementación práctica de la invención puede ser efectuada de muchos modos manteniéndose dentro de los atributos de las reivindicaciones. La información en la memoria puede estar como un archivo o como varios archivos y el modo de presentación de la información individual puede ser elegido libremente. La interfaz funcional entre la parte de situación y la parte de evaluación puede ser alguna otra que la de los ejemplos antes descritos y los propios detalles funcionales no necesitan ser de la clase descrita anteriormente.

REIVINDICACIONES

5 1. Método para cambiar el perfil de servicios de un abonado móvil en una red móvil terrestre pública, en el que a cada conexión de abonado puede ser conectado un perfil de servicios que incluye servicios deseados de abonado y la situación de la estación móvil es conocida con al menos precisión de área de situación,

que comprende los pasos de:

10 almacenar de antemano en la estación móvil varios fragmentos de información de área, cada uno de los cuales corresponde a un área parcial distinta del área de cobertura de la red móvil terrestre pública, e información sobre varias conexiones de abonado de modo que un fragmento distinto de información de conexión de abonado se refiere a cada fragmento de información de área;

15 determinar periódicamente la información de situación de estación móvil de la estación móvil, cuando está en conexión con la red móvil terrestre pública, usando una de las conexiones de abonado y así uno de de los perfiles de servicios;

20 evaluar en la estación móvil, basado en la información de situación, si la estación móvil se ha movido desde el área parcial relativa a una información de área a un área parcial a relativa a otra información de área; y

si la estación móvil se ha movido a un área parcial relativa a dicha otra información de área, desconectar la estación móvil de la red móvil terrestre pública y reconectar la estación móvil a la red móvil terrestre pública usando la información de conexión de abonado relativa a dicha otra información de área y así a otro perfil de servicios.

25 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la información de área incluye al menos un parámetro, que la estación móvil ha descodificado a partir de tal señal enviada por la red móvil terrestre pública, mediante el que la red móvil terrestre pública proporciona información de red a la estación móvil.

30 3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque

la información de área es la identidad de área de situación y el área parcial correspondiente de la red móvil terrestre pública es el área de situación;

35 la identidad de área de situación enviada por la red móvil terrestre pública es usada como información de situación; cuando cambia la identidad de área de situación, se deduce que la estación móvil se ha movido desde un área parcial a otra.

40 4. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque

la información de área es un conjunto de identidades de áreas de situación y el área parcial correspondiente de la red móvil terrestre pública incluye áreas de situación individualizadas por estos identificadores;

45 la identidad de área de situación enviada por la red móvil terrestre pública es usada como información de situación; cuando la información de situación indica que la identidad de área de situación pertenece a un conjunto diferente de identidades que la identidad anterior de área de situación, se deduce que la estación móvil se ha movido desde un área parcial a otra.

50 5. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque

la información de área es un conjunto de identidades de células y el área parcial de la red móvil terrestre pública correspondiente a la información de área incluye áreas de células individualizadas por las identidades de células;

55 la identidad de célula enviada por la red móvil terrestre pública es usada como información de situación; cuando la información de situación indica que la identidad de célula pertenece a un conjunto diferente de identidades de células que la identidad anterior de célula, se deduce que la estación móvil se ha movido desde un área parcial a otra.

60 6. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la reconexión a la red móvil terrestre pública usando la conexión cambiada de abonado es llevada a cabo solo cuando un número predeterminado de períodos sucesivos de determinación de situación han indicado que la estación móvil está en un área parcial nueva.

65 7. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la información contiene toda la información que es necesaria para que el abonado de conexión de abonado obtenga acceso a la red móvil terrestre pública.

8. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque

en la información de conexión de abonado almacenada de antemano en la estación móvil, información de condiciones especiales también está contenida para cada fragmento de información de conexión de abonado;

5

antes de la desconexión de la red móvil terrestre pública, una comprobación es efectuada para averiguar si las condiciones especiales efectúan algunas limitaciones en la desconexión.

9. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la información de conexión de abonado contiene tanto el número internacional de red digital de servicios integrados de abonado móvil (MSISDN) como la identidad internacional de abonado móvil (IMSI), uno de los cuales permanece igual aunque la conexión de abonado sea cambiada.

