

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 169**

51 Int. Cl.:

F01N 3/20

(2006.01)

B01D 53/94

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05105818 .8**

96 Fecha de presentación: **29.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1612381**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.01.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA INYECTAR UN LÍQUIDO EN UNA CORRIENTE DE VAPOR, Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE GASES DE ESCAPE DE UN VEHÍCULO QUE INCORPORA EL DISPOSITIVO.**

30 Prioridad:
30.06.2004 IT MI20041318

73 Titular/es:
**IVECO S.P.A.
VIA PUGLIA 35
10156 TORINO, IT**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.12.2011

72 Inventor/es:
**Dellora, Giancarlo y
Schmidt, Klaus-Dieter**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.12.2011

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

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 2 371 169 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para inyectar un líquido en una corriente de vapor, y sistemas de tratamiento de gases de escape de un vehículo que incorpora el dispositivo

ALCANCE DE LA INVENCION

[0001] Esta invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para inyectar un líquido, en particular, una solución de urea en una corriente de gas, en particular en la corriente de gases de escape de un motor diesel.

TÉCNICA ANTERIOR

[0002] Un problema que es muy considerado en el ámbito de los motores de combustión interna, en particular, con los motores diesel, ya sean turbocargados o no, es la formación de óxidos de nitrógeno durante la combustión. Los óxidos de nitrógeno se descargan con los gases de escape del motor y representan uno de los principales contaminantes. Aunque se han desarrollado varias soluciones para reducir la formación de estos compuestos, los niveles de óxido de nitrógeno en las emisiones de escape continúan siendo demasiado altas y, además en vista de la necesidad de cumplir con normas de emisiones más estrictas, deben usarse sistemas que sean capaces de reducir los óxidos de nitrógeno en los gases de escape. Una solución de este tipo es el sistema RCS (Reducción Catalítica Selectiva); este sistema se basa en la reacción, promovida por un sistema catalítico apropiado, entre los óxidos de nitrógeno en los gases de escape y el amoníaco que se introduce como un agente reductor. Normalmente, el amoníaco se genera a partir de la hidrólisis de urea suministrada adecuadamente con los sistemas de dosificación apropiados, por medio de una corriente de aire suministrada adecuadamente.

[0003] Un procedimiento propuesto de suministro de urea a la corriente de gases de escape en un vehículo equipado con el sistema RCS comprende recoger la urea (normalmente en una solución acuosa) desde un depósito apropiado usando una bomba de dosificación y suministrando dicha urea continuamente a una cámara de mezcla adecuada, en la que la urea por medio de medios adecuados se vaporiza y se mezcla con una corriente de aire suministrada por un compresor apropiado. Normalmente, la cámara de mezcla se cierra en el punto en el que la mezcla de aire-urea se introduce en el conducto de gas de escape, que obviamente está corriente arriba de las estructuras que contienen los conversores catalíticos en los que, en las condiciones de temperatura correctas, tienen lugar las diversas reacciones químicas para reducir los óxidos de nitrógeno contenidos en los gases de escape. La urea puede filtrarse a través de un filtro, generalmente colocado corriente arriba de la bomba. Se usan procedimientos apropiados para calentar el depósito, los tubos y la bomba con el fin de mantener la urea a la temperatura apropiada. La velocidad real a la que la urea se suministra depende de la presión corriente abajo de la bomba de dosificación.

[0004] Este tipo de solución requiere que la bomba de dosificación funcione continuamente siempre que el motor está funcionando. En dichas condiciones de funcionamiento la bomba se deteriorará y se romperá con frecuencia en un corto periodo de tiempo, en comparación con la vida media de un vehículo. Además, la presión corriente abajo de la bomba depende de las condiciones de la bomba y el filtro. Por lo tanto, es muy difícil regular la presión y garantiza de esta manera el caudal de urea correcto.

[0005] El documento EP 1 236 499 describe un aparato de RCS en el que la solución se bombea desde un depósito de almacenamiento a un fuelle provisto en el depósito de membrana, mientras que el segundo se ventila. Después de llenar el fuelle, el depósito de membrana se presuriza y el líquido del fuelle fluye hasta un sistema de inyección para suministrarse al gas de escape. Este aparato requiere fases separadas para la inyección y el llenado del fuelle.

