



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 143 945**

② Número de solicitud: 009800756

⑤ Int. Cl.⁷: G01S 5/14

G08G 1/0968

G01C 21/20

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **27.03.1998**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2000**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **16.05.2000**

⑦ Solicitante/s:
MOVISAT APLICACIONES ESPACIALES, S.L.
C/ Frailes, 4 y 6 - 1º
30530 Cieza, Murcia, ES

⑦ Inventor/es: **Toledo Lucas, Pedro Antonio**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS.**

⑤ Resumen:

Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, capaz de conocer la posición de los vehículos o de una persona y representarla sobre un mapa, pudiendo comunicarse con cada uno de ellos de forma automática. Está formado por el GLS(2) y el Sistema de Control(3). El GLS cuenta con un GPS que sintoniza automáticamente con los satélites que tiene a la vista. Dispone de un procesador (microcontrolador o microprocesador) para recoger los datos del GPS, establecer una comunicación vía GSM, Trunking, serie, etc. entre el vehículo y una o varias Centrales, grabar rutas, comparar la ruta actual con una modelo, controlar parámetros, etc. El Sistema de Control o Estación Central está formada en base a un ordenador, el cual se conecta a un sistema de comunicación vía GSM, Trunking, serie, etc. y que gestiona todo el control de la flota de vehículos.

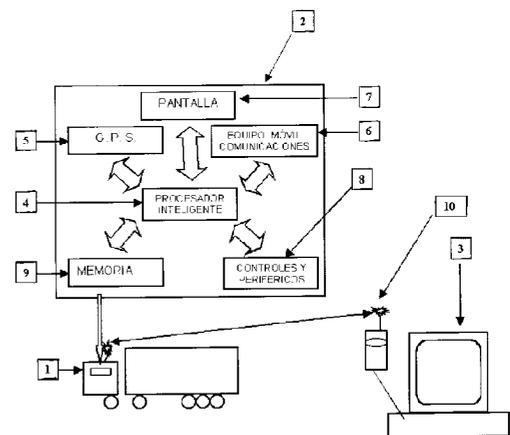


FIGURA 1

ES 2 143 945 A1

DESCRIPCION

Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS.

La presente invención (ver figura 1) consiste en un Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS. El Sistema permite establecer una comunicación vía Radio, Trunking, GSn Satélites, etc. entre una o varias Estaciones Centrales (3) y el vehículo (1), grabar rutas, comparar la ruta actual con una ruta modelo y controlar un número determinado de parámetros como niveles, temperaturas, velocidades, etc.. Los vehículos pueden ser móviles terrestres, marítimos o aéreos.

Estudios realizados por la ISATA (the International Symposium on Automotive Technology and Automation) en Florencia, Italia, en 1991 demostraron que, tan solo en Estados Unidos, se podían contabilizar 2000 millones de horas perdidas al año debido a la congestión del tráfico y a un uso no óptimo de la red vial e infraestructuras asociadas. Estos retrasos traducidos a cantidades monetarias suponen unas pérdidas de 30000 millones de dólares por año. Este Sistema, por tanto, constituye la principal respuesta a este problema, además de permitir aumentar el control de las flotas de vehículos.

La principal ventaja de este Sistema es la integración de múltiples tecnologías:

- Telecomunicaciones. Establecen una comunicación entre el vehículo o conductor y el administrador de flotas. Permite la integración de múltiples sistemas de comunicación (GSM, TRUNKING, etc.), elegir de forma automática el operador más adecuado (en el caso de comunicación GSM), etc.
- Cartografía. Mapas digitales que definen la posición del vehículo en el mundo real.
- Navegación. Localización y seguimientos de vehículos, incluyendo la grabación y gestión de rutas.
- Bases de datos complementarios a la cartografía para disponer de la máxima información en cualquier situación.
- Logística. Control desde la Central de todas las operaciones y de todos los vehículos.
- Equipo. Situado a bordo de los vehículos. Dispone de los dispositivos para: la determinación de las coordenadas (latitud, longitud, altura, velocidad, etc.) del vehículo dentro de un entorno gráfico digital, almacenar rutas, control de alarmas, comunicación con la central u otros centros, etc.

A continuación se nombran algunos grupos de usuarios que podrían beneficiarse directamente de estas ventajas:

- Los propios clientes del servicio final de transporte, por recibir información más precisa sobre tiempos de llegada de sus envíos, bien llamando a los administradores de flota o en el caso de que tenga permiso contactando directamente con el vehículo en cuestión.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Los administradores de las flotas, por disponer de modo preciso y actualizado de la posición de todos sus vehículos asociados.
- Los conductores de los vehículos, por la ayuda on-line de la que pueden disponer: sistemas de elección de la mejor ruta, envío de alarmas de aviso ante cualquier eventualidad lo que incrementa su seguridad, etc.
- Los propios gestores de las empresas de transporte, los que por primera vez, podrán localizar de forma óptima a su personal y a sus recursos y conseguir el objetivo que supone el completo control sobre su empresa.

Este Sistema está compuesto por dos elementos totalmente diferenciados (ver figura 1), que son: GLS (equipo a bordo de los vehículos) (2) y el sistema de control situado en la Central (3).

1) GLS.

Constituye un Sistema de Localización Global. Se basa en un dispositivo "inteligente" que está compuesto por uno o varios microcontroladores o microprocesadores (4), que gestiona todo el proceso de adquisición, almacenamiento y envío de posiciones hacia la central, valiéndose para ello de dispositivos tales como posicionadores (5) (GPS, Dead-Reckoning, Sistema de Radiofrecuencia, Radiobalizas, Sistemas Inerciales, etc.), equipos de comunicaciones (6 y 10) para distancias superiores a 3 Km. entre el GLS y la central (GSn Trunking, comunicaciones vía satélite), y equipos de comunicaciones para distancias inferiores a 3 Km. (Radiofrecuencia, infrarrojos, cable serie, etc.). También es capaz de actuar de forma automática frente a acciones determinadas por la central, grabar rutas (9), gestionar el sistema de control de alarmas y, haciendo uso de las características propias de cada sistema de comunicación, poder transmitir y recibir mensajes vocales y datos, aumentando de este modo la flexibilidad del sistema.

Dispone de una pantalla o display que proporciona un entorno visual de comunicación GLS-Conductor, y de un teclado.

A continuación se muestra una tabla que indica el grado de utilización de los sistemas de posicionamiento principalmente utilizados en Norteamérica, Japón y Europa, que posteriormente se describirá:

Sistemas de posicionamiento	Utilización del sistema sobre el total
GPS	49 %
Dead-Reckoning	25 %
Sistemas de Radiofrecuencia	19 %
Radiobalizas	15 %
Sistemas Inerciales	2 %

- GPS: fue desarrollado por el organismo militar estadounidense Air Force Space System Division, para mejorar el sistema militar Transit. El principio de funcionamiento es bastante simple. Si se desea obtener una posición, o vector de posición, respecto al origen de un sistema de referencia, se debe

conocer la situación del satélite respecto al origen, o vector satélite, y obtener a partir de las observaciones el vector observación entre el satélite y el móvil, es decir, se debe conocer un vector y medir otro. El vector observación calculado situará el móvil sobre la superficie de una esfera en cuyo centro se sitúa el satélite en cuestión. Esto obliga a calcular el vector observación con respecto al menos cuatro satélites para que la posición del móvil quede definida sobre un único punto mediante triangulación. Resumiendo, determinan la posición 3-D del vehículo con la señales recibidas de al menos cuatro satélites.

- Dead Reckoning: este mecanismo hace uso de dispositivos tales como los odómetros, los cuales pueden ser montados, individualmente o en pares, sobre las ruedas o la transmisión del vehículo. Los sensores que incluyen este sistema determinan la distancia recorrida, la velocidad y el rumbo del móvil.
- Sistemas Inerciales: consiste en tres acelerómetros y tres giróscopos. Los dispositivos inerciales son capaces de capturar datos a velocidades muy altas con niveles relativamente altos de precisión, aunque requieren sistemas de posicionamiento complementarios.
- Radiobalizas: son infraestructuras que emiten señales en la frecuencia del infrarrojo y que se hallan situadas en diferentes partes de la calle. Cuando un vehículo pasa cerca de estas señales podrá recibir datos procedentes de dichas señales indicándole las coordenadas para la inicialización de su posición.
- Sistema de Radiofrecuencia: utilizan las señales de RF, en la banda de AM o FM, procedentes de diferentes centros transmisores, situados de manera estratégica sobre una zona determinada, para que por medio de la medida de los niveles de señal resultantes en la intersección, calcular la posición del móvil relativa a la posición de dichos centros transmisores.

Respecto a los sistemas de comunicación para distancias superiores a los 3 Km. se han mencionado anteriormente los siguientes:

- Trunking: lo forman flotas a las que se asigna una frecuencia determinada, dentro de la cual los móviles se comunican utilizando protocolos de canal común. Normalmente trabajan dentro de zonas muy definidas geográficamente. Estos sistemas son capaces de soportar un gran número de servicios como por ejemplo: llamadas individuales, llamadas de grupo, llamadas de anuncio, llamadas de emergencia, llamadas con prioridad, desvío de llamadas, mensajes cortos y largos de datos, etc.
- GSM: proporciona además de su gran cobertura a escala paneuropea (basada en tecnologías celulares), un gran ancho de banda

de transmisión, gracias a la digitalización y posterior compresión de cualquier tipo de señales vocales y de datos, lo que permite transmitir información a velocidades de 9600 bps.

- Comunicación basada en satélites: está destinada a vehículos cuya movilidad no esté limitada geográficamente. En estos sistemas, el móvil transmite directamente la información hacia el satélite más cercano y el satélite se encarga de retransmitir dicha información hacia la central de control de flotas.

El equipo está diseñado para determinar automáticamente que sistema de comunicación va a utilizar (GSM, Trunking, etc.), basándose en criterios de economía, cobertura, etc. Además, en el caso de la comunicación GSM, el equipo usa una tarjeta SIM que permite seleccionar diferentes operadores, eligiendo automáticamente el más apropiado (en términos de economía y cobertura) para realizar la comunicación. Así, por ejemplo, si el móvil pasa de España a Francia, seleccionará un operador disponible de este último país, ahorrando el coste de la llamada internacional.

El GLS llevará uno o varios contadores, que sin necesidad de grabar posiciones, controlará los kilómetros recorridos.

Una parte muy importante del GLS es la gestión del sistema de control de alarmas (8). El equipo realiza un control automático de supervisión para identificar y avisar sobre posibles anomalías en el funcionamiento normal, tales como el corte de alimentación, el corte de la antena GPS, la rotura de cristales, etc. Además realiza un control de alarmas de entrada o salida de áreas simples (círculo), control de alarmas de entrada o salida de áreas complejas, control de alarma de puesta en movimiento y parada, control de alarma de apertura de puertas, sistema de bloqueo de vehículo, control de los niveles del vehículo (combustible, etc.), control de la temperatura, etc., actuando en todos ellos de forma automática, de acuerdo con los parámetros dados por la central. Todo esto convierte al GLS en un sistema de máxima seguridad y fiabilidad, dentro de las posibilidades dadas por el mercado actual.

El equipo se alimenta a través de la batería del móvil o mediante un sistema de alimentación autónomo basado en la energía solar, eólica, pilas de combustión, etc.

Por último indicar que el GLS puede ser utilizado como un sistema de seguridad personal autónomo. Para ello hay que realizar las correspondientes modificaciones con el fin de reducir su tamaño y que se pueda integrar en un equipo de mano o de bolsillo del tamaño máximo similar a un teléfono nokia 2110. Este dispositivo dispondría de tres botones como mínimo. El primero enviaría su posición y activaría un alarma. El segundo enviaría su posición y conectaría el micrófono de ambiente situado en el equipo. El tercero enviaría su posición y conectaría el micrófono y el altavoz para establecer una comunicación. En este caso no sería necesaria toda la parte correspondiente a la pantalla o display, el control de sensores, etc.

2) Sistema de Control

Este sistema está basado en un ordenador (3) de características medias/altas y dotado con una interfaz tal, que le permita la comunicación con sus móviles asociados. Este ordenador aparte de recibir la posición de los móviles a su petición, puede también mandar mensajes hacia los mismos, localizar en cualquier momento sobre la ventana cartográfica los vehículos y los distintos elementos que se pueden situar en ella, comunicarse vocalmente con ellos o bien transmitir cualquier tipo de datos a los móviles que lo requieran, destacando como aplicación fundamental el envío de rutas óptimas y alternativas según el grado de congestión del tráfico en una determinada zona. Es, por tanto, una aplicación integral de control y gestión espacial que reúne en una sola aplicación los siguientes sistemas:

- Sistema de información geográfico-digital (S.I.G.) capaz de manejar cualquier escala, con un interfaz de usuario intuitivo, totalmente configurable por el usuario. Además permite la actualización de archivos cartográficos de vías de comunicación, al poder grabar la trayectoria seguida por el vehículo realmente y convertir ésta en carretera, autopista, etc., en el caso de que no esté representada en el SIG.
- Base de datos georreferenciada. Da soporte a la aplicación anterior. Gestiona información cartográfica poblacional y otras definida por el usuario de su propia base de datos o aplicación.
- Gestión y control de las flotas de vehículos y su entorno. Controla personas, vehículos y equipos de comunicaciones. Además se encarga de configurar rutas virtuales o basadas en la experiencia, óptimas.
- Sistema telecomunicaciones móviles para Radio, Trunking, GSM e Inmarsat. Se encarga de transmitir las órdenes de la central a cada uno de los móviles o viceversa, de la búsqueda automática de operadores, etc. Puede controlar varios sistemas.
- Logística. Control desde la Central de las operaciones y de los móviles.
- Sistema de navegación para localización, seguimiento, grabación y gestión de rutas, optimización de las mismas, alarmas espaciales y mecánicas, etc. Una parte importante es el seguimiento. A través de esta función se indica al GLS que se quiere realizar un seguimiento a lo largo del tiempo y del espacio. Cuando realizamos la petición de seguimiento al GLS este adquiere la primera posición inmediatamente. Si en el momento de adquirir posición no hay cobertura GPS, el GLS espera a tenerla para enviarla o empaquetarla un tiempo máximo inferior al intervalo indicado entre cada posición. Si no existe cobertura GSM en el momento de enviar el SMS que contiene la(s) posición(es) lo almacena en memoria y las envía inmediatamente al tener cobertura. Los diferentes tipos de seguimiento existentes son:

- *Seguimiento continuo.* Como su nombre indica, realiza un seguimiento continuo desde el momento que se le envía la orden al GLS hasta que no se le indique que deba finalizar dicho seguimiento, capturando las posiciones cada TP segundos; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento por hora final.* Realiza un seguimiento desde el momento que se le envía la orden al GLS hasta las HT horas, capturando las posiciones cada TP segundos; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento duración X.* Realiza un seguimiento desde el momento que se le envía la orden al GLS, capturando las posiciones cada TP segundos durante HC-HT minutos; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento por intervalo de tiempo.* Realiza un seguimiento desde las HC horas hasta las HT horas capturando las posiciones cada TP segundos; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento por intervalo de tiempo en D días.* Realiza un seguimiento desde las HC horas hasta las HT horas capturando las posiciones cada TP segundos durante D día(s); enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Cancelar seguimiento.* Indica al GLS que debe de dar por concluido el seguimiento en curso y que mande las posiciones que tiene pendientes de envío hasta el momento de cancelar el seguimiento.

Breve enunciado de las figuras.

Figura 1: muestra el sistema en su conjunto.

Figura 2: muestra un diagrama de bloques del GLS.

Figura 3: muestra un diagrama de bloques del Sistema de Control.

Descripción de un ejemplo de realización de la invención.

A continuación se realiza una descripción de la invención.

1) GLS.

Constituye un Sistema de Localización Global. En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques. Se basa en un dispositivo "inteligente", integrado por:

- *Módulo Central.* Formado por los siguientes componentes:
 - a) Microcontrolador o microprocesador. Gestiona todo el proceso de adquisición, almacenamiento, envío de posiciones y seguimiento, valiéndose para ello de dispositivos tales como posicionadores GPS, equipos móviles GS_n Trunking o comunicación vía satélite. También controla la comunicación con

- un ordenador PC, con una pantalla o display y con un teclado. Dispone de dos contadores para contar los kilómetros recorridos, con cinco dígitos. Uno irá acumulando siempre y se podrá actualizar desde la Central (Total), y el otro se usará para controlar los viajes poniéndose a cero cuando comience otro viaje a petición de la Central (Parcial). Además gestiona el control de alarmas para avisar a la central de posibles anomalías (p.e.: detección de corte de antena GPS, detección de corte de alimentación, gestión de alarmas de entrada o salida de áreas simples (círculo), gestión de alarmas de entrada o salida de áreas complejas, gestión de alarma de puesta en movimiento y parada, gestión de alarma apertura de puertas, roturas de cristales o sensor de campo magnético, sistema de bloqueo de vehículo, etc.).
- b) Memorias. Usadas para almacenar el programa del microcontrolador o microprocesador, o como RAM del sistema. También se usan para almacenar los mensajes de texto y los mensajes importantes recibidos. Estos últimos no pueden ser borrados por el operador del móvil para que siempre quede constancia de su recepción. Queda a elección del Centro del Control determinar que tipos de mensaje son de texto o importantes.
- c) Reloj en tiempo real. Proporciona la hora, fecha, día de la semana, y una o varias señales de alarma programables.
- d) Cristal de cuarzo con la circuitería que precise para el microcontrolador o microprocesador.
- e) Otros componentes.
- *Módulo de Alimentación.* Formado por los siguientes componentes:
 - a) Fuente de alimentación. Como su nombre indica, proporciona la alimentación a todos los módulos que constituye el equipo. Debe estar preparada para conectarse a una batería recargable externa.
 - b) Batería recargable o acumulador. Puede ser la propia del vehículo o autónoma. En este último caso, se recargaría usando energías renovables como por ejemplo la eólica, la solar, las pilas de combustión o cualquier otro sistema. Incluirá un sistema que controle el tiempo de carga de la batería y evitar de este modo roturas, desgastes o averías.
 - c) Batería auxiliar. Para prever fallos en la alimentación principal.
 - d) Supervisor de tensión. Para detectar caídas de tensión y conmutar a la batería auxiliar antes descrita.
 - e) Otros componentes.
 - *Módulo periférico.* Formado por los siguientes componentes:
 - a) Dispositivos programables para la comunicación serie (p.e UART). Incrementan el número de puertos serie del equipo, en el caso de que el microcontrolador o microprocesador no proporcione los suficientes. Realizan la conversión serie-paralelo o paralelo-serie dependiendo del sentido del flujo de la información.
 - b) Drivers para la comunicación serie. Es posible que existan puertos serie que debido a su aplicación no precisen de dichos componentes.
 - c) Convertidor A/D. Para convertir a niveles digitales las señales dadas por diversos sensores conectados al vehículo. Esta información se usa para el control de alarmas.
 - d) Interfaces de entrada-salida serie. Para conectar aquellos elementos que necesiten comunicarse vía serie con un microcontrolador o microprocesador.
 - e) Interfaces de entrada-salida paralelo. Para conectar aquellos elementos que necesiten comunicarse vía paralelo con un microcontrolador o microprocesador.
 - f) Etapa de salida de potencia. Para alimentar determinados componentes externos que interese controlar.
 - g) Otros componentes.
 - *Módulo de comunicación.* Comprende cualquier sistema de comunicación (p.e. Radio, Trunking, GSM, Satélites, etc.). Puede disponer de uno o varios sistemas dependiendo de las necesidades de los clientes. Estos sistemas se conectarán a los interfaces de entrada-salida del módulo periférico. En el caso de tener varios sistemas el equipo intentará la comunicación con el sistema más económico y que disponga en ese momento de cobertura.
 - *Módulo de localización.* Comprende cualquier sistema de localización (p.e. GPS, Radiobalizas, etc.), que permita calcular la posición del vehículo. Estos sistemas se conectarán a los interfaces de entrada-salida del módulo periférico. El GPS sintoniza automáticamente con todos los satélites que tiene a su alcance, eligiendo los que estén en mejor posición geométrica para calcular la posición (con un mínimo de cuatro satélites).
 - *Módulo de grabación.* Comprende los siguientes elementos:
 - a) Memorias. Para almacenar la ruta actual del vehículo y rutas óptimas o de referencia, permitiendo un mayor control y seguimiento de los vehículos. La grabación de la ruta actual nos permite realizar un estudio de los recorridos que siguen los vehículos que forman la flota, obteniendo información

de que rutas pueden ser más ventajosas u óptimas, reduciendo así el coste del transporte. Las rutas de referencia se usan para compararlas con la ruta actual y de este modo saber si el vehículo se desvía del recorrido óptimo o si no cumple las condiciones requeridas de velocidad y tiempo. De este modo, se realiza un control y seguimiento automático del vehículo avisando a la central en el caso de que no se cumplan algunas de las condiciones dadas, eliminando la necesidad de tener una persona que realice una vigilancia continua de seguimiento de uno o varios vehículos, permitiendo así mediante la actualización de alarmas, saber cuando va a llegar el vehículo a su destino, ahorro de costes de localización, alimentar programas de logística y gestión mediante la auditoría de experiencias y en general un seguimiento pasivo que solo requiere atención del operador en caso de que se produzca alguna de las incidencias programadas.

b) Otros componentes.

- *Módulo interfaz de usuario.* Comprende los siguientes elementos:

a) Pantalla o display. Entorno visual de comunicación equipo-conductor que muestra un conjunto de menús y submenús. Su contenido varía dependiendo de su funcionalidad, que puede ir desde proporcionar información, a permitir acceder a determinados funciones del equipo. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- Menú de ayuda.
- Menú de comunicaciones: para enviar mensajes, visualizar mensajes recibidos, etc.
- Menú GPS: para mostrar información de la posición del vehículo, velocidad, etc.
- Otros menús.

b) Teclado. Permite al conductor seleccionar las distintas opciones dadas por el equipo. Como mínimo dispondrá de dos teclas para desplazamiento vertical por la pantalla, una tecla de enter para bajar o profundizar por los distintos menús y submenús, tecla de escape para realizar el camino inverso al descrito anteriormente y tecla de envío que como su nombre indica, se usa para el envío de mensajes. Estas teclas podrían tener otras funciones además de las descritas, dependiendo de cómo se realice la programación.

c) Dispositivo acústico. Proporciona una señal sonora o pitido para indicar al conductor que se ha recibido un mensaje, que se ha pulsado una tecla, que se ha producido una alarma, etc. También se usa para la comunicación por voz con la central u otra sucursal.

d) Microcontrolador o microprocesador. Gestiona el control de los elementos mencionados anteriormente, encargándose de la realización de todas las tareas referente a visualizar los diferentes menús, detectar si se ha pulsado una tecla e interpretar cual es su función, controlar el dispositivo acústico, etc., permitiendo de este modo liberar de estas funciones al microcontrolador o microprocesador central. Otra ventaja es que permite una comunicación vía serie entre ambos microcontroladores o microprocesadores, lo que ofrece la posibilidad de separar este módulo del resto al presentar una mayor inmunidad a los ruidos. Este microcontrolador o microprocesador puede suprimirse en el caso de que no se desee una comunicación vía serie.

2) Sistema de control

Es una aplicación integral de control y gestión espacial. En la figura 2 se muestra un diagrama de bloques. Reúne en una sola aplicación los siguientes sistemas (ver figura 2):

2.1. Sistema de información geográfico digital.

Incluye todas las opciones que permiten manejar el S.I.G.. Por ejemplo:

- Diferentes opciones de zoom sobre la cartografía, por ejemplo:
 - a) Máxima. Sobre el punto que se encuentra actualmente en el centro de la ventana cartográfica, se hace el mayor zoom posible en esa zona, cambiando si es necesario de escala.
 - b) Mínima. Sobre el punto que se encuentra actualmente en el centro de la ventana cartográfica, se hace el mayor zoom posible en esa zona, cambiando si es necesario de escala.
 - c) Aumentar un zoom. Cada vez que pinchamos sobre la ventana cartográfica, aumentamos el zoom centrándonos en el punto sobre el que hemos pinchado y cambiando de escala si fuese necesario.
 - d) Disminuir un zoom. Igual que el anterior, pero disminuyendo de zoom.
 - e) Zoom de encuadre. Con el botón izquierdo del ratón, se arrastra sin soltar dicho botón hasta crear un rectángulo sobre la zona que queremos ampliar.
 - f) Centrar sobre: Permite localizar en cualquier momento sobre la ventana cartográfica, los distintos elementos que se pueden situar sobre la cartografía, Puede ser una Población (activa una ventana en la que se puede seleccionar una población sobre la que se centra la cartografía, y un Punto (permite centrar la ventana cartográfica en el punto definido por las coordenadas U.T.M. que se indiquen).
 - g) Otras opciones.
- Localizar en cualquier momento sobre la ventana cartográfica, los distintos elementos que se pueden situar en ella.

- Actualización de archivos cartográficos de vías de comunicación, al poder grabar la trayectoria seguida por el vehículo realmente y convertir ésta en carretera, autopista, etc. 5
 - Acceso a todos los datos georreferenciados en la ventana cartográfica. 10
 - Abrir y cerrar una ventana cartográfica, así como permitir la posibilidad, mediante un mapa de España, de situarse en cualquier punto.
 - Limpiar la Pantalla. Por ejemplo:
 - a) Eliminar todas las localizaciones de móviles tanto en la ventana de localizaciones y seguimientos, como en cualquier ventana cartográfica. 15
 - b) Eliminar todo elemento puntual considerado como marca de la ventana cartográfica actual, por ejemplo, localizaciones de poblaciones, localización de posiciones de móviles, etc. 20
 - c) Eliminar el registro de los seguimientos que se están llevando a cabo. 25
 - d) Otras opciones.
 - Conseguir información que ayude a identificar los distintos elementos cartográficos georreferenciados. 30
- 2.2. Base de datos georreferenciada.
- Gestiona todos los datos georreferenciados en la ventana cartográfica, por ejemplo:
- a) Selección de datos cartográficos. Para elegir que datos queremos visualizar, clasificados en Comunicaciones, Políticos, Físicos, Culturales, Sanidad y Seguridad. A su vez se realiza una división a nivel más detallado, en Generales y Urbanos. Para cada una de estas subdivisiones existen toda una serie de capas que pueden ser seleccionadas para estar o no visibles. 35
 - b) Base de datos georreferenciados. Permite crear, modificar, y consultar elementos en la base de datos de poblaciones, clientes, proveedores, etc. 40
 - c) Introducir datos georreferenciados. Se captura la posición en coordenadas U.T.M. y se abre un cuadro de diálogo en el que podemos asociar un elemento en la base de datos a la posición extraída. 45
 - d) Mostrar más información. Para que aparezca más información que la establecida por defecto. 50
 - e) Mostrar menos información. Para que aparezca menos información que la establecida por defecto. 55
 - f) Información. Para obtener información acerca de los objetos georreferenciados, por ejemplo identificar autopistas, carreteras nacionales, etc. 60
 - g) Otras opciones. 65

2.3. Gestión y control de las flotas de vehículos y su entorno.

En esta opción se agrupa todos los componentes humanos y materiales que componen la empresa o Unidad Operativa. Estos componentes se dividen en:

- a) Colaboradores. Son aquellas empresas, que, mediante el oportuno acuerdo (mercantil, civil, laboral o voluntario), ponen a disposición del Operador todos o parte de sus componentes. El operador dispone de éstos como propios, y en aras de una buena logística, debe de contar con todos los datos actualizados de los mismos como si fueran propios. 5
- b) Elementos. Son los recursos antes descritos. Quedan divididos en Personas (referente principalmente a los conductores, aunque también se usa para el control de personas que no sean conductores), Máquinas (incluye todo elemento mecánico capaz de moverse y de llevar incorporado un GLS), Líneas de comunicación (elementos que proporcionan la interacción necesaria con el móvil: GSM, Radio Trunking y Satélite) y GLS (son los sistemas que emitirán y recibirán las señales a y desde la central y los móviles). Cada una de estas unidades son por sí solas operativas, es decir, son susceptibles de mantener y actualizar sus históricos y, por tanto, son básicas para posteriores cálculos de gestión o logística. 15
- c) Móvil. Es la conjunción de distintos elementos y son los que propiamente forman la flota. Será con estos elementos con los que nos comunicaremos y de los que obtendremos información para múltiples tareas. 20

2.4. Sistema de telecomunicaciones móviles.

Gestiona toda la parte referente a la comunicación entre la central y los móviles y viceversa. Por ejemplo:

- a) Configuración. Como su nombre indica, permite configurar las comunicaciones de su centro de control. Existen tres medios de comunicación posible:
 - GSM
 - RADIO Y RADIO-TRUNKING
 - SATELITE

Dentro de cada tipo se podrá elegir entre varios modelos disponibles en el mercado, teniendo en cuenta criterios de calidad y fiabilidad. De esto se deduce que el Centro de Control se podrá utilizar simultáneamente estos tres tipos de comunicaciones. El software del Centro de Control se encargará de comunicarse con cada móvil por el medio más adecuado. 50

Puede existir una cuarta opción que es la transmisión o recepción de información vía datos, o sea, mediante la utilización de un módem. Con esta opción se puede realizar la localización y seguimiento en tiempo real. Los inconvenientes son el coste de conexión y que solo se puede seguir a un móvil a la vez, puesto que la conexión es continua. 65

Debe indicarse el puerto serie del ordenador a que se conecta los dispositivos indicados anteriormente. Así mismo puede hacerse funcionar como unidad móvil el Centro de Control, por lo que es posible conectar un GPS, indicando con que frecuencia deseamos captar las posiciones dadas por el mismo.

Debe existir dos maneras de activar las comunicaciones: automática y manual. El modo automático, como su nombre indica, es una gestión automática de varios sistemas de comunicación, que permite en base a criterios económicos, de cobertura, etc., elegir entre varios sistemas de telecomunicaciones (GSM, SATELITE, etc.). En el modo manual es el operador el que decide por que medio se comunica con cada uno de los móviles.

Finalmente, debe poder definir que accesos se permiten o se deniegan a otros centros de control o unidades móviles, con respecto a nuestro Centro de Control.

- b) Conexiones. Esta opción permite la comunicación mediante SMS (mensajes cortos), con cualquier equipo que soporte el envío o recepción de SMS. Debe indicarse el número al que se desea pasar el mensaje y el mensaje que se desea enviar (máximo 160 caracteres). Puede incluir las siguientes opciones:
- Notificar. Solo para los equipos GSM. Para conocer si realmente ha llegado el mensaje a su destino.
 - Borrar. Solo para los equipos GSM. Para borrar los mensajes de la memoria del teléfono, una vez recibidos y almacenados en el ordenador.
 - Maximizar al recibir. Para mostrar el mensaje recibido tan pronto como se reciba independientemente de la parte del programa donde nos encontremos.
 - Mensaje importante. Para indicar que este mensaje no puede ser borrado por el operador del móvil al que se envía.
 - Otras opciones.
- c) Seleccionar operador. Permite elegir el operador de telefonía móvil con el que queremos trabajar (caso de tener varios).
- d) Agendas de mensajes. Muestra un listado referente a los mensajes enviados y recibidos, proporcionando el móvil, el número de SIM, la fecha, la hora y su contenido.
- e) Otros procesos. Con esta opción se puede configurar adecuadamente los móviles de la flota. Por ejemplo se puede indicar el número del centro de control, el operador

GSM, actualizar hora local, etc.

2.5. Sistema de navegación.

Incluye la parte correspondiente a localización, seguimiento, grabación y gestión de rutas, optimización de las mismas, alarmas, etc., por ejemplo:

- a) Localización y seguimiento. La localización permite saber la posición de los móviles en un instante determinado. Se puede pedir la localización de uno o varios móviles al mismo tiempo.

Seguimiento es una localización repetida en el tiempo, es decir, pretende que un móvil nos de su posición durante un cierto tiempo (programable por la Central) y de forma regular.

- b) Viajes. Con esta opción se maneja la grabación y gestión de viajes, es decir, altas, bajas, modificaciones, consultas y visualización de recorridos. Incluye, además, las opciones de recuperar los viajes almacenados en el GLS (equipo a bordo del vehículo), uniéndose el GLS y el ordenador a través del puerto correspondiente, la de obtener información del GPS y la obtención de dos tipos de informes: perfiles (genera tres tipos de informes gráficos: velocidades, alturas y temperaturas) e itinerarios (se obtiene un informe de las poblaciones, clientes, parajes, marcas, etc. por los que ha pasado un móvil en un determinado viaje).

- c) Alarmas. Con esta opción se pretende crear una herramienta que resuelva y optimice la labor del Jefe de Tráfico o Jefe de Logística de Flotas, controlando automáticamente las previsiones de salidas y llegadas de todos los vehículos, las pautas marcadas por la empresa respecto a ciertos aspectos de la conducción (nº de revoluciones, velocidad, apertura de puertas, paradas, etc.), estar al tanto de posibles averías que pueden ser detectadas con anterioridad por el software de abordaje (p.e. :calentamiento excesivo del motor, nivel de aceite insuficiente, etc.), pudiendo de esta forma prevenir averías. Además dispone de la posibilidad de marcar determinados puntos de la ruta que se va a realizar, para que el GLS avise a la central tan pronto como se alcancen dichos puntos, facilitando por tanto el trabajo de control del Jefe de Logística de Flotas.

El sistema de control dispondrá de una gran cantidad de barras de herramienta que facilite su manejo. Cada barra de herramienta cubrirá uno de los sistemas mencionados anteriormente y que forman el sistema de control.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, formado por el GLS y el Sistema de Control. El GLS cuenta con un GPS que sintoniza automáticamente con los satélites que tiene a la vista, eligiendo como mínimo cuatro para determinar la posición, velocidad, altura, etc., de móviles terrestres, marítimos o aéreos. Se **caracteriza** porque dispone de un procesador (microcontrolador o microprocesador) que recoge los datos del GPS, puede establecer una comunicación vía GSM, Trunking, PC, etc. entre una o varias Estaciones Centrales y el vehículo, grabar rutas (almacena posición, velocidad, fecha, hora, etc.), comparar la ruta actual con una ruta modelo y controlar un número determinado de parámetros como niveles, temperaturas, etc.. El Sistema de Control o Estación Central está formada en base a un ordenador, el cual se conecta a un sistema de comunicación vía GSM Trunking, PC, etc., y que gestiona todo el control de la flota de vehículos.

2. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** por la integración de múltiples tecnologías: Telecomunicaciones, cartografía, Navegación, Bases de datos, Logística y GLS.

3. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque el ordenador central representa en la pantalla, el mapa de la zona de control y la posición de cada uno de los móviles, elaborando datos estadísticos sobre la situación de los mismos.

4. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** por realizar la actualización automática de los archivos cartográficos, a partir de las rutas grabadas por el GLS.

5. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** por la posibilidad de ir varios sistemas de comunicación y que la central o el móvil pueda elegir el más indicado en cada tiempo, en base a la cobertura actual, economía (coste de la transmisión), tiempo de respuesta, etc.

6. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque el GLS dispone de un interface para la medida de magnitudes físicas de los sensores del vehículo.

7. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque dispone de un sistema que controla automáticamente las previsiones de salidas y llegadas de todos los vehículos, las pautas marcadas por la empresa respecto a ciertos aspectos del viaje (velocidad, apertura de puertas, paradas, etc.), etc.

8. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de marcar determinados puntos de la ruta que se va a realizar, para que el

GLS avise a la central tan pronto como llegue a dichos puntos.

9. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque dispone de un sistema de comunicación por radio frecuencia o por infrarrojos para comunicar el GLS con la Central y viceversa.

10. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque el sistema puede ser alimentado de forma autónoma, usando como fuentes de energía: la solar, la eólica, pilas de combustión, baterías recargables, etc.

11. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque el GLS dispone de una pantalla o interface gráfico.

12. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque puede ser utilizado como sistema de seguridad ya que avisa sobre roturas de cristales, puesta en marcha y parada, corte de la antena GPS, corte de la alimentación general, desvíos respecto a la ruta modelo, detección de fallos, etc. Además permite al conductor avisar inmediatamente a la Central en caso de accidentes, averías, etc.

13. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque realiza la comparación de la ruta real con la ruta modelo, controlando las desviaciones en tiempo y en espacio realizadas por el móvil respecto al modelo seleccionado y dentro de los límites dados, previamente definidos, correspondientes a dichas desviaciones.

14. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque permite el refresco y realimentación automática de planes de optimización de rutas y distribución en sistemas automáticos de logística.

15. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque el GLS puede convertirse en un equipo para uso personal y que funciona de forma autónoma, utilizándose como sistema personal de seguridad.

16. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque se puede usar una alarma poligonal que consiste en controlar que el vehículo o la persona se encuentra dentro de una zona de forma poligonal (creada anteriormente), avisando a la Central si el vehículo o la persona abandona dicha zona restringida.

17. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque se puede realizar desde la Central, vía GSM, un telecontrol o teleproceso del GLS, variando los parámetros de configuración o leyendo y controlando aquellos datos suministrados por el equipo (nivel de combustible, temperatura, velocidad, etc.).

18. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque puede realizar diferentes modos de seguimientos, definidos como:

- *Seguimiento continuo.* Realiza un seguimiento desde el momento que se le envía la orden al GLS hasta que no se le indique que deba finalizar dicho seguimiento, capturando las posiciones cada TP segundos; enviándolas empaquetada cada PS posición(es).
- *Seguimiento por hora final.* Realiza un seguimiento desde el momento que se le envía la orden al GLS hasta las HT horas, capturando las posiciones cada TP segundos; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento duración X.* Realiza un seguimiento desde el momento que se le envía la orden al GLS, capturando las posiciones cada TP segundos durante HC-HT de tiempo; enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Seguimiento por intervalo de tiempo.* Realiza un seguimiento desde las HC horas hasta las HT horas capturando las posiciones cada TP segundos, enviándolas empaquetadas cada PS posiciones.
- *Seguimiento por intervalo de tiempo en D días.* Realiza un seguimiento desde las HC horas hasta las HT horas capturando las posiciones cada TP segundos durante D día(s) y enviándolas empaquetadas cada PS posición(es).
- *Cancelar seguimiento.* A través de esta función indicamos al GLS que debe de dar por concluido el seguimiento en curso y enviamos las posiciones que tiene pendientes de envío hasta el momento de cancelar el seguimiento. Si en el momento de envío no tiene cobertura GSM espera a tenerla para enviar las posiciones pendientes. Si por el contrario la falta de cobertura es del GPS, espera para adquirir las posiciones pendientes de envío durante un periodo de tiempo máximo, inferior al intervalo indicado entre cada posición del seguimiento el cual se cancela.

19. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque

dispone de uno o varios contadores que cuentan los kilómetros recorridos por el móvil.

20. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque la tarjeta SIM, para la comunicación GSM puede seleccionar automáticamente el operador más adecuado en cada momento.

21. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de grabar las rutas y asociar los datos de la mismas (velocidad, altura, fecha, etc.) a los "objeto" cartográficos, capas, bases de datos del Sistema Cartográfico, combinándolos con otros del sistema (coste de peaje, sentido de la marcha, direcciones prohibidas, carga o altura permitida, tipo de vía o calle, calendario de tránsito de mercancías peligrosas, etc.).

22. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de seleccionar rutas y fracciones de las mismas, atendiendo a parámetros subjetivos del móvil (características técnicas, conductor, carga, etc.) o del momento o circunstancia en que se realizó, permitiendo así establecer modelos de rutas basados en la experiencia, que conforme sean más numerosas harán al Sistema más experto y preciso.

23. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª; **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de establecer la distancia, lejanía o cercanía de uno o varios móviles con referencia a un punto definido en la cartografía, mediante la localización de los mismos.

24. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª, 21ª, 22ª, 23ª; **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de establecer que móvil llegará primero a un punto predefinido en la cartografía y que ruta deber seguir para ello.

25. Sistema para la Localización, Seguimiento y Control de un vehículo o una flota vía GPS, según reivindicación 1ª, 21ª, 22ª, 23ª, 24ª; **caracterizado** porque dispone de la posibilidad de asignar, automáticamente por el Centro de Control, órdenes de trabajo o servicio a un punto de la ruta, en función de su lejanía o cercanía, además de otros parámetros de gestión (servicios realizados por el móvil, tiempo de trabajo, turnos, etc.).

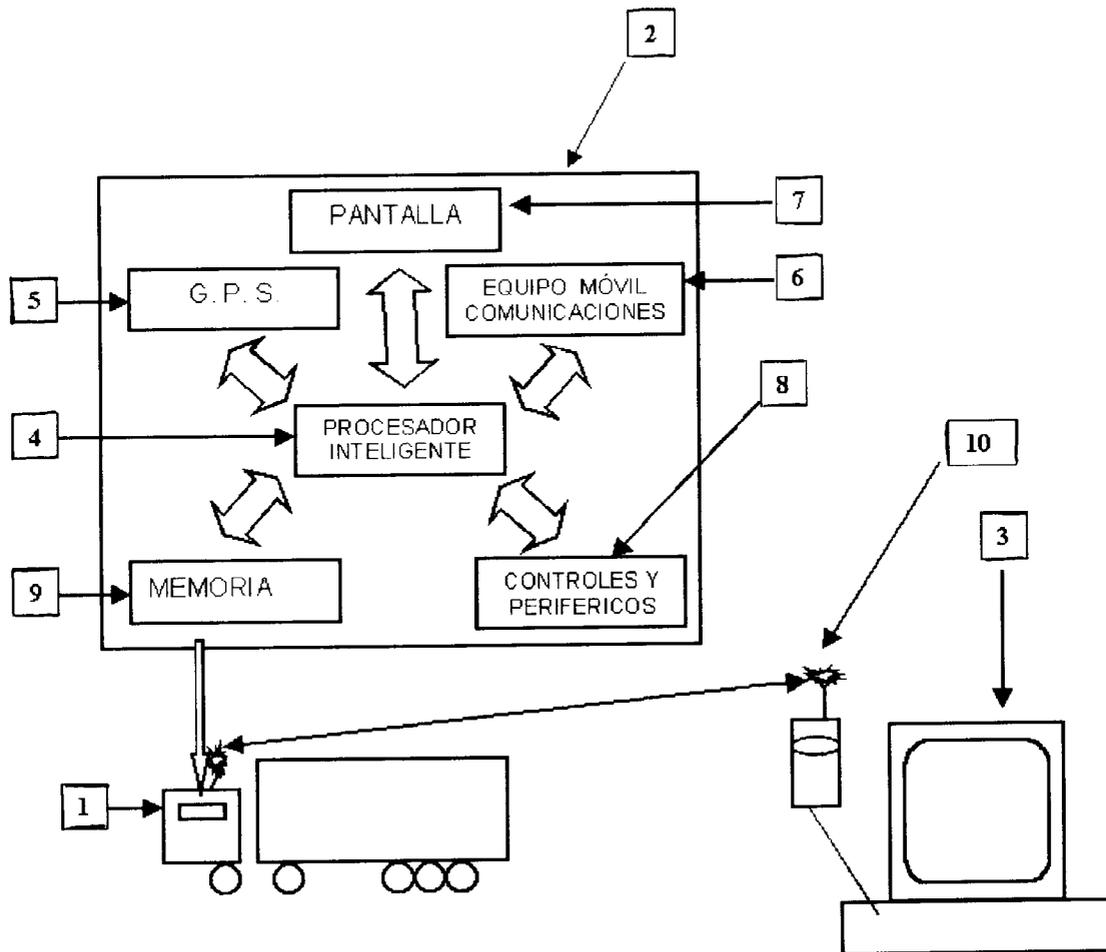


FIGURA 1

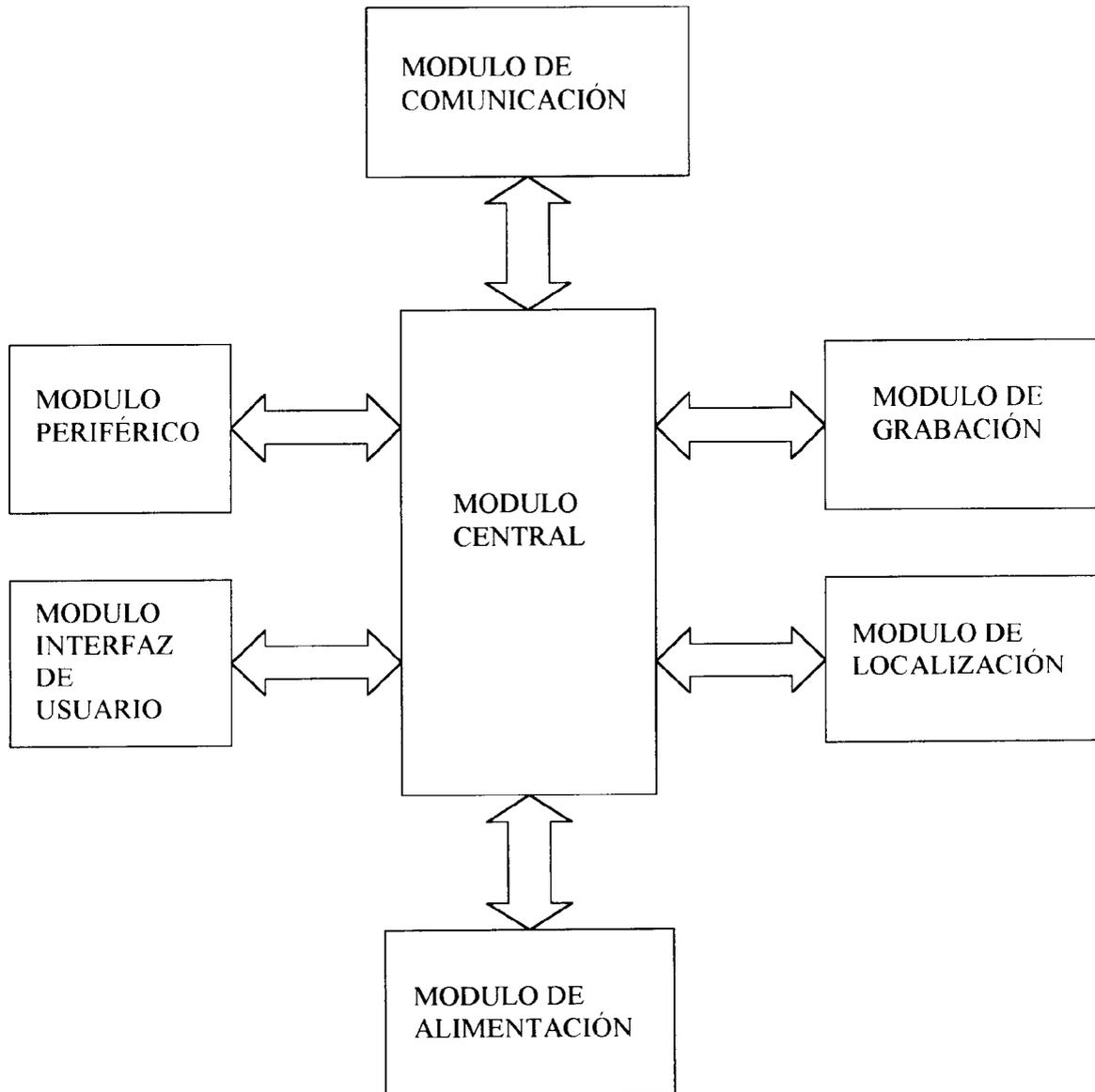


FIGURA 2

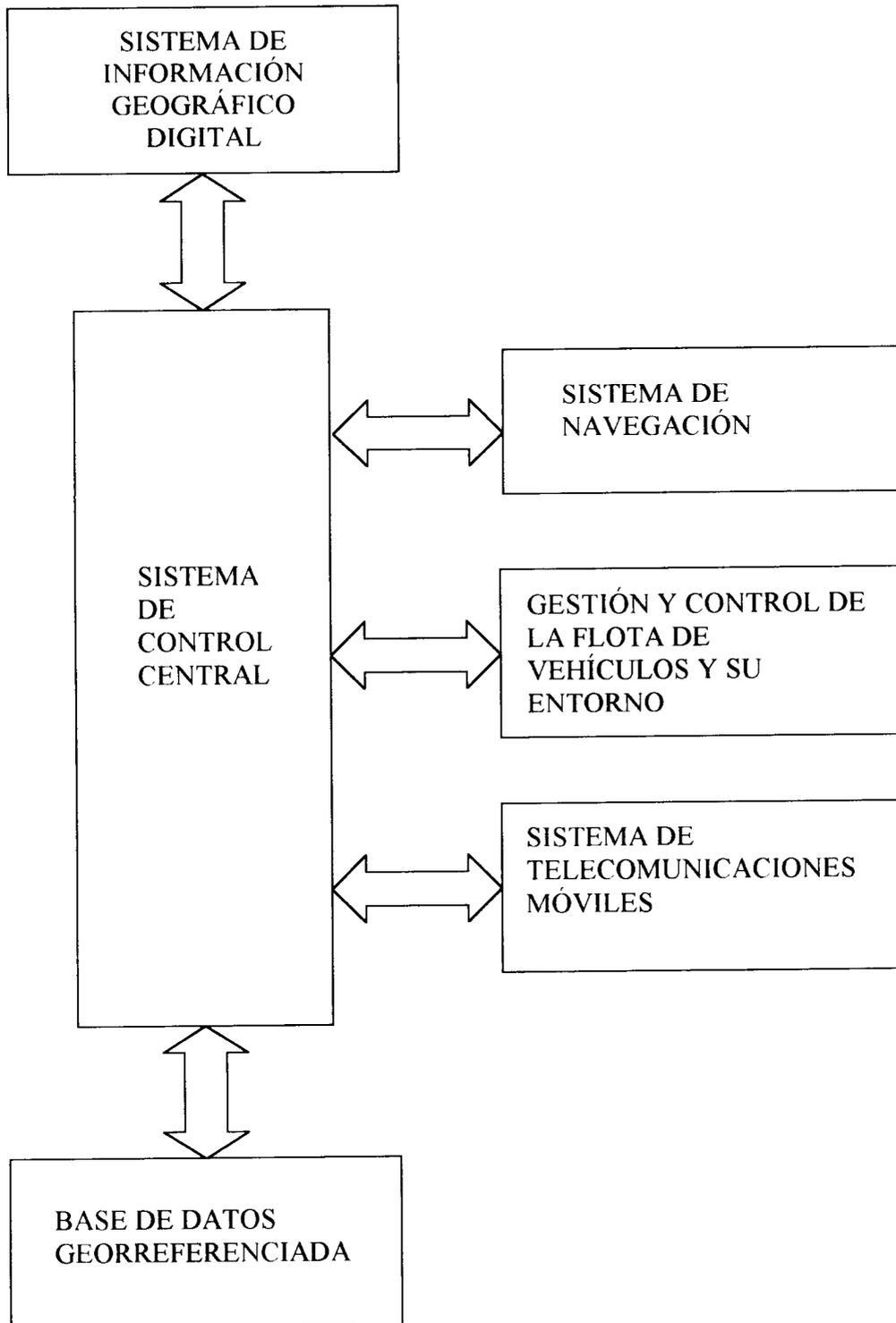


FIGURA 3



① ES 2 143 945

② N.º solicitud: 009800756

③ Fecha de presentación de la solicitud: 27.03.1998

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁷: G01S 5/14, G08G 1/0968, G01C 21/20

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
E	EP 899703 A1 (TEXAS INSTRUMENTS FRANCE; TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND GMBH) 03.03.1999, página 2, línea 47 - página 3, línea 12; página 4, líneas 8-24; página 4, línea 55 - página 6, línea 29; página 6, línea 46 - página 8, línea 2; figuras.	1-4,7-11, 13-17, 21-25
X	WO 9427163 A1 (D 3 E ELECTRONIQUE) 24.11.1994, páginas 2-5; figura.	1,2,6,7, 9,10,12, 15,17,21, 23
A	ES 2108505 T3 (SCHMIDT HOLDING EUROPE GMBH) 16.12.1997, todo el documento.	1-3,7-9, 11-14,19, 21
A	EP 283353 A1 (LMT RADIO PROFESSIONNELLE) 21.09.1988, todo el documento.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

26.03.2000

Examinador

O. González Peñalba

Página

1/1