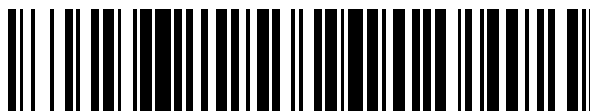


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 441**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/12** (2009.01)

**H04W 60/06** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2013 PCT/EP2013/063869**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14006009**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2013 E 13732951 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2893730**

54 Título: **Método para conectar un terminal de telecomunicación en itinerancia a una red de operador visitada**

30 Prioridad:

**06.07.2012 EP 12305812**

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

**05.05.2020**

73 Titular/es:

**THALES DIS FRANCE SA (100.0%)  
6, rue de la Verrerie  
92190 Meudon, FR**

72 Inventor/es:

**TUILIER, EDMOND y  
KUC, JEAN-FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 758 441 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

Método para conectar un terminal de telecomunicación en itinerancia a una red de operador visitada

La presente invención hace referencia a un método para conectar un terminal de telecomunicación en itinerancia a una red de operador visitada.

- 5 La dirección de la itinerancia, o "itinerancia preferente", es el proceso por el cual un operador móvil decide qué socio utilizarán sus abonados durante la itinerancia. Existen muchos operadores de redes móviles o celulares, o proveedores, en el mundo, a menudo más de uno en un solo país. Estos operadores de red incluyen, entre otros, operadores que prestan servicios de movilidad utilizando tecnología GSM, GPRS, 3G, CDMA, TDMA y WCDMA. Estos operadores de red prestan servicios de voz y datos a sus propios abonados y a abonados de otras redes.
- 10 Cuando el operador de red presta servicio a un abonado de un país extranjero, se lo denomina "itinerancia internacional". Cuando el operador de red presta servicio a un abonado de otra red en el mismo país, se lo denomina "itinerancia nacional".

- 15 Cuando el abonado se registra en la red con la que tiene una relación de facturación directa, la red de servicio se conoce, a menudo, como la red móvil pública local o HPMN (Home Public Mobile Network, en inglés). Si el abonado se encuentra en una red con la cual no tiene una relación de facturación directa, la red de servicio se conoce como la red móvil pública visitada o VPMN (Visited Public Mobile Network, en inglés), y el abonado es conocido como un abonado itinerante entrante por la VPMN. El mismo abonado es conocido como un abonado itinerante externo por la HPMN. En tal caso, los abonados itinerantes entrantes son tratados como abonados temporales desde una perspectiva de disponibilidad del servicio, mientras que la facturación por la utilización en la que incurren es a través
- 20 de acuerdos entre operadores a través de la red local del abonado.

- Diversos operadores de red tienen acuerdos de asociación entre sí que incluyen cargos por itinerancia más favorables que los que reciben los no socios. Las redes asociadas son redes "preferentes" para que el abonado del operador de red se registre cuando está en itinerancia. Las redes no asociadas son redes "no preferentes" para el abonado. Los operadores de red pueden maximizar sus márgenes y los usuarios itinerantes pueden obtener tarifas y servicios de itinerancia más atractivos si los usuarios itinerantes se desplazan por las redes asociadas preferentes de su operador de telefonía móvil local.
- 25

- 30 Cuando los abonados "locales" están en itinerancia en redes visitadas, pueden estar en itinerancia en una, dos o más VPMN, una cada vez, en base a diversos criterios. Para comprender mejor esto, considérense los casos en los que el teléfono puede estar en uno de dos modos: modo de selección automática de red; o modo de selección manual de red.

- En el modo automático, el teléfono utiliza de manera automática un conjunto de reglas para encontrar la red en la que registrarse. El orden de estas reglas puede depender del proveedor del teléfono; no obstante, las especificaciones de la industria establecen el orden como:

- 35 1. la última red seleccionada (a partir de la EFLOCI en la UICC, siendo la UICC, por ejemplo, una tarjeta SIM o una UICC incorporada no extraíble del terminal, también llamada e-UICC);
2. la red local, si está disponible (en base al MCC y al MNC de la IMSI almacenada en la UICC);
3. si no se encuentra la última red registrada, el teléfono intenta registrarse en la lista de redes de la lista de PLMN preferentes (EFPLMNSEL en la UICC) en orden de prioridad, excluyendo la PLMN previamente seleccionada (el teléfono explora la banda de frecuencia de GSM 900 antes de explorar la banda de frecuencia de GSM 1800);
- 40 4. otras PLMN con un nivel de señal recibida por encima de -85 dBm en orden aleatorio, excluyendo la PLMN previamente seleccionada; y
5. cualquier otra PLMN, excluyendo la PLMN previamente seleccionada, en orden de disminución de la intensidad de la señal o, alternativamente, se puede elegir la PLMN previamente seleccionada ignorando la intensidad de la señal.

