



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 560**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05796204 .5**

96 Fecha de presentación : **27.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1813129**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2007**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la transmisión de informaciones sobre la ubicación de un terminal de telefonía móvil a un receptor mediante una red de telefonía móvil.**

30 Prioridad: **08.10.2004 DE 10 2004 049 442**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **Deutsche Telekom AG.**
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es: **Kramarz-von Kohout, Gerhard**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 308 560 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

Procedimiento y sistema para la transmisión de informaciones sobre la ubicación de un terminal de telefonía móvil a un receptor mediante una red de telefonía móvil.

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para la transmisión de informaciones sobre la posición de un terminal de telefonía móvil a un receptor mediante una red de telefonía móvil, en especial, a procedimientos y sistemas para la señalización de informaciones de posición que indican con exactitud, como mínimo, la celda dónde se encuentra un terminal de telefonía móvil perteneciente a una red de telefonía móvil. Especialmente, en el caso de
10 una llamada de emergencia, la invención facilita de forma sencilla la transmisión de informaciones de posición desde una red de telefonía móvil a un puesto de control de llamada de emergencia.

Estado de la técnica

15 Partiendo de la situación en la República Federal de Alemania, existen dos colectivos diferentes de emergencias, concretamente la policía por un lado y los bomberos por el otro. A la policía se la puede contactar en todo el territorio federal en el 110, y a los bomberos en el 112. Lo mismo se puede decir de la telefonía móvil, un cliente de telefonía móvil puede realizar una llamada de emergencia a través del 110 ó 112 sin costes. E incluso, se pueden realizar
20 llamadas de emergencia sin costes a través de un terminal móvil sin módulo de abonado SIM (tarjeta chip, en la que se basa la relación con el cliente en la telefonía móvil).

Policía y bomberos operan puestos de control locales, distribuidos en todo el territorio federal, a través de los que se atienden las llamadas de emergencia entrantes. De esta forma, se pretende conseguir que el camino hacia el lugar de acción no sea demasiado lejos para las fuerzas de intervención.

25 En la actualidad, en Alemania, la emisión de llamadas de emergencia desde una red de telefonía móvil se realiza técnicamente de la forma siguiente. Todos los puestos de control locales están conectados directamente a la red de telefonía fija de la compañía alemana Deutsche Telekom AG. En los sistemas de conmutación de la red de telefonía móvil se confeccionan tablas en las que se consignan, para cada celda, que pertenece a una zona de servicio de
30 un sistema de conmutación, los números de teléfono fijo de los puestos de control de la policía o de los bomberos asignados a la zona geográfica de la celda.

Al recibir un sistema de conmutación de la red de telefonía móvil la llamada de emergencia de un terminal móvil, la misma puede valorar la celda desde la que se ha originado esta llamada de emergencia a partir de la señalización relacionada con dicha llamada. Por medio de la tabla depositada en el sistema de conmutación, la llamada de emergencia es reenviada mediante los números consignados en la misma al puesto de control correspondiente de la red de telefonía fija. De este modo, el puesto de control asignado a esta zona recibe la llamada de emergencia, generalmente,
35 de forma cercana en el tiempo. No se señala una información directa sobre la ubicación de la persona que realiza una llamada de emergencia desde una red de telefonía móvil.

40 La gestión de llamadas de emergencia descrita que se ha venido practicando hasta ahora resulta problemática por diversas razones. Por un lado, no se garantiza que el puesto de control asignado a la zona realmente reciba la llamada de emergencia. La provisión de servicios de comunicación mediante celdas no termina exactamente en fronteras políticas. Por esto puede ocurrir que la persona que realiza una llamada de emergencia se encuentra en una provincia, pero en el momento de originar la llamada su cobertura proviene de la celda de otra provincia (con respecto a la ubicación del puesto de control al que se llama a través del número de telefonía fija, que está consignado para esta celda en el sistema de conmutación). Los servicios de emergencias están organizados a nivel federal, es decir, cuando la llamada de emergencia sale a otra provincia no llamará al puesto de control asignado al lugar del siniestro.

50 Por otro lado, la central de emergencias no recibirá a través de la señalización información alguna sobre el lugar donde se originó la llamada de emergencia. Incluso cuando se debería indicar al puesto de control el número de telefonía móvil del llamante (lo cual no es el caso en llamadas de emergencia sin SIM), al tratarse de un terminal móvil, ello no le permite deducir donde se encuentra el llamante. En la actualidad, el puesto de control ha de confiar en que el llamante esté capaz de describir el lugar desde el que realiza la llamada lo cual, sin embargo, cuesta como
55 mínimo tiempo.

En la telefonía móvil, los servicios basados en la localización, los denominados Location Based Services como, por ejemplo, los servicios WAP, que contestan al llamante su pregunta por la gasolinera más cercana, se fundamentan en el conocimiento del lugar en el que se encuentra el llamante. Los servicios actuales de este tipo apuestan técnicamente
60 en exclusiva por el conocimiento de la celda en la que se ha originado una llamada. También se conocen técnicas que permitirían una localización más exacta, por ejemplo, basadas en tecnologías de localización asistidas por satélite como GPS, Galileo. Pero su implementación significaría un gasto de inversión muy elevado para un operador de red de manera que, actualmente, en Alemania se siguen utilizando exclusivamente técnicas basadas en celdas.

65 Sin embargo, en el caso de una llamada de emergencia, con las técnicas basadas en celdas tampoco es posible sin más pasar la información sobre la celda en la que se ha originado la llamada de emergencia de forma cercana en el tiempo con la llamada al puesto de control. Se conocen las denominadas técnicas "push", a cuyo efecto se ha de establecer adicional y paralelamente a la comunicación de voz una comunicación de datos, en su caso, al mismo

número de destino. Entonces se transmitiría la información sobre la celda por el canal de datos. Según informan los fabricantes, en la práctica esto todavía presenta problemas considerables en la actualidad, porque las redes y los terminales no soportan suficientemente este modo. Asimismo se conocen como alternativa a las mencionadas las denominadas técnicas “pull”. En este caso, el receptor (= puesto de control) pide al emisor (= llamante o red de telefonía móvil) la información de posición. La red de telefonía móvil proporciona entonces la información de posición mediante un registro que es transmitido al puesto de control, por ejemplo, a través de un canal de datos. Desde el punto de vista del sistema de conmutación, esto conlleva menos consecuencias y problemas (comparado con los servicios “push”), pero la técnica actual de los puestos de control no soporta los servicios “pull”. Además, el rendimiento en el tiempo de un procedimiento “pull” es, en principio, más bajo que el rendimiento de un procedimiento “push”, porque la información de posición no está a disposición del receptor al inicio de la llamada de emergencia, sino sólo en el transcurso de la misma (o incluso *a posteriori*). Los fabricantes indican que la implementación de procedimientos “pull” o “push” basados en celdas requiere una inversión considerable para los operadores de redes de telefonía móvil.

Desde hace algún tiempo, el parlamento europeo se ha ocupado del tema de proporcionar información de posición en caso de una llamada de emergencia. La directiva europea de servicio universal, (“directiva 2002/22/EG del parlamento europeo y del consejo del 7 de marzo de 2002 sobre el servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas”) exige, por ejemplo, en el apartado 3 del artículo 26: *Los Estados miembros velarán para que, las empresas operadoras de redes telefónicas públicas, pongan a disposición de las autoridades receptoras de llamadas de emergencia información relativa a la ubicación de las personas que efectúan llamadas al número único europeo de llamada de emergencia “112”, en la medida en que sea técnicamente posible.*

La República Federal de Alemania se ha hecho eco de esta exigencia y la ha transformado en el apartado 1 del párrafo 108 de la nueva ley sobre telecomunicaciones “TKG” del 25 de junio del 2004: *Quien opera redes de telecomunicación, que son utilizadas para los servicios telefónicos de acceso público, tiene la obligación de transmitir de inmediato las llamadas de emergencia incluidos... los datos, que son necesarios para determinar la posición desde la que sale la comunicación de emergencia al punto de respuesta de seguridad pública asignado a esta celda.*

De esta forma, en Alemania ahora los operadores de redes de telefonía móvil se encuentran ante el reto técnico de cumplir con esta obligación, resultante del párrafo sobre las llamadas de emergencia del TKG, de transmitir llamadas de emergencia incluidos los datos de ubicación.

Por la patente DE 198 53 042 A1 se da a conocer un teléfono móvil especial para llamadas de emergencia. Se menciona la transmisión de la información de posición a una central de emergencias, pero sin especificar más detalladamente. La información de posición propiamente dicha se transforma en datos o en voz y es transmitida a la central de emergencias antes de que se establezca la comunicación de voz.

Por las patentes US 6 477 363 B1 y US 2002/0098829 A1 se dan a conocer procedimientos para la transmisión de informaciones de posición, por ejemplo, en relación con llamadas de emergencia o en apuestas realizadas mediante teléfonos móviles. Las informaciones de posición se detectan en el teléfono móvil por el GPS, se transforman en señales de tono y estas señales de tono se transmiten a una central de emergencias o a una oficina de apuestas.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, dar a conocer un procedimiento y un sistema con los que se resuelve con pocos medios el problema antes descrito en las redes de telefonía móvil, que se señala a un receptor una información de posición, que indica con exactitud, como mínimo, la celda.

Este objetivo se resuelve, de acuerdo con la invención, con las características de las reivindicaciones independientes. También nos remitimos a la revelación de las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones preferentes y desarrollos ventajosos de la invención resultan de las características de las reivindicaciones dependientes. Se hace referencia a la revelación de las reivindicaciones dependientes.

La ventaja de la presente idea de la invención es que se puede realizar con poco coste, según el sistema de conmutación de la red de telefonía móvil. De esta manera, se reduce también el problema del error de encaminamiento, por ejemplo, de llamadas de emergencia, dado que el receptor recibe una información directa de la ubicación de la llamada de emergencia, pudiendo reenviar, en su caso, la llamada de emergencia de forma controlada.

La realización de la invención se basa en el principio “push”. La “inmediatez” de la transmisión de los datos de posición exigida por la nueva ley alemana sobre telecomunicaciones TKG está, por lo tanto, garantizada.

La realización se describe, a continuación, mediante dos variantes.

La realización permite, preferentemente, la transmisión de informaciones de localización, que indican con exactitud las celdas, según un procedimiento “push”, es decir, la identidad de la celda en la que se encuentra el terminal de telefonía móvil. El coste relacionado con la realización en el sistema de conmutación de la red de telefonía móvil es, en este caso, muy reducido.

ES 2 308 560 T3

En especial, para una red de telefonía móvil en la que es posible proporcionar informaciones de posición más exactas, basándose en técnicas de localización que trabajan con más precisión (que la de detectar la celda), por ejemplo, basadas en la tecnología de satélites de localización (GPS, Galileo), a efectos de determinar la ubicación donde se ha originado una llamada de emergencia, se describe además un complemento de la realización que transmite también los datos de la ubicación con una exactitud deseada mediante un procedimiento "push" al punto de respuesta de seguridad pública. También resulta apropiada cuando se transmiten datos de localización específicas a la red de telefonía móvil a través del terminal de telefonía móvil (posible, por ejemplo, en terminales de telefonía móvil que presentan un receptor GPS incorporado o externamente conectado). La variante complementaria está, en principio, apropiada para cualquier dato de localización, sea lo preciso que sea y esté como esté codificado. Sin embargo, en la realización el coste adicional para el sistema de conmutación es algo más elevado.

Descripción de realizaciones preferentes de la invención

En la figura 1 se muestra la representación simplificada de los componentes técnicos necesarios para realizar la invención.

A continuación, se describe una implementación de la idea que está al origen de la invención, en relación con la figura 1. En los ejemplos, se describe el escenario de una llamada de emergencia, emitida desde un terminal de telefonía móvil (7) a un servicio de emergencias (11) (receptor) como, por ejemplo, la policía o los bomberos. La red de telefonía móvil está representada esquemáticamente por las celdas (1, 2, 3 y 4), las estaciones base (5, 6) y la central de conmutación móvil (9). Naturalmente, a cada celda (1, 2, 3, 4) le está asignada, como mínimo, una estación base. De acuerdo con la invención, con la llamada de emergencia se transmite automáticamente una información sobre la ubicación del terminal de telefonía móvil (7) al servicio de emergencias (11), por medio del que se puede dar una ayuda rápida y eficaz.

La descripción se centra, en este caso, tanto en el lado de la red de telefonía móvil o su técnica de conmutación, respectivamente, como también en el lado de los servicios de emergencia (policía, bomberos) o su técnica.

Realizaciones preferentes de la invención

Supuesto previo

La red de telefonía móvil tiene conocimiento en el sistema de conmutación de la identidad de la celda, en la que se origina la comunicación de emergencia.

Implementación

Tal como se ha descrito, en las centrales de conmutación móvil (9) (MSC) de la red de telefonía móvil o en las bases de datos (10) relacionados con las mismas, se confeccionan tablas en las que cada celda (1, 2, 3 y 4), que pertenece a la zona de servicio de una central de conmutación (9), tiene consignados los números fijos de los puestos de control (11) de la policía y de los bomberos asignados a la zona geográfica de la celda.

Una tabla de este tipo (dentro de una central de conmutación) presenta de forma simplificada la siguiente estructura mostrada en la tabla -1-.

TABLA 1

Número de la celda	Número fijo de la policía "110"	Número fijo de los Bomberos "112"
Celda 1	+49 228 1234567	+49 228 7654321
Celda 2	+49 228 3456789	*49 228 8765432
Celda 3	+49 228 1234567	+49 228 7654321
...

ES 2 308 560 T3

Según este ejemplo, una llamada de emergencia (110), que se establece a través de la celda (1) con esta central de conmutación, es reenviada al número fijo +49 228 1234567 por medio del número marcado "110". Una llamada de emergencia al 112, que se establece a través de la celda (1) a su central de conmutación, es reconocida como llamada de emergencia por medio de la señalización "emergency call" y es reenviada al número de telefonía fija +49 228 7654321.

Pero -continuando con el ejemplo- también las llamadas de emergencia de la celda (3) son reenviadas a exactamente estos números de telefonía fija, por ejemplo, porque las zonas de servicio de ambas celdas de radio (3) están suficientemente cerca una de la otra y, por lo tanto, los mismos puestos de control están asignados a la llamada de emergencia. La zona de suministro de la celda (2) puede estar tan alejada que otros puestos de control pueden hacerse responsables.

Para mayor simplicidad las celdas sólo están numeradas, pero en realidad en la telefonía móvil las celdas se identifican mediante determinados identificadores de celda (CI = Cell Identifier) de forma clara (dentro de una red de telefonía móvil).

Es exactamente aquí dónde se aplica la idea de la invención:

Si la asignación entre "número de la celda" y los números de telefonía fija de los puestos de control (11) de la policía y de los bomberos fuesen inyectivos, es decir, si -a diferencia del ejemplo mencionado anteriormente- dos celdas diferentes de (1, 2, 3, 4) también tendrían asignadas dos diferentes números de telefonía fija, entonces en el puesto de control (11), conociendo el número "marcado", es decir, el número debido al que el sistema de conmutación (9) ha transmitido la llamada de emergencia, se podría hacer deducciones hacia atrás a la correspondiente celda, siempre y cuando el puesto de control tuviese una vista de conjunto sobre las tablas de asignación. No se puede partir por ejemplo de la siguiente tabla de asignación (tabla 2).

TABLA 2

Número de celda	Nº tel. fijo Policía	Nº tel. fijo bomberos
Celda 1	+49 222 1234567	+49 222 7654321
Celda 2	+49 222 3456789	+49 222 8765432
Celda 3	+49 222 5678901	+49 222 9876543
...

Una valoración en páginas, por ejemplo, del puesto de control (11) de la policía tendría el resultado que se muestra a continuación de forma simplificada en la tabla 3:

TABLA 3

Número de teléfono marcado	Número de la celda
+49 222 1234567	Celda 1
+49 222 3456789	Celda 2
+49 222 5678901	Celda 3
...	...

ES 2 308 560 T3

Si el puesto de control (11) de la policía ha recibido, además, del operador de red de telefonía móvil informaciones (offline) sobre la ubicación de las celdas (1, 2, 3, 4) o de las estaciones base (5, 6) que alimentan estas celdas, por ejemplo, en forma de coordenadas geográficas de un sistema de coordenadas determinado como UTM-Ref y otras características, por ejemplo, potencia, sectorización, entonces se podrá deducir del número de celda la ubicación del dispositivo emisor de la celda y a través de ello la ubicación del terminal de telefonía móvil (7) o de aquel que ha enviado la llamada de emergencia.

Esta asignación entre número de teléfono “marcado” de la llamada de emergencia que ha llegado al puesto de control y la correspondiente información geográfica sobre la ubicación (celda) puede ser automatizada, siempre que el puesto de control registra las informaciones obtenidas offline del operador de la red de telefonía móvil de forma electrónica para su posterior procesamiento.

En detalle, se proponen las siguientes fases del procedimiento y los siguientes dispositivos técnicos para los interesados:

1) Las administraciones (15) de los servicios de emergencia (policía, bomberos) informan a los operadores de redes de telefonía móvil sobre los puestos de control (11) operados por ellos y de sus competencias locales (zona de acción 8).

2) Un operador de red de telefonía móvil (14) informa al servicio de emergencia del número de celdas (1, 2, 3 y 4) operadas por él en la zona de acción de los respectivos puestos de control.

3) El dispositivo técnico (12) del puesto de control (11) comprende preferentemente una central o también varias centrales de telecomunicaciones (instalaciones TK), preferentemente, una central privada que soporta por cada red de telefonía móvil operada en la zona de acción y por cada celda a la que está asignada el puesto de control (11) un número propio, que se puede marcar desde fuera (véase la tabla 2). Esta asignación de números de teléfono está almacenada, por ejemplo, en una base de datos (13). Si hay cuatro operadores de redes de telefonía móvil que están activos en el país y si el primero de ellos opera 80 celdas en la zona de acción del puesto de control, el segundo opera 70 y el tercero 110, la central de telecomunicaciones tendrá que tener, como mínimo, 360 números de teléfono asignados, a efectos de poder diferenciar claramente todas las celdas de todos los operadores de redes de telefonía móvil en el zona de acción (8).

4) El puesto de control (11) comunica a los operadores de redes de telefonía móvil los números de teléfono que han de utilizar (tabla 2).

5) Cada operador de red de telefonía móvil (14) asigna -forzosamente de forma inyectiva- los números de teléfono que tiene a su disposición a las celdas (1, 2, 3 y 4) que opera en la zona de acción (8) y almacena la asignación en la base de datos (10). Redes de telefonía móvil de tercera generación, por ejemplo UMTS, utilizan especialmente en zonas urbanas, celdas muy pequeñas, las denominadas picoceldas, que tienen un diámetro de menos de 100 m. De acuerdo con la invención, un número de teléfono puede ser asignado a varias celdas adyacentes que pueden ser recogidos para formar un conjunto más grande.

6) El operador de red de telefonía móvil (14) informa al servicio de emergencias (11, 15) sobre las celdas (1, 2, 3, 4) que él opera en la zona de acción (8) y entrega, a tal efecto, unos datos de posicionamiento especiales por cada celda, es decir:

a) Coordenadas (en un sistema de coordenadas ajustado bilateralmente) de la ubicación del dispositivo emisor (5, 6) (por ejemplo, “32UPA340756” como coordenadas de UTM-Ref)

b) El número de teléfono asignado a la celda

y, además, y de forma opcional, por ejemplo, la siguiente información detallada:

c) identificador de la celda (IC)

d) denominación de la celda (por ejemplo, Bonn-Beuel III)

e) dirección postal (calle y lugar) (por ejemplo: Landgrabenweg 151, 53227 Bonn)

f) Características del emisor (por ejemplo, potencia, sectorización).

En el caso de una unión (véase el anterior paso 5) se ha de proceder de forma análoga (por ejemplo, coordenadas de un lugar adecuado del territorio de la unión).

7) La central de telecomunicaciones (12) del puesto de control (11) ha de disponer de la característica “Called Number Identification” para que el número marcado (en este caso: el número reenviado por el sistema de conmutación (9) cuando se produce una llamada de emergencia) puede ser reconocido.

ES 2 308 560 T3

8) La central de telecomunicaciones del puesto de control (9) posee un dispositivo técnico que puede asignar al número de teléfono marcado las coordenadas correspondientes, de acuerdo con el paso 6 y puede poner estas coordenadas a disposición de los operarios en el puesto de control en una unidad de salida (display).

5 9) Opcionalmente, este dispositivo técnico también puede ser capaz, según el paso 8, de poner todas las informaciones opcionales (o algunas de ellas), según el paso 6, a disposición de los operarios en una unidad de salida (display).

10) Opcionalmente, este dispositivo técnico también puede estar capaz, según el paso 8, de preparar gráficamente las coordenadas de la posición del emisor (estaciones base (5, 6) según el paso 6) y además, en su caso, las características de emisión, según el paso 8, indicando de esta manera la ubicación del emisor en un mapa a una escala adecuada, en su caso, complementado con la indicación de una posible zona de cobertura de este emisor, siempre que esto pueda deducirse de las características del emisor.

15 Todos los operadores de redes de telefonía móvil interesados han de realizar estas fases para todos los servicios de emergencias (policía, bomberos).

Si un abonado de telefonía móvil (7) emite una llamada de emergencia utilizando uno de los números únicos 110 ó 112, el sistema de conmutación (9) reconoce por medio del identificador la celda, por ejemplo, la celda (2), en la que se ha originado la llamada de emergencia. Si se trata, por ejemplo, de una llamada de emergencia al 110 para la policía, el sistema de conmutación (9) transmite la llamada de emergencia al número fijo +49 222 3456789 del correspondiente servicio de emergencias asignado a la celda (2), es decir, en el caso de la policía, por medio de la tabla 2, según el paso 5.

25 El puesto de control (11) del servicio de emergencias recibe la llamada de emergencia. Según el paso 7 puede reconocer el número "marcado" por el sistema de conmutación +49 222 3456789 y asignarlo por medio de la tabla 3 a la celda (2). De acuerdo con el paso 8, se puede indicar ahora a los operarios de los puestos de control las coordenadas de la celda en cuestión (2). Además, a los operarios del puesto de control se les proporciona aún más informaciones, de acuerdo con los pasos 9 ó 10. Los operarios poseen ahora las informaciones relevantes para ellos para poder tramitar la llamada de emergencia de forma adecuada, tomando las medidas (de socorro) necesarias.

De esta forma, se reduce también el problema descrito del encaminamiento erróneo de una llamada de emergencia a un puesto de control no asignado a una zona. Conociendo la celda, generalmente el puesto de control no asignado a la zona puede detectar fácilmente el puesto de control asignado realmente, por ejemplo, con un vistazo al mapa, a partir de la posible zona de servicios de comunicación de la celda que le ha sido señalado y, en su caso, reenviar la llamada de emergencia al puesto de control correspondiente de la zona de acción adyacente.

Realización complementaria de la invención

40 *Condición previa*

La red de telefonía móvil tiene conocimiento en el sistema de conmutación de las coordenadas del lugar, desde donde se origina la comunicación de emergencia, en su caso, con una precisión que es más precisa que la celda correspondiente a la comunicación de emergencia. Esta información sobre la ubicación del terminal de telefonía móvil que emite la llamada de emergencia puede haber sido detectada, por ejemplo, por el mismo terminal de telefonía móvil mediante un receptor GPS o por la red de telefonía móvil mediante la medición del tiempo de recorrido de las señales de radio o bien con la ayuda de un sistema de localización vía satélite. ¿Cómo se puede señalar esta información al puesto de control?

50 *Implementación*

Una implementación individual, de acuerdo con la realización preferente de la invención, deja de ser recomendable cuando la granularidad de las informaciones de posición se vuelve demasiado fina, ya que entonces haría falta un número correspondientemente alto (probablemente demasiado alto) de conexiones telefónicas para poder garantizar la inyectividad de la asignación necesaria para la implementación descrita.

Por lo tanto, la señalización, de acuerdo con la realización complementaria, no debe realizarse indirectamente a través de la evaluación del número de teléfono marcado, sino directamente mediante la señalización explícita de la información de posición en forma de coordenadas. Esta señalización explícita se realiza, de acuerdo con la invención, por post-selección, por ejemplo, a través de sistemas multifrecuenciales o marcación por tonos, mientras existe una comunicación telefónica entre el emisor de la llamada de emergencia y el receptor de la misma.

El sistema multifrecuencial (inglés: Dual Tone Multiple Frequency - DTMF) constituye un procedimiento para la transmisión del número de teléfono. A tal efecto, cada tecla del terminal tiene asignadas dos frecuencias. Al presionar sobre una tecla las dos frecuencias que tiene asignadas producen un sonido. La marcación de un número de teléfono por un abonado produce, por lo tanto, una secuencia de sonidos basada en frecuencias de batido.

ES 2 308 560 T3

El procedimiento facilita una identificación más fiable de la presión de tecla que con la marcación por impulsos que se había utilizado anteriormente. Además, con la marcación por tonos se puede identificar un número claramente mayor de teclas. Mientras que la marcación por impulsos se limita a la identificación de cifras, con la marcación por tonos se pueden señalar también teclas especiales como <*> y <#>, pero también letras A, B, C, D. Igual que en la marcación por impulsos, las señales de control producidos se transmiten dentro del canal de comunicación para la transmisión de los datos de voz (en RDSI el canal B). El procedimiento puede utilizarse, además de para la transmisión de números de teléfono, también para la configuración de centrales de telecomunicación o para el control de servicios de la red telefónica.

Las frecuencias DTMF (f) estandarizadas que se han utilizado para las teclas son, según ITU-T Q23:

f en Hz	1209	1336	1477	1633
697	1	2 abc	3 def	A
770	4 ghi	5 jkl	6 mno	B
852	7 pqrs	8tuv	9 wxyz	C
941	*	0	#	D

Todos los modernos terminales de telecomunicaciones móviles (y también los demás) soportan hoy en día DTMF. De esta forma, se marcan las señales para establecer una comunicación telefónica. Pero de esta manera también se pueden marcar señales que se utilizan en la telefonía móvil para el control y la configuración del buzón móvil, incluso cuando la comunicación ya existe.

La idea fundamental de la invención aprovecha la funcionalidad de poder marcar posteriormente las señales DTMF 0, ..., 9, A, B, C, D *, # durante una comunicación telefónica existente para transmitir de esta manera informaciones, concretamente en el caso de una llamada de emergencia, la información debidamente codificada del lugar desde el que se origina la llamada de emergencia. La selección podría realizarse desde allí, siempre que la información de posición ya esté presente en el terminal de telefonía móvil (para la comunicación entre el terminal de telefonía móvil y el receptor de una llamada de emergencia), de lo contrario, la marcación posterior se realiza mediante el sistema de conmutación (para la comunicación entre el sistema de conmutación y el receptor de la llamada de emergencia), siempre que una información de posición de este tipo esté presente en el sistema de conmutación.

La técnica DTMF está pensada para redes telefónicas de conmutación de circuitos ("CS", circuit-switched Networks). Es posible imaginar alternativas al DTMF con capacidad a la marcación posterior, pero actualmente no son habituales. En redes de conmutación por paquetes ("PS", packet switched Networks) la "marcación posterior" podría realizarse de forma correspondiente mediante paquetes/datos emitidos *a posteriori* por el terminal o por la red. Esto último tiene relevancia si se está pensando, por ejemplo, en una llamada de emergencia emitida por VoIP ("Voz sobre IP").

La realización complementaria de la invención puede aplicarse, por un lado, al ejemplo descrito en la realización preferente, es decir, adicionalmente a la realización preferente. De esta manera el servicio de emergencias tendría a disposición, de todas formas, la información de celda, incluso si se produce un fallo en la técnica de localización más precisa -método "fallback"- o cuando la técnica de localización más precisa no está a disposición en todas partes de la red de telefonía móvil.

Según una variante no reivindicada, la realización complementaria de la invención puede también llevarse a cabo de forma independiente de la realización preferente. En este caso dependerá de la coordinación entre la red de telefonía móvil y los puntos de respuesta de seguridad pública, si el "routing" o enrutamiento, es decir, la selección del punto de respuesta correspondiente se realiza basado en la celda, es decir, la celda desde la que se ha originado la llamada de emergencia está de todos modos a disposición del sistema de conmutación, o si el routing evalúa primero la información de posición más precisa (más precisa que sólo la celda) y selecciona el punto de respuesta correspondiente basándose en esta información de localización. A tal efecto, el sistema de conmutación tiene que tener consignado una tabla correspondiente, generalmente, muy extensa o un algoritmo correspondiente que soporta esta selección.

Si se utiliza sólo la segunda realización de la invención, los puestos de control (11) necesitarán, de todos modos, sólo un único número de llamada de emergencia a través del que pueden ser contactados desde fuera. El routing a un puesto de control no correspondiente queda prácticamente excluido de esta manera, aunque en principio sea inevitable, sigue siendo posible cuando la ubicación de la llamada se encuentra en proximidad de los límites entre celdas.

ES 2 308 560 T3

La siguiente descripción parte del routing basado en la información de la celda, porque la información de la celda está inmediatamente a disposición en el sistema de conmutación, de manera que el routing se puede realizar inmediatamente y, por lo tanto, la llamada de emergencia se puede establecer enseguida. En general, una información de localización más precisa necesita ser detectada, normalmente a través de determinados servidores de localización o sistemas de localización por GPS, de manera que el establecimiento de la llamada de emergencia se retrasaría correspondientemente. Lo que resulta ser desventajoso, sin embargo, es la probabilidad algo más elevada de que el routing lleve a un puesto de control no correspondiente, conteniendo este no solamente la información de celda, sino también la información de localización más precisa, de manera que no debería costar mucho determinar el puesto de control que corresponde realmente.

La siguiente descripción exige además, como condición previa, la implementación de la realización preferente de la invención, de manera que el puesto de control dispone de todos modos de la información de celda. Hay que subrayar una vez más que la realización complementaria de la invención puede aplicarse por sí sola, es decir, independientemente de la realización preferente.

En concreto, se propone el siguiente procedimiento y los siguientes dispositivos técnicos para los interesados.

Mantenemos los diez pasos del primer caso y los completamos con otros siete pasos:

11) El sistema de conmutación (9) de la red de telefonía móvil puede detectar una información más precisa de la ubicación de la llamada de forma cercana en el tiempo (cuando se trata de una llamada de emergencia o en general). Esto se puede llevar a cabo mediante las medidas de localización conocidas como, por ejemplo:

- Medición de las intensidades de las señales del terminal de telefonía móvil (7), que son recibidas en las estaciones base (5, 6) de la red de telefonía móvil;
- Medición de los tiempos de recorrido de las señales entre el terminal de telefonía móvil (7) y las estaciones base (5, 6) de la red de telefonía móvil;
- Sistema de localización por satélite, por ejemplo, basado en GPS o Galileo. Alternativamente, el sistema de conmutación (9) ha recibido una información de posición del terminal de telefonía móvil (7).

En caso que sea necesario, el sistema de conmutación puede transformar la información de posición en un formato (por ejemplo, un determinado sistema de coordenadas) que se utiliza en la central de telecomunicaciones (12) del puesto de control.

12) El sistema de conmutación (9) de la red de telefonía móvil codifica esta información de posición más precisa en un código apto para DTMF (que consta de los 16 caracteres posibles 0, ..., 9, A, B, C, D, *, #).

13) El sistema de conmutación (9) de la red de telefonía móvil puede marcar posteriormente la información de posición debidamente codificada a través de DTMF en una comunicación de emergencia ya existente entre el terminal de telefonía móvil (7) y el puesto de control (11) de la llamada de emergencia.

14) La central de telecomunicaciones (12) del puesto de control posee un dispositivo técnico que reconoce la señal DTMF marcada posteriormente.

15) La central de telecomunicaciones (12) del puesto de control posee un dispositivo técnico que puede decodificar las señales DTMF para obtener una información de posición más precisa.

16) La central de telecomunicaciones (12) del puesto de control posee un dispositivo técnico que pone a disposición de los operarios la información de posición más precisa en una unidad de salida (display).

17) La central de telecomunicaciones (12) del puesto de control posee, opcionalmente, un dispositivo técnico que prepara gráficamente la información de posición más precisa, indicando de esta forma la ubicación de la llamada en un mapa en una escala adecuada.

Con respecto a los pasos 11, 12 y 13 es posible como alternativa que una información de posición "precisa" existente en el terminal de telefonía móvil (7) sea formateada directamente en el terminal de telefonía móvil (7) y transmitida como señal DTMF de dicho terminal de telefonía móvil (7) al servicio de emergencia (11) mediante el sistema de conmutación (9) de la red de telefonía móvil.

Si un abonado de telefonía móvil emite, por ejemplo, una llamada de emergencia al 110 ó 112, el sistema de conmutación (9) reconoce la celda (2), desde la que se ha originado la llamada de emergencia. El sistema de conmutación (9) reenvía la llamada de emergencia al número fijo del servicio de emergencia (11) correspondiente por medio de la tabla 2 disponible en la base de datos (10), según el paso 5.

El puesto de control (11) del servicio de emergencia recibe la llamada de emergencia. Según el paso 7 puede reconocer el número marcado. Según el paso 8 se pueden indicar a los operarios del puesto de control las coordenadas

ES 2 308 560 T3

de la celda (2) en cuestión. Además, se proporciona opcionalmente más informaciones, según los pasos 9 y 10 a los operarios del puesto de control.

5 El sistema de conmutación (9) (o el terminal de telefonía móvil (7)) detecta paralelamente la información de posición más precisa con respecto a la ubicación de la llamada, por ejemplo mediante la valoración de la intensidad de la señal y las mediciones del tiempo de recorrido de las señales recibidas en las estaciones base (5, 6) desde el terminal de telefonía móvil (7). El sistema de conmutación (9) (o el terminal de telefonía móvil (7)) codifica las mismas, preferentemente, como información de posición presente en forma de coordenadas geográficas y apta para DTMF, y marca otra vez las señales DTMF correspondientes (según los pasos 11-13) mientras existe la comunicación entre el
10 terminal de telefonía móvil (7) y el puesto de control (11).

El puesto de control (11) reconoce las señales DTMF marcadas posteriormente, las decodifica para obtener las informaciones de posición más precisas y las indica a los operarios, por ejemplo, en forma de coordenadas geográficas. Además, a los operarios del puesto de control también se les proporciona de forma opcional las informaciones gráficas, según el paso 17. Esto significa que las coordenadas detectadas pueden ser representadas en un mapa digital.
15

Los operarios tienen ahora las informaciones relevantes para ellos, para tramitar la llamada de emergencia de forma adecuada y tomar las medidas (de socorro) necesarias.

20 Tal como ya se ha mencionado anteriormente, además de los procedimientos de marcación posterior DTMF también se pueden aplicar otras técnicas para la invención. En conversaciones u otras comunicaciones de datos a través de redes de conmutación por paquetes se procede de forma correspondiente, es decir, las informaciones sobre la ubicación son formateadas *a posteriori*, de manera que son adaptadas al receptor, por ejemplo, como paquetes de datos. De forma correspondiente, la transmisión posterior de las informaciones de localización en forma de paquetes de datos
25 también puede utilizarse en comunicaciones basadas en Internet.

Lista de referencias

- 1 Celda
- 30 2 Celda
- 3 Celda
- 35 4 Celda
- 5 Estación base
- 6 Estación base
- 40 7 Terminal de telefonía móvil
- 8 Zona (de acción)
- 45 9 Conmutación de telefonía móvil
- 10 Base de datos
- 11 Puesto de control (servicios de emergencia)
- 50 12 Central de telecomunicaciones, procesamiento de datos
- 13 Base de datos
- 55 14 Administración (telefonía móvil)
- 15 Administración (servicios de emergencias).

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la transmisión de informaciones acerca de la ubicación de un terminal de telefonía móvil (7) a un receptor (11), mediante una red de telefonía móvil, que comprende las fases:

- se determina un área (8) situada en la zona de servicio de una red de telefonía móvil y que esta área se divide en varias áreas parciales (1, 2, 3, 4),

10 al receptor (11) se le asigna una multitud de números de teléfono diferentes, pudiéndose llamar al receptor con cualquier de estos números;

15 - a las áreas parciales se les asigna uno de estos números respectivamente -y, concretamente, de forma inyectiva-, cuando se intenta hacer una llamada desde un terminal de telefonía móvil (7) a un receptor (11), la ubicación del terminal de telefonía móvil queda determinada durante el establecimiento de la llamada o por un procedimiento de localización y que la misma se pone a disposición del sistema de telefonía móvil,

- la ubicación detectada es asignada a un área parcial y, por lo tanto, a un número de teléfono del receptor,

20 - con este número de teléfono se establece una comunicación entre el terminal de telefonía móvil y el receptor, y

- el receptor puede determinar el área parcial asignada por medio del número de teléfono utilizado para establecer la comunicación y obtiene, por lo tanto, informaciones sobre la ubicación aproximada del terminal de telefonía móvil.

25 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el área (8) comprende substancialmente un área delimitada por los límites municipales, comarcales, provinciales, o nacionales.

30 3. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el área (8) comprende substancialmente toda la zona de servicio de la red de telefonía móvil.

4. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el área (8) comprende substancialmente una zona de acción de una organización de ayuda o de servicio.

35 5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque como área parcial queda determinada substancialmente la zona de servicio de una celda (1, 2, 3, 4) de la red de telefonía móvil.

6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque como área parcial queda determinada substancialmente la zona de servicio de un determinado grupo de celdas de la red de telefonía móvil.

40 7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el intento de llamada se emite bajo un número único que se diferencia de la multitud de números de teléfono.

45 8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la asignación de la ubicación detectada al área parcial y al número de teléfono asignado al mismo se realiza en el terminal de telefonía móvil.

9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la asignación de la ubicación detectada al área parcial y al número de teléfono asignado al mismo se realiza en un elemento de la red de telefonía móvil.

50 10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el caso en el que se dispone de una información de ubicación en forma de coordenadas geográficas, se realizan adicionalmente los siguientes pasos:

55 - reformateo de la información de ubicación a un formato adaptado al receptor (por ejemplo, sistema de coordenadas);

- transformación de la información de ubicación a una codificación en un formato que puede ser marcado *a posteriori*, por ejemplo, un formato DTMF;

60 - transmisión de la información de ubicación codificada durante la comunicación entre el terminal de telefonía móvil (7) y el receptor (11) mediante marcación posterior al receptor, y

65 - reconocimiento, decodificación y valoración de la información de ubicación codificada marcada posteriormente por parte del receptor y, por lo tanto, recepción de informaciones acerca de la ubicación del terminal de telefonía móvil.

ES 2 308 560 T3

11. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque como procedimiento de localización se realizan de parte de la red de telefonía móvil una determinación de la ubicación mediante la evaluación del identificador, el Cell-ID, de la celda (1, 2, 3, 4) que cubre la estación móvil.

5 12. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque como procedimiento de localización se realizan de parte de la red de telefonía móvil una determinación de la ubicación mediante la medición del tiempo de recorrido de las señales transmitidas entre la red de telefonía móvil y la estación móvil.

10 13. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque como procedimiento de localización se realizan de parte de la red de telefonía móvil una determinación de la ubicación basada en satélites de navegación.

15 14. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque el reformateo de la información de ubicación a un formato adecuado al receptor se lleva a cabo mediante el terminal de telefonía móvil (7).

15 15. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque el reformateo de la información de ubicación a un formato adecuado al receptor se lleva a cabo mediante un elemento (9) de la red de telefonía móvil.

20 16. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 15, **caracterizado** porque la codificación de la información de ubicación a un formato apto para la marcación posterior se realiza mediante el terminal de telefonía móvil (7).

25 17. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 15, **caracterizado** porque la codificación de la información de ubicación a un formato apto para la marcación posterior se realiza mediante un elemento (9) de la red de telefonía móvil.

30 18. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 17, **caracterizado** porque la transmisión de la información de ubicación codificada al receptor se realiza mediante el terminal de telefonía móvil (7).

30 19. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 17, **caracterizado** porque la transmisión de la información de ubicación codificada al receptor se realiza mediante un elemento (9) de la red de telefonía móvil.

35 20. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una información de ubicación se utiliza en forma de un identificador de celda, Cell-ID.

35 21. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una información de ubicación se utiliza en forma de coordenadas geográficas.

40 22. Sistema para la transmisión de informaciones acerca de la ubicación de un terminal de telefonía móvil (7) a un receptor (11) mediante una red de telefonía móvil, que comprende:

45 - dispositivos (14, 15) para la determinación de un área (8) situada en una zona de servicio de la red de telefonía móvil y la subdivisión de dicha área en múltiples áreas parciales (1, 2, 3, 4),

45 - dispositivos (15) para la asignación de una multitud de números de teléfono diferentes al receptor, pudiéndose llamar al receptor con cualquiera de estos números;

50 dispositivos (14) para la asignación de un número de teléfono a cada una de las áreas parciales,

50 - dispositivos (9) para la determinación de la ubicación del terminal de telefonía móvil mediante el mismo terminal de telefonía móvil o durante el establecimiento de la llamada o mediante un procedimiento de localización, en el momento en el que un intento de llamada dirigido del terminal de telefonía móvil al receptor (11) es reconocido, poniéndose la información de ubicación a disposición del sistema de telefonía móvil,

55 - dispositivos (9, 10) para la asignación de la información de ubicación detectada a un área parcial y, por lo tanto, a un número de teléfono del receptor,

60 - dispositivos (9) para el establecimiento de una comunicación entre el terminal de telefonía móvil y el receptor con este número de teléfono, y

65 - dispositivos (12) en el receptor que determinan el área parcial asignada mediante el número de teléfono utilizado para establecer la comunicación y proporcionan informaciones acerca de la ubicación aproximada del terminal de telefonía móvil.