

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 541**

51 Int. Cl.:  
**F02D 41/00** (2006.01)  
**F02B 43/00** (2006.01)  
**F02D 19/08** (2006.01)  
**F02M 21/02** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09707159 .1**  
96 Fecha de presentación: **05.02.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2250361**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2010**

54 Título: **Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de gasolina o diésel por inyección directa**

30 Prioridad:  
**06.02.2008 IT RM20080065**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.07.2012**

73 Titular/es:  
**Icomet Spa**  
**Via dello Statuto 35**  
**04100 Latina, IT**

72 Inventor/es:  
**CIPPITANI, Luciano**

74 Agente/Representante:  
**Morgades Manonelles, Juan Antonio**

ES 2 384 541 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 de alimentación de GLP / amoníaco para motores de gasolina o diésel por inyección directa

5 Los fabricantes de motores de gasolina / diésel actualmente se orientan cada vez más hacia una alimentación por inyección directa regulada por unidades de control electrónicas, que presentan unas estrategias cada vez más sofisticadas necesarias tanto para optimizar la alimentación de los motores, obteniéndose de este modo fácilmente la mejor combustión posible como, por consiguiente, asimismo las emisiones más bajas de partículas incombustas en los gases de escape, y debido a que los convertidores y sondas catalíticos que presentan no podrían funcionar con motores cuya alimentación de la inyección no se regule mediante una unidad de control electrónica.

10 Recientemente, a causa del elevado precio de la gasolina y del diésel, del índice de contaminación, en crecimiento continuo en particular en las grandes áreas urbanas, y del impacto en aumento que tienen los problemas ambientales provocados por la contaminación, existe una demanda cada vez más frecuente de que los automóviles, entre ellos los modelos nuevos, puedan alimentarse no únicamente con gasolina / diésel sino asimismo con GLP / amoníaco.

15 La conversión a GLP / amoníaco de dichos motores implica unas dificultades considerables ya que resulta imposible reproducir las estrategias de alimentación requeridas en consecuencia debido a que presentan unos inyectores particulares que funcionan además a presiones muy elevadas.

20 Dada la demanda, algunos fabricantes de sistemas han convertido los motores de inyección directa de gasolina a GLP en fase gaseosa, pero para que funcionen se han tenido que hacer concesiones, con las consiguientes anomalías dictadas por las distintas estrategias de funcionamiento en la medida en que el motor funciona con únicamente GLP a unas rpm determinadas, mientras que al ralentí o cuando se requiere la máxima potencia, el motor funciona con gasolina, resultando la conversión a GLP incómoda para los usuarios.

25 El propósito de la presente invención es un sistema que permitirá la conversión de los motores de inyección directa de gasolina / diésel a GLP / amoníaco en fase líquida, utilizando la misma unidad de control electrónica y el mismo sistema original del vehículo, eliminando los defectos de funcionamiento a los que se ha hecho referencia.

30 La conversión a GLP / amoníaco en fase líquida tal como se ha mencionado anteriormente implica en cualquier caso las dificultades que surgen tanto durante el trayecto como al poner en funcionamiento el motor.

35 En particular, con el funcionamiento utilizando GLP / amoníaco resultan frecuentes las dificultades de arranque cuando el motor se ha apagado tras un período de funcionamiento con GLP / amoníaco, ya que la elevada temperatura del motor provoca la gasificación del líquido presente en la bomba de alta presión, por lo que el arranque posterior es muy problemático, si no imposible.

40 Según la presente invención, la alimentación de GLP / amoníaco del motor se realiza utilizando la misma unidad de control electrónica y el mismo sistema de alimentación de gasolina / diésel original del vehículo introduciendo un adaptador dispuesto específicamente en la bomba de alta presión, que permite, cuando el motor se alimenta con GLP / amoníaco, prevenir la gasificación mediante un conducto dispuesto específicamente para el retorno del exceso de líquido y cerrando, durante el funcionamiento con GLP / amoníaco, la entrada de la gasolina / diésel hacia la bomba de alta presión para que el GLP / amoníaco se transmita en fase líquida.

45 El cierre del conducto de la gasolina / diésel y la abertura del paso para el suministro y retorno de GLP / amoníaco en fase líquida y, obviamente al contrario, se realizan mediante dispositivos aptos, que se pueden agrupar en el conjunto de distribución, regular con los tiempos y modalidades estudiados a tal efecto mediante una unidad de control destinada a dirigir las estrategias de conmutación.

50 La unidad de control destinada a dirigir las estrategias de conmutación controla además, de un modo automático y programado, los dispositivos que permiten los inconvenientes de funcionamiento y, en particular, tal como se ha comentado, los inconvenientes que se producen durante la conmutación del funcionamiento con gasolina / diésel a GLP / amoníaco durante el arranque del motor con GLP / amoníaco y durante la conmutación del funcionamiento con GLP / amoníaco a gasolina / diésel a superar, mientras que en el caso de aplicaciones en motores diésel, la unidad de control gestiona asimismo, mediante un cableado apto, la señal de abertura a enviar a los inyectores con un retardo preestablecido a fin de garantizar que la combustión, dada la diversidad de combustibles, no se produce con antelación.

55 La presente invención se describirá a continuación mediante una forma de realización no limitativa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

60 la figura 1 representa una vista del sistema de alta presión GLP / amoníaco líquido;  
 65 la figura 2 representa un diagrama esquemático del funcionamiento del sistema de GLP / amoníaco en los motores de inyección directa; y

la figura 3 representa una variante del sistema de alta presión GLP / amoníaco líquido.

Según dichos diagramas de ejemplo del sistema, ello comprende esquemáticamente:

- 5 - una unidad de control electrónica para regular y controlar las estrategias de conmutación (1);
- un depósito de gasolina / diésel dispuesto en el vehículo (2);
- una bomba de gasolina / diésel dispuesta en el vehículo (3);
- una o más bombas adicionales de gasolina / diésel (4);
- una válvula eléctrica de alimentación de gasolina / diésel (5);
- 10 - una válvula de retención de gasolina / diésel (6);
- una bomba de alta presión original del vehículo (7);
- un regulador de la presión de GLP / amoníaco (8);
- una válvula de retorno de GLP / amoníaco (9);
- un radiador adicional con ventilador de refrigeración (10);
- 15 - una válvula de retención de GLP / amoníaco (11);
- un depósito de GLP / amoníaco (12);
- una bomba de GLP / amoníaco (13);
- una válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14);
- una válvula de retención de GLP / amoníaco (15);
- 20 - un inyector adicional de GLP / amoníaco (16);
- un carril del inyector de alta presión original (17) del vehículo;
- un contacto de puerta en el lado del conductor (18);
- un dispositivo en la bomba de alta presión para permitir el retorno del exceso de combustible al depósito durante el funcionamiento con GLP / amoníaco (19);
- 25 - una unidad de control electrónica original (20) del vehículo;
- un conjunto de distribución con válvulas eléctricas (21), en el que los dispositivos destinados a cerrar el paso de la gasolina / diésel y a abrir el paso para la alimentación y retorno del GLP / amoníaco en fase líquida, y al contrario, se agrupan entre sí;
- una válvula para descargar la sobrepresión de GLP / amoníaco (26);
- 30 - una bomba adicional de GLP / amoníaco (27); y
- las válvulas de retención (24), (25), (28).

Según la presente invención, la unidad de control electrónica original (20) del vehículo gestiona, durante el funcionamiento del motor, del mismo modo las estrategias de carburación de tanto la gasolina como del GLP / amoníaco, que dirigen el carril de los inyectores (17) indistintamente y del mismo modo según el tipo de combustible seleccionado, mientras que, en el caso del funcionamiento del motor diésel, la unidad de control electrónica destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación (1) gestiona asimismo, a través del cableado (22), la señal de apertura a enviar a los inyectores con un retardo preestablecido a fin de garantizar que la combustión, dada la diversidad de los combustibles, no se produce de antemano; activa además uno o más dispositivos indicados según las modalidades de utilización y los funcionamientos requeridos por el conductor.

En particular:

- 45 1) Cuando se conmuta la alimentación de gasolina / diésel a GLP / amoníaco, la unidad de control electrónica destinada a regular y controlar las estrategias (1) envía una señal de habilitación a la alimentación de la bomba de GLP / amoníaco (13) y a la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y, tras un período de tiempo predeterminado, por ejemplo 2 segundos, desactiva la bomba de gasolina / diésel (3) y alimenta la válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco (9).
- 50 2) Durante el arranque del motor que había estado funcionando previamente con alimentación de GLP / amoníaco, al conectar el tablero de instrumentos, la unidad de control (1) alimenta la válvula eléctrica de suministro de gasolina (5) y, tras un cierto período de tiempo, por ejemplo 1 segundo, durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo 5 segundos, la bomba de gasolina / diésel (3), la bomba complementaria de gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco (9) se activan automáticamente; de este modo, el líquido gasificado se elimina del circuito y, en particular, de la bomba de alta presión (7). Una vez ha transcurrido el tiempo establecido, por ejemplo 5 segundos, la unidad de control (1) desactiva la bomba adicional de gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco (9), manteniendo activa en su lugar durante un período adicional de tiempo, por ejemplo 15 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y bomba de gasolina / diésel (3), lo que garantiza el funcionamiento del motor con gasolina / diésel. Una vez transcurrido el período predeterminado, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y la bomba (3) se desactivan, mientras que la bomba de GLP / amoníaco (13), la válvula eléctrica de GLP / amoníaco (14) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9) se activan. Se puede proporcionar asimismo el impulso hacia la unidad de control (1), para realizar el procedimiento descrito, mediante la orden de un contacto (18) activado por la apertura de la puerta del lado del conductor, con el motor apagado.
- 60 3) Durante la desconexión del motor funcionando con GLP / amoníaco, la unidad de control (1) alimenta durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo 6 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y, tras 1 segundo, la bomba de gasolina / diésel (3), la bomba adicional de gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica
- 65

de retención de GLP / amoníaco (9) se alimentan durante 5 segundos. Al transcurrir los 6 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5), la bomba de gasolina / diésel (3) y la bomba adicional de gasolina / diésel (4) se desactivan, mientras que la válvula eléctrica de retención GLP / amoníaco (9) se mantiene abierta durante 120 segundos, para permitir la eliminación del GLP capturado en el circuito de la bomba de alta presión (7), impidiendo cualquier aumento de la presión del GLP debido al calor y a su gasificación, preparando de este modo el motor para encender el mismo alimentándolo con gasolina.

4) Durante la conmutación del funcionamiento de GLP / amoníaco a gasolina / diésel, la unidad de control (1) activa la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y, tras 1 segundo, activa la bomba de gasolina / diésel (3) y la bomba adicional de gasolina / diésel (4); se desactiva la bomba GLP / amoníaco (13) y la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14), mientras que la válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco (9) se mantiene activa durante 5 segundos y, una vez transcurrido dicho período, se desactiva simultáneamente con la bomba adicional de gasolina / diésel (4).

Los procedimientos descritos, de los que los impulsos de activación y desactivación y las sucesiones de las etapas y la temporización los rige la unidad de control (1) para regular y controlar estrategias de conmutación, permiten el funcionamiento del motor con GLP / amoníaco y el paso de la alimentación de GLP / amoníaco a gasolina / diésel, y al contrario, optimizando el funcionamiento y, en particular, arrancando en cualquier condición climatológica.

En cualquier caso, se ha de destacar la importancia de la bomba adicional de gasolina / diésel (4) que, trabajando simultáneamente con la bomba de gasolina / diésel (3) del vehículo, permite aumentar la presión de la gasolina / diésel y liberar la misma de la bomba de alta presión de GLP / amoníaco (7) y del circuito en general, evitando de este modo su gasificación y permitiendo arrancar el motor en cualquier condición climatológica.

Para hacer frente a la diversidad de los dos combustibles y solucionar el problema de la carburación magra debido a las diferencias de peso específico entre los combustibles, la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación gestiona automáticamente el inyector adicional de GLP / amoníaco (16) a fin de alimentar la cantidad de combustible que falta en función de las rpm y de la demanda del motor para una carburación adecuada.

El mismo resultado de alimentar la cantidad de combustible que falta en función de las rpm y la demanda del motor para una carburación adecuada se obtiene gestionando, con la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, la señal del sensor de combustible a alta presión (23) a fin de para regular la cantidad correcta de combustible hacia el motor.

Del mismo modo, para hacer frente a la diferencia entre los dos combustibles y solucionar el problema de la carburación magra debido a las diferencias de peso específico entre los combustibles, la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación gestiona automáticamente la tensión de alimentación hacia la bomba de GLP / amoníaco (13), variando por consiguiente la potencia de la bomba y la presión del GLP / amoníaco a fin de suministrar la cantidad de combustible que falta en función de las rpm y de la demanda del motor para una carburación adecuada.

A fin de aumentar la fiabilidad del sistema durante el funcionamiento con GLP a altas temperaturas exteriores, se ha previsto la instalación de un radiador provisto de un ventilador eléctrico conectado a la unidad de control (1) mediante una toma de corriente activada por la propia unidad de control (1) cuando el motor gira a una velocidad inferior o igual a 1000 rpm. El radiador adicional enfría el GLP, evitando de este modo cualquier aumento de la presión en el depósito (12), así como cualquier problema de sobrepresión en el circuito de alimentación y los inconvenientes en la alimentación debidos a una presión elevada en el propio depósito.

Para obtener el retorno del exceso de GLP / amoníaco al depósito y garantizar la circulación de los mismos, tal como ya se ha comentado anteriormente, se encuentra asociado a la bomba de alta presión (7) el dispositivo adaptador (19), que impide que la gasificación y garantiza una carburación adecuada del motor.

En una variante de la presente invención (ilustrada en la figura 3), se dispone una bomba complementaria adicional de GLP / amoníaco (27) en la línea de alimentación de GLP / amoníaco, destinada a eliminar desde el circuito de alimentación de GLP / amoníaco la posible presencia de GLP / amoníaco gasificado a fin de permitir el arranque del motor que funcionaba anteriormente con alimentación de GLP / amoníaco directamente con GLP / amoníaco, sin necesidad arrancar con gasolina / diésel, tal como se ha indicado con el punto anterior 2.

Ventajosamente, en dicha variante de la presente invención, el funcionamiento según el punto anterior 3, en lo que respecta a desconectar el motor que funciona con alimentación de GLP / amoníaco, ya no resulta necesario.

En este sentido, se ha de indicar que, en la variante de la presente invención que se está describiendo, provisto con una bomba adicional de GLP / amoníaco (27), durante el arranque del motor que funcionaba anteriormente con alimentación de GLP / amoníaco, la conexión del tablero de instrumentos de la unidad de control (1) activa la bomba adicional de GLP / amoníaco (27) y la bomba de GLP / amoníaco (13), y la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y la válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco (9).

- 5 Se puede proporcionar asimismo el impulso hacia la unidad de control (1), para realizar el procedimiento descrito, en lugar de conectar el tablero de instrumentos, mediante la orden de un contacto (18) activado al abrir la puerta del lado del conductor, con el motor apagado. En este último caso, si el motor no está encendido en un momento dado, se prevé que la conexión del tablero de instrumentos reproduzca el funcionamiento correspondiente a la activación de las bombas de GLP / bombas mencionadas anteriormente.

Lista de componentes principales

- 10 1 Unidad de control electrónica para regular y controlar las estrategias de conmutación  
2 Depósito de gasolina / diésel  
3 Bomba de gasolina / diésel  
4 Bomba adicional de gasolina / diésel  
5 Válvula eléctrica de alimentación de gasolina / diésel  
15 6 Válvula de retención de gasolina / diésel  
7 Bomba de alta presión  
8 Regulador de la presión  
9 Válvula eléctrica de retención de GLP / amoníaco  
10 Radiador con ventilador  
20 11 Válvula de retención  
12 Depósito de GLP / amoníaco  
13 Bomba de GLP / amoníaco  
14 Válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco  
15 Servoválvula de retención de GLP / amoníaco  
25 16 In inyector adicional  
17 Carril del inyector de gasolina / GLP / diésel / amoníaco  
18 Dispositivo de contacto de la puerta  
19 Dispositivo de retorno  
20 Unidad de control original del vehículo  
30 21 Conjunto de distribución con válvulas eléctricas  
22 Cableado presente para aplicar en el motor diésel  
23 Sensor de presión elevada  
24 Válvula de retención de gasolina / diésel hacia la bomba adicional  
25 Válvula de retención de gasolina / diésel  
35 26 Válvula de descarga de la sobrepresión de GLP / amoníaco  
27 Bomba adicional de GLP / amoníaco  
28 Válvula de retención de GLP / amoníaco

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de gasolina o diésel por inyección directa, **caracterizado porque** comprende de un modo combinado:
- 5 - una unidad de control electrónica para regular y controlar las estrategias (1);  
 - una bomba de gasolina / diésel dispuesta en el vehículo (2); - una bomba de gasolina / diésel dispuesta en el vehículo (3);  
 - una o más bombas adicionales de gasolina / diésel (4);  
 - una válvula eléctrica de alimentación de gasolina / diésel (5);  
 10 - una válvula de retención de gasolina / diésel (6);  
 - una bomba de alta presión original del vehículo (7);  
 - un regulador de la presión de GLP / amoníaco (8);  
 - una válvula de retorno de GLP / amoníaco (9);  
 - un radiador adicional con ventilador de refrigeración (10);  
 15 - una válvula de retención de GLP / amoníaco (11);  
 - un depósito de GLP / amoníaco (12);  
 - una bomba de GLP / amoníaco (13);  
 - una válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14);  
 - una válvula de retención de GLP / amoníaco (15);  
 20 - un inyector adicional de GLP / amoníaco (16);  
 - un carril del inyector de alta presión original (17) del vehículo;  
 - un adaptador (19) conectado a la bomba de alta presión (7), que permite la circulación y el retorno de la GLP / amoníaco al depósito;  
 - una unidad de control electrónica original (20) del vehículo; y  
 25 - un conjunto de distribución con válvulas eléctricas (21), que combina los dispositivos destinados a abrir el paso para el suministro y el retorno del GLP / amoníaco en fase líquida, y al contrario;

en el que con los modos, la sucesión y los períodos predeterminados en función de:

- 30 - el modo de funcionamiento del motor con GLP / amoníaco o gasolina / diésel,  
 - la conmutación del funcionamiento del motor con la alimentación de GLP / amoníaco o la alimentación de gasolina / diésel,  
 - la detención del motor, y  
 - los modos requeridos por el conductor,

35 la unidad de control (1) controla la bomba de gasolina / diésel (3), la bomba adicional de gasolina / diésel (4), la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5), la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9), la bomba de GLP / amoníaco (13), la bomba adicional de GLP / amoníaco (27), la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y el inyector de GLP / amoníaco (16).

- 40 2. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la bomba adicional de gasolina / diésel (4) que funciona junto con la bomba de gasolina / diésel (3) dispuesta en el vehículo aumenta la presión de la gasolina / diésel provocando la salida del gas presente en la bomba de alta presión (7) y preparando el sistema para el arranque posterior.

- 45 3. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, durante la conmutación de la alimentación de gasolina / diésel a GLP / amoníaco, envía una señal de habilitación a la alimentación de la bomba de GLP / amoníaco (13) y a la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y, tras un período de tiempo predeterminado, por ejemplo 2 segundos, desactiva la bomba de gasolina / diésel (3) y alimenta la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9).

- 50 4. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, durante el arranque del motor con alimentación de GLP / amoníaco, alimenta la válvula eléctrica de suministro de gasolina (5) y, tras un cierto período de tiempo, por ejemplo 1 segundo, la bomba de gasolina / diésel (3), la bomba adicional de gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9) se activan automáticamente durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo 5 segundos; de este modo, se elimina el líquido gasificado del circuito y, en particular, de la bomba de alta presión (7); una vez ha transcurrido el período predeterminado, por ejemplo 5 segundos, la unidad de control (1) desactiva la bomba adicional gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9), manteniendo, en cambio, activa durante un período adicional de tiempo, por ejemplo 15 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y la bomba de gasolina / diésel (3), garantizando el funcionamiento del motor con alimentación de gasolina / diésel; al finalizar el período predeterminado, la válvula eléctrica de suministro de gasolina / diésel (5) y la bomba (3) se desactivan, mientras que la bomba de GLP / amoníaco (13) y la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y la válvula eléctrica de retorno GLP / amoníaco (9) se activan.

5. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, durante la desconexión del motor con alimentación de GLP / amoníaco, alimenta durante un período predeterminado de tiempo, por ejemplo 6 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina (5) y, tras 1 segundo, la bomba de gasolina / diésel (3), la bomba adicional de gasolina / diésel (4) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9) se alimentan durante 5 segundos; una vez han transcurrido los 6 segundos, la válvula eléctrica de suministro de gasolina de entrega (5), la bomba de gasolina (3) y la bomba adicional de gasolina (4) se desactivan, mientras que la válvula eléctrica de retorno de GLP (9) se mantiene abierta durante 120 segundos para permitir la salida de la GLP capturado en el circuito de la bomba de alta presión, evitando de este modo cualquier aumento de la presión y su gasificación, a causa del calor del motor, preparando el arranque del motor alimentado con gasolina / diésel.
6. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, durante la conmutación del funcionamiento de GLP / amoníaco a gasolina / diésel, activa la válvula eléctrica de suministro de gasolina (5) y, tras 1 segundo, activa la bomba adicional de gasolina (4); desactiva la bomba de GLP (13) y la válvula eléctrica de suministro de GLP (14), mientras que la válvula eléctrica de retorno de GLP (9) se mantiene activa durante 2 segundos, y tras dicho período se desactiva simultáneamente con la bomba adicional de gasolina / diésel (4).
7. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, gestiona automáticamente un inyector adicional (16) de GLP / amoníaco a fin de alimentar la cantidad de combustible que falta en función de las y de la demanda del motor para una carburación adecuada.
8. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación, gestiona automáticamente la corriente de la bomba de GLP / amoníaco (13) variando la tensión y, por consiguiente, la potencia de la bomba de tal modo que proporciona la presión adecuada para alimentar la cantidad de combustible necesaria en función de las rpm y de la demanda del motor para una carburación adecuada.
9. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo adaptador (19) se encuentra conectado a la bomba de alta presión (7), lo que permite la circulación y el retorno del exceso de líquido durante el funcionamiento con GLP / amoníaco, previniendo la gasificación del mismo y garantizando una carburación óptima.
10. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el impulso hacia la unidad de control (1) para realizar el procedimiento durante la desconexión del motor con un funcionamiento alimentado con GLP / amoníaco lo emite la orden de detención del motor.
11. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el impulso hacia la unidad de control (1) para realizar el procedimiento durante el arranque del motor con un funcionamiento alimentado con GLP / amoníaco lo emite un contacto dispuesto a tal efecto (18), que indica la abertura de la puerta del lado del conductor con el motor apagado, en lugar de mediante el encendido del panel de instrumentos.
12. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se ha previsto la instalación de un radiador provisto de un ventilador eléctrico conectado a la unidad de control (1) a través de una salida activada por la propia unidad de control (1) cuando el motor gira a una velocidad inferior o igual a 1000 rpm; el radiador adicional tiene la función de enfriar el GLP, evitando de este modo el aumento de presión en el depósito (12), previniendo los problemas de sobrepresión en el circuito de alimentación y los inconvenientes en la alimentación debidos a la presión elevada en el propio depósito.
13. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control electrónica original (20) del vehículo gestiona, durante el funcionamiento, del mismo modo las estrategias de carburación de tanto la gasolina / diésel como del GLP / amoníaco, que dirigen el carril de los inyectores (17) indistintamente y del mismo modo según el tipo de combustible seleccionado.
14. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación en los motores diésel gestiona asimismo, mediante un cableado (22), la señal de abertura a enviar a

los inyectores con un retardo predeterminado a fin de garantizar que la combustión, dada la diversidad de los combustibles, no se produce con antelación.

5 15. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dispositivos para la distribución de los combustibles correspondientes se introducen en un conjunto único de distribución (21).

10 16. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además una bomba adicional de GLP / amoníaco (27) en la línea de alimentación de GLP / amoníaco.

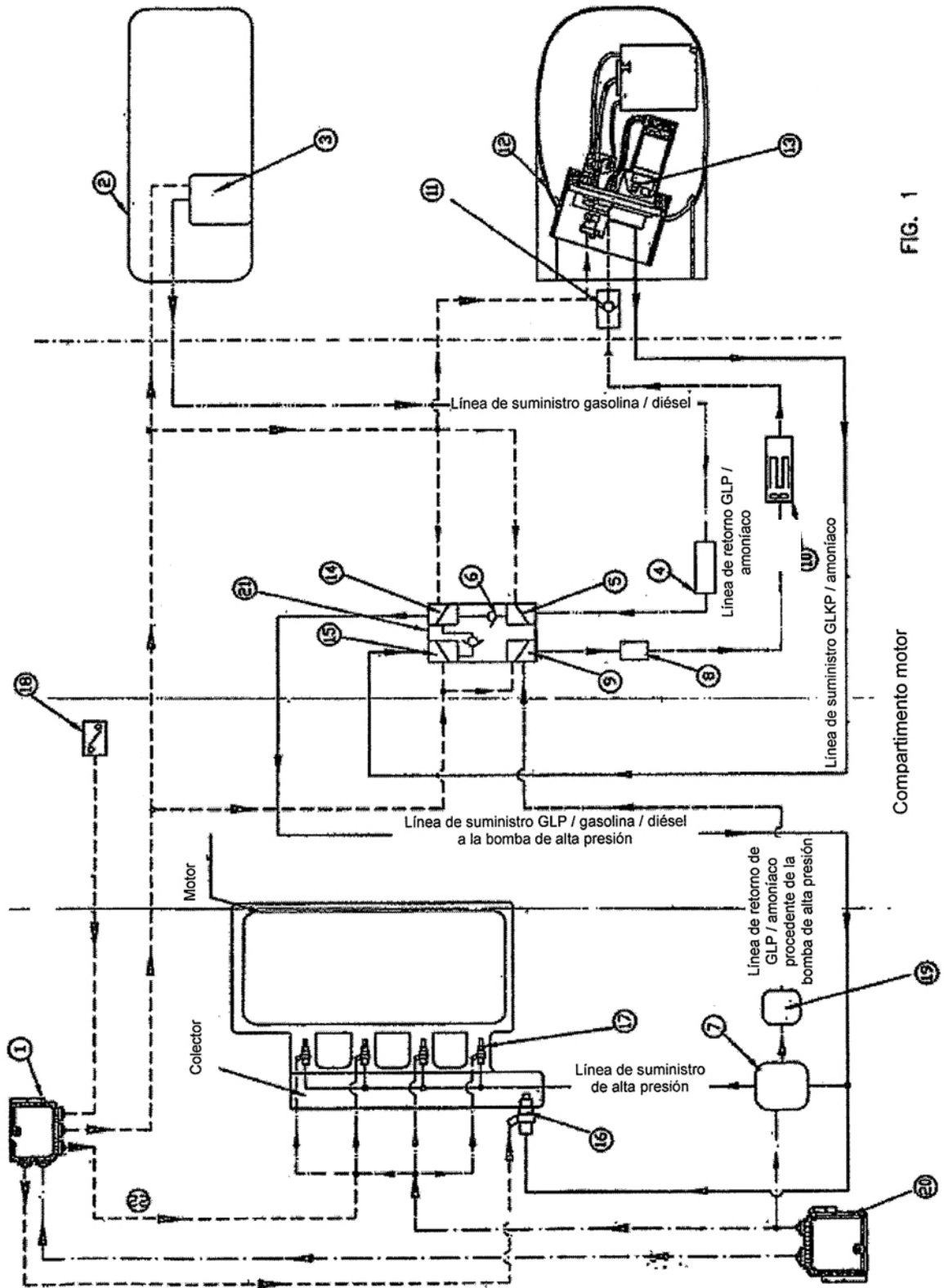
15 17. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación anterior, **caracterizado porque**, durante el arranque del motor con alimentación de GLP / amoníaco, la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación activa, durante un período determinado, la bomba adicional de GLP / amoníaco (27) y la bomba de GLP / amoníaco (13), y la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9).

20 18. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 16, **caracterizado porque**, en el caso en que la unidad de control (1) destinada a regular y controlar las estrategias de conmutación se ajusta para alimentar el motor con GLP / amoníaco, un contacto siempre a tal efecto (18) indica la abertura de la puerta del lado del conductor con el motor apagado hacia la unidad de control (1), que, programada adecuadamente, activa inmediatamente la bomba adicional de GLP / amoníaco (27), la bomba de GLP / amoníaco (13), la válvula eléctrica de suministro de GLP / amoníaco (14) y la válvula eléctrica de retorno de GLP / amoníaco (9), durante un período programado; y porque, tras dicho período programado, se realiza dicha operación mediante la activación del tablero de instrumentos.

25 19. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además una válvula destinada a descargar la sobrepresión de GLP / amoníaco (26).

30 20. Sistema de alimentación de GLP / amoníaco para motores de inyección directa de gasolina o diésel según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho conjunto de distribución (21) comprende además unas válvulas de retención (24, 25, 28).





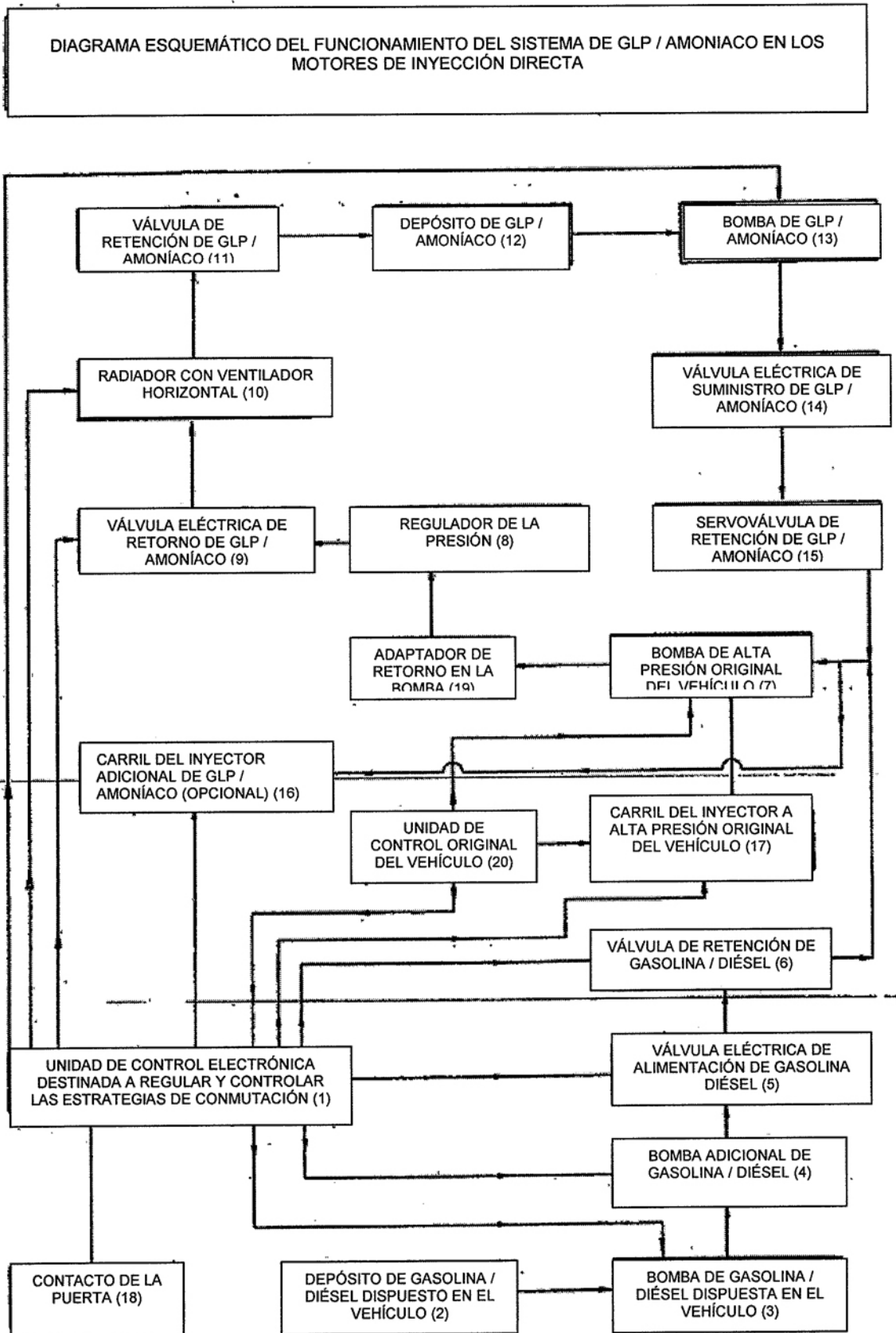


FIG. 2