- 45 En modo manual, el teléfono muestra una lista de redes disponibles para el usuario. El usuario selecciona una de ellas y el teléfono intenta registrarse en esa red. Si el registro no tiene éxito, el teléfono muestra de nuevo la lista de redes al usuario. En modo manual, el usuario ha seleccionado una red en particular, por lo que no debe aplicarse la selección de VPMN preferente desde la perspectiva de la HPMN. No obstante, la mayoría de los teléfonos actuales están en modo de selección automática, y la HPMN está interesada en controlar y/o influir en la red de itinerancia elegida por sus itinerantes salientes. Además, puesto que la HPMN desea respetar el modo de selección manual,
- 50 tiene que identificar la configuración actual en el teléfono. No obstante, implementar un mecanismo continuo para hacer esto ha sido un problema hasta ahora.

En los últimos años, los ingresos para los operadores de red de los abonados locales han disminuido de manera constante debido a la mayor competencia y a las presiones resultantes de precios. Por otro lado, los ingresos

procedentes de los abonados itinerantes han crecido de manera constante en el mismo período debido a una mayor penetración móvil en los mercados locales y a un incremento de los viajes. Además, los ingresos por itinerancia son ingresos de alto margen que, habitualmente, comprenden entre un 8 y un 25% de los ingresos totales del operador de red. Por ello, proteger los ingresos existentes por itinerancia y aumentarlos aún más tiene se ha convertido en una importante prioridad para los operadores de red en todo el mundo.

Algunos operadores poseen, asimismo, redes en diversos países. A estos operadores les gustaría garantizar que sus abonados itinerantes permanezcan dentro de las propiedades del grupo, o permanezcan en redes preferentes, con el fin de obtener la mejor experiencia de servicio incluso cuando están en itinerancia. También podrán ofrecer planes de precios en base a la geografía (por ejemplo, una tarifa única en toda Europa occidental o el Sudeste asiático) a los usuarios que se hayan suscrito a dichos planes. Además, a medida que las nuevas tecnologías continúan desarrollándose, pueden controlar la programación de la implementación en sus propias propiedades y también garantizar que se resuelven los problemas de interoperabilidad. Mantener abonados itinerantes en redes preferentes presta la mejor experiencia de servicio al abonado. No obstante, los métodos actuales para controlar en qué red se registra un abonado cuando está en itinerancia presentan inconvenientes.

Por ejemplo, un método comúnmente utilizado para intentar evitar que los abonados en itinerancia se registren en redes no preferentes incluye almacenar una lista de redes preferentes en una SIM en el teléfono del abonado (una lista de PLMN preferentes). La lista se puede actualizar utilizando mensajes por el aire (OTA - Over-The-Air, en inglés). Esta lista influye en la selección inicial de la red preferente. No obstante, debido a varias razones (por ejemplo, la red preferente no está disponible actualmente o hay una pérdida temporal de cobertura), el teléfono también puede seleccionar una red no preferente. Una vez que el usuario está en una red no preferente, permanecerá allí, a menos que la red no preferente pierda la cobertura de radio. Incluso cuando el teléfono está apagado, la red no preferente permanece en la tarjeta SIM y, en el próximo encendido, se seleccionará de acuerdo con las reglas descritas en el presente documento. De este modo, una vez que el teléfono inicia un intento de registrarse en una red no preferente, el operador de la red pierde el control del abonado itinerante. Para dirigir el teléfono a una red preferente, se pueden enviar mensajes de rechazo de SS7 (Sistema de señalización N° 7 – Signalling System No. 7, en inglés) (mensajes de rechazo de RNA o UDV) al teléfono. No obstante, dichos mensajes de rechazo no garantizan que el teléfono se conecte a una red preferente, especialmente cuando la señal de alimentación recibida desde una estación base de una red preferente está por debajo de un umbral determinado (-85 dB). En este caso, el teléfono intentará conectarse de manera automática a otra red, incluso si no está presente en la lista de redes preferentes, presentando esta otra red una mejor señal de alimentación que una red preferente.

Sería ventajoso para el operador de red retener cierto control sobre el teléfono de un abonado itinerante, incluso cuando un teléfono ha iniciado un intento de registro en una red no preferente por cualquier motivo, tal como un fallo de la lista de redes de la SIM para producir el registro en una red preferente.

