

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 835**

51 Int. Cl.:

**B60K 15/035** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011** **E 11009838 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2468560**

54 Título: **Sistema de combustible**

30 Prioridad:

**21.12.2010 DE 102010055317**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.09.2013**

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)  
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**HAGEN, HARALD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 423 835 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 combustible

El invento se refiere a un sistema de combustible, en particular de un automóvil, con un tanque de combustible y una instalación de ventilación para ventilar el tanque de combustible, en el cual la instalación de ventilación dispone al menos de un dispositivo de separación que presenta un almacén intermedio para combustible líquido y de una instalación de transporte de combustible configurada como eyector para el transporte de combustible desde el almacén intermedio.

Sistemas de combustible del género mencionado al principio son conocidos por el estado de la técnica. Están asignados por ejemplo a un automóvil o a un sistema de accionamiento del automóvil. El sistema de accionamiento en particular dispone al menos de un motor de combustión interna y está configurado por ejemplo como sistema de accionamiento híbrido, presenta por lo tanto el motor de combustión interna así como al menos una máquina eléctrica, generando el motor de combustión interna y la máquina eléctrica al menos temporalmente en conjunto un momento de accionamiento del sistema de accionamiento. Al motor de combustión interna es alimentado combustible por el sistema de combustible desde el tanque de combustible. Frecuentemente se emplea como combustible un combustible de hidrocarburo volátil, por ejemplo gasolina. El tanque de combustible contiene por eso normalmente tanto un volumen de combustible líquido como un volumen de combustible en forma de gas, que especialmente se produce por encima del combustible líquido. El tanque de combustible puede ser un tanque cerrado, en particular un tanque de presión, o un tanque parcialmente cerrado, en particular incluso no presurizado. El tanque cerrado se emplea especialmente para reducir emisiones.

Causadas por oscilaciones de la temperatura del combustible, por ejemplo ocasionadas por cambios de la temperatura ambiente, pueden presentarse oscilaciones de presión en el tanque de combustible. Por esta razón la instalación de ventilación está asignada al tanque de combustible. Sirve para la ventilación del tanque de combustible. De esta manera mediante la instalación de ventilación puede ser reducida una presión demasiado alta en el tanque de combustible. Para este fin la instalación de ventilación ventila el tanque de combustible por ejemplo mediante un conducto de ventilación. En la ventilación a través de la instalación de ventilación o del conducto de ventilación puede escapar del tanque de combustible tanto combustible en forma de gas como combustible líquido. El combustible ventilado existe primero por lo tanto como mezcla de combustible en forma de gas y líquido. Este es especialmente el caso cuando la ventilación del tanque de combustible se realiza con alta presión interna del tanque de combustible. En ello, causadas por la alta presión o la gran diferencia de presión entre la presión interna del tanque de combustible y la presión fuera del tanque de combustible, se dan altas velocidades de flujo del combustible ventilado, por lo que es arrastrado combustible líquido por el combustible en forma de gas.

El combustible en forma de gas puede ser alimentado sin más al motor de combustión interna o a su sistema de aspiración, a cuyo efecto entre el tanque de combustible y el motor de combustión interna puede estar dispuesto un almacén de combustible asignado a la instalación de ventilación, el cual preferentemente está configurado como almacén de carbón activado. El almacén de combustible sirve para almacenamiento, es decir, alojamiento intermedio de combustible en forma de gas, cuando no existe combustible en forma de gas necesario, y cederlo tan pronto como el combustible en forma de gas puede ser conducido al motor de combustión interna. Sin embargo ningún combustible líquido debe poder llegar a penetrar en el almacén de combustible o en el motor de combustión interna.

Por esta razón la instalación de ventilación presenta el al menos un dispositivo de separación, el cual sirve para la separación de combustible en forma de gas y combustible líquido. El dispositivo de separación está en consecuencia previsto para impedir el transporte de combustible líquido a través de la instalación de ventilación desde el tanque de combustible al motor de combustión interna o al almacén de combustible. En ello el dispositivo de separación separa combustible líquido y deja pasar combustible en forma de gas. El combustible líquido separado penetra en el almacén intermedio del dispositivo de separación. El concepto almacén intermedio no significa que realmente esté previsto un almacenamiento (intermedio) del combustible líquido. Más bien el combustible líquido puede ser conducido directamente desde el almacén intermedio o desde el dispositivo de separación, preferentemente en dirección del tanque de combustible. En ello sin embargo, por una limitación del flujo volumétrico de transporte, en particular por una sección transversal del conducto o similares, puede resultar una elevación del estado de llenado del almacén intermedio. El combustible líquido separado en consecuencia al menos temporalmente no puede ser conducido tan rápidamente como es introducido en el almacén intermedio. Naturalmente también puede realizarse un almacenamiento intermedio del combustible líquido, por ejemplo a lo largo de un lapso de tiempo determinado.

