

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 640**

51 Int. Cl.:  
**F02M 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07768914 .9**  
96 Fecha de presentación: **03.07.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2038537**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Sistema para inyectar un aerosol**

30 Prioridad:  
**03.07.2006 NL 2000123**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.05.2012**

73 Titular/es:  
**VIALLE ALTERNATIVE FUEL SYSTEMS B.V.**  
**LEEMKUIL 7**  
**5626 EA EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:  
**TEN BROEKE, Sebastiaan, Martinus, Emanuel;**  
**VAN EIJCK, Petrus, Maria;**  
**GROEN, Leendert, Rens;**  
**TANKENS, Cornelis, Hendrik;**  
**BEEM, Bob, Alexander y**  
**JAASMA, Servatius, Alfons, Maria**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

ES 2 380 640 T3

## DESCRIPCIÓN

Sistema para inyectar un aerosol

5 La presente invención se refiere a un sistema para inyectar un aerosol el cual es líquido bajo presión en el estado líquido, que comprende un depósito de almacenamiento para dicho aerosol el cual es líquido bajo presión, una bomba la cual está conectada a él, una tubería de alimentación la cual está conectada a la bomba, un inyector conectado a la tubería de alimentación, una línea de retorno que se extiende entre el inyector y dicho depósito de almacenamiento, medios de control de combustible para controlar la cantidad de aerosol de líquido el cual es inyectado por dicho inyector, en el que están presentes medios de control de la bomba para controlar la entrega de la bomba dependiendo de la cantidad de líquido a ser dispensado.

10 Un sistema de este tipo se conoce del documento de patente WO 99/61769. El cesionario de la patente ha comercializado durante un tiempo considerable un sistema bajo el nombre LPI en el cual aerosol licuado es inyectado en un motor de combustión interna en el estado líquido. Las ventajas de tal sistema incluyen un control muy preciso como resultado del cual se pueden cumplir los requerimientos de emisiones más estrictos. Además, con motores de combustión interna los cuales pueden también ser alimentados con gasolina, la pérdida de potencia es despreciable.

15 Con tal sistema, un regulador de presión está presente en la conexión entre el último inyector y la tubería de retorno o en la tubería de retorno. De tal manera, puede asegurarse que la presión en los inyectores está dentro del intervalo deseado. El cesionario de la patente también ha propuesto el uso de una bomba con una entrega variable de forma que, cuando la carga en el motor de combustión interna es pequeña, es decir el combustible que tiene que ser inyectado, la entrega de la bomba es más pequeña que bajo carga total.

Es un objeto de la presente invención simplificar este sistema e incrementar la fiabilidad operativa del mismo.

25 Este objeto se alcanza con el sistema descrito arriba porque, durante la operación, dichas tuberías de alimentación y retorno están conectadas una a la otra en flujo continuo sin que una parte pueda ser cerrada completamente, con una restricción que está provista en dicha tubería de descarga la cual proporciona un flujo pasante sustancialmente constante.

De acuerdo con la presente invención, el regulador de presión usado hasta ahora ya no se usa. El término regulador de presión se entiende que se refiere a una válvula de corte con apertura variable. Dependiendo de la presión que es detectada por el regulador, se controla el tamaño de la apertura variable. Si la presión es insuficiente, tal válvula de corte cerrará completamente.

30 Con la presente invención, no se proporciona ninguna válvula de corte, que pueda cerrar completamente durante la operación, en el sistema que comprende una tubería de alimentación, inyectores, tubería de descarga. De acuerdo con la presente invención, está presente una restricción o regulador de flujo, el cual, no obstante, proporciona un flujo pasante permanente y sustancialmente constante. De acuerdo con la presente invención, con los inyectores, la presión deseada se alcanza regulando de forma muy precisa la entrega de la bomba. Esto es, en contraste con la técnica anterior, en la que la bomba sólo podría ser operada bajo ciertas condiciones discretas de operación, como resultado de lo cual era necesario usar una válvula de corte de presión controlable de forma precisa. Mejorando la capacidad de control de la bomba, este componente ahora ya no se requiere y por ello la fiabilidad del sistema puede ser mejorada más a la vez que se reduce el coste del mismo.

35 De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la bomba es, además, preferiblemente realizada para proporcionar un incremento de presión relativamente limitado con respecto a la presión que prevalece en el depósito. El valor mencionado es un máximo de aproximadamente 5 bar y, más particularmente, aproximadamente 4 bar con respecto a la presión que hay en el depósito de almacenamiento. Como resultado, la bomba puede ser de un diseño más simple.

40 El sistema descrito arriba tiene el resultado de que, de medias, circula menos combustible, lo cual, a su vez, conduce a menor calentamiento y, por otro lado, es posible aún impedir de manera fiable el efecto desventajoso de la creación de burbujas de aerosol.

45 De acuerdo con una realización particular de la bomba descrita arriba, esta última está realizada como una bomba axial. Tal bomba comprende un rotor que tiene un gran número de cámaras las cuales están dispuestas axialmente en él. En un lado del rotor hay una entrada y una salida mientras que un conducto con una sección transversal la cual decrece desde la entrada hacia la salida está provisto en el lado opuesto. Tal bomba funciona de una manera muy simple y tiene muy pocas partes móviles, como resultado de lo cual se produce una gran fiabilidad operacional.

50 De acuerdo con otra variante de la invención, la bomba está provista con un motor eléctrico que tiene escobillas de carbono. Debido a la mezcla no inflamable en el depósito de almacenamiento, no habrá riesgo alguno de una explosión o similar en el caso de formación de chipas, en particular si la bomba está colocada en el depósito de almacenamiento.

55

De acuerdo con la invención, la restricción está realizada para proporcionar un flujo constante. Todo esto puede ser controlado por los primeros medios de control. También es posible usar un dispositivo que funciona de forma completamente independiente. Más particularmente, hay un flujo de retorno constante. De esta manera, la circulación está siempre asegurada. El resultado de ello puede ser una presión de inyección variable.

5 Si el sistema es usado en combinación con un sistema de gasolina para un motor de combustión interna y, más particularmente, si el sistema va a ser montado en algún sitio en una etapa posterior, es posible usar la información presente en la ECU de tal motor de gasolina de una manera ventajosa para controlar el sistema.

10 De acuerdo con otra realización ventajosa de la invención, los inyectores no están conectados directamente al colector de entrada. De acuerdo con una variante particular, en particular con un motor multicilindro, estos inyectores están acoplados directamente adyacentes uno a otro y una tubería flexible se extiende en cada caso entre los inyectores y el colector de entrada. Como resultado, la unidad que comprende los inyectores puede ser montada de una manera particularmente compacta. Además, se requiere menos espacio en el colector de entrada para proporcionar la conexión a la inyección.

15 De acuerdo con una realización particular de la invención, se proveen tubos dispensadores pequeños en los inyectores para el combustible líquido. Éstos están provistos con aislamiento con el fin de impedir la congelación debida a la humedad que está presente en el aire de entrada.

En otra realización de la invención, se proveen válvulas de corte de seguridad en la parte de alimentación del sistema. Debería entenderse que tales válvulas de corte de seguridad están completamente abiertas en funcionamiento. Tan pronto como éstas se cierran, el sistema se detiene.

20 Como regulador para un flujo constante, se menciona un regulador con el cual se realiza un caudal de flujo de 10-20 l/h.

La invención se describirá con más detalle abajo con referencia a una realización de ejemplo ilustrada en los dibujos, en los cuales:

la figura 1 muestra esquemáticamente el sistema de acuerdo con la invención;

25 la figura 2 muestra una sección transversal de una bomba usada con el sistema de acuerdo con la invención;

la figura 3 muestra partes de la bomba de la figura 2, y

la figura 4 muestra un ejemplo de regulador de flujo.

30 En la figura 1, el sistema de acuerdo con la invención, está denotado por el número de referencia 1. Éste comprende un depósito de almacenamiento (2) para un vapor licuado, tal como LPG. No obstante, debe entenderse que puede usarse cualquier vapor licuado. Ejemplos que pueden ser mencionados son propano y butano puros.

35 Dentro del depósito de almacenamiento (2), hay colocada una bomba (3) por medio de la cual el combustible es extraído del depósito y presurizado. Por vía de la válvula (4) de corte, el combustible es bombeado en la tubería de alimentación (5). El incremento de presión con respecto al depósito está en el rango de 0,5-5 bar y, más particularmente, aproximadamente 3-4 bar. En la tubería de alimentación, cerca del motor (8) de combustión interna y los inyectores (6), se provee otra válvula (9) de corte de seguridad. Durante la operación, las válvulas (4) de corte de seguridad (4) y (9) están completamente abiertas y cuando está fuera de operación están completamente cerradas.

40 Agua abajo de la válvula (9) de corte de seguridad, los inyectores (6) están conectados en serie. En este caso, el motor (8) de combustión interna es un motor de cuatro cilindros el cual usa cuatro inyectores (6). Éstos están conectados eléctricamente a una unidad (13) de control.

45 Aguas abajo del último inyector (6) está dispuesta una tubería (11) de retorno en la cual está incorporada una restricción (12). La sección transversal efectiva de esta restricción (12) es variable y está controlada por la unidad de control (13). Debe entenderse que en una variante, puede usarse una restricción (12) que tenga un área no variable en sección transversal de flujo pasante. En ambos casos, hay siempre una conexión de flujo pasante entre la tubería (5) de alimentación y la tubería (11) de retorno. La tubería (11) de retorno se abre al depósito (2).

50 Los inyectores (6) están dispuestos directamente uno a continuación del otro. Entre los inyectores (6) y el colector (7) de entrada del motor (8) de combustión se extienden tuberías (15) flexibles que tienen una longitud de al menos 5 cm. Éstos están conectados de una manera muy compacta a los tubos (10) de dispensación pequeños los cuales están dispuestos en los respectivos tubos de succión del colector (7) de entrada. No se han mostrado detalles de ellos, pero en la parte que se extiende en el conducto de aire (gas) del colector (7) de entrada ellos consisten en una parte central a través de la cual el gas de líquido es introducido y una parte que está dispuesta alrededor de ella y aislada con respecto a ella. Durante la operación, esta parte aislada la cual está dispuesta alrededor de la parte central tiene una temperatura tan alta que no hay depósito de hielo allí a partir de la humedad que está presente en el aire.

5 La unidad de control (13) está conectada a la ECU (14) del motor (8) de combustión interna el cual está realizado para funcionar con dos tipos de combustible, es decir, puede además funcionar con gasolina, etanol u otro similar. Si el sistema no está diseñado para ser operado en combinación con otro sistema de combustible, la unidad de control (13) será acoplada a sensores los cuales indican los parámetros de operación del motor (8) de combustión. También en el caso del sistema ilustrado aquí, pueden proveerse sensores independientes con el fin de suministrar ciertos parámetros de operación del motor de combustión a la unidad de control (13) y hace posible el control sobre la base de ellos.

El sistema descrito arriba funciona como sigue:

10 Dependiendo de las condiciones de operación deseadas, tales como, por ejemplo, las determinadas por pisar el pedal del acelerador en el caso de un motor de coche, una cierta cantidad de combustible líquido tendrá que ser dispensada por vía de los inyectores (6). Esta cantidad es determinada por la unidad de control (13). Dependiendo de esta cantidad deseada, la unidad de control (13) regulará la entrega de la bomba (3). De acuerdo con la invención, esto tiene lugar de una manera muy precisa. Como resultado, es posible alcanzar un flujo de retorno casi constante a través de la tubería (11) de retorno. Tal flujo de retorno es siempre necesario con el fin de ser capaces de bombear burbujas de vapor fuera de la tubería (5) de alimentación y los inyectores (6). Esto significa que de acuerdo con la presente invención, ya no es necesario usar un regulador de presión en la restricción (12).

Como se ha indicado, puede ser posible opcionalmente influir sobre la sección transversal efectiva de la restricción (12) con el fin de asegurar un flujo sustancialmente constante a través de la tubería (11) de retorno. Todo esto depende de la precisión deseada del flujo de retorno a través de la tubería (11).

20 La figura 4 muestra un ejemplo de regulador de flujo 12. Éste consta de un cilindro 20 en el cual se provee un émbolo 21 con un huelgo considerable. Las flechas (22) indican la dirección del flujo. En la figura 4, el émbolo (21) es presionado a la izquierda por el muelle (23) relativamente débil. La abertura con un taladro relativamente pequeño está indicada por el número de referencia (24).

Un regulador de flujo de este tipo funciona como sigue:

25 El fluido que choca contra el émbolo desde el lado izquierdo presiona el émbolo en la dirección de la abertura (24) contra la acción del muelle (23). Como resultado, el caudal del flujo a través de la abertura (24) decrecerá y el émbolo (21) se moverá de vuelta hacia la izquierda como resultado de la presión del muelle (23) el cual conduce a un incremento en el flujo y como resultado del flujo incrementado el émbolo (21) se moverá de vuelta hacia la derecha de la manera descrita arriba.

30 Un regulador de flujo (12) simple de este tipo es particularmente fiable y por medio del mismo es posible mantener, por ejemplo, un flujo constante de entre 10 y 20 litros por hora a una presión grandemente variable del fluido alimentado.

35 La figura 2 muestra el rotor de la bomba (3), Este rotor está indicado por el número de referencia (16). El número de referencia (17) denota escobillas de carbono las cuales proporcionan una tensión a través de los devanados del rotor (16) mientras que el número de referencia (18) denota un tornillo axial. El número de referencia (19) denota un conducto con sección transversal variable (figura 3). Una bomba de este tipo ha probado ser particularmente simple de producir y puede ser controlada de una manera muy precisa.

40 La restricción (12) variable está diseñada de tal manera que una cantidad constante de líquido junto con cualquier burbuja de vapor presente en él es retornada independientemente del incremento de presión causado por la bomba (3).

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Sistema (1) para inyectar un aerosol el cual es líquido bajo presión en el estado líquido, que comprende un depósito de almacenamiento (2) para dicho aerosol el cual es líquido bajo presión, una bomba (3) la cual está conectada a él, una tubería (5) de alimentación la cual está conectada a la bomba, un inyector (6) conectado a la tubería (5) de alimentación, una tubería (11) de retorno que se extiende entre el inyector (6) y dicho depósito de almacenamiento (2), medios de control de combustible para controlar la cantidad de aerosol de líquido el cual es inyectado por dicho inyector, en el que están presentes medios de control de la bomba para controlar la entrega de la bomba dependiendo de la cantidad de líquido a ser dispensado, en el que, durante la operación, dichas tuberías de alimentación y retorno están conectadas una a la otra en flujo continuo sin una parte que pueda ser cerrada completamente, con una restricción (12) que está provista en dicha tubería (11) de descarga la cual proporciona un flujo pasante sustancialmente constante, caracterizado porque dicha restricción en dicha tubería de retorno que es un regulador de flujo (12) el cual está diseñado para alcanzar un flujo de retorno sustancialmente constante de dicho aerosol de líquido.
- 10 2.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha bomba (3) es realizada para proporcionar un incremento de presión de como máximo 5 bar con respecto a la presión en dicho depósito de almacenamiento.
- 15 3.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha bomba (3) es una bomba axial.
- 4.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha bomba (3) es una bomba eléctrica provista de escobillas (17) de carbono.
- 20 5.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de control de combustible comprenden una ECU (14) para un motor de gasolina.
- 6.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un colector de entrada (7) y en el que dos inyectores (6) son provistos uno junto al otro y en cada caso una tubería (15) con una longitud de al menos 5 cm está dispuesta entre dichos inyectores (6) y dicho colector (7).
- 25 7.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un colector de entrada (7) y un tubo (10) de dispensación dispuesto en dicho colector y conectado a dicho inyector, en el que esa parte del tubo (10) de dispensación la cual se extiende en dicho colector y está en contacto con el aerosol el cual es líquido bajo presión está aislada con respecto al exterior de dicho tubo de dispensación.
- 30 8.- Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende válvulas (4, 9) de corte provistas en el depósito de almacenamiento (2) y montadas en el extremo aguas abajo de la tubería (5) de alimentación las cuales válvulas (4, 9) de corte no cierran durante la operación.

Fig 1

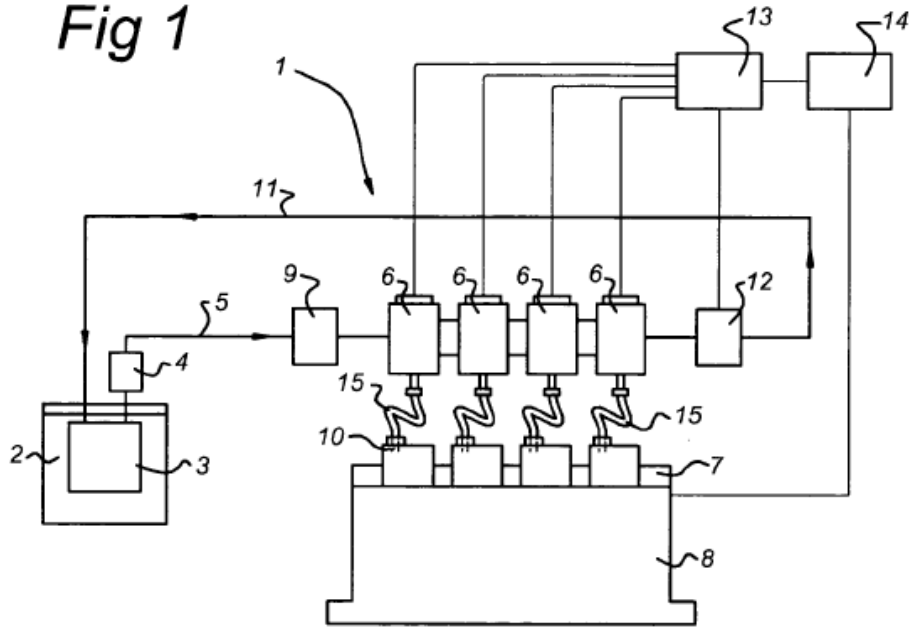


Fig 2

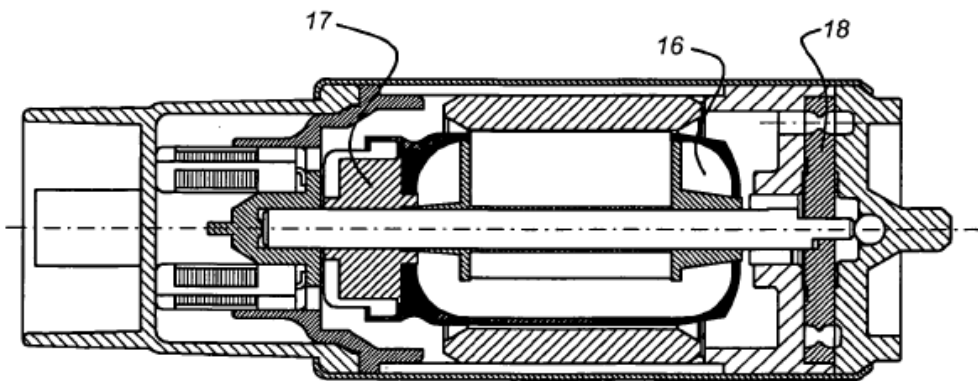


Fig 3

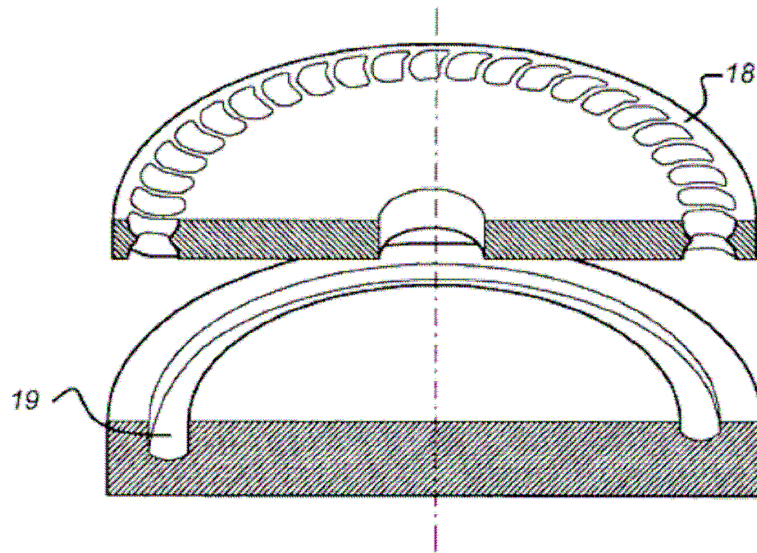


Fig 4