Es conocido que algunas técnicas de dirección no funcionan en algunos equipos móviles (teléfonos móviles, ordenadores, vehículos que comprenden UICC o e-UICC). La red SS7 es la red encargada de transportar los mensajes intercambiados entre las pasarelas (MSC, centrales de conmutación) y las bases de datos de la HPMN y la VPMN (HLR, VLR, EIR, ...). SS7 es un conjunto de protocolos de señalización telefónica que se utilizan para configurar la mayoría de las llamadas telefónicas públicas de la red telefónica conmutada pública mundial. El propósito principal es establecer y cancelar llamadas telefónicas. Otras utilidades incluyen traslado de números, portabilidad de números locales, mecanismos de facturación prepago, servicio de mensajes cortos (SMS – Short Message Service, en inglés) y una variedad de otros servicios de mercado de consumo. El protocolo SS7 internacional está definido por la UIT-T en sus recomendaciones de la serie Q.700.

MAP es uno de los protocolos componentes del SS7. Significa “Parte de aplicación móvil” (Mobile Application Part, en inglés). MAP tiene la intención de detectar que un equipo móvil está en itinerancia. El equipo móvil escucha las redes visitadas disponibles y se intenta conectar a la red que presenta la señal más fuerte en su canal BCCH. El equipo móvil envía una solicitud de conexión (solicitud de actualización de ubicación) a su HLR (de la HPLMN) y esta solicitud es interceptada por el equipo de “dirección de itinerancia” de la HPLMN (el equipo de “dirección de itinerancia” es un HLR exclusivo para recibir las solicitudes de actualización de ubicación). Si la red a la que el equipo desea conectarse no es la preferente, la red envía un mensaje de error al equipo. Este último se intenta conectar a otra red.

Otra técnica de dirección es actualizar la EFPLMNSEL. Pero esto requiere que el equipo móvil y la UICC (o la e-UICC) admitan comandos OTA. Otro ejemplo se puede encontrar en el documento de Patente EP1463366.

La presente invención propone un método para dirigir eficientemente un equipo móvil a una red visitada, aumentando de este modo el porcentaje de conexiones con éxito de abonados itinerantes a redes visitadas preferentes.

La presente invención propone un método para conectar un terminal de telecomunicación en itinerancia a una red visitada, comprendiendo este terminal un elemento de seguridad, consistiendo el método en transmitir desde la red local al terminal un mensaje de rechazo que es función de las características del terminal y del elemento de seguridad.

Ventajosamente, el método consiste en enviar previamente desde dicho terminal de telecomunicación al HLR de la red un identificador del terminal de telecomunicación.

El identificador del terminal de telecomunicación es, por ejemplo, el IMEI del terminal.

El elemento de seguridad es, por ejemplo, una UICC.

- 5 El mensaje de rechazo es un mensaje de rechazo de UDV, un mensaje de rechazo de RNA, un mensaje de dirección OTA o un mensaje de actualización OTA.

Ventajosamente, el elemento de seguridad almacena credenciales de la red local.

- 10 Otras características y ventajas de la invención surgirán más claramente a partir de una lectura de la siguiente descripción de una realización preferente de la invención dada solamente a modo de ejemplo ilustrativo, no limitativo, y del dibujo adjunto.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema de bloques simplificado de un ejemplo del método de acuerdo con la presente invención.

- 15 Para conectar un terminal móvil de telecomunicación que comprende un elemento de seguridad a una red visitada de un operador (o un operador virtual), la invención propone transmitir desde la red local al terminal un mensaje de rechazo que es función de las características del terminal y del elemento de seguridad que contiene.

Las características del terminal se deducen, por ejemplo, de su IMEI que es único para cada terminal. También puede ser una combinación, como mínimo, de dos de las siguientes informaciones: fabricante, modelo, tipo, versión, ..., con el fin de conocer con precisión qué terminal se está intentando conectar a una red visitada.

- 20 El mensaje de rechazo también se ocupa del elemento de seguridad (definido en términos generales por la UICC o la e-UICC) que colabora con el terminal: puede ser una SIM, una USIM, .... Las características de la UICC se pueden deducir de su ICCID o de su IMSI.

