

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 513**

51 Int. Cl.:

H04W 8/20 (2009.01)

H04W 8/26 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2013** E 13305408 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** EP 2785085

54 Título: **Sistema y procedimiento para proporcionar llamadas entrantes a un dispositivo remoto que comparte un MSISDN con otros dispositivos remotos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2018

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**THIBAUT DE CHANVALON, BERNARD;
BOUDOU, XAVIER;
EL-ABED, HAITHEM y
FOQUIER, PASCAL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 661 513 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 procedimiento para proporcionar llamadas entrantes a un dispositivo remoto que comparte un MSISDN con otros dispositivos remotos

Campo de la invención

5 La invención se refiere a redes de comunicación tales como redes de comunicación celular.

Más particularmente, la invención se refiere a un procedimiento y sistema para proporcionar una llamada entrante a través de una red celular a un dispositivo remoto compartiendo un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con otros dispositivos remotos.

En particular, la invención puede referirse al campo de la comunicación de máquina a máquina.

10 **Antecedentes**

La comunicación máquina a máquina, también llamada comunicación M2M, típicamente implica la conexión de un grupo de dispositivos remotos a una red, tal como una red celular, para permitir la medición a distancia o informes a distancia de la información.

15 Tal dispositivo remoto comprende uno o más sensores, contadores u otros dispositivos para recoger la información asociada con una unidad de comunicación para transmitir información a través de la red. Para conectarse con la red celular, dicha unidad de comunicación comprende un módulo de identidad del abonado (SIM) que almacena una identidad del abonado móvil internacional (IMSI). La red cuenta con un registro de posiciones base (HLR) que asocia un número de teléfono, también llamado, número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con identidad de abonado móvil internacional (IMSI).

20 Los cargos por servicios de comunicación proporcionados por el proveedor de servicios por lo general aumentan con el número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) y con identidad de abonado móvil internacional (IMSI) que se asignan. Además, la cantidad de dispositivos remotos en las implementaciones máquina a máquina puede ser enorme. Por ejemplo, se prevé que algunas aplicaciones podrían tener que administrar varios millones de dispositivos remotos de máquina a máquina (por ejemplo, Smart Metering). Por lo tanto, para reducir las cargas de servicio, los dispositivos remotos para comunicación M2M generalmente comparten un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) y también pueden compartir una identidad de abonado móvil internacional (IMSI).

25 Sin embargo, dado que los dispositivos remotos comparten un único MSISDN, la comunicación sólo puede ser iniciada por los dispositivos remotos y las llamadas entrantes hacia los dispositivos remotos no son posibles.

30 El documento US 2004047332 divulga un procedimiento y un sistema para compartir una suscripción entre una pluralidad de terminales de radiotelefonía. El mismo MSISDN y la misma identidad IMSI se asignan a la pluralidad de terminales de modo que se comparte una única suscripción entre los diferentes terminales. Cada terminal está conectado a la red de radiotelefonía central durante los intervalos de tiempo que se le asignan. Los terminales pueden iniciar una llamada o recibir una llamada entrante solo durante los intervalos de tiempo asignados.

35 **Sumario**

Diversas realizaciones proporcionan un procedimiento y un sistema para proporcionar una llamada entrante, a través de una red celular, a un dispositivo remoto que comparte un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con otros dispositivos remotos.

40 En una primera realización, un procedimiento para proporcionar una llamada entrante, a través de una red celular, a un dispositivo remoto que comparte un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con otros dispositivos remotos y que tiene un módulo de identidad de abonado (SIM) que almacena una identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) correspondiente al primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN). El procedimiento comprende:

- 45 - recibir una llamada desde el dispositivo remoto, la llamada se basa en la identidad del abonado móvil internacional primaria (IMSI) del dispositivo remoto;
- establecer un canal de comunicación con el dispositivo remoto en respuesta a la recepción de la llamada basada en la identidad del abonado móvil internacional primaria (IMSI);
- transmitir, a través del canal de comunicación establecido, al módulo de identidad del abonado (SIM) del dispositivo remoto una identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) correspondiente a un
- 50 segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con una instrucción de

configuración asociada que define un intervalo de tiempo para hacer que el dispositivo remoto active la identidad de abonado móvil internacional (IMSI) secundaria durante el intervalo de tiempo asociado para permitir llamadas entrantes basadas en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) hacia el dispositivo remoto durante el intervalo de tiempo asociado.

- 5 De este modo, gracias a la segunda IMSI que es temporal almacenada en la tarjeta SIM del dispositivo remoto y que corresponde a un segundo MSISDN, una llamada entrante sobre la base del segundo MSISDN puede iniciarse hacia el dispositivo remoto.

Tal una llamada entrante hacia el dispositivo remoto puede ser ventajosamente explotada para el propósito de la operación de mantenimiento.

- 10 Además, como el segundo MSISDN es temporalmente asignado al dispositivo remoto, más tarde puede ser asignado a otros dispositivos remotos.

Según realizaciones, tal procedimiento comprende una o más de las características siguientes:

- el procedimiento comprende iniciar una llamada entrante basada en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) hacia el dispositivo remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
- 15 - el procedimiento comprende recibir y almacenar datos de identificación que identifican el dispositivo remoto para el que debe proporcionarse una llamada entrante.
- el procedimiento comprende recibir desde el dispositivo remoto una solicitud de una llamada entrante al establecer el canal de comunicación con el dispositivo remoto.
- 20 - el procedimiento comprende recibir y almacenar datos de identificación que identifican un dispositivo remoto para el cual se solicita una llamada entrante antes de recibir la llamada desde el dispositivo remoto, detectar un canal de comunicación establecido con el dispositivo remoto basado en los datos de identificación y transmitir automáticamente al módulo de identidad del abonado (SIM) del dispositivo remoto, la identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) a través del canal de comunicación establecido en respuesta a la
- 25 - detección de un canal de comunicación.