[0006] El documento EP 0928884 describe un dispositivo que comprende un recipiente de almacenamiento y un contenedor de suministro conectados entre sí por medio de una línea que tiene una válvula de retención, gracias a que el líquido puede fluir sólo desde el recipiente al contenedor. Tanto el recipiente como el contenedor se presurizan mediante una fuente de aire comprimido. El contenedor está conectado a la fuente de aire comprimido por medio de una segunda válvula. Cuando el líquido del contenedor alcanza un nivel mínimo, dicha segunda válvula conecta el contenedor con una línea de descarga, para que la presión del contenedor alcance la presión atmosférica y la válvula de retención se abra debido a la diferencia de presión entre los dos depósitos.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] A continuación, los problemas que se han descrito anteriormente se han resuelto con un dispositivo que suministra un líquido a una corriente de gas en el colector de gases de escape de un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1.

[0008] Dichos medios para suministrar gas comprimido comprenden un sistema de regulación de la presión.

[0009] Los medios para inyectar el líquido comprenden una cámara de mezcla adecuada, equipada con una línea

de suministro de gas. Dichos medios se conectan, por ejemplo, por medio de una línea específica, a dicho depósito de alimentación.

[0010] La presente invención también se refiere al sistema de tratamiento de gases de escape en un vehículo, en particular en un motor diesel, que comprende un colector para los gases de escape procedentes de un motor de combustión interna, una unidad de tratamiento de gases de escape instalada en dicho colector, en el que dicha unidad puede ser, por ejemplo, un convertor catalítico, un dispositivo que se ha descrito anteriormente, en el que los medios para inyectar el líquido son adecuados para introducir el líquido en dicho colector, corriente arriba de la unidad de tratamiento de gases de escape.

[0011] De acuerdo con un aspecto particular de la invención, el líquido es una solución de urea, y la unidad de tratamiento de gases de escape es un convertor catalítico para reducir los óxidos de nitrógeno, preferiblemente del tipo RCS; el gas comprimido puede ser aire, por ejemplo, procedente de una fuente apropiada.

[0012] La invención también se refiere a un vehículo equipado con un motor diesel y la unidad que se ha descrito anteriormente.

[0013] La presente invención también se refiere a un procedimiento para suministrar un líquido a una corriente de gas, en el colector de gases de escape de un motor de combustión interna, como se define en la reivindicación 10.

[0014] Esta invención se refiere en particular a lo que se expone en las reivindicaciones, que se adjuntan a la misma.

LISTA DE DIBUJOS

[0015] A continuación, esta invención se ilustrará a través de una descripción detallada de las realizaciones preferidas pero no exclusivas, proporcionadas simplemente a modo de ejemplo, con la ayuda de la figura 1 adjunta a la misma, que ilustra el diseño de un sistema de acuerdo con un aspecto de esta invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de acuerdo con un aspecto de la presente invención, particularmente adecuado para inyectar un líquido, tal como un reactivo líquido, en el colector de gases de escape de un motor de combustión interna, en particular de un motor diesel para un vehículo industrial, por ejemplo, una solución de urea que se va a introducir corriente arriba de un convertor catalítico RCS. En particular, se muestra un sistema para suministrar una solución de urea a una corriente de gases de escape de un motor. Las soluciones de urea preferidas son soluciones acuosas de entre el 10 y el 60% de urea en peso, más preferiblemente soluciones eutécticas (32,5 en peso). Hay un depósito de almacenamiento 1 de una capacidad adecuada (por ejemplo, normalmente los vehículos industriales requieren depósitos de entre 50 y 100 litros, que normalmente son compatibles con la cantidad de solución que se necesita para hacer varios miles de kilómetros y un depósito de alimentación 2, que preferiblemente tiene una capacidad más pequeña que el depósito de almacenamiento, por ejemplo entre 0,5 y 2 litros. Hay una bomba 3 para transferir la solución del depósito de almacenamiento al depósito de alimentación. La bomba se sitúa en la línea de transferencia 4 que conecta los dos depósitos. Preferiblemente, se proporciona una válvula de retención 5. De acuerdo con una realización preferida, la bomba se activa para reestablecer el nivel en el depósito de alimentación 2 cuando esté cae por debajo de un nivel mínimo. La línea 4 puede comprender otros dispositivos, por ejemplo, un tipo apropiado de filtro 6, situado preferiblemente corriente arriba de la bomba. La línea de inyección de líquido 7 conecta el depósito de alimentación 2 con la cámara de mezcla 8, donde la solución se vaporiza y se mezcla con una corriente de gas comprimido (en el caso de que en el ejemplo este gas sea aire), antes de introducirse a un colector de gases de escape de un motor de combustión interna 9, corriente arriba de la unidad 10 que puede ser un convertor catalítico RCS.

[0017] Los dispositivos para suministrar un gas comprimido al depósito de alimentación 2 comprenden una línea de suministro de gas comprimido (en el caso de que en el ejemplo este gas sea aire) 11 que conecta el depósito de alimentación 2 con una fuente 12 de gas comprimido, tal como un compresor específico, o una línea de distribución de gas comprimido, tal como un sistema de distribución de aire comprimido que puede instalarse en un vehículo industrial y también usarse para otros fines. La razón para suministrar el gas comprimido al depósito de alimentación 2 es mantener la presión de dicho depósito en cada momento a un nivel predeterminado de acuerdo con la cantidad de líquido que se va a introducir en el colector, independientemente del caudal instantáneo suministrado a la bomba 3. De hecho, de acuerdo con la invención, el caudal del líquido suministrado al colector 9 se regula variando la presión del líquido corriente arriba de la línea 7 y de la cámara de mezcla 8. El caudal del líquido puede calcularse sobre la base de dicha presión.

[0018] El medio usado para suministrar gas comprimido comprende un sistema de regulación de la presión, adecuado para mantener la presión necesaria en el depósito de alimentación. De acuerdo con una realización preferida, dicho sistema de regulación de la presión es una válvula de aire comprimido 13 adecuada para regular la presión corriente abajo de la válvula, controlada por un circuito de control específico. De acuerdo con una realización

preferida, dicha válvula es una válvula on-off, por ejemplo, una válvula solenoide o una válvula neumática, que regula la presión por medio de fases de apertura y cierre, cuya longitud y frecuencia se controlan según sea necesario. Si se considera apropiado, también existen dispositivos para ventilar la presión del depósito de alimentación 2, tales como una válvula apropiada, para permitir un ajuste rápido de la velocidad a la que el líquido se inyecta al colector 9 cuando hay una caída de la demanda.

[0019] También existe un sistema, tal como una línea apropiada 17, para introducir gas comprimido a la cámara de mezcla 8, en la que el líquido se vaporiza y se mezcla con el gas por medio de procedimientos conocidos en la técnica anterior, por ejemplo, usando boquillas, tabiques deflectores... La línea 17 incorpora dispositivos reguladores del flujo, tales como una válvula 15. La línea 17 puede conectar la cámara de mezcla 8 con una fuente apropiada, que de acuerdo con un aspecto de esta invención, puede ser la misma que la del gas que se va a presurizar en el depósito de alimentación 2.

[0020] A diferencia de los sistemas convencionales, el sistema que se ha descrito anteriormente elimina la necesidad de que la bomba tenga que funcionar continuamente mientras que deba suministrarse el líquido al colector, en este ejemplo mientras que el motor de combustión interna está funcionando; la bomba puede activarse por medio de un sistema de control del nivel apropiado equipado al depósito de alimentación 2 y sólo inicia el bombeo cuando el nivel en el depósito cae por debajo de un determinado valor, deteniéndose una vez que se ha alcanzado el nivel predefinido. La bomba puede ser del tipo que se considere adecuada, ya sea del tipo de desplazamiento positivo o no. Según el tipo de funcionamiento, pueden usarse bombas convencionales, que normalmente son más económicas que las usadas en los sistemas convencionales, donde el uso continuo conduce a problemas en cuanto a una vida más corta de la bomba. Además, el procedimiento usado para presurizar el depósito de alimentación significa que la presión (y la tasa real a la que se suministra el líquido) no se ve afectada por las condiciones (tales como desgaste) de la bomba, y por lo tanto, el caudal puede regularse durante toda la vida útil de la bomba, eliminando la necesidad de cualquier dispositivo de regulación del flujo adicional en la línea de transferencia 4, o el frecuente reemplazo de la bomba. Si es necesario, (por ejemplo, si el tipo de bomba que se usa permite que el líquido refluya cuando no está en uso) pueden usarse medios adecuados para evitar que el líquido fluya desde el depósito de alimentación 2 al depósito de almacenamiento 1, por ejemplo, una válvula que cierra la línea 4 cuando se detiene la bomba. Dicha válvula puede ajustarse de forma automática o, por ejemplo, puede ser una válvula de retención.