- 25 Las características del terminal y de la UICC pueden ser transmitidas por el propio terminal a la HPLMN cuando se intenta conectar a una red visitada. El terminal puede enviar un identificador a la HPLMN, por ejemplo, su IMEI. Es posible enviar, asimismo, solo la IMSI de la UICC a la HPLMN, y la HPLMN asociará las características del terminal que deben ser asociadas a esta UICC (la HPLMN sabe en qué terminal está insertada la UICC más probablemente). Cuando la UICC está incorporada en el terminal en una forma no extraíble (e-UICC), la HPLMN puede deducir las características del terminal a partir de la IMSI o del ICCID.

- 30 El punto principal es que la HPLMN o, de manera más precisa, el equipo de "dirección de itinerancia" de la HPLMN tiene que conocer con precisión cuáles son las características del terminal y la UICC asociada que se está intentando conectar a una red visitada.

Gracias a esta información, la HPLMN puede enviar un mensaje de rechazo al terminal / UICC que está adaptado a este terminal y a la UICC que contiene o con la que colabora. Por consiguiente, el terminal y la UICC pueden comprender y ejecutar los comandos recibidos de la HPLMN.

- 35 Como ejemplo, es inútil enviar a un equipo móvil un mensaje de rechazo de RNA (Itinerancia no permitida – Roaming Not Allowed, en inglés) o un mensaje de rechazo de UDV (Valor de dato no esperado – Unexpected Data Value, en inglés) si este móvil no puede comprenderlo o gestionarlo. Del lado de la UICC, es inútil enviar un comando "Actualizar inicialización" si la UICC no puede ejecutarlo, aunque el equipo móvil acepte Actualizar los comandos de STK.

- 40 Con el conocimiento preciso del equipo móvil y las características de la UICC, la HPLMN puede enviar al equipo móvil / UICC comandos que dirigirán el móvil a una red visitada preferente.

La figura 1 es un esquema de bloques simplificado de un ejemplo del método de acuerdo con la presente invención, siendo implementado este método a nivel de la HPLMN de un abonado itinerante en una VPLMN.

- 45 El método comienza con una etapa 1 de inicio. Cuando se recibe una Solicitud de actualización de ubicación del equipo móvil (ME – Mobile Equipment, en inglés) que se intenta conectar a una red visitada, la HPLMN, que conoce las características del ME y de la UICC asociada, verifica si el ME admite comandos de RNA (etapa 2). En caso afirmativo, se verifica si el ME admite comandos de actualización STK (etapa 3). El propósito de este comando es pedirle al ME que lea los archivos que se han actualizado en la UICC durante el procedimiento de dirección. A continuación, se verifica si la UICC admite los comandos de Actualizar archivo (etapa 4). En caso afirmativo, la HPLMN responde a la solicitud de ubicación de actualización con una respuesta de ubicación de actualización que  
50 contiene una causa de rechazo de RNA (etapa 5), obligando al ME a intentar conectarse a otra VPLMN.

Si las respuestas a las pruebas de las etapas 3 o 4 son negativas, el proceso pasa a la etapa 9.

5 Cuando el ME se intenta conectar a la red preferente, la HPLMN acepta la solicitud de actualización de ubicación. Entonces, el ME se conecta normalmente a una red visitada preferente (etapa 6). De acuerdo con el estándar 23.122 del 3GPP, cuando la HPLMN rechaza la solicitud de ubicación de actualización utilizando la causa de rechazo de RNA, el ME debe escribir la red rechazada en la lista de redes prohibidas de la UICC. Como resultado, el ME nunca se volverá a intentar conectar a esta red. Esto podría afectar a la experiencia del usuario provocando una pérdida de cobertura de la red en caso de que el ME pierda la señal de radio de la red preferente a la que se ha conectado. A continuación, la HPLMN ordena un borrado OTA de la lista de PLMN prohibidas en la UICC, y activa un comando de Actualizar archivo (etapa 7). Si el ME aún no se ha conectado a una red preferente después del procedimiento de RNA, la HPLMN activa un procedimiento de dirección OTA que consiste en borrar la lista de PLMN prohibidas, actualizar la lista de PLMN preferentes, borrar la red registrada en la UICC y activa un comando de Actualizar inicialización en la UICC (etapa 8). Después de esta etapa 8, el ME inicia un procedimiento de conexión a red que obliga al ME a conectarse a la red preferente del operador de la HPLMN.

15 Se puede observar que las etapas 5 y 6 pueden ser repetidas un número determinado de veces (por ejemplo, un máximo de 3) tal como se muestra mediante la línea de puntos 20 si no se alcanza el valor de un contador 21. Esto permite intentar conectar el ME a una red preferente varias veces antes de ejecutar la etapa 8 si no se ha tenido éxito.