10

10. Sistema para cambiar el perfil de servicios de un abonado móvil en una red móvil terrestre pública, que incluye

15

un registro original de situación para almacenar información permanente de conexión de abonado que contiene un perfil de servicios que incluye los servicios de abonado relativos a cada conexión de abonado,

en el que el registro original de situación comprende varios perfiles de servicios en la información de conexión de abonado, cada uno de los cuales está disponible en un área parcial distinta del margen de cobertura de la red móvil terrestre pública;

20

una estación móvil formada por una pieza de equipo de terminal y un módulo SIM de identidad de abonado insertado dentro de ella,

25

en el que la estación móvil contiene:

una parte (31) de situación adaptada para determinar periódicamente la situación de la estación móvil en la red móvil terrestre pública y proporcionar información de situación como el resultado;

30

una parte (32) de evaluación adaptada para determinar, en respuesta a la información de situación, si la estación móvil se ha movido desde un área parcial a otra y, cuando un movimiento ha tenido lugar, dar una orden de cambio de conexión;

una parte (33) de cambio de conexión adaptada para buscar, en respuesta a la orden de cambio de conexión, en una memoria (82) la información de conexión de abonado establecida para dicha otra área parcial, desconectar la estación móvil de la red móvil terrestre pública y después reconectarla a la red móvil terrestre pública usando la información de conexión de abonado (MSISDN, IMSI, K_i) establecida para dicha otra área parcial y otro perfil de servicios.

35

11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la parte de situación separa la información de situación de la señal de radiodifusión enviada por la estación transceptora base de servicio, mediante lo que la estación transceptora base proporciona información sobre sí misma y sobre la red.

40

12. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado** porque una memoria (64) es usada junto con la parte de evaluación, en el que la información de conexión de abonado correspondiente a la información de área parcial es almacenada por adelantado, y también una lógica de evaluación que, en respuesta a la información de situación, comprueba si se refiere a un área parcial nueva.

45

13. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la memoria también almacena tales condiciones especiales relativas a cada conexión de abonado, en el que esas condiciones son establecidas, en cuyo cumplimiento la lógica de evaluación puede dar una orden de cambio de conexión.

50

14. Sistema según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado** porque la lógica de evaluación compara la información de situación actual con la información de situación anterior, que está almacenada en la memoria (64), y cuando estos fragmentos de información difieren entre sí, la lógica de evaluación busca en la memoria (622) la información de conexión de abonado y las condiciones especiales relativas a la información de situación actual.

55

15. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizada** porque la información de situación es la identidad de área de situación, y la memoria almacena identidades de áreas de situación como información de área parcial.

60

16. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la información de situación incluye varios parámetros de un conjunto que incluye el código móvil de país, el código de red móvil, la identidad de célula y el identificador de área de situación, mediante lo cual la memoria almacena un conjunto de parámetros como información de área parcial.

65

17. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado** porque con la parte (33) de cambio de conexión es usada una memoria (82), en el que la información de conexión de abonado establecida para todas las áreas parciales es almacenada de antemano.

ES 2 274 617 T3

18. Sistema según la reivindicación 17, **caracterizado** porque, en respuesta a la orden de cambio de conexión dada por la parte (32) de evaluación, la parte (33) de cambio de conexión busca en la memoria (82) nueva información de conexión de abonado e inicia las funciones de cambio de conexión con la red móvil terrestre pública.

5 19. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la parte (31) de situación, la parte (32) de evaluación y la parte (33) de cambio de conexión están situadas en el módulo de identidad de abonado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

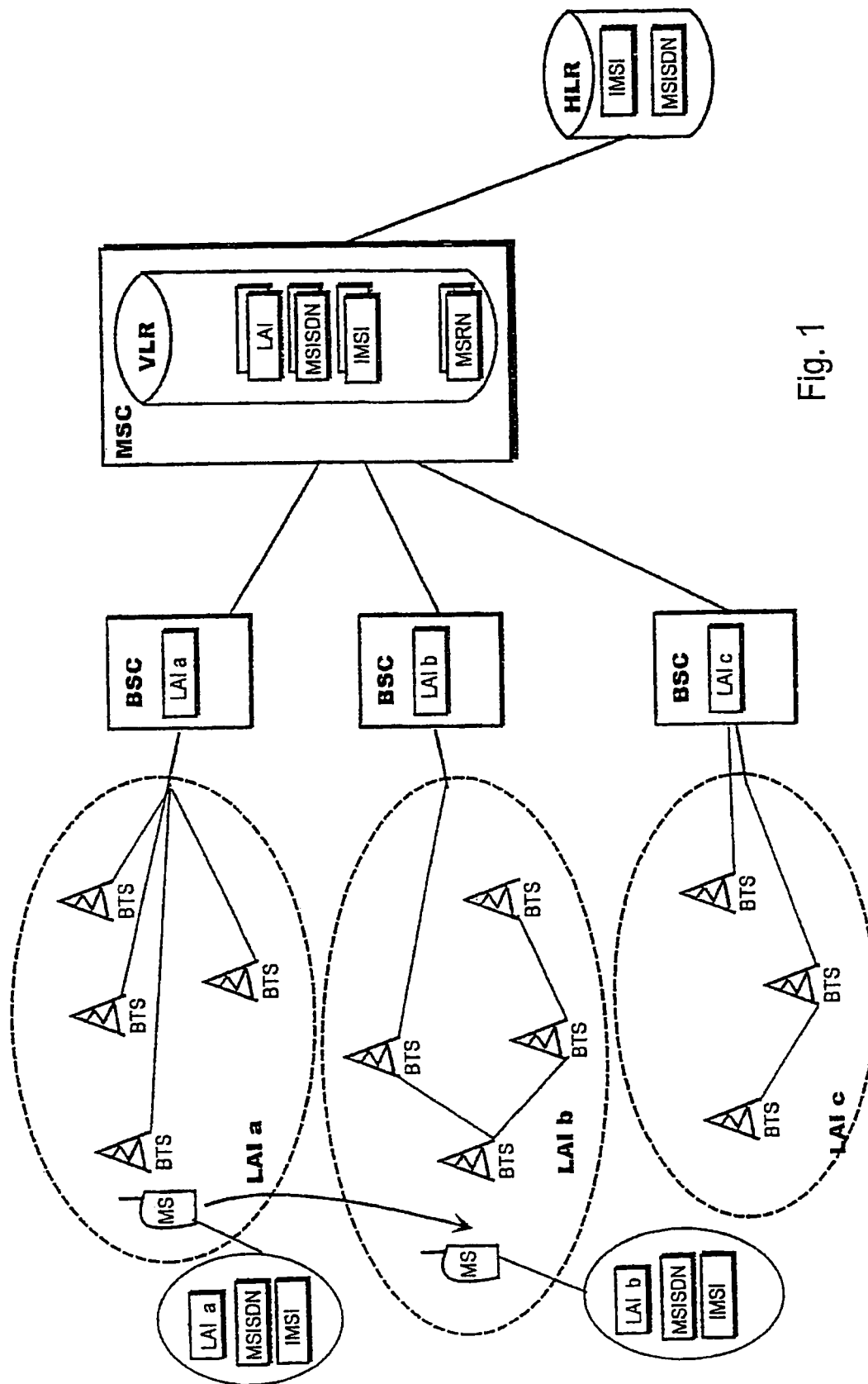


Fig. 1

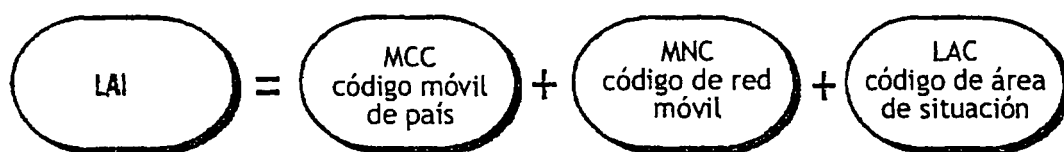


Fig. 2A

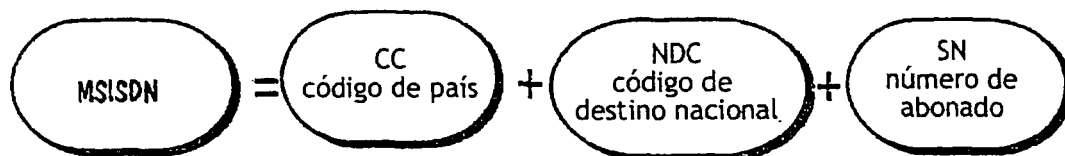


Fig. 2B

