

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 756**

51 Int. Cl.:

H04W 4/024 (2008.01)

H04W 4/029 (2008.01)

H04W 4/44 (2008.01)

H04W 4/90 (2008.01)

G01S 5/00 (2006.01)

G01S 19/48 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015** **E 19181979 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3576438**

54 Título: **Método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, programa y producto de programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2021

73 Titular/es:
DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:
VAN DEN BERGE, FRIDTJOF

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 820 756 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, programa y producto de programa informático

Antecedentes

La presente invención versa sobre un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, comprendiendo la red de comunicaciones móviles una red de acceso por radio, comprendiendo la red de acceso por radio una región de cobertura, en donde al menos un sistema de detección remota está conectado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema de detección remota un sistema de detección remota, comprendiendo el sistema de detección remota una región de detección remota.

Además, la presente invención versa sobre un sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, comprendiendo el sistema la red de comunicaciones móviles y al menos un sistema de detección remota, comprendiendo la red de comunicaciones móviles una red de acceso por radio, comprendiendo la red de acceso por radio una región de cobertura, en donde el al menos un sistema de detección remota está conectado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema de detección remota un sistema de detección remota, comprendiendo el sistema de detección remota una región de detección remota.

Además, la presente invención versa sobre un programa y sobre un producto de programa informático para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles.

Normalmente, los vehículos tienen prestaciones relativamente limitadas en cuanto a un desplazamiento en condiciones peligrosas mientras se desplazan en o sobre al menos uno de los medios aire, tierra y agua. Tales vehículos pueden incluir aeronaves, que hacen uso del medio aérea y pueden incluir todo tipo de vehículos (y naves) que bien flotan en el aire o vuelan por el aire usando palas de rotor y/o alas. Los vehículos terrestres pueden comprender un colchón de aire, una banda de oruga o ruedas que les permitan ser propulsados sobre la superficie (de, por ejemplo, una carretera). Las naves acuáticas pueden incluir lanchas motoras, lanchas rápidas, veleros, esquifes y todos los demás tipos de embarcaciones náuticas impulsadas por el viento (por ejemplo, un trimarán). Además, existen vehículos híbridos. Normalmente, las aeronaves pueden depender por entero de su instrumentación y de un sistema de control de vuelo. En cuanto a vehículos terrestres movidos por motor, la digitalización de sus equipos va en aumento, pero está normalmente restringida a características de navegación, a características de entretenimiento y a descripciones generales de las características de los parámetros del vehículo.

Pueden usarse sistemas externos de información para informar a los usuarios de un vehículo, a través de una emisora de radio, de que se ha producido un atasco de tráfico a la vuelta de la esquina de la calle por la que transitan los usuarios. Los sistemas de navegación e información pueden proporcionar funcionalidades similares en situaciones dentro de cierto entorno. Sin embargo, ninguno de los sistemas anteriormente mencionados sería considerado información en tiempo casi real en caso de que los atascos de tráfico ya estuvieran casi resueltos mientras seguían siendo anunciados por la radio. Las embarcaciones están normalmente equipadas con mapas marinos y equipos de navegación que incluyen una brújula y un inclinómetro, los cuales, sin embargo, pueden ser considerados inadecuados para aumentar la seguridad, por ejemplo, en condiciones de visibilidad relativamente pobres.

Para proporcionar información en tiempo real a vehículos (aeronaves, embarcaciones o incluso vehículos terrestres —especialmente aeronaves militares o comerciales de uso civil—), se proporcionan imágenes de radar dentro del vehículo usando sistemas de radar de a bordo. Normalmente, las aeronaves que están equipadas con un sistema de radar están diseñadas fundamentalmente para un uso comercial o militar o se encuentran principalmente en entidades de propiedad privada más prestigiosas y más caras. Sin embargo, un número relativamente grande de aeronaves existentes en el mundo entero pueden bien ser inadecuadas para una instalación normal de radar, por ejemplo, en un cono de morro, o bien carecer de la potencia motriz para compensar cualquier pérdida en la capacidad de carga por el peso del equipo apropiado. Por ejemplo, tales vehículos pueden incluir aeronaves propulsadas por (principalmente un único) motor y ciertos tipos de helicóptero. En los vehículos de uso comercial —por ejemplo, aeronaves o aviones de carga— se instalan sistemas de radar y sistemas registradores, así como un registrador de datos de vuelo (FDR, por sus siglas en inglés) y un registrador de datos de voz de cabina de vuelo (VDR, por sus siglas en inglés). La mayoría de las aeronaves militares puede estar equipada con un sistema de radar e incluyen el registrador de datos de vuelo (FDR) y el registrador de datos de voz de cabina de vuelo (VDR) recién mencionados.

En consecuencia, los vehículos con sistemas de radar a bordo pueden ser considerados inadecuados en la mayoría de los casos (por ejemplo, para un uso privado), especialmente debido a un sistema de radar bastante costoso y/o a una instalación muy difícil e incómoda del sistema de radar, especialmente en entidades ya construidas. Además, se puede considerar que el consumo de energía y/o el peso de tales vehículos son relativamente elevado, debido a un

sistema de radar a bordo. En cambio, sin tal sistema de radar a bordo, el vehículo puede quedar sin imágenes de radar en situaciones peligrosas en las que objetos permanecen sin ser detectados. Así, los sistemas de prevención de peligros en tiempo real pueden fallar o llegar a ser ineficaces.

Los documentos US 2004/181340 A1 y DE 10 2012 213619 A1 representan la técnica anterior relevante en el campo técnico.

Compendio

Es un objeto de la presente invención potenciar la seguridad de navegación de un vehículo, especialmente para aeronaves, embarcaciones y/o vehículos terrestres sin un sistema de radar a bordo.

El objeto de la presente invención se logra mediante un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, comprendiendo la red de comunicaciones móviles una red de acceso por radio, comprendiendo la red de acceso por radio una región de cobertura, en donde al menos un sistema de detección remota está conectado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema de detección remota un sistema de detección remota, comprendiendo el sistema de detección remota una región de detección remota, en donde la región de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región de cobertura, en donde la red de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora, comprendiendo el método las siguientes etapas:

- que la entidad servidora —en caso de que el vehículo esté ubicado en una ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura de la red de acceso por radio— obtenga datos de desplazamiento relacionados con el vehículo, incluyendo los datos de desplazamiento una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, indicando la información de fecha la fecha en la que el vehículo está ubicado en la posición a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura,
- que la entidad servidora obtenga, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, del sistema de detección remota datos de detección remota, estando los datos de detección remota relacionados con el vehículo y/o con los objetos que están siendo detectados por el sistema de detección remota, dentro de la región de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento,
- determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema de detección remota, los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo,
- que la entidad servidora transmita al vehículo los datos de navegación en tiempo real, en donde la entidad servidora está conectada a una entidad de suministro de información, comprendiendo la entidad de suministro de información medios de almacenamiento que almacenan datos de asistencia relacionados con el vehículo, estando configurados los datos de asistencia para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación información importante, comprendiendo el método la etapa adicional de:
- que la entidad servidora incluya los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de que transmita al vehículo los datos de navegación en tiempo real.

Por ello, es ventajosamente posible según la presente invención aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección propio) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar). Preferiblemente, la invención está basada en el uso de una red de comunicaciones móviles que está configurada para transmitir —en al menos un modo de tiempo casi real— tales datos (es decir, datos de navegación que incluyen información e imágenes) desde un sistema de detección remota (por ejemplo, una instalación de radar) al vehículo (especialmente a un usuario en el vehículo, que es al menos uno de una aeronave, una embarcación y un vehículo terrestre). Según la presente invención, el tiempo real o el tiempo casi real se refiere a un intervalo de tiempo que depende, por ejemplo, de la resolución proporcionada, del valor de la velocidad del vehículo (o de los valores de velocidad del vehículo), de la ruta de desplazamiento (o de las rutas de desplazamiento), de la proximidad, de las condiciones meteorológicas en la región de desplazamiento, etc., también a otros vehículos, y preferiblemente está en el intervalo de preferiblemente menos de un minuto, o incluso menos de eso. Según la presente invención, un vehículo es al menos uno de una aeronave, una embarcación y un vehículo terrestre, estando preferiblemente adaptado para realizar viajes en condiciones (circundantes) despejadas o relativamente buenas. El vehículo es, por ejemplo, un helicóptero, un globo aerostático o un velero. Según la presente invención, es ventajosamente posible proporcionar datos de navegación a un vehículo relativamente pequeño (por ejemplo, un planeador, un helicóptero de tipo generalmente más pequeño o un globo aerostático de aire caliente), que es normalmente inadecuado para portar un equipo adicional, tal como un sistema de detección remota (por ejemplo, un sistema de radar). Por ejemplo, debido al peso relativamente grande de tal equipo de detección remota, la generación de energía es normalmente imposible sin un aprovisionamiento especial. Según la presente invención, es ventajosamente posible evitar cargas de despegue relativamente elevadas, así como

una reducción de la agilidad en el aire, en el número de pasajeros y/o en el tamaño de la carga —y lograr un aumento en el tiempo de vuelo— que podría llevarse a bordo para un vuelo. Es ventajosamente posible, además, proporcionar a un vehículo —que carezca de un sistema de detección a bordo o que sea inadecuado para portar un sistema de detección a bordo— los datos de navegación mejorados (que incluyen, por ejemplo, imágenes de radar en tiempo real), pero evitar con ello cualquier ajuste o modificación en su diseño, evitando un aumento de peso y de costes debidos a un sistema de detección a bordo, evitando modificaciones adicionales, por ejemplo, de una cabina de mando convencional (que precisaría una mejora relativamente costosa) y/o evitando modificaciones al fuselaje, al timón de dirección y/o a las alas. Las ventajas y las características anteriormente mencionadas, que son descritas de forma ejemplar para un tipo de vehículo (por ejemplo, una aeronave) también se aplican a los otros tipos de vehículos (una embarcación y/o un vehículo terrestre), y viceversa.

Según la presente invención, se prefiere proporcionar un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, comprendiendo la red de comunicaciones móviles una red de acceso por radio, comprendiendo la red de acceso por radio una región de cobertura, en donde al menos un sistema de detección remota está conectado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema de detección remota un sistema de detección remota, comprendiendo el sistema de detección remota una región de detección remota, en donde la región de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región de cobertura, en donde la red de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora, comprendiendo el método las siguientes etapas:

- que la entidad servidora —en caso de que el vehículo esté ubicado en una ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura de la red de acceso por radio— obtenga datos de desplazamiento relacionados con el vehículo, incluyendo los datos de desplazamiento una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, indicando la información de fecha la fecha en la que el vehículo está ubicado en la posición a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura,
- que la entidad servidora obtenga, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, del sistema de detección remota datos de detección remota, estando los datos de detección remota relacionados con el vehículo y/o con los objetos que están siendo detectados por el sistema de detección remota, dentro de la región de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento,
- determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema de detección remota, los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo,
- que la entidad servidora transmita al vehículo los datos de navegación en tiempo real, en donde la entidad servidora está conectada a una entidad de suministro de información, comprendiendo la entidad de suministro de información medios de almacenamiento que almacenan datos de asistencia relacionados con el vehículo, como, por ejemplo, prominencias y depresiones geográficas a lo largo de la ruta de desplazamiento, estando configurados los datos de asistencia para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación información importante, comprendiendo el método la etapa adicional de:
- que la entidad servidora incluya los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de que transmita al vehículo los datos de navegación en tiempo real,
- que la entidad servidora tenga la capacidad de establecer una comunicación con una cuenta en la nube, que preferiblemente contiene los diversos parámetros, por ejemplo, del desplazamiento y/o valores técnicos (de detección) procedentes, por ejemplo, del motor (o de los motores) (del vehículo).

Por ello, es ventajosamente posible que un tipo de funcionalidad de caja negra esté situada (o ubicada) no en el propio vehículo, sino en unas instalaciones de almacenamiento ya sea de la red de comunicaciones móviles o de un proveedor externo que proporcione el servicio apropiado en nube.

Según la presente invención, se prefiere que los datos de desplazamiento sean proporcionados a la red de comunicaciones móviles a través del equipo de usuario (UE) que está dotado de una antena y de un módulo de identificación de abonado (SIM). El UE es la interfaz entre la red de comunicaciones móviles y el abonado y/o el vehículo que solicita las debidas imágenes de radar y la información relevante de desplazamiento. El UE es también la interfaz entre, por ejemplo, el sensor del motor y la cuenta en la nube, si uno está en uso, por ejemplo, como un tipo de caja negra remota.

Según la presente invención, se prefiere que la red de comunicaciones móviles consista, al menos, en un servidor que está dedicado a la conectividad con al menos un sistema de detección remota y un equipo de almacenamiento. Toda la información es reunida preferiblemente por el al menos un servidor y almacenada en el equipo de almacenamiento. El servidor designa (o asigna) la resolución y la cobertura de las imágenes de radar —que están previstas para el vehículo y/o que son enviadas al vehículo en una etapa subsiguiente— en función de datos de desplazamiento —que incluyen, por ejemplo, un valor de velocidad (o valores de velocidad), la ruta de desplazamiento (o rutas de

desplazamiento), datos de proximidad y/u otros datos— también a otros vehículos, recuperándose los datos de resolución y cobertura, preferiblemente, de los datos que están almacenados en el equipo de almacenamiento. Estas imágenes de radar están preferiblemente enriquecidas por información adicional (lo que significa, por ejemplo, que se añade y/o asigna información adicional a las imágenes de radar) proporcionada por terceros. Un servidor extrae del

5 equipo de almacenamiento la información apropiada con la granularidad requerida y la envía por conectividad inalámbrica al vehículo que la requiere (es decir, que la solicita) y/o abonado.

Según la presente invención, se prefiere que se establezca una conectividad a través de la red de comunicaciones móviles y/o que se provean servicios a través del servidor (o de los servidores) (que esté(n) implicado(s) en el establecimiento de la conectividad) hacia y desde un proveedor en la nube y/o el servicio en la nube. Cualquier

10 vehículo puede tener una cuenta en la nube que esté configurada como una bitácora en la que preferiblemente se almacenan todos los datos relevantes y/o requeridos al viajar, así como sobre el vehículo (por ejemplo, valores técnicos de los sensores sobre, por ejemplo, parámetros del motor). Por ello, es ventajosamente posible realizar un mantenimiento dedicado contra el desgaste y/o que se realice una versión remota de una caja negra para cualquier tipo de vehículo.

Según la presente invención, es ventajosamente posible, además, proporcionar a una entidad solicitante (es decir, el vehículo) conectividad con al menos un servicio basado en la ubicación que proporciona entidades (por ejemplo, estaciones transceptoras base (BTS) y/o NodosB y/o eNodosB y/o satélites de posicionamiento) y proporcionar a la entidad solicitante (el vehículo) los datos de navegación (incluyendo al menos una imagen) usando la red de comunicaciones móviles, especialmente una red de comunicaciones móviles terrestre pública (PLMN, por sus siglas

20 en inglés) tal como una red de segunda generación (2G), tercera generación (3G) o cuarta generación (4G) y/o las generaciones intermedias y/o las generaciones futuras. Así, es ventajosamente posible, de manera especial, según la presente invención, proporcionar al vehículo —aunque carezca de un sistema de radar incorporado/instalado— toda la información (especialmente, datos de navegación, incluyendo información de imágenes) que se requiera para alcanzar un nivel de seguridad igual, o casi igual, que en vehículos que tienen un sistema de detección a bordo.

Según la presente invención, la red de comunicaciones móviles preferiblemente proporciona la conectividad con una cuenta en la nube (que está relacionada con el vehículo y/o con un usuario del vehículo) en la cual están almacenados (todos los datos de desplazamiento y/o los datos de navegación y/o los datos de detección remota y/u otra información. Preferiblemente, se proporciona acceso a la cuenta en la nube para que una entidad remota (por ejemplo, un sistema de mantenimiento, especialmente un astillero) para llevar a cabo operaciones de mantenimiento remoto o para analizar

30 los datos que están almacenados en las cuentas en la nube durante el mantenimiento (por ejemplo, antes de usar el vehículo para evitar mayores costes de mantenimiento).

Según la presente invención, los datos de navegación preferiblemente incluyen información de imágenes (por ejemplo, al menos una imagen de radar), siendo proporcionados los datos de navegación (es decir, incluyendo la al menos una imagen de radar) al vehículo (por ejemplo, al menos uno de una aeronave, una embarcación y un vehículo terrestre) que carece de un sistema de radar a bordo, usando la red de comunicaciones móviles. Preferiblemente, los datos de navegación son transmitidos al vehículo mediante un equipo de usuario que está situado dentro del vehículo. Por ello, es ventajosamente posible proporcionar a los conductores o a la tripulación de cualquier tipo de vehículo un conjunto optimizado de información con respecto a objetos (distintos del vehículo) en las inmediaciones del vehículo. Según la presente invención, es ventajosamente posible, en especial, que se proporcionan al solicitante de los datos de

40 navegación (es decir, el vehículo) los datos de navegación (que incluyen, preferiblemente al menos una imagen de radar que está configurada para proporcionar una visión clara del entorno y la ruta del vehículo) incluso en cualquier tipo de visibilidad deficiente, tal como que el vehículo o los usuarios del vehículo reciban avisos sobre cualquier tipo de obstáculo (por ejemplo, un atasco de tráfico para vehículos de tipo terrestre) sin usar una entidad tal como, por ejemplo, un control de vuelo, una agencia marítima, un sistema de navegación y/o sin usar radiodifusión.

Según la presente invención, se prefiere que el vehículo sea una aeronave, especialmente las de matrícula civil, que se mueva dentro de la cobertura de un haz de una red de acceso por radio de la red de comunicaciones móviles a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo. Por ejemplo, el vehículo es un globo, un avión, un planeador o un helicóptero.

Según la presente invención, se prefiere que los datos de navegación sean recibidos por el vehículo usando un equipo de usuario que está situado dentro del vehículo durante la recepción de los datos de navegación, incluyendo el equipo de usuario un módulo de identificación de abonado (SIM) con una identidad internacional de abonado móvil (IMSI, por sus siglas en inglés), estando configurado el equipo de usuario, preferiblemente, para recibir y/o importar las imágenes de radar (que están incluidas con los datos de navegación) para el desplazamiento. Por ello, es ventajosamente posible proporcionar una visión general relativa a la dirección del desplazamiento, mostrándose preferiblemente una escena en tiempo real, en la que se muestra el entorno actual, tal como atascos de tráfico o se evitan otras congestiones.

55

Según la presente invención, es ventajosamente posible, de manera preferible, que los datos de navegación en tiempo real transmitidos al vehículo incluyan imágenes de radar que dependan de una solicitud del vehículo a la entidad servidora, incluyendo la solicitud al menos una de la ubicación actual del vehículo (es decir, la posición geográfica tridimensional, que incluya preferiblemente una información de altitud relacionada con la altitud del vehículo por encima

60

del nivel del mar), la trayectoria o ruta (prevista o planificada) de desplazamiento, una información de la velocidad del vehículo y de los objetos (por ejemplo, puntos de radar de otros vehículos) que pueden llegar a ser importantes para la seguridad. Por ello, es ventajosamente posible aumentar las condiciones de seguridad del vehículo, pero evitar con ello la instalación y/o el uso de una instalación de radar a bordo en el vehículo y evitar la instalación o el uso de la infraestructura correspondiente que proporciona la energía requerida para la instalación de radar a bordo.

Según la presente invención, es ventajosamente posible potenciar la seguridad reduciendo la necesidad de solicitudes a una entidad de control remota (por ejemplo, un control de vuelo), disminuyendo con ello la cantidad de distracciones para cualquier vuelo durante la noche, o condiciones difíciles para los usuarios del vehículo.

Según una realización de la presente invención, en caso de tripular un navío (como vehículo), mejora la conveniencia del usuario, para un usuario que utilice el navío, al proporcionar los datos de navegación en tiempo real. Así, usando el servicio basado en la ubicación de la red de comunicaciones móviles permite una determinación relativamente rápida y precisa de la ubicación del navío, potenciando con ello la seguridad de los usuarios del navío. En caso de usar un vehículo terrestre, preferiblemente se usa al menos un sistema de detección remota con base en tierra (por ejemplo, estando desplegado al menos un sistema de radar en una región en la calle o cerca de la misma). Por ello, es ventajosamente posible que los sistemas existencias de asistencia a la conducción sean sustituidos por sistemas de radar con base en calles para potenciar la seguridad del vehículo proporcionando detalles sobre el estado del asfalto y la calidad de la calle y la presencia de agua en el firme que puede causar aquaplaning.

Según la presente invención, se prefiere que la cuenta en la nube proporcione una funcionalidad de bitácora automática que sea para recoger y/o almacenar los datos de desplazamiento del vehículo, especialmente una funcionalidad de caja negra. Preferiblemente, la cuenta en la nube se usa para almacenar datos relacionados con el vehículo, tales como datos de desplazamiento y/o datos de mediciones (que son generados por el vehículo después de que el vehículo realice mediciones usando sensores del vehículo). Así, en caso de avería del vehículo (por ejemplo, en caso de un accidente y/o de daños del vehículo) cualquier tipo de grabación de datos (por ejemplo, de la ruta de desplazamiento o de la velocidad de desplazamiento), junto con otros datos relacionados con el vehículo (por ejemplo, condiciones operativas, parámetros del motor o similares) proporciona a una entidad con base en tierra información tal para determinar una causa del accidente o la avería.

Según la presente invención, se prefiere que el vehículo incluya un sistema de almacenamiento para almacenar datos relacionados con la condición operativa del vehículo, transmitiéndose los datos relacionados con la condición operativa (usando intervalos de tiempo relativamente cortos) a través de la red de comunicaciones móviles a una cuenta en la nube relacionada con el vehículo, almacenándose los datos relacionados con la condición operativa en la cuenta en la nube relacionada con el vehículo. Preferiblemente, se proporciona a al menos una entidad de servicios públicos (por ejemplo, las Autoridades Conjuntas de Aviación o la Organización Marítima Internacional) acceso a la cuenta del vehículo en la nube. Por ello, es ventajosamente posible reducir situaciones de peligro y evitar choques y/o accidentes.

Según la presente invención, se prefiere que el método comprenda la etapa adicional de una renovación automática de los datos de navegación en tiempo real, transmitidos al vehículo, en función de al menos una de resolución, velocidades, rutas de desplazamiento, distancias del vehículo y/o de los objetos.

Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica, a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Según la presente invención, se prefiere que se logre una potenciación de la seguridad de navegación del vehículo porque se suministren al vehículo datos de navegación (especialmente imágenes de radar) usando la red de comunicaciones móviles, porque (todos) los datos de desplazamiento que incluyen el vehículo o los vehículos adicionales en su proximidad e información adicional (tal como información de datos relacionada con el estado operativo del vehículo) están almacenados en una cuenta en la nube durante el viaje y porque se proporciona a las organizaciones de servicios acceso a la cuenta en la nube relacionada con el vehículo.

Según la presente invención, el método comprende preferiblemente la etapa adicional de solicitar, por parte del vehículo, preferiblemente como un valor o una solicitud preestablecido, datos de navegación en tiempo real en la red de comunicaciones móviles.

Según la presente invención, se prefiere que el método comprenda la etapa adicional de transmitir, por parte de la entidad servidora, todos los datos de ubicación y desplazamiento sobre los objetos (por ejemplo, otros vehículos), que pueden convertirse en un peligro para el vehículo dentro de cierto lapso de tiempo, actualizando en tiempo real y/o automáticamente imágenes al vehículo, en función de la resolución y, por ejemplo, de las velocidades, las rutas de desplazamiento y las distancias del vehículo y, opcionalmente, en función de las rutas de desplazamiento de los objetos.

Según la presente invención, se prefiere, además, que la obtención, por parte de la entidad servidora, de datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura incluya al menos una de las siguientes etapas:

- recibir, por parte de la entidad servidora desde el vehículo, primeros datos geográficos, siendo detectados los primeros datos geográficos por un sistema de información geográfica situado dentro del vehículo,
- determinar, por parte de la red de comunicaciones móviles, segundos datos geográficos, siendo detectados los segundos datos geográficos por un sistema de seguimiento móvil de la red de comunicaciones móviles,
- 5 – calcular, en función de al menos una de una ruta de desplazamiento, una posición y una velocidad de los objetos, una vista con toda la información relevante sobre tales objetos que cruzan la ruta de desplazamiento en una cierta posición y, eventualmente, a una altitud,
- capturar información adicional a rutas de desplazamiento, siendo almacenada la información adicional en tiempo real por otros proveedores para potenciar los datos de información propios.
- 10 Según la presente invención se prefiere, además, que la obtención, por parte de la entidad servidora, de datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura incluya al menos una de las siguientes etapas:
 - recibir, por parte de la entidad servidora desde el vehículo, primeros datos geográficos, siendo detectados los primeros datos geográficos por un sistema de información geográfica situado dentro del vehículo,
 - 15 – determinar, por parte de la red de comunicaciones móviles, segundos datos geográficos, siendo detectados los segundos datos geográficos por un sistema de seguimiento móvil de la red de comunicaciones móviles,
 - calcular, en función de al menos una de una ruta de desplazamiento, una posición y una velocidad de los objetos, una vista con toda la información relevante sobre tales objetos que cruzan la ruta de desplazamiento en una cierta posición y, eventualmente, a una altitud, un intervalo dado sobre la renovación de una imagen, pudiendo cambiarse el intervalo, dado que, por ejemplo, la velocidad, la proximidad a otro u otros vehículos, las condiciones climáticas, los cambios de terreno, etc., pueden requerir la alteración del intervalo,
 - 20 – capturar información adicional a rutas de desplazamiento, siendo almacenada la información adicional en tiempo real por otros proveedores para potenciar los datos de información propios.

25 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Según la presente invención, se prefiere que el método comprenda la etapa adicional de:

- 30 – determinar (especialmente de manera adicional o alternativa a la determinación de la primera información geográfica), en función de los datos de detección remota obtenidos de la red de comunicaciones móviles, la ubicación del vehículo (comprendiendo la ubicación a través de la red móvil, preferiblemente, la multilateralización de las señales de radio entre varias entidades de estación base de la red de comunicaciones móviles y el equipo de usuario) en la cual se ha dado de alta con éxito el módulo de identificación de abonado (SIM). Preferiblemente, se usa redundancia tan pronto como deje de estar disponible un método de
- 35 posicionamiento más preciso (por ejemplo, GPS).

Según la presente invención, los datos de desplazamiento incluyen al menos uno de datos de posición (tridimensional) relacionados con la posición (incluyendo la altitud) del vehículo en una fecha específica, la fecha específica (por ejemplo, un sello de tiempo) y la velocidad del vehículo.

40 Según la presente invención, se prefiere, además, que la red de comunicaciones móviles comprenda primeros medios de almacenamiento para almacenar los datos de detección remota del sistema de detección remota, comprendiendo el método, además, las siguientes etapas:

- que el sistema de detección remota proporcione a los primeros medios de almacenamiento actualizaciones de datos de detección remota,
- que la entidad servidora obtenga, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento, del vehículo en la región de cobertura, las actualizaciones de datos de detección remota desde los primeros medios de almacenamiento.
- 45

50 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Según la presente invención, se prefiere, además, que los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo sean determinados por la entidad servidora y/o por el sistema de detección remota.

5 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

10 Según la presente invención, se prefiere, además, que los datos de navegación en tiempo real se obtengan generando un conjunto optimizado de datos de detección remota, siendo generado el conjunto optimizado de datos de detección remota por al menos una de las siguientes etapas:

- 15 – incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real —que son transferidos a la red de comunicaciones móviles o proporcionados por la red de comunicaciones móviles—, un subconjunto de los datos de detección remota que está relacionado con un subconjunto de los objetos, estando asociado el subconjunto de los objetos con posiciones de los objetos dentro de unas inmediaciones predeterminadas de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura,
- incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real, un subconjunto de los datos de detección remota que está relacionado con los objetos que son detectados en intervalos de tiempo separados por un lapso temporal predeterminado, en donde el lapso temporal es preferiblemente determinado y es dependiente en función de la cobertura dentro de una imagen transferida, una ruta de desplazamiento y la velocidad del vehículo y de los objetos,
- 20 – incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real, un subconjunto de los datos de detección remota según una información de perfil de abonado relacionada con un usuario del vehículo, almacenándose la información de perfil de abonado dentro de segundos medios de almacenamiento de la red de comunicaciones móviles,

25 comprendiendo el método, preferiblemente, la etapa adicional de:

- reducir la resolución de imágenes asociada con la información de imágenes de los datos de navegación en tiempo real en función de al menos una de una posición, una singularidad geográfica, una velocidad y una altitud del vehículo y/o de los objetos en las inmediaciones del solicitante.

30 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

35 Según la presente invención, se prefiere, además, que la entidad servidora determine, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema de detección remota, un identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, almacenándose el identificador y los datos de navegación en tiempo real en terceros medios de almacenamiento de la red de comunicaciones móviles, transmitiéndose al vehículo el identificador.

40 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Según la presente invención, se prefiere, además, que el vehículo —mientras se desplaza a lo largo de la ruta de desplazamiento— transmita el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real a cuartos medios de almacenamiento de la red de comunicaciones móviles, transmitiendo el vehículo a los cuartos medios de almacenamiento

- 45 – únicamente el identificador,
- o el identificador e información de vehículo relacionada con el estado operativo del vehículo mientras se desplaza a lo largo de la ruta de desplazamiento,

en donde los cuartos medios de almacenamiento son proporcionados preferiblemente por un proveedor de servicios en la nube de la red de comunicaciones móviles.

50 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Según la presente invención, se prefiere, además, que se use la cuenta en la nube (que, preferiblemente, está relacionada de forma única con el vehículo) para almacenar todos los datos relacionados tanto con el viaje como con los sensores del vehículo. Por ello, es ventajosamente posible mejorar los tiempo de diagnóstico y mantenimiento, la vida útil del equipo, así como evitar daños futuros durante un desplazamiento.

5 Según la presente invención, se prefiere, además, que los datos de navegación en tiempo real comprendan información de imágenes en tiempo real relacionada con la fecha y la posición del vehículo a lo largo de la ruta de desplazamiento en la región de cobertura de la red de acceso por radio, comprendiendo el método las etapas adicionales de:

- 10 – visualizar, mediante un medio de visualización situado dentro del vehículo, la información de imágenes en tiempo real tras la recepción de los datos de navegación en tiempo real desde la entidad servidora, incluyendo preferiblemente la información de imágenes en tiempo real información bidimensional o tridimensional relacionada con el vehículo y/o con los objetos que están siendo detectados por el sistema de detección remota, dentro de la región de detección remota durante el intervalo de tiempo, incluyendo preferiblemente la información de imágenes en tiempo real al menos uno de datos de posición, datos de velocidad y metadatos relacionados con el vehículo y/o con los objetos que están siendo detectados por el sistema de detección remota, dentro de la región de detección remota durante el intervalo de tiempo.

Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Además, la presente invención está relacionada con un sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles, comprendiendo el sistema la red de comunicaciones móviles y al menos un sistema de detección remota, comprendiendo la red de comunicaciones móviles una red de acceso por radio, comprendiendo la red de acceso por radio una región de cobertura, estando el al menos un sistema de detección remota conectado a la red de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema de detección remota un sistema de detección remota, comprendiendo el sistema de detección remota una región de detección remota, en donde la región de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región de cobertura, en donde la red de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora, estando la entidad servidora configurada para obtener —en caso de que el vehículo esté ubicado en una ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura de la red de acceso por radio— datos de desplazamiento relacionados con el vehículo, incluyendo los datos de desplazamiento una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, indicando la información de fecha la fecha en la que el vehículo está ubicado en la posición a lo largo de la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, en donde la entidad servidora está configurada para obtener, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta de desplazamiento del vehículo en la región de cobertura, del sistema de detección remota datos de detección remota, estando los datos de detección remota relacionados con el vehículo y/o con los objetos que están siendo detectados por el sistema de detección remota, dentro de la región de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento, en donde el sistema está configurado para determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema de detección remota, los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo, en donde la entidad servidora está configurada para transmitir al vehículo los datos de navegación en tiempo real, en donde la entidad servidora está conectada a una entidad de suministro de información, comprendiendo la entidad de suministro de información medios de almacenamiento que almacenan datos de asistencia relacionados con el vehículo, estando configurados los datos de asistencia para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación información importante, estando configurada la entidad servidora para incluir los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de que transmita al vehículo los datos de navegación en tiempo real.

Por ello, es ventajosamente posible proporcionar un sistema que proporciona las ventajas del método de la invención.

50 Según la presente invención, se proporciona un sistema que evita los costosos cambios o incluso reconstrucciones de vehículos existentes (especialmente para una aeronave, una embarcación y/o un vehículo terrestre), pero que sigue proporcionando al usuario (por ejemplo, a un capitán, a los conductores y/o al piloto) la capacidad de mejorar completamente la visión general de todos los objetos en la dirección de desplazamiento.

Según la presente invención, se prefiere que el método sea un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real —en cualquier condición— mediante una red de comunicaciones móviles, y que el sistema sea un sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real —en cualquier condición— mediante una red de comunicaciones móviles.

Según la presente invención, se prefiere que la entidad servidora esté configurada para recibir del vehículo primeros datos geográficos, siendo detectados los primeros datos geográficos por un sistema de información geográfica situado dentro del vehículo, en donde la red de comunicaciones móviles está configurada para determinar segundos datos geográficos, siendo detectados los segundos datos geográficos por un sistema de seguimiento móvil de la red de comunicaciones móviles.

5 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

10 Según la presente invención, se prefiere, además, que la entidad servidora esté configurada para determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema de detección remota, un identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, estando el sistema configurado para almacenar el identificador y los datos de navegación en tiempo real en terceros medios de almacenamiento de la red de comunicaciones móviles, estando configurado el sistema para transmitir el identificador al vehículo.

15 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

20 Según la presente invención, se prefiere, además, que el sistema esté configurado para recibir del vehículo —mientras el vehículo se desplaza a lo largo de la ruta de desplazamiento— bien únicamente el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, o bien el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real junto con información del vehículo relacionada con el estado operativo del vehículo mientras se desplaza a lo largo de la ruta de desplazamiento.

25 Por ello, es ventajosamente posible aumentar el nivel de seguridad mientras el vehículo se desplaza y mejorar las condiciones de despliegue del vehículo (especialmente de los vehículos que son inadecuados para portar un sistema de detección remota) y proporcionar una alternativa avanzada, pero relativamente económica a los vehículos con un sistema de detección a bordo (por ejemplo, un sistema de radar).

Además, la presente invención está relacionada con un programa y un producto de programa informático según las reivindicaciones adjuntas 14 y 15.

30 Estos y otros rasgos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a título de ejemplo, los principios de la invención. Las cifras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo proporcionando al vehículo datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un sistema para potenciar la seguridad de navegación de una aeronave proporcionando a la aeronave datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles.

Las Figuras 3, 4 y 5 ilustran esquemáticamente la determinación de la altitud de un vehículo usando al menos dos antenas de la red de comunicaciones móviles.

40 Las Figuras 6 y 7 ilustran esquemáticamente la generación de una imagen tridimensional de radar según la presente invención.

Las Figuras 8 y 9 ilustran esquemáticamente imágenes de radar según la presente invención.

Descripción detallada

45 La presente invención será descrita con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada a las mismas, sino únicamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solo esquemáticos y no limitantes. En los dibujos, con fines ilustrativos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no dibujado a escala.

Cuando se usa un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular —por ejemplo, “un”, “una”, “el”, “la”—, esto incluye el plural de ese sustantivo, a no ser que se afirme específicamente algo distinto.

50 Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones son usados para distinguir entre elementos similares, y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Ha de entenderse que los términos así usados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones

de la invención descritas en la presente memoria son capaces de operar en secuencias distintas de las descritas o ilustradas en la presente memoria.

En la Figura 1 se ilustra esquemáticamente un método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo 10 proporcionando al vehículo 10 datos de navegación en tiempo real mediante una red 100 de comunicaciones móviles. La red 100 de comunicaciones móviles comprende una red 110 de acceso por radio y una red central 120. La red 100 de comunicaciones móviles es preferiblemente una red de telecomunicaciones celulares que normalmente comprende una serie de células de red, en donde una región de cobertura (o área de cobertura) de una célula de red asociada con una entidad 111 de estación base es representada en la Figura 1 por medio del número de referencia 110'. La red 110 de acceso por radio comprende una entidad 111 de estación base que sirve a la célula de radio asociada con la región 110' de cobertura.

Según la presente invención, al menos un sistema 31, 32 de detección remota está conectado a la red 100 de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema 31, 32 de detección remota un sistema 31 de detección remota. Aquí, el al menos un sistema 31, 32 de detección remota también incluye un sistema adicional 32 de detección remota. El sistema 31 de detección remota comprende una región 31' de detección remota y el sistema adicional 32 de detección remota comprende una región adicional 32' de detección remota. La región 31' de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región 110' de cobertura asociada con la entidad 111 de estación base. Aquí, sin embargo, la región adicional 32' de detección remota está separada de la región 110' de cobertura asociada con la entidad 111 de estación base, de modo que el vehículo 10 —mientras está ubicado dentro de la región 110' de cobertura asociada con la entidad 111 de estación base— es indetectable por el sistema adicional 32 de detección remota, y —mientras está ubicado dentro de la región adicional 32' de detección remota— está fuera de cobertura de la región 110' de cobertura asociada con la entidad 111 de estación base. Aquí, se ilustra por medio del número de referencia 112 una entidad adicional 112 de estación base asociada con una región adicional de cobertura (no mostrada).

Según la presente invención, se prefiere que el al menos un sistema 31, 32 de detección remota comprenda al menos uno de un sistema 31 de detección remota terrestre y un sistema 32 de detección remota basado en satélites. Preferiblemente, el al menos un sistema 31, 32 de detección remota comprende un sistema de radar 31, en donde los datos de detección remota son datos de radar obtenidos mediante medición por radar llevada a cabo por el sistema 31 de radar.

Según la presente invención, la red 100 de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora 20 que está configurada para llevar a cabo las (respectivas) etapas del método de la invención.

En una primera etapa del método de la invención, la entidad servidora 20 —en caso de que el vehículo 10 esté ubicado en una ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 en la región 110' de cobertura de la red 110 de acceso por radio— obtiene datos de desplazamiento relacionados con el vehículo 10. Los datos de desplazamiento incluyen una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo 10 (en la ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 en la región 10' de cobertura). La información de fecha está configurada para indicar una fecha en la que el vehículo 10 está ubicado en la posición (a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 en la región 10' de cobertura).

En una segunda etapa del método de la invención, la entidad servidora 20 obtiene, en función de los datos de desplazamiento (relacionados con la ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 en la región 110' de cobertura), del sistema 31 de detección remota, datos de detección remota. Los datos de detección remota están relacionados con el vehículo 10. Además o alternativamente, los datos de detección remota están relacionados con (otros) objetos 1, 2, 3 (por ejemplo, otros vehículos distintos del vehículo 10). Según la presente invención, se prefiere que los datos de detección remota sean generados por el sistema 31 de detección remota tras la detección del vehículo 10 y/o de los objetos 1, 2, 3 dentro de la región 31' de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento. Esto quiere decir, en particular, que los datos de detección remota están relacionados con la fecha que está indicada por la información de fecha que está incluida en una solicitud procedente del vehículo 10 a la entidad servidora 20 en la primera etapa.

En una tercera etapa del método de la invención, la entidad servidora 20 (o, alternativamente, el sistema 31 de detección remota) determina, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema 31 de detección remota, los datos de navegación en tiempo real (para potenciar la seguridad de navegación del vehículo 10).

En una cuarta etapa del método de la invención, la entidad servidora 20 transmite los datos de navegación en tiempo real al vehículo 10.

Se prefiere especialmente según la presente invención que la entidad servidora 20 esté conectada a una entidad 50 de suministro de información, comprendiendo la entidad 50 de suministro de información medios 49 de almacenamiento para almacenar datos de asistencia relacionados con el vehículo 10. Los datos de asistencia están preferiblemente configurados para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación (es decir, antes de que el vehículo 10 llegue a objetos 1 a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento en una dirección de

desplazamiento) información importante. Así, la entidad servidora 20 incluye los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de transmitir al vehículo 10 los datos de navegación en tiempo real.

5 El método permite al menos a un usuario del vehículo 10 (que incluye al menos uno de una aeronave, una embarcación y un vehículo terrestre) desplazarse con una seguridad potenciada desde un punto de origen hasta un destino (a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento) (en todas las condiciones, especialmente en condiciones de poca visibilidad) sin tener que modificar o cambiar los componentes estructurales del vehículo antes del viaje y sin la necesidad de solicitar un servicio de una emisora de radio que pueda proporcionar información de tráfico.

Preferiblemente, la primera etapa del método de la invención comprende:

- 10 – que un equipo de usuario (situado dentro del vehículo 10) se registre en el servicio y/o lo active para potenciar la seguridad de navegación del vehículo 10 (proporcionada por el método de la invención a través de la entidad servidora 20) transmitiendo a la entidad servidora 20 de la red 100 de comunicaciones móviles una solicitud de servicio que incluye información de ubicación.

Preferiblemente, la segunda etapa del método de la invención comprende:

- 15 – que la entidad servidora 20 solicite (en tiempo real) datos de detección remota (incluyendo imágenes de radar en tiempo real) al sistema 31 de detección remota (especialmente de un sistema de radar terrestre o de una entidad servidora adicional (no mostrada) asociada con el sistema de radar terrestre), en donde los datos de detección remota están relacionados con la ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 (que comprende el equipo de usuario que tiene un módulo de identificación de abonado (SIM) y/o el equipo de usuario que está dado de alta usando el SIM para el servicio).

20 Preferiblemente, la tercera etapa del método de la invención se lleva a cabo tras la recepción, por parte de la entidad servidora 20, procedentes del sistema 31 de detección remota (es decir, el sistema 31 de radar o la entidad servidora adicional del sistema de radar), de datos de detección remota y comprende determinar los datos de navegación dependiendo de los datos de detección remota recibidos, incluyendo preferiblemente la determinación de los datos de navegación que la entidad servidora 20 calcule un segmento de imagen y/o una frecuencia de fotogramas.
25 Alternativamente, la etapa de determinación de los datos de navegación la lleva a cabo la entidad servidora adicional tras la recepción de datos de desplazamiento (que incluyen información de ubicación y, opcionalmente, de altitud relacionada con la posición del vehículo 10 a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento). Preferiblemente, la entidad servidora 20 o la entidad servidora adicional calcula, en función de la ubicación, la altitud, la dirección y la velocidad de desplazamiento, qué imagen ha de transmitirse al solicitante (es decir, al vehículo 10) por medio de la entidad servidora.
30

Preferiblemente, la cuarta etapa del método de la invención comprende:

- que la entidad servidora 20 transmita al vehículo 10 los datos de navegación, incluyendo que las respectivas imágenes para los abonados se determinen en función de los datos de desplazamiento (recibidos del solicitante; es decir, del equipo de usuario y/o del vehículo 10).
- 35 Preferiblemente, el método de la invención incluye una quinta etapa, en donde el equipo de usuario situado dentro del vehículo 10 o medio de visualización a bordo del vehículo 10 y/u otro medio de visualización situado dentro del vehículo 10 muestran (por medio de una representación tridimensional) la información de imágenes incluida con los datos de navegación (de modo que en el equipo de usuario y/o el medio de visualización se muestre una imagen tridimensional).

40 Según la presente invención, se prefiere que un equipo móvil de usuario que está conectado a la red de comunicaciones móviles (celulares) solicite un servicio en la entidad servidora 20, para recibir imágenes de radar en tiempo real en una sección geográfica reducida correspondiente a la ubicación geográfica (dirección y especialmente altitud) del vehículo 10, velocidad de desplazamiento del vehículo 10, altitud del vehículo 10 (es decir, altitud sobre el nivel del mar), así como el posible ángulo de elevación (inclinación) o descenso del vehículo 10. Preferiblemente, se definen parámetros adicionales opcionales por parte del usuario del vehículo 10 o —de forma alternativa—
45 automáticamente (por ejemplo, por la red 100 de comunicaciones móviles) cuando se da de alta por vez primera en la red 100 de comunicaciones móviles un servicio de control de transporte (relacionado con el método de la invención o proporcionado por el mismo).

Según la presente invención, se prefiere que los objetos 1, 2, 3 que cruzan la trayectoria 10' de desplazamiento prevista o planificada (o ruta planificada 10') del vehículo 10 estén incluidos con los datos de navegación. Los datos de navegación incluyen, además, una frecuencia de fotogramas de imagen relacionada con la velocidad y la dirección del vehículo 10, así como relacionada con otros parámetros. Preferiblemente, tras darse de alta por vez primera en el servicio (que es proporcionado por el método de la invención a través de la red 100 de comunicaciones móviles), la entidad servidora 20 establece automáticamente una directriz estándar de seguridad, incluyendo la directriz estándar de seguridad una frecuencia de fotogramas de imagen y un segmento de imagen geográfica predeterminados.
50 Alternativamente, se usa una directriz de seguridad definida por el usuario.
55

Según la presente invención, el sistema 31 de detección remota comprende un sistema 31 de radar terrestre que está conectado a la entidad servidora 20, estando configurado el sistema 31 de radar para proporcionar el servicio de control de transporte. Preferiblemente, el sistema 31 de detección remota comprende una entidad servidora adicional (no mostrada), estando configurada la entidad servidora adicional para extraer información de imágenes (por ejemplo, mediante extracción) de los datos de detección remota dependiendo de la información del perfil (relacionada con un abonado del equipo de usuario, que es el usuario del vehículo 10) desde un registro de ubicación de origen (HLR, por sus siglas en inglés) (segundos medios 42 de almacenamiento) de la red 100 de comunicaciones móviles y/o dependiendo de los datos de desplazamiento.

Según la presente invención, la entidad servidora 20 mejora o reemplaza una información anterior de imágenes (asociada con una primera imagen que es recibida por la entidad servidora 20 desde el sistema 31 de radar) con nueva información de imágenes (asociada con una segunda imagen subsiguiente que es recibida por la entidad servidora 20 desde el sistema 31 de radar) tras el cambio de datos de detección remota relacionados con los objetos 1, 2, 3 y/o con el vehículo 10. En particular, la información de imágenes es actualizada, por ello, tras la entrada de un objeto 1, 2, 3 en una esfera de dependencia de un valor umbral o su salida de la misma.

Según la presente invención, se prefiere que una imagen sea transferida del vehículo 10 a los cuartos medios 44 de almacenamiento (que comprenden la cuenta en la nube para ser usada como un sistema de bitácora y de caja negra), transfiriéndose solo un identificador del vehículo 10 a los cuartos medios 44 de almacenamiento (es decir, a la cuenta en la nube del usuario que usa el vehículo 10). Preferiblemente, tras la recepción del identificador procedente del vehículo 10, la entidad servidora (no mostrada) asociada con los cuartos medios 44 de almacenamiento solicita los datos de navegación (preferiblemente información de imágenes, por ejemplo, una imagen de radar, relacionada de manera única con el identificador) en los terceros medios 43 de almacenamiento y almacena los datos de navegación (en particular, la información de imágenes en los cuartos medios 44 de almacenamiento (en particular, en la cuenta en la nube del usuario que usa el vehículo 10). Por ello, es ventajosamente posible que todos los datos relevantes es decir, datos de navegación que incluyen imágenes de radar, así como datos relacionados con el estado operativo del vehículo 10) se ponga a disposición de entidades de servicio público y/o del abonado (el usuario que usa el vehículo 10). Por ejemplo, los datos relacionados con el estado operativo del vehículo 10 incluyen al menos uno de datos del motor, datos de antena, datos del timón de dirección y datos específicos de fricción.

En la Figura 2, se ilustra esquemáticamente un sistema para potenciar la seguridad de navegación de una aeronave proporcionando a la aeronave datos de navegación en tiempo real mediante una red de comunicaciones móviles. Aquí, el sistema adicional 32 de detección remota es un sistema 32 de detección remota basado en satélites que incluye una entidad 32" de estación base terrestre que está conectada al sistema 100 de comunicaciones móviles.

Preferiblemente, la región 110' de cobertura (también denominada en la presente memoria área de cobertura) es una región o espacio tridimensional de la (red de acceso por radio asociada con una entidad de estación base de la) red 100 de comunicaciones móviles, proporcionando cobertura la región 110' de cobertura a los abonados (especialmente en un helicóptero 10) hasta cierto techo (dirección vertical) y fuera de costa (dirección horizontal). Preferiblemente, la red 100 de comunicaciones móviles está conectada a una entidad de control de vuelo que opera un sistema 31 de detección remota (por ejemplo, un sistema de radar o una estación de radar), estando asociado el sistema 31 de detección remota con una región de detección remota (véase el número de referencia 31' en la Figura 1) que se superpone al menos parcialmente (preferiblemente, que incluye o se superpone completamente con) cualquier región de cobertura (por ejemplo, la región 110' de cobertura mostrada en la Figura 1) de la red 100 de comunicaciones móviles. Preferiblemente, la red 100 de comunicaciones móviles está conectada a todas las agencias marítimas con sus respectivas instalaciones de radar en puertos y en las costas y las rutas marítimas asociadas. Preferiblemente, el sistema según la presente invención comprende una instalación de radar para vías para automóviles (por ejemplo, carreteras) y entidades de control del tráfico (no mostradas). Por ello, es ventajosamente posible evitar que una capacidad disminuida de visión nocturna, la oscuridad, la niebla, la mala visibilidad y otros preajustes para un viaje poco seguro se vuelvan críticos, gracias a que se realiza un modo en tiempo real suministrando al vehículo los datos de navegación en tiempo real (incluyendo imágenes de radar), mostrándose la información de imágenes durante el desplazamiento del vehículo 10.

En la Figura 2 se muestra una realización ejemplar del sistema según la presente invención, en donde se transmiten al vehículo 10 —aquí, una aeronave 10, especialmente un helicóptero 10— que vuela a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento (cf. la Figura 1) datos de navegación (incluyendo información de imágenes, tales como imágenes de radar).

Las entidades 111, 112, 113 de estación base de la red de comunicaciones móviles son usadas para determinar una posición (incluyendo información de ubicación y/o información de altitud) del vehículo 10. La red 100 de comunicaciones móviles está conectada al helicóptero 100 mediante al menos una entidad 111, 112, 113 de estación base, así como con instancias de control de vuelo, incluyendo un sistema 31 de radar.

El helicóptero 10 incluye los datos de desplazamiento (que comprenden la posición del helicóptero 10 en el espacio aéreo) con una solicitud que es transmitida a la entidad servidora 20 de la red 100 de comunicaciones móviles. La entidad servidora 20 remite la solicitud a un sistema dedicado 31 de radar que está configurado para detectar objetos en el espacio aéreo que está usando el helicóptero 10 (es decir, un sistema 31 de radar con una región 31' de radar

asociada (o región de detección remota) que se superpone al menos parcialmente con el espacio aéreo, pero que incluye al menos el vehículo 10). Preferiblemente, el sistema 31 de radar actualiza una base de datos 41 de la red 100 de comunicaciones móviles con imágenes de radar, almacenándose las actualizaciones de las imágenes de radar en la base de datos 41 después de que se detecten cambios dentro de la región 31' de detección remota.

Según una realización de la presente invención, la red 100 de comunicaciones móviles está configurada para ajustar los datos de detección remota de modo que la información de imágenes incluida con los datos de navegación esté configurada para una transmisión en tiempo (casi) real y una visualización en tiempo (casi) real (por ejemplo, reduciendo la escala y redimensionando las imágenes) de la información de imágenes en el medio de visualización (de un equipo de usuario) situado dentro del helicóptero 10. Por ello, es ventajosamente posible que el piloto del helicóptero 10 pueda ver en el medio de visualización (de su equipo de usuario) el tráfico circundante a altitudes y ubicaciones relevantes, estando la información de imágenes preferiblemente alineada con la dirección actual de desplazamiento del helicóptero 10. Por ello, es ventajosamente posible que el vehículo 10 —aunque carezca de un sistema de radar integrado/instalado— esté dotado de toda la información necesaria (especialmente, información de imágenes incluida con los datos de navegación), de modo que se logre sustancialmente el mismo nivel de seguridad que en vehículos equipados con radar.

Según la presente invención, se prefiere proporcionar la conectividad del vehículo 10 con la red 100 de comunicaciones móviles. Preferiblemente, la conectividad de señalización máxima garantiza la provisión inicial de señales procedentes de una entidad 111 de estación base a la antena del equipo de usuario dentro o en el exterior de la aeronave ejemplar 10. Preferiblemente, el sistema según la presente invención está configurado para emplear un mecanismo de traspaso, en donde una entidad 111 de estación base sigue siendo la entidad dedicada 111 de estación base asociada con la aeronave 11 (con el ID asociado de célula) hasta que la intensidad de señalización de la entidad dedicada 111 de estación base alcance aproximadamente un 5% por debajo de la siguiente entidad lógica 112 de estación base que tiene un ID de célula diferente. Por ello, es ventajosamente posible que la aeronave 10 pueda desviar su ruta de vuelo y pueda alcanzar de nuevo la región 110' de cobertura ya sea de la entidad 111 de estación base actualmente asignada o incluso de otra entidad adicional 113 de estación base. Esta información es gestionada preferiblemente por una aplicación que es parte de las entidades 111, 112, 113 de estación base. Preferiblemente, el controlador de la red de radio (RNC, por sus siglas en inglés) usa unos umbrales horizontal y vertical para la ubicación y, así, cambia en consonancia el traspaso para un vehículo aéreo o acuático. Según la presente invención, preferiblemente se implementa una intensidad alterada de la señalización de aproximadamente el 5% por debajo de la siguiente entidad lógica 112 de estación base con el ID de célula diferente, de modo que preferiblemente se alcance una menor complejidad de cálculo dentro de la red 100 de comunicaciones móviles (para un traspaso), lo que es especialmente ventajoso en circunstancias de tormenta, en situaciones tanto en el aire como en el agua. Preferiblemente, la cantidad de traspasos para los vehículos 10 se mantiene, por ello, relativamente baja (en comparación con implementaciones estándar basadas en tierra).

Según la presente invención, se proporciona al usuario del vehículo 10 y/o al abonado del equipo de usuario situado en el vehículo (por ejemplo, pilotos, copilotos e ingenieros de vuelo) una gama de IMSI dedicada para situaciones en el aire. Así, las gamas de IMSI dedicadas para vehículos aéreos mejoran la seguridad para los pilotos que vuelan a una altitud baja apropiada o tienen que aterrizar su aeronave (por ejemplo, un globo aerostático de aire caliente) en un campo. Se aplica lo mismo en consonancia a situaciones en el agua.

Según la presente invención, se prefiere que el vehículo 10 transmita a la red 100 de comunicaciones móviles datos acumulados relacionados con el vehículo 10 durante el desplazamiento a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento, comprendiendo los datos acumulados, por ejemplo, al menos uno de fecha, hora, velocidad, posición actual (incluyendo en especial la altitud), dirección de desplazamiento, posición de las antenas y/o del timón de dirección, datos de propulsión, datos del motor, comunicaciones vocales (por ejemplo, transmisiones de llamada de voz) y las imágenes de radar recibidas. Los datos acumulados se acumulan preferiblemente a lo largo de un intervalo de tiempo predeterminado, siendo transmitidos preferiblemente los datos acumulados a la red 100 de comunicaciones móviles usando un modo por ráfagas. El sistema de radar anteriormente mencionado podría estar acoplado con un sistema de reconocimiento de tipo óptico que esté configurado para reconocer automáticamente objetos que estén siendo mostrados en la imagen.

Según la presente invención, el medio de visualización está situado en el vehículo, incluyendo el medio de visualización al menos uno de un ordenador de tipo tableta, un equipo de usuario de tipo tabletófono, estando instalado el medio de visualización preferiblemente (fijo o separable) en la cabina de mando, en o dentro de un tablero de mandos o incluso incluido en un panel de instrumentación del vehículo 10.

En las Figuras 3, 4 y 5 se ilustra esquemáticamente la determinación de la altitud de un vehículo que usa al menos dos antenas de la red de comunicaciones móviles. Según la presente invención, se prefiere que la red 100 de comunicaciones móviles detecte la ubicación geográfica del vehículo 10. Preferiblemente, la entidad servidora 20 recibe, a través de la red 100 de comunicaciones móviles, una solicitud de servicio (activación) (una única vez) procedente del vehículo 10 (especialmente de un equipo de usuario situado en el vehículo 10). Preferiblemente, los datos de desplazamiento incluyen información de ubicación (relacionada con la posición del vehículo 10 en la ruta 10' de desplazamiento) obtenida por un sistema de información geográfica (por ejemplo, el sistema de posicionamiento global, GPS) situado dentro del vehículo 10 y/o por un servicio basado en ubicaciones móviles.

En la Figura 3 se muestra un triángulo para ilustrar la determinación de la ubicación del vehículo 10. Según la presente invención, se prefiere que el vehículo 10 se desplace a lo largo de la ruta 10' de desplazamiento (véase la Figura 1), (especialmente una aeronave que vuela a lo largo de la ruta de desplazamiento) dentro de la cobertura de al menos dos entidades 111, 112, 113 de estación base de la red 100 de comunicaciones móviles, para permitir la determinación tanto de la ubicación como de la altitud (posición) del vehículo 10 capturando la posición usando al menos dos entidades 111, 112, 113 de estación base de la red 100 de comunicaciones móviles, incluyendo preferiblemente las al menos dos entidades 111, 112, 113 de estación base al menos uno de una estación transceptora base (BTS) y un NodoB. La altitud (ilustrada por la línea entre los puntos B y C en la Figura 3) se determina midiendo un retraso temporal que está relacionado con la longitud total de la tangente o hipotenusa denotada por "h" en la Figura 3 (ilustrada por la línea entre los puntos A y B en la Figura 3) con respecto a la distancia entre cada una de las al menos dos entidades 111, 112, 113 de estación base, que está denotada por "b" en la Figura 3 (cf. la línea entre los puntos A y C en la Figura 3). La longitud de la distancia "h" se calcula preferiblemente usando una fórmula trigonométrica.

En la Figura 4 se ilustra esquemáticamente la determinación de la altitud de un vehículo que usa al menos dos antenas de la red de comunicaciones móviles usando un sistema de posicionamiento global (GPS) del vehículo 10.

En la Figura 5 se ilustra esquemáticamente la determinación de la altitud de un vehículo que usa al menos dos antenas de la red de comunicaciones móviles, determinándose la información de ubicación usando un servicio basado en ubicaciones móviles, en donde el cálculo trigonométrico incluye el uso de la posición horizontal (ilustrada por la línea entre los puntos 0 y C en la Figura 5), coseno del ángulo relevante (ilustrado por "x" en la Figura 5) y la altitud del vehículo 10 (ilustrada por la línea entre los puntos C y D).

Preferiblemente, la velocidad del vehículo 10 se obtiene en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema 31 de radar y/o en función de un cálculo usando la información de ubicación incluida con los datos de desplazamiento (es decir, usando las coordenadas de la ubicación geográfica usando el GPS del vehículo 10) y/o en función de una medición de la velocidad llevada a cabo por el vehículo 10 (que es transmitida subsiguientemente de forma directa del vehículo 10 a la entidad servidora 20).

En las Figuras 6 y 7 se ilustra esquemáticamente la generación de una imagen tridimensional de radar según la presente invención. Aquí, la frecuencia de fotogramas de imagen se calcula en función de la velocidad del vehículo 10 (en particular, proporcional a un dispositivo de comunicaciones móviles o a un equipo de usuario situado en el vehículo 10). Opcionalmente, se añaden otros objetos 1, 2, 3 en una ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10 (que puede cruzar la ruta 10' de desplazamiento del vehículo 10) a una imagen de radar incluida con los datos de navegación transmitidos al vehículo 10. Se calcula un segmento geográfico de una imagen bidimensional de radar en función de una ponderación estándar de la seguridad o en función de parámetros opcionales. Preferiblemente, se determina una sección de la imagen de radar que se envía al vehículo (en particular, al equipo de usuario situado dentro del vehículo 10) en función de los parámetros de desplazamiento (que incluyen al menos una de información de ubicación, información de velocidad, información de altitud, información de dirección relacionada con la ruta 10' de desplazamiento). Por ello, es ventajosamente posible reducir la imagen de radar a una sección relevante de modo que se realice un datagrama fácilmente transferible, reduciendo con ellos los costes de envío de la imagen reducida de radar al vehículo 10.

En la Figura 6, se ilustra una dirección hacia el norte mediante el número de referencia 201, se ilustra una dirección hacia el oeste mediante el número de referencia 202, se ilustra una dirección hacia el sur mediante el número de referencia 203 y se ilustra una dirección hacia el este mediante el número de referencia 204. El número de referencia 300 denota el cénit, el número de referencia 301 denota el meridiano, el número de referencia 200 denota el horizonte, el número de referencia 200' denota el acimut asociado con el vehículo 10 y el número de referencia 301' denota la altitud asociada con el vehículo 10.

Según la presente invención, se prefiere que se visualice (y/o se actualice) una imagen tridimensional de radar mediante un medio de visualización situado dentro del vehículo 10 tras la recepción de los datos de navegación. Preferiblemente, la imagen de radar incluye una información de alcance (que en la presente memoria también se denomina "alcance (x)"), siendo la información de alcance una medida de la distancia en línea recta del sistema 31 de radar al objeto detectado 1, 2, 3 o al vehículo detectado 10. El sistema 31 de radar está configurado para detectar el alcance al vehículo 10 o al objeto 1, 2, 3, midiendo el tiempo que se requiere para que el impulso de radar se desplace del sistema 31 de radar al respectivo vehículo 10 o al objeto 1, 2, 3 y regrese (es decir, hasta que se reciba un eco procedente de la diana). Por ello, la resolución de alcance se determina en función de la anchura del impulso transmitido. En la presente memoria otra dimensión es denominada "acimut (y)" y es perpendicular to "alcance (x)".

En la Figura 7 se ilustra esquemáticamente una imagen tridimensional de radar según la presente invención, en donde la altitud (denotada por "h" en la Figura 7) del vehículo 10 (aquí, una aeronave) es medida por una reflexión de radar, en donde se usa una posición tanto de la estación de radar como del vehículo detectado 10, así como el ángulo relativo a la dirección horizontal, según se muestra en la Figura 7.

Según la presente invención, se prefiere que se genere una imagen tridimensional usando un ordenador, calculándose y visualizándose la diferencia de altitud por la imagen. Alternativamente, se usa tecnología de sensores de radar por láser de formación de imágenes.

Según una realización de la presente invención, se usa más de un sistema de radar, usándose una sección transversal de las imágenes de radar calculadas a partir del más de un sistema de radar respectivo con su determinación relevante de altitud para calcular una imagen tridimensional (por ejemplo, de una ruta de vuelo de una aeronave 10; cf. Figura 2).

- 5 En las Figuras 8 y 9 se ilustran esquemáticamente imágenes de radar según la presente invención. Preferiblemente, se calcula un tamaño adecuado de la imagen asociada con la información de imágenes de los datos de navegación antes de la transferencia de la imagen al vehículo 10 (en particular al equipo de usuario situado dentro del vehículo 10).

- 10 Una ponderación opcional de la seguridad corresponde a una vista de sección de radar, estando relacionada la información de imágenes con una vista de sección de radar, generándose la información de imágenes dependiendo de al menos uno de datos de desplazamiento relacionados con el vehículo 10 y, además, de datos de desplazamiento relacionados con los objetos 1, 2, 3 (especialmente otros vehículos 10 u otras entidades). En las Figuras 8 y 9 se muestran dos imágenes ejemplares de radar (según la información de imágenes incluida con los datos de navegación). Aquí, un sistema de radar de control de vuelo proporciona una imagen bidimensional de radar de una aeronave por encima de cierta altitud en el área mediante un sistema 31 de radar de control de vuelo en el Medio Oeste de los Estados Unidos de América correspondiente al círculo representado en la Figura 9. La distancia entre Sawyer y Zenda en los Estados Unidos de América es de aproximadamente 1236 kilómetros (768 millas) en línea recta.

- 20 Según la presente invención, se prefiere que la entidad servidora 20 adapte una frecuencia de fotogramas de imagen en función de los datos de desplazamiento del vehículo 10. Preferiblemente, se transmite una actualización de los datos de navegación al vehículo 10 únicamente tras la detección de una actualización de datos de detección remota procedentes del sistema 31 de detección remota. Preferiblemente, la información de imágenes está ligada a imágenes visuales disponibles en Internet. Por ello, es ventajosamente posible mostrar en la imagen presentada en el medio de visualización dentro del vehículo objetos 1, 2, 3 en las inmediaciones del vehículo 10 incluso con mala visibilidad (por ejemplo, en la oscuridad). Preferiblemente, en la imagen se representa información adicional; por ejemplo, un icono específico para la provisión de mantenimiento y/o el proveedor de combustible.

- 25 Según la presente invención, se prefiere que la red 100 de comunicaciones móviles proporcione un mecanismo de facturación que esté basado en la cantidad de tiempo y de datos y en el uso del servicio.

- 30 Según la presente invención, se prefiere que la cantidad de datos de navegación transmitidos al vehículo 10 sea reducida —en caso de un fallo de conexión de una conexión entre el vehículo 10 y la red 100 de comunicaciones móviles—, de modo que bien se adopte una solución, como bajo un ancho de banda menor disponible al abonado, que pueda ser transferido fácilmente, pero que puede no tener todos los detalles como en una provisión buena o normal de tales datos, o bien de modo que los nodos de la red 100 de comunicaciones móviles reconozcan la (nueva) ubicación del abonado (que está situado dentro del vehículo 10) que ha vuelto a contratar el servicio y proporcionen al instante al vehículo 10 los datos necesarios y solicitados.

35

REIVINDICACIONES

1. Método para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo (10) proporcionando al vehículo (10) datos de navegación en tiempo real mediante una red (100) de comunicaciones móviles, comprendiendo la red (100) de comunicaciones móviles una red (110) de acceso por radio, comprendiendo la red (110) de acceso por radio una región (110') de cobertura, en donde al menos un sistema (31, 32) de detección remota está conectado a la red (100) de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema (31, 32) de detección remota un sistema (31) de detección remota, comprendiendo el sistema (31) de detección remota una región (31') de detección remota, en donde la región (31') de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región (110') de cobertura, en donde la red (100) de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora (20), comprendiendo el método las siguientes etapas:
 - que la entidad servidora (20) —en caso de que el vehículo (10) esté ubicado en una ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura de la red (110) de acceso por radio— obtenga datos de desplazamiento relacionados con el vehículo (10), incluyendo los datos de desplazamiento una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo (10) a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (10') de cobertura, indicando la información de fecha la fecha en la que el vehículo (10) está ubicado en la posición a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (10') de cobertura,
 - que la entidad servidora (20) obtenga, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura, del sistema (31) de detección remota datos de detección remota, estando los datos de detección remota relacionados con el vehículo (10) y/o con los objetos (1, 2, 3) que están siendo detectados por el sistema (31) de detección remota, dentro de la región (31') de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento,
 - determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema (31) de detección remota, los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo (10),
 - que la entidad servidora (20) transmita al vehículo (10) los datos de navegación en tiempo real,

en donde la entidad servidora (20) está conectada a una entidad (50) de suministro de información, comprendiendo la entidad (50) de suministro de información medios (49) de almacenamiento que almacenan datos de asistencia relacionados con el vehículo (10), estando configurados los datos de asistencia para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación información importante, comprendiendo el método la etapa adicional de:

 - que la entidad servidora (20) incluya los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de que transmita al vehículo (10) los datos de navegación en tiempo real,

incluyendo los datos de navegación en tiempo real información de imágenes, siendo generados los datos de detección remota por el sistema (31) de detección remota tras la detección de los objetos (1, 2, 3) dentro de la región (31') de detección remota durante el intervalo de tiempo, comprendiendo los objetos (1, 2, 3) otros vehículos u otras entidades.
2. Método según la reivindicación 1, comprendiendo el método la etapa adicional de una renovación automática de los datos de navegación en tiempo real, transmitidos al vehículo (10), en función de al menos una de resolución, velocidades, rutas de desplazamiento, distancias del vehículo (10) y/o de los objetos (1, 2, 3).
3. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde la obtención, por parte de la entidad servidora (20), de datos de desplazamiento relacionados con la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura incluye al menos una de las siguientes etapas:
 - recibir, por parte de la entidad servidora (20) desde el vehículo (10), primeros datos geográficos, siendo detectados los primeros datos geográficos por un sistema de información geográfica situado dentro del vehículo (10),
 - determinar, por parte de la red (100) de comunicaciones móviles, segundos datos geográficos, siendo detectados los segundos datos geográficos por un sistema de seguimiento móvil de la red (100) de comunicaciones móviles,
 - calcular, en función de al menos una de una ruta de desplazamiento, una posición y una velocidad de los objetos (1, 2, 3), una vista con toda la información relevante sobre tales objetos (1, 2, 3) que cruzan la ruta de desplazamiento en una cierta posición y, eventualmente, a una altitud,
 - capturar información adicional a rutas de desplazamiento, siendo almacenada la información adicional en tiempo real por otros proveedores para potenciar los datos de información propios.

4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde la red (100) de comunicaciones móviles comprende primeros medios (41) de almacenamiento para almacenar los datos de detección remota del sistema (31) de detección remota, comprendiendo el método, además, las siguientes etapas:
 - 5 – que el sistema (31) de detección remota proporcione a los primeros medios (41) de almacenamiento actualizaciones de datos de detección remota,
 - que la entidad servidora (20) obtenga, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta (10') de desplazamiento, del vehículo (10) en la región (110') de cobertura, las actualizaciones de datos de detección remota desde los primeros medios (41) de almacenamiento.
- 10 5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo (10) son determinados por la entidad servidora (20) y/o por el sistema (31) de detección remota.
- 15 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde los datos de navegación en tiempo real son obtenidos generando un conjunto optimizado de datos de detección remota, siendo generado el conjunto optimizado de datos de detección remota por al menos una de las siguientes etapas:
 - 20 – incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real —que son transferidos a la red (100) de comunicaciones móviles o proporcionados por la red (100) de comunicaciones móviles—, un subconjunto de los datos de detección remota que está relacionado con un subconjunto de los objetos (1, 2, 3), estando asociado el subconjunto de los objetos (1, 2, 3) con posiciones de los objetos (1, 2, 3) dentro de unas inmediaciones predeterminadas de la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura,
 - 25 – incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real, un subconjunto de los datos de detección remota que está relacionado con los objetos (1, 2, 3) que son detectados en intervalos de tiempo separados por un lapso temporal predeterminado, en donde el lapso temporal es preferiblemente determinado y es dependiente en función de la cobertura dentro de una imagen transferida, una ruta de desplazamiento y la velocidad del vehículo (10) y de los objetos (1, 2, 3),
 - 30 – incluir únicamente, con los datos de navegación en tiempo real, un subconjunto de los datos de detección remota según una información de perfil de abonado relacionada con un usuario del vehículo (10), almacenándose la información de perfil de abonado dentro de segundos medios (42) de almacenamiento de la red (100) de comunicaciones móviles,
- comprendiendo el método, preferiblemente, la etapa adicional de:
 - 35 – reducir la resolución de imágenes asociada con la información de imágenes de los datos de navegación en tiempo real en función de al menos una de una posición, una singularidad geográfica, una velocidad y una altitud del vehículo (10) y/o de los objetos (1, 2, 3).
- 40 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde la entidad servidora (20) determina, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema (31) de detección remota, un identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, almacenándose el identificador y los datos de navegación en tiempo real en terceros medios (43) de almacenamiento de la red (100) de comunicaciones móviles, transmitiéndose al vehículo (10) el identificador.
- 45 8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el vehículo (10) —mientras se desplaza a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento— transmite el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real a cuartos medios (44) de almacenamiento de la red (100) de comunicaciones móviles, transmitiendo el vehículo (10) a los cuartos medios (44) de almacenamiento
 - únicamente el identificador,
 - o el identificador e información de vehículo relacionada con el estado operativo del vehículo (10) mientras se desplaza a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento,en donde los cuartos medios (44) de almacenamiento son proporcionados preferiblemente por un proveedor de servicios en nube de la red (100) de comunicaciones móviles.
- 50 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde los datos de navegación en tiempo real comprenden información de imágenes en tiempo real relacionada con la fecha y la posición del vehículo (10) a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento en la región (110') de cobertura de la red (110) de acceso por radio, comprendiendo el método las etapas adicionales de:

- 5 – visualizar, mediante un medio de visualización situado dentro del vehículo (10), la información de imágenes en tiempo real tras la recepción de los datos de navegación en tiempo real desde la entidad servidora (20), incluyendo preferiblemente la información de imágenes en tiempo real información bidimensional o tridimensional relacionada con el vehículo (10) y/o con los objetos (1, 2, 3) que están siendo detectados por el sistema (31) de detección remota, dentro de la región (31') de detección remota durante el intervalo de tiempo, incluyendo preferiblemente la información de imágenes en tiempo real al menos uno de datos de posición, datos de velocidad y metadatos relacionados con el vehículo (10) y/o con los objetos (1, 2, 3) que están siendo detectados por el sistema (31) de detección remota, dentro de la región (31') de detección remota durante el intervalo de tiempo.
- 10 10. Sistema para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo (10) proporcionando al vehículo (10) datos de navegación en tiempo real mediante una red (100) de comunicaciones móviles, comprendiendo el sistema la red (100) de comunicaciones móviles y al menos un sistema (31, 32) de detección remota, comprendiendo la red (100) de comunicaciones móviles una red (110) de acceso por radio, comprendiendo la red (110) de acceso por radio una región (110') de cobertura, estando el al menos un sistema (31, 32) de detección remota conectado a la red (100) de comunicaciones móviles, comprendiendo el al menos un sistema (31, 32) de detección remota un sistema (31) de detección remota, comprendiendo el sistema (31) de detección remota una región (31') de detección remota, en donde la región (31') de detección remota se superpone, al menos parcialmente, con la región (110') de cobertura, en donde la red (100) de comunicaciones móviles comprende una entidad servidora (20), estando la entidad servidora (20) configurada para obtener —en caso de que el vehículo (10) esté ubicado en una ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura de la red (110) de acceso por radio— datos de desplazamiento relacionados con el vehículo (10), incluyendo los datos de desplazamiento una información de ubicación y una información de fecha, estando relacionada la información de ubicación con la posición del vehículo (10) a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (10') de cobertura, indicando la información de fecha la fecha en la que el vehículo (10) está ubicado en la posición a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (10') de cobertura, en donde la entidad servidora (20) está configurada para obtener, en función de los datos de desplazamiento relacionados con la ruta (10') de desplazamiento del vehículo (10) en la región (110') de cobertura, del sistema (31) de detección remota datos de detección remota, estando los datos de detección remota relacionados con el vehículo (10) y/o con los objetos (1, 2, 3) que están siendo detectados por el sistema (31) de detección remota, dentro de la región (31') de detección remota durante un intervalo de tiempo, incluyendo el intervalo de tiempo la fecha que es indicada por la información de fecha de los datos de desplazamiento, en donde el sistema está configurado para determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema (31) de detección remota, los datos de navegación en tiempo real para potenciar la seguridad de navegación del vehículo (10), en donde la entidad servidora (20) está configurada para transmitir al vehículo (10) los datos de navegación en tiempo real, en donde la entidad servidora (20) está conectada a una entidad (50) de suministro de información, comprendiendo la entidad (50) de suministro de información medios (49) de almacenamiento que almacenan datos de asistencia relacionados con el vehículo (10), estando configurados los datos de asistencia para aumentar la seguridad y la capacidad de proporcionar con antelación información importante, estando configurada la entidad servidora (20) para incluir los datos de asistencia con los datos de navegación en tiempo real antes de que transmita al vehículo (10) los datos de navegación en tiempo real, incluyendo los datos de navegación en tiempo real información de imágenes, estando configurado el sistema (31) de detección remota para generar los datos de detección remota tras la detección de los objetos (1, 2, 3) dentro de la región (31') de detección remota durante el intervalo de tiempo, comprendiendo los objetos (1, 2, 3) otros vehículos u otras entidades.
- 45 11. Sistema según la reivindicación 10 en donde la entidad servidora (20) está configurada para recibir del vehículo (10) primeros datos geográficos, siendo detectados los primeros datos geográficos por un sistema de información geográfica situado dentro del vehículo (10), en donde la red (100) de comunicaciones móviles está configurada para determinar segundos datos geográficos, siendo detectados los segundos datos geográficos por un sistema de seguimiento móvil de la red (100) de comunicaciones móviles.
- 50 12. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11 en donde la entidad servidora (20) está configurada para determinar, en función de los datos de detección remota obtenidos del sistema (31) de detección remota, un identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, en donde el sistema está configurado para almacenar el identificador y los datos de navegación en tiempo real en terceros medios (43) de almacenamiento de la red (100) de comunicaciones móviles, en donde el sistema está configurado para transmitir el identificador al vehículo (10).
- 55 13. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, estando configurado el sistema para recibir del vehículo (10) —mientras el vehículo (10) se desplaza a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento— bien únicamente el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real, o bien el identificador para la identificación única de los datos de navegación en tiempo real junto con información del vehículo relacionada con el estado operativo del vehículo (10) mientras se desplaza a lo largo de la ruta (10') de desplazamiento.
- 60 14. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando es ejecutado en un sistema de dispositivos de cálculo de una red (100) de comunicaciones móviles y un sistema (31) de detección remota,

hace que el sistema de dispositivos de cálculo lleve a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

- 5 15. Producto de programa informático para potenciar la seguridad de navegación de un vehículo (10) proporcionando al vehículo (10) datos de navegación en tiempo real mediante una red (100) de comunicaciones móviles, comprendiendo el producto de programa informático el programa informático de la reivindicación 14 almacenado en un soporte de almacenamiento.

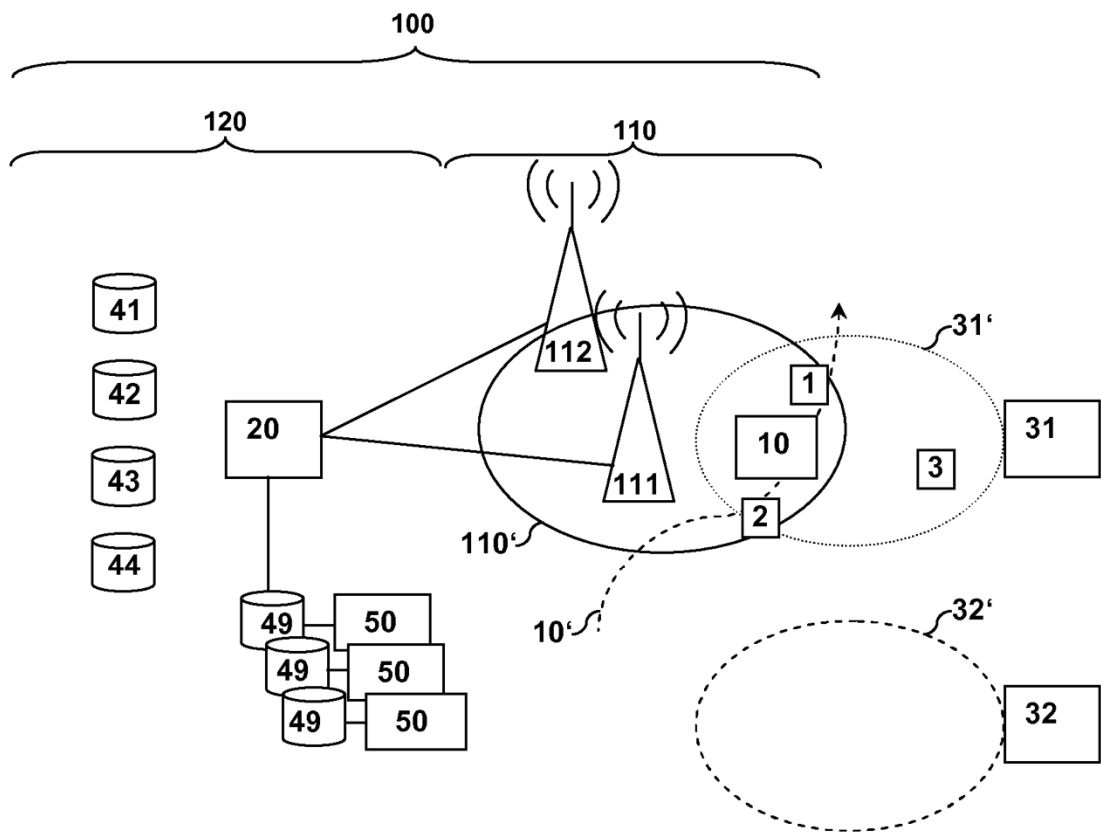


Fig. 1

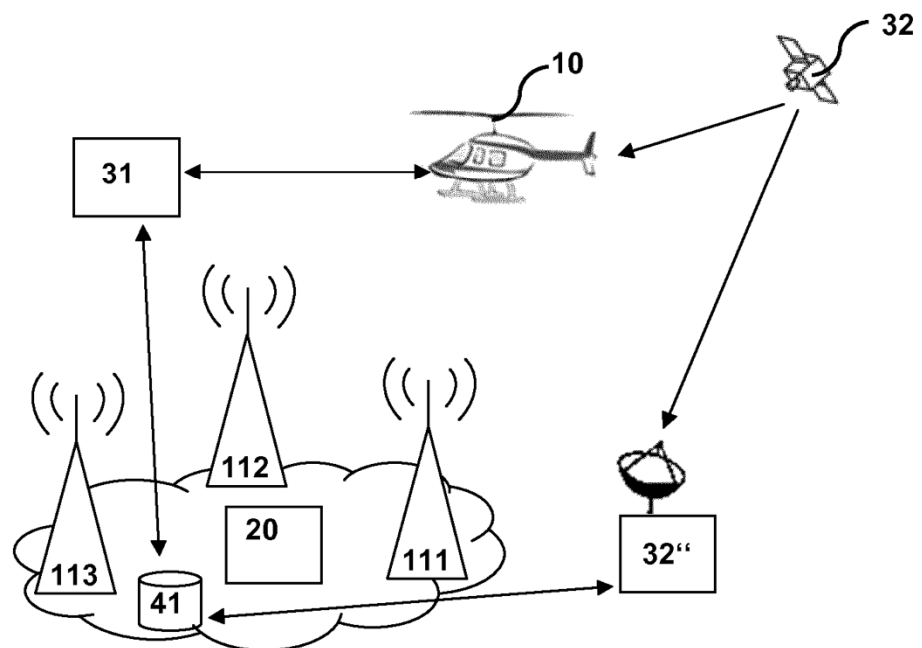


Fig. 2

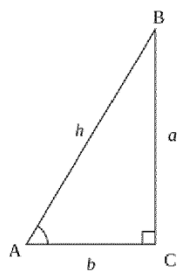


Fig. 3

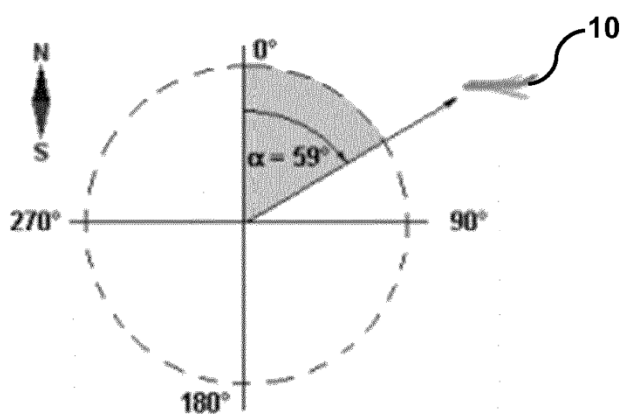


Fig. 4

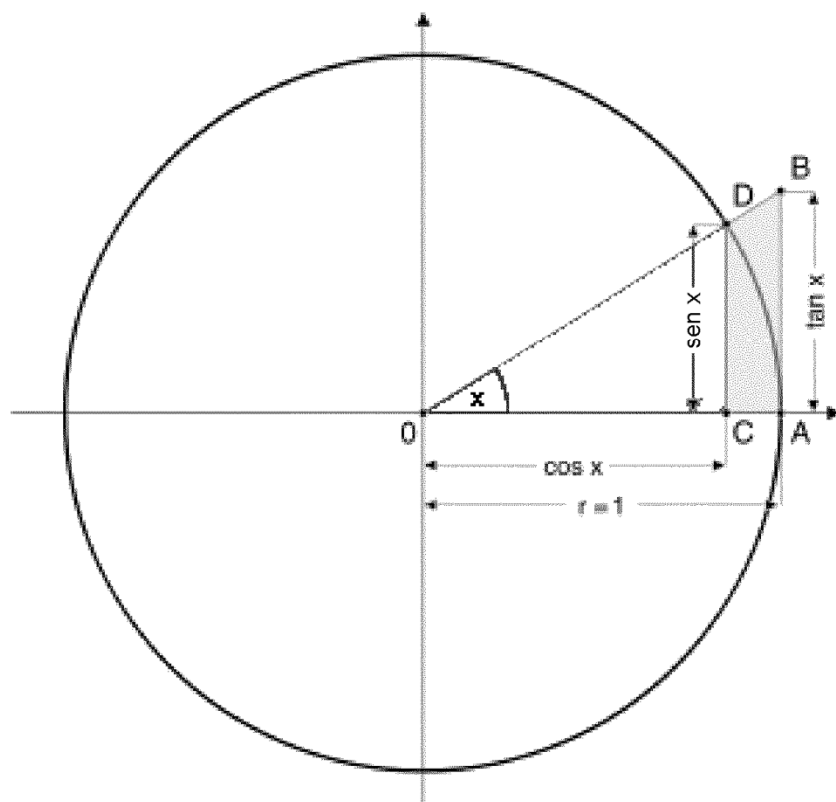


Fig. 5

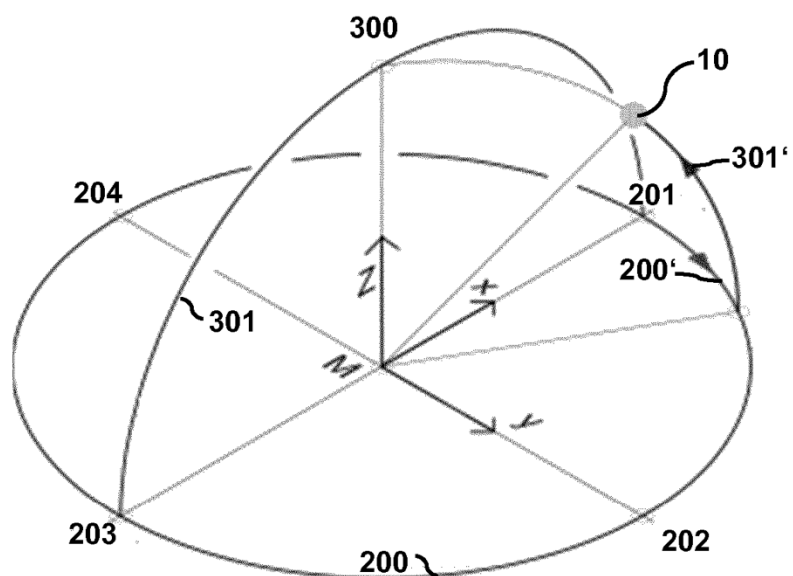


Fig. 6

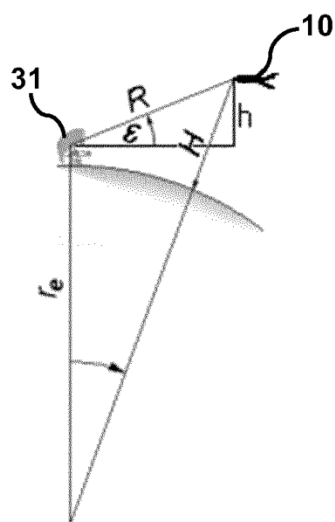


Fig. 7

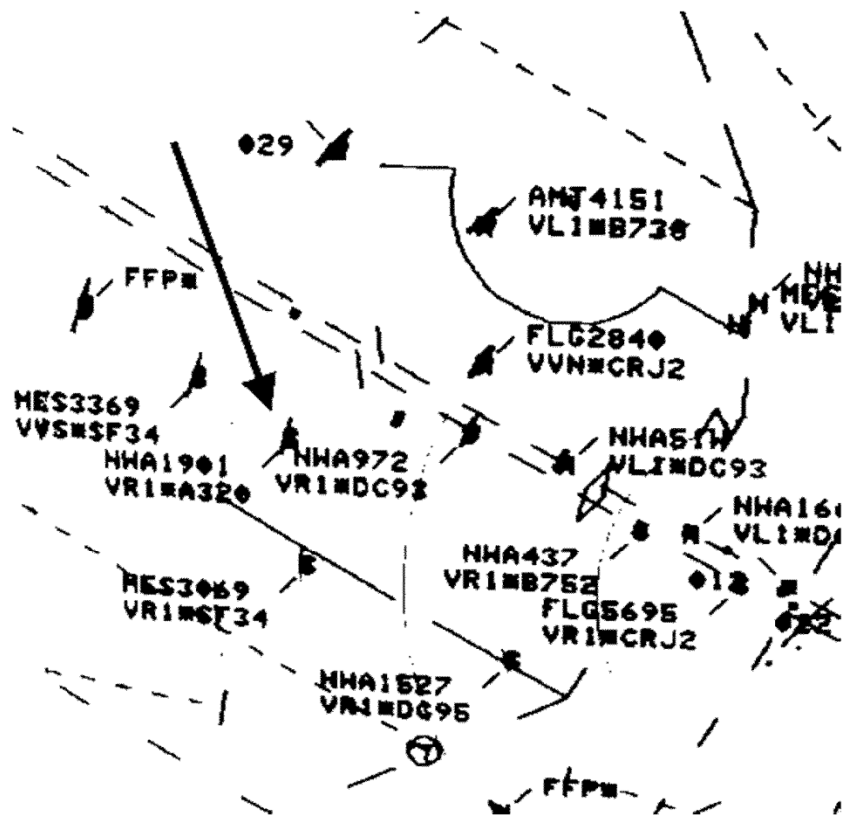


Fig. 8

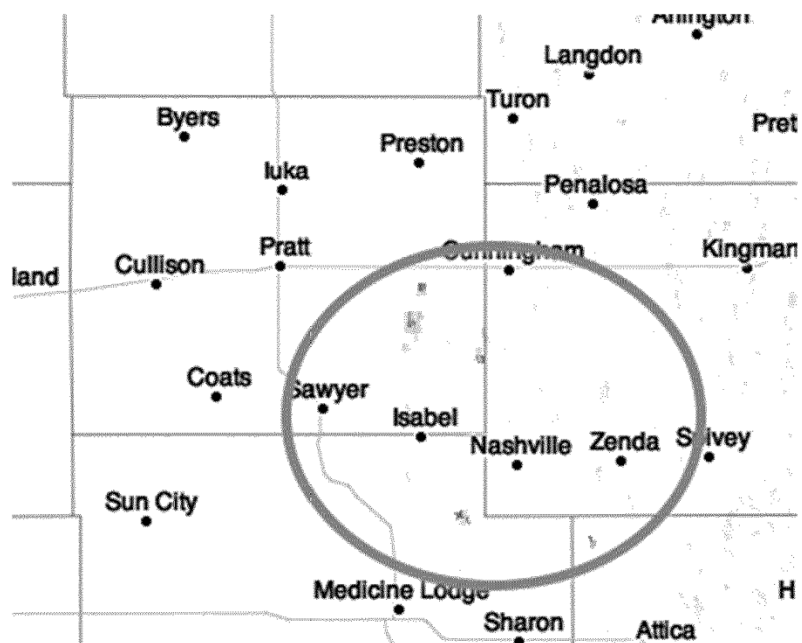


Fig. 9