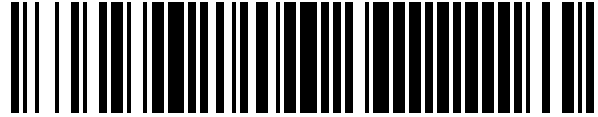


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 299 307**

21 Número de solicitud: 202200374

51 Int. Cl.:

**F02B 69/04** (2006.01)

**F02M 21/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**18.11.2022**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.04.2023**

71 Solicitantes:

**VAZQUEZ SILVAN, Roberto (100.0%)**  
**Ctra. Ex. 209 Km60**  
**06800 Mérida (Badajoz) ES**

72 Inventor/es:

**VAZQUEZ SILVAN, Roberto;**  
**RODRÍGUEZ REGO, Jesús Manuel;**  
**MARCOS ROMERO, Alfonso Carlos;**  
**MENDOZA CEREZO, Laura;**  
**MACÍAS GARCÍA, Antonio y**  
**CARMONA FERNANDEZ, Diego**

54 Título: **Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión de diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido**

**ES 1 299 307 U**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido

5

### Objeto técnico de la invención

El objeto de la presente invención se engloba en el campo de los motores de combustión interna que usan combustibles fósiles o biocombustibles como carburante, y aire y oxígeno como comburente, en el sector del automodelismo y/o de transporte. Más concretamente, se describe un dispositivo que permite la sustitución del combustible de los motores diésel (gasóleo o aceites pesados) por gas natural comprimido (GNC), mediante el empleo de una portabujías modificada y una serie de mecanizados o modificaciones en algunas partes mecánicas de dichos motores, además de añadir una centralita que comanda el proceso.

15

El dispositivo aquí descrito se coloca en los vehículos diésel mejorando su vida útil al reducir drásticamente las emisiones del motor, además de disminuir los elevados costes derivados del llenado del depósito por el aumento del precio del combustible diésel.

20

Dicho dispositivo permite, además de la extensión de la vida útil de vehículos diésel industriales, la disminución de las emisiones por la huella de carbono generada en la fabricación de nuevos vehículos necesarios para la sustitución de los ya existentes.

### Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

25

El futuro del mercado de los motores diésel y gasolina es cada vez más incierto debido a que las futuras normas anticontaminación de la Unión Europea cada vez se lo van a poner más difícil a los fabricantes. La aplicación de la norma Euro7 será mucho más restrictiva en el control de emisiones no solo de CO<sub>2</sub>, sino también de gases nocivos como NO<sub>x</sub>, CO, hidrocarburos no quemados y partículas finas. Debido a esto, los fabricantes están poniendo fecha al fin de la fabricación de estos motores.

30

En cuanto al actual parque móvil, que en nuestro país tiene una presencia importante de vehículos diésel, se va a ver amenazado por nuevas normas que van a limitar el uso de estos combustibles. Un ejemplo es la implantación en el país de las llamadas ZBE (Zonas de Bajas Emisiones) en 2023, en las poblaciones de más de 50.000 habitantes. Esto limitará el acceso a estas zonas de combustión más viejas, de los cuales según se vaya endureciendo la norma en sus futuras revisiones, serán la mayoría de los actuales.

35

El vehículo industrial para el transporte de mercancías por carretera ha venido siendo eminentemente de combustión diésel, y lo va a seguir siendo necesariamente a corto y medio plazo, puesto que su relevo, electrificado o no, aún no está preparado. Los bajos consumos de este tipo de motores lo han hecho prevalecer ante otro tipo de alternativa durante años, pero la situación actual de crisis medioambiental y de aumento de precio en el mercado están forzando poco a poco su salida del mercado, marcando una fecha fin para su venta en el año 2035. Si bien la entrada de este tipo de vehículos en los núcleos de las poblaciones puede evitarse con estrategias como las del vehículo de "últimas milla", otras normativas medioambientales futuras ya están exigiendo su desaparición del parque móvil del país en un futuro no tan lejano.