[0021] Preferiblemente, la línea 7 incorpora una válvula on-off 16, para bloquear el flujo de líquido cuando el sistema no esté en uso, por ejemplo, cuando el motor está funcionando. Esto se debe, como se ha descrito anteriormente, a que el depósito de alimentación 2 está presurizado.

[0022] Una ventaja adicional del sistema que se ha descrito anteriormente es evidente cuando se usa para introducir reactivos para tratar los gases de escape del vehículo, tales como al dosificar urea en sistemas RCS, como se ha descrito anteriormente. De hecho, los sistemas convencionales normalmente requieren sistemas de calentamiento complejos para calentar el depósito de urea, ya que esta solución puede congelarse a bajas temperaturas. Al arrancar el vehículo después de haber estado expuesto a bajas temperaturas, lleva un largo periodo de tiempo calentar la solución antes de que el sistema se vuelva funcional. Gracias al uso de un pequeño depósito de alimentación, el sistema de calentamiento puede ser de un tipo capaz de calentar la solución del depósito rápidamente, de forma que el sistema esté operativo en un corto espacio de tiempo desde el arranque del vehículo. La solución del tanque es suficiente para un largo viaje (por ejemplo, un litro de solución puede ser suficiente para 50-100 km), tiempo durante el cual el resto de la solución en el depósito de almacenamiento 1 puede calentarse, ya que en este tiempo el vehículo habrá estado en funcionamiento durante algo de tiempo. En este sentido, es posible la siguiente operación: cuando el motor se apaga, y la válvula on-off 16 se cierra, la bomba recupera automáticamente en todo caso la solución del depósito de alimentación 2 al máximo nivel, para tener una cantidad de solución que pueda calentarse rápidamente la siguiente vez que el motor se arranque.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para suministrar un líquido a una corriente de gas en el colector de gases de escape de un motor de combustión interna, que comprende:

- un depósito de almacenamiento (1) y un depósito de alimentación (2) para dicho líquido;
- una bomba (3) para transferir dicho líquido desde el depósito de almacenamiento al depósito de alimentación, estando dicha bomba (3) situada sobre una línea de transferencia (4) que conecta los dos depósitos;
- medios (11, 12) para suministrar un gas comprimido a dicho depósito de alimentación que comprende
- una fuente de gas comprimido (12),
- una línea de suministro de gas comprimido (11) que conecta el depósito de alimentación (2) con la fuente de gas comprimido (12)
- medios (7, 8, 17) para inyectar dicho líquido en un colector de gas (9) que comprende
- una cámara de mezcla (8), en la que dicho líquido se vaporiza y se mezcla con dicho gas comprimido,
- una línea de inyección (7) que conecta el depósito de alimentación (2) con la cámara de mezcla (8),
- una línea (17) para introducir dicho gas comprimido a la cámara de mezcla (8),
- dispositivos de regulación del flujo de gas (15) incorporados en dicha línea (17)
- medios para evitar que el líquido fluya desde el depósito de alimentación (2) al depósito de almacenamiento (1)

caracterizado porque dichos medios para suministrar dicho gas comprimido a dicho depósito de alimentación comprenden adicionalmente medios de regulación de la presión (13) configurados para mantener la presión de dicho depósito de alimentación en cada momento a un nivel predeterminado de acuerdo con la cantidad de líquido que se va a introducir en el colector (9), independientemente de la tasa de flujo instantáneo suministrado por la bomba (3).

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una válvula on-off (16) incorporada en dicha línea de inyección (7) para bloquear el flujo de líquido cuando el sistema no está en uso.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios para evitar que el líquido fluya desde el depósito de alimentación (2) hasta el depósito de almacenamiento (1) son una válvula de retención (5).

4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho depósito de alimentación (2) comprende una válvula para ventilar la presión del depósito de alimentación (2).

5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho líquido es urea y/o dicho gas es aire.

6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo de regulación del flujo (15) es una válvula.

7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de regulación de la presión es una válvula de aire comprimido (13) controlada por un circuito de control específico.