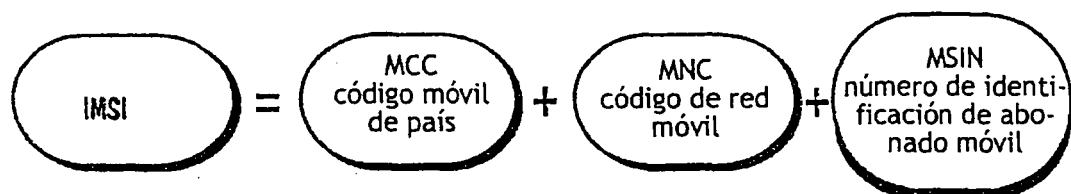


Fig. 2C

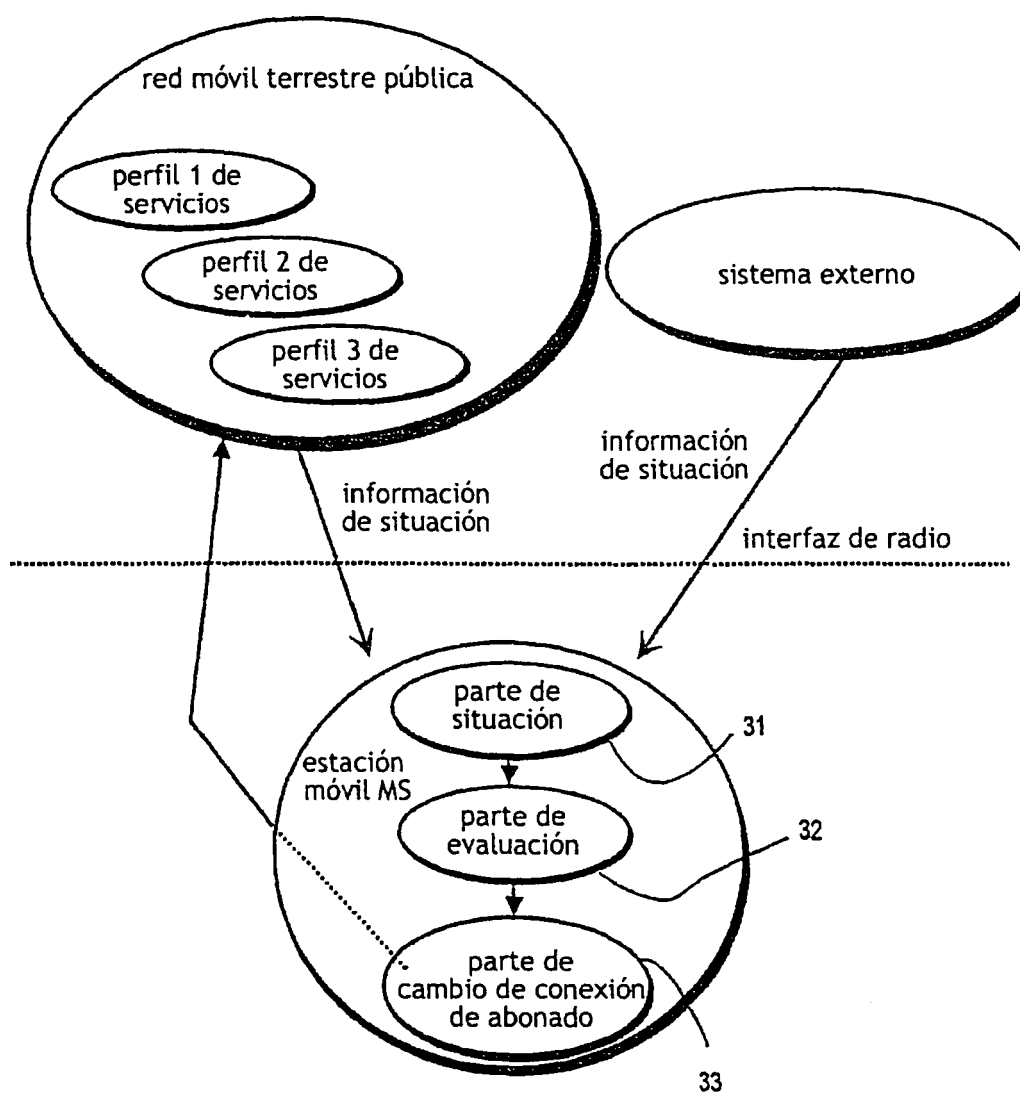


Fig.3

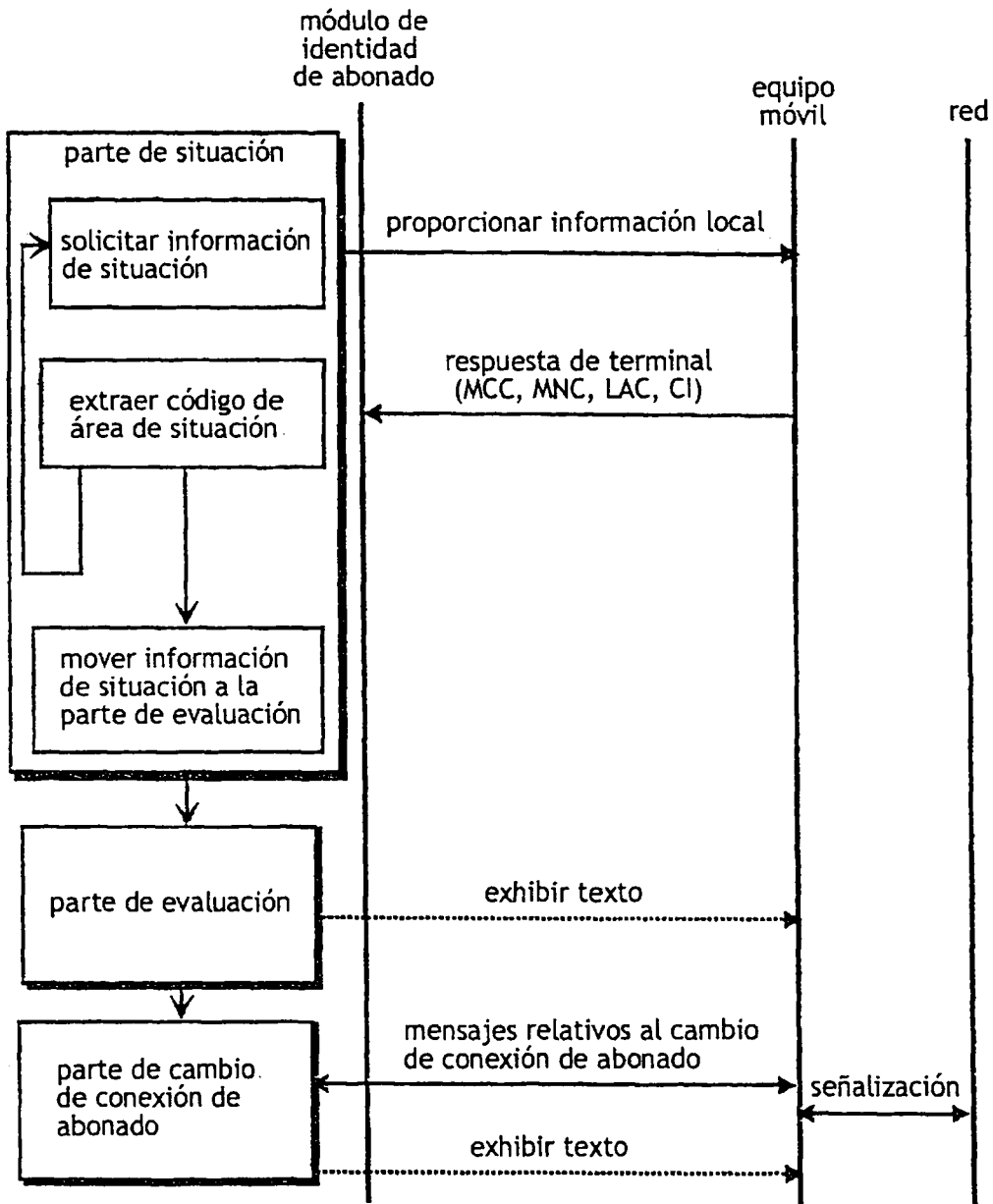


Fig.5

LAC a	MSISDN 1	condiciones especiales	1
LAC b	MSISDN 2	condiciones especiales	2
LAC c	MSISDN 3	condiciones especiales	3
LAC d	MSISDN 4	condiciones especiales	4
LAC e	MSISDN 5	condiciones especiales	5

Fig.7

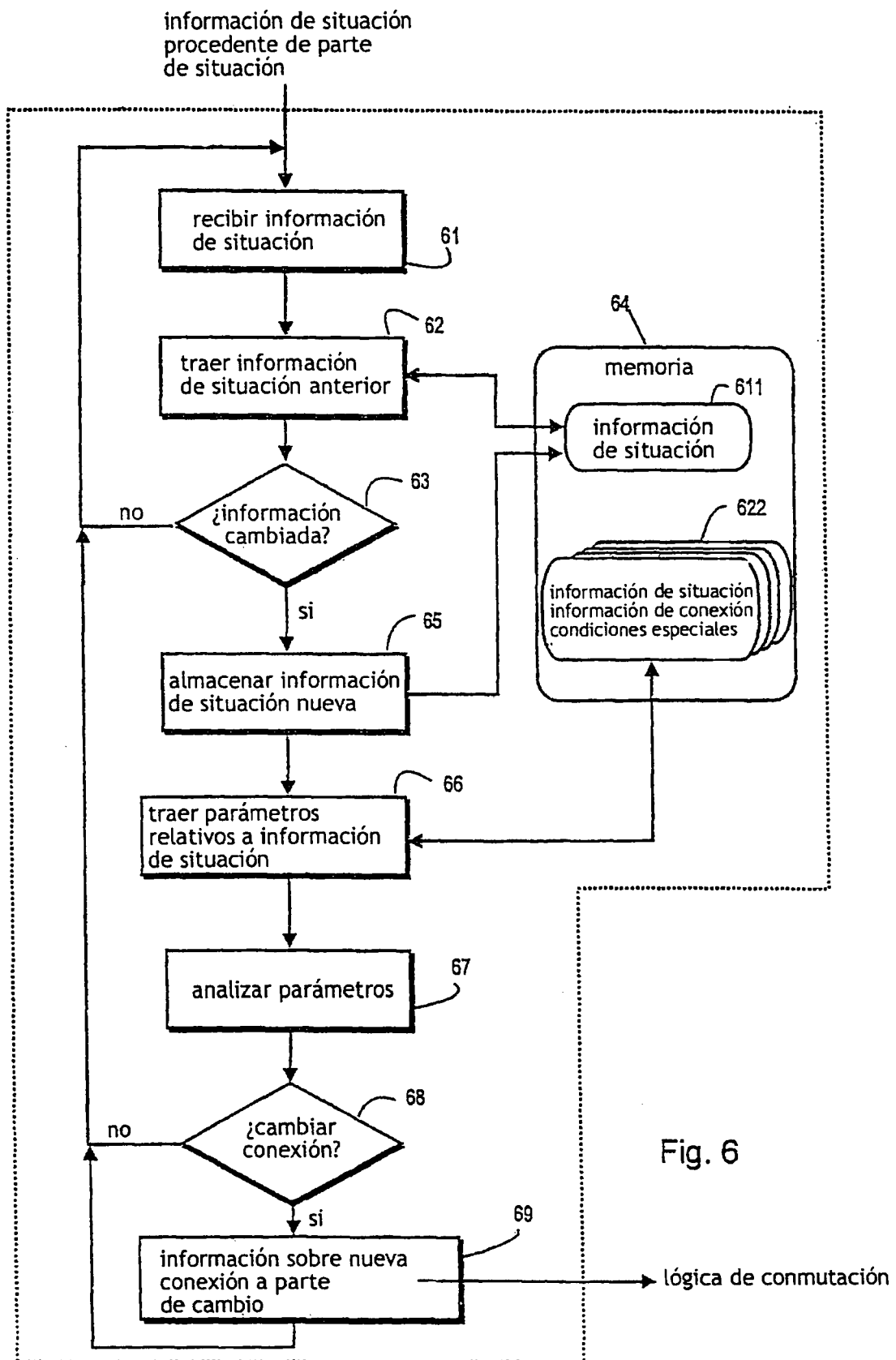


Fig. 6

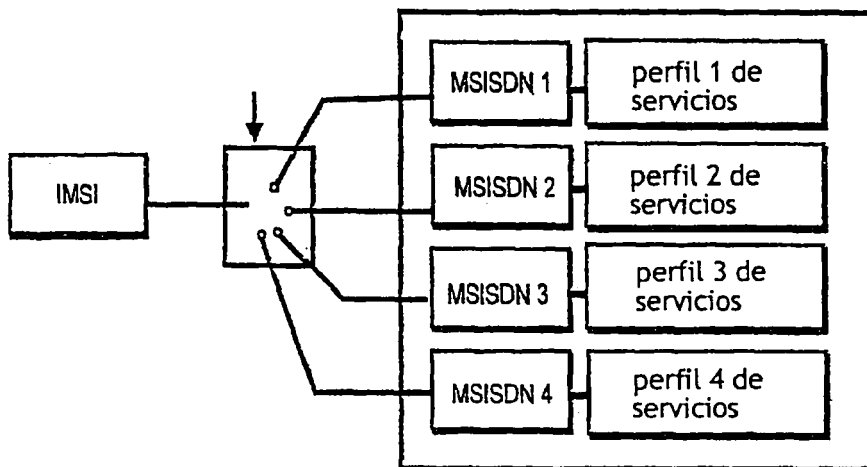