45

Evidentemente, la renuncia a este tipo de energías contaminantes para dar cabida a otras más limpias es una buena noticia para el medioambiente, pero el achatarramiento de un parque móvil

50

perfectamente funcional y no necesariamente viejo para la fabricación de nuevos vehículos puede suponer un impacto ecológico mayor que el que se pretende evitar.

5 En este proyecto se propone una alternativa para poder alcanzar el fin de la vida útil de estos vehículos, para que la transición entre los actuales vehículos industriales de combustión y otras tecnologías más limpias se realice de la forma más ecológica y económica posible.

10 La huella de carbono presentada por estos vehículos no es baja, ya que es de 2,64 kg de CO<sub>2</sub> por cada litro consumido, mientras que un coche de gasolina la emisión es de 2,35 kg de CO<sub>2</sub> por litro consumido.

15 Además, al problema mencionado de los vehículos impulsados por combustibles diésel, hay que sumarle la problemática del aumento del precio del mismo, de manera que en la actualidad el precio del combustible diésel es superior al precio de la gasolina sin previsiones de sufrir un descenso a corto plazo, perdiendo así su principal ventaja frente a los vehículos impulsados por gasolina. Este hecho supone que, con el problema de emisiones de la actualidad, se está empleando un combustible que contamina más y además es más caro.

20 Debido a la decisión de la Unión Europea de acabar con la producción de coches diésel para el año 2035, estos vehículos van a ir siendo sustituidos cada ve con mayor rapidez por los consumidores para evitar problemas asociados a su sucesiva desaparición, generando una gran cantidad de residuos durante el proceso y enfrentando a la sociedad a la escasez de materiales para abastecer la demanda de nuevos coches impulsados con tecnologías diferentes. Contando con este problema, hay que tener en cuenta que quedan en España unos 14,9 millones de  
25 vehículos diésel.

Debido a la situación climática y a la nombrada desaparición de los coches diésel, gran cantidad de la población va a tender a realizar la sustitución las tecnologías diésel por las tecnologías híbridas o eléctricas para optar por un transporte más limpio. Sin embargo, es posible que este  
30 cambio se encuentre con problemas asociados a la escasez de componentes para la fabricación de nuevos vehículos o a la escasez de recursos energéticos para abastecer simultáneamente tanto a la población como a los conductores de la suficiente energía eléctrica para el desarrollo normal de sus actividades.

35 Por ello, otra forma de contribuir al frenado de las emisiones es la reutilización de los vehículos hasta el fin de su vida útil y bajada de emisiones.

40 Por todas estas razones, la presente invención propone la modificación del motor diésel actual para realizar su adaptación al uso de gas natural, prescindiendo completamente del diésel. Algunas soluciones propuestas han tratado la posible alternancia de carburantes al transformar los motores para tener una condición híbrida, permitiendo emplear una fuente de energía u otra según el momento.

45 En esta invención se propone total transformación de un motor diésel a un motor impulsado únicamente con gas natural, obteniendo como resultado una menor huella de carbono. Esto es posible gracias a los 2,15 kg de CO<sub>2</sub> por m<sup>3</sup> del gas natural frente a los 2,64 kg de CO<sub>2</sub> por cada litro consumido del gasoil. Además, el precio inferior del gas natural permite una gran adaptación al mercado automovilístico, compitiendo directamente con los principales carburantes distribuidos.

50 Otro factor a tener en cuenta es la disminución del consumo de combustible tras la realización de la combustión, ya que la modificación del vehículo que aquí se propone reduce el consumo de combustible que la generada por el motor diésel o convencional.

Tras esta exposición de los hechos, queda patente que se requiere de un método capaz de transformar los motores diésel actuales para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera al mismo tiempo que se incentiva la reutilización de vehículos y se disminuye el precio del combustible empleado.

5 No se ha encontrado en la bibliografía ningún artículo sobre modificación de motores impulsados por diésel para poder emplear gas natural en su lugar, ni ningún otro tipo de combustible en su lugar.

10 Se han encontrado algunos artículos que tratan de reducir las emisiones mediante aditivos al combustible diésel o para realizar mezclas diésel-gas (ES138935, es2747629)

No se conoce, pues, en el mercado y el estado de la técnica, ningún instrumento o dispositivo que resuelva el problema planteado de una forma completamente satisfactoria.

15

### Descripción de la invención

20 La invención propuesta se refiere a un dispositivo en forma de kit especialmente diseñado para que los motores de combustión interna que usan combustibles fósiles o biocombustibles puedan pasar a usar gas natural comprimido (GNC). Las mayores ventajas asociadas son que los actuales vehículos con motores diésel, que van a poder circular cada vez con menos libertad por las normativas en auge que limitan las emisiones de CO<sub>2</sub>, podrán circular sin ninguna limitación por emisiones mediante esta invención, por lo que se ofrece una segunda vida a estos vehículos y se contribuye de esta forma al medio ambiente. Además, al no tener que desperdiciar todos los vehículos que quedarían desactualizados, conseguimos reducir los desechos que provocaría la retirada de las flotas de vehículos con motores diésel.

30 La presente invención supone una solución integral para conseguir aprovechar los vehículos con motores diésel sin las limitaciones derivadas de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mejorando incluso el consumo de dichos motores. Además, plantea una solución para el transporte de mercancías, que normalmente utiliza camiones con motores diésel. El resto de los dispositivos no ofrecen la posibilidad de utilizar los vehículos con motores diésel ya existentes, ya que se basan en soluciones para adaptar el motor, realizar nuevos motores o mejorar el consumo de dichos motores, por lo que las inversiones en capital para adaptar los vehículos son elevadas y los motores actuales, aunque sigan en buen estado, quedaría desechados, suponiendo un problema económico y medioambiental por los grandes desechos que eso conlleva.

40 Con el dispositivo de la invención se eliminan todas las problemáticas mencionadas anteriormente y se facilita la adaptación de los vehículos diésel (mayoritariamente los empleados en transporte) a las actuales normativas aplicadas a la reducción de emisiones, además de conseguir esto de una forma sencilla y económica.

45 Para resolver los problemas de los sistemas actualmente conocidos, la presente invención propone un kit conformado por 2 partes principales a instalar en los vehículos con motores diésel. La primera parte, denominada circuito de gas, cuya función es almacenar y conducir el gas, distribuye el gas hacia la segunda parte, denominada controladora, cuya función es, mediante una serie de sensores, conexiones eléctricas, bobina de alta, control del encendido y un sistema EQ, transferir el gas al motor diésel bajo unas condiciones concretas para que el vehículo funciones perfectamente con GNC sin tener que modificar o cambiar el motor actual de los coches diésel.

50

Este dispositivo comprende una serie de botellas de gas; un sistema de anclaje de las botellas; unas conexiones de gas; electroválvulas; conjunto de válvulas dosificadoras; un sistema de control de encendido del sistema; una centralita GNC; y una bobina de alta.

5 En esta memoria se propone un método para su montaje y aplicación que comprende una primera fase de acople de las botellas de gas en la parte inferior del vehículo, conectadas entre ellas y unas electroválvulas que permiten, comandadas por la centralita, cortar o habilitar el suministro de gas.

10 Seguidamente, mediante las conexiones o tuberías de gas que salen de las electroválvulas, se hace llegar el combustible gaseoso o GNC a un conjunto de válvulas dosificadoras, que introducen el gas en el motor del vehículo. Todo este proceso está dirigido por la controladora de la invención.

15 La controladora, formada por un dispositivo o unidad de control instalado de forma anexa a la centralita o unidad de control original del vehículo, controla los sensores del vehículo. Además, añade al vehículo una bobina de alta, que abastece de una corriente de alta tensión al motor. Esta alta tensión produce un arco eléctrico o chispa que inflama el combustible gaseoso antes de llegar al motor.

20 La última fase consiste en añadir un sistema de encendido nuevo al vehículo, mediante la sustitución de los inyectores por unos portabujías mecanizadas. El GNC entra en el cilindro ya mezclado con el aire. De esta forma se puede dar la combustión de manera correcta.

25 La presente invención supone una solución integral para asegurar la supervivencia de los coches con motores que utilizan gasóleo. Con el dispositivo en forma de kit que aquí se propone se obtiene una mejora significativa sobre el actual estado de la técnica.

30 Esto es así, pues se consigue adaptar, con garantías técnicas, los motores actuales que usan gasóleo a una utilización exclusiva con GNC utilizando los elementos mecánicos y electrónicos que dichos vehículos disponen, añadiendo nuevos elementos o modificaciones.

35 El resto de las invenciones no consiguen solventar los problemas medioambientales y económicos que supondría la retirada de la circulación de todo vehículo que utilice gasóleo como combustible, ya sea porque sustituyen el motor completamente por uno nuevo generando residuos, o porque se basan en añadirle aditivos al combustible, pero no lo cambian a un uso con GNC mucho más barato y respetuoso con el medio ambiente.

40 El dispositivo presentado logra corregir los defectos existentes en el estado de la técnica y facilita la máxima conservación del vehículo original. Así mismo, tal y como se ha descrito previamente, se permite, reducir los costes de sustitución de los vehículos antiguos que no cumplan las nuevas normativas de emisión de CO<sub>2</sub>, reducir los costes de fabricación de motores nuevos, contribuir al medioambiente y reducir el consumo de combustible.

45 **Breve descripción de los dibujos**

50 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento y de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra una primera vista en perspectiva de un dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido, con todos los elementos necesarios instalados en un vehículo, para una realización preferente de la invención.

5

La Figura 2.- Muestra una segunda vista en perspectiva del circuito de gas de un dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido, para una realización preferente de la invención.

10

La Figura 3.- Muestra una tercera vista en perspectiva de la controladora de un dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido, instalada en un motor, para una realización preferente de la invención.

15

A continuación, se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1. Circuito de gas

20

- 1.1- Botellas de gas
- 1.2- Soporte de botellas
- 1.3- Electroválvulas
- 1.4- Sistema de conexión de gas
- 1.5- Conjunto de válvulas dosificadoras

25

2. Controladora

- 2.1- Centralita GNC
- 2.2- Bobina de alta
- 2.3- Sistema de encendido

30

**Explicación detallada de un modo de realización de la invención**

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes descripciones.

35

En la figura 1 se ha representado una vista del dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido que aquí se propone, conectado en un vehículo diésel, que comprende un circuito de gas (1) que comienza en la parte inferior del vehículo y termina en el hueco del motor, donde conecta con la controladora (2).

40

El circuito de gas (1) comprende unas botellas de gas (1.1) acopladas, a la parte inferior del vehículo mediante unos soportes (1.2) a modo de abrazaderas que, preferentemente mediante el empleo de tornillos o por soldadura permiten su correcto anclaje a elementos mecánicos del vehículo. Además, dispone de unas electroválvulas (1.3) que permitan la salida controlada del gas por el sistema de conexión de gas (1.4). Por último, el circuito de gas (1) presenta un conjunto de válvulas dosificadoras (1.5) al final de la salida del conjunto de botellas, que ayudan a controlar el flujo de gases de baja a alta viscosidad, con el objetivo de que le gas fluya hacia el motor.

45

50

La controladora (2) comprende una centralita GNC (2.1), conectada en primer lugar a la bobina de alta (2.2) y en segundo lugar al sistema de encendido (2.3) encargado de dosificar el gas que se inyecta. Todos estos elementos se encuentran en el hueco del vehículo destinado para alojar al motor.

5 En la figura 2 se muestra el circuito de gas (1) sin acoplar a un vehículo y sin la controladora (2), utilizado como medio para transportar el gas natural comprimido desde las botellas de gas (1.1) hasta el motor.

10 En la figura 3 se muestra la controladora (2) acoplada en un motor, donde la centralita GNC (2.1) está fijada, preferentemente, cerca de la fuente de alimentación y de la centralita del vehículo. Esto le permite conectarse a ella y utilizar la información de los sensores y actuadores del automóvil con el objetivo de comandar, dependiendo de la información que recojan dichos sensores o actuadores, las electroválvulas (1.3), conjunto de válvulas dosificadoras (1.5) y el  
15 sistema de encendido (2.3).

Además, se visualiza el sistema de encendido (2.3), preferentemente con forma cilíndrica, haciendo las funciones de portabujías. El sistema de encendido (2.3) se introduce mediante un  
20 mecanizado en el interior de la cámara de combustión para permitir la conducción de la corriente eléctrica generada en la bobina alta (2.2) hasta la cámara de combustión, para así transformarla en una chispa eléctrica de alta tensión, lo que da paso al inicio de la combustión del gas natural comprimido que ha transportado el sistema de conexión de gas (1.4) al interior del motor.

En una realización preferente las botellas de gas (1.1) están fabricadas de un material de alta  
25 resistencia a impactos como puede ser acero, aluminio o de un material de composite. El soporte de gas (1.2) está fabricado de un material duro y resistente a impactos como puede ser un acero inoxidable o cobre y anclado al vehículo mediante tornillos por soldadura. El sistema de conexión de gas (1.4), junto con las tuberías de la controladora (2), están formados por materiales con alta  
30 resistencia a la corrosión y oxidación como puede ser el cobre o el acero galvanizado.

En otra realización preferente la centralita GNC (2.1) se encuentra ubicada en el hueco del  
vehículo para el motor, pero fuera del alcance de las vibraciones, cerca de la fuente de  
alimentación. El resto de los componentes de la controladora (2) se encuentran fijos en la  
estructura del vehículo dentro del hueco del motor, y conectados entre ellos mediante cables.  
35

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido que contiene un circuito de gas (1) comandado por una controladora (2):
- Donde el circuito de gas (1) presenta:
- 10 - Botellas de gas (1.1);
  - Soporte de botellas (1.2);
  - Electroválvulas (1.3);
  - Sistema de conexión de gas (1.4);
  - Conjunto de válvulas dosificadoras (1.5):
- 15 Donde la controladora (2) presenta:
- Centralita GNC (2.1);
  - Bobina de alta (2.2);
  - Sistema de encendido (2.3);
- 20 2.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 1 en la que las botellas de gas (1.1) se encuentran acopladas a la parte inferior del vehículo mediante los soportes de botellas (1.2) que están unidos a elementos mecánicos del vehículo.
- 25 3.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 2 en la que las botellas de gas (1.1) y los soportes de botellas (1.2) se fabrican de un material con alta resistencia a impactos.
- 30 4.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 3 en la que las botellas de gas (1.1) se fabrican de acero, aluminio o de un material de composite.
- 35 5.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 3 en la que los soportes de botellas (1.2) están fabricados de un acero inoxidable o cobre.
- 40 6.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 2 en la que los soportes de botellas están unidos a elementos mecánicos del vehículo mediante tornillos.
- 45 7.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 2 en la que los soportes de botellas están unidos a elementos mecánicos del vehículo mediante soldadura.
- 50 8.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según



reivindicación 1 en la que el sistema de conexión de gas (1.4) conduce el GNC desde las botellas de gas (1.1) hasta el motor.