Al accionar el sistema de combustible debería impedirse que la cantidad de combustible líquido que se encuentra en el almacén intermedio o en el dispositivo de separación sobrepase una cantidad límite, y el estado de llenado del almacén intermedio en consecuencia llegara a ser mayor que un estado de llenado límite, porque esto puede afectar a la eficacia del dispositivo de separación. Cuanto mayor es la cantidad de combustible líquido en el almacén intermedio, tanto mayor se hace el riesgo de que junto con el combustible en forma de gas también a su vez se escape combustible líquido fuera del dispositivo de separación y sea arrastrado en dirección del almacén de combustible o del motor de combustión interna. Por esta razón puede ser asignada al dispositivo de separación la instalación de transporte de combustible. Ésta se emplea para transportar combustible líquido desde el almacén intermedio, en particular en dirección del tanque de combustible. La instalación de transporte de combustible está usualmente configurada como eyector, empleándose frecuentemente combustible como medio de accionamiento del eyector, el cual es transportado por una bomba de combustible del sistema de combustible desde el tanque de combustible en dirección del motor de combustión interna.

Esto significa que el eyector está siempre en funcionamiento, tan pronto como es accionada la bomba de combustible. El eyector en consecuencia es accionado también cuando en el almacén intermedio no hay ningún combustible líquido. Por esta razón el consumo de energía de los sistemas de combustible conocidos por el estado de la técnica es muy alto

El documento WO 2007/031466 A1 muestra un sistema de combustible según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Es en consecuencia objeto del invento proponer un sistema de combustible que presente un menor consumo de energía, en el cual particularmente se alcance una reducción del consumo de energía de la instalación de transporte de combustible o del eyector en comparación con sistemas de combustible conocidos por el estado de la técnica.

10 Esto se consigue de acuerdo con las características de la reivindicación 1, al estar previsto en un conducto del medio de accionamiento del eyector un elemento de disminución de presión o un elemento de regulación de presión. A través del conducto del medio de accionamiento es alimentado al eyector el medio de accionamiento, es decir, por ejemplo combustible transportado por la bomba de combustible. El conducto del medio de accionamiento en consecuencia está configurado usualmente como conducción del medio de accionamiento. En el conducto del medio de accionamiento debe estar situado el elemento de disminución de presión o el elemento de regulación de presión. Tanto con el elemento de disminución de presión como con el elemento de regulación de presión puede llevarse a efecto una reducción de la presión del medio de accionamiento del eyector. Con el elemento de disminución de presión se genera además en cada momento la variación de presión, mientras que la variación de presión es regulable cuando está previsto el elemento de regulación de presión. Preferentemente el elemento de regulación de presión es regulable además también de manera que no se efectúe ninguna reducción de presión o disminución de presión. La regulación de la presión del medio de accionamiento mediante el elemento de regulación de presión o la regulación del elemento de regulación de presión se efectúa preferentemente con dependencia de una presión de combustible existente en una salida de una bomba de combustible o de la presión interior del tanque de combustible. Lo último está previsto particularmente en caso de existencia de un tanque de presión. Por medio del elemento de regulación de presión el accionamiento del eyector puede efectuarse por consiguiente de manera que en un primer modo de accionamiento esté prevista una primera presión del medio de accionamiento, que es diferente de una segunda presión del medio de accionamiento en un segundo modo de accionamiento. Mediante la reducción de presión en al menos un modo de accionamiento del sistema de combustible puede por lo tanto reducirse el consumo de energía del eyector y con ello del sistema de combustible en comparación con sistemas de combustible conocidos por el estado de la técnica.

30 Puesto que además el medio de accionamiento tras el paso a través del eyector, eventualmente junto con combustible líquido transportado desde el almacén intermedio es alimentado de nuevo al tanque de combustible y mediante la reducción de presión es disminuida la velocidad con la cual el combustible transportado penetra en el tanque de combustible, mediante la reducción de la presión del medio de accionamiento se obtiene adicionalmente una reducción del combustible en forma de gas que se produce en el tanque de combustible en comparación con sistemas de combustible conocidos por el estado de la técnica. De manera especialmente ventajosa el conducto del medio de accionamiento puede ser cerrado o interrumpido totalmente por medio del elemento de regulación de presión. Esto significa que el eyector incluso en caso de bomba de combustible en marcha puede ser puesto fuera de servicio, de manera que no tiene lugar ningún transporte de combustible líquido desde el almacén intermedio. De esta manera se obtiene una reducción especialmente evidente del consumo de energía del sistema de combustible. Usualmente la instalación de ventilación dispone de al menos una válvula de ventilación para ventilar el tanque de combustible mediante la instalación de ventilación. Puede estar previsto que el eyector esté en funcionamiento sólo en y/o por un determinado lapso de tiempo tras un accionamiento de la válvula de ventilación. En consecuencia sólo entonces es transportado combustible desde el almacén intermedio, mientras se efectúa la ventilación del tanque de combustible y por lo tanto puede producirse combustible líquido en el almacén intermedio.

