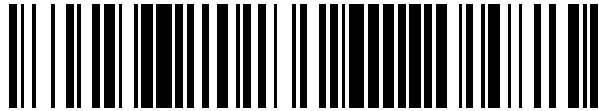


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 327**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2009.01)

H04W 4/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2010 E 10787693 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2508015**

54 Título: **Procedimiento y sistema para el tratamiento geográficamente selectivo de mensajes de difusión en una red de acceso de radio móvil**

30 Prioridad:

02.12.2009 EP 09014943

02.12.2009 US 265958 P

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

25.02.2016

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)

Friedrich-Ebert-Allee 140

53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

KLATT, AXEL

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 561 327 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 el tratamiento geográficamente selectivo de mensajes de difusión en una red de acceso de radio móvil

5

ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un programa para el tratamiento geográficamente selectivo de mensajes de difusión en una red móvil preferentemente celular, como GERAN, UTRAN, LTE / E-UTRAN, LTE-Advanced, cdma2000, WiMAX, WiBro, etc., tratándose el mensaje de difusión a un terminal móvil de modo distinto si el terminal móvil se halla en una subzona definida de la zona de difusión, preferentemente sólo dentro de una subzona geográfica seleccionada de una célula. La invención es aplicable también para el tratamiento o la distribución de mensajes de difusión de otras tecnologías radioeléctricas inalámbricas no denominadas "redes celulares", como: DVB-T, DVB-S, DAB, DMR, RDS, satélites, etc.

Para las redes radioeléctricas celulares móviles como GERAN, UTRAN, LTE/E-UTRAN, LTE-Advanced, cdma2000, WiMAX, WiBro, etc. se han diseñado capacidades de difusión que van desde la difusión celular por SMS (SMS-CB), inventada para GSM, en la que el servicio permite la distribución de mensajes cortos de longitud limitada, principalmente basados en texto, pasando por el MBMS (*Multimedia Broadcast and Multicast Service*) o la IMB (*Integrated Multimedia Broadcast*) para UTRAN en 3GPP Rel-6 y el *envolved Multimedia Broadcast and Multicast Service* (eMBMS) para LTE/E-UTRAN en 3GPP Rel-9 o posterior. Estas últimas tecnologías permiten la distribución de contenido multimedia, pero también servicios de texto o de gráficos, por difusión. Actualmente existen también tecnologías móviles no celulares para distribuir contenido multimedia (p. ej. MobileTV), a saber DVB-T/-H/-S, MediaFLO, DMB, etc. Otro campo que está ganando interés para la distribución de mensajes de difusión es la petición de las autoridades para permitir un sistema de aviso para el público (usuarios de teléfonos móviles celulares) en caso de emergencia - en este campo coexisten en la actualidad planteamientos fundamentalmente diferentes debido a los diferentes requisitos exigidos por las autoridades locales. Como ejemplos destacados de tales tecnologías definidas por 3GPP para usuarios móviles pueden mencionarse: ETWS (*Earthquake and Tsunami Warning System*), utilizado principalmente en mercados asiáticos, PWS/CMAS (*Public Warning System/Commercial Mobile Alert System*), utilizado principalmente en Norteamérica, y no obstante también SMS-CB (actualmente en discusión en Europa).

Todos los sistemas y procedimientos actuales tienen el principio común de que un mensaje se distribuye a todos los dispositivos terminales, o a cierto número seleccionado de los mismos, en una PLMN (red móvil terrestre pública) o una subparte de una PLMN. La zona geográfica mínima en la que pueden distribuirse mensajes es una célula individual para redes de comunicación celulares móviles. En términos más generales (incluyendo también el caso de los modos de transmisión no celular de redes de comunicación móviles), la zona geográfica mínima en la que pueden distribuirse mensajes es una zona de cobertura radioeléctrica local a la que normalmente da servicio una entidad de red de acceso de radio como una estación transceptora base u otro dispositivo que tenga una antena de radio para fines de difusión. Normalmente, una red celular consta de múltiples células radioeléctricas. Una célula radioeléctrica es la zona geográfica de la red móvil celular en la que puede recibirse la señal de radio transmitida por una estación base. En la mayoría de las tecnologías celulares, el alcance de una macroestación base es del orden de 500 metros a 1.000 metros en zonas urbanas, mientras que en las zonas rurales las células tienen normalmente un radio de 5 kilómetros a 10 kilómetros e incluso mayor, de hasta 135 kilómetros, en UMTS para bandas de frecuencia específicas. En las tecnologías radioeléctricas no celulares, la zona de cobertura de una estación base individual es normalmente mucho mayor, por ejemplo de 50 kilómetros a 100 kilómetros en DVB-T y de varios cientos de kilómetros si se utilizan tecnologías de difusión por satélite, como DVB-S.

45

Esto significa que, con las tecnologías conocidas, un suceso de difusión celular o una acción de difusión dentro de la zona de cobertura radioeléctrica local (de una entidad de red de acceso de radio) supone que puedan verse involucrados muchos terminales móviles, incluso en los casos en que se vea afectada o deba verse afectada por el suceso de difusión celular (o difusión en zona de cobertura radioeléctrica local) sólo una parte o subzona geográfica específica de la zona de cobertura radioeléctrica local. Esto significa que, con las tecnologías inalámbricas actuales, la zona geográfica mínima de distribución de mensajes de difusión corresponde a la zona de una célula (o zona de cobertura radioeléctrica local).

El documento EP 1 199 902 revela la transmisión de mensajes de notificación a equipos de usuario. Un equipo de usuario determina, a partir de una primera parte del mensaje, si su ubicación actual se halla dentro de una determinada zona geográfica. En caso afirmativo, lee una segunda parte del mensaje de notificación.

SUMARIO

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento, un sistema, un terminal móvil y un programa para el tratamiento geográficamente selectivo de un mensaje de difusión o un servicio correspondiente en cualquier sistema basado en la radiotransmisión, por ejemplo en una red celular de telecomunicaciones móviles, con el fin de mejorar la calidad del servicio al usuario del sistema y el terminal móvil y reducir los costes asociados.

El objetivo de la presente invención se logra mediante un procedimiento para enviar un mensaje de difusión en una red de telecomunicaciones móviles a un terminal móvil dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local de la red de telecomunicaciones móviles, procedimiento en el que la zona de cobertura radioeléctrica tiene una entidad de red de acceso de radio para difundir el mensaje de difusión, en el que en un primer paso y antes de enviarse el mensaje de difusión se define una subzona de la zona de cobertura radioeléctrica, en el que el mensaje de difusión comprende una información de validez geográfica que depende de la definición de la subzona de la zona de cobertura radioeléctrica y en el que en un segundo paso, después de transmitirse el mensaje de difusión, el terminal móvil realiza una validación del mensaje de difusión en función de la información de validez geográfica y en función de una información de ubicación relacionada con la ubicación geográfica del terminal móvil.

Según la presente invención es así ventajosamente posible que el terminal móvil (en lo que sigue denominado también "EU" o Equipo de Usuario) que sea capaz de identificar su ubicación geográfica (por ejemplo mediante un receptor GPS (GNSS, *Global Navigation Satellite System*)) dentro de una red de telecomunicaciones móviles (en lo que sigue denominado también "EU geosensible") pueda tratar mensajes de difusión en una subparte o subzona de la zona de cobertura radioeléctrica local de un modo distinto a cómo se tratan los mensajes de difusión en el caso de que el terminal móvil se halle en el resto de la zona de cobertura radioeléctrica local. El procedimiento según la presente invención prevé por lo tanto una definición de una región geográfica independientemente de los límites geográficos de las zonas de cobertura radioeléctrica o células de una red de telecomunicaciones móviles, y el tratamiento de los mensajes de difusión difiere en función de si el terminal móvil que recibe el mensaje de difusión se halla dentro de la región geográfica o no. Para una célula de una red celular de telecomunicaciones o para una zona de cobertura radioeléctrica, la parte perteneciente a la región geográfica se denomina en lo que sigue también subzona (con el tratamiento específico de mensajes de difusión). Si la región geográfica (con el tratamiento específico de mensajes de difusión) no traspasa los límites de una célula o zona de cobertura radioeléctrica, la región geográfica con el tratamiento específico de mensajes de difusión es idéntica a la subzona de tal célula. Si la región geográfica (con el tratamiento específico de mensajes de difusión) traspasa los límites de una célula o zona de cobertura radioeléctrica, la zona geográfica se denomina también zona geográfica continua (que comprende una pluralidad de subzonas de diferentes

células o zonas de cobertura radioeléctrica). En este último caso (es decir la región geográfica traspasa los límites de una célula o zona de cobertura radioeléctrica), es por supuesto posible que la zona geográfica continua comprenda una o más células por completo, es decir que para tales células la subzona sea idéntica a la zona de la célula.

5 Según una realización preferida de la presente invención, la validación del mensaje de difusión la realiza el terminal móvil procesando la información de validez geográfica, y el contenido del mensaje de difusión se decodifica únicamente en caso de que un resultado de la validación de la información de validez geográfica en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil sea positivo.

Según esta realización de la presente invención, en caso de que el resultado de la validación de la información de validez geográfica en relación con la ubicación geográfica y/o el movimiento del terminal móvil sea negativo (es decir que la ubicación geográfica y/o la dirección de movimiento del (o detectada por el) terminal móvil sea tal que, en comparación con la definición de la información de validez geográfica (que comprende potencialmente una indicación dependiente de la dirección), el terminal móvil no se vea afectado por el mensaje de difusión), no es necesario ni siquiera que el terminal móvil reciba (y por lo tanto no es necesario que decodifique) el contenido del mensaje de difusión.