- 5 9.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 8 en la que el gas, que es conducido hacia el motor mediante el sistema de conexión de gas (1.4), se realiza mediante la apertura y cierre de unas electroválvulas (1.3).
- 10 10.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 9 en la que las electroválvulas (1.3) están comandadas por una controladora (2).
- 15 11.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 1 en el que el sistema de encendido (2.3) se introduce mediante un mecanizado en el interior de la cámara de combustión.
- 20 12.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 11 en el que el sistema de encendido (2.3) tiene forma cilíndrica.
- 25 13.- Dispositivo en forma de kit capaz de transformar un vehículo impulsado por la combustión del diésel a un vehículo impulsado por la combustión del gas natural comprimido según reivindicación 1 en la que la centralita GNC (2.1), la bobina de alta (2.2) y el sistema de encendido (2.3) se encuentran en el hueco del vehículo destinado para alojar al motor.

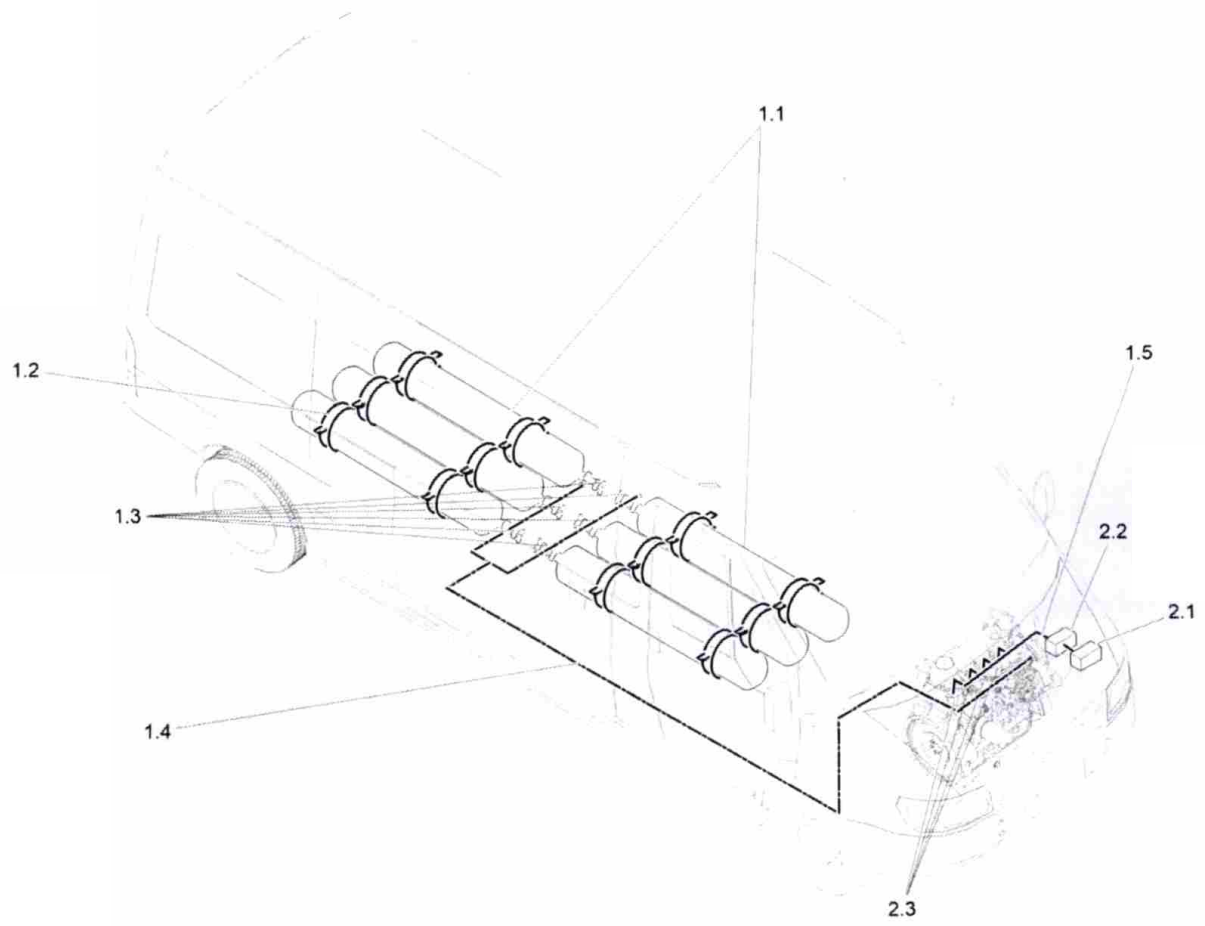


Figura 1

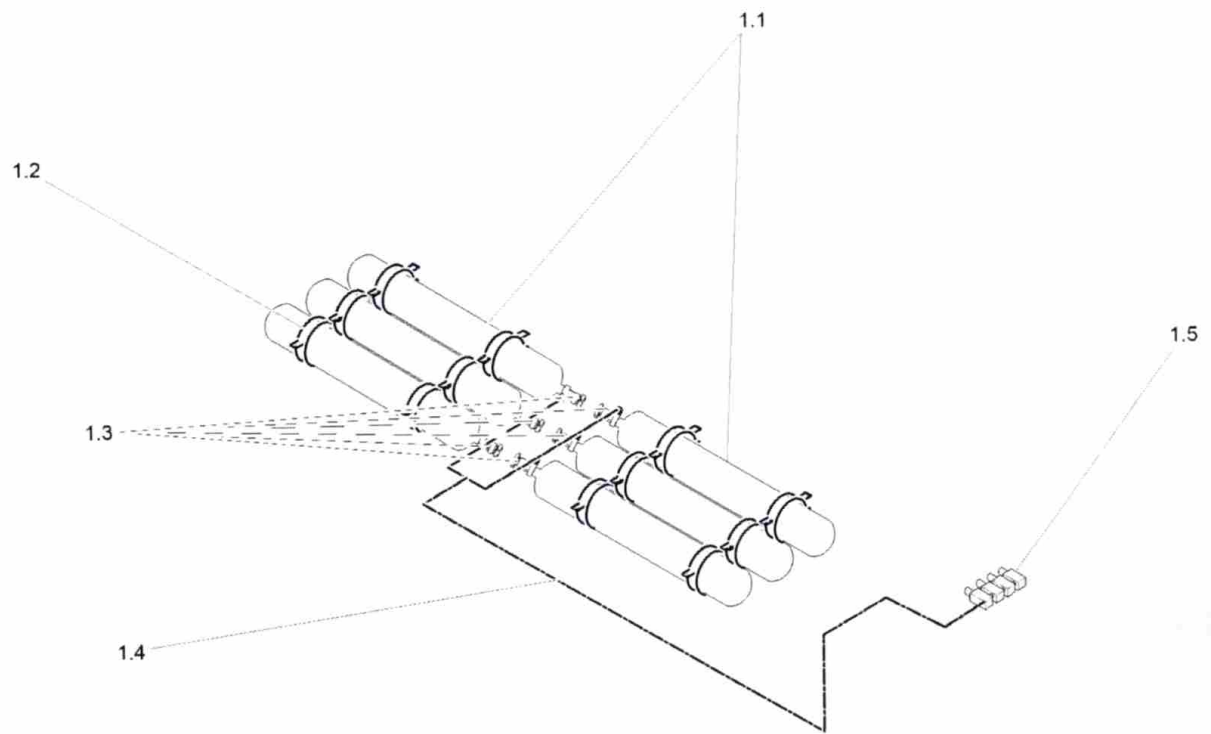


Figura 2

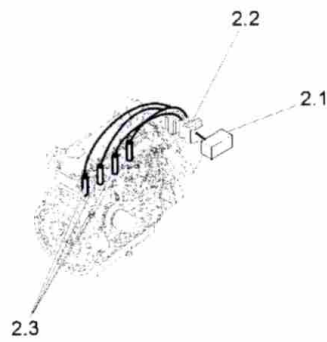


Figura 3