8. Sistema de tratamiento de gases de escape de un vehículo que comprende un colector (9) para recoger los gases de escape de un motor de combustión interna, una unidad de tratamiento de gases de escape (10) dispuesta sobre dicho colector, **caracterizado por** comprender un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de inyección de líquido son adecuados para la alimentación del líquido en dicho colector, corriente arriba de la unidad de tratamiento de gases de escape.

9. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha unidad de tratamiento de gases de escape (10) es un convertidor catalítico RCS, dicho dispositivo es adecuado para la inyección de una solución urea, y el gas comprimido es aire comprimido.

10. Procedimiento para suministrar un líquido a una corriente de gas en el colector de gases de escape de un motor de combustión interna que tiene un colector de gases de escape (9) por medio de un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende

- bombear dicho líquido al depósito de alimentación (2),
- mantener la presión en dicho depósito en cada momento a un nivel predeterminado de acuerdo con la cantidad de líquido que se va a introducir en el colector, independientemente del caudal instantáneo suministrado por la bomba (3).
- inyectar dicho líquido a dicha corriente de gas.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende la etapa de activar la bomba por medio de un sistema de control de nivel apropiado equipado en el depósito de alimentación (2) y sólo inicia el bombeo cuando el nivel del depósito cae por debajo de un determinado volumen, deteniéndose una vez que se alcanza el nivel predefinido.

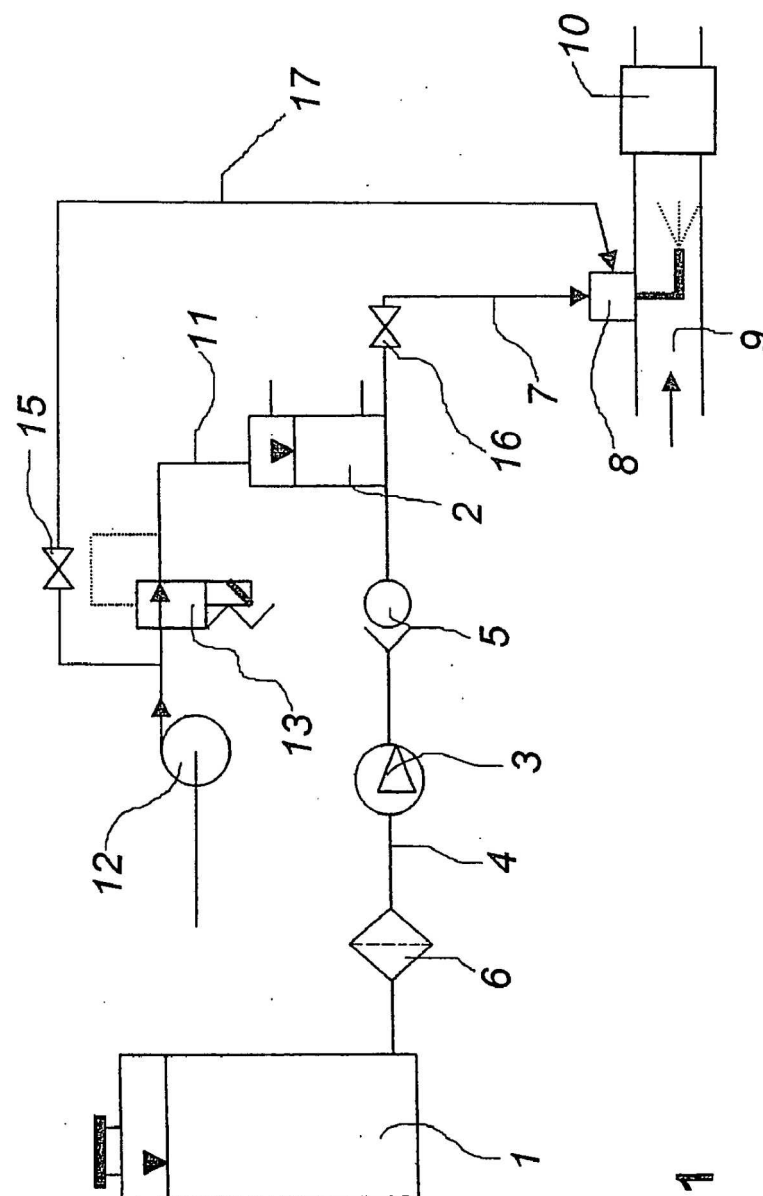


Fig. 1