45 Un perfeccionamiento del invento prevé que a la instalación de transporte de combustible esté asignada una instalación de accionamiento, que en particular presenta al menos un electroimán. La instalación de accionamiento sirve para accionar la instalación de transporte de combustible para transportar combustible desde el almacén intermedio. La instalación de accionamiento preferentemente es una instalación de accionamiento eléctrica, que es accionable independientemente de la bomba de combustible del sistema de combustible. La instalación de accionamiento puede además disponer de al menos un electroimán.

50 Un perfeccionamiento del invento prevé que tanto la instalación de transporte de combustible como una válvula de ventilación para ventilar el tanque de combustible mediante la instalación de ventilación sean accionables por la instalación de accionamiento, en particular separadas una de otra o en común. La válvula de ventilación en ello está asignada a la instalación de ventilación. La válvula de ventilación puede ser regulada de manera que se abra para ventilar el tanque de combustible o se cierre para interrumpir la ventilación. Existe por ejemplo como FTIV (Fuel Tank Isolation Valve). La válvula de ventilación puede estar configurada como válvula intermitente, que permite una regulación de estados de conmutación discretos (abierto y cerrado). De especial preferencia la válvula de ventilación está concebida como válvula continua, que no únicamente permite los estados de conmutación discretos, sino que permite una regulación de la sección transversal del flujo de paso en varias etapas, de especial preferencia una regulación continua. De esta manera el flujo volumétrico a través del dispositivo de separación es regulable especialmente continuo, controlado y/o regulado. La válvula de ventilación puede estar integrada con el dispositivo de separación o la instalación de transporte de combustible. 60 La válvula de ventilación puede estar por lo tanto integrada de forma modular en la instalación de transporte de combustible.

Tanto la instalación de transporte de combustible como la válvula de ventilación deben ser accionables por la instalación de accionamiento. La instalación de accionamiento existe en tanto que como instalación de accionamiento en común, de manera que una única instalación de accionamiento es suficiente para accionar tanto la instalación de transporte de combustible como la válvula de ventilación. Como ya se ha descrito anteriormente, puede estar previsto que la válvula de ventilación esté integrada con la instalación de transporte de combustible, es decir, existan como pieza de construcción común. En este caso está también preferentemente prevista una integración de la instalación de accionamiento con la válvula de ventilación y la instalación de transporte de combustible. El accionamiento puede estar previsto por separado una de otra o en común. En el primer caso, por medio de la instalación de accionamiento, o la instalación de transporte de combustible o la válvula de ventilación son mandadas por separado por el otro elemento respectivamente. En el último caso por medio de la instalación de accionamiento se efectúa un accionamiento simultáneo tanto de la instalación de transporte de combustible como de la válvula de ventilación. Con la instalación de accionamiento común puede en consecuencia ser accionada tanto la instalación de transporte de combustible para el transporte de combustible desde el almacén intermedio, como efectuarse la ventilación del tanque de combustible por medio de la válvula de ventilación. Especialmente preferida es aquí la integración de instalación de transporte de combustible, válvula de ventilación e instalación de accionamiento, porque por lo tanto con una única pieza de construcción, que al menos por partes está en el dispositivo de separación, son posibles tanto la ventilación del tanque de combustible como el vaciado del almacén intermedio.

Un perfeccionamiento del invento prevé que la instalación de accionamiento sea controlable para realizar un movimiento de accionamiento en una primera dirección y en una segunda dirección opuesta a la primera dirección y/o en una primera carrera y en una segunda carrera mayor, en lo cual la realización del movimiento de accionamiento en la primera dirección o en la primera carrera acciona la instalación de transporte de combustible y/o la válvula de ventilación y la realización del movimiento de accionamiento en la segunda dirección o en la segunda carrera acciona la válvula de ventilación y/o la instalación de transporte de combustible. En una primera forma de realización la instalación de accionamiento en consecuencia está prevista para realizar el movimