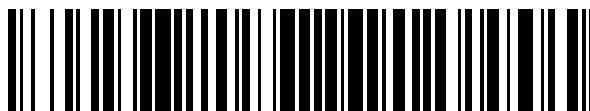


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 231**

51 Int. Cl.:

G08G 1/16 (2006.01)

G06F 15/16 (2006.01)

G07C 5/00 (2006.01)

G07C 5/02 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2009 PCT/US2009/051490**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2010 WO10011807**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2009 E 09800986 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2307980**

54 Título: **Dispositivo para alerta anónima de vehículo a vehículo iniciada por conductor**

30 Prioridad:

24.07.2008 US 179424

04.08.2008 US 86099 P

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

16.12.2016

73 Titular/es:

TOMTOM NORTH AMERICA INC. (100.0%)

11 Lafayette Street

Lebanon, NH 03766-1445, US

72 Inventor/es:

GOODWIN, CECIL WAYNE HILTON

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 594 231 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

Dispositivo para alerta anónima de vehículo a vehículo iniciada por conductor

Aviso de *copyright*

5 Una parte de la descripción de este documento de patente contiene material que está sujeto a protección de *copyright*. El propietario del *copyright* no tiene objeción a que cualquier persona reproduzca en facsímil el documento de patente o la descripción de la patente, tal como aparece en el archivo de patente o los registros de la Oficina de Patentes y Marcas, pero en lo demás se reserva absolutamente todos los derechos de autor.

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere en general a vehículos y comunicaciones y, más en particular, a la comunicación de mensajes de alerta electrónicos, iniciados por conductor, entre vehículos en movimiento.

Antecedentes

15 En los últimos años, en los automóviles y otros vehículos se han integrado cada vez más sistemas informáticos de a bordo, *software* y otras tecnologías relacionadas. Prácticamente, se ha llegado a que todas las funciones de un automóvil típico actual dependen de un tipo u otro de ordenador. Desde el reglaje del motor controlado por ordenador y las tecnologías contra emisiones, hasta los sistemas globales de localización y de navegación, el automóvil se está convirtiendo rápidamente en un conjunto de sistemas de *software* y *hardware* que aportan una amplia variedad de funciones a conductores y pasajeros.

20 Se ha investigado mucho en proporcionar asistencia al conductor y capacidades de conducción autónoma al automóvil. Por ejemplo, han aparecido sistemas avanzados de guía para el estacionamiento, que ayudan al conductor a estacionar el automóvil en línea, y para otras situaciones análogas. Algunos fabricantes han implementado también sistemas de a bordo de respuesta a emergencias, tales como Onstar, en caso de accidentes o colisiones de automóviles. Sin embargo, todavía existe mucho margen de mejora en la conducción diaria por medio de la asistencia automatizada.

25 En la conducción diaria, a menudo se presentan situaciones peligrosas o sucesos que requieren una respuesta rápida por parte del conductor de un automóvil. Por ejemplo, en la red viaria se puede presentar súbitamente una zona inundada en la calzada, o bien encontrarse con un vehículo de emergencia o con un accidente. La comunicación de alertas relativas a este tipo de sucesos y sus respectivas ubicaciones sería a menudo muy útil y facilitaría una rápida respuesta por parte de los conductores alertados. La mayoría de los métodos de comunicación corrientes en la actualidad distintos de la radiodifusión, por ejemplo los teléfonos móviles, no son muy adecuados para tales usos, ya que generalmente requieren alguna clase de identificación (por ejemplo, el número de teléfono) de la persona a quien se quiere alertar, lo que no se encuentra fácilmente disponible en la mayoría de las situaciones de emergencia. Además, el tiempo necesario para utilizar un teléfono móvil, una radio u otro dispositivo es excesivamente largo, ya que el vehículo al que se alerta puede tener muy poco tiempo para ajustar la velocidad o cambiar de carril antes de encontrarse con la situación peligrosa o difícil por cualquier otra causa. Aunque para las tecnologías de radiodifusión no se necesitan identificadores, siguen existiendo en ellas limitaciones de tiempo y de ancho de banda.

30 Hasta ahora, los conductores han transmitido a otros conductores alertas independientes y anónimas sobre sucesos importantes, o sobre la situación de sucesos, mediante comunicaciones directas de radiodifusión de corto alcance, por ejemplo la banda ciudadana (CB, por sus siglas en inglés), o mediante ráfagas con los faros delanteros para advertir, a los conductores que circularan en sentido contrario, de la presencia de peligros en la carretera (por ejemplo, vehículos averiados o vehículos de emergencia). Sin embargo, estos tipos de aviso resultan muy limitados por múltiples razones. Por ejemplo, las ráfagas con los faros delanteros no especifican nada sobre el suceso peligroso, por ejemplo su carácter, situación, gravedad y otras informaciones. Mediante el uso de la radio CB, el conductor puede proporcionar algunas instrucciones verbales, pero estas son a menudo demasiado imprecisas y requieren demasiado tiempo para proporcionar un beneficio significativo, además de ser incómodas de utilizar. Por otra parte, la mayoría de los conductores no poseen radios CB y no desean escuchar de forma continua diversas transmisiones mientras conducen el vehículo. Por tanto, es necesario otro enfoque.

35 Se ha creado recientemente el protocolo de Comunicaciones Especializadas de Corto Alcance (en inglés, Dedicated Short Range Communications, DSRC) para abordar específicamente las comunicaciones dentro del contexto del uso en automóviles. La DSRC es una tecnología inalámbrica, basada en RFID, que se utiliza principalmente para comunicaciones entre vehículos y equipos viarios, tales como máquinas de cobro automático de peaje y similares. También se ha propuesto el uso de la DSRC entre automóviles para diversos fines.

40 En general, no es deseable que las comunicaciones requieran una amplia infraestructura dedicada, por ejemplo equipos de transmisión situados en el arcén, ya que probablemente estos equipos estarán geográficamente concentrados y no dispersos de forma generalizada a lo largo de la red viaria. Se necesita un método para difundir rápidamente dentro de un área local información anónima, dependiente de la ubicación, a voluntad de un conductor

u otro ocupante de un vehículo y sin precisar una gran infraestructura. Además, es deseable que la información se difunda de manera rápida y eficaz, sin que sea forzoso conocer la identidad del conductor y del automóvil o cualquier otra información particularizada. El solicitante ha identificado las antedichas deficiencias y necesidades, y otras que se dan actualmente en la técnica, llegando a concebir la materia objeto de la presente descripción.

5 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración general del dispositivo para alerta iniciada por conductor en el interior de un automóvil, según diversas realizaciones.

La Figura 2 es una ilustración a nivel de sistema del dispositivo para alerta de vehículo a vehículo iniciada por conductor, según diversas realizaciones.

10 La Figura 3 es una vista aérea de una situación de tráfico que implica a un vehículo equipado con un dispositivo para alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones.

La Figura 4 es una vista aérea de una situación de tráfico que muestra la capacidad de reenvío de vehículos equipados con el dispositivo para alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones.

15 La Figura 5 es una vista aérea de los mensajes de alerta de riesgo que se están transmitiendo en una situación de baja densidad de tráfico, según diversas realizaciones.

Las Figuras 6A y 6B ilustran un posible conjunto de opciones de menú para un sistema de navegación que implemente el sistema de alerta de vehículo a vehículo iniciada por conductor, según diversas realizaciones.

La Figura 7 ilustra los posibles componentes de *hardware* de alto nivel, a bordo del vehículo, destinados al dispositivo para alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones.

20 La Figura 8 es una ilustración del flujo de entradas y salidas entre los diversos componentes del dispositivo durante la transmisión de mensajes, según diversas realizaciones.

La Figura 9 es una ilustración del flujo de entradas y salidas entre los diversos componentes del dispositivo durante la recepción y reenvío de mensajes, según diversas realizaciones.

25 La Figura 10 es un diagrama de flujo lógico ilustrativo del proceso para enviar y recibir alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, según diversas realizaciones.

La Figura 11 es un diagrama de flujo lógico ilustrativo del proceso para recibir, analizar y reenviar alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, según diversas realizaciones.

Descripción detallada

30 La invención se ilustra a modo de ejemplo, y no de manera limitante, en las Figuras de los dibujos adjuntos, en donde números de referencia similares indican elementos análogos. Las referencias a realizaciones de la presente descripción no se refieren necesariamente a la misma realización, y tales referencias significan al menos una. Aunque se discuten implementaciones específicas, se entiende que se hace así con fines meramente ilustrativos. Una persona experta en la técnica pertinente reconocerá que se pueden utilizar otros componentes y configuraciones sin apartarse del alcance y espíritu de la invención.

35 En la descripción que sigue se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una descripción completa de la invención. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que se puede poner en práctica la invención sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito con detalle características bien conocidas, para no restar claridad a la invención.

40 Las realizaciones de la presente invención proporcionan sistemas, métodos y dispositivos para proporcionar alertas y mensajes de vehículo a vehículo, iniciados por conductor. Se puede instalar el dispositivo en un vehículo (por ejemplo, un automóvil) en forma de un dispositivo independiente, o bien integrado con diversos sistemas informáticos del vehículo. En una realización, el dispositivo incluye una interfaz de entrada para conductor destinada a recibir una información de entrada procedente del conductor o un pasajero del vehículo. La interfaz puede ser una interfaz gráfica de usuario (GUI, por sus siglas en inglés), por ejemplo una pantalla táctil, una interfaz basada en botones o una interfaz basada en el reconocimiento de voz, o cualquier otro tipo de interfaz disponible en la técnica. 45 La interfaz de entrada para conductor se utiliza para recibir información relativa a un suceso que ocurre dentro de un radio de observación visual del vehículo. El suceso puede ser cualquiera que tenga un posible interés para el conductor del vehículo y/u otros conductores de otros vehículos de la zona. Por ejemplo, riesgos viarios comunes o embotellamientos, presencia de vehículos de emergencia, accidentes, vehículos averiados, objetos en la calzada, 50 situaciones de tráfico denso y otras situaciones observables, pueden constituir acontecimientos que se describan mediante la interfaz del dispositivo para alerta. Además, los sucesos también pueden incluir sucesos en movimiento, por ejemplo colisiones seguidas de fuga, alertas AMBER y otras situaciones que cambian de ubicación de manera continua.

Después de haber recibido una información de entrada relativa a un suceso, un componente de comunicaciones de vehículo a vehículo del dispositivo puede generar un mensaje anónimo y transmitir el mensaje a uno o varios vehículos distintos dentro del alcance de comunicación del vehículo iniciador. El mensaje puede estar basado en el protocolo DSRC, y puede contener datos electrónicos incorporados que describan el suceso. En una realización, el mensaje contiene información sobre la ubicación específica del suceso, obtenida mediante consulta del sistema o los sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) del vehículo y/o bases de datos cartográficos. Los sistemas GPS son bien conocidos en la técnica y se pueden utilizar para calcular la posición de un vehículo mediante la comunicación con un satélite. Se puede utilizar la posición del vehículo, junto con cualquier información de entrada procedente del conductor o pasajero, para calcular la ubicación específica del suceso. Se puede utilizar después dicha ubicación para generar alertas en el vehículo receptor en función de la pertinencia del suceso para el vehículo receptor. Por ejemplo, si el suceso es una situación viaria que sólo afecta a automóviles que circulen en un carril o en un sentido, el mensaje puede generar alertas en otros vehículos que estén circulando en el mismo sentido. Los vehículos receptores que circulen en sentido contrario o en otras direcciones o carriles pueden filtrar e ignorar los mensajes, al no ser pertinentes.

En una realización, el mensaje es anónimo con respecto a la identidad de cualquier emisor, receptor o vehículo. Esto elimina la necesidad de que los conductores sepan o introduzcan información de contacto de los vehículos receptores. En una realización, el mensaje puede ser transmitido (multitransmitido) a múltiples automóviles, sin requerir garantía de recepción. Después se puede utilizar la información de localización digital, junto con cualesquiera otros datos incorporados en los mensajes, para filtrar y determinar la pertinencia de los mensajes para cada uno de los vehículos receptores.

En diversas realizaciones, el vehículo receptor puede reenviar el mensaje a otros vehículos dentro de su alcance de comunicación. Esto incrementa el alcance eficaz de la alerta, ya que el vehículo receptor puede recorrer una cierta distancia antes de reenviar el mensaje a otro vehículo. Así, aunque el alcance máximo de comunicación del vehículo iniciador pueda ser limitado, el mensaje de alerta puede cubrir potencialmente distancias sustancialmente mayores que ese máximo, gracias a las capacidades de reenvío de los vehículos en movimiento. Por ejemplo, se puede utilizar la DSRC para transmitir mensajes cortos dentro de un radio de hasta 1.000 metros, iniciados por el conductor (u otro ocupante) del vehículo avisador. En función de la cabecera del mensaje, cada vehículo receptor de un mensaje de este tipo puede ignorar el mensaje o reenviarlo a otros vehículos que se encuentren cerca. En situaciones de tráfico denso se puede producir un proceso de difusión, que origina que la información se transmite rápidamente a otros vehículos, potencialmente a distancias muy superiores al alcance del componente de comunicaciones de vehículo a vehículo en sí. En los vehículos se pueden filtrar estas comunicaciones para evitar que se reciba y/o se procese dos veces el mismo mensaje. También se pueden transferir los mensajes en situaciones de escasa densidad de tráfico si las comunicaciones se limitan a vehículos que vengán al encuentro, filtrando los vehículos receptores basándose en los sentidos de marcha del emisor y del receptor. En esta situación, un vehículo puede alertar a muchos otros vehículos, de forma sucesiva, que circulen en contra de su sentido de marcha, o bien un vehículo alertado puede transferir alertas a otros que se encuentren detrás suyo y circulen en su mismo sentido de marcha, si se encuentran dentro de su alcance. En una realización, el dispositivo para alerta puede optimizar la difusión de información con el fin de maximizar el número de vehículos que reciban los mensajes de alerta, o bien puede minimizar o de otra manera personalizar las alertas dependiendo de parámetros establecidos por el conductor receptor. Mediante el uso de un mapa digital en ambos vehículos, emisor y receptor, en la alerta se puede incluir información sobre la ubicación, que se puede utilizar por las realizaciones para tomar decisiones lógicas acerca de la pertinencia de la alerta en términos de función y ámbito espacial, basándose en las ubicaciones del emisor y del receptor.

Según la realización preferida, se emite información acerca de un suceso observado por un conductor, por ejemplo un estado peligroso de la carretera o la presencia de un vehículo de emergencia, a todos los vehículos equipados de manera similar con el fin de avisar a los dispositivos y conductores receptores de la presencia del suceso detectado. La información enviada incluye la ubicación del suceso y otros parámetros dependiendo de la intención del conductor emisor y de la lógica del dispositivo. La información de ubicación se puede enviar de una forma independiente de mapas, por ejemplo el estándar de indicación de ubicaciones AGORA-C. En diversas realizaciones, AGORA-C es un método conocido en la técnica para indicar ubicaciones sobre la marcha, basado en mapas, que soporta descripciones de ubicación de máquina a máquina.

En el caso de sucesos en movimiento, la información enviada puede incluir información acerca de un vehículo en movimiento, tales como la matrícula y la descripción. Por otra parte, la información de ubicación de sucesos en movimiento puede variar dinámicamente en función del tiempo, la velocidad estimada y la ubicación inicial del suceso, informaciones aportadas por otros vehículos y cuestiones similares. Al utilizar el procedimiento de reenvío, los distintos vehículos presentes en la vía pueden seguir el suceso en movimiento hasta que sea interceptado por los servicios policiales u otras autoridades.

En diversas realizaciones, el dispositivo emisor responde a la intención del conductor por cualquier medio, lo que incluye, aunque sin limitación: pulsar un botón físico apropiado para una situación; seleccionar una opción de menú en un sistema de navegación u otro dispositivo con propósito especial. En este último caso, el conductor puede especificar el lado de la carretera en que ocurre el suceso, si el suceso ocurre en su sentido o en sentido contrario, u otra información detallada de este tipo relativa al suceso o a la ubicación del suceso.

En algunas realizaciones, los diversos sucesos también pueden incluir sucesos a iniciativa propia, que se transmiten y se reenvían de forma automática a otros vehículos dentro del alcance inmediato. Por ejemplo, el disparo de un airbag dentro de un vehículo puede hacer que el dispositivo de alerta emita automáticamente un mensaje de alerta de alta prioridad a todos los vehículos situados dentro de su alcance. Después, se puede alertar de un posible accidente y lesiones a los conductores que se aproximan.

En una realización, la ubicación del suceso o incidente se obtiene en el vehículo emisor mediante la consulta de un mapa digital a bordo del vehículo confrontado con la ubicación mediante GPS a bordo, o mediante otras técnicas automáticas, tales como dispositivos de lectura de señales de referencia lineales al borde de la carretera, o mediante observaciones manuales pronunciadas por el conductor, tales como "un kilómetro al sur de la salida 127". El mensaje enviado puede contener ubicación en forma bruta y en forma confrontada con mapas, y en diversos modos de indicación de la ubicación, por ejemplo la indicación lineal o la indicación de ubicaciones AGORA-C.

En diversas realizaciones, el dispositivo de comunicaciones de vehículo a vehículo iniciadas por conductor puede incluir además un componente de notificación de alerta que cursa una alerta al conductor del vehículo receptor si el mensaje se considera pertinente. Los vehículos receptores situados dentro del alcance de comunicación y que estén equipados con el componente de alerta pueden recibir el mensaje, leer la cabecera y, basándose en su contenido y en los parámetros previamente fijados por el conductor, pueden avisar al conductor del suceso y de la ubicación del mismo, o bien ignorarlo. Además, se puede transferir (reenviar) el mensaje a todos los demás vehículos situados en el radio de alcance. En una realización, el vehículo emisor original asigna a cada mensaje un identificador (ID) único, de modo que cualquier vehículo equipado puede ignorar cualquier mensaje que ya haya recibido previamente, o bien retransmitirlo. La notificación del suceso y de la ubicación donde ha ocurrido puede incluir cualquier interfaz hombre-máquina (HMI, por sus siglas en inglés), por ejemplo monitores de visualización, voz artificial y/o sonidos, indicaciones visuales sobre el mapa, botones o señales de alarma, y otras notificaciones.

En algunas realizaciones, los vehículos pueden comprender nodos móviles en una red de tipo malla, que no requieren ningún servidor central para mantener las comunicaciones. Así, los vehículos pueden funcionar como unidades independientes, alertándose unos a otros de diversos peligros viarios, emergencias y otros sucesos percibidos por los conductores. No obstante, en algunas realizaciones alternativas las alertas pueden ser recogidas por diversas fuentes centrales, tales como los servicios policiales o de ayuda de emergencia.

La Figura 1 es una ilustración general del dispositivo para alerta iniciada por conductor en el interior de un automóvil, según diversas realizaciones. Aunque este diagrama representa la interfaz con determinados componentes, tal representación tiene fines meramente ilustrativos. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden combinar, dividir, reorganizar o eliminar por completo de la interfaz, de manera arbitraria, los componentes representados en esta Figura. Además, también será evidente para los expertos en la técnica que se pueden incluir en la interfaz componentes adicionales, sin salir fuera del alcance de las diversas realizaciones.

A cualquier automóvil corriente se le puede equipar con una interfaz 104 para recibir informaciones de entrada que describan un suceso observable por un conductor o pasajero. Se puede colocar la interfaz en el panel de control, en el salpicadero o en otra zona del vehículo, o bien se puede integrar en una interfaz de pantalla GPS estándar. En esta ilustración, el suceso observado es una rama de árbol rota 100 que puede bloquear la vía o dañar a otros automóviles que circulen por la carretera 102. En consecuencia, la interfaz proporciona medios para introducir una descripción del suceso y para iniciar la transmisión del mensaje. Por ejemplo, mediante el uso de la interfaz 104, el usuario es capaz de especificar una descripción, una ubicación relativa con respecto al lado de la vía o del vehículo y la urgencia del suceso para otros conductores que circulen por la misma carretera. A continuación, los vehículos receptores pueden utilizar esta información para alertar de forma automática a sus conductores sobre el riesgo viario. Debe señalarse que la interfaz para recibir la información de entrada procedente del conductor no tiene por qué ser necesariamente una interfaz gráfica, sino que también se pueden utilizar otras tecnologías, tales como el reconocimiento de voz.

La Figura 2 es una ilustración a nivel de sistema del dispositivo para alerta de vehículo a vehículo iniciada por conductor, según diversas realizaciones. Aunque este diagrama representa componentes separados lógicamente, tal representación tiene fines meramente ilustrativos. Será evidente para los expertos en la técnica que los componentes representados en esta Figura se pueden combinar o dividir de forma arbitraria en *software*, *firmware* y/o *hardware* separados. Además, también será evidente para los expertos en la técnica que tales componentes, con independencia de la forma en que se combinen o se dividan, se pueden implementar en el mismo dispositivo informático o bien se pueden distribuir entre diferentes dispositivos informáticos conectados mediante uno o varios medios de comunicación adecuados.

Tal como se ilustra, el dispositivo para alerta incluye una unidad 200 de ordenador de a bordo. El ordenador de a bordo 200 puede incluir uno o varios procesadores y memoria de ordenador programados con instrucciones para realizar las diversas funciones de las realizaciones. Por ejemplo, el ordenador puede incluir una aplicación 202 de filtro de riesgos y una aplicación 204 de navegación. La aplicación 204 de navegación proporciona información sobre ubicaciones a la aplicación 202 de filtro de riesgos, respondiendo a consultas. Las consultas de la aplicación 202 de filtro riesgo pueden especificar que se necesita una única ubicación puntual, o bien que se necesitan todas las características de la red viaria dentro de una zona especificada por dimensiones espaciales, para calcular la

información de ubicación del suceso. Como alternativa, se pueden especificar características escogidas de la red viaria en función de parámetros indicados en la consulta, en parte como respuesta a informaciones introducidas por el conductor en la interfaz 220 de riesgos dentro de la interfaz 218 de introducción de información por el conductor. La interfaz 218 de introducción de información por el conductor puede realizar también otras funciones de introducción de información de navegación para la aplicación 204 navegación. Estas informaciones son adicionales a las informaciones introducidas por el conductor en la interfaz 220 de riesgos, y pueden incluir las diversas búsquedas de dirección, información del tráfico y otros datos relacionados.

En una realización, la aplicación 204 de navegación consulta la base 206 de datos cartográficos de a bordo e integra las señales GPS procedentes de la unidad 216 de GPS con el fin de generar informaciones de ubicación. Después, se puede incluir la información de ubicación en el mensaje de advertencia. Además, se puede calcular la información de ubicación del vehículo receptor y compararla con la información de ubicación del suceso contenida en el mensaje, con el objeto de determinar la pertinencia del mensaje para el vehículo receptor. En diversas realizaciones, se pueden proporcionar a la aplicación 202 de filtro de riesgos la propia ubicación del vehículo y las características de red solicitadas en forma de coordenadas geográficas, por ejemplo la dirección postal o en formas lineales de referencia, o en cualquier otro formato requerido. Basándose en conjuntos de parámetros internos y en la información introducida por el conductor proporcionada a través de la interfaz 220 de riesgos, la aplicación 202 de filtro de riesgos puede determinar si la interfaz 212 de alerta al conductor debe o no cursar alertas al conductor a través de la unidad 208 de alertas, y si se deben enviar alertas a otros vehículos a través de la unidad 210 de mensajes y la unidad 214 de comunicaciones de vehículo a vehículo. En consecuencia, se puede utilizar la información de ubicación tanto para alertar a otros vehículos como para determinar la pertinencia de alertas para el vehículo receptor.

En diversas realizaciones, las alertas a otros vehículos pueden tener en cuenta una serie de factores. Por ejemplo, se puede considerar la información de la densidad de tráfico a ambos lados de una vía rápida con calzadas separadas para cada sentido, obtenida a partir del componente 216 de GPS o por algún otro medio. De manera análoga, el dispositivo puede determinar si un suceso de riesgo en particular, por ejemplo la presencia de una zona con hielo, es pertinente o no, tanto para uno de los sentidos de la vía rápida como para los dos. Puesto que, en la realización preferida, el modo de comunicaciones de vehículo a vehículo es "emisión", la alerta no puede ser selectiva con respecto a la posición de un vehículo receptor. Sin embargo, se puede incluir en el mensaje de alerta información suficiente para que un receptor pueda decidir si una alerta en particular es relevante. En una realización, la base de datos cartográfica de a bordo 206 es lo suficientemente detallada para permitir la transmisión de mensajes ricos en datos.

En una realización, la unidad 210 de mensajes y la unidad 214 de comunicaciones de vehículo a vehículo pueden ser responsables de enviar y recibir mensajes hacia y desde otros vehículos. Por ejemplo, la unidad de comunicaciones de vehículo a vehículo puede recibir alertas retransmitidas desde otros vehículos y enviarlas a la aplicación 202 de filtro de riesgos. A continuación, la aplicación de filtro de riesgos puede interpretar la información contenida en el mensaje de advertencia, pedir a la aplicación 204 de navegación información sobre la ubicación actual e información de ruta del propio vehículo, y decidir si se debe cursar alerta al conductor del vehículo propio y/o reenviar la alerta a otros vehículos situados en las inmediaciones. En una realización, se puede tomar esta decisión comparando la ubicación del vehículo receptor con la ubicación del suceso, obtenida del mensaje entrante. Si la comparación de estas ubicaciones está relacionada lógicamente de alguna manera (por ejemplo, si ambos están en el mismo sentido de la carretera, en la misma dirección de desplazamiento, etc.), se puede cursar la alerta. Análogamente, se pueden utilizar la ubicación y la información de la dirección de marcha para determinar si debe reenviar o no el mensaje. Por ejemplo, si la ubicación del mensaje original ha viajado demasiado lejos (o durante demasiado tiempo) debido a la difusión de la información, puede que ya no se necesiten más reenvíos. En ese caso, el ordenador de a bordo puede decidir ignorar el mensaje entrante. En las diversas realizaciones, se pueden hacer configurables los factores utilizados para determinar la pertinencia de los mensajes y las decisiones de reenvío.

En diversas realizaciones, el mensaje de suceso tiene un tiempo de vida una vez que se ha enviado por primera vez. Este tiempo de vida puede ser independiente del remitente original. Por ejemplo, el mensaje puede persistir en función de la densidad del tráfico y otras circunstancias, debido al reenvío automático por los receptores, y conforme a parámetros establecidos por el propio dispositivo, por el conductor o por cualquier receptor. En los casos en que el tráfico es muy escaso, los mensajes no se repetirán a menudo, y se espera que los mensajes de baja prioridad decaigan rápidamente debido a la falta de receptores de reenvío. Con tráfico denso, o en caso de mensajes muy importantes, como placas de hielo en la carretera, los mensajes podrían persistir durante mucho tiempo. Así, la el tiempo de vida y la pertinencia de las alertas se pueden alterar dinámicamente en función de las preferencias, el modo de conducción y las rutinas de los distintos usuarios de la carretera.

En una realización, el dispositivo para alerta de vehículo a vehículo iniciada por conductor está instalado en vehículos móviles y puede funcionar sin necesidad de ningún equipo dedicado de infraestructura en el borde de la vía. En realizaciones alternativas, también se puede montar o integrar de otra manera el dispositivo en determinados equipos viarios, tales como postes para llamadas de auxilio y similares. En estas realizaciones, el equipo viario puede funcionar esencialmente como un nodo de vehículo inmóvil, y puede reenviar el mensaje de alerta a otros vehículos que pasen delante del mismo. Por ejemplo, un poste para llamadas de auxilio al borde de una carretera, que disponga del dispositivo para alerta, puede reenviar el mensaje a otros vehículos que entren dentro del alcance

de comunicación, basándose en tecnología de detección de movimiento o alguna otra tecnología.

La Figura 3 es una vista aérea de una situación de tráfico que implica a un vehículo equipado con un dispositivo para alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones. Como se ilustra, el vehículo 302 equipado con el dispositivo para alerta se ha acercado a un suceso 300 observable por el conductor. En esta representación, el suceso es un vehículo 300 de emergencia estacionado parcialmente en el carril derecho de la vía rápida. El conductor del vehículo puede iniciar así un mensaje para otros conductores que circulen por esa carretera, advirtiéndoles del vehículo de emergencia.

Como se ilustra adicionalmente, el vehículo iniciador 302 puede tener un cierto alcance máximo 304 de comunicación, por ejemplo 1.000 metros. En consecuencia, el conductor del vehículo 302 emite el mensaje de alerta en todas direcciones, extendiéndose hasta el alcance máximo. Debe señalarse que el alcance máximo 304, la vía rápida y los diversos automóviles representados en esta Figura se ofrecen con fines meramente ilustrativos y no están dibujados a escala. Será evidente para un experto normal en la técnica que las distancias particulares de comunicación pueden implementarse según distintos protocolos y/o preferencias, y las presentes realizaciones no se limitan a ninguna aplicación en particular.

La Figura 4 es una vista aérea de una situación de tráfico que muestra la capacidad de reenvío de vehículos equipados con el dispositivo de alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones. De manera similar a la Figura 3, el vehículo 402 equipado con un dispositivo de alerta se ha aproximado al vehículo 404 de emergencia estacionado en el arcén de la carretera, o bien bloqueando parcialmente un lado de la carretera. Como se ilustra, el conductor del vehículo 402 puede iniciar un mensaje de alerta que se enviará a otros vehículos. En consecuencia, el vehículo 402 puede emitir el mensaje hacia otros automóviles 406, 408, 416 y 420, que están dentro de su alcance inmediato de comunicación. Cada uno de los vehículos receptores puede adoptar después una decisión sobre si reenviar o no a otros automóviles el mensaje entrante. En una realización, se puede tomar la decisión basándose en parámetros configurados en el vehículo receptor. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el vehículo puede elegir retransmitir solamente mensajes urgentes relativos a sucesos dentro de una distancia especificada (por ejemplo, 2.000 metros), mientras que otros vehículos o realizaciones pueden retransmitir todos los mensajes que tengan un tiempo de vida inferior a un lapso determinado (por ejemplo, una hora). Son posibles otros muchos de estos parámetros, como será evidente para un experto normal en la técnica. También se puede desarrollar un protocolo estándar que cubra todos los automóviles y condiciones.

Tal como se ilustra en la Figura, algunos de los vehículos receptores 406, 408, 410 pueden reenviar el mensaje, mientras que otros vehículos 412, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426 pueden decidir no reenviarlo. En una realización, el conductor del vehículo iniciador 402 puede establecer inicialmente una alta prioridad para el mensaje, que será reenviada a otros conductores situados dentro de su alcance. Otros conductores que pasen al cabo de un tiempo por la ubicación del suceso pueden observar que el vehículo de emergencia 404 ha salido de la carretera y que el suceso en sí ha acabado. En este caso se puede emitir un mensaje de "suceso terminado" que hará que los dispositivos de alerta de otros vehículos eliminen la prioridad y dejen de retransmitirlo. Como alternativa, se pueden enviar algunos tipos de mensajes con un tiempo de vida para el suceso que, cuando se supere, dé lugar a la eliminación del mensaje original. La lógica del tratamiento de mensajes, incluida la priorización y tiempos de vida para sucesos, así como el resto de la lógica de tratamiento, se pueden implementar en la aplicación 202 de filtro de riesgos (ilustrada en la Figura 2).

Tal como se muestra, debido a la densidad de tráfico, otros vehículos equipados con la invención pueden reenviar la alerta, dando así lugar a que el alcance eficaz 400 sea mayor que el alcance máximo original 304 de comunicación del vehículo iniciador (ilustrado en la Figura 3). Esto permite que la alerta viaje a distancias potencialmente mayores de lo que sería posible sin la capacidad de reenvío. Sin embargo, debe señalarse que en la Figura 4 se representa arbitrariamente la retransmisión solamente en aras de la simplicidad, y no representa necesariamente la forma real en la que se transmiten y reenvían los mensajes. En diversas realizaciones, las características específicas de cuándo y cómo cada vehículo reenvía en realidad los mensajes o los desecha dependerán de la implementación seleccionada y/o de cualquier configuración del dispositivo de alerta.

La Figura 5 es una vista aérea de mensajes de alerta de riesgo que se están transmitiendo en una situación de menor densidad de tráfico, según diversas realizaciones. Tal como se muestra en esta Figura, el vehículo 500 circula en sentido contrario al vehículo 504 y, por consiguiente, al vehículo 500 no le afecta la situación 510 de riesgo en el caso de una vía rápida con separación de sentidos de circulación. Así pues, el vehículo 504 simplemente reenvía el mensaje al vehículo 506, que recibe la alerta. Si los vehículos 504 y 506 no están equipados con el dispositivo de alerta, quizá pueda estarlo el vehículo 508. En una realización, todos los vehículos equipados con el dispositivo de alerta iniciada por conductor emitirían alertas durante un periodo predeterminado o durante un periodo determinado algorítmicamente en función de la densidad del tráfico y de parámetros establecidos por el dispositivo y/o el conductor iniciador, o por cualquier conductor receptor. En diversas realizaciones, la información de la densidad de tráfico se puede obtener del sistema GPS del vehículo, o por medio de comunicaciones con otros vehículos en las inmediaciones, o por algún otro medio. La difusión del mensaje puede ser más tortuosa que en el caso de las Figuras ilustradas, pero con la mayoría de las densidades de tráfico muchas alertas se difundirían a otros vehículos con el curso del tiempo.

Tal como se ilustra, incluso en situaciones de tráfico escaso, el alcance máximo 502 del vehículo iniciador puede resultar ampliado como consecuencia del movimiento y el reenvío por los vehículos equipados. Por ejemplo, el alcance máximo 512 del vehículo retransmisor tiene una cobertura diferente de la del vehículo iniciador. Así, se cubre de manera eficaz una zona mayor al sumarse las transmisiones de reenvío. Este efecto de ensanchamiento se puede ampliar aún más si se retrasa el reenvío del mensaje durante un período de tiempo, mientras el vehículo 504 se está desplazando. Este periodo de retraso antes del reenvío se puede calcular basándose en la velocidad del vehículo, la densidad del tráfico y la distancia, o bien se puede especificar de otra manera.

Las Figuras 6A y 6B ilustran un posible conjunto de opciones de menú para un sistema de navegación que implementa el sistema de alerta de vehículo a vehículo iniciada por conductor, según diversas realizaciones. Aunque este diagrama representa componentes del menú en una disposición lógica, tal descripción tiene fines meramente ilustrativos. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden combinar, dividir o reordenar en opciones de menú y botones independientes, de manera arbitraria, los componentes representados en esta Figura. Además, también será evidente que se pueden incluir en el menú más opciones de visualización, botones y otros componentes de selección.

Esta ilustración muestra un sencillo sistema de pantalla táctil, aunque también son posibles sistemas de accionamiento por voz. En la pantalla de visualización 600 del sistema de navegación (Figura 6A), una zona 602 de la pantalla táctil, denominada "ENVIAR ALERTA" 602, conduce a un submenú (Figura 6B) con múltiples opciones (604, 606, 608, 610, 612, 614, 616, 618, 620, 622, 624, 626, 628, 630) para introducir la descripción del suceso observado, su prioridad y su ubicación. Por ejemplo, se muestra una prioridad "HACER URGENTE" 604, mientras que la prioridad por defecto es "no urgente" o normal. También se le ofrece al usuario la opción de especificar el lado de la vía donde está ocurriendo el suceso, con el fin de filtrar mejor la pertinencia de la alerta para los vehículos receptores. En el submenú, se puede seleccionar cualquier combinación de opciones de menú; el tocar la opción "HECHO" terminaría el proceso de selección y transmitiría el mensaje a los vehículos de las inmediaciones.

La Figura 7 ilustra los posibles componentes de *hardware* de alto nivel, a bordo del vehículo, destinados al dispositivo para alerta iniciada por conductor, según diversas realizaciones. Aunque este diagrama muestra los componentes de hardware separados lógicamente, tal representación tiene fines meramente ilustrativos. Será evidente para los expertos en la técnica que los componentes representados en esta Figura se pueden combinar o dividir en *hardware* separado, de manera arbitraria.

En diversas realizaciones, los componentes de hardware del dispositivo incluyen un receptor 702 y antena 710 de GPS, un ordenador procesador tal como un sistema 700 de navegación, un dispositivo de interfaz de conductor para recibir informaciones de entrada procedentes del conductor y para proporcionar alertas al conductor (típicamente, formando parte de la interfaz hombre-máquina 704 del sistema de navegación, como se muestra), y un dispositivo de comunicaciones de vehículo a vehículo, que se representa como un receptor/transmisor autónomo 706 y antena 712 de DSRC. Además, el sistema puede estar conectado a un dispositivo 708 de salida sonora del vehículo, por ejemplo un conjunto de altavoces de audio.

La Figura 8 es una ilustración del flujo de entradas y salidas entre los diversos componentes del dispositivo durante la transmisión del mensaje, según diversas realizaciones. Aunque se ilustra el flujo de datos con una secuencia particular, no está limitado a este orden particular. Se pueden reorganizar la entrada y salida de los flujos de datos con una secuencia diferente, dentro del ámbito de las presentes realizaciones.

Tal como se ilustra, el conductor puede observar un suceso e introducir la descripción del suceso, su prioridad y/u otros parámetros 802, a través del menú 800 de la pantalla táctil, en la memoria del dispositivo de alerta. En una realización, la unidad de mensajes dentro de la aplicación 804 de filtro de riesgos puede recibir esta información y combinarla con la información 810 de ubicación recibida desde el sistema 808 de GPS y el mapa digital 814 integrado por el programa 812 de cotejo de mapas. Después se puede enviar el mensaje 806 de suceso, producido mediante la combinación de esta información, a la unidad 816 de comunicaciones de vehículo a vehículo, que puede emitir el mensaje hacia otros vehículos situados en las inmediaciones.

La Figura 9 es una ilustración del flujo de entradas y salidas entre los diversos componentes del dispositivo durante la recepción y reenvío del mensaje, según diversas realizaciones. Aunque se ilustra el flujo de datos con una secuencia particular, no está limitado a este orden particular. Se pueden reorganizar la entrada y la salida de los flujos de datos con una secuencia diferente, dentro del ámbito de las presentes realizaciones.

Tal como se ilustra, un vehículo equipado con el sistema de alerta puede recibir un mensaje 902 de suceso a través de la unidad 900 de comunicaciones de vehículo a vehículo. Se puede transferir el mensaje 902 de suceso a la unidad de mensajes dentro de la aplicación 904 de filtro de riesgos, donde se puede comparar su identificador con una tabla local de otros mensajes de sucesos anteriormente recibidos por el vehículo. En una realización, si se ha recibido con anterioridad el mismo mensaje, no se toma ninguna acción adicional. Si se está recibiendo el mensaje por primera vez, la aplicación 904 de filtro de riesgos puede comparar los parámetros del mensaje entrante (entre ellos la ubicación y la prioridad) con la propia ubicación del vehículo receptor y los parámetros establecidos por su conductor. Por ejemplo, la aplicación de filtro de riesgos puede recibir información del GPS 906, que incluya los datos 908 de ubicación y el mapa digital 912 cotejado por la aplicación cartográfica 910. Después se compara la

información de este vehículo receptor con la ubicación, prioridad y/o descripción del suceso incorporadas en el mensaje entrante. Basándose en dicha comparación, la aplicación de filtro de riesgos puede determinar la pertinencia del suceso para el vehículo receptor y puede decidir cursar una alerta al conductor a través de la interfaz 914 de alerta al conductor. La aplicación de filtro de riesgos también puede decidir reenviar el mensaje a otros conductores a través de la unidad de comunicaciones de vehículo a vehículo. Además, el vehículo receptor también puede iniciar nuevos mensajes, por ejemplo el mensaje "SUCESO TERMINADO", mediante el menú 916 de la interfaz de pantalla táctil.

La Figura 10 es un diagrama de flujo lógico ilustrativo del proceso para enviar y recibir alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, según diversas realizaciones. Aunque esta Figura representa pasos funcionales en una secuencia particular con fines ilustrativos, el proceso no está necesariamente limitado a este orden ni a los pasos particulares. Un experto en la técnica apreciará que los distintos pasos representados en esta Figura se pueden cambiar, omitir, reorganizar, realizar en paralelo o adaptar de diversas maneras.

Tal como se muestra en el paso 1000, se puede recibir información de entrada desde un usuario situado en un primer vehículo. La información de entrada puede describir un suceso particular y se puede introducir a través de una pantalla táctil u otra interfaz. En el paso 1002 se genera un mensaje, que es anónimo con respecto a la identidad del receptor. En una realización, el mensaje es independiente de cualquier información de identidad del emisor, del receptor o de cualquier otro vehículo. El mensaje también puede tener incrustados datos electrónicos relativos al suceso. Por ejemplo, el mensaje puede contener coordenadas de cartografía digital de la ubicación del suceso. Una vez generado el mensaje, se transmite hacia al menos un vehículo receptor, como se muestra en el paso 1104. A continuación, los vehículos receptores pueden recibir los mensajes (paso 1106) y filtrar automáticamente los mensajes en el segundo vehículo basándose en los datos electrónicos incrustados en el mensaje, como se muestra en el paso 1108. Por ejemplo, el vehículo receptor puede determinar si cursar o no una alerta al conductor basándose en la ubicación del suceso.

La Figura 11 es un diagrama de flujo lógico ilustrativo del proceso de recibir, analizar y reenviar alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, según diversas realizaciones. Aunque esta Figura representa pasos funcionales dentro de una secuencia particular con fines ilustrativos, el proceso no está necesariamente limitado a este orden ni a los pasos particulares. Un experto en la técnica apreciará que los distintos pasos representados en esta Figura se pueden cambiar, omitir, reorganizar, realizar en paralelo o adaptar de diversas maneras.

Tal como se ilustra, el proceso comienza en el paso 1100 cuando el vehículo receptor recibe un mensaje de alerta de difusión desde otro vehículo. En una realización, el mensaje es un mensaje DSRC, que tiene una cabecera y otra información relativa a un suceso. En el paso 1102, el dispositivo de alerta receptor puede determinar si se ha recibido previamente la misma alerta. En una realización, esto se puede conseguir asignando un identificador único a cada mensaje y manteniendo en la memoria una tabla de mensajes recientemente recibidos. Si el mensaje ha sido recibido y procesado con anterioridad, el dispositivo puede simplemente ignorar el mensaje, como se muestra en el paso 1104. El mismo vehículo puede recibir varias veces el mismo mensaje, debido a la capacidad de reenvío del dispositivo. Por ejemplo, si el vehículo iniciador y un segundo vehículo reenviador están ambos dentro del alcance de comunicación del receptor, el receptor podría recibir el mensaje inicial y también el reenvío de ese mensaje.

Si el mensaje es un mensaje entrante nuevo (es decir, que no se ha recibido con anterioridad), se puede procesar el mensaje y leer la información, como se muestra en el paso 1106. En una realización, la información contenida en el mensaje incluye coordenadas cartográficas de un suceso específico. En el paso 1108, el dispositivo de alerta puede obtener también información de la ubicación del vehículo receptor mediante consulta al sistema GPS de a bordo. Además, el dispositivo también puede recuperar todas las preferencias e informaciones de configuración que se utilicen para determinar la pertinencia de los sucesos.

En el paso 1110, se pueden comparar las coordenadas cartográficas del suceso con la ubicación del vehículo receptor, a fin de determinar si el suceso es pertinente o no para el vehículo. Por ejemplo, si el vehículo receptor está circulando en una vía rápida con separación de sentidos de circulación y el suceso es un riesgo viario que afecta solamente a la otra calzada de la vía rápida con separación de sentidos de circulación, puede que el suceso no sea pertinente para ese vehículo en particular. Del mismo modo, si el vehículo está realizando un giro y la ubicación del suceso se encuentra en línea recta hacia delante, puede que no sea relevante. En algunas realizaciones, también se pueden tener en cuenta las preferencias del conductor para determinar la relevancia del suceso. Por ejemplo, si un conductor particular sólo desea que se le avise de mensajes urgentes, se pueden considerar no pertinentes todos los mensajes entrantes no urgentes.

Así, en el paso 1112 se puede analizar el suceso en cuanto a su pertinencia para el vehículo receptor. Si el suceso es pertinente, se puede cursar una alerta al conductor del vehículo receptor, como se muestra en el paso 1114. Si el suceso no es pertinente, el proceso puede continuar.

En los pasos 1116 y 118, el dispositivo puede determinar si reenviar o no el mensaje a otros vehículos cualesquiera. En diversas realizaciones, se puede tener en cuenta un gran número de informaciones para tomar esa determinación. Por ejemplo, tal como se muestra en el paso 1116, el dispositivo puede considerar la prioridad del mensaje, su tiempo de vida, la ubicación del suceso, la distancia entre el vehículo receptor y la ubicación del suceso,

5 las preferencias por defecto del dispositivo, cualquier mensaje de "suceso terminado" recibido con anterioridad, y otras informaciones. Por ejemplo, si se ha sido transmitido de forma continua un determinado mensaje durante un período de tiempo mayor de lo especificado (por ejemplo, varias horas), se puede considerar obsoleto y no transmitirlo. Del mismo modo, si la distancia entre el suceso y el vehículo es mayor que un cierto valor umbral, se puede no transmitirlo. Además, si el vehículo receptor ha recibido previamente un mensaje de "suceso terminado" de un vehículo diferente, probablemente decidiría no reenviar el mensaje inicial.

10 Si, en el paso 1118, el análisis genera la decisión de que se debe reenviar el mensaje, se puede reenviar el mensaje hacia otros vehículos, como se muestra en el paso 1120. En una realización, esto se puede realizar tras esperar un cierto período de tiempo (por ejemplo, varios segundos) antes de que el vehículo receptor retransmita el mensaje. En una realización, el período de tiempo puede variar dependiendo de la densidad del tráfico, de la velocidad actual del vehículo y de otros parámetros. Por ejemplo, si el vehículo está circulando a gran velocidad por una vía rápida, el período de espera entre reenvíos debe ser más corto que cuando los vehículos circulan lentamente a causa del tráfico en horas punta.

15 Las diversas realizaciones descritas en lo que antecede incluyen un producto de programa informático consistente en uno o varios medios de almacenamiento que tienen instrucciones almacenadas en los mismos, que se pueden utilizar para programar uno o varios procesadores o dispositivos informáticos especializados, con el fin de ejecutar cualquiera de las funciones y procesos expuestos en el presente documento. El medio de almacenamiento puede incluir, aunque sin limitación, uno o varios de los siguientes: cualquier tipo de soporte físico, incluidos discos flexibles, discos ópticos, DVD, CD-ROM, microlectores, discos magneto-ópticos, almacenamiento holográfico, ROM, RAM, PRAM, EPROM, EEPROM, DRAM, VRAM, dispositivos de memoria *flash*, tarjetas magnéticas u ópticas, nanosistemas (incluidos circuitos integrados (IC) de memoria molecular); medios en papel o basados en papel; y cualquier tipo de medio o dispositivo adecuado para almacenar instrucciones y/o información.

20 Distintas realizaciones incluyen también un producto de programa informático que se puede transmitir en conjunto o por partes, y a través de una o más redes públicas y/o privadas, en donde la transmisión incluye instrucciones que se pueden utilizar por uno o varios procesadores para realizar cualquiera de las funciones expuestas en el presente documento. En diversas realizaciones, la transmisión puede incluir una pluralidad de transmisiones separadas.

25 La presente descripción incluye *software*, almacenado en uno o varios de los medios legibles por ordenador, para controlar tanto el *hardware* del dispositivo o dispositivos informáticos y/o del procesador o procesadores, y para permitir que el o los ordenadores y/o el o los procesadores interactúen con un usuario humano u otro mecanismo utilizando los resultados de la presente invención. Dicho *software* puede incluir, aunque sin limitación, controladores de dispositivo, sistemas operativos, entornos de ejecución, interfaces de usuario y aplicaciones.

30 La descripción precedente de las realizaciones preferidas de la presente invención se ha ofrecido con fines de ilustración y de descripción. No se pretende que sea exhaustiva ni que limite la invención a las formas particulares descritas. Para el experto en la técnica pueden resultar evidentes múltiples modificaciones y variaciones. Se han elegido y descrito realizaciones con el fin de explicar mejor los principios de la invención y su aplicación práctica, permitiendo de ese modo que otros expertos en la técnica relevante entiendan la invención. Se pretende que el alcance de la invención se defina por las reivindicaciones siguientes y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato instalable dentro de un primer vehículo para proporcionar alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, comprendiendo dicho aparato:
 - 5 una interfaz (104; 218) de entrada dispuesta para recibir información de entrada desde un usuario en el primer vehículo; y
 - un componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo dispuesto para:
 - generar un mensaje tras recibir la información de entrada desde la interfaz de entrada, teniendo dicho mensaje datos electrónicos incrustados que indican la ubicación de un primer suceso observado por dicho usuario; y
 - 10 emitir dicho mensaje generado relativo al primer suceso desde el primer vehículo hacia al menos un segundo vehículo dentro del alcance de emisión del componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo;
 - en donde dicho componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está adicionalmente dispuesto para recibir un mensaje relativo a un segundo suceso generado y emitido por un tercer vehículo; y
 - en donde dicho aparato comprende adicionalmente:
 - 15 un componente (202) de filtro de riesgos dispuesto para determinar si el mensaje recibido es pertinente o no para el primer vehículo, basándose al menos en una ubicación del segundo suceso incrustada en dicho mensaje recibido; y
 - un componente (208) de alertas dispuesto para cursar una alerta a un conductor del primer vehículo si el componente (202) de filtro de riesgos determina que dicho mensaje recibido es pertinente para dicho primer vehículo;
 - 20 en donde dicho componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está adicionalmente dispuesto para:
 - generar un mensaje "fin" que indica que el segundo suceso ha terminado, en respuesta a una información de entrada recibida en la interfaz (104; 218) de entrada después de que el componente (208) de alertas haya cursado una alerta; y
 - 25 emitir dicho mensaje "fin" generado, hacia al menos un cuarto vehículo dentro del alcance de emisión del componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo.
 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho mensaje generado y/o mensaje "fin" generado es anónimo con respecto a cualquier información de identidad de dicho vehículo que emite el mensaje y dicho vehículo que recibe el mensaje.
 - 30 3. El aparato según la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente:
 - un sistema (216) de posicionamiento global instalado en dicho primer vehículo, realizando el sistema de posicionamiento global el seguimiento de la ubicación de dicho primer vehículo, en donde información proporcionada por el sistema de posicionamiento global se incrusta en dicho mensaje con el fin de especificar la ubicación del primer suceso.
 - 35 4. El aparato según cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente:
 - una base de datos cartográfica (206) que almacena información de ubicación relativa a dicho primer suceso, en donde la información de ubicación se transmite con dicho mensaje generado por el componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo.
 - 40 5. El aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde el componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está adicionalmente dispuesto para:
 - determinar si reenviar o no hacia otro vehículo dicho mensaje recibido relativo al segundo suceso; y
 - emitir dicho mensaje recibido basándose en dicha determinación.
 - 45 6. El aparato según la reivindicación 5, en donde el reenvío de dicho mensaje recibido hacia uno o varios de otros vehículos provoca la difusión de información de tal manera que se transporta la información a través de una distancia que excede un alcance de emisión de dicho componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo.
 7. El aparato según la reivindicación 5 o 6, en donde dicho componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo determina si reenviar o no dicho mensaje recibido hacia uno o varios de otros vehículos basándose en al menos uno de: (i) la ubicación del segundo suceso; (ii) el tiempo de vida del mensaje recibido; (iii) la recepción de un mensaje "fin" desde otro vehículo que indica que el segundo suceso ha terminado; (iv) una prioridad del mensaje
 - 50 recibido; (v) la ubicación del primer vehículo y (iv) la dirección de marcha del primer vehículo.

8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde el componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está dispuesto para emitir dicho mensaje recibido después de esperar un cierto período de tiempo después de la recepción de dicho mensaje.
- 5 9. El aparato según la reivindicación 8, en donde dicho cierto período de tiempo se determina basándose en al menos uno de: densidad del tráfico; tipo de carretera y velocidad del primer vehículo.
10. El aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde la interfaz (104; 218) de entrada está adicionalmente dispuesta para recibir información relativa a una descripción de dicho primer suceso, comprendiendo adicionalmente dichos datos electrónicos, incrustados en dicho mensaje generado, dicha información.
- 10 11. Un método para proporcionar alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor a un conductor de un primer vehículo, comprendiendo dicho método:
- recibir una información de entrada desde un usuario en el primer vehículo (1000);
- generar un mensaje en respuesta a la información de entrada recibida desde el usuario, conteniendo dicho mensaje datos electrónicos incrustados que indican la ubicación de un primer suceso observado por dicho usuario (1002);
- 15 emitir el mensaje generado relativo al primer suceso desde el primer vehículo hacia al menos un segundo vehículo dentro del alcance de emisión del primer vehículo (1004);
- comprendiendo adicionalmente dicho método:
- recibir un mensaje relativo a un segundo suceso, generado y emitido por un tercer vehículo (1100);
- 20 determinar si el mensaje recibido es pertinente o no para el primer vehículo, basándose al menos en una ubicación del segundo suceso incrustada en dicho mensaje recibido (1112);
- cursar una alerta al conductor del primer vehículo si se determina que dicho mensaje recibido es pertinente para dicho primer vehículo (1114);
- generar un mensaje "fin" que indica que el segundo suceso ha terminado, en respuesta a una información de entrada recibida desde el conductor del primer vehículo a raíz de haber cursado una alerta; y
- 25 emitir dicho mensaje "fin" generado, hacia al menos un cuarto vehículo dentro del alcance de emisión del primer vehículo.
12. El método según la reivindicación 11, que comprende adicionalmente filtrar automáticamente un mensaje recibido en el primer vehículo basándose en los datos electrónicos incrustados en dicho mensaje (1008), a través de:
- determinar si se ha recibido o no el mensaje con anterioridad desde otro vehículo (1102); e
- 30 ignorar el mensaje si se determina que dicho mensaje se ha recibido con anterioridad (1104).
13. Un aparato instalable dentro de un primer vehículo para proporcionar alertas de vehículo a vehículo, comprendiendo dicho aparato:
- una interfaz (104; 218) de entrada dispuesta para recibir información de entrada desde un usuario en el primer vehículo; y
- 35 un componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo dispuesto para:
- generar un mensaje relativo a un primer suceso en respuesta al inicio por uno o varios sistemas dentro del primer vehículo, teniendo dicho mensaje datos electrónicos incrustados que indican la ubicación del primer suceso; y
- 40 emitir dicho mensaje generado relativo al primer suceso desde el primer vehículo hacia al menos un segundo vehículo dentro del alcance de emisión del componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo;
- en donde dicho componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está adicionalmente dispuesto para recibir un mensaje relativo a un segundo suceso generado y emitido por un tercer vehículo; y
- en donde dicho aparato comprende adicionalmente:
- 45 un componente (202) de filtro de riesgos dispuesto para determinar si el mensaje recibido es pertinente o no para el primer vehículo, basándose al menos en una ubicación del segundo suceso incrustada en dicho mensaje recibido; y

un componente (208) de alertas dispuesto para cursar una alerta a un conductor del primer vehículo si el componente (202) de filtro de riesgos determina que dicho mensaje recibido es pertinente para dicho primer vehículo;

5 en donde dicho componente (210, 214) de comunicaciones de vehículo a vehículo está adicionalmente dispuesto para:

generar un mensaje "fin" que indica que el segundo suceso ha terminado, en respuesta a una información de entrada recibida en la interfaz (104; 218) de entrada a raíz de que el componente de alerta haya cursado una alerta; y

10 emitir dicho mensaje "fin" generado, hacia al menos un cuarto vehículo dentro del alcance de emisión del componente (214) de comunicaciones de vehículo a vehículo.

14. Un método para proporcionar alertas de vehículo a vehículo a un conductor de un primer vehículo, comprendiendo dicho método:

15 generar un mensaje relativo a un primer suceso en respuesta al inicio de uno o varios sistemas dentro del primer vehículo, teniendo dicho mensaje datos electrónicos incrustados que indican la ubicación del primer suceso (1002);

emitir el mensaje generado relativo al primer suceso desde el primer vehículo hacia al menos un segundo vehículo dentro del alcance de emisión del primer vehículo (1004);

comprendiendo adicionalmente dicho método:

recibir un mensaje relativo a un segundo suceso generado y emitido por un tercer vehículo (1100);

20 determinar si el mensaje recibido es pertinente o no para el primer vehículo, basándose al menos en una ubicación del segundo suceso incrustada en dicho mensaje recibido (1112);

cursar una alerta al conductor del primer vehículo si se determina que dicho mensaje recibido es pertinente para dicho primer vehículo (1114);

25 generar un mensaje "fin" que indica que el segundo suceso ha terminado, en respuesta a una información de entrada recibida desde el conductor del primer vehículo a raíz de haber cursado una alerta; y

emitir dicho mensaje "fin" generado, hacia al menos un cuarto vehículo dentro del alcance de emisión del primer vehículo.

30 15. Un medio legible por ordenador portador de una o más secuencias de instrucciones para proporcionar alertas de vehículo a vehículo iniciadas por conductor, instrucciones que, cuando son ejecutadas por uno o varios procesadores, hacen que los uno o varios procesadores lleven a cabo el método según la reivindicación 11, 12 o 14.

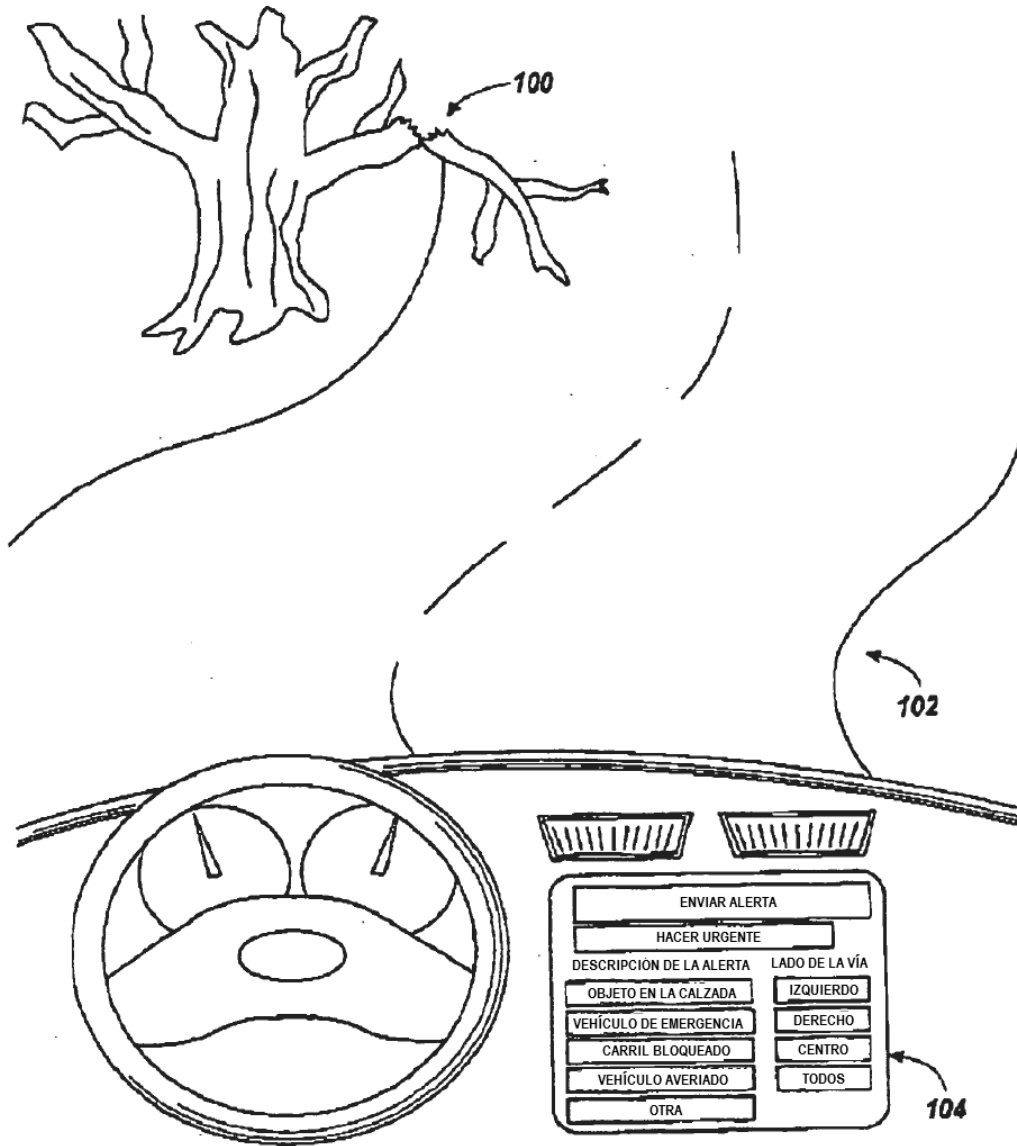


Fig. 1

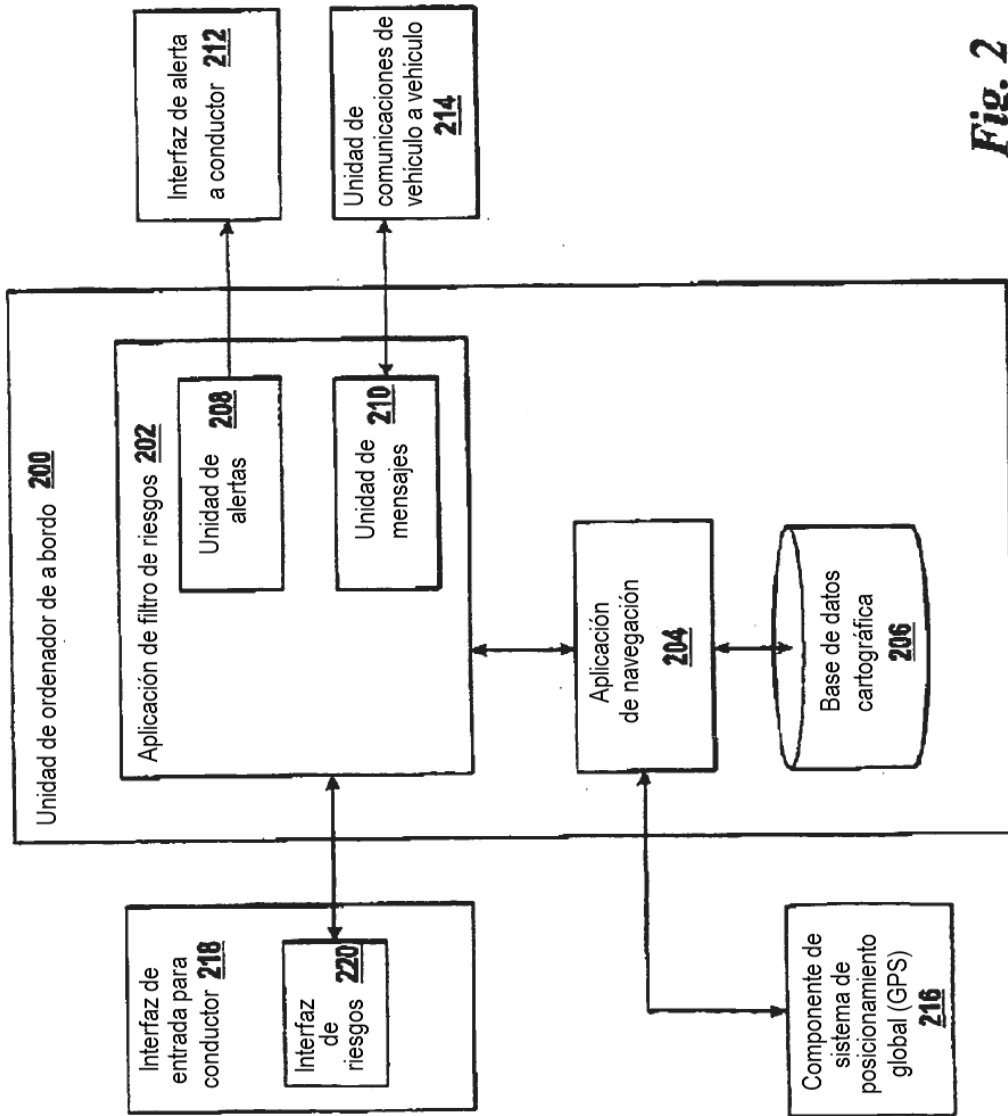


Fig. 2

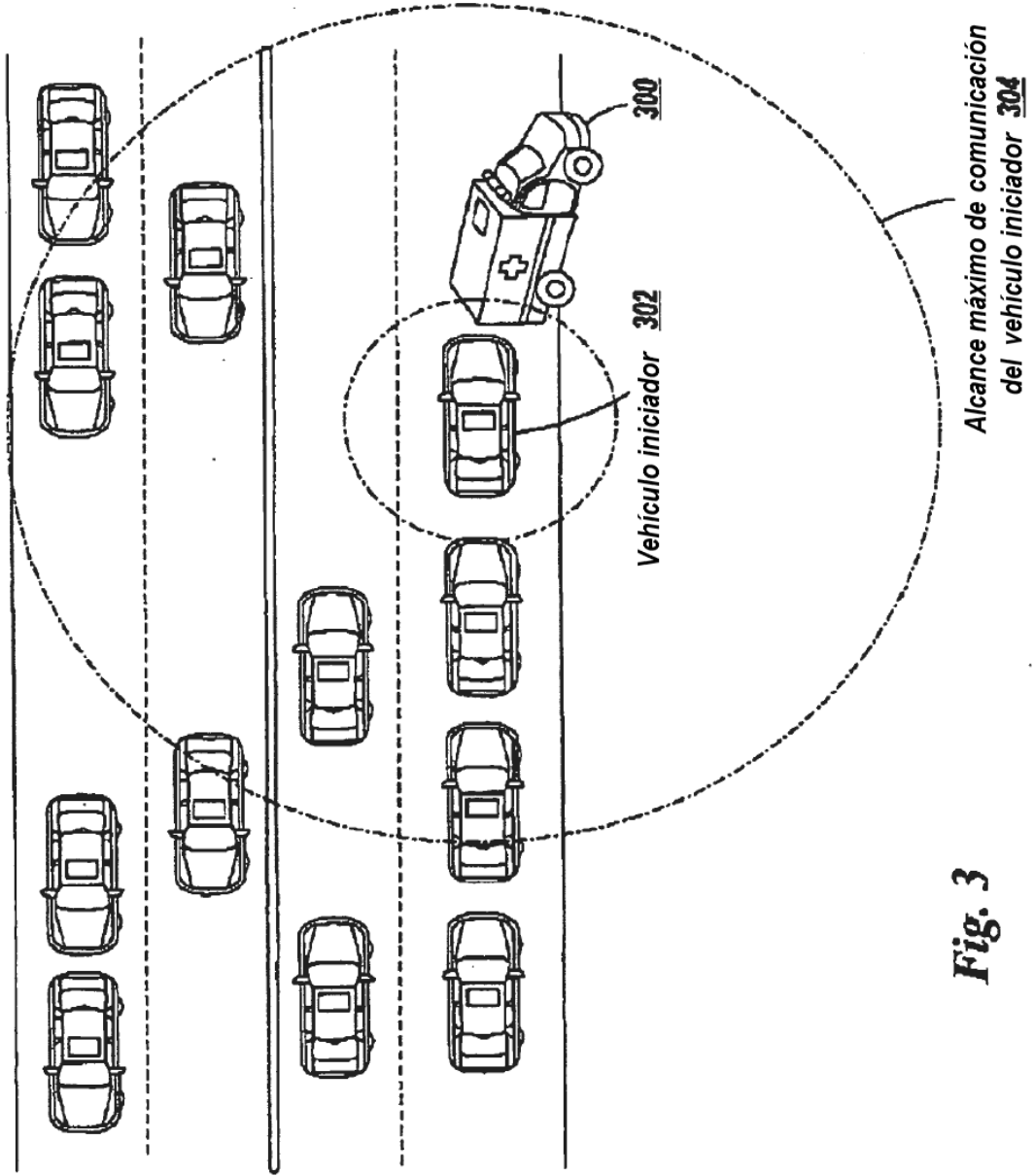


Fig. 3

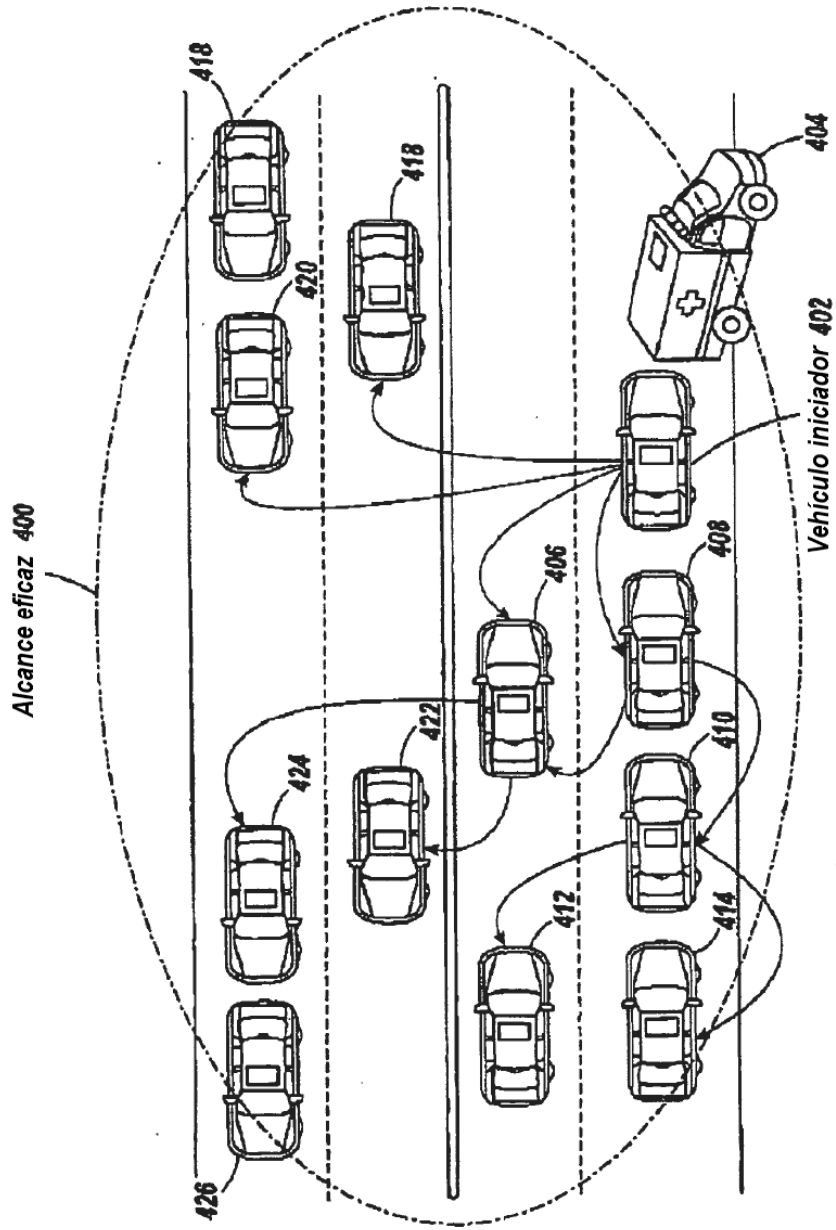


Fig. 4

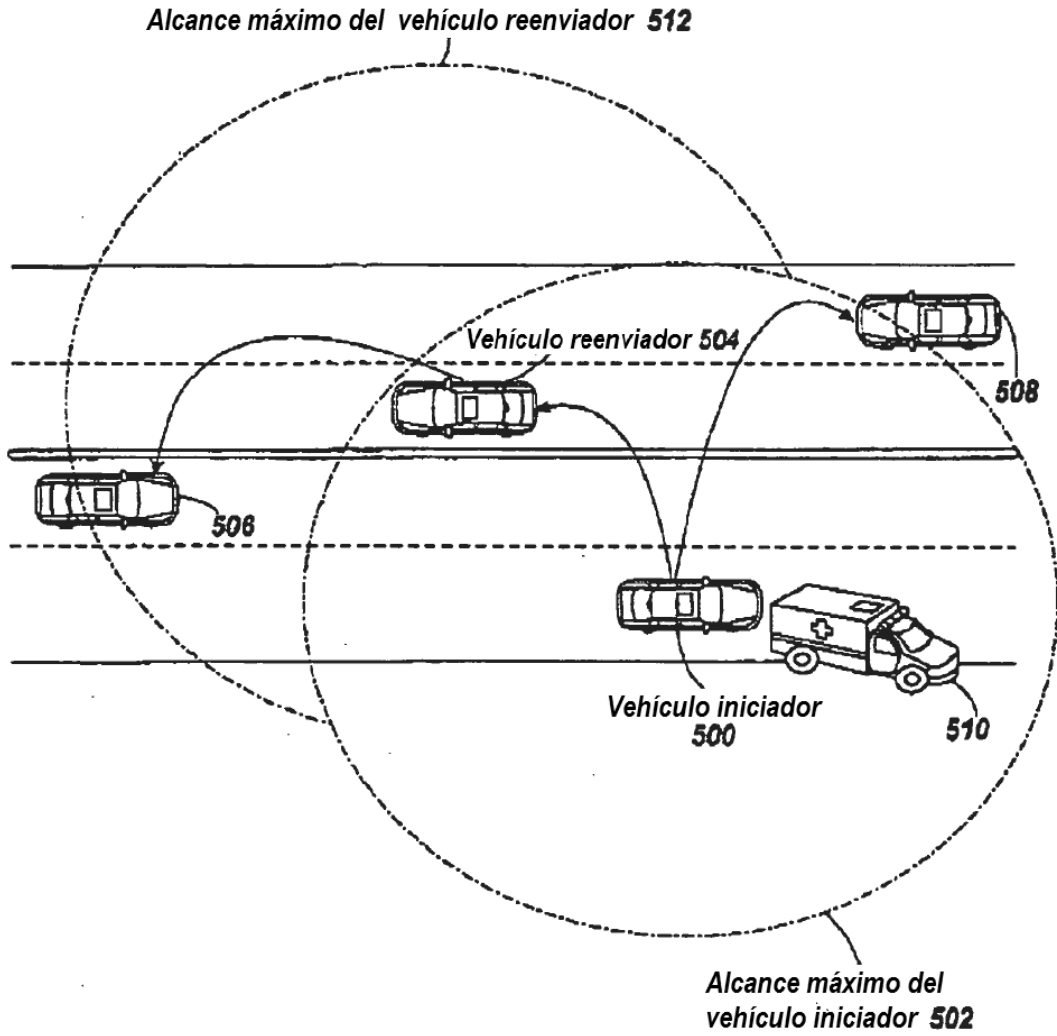


Fig. 5

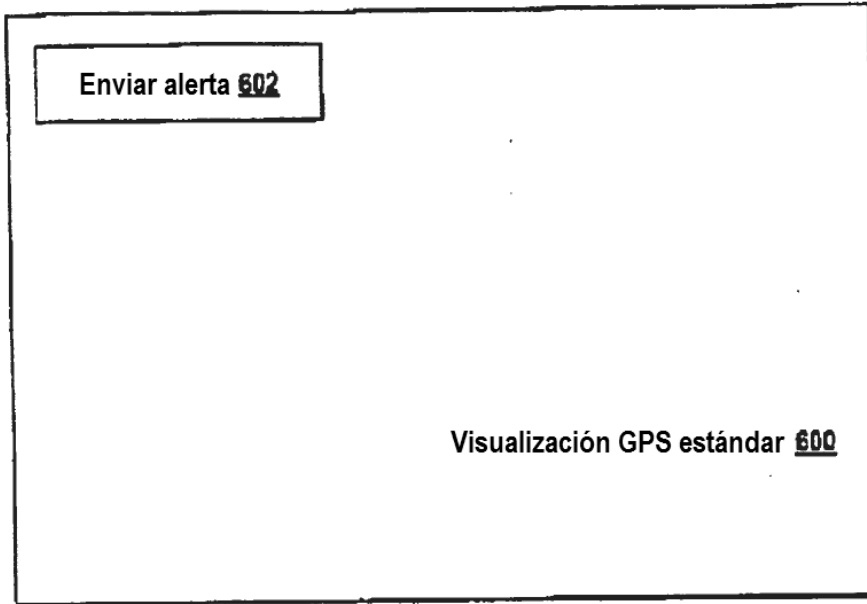


Fig. 6A

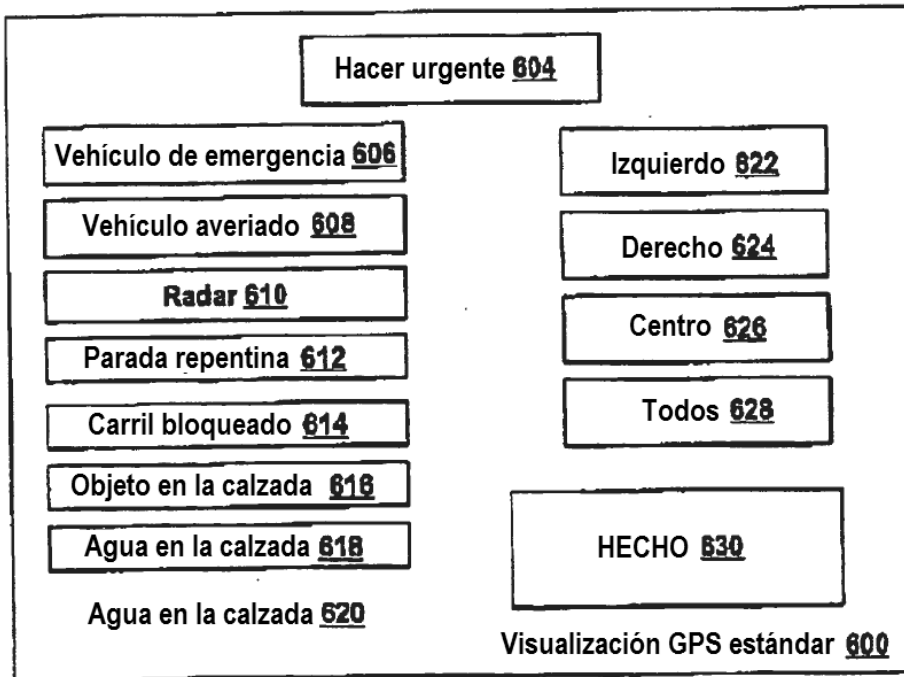


Fig. 6B

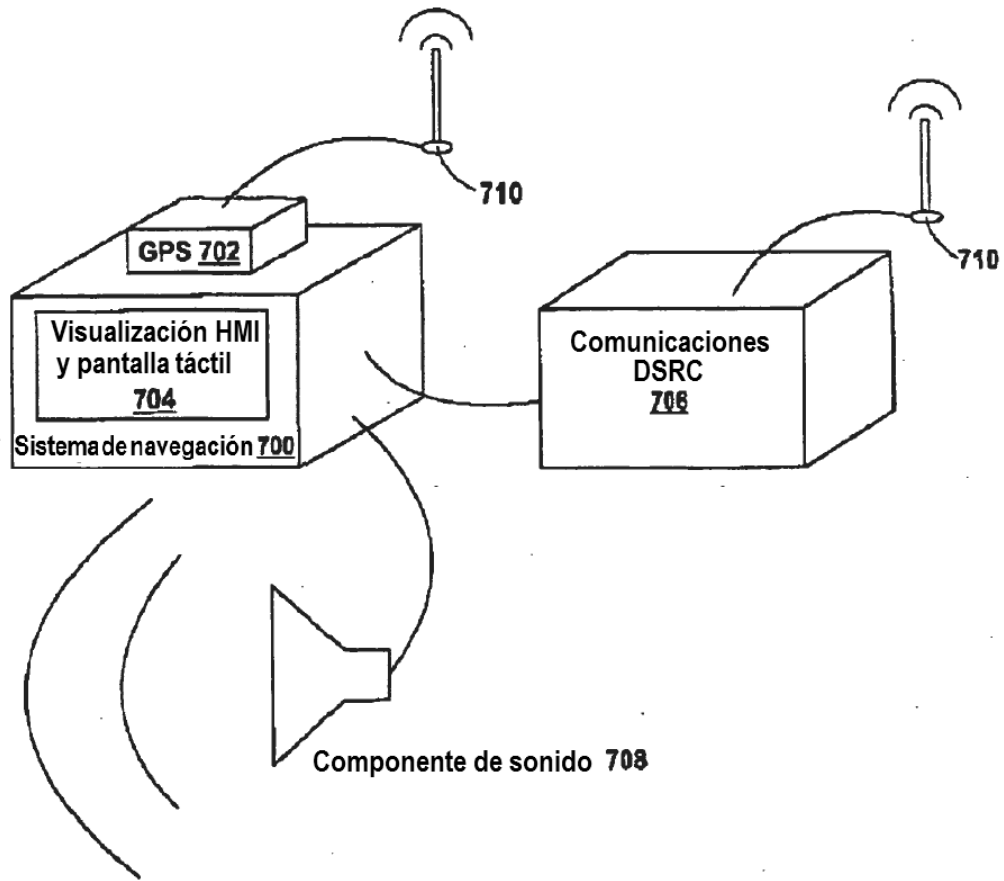


Fig. 7

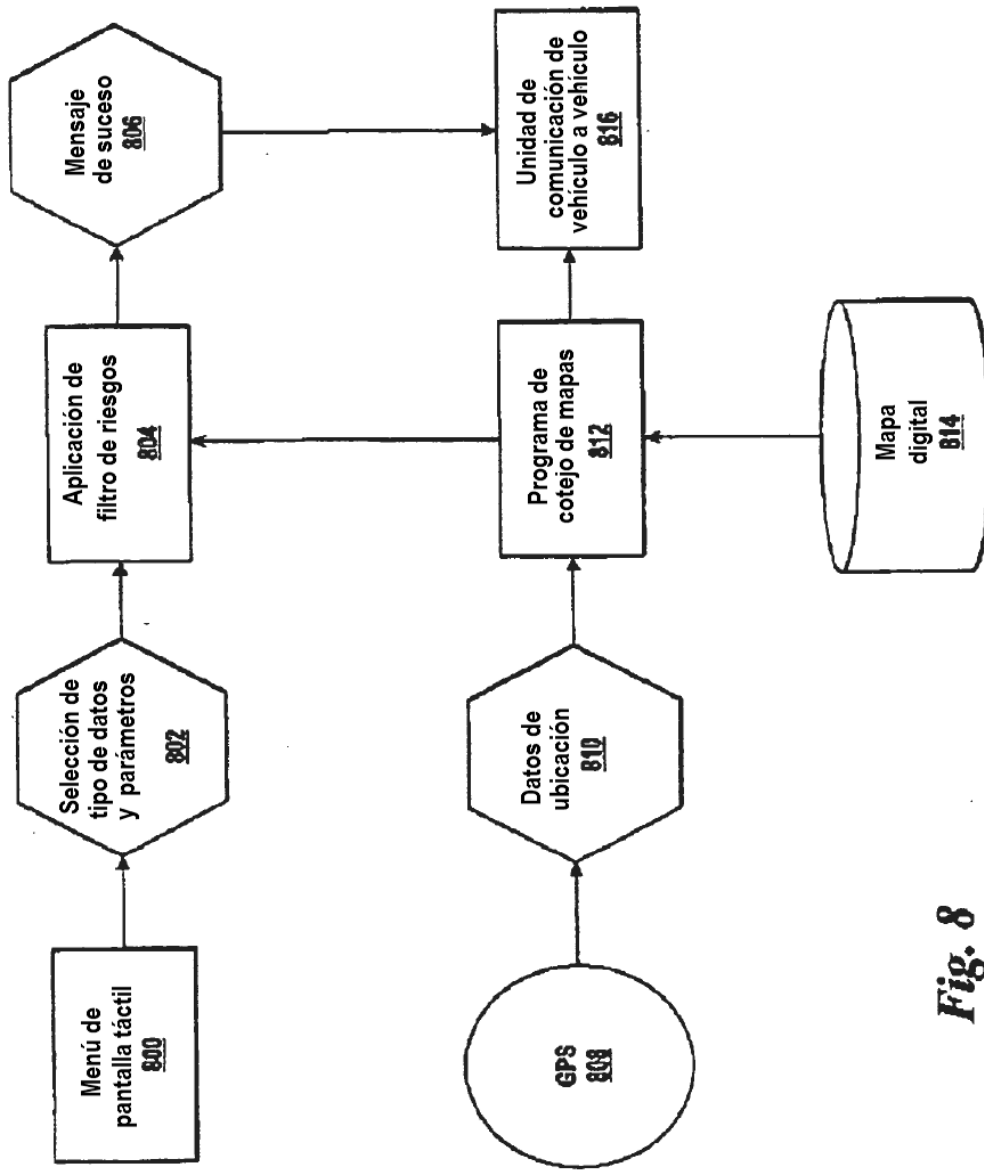


Fig. 8

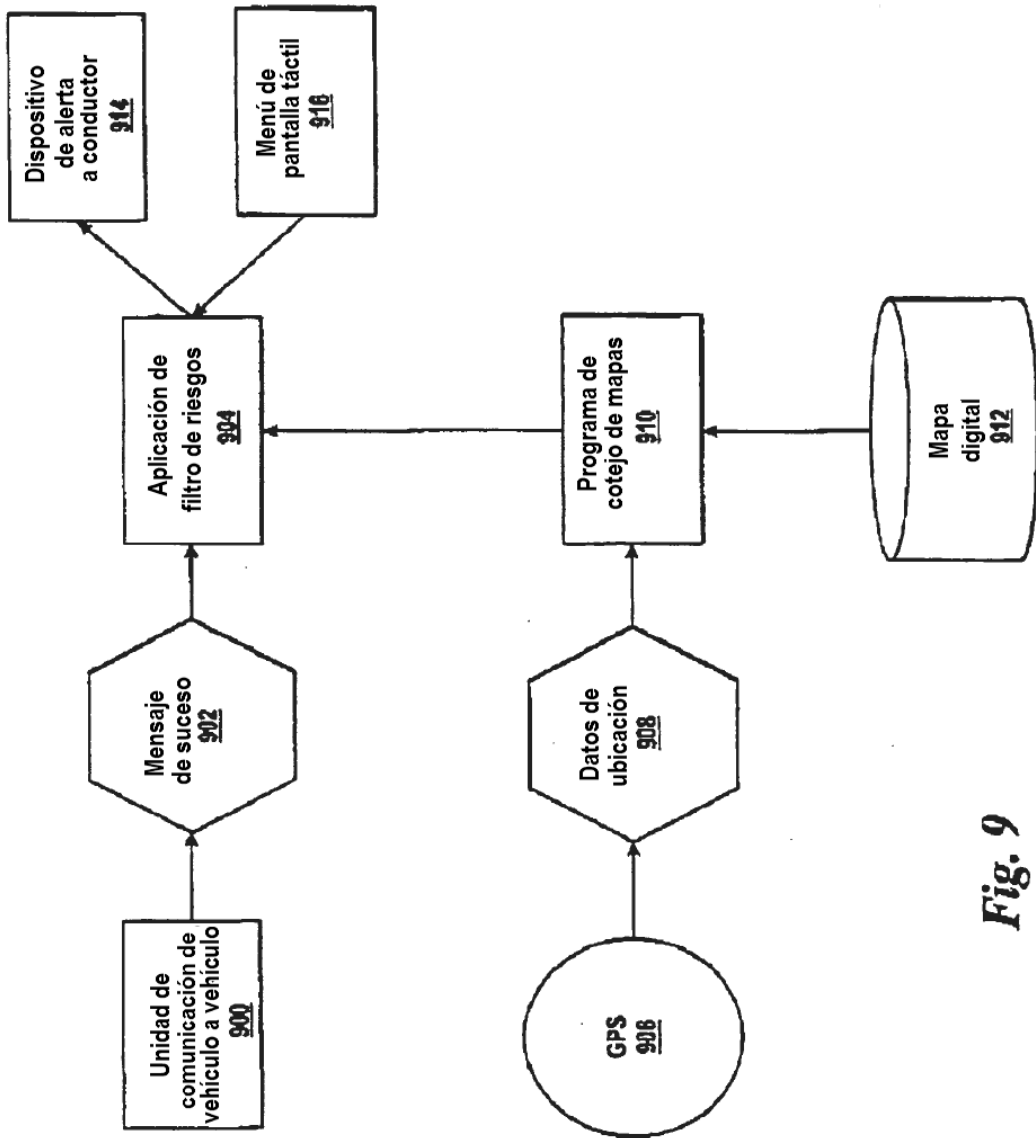


Fig. 9

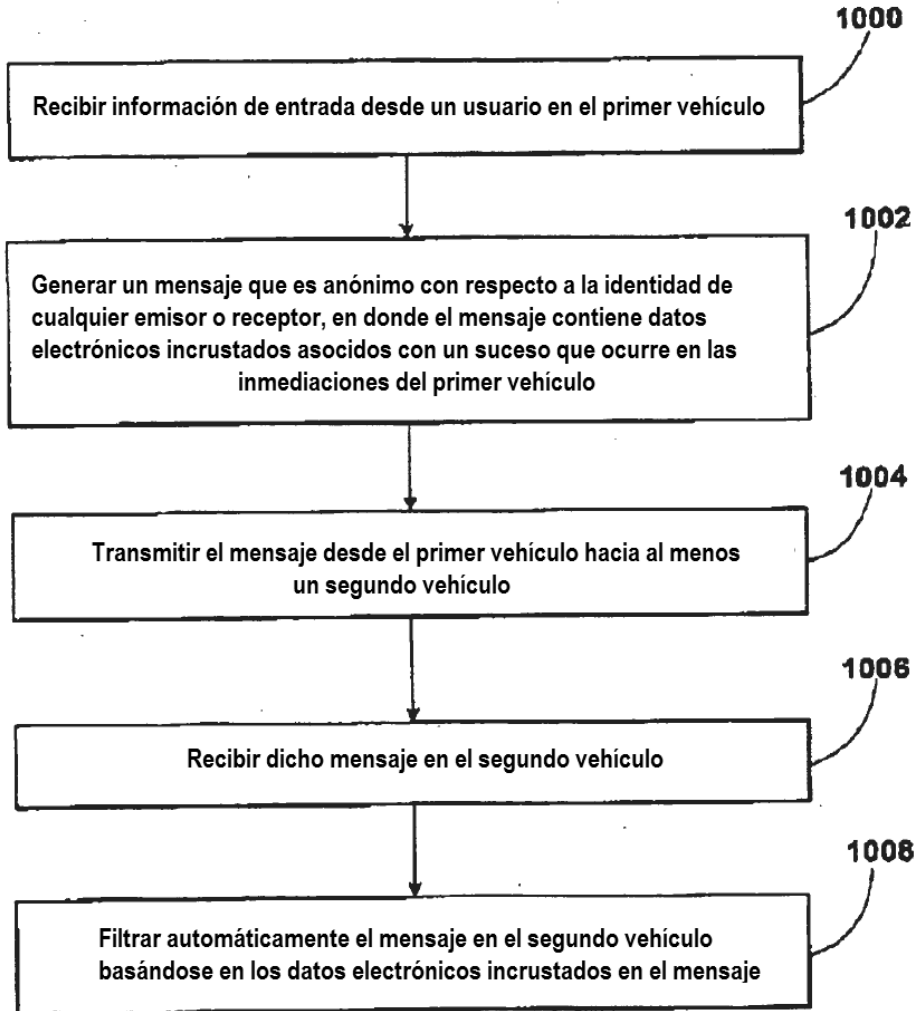


Fig. 10

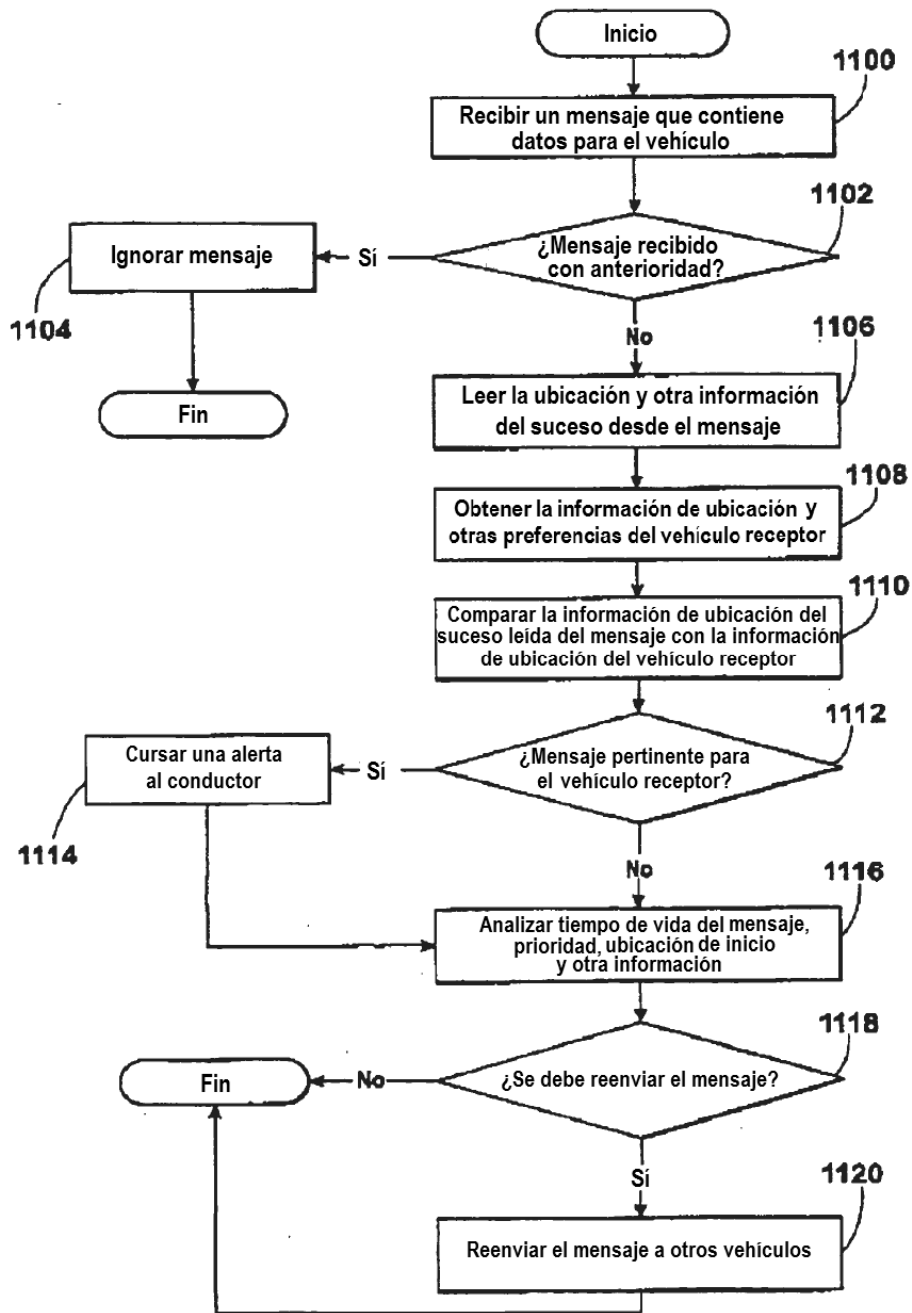


Fig. 11