(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 655 183**

(51) Int. Cl.:

B60Q 1/00 (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01)
H04B 10/116 (2013.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2013** **PCT/EP2013/054245**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014** **WO14135184**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2013** **E 13710804 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2964485**

(54) Título: **Sistema y procedimiento para el acceso a la información contenida en los vehículos a motor**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2018

(73) Titular/es:

GONZÁLEZ VERA, PEDRO DAVID (50.0%)
C/ Doctor Juan González Rosales, 3 2A
35300 Santa Brigida - Las Palmas, ES y
EISMAN MARAVER, GLORIA (50.0%)

(72) Inventor/es:

RUFO TORRES, JULIO FRANCISCO

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 655 183 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

Sistema y procedimiento para el acceso a la información contenida en los vehículos a motor

Campo de la invención

La presente invención se encuadra en el campo de la automoción y, más específicamente, dentro de los sistemas y procedimientos para acceder a, y gestionar, la información disponible (normalmente almacenada) en vehículos motorizados, pudiendo emplear dicha información, por ejemplo, para controlar el acceso de vehículos a determinadas instalaciones (garajes, fábricas, etc.) o para realizar tareas de diagnóstico con las que actualizar los informes de mantenimiento y detectar posibles averías o mal funcionamiento en los vehículos a motor.

Antecedentes de la invención

Actualmente, el acceso a la información contenida en un vehículo a motor se realiza manualmente (por ejemplo, mirando el número de identificación del vehículo) o bien por medio de una conexión por un cable a la unidad de control electrónico (ECU), que se realiza principalmente en talleres de reparación. o de un tacógrafo instalado en el vehículo.

Además, para regular el control de acceso de un vehículo a una instalación, es común que la matrícula del vehículo se lea mediante cámaras de vídeo y tecnología de reconocimiento de caracteres, que requieren una instalación especial y necesitan un ajuste nítido, tanto del enfoque de la cámara, como asimismo del software de detección. Además, las lecturas pueden tener errores, por ejemplo, si la matrícula está sucia de barro. Además, esta técnica solo permite obtener información visual fuera del vehículo, tal como su matrícula, pero no puede acceder a otros datos guardados dentro del panel de control, por ejemplo, el número de identificación del vehículo, normalmente más confiable que la matrícula, que puede haber sido reemplazada fraudulentamente por el usuario del vehículo.

Con respecto al trabajo de diagnóstico de los vehículos, actualmente los talleres de reparación de vehículos utilizan información de diagnóstico sobre diferentes componentes almacenados en la ECU dentro del propio vehículo. Dado que estos datos solo se pueden leer en el taller de reparación, es posible que los intervalos entre el mantenimiento del vehículo no permitan detectar las fallas a tiempo y se produzcan averías significativas que podrían haberse evitado con un mantenimiento más frecuente. Sin embargo, no es práctico ni conveniente para el usuario llevar el vehículo a un taller de reparación con mucha frecuencia.

Es necesario, por lo tanto, tener un sistema y un procedimiento que permitan un fácil acceso a cualquier información contenida en los vehículos a motor, por ejemplo, para aplicaciones de control de acceso o para diagnósticos preventivos rápidos que sean fáciles de usar para el usuario, lo que resuelve los inconvenientes anteriores de una manera sencilla. El documento JP2012171449 divulga la transmisión de información de diagnóstico de fallos, almacenada en una parte de almacenamiento de un vehículo, hacia el exterior, mediante la modulación de la luz visible de una lámpara de iluminación montada en el vehículo.

Descripción de la invención

La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Se refiere a un sistema y procedimiento para el acceso a la información contenida en vehículos a motor, empleados, por ejemplo, para el diagnóstico preventivo de vehículos a motor, que permite detectar fallas anticipadamente y prevenir averías significativas, con lo cual se mejora la seguridad del vehículo y se reduce la cantidad de tiempo en el taller de reparación. Además, se puede brindar un servicio más personalizado al usuario, informándole de las averías detectadas y brindándole servicios de reparación, asistencia y reemplazo de automóviles cuando corresponda.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un sistema para el acceso a la información contenida en vehículos a motor. El sistema comprende:

- una unidad de control configurada para:

  - capturar información determinada del vehículo a partir de al menos un componente electrónico del mismo;

  - generar, un mensaje de datos a partir de dicha información;

- un transmisor óptico controlado por la unidad de control y configurado para la transmisión de dicho mensaje de datos por medio de comunicación óptica visible mediante al menos una de las luces del vehículo (en una realización preferida, mediante al menos uno de los faros del vehículo y, preferiblemente, mediante ambos faros).

La información del vehículo capturada por la unidad de control puede ser desde la ECU del vehículo y/o desde un sensor o un sistema para capturar datos instalados en el vehículo, por ejemplo, un tacógrafo. La unidad está configurada para comenzar a capturar información, habiendo recibido una señal de solicitud de información. La información del vehículo a capturar y transmitir se puede especificar en dicha señal de solicitud de información. El sistema puede comprender un receptor inalámbrico instalado en el vehículo para recibir la señal de solicitud de información. El sistema comprende un terminal de comunicaciones fuera del vehículo, y que tiene un receptor óptico

para la captura del mensaje de datos transmitido por al menos una luz del vehículo. El terminal de comunicaciones comprende un emisor inalámbrico para enviar la señal de solicitud de información, y un sensor de presencia, de manera que el emisor inalámbrico lleve a cabo el envío de la señal de solicitud de información cuando dicho sensor detecte la presencia del vehículo.

El terminal de comunicaciones comprende, preferiblemente, una unidad de control con un módulo de comunicaciones para la transmisión de un mensaje basado en la información capturada por el receptor óptico a un terminal de análisis. El sistema puede comprender dicho terminal de análisis con medios de procesamiento de datos configurados para analizar el mensaje recibido y realizar al menos una acción en función de dicho análisis.

El análisis llevado a cabo por dicho terminal de análisis puede dirigirse a:

- un control de acceso del vehículo a una instalación determinada, en cuyo caso la al menos una acción a realizar tiene por objeto permitir o no permitir el acceso del vehículo a la instalación en función del análisis realizado; o

- un diagnóstico para detectar posibles averías o mal funcionamiento en el vehículo, y donde la al menos una acción a realizar tiene como objetivo comunicar dicha situación de falla en este caso.

La unidad de control puede formar parte de la ECU del vehículo, es decir, la ECU del vehículo puede realizar las funciones de la unidad de control.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para el acceso a la información contenida en vehículos a motor. El procedimiento comprende:

- capturar información determinada del vehículo a partir de al menos un componente electrónico del mismo;

- generar un mensaje de datos a partir de dicha información;

- transmitir dicho mensaje de datos por medio de comunicación óptica visible mediante al menos una luz del vehículo.

En una realización preferida, el mensaje de datos se transmite mediante al menos uno de los faros del vehículo.

La información capturada del vehículo puede provenir de la ECU del vehículo y/o de un sensor o de un sistema para capturar datos instalados en el vehículo (por ejemplo, un tacógrafo).

La captura de información comienza una vez que se ha recibido una señal de solicitud de información. La información del vehículo a capturar y transmitir se puede especificar en la señal de solicitud de información. La señal de solicitud de información es enviada por un emisor inalámbrico fuera del vehículo, y es recibida por un receptor inalámbrico instalado en el vehículo.

El procedimiento comprende detectar la presencia del vehículo por medio de un detector de presencia, siendo enviada posteriormente la señal de solicitud de información a la detección del vehículo.

El procedimiento puede comprender capturar, por medio de un receptor óptico fuera del vehículo, el mensaje de datos transmitido por al menos una luz del vehículo y, optativamente, transmitir un mensaje basado en la información capturada por el receptor óptico a un terminal de análisis. El procedimiento puede comprender analizar el mensaje recibido en el terminal de análisis y realizar al menos una acción en función de dicho análisis.

Además, la invención permite al fabricante tener una gran cantidad de datos para evaluar los servicios de los diferentes modelos y detectar posibles fallas de diseño, para corregirlos con mayor claridad y evitar accidentes, lo que da como resultado una seguridad vial mejorada.

La invención se puede aplicar a una multitud de aplicaciones diferentes, tales como el control de acceso de vehículos o la inspección por parte de las autoridades de los tacógrafos de camiones.

Una ventaja adicional es que, como las mismas luces del vehículo se emplean como dispositivo de comunicación inalámbrica, las modificaciones que deben llevarse a cabo son mínimas, sin necesidad de incorporar ningún dispositivo de comunicación adicional en la versión más sencilla de la aplicación, en la que el vehículo simplemente envía el datos mediante las luces de forma independiente sin ningún sistema de control externo. Una versión más compleja y con más servicios incluiría un sistema de recepción en el vehículo por medio de un enlace no guiado.

Además, los medios de comunicación óptica empleados son un medio de comunicación seguro, teniendo en cuenta que las señales de luz se envían directamente y están confinadas a las paredes de las habitaciones, por lo que es difícil que sean interceptadas, interferidas o capturadas, intencionalmente o accidentalmente. Además, dado que la velocidad de transmisión a usar es generalmente mucho mayor que la velocidad de captura de una cámara convencional, el código transmitido no se puede duplicar fácilmente. Por otro lado, la comunicación óptica de la información permite el funcionamiento incluso con la presencia de inhibidores de frecuencia, cada vez más comunes en entornos urbanos (cerca de ministerios, estaciones de policía o bases militares, etc.), lo que genera una ventaja

con respecto a la transmisión de datos por radiofrecuencia.

No es un inconveniente para el usuario, ya que puede enviar datos en un segundo o en un par de segundos, sin que el usuario se dé cuenta, ya que la intensidad y la frecuencia de la luz emitida en la comunicación se puede ajustar a un nivel casi imperceptible para el ojo humano, o puede hacerse automáticamente cuando el usuario no está presente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación hay una breve descripción de un conjunto de dibujos que ayudan a una mejor comprensión de la invención y que se refieren expresamente a una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de la misma.

La figura 1 muestra de forma esquemática las comunicaciones implicadas en el procedimiento para el acceso a la información del vehículo para una posible aplicación de diagnóstico a distancia del vehículo.

La figura 2 muestra, en una posible realización, un diagrama con los elementos del sistema.

La figura 3 muestra un diagrama con los elementos del sistema, en caso de que el vehículo deba ser modificado una vez que haya salido de fábrica.

Las figuras 4A y 4B muestran un posible diagrama del mensaje óptico transmitido por las luces del vehículo.

La figura 5 muestra un diagrama de los componentes del terminal de comunicaciones.

La figura 6 muestra el diagrama de los diferentes paquetes posibles transmitidos en una comunicación bidireccional entre el terminal de comunicaciones y el vehículo, junto con los mostrados en las figuras 4A y 4B.

La figura 7 muestra un ejemplo de comunicación unidireccional entre el terminal de comunicaciones y el vehículo.

La figura 8 muestra un ejemplo de comunicación bidireccional entre los terminales de comunicación y el vehículo.

La figura 9 muestra otra posible aplicación del sistema, en este caso, para controlar el acceso o el diagnóstico y la supervisión de datos de control (tacómetro, etc.) en vehículos pesados.

Las figuras 10A y 10B muestran realizaciones del sistema bidireccional y unidireccional, respectivamente, para el caso en el que la unidad de control forma parte de la ECU del vehículo.

Descripción detallada de la invención

La presente invención propone un sistema y procedimiento para el acceso a la información contenida en los vehículos a motor.

La presente invención se puede aplicar, entre otras aplicaciones, al diagnóstico preventivo del vehículo; el procedimiento envía automáticamente los datos almacenados por la ECU del vehículo. Dicha comunicación para el diagnóstico se puede llevar a cabo en muchas situaciones. En una primera realización, dicha comunicación se lleva a cabo cada vez que el vehículo está estacionado en su espacio de estacionamiento de garaje, como se muestra de forma esquemática en la Figura 1. Con el objetivo de llevar a cabo este proceso de una manera conveniente para el usuario, se prevé el uso de un enlace inalámbrico entre el vehículo 100 y un terminal de comunicaciones 102 instalado cerca del aparcamiento o espacio de estacionamiento del garaje 118. Con el fin de evitar posibles violaciones de la privacidad y reducir los componentes adicionales, se propone el uso de una conexión óptica inalámbrica, utilizando las luces del vehículo 104 para transmitir los datos de la ECU del vehículo mediante un enlace, mediante la Comunicación Lumínica Visible (VLC), a un receptor óptico 106, mediante el envío de un mensaje de datos (122). Para la VLC, se debe utilizar al menos una luz con tecnología LED, preferiblemente empleando los faros pero con la capacidad de emplear otras luces cualesquiera (luces laterales, luces traseras, luces antiniebla, etc.) con los LED. Se puede emplear una sola luz; no es necesario usar las dos luces como se muestra en la Figura 1.

De manera similar, para iniciar la comunicación óptica, se proponen dos procedimientos diferentes: una transmisión automática por el vehículo o una comunicación controlada desde el terminal de comunicaciones. El último caso se basa en una transmisión inalámbrica (por ejemplo, infrarroja, WiFi, Bluetooth, etc.) desde un emisor inalámbrico 108 del terminal de comunicaciones 102 del aparcamiento (por ejemplo, en forma de baliza), a un receptor inalámbrico 110 instalado en el vehículo 100. De esta forma, cuando el usuario aparca el vehículo, el terminal de comunicaciones puede detectar, mediante, por ejemplo, un sensor de presencia o detector (no mostrado en la figura) que el vehículo ha sido estacionado y, en este caso, solicitará al vehículo, por medio del emisor inalámbrico 108 (en el ejemplo de la figura 1, por medio de comunicación por infrarrojos), el envío de los datos requeridos desde la ECU del vehículo, relacionados con advertencias, averías, incidentes, estado de los componentes, etc., que se emplearán para el diagnóstico preventivo. Para esto, envía una señal de solicitud de información 120 (por ejemplo, un mensaje determinado).

Como se ha mencionado anteriormente, también existe la posibilidad de que la transmisión comience automáticamente por parte del vehículo cuando detecta una situación determinada, tal como que el sistema de transmisión de datos está activado y el vehículo ha estado estacionado durante un lapso determinado (que puede interpretarse como estar en su garaje), o por medio de un control remoto que activa la transmisión inmediata de la información. En este caso, el sistema del vehículo se simplifica y se abarata, así como la baliza que se debería conectar para esperar la recepción de la información adecuadamente codificada y formateada del vehículo. Esta es una solución sencilla y económica que no reduce en gran medida el rendimiento del sistema, por lo que puede ser una opción atractiva para la mayoría de las situaciones.

En el caso del sistema que tiene comunicación bidireccional, hay varias formas de implementar el comienzo de la comunicación óptica entre el vehículo 100 y el terminal de comunicaciones 102. Sin embargo, en una realización preferida, dichas comunicaciones se implementan de forma automática y transparente para el usuario, mediante la detección automática del vehículo cuando está estacionado y la solicitud, también automática, de los datos de la ECU, de manera que el usuario no tenga que realizar ninguna acción; también se prevén otras varias formas de comenzar la comunicación óptica. De esta manera, el comienzo de la comunicación VLC puede ser forzado por el propio usuario, por ejemplo, pulsando un botón especialmente habilitado para tal fin en el tablero de instrumentos o en el panel de control del vehículo. O dicha comunicación podría programarse de forma periódica, cada cierto número de horas.