En una segunda realización, un sistema para proporcionar una llamada entrante, a través de una red celular, a un dispositivo remoto que comparten un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con otros dispositivos remotos y que tiene un módulo de identidad de abonado (SIM) que almacena una

30 identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) correspondiente al primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN). El sistema comprende un procesador y una memoria y está configurado para:

- recibir una llamada del dispositivo remoto, la llamada se basa en la identidad del abonado móvil internacional primaria (IMSI) del dispositivo remoto;
- establecer un canal de comunicación con el dispositivo remoto en que el dispositivo remoto inicia una llamada
- 35 basada en la identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI); y
- transmitir, a través del canal de comunicación establecido, al módulo de identidad del abonado (SIM) del dispositivo remoto una identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con una instrucción de configuración asociada que define un tiempo ranura para hacer que el dispositivo remoto active la identidad de
- 40 abonado móvil internacional (IMSI) secundaria durante el intervalo de tiempo asociado para permitir llamadas entrantes basadas en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) hacia el dispositivo remoto durante el intervalo de tiempo asociado.

En algunas realizaciones, el sistema comprende una o más de las características siguientes:

- el procesador está configurado para iniciar una llamada entrante basada en el segundo número de directorio de
- 45 abonado internacional de la estación móvil (MSISDN) hacia el dispositivo remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
- el procesador está configurado para recibir y almacenar datos de identificación que identifican un dispositivo remoto para el que debe proporcionarse una llamada entrante.
- el procesador está configurado para detectar un canal de comunicación establecido con el dispositivo remoto para el cual se debe proporcionar la llamada entrante según los datos de identificación y para transmitir automáticamente al módulo de identidad del abonado (SIM) del dispositivo remoto la identidad internacional del
- 50 abonado móvil secundaria (IMSI) a través del canal de comunicación establecido en respuesta a la detección del canal de comunicación.
- el sistema comprende un registro de posición base (HLR) configurado para asociar el número de directorio de
- 55 abonado internacional de la estación móvil primaria compartida (MSISDN) con la identidad de abonado móvil

internacional primaria (IMSI) del dispositivo remoto.

- los dispositivos remotos que comparten el mismo número de directorio de abonado internacional móvil (MSISDN) tienen diferentes identidades de abonado móvil internacional primaria (IMSI), el registro de ubicación local está configurado para asociar un número de directorio de abonado internacional de estación móvil primaria (MSISDN) con las diferentes identidades de abonado móvil internacional primarias (IMSI).
- los dispositivos remotos que comparten el mismo número de directorio de abonado internacional de estación móvil primaria (MSISDN) comparten la misma identidad internacional de abonado móvil internacional primaria (IMSI) y el sistema está configurado para identificar cada uno de los dispositivos remotos en un período de tiempo predefinido asignado a cada dispositivo remoto para iniciar una llamada en función de la identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI).
- el registro de posición base (HLR) está configurado para asociar el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) con la identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) del dispositivo remoto.

En una tercera realización, se proporciona un dispositivo de comunicación para una red celular. Los dispositivos de comunicación comprenden un controlador de medición adaptado para generar un informe de medición relacionado con un parámetro físico y un módulo de identidad de abonado (SIM) que almacena una identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) correspondiente a un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil compartida (MSISDN), comprendiendo además el dispositivo de comunicación un controlador de llamada configurado para iniciar automáticamente una llamada basada en la identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) para enviar el informe de medición generado por el controlador de medición, en el que el módulo de identidad del abonado (SIM) es un módulo de identidad de abonado de identidad múltiple y en el que el controlador de llamada está dispuesto para recibir un número de identidad de abonado internacional móvil secundario (IMSI) correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) y una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo para almacenar el número de la identidad de abonado móvil internacional (IMSI) en el módulo de identidad de abonado (SIM) y para activar la identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) durante el intervalo de tiempo asociado para permitir la llamada entrante hacia el dispositivo de comunicación basado en el segundo número de directorio del abonado internacional de estación móvil (MSISDN).

En algunas realizaciones, el dispositivo de comunicación comprende uno o más de las características siguientes:

- el controlador de medición comprende un sensor o un contador, como un contador eléctrico o un contador de gas.
- el dispositivo de comunicación comprende un módulo de detección de mal funcionamiento adaptado para detectar un mal funcionamiento del dispositivo de comunicación y un módulo solicitante de comunicación entrante para solicitar, en respuesta a la detección de un mal funcionamiento, una llamada entrante para recibir un número de identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI) correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) y una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo, estando el módulo de solicitud de comunicación entrante adaptado para solicitar una llamada de comunicación entrante.

En una cuarta realización, una red celular que comprende una pluralidad de dispositivos de comunicación de acuerdo con la tercera realización mencionada anteriormente compartir un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) y se proporciona un sistema de acuerdo con la segunda realización mencionada anteriormente para proporcionar una llamada entrante, a través de la red celular, a los dispositivos de comunicación.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a los modos de realización descritos a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos.

La **figura 1** es un diagrama esquemático de una red celular con varios dispositivos de comunicación remota que comparten un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN) de acuerdo con una realización.

La **figura 2** es un diagrama esquemático de una red celular con varios dispositivos de comunicación remota que comparten una identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) y un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN).

La **figura 3** es un diagrama de tiempo que ilustra las etapas de un procedimiento para proporcionar una llamada entrante a un dispositivo de comunicación que comparte un primer MSISDN con otros dispositivos de comunicación de acuerdo con una realización.

La **figura 4** es un diagrama de tiempo que ilustra las etapas de un procedimiento para proporcionar una llamada entrante a un dispositivo de comunicación que comparte un primer MSISDN con otros dispositivos de comunicación de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada de las realizaciones

5 De acuerdo con una implementación de la presente materia, se describen sistemas y procedimientos para proporcionar una llamada entrante a dispositivos de comunicación remotos que compartan un número de directorio de abonado internacional de estación móvil primaria (MSISDN).

Aunque una realización se describirá en el ámbito de un sistema global para red de comunicación móvil (GSM) utilizando los diferentes estándares de comunicación GSM, tales como 2G y 3G, debe entenderse que la invención es igualmente aplicable a otros tipos de redes de comunicación celular.

Los dispositivos 1 de comunicación plural conectados con una red 3 celular se ilustran en las figuras 1 y 2.

Cada dispositivo 1 de comunicación comprende una tarjeta 2 de módulo de identidad de abonado (SIM), que autoriza al dispositivo 1 de comunicación para conectar con la red 3 celular en base a un número identidad de abonado móvil internacional (IMSI). Dicha tarjeta SIM 2 es típicamente una tarjeta de circuito integrado universal (UICC) que comprende un procesador y una memoria que almacena de manera segura al menos una identidad de abonado móvil internacional primaria (IMSI) y la clave de autenticación K relacionada que permite la autenticación del dispositivo 1 de comunicación al establecer una conexión con la red 3 celular.

La tarjeta 2 SIM es un SIM de identidad múltiple, también llamada tarjeta SIM IMSI múltiple, y por lo tanto está adaptada para almacenar múltiples identidades de abonado y especialmente IMSI plural.

20 Un dispositivo 1 de comunicación comprende también un controlador 4 de llamada. El controlador 4 de llamada está dispuesto para iniciar llamadas basadas en el IMSI primario almacenado en la tarjeta 2 SIM. El controlador 4 de llamada también está dispuesto para recibir de la red 3 una identidad de abonado móvil internacional secundaria (IMSI), una clave de autenticación K asociada y una instrucción de configuración que define un intervalo de tiempo asociado con el IMSI secundario y para almacenar el IMSI secundario en la tarjeta 2 SIM.

25 Por otra parte, cuando un IMSI secundario ha sido recibido, el controlador 4 de llamada está dispuesto para realizar un registro en base a la IMSI secundaria con el proveedor de servicio de red y, por lo tanto, hace que el dispositivo 1 de comunicación para activar la IMSI secundaria durante el intervalo de tiempo definido en la instrucción de configuración recibida.

30 Tal controlador 4 de llamada puede ser una aplicación embebida en la tarjeta 2 SIM o aplique de otro hardware del dispositivo 1 de comunicación.

De acuerdo con la realización ilustrada, los dispositivos 1 de comunicación son dispositivos de comunicación de máquina a máquina. Un dispositivo 1 de comunicación de máquina a máquina comprende un controlador 5 de medición que captura y registra datos relacionados con uno o varios parámetros físicos, tales como presión, temperatura, humedad, nivel de inventario y/u otros y genera un informe de medición basado en los datos capturados y grabados. Para transmitir el informe de medición, el controlador 4 de llamada inicia automáticamente la llamada a través de la red 3 celular hacia un sistema 6 de procedimiento interno máquina a máquina que contiene una aplicación que gestiona los dispositivos 1 de comunicación máquina a máquina y los datos manejados por ellos.

40 En una realización, la organización de utilidad pública o privada, por ejemplo, electricidad, gas o proveedor de agua, implementa el dispositivo 1 de comunicación en metros residencial de un abonado para la supervisión del consumo de electricidad, gas o agua.

45 Dependiendo de la aplicación de máquina a máquina, el controlador 4 de llamada puede iniciar una llamada periódicamente y/o cuando se ha detectado un evento específico. Por ejemplo, para el dispositivo 1 de comunicación de máquina a máquina, cuyo propósito es verificar que no se exceda un umbral de temperatura, el evento específico que desencadena una llamada iniciada sería un umbral de temperatura rebasado.

Según una realización, los dispositivos 1 de comunicación son capaces de solicitar una llamada entrante, especialmente mientras detectan un mal funcionamiento de los dispositivos 1 de comunicación. Con ese fin, los dispositivos de comunicación pueden comprender un módulo de detección de fallos, no mostrado, adaptado para detectar un mal funcionamiento del dispositivo 1 de comunicación y el controlador 4 de llamada puede comprender un módulo de solicitud de comunicación entrante. Tal módulo de detección entrante está dispuesto para solicitar una llamada entrante en respuesta a la detección de un mal funcionamiento.

Se proporciona la infraestructura de red celular un registro 8 de posición base (HLR) en la que se almacenan identidades de abonado, incluyendo IMSI y MSISDN de los dispositivos 1 de comunicación. Tal registro 8 de posición base asigna un MSISDN a cada número de IMSI.

5 En una realización ilustrada en la figura 1, cada uno de los dispositivos 1 de comunicación tiene su propia IMSI: IMSI#1a, IMSI#1b, IMSI#1c. Por lo tanto, el registro 8 de posición base (HLR) de la red del proveedor de servicios está dispuesto para asociar un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil compartido: MSISDN#1 con cada número IMSI diferente: IMSI#1a, IMSI#1b, IMSI#1c de los dispositivos 1 de comunicación.

10 De acuerdo con otra realización ilustrada en la figura 2, los dispositivos 1 de comunicación plurales tienen la misma IMSI primaria: IMSI#1. Por lo tanto, el Registro de Ubicación Local asigna el MSISDN primario: MSISDN#1 a dicha IMSI: IMSI#1. En ese caso, para identificar cada dispositivo 1 de comunicación, la red 3 celular está adaptada para usar un discriminante. Como ejemplo, el discriminante puede ser un período de tiempo predefinido, diferente para cada uno de los dispositivos 1 de comunicación que comparten el IMSI primario, durante el cual el dispositivo 1 de comunicación inicia automáticamente una llamada, por ejemplo, periódicamente.

15 La red 3 celular comprende un sistema que permite proporcionar una llamada entrante a un dispositivo 1 de comunicación. En la realización ilustrada, el sistema comprende un servidor 7 de comunicación dispuesto en una infraestructura fija de la red celular. Por supuesto, el servidor 7 de comunicación puede implementarse de varias maneras. Por ejemplo, el servidor 7 de comunicación para proporcionar una llamada entrante también puede implementarse en el sistema 6 de procedimiento interno máquina a máquina.

20 El servidor 7 de comunicación típicamente comprende un procesador y una memoria. Tal servidor 7 de comunicación está configurado para establecer un canal de comunicación con un dispositivo 1 de comunicación cuando el dispositivo 1 de comunicación inicia una llamada. Además, el servidor 7 de comunicación también está dispuesto para descargar a través del canal de comunicación establecido un número IMSI secundario al dispositivo 1 de comunicación junto con una clave de autenticación K asociada y una instrucción de configuración asociada
25 que define un intervalo de tiempo para el que el IMSI secundario debe ser activado mediante el dispositivo 1 de comunicación. En una realización, el intervalo de tiempo puede definirse por una fecha de comienzo y una fecha de finalización.

30 Un procedimiento ejecutado por el servidor 7 de comunicación para proporcionar una llamada entrante a un dispositivo 1 de comunicación, de acuerdo con una realización, se describirá ahora en detalle en relación con la figura 3.

En una primera etapa 100, el servidor 7 de comunicación recibe datos de identificación que identifica el dispositivo 1 de comunicación para los que una llamada entrante tiene que ser proporcionada. En una realización, tales datos de identificación son transmitidos por el sistema 6 de procedimiento interno de máquina a máquina.

35 A modo de ejemplos, un dispositivo 1 de comunicación puede ser seleccionado para ser llamado por el servidor 7 de comunicación porque una aplicación de software o el controlador de dicho dispositivo 1 de comunicación tiene que ser actualizado, se ha detectado un mal funcionamiento de este dispositivo 1 de comunicación, por ejemplo, el sistema 6 de procedimiento interno de máquina a máquina, y debe repararse y/o debe llevarse a cabo una operación de mantenimiento preventivo.

40 En una etapa 101, mientras que el dispositivo 1 de comunicación inicia automáticamente una llamada basándose en la IMSI primaria a través de la red 3 celular, por ejemplo para enviar un informe de medición al sistema 6 de procedimiento interno, el servidor 7 de comunicación establece una comunicación canal con los dispositivos 1 de comunicación.

45 A continuación, el servidor 7 de comunicación determina si el dispositivo 1 de comunicación que ha iniciado la llamada se corresponde con el dispositivo 1 identificado por los datos de identificación recibidos en la etapa 100. Típicamente, los datos de identificación comprenden la IMSI primaria del dispositivo remoto y, opcionalmente, un discriminante, tal como el período de tiempo predefinido asignado al dispositivo 1 de comunicación para iniciar automáticamente una llamada basada en la IMSI primaria, en la realización en la que varias comunicaciones los dispositivos 1 comparten el mismo número IMSI principal.

50 Si el servidor 7 de comunicación detecta que se establece una comunicación con un dispositivo 1 de comunicación que corresponde a los datos de identificación, el servidor 7 de comunicación transmite, a través del canal de comunicación establecido, al dispositivo 1 de comunicación, una IMSI secundaria: IMSI#2, junto con una instrucción de configuración que define un intervalo de tiempo asociado y una clave de autenticación K relacionada (etapa 102). El controlador 4 de llamada del dispositivo 1 de comunicación recibe la IMSI secundaria: IMSI#2, y lo almacena en la tarjeta 2 SIM.

5 La IMSI secundaria: IMSI#2 es una IMSI temporal correspondiente a un segundo MSISDN: MSISDN #2 Una vez terminada la descarga del servidor 7 de comunicación al dispositivo 1 de comunicación, el canal de comunicación entre el servidor 7 de comunicación y el dispositivo 1 de comunicación finaliza y el dispositivo 1 de comunicación informa al registro 8 de posición base que la IMSI primaria está inactivada (etapa 103). La línea en negrita referenciada como 9 muestra el período de tiempo durante el cual se activa la IMSI primaria.

A continuación, como una función de la instrucción de configuración, el controlador 4 de llamada realiza un registro basado en la IMSI secundaria: IMSI#2, con el registro 8 de posición base de la red 3 y hace que el dispositivo 1 de comunicación active la IMSI secundaria durante el intervalo de tiempo asociado (etapa 104). La IMSI secundaria: IMSI#2, por lo tanto, se activa durante el intervalo de tiempo definido en la instrucción de configuración.

10 Como consecuencia de ello, ya que el segundo MSISDN: MSISDN#2 no se comparte entre varios dispositivos 1 de comunicación, el registro 8 de posición base puede asignar una IMSI: IMSI#2 correspondiente a dicho segundo MSISDN: MSISDN#2, y una llamada entrante hacia el dispositivo 1 de comunicación basado en el segundo MSISDN: MSISDN#2 correspondiente a la IMSI secundaria: IMSI#2 ahora es posible.

15 En una etapa 105, una llamada entrante sobre la base del segundo MSISDN: MSISDN#2, es iniciado por el sistema 6 de procedimiento interno o por algún otro terminal de comunicación, durante el intervalo de tiempo asociado, hacia el dispositivo 1 de comunicación. Tal llamada entrante se puede usar, con el propósito de mantenimiento, por ejemplo, para actualizar una aplicación de software o un controlador y/o para diagnosticar o reparar el mal funcionamiento del dispositivo 1 de comunicación.

20 Según una realización, al final de la llamada entrante sobre la base del segundo MSISDN: MSISDN#2, por ejemplo, cuando se ha realizado una tarea de mantenimiento, el dispositivo 1 de comunicación recibe una instrucción secundaria de deshabilitación de IMSI desde el sistema 6 de procedimiento interno de máquina a máquina o desde el servidor 7 de comunicación (etapa 106). En respuesta a la recepción de la instrucción de inhabilitación secundaria de IMSI, el dispositivo de comunicación informa al registro 8 de posición base que la IMSI secundaria: IMSI#2 está inactivada y borra la IMSI secundaria: IMSI#2 de su tarjeta 2 SIM (etapa 107). La línea en negrita referenciada como 10 muestra el período de tiempo durante el cual la IMSI secundaria: IMSI#2 se activa para el dispositivo 1 de comunicación.

De todos modos, los dispositivos 1 de comunicación informan al registro 8 de posición base que la IMSI secundaria está inactivada y borra la IMSI secundaria de su tarjeta 2 SIM también en el caso en el que el intervalo de tiempo ha pasado y no se ha iniciado ninguna llamada entrante durante el intervalo de tiempo

30 Más tarde, la IMSI secundaria temporal: IMSI#2, se puede descargar a otros dispositivos de comunicación. Por lo tanto, la IMSI secundaria es un recurso compartido utilizable por varios dispositivos 1 de comunicación a su vez.

Hay que señalar que el siguiente periodo predefinido de tiempo asignado al dispositivo de comunicación para iniciar una llamada sobre la base de la IMSI primaria puede ocurrir mientras la IMSI secundaria todavía está activada. Del mismo modo, un evento específico que desencadena una llamada iniciada en base a la IMSI primaria también puede ocurrir mientras la IMSI secundaria aún está activada.

40 En tales casos, de acuerdo con una realización, el controlador 4 de llamada del dispositivo 1 de comunicación está configurado para permitir una llamada en base a la IMSI primaria y para inactivar la IMSI secundaria durante la llamada basándose en la IMSI primaria. Por lo tanto, el controlador 4 de llamada cede prioridad a la comunicación basada en el IMSI primario, por ejemplo, informes periódicos, sobre la comunicación basada en la IMSI secundaria.

45 Según otra realización, la prioridad se invierte y la llamada controlador 4 del dispositivo 1 de comunicación está configurado para posponer, por ejemplo, para el siguiente período de tiempo predefinido, la llamada basándose en la IMSI primaria siempre que la IMSI secundaria es activada. Sin embargo, de acuerdo con estas realizaciones mencionadas anteriormente, el controlador 4 de llamada del dispositivo 1 de comunicación está dispuesto preferiblemente para posponer una iniciación de llamada basada en la IMSI primaria siempre que esté en curso una llamada entrante hacia el dispositivo 1 de comunicación en base al segundo MSISDN.

Un procedimiento ejecutado por el servidor 7 de comunicación para proporcionar una llamada entrante a un dispositivo 1 de comunicación, de acuerdo con otra realización, se describirá ahora en relación con la figura 4.

50 En una etapa 101, el dispositivo 1 de comunicación inicia automáticamente una llamada basándose en la IMSI primaria, a través de la red 3 celular y el servidor 7 de comunicación establecido un canal de comunicación con dicho dispositivo de comunicación.

Puesto que el dispositivo 1 de comunicación ha detectado un mal funcionamiento a través de su módulo de detección de mal funcionamiento, el dispositivo 1 de comunicación solicita una llamada entrante a través de su

módulo de demanda de comunicación entrante.

En una etapa 102, en respuesta a la petición de llamada entrante, el servidor 7 de comunicación transmite, a través del canal de comunicación establecido, al dispositivo 1 de comunicación, una IMSI secundaria temporal: IMSI#2 y las instrucciones de configuración que definen un intervalo de tiempo y el dispositivo 1 de comunicación almacena la IMSI secundaria temporal: IMSI#2 en su tarjeta 2 SIM. En una etapa 103, el dispositivo 1 de comunicación informa al registro 8 de posición base que la IMSI primaria está desactivada.

A continuación, en una etapa 104, el dispositivo 1 de comunicación activa la IMSI secundaria: IMSI#2 y ahora es alcanzable, a través de la red 3 celular, basada en el segundo MSISDN: MSISDN#2. En una etapa 105, el servidor 7 de comunicación inicia una llamada hacia los dispositivos 1 de comunicación que solicita una llamada entrante basándose en el segundo MSISDN: MSISDN#2.

Al final de la llamada entrante basada en el segundo MSISDN: MSISDN#2, el dispositivo 1 de comunicación también puede recibir una instrucción secundaria de inhabilitación IMSI (etapa 106) que hace que el dispositivo 1 de comunicación informe al registro 8 de posición base de que la IMSI secundaria está inactiva y borre la IMSI secundaria: IMSI#2 de su tarjeta SIM (etapa 107).

En las realizaciones ilustradas en la figura 1 y la figura 2, la IMSI primaria, el primer MSISDN correspondiente, la IMSI secundaria y el segundo MSISDN correspondiente están almacenados en el mismo registro 8 de posición base. En ese caso, el servidor 7 de comunicación y el registro 8 de posición base pertenecen ventajosamente al mismo proveedor de servicios. Sin embargo, las IMSI primarias y el primer MSISDN correspondiente, por un lado, y el IMSI secundario y el segundo MSISDN correspondiente, por otro lado, pueden almacenarse igualmente en dos registros 8 de posición base diferentes, cada uno perteneciente a dos proveedores de servicios diferentes. En ese caso, los dos proveedores de servicios pueden tener un acuerdo mutuo de modo que el proveedor de servicios que posee el registro 8 de posición base que almacena la IMSI secundaria y el MSISDN correspondiente compartan información relacionada con la disponibilidad de IMSI secundarias temporales y los MSISDN correspondientes con el otro el proveedor del servicio que posee el servidor 7 de comunicación y el registro 8 de posición base que almacena la (las) IMSI principal(es) y el MSISDN correspondiente.

Los procedimientos y sistemas descritos anteriormente en este documento pueden ser ejecutados mediante el uso de hardware dedicado, así como de hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando la función es realizada por un procesador, puede ser realizada por un solo procesador dedicado, o por un solo procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Además, el uso del término "módulos de procesamiento" o "procesador" no debe interpretarse como una referencia explícita al hardware capaz de ejecutar un programa informático, y puede incluir implícitamente, sin estar limitado a ellos, un procesador de señal digital (DSP), un procesador de red, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un circuito lógico programable como una matriz de puertas programable en el campo (FPGA), una memoria de solo lectura (ROM) para almacenar el programa informático, una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de almacenamiento no volátil. También se puede incluir otro hardware, convencional o específico.

La presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente. Las reivindicaciones adjuntas deben interpretarse como que incorporan todas las modificaciones y construcciones alternativas que se le pueden ocurrir a un experto en la técnica, que se incluyen razonablemente en la enseñanza básica aquí expuesta.

El uso del verbo "comprende" y sus formas conjugadas no excluyen la presencia de otros elementos u otras etapas a los indicados en una reivindicación. El artículo "un" o "una" precediendo a un elemento o etapa no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos o etapas.

En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no se interpretará como que limita la reivindicación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para proporcionar una llamada entrante, a través de una red (3) móvil, a un dispositivo (1) remoto compartiendo un primer número de directorio de abonado internacional de la estación móvil con otros dispositivos (1) remotos y teniendo un módulo (2) de identidad del abonado que almacena una identidad de abonado móvil internacional correspondiente al primer número de directorio de abonado internacional de la estación móvil, comprendiendo el procedimiento:
- recibir una llamada desde el dispositivo (1) remoto, basándose la llamada en la identidad primaria del abonado móvil internacional del dispositivo remoto;
 - establecer un canal de comunicación con el dispositivo (1) remoto en respuesta a la recepción de la llamada basada en la identidad primaria del abonado móvil internacional;
 - estando el procedimiento **caracterizado porque** comprende:
 - transmitir, a través del canal de comunicación establecido, al módulo (2) de identidad del abonado del dispositivo (1) remoto una identidad de abonado móvil internacional secundaria correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil con una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo para hacer que el dispositivo (1) remoto active la identidad de abonado móvil internacional secundaria durante el intervalo de tiempo asociado para permitir la llamada entrante basada en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil hacia el dispositivo (1) remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende iniciar una llamada entrante en función del segundo número de directorio de abonado internacional de la estación móvil hacia el dispositivo (1) remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, que comprende recibir desde el dispositivo (1) remoto una solicitud de una llamada entrante al establecer el canal de comunicación con el dispositivo (1) remoto.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, que comprende recibir y almacenar datos de identificación que identifican un dispositivo (1) remoto para el que se solicita una llamada entrante antes de recibir la llamada desde el dispositivo (1) remoto, detectando un canal de comunicación establecido con el dispositivo (1) remoto basado en los datos de identificación y transmitiendo automáticamente al módulo (2) de identidad del abonado del dispositivo (1) remoto, la identidad del abonado móvil internacional secundaria a través del canal de comunicación establecido en respuesta a la detección del canal de comunicación.
5. Sistema para proporcionar una llamada entrante, a través de una red (3) móvil, a un dispositivo remoto que comparte un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil con otros dispositivos (1) remotos y con un módulo (2) de identidad del abonado que almacena una identidad de abonado móvil internacional primaria correspondiente al primer número de directorio de abonado internacional de la estación móvil, el sistema que comprende un procesador y una memoria y está configurado para:
- recibir una llamada desde el dispositivo (1) remoto, la llamada se basa en la identidad del abonado móvil internacional primaria del dispositivo (1) remoto;
 - establecer un canal de comunicación con el dispositivo (1) remoto cuando el dispositivo (1) remoto que inicia una llamada en base a la identidad del abonado móvil internacional primaria; el sistema se **caracteriza porque** está configurado además para:
 - transmitir, a través del canal de comunicación establecido, al módulo de identidad del abonado del dispositivo (1) remoto una identidad de abonado móvil internacional secundaria correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil con una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo para hacer que el dispositivo (1) remoto active la identidad de abonado móvil internacional secundaria durante el intervalo de tiempo asociado para permitir la llamada entrante basada en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil hacia el dispositivo (1) remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
6. Sistema según la reivindicación 5, en el que el procesador está configurado para iniciar una llamada entrante en función del segundo número de directorio de abonado internacional de la estación móvil hacia el dispositivo (1) remoto durante el intervalo de tiempo asociado.
7. Sistema según la reivindicación 5 o 6, en el que el procesador está configurado además para recibir y almacenar datos de identificación que identifican un dispositivo (1) remoto para el que debe proporcionarse una llamada entrante, para detectar un canal de comunicación establecido con el dispositivo (1) remoto para cuya llamada entrante debe proporcionarse en base a los datos de identificación y transmitir automáticamente al módulo (2) de identidad del abonado del dispositivo (1) remoto la identidad del abonado móvil internacional secundaria a través del canal de comunicación establecido en respuesta a la detección del canal de comunicación.

8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende un registro (8) de posición base configurado para asociar el número de directorio de abonado internacional principal de la estación móvil compartida con la identidad de abonado móvil internacional primaria del dispositivo (1) remoto.
- 5 9. Sistema según la reivindicación 8, en el que los dispositivos remotos que comparten el mismo número de directorio de abonado internacional primaria de la estación móvil tienen diferentes identidades de abonado móvil internacional primarias, estando configurado el registro (8) de posición base para asociar un número de directorio de abonado internacional de estación móvil primaria con las diferentes identidades de abonados móviles internacionales primarias.
- 10 10. Sistema según la reivindicación 8, en el que los dispositivos (1) remotos que comparten el mismo número de directorio de abonado internacional primaria de estación móvil comparten una misma identidad de abonado móvil internacional primaria, y en el que el sistema está configurado para identificar cada uno de los dispositivos (1) remotos basado en un período de tiempo predefinido asignado a cada dispositivo (1) remoto para iniciar una llamada en base a la identidad internacional del abonado móvil primaria.
- 15 11. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el registro (8) de posición base está configurado para asociar el segundo número de directorio de abonado internacional de la estación móvil con la identidad de abonado móvil internacional secundaria del dispositivo (1) remoto.
- 20 12. Un dispositivo (1) de comunicación para una red (3) celular, comprendiendo el dispositivo de comunicación un controlador (5) de medición adaptado para generar un informe de medición relacionado con un parámetro físico y un módulo (2) de identidad del abonado que almacena una identidad primaria internacional de abonado móvil correspondiente a un primer número de directorio de abonado internacional de la estación móvil compartida, comprendiendo el dispositivo de comunicación, además, un controlador (4) de llamadas de comunicación configurado para iniciar automáticamente una llamada basada en la identidad internacional del abonado móvil primaria para enviar el informe de medición generado por el controlador (5) de medición, en el que el módulo de identidad del abonado es un módulo de identidad del abonado con múltiples identidades, estando el dispositivo de comunicación **caracterizado porque** el controlador de llamadas está dispuesto para recibir un número de identidad de abonado móvil internacional secundario correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil y una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo, para almacenar el número de identidad de abonado móvil internacional secundario en el módulo de identidad de abonado y para activar la identidad de abonado móvil internacional secundaria durante el intervalo de tiempo asociado para permitir la llamada entrante hacia el dispositivo de comunicación basado en el segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil.
- 25 30 35 40 13. Un dispositivo (1) de comunicación según la reivindicación 12, en el que el controlador (5) de medición comprende un sensor o un contador.
14. Un dispositivo (1) de comunicación según la reivindicación 13, que comprende un módulo de detección de mal funcionamiento adaptado para detectar un mal funcionamiento del dispositivo (1) de comunicación y un módulo solicitante de comunicación entrante para solicitar, en respuesta a la detección de un mal funcionamiento, una llamada entrante en orden para recibir un segundo número de identidad de abonado móvil internacional correspondiente a un segundo número de directorio de abonado internacional de estación móvil y una instrucción de configuración asociada que define un intervalo de tiempo, estando adaptado el módulo de solicitud de comunicación entrante para solicitar una llamada de comunicación entrante.
- 45 15. Una red celular que comprende una pluralidad de dispositivos (1) de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 que comparten un primer número de directorio de abonado internacional de estación móvil y un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, para proporcionar una llamada entrante, a través de la red (3) celular, a los dispositivos de comunicación (1).

