

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 028**

51 Int. Cl.:

H04W 8/18	(2009.01)
H04W 8/04	(2009.01)
H04W 8/24	(2009.01)
H04W 8/20	(2009.01)
H04W 84/04	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2015 PCT/EP2015/053762**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15124782**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2015 E 15706786 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3108678**

54 Título: **Sistema y método para manipular tarjetas SIM inactivas**

30 Prioridad:

21.02.2014 EP 14305246
06.06.2014 EP 14171611

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2020

73 Titular/es:

GEMALTO SA (100.0%)
6 Rue de la Verrerie
92190 Meudon, FR

72 Inventor/es:

ANSLOT, MICHEL;
BOUCKAERT, PHILIPPE y
BOUVIER, JEAN-RENÉ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 028 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

Sistema y método para manipular tarjetas SIM inactivas

El dominio técnico de la invención es el dominio de la gestión de redes de comunicación celular. Más precisamente, se trata de la gestión de la tarjeta SIM que no se ha activado durante un largo período de tiempo.

5 En una red de comunicación celular, una tarjeta SIM está asociada a una suscripción y le permite al suscriptor usar un terminal para conectarse a la red de comunicación celular y usar sus servicios de comunicación, como llamadas de voz, mensajes de texto, etc.

10 Después de que se haya inicializado una tarjeta SIM, durante una primera conexión a la red de comunicación celular, dicha tarjeta SIM es conocida por la red de comunicación celular. En consecuencia, algunos nodos de gestión en la red de comunicación celular, denominados además "nodos de gestión relevantes", se aprovisionan para dedicar algunos de sus recursos de memoria para almacenar "parámetros de gestión" asociados a dicha tarjeta SIM.

15 Dichos parámetros de gestión son específicos de dicha tarjeta SIM y son necesarios para gestionar una conexión de dicha tarjeta SIM a la red de comunicación celular y la prestación de servicios de comunicación. Entre esos parámetros de gestión se encuentran: el identificador internacional de abonado móvil (IMSI), la clave de cifrado (Ki) y el número de red digital de servicios integrados de la estación móvil (MSISDN). El Home Location Register (HLR) para redes GSM o EDGE o el Home Subscriber Server (HSS) para redes LTE o UMTS es un ejemplo de nodos de gestión relevantes. En la siguiente descripción, el término HLR/HSS se utilizará para abarcar un HLR o un HSS en función de la red en la que se implementa la invención.

20 Cada tarjeta SIM aprovisionada en una red ocupa recursos de almacenamiento y le cuesta dinero al operador de la red de comunicación celular.

25 Las regulaciones nacionales generalmente permiten a los operadores de redes de comunicación celular inactivar una tarjeta SIM y eliminar el suministro de nodos de gestión relevantes al eliminar todos los registros relacionados con dicha tarjeta SIM y la suscripción asociada y reasignar el número de teléfono, también mencionado por el acrónimo MSISDN, después de ha transcurrido una duración de cuarentena mínima determinada sin que se utilice dicha tarjeta SIM. Dicha duración de cuarentena suele contar en meses, por ejemplo, seis meses. La duración de la cuarentena suele durar entre 30 días y 352 días. Esto significa que, dependiendo de los operadores y las regulaciones nacionales, la tarjeta SIM puede considerarse inactiva después de solo 30 días de ausencia de actividad en algunos países, mientras que en otros países, el operador debe esperar 352 después de la última actividad del celular terminal antes de considerar la tarjeta SIM como inactiva. Más a menudo, la duración de la cuarentena dura entre 30 días y 180 días. Dicha inactivación es final y la tarjeta SIM se puede tirar.

35 Por lo tanto, la vida útil de la SIM es limitada, lo que representa un costo para el operador que puede verse agravado por las altas tasas de rotación de clientes. Algunos clientes cambian su operador y, por lo tanto, su tarjeta SIM con frecuencia y a menudo en función del lanzamiento de atractivas ofertas comerciales de los operadores. Como los clientes tienden a cambiar su tarjeta SIM con más frecuencia que antes, la vida útil de la SIM ha disminuido significativamente y el operador debe solicitar más tarjetas SIM sin un crecimiento visible de los ingresos.

40 El documento US2010/210306 proporciona una solución para reactivar una tarjeta SIM que se ha desactivado mientras el teléfono celular estaba conectado a la red. Para lograr ese objetivo, esta solución del documento US2010/210306 se basa en un IMSI temporal ("IMSI-T") que se envía a la tarjeta SIM antes durante la fase de desactivación y que reemplaza al IMSI anterior de la tarjeta SIM.

Un inconveniente importante de esta solución es que el teléfono celular debe estar conectado a la red durante la fase de desactivación.

45 La patente europea EP 1 942 692 se refiere a un método para procesar datos relacionados con el suscriptor en una red de telecomunicaciones, que comprende los pasos de crear un conjunto de datos raíz que comprende un IMSI que está asociado con un MSISDN. Después de que el suscriptor se haya "eliminado parcialmente" del HLR/HSS, lo que significa que el MSISDN se ha eliminado del HLR/HSS mientras que el IMSI no se ha eliminado, el suscriptor puede ser reaprovisionado.

50 El documento US2013/0252584 describe un método para reactivar automáticamente una tarjeta SIM para que pueda usarse varias veces para probar la activación de la tarjeta SIM. En esta solución, la memoria de la tarjeta SIM se borra, lo que implica el borrado del IMSI, antes de que la tarjeta SIM se actualice.

Un problema de la presente invención es proponer una solución para limitar el desperdicio de tarjetas SIM que no se han utilizado durante un período de tiempo que excede la duración de la cuarentena, al tiempo que limita los recursos de la red de almacenamiento ocupados por tarjetas SIM inactivas y limita al menos algunos inconvenientes de las soluciones mencionadas anteriormente.

Para lograr este objetivo, según una realización, la invención describe un método en una red de comunicación celular que comprende al menos un registro de ubicación de origen/servidor de suscriptor de origen (HLR/HSS) que almacena parámetros de gestión relacionados con una tarjeta SIM asociada a un terminal celular configurado para conectarse a la red, dichos parámetros de gestión comprenden al menos un Identificador Internacional de Suscriptor Móvil (IMSI), y al menos un nodo de enrutamiento configurado para enrutar solicitudes entre el terminal celular y el HLR/HSS, en donde:

5 el método comprende al menos una etapa de aprovisionamiento de un nodo de reciclador que comprende realizar una copia de seguridad en al menos una base de datos de dicho nodo de reciclador, dichos parámetros de gestión que comprenden dicho IMSI

10 • cuando dicha tarjeta SIM que almacena dicho IMSI no se ha utilizado durante al menos una cuarentena, el método realiza los siguientes pasos:

- dar de baja al menos el HLR/HSS eliminando del HLR/HSS un identificador de una suscripción (MSISDN 19) asociada a la tarjeta SIM y dicho IMSI, mientras que el terminal celular no está conectado a la red y sin reemplazar dicho IMSI almacenado en la tarjeta SIM;

15 el método también comprende los siguientes pasos realizados cuando dicha tarjeta SIM no se ha utilizado durante al menos la duración de la cuarentena:

- enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador, que comprende asociar, en las tablas de enrutamiento del nodo de enrutamiento, dicho IMSI de dicha tarjeta SIM inactiva con una dirección de dicho nodo de reciclador;

20 - después del aprovisionamiento del nodo reciclador, después del desabastecimiento de al menos el HLR/HSS y de la recepción en el nodo reciclador de una solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM, el método comprende reactivar la tarjeta SIM mediante la realización de los siguientes pasos:

25 - reaprovisionar (26) al menos el HLR/HSS asociando en el HLR/HSS el conjunto de parámetros de gestión relacionados con dicha tarjeta SIM reactivada restaurada de la base de datos con un nuevo identificador de una suscripción (nuevo MSISDN 19), el conjunto de parámetros de gestión que comprenden dicho IMSI.

Por lo tanto, la invención permite reutilizar una tarjeta SIM desactivada que ahorra costos a los operadores.

30 Además, la invención permite reactivar una tarjeta SIM desactivada, lo que permite, por ejemplo, que un suscriptor regrese fácilmente a su operador anterior sin comprar una nueva tarjeta SIM. El cliente no necesita ir a un minorista de tarjetas SIM y puede iniciar el proceso de reactivación simplemente al encender su terminal celular asociado a la tarjeta SIM desactivada.

La invención supera la barrera que a menudo disuade a un cliente de volver a su antiguo operador.

35 En caso de que el método realice el proceso de identificación, entonces la invención aporta otra ventaja sobre las soluciones de la técnica anterior. De hecho, con estas soluciones conocidas, cuando un cliente desea utilizar el operador de la tarjeta SIM desactivada, tiene que comenzar de nuevo toda la identificación que permite activar una tarjeta SIM por primera vez. En muchos países, dependiendo de las regulaciones nacionales, este proceso de activación lleva varios días y requiere muchas comunicaciones entre el cliente y la agencia oficial a cargo de habilitar la activación. Por ejemplo, el cliente debe proporcionar a la agencia oficial una prueba certificada de identidad y de residencia y la agencia oficial debe verificar la validez de estos documentos. Esto representa una carga importante para las administraciones oficiales.

40 La invención alivia la necesidad de comenzar de nuevo el proceso de activación inicial mientras verifica que el usuario que desea reactivar la tarjeta SIM desactivada es en realidad la persona que inicialmente obtuvo la asignación de activación para la primera activación de la tarjeta SIM.

Por lo tanto, la seguridad del proceso se mantiene mientras se elimina un proceso de identificación adicional inútil. El cliente ya no está desanimado para volver a su antiguo operador.

45 Ventajosamente, el proceso de desactivación puede completarse mientras el terminal celular no está conectado a la red y mientras se habilita una reactivación posterior. Por lo tanto, la invención no necesita que el terminal celular esté conectado a la red para permitir la desactivación y una activación adicional

50 De hecho, el método no necesita reemplazar el IMSI de la tarjeta SIM por otro IMSI, como un IMSI temporal. Toda la desactivación se puede realizar mientras el terminal celular no está conectado a la red, que suele ser el caso cuando una tarjeta SIM no se ha utilizado durante un largo período de tiempo.

Opcionalmente, la invención puede comprender cualquiera de las siguientes características y pasos que se pueden tomar por separado o en combinación:

Según una realización, el paso de reactivar la tarjeta SIM comprende el siguiente paso de verificar la identidad del usuario, dicho paso de verificar la identidad del usuario que se realiza antes del paso de reaprovisionar al menos el HLR/HSS:

- 5 - identificar al suscriptor con base en los datos de identificación recibidos del usuario de la tarjeta SIM y en la información de identificación (20) almacenada en el nodo de reciclador, siendo los datos de identificación diferentes de dicho IMSI, y
- realizar el paso de reaprovisionar al menos el HLR/HSS solo si la identificación es exitosa.

Según una realización, los datos de identificación recibidos del usuario de la tarjeta SIM son enviados por el usuario a través de una interfaz hombre máquina del terminal celular.

- 10 Según una realización, el paso de enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador comprende modificar al menos una tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento de modo que el nodo de enrutamiento redirija cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador.

- 15 Según una realización, el paso de modificar al menos la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento se realiza de modo que el nodo de enrutamiento no redirija ninguna solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM a HLR/HSS.

Según una realización, el paso de reactivar la tarjeta SIM también comprende modificar al menos la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento para que el nodo de enrutamiento redirija cualquier mensaje que provenga de dicha tarjeta SIM al HLR/HSS basado en dicho IMSI.

- 20 Según una realización, el paso de reactivar la tarjeta SIM, también comprende modificar al menos la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento para que el nodo de enrutamiento ya no redirija el mensaje que emana de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador.

- 25 Según una realización, después de aprovisionar el nodo de reciclador y antes de reaprovisionar (26) al menos el HLR/HSS, el nodo de enrutamiento redirige cualquier transmisión enviada por la tarjeta SIM inactiva al nodo de reciclador en base a dicho IMSI de la tarjeta SIM y en donde el nodo de reciclador y el nodo de enrutamiento están ambos comprendidos en un solo módulo.

- 30 Según una realización, antes de que haya transcurrido la duración de la cuarentena sin que se use la tarjeta SIM, al menos un nodo de gestión de la red de comunicación celular tomado entre cualquiera de: un centro de autenticación (AuC), una gestión de relaciones con el cliente (CRM), un el sistema de soporte de operaciones (OSS) y un sistema de soporte de negocios (BSS), almacena al menos un identificador tomado entre el IMSI y el identificador de una suscripción (MSISDN);

- 35 y en donde una vez transcurrida la duración de la cuarentena sin utilizar la tarjeta SIM: desabastecer dicho al menos un nodo de gestión eliminando de dicho al menos un nodo de gestión dicho al menos un identificador tomado entre el IMSI y el identificador de una suscripción (MSISDN) y el desabastecimiento de dicho al menos un nodo de gestión comprende eliminar de dicho al menos un nodo de gestión todos los datos relacionados con la tarjeta SIM.

Según una realización, el paso de desabastecer al menos el HLR/HSS comprende eliminar del HLR/HSS todos los parámetros de gestión relacionados con dicha tarjeta SIM (4).

- 40 Según una realización, el paso de enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador comprende: el nodo de enrutamiento redirige cualquier solicitud de archivo adjunto que emana de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador y al HLR/HSS.

Según una realización, todos los mensajes del terminal celular se envían tanto al nodo de reciclador como al HLR/HSS.

Según una realización, el nodo de enrutamiento duplica cualquier solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM y la envía tanto al nodo de reciclador como al HLR/HSS.

- 45 Según una realización, el nodo de enrutamiento duplica cualquier mensaje que emana de dicha tarjeta SIM y lo envía tanto al nodo de reciclador como al HLR/HSS.

Según una realización, el envío de cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador, comprende asociar, en las tablas de enrutamiento del nodo de enrutamiento, el IMSI de dicha tarjeta SIM inactiva con una dirección de dicho nodo de reciclador y con una dirección del HLR/HSS.

- 50 El nodo de gestión no es necesariamente un HLR/HSS. El nodo de gestión puede tomarse entre cualquiera de los siguientes nodos de gestión: HLR/HSS, OSS, BSS, AuC, CRM, sistema de facturación.

El nodo de gestión detecta que la tarjeta SIM no se ha utilizado durante al menos una duración de cuarentena y luego:

- envía al nodo de reciclador una instrucción para llevar a cabo en el paso de aprovisionamiento del nodo de reciclador;

5 - realiza el paso de desabastecimiento.

Opcionalmente, el aprovisionamiento del nodo de reciclador puede comprender hacer una copia de seguridad en la base de datos del nodo de reciclador al menos de una información de identificación para identificar al suscriptor de dicha tarjeta SIM. La invención puede comprender opcionalmente, antes del paso de asignar un nuevo identificador de una suscripción y reaprovisionar el nodo de gestión, un paso de: identificar al suscriptor basado en los datos de
10 identificación recibidos de la tarjeta SIM y en la información de identificación almacenada en el nodo de reciclador.

Luego, los pasos de asignar un nuevo identificador de una suscripción, reaprovisionar el nodo de administración se realizan solo si el paso de identificación es exitoso.

Por lo tanto, el paso de identificación es solo facultativo y el proceso de reactivación se puede lograr sin realizar ningún paso de identificación.

15 Por lo tanto, según una realización, la invención describe un método en una red de comunicación celular que comprende los pasos de: identificar una tarjeta SIM como inactiva, aprovisionar un nodo de reciclador haciendo una copia de seguridad de los parámetros de gestión relacionados con dicha tarjeta SIM inactiva, en una base de datos

Por lo tanto, para lograr este objetivo de la invención, una realización de la invención proporciona medios tanto para un operador de red celular como para un usuario de terminal celular, para reutilizar una tarjeta SIM incluso una vez
20 que se ha desactivado.

Por lo tanto, una vez que el HLR/HSS considera que la tarjeta SIM está desactivada, los datos asociados a la tarjeta SIM se eliminan del HLR/HSS. Por lo tanto, la tarjeta SIM desactivada ya no ocupa más recursos de red. Además, el identificador de la suscripción asociada a la tarjeta SIM, típicamente el MSISDN previamente asignado a la suscripción, puede reasignarse a otro suscriptor.

25 En caso de que el suscriptor quiera reactivar su tarjeta SIM, el nodo de reciclador recibe la solicitud de conexión de los tanques de la tarjeta SIM a los medios de enrutamiento de la red (STP, por ejemplo, o cualquier nodo de enrutamiento) que se haya modificado para enrutar el archivo adjunto solicitudes de esta tarjeta SIM hacia el nodo de reciclador, aunque el HLR/HSS ya no está habilitado para recibir y procesar los mensajes de la tarjeta SIM. Opcionalmente, pero ventajosamente, se realiza una identificación del suscriptor en base a la información de
30 identificación provista previamente en su base de datos. Por lo tanto, el suscriptor no necesita realizar un proceso de identificación largo y tedioso, que generalmente requiere el envío de muchos documentos y certificados (como documentos de identificación y prueba de residencia).

En caso de que el proceso de identificación tenga éxito, se asigna un nuevo identificador de una suscripción, generalmente un nuevo MSISDN, a la tarjeta SIM.

35 Luego, los datos almacenados en el nodo de reciclador junto con el nuevo identificador de una suscripción se devuelven al HLR/HSS.

Por lo tanto, cualquier mensaje adicional de la tarjeta SIM reactivada se enruta al HLR/HSS. La tarjeta SIM se reactiva así.

Su IMSI se ha mantenido sin cambios mientras que su MSISDN inicial ha sido reemplazado.

40 Opcionalmente, la invención puede comprender cualquiera de las siguientes características y pasos que se pueden tomar por separado o en combinación:

Según una realización, el paso de desabastecer el HLR/HSS, comprende eliminar del HLR/HSS todos los parámetros de gestión relacionados con dicha tarjeta SIM, es decir, todos los datos relacionados con dicha tarjeta SIM.

45 Según una realización, al desabastecer al menos el HLR/HSS, el método comprende reciclar el identificador de una suscripción (MSISDN) (19) de dicha tarjeta SIM en un grupo de números de teléfono.

Según una realización, el identificador de la tarjeta SIM es un Identificador Internacional de Suscriptor Móvil (IMSI) y el identificador de una suscripción asociada a la tarjeta SIM es un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Estación Móvil (MSISDN).

50 Según una realización, el conjunto de parámetros de gestión comprende al menos: el IMSI asociado a la tarjeta SIM, una clave de cifrado (Ki).

- 5 Según una realización, el conjunto de parámetros de gestión no comprende el identificador de una suscripción (MSISDN) asociado a la tarjeta SIM, por lo que el identificador de una suscripción (MSISDN) asociado a la tarjeta SIM se elimina del HLR/HSS después del desabastecimiento del HLR/HSS sin ser provisionado en el nodo de reciclador. Por lo tanto, una vez que el MSISDN se elimina de los nodos de gestión de la red, este MSISDN ya no está asociado a la tarjeta SIM desactivada, por lo tanto, está disponible para cualquier otra tarjeta SIM que requiera la asignación de un MSISDN.
- 10 Según una realización, la modificación de la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento para que el nodo de enrutamiento redirija cualquier mensaje que provenga de dicha tarjeta SIM al nodo de reciclador comprende asociar, en las tablas de enrutamiento del nodo de enrutamiento, el IMSI de dicha tarjeta SIM inactiva con la dirección de dicho nodo de reciclador.
- Según una realización, el paso de desabastecer el HLR/HSS se realiza después de completar con éxito el paso de provisionar el nodo de reciclador.
- Según una realización, el paso de provisionar el nodo de reciclador se activa al detectar que la tarjeta SIM no se ha utilizado durante al menos una duración de cuarentena.
- 15 Según una realización, el paso de provisionar el nodo de reciclador se realiza en respuesta a una instrucción recibida del HLR/HSS.
- Según una realización, el HLR/HSS detecta que la tarjeta SIM no se ha utilizado durante al menos una duración de cuarentena y luego:
- 20 - envía al nodo de reciclador una instrucción para llevar a cabo en el paso de provisionamiento del nodo de reciclador;
- realiza el paso de desabastecimiento.
- Según una realización, después de provisionar el nodo de reciclador y antes de reaprovisionar al menos el HLR/HSS, el nodo de enrutamiento redirige cualquier transmisión enviada por dicha tarjeta SIM inactiva al nodo de reciclador.
- 25 Según otra característica de la invención, la identificación del suscriptor de dicha tarjeta SIM comprende hacer al usuario la pregunta secreta de la tarjeta SIM, cuya respuesta ha sido respaldada antes de la inactivación en el nodo de reciclador.
- Según una realización, la información de identificación comprende una respuesta a una pregunta secreta. La información de identificación puede ser un número de identificación personal (código PIN) que, antes de desactivar la tarjeta SIM, se le proporciona al usuario del teléfono celular o que el usuario del teléfono celular ingresa y luego almacena en la red de comunicación celular (por ejemplo, en el HLR/HSS). El usuario envía los datos de identificación a través de la interfaz hombre máquina del terminal celular cuando el usuario desea reactivar la tarjeta SIM. Típicamente, la identificación es exitosa si los datos de identificación ingresados por el usuario coinciden con la información de identificación almacenada en el nodo de reciclador.
- 30
- 35 La información de identificación también puede ser o comprender una respuesta a una pregunta secreta, la respuesta la ingresa el usuario del teléfono celular y se almacena en la red de comunicación celular (por ejemplo, en el CRM) antes de que se desactive la tarjeta SIM.
- Según una realización, antes de que dicha tarjeta SIM no se haya utilizado durante al menos una duración de cuarentena, al menos un nodo de gestión de la red de comunicación celular tomado entre cualquiera de: un centro de autenticación (AuC), una gestión de relaciones con clientes (CRM), un sistema de soporte de operaciones (OSS) y un sistema de soporte de negocios (BSS), almacena al menos un identificador tomado entre el identificador de la tarjeta SIM (IMSI) y el identificador de una suscripción (MSISDN). Después de que dicha tarjeta SIM no se haya utilizado durante al menos una duración de cuarentena: desabastecer dicho al menos un nodo de gestión eliminando de dicho al menos un nodo de gestión dicho al menos un identificador tomado entre el identificador de la tarjeta SIM
- 40
- 45 (IMSI) y el Identificador de una suscripción (MSISDN).
- Según una realización, el desabastecimiento de dicho al menos un nodo de gestión comprende eliminar de dicho al menos un nodo de gestión todos los datos relacionados con la tarjeta SIM.
- Según una realización, después de asignar un nuevo identificador de una suscripción a la tarjeta SIM, el método comprende el paso de: reaprovisionar dicho al menos un nodo de gestión proporcionando a dicho al menos un nodo de gestión parámetros de gestión relacionados con dicha SIM reactivada tarjeta restaurada de la base de datos.
- 50
- Según una realización, dicha etapa de reaprovisionamiento comprende además redirigir cualquier mensaje que provenga o se dirija hacia dicha tarjeta SIM reactivada a las direcciones anteriores.

Según una realización, el método comprende la etapa de eliminar de la base de datos cualquier parámetro de gestión respaldado relacionado con dicha tarjeta SIM reactivada.

Según una realización, dicha base de datos está ubicada en dicho nodo de reciclador.

5 Según una realización, la duración de la cuarentena varía entre 30 días y 352 días y preferiblemente entre 30 días y 180 días. Si la duración de la cuarentena finaliza y la tarjeta SIM no se ha activado, entonces la tarjeta SIM se considera inactiva y puede reactivarse de acuerdo con el método de la invención.

10 El nodo de enrutamiento de la invención puede ser cualquier nodo de enrutamiento configurado para modificar selectivamente los datos asociados a una tarjeta SIM independientemente de las otras tarjetas SIM de la tabla de enrutamiento. Una tabla de enrutamiento almacena para cada tarjeta SIM al menos una asociación del IMSI de la tarjeta SIM y una dirección de enrutamiento (por ejemplo, la dirección del HLR/HSS para esta tarjeta SIM). El nodo de enrutamiento de la invención debe ser capaz de modificar la dirección de enrutamiento de esta tarjeta SIM sin modificar la dirección de enrutamiento de las otras tarjetas SIM.

15 Según una realización, el nodo de enrutamiento es un punto de transferencia de señalización generalmente denominado acrónimo STP. El nodo de enrutamiento también puede ser configurado por cualquier otro nodo para realizar un enrutamiento de estos mensajes.

Según otra realización, el nodo de reciclador y el nodo de enrutamiento están ambos comprendidos en un solo nodo. Este nodo único, denominado módulo de reciclador, tiene un componente encargado del enrutamiento de mensajes desde/hacia la tarjeta SIM.

20 De acuerdo con esta realización, cuando el nodo de gestión (HLR/HSS, por ejemplo) está provisto de los parámetros de gestión (es decir, cuando la tarjeta SIM se considera activa), el nodo de enrutamiento del módulo reciclador recibe todos los mensajes de la tarjeta SIM y los enruta al nodo de gestión.

Tras el desabastecimiento del nodo de gestión y el aprovisionamiento del nodo de reciclador (es decir, cuando la tarjeta SIM está desactivada), el nodo de enrutamiento del módulo de reciclador dirige los mensajes desde la tarjeta SIM al nodo de reciclador que se ha aprovisionado previamente con los parámetros de gestión.

25 Al reaprovisionar el nodo de gestión (normalmente el HLR/HSS) (es decir, cuando la tarjeta SIM se reactiva), el módulo de reciclador modifica su componente de enrutamiento (nodo de enrutamiento del módulo de reciclador) para reenviar los mensajes al nodo de gestión para completar la reactivación.

30 Una ventaja de esta realización es que si los nodos de enrutamiento convencionales de la red de comunicación celular no pueden realizar la modificación del enrutamiento según lo solicitado (en particular, la modificación de la tabla de enrutamiento para una sola tarjeta SIM dada), este componente adicional incluirá en el módulo de reciclaje es capaz de hacer eso.

Por lo tanto, la invención facilita la implementación de la invención en una red celular existente en la que los nodos de enrutamiento no están configurados para permitir modificar en su tabla de enrutamiento los parámetros de enrutamiento para cada tarjeta SIM individualmente.

35 El módulo de reciclador puede estar compuesto por una sola unidad de hardware o puede estar compuesto por una pluralidad de unidades de hardware.

Otras características, detalles y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción ilustrativa detallada dada a continuación con respecto a los dibujos en los que:

- la Figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de una red de comunicación celular típica,
- 40 - la Figura 2 muestra un diagrama de estado de una suscripción de terminal celular, de acuerdo con la técnica anterior,
- la Figura 3 muestra un diagrama de estado de una suscripción de terminal celular, según la invención,
- la Figura 4 muestra una vista esquemática de una realización de un nodo de reciclador,
- la Figura 5 muestra un diagrama de los procesos aplicados por un nodo de reciclador,
- 45 - Las Figuras 6 a 9 muestran algunos de los pasos de un proceso de desactivación y un proceso de reactivación Según una realización de la invención en un sistema en el que el usuario puede reactivar su tarjeta SIM desde el terminal celular asociado a la inserción de la tarjeta SIM y a través del sistema de comunicación celular;
- las Figuras 10 a 12 muestran algunos de los pasos de un proceso de desactivación y un proceso de reactivación según otra realización de la invención;
- 50 - la Figura 13 ilustra una realización en la que el nodo de reciclador es parte del HLR/HSS.

En el contexto de la presente invención, el término terminal abarca todos los terminales que están configurados para comunicarse en una red de comunicación celular. El término terminal es equivalente a terminal móvil o terminal celular o teléfono o equipo móvil o teléfono inteligente. Un terminal puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil, pero también una plataforma digital, una tableta digital, una tableta o todo el equipo configurado para comunicarse a través de una red de comunicación celular utilizando una tarjeta SIM.

En el contexto de la presente invención, el término tarjeta SIM abarca todas las realizaciones de los circuitos integrados que almacenan al menos un identificador como la identidad internacional del suscriptor móvil (IMSI) y posiblemente al menos una clave relacionada utilizada para identificar y autenticar suscriptores en un redes de comunicación celular. La tarjeta SIM se puede insertar de manera extraíble en el terminal celular o se puede incrustar en el terminal celular sin ser extraíble. El término tarjeta SIM generalmente significa módulo de identidad del suscriptor o módulo de identificación del suscriptor.

La Figura 1 muestra una red de comunicación celular 2 en relación con un terminal celular, aquí representado por su tarjeta SIM 4. En la descripción siguiente, el terminal celular y la tarjeta SIM 4 se considerarán como un elemento único denominado tarjeta SIM. Dicha red de comunicación celular 2 comprende una red central, representada aquí por una nube, que comprende administrar nodos 10, 18, generalmente interconectados por cables y también interconectados con al menos una estación base 17. Dicha estación base 17 comprende dispositivos de comunicación por radio para establecer una conexión inalámbrica con al menos un terminal.

Cuando un terminal establece por primera vez un archivo adjunto a la red de comunicación celular 2, comienza un proceso de inicialización. Durante dicho proceso de inicialización, el terminal se identifica por medio de identificadores pertenecientes a su tarjeta SIM 4. Durante dicho proceso de inicialización, se utilizan algunos parámetros de gestión 7 dedicados a dicha tarjeta SIM 4. Dichos parámetros de gestión 7 son específicos de dicha tarjeta SIM 4 y son utilizados por la red de comunicación celular 2 para manejar dicha tarjeta SIM 4 cuando utiliza los servicios de la red de comunicación celular 2. En particular, dichos parámetros de gestión 7 se utilizan para enrutar mensajes habiendo dicho tarjeta SIM como destinatario o remitente.

Cada tarjeta SIM 4 almacena un identificador de la tarjeta SIM que identifica de forma exclusiva la tarjeta SIM 4 y que generalmente se conoce como el Identificador Internacional de Suscriptor Móvil (IMSI). Cuando la tarjeta SIM 4 solicita un archivo adjunto a la red de comunicación celular 2, envía el IMSI a la red de comunicación celular 2 para su identificación. La primera vez que la tarjeta SIM 4 solicita un archivo adjunto, durante la inicialización, el IMSI debe definirse en un nodo del Centro de autenticación, AuC. Si no se acepta la autenticación, el archivo adjunto entre la tarjeta SIM 4 y la red de comunicación celular 2 es denegado.

Durante dicho proceso de inicialización, a la tarjeta SIM 4 se le asigna un identificador de la suscripción, que generalmente se conoce como el Número de red digital de servicios integrados de la estación móvil (MSISDN). El MSISDN puede considerarse como el número de teléfono 19 utilizado por los usuarios de la red de comunicación celular 2.

Entre todos los nodos de gestión 10, 18 de la red de comunicación celular 2, algunos nodos de gestión 10, denominados aquí "nodos de gestión relevantes" 10, son más propensos a necesitar dichos parámetros de gestión 7 y mantienen un registro de dichos parámetros de gestión 7. Por ejemplo, dicho nodo de gestión relevante 10 puede ser el HLR/HSS, un VLR, el AuC, un nodo del Sistema de Soporte de Operaciones, OSS o un nodo del Sistema de Soporte de Negocios, BSS o un nodo de Punto de Transferencia de Señal, STP o un nodo de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM). Por lo tanto, cuando la tarjeta SIM 4 se conecta adicionalmente a la red de comunicación celular 2, cualquier nodo de gestión relevante 10 puede usar su copia grabada de los parámetros de gestión 7 relacionados con dicha tarjeta SIM 4.

Ya sea porque deben cumplir con algunas regulaciones nacionales o por razones comerciales, los operadores de redes de comunicaciones celulares respetan una duración de cuarentena 5 entre la fecha t_i de la última vez que se usó una tarjeta SIM dada 4 y la fecha t_r de su desactivación. Una vez que la tarjeta SIM se considera desactivada, el operador puede eliminar por completo de la red de comunicación celular 2 todos sus parámetros de gestión.

En el contexto de la invención, el último uso, es decir, la última actividad, de una tarjeta SIM puede corresponder a cualquiera de los siguientes eventos:

- recibir/enviar una solicitud de conexión para conectar el terminal celular a la red de comunicación celular;
- recibir/dar una llamada;
- recibir/enviar un mensaje de servicio de mensajes cortos (SMS) o un mensaje de servicio de mensajes multimedia (MMS);
- recibir/enviar paquetes de datos
- recibir/enviar un mensaje de actualización de ubicación.

- Estos métodos de la técnica anterior, actualmente utilizados, se ilustran en la Figura 2. Una vez que una tarjeta SIM 4 ha pasado por el proceso de inicialización en t_0 , su estado se considera ACTIVO. La fecha t_i indica la fecha del último uso de dicha tarjeta SIM 4 y comienza un período de observación de duración de cuarentena 5. Si en la fecha t_f dicha duración de cuarentena 5 finaliza, sin que se observe ningún uso posterior de dicha tarjeta SIM 4, entonces la tarjeta SIM 4 se puede desactivar y su estado se pone entonces en INACTIVO. Todos los recursos utilizados en la red de comunicación celular 2, dedicada a dicha tarjeta SIM celular 4, por ejemplo, los parámetros de gestión 7 almacenados por dichos nodos de gestión relevantes 10, pueden ser eliminados o desabastecidos y, por lo tanto, liberados para ser eventualmente reutilizados. Por lo tanto, es como si dicha tarjeta SIM 4 ya no existiera en la red de comunicación celular 2. Dicha eliminación es final con la solución del estado de la técnica.
- Dicha eliminación final conduce a un desperdicio de tarjeta SIM. Una tarjeta SIM inactiva no sirve de nada y se puede tirar. Si un usuario desea volver a conectarse a una red de comunicación celular 2, debe obtener una nueva tarjeta SIM, generalmente proporcionada por el operador de la red de comunicación celular.
- En algunos países, las regulaciones hacen que el proceso para obtener una suscripción y una tarjeta SIM 4 sea muy largo y complejo. Por ejemplo, un suscriptor candidato debe proporcionar documentos de identidad, fotos, comprobante de domicilio, estos documentos son almacenados y verificados por el operador de la red de comunicación celular, luego algunos días después el futuro suscriptor devuelve la llamada al operador de la red de comunicación celular, debe responder algunas preguntas secretas para tener activada su tarjeta SIM. Tal proceso, obligatorio, es muy costoso para el operador de la red de comunicación celular. Además, puede ser un desincentivo para un antiguo suscriptor volver a una red de comunicación celular que él/ella había dejado, si todo dicho proceso tiene que hacerse nuevamente.
- Para superar dichas desventajas, la invención propone un nuevo método, cuya realización se ilustra en la Figura 3. Según dicho nuevo método, una tarjeta SIM INACTIVA puede, en algunas condiciones, reactivarse, es decir, devolverse a un Estado ACTIVO, en la fecha t_r .
- Dicho método se realiza mediante el uso de un nuevo nodo conectado a la red de comunicación celular, en lo sucesivo denominado nodo de reciclador 1. Ventajosamente, dicho nodo de reciclador 1 puede ubicarse, al contrario de los nodos de gestión relevantes 10, en una parte de la comunicación celular la red 2 no incurre en alquiler por tarjeta SIM.
- Tal nodo de reciclador 1, ilustrado en la Figura 4 está configurado para implementar al menos dos procesos: un proceso de preparación y un proceso de reactivación respectivamente ilustrados en la Figura 5, columna izquierda y columna derecha. El proceso de preparación se ejecuta cuando una tarjeta SIM 4 está a punto de ser inactivada y prepara la red de comunicación celular 2 para poder reactivar aún más dicha tarjeta SIM 4. El proceso de reactivación realmente aplica la reactivación de dicha tarjeta SIM 4. Un nodo de reciclador 1 está a cargo de administrar las tarjetas SIM 4 cuando se vuelven INACTIVAS para poder reactivarlas más tarde en caso de que se solicite una reactivación.
- El proceso de preparación, ilustrado en la Figura 5, columna izquierda, comienza con un paso de marcado inactivo opcional 21, por ejemplo, aplicado por un elemento de marcado inactivo 3, cuando se determina que una tarjeta SIM 4 no se ha utilizado durante una cuarentena de duración 5 o más.
- Dicha determinación puede ser realizada por el propio nodo de reciclador 1 o puede ser realizada por otro nodo de gestión 10, 18 y señalizada al nodo de reciclador 1. En este segundo caso, el elemento de marcado inactivo 3 solo recibe dicha señalización de determinación. Dicha determinación puede hacerse típicamente usando un historial de las operaciones que implican dicha tarjeta SIM 4, comparando la fecha de la última operación y la fecha actual con la duración de dicha cuarentena 5. Después de dicha determinación, el elemento de marcado inactivo 3, durante un marcado inactivo paso 21, marca dicha tarjeta SIM 4 como INACTIVA, para indicar que su estado se volvió INACTIVO para continuar.
- Dicho paso de marcado 21 es solo opcional. Los pasos adicionales se pueden iniciar, sin ningún paso de marcado y tras la recepción de una instrucción de un nodo de gestión o de la determinación por el propio nodo de reciclador 1 de que la tarjeta SIM 4 no ha estado activa durante un período de tiempo que excede la duración de la cuarentena 5.
- Dicho paso de marcado es solo computacional y tiene la intención de indicar a otros procesos que el estado de dicha tarjeta SIM 4 ha cambiado para activar procesamientos específicos. Dicha marca no se interpretará como marca física o incluso electrónica de dicha tarjeta SIM 4. Una posible implementación es un registro numérico que asocie tanto el IMSI de dicha tarjeta SIM 4 como un indicador de estado INACTIVO.
- De hecho, el elemento de marcado 3 ni siquiera necesita que la tarjeta SIM 4 esté presente en la red de comunicación celular 2, por ejemplo, al estar incrustado en un terminal encendido, para continuar. Esto es ventajoso porque el proceso de inactivación puede aplicarse incluso cuando una tarjeta SIM 4 no está conectada a la red de comunicación celular 2 mientras permite un proceso de reactivación posterior.
- A continuación, un paso de aprovisionamiento 22 se aplica mediante un elemento de aprovisionamiento 6. Durante dicho paso de aprovisionamiento 22, los parámetros de gestión 7 relacionados con dicha tarjeta SIM inactiva 4 se

guardan en una base de datos 8 almacenada en al menos una memoria conectada al nodo de reciclador 1. Dicho los parámetros de gestión 7 pueden transmitirse al nodo de reciclador 1 desde al menos uno de los nodos de gestión relevantes 10 que los almacenan actualmente.

5 A continuación, se puede aplicar un paso de liberación o desabastecimiento 23. Dado que los parámetros de gestión 7 relacionados con dicha tarjeta SIM inactiva 4 ahora están respaldados en dicha base de datos 8, los nodos de gestión relevantes 10 pueden desactivarse eliminando dichos parámetros de gestión 7 de su memoria. Esto puede ser activado o realizado por un módulo del nodo de reciclador 1, denominado elemento de liberación o desabastecimiento 9.

10 Según una realización, el elemento de desabastecimiento 9 informa a dichos nodos de gestión relevantes 10, a lo largo de la red de comunicación celular 2, y les informa que pueden considerar que dicha tarjeta SIM ahora inactiva 4 ya no está presente en la red de comunicación celular 2. Por consiguiente, dichos nodos de gestión relevantes 10 no necesitan continuar almacenando dichos parámetros de gestión 7 relacionados con dicha tarjeta SIM inactiva 4. En consecuencia, dichos nodos de gestión relevantes 10 pueden eliminar dichos parámetros de gestión 7 de su memoria.

15 Alternativamente, el elemento de desabastecimiento 9 se encarga de desabastecer al menos algunos de los nodos de gestión 10, 18.

20 Cabe señalar que muchos operadores alquilan o arriendan los nodos de gestión que utilizan y que se les cobra por cada tarjeta SIM asociada a los parámetros almacenados en los nodos de gestión. Por lo tanto, eliminar de los nodos de gestión 10, 18 los parámetros de gestión asociados a las tarjetas SIM no activas permite a los operadores ahorrar mucho dinero.

25 Como la tarjeta SIM 4 está ahora en un estado INACTIVO, se puede liberar el identificador (MSISDN) asociado a dicha suscripción de terminal celular 4, denominado "número de teléfono 19". Esto puede hacerse durante un paso de reciclaje 28 por un medio de reciclaje 15. Dicho número de teléfono 19 está disponible y puede, por ejemplo, colocarse en un grupo de números de teléfono 35. A partir de entonces, dicho número de teléfono liberado 19 puede asignarse a otra tarjeta SIM cuando dicha otra tarjeta SIM está realizando su primera activación.

Típicamente, los parámetros de gestión 7 desabastecidos de los nodos de gestión 10, 18 comprenden el IMSI.

- Por ejemplo, los siguientes parámetros de gestión se desabastecieron de: HLR/HSS: IMSI, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del HLR/HSS: ICCID (Identificador de tarjeta de circuito integrado), perfil para este IMSI.

30 - AuC: IMSI, Ki ..

- BSS: IMSI, ICCID, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del BSS: perfil asociado para el usuario, como la cuenta.

- OSS: IMSI, ICCID, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del OSS: perfil asociado para el usuario, como la cuenta.

35 - CRM: IMSI, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del CRM: información del usuario como nombre, dirección, PUK.

- Servidor OTA: IMSI, claves OTA.

40 Una vez que el nodo de reciclador 1 se aprovisiona y mientras la tarjeta SIM está desactivada, el nodo de reciclador 1 puede asumir las funcionalidades previamente realizadas por los nodos de gestión, como el HLR/HSS. Esto se detalla a continuación.

45 Un elemento de redireccionamiento 11 puede aplicar un paso de redireccionamiento 24 que está destinado a proporcionar una manera de atender una solicitud de conexión entrante que emana de dicha tarjeta SIM inactiva 4. Desde el nodo de gestión 10 (por ejemplo, HLR/HSS) anteriormente a cargo de dicha tarea ya no se aprovisiona, no puede aplicar el procesamiento. De acuerdo con la invención, dicha solicitud de adjunto entrante se redirige al nodo de reciclador 1, y dicho nodo de reciclador 1 puede manejar dicha solicitud de adjunto.

Este paso de redireccionamiento 24 es necesario para poder reactivar dicha tarjeta SIM inactiva 4.

Una solicitud de conexión enviada por una tarjeta SIM inactiva 4 indica que necesita un servicio de la red de comunicación celular 2 y, por lo tanto, la necesidad de su reactivación.

50 Cuando una tarjeta SIM 4 se convierte en un estado INACTIVO, los nodos de gestión relevantes 10 ya no se aprovisionan y no pueden responder a ninguna operación relacionada con dicha tarjeta SIM 4. La redirección de cualquier solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM inactiva 4 es necesaria para poder reactivar dicha

tarjeta SIM. La solución proporcionada por la invención se detalla a continuación después de un breve recordatorio de las soluciones de enrutamiento conocidas.

5 En una red de comunicación celular 2, cualquier mensaje de señalización se enruta de acuerdo con las tablas de enrutamiento 16' que comprenden las direcciones del destinatario. Dichas tablas de enrutamiento 16' están contenidas y gestionadas por nodos de enrutamiento 16 tales como nodos STP, por ejemplo.

10 Por ejemplo, cuando una tarjeta SIM 4 está activa, un nodo de enrutamiento 16 comprende una tabla de enrutamiento 16' donde el IMSI de una tarjeta SIM 4 está asociado a la dirección del HLR/HSS a cargo de realizar un seguimiento de la ubicación de la tarjeta SIM 4 en la red de comunicación celular 2. Una tarjeta SIM 4, identificada por su IMSI, se asocia así a una dirección "hacia" para los mensajes hacia la tarjeta SIM 4 y a una dirección "desde" para los mensajes entrantes desde dicha tarjeta SIM 4. En funcionamiento nominal, dicha dirección "hacia" puede ser una dirección física, por ejemplo, la dirección de la estación base 17 dicha tarjeta SIM 4 está conectada o la dirección de una caja de voz cuando la tarjeta SIM 4 no está conectada. En funcionamiento nominal, dicha dirección "desde" puede ser la dirección física de un nodo de gestión 10 a cargo de la tarjeta SIM 4, típicamente el HLR/HSS. Entonces, una tabla de enrutamiento 16' asocia el IMSI de dicha tarjeta SIM 4 con sus direcciones "hacia" y "desde".
15 Dichas tablas de enrutamiento 16' se actualizan dinámicamente, por ejemplo, para seguir una tarjeta SIM 4 durante el roaming.

20 En el método de la invención, una vez que se aprovisiona el nodo de reciclador 1, los nodos de enrutamiento 16 se modifican de modo que en sus tablas de enrutamiento 16' la tarjeta SIM 4 esté asociada de ahora en adelante a la dirección del nodo de reciclador en lugar de estar asociada al nodo de gestión convencional como el HLR/HSS. Por lo tanto, el nodo de reciclador 1 puede actuar como un HLR/AuC o HSS/AuC durante el período de desactivación de la tarjeta SIM 4, cuando el usuario, mediante el diálogo con el suscriptor, como se explicará a continuación.

25 Por lo tanto, según una realización de la invención, el paso de redireccionamiento 24 aplicado cuando una tarjeta SIM 4 se convierte en un estado INACTIVO, puede implementarse actualizando dichas tablas de enrutamiento 16' en los nodos de enrutamiento 16. En dichas tablas de enrutamiento 16' el IMSI de dicha tarjeta SIM desactivada 4 está asociado con la dirección del nodo de reciclador 1, tanto para las direcciones "hacia" como "desde". Al hacerlo, la tabla de enrutamiento 16' del nodo de enrutamiento 16 al nodo de reciclador 1 que actúa para reactivar dicha tarjeta SIM 4 redirige un mensaje, tal como una solicitud de archivo adjunto, que emana de dicha tarjeta SIM 4 (caso "de"). De manera similar, un mensaje dirigido a la tarjeta SIM desactivada 4 también es redirigido por la tabla de enrutamiento 16' del nodo de enrutamiento 16 al nodo de reciclador 1.

30 Cabe señalar que el paso de modificar los nodos de enrutamiento 16 (STP, por ejemplo) no se activa obligatoriamente por el nodo de reciclador 1. Según otra realización, un nodo de gestión como el HLR/HSS envía a los nodos de enrutamiento 16 instrucciones para actualizar sus tablas de enrutamiento 16'.

Por lo tanto, el nodo de enrutamiento 16 de la invención está configurado para modificar selectivamente en su tabla de enrutamiento 16' los datos relacionados con una sola tarjeta SIM solamente.

35 En la presente descripción, el término parámetros de gestión 7 comprende para cada tarjeta SIM 4 al menos el IMSI de la tarjeta SIM 4 y la clave de cifrado Ki, asignada a dicha tarjeta SIM 4 después de que se haya inicializado. Debe notarse que, cuando está inactivo, no se asigna más MSISDN a dicha tarjeta SIM 4, y que dicho MSISDN no pertenece a dichos parámetros de gestión 7.

40 En la presente descripción, el término nodos de gestión relevantes 10 comprende cualquier nodo de gestión 10, 18 que utiliza cualquiera de dichos parámetros de gestión 7. Comprende, por ejemplo, al menos uno de los siguientes componentes: HLR/HSS, OSS, BSS, AuC, CRM, STP.

La base de datos 8, utilizada para respaldar el parámetro de administración 7 cuando una tarjeta SIM 4 está inactiva, puede estar en cualquier lugar. Sin embargo, está ventajosamente ubicado en dicho nodo de reciclador 1 o al menos en un área gestionada por dicho nodo de reciclador 1.

45 El proceso de reactivación, ilustrado en la Figura 5, columna derecha, comienza con un paso de marcado de reactivación 25. Dicho paso de marcado de reactivación 25 puede aplicarse, por ejemplo, mediante un elemento de marcado de reactivación 12 y se inicia cuando se recibe una solicitud de conexión que emana de una tarjeta SIM inactiva 4. Dado que dicha solicitud de conexión se redirige siguiendo el paso de redireccionamiento descrito anteriormente 24, el nodo de reciclador 1 es el receptor. Al recibir dicha solicitud de conexión redirigida, el elemento
50 de marcado de reactivación 12 marca dicha tarjeta SIM 4 como reactivada. Dicha marca es solo opcional y solo es computacional. Dicho estado reactivado indica que la tarjeta SIM 4 tiene la intención de conectarse a la red de comunicación celular 2 y, por lo tanto, debe reemplazarse nuevamente en un estado ACTIVO.

55 Un primer paso del proceso de reactivación es la disposición 32, realizada por ejemplo, mediante un módulo de numeración 31, de un nuevo número de teléfono 19, MSISDN, a la tarjeta SIM recientemente reactivada 4. Tal nuevo número de teléfono 19 se puede obtener de un grupo de números de teléfono 35. Según una realización opcional, se puede seleccionar el MSISDN por el usuario, por ejemplo, entre un conjunto de MSISDN propuesto por el operador.

El proceso de reactivación continúa con un paso de reaprovisionamiento 26 de los nodos de gestión relevantes 10, aplicado por ejemplo, por un elemento de reaprovisionamiento 13. Durante dicho paso de reaprovisionamiento 26, los parámetros de gestión 7 relacionados con dicha tarjeta SIM reactivada 4 se restauran, es decir, se recuperan de la base de datos 8 donde se respaldaron previamente y se devuelven a los nodos de gestión relevantes 10. Después de dicho paso de reaprovisionamiento 26, los nodos de gestión relevantes 10 son, con respecto a dicha tarjeta SIM 4 como estaban inicialmente, antes de que la tarjeta SIM 4 se convirtiera en un estado INACTIVO.

Típicamente, los parámetros de gestión 7 reaprovisionados en los nodos de gestión 10, 18 comprenden el IMSI.

Por ejemplo, los siguientes parámetros de gestión se reaprovisionan en:

- HLR/HSS: IMSI, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del HLR/HSS: ICCID (Identificador de tarjeta de circuito integrado), perfil para este IMSI.

- AuC: IMSI, Ki.

- BSS: IMSI, ICCID, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del BSS: perfil asociado para el usuario, como la cuenta.

- OSS: IMSI, ICCID, MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del OSS: perfil asociado para el usuario, como la cuenta.

- CRM: MSISDN. Además, los siguientes parámetros de gestión se pueden desabastecer opcionalmente del CRM: información del usuario como nombre, dirección, PUK.

- Servidor OTA: IMSI, claves OTA.

Dicho paso de reaprovisionamiento comprende además invertir el paso de redireccionamiento 24 aplicado durante el proceso de preparación, aplicando un paso de redireccionamiento. Dicha redirección se realiza de manera que cualquier mensaje, incluidas las solicitudes de adjuntos, que emana de dicha tarjeta SIM reactivada 4 ya no se redirige al nodo de reciclador 1, sino que se redirige al nodo de gestión 10 a cargo de dicha tarjeta SIM 4. Dicha redirección posterior es tal que cualquier mensaje dirigido a dicha tarjeta SIM 4 ya no se redirige al nodo de reciclador 1, sino que se redirige a la tarjeta SIM 4 o cualquier nodo intermediario. Por ejemplo, cualquier mensaje dirigido a la tarjeta SIM 4 ahora se enruta primero al HLR/HSS relevante en lugar de enrutarse al nodo del reciclador 1.

Esto se hace típicamente configurando de nuevo los nodos de enrutamiento 16, volviendo a sus tablas de enrutamiento 16' a su estado anterior, con las direcciones anteriores que contenían, antes de que la tarjeta SIM 4 se volviera inactiva. Una implementación podría ser, tener dichas tablas de enrutamiento 16', para la parte relacionada con dicha tarjeta SIM 4, incluida en dichos parámetros de gestión 7, y así respaldada en la base de datos 8, durante el proceso de preparación, y restaurada/reaprovisionada de nuevo a los nodos de enrutamiento durante el proceso de reactivación.

Otra forma de considerar el proceso de reactivación es considerar que se aplica una nueva inicialización a la tarjeta SIM 4. La recepción de una solicitud de conexión que emana de una tarjeta SIM inactiva 4 es seguida por un procesamiento aplicado por el nodo de reciclador 1, que se puede comparar a una inicialización como si fuera la primera vez que dicha tarjeta SIM 4 se conecta a la red de comunicación celular 2, sin embargo, la diferencia es que el IMSI utilizado en esta inicialización es el IMSI de una tarjeta SIM previamente desmantelada. Otra diferencia entre el proceso de reactivación de la invención y una primera activación convencional se refiere a la identificación de usuario opcional realizada a través de preguntas, cuyas respuestas ya están almacenadas en los nodos de gestión de la red de comunicación celular antes de la activación.

Dado que dicha tarjeta SIM 4 está ahora nuevamente en un estado ACTIVO y sus parámetros de gestión 7 están disponibles nuevamente para los cabezales de gestión 10 relevantes que pueden necesitar que administren un servicio de comunicación para dicha tarjeta SIM 4, el nodo de reciclador 1 ya no necesita guardar una copia de dichos parámetros de gestión 7. Luego, durante un paso de eliminación opcional pero ventajoso 27, puede aplicarse, por ejemplo, mediante el módulo de eliminación 14, cualquier parámetro de gestión respaldado 7 correspondiente a dicha tarjeta SIM reactivada 4 ahora puede eliminarse de la base de datos 8. La tarjeta SIM 4 ahora ha vuelto al estado ACTIVO, es gestionada por los nodos de gestión relevantes 10 y es ya no es conocido por el nodo de reciclador 1.

El proceso de reactivación es, en muchos sentidos, bastante similar al proceso de inicialización. En consecuencia, se pueden tomar algunas precauciones antes de continuar, para identificar al candidato inactivo de la tarjeta SIM 4 para la reactivación y/o su usuario.

Para este propósito, el nodo de reciclador 1 puede comprender además un módulo de identificación 33 configurado para aplicar un paso de identificación 34. Durante dicho paso de identificación 34 se puede usar un diálogo para identificar la tarjeta SIM 4 y/o su propietario/suscriptor. Si la identificación tiene éxito, el proceso de reactivación

- 5 puede continuar; de lo contrario, el proceso de reactivación se denegará. Dicho diálogo tiene por objeto preguntar al titular del terminal asociado a la tarjeta SIM candidata 4 al menos una pregunta cuya respuesta puede indicar que dicho titular es el propietario/suscriptor legítimo de dicha tarjeta SIM 4 que previamente había sufrido un proceso de identificación completo durante su primera activación y antes de haber sido desactivado. Dicho diálogo se aplica típicamente a través de la interfaz hombre máquina de dicho terminal celular.
- 10 Una primera forma de identificar al propietario de la tarjeta SIM 4 es compartir con él/ella una pregunta secreta cuya respuesta es conocida por la red de comunicación celular 2. Una forma de hacerlo es registrar dicha respuesta 20 y posiblemente también dicho secreto asociado pregunta, durante el proceso de preparación, cuando la tarjeta SIM 4 está a punto de desactivarse. Esto se puede hacer, por ejemplo, mediante el elemento de aprovisionamiento 6 durante el paso de aprovisionamiento 22, y dicha respuesta 20, junto con su pregunta secreta asociada, puede almacenarse en la base de datos 8. La información secreta almacenada en la red se denomina información de identificación.
- 15 El intercambio de la pregunta secreta entre la red de comunicación celular 2 y el usuario puede realizarse a través de un diálogo aplicado a través de la interfaz hombre máquina de dicho terminal. Dicho intercambio debe realizarse al menos antes de que la tarjeta SIM 4 se ponga INACTIVA. Sin embargo, hacer esto cuando la tarjeta SIM 4 está a punto de ser INACTIVA puede no ser lo más práctico, ya que en ese momento, la tarjeta SIM 4 no se ha utilizado durante una cuarentena y el usuario probablemente no esté disponible. Sin embargo, según otra realización, tal pregunta secreta puede haberse compartido antes, por ejemplo, durante la inicialización, es decir, durante la primera activación de la tarjeta SIM 4. Al hacerlo, dicha pregunta secreta, junto con su respuesta 20, ya se conoce desde la red de comunicación celular 2 y está disponible en el momento del proceso de preparación cuando la tarjeta SIM 4 se convierte en un estado INACTIVO. El nodo de gestión 10 que almacena esa información de identificación puede transmitirla al nodo de reciclador 1, por ejemplo, durante el paso de aprovisionamiento del nodo de reciclador 1.
- 20 Luego, durante el proceso de reactivación, el módulo de identificación 33 puede hacer dicha pregunta secreta al titular. La respuesta proporcionada por el usuario durante la reactivación se denomina datos de identificación. Si dicho titular responde correctamente proporcionando dicha respuesta 20 previamente almacenada, entonces dicho titular puede considerarse como el propietario/suscriptor de dicha tarjeta SIM 4 para la cual se había permitido el acceso a la red celular antes de la desactivación. Típicamente, la identificación es exitosa si los datos de identificación ingresados por el usuario coinciden con la información de identificación almacenada en el nodo de reciclador.
- 25 Otra forma de identificar al propietario/suscriptor de la tarjeta SIM 4 es pedirle que proporcione el código PIN de dicha tarjeta SIM 4. Dicho código PIN es un código secreto, que se supone que debe conocer solo el propietario/suscriptor. Dicho código PIN está presente en la tarjeta SIM 4 y la red de comunicación celular 2 puede verificarlo de forma segura.
- 30 Ambas formas y otras se pueden combinar para proporcionar un mayor nivel de identificación antes de que la reactivación se pueda permitir y continuar.
- 35 Según otra realización, el nodo de reciclador 1 y el nodo de enrutamiento 16 están comprendidos en un solo nodo. Este nodo único, denominado módulo de reciclador, tiene un componente de enrutamiento a cargo del enrutamiento de mensajes desde/hacia la tarjeta SIM. Por lo tanto, según esta realización, el nodo de enrutamiento que tiene la capacidad de modificar el enrutamiento se ejecuta dentro del módulo reciclador.
- 40 Cuando el nodo de gestión (HLR/HSS, por ejemplo) se aprovisiona con los parámetros de gestión (es decir, cuando la tarjeta SIM se considera activa), el nodo de enrutamiento 16 del módulo reciclador recibe todos los mensajes de la tarjeta SIM. El nodo de enrutamiento del módulo reciclador puede enrutar los mensajes al nodo de gestión. Por lo tanto, el enrutamiento normal envía todos los mensajes (ubicación de autenticación y actualización, por ejemplo) al módulo de reciclador.
- 45 Tras el desabastecimiento del nodo de gestión y el aprovisionamiento del nodo de reciclaje (es decir, cuando la tarjeta SIM está desactivada), el nodo de enrutamiento 16 del módulo de reciclaje enruta los mensajes desde la tarjeta SIM al nodo de reciclaje 1 que ha sido previamente provisto con los parámetros de gestión.
- 50 Al reaprovisionar el nodo de gestión (normalmente el HLR/HSS) (es decir, cuando la tarjeta SIM se reactiva), el módulo de reciclador modifica su componente de enrutamiento (nodo de enrutamiento del módulo de reciclador) para reenviar los mensajes al nodo de gestión para completar la reactivación.
- Una ventaja de esta realización es que si los nodos de enrutamiento convencionales de la red de comunicación celular no pueden realizar la modificación del enrutamiento según lo solicitado, en particular la modificación de la tabla de enrutamiento para una sola tarjeta SIM dada, este componente adicional incluido en el módulo de reciclador puede hacerlo.
- 55 Así, con esta realización, es más fácil implementar la invención en una red celular existente en la que los nodos de enrutamiento no están configurados para permitir modificar, en su tabla de enrutamiento, los parámetros de enrutamiento para cada tarjeta SIM individualmente.

Las Figuras 6 a 9 proporcionan otra explicación de la realización descrita anteriormente.

La Figura 6 ilustra el proceso de desactivación de una tarjeta SIM que comprende el aprovisionamiento del nodo de reciclador 1 y el desabastecimiento de los nodos de gestión.

Cuando el operador detecta una tarjeta SIM inactiva, retira el MSISDN de sus elementos de red (HLR, AuC, CRM...).

- 5 Por ejemplo, y como se ilustra en el signo de referencia 61 de la Figura 6, la base de datos de HLR/HSS que anteriormente asociaba el MSISDN al IMSI de la tarjeta SIM 4, asocia, al dismantelar, el valor VOID al IMSI en lugar del anterior o MSISDN inicial.

- 10 El HLR/HSS también proporciona 62 un elemento de red específico de la red, tal como el nodo de reciclador 1 a cargo de administrar las tarjetas SIM inactivas. La base de datos del nodo de reciclador 1 también asocia el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM 4 al estado INACTIVO, siendo el valor del MSISDN VACÍO.

Otros nodos de gestión como el OSS/BSS, CRM también pueden dismantelar 65 el MSISDN. Este dismantelamiento 65 puede realizarse al recibir una instrucción del HLR o del nodo de reciclador 1 como se ilustra en el signo de referencia 64. Los elementos de enrutamiento como el STP también pueden dismantelar 67 el MSISDN al recibir una instrucción del HLR o del nodo de reciclador 1 como se ilustra con el signo de referencia 66.

- 15 Cabe señalar que el MSISDN se retira del STP y posiblemente de otros nodos de enrutamiento.

El nodo de reciclador 1 puede así reciclar el MSISDN en el grupo de MSISDN.

Durante este paso, la dirección de enrutamiento asociada al IMSI se modifica 67 en la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento. La dirección del HLR/HSS (@ HLR/HSS) se reemplaza por la dirección del nodo de reciclador (@Nodo de reciclador) como se muestra en la Figura 6.

- 20 Como se detalla a continuación, el nodo de reciclaje 1 es un elemento lógico y todas sus funcionalidades pueden ser realizadas por el HLR/HSS físico.

La Figura 7 muestra un proceso de reactivación realizado por la red de comunicaciones celulares 2.

- 25 Una vez que la tarjeta SIM es INACTIVA, cada vez que el suscriptor intenta volver a conectar la tarjeta SIM dismantelada 4 a la red de comunicación celular 2, por ejemplo, simplemente insertando su tarjeta SIM dismantelada 4 en su terminal celular, la red enruta 71, 72, 73 señalización de mensajes adjuntos al nodo de reciclador.

De hecho, los elementos de enrutamiento 16 (STP, por ejemplo) han mantenido en sus tablas la dirección del nodo de reciclador en asociación con el IMSI.

- 30 Luego, todos los mensajes posteriores de la tarjeta SIM 4 se enrutan al nodo de reciclador 1 hasta que la tarjeta SIM se reaprovisiona en el HLR/HSS. Los mensajes del nodo de reciclador también se pueden enrutar al terminal celular en función del IMSI.

Preferiblemente, el nodo de reciclador 1 luego envía al suscriptor un mensaje de bienvenida que le solicita que ingrese su código PIN y posiblemente datos de identificación adicionales, como su fecha de nacimiento o la respuesta a una pregunta secreta para validar su identidad.

- 35 El código PIN y/o los posibles datos de identificación se comparan 74 con la información de identificación previamente almacenada en la red 2 y preferiblemente almacenada en el nodo de reciclador 1. Más generalmente, el operador puede almacenar previamente la información de identificación y el código PIN como parte de El procedimiento de registro de identidad. En la Figura 7, el módulo a cargo de realizar el procedimiento de registro de identidad de identificación se denomina "ID de seguridad del regulador".

- 40 Si la verificación de identidad tiene éxito, entonces se asigna un nuevo MSISDN a la tarjeta SIM previamente dismantelada 4. Preferiblemente, el suscriptor puede elegir el nuevo MSISDN. Preferiblemente, el elemento a cargo de asignar un nuevo MSISDN es el nodo de reciclador 1. De acuerdo con otra realización, otro elemento, tal como el HLR/HSS, puede estar a cargo de asignar un nuevo MSISDN.

- 45 La base de datos del nodo de reciclador 1 ahora asocia 75 el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM 4 al estado ACTIVO, siendo el valor del MSISDN el nuevo MSISDN "Nuevo MSISDN".

El nodo de reciclador se encarga entonces de reaprovisionar los nodos de gestión de la red de comunicación celular. Este paso se representa en la Figura 8.

El nuevo MSISDN se envía, por ejemplo, 81 al HLR/HSS, que a su vez puede modificar su base de datos. Como se muestra en la flecha 82, los datos contenidos en la base de datos del nodo de reciclador ahora se almacenan en la

base de datos del HLR/HSS. En particular, la base de datos del HLR/HSS ahora asocia 129 el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM 4 al estado ACTIVO, siendo el valor del MSISDN ahora el nuevo MSISDN.

5 Además, durante este paso de reactivación, la dirección de enrutamiento asociada al IMSI se modifica en la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento. La dirección del nodo de reciclador se reemplaza 84 por la dirección del HLR/HSS. Típicamente, el nodo de reciclador envía un mensaje 83 al nodo de enrutamiento para que se cambie la dirección de enrutamiento.

Luego, como se representa en la Figura 9, los mensajes posteriores 91, 92, desde el terminal celular son enrutados 93 por el nodo de enrutamiento al HLR/HSS. Los mensajes 93 del HLR/HSS celular también son enrutados 92, 91 por el nodo de enrutamiento al terminal celular.

10 Los mensajes ya no se enrutarán al nodo de reciclador.

Se manejarán como cualquier mensaje convencional enviado desde una tarjeta SIM activa.

El nuevo MSISDN también se envía a otros nodos de gestión como OSS/BSS, AuC, IN (red inteligente, etc.) que a su vez pueden modificar su base de datos y aprovisionar el nuevo MSISDN.

15 Una vez hecho esto, los suscriptores pueden usar su terminal celular con su antigua tarjeta SIM 4. Por lo tanto, la tarjeta SIM se vuelve a activar.

20 Las Figuras 10 a 12 describen una realización alternativa. Mientras que en la realización anterior, la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento se modifica para redirigir todo el tráfico entre la tarjeta SIM y el nodo de reciclador hasta que se reaprovisione el HLR/HSS, en esta realización alternativa, el nodo de enrutamiento envía mensajes duplicados al nodo de reciclador además de los mensajes enviados clásicamente al HLR/HSS. Por lo tanto, el nodo de reciclador puede manejar la reactivación de una manera que no sea intrusiva para el operador.

Todas las características descritas anteriormente se aplican a la siguiente realización.

La Figura 10 ilustra el flujo de mensajes cuando la tarjeta SIM está activa, por ejemplo, antes de cualquier desabastecimiento.

25 De manera clásica, todos los mensajes 101, 102 enviados por el terminal celular se enrutan hacia 103 el HLR/HSS, la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento ha almacenado la dirección del HLR/HSS (@ HLR/HSS) en asociación con el IMSI del terminal celular. Además, todos los mensajes 103 del HLR/HSS también pueden alcanzar 102, 101 el terminal celular.

El nodo de enrutamiento, además de enrutar los mensajes desde el terminal celular al HLR/HSS, también enruta 104 estos mensajes al nodo de reciclador.

30 Por lo tanto, la tabla de enrutamiento del nodo de enrutamiento asocia al IMSI las dos direcciones siguientes: @ HLR/HSS y @ Nodo reciclado. Esto se representa en la Figura 10.

Durante toda la fase, el nodo de reciclador es pasivo. El nodo de reciclador almacena el estado de la tarjeta SIM que está ACTIVO. Por lo tanto, el nodo de reciclador no modifica el flujo clásico de mensajes. Él solo actúa como una sonda pasiva que "escucha" el tráfico de la red de comunicación.

35 En particular, el nodo de reciclador no envía ninguna respuesta cuando recibe los mensajes de una tarjeta SIM ACTIVA.

La Figura 11 ilustra el proceso de desactivación de una tarjeta SIM que comprende el desabastecimiento de los nodos de gestión.

Cuando el operador detecta una tarjeta SIM inactiva, retira el MSISDN de sus elementos de red (HLR, AuC, CRM...).

40 Por ejemplo, y como se ilustra con el signo de referencia 111 de la Figura 11, la base de datos de HLR/HSS que anteriormente asociaba el MSISDN al IMSI de la tarjeta SIM, asocia, al dismantelar, el valor VACÍO al IMSI en lugar del MSISDN.

De acuerdo con la realización representada en la Figura 10, el nodo de reciclador ha sido provisto con el IMSI de la tarjeta SIM al recibir los mensajes del nodo de enrutamiento mientras la tarjeta SIM todavía estaba ACTIVA.

45 Según otra realización, el HLR/HSS proporciona el nodo de reciclador 1 a cargo de gestionar las tarjetas SIM inactivas cuando la tarjeta SIM se detecta como INACTIVA.

En estas dos realizaciones, el estado de la tarjeta SIM en la base de datos del nodo de reciclador 1 se cambia a INACTIVA. Por lo tanto, la base de datos del nodo de reciclador 1 también asocia el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM 4 al estado INACTIVO, siendo el valor del MSISDN VACÍO.

Otros nodos de gestión como el OSS/BSS, CRM también pueden retirar el MSISDN. Este desmantelamiento se puede realizar al recibir una instrucción del HLR o del nodo de reciclador 1 como se describe con referencia a la realización anterior.

5 Los elementos de enrutamiento como el STP también pueden retirar el MSISDN al recibir una instrucción del HLR o del nodo de reciclador 1.

El MSISDN se retira del STP y posiblemente de otros nodos de enrutamiento. El nodo de reciclador 1 puede así reciclar el MSISDN en el grupo de MSISDN.

Cabe señalar que, aunque el MSISDN se retira del STP y posiblemente de otros nodos de enrutamiento, el IMSI de la tarjeta SIM todavía está asociado a las direcciones @ HLR/HSS y @Nodo reciclado.

10 Por lo tanto, los mensajes de la tarjeta SIM 4 todavía se pueden enrutar tanto a:

- HLR/HSS. Dado que en el HLR/HSS el estado del IMSI correspondiente es INACTIVO, entonces el HLR/HSS no puede procesar el mensaje. No puede conectar la tarjeta SIM.

- El nodo de reciclador.

15 Como se detalla a continuación, el nodo de reciclaje 1 es un elemento lógico y todas sus funcionalidades pueden ser realizadas por el HLR/HSS físico.

La Figura 12 muestra un proceso de reactivación realizado por la red de comunicaciones celulares 2.

Una vez que la tarjeta SIM está INACTIVA, cada vez que el suscriptor intenta volver a conectar la tarjeta SIM desmantelada 4 a la red de comunicación celular 2, por ejemplo, simplemente insertando su tarjeta SIM desmantelada 4 en su terminal celular, la red enruta 121, 122 estos mensajes al nodo de enrutamiento.

20 En respuesta, el nodo de enrutamiento enruta estos mensajes (por ejemplo, mensajes de conexión de señalización) tanto al HLR/HSS 123 como al nodo de reciclador 124.

Más particularmente, el nodo de enrutamiento se dirige tanto al HLR/HSS como al nodo de reciclador al menos la solicitud de conexión y preferiblemente también los mensajes e información de autenticación del suscriptor. Preferiblemente, el nodo de enrutamiento se dirige tanto al HLR/HSS como al nodo de reciclador y también a los mensajes de ubicación de actualización.

25

El nodo de reciclador sabe que el mensaje recibido ha sido enviado por una tarjeta SIM INACTIVA ya que este estado se almacena en la base de datos del nodo de reciclador.

Entonces el nodo de reciclador sabe que el usuario solicita un procedimiento de reactivación.

Por lo tanto, el nodo de reciclador desencadena el reaprovisionamiento.

30 Durante este paso de reaprovisionamiento, los mensajes del nodo de reciclador también se pueden enrutar al terminal celular en función del IMSI.

Preferiblemente, el nodo de reciclador 1 envía al suscriptor un mensaje de bienvenida que le solicita que ingrese su código PIN y posiblemente datos de identificación adicionales, como su fecha de nacimiento o la respuesta a una pregunta secreta para validar su identidad.

35 El código PIN y/o los posibles datos de identificación se comparan luego 125 con la información de identificación previamente almacenada en la red y preferiblemente almacenada en el nodo de reciclador. De manera más general, la información de identificación y el código PIN pueden ser almacenados previamente por el operador como parte del procedimiento de registro de identidad. En la Figura 12, el módulo a cargo de realizar el procedimiento de registro de identidad de identificación se denomina "ID de seguridad del regulador".

40 Si la verificación de identidad se realiza correctamente, se asigna un nuevo MSISDN a la tarjeta SIM previamente desmantelada. Preferiblemente, el suscriptor puede elegir el nuevo MSISDN. Preferiblemente, el elemento encargado de asignar un nuevo MSISDN es el nodo de reciclador. Según otra realización, otro elemento, como el HLR/HSS, puede encargarse de asignar un nuevo MSISDN.

45 La base de datos del nodo de reciclador ahora asocia 126 el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM al estado ACTIVO, siendo el valor del MSISDN el nuevo MSISDN "Nuevo MSISDN".

El nodo de reciclador se encarga entonces de reaprovisionar 127 los nodos de gestión (HLR/HSS, por ejemplo) de la red de comunicación celular. Este paso se representa en la Figura 12.

El nuevo MSISDN se envía, por ejemplo, al HLR/HSS, que a su vez puede modificar su base de datos. Como se muestra con la flecha 128, los datos contenidos en la base de datos del nodo de reciclador ahora se almacenan en

la base de datos del HLR/HSS. En particular, la base de datos del HLR/HSS ahora asocia el identificador único (típicamente el IMSI) de la tarjeta SIM 4 al estado ACTIVO, siendo el valor del MSISDN ahora el nuevo MSISDN.

Durante este paso de reactivación, las direcciones de enrutamiento asociadas al IMSI en el nodo de enrutamiento siguen siendo las direcciones del nodo de reciclador y del HLR/HSS.

- 5 Luego, los mensajes subsiguientes 121, 122 desde el terminal celular serán enrutados 130 por el nodo de enrutamiento al HLR/HSS. Los mensajes 130 del HLR/HSS celular serán enrutados 122, 121 por el nodo de enrutamiento al terminal celular.

El nodo de reciclador actuará de nuevo como una sonda pasiva que recibe los mensajes de la tarjeta SIM ACTIVA sin interferir en el tráfico clásico.

- 10 En particular, el nodo de reciclador no envía ninguna respuesta cuando recibe los mensajes de la tarjeta SIM ACTIVA. El nodo de reciclador está activo solo durante el reaprovisionamiento y vuelve a ser pasivo cuando se completa el reaprovisionamiento.

Estos mensajes se manejarán como cualquier mensaje convencional enviado desde una tarjeta SIM activa, con la excepción de que se duplicarán para enviarse al nodo de reciclador.

- 15 El nuevo MSISDN también se envía a otros nodos de gestión como OSS/BSS, AuC, IN (red inteligente, etc.) que a su vez pueden modificar su base de datos y aprovisionar el nuevo MSISDN.

Una vez hecho esto, los suscriptores pueden usar su terminal celular con su antigua tarjeta SIM 4. Por lo tanto, la tarjeta SIM se vuelve a activar.

- 20 La ventaja de esta realización representada en las Figuras 10-12 es que la invención no modifica el procesamiento clásico entre el nodo de enrutamiento, típicamente el STP, y el HLR/HSS. Además, el HLR/HSS continúa recibiendo todos los mensajes del terminal celular, incluso cuando el HLR/HSS se ha desabastecido y no puede procesar dichos mensajes. Este funcionamiento del HLR/HSS es similar al proceso clásico.

- 25 Por lo tanto, gracias a la invención, el operador no tiene que modificar el funcionamiento del HLR/HSS ni los procedimientos de mantenimiento relacionados con este componente. Sin embargo, el HLR/HSS es un componente importante de una red y es altamente sensible.

Por lo tanto, la invención puede implementarse e implementarse muy rápidamente y sin modificaciones significativas de la red de comunicación actual.

- 30 Además, el nodo de enrutamiento no tiene que modificar su tabla de enrutamiento en los diversos pasos del desabastecimiento y reaprovisionamiento de la red. El nodo de enrutamiento solo tiene que tener la capacidad de enviar los mensajes desde el terminal celular tanto al HLR/HSS como al nodo de reciclador.

Por lo tanto, esta realización permite un tráfico muy estable. Esta solución es muy confiable.

Durante todos los pasos, excepto el paso de reaprovisionamiento, el nodo de reciclador es un elemento pasivo que no modifica el flujo clásico de mensajes y que solo actúa como una sonda pasiva, que escucha los mensajes enviados a través de la red de comunicación.

- 35 Cabe señalar que se puede configurar un único sistema para soportar las dos realizaciones alternativas descritas en referencia a las Figuras 6-9 y 10-12.

El módulo de reciclador puede estar compuesto por una sola unidad de hardware o puede estar compuesto por una pluralidad de unidades de hardware.

- 40 Cualquiera que sea la composición del nodo de reciclador 1, este nodo puede ser un nodo independiente de la red de comunicación celular 2 o puede formarse de manera alternativa y ventajosa, o ser parte o estar integrado en el HLR/HSS. La Figura 13 ilustra una realización en la que todas las funcionalidades del nodo de reciclador son reproducidas por el HLR/HSS. Por lo tanto, el nodo de reciclador 1 es un elemento lógico y todas las funcionalidades y pasos descritos en la presente descripción como realizados por el nodo de reciclador pueden ser realizados por el HLR/HSS que incorpora el nodo de reciclador.

- 45 De la descripción anterior, parece claro que la invención proporciona muchas ventajas. De hecho, la tarjeta SIM 4 se puede reactivar mientras se garantiza que el titular actual de la tarjeta SIM 4 sea realmente el suscriptor para el que se había otorgado acceso a la red previamente a la desactivación. Por lo tanto, el proceso de identificación largo y tedioso que es obligatorio en la primera activación de la tarjeta SIM 4 no necesita realizarse nuevamente. El operador, la agencia oficial y el cliente ahorran mucho tiempo y dinero.

- 50 Además, el cliente es más propenso a volver a su operador anterior.

Una ventaja adicional es que las tarjetas SIM desactivadas no se desperdician y se pueden volver a utilizar, lo que es respetuoso con el medio ambiente y ahorra dinero al operador.

5 Si bien se muestra y describe la presente realización preferida de la invención, debe entenderse claramente que esta invención no está limitada a la misma, sino que puede realizarse de diversas maneras para practicar dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

Aunque los diversos elementos del nodo de reciclador se han representado en la Figura 4 como pertenecientes al mismo nodo, la descripción no se interpretará como la descripción de un nodo físico que realiza todos los procesos descritos en relación con la Figura 4. De hecho, la invención abarca todas las realizaciones donde varios módulos, posiblemente independientes, se encargan de realizar los procesos de la Figura 4.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método en una red de comunicación celular (2) que comprende al menos un registro de ubicación de inicio/servidor de suscriptor de inicio (HLR/HSS) (10) que almacena los parámetros de gestión (7) relacionados con una tarjeta SIM (4) asociada a un terminal celular configurado para conectarse a la red (2), dichos parámetros de gestión (7) comprenden al menos un Identificador Internacional de Suscriptor Móvil (IMSI), y al menos un nodo de enrutamiento (16) configurado para enrutar solicitudes entre el terminal celular y el HLR/HSS (10), en donde:
- 5 el método comprende al menos una etapa de aprovisionamiento (22) de un nodo de reciclador (1) que comprende realizar una copia de seguridad (22) en al menos una base de datos (8) de dicho nodo de reciclador (1) dichos parámetros de gestión (7) que comprenden dicho IMSI; caracterizado por que:
- 10 • cuando dicha tarjeta SIM (4) que almacena dicho IMSI no se ha utilizado durante al menos una duración de cuarentena (5), el método realiza los siguientes pasos:
- desabastecimiento (23) al menos del HLR/HSS (10) eliminando del HLR/HSS (10) un identificador de una suscripción (MSISDN 19) asociado a la tarjeta SIM (4) y dicho IMSI, mientras que el celular el terminal no está conectado a la red y sin reemplazar dicho IMSI almacenado en la tarjeta SIM;
- 15 el método también comprende los siguientes pasos realizados cuando dicha tarjeta SIM (4) no se ha utilizado durante al menos la duración de la cuarentena (5):
- enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1), que comprende asociar, en las tablas de enrutamiento (16') del nodo de enrutamiento (16), dicho IMSI de dicha tarjeta SIM inactiva (4) con una dirección de dicho nodo de reciclador (1);
 - después del aprovisionamiento del nodo de reciclador (1), después del desabastecimiento (23) de al menos el HLR/HSS (10) y tras la recepción en el nodo de reciclador (1) de una solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM (4), el método comprende reactivar la tarjeta SIM (4) mediante la realización de los siguientes pasos:
- 20 - reaprovisionamiento (26) al menos del HLR/HSS (10) asociando en el HLR/HSS (10) el conjunto de parámetros de gestión (7) relacionados con dicha tarjeta SIM reactivada (4) restaurada de la base de datos (8) con un nuevo identificador de una suscripción (nuevo MSISDN 19), el conjunto de parámetros de gestión (7) que comprende dicho IMSI.
- 25
2. Método según la reivindicación anterior, en donde que el paso de reactivar la tarjeta SIM (4) comprende el siguiente paso de verificar la identidad del usuario, dicho paso de verificar la identidad del usuario que se realiza antes del paso de reaprovisionar al menos el HLR/HSS:
- 30 - identificar al suscriptor basándose en los datos de identificación recibidos del usuario de la tarjeta SIM (4) y en la información de identificación (20) almacenada en el nodo de reciclador (1), siendo los datos de identificación diferentes de dicho IMSI, y
- realizar el paso de reaprovisionar al menos el HLR/HSS solo si la identificación es exitosa.
- 35
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, en donde el paso de enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que emana de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1) comprende modificar al menos una tabla de enrutamiento (16') del nodo de enrutamiento (16) para que el nodo de enrutamiento (16) redirija cualquier solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1).
- 40
4. Método de acuerdo con la reivindicación 3 anterior, en donde el paso de modificar al menos la tabla de enrutamiento (16') del nodo de enrutamiento (16) se realiza de modo que el nodo de enrutamiento (16) no redirija ninguna solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM (4) a HLR/HSS (10).
5. Método según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores 3 o 4, en donde el paso de reactivar la tarjeta SIM (4), también comprende modificar al menos la tabla de enrutamiento (16') del nodo de enrutamiento (16) de modo que el nodo de enrutamiento (16) redirige cualquier mensaje que provenga de dicha tarjeta SIM (4) al HLR/HSS (10) basado en dicho IMSI.
- 45
6. Método según la reivindicación anterior 5 en donde la etapa de reactivar la tarjeta SIM (4), también comprende modificar al menos la tabla de enrutamiento (16') del nodo de enrutamiento (16) para que el nodo de enrutamiento (16) no redirija ninguna más el mensaje que emana de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1).
- 50
7. Método según cualquiera de las cuatro reivindicaciones anteriores 3 a 6, en donde después del aprovisionamiento (22) del nodo de reciclador (1) y antes del reaprovisionamiento (26) al menos del HLR/HSS (10), el nodo de enrutamiento (16) redirige cualquier transmisión enviada por la tarjeta SIM inactiva (4) al nodo de reciclador (1) basada en dicho IMSI de la tarjeta SIM (4) y en el que el nodo de reciclador (1) y el nodo de enrutamiento (16) están ambos comprendidos en un solo módulo.

- 5 8. Método de acuerdo con una cualquiera de las cinco reivindicaciones anteriores 3 a 7, en donde antes de que transcurra la duración de la cuarentena (5) sin que se use la tarjeta SIM, al menos un nodo de gestión (10) de la red de comunicación celular tomado entre cualquiera de: el centro de autenticación (AuC), una gestión de relaciones con el cliente (CRM), un sistema de soporte de operaciones (OSS) y un sistema de soporte de negocios (BSS), almacena al menos un identificador tomado entre el IMSI y el identificador de una suscripción (MSISDN);
- 10 y en donde después de que haya transcurrido la duración de la cuarentena (5) sin que se utilice la tarjeta SIM: desabastecimiento (23) de dicho al menos un nodo de gestión eliminando de dicho al menos un nodo de gestión dicho al menos un identificador tomado entre el IMSI y el identificador de una suscripción (MSISDN) y en el que el desabastecimiento (23) de dicho al menos un nodo de gestión comprende eliminar de dicho al menos un nodo de gestión todos los datos relacionados con la tarjeta SIM (4).
- 15 9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, en donde la etapa de desabastecimiento (23) al menos del HLR/HSS (10) comprende eliminar del HLR/HSS (10) todos los parámetros de gestión (7) relacionados con dicha tarjeta SIM (4).
- 20 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el paso de enviar cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1) comprende: el nodo de enrutamiento (16) redirige cualquier solicitud de archivo adjunto que provenga de dicha tarjeta SIM tarjeta (4) al nodo de reciclador (1) y al HLR/HSS (10).
- 25 11. Método según las reivindicaciones anteriores 1 a 10, en donde el nodo de enrutamiento (16) duplica cualquier solicitud de conexión que emana de dicha tarjeta SIM (4) y la envía tanto al nodo de reciclador (1) como al HLR/HSS (10).
12. Método según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores 10 u 11, en donde el envío de cualquier solicitud de conexión que provenga de dicha tarjeta SIM (4) al nodo de reciclador (1), comprende asociar, en las tablas de enrutamiento (16) del nodo de enrutamiento (16), el IMSI de dicha tarjeta SIM inactiva (4) con una dirección de dicho nodo de reciclador (1) y con una dirección del HLR/HSS (10).

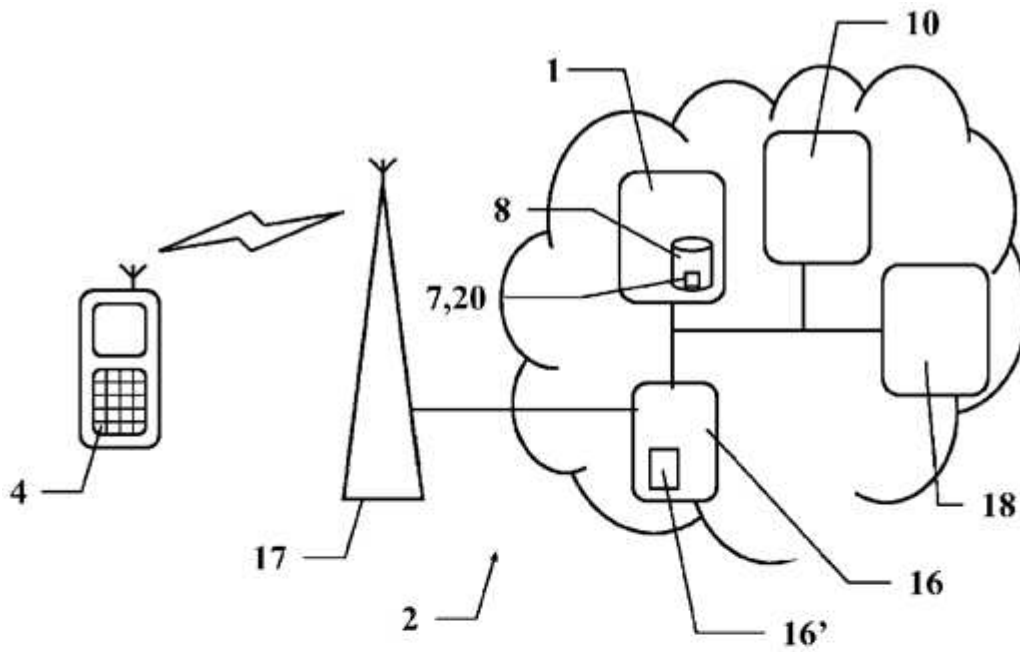


FIG. 1

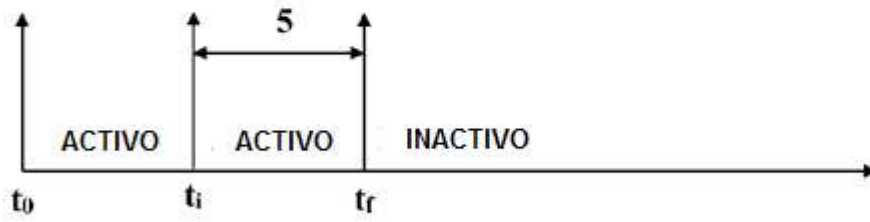


FIG. 2 (Técnica anterior)

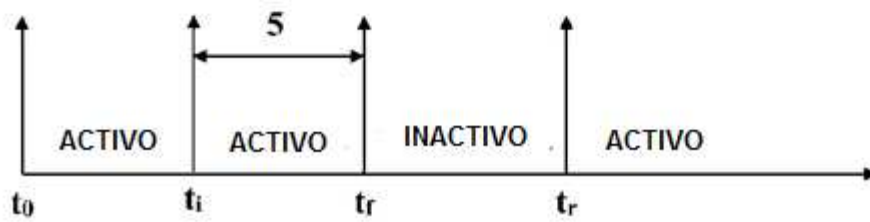


FIG. 3

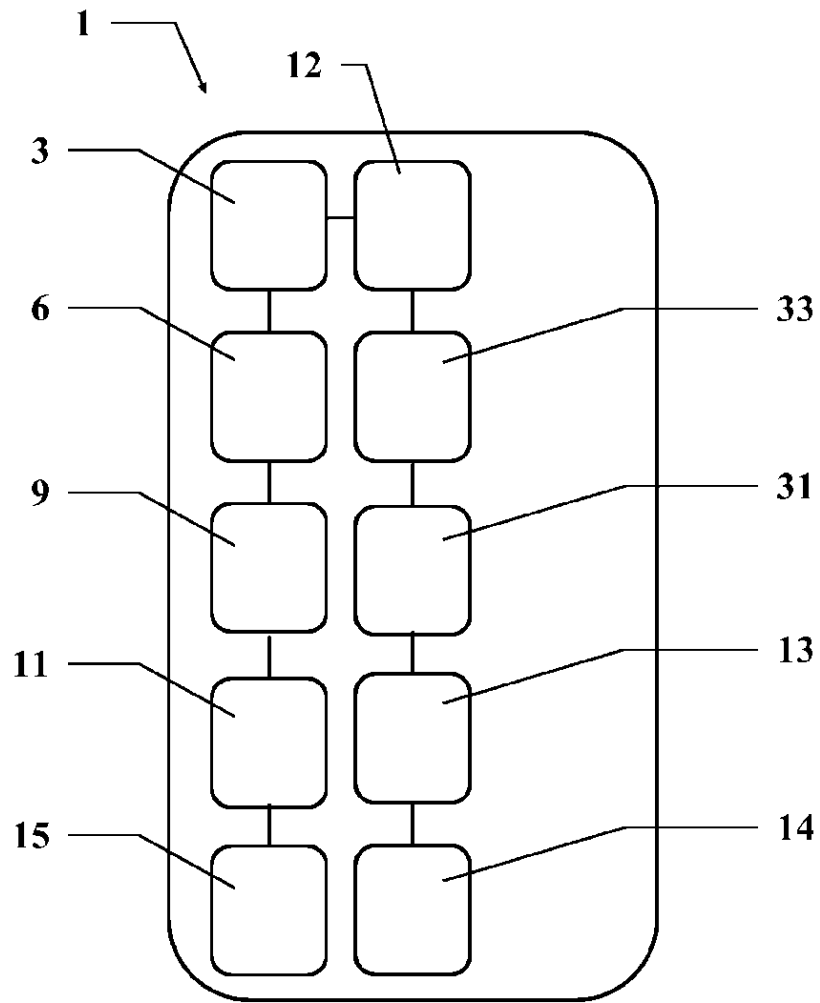


FIG. 4

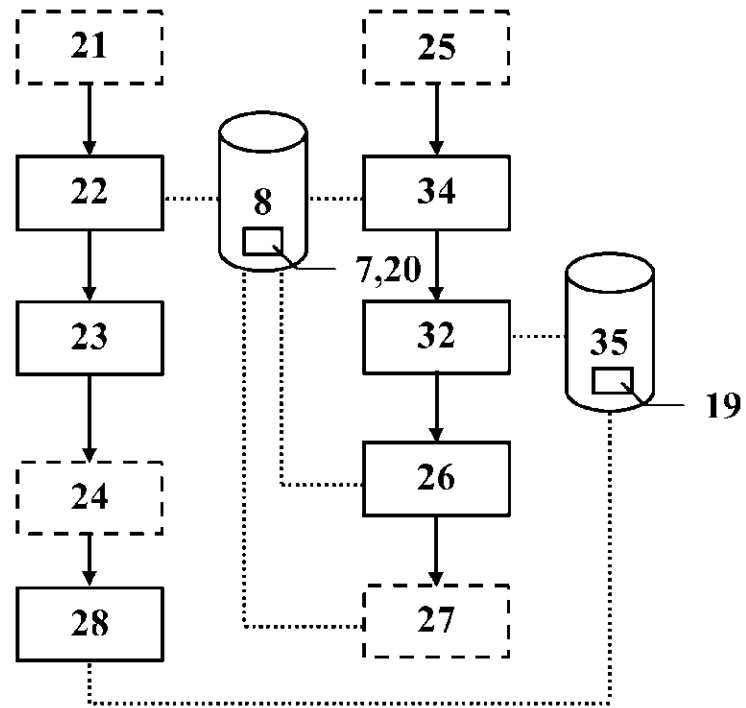


FIG. 5

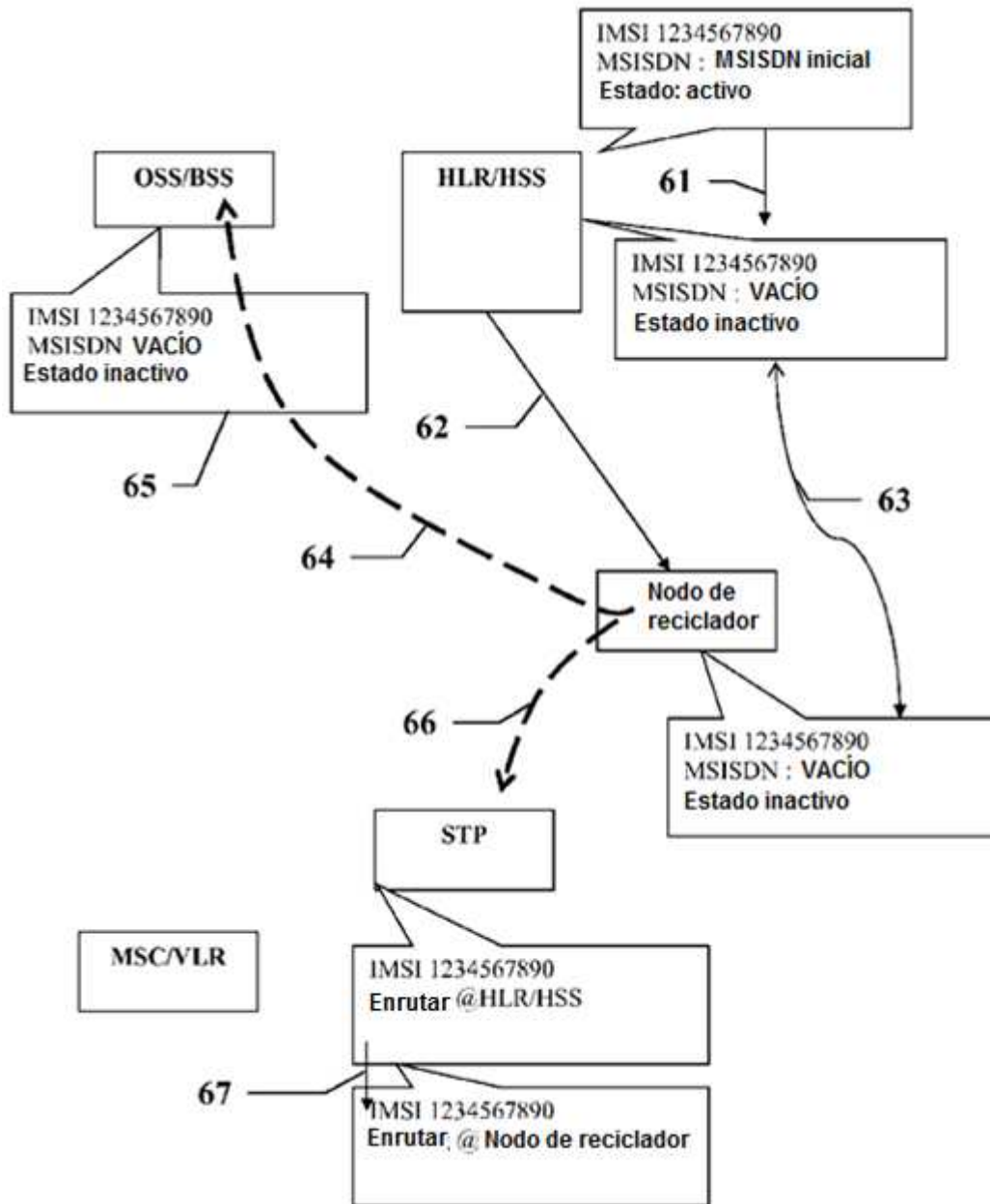


FIG. 6

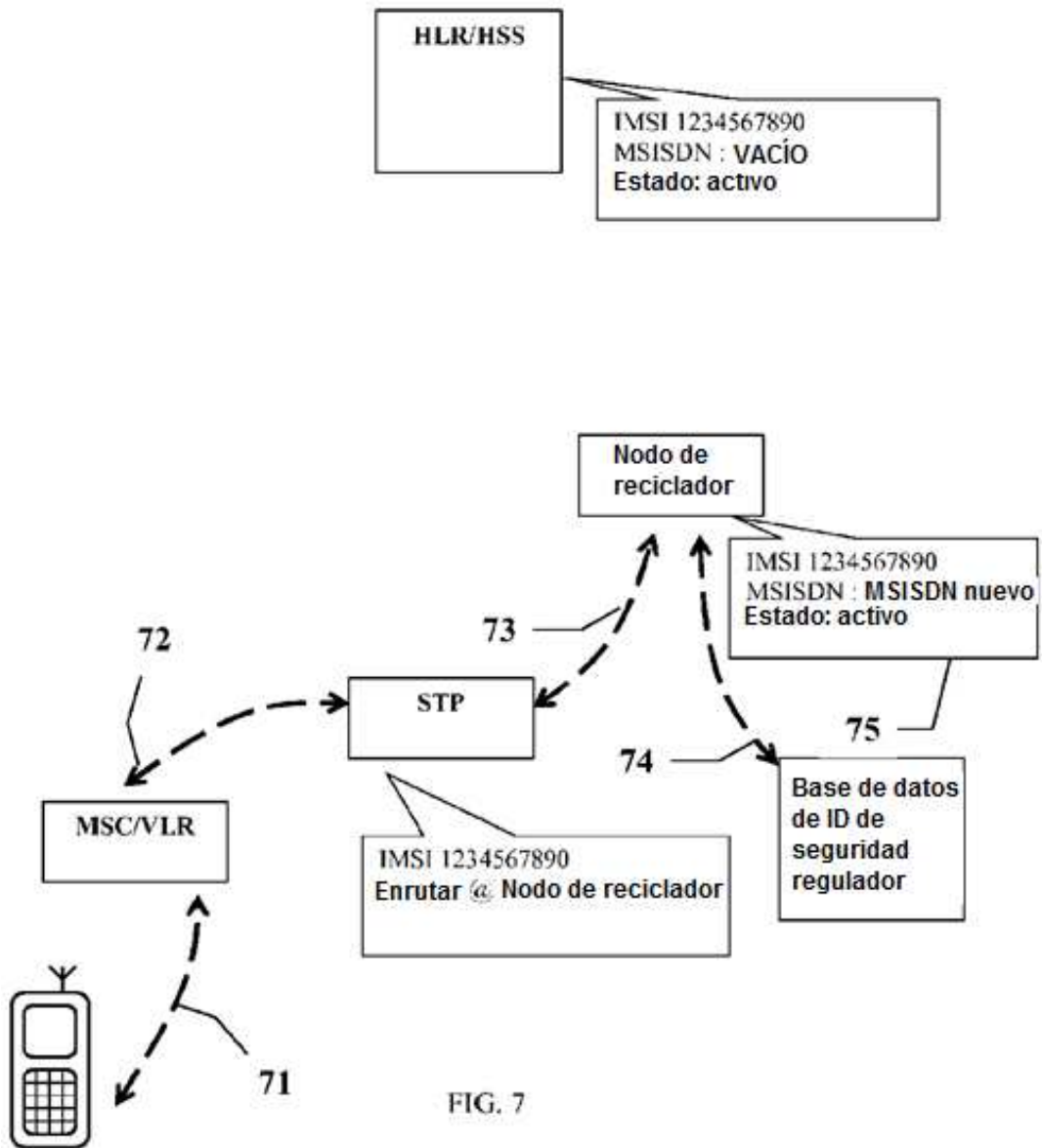


FIG. 7

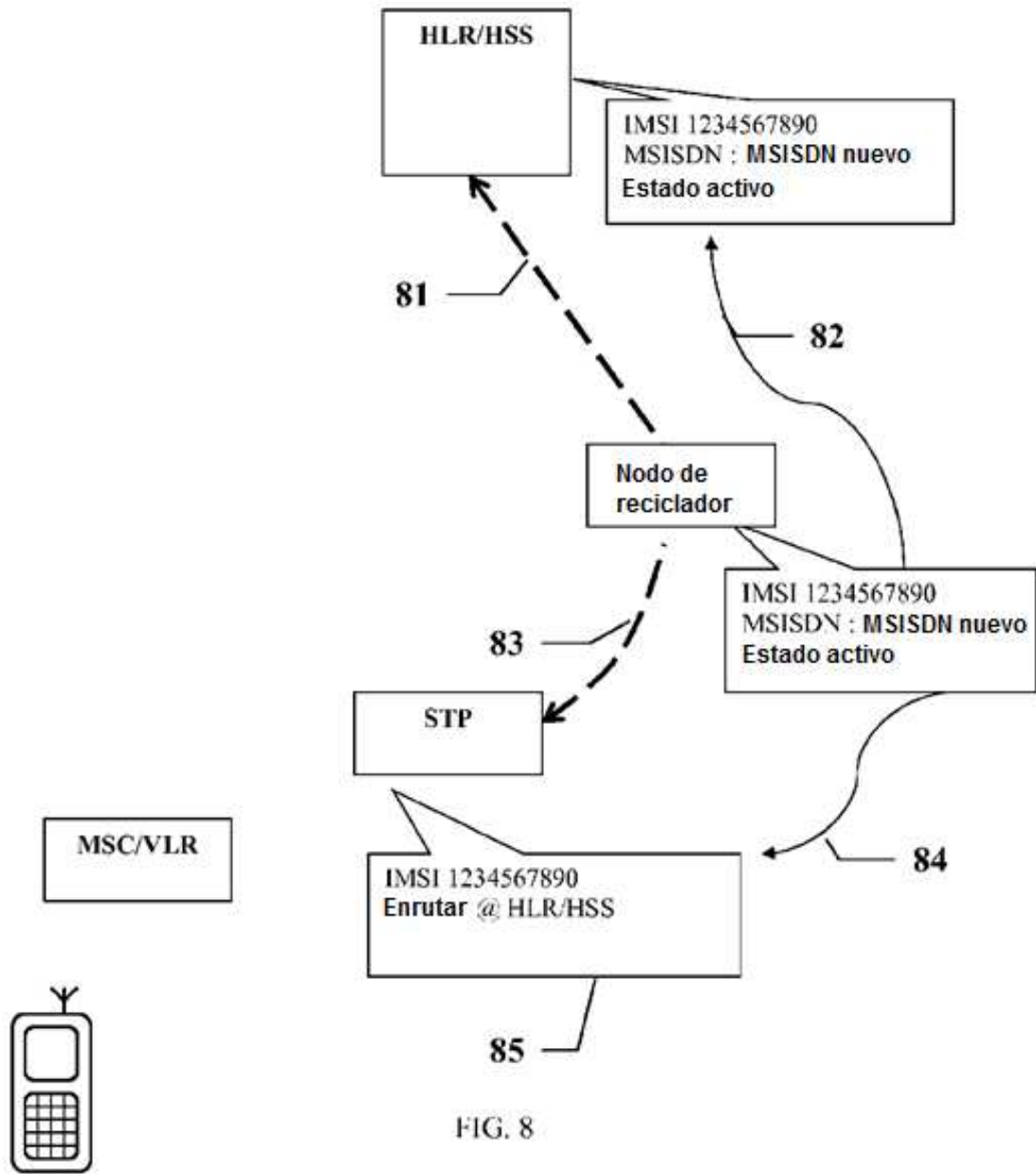


FIG. 8

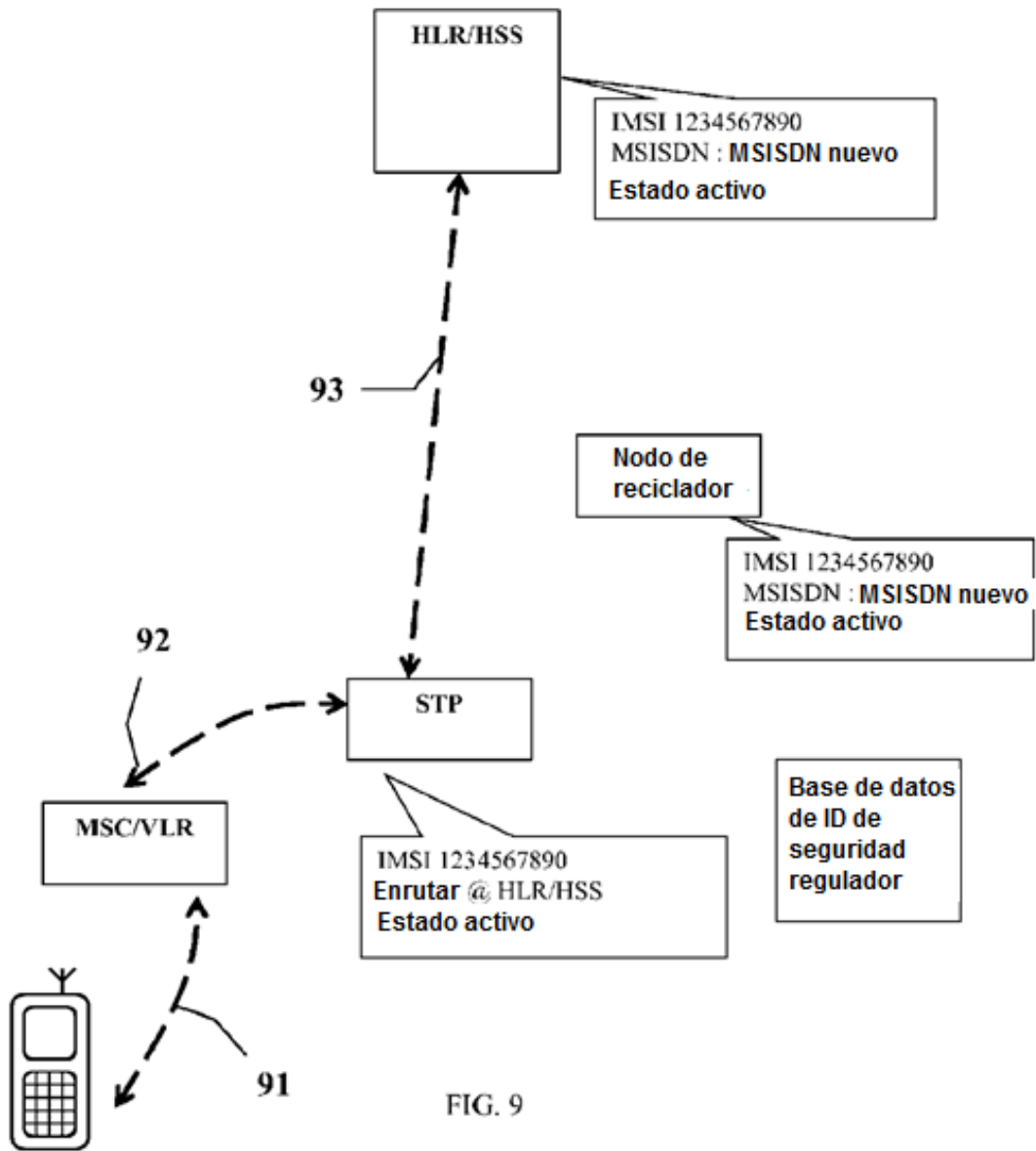


FIG. 9

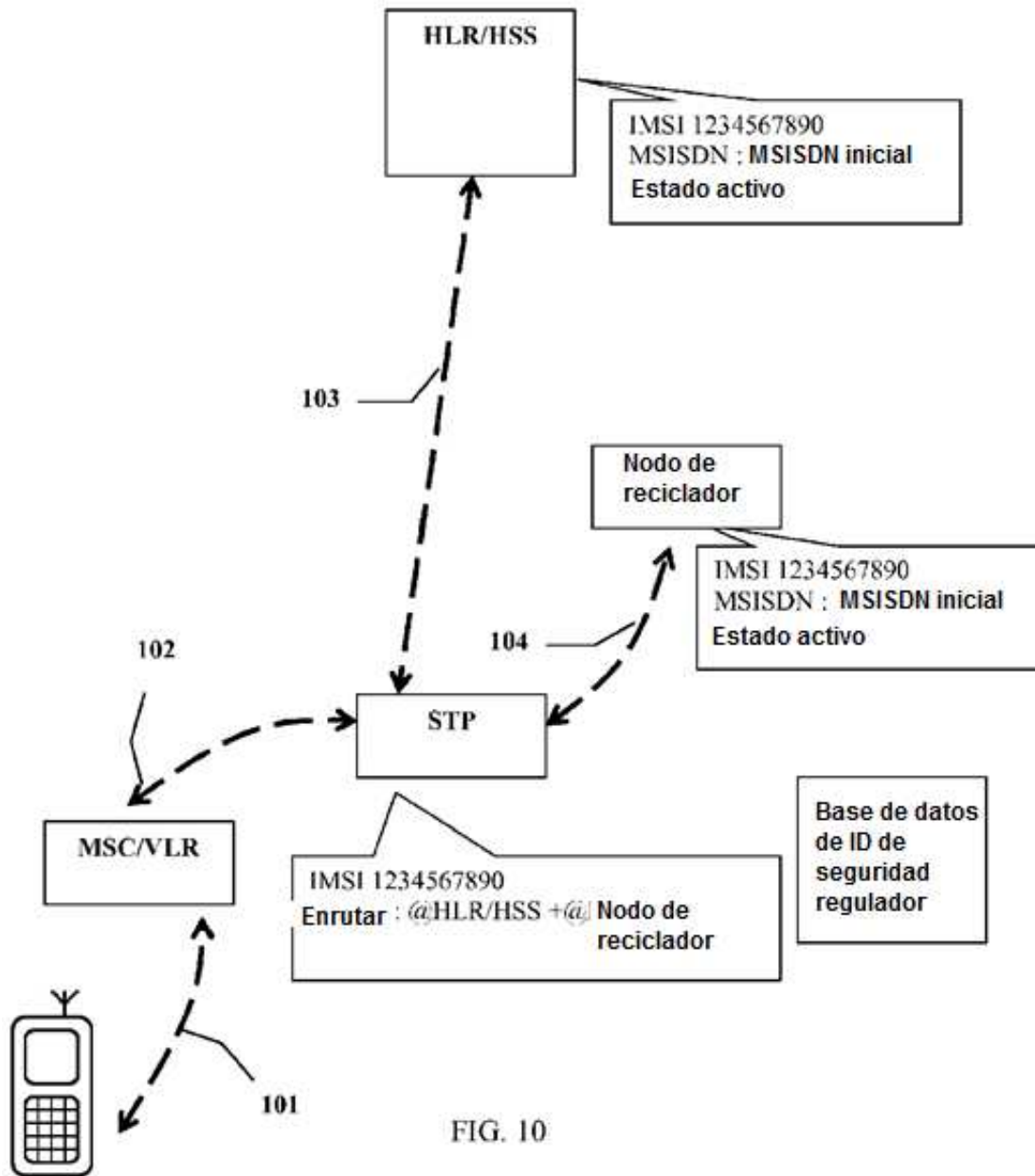


FIG. 10

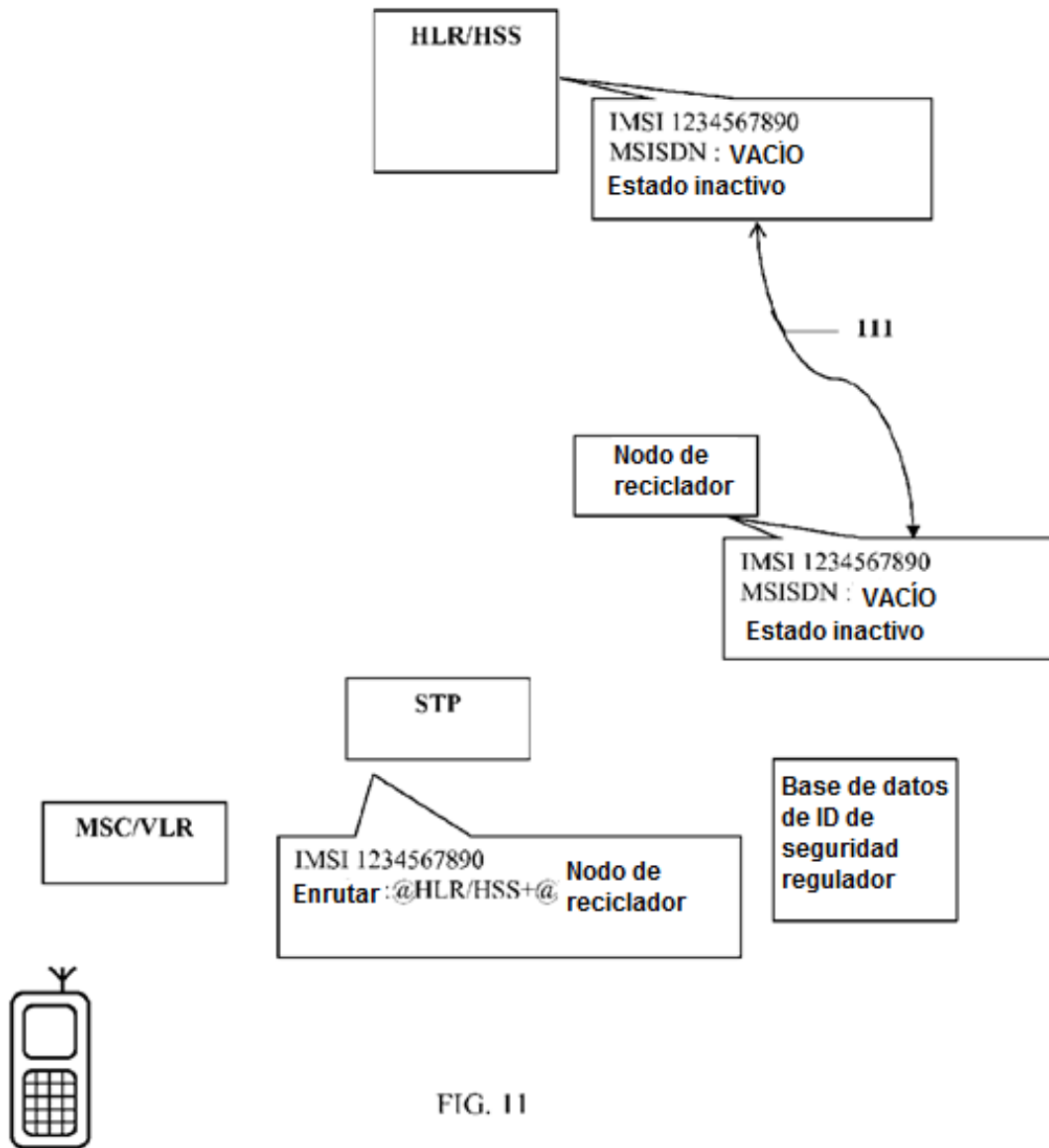


FIG. 11

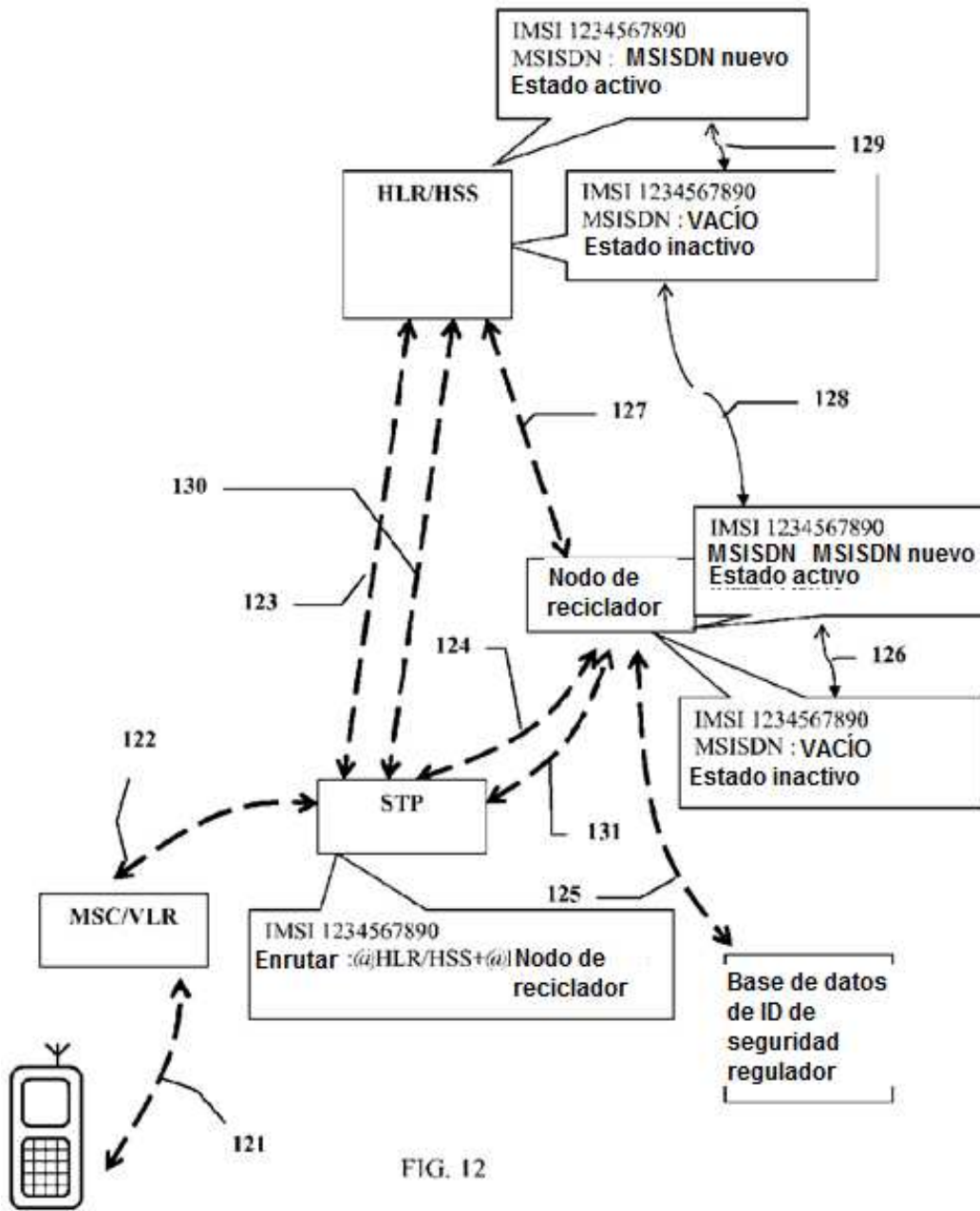


FIG. 12

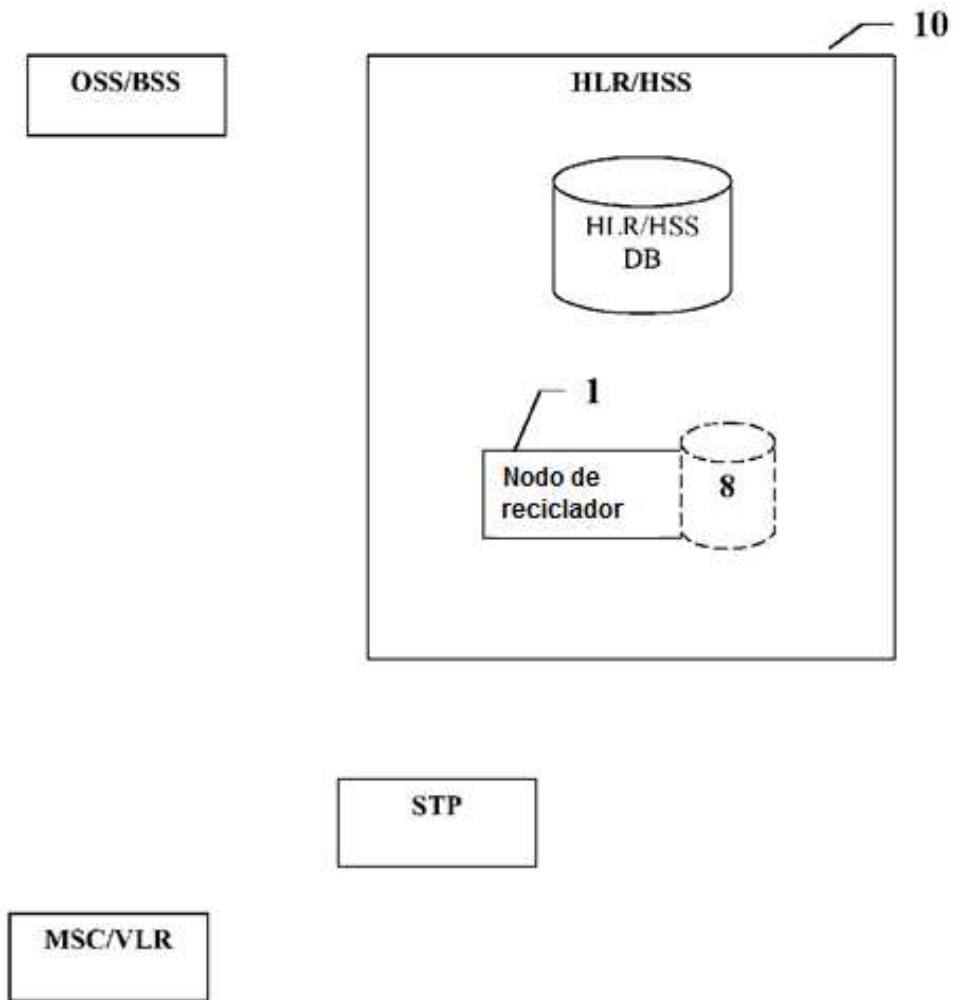


FIG. 13