De este modo, es ventajosamente posible limitar la decodificación del contenido completo del mensaje de difusión a aquellos mensajes en los que un resultado de la validación de la información de validez geográfica en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil sea positivo, es decir cuando el terminal móvil se halle dentro de los límites geográficos definidos por la información de validez geográfica o cuando el terminal móvil no sólo se halle dentro de los límites geográficos definidos por la información de validez geográfica, sino que tenga también una dirección de movimiento tal que la dirección de movimiento del terminal móvil detectada corresponda a una indicación dependiente de la dirección de la información de validez geográfica.

De este modo, el terminal móvil puede ahorrar energía, dado que sólo se ha de decodificar el contenido (que posiblemente comprende un volumen comparativamente importante de datos tales como una imagen (o datos que representen una imagen) o una pluralidad de imágenes, una secuencia de vídeo o similar) de aquellos mensajes de difusión en los que el resultado de la validación de la posición y/o la dirección de movimiento del terminal móvil con respecto a la información de validez geográfica sea positivo.

Según la presente invención se prefiere además que la información de validez geográfica se transmita al terminal móvil por un canal de control (especialmente el MCCH (*Multirast Control Channel*) en caso de utilizarse una red móvil terrestre pública según el *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) o según el estándar *Long Term Evolution* (LTE)) y que el contenido del mensaje correspondiente se transmita al terminal móvil por un canal de transporte (especialmente el MTCH (*Multirast Transport Channel*) en caso de utilizarse una red móvil terrestre pública según el *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) o según el estándar *Long Term Evolution* (LTE)).

Además se prefiere que la información de validez geográfica (de un mensaje de difusión) comprenda una información de referencia para señalar el contenido del mensaje de difusión o referirse al mismo. De este modo es ventajosamente posible según la presente invención implementar fácilmente una decodificación del contenido del mensaje de difusión únicamente en caso de que el resultado de la validación de la información de validez geográfica en relación con la ubicación geográfica (y/o la dirección de movimiento) del terminal móvil sea positivo.

Según la presente invención, se prefiere especialmente que el tiempo de transmisión de la información de validez geográfica (de un determinado mensaje de difusión) y el tiempo de transmisión del contenido correspondiente de este mensaje de difusión difieran en la medida de un retardo mínimo de al menos un intervalo de tiempo de transmisión (*Transmission Time Interval* (TTI)). Esto significa que este retardo está

previsto entre el final de la transmisión de la información de validez geográfica (de un determinado mensaje de difusión) y el principio de la transmisión del contenido correspondiente de este mensaje de difusión.

Si no se prevé este retardo mínimo, el terminal móvil puede también comenzar inmediatamente a recibir el contenido del mensaje de difusión correspondiente, pero en este caso no es seguro que el terminal móvil reciba también el principio del mensaje de contenido y por lo tanto podría recibir sólo partes del mensaje de contenido o tendría que contar con una retransmisión del mensaje de contenido para obtener el mensaje de contenido completo.

En el contexto de la presente invención, una célula (de una red celular de telecomunicaciones) corresponde a una zona de cobertura radioeléctrica de una entidad de red que tiene como mínimo un dispositivo de antena, tal como por ejemplo una estación base o un NodeB o eNodeB. En particular según la presente invención, el concepto "célula" o "zona de cobertura radioeléctrica" corresponde también a un grupo de, así llamadas, macrocélulas definidas como una zona de servicio (e)MBMS (zona de servicio MBMS según UMTS o zona de servicio eMBMS según LTE), que normalmente operan como una MBSFN (*MBMS Single Frequency Network*), para una mayor eficacia de (e)MBMS.

El procedimiento según la presente invención prevé por lo tanto un tratamiento geográficamente selectivo y/o una distribución geográficamente selectiva de mensajes de difusión en un entorno radioeléctrico consistente en un terminal geosensible (que por ejemplo tenga un receptor GPS (GNSS, *Global Navigation Satellite System*) integrado o conectado) y un procedimiento de distribución por difusión estándar como se describe más abajo con mayor detalle. A continuación se describe la invención principalmente utilizando un sistema LTE/E-UTRAN con una funcionalidad eMBMS incluida. Sin embargo, la aplicabilidad del procedimiento de la invención no está limitada a este tipo de escenario o disposición. En lo que sigue, los términos GPS y GNSS (*Global Navigation Satellite System*) se utilizan como sinónimos, es decir que si menciona GPS también quiere decirse GNSS y viceversa.

Según una realización preferida de la presente invención, la zona de cobertura radioeléctrica local es una célula de la red de telecomunicaciones móviles que tiene una estación transceptora base como entidad de red de acceso de radio, estando limitada una granularidad mínima para la distribución del mensaje de difusión a la zona de tal célula y siendo la célula preferentemente una macrocélula de una red de telecomunicaciones móviles.

Según la presente invención, un mensaje de difusión puede referirse a una o varias unidades de datos que lleven información de contenido para prestar un servicio de difusión, tal como por ejemplo televisión móvil, contenido basado en texto o basado en gráficos para información bursátil, información meteorológica u otros servicios como libros/películas/*podcasts* a petición. Tal referencia o enlace entre los uno o varios mensajes de difusión y la o las unidades de datos puede proporcionarse por ejemplo por medio de una información de identificador geográfico bien idéntica a la información de validez geográfica (como parte del mensaje de difusión) o bien que se refiera a la información de validez geográfica.

Según la presente invención se prefiere además que

- la red de telecomunicaciones móviles sea una red de acuerdo con como mínimo un estándar del grupo que comprende UMTS (*Universal Mobile Telecommunications Standard*), cdma2000 (*Code Division Multiple Access 2000*), LTE (*Long Term Evolution*), LTE-Advanced (*Long Term Evolution Advanced*) o WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), y que

- la transmisión del mensaje de difusión de la entidad de red de acceso de radio al terminal móvil se realice utilizando como mínimo un elemento del grupo que comprende SMS-CB (*Short Message System Cell Broadcast*), MBMS (*Multicast Broadcast Multimedia Service*), eMBMS (*evolved Multicast Broadcast Multimedia Service*), PWS (ETWS o CMAS) o cualquier otro sistema de difusión o multidifusión como DMB, DVB-H/-T/-S, WiBro.

Según todas las realizaciones de la presente invención, se prefiere que la información de validez geográfica que define la subzona (o las subzonas de una pluralidad de células, es decir la zona geográfica continua) incluya como mínimo una información de referencia geográfica, preferentemente un elemento de información de referencia GPS y una información de radio que defina un círculo o como mínimo tres o cuatro elementos de información de referencia GPS que definan un polígono, especialmente un triángulo o un tetragono o cualquier otra forma libremente definida. Entre otros ejemplos de definiciones geográficas de la subzona o las subzonas de una pluralidad de células, es decir la zona geográfica continua, se incluyen los siguientes casos:

- Una subzona o una zona geográfica continua que siga una carretera o una autopista o una vía férrea y que tenga una determinada anchura mayor que la anchura de la carretera o la autopista o la vía férrea, es decir una subzona o zona geográfica continua rectangular en el caso de una parte recta de la carretera, autopista o vía férrea y una "rectangular curvada" (o superposición de una pluralidad de rectángulos que siga la carrera, autopista o vía férrea) en el caso de una carretera, autopista o vía férrea curvada.
- Una subzona o una zona geográfica continua que siga en general los límites de un distrito administrativo o una entidad tal como una región o un Estado federal (por ejemplo un Bundesland en Alemania) o un departamento (por ejemplo en Francia) o una comarca (por ejemplo Landkreis o Stadtbezirk en Alemania).

De este modo, según la presente invención existe ventajosamente la posibilidad de designar fácilmente una parte geográfica específica de una célula radioeléctrica o, en términos generales, de la cobertura radioeléctrica local y transmitir una información correspondiente fácilmente y sin que suponga costes mucho mayores o un tráfico de red mucho mayor con el fin de prever un tratamiento diferente de tales mensajes por parte de los terminales móviles situados en la subzona designada de la célula radioeléctrica en relación con los terminales móviles que se hallan fuera de la subzona designada de la célula radioeléctrica.

Además, según la presente invención se prefiere que la información de validez geográfica comprenda una indicación dependiente de la dirección que permita al terminal móvil validar el mensaje de difusión en función de la información de validez geográfica y en función de la dirección de desplazamiento del terminal móvil.

De este modo es ventajosamente posible diferenciar adicionalmente entre los terminales móviles que, hallándose todos ellos dentro de la subzona de la célula radioeléctrica de acuerdo con la información de validez geográfica, se muevan en direcciones diferentes, especialmente en direcciones opuestas. Utilizando la dirección de desplazamiento del terminal móvil es ventajosamente posible diferenciar entre los terminales móviles que, hallándose todos ellos dentro de la subzona de la célula radioeléctrica de acuerdo con la información de validez geográfica, se muevan en direcciones diferentes, especialmente en direcciones opuestas. Según la presente invención existe la posibilidad de que la dirección de desplazamiento del terminal móvil se almacene dentro del terminal móvil, de tal manera que la dirección de desplazamiento (del terminal móvil) tenida en cuenta a la hora de evaluar la información de validez geográfica no es necesariamente la dirección de desplazamiento en ese instante, sino

- bien una dirección de desplazamiento media correspondiente a un intervalo de tiempo predeterminado o correspondiente a una distancia predeterminada,
- o bien – en caso de que el terminal móvil esté actualmente más o menos estacionario – la última dirección de desplazamiento medida del terminal móvil.