20 Si el ME no cumple con el RNA (etapa 2) o no admite el comando de Actualizar STK (etapa 3) o si la UICC no admite el comando de Actualizar archivo (etapa 4) (la respuesta es NO en una de las etapas 2 a 4), la HPLMN verifica si el ME admite comandos de UDV (etapa 9). En caso afirmativo, la HPLMN puede dirigir el ME utilizando el mensaje de rechazo UDV de SS7 (etapa 10). Después de ese procedimiento de dirección de UDV, el SE ME puede conectar a la red preferente o no (etapa 11). Si el SE ME ha conectado a la red preferente, la HPLMN comprueba si el ME acepta los comandos de Actualizar archivo de STK (etapa 12). En caso afirmativo, la HPLMN comprueba si la UICC acepta un comando de Actualizar archivo (etapa 13). En caso afirmativo, la HPLMN ordena un Actualizar OTA de la lista de PLMN preferentes en la UICC y activa un comando de Actualizar archivo del ME a través de la UICC (etapa 7).

25 Como anteriormente, e indicado por la línea de puntos 22, un contador puede autorizar el envío de un número limitado (por ejemplo, un máximo de 3) de mensajes de rechazo de UDV para forzar al ME a conectarse a una red preferente.

30 Si el ME no acepta los comandos de actualización de STK (etapa 12) o si la UICC no acepta un comando de Actualizar archivo (etapa 13), la HPLMN ordena un comando de Actualizar OTA de la lista de PLMN preferentes (EFPLMNSEL) en la UICC y le pide al usuario que reinicie su ME (enviándole un SMS pidiéndole que lo haga) (etapa 14).

35 Si el ME no se ha conectado a una red preferente en la etapa 11 (después del procedimiento de UDV), la HPLMN verifica si el ME acepta un comando de Actualizar inicialización de STK (etapa 15). En caso afirmativo, la HPLMN verifica si la UICC acepta un comando de Actualizar inicialización (etapa 16). En caso afirmativo, la HPLMN ordena una dirección OTA, tal como se describió anteriormente (etapa 8). Si el ME no acepta un comando de Actualizar STK (etapa 15) o si la UICC no acepta un comando de Actualizar inicialización (etapa 16), la HPLMN ordena una actualización OTA de la lista de PLMN preferentes en la UICC, y le pide al usuario que reinicie su ME (enviándole un SMS pidiéndole que lo haga) (etapa 14).

40 La HPLMN puede llevar a cabo estas diferentes etapas conociendo las características del ME y de la UICC. La HPLMN puede establecer una tabla para cada tipo de ME y UICC, esta tabla indica qué comando se puede enviar con éxito al ME / UICC, dependiendo de las características de estos elementos.

45 Se debe observar que el método de la presente invención no necesariamente comienza con la prueba de si el ME cumple con el RNA. La etapa 1 de inicio puede ser vinculada con la etapa 9. Asimismo, es posible iniciar el proceso con la etapa 15 si el operador decide no utilizar los comandos de dirección de SS7, por ejemplo, si sospecha que hay un sistema de dirección anti-SS7 instalado en la VPLMN.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para conectar un terminal de telecomunicación en itinerancia a una red visitada, comprendiendo dicho terminal un elemento de seguridad, comprendiendo dicho método:
- 5 transmitir, desde una red local de dicho terminal a dicho terminal, un mensaje de rechazo, en el que dicho mensaje de rechazo es función de las características técnicas de dicho terminal y de dicho elemento de seguridad, con el fin de que dicha red local pueda enviar un mensaje de rechazo que se adapte a dicho terminal y a dicho elemento de seguridad, y que sea comprensible por los mismos,
- estando determinadas dichas características técnicas de dicho terminal en base a uno de:
- i. una identidad internacional de equipo móvil, IMEI, de dicho terminal o
- 10 ii. una combinación, como mínimo, de dos de: un fabricante, un modelo, un tipo y una versión de dicho terminal, y estando determinadas dichas características técnicas de dicho elemento de seguridad en base a:
- i. un identificador de la tarjeta de circuito integrado, ICCID, de dicho elemento de seguridad o
- ii. una identidad internacional de abonado móvil, IMSI, de dicho elemento de seguridad, en el que el mensaje de rechazo transmitido está configurado para hacer que dicho terminal se conecte a una red visitada preferente.
- 15 2. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método comprende, además:
- enviar, desde dicho terminal de telecomunicación al registro de ubicación local, HLR, de la red local, un identificador de dicho terminal de telecomunicación, antes de la etapa de transmisión.
3. Método, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho identificador es el IMEI de dicho terminal.
4. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de seguridad es una tarjeta de circuito
- 20 integrado universal UICC.
5. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mensaje es un mensaje de rechazo de valor de dato no esperado.
6. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mensaje es un mensaje de rechazo de itinerancia no permitida, RNA.
- 25 7. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mensaje es un mensaje de dirección por el aire, OTA.
8. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mensaje es un mensaje de actualización por el aire, OTA.
9. Método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de seguridad almacena las credenciales de dicha red local.