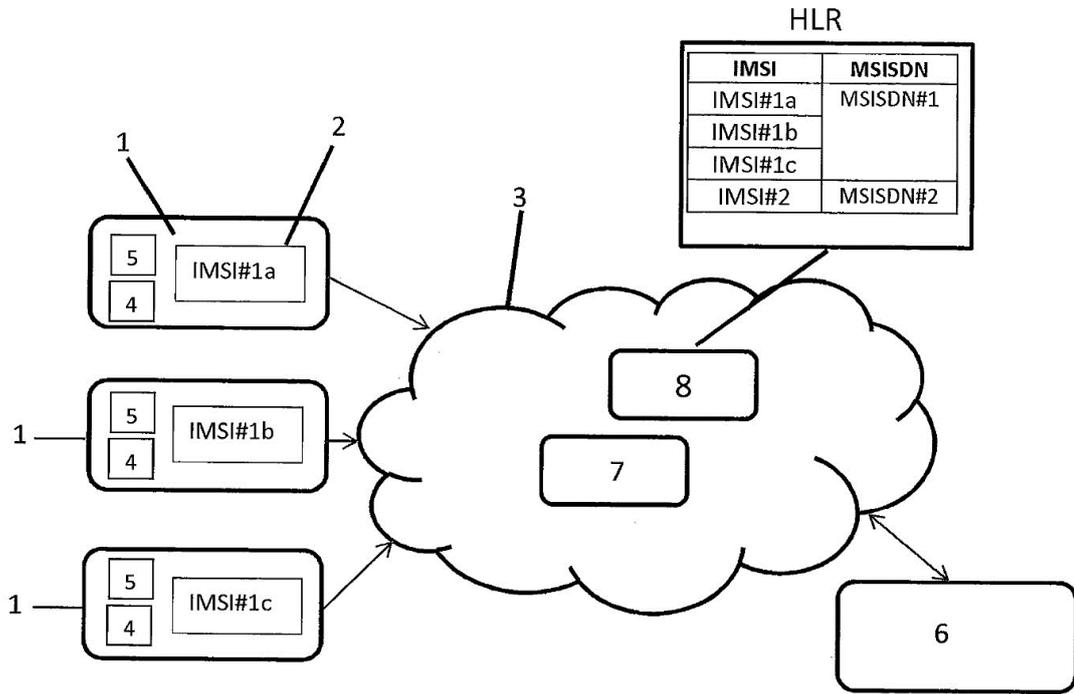


FIGURA 1

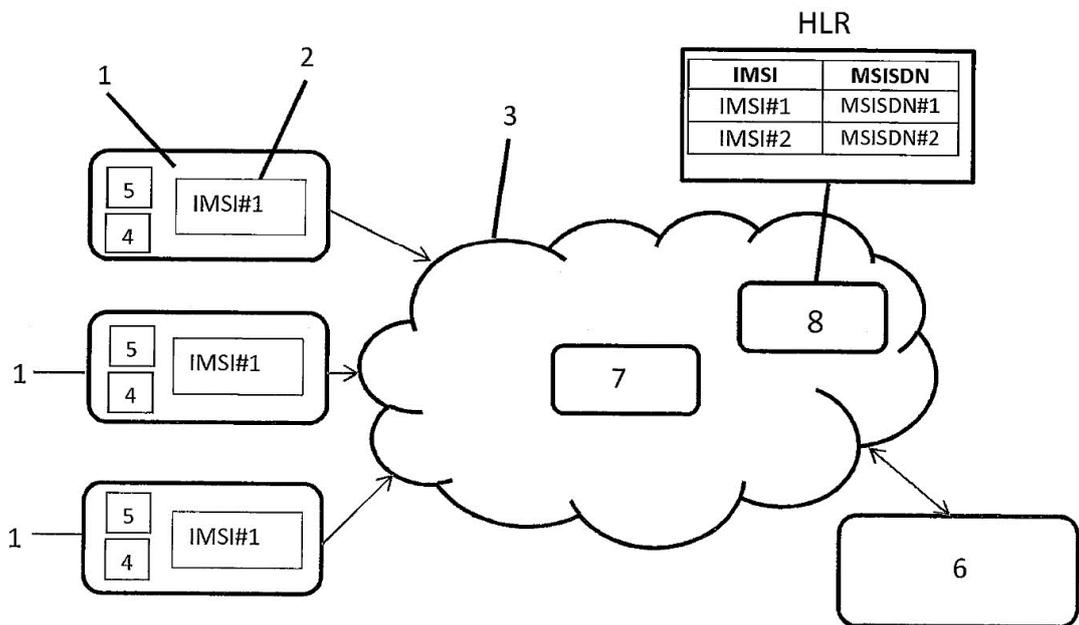


FIGURA 2

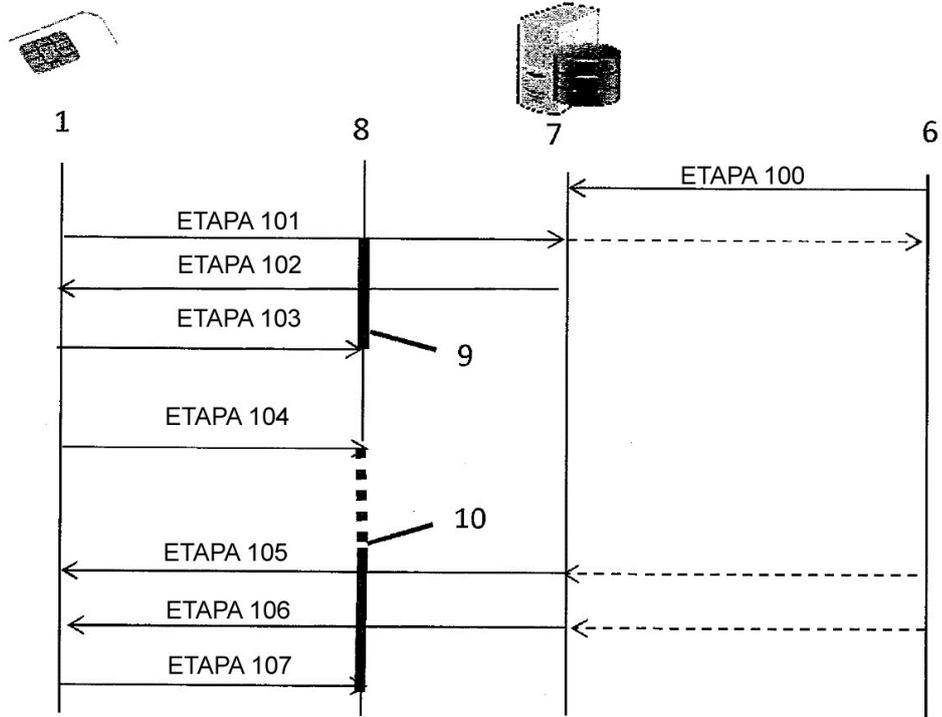


FIGURA 3

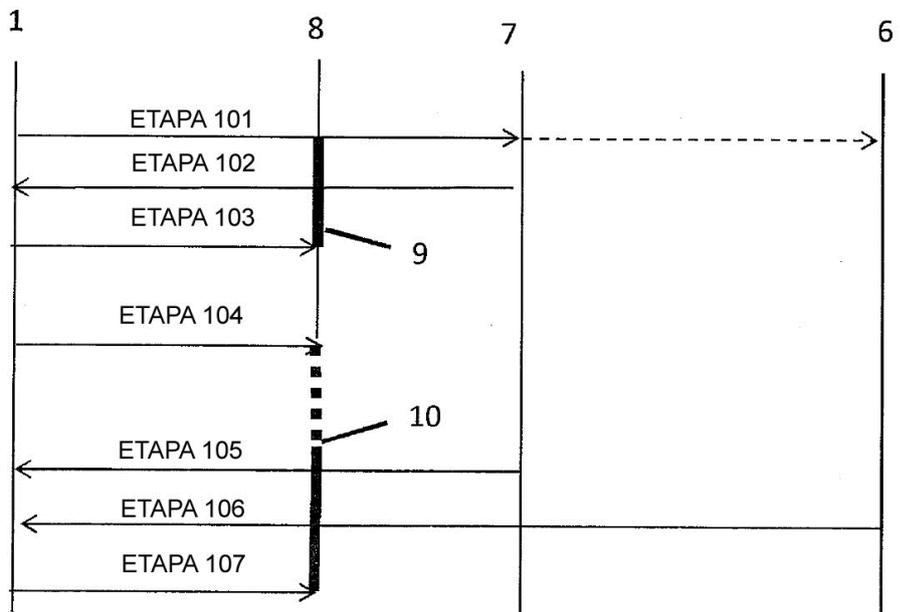


FIGURA 4