De este modo es ventajosamente posible que el terminal móvil evalúe los mensajes de difusión entrantes de un modo más eficaz para el usuario del terminal móvil.

Según la presente invención se prefiere además que la información de validez geográfica se refiera a una zona geográfica continua correspondiente a una multitud de subzonas de una multitud de células de la red de telecomunicaciones móviles.

De este modo es ventajosamente posible que la información de validez geográfica corresponda a una zona que se extienda por una multitud de células radioeléctricas, de tal manera que la información de validez geográfica designe una pluralidad de subzonas de una pluralidad de células.

Además, según la presente invención se prefiere que el mensaje de difusión se transmita a un terminal móvil adicional dentro de la zona de cobertura radioeléctrica local de la red de telecomunicaciones móviles, careciendo el terminal móvil adicional de una información de ubicación en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil adicional, y que el terminal móvil adicional valide o invalide el mensaje de difusión en el segundo paso después de haberse transmitido el mensaje de difusión.

De este modo es ventajosamente posible utilizar el procedimiento de la invención también para aquellos terminales móviles que no sean geosensibles, es decir que no estén equipados con (o no estén asignados a) un medio (tal como un dispositivo GPS) para determinar la información de ubicación en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil adicional.

El procedimiento se describe brevemente mediante los pasos siguientes: Un EU geosensible recibe un mensaje de difusión y está situado en una subzona de una célula radioeléctrica. La aplicación principal es el uso del procedimiento descrito en una macrocélula de una red LTE en una zona rural (macrocélulas relativamente grandes), pero la invención no está limitada a esta aplicación. Preferentemente, el mensaje de difusión debería ser tratado sólo por un EU que se halle en una parte bien definida de la macrocélula en cuestión. Como ejemplos de aplicaciones para un escenario de este tipo pueden mencionarse actualizaciones del tráfico rodado o avisos meteorológicos locales. Para el procedimiento es necesario que, además de las capacidades de recepción en el EU, la red soporte, por ejemplo, el servicio eMBMS y el EU sea geosensible, es decir que "conozca" su ubicación geográfica por medio de una información de ubicación generada, por ejemplo, mediante una unidad GPS, correspondiendo la información de ubicación a la ubicación geográfica del terminal móvil. Un aspecto principal de la presente invención es permitir una definición completamente libre de una zona geográfica (especialmente con respecto a zonas geográficas más pequeñas o subzonas de una zona de cobertura radioeléctrica local) en la que el mensaje de difusión debe ser tratado o manejado de un modo distinto por los terminales móviles (a diferencia del estado actual de la técnica, en el que el mensaje de difusión es recibido y tratado por todos los terminales móviles que se hallan en toda la zona de cobertura (o la célula actual que da servicio al terminal móvil) del mismo modo, sin importar la ubicación geográfica del terminal móvil dentro de la zona de cobertura radioeléctrica). Además de la limitación de que el mensaje de difusión no pueda distribuirse o tratarse en una subzona de una célula radioeléctrica de un modo distinto a cómo se distribuye o se trata en el resto de la célula radioeléctrica, y especialmente con respecto a zonas geográficas de tamaño mayor que una zona de cobertura radioeléctrica local, en la actualidad no existen más limitaciones de zona (es decir que es posible distribuir el mensaje de difusión en cierto número de células que representen un agrupamiento de células (denominado por ejemplo zona de servicio eMBMS) o en múltiples células individuales que se extiendan por una zona). Esto significa que, utilizando el procedimiento, el sistema y el dispositivo móvil según la presente invención, es posible definir libremente una zona geográfica de una red celular en la que se notifique a los EU geosensibles que deben recibirse y entregarse al cliente final o a una aplicación de cliente final mensajes de difusión específicos. En particular es posible para el operador móvil de una red celular definir libremente la zona geográfica en la que el mensaje de difusión debe distribuirse a terminales móviles geosensibles, de tal manera que se facilite un tratamiento adaptado de tales mensajes de difusión por parte de los terminales móviles. La definición de la subzona geográfica de una zona de cobertura radioeléctrica local (o de una célula radioeléctrica en una red celular de telecomunicaciones) puede oscilar entre 1 metro y varios cientos de kilómetros dentro de una única zona de cobertura radioeléctrica local (especialmente una macrocélula) sin ninguna limitación en cuanto al tamaño o la forma.

Además, la presente invención se refiere a un sistema para enviar un mensaje de difusión, sistema que comprende una red de telecomunicaciones móviles y un terminal móvil dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local de la red de telecomunicaciones móviles y en el que la zona de cobertura radioeléctrica tiene una entidad de red de acceso de radio para difundir el mensaje de difusión, en el que antes de enviarse el mensaje de difusión se define una subzona de la zona de cobertura radioeléctrica, en el que el mensaje de difusión comprende una información de validez geográfica que depende de la definición de la subzona de la zona de cobertura radioeléctrica y en el que, después de transmitirse el mensaje de difusión, el terminal móvil realiza una validación del mensaje de difusión en función de la información de validez geográfica y en función de una información de ubicación en relación con la ubicación geográfica

Según la presente invención se prefiere especialmente que

- la zona de cobertura radioeléctrica local sea una célula de la red de telecomunicaciones móviles que tenga una estación transceptora base como entidad de red de acceso de radio, estando limitada una granularidad mínima para la distribución del mensaje de difusión a la zona de tal célula y siendo la célula preferentemente una macrocélula, que

- la red de telecomunicaciones móviles sea una red de acuerdo con como mínimo un estándar del grupo que comprende UMTS (*Universal Mobile Telecommunications Standard*), cdma2000 (*Code Division Multiple Access 2000*), LTE (*Long Term Evolution*), LTE-Advanced (*Long Term Evolution Advanced*) o WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), que

- la información de validez geográfica que define la subzona incluya como mínimo una información de referencia GPS, preferentemente un elemento de información de referencia GPS y una información de radio que defina un círculo o como mínimo tres elementos de información de referencia GPS que definan un polígono, y que

- la información de validez geográfica se refiera a una zona geográfica continua correspondiente a una multitud de subzonas de una multitud de células de la red de telecomunicaciones móviles.

La presente invención se refiere también a un terminal móvil para recibir un mensaje de difusión, estando el terminal móvil situado dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local de una red de telecomunicaciones móviles, comprendiendo el mensaje de difusión una información de validez geográfica en relación con una subzona de la zona de cobertura radioeléctrica, comprendiendo preferentemente la información de validez geográfica una indicación dependiente de la dirección y validando el terminal móvil el mensaje de difusión en función de la información de validez geográfica y en función de una información de ubicación en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil, y preferentemente en función de una dirección de desplazamiento del terminal móvil.

Además, la presente invención se refiere a

- un programa que comprende un código de programa legible por ordenador para controlar un terminal móvil según la presente invención o para controlar un sistema según la presente invención, y a

- un producto de programa informático que comprende un código de programa legible por ordenador según la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células de una red celular de telecomunicaciones según el estado actual de la técnica.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células de un sistema según la presente invención, de acuerdo con una primera realización.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células de un sistema según la presente invención, de acuerdo con una segunda realización.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un flujo de mensajes según la presente invención.

La Figura 5 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo según la presente invención.

5 La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un mensaje de difusión.

La Figura 7 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la transmisión de dos mensajes de difusión utilizando diferentes canales de transporte.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10

A continuación se describe la presente invención con respecto a unas realizaciones concretas y haciendo referencia a determinados dibujos, pero la invención no está limitada a éstas(os), sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no son limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede haberse exagerado y no dibujado a escala con fines ilustrativos.

15 Cuando se utilice un artículo indefinido o definido para referirse a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el", "la", éste incluye un plural de dicho sustantivo, a no ser que se indique específicamente otra cosa.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares empleados en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se entiende que los términos así usados son intercambiables en las circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención aquí descritas pueden funcionar en otras secuencias que las aquí descritas o ilustradas.

20 La Figura 1 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células 100 de una red celular de telecomunicaciones 300 según el estado actual de la técnica. La menor zona de distribución por difusión posible (o zona mínima de distribución por difusión) está definida por una célula individual 100. Para avisar a los coches de un accidente 450 en la autopista 460 es necesario definir como zona de difusión como mínimo una primera célula 101, una segunda célula 102, una tercera célula 103 y una cuarta célula 104. Según el estado actual de la técnica, existe un efecto colateral negativo de difundir el mensaje de difusión (que por ejemplo informa del accidente en la autopista) en la primera, segunda, tercera y cuarta célula 101, 102, 103, 104, consistente en que los receptores de la difusión que se hallan lejos de la autopista 460, por ejemplo situados en la posición de un cuarto terminal móvil 314, también van a recibir el mensaje de aviso por difusión y tratarlo según las reglas de tratamiento predefinidas, aunque el mensaje de difusión probablemente no sea relevante para el usuario de este cuarto terminal móvil 314.

30 La Figura 2 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células 100 de una red celular de telecomunicaciones 300 según la presente invención. La Figura 3 ilustra esquemáticamente una célula 100 de una red celular de telecomunicaciones 300 según la presente invención.

35 La Figura 3 muestra la situación en la que la región geográfica (con el tratamiento específico de mensajes de difusión) no traspasa los límites de la célula 100 o zona de cobertura radioeléctrica 100, lo que significa que la región geográfica con el tratamiento específico de mensajes de difusión es idéntica a la subzona 110 de tal célula 100. La Figura 2 muestra la situación en la que la región geográfica (con el tratamiento específico de mensajes de difusión) traspasa los límites de una célula 100 o zona de cobertura radioeléctrica 100, lo que significa que la zona geográfica se denomina también zona geográfica continua 120 (que comprende una pluralidad de subzonas 111, 112, 113, 114 de diferentes células 101, 102, 103, 104 o zonas de cobertura radioeléctrica 101, 102, 103, 104).