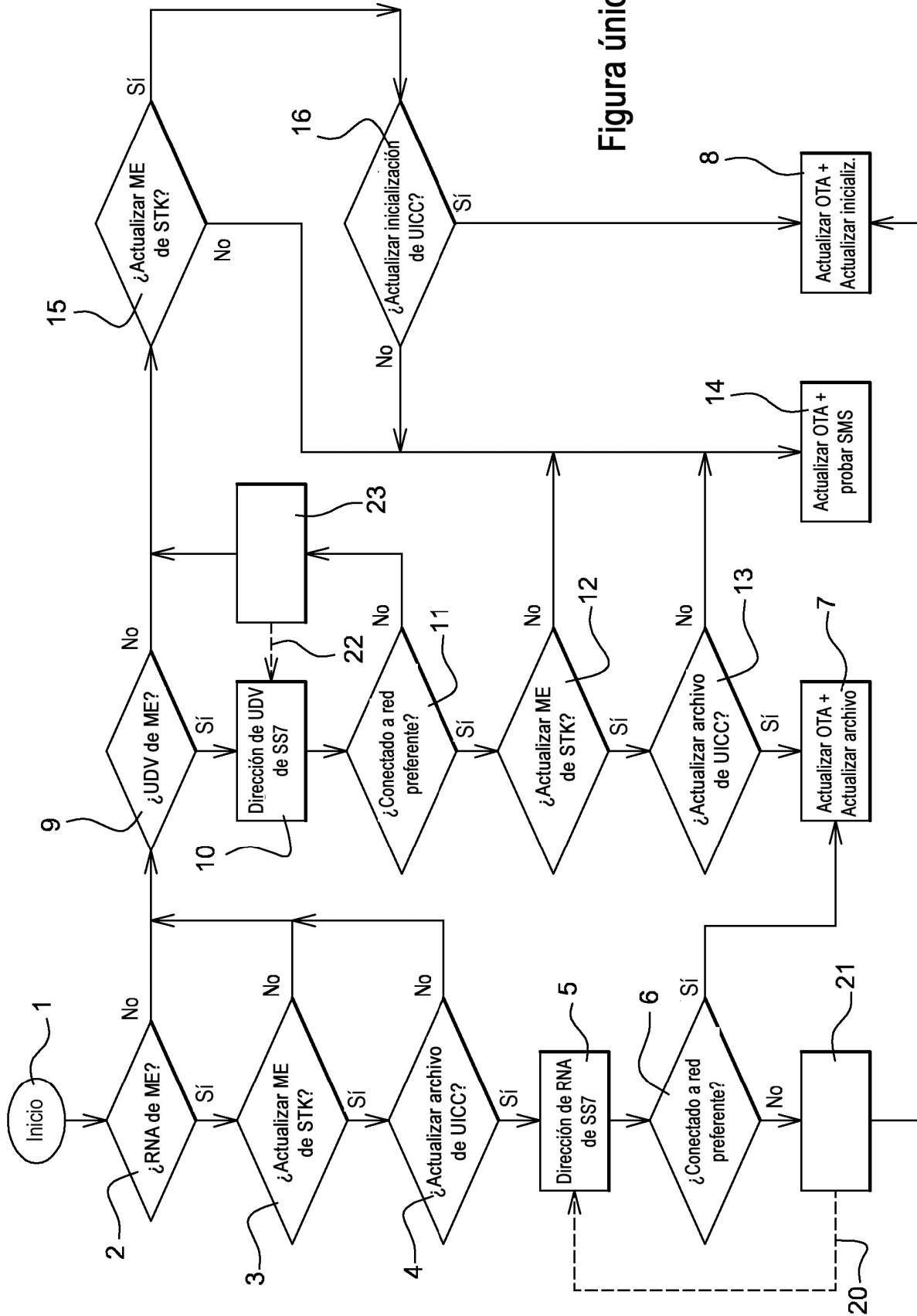


Figura única