Finalmente, el terminal de comunicaciones 102, tanto en el caso bidireccional (el terminal de comunicaciones 102 tiene un emisor inalámbrico 108) como en el unidireccional (el terminal de comunicaciones 102 no tiene un emisor inalámbrico 108 y, por lo tanto, solo transmite el vehículo 100, que no tiene un receptor inalámbrico 110), usa una red de comunicaciones 112 (ya sea cableada o inalámbrica; por ejemplo, una conexión a Internet o cualquier otro tipo de red de telecomunicación, tal como la red telefónica, mediante el uso de una conexión del GPRS o del UMTS - enviando mensajes de SMS, MMS, WAP, etc. -) para conectarse a un terminal de análisis 114 y enviarle la información capturada del vehículo. Dicho terminal de análisis 114 está normalmente instalado en un taller de reparación 116 o en una fábrica de la marca del vehículo, y es responsable de analizar los datos para tomar decisiones y realizar las acciones correspondientes. Dichas acciones pueden incluir el envío de una notificación al usuario, por ejemplo, informar al usuario de una acción que se realizará en el vehículo o sugerir al usuario llevar urgentemente el automóvil a un taller de reparación para su mantenimiento. La información enviada en el mensaje desde el terminal de comunicaciones 102 al terminal de análisis 114 incluye la identificación del vehículo y/o usuario, además de la información relevante adquirida desde la ECU del vehículo. De la misma manera, es posible que la información recopilada por el terminal también esté disponible para el usuario del vehículo, o al menos un subconjunto para el mismo, que puede ser de interés personal, tal como consumo promedio, kilometraje, nivel de combustible, etc.

La **figura 2** muestra de forma esquemática una posible realización de los elementos del sistema incluidos en el vehículo a motor 100. En primer lugar, tiene un receptor inalámbrico 110, en el ejemplo de la figura, un detector de IR 202 con un receptor óptico 204, que recibe la solicitud de datos desde el terminal de comunicaciones 102. Una unidad de control 206, formada en una realización por un micro-controlador 208, una memoria 210 (interna o externa al micro-controlador 208) y un módulo de comunicaciones 212 (interno o externo al micro-controlador 208), recibe la información capturada por el receptor inalámbrico 110. El módulo de comunicaciones 212 está en comunicación con la ECU del vehículo 214 (por ejemplo, mediante CAN) y obtiene los datos necesarios. A su vez, la unidad de control 206 transmite datos procedentes de la ECU (214) mediante la activación de las luces, por medio de la VLC, y mediante el control de un transmisor óptico 216 que conmuta la corriente que circula a través de la luz LED, con el propósito de encenderla y apagarla, realizando así la transmisión de los pulsos de luz con la información codificada. Dicho transmisor consiste principalmente en una etapa de potencia generalmente transistorizada, que permite controlar la corriente para su paso desde la batería del vehículo al LED o los LED de transmisión.

La Figura 2 puede referirse a un vehículo que sale de la fábrica. Para un vehículo que ya ha salido de la fábrica, se deben realizar algunas modificaciones simples, como se muestra en la **Figura 3**:

- La conexión con la ECU se realiza utilizando un conector 302 compatible con la salida que tiene la ECU estándar.

- El cableado de la fuente de alimentación de las luces debe modificarse de forma que la corriente que llega a las luces pueda hacerlo desde los controles habituales del vehículo, la actuación convencional 304 o desde la unidad de control 206, permitiendo una conexión en paralelo como se indica en la figura.

- El circuito receptor inalámbrico 110, en el caso del sistema bidireccional, como es nuevo no requiere ninguna adaptación eléctrica sino más bien mecánica, de modo que esté bien conectado, así como la unidad de control 206, para la que debe hallarse un espacio para su ubicación y para su fuente de alimentación desde la batería del vehículo.

La comunicación entre la unidad de control 206 y la ECU del vehículo 214 se adapta al protocolo que utiliza la ECU en su funcionamiento habitual. De esta forma, se logra un funcionamiento transparente para la ECU que no requiere una nueva programación específica para la conexión al sistema de diagnóstico de la presente invención.

Para implementar una comunicación VLC para el vehículo, es necesario que las luces usen tecnología de LED ya que son las únicas que pueden permitir una velocidad de conmutación (encendido y apagado) lo suficientemente rápida y eficaz para llevar a cabo la comunicación. La transmisión se lleva a cabo controlando la corriente que circula a través de las luces, interrumpiéndola por completo para apagarlas y conectándola para encender las luces. Con esta metodología de transmisión, es posible utilizar diferentes técnicas de comunicación de los datos, como la Modulación Activa-Inactiva (OOK), la Modulación de Posición de Pulsos (PPM) o la Modulación de Ancho de Pulsos (PWM), entre otras. También es posible usar otro tipo de modulaciones que incluyen diferentes niveles de iluminación (no solo encendido y apagado), lo que permite aumentar la velocidad de bits pero complicar el bloque de recepción óptica.

El mensaje a transmitir por el vehículo consiste principalmente en los diversos paquetes de datos que incluyen los siguientes bloques, como se muestra en las **Figuras 4A y 4B**:

• Encabezado 410: para que el receptor pueda sincronizar y detectar que lo que se está recibiendo es un mensaje válido.

• Identificación: permite identificar unívocamente el vehículo (número de matrícula, número de identificación del vehículo, código de usuario del local de reparación, etc.).

• Tipo de paquete 414: que diferencia entre los dos tipos de paquetes básicos:

° Paquete de inicio 402 (Figura 4A): con el número total de paquetes 416 a transmitir.

° Paquete de datos 404 (Figura 4B): con la información en sí misma. En este caso, en el campo del tipo de paquete 414, se incluye el paquete de paquete número 418.

• Campo de datos 420: compuesto por diferentes tramas de diferentes tamaños, donde se puede encontrar la información recopilada de la ECU. Según la naturaleza de la información, las diferentes tramas pueden tener un tamaño de 1 bit para alarmas o advertencias (falla del motor, batería baja, etc.) o uno o más octetos para datos alfanuméricos (temperatura, nivel de combustible, millas, etc.). Cada paquete incluirá un número diferente de datos, según su tamaño, hasta que el mensaje complete la transmisión correcta de todos los datos.

• CRC 422: para verificar la transmisión correcta de los datos

• Fin del paquete de código 424.

La **Figura 5** muestra un diagrama simplificado de los componentes electrónicos del terminal de comunicaciones 102, que comprende un receptor óptico 106 para recibir las señales ópticas de VLC y una unidad de control 506 (formada en una realización preferida por un micro-controlador 508, una memoria 510 y un módulo de comunicaciones 512) que decodifica los mensajes ópticos recibidos y los reformatea para su transmisión a través de la red de comunicaciones 112 hasta el destino, y un terminal de análisis 114 donde se lleva a cabo el análisis de los datos. Además, en el caso bidireccional, se requiere un emisor inalámbrico 108 que envía órdenes al vehículo para la transmisión de datos.

En el caso de comunicación unidireccional, el terminal de comunicaciones 102 no transmite ningún dato al vehículo 100, sino que espera la transmisión óptica de los datos desde el vehículo 100 para decodificarlos. Sin embargo, en el caso bidireccional, es necesario transmitir información al vehículo 100. La **Figura 6** muestra el diagrama de posibles paquetes transmitidos. Básicamente, hay dos tipos de paquetes o tramas:

• Los paquetes de comando 602, que se pueden clasificar en dos tipos, según el tipo de comando 612 que especifique:

° Solicitud de transmisión: para indicar al vehículo que comience a enviar la información.

° Realización de la acción: incluye instrucciones a transmitir a la ECU para que realice algún tipo de acción que haya programado (cambios en la inyección de combustible, activación de la alarma, etc.).

Los paquetes de comando pueden incluir en el campo de comando 614 información relativa al comando, por ejemplo, la acción específica a realizar.

• Paquetes de confirmación de recepción, ya sea confirmación de recepción desde el vehículo 604 o desde el terminal 606. Se incluye en el campo apropiado que es un paquete de este tipo (tipo de campo ACK 616, para "Acuse de recibo"). El paquete número 618 recibido también se puede incluir, por ejemplo, para confirmar que los paquetes de comando se reciben correctamente.

A continuación hay una explicación de una posible realización del procedimiento de diagnóstico según la presente invención:

Una vez que el vehículo está estacionado, la unidad de control 206 del vehículo inicia el proceso de elaboración del

mensaje con los datos actualizados, para tenerlo disponible para su transmisión. Para esto, se establece una conexión con la ECU del vehículo y se extrae la información adecuada. El protocolo de comunicación de esta conexión y el número y tipo de datos que se extraerán dependerán de la ECU, por lo que está programado para el modelo específico de la ECU en cada caso.