Fig. 4

información sobre nueva conexión de abonado

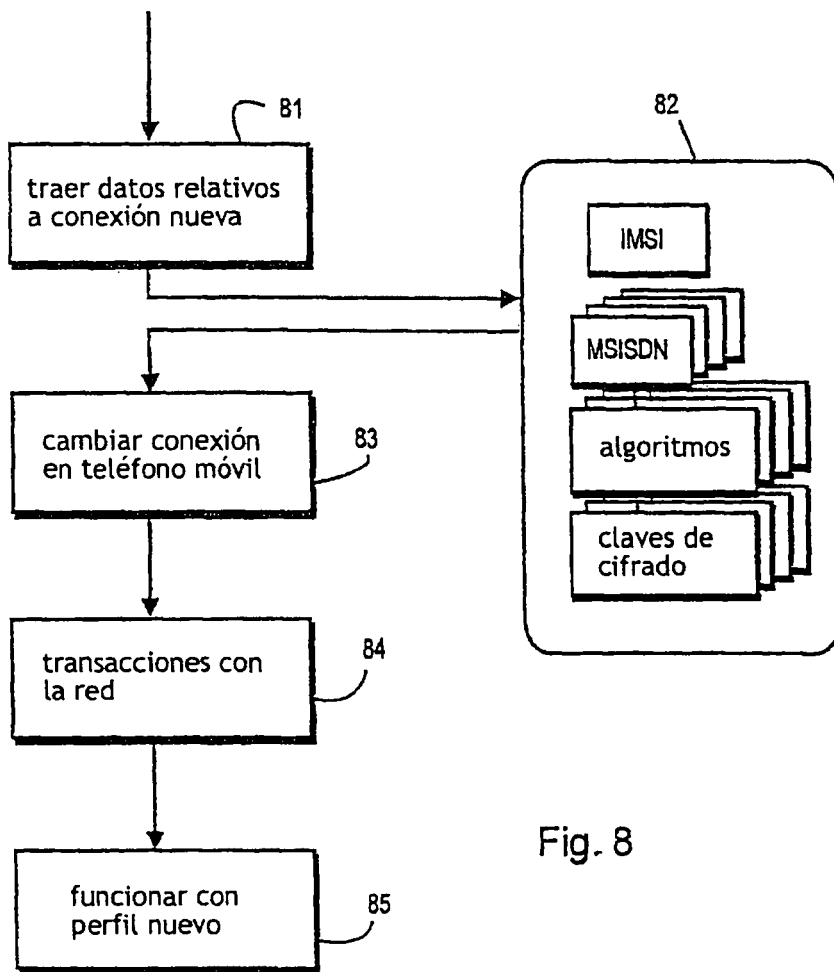


Fig. 8

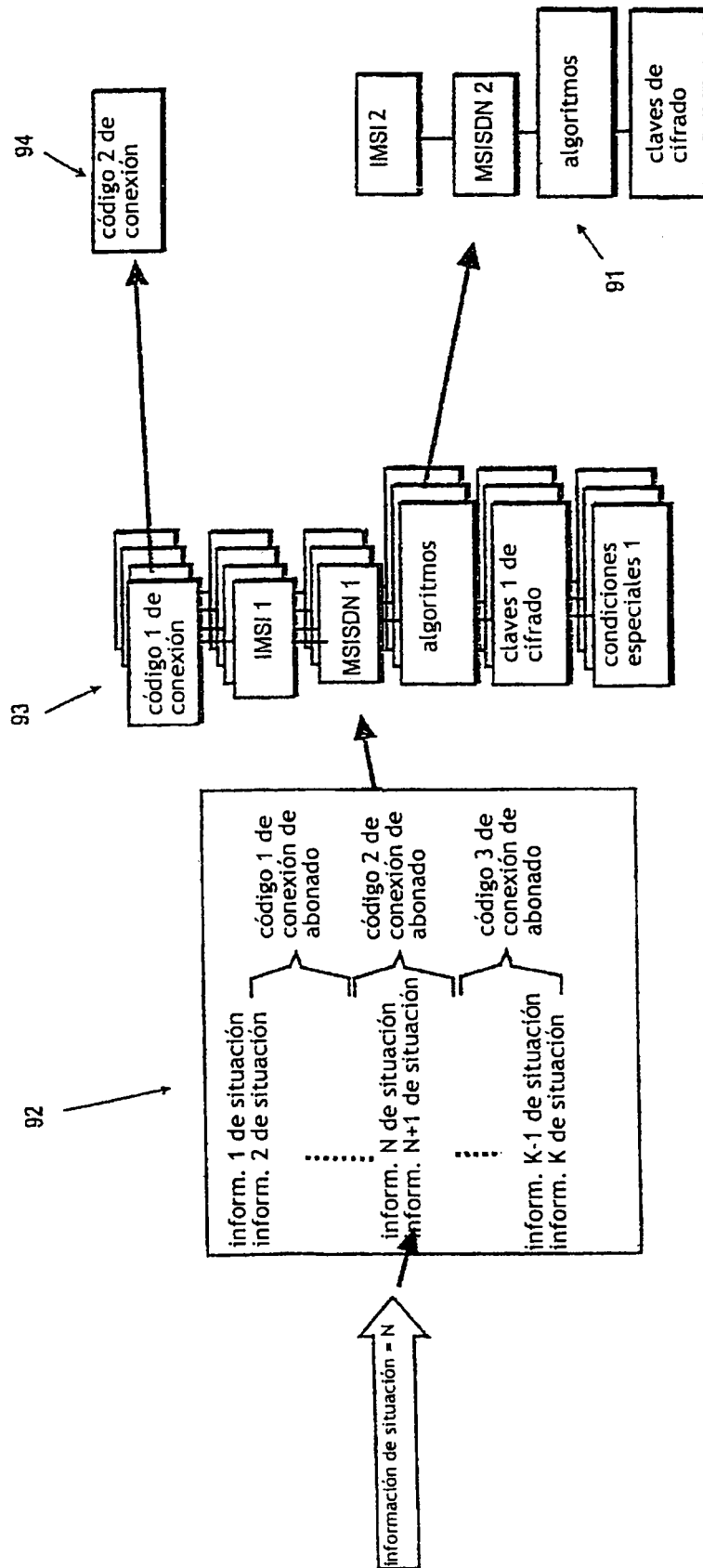


Fig. 9