40 Según la presente invención, es posible definir una zona o región geográfica dentro de una célula 100 (o dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local 100 de una red de telecomunicaciones móviles 300), es decir una

subzona 110, de tal manera que un mensaje de difusión comprenda una información de validez geográfica que dependa de la definición de la subzona 110.

En el contexto de la presente invención, una célula o zona de cobertura radioeléctrica local se indica normalmente con el número de referencia 100 y la subzona de una célula o de una zona de cobertura radioeléctrica local se indica normalmente con el número de referencia 110. Si es necesario nombrar específicamente diferentes células 100 (por ejemplo adyacentes) o diferentes subzonas 110 de diferentes células, se utilizan los números de referencia 101, 102, 103, 104 y los nombres "primera célula", "segunda célula", "tercera célula", "cuarta célula", así como los números de referencia 111, 112, 113, 114 y los nombres "primera subzona", "segunda subzona", "tercera subzona", "cuarta subzona".

En el contexto de la presente invención, un terminal móvil 310 o equipo de usuario (EU) lleva normalmente el número de referencia 310. Si es necesario nombrar específicamente terminales móviles 310 diferentes o específicos, se utilizan los números de referencia 311, 312, 313, 314 y los nombres "primer terminal móvil", "segundo terminal móvil", "tercer terminal móvil", "cuarto terminal móvil". En general, los terminales móviles 310 utilizados principalmente con un procedimiento y un sistema según la presente invención son bien terminales móviles 310 geosensibles o bien terminales móviles 310 que no son intrínsecamente geosensibles, pero que están conectados a, o se comunican de otro modo con, un dispositivo que genera la información de ubicación en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil. Un terminal móvil que no sea geosensible, es decir que no tenga acceso a la información de ubicación en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil, se denomina también terminal móvil adicional 315.

En el ejemplo mostrado esquemáticamente en la Figura 2, con el fin de avisar a los coches de un accidente en la autopista 460, se define una zona geográfica continua 120 (también denominada zona de distribución por difusión) mediante un conjunto de puntos de referencia GPS. En el ejemplo de la Figura 2, la zona geográfica continua 120 comprende como mínimo una primera subzona 111 de una primera célula 101, una segunda subzona 112 de una segunda célula 102, una tercera subzona 113 de una tercera célula 103 y una cuarta subzona 114 de una cuarta célula 104. La zona geográfica continua 120 está definida por ejemplo como un polígono de cuatro puntos GPS 106, 107, 108, 109 a lo largo de la autopista 460. Los terminales móviles situados bien dentro de la zona geográfica continua 120 o bien fuera de la zona geográfica continua 120 que tengan acceso a una información de ubicación en relación con la ubicación geográfica de tales terminales móviles (también denominados terminales móviles geosensibles o UE geosensibles) pueden utilizar la información de validez geográfica (del mensaje de difusión) y determinar si el mensaje de difusión relacionado con el accidente en la autopista es relevante o no, es decir que pueden realizar una validación del mensaje de difusión. Esto significa que los terminales móviles situados fuera de la zona geográfica continua 120, por ejemplo situados lejos de la autopista 460 tal como un cuarto terminal móvil 314, probablemente no validarán el mensaje de difusión relacionado con el accidente. Por otro lado, los terminales móviles situados dentro de la zona geográfica continua 120 validarán el mensaje de difusión.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de la presente invención: la aplicación de la invención utilizada para definir una subzona 110 (también denominada zona de distribución por difusión) como un subconjunto de una célula individual 100 (o zona de cobertura radioeléctrica local 100 para el caso de una red de telecomunicaciones móviles no celular). La Figura 3 ilustra esquemáticamente una pluralidad de células 100 de una red celular de telecomunicaciones 300 según la presente invención. Una de estas células 100 comprende una subzona 110 definida por un polígono formado por cinco puntos 105, 106, 107, 108, 109. De nuevo, un mensaje de difusión que comprende una información de validez geográfica según la presente invención (dependiente de la subzona 110) permite a un terminal móvil geosensible 310 determinar si el mensaje de difusión es relevante o no, es decir que éste puede realizar una validación del mensaje de difusión. Esto significa que los terminales móviles situados fuera de la subzona 110 probablemente no validen el mensaje de

difusión. Por otro lado, los terminales móviles situados dentro de la subzona 110 validarán el mensaje de difusión.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un flujo de mensajes (como ejemplo en el que se utiliza una red celular como UMTS o LTE). La red celular de telecomunicaciones móviles 300 comprende una red central 301 y una entidad de red de acceso de radio local 302 tal como, por ejemplo, un NodeB o un eNodeB (generalmente una estación base). La entidad de red de acceso de radio 302 o estación base 302 de cada célula 100 está conectada con los terminales móviles 310 en las células radioeléctricas 100 respectivas. El mensaje de difusión 400 que comprende la información de validez geográfica 410 se transmite de la red central 301 a la entidad de red de acceso de radio 302 y después al terminal móvil 310. Antes de la transmisión del mensaje de difusión 400 se define la información de validez geográfica 410 en función de la subzona 110 de la célula 100. En la situación de la Figura 3, en la que la subzona 110 no forma parte de una zona geográfica continua 120 (como se ha explicado con referencia a la Figura 2), la definición de la subzona 110 de la célula 100 según la presente invención se realiza por medio de información de referencia geográfica, tal como puntos o coordenadas GPS, hallándose la información de referencia geográfica dentro de la célula 100. Es posible definir la subzona 110 mediante como mínimo tres puntos geográficos (por ejemplo los cinco puntos 105, 106, 107, 108 y 109 mostrados en la Figura 3). Como alternativa, también es posible definir la subzona 110 mediante un punto geográfico y una indicación de un radio (no mostrado). En la situación de la Figura 2, en la que la subzona 110 forma parte de una zona geográfica continua 120, la definición de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta subzona 111, 112, 113, 114 de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta célula 101, 102, 103, 104 según la presente invención (y por lo tanto la información de validez geográfica 420) se realiza mediante información de referencia geográfica, tal como puntos o coordenadas GPS, hallándose la información de referencia geográfica dentro de cada una de las células 101, 102, 103, 104 o bien hallándose la información de referencia geográfica como mínimo parcialmente fuera de las células 101, 102, 103, 104 respectivas. En el primer caso, la información de validez geográfica 420 difiere de la primera a la cuarta subzona 111, 114, pero, consideradas juntas, las diferentes definiciones de las subzonas 111 a 114 dan como resultado la zona geográfica continua 120. En el segundo caso, la información de validez geográfica 420 es idéntica para la primera a la cuarta subzona 111, 114 en relación con la zona geográfica continua 120. Por lo que respecta al ejemplo de la Figura 3, es posible definir la zona geográfica continua 120 mediante como mínimo tres puntos geográficos (por ejemplo los cuatro puntos 106, 107, 108 y 109 mostrados en la Figura 2). Como alternativa, también es posible definir la zona geográfica continua 120 mediante un punto geográfico y una indicación de un radio (no mostrado).

Según la presente invención, el terminal móvil 310 es un terminal móvil geosensible 310, es decir que la información de ubicación 420 en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil 310 está disponible para el terminal móvil como está representado en la Figura 4.

La Figura 5 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que representa el tratamiento del mensaje de difusión 400 dentro del terminal móvil 310 para permitir el tratamiento selectivo según la invención de mensajes de difusión 400 por parte de un terminal móvil geosensible 310. Inicialmente (representado con el número de referencia 510 en la Figura 5), el terminal móvil 310 recibe el mensaje de difusión. En una situación subsiguiente (representada con el número de referencia 520 en la Figura 5), se toma una decisión en cuanto a si debe aplicarse o no el tratamiento adaptativo según la invención de mensajes de difusión 400. Si debe aplicarse el tratamiento adaptativo según la invención de mensajes de difusión 400 (flujo en el lado izquierdo de la Figura 5), se decide (especialmente por medio de una comparación con la información de ubicación 420 en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil 310) en una situación subsiguiente (representada con el número de referencia 530 en la Figura 5) si el terminal móvil 310 está situado dentro de la subzona 110 de la célula 100. Dependiendo de esta comparación se realiza el tratamiento adaptativo del mensaje de difusión 400, por ejemplo en caso de que el terminal móvil 310 esté situado dentro de la subzona 110 se entrega el mensaje de difusión a

una aplicación respectiva, por ejemplo se visualiza el mensaje de difusión en un medio de visualización del terminal móvil 310. El tratamiento del mensaje de difusión 400 en el caso de que el terminal móvil 310 esté situado dentro de la subzona 110 está representado en la Figura 5 por medio del número de referencia 540. Una vez realizado el tratamiento del mensaje de difusión, el flujo de programa se mueve hasta un estado final o estado libre, representado con el número de referencia 550 en la Figura 5. Si se descubre (en la decisión 530) que el terminal móvil 310 está situado fuera de la subzona 110, el flujo de programa se mueve hasta el estado final o estado libre 550. Como alternativa o adicionalmente, también es posible prever un tratamiento (por ejemplo alternativo) en caso de que el terminal móvil 310 esté situado fuera de la subzona 110.

En caso de que no deba aplicarse un tratamiento selectivo o adaptativo de mensajes de difusión (en la decisión 520), aún existe la posibilidad de que se realice el tratamiento del mensaje de difusión 400. Esta alternativa está representada en la Figura 5 mediante el número de referencia 560. Una vez realizado el tratamiento del mensaje de difusión (560), el flujo de programa se mueve hasta el estado final o estado libre 550. Como alternativa en este caso (que no deba aplicarse en la decisión 520 un tratamiento selectivo o adaptativo de mensajes de difusión), el flujo de programa se mueve hasta el estado final o estado libre 550.

En la Figura 6 se muestra esquemáticamente un ejemplo de un mensaje de difusión 400. El ejemplo del mensaje de difusión 400 comprende un primer ejemplo 411 de una información de validez geográfica 410 y un primer ejemplo de un contenido de mensaje correspondiente 401 del mensaje de difusión. La información de validez geográfica 410 y el contenido de mensaje se transportan preferentemente por canales diferentes entre el terminal móvil 310 y el equipo de estación base que da servicio.

Esto está representado esquemáticamente en la Figura 7, en la que se muestran el primer ejemplo 411 de la información de validez geográfica 410 y un segundo ejemplo 412 de la información de validez geográfica 410 junto con contenidos de mensaje correspondientes de los mensajes de difusión. El primer ejemplo de un contenido de mensaje 401 corresponde al primer ejemplo 411 de la información de validez geográfica, y un segundo ejemplo de un contenido de mensaje 402 corresponde al segundo ejemplo 412 de la información de validez geográfica 410.

Según la presente invención se prefiere que esta correspondencia se realice mediante una información de referencia transmitida como parte de la información de validez geográfica 410 (pero no necesariamente junto con la información de validez geográfica 410). Transmitiendo la información de referencia es posible relacionar la información de validez geográfica 410 de un determinado mensaje de difusión 400 y el contenido del mismo. En el ejemplo representado en la Figura 7 se muestran esquemáticamente un primer y un segundo mensaje de difusión. El primer mensaje de difusión dado comprende el primer ejemplo 411 de la información de validez geográfica, así como el contenido correspondiente 401 de este mensaje de difusión, y el segundo mensaje de difusión dado comprende el segundo ejemplo 412 de la información de validez geográfica, así como el contenido correspondiente 402 de este mensaje de difusión.

Según una realización preferida de la presente invención, el primer y el segundo ejemplo 411, 412 de la información de validez geográfica 410 se transportan por un canal de control, por ejemplo el MCCH (*Multicast Control Channel*) de UMTS o LTE, y los contenidos de mensaje correspondientes 401, 402 de los mensajes de difusión correspondientes 400 se transportan por canales diferentes, tales como canales de transporte diferentes, por ejemplo un primer MTCH (*Multicast Transport Channel*) de UMTS o LTE y un segundo MTCH.

Según esta realización preferida de la presente invención y mediante una información de referencia que relacione la información de validez geográfica y el contenido de mensaje de un determinado mensaje de difusión, el primer ejemplo 411 de la información de validez geográfica 410 se refiere (o comprende una indicación) al primer contenido de mensaje 401 (mediante una primera información de referencia), y el segundo ejemplo 412 de la información de validez geográfica 410 se refiere (o comprende una indicación) al segundo contenido de mensaje 402 (mediante una segunda información de referencia). En el caso preferido de que los

contenidos de mensaje 401, 402 se transmitan después de los ejemplos respectivos 411, 412 de la información de validez geográfica (es decir que el primer contenido de mensaje 401 se transmita después del primer ejemplo 411 de la información de validez geográfica 410, y el segundo contenido de mensaje 402 se transmita después del segundo ejemplo 412 de la información de validez geográfica 410), es posible para el terminal móvil 310 ignorar un contenido de mensaje 401, 402 en caso de que un resultado de una validación del correspondiente ejemplo 411, 412 de la información de validez geográfica 410 en relación con la ubicación geográfica/información de ubicación 420 del terminal móvil 310 sea negativo (esto significa que una decodificación del contenido de mensaje correspondiente 401, 402 tiene lugar sólo si esta validación es positiva). Preferentemente según la presente invención, para un determinado mensaje de difusión (que comprenda una información de validez geográfica y un contenido de mensaje correspondientes entre sí), está previsto un retardo de como mínimo un intervalo de tiempo de transmisión (*Transmission Time Interval (TTI)*) entre el final de la transmisión de la información de validez geográfica y el principio de la transmisión del contenido de mensaje correspondiente del mensaje de difusión. Esto permite al terminal móvil validar la información de validez geográfica antes de que comience la transmisión del contenido de mensaje correspondiente del mensaje de difusión 400, de tal manera que es posible evitar la recepción y la decodificación de contenidos de mensajes de difusión 400 con respecto a los mensajes de difusión 400 que sean identificados (por el terminal móvil 310) como no relevantes.

A continuación se describe a modo de ejemplo el tratamiento selectivo de un mensaje de difusión 400 en sólo una zona geográfica limitada (subzona 119) de una célula 100 para una macrocélula rural de un sistema LTE que soporta la funcionalidad eMBMS para la distribución de mensajes y un Equipo de Usuario (EU) geosensible 310.

Con el fin de permitir un tratamiento selectivo de mensajes de difusión 400, se propone que la red celular 300 proporcione información de geolocalización (información de validez geográfica 410) además de los mensajes de difusión 400, para permitirle al terminal móvil 310 o EU 310 que en una subzona limitada 110 de la célula 100 trate o maneje los mensajes de difusión recibidos 400 de un modo distinto y en función de la ubicación actual y/o la dirección de desplazamiento actual del terminal móvil 310. Por lo tanto, el procedimiento propuesto indicará la zona en la que los mensajes de difusión deben ser tratados y eventualmente presentados a la aplicación/el cliente final por el EU mediante una zona definida de la red, es decir la subzona 110. La zona definida o subzona 110 se configura preferentemente mediante coordenadas geográficas que describen la zona geográfica para la recepción de difusión.

Para definir la zona geográfica o subzona 110 dentro de la macrocélula 100 para la recepción de difusión pueden aplicarse diferentes procedimientos. Por ejemplo pueden aplicarse procedimientos basados en coordenadas GPS para tal definición de la subzona 110. Para definir una subzona 110 (también denominada zona de recepción), la red 300 puede configurar la zona de recepción 110 definiendo un punto de referencia y un radio que describan la zona de recepción 110. El punto de referencia se describe como una longitud y una latitud (long y lat) y el radio R define la distancia máxima alrededor del punto de referencia a la que los terminales móviles 310 deben recibir o tratar de un modo específico los mensajes de difusión. Sobre la base de las coordenadas concretas del terminal móvil 310 y la zona de recepción de difusión 110 configurada, el terminal móvil 310 puede decidir si su posición actual está dentro de la zona de recepción de difusión 110 definida o fuera de la misma.

En caso de que la posición actual del EU esté dentro de la zona de recepción de difusión 110 la parte de recepción del EU 310 reenviará los mensajes de difusión 400 recibidos a la aplicación del terminal con fines de procesamiento ulterior (por ejemplo presentación del contenido al usuario, utilización del contenido para procesamiento ulterior, etc.), y en caso de que el EU 310 esté fuera de la zona de recepción de difusión 110 definida los mensajes recibidos se tratarán de un modo distinto, por ejemplo se desecharán.

Otra optimización permite una definición más precisa o selectiva de la zona de recepción de difusión que la definición mediante una posición de referencia y un radio: Si la configuración se realiza mediante múltiples puntos de referencia, el procedimiento permite definir un polígono como zona de recepción 110 para la recepción de difusión. Si, por ejemplo, se definen tres puntos de referencia (dados por ejemplo como
5 coordenadas GPS) y la aplicación que tiene la definición de la zona de recepción de difusión 110 conecta los puntos de referencia, la zona de recepción de difusión 110 abarcará un triángulo en el que el EU 310 recibiría el mensaje de difusión 400. Si se definen cuatro puntos de referencia y la aplicación que tiene la definición de la zona de recepción de difusión 110 conecta los puntos de referencia, la zona de recepción de difusión 110 abarcará un tetragono o un rectángulo en el que el EU 310 recibiría los mensajes de difusión 400; etcétera. Si se
10 define un mayor número de puntos de referencia que estén conectados (en lo que sigue denominados "polígono"), según la presente invención es posible una definición granular fina de la zona de recepción de difusión 110 dentro de la zona de la célula 100.

Para la presente invención, la definición de la zona de recepción de difusión 110, como la ilustrada más arriba a modo de ejemplo, no está limitada a la definición de una subzona 110 dentro de la zona de cobertura de una
15 célula 100 individual, sino que la zona de recepción de difusión (por ejemplo un polígono) puede definirse libremente de modo que también se extienda por más de una célula 100, con lo que se define una zona geográfica continua 120 que comprende una multitud de subzonas 110 relacionadas con una multitud de células radioeléctricas 100 afectadas.

A continuación se explica a modo de ejemplo una aplicación práctica del procedimiento propuesto para la
20 difusión selectiva de información del tráfico. En la actualidad, la información del tráfico se difunde mediante estaciones de radio, por ejemplo, de una manera no selectiva en una zona mayor de lo que normalmente es necesario. Por regla general, la granularidad es la zona en la que puede recibirse la estación de radio (generalmente una región con una extensión de muchas decenas de kilómetros a muchos cientos de kilómetros, por ejemplo un estado federal en Alemania (Bundesland)). Una situación similar es válida para la notificación
25 automática de información del tráfico para sistemas de navegación para el encaminamiento dinámico del tráfico. Las tecnologías de difusión en las redes celulares, como el eMBMS (*evolved Multicast Broadcast Multimedia Service*) para redes LTE (*Long Term Evolution*), se diseñaron también para comunicar información como la información del tráfico, boletines meteorológicos, noticias, información bursátil, etc. a usuarios móviles. La limitación actual para MBMS (*Multicast Broadcast Multimedia Service*) para UMTS y eMBMS (*evolved Multicast
30 Broadcast Multimedia Service*) para LTE (*Long Term Evolution*) es la granularidad de la, así llamada, zona de servicio MBMS (*Multicast Broadcast Multimedia Service*). Según la actual definición de (e)MBMS en 3GPP (*Third Generation Partnership Project*), la granularidad mínima de una zona de servicio (e)MBMS es una célula, pero generalmente son más de una las células que definen una zona de servicio MBSFN, tal y como se define en las especificaciones técnicas de acuerdo con el documento 3GPP TS 36.300 v.9.0.0, que se incorpora a la presente
35 solicitud de patente por referencia, especialmente el capítulo 15.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, definir un procedimiento para permitir el tratamiento selectivo de mensajes de difusión 400 en una subzona 110 de una célula 100 o una zona de recepción libremente definida (zona geográfica continua 120) dentro de la zona de servicio (e)MBMS, si esta zona de servicio (e)MBMS consta de más de una única célula 100.

40 Para el ejemplo de la información del tráfico, especialmente en el caso de un efecto geográficamente limitado como un aviso de accidente, un aviso de objetos en la calzada (piezas de coche perdidas, etc.) o coches que circulen por el lado incorrecto de la calzada, es ventajosamente posible difundir tal información sólo en las inmediaciones de tal suceso para notificarlo sólo a los conductores que estén a punto de entrar en la zona del problema y no a todos los conductores de una gran área, como ocurre (con una extensión de muchas decenas
45 de kilómetros a muchos cientos de kilómetros, por ejemplo un estado federal en Alemania (Bundesland)) cuando

se utiliza una notificación de radiodifusión clásica por voz, o de toda una célula si se utiliza (e)MBMS, en el que la zona de notificación es como mínimo de una sola célula (que puede tener un tamaño de, generalmente, 5 kilómetros a 20 kilómetros y en algunos casos de hasta 135 kilómetros o más).

Especialmente con el comienzo de la existencia de terminales móviles 3G con capacidades de datos y funcionalidad GPS integrados en coches para servicios de emergencia como eCall (tal y como se define en las especificaciones técnicas según el documento 3GPP TS 26.267, que se incorpora a la presente solicitud de patente por referencia), lo que es obligatorio para los coches nuevos en la Unión Europea desde septiembre de 2010, se han sentado las bases para utilizar un procedimiento basado en GPS especialmente en coches para permitir un procedimiento de notificación más granular (con una granulación más fina). Por lo tanto, a continuación se ofrece una descripción más detallada de una posible implementación del procedimiento propuesto para un escenario de notificación a coches con el fin de avisar de un objeto peligroso en una autopista.

Si por ejemplo se notifica a la policía, por ejemplo mediante una llamada de aviso, que en un lugar específico (por ejemplo km 100) de una autopista específica (por ejemplo la autopista 123) se ha identificado un objeto peligroso o se ha visto un coche circulando por el lado incorrecto de la calzada, la policía podría utilizar este procedimiento para distribuir un mensaje de aviso a todos los coches en un radio de por ejemplo 1 km, con el fin de permitirles reducir su velocidad o circular sólo por el carril correcto. Con el procedimiento de notificación actual, la policía informaría de la situación a las estaciones de radiodifusión y se emitiría una notificación (urgente) basada en voz por la radio pública para avisar a los conductores. Las desventajas de este procedimiento son claras:

- a. Debe interrumpirse el programa de radio actual para el aviso de tráfico
- b. Los conductores deben tener la radio encendida y escuchar el mensaje de aviso verbal (si están escuchando un CD o MP3, debe estar habilitada la notificación automática de tráfico para recibir siquiera el aviso)
- c. Es necesario que el conductor entienda dónde se halla actualmente, es decir que debe decidir si la situación peligrosa es relevante o no, es decir cuestiones tales como "¿En qué autopista estoy?", "¿En que km / cerca de qué cruce?", "¿Voy en dirección al problema o ya lo he dejado atrás?"
- d. En caso de un número suficientemente alto de tales mensajes de aviso al mismo tiempo, sencillamente se confunde al conductor y éste podría no seleccionar la información para él relevante.

Con la llegada de las nuevas tecnologías como los sistemas de navegación incorporados o autónomos en coches, combinadas con una tecnología de radio celular de cualquier tipo (GSM/UMTS/LTE/LTE-A, etc.) y la presencia de GPS para una estimación de la ubicación, se dispone de una buena base para mejorar el tratamiento y/o la distribución de información de aviso de tráfico. Por otra parte, en los coches se adopta tecnología punta destinada a informar al conductor, como el uso comercial de, así llamadas, "pantallas de visualización frontal", que consisten básicamente en una pantalla transparente dentro del alcance visual del conductor y se utilizan para presentar información relevante al conductor sin necesidad de que éste aparte la vista de la carretera para fijarla en una pantalla clásica.

Sólo con fines ilustrativos, se supone que el coche está equipado con capacidades de radio celular (por ejemplo LTE), un receptor GPS para el posicionamiento y una pantalla para visualizar los mensajes de aviso. Tal coche está por ejemplo abonado por defecto o a petición a un servicio de información del tráfico prestado mediante eMBMS. Para este ejemplo de realización de la invención, se supone una recepción continua del servicio eMBMS y el receptor GPS, dado que no existen limitaciones de energía gracias a la alimentación a través del sistema de energía eléctrica del coche.

Por ejemplo, al informarse del punto de peligro a la policía, ésta provoca la difusión de un mensaje de aviso 400 a todos los coches que se hallen en el lugar correspondiente de la autopista en cuestión (por ejemplo km 100 de la autopista 123). La notificación debe difundirse a todos los coches, por ejemplo, entre el km 98 y el punto de peligro (km 100) en los carriles que se dirigen hacia el norte (dado que no es relevante para los carriles que se dirigen hacia el sur).

Por lo tanto, se propone con el procedimiento aquí descrito que a partir de ahora el servicio eMBMS distribuya los mensajes de aviso como mensajes de difusión 400 (por ejemplo en forma de texto o en forma gráfica - pero sin limitarse a estas formas) en la célula 100 o las células 100 de la red de telecomunicaciones móviles 300 que abarquen la zona de notificación descrita (es decir entre el km 98 y el punto de peligro (km 100) en los carriles que se dirigen hacia el norte). Para permitir tal tratamiento selectivo de los mensajes de aviso 400, puede proporcionarse junto con el mensaje de aviso eMBMS la ubicación de referencia (lat/long) del punto en que se ha producido la situación de peligro. Junto con la provisión de un radio de, por ejemplo, 2 km (para notificarlo a los coches entre el km 98 y el km 100 de la autopista 123) se avisaría a los conductores que se dirigiesen al norte hacia la zona del problema. Con esta configuración se avisaría a todos los usuarios de un coche en un área de 2 km alrededor del punto de referencia (en particular también a aquellos que ni siquiera están utilizando la autopista). Para mejorar aun más la especificidad del tratamiento de los mensajes de difusión 400, se propone utilizar una definición de un polígono para la zona de aviso relevante. En este caso, el mensaje de aviso debería distribuirse sólo a los coches que se dirigiesen hacia el norte por la autopista 123 entre el km 98 y el km 100. Por lo tanto es necesario definir un polígono, que es mucho más preciso que el círculo del ejemplo anterior. Para este ejemplo concreto se definiría un polígono rectangular con, por ejemplo, una anchura de 100 m y una longitud de 2.000 m, que se colocaría de modo que cubriese la autopista 123 del km 98 al km 100. Empleando esta definición más precisa de la zona de notificación de aviso recibirían la notificación principalmente los coches que se hallasen en la autopista 123 en cuestión en la zona situada entre el km 98 y el km 100. Mediante esta definición de la zona de notificación de aviso (o zona geográfica continua 120 o subzona 110), se verían afectados también los terminales móviles 310 de los coches que se dirigiesen hacia el sur. Para facilitar un tratamiento aun más adaptado de los mensajes de difusión 400, la presente invención propone validar el mensaje de difusión recibido por el terminal móvil 310 también en función de la dirección de desplazamiento del terminal móvil 310, es decir que se propone mejorar el procedimiento de la invención ventajosamente con información adicional para informar sólo a los coches que se dirijan hacia el norte. Esto puede realizarse proporcionando información adicional de rumbo a los coches que se hallen en la zona de notificación de aviso definida. Por regla general, la dirección de desplazamiento del terminal móvil 310 se guardará dentro del terminal móvil 310. Según la presente invención, la dirección de desplazamiento (del terminal móvil 310) tenida en cuenta a la hora de evaluar la información de validez geográfica 410 puede, por ejemplo, ser una de las siguientes:

- la dirección de desplazamiento actual (o de ese instante) del terminal móvil 310,
- una dirección de desplazamiento media correspondiente a un intervalo de tiempo (previo) predeterminado o correspondiente a una distancia (previamente recorrida) predeterminada,
- en caso de que el terminal móvil esté actualmente más o menos estacionario, la última dirección de desplazamiento medida del terminal móvil.

Técnicamente, la información adicional para cada mensaje de difusión localizado define una zona o región geográfica mediante como mínimo un punto de referencia (lat/long) y un radio (R). Sólo los receptores de difusión que se hallen en esta región geográfica deben utilizar el mensaje de difusión para un procesamiento ulterior (por ejemplo con fines de visualización). La definición de la región geográfica puede realizarse ventajosamente con una mayor precisión definiendo un polígono libremente definido, que en su forma más simple consta de 3 o 4 puntos de referencia (lat/long), pero puede mejorarse mediante un mayor número de

puntos de referencia. Como otra mejora ventajosa se proporciona también información de rumbo para filtrar los mensajes de difusión para los terminales (por ejemplo en coches) que se dirijan en la dirección indicada.

Con fines de ilustración de la presente invención, se propone distribuir la información de validez geográfica (o información de distribución) junto con el mensaje de difusión. A modo de ejemplo, en el eMBMS con empleo de tecnología LTE esto puede realizarse en las capas inferiores (según las definiciones del OSIModel (*Open Systems Interconnections Model*), por ejemplo las capas 2 o 3), bien por el MTCH (*eMBMS Traffic Channel*) que lleva el mensaje de difusión o bien preferentemente por el MCCH (*eMBMS Control Channel*).

En una realización alternativa de la invención, la información de validez geográfica se proporciona junto con el contenido de mensaje (del mensaje de difusión) en un protocolo de capa de aplicación.

Una posible realización de esta invención es definir elementos de información adicionales que definan la zona de distribución. Este elemento de información podría estar estructurado de la siguiente manera:

Distribución selectiva	sí / no
Zona de tratamiento	definida por GPS
Punto de referencia 1	50.800°N 7.000°E
Punto de referencia 2	50.801°N 7.003°E
Punto de referencia 3	50.781°N 7.019°E
Punto de referencia 4	50.780°N 7.015°E
Dependiente del rumbo	sí / no
Rumbo	140 .. 170 grados
Distribución si estacionario	sí / no
...	...

Además, el principio de la distribución selectiva puede mejorarse también con un procedimiento que permita la recepción de mensajes 400 en una zona mayor que la zona de distribución 110 afectada y en el que el mensaje 400 se almacene de tal manera que, una vez alcanzada la zona de distribución afectada, el mensaje 400 se visualice, es decir que el mensaje se almacena en el terminal móvil 310 en un estado de espera o de "entregado con fines de visualización". En tal caso podría utilizarse también un tiempo de almacenamiento opcional ...

Reivindicaciones

1. Procedimiento para enviar un mensaje de difusión (400) en un red de telecomunicaciones móviles (300) a un terminal móvil (310) dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local (100) de la red de telecomunicaciones móviles (300), procedimiento en el que la zona de cobertura radioeléctrica (100) tiene una entidad de red de acceso de radio (302) para difundir el mensaje de difusión (400), en el que en un primer paso y antes de enviarse el mensaje de difusión (400) se define una subzona (110) de la zona de cobertura radioeléctrica (100), en el que el mensaje de difusión (400) comprende una información de validez geográfica (410) que depende de la definición de la subzona (110) de la zona de cobertura radioeléctrica (100), en el que en un segundo paso, después de transmitirse el mensaje de difusión (400), el terminal móvil (310) realiza una validación del mensaje de difusión (400) en función de la información de validez geográfica (410) y en función de una información de ubicación (420) relacionada con la ubicación geográfica del terminal móvil (310), en el que la validación del mensaje de difusión (400) la realiza el terminal móvil (310) procesando la información de validez geográfica (410) y en el que el contenido del mensaje de difusión (400) se decodifica únicamente en caso de que un resultado de la validación de la información de validez geográfica (410) en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil (310) sea positivo, caracterizado porque la información de validez geográfica del mensaje de difusión (400) comprende una información de referencia para señalar el contenido de mensaje correspondiente (401, 402) del mensaje de difusión (400).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la zona de cobertura radioeléctrica local (100) es una célula (100) de la red de telecomunicaciones móviles (300) que tiene una estación transceptora base como entidad de red de acceso de radio (302) y en el que una granularidad mínima para el tratamiento del mensaje de difusión (400) está limitada a la zona de tal célula (100), siendo la célula (100) preferentemente una macrocélula.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de validez geográfica (410) de un mensaje de difusión (400) dado se transmite al terminal móvil (310) por un canal de control y el contenido de mensaje correspondiente al mensaje de difusión (400) dado se transmite al terminal móvil (310) por un canal de transporte, en el que la información de validez geográfica (410) del mensaje de difusión (400) dado comprende preferentemente una información de referencia para señalar el contenido del mensaje de difusión (400) dado y en el que el tiempo de transmisión de la información de validez geográfica (410) de un mensaje de difusión (400) dado y el tiempo de transmisión del contenido de mensaje correspondiente (401, 402) de este mensaje de difusión (400) difieren preferentemente en la medida de un retardo mínimo, preferentemente de al menos un intervalo de tiempo de transmisión (*Transmission Time Interval* (TTI)).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la transmisión del mensaje de difusión (400) de la entidad de red de acceso de radio (302) al terminal móvil (310) se realiza utilizando como mínimo un elemento del grupo que comprende SMS-CB (*Short Message System Cell Broadcast*), MBMS (*Multicast Broadcast Multimedia Service*), eMBMS (*evolved Multicast Broadcast Multimedia Service*), PWS Public Warning System (ETWS, *Earthquake and Tsunami Warning System*, o CMAS, *Commercial Mobile Alert System*) o cualquier otro sistema de difusión o multidifusión como DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*), DVB (*Digital Video Broadcast*) H/TI-S, WiBro.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de validez geográfica (410) que define la subzona (110) incluye como mínimo una información de referencia GPS, preferentemente un elemento de información de referencia GPS y una información de radio que define un círculo o como mínimo tres elementos de información de referencia GPS que definen un polígono.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de validez geográfica (410) comprende una indicación dependiente de la dirección que permite al terminal móvil (310) validar el mensaje de difusión (400) en función de la información de validez geográfica (410) y en función de la dirección de desplazamiento del terminal móvil (310).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de validez geográfica (410) se refiere a una zona geográfica continua (120) correspondiente a una multitud de subzonas (111, 112, 113, 114) de una multitud de células (101, 102, 103, 104) de la red de telecomunicaciones móviles (300).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el mensaje de difusión (400) se transmite a un terminal móvil adicional (315) dentro de la zona de cobertura radioeléctrica local (100) de la red de telecomunicaciones móviles (300), careciendo el terminal móvil adicional (315) de una información de ubicación en relación con la ubicación geográfica (321) del terminal móvil adicional (315), y en el que el terminal móvil adicional (315) valida o bien invalida el mensaje de difusión (400) en el segundo paso, después de transmitirse el mensaje de difusión (400).
9. Sistema para enviar un mensaje de difusión (400), sistema que comprende una red de telecomunicaciones móviles (300) y un terminal móvil (310) dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local (100) de la red de telecomunicaciones móviles (300) y en el que la zona de cobertura radioeléctrica (100) tiene una entidad de red de acceso de radio (302) para difundir el mensaje de difusión (400), en el que antes de enviarse el mensaje de difusión (400) se define una subzona (110) de la zona de cobertura radioeléctrica (100), en el que el mensaje de difusión (400) comprende una información de validez geográfica (410) que depende de la definición de la subzona (110) de la zona de cobertura radioeléctrica (100), en el que, después de transmitirse el mensaje de difusión (400), el terminal móvil (310) realiza una validación del mensaje de difusión (400) en función de la información de validez geográfica (410) y en función de una información de ubicación (420) en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil (310), en el que la validación del mensaje de difusión (400) la realiza el terminal móvil (310) procesando la información de validez geográfica (410) y en el que el contenido del mensaje de difusión (400) se decodifica únicamente en caso de que un resultado de la validación de la información de validez geográfica (410) en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil (310) sea positivo, caracterizado porque la información de validez geográfica del mensaje de difusión (400) comprende una información de referencia para señalar el contenido de mensaje correspondiente (401, 402) del mensaje de difusión (400).
10. Sistema según la reivindicación 9, en el que la zona de cobertura radioeléctrica local (100) es una célula (100) de la red de telecomunicaciones móviles (300) que tiene una estación transceptora base como entidad de red de acceso de radio (302) y en el que una granularidad mínima para el tratamiento

del mensaje de difusión (400) está limitada a la zona de tal célula (100), siendo la célula (100) preferentemente una macrocélula.

- 5 11. Sistema según una de las reivindicaciones 9 o 10, en el que la red de telecomunicaciones móviles (300) es una red de acuerdo con como mínimo un estándar del grupo que comprende UMTS (*Universal Mobile Telecommunications Standard*), cdma2000 (*Code Division Multiple Access 2000*), LTE (*Long Term Evolution*), LTE-Advanced (*Long Term Evolution Advanced*) o WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*)
- 10 12. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la información de validez geográfica (410) que define la subzona (110) incluye como mínimo una información de referencia GPS, preferentemente un elemento de información de referencia GPS y una información de radio que define un círculo o como mínimo tres elementos de información de referencia GPS que definen un polígono.
- 15 13. Terminal móvil (310) para recibir un mensaje de difusión (400), estando el terminal móvil (310) situado dentro de una zona de cobertura radioeléctrica local (100) de una red de telecomunicaciones móviles (300), comprendiendo el mensaje de difusión (400) una información de validez geográfica (410) en relación con una subzona (110) de la zona de cobertura radioeléctrica (100), validando el terminal móvil (310) el mensaje de difusión (400) en función de la información de validez geográfica (410) y en función de una información de ubicación (420) en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil (310), realizando el terminal móvil (310) la validación del mensaje de difusión (400) mediante un procesamiento de la información de validez geográfica (410) y decodificándose el contenido del mensaje de difusión (400) únicamente en caso de que un resultado de la validación de la información de validez geográfica (410) en relación con la ubicación geográfica del terminal móvil (310) sea positivo, caracterizado porque la información de validez geográfica del mensaje de difusión (400) comprende una información de referencia para señalar el contenido de mensaje correspondiente (401, 402) del mensaje de difusión (400).
- 20 25
- 30 14. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador adaptado para realizar el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 8.
- 35 15. Producto de programa informático que comprende un código de programa legible por ordenador según la reivindicación 14.
- 40
- 45

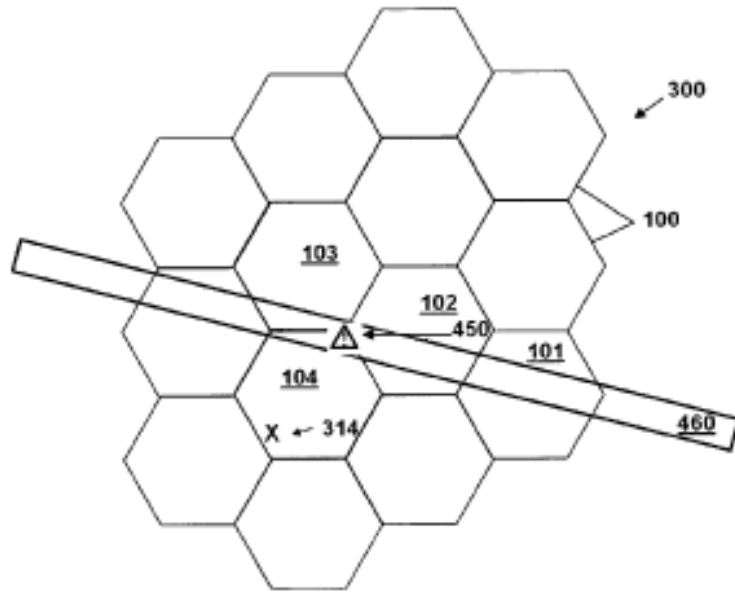


Fig. 1

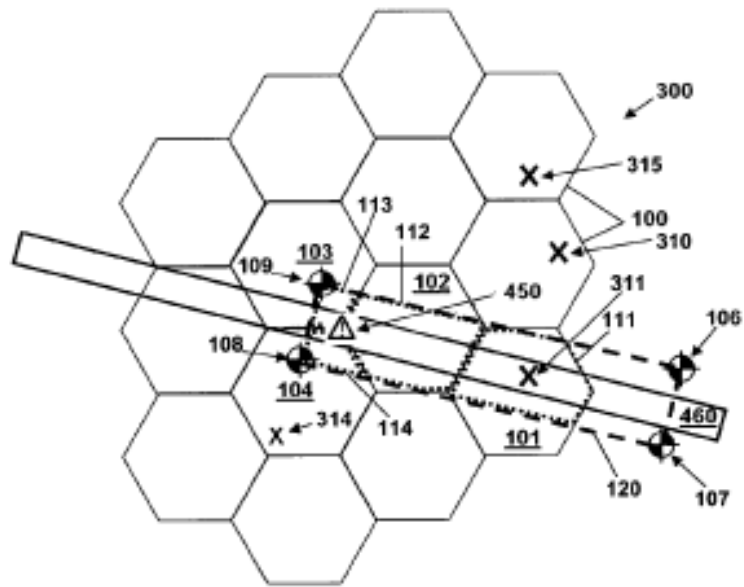


Fig. 2

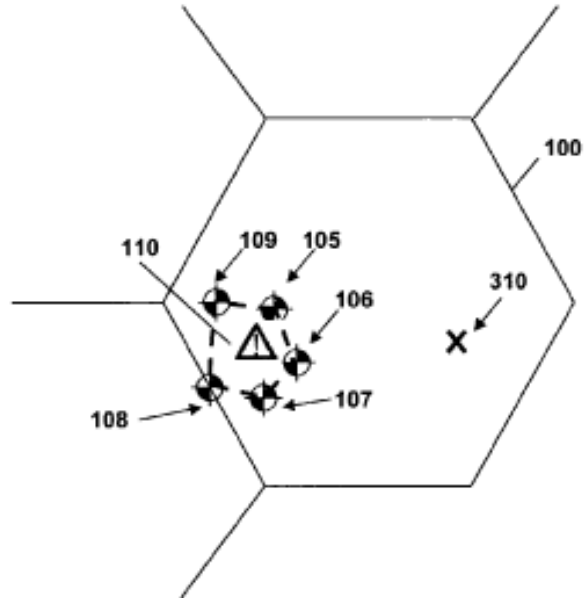


Fig. 3

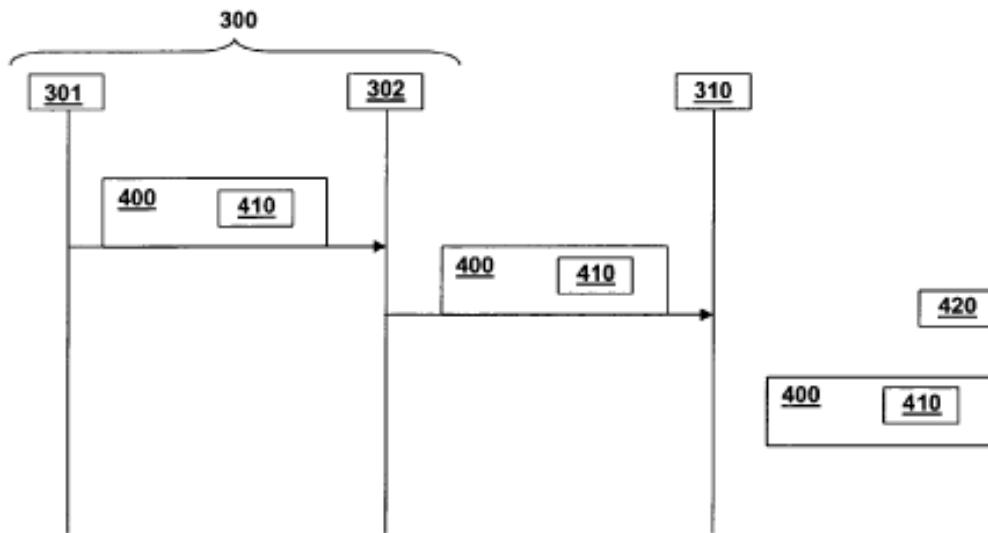


Fig. 4

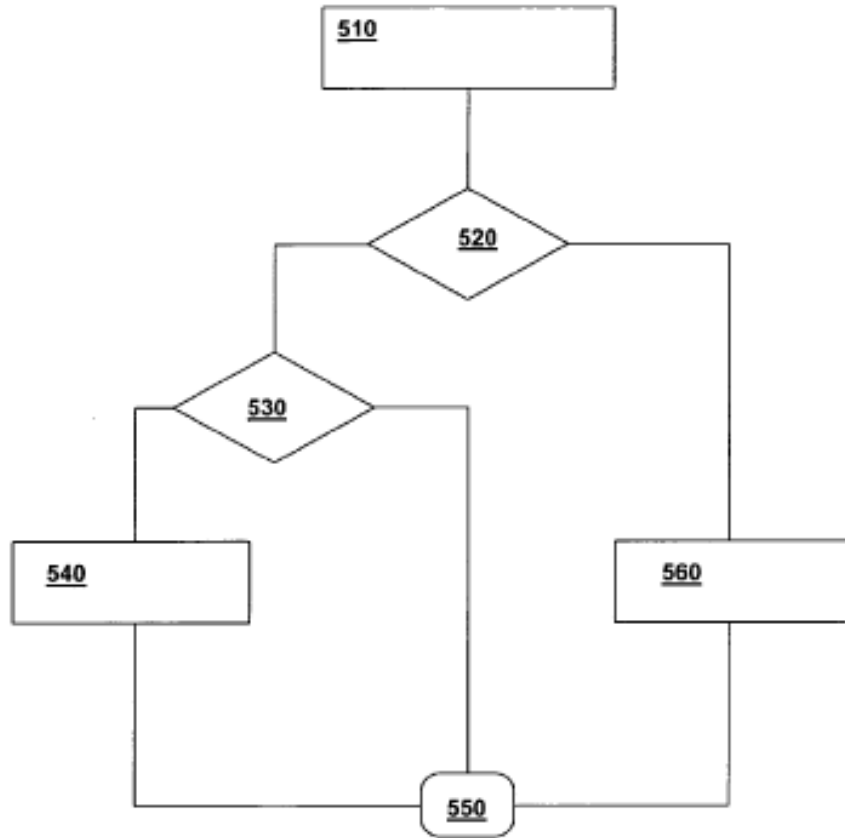


Fig. 5



Fig. 6

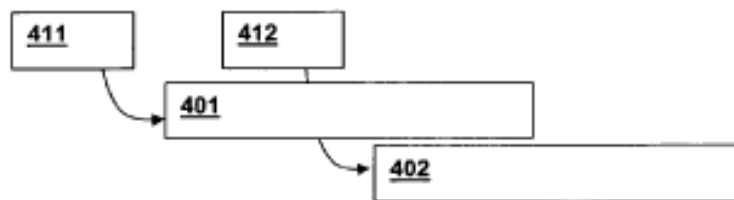


Fig. 7