Posteriormente, comienza el proceso de transmisión de datos, que se puede activar de diferentes maneras: mediante un botón en el tablero de instrumentos, cuando un cierto número de condiciones preprogramadas se han cumplido en la unidad de control 206 (tal como que ha transcurrido una cantidad de tiempo determinada desde que el vehículo fue estacionado) o, en el caso de un sistema bidireccional, que recibe un comando desde el terminal de comunicaciones 102 para llevar a cabo la transmisión.

La transmisión de los datos depende de si el sistema de comunicación es unidireccional o bidireccional. En el primer caso, representado en la **Figura 7**, el mensaje de datos se repite un número determinado de veces (según lo programado en la unidad de control de la invención) que es suficiente para asegurar una transmisión lo más correcta posible. A su vez, el terminal de comunicaciones 102 está programado para activar la recepción en un período de tiempo en el que se puede asegurar que el vehículo disponible para la transmisión estará allí. Tan pronto como recibe un mensaje correcto, lo formatea y almacena para la transmisión posterior, o para cuando lo haya programado.

En el caso de un sistema de comunicaciones bidireccionales, mostrado en la **Figura 8**, el proceso de transmisión es controlado por las tramas de control y el acuse de recibo de los paquetes del terminal de comunicaciones 102 y las tramas de paquetes de datos y el acuse de recibo del comando del vehículo. En primer lugar, el terminal de comunicaciones 102, de acuerdo a una programación temporal o a la detección de que el vehículo ha aparcado, envía un comando de transmisión 802 (si el sistema también lo permite, pueden enviarse otros comandos antes o después de la transmisión del mensaje). A esta trama, el vehículo 100 responde con un paquete de acuse de recibo 804 e inicia la transmisión con un paquete de inicio 806 donde se indica el número de paquetes a transmitir y, posteriormente, cada uno de los paquetes. Para cada paquete 810 transmitido por el vehículo 100, incluyendo todos los paquetes de datos 810, este debería recibir un paquete de acuse de recibo 808 desde el terminal de comunicaciones 102. En caso de que no se reciba y haya transcurrido un tiempo de seguridad, transmitirá el paquete nuevamente. Si se recibe el acuse de recibo de la ECU, se envía el siguiente paquete y, si no es así, la retransmisión se intenta varias veces, después de lo cual se considera que la transmisión tiene una falla y que sería necesario comenzar la comunicación desde el principio, esperando el sistema del vehículo la llegada de un comando de transmisión de datos. En el caso de que el terminal de comunicaciones no reciba el paquete de acuse de recibo desde el vehículo, repetirá la acción una vez que haya transcurrido un tiempo de seguridad y durante un cierto número de veces establecido en la programación. En el caso de que no se pueda establecer una conexión con el vehículo, se enviará un error en la comunicación de la transmisión al centro de diagnóstico.

Finalmente, la **Figura 9** muestra otra posible aplicación de la presente invención, en este caso aplicada a la obtención de información contenida en un vehículo 100 para el control de acceso. En una posible realización de la invención, el vehículo puede ser un camión que accede a una fábrica para cargar mercancías, de forma que al aproximarse al terminal de comunicación 102, instalado, por ejemplo, en la barrera de acceso 902 que controla la entrada a la fábrica, un sensor de presencia (no mostrado en la figura) detecte el camión y la unidad de control 508 del terminal de comunicaciones 102 envíe luego, mediante el emisor inalámbrico 108, una solicitud de información específica al vehículo.

La información requerida puede ser cualquiera entre la información que el vehículo tiene disponible; ya sea que esté contenida en su ECU o en cualquier otro elemento instalado en el vehículo, por ejemplo, un tacógrafo. Por lo tanto, por ejemplo, para el control de acceso, podría requerirse la matrícula (para lo cual el reconocimiento de la matrícula estaría automatizado sin necesidad de cámaras), o incluso el número de identificación del vehículo almacenado en la ECU, o cualquier otro información relevante. Una vez que se ha obtenido dicha información, emitida por el vehículo usando las luces, el terminal de comunicaciones envía 130 (ya sea por cableado o de forma inalámbrica) dicha información a un terminal de análisis 114 o centro de control, instalado, por ejemplo, en la cabina de control de acceso 904, que analiza y registra la información, permitiendo o no la entrada del vehículo por medio del control de la barrera de acceso 902.

Hay muchas otras aplicaciones posibles. Por ejemplo, se pueden obtener datos, no solo desde la ECU, sino también desde un tacógrafo u otros elementos de control o medición instalados en el vehículo, de forma que se pueda verificar en un punto de control que todo es correcto (por ejemplo, horas de circulación, descansos, velocidad máxima, etc.) y así permitir o prohibir la entrada, o detener el vehículo, lo que aumenta la seguridad vial y evita posibles accidentes. Del mismo modo, se facilitaría la obtención de dichos datos, ya que todo se realizaría de manera rápida, eficaz y transparente para el usuario. Incluso podría realizarse sin detener el vehículo.

En otra realización posible, mostrada en las **Figuras 10A** y **10B,** útil para vehículos industriales, la unidad de control 206 puede formar parte de la ECU 214, es decir, la propia ECU del vehículo puede emplearse como una unidad de control. La realización de la Figura 10A corresponde a la comunicación bidireccional, mientras que la Figura 10B corresponde a la comunicación unidireccional. De esta manera, el receptor inalámbrico 110 (para las comunicaciones bidireccionales, en el caso de que las comunicaciones unidireccionales no estén presentes, como

se muestra en la Figura 10B) está conectado con la unidad de control (es decir, la ECU 214), y esta está programada para activar las luces y enviar la información requerida usando las luces cuando recibe la señal de solicitud de información.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el acceso a la información contenida en los vehículos a motor, que comprende:

- una unidad de control (206) configurada para:

• capturar determinada información del vehículo (100) procedente de al menos un componente electrónico del mismo una vez que se ha recibido una señal de solicitud de información (120);

• generar un mensaje de datos a partir de dicha información;

- un transmisor óptico (216) controlado por la unidad de control (206) y configurado para la transmisión de dicho mensaje de datos (122) por medio de comunicación óptica visible, utilizando al menos una luz (104) del vehículo;

- un terminal de comunicaciones (102) externo al vehículo (100) y con un receptor óptico (106) para la captura del mensaje de datos transmitido por al menos una luz (104) del vehículo;

caracterizado porque el terminal de comunicaciones (102) comprende un emisor inalámbrico (108) para enviar la señal de solicitud de información (120) y un sensor de presencia, estando configurado el emisor inalámbrico (108) para realizar el envío de la señal de solicitud de información (120) cuando dicho sensor de presencia detecta la presencia del vehículo (100).

2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la información del vehículo a capturar y transmitir se especifica en la señal de solicitud de información (120).

3. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un receptor inalámbrico (110) instalado en el vehículo (100), responsable de recibir la señal de solicitud de información (120).

4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el terminal de comunicaciones (102) comprende una unidad de control (506) con un módulo de comunicaciones (512) para la transmisión de un mensaje (130), sobre la base de la información capturada por el receptor óptico (106), a un terminal de análisis (114).

5. Sistema según la reivindicación 4, que comprende un terminal de análisis (114) con medios de procesamiento de datos, configurado para analizar el mensaje recibido y realizar al menos una acción en función de dicho análisis.

6. Sistema según la reivindicación 5, en el que el análisis llevado a cabo por el terminal de análisis (114) se dirige a un control de acceso del vehículo en una instalación determinada, y en el que la al menos una acción a realizar está dirigida a permitir o no permitir el acceso del vehículo a la instalación en función del análisis llevado a cabo.

7. Sistema según la reivindicación 5, en el que el análisis llevado a cabo por el terminal de análisis (114) se orienta a un diagnóstico para detectar posibles averías o mal funcionamiento en el vehículo, y en el que la al menos una acción a realizar está dirigida a comunicar dicha situación defectuosa si ocurriera.

8. Procedimiento para el acceso a la información contenida en los vehículos a motor, que comprende:

- capturar información determinada del vehículo (100), procedente de al menos un componente electrónico del mismo una vez que se recibe una señal de solicitud de información (120)

- generar un mensaje de datos a partir de dicha información;

- transmitir dicho mensaje de datos (122) por medio de una comunicación óptica visible mediante al menos una luz (104) del vehículo.

caracterizado porque la señal de solicitud de información (120) es enviada por un emisor inalámbrico (108) externo al vehículo y es recibida por un receptor inalámbrico (110) instalado en el vehículo (100);

y **porque** el procedimiento comprende además detectar la presencia del vehículo por medio de un sensor de presencia, y en el que la señal de solicitud de información (120) se envía posteriormente a la detección del vehículo.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que el mensaje de datos (122) se transmite mediante al menos uno de los faros del vehículo.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que la información del vehículo a capturar y transmitir se especifica en la señal de solicitud de información (120).

11. Procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende capturar, por medio de un receptor óptico (106) externo al vehículo (100), el mensaje de datos transmitido por al menos una luz (104) del vehículo.

12. Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 11, que comprende transmitir un mensaje (130), sobre la base de la

información capturada por el receptor óptico (106), a un terminal de análisis (114).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, que comprende analizar el mensaje recibido en el terminal de análisis (114) y realizar al menos una acción en función de dicho análisis.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el análisis del mensaje recibido en el terminal de análisis (114) se dirige a un control para el acceso del vehículo a una instalación determinada, y en el que la al menos una acción a realizar está orientada a permitir o no permitir el acceso del vehículo a la instalación en función del análisis realizado.

15. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el análisis del mensaje recibido en el terminal de análisis (114) se orienta a un diagnóstico para detectar posibles averías o mal funcionamiento en el vehículo, y en el que la al menos una acción a realizar se orienta a comunicar dicho situación defectuosa si ocurriera.

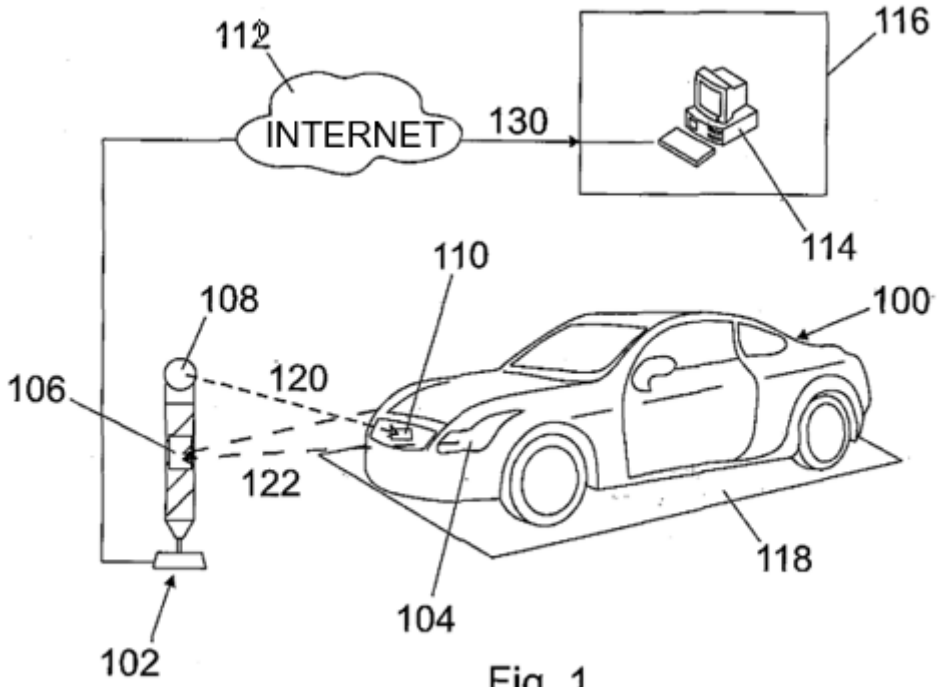
112
INTERNET
130
116
114
110
108
100
106
120
122
118
104
102

Fig. 1

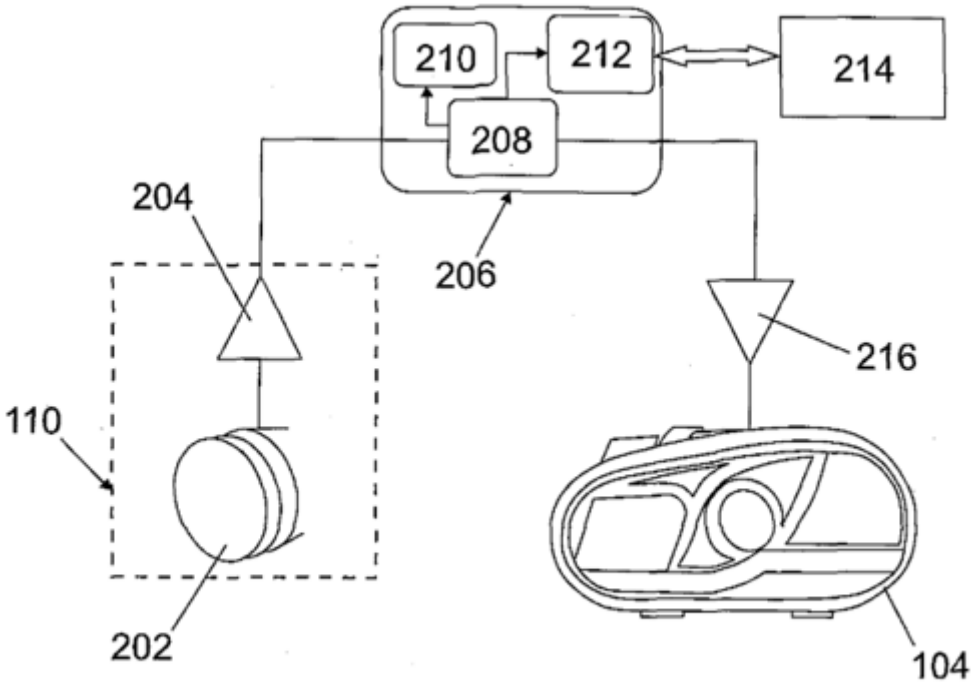
210
212
214
208
204
206
216
110
202
104

Fig. 2

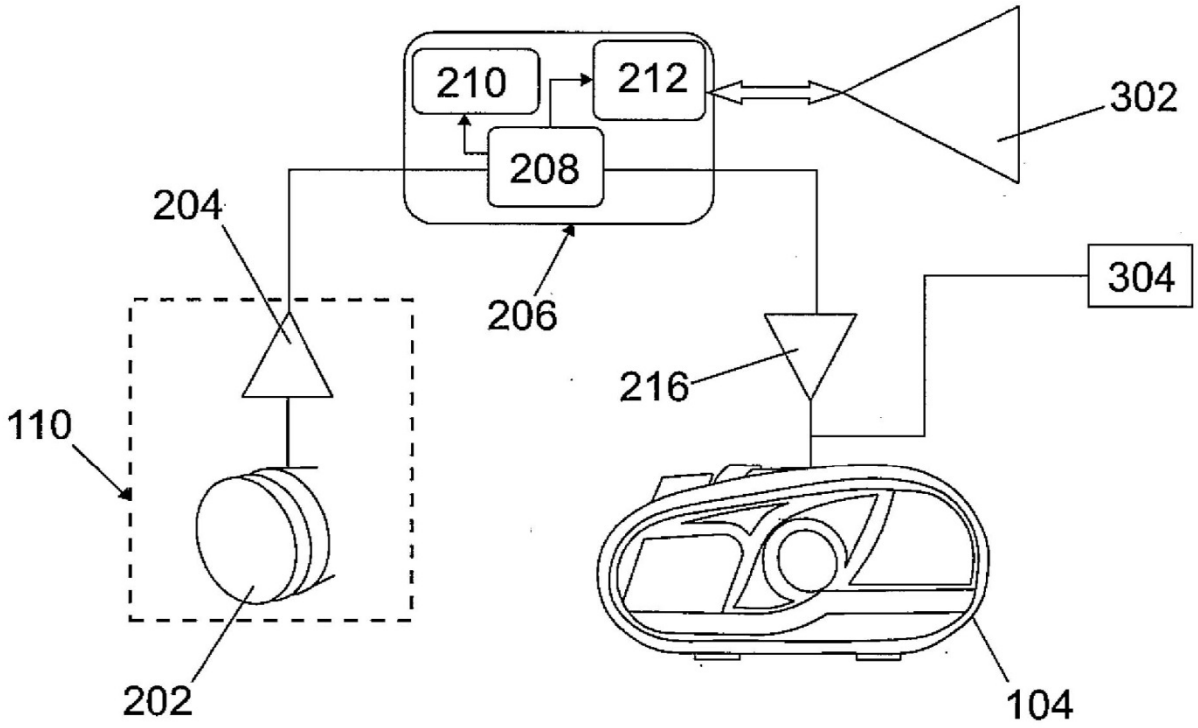

Fig. 3

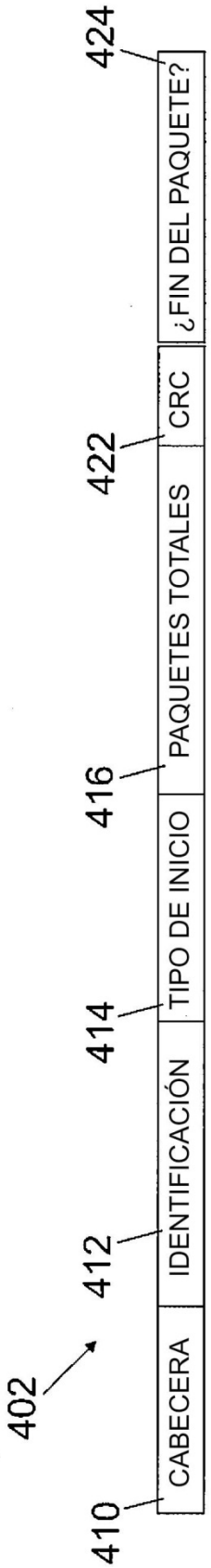
402
410
CABECERA
412
IDENTIFICACIÓN
414
TIPO DE INICIO
416
PAQUETES TOTALES
422
CRC
424
¿FIN DEL PAQUETE?

Fig. 4A

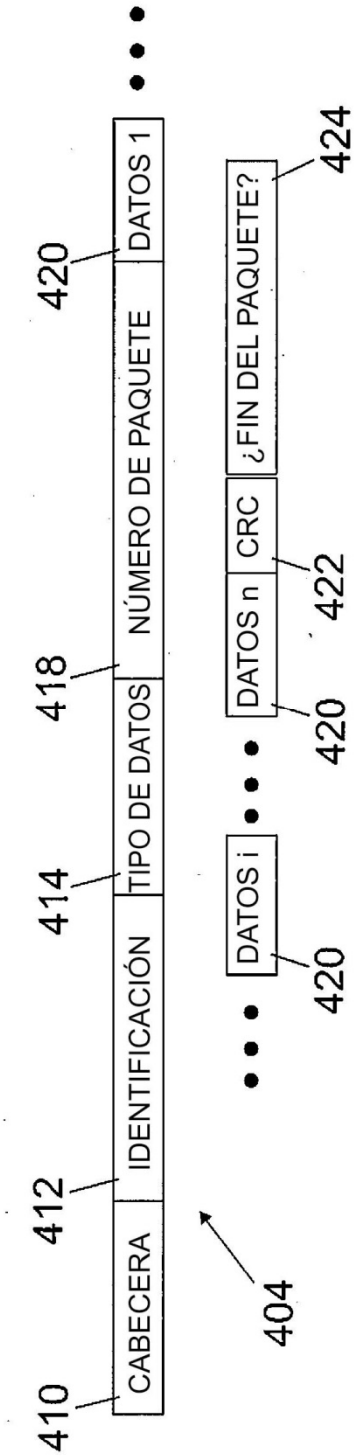
410
CABECERA
412
IDENTIFICACIÓN
414
TIPO DE DATOS
418
NÚMERO DE PAQUETE
420
DATOS 1
DATOS i
420
DATOS n
420
CRC
422
¿FIN DEL PAQUETE?
424
404

Fig. 4B

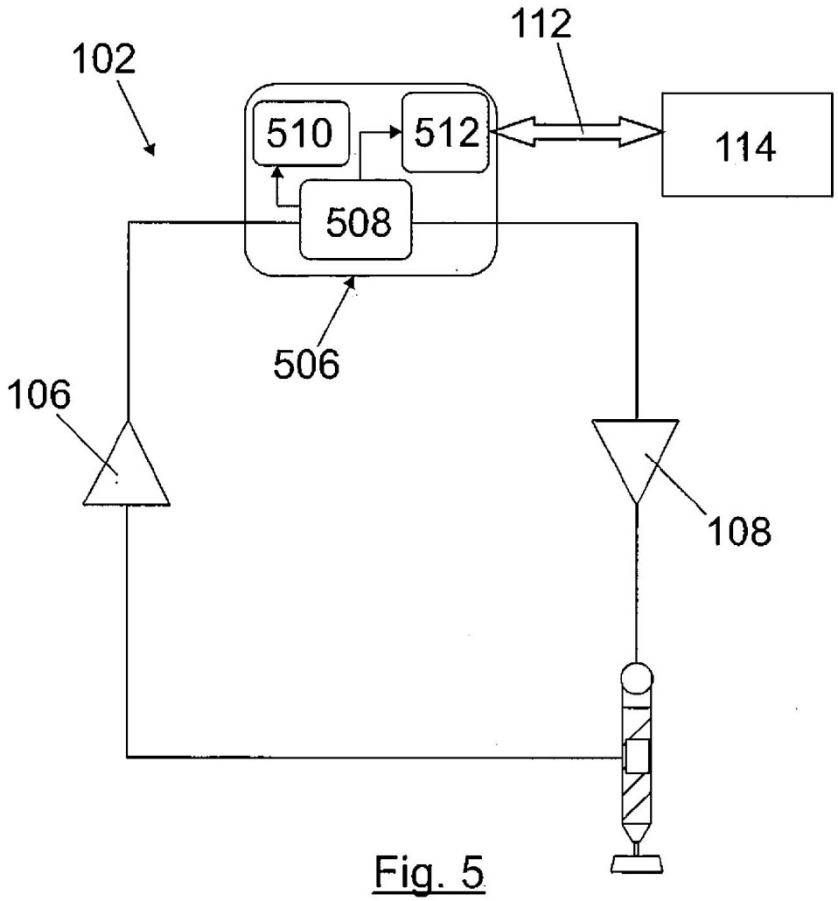
102
112
510
512
114
508
506
106
108

Fig. 5

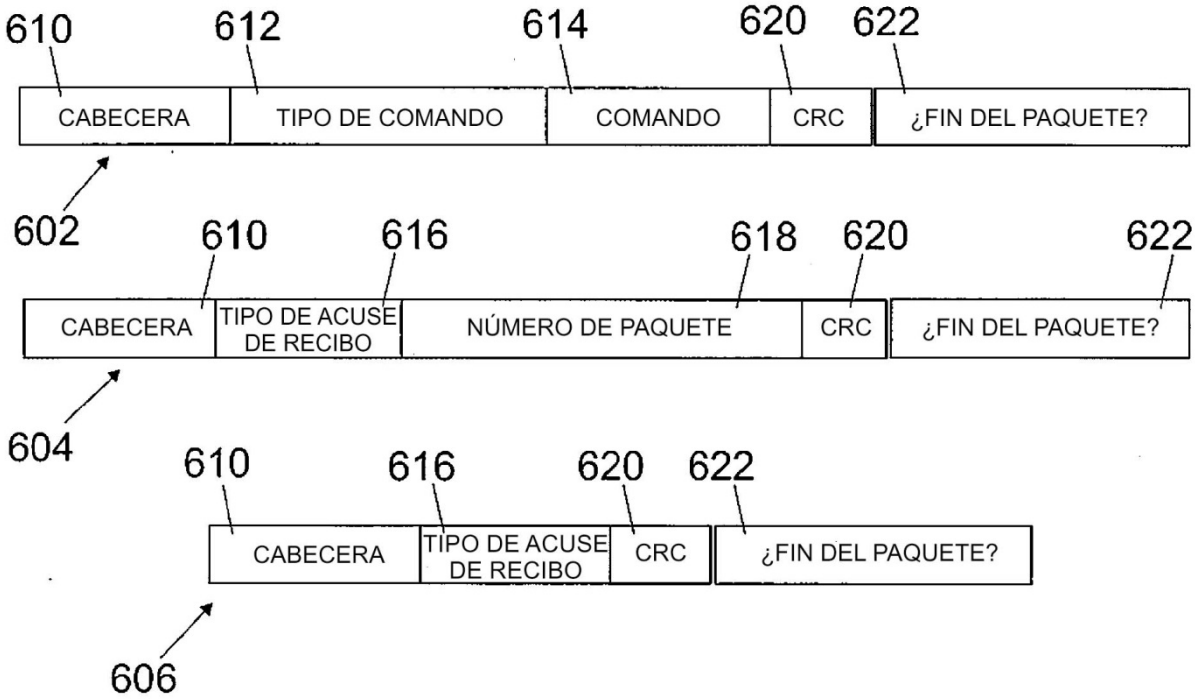
610
612
614
620
622
CABECERA
TIPO DE COMANDO
COMANDO
CRC
¿FIN DEL PAQUETE?
602
610
616
618
620
622
CABECERA
TIPO DE ACUSE DE RECIBO
NÚMERO DE PAQUETE
CRC
¿FIN DEL PAQUETE?
604
610
616
620
622
CABECERA
TIPO DE ACUSE DE RECIBO
CRC
¿FIN DEL PAQUETE?
606

Fig. 6

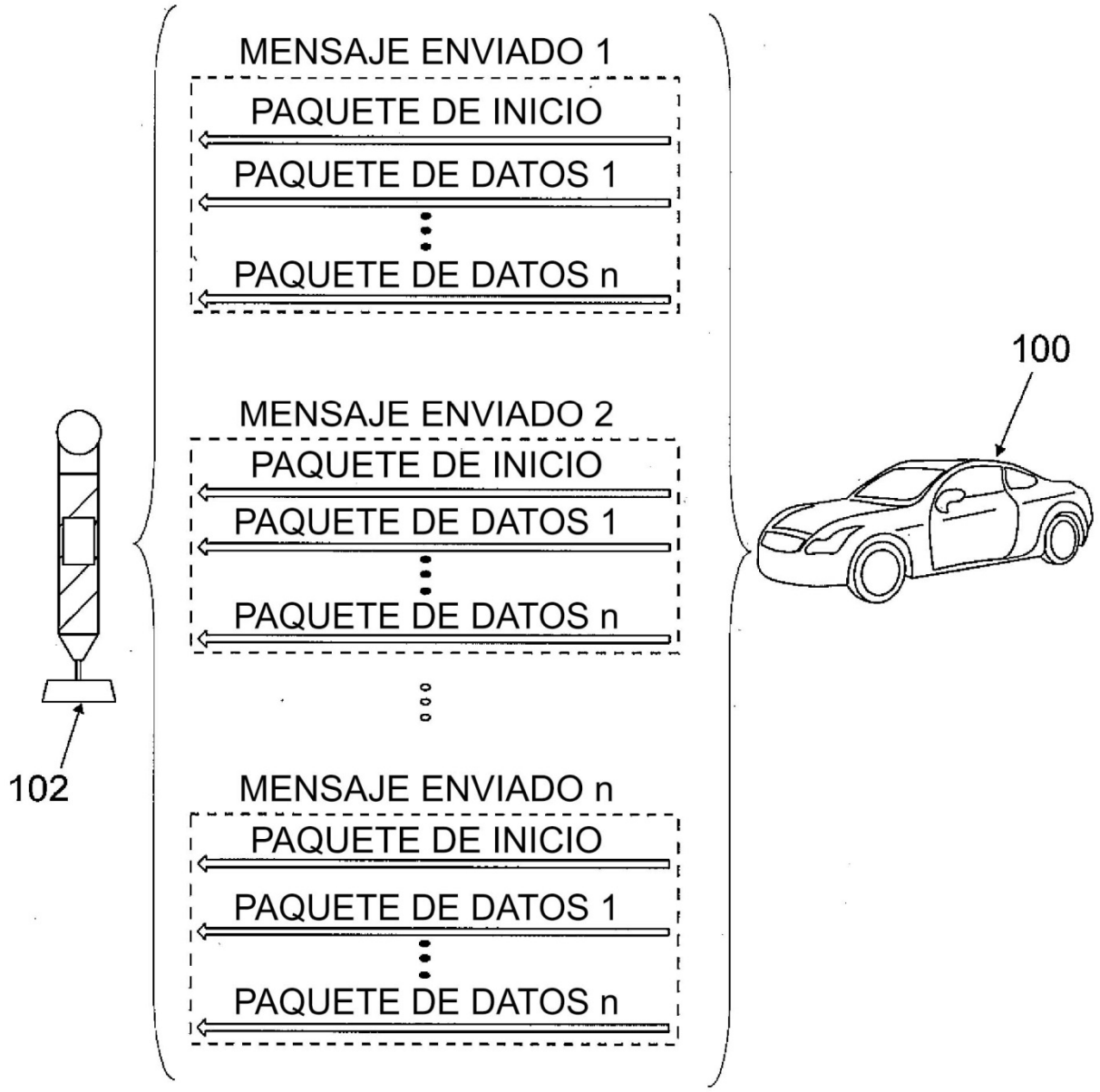
MENSAJE ENVIADO 1
PAQUETE DE INICIO
PAQUETE DE DATOS 1
PAQUETE DE DATOS n
MENSAJE ENVIADO 2
PAQUETE DE INICIO
PAQUETE DE DATOS 1
PAQUETE DE DATOS n
MENSAJE ENVIADO n
PAQUETE DE INICIO
PAQUETE DE DATOS 1
PAQUETE DE DATOS n
100
102

Fig. 7

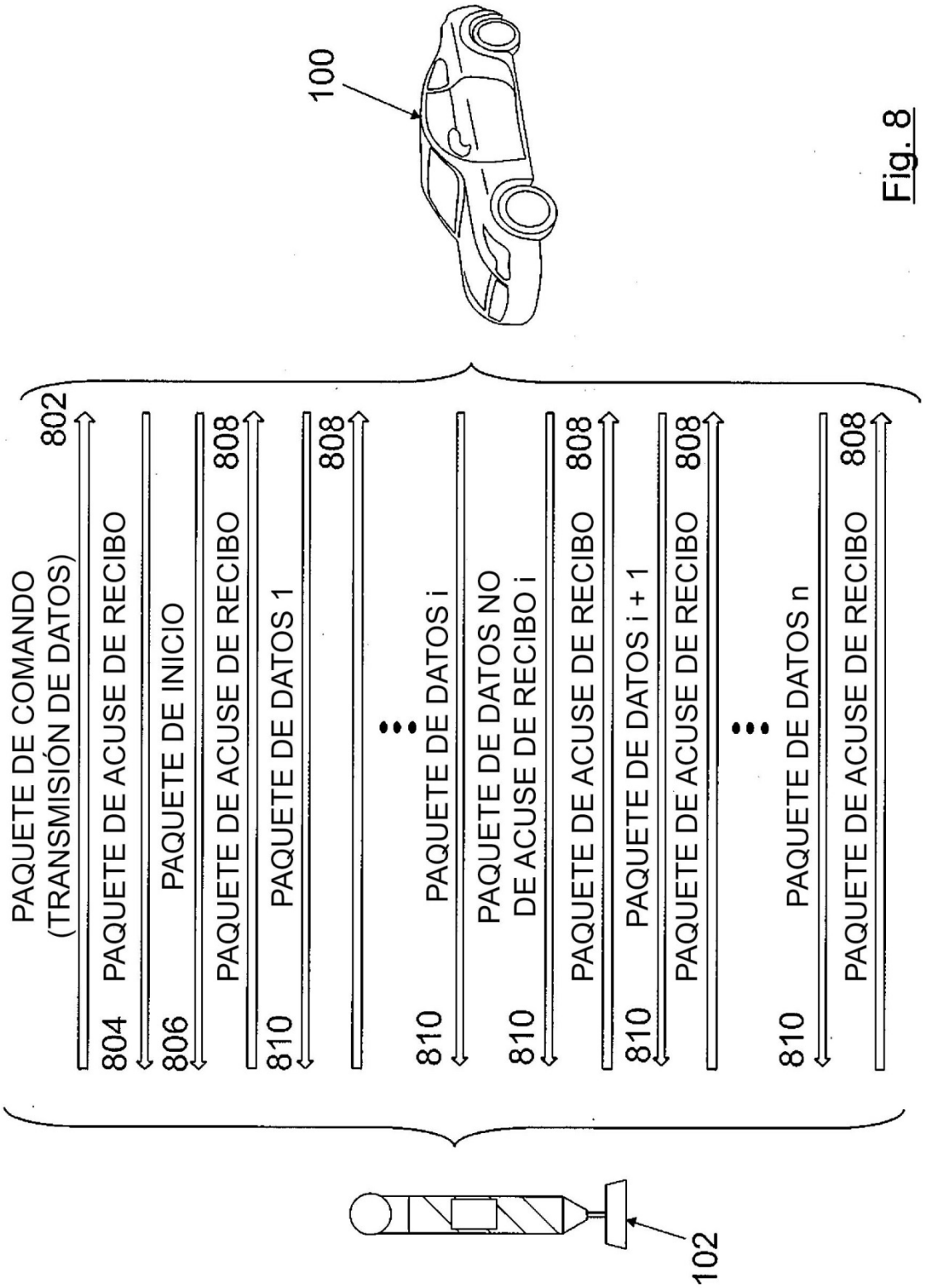
100
PAQUETE DE COMANDO
(TRANSMISIÓN DE DATOS)
802
804
PAQUETE DE ACUSE DE RECIBO
806
PAQUETE DE INICIO
PAQUETE DE ACUSE DE RECIBO
808
810
PAQUETE DE DATOS 1
808
810
PAQUETE DE DATOS i
810
PAQUETE DE DATOS NO
DE ACUSE DE RECIBO i
PAQUETE DE ACUSE DE RECIBO
808
810
PAQUETE DE DATOS i + 1
PAQUETE DE ACUSE DE RECIBO
808
810
PAQUETE DE DATOS n
PAQUETE DE ACUSE DE RECIBO
808
102

Fig. 8

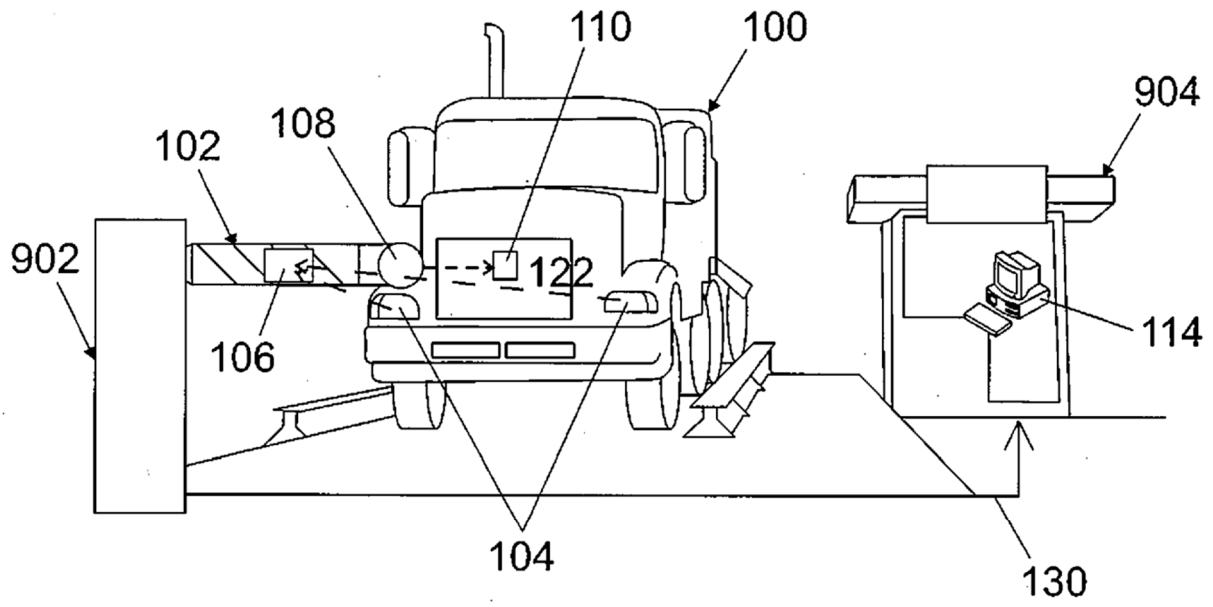

Fig. 9

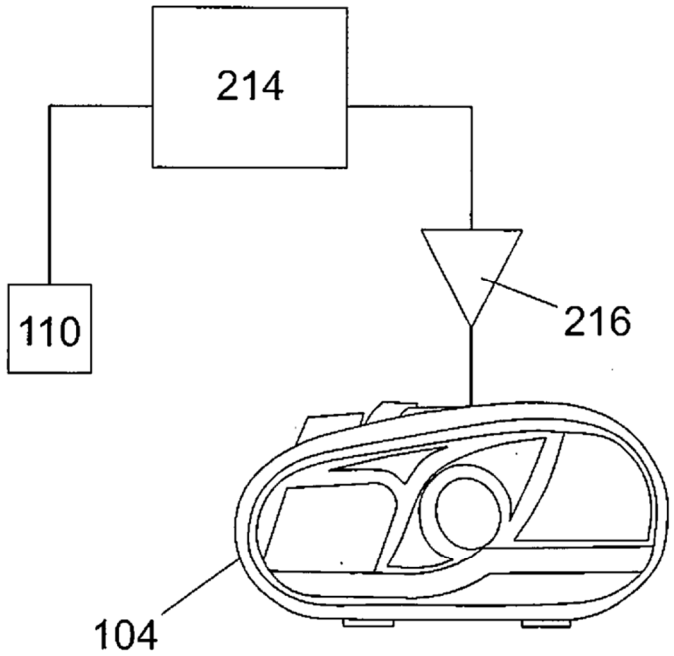

Fig. 10A

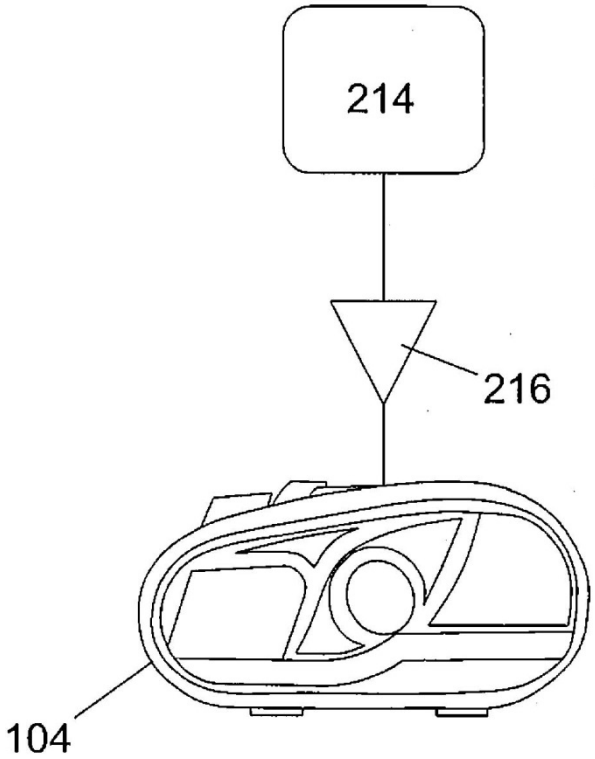

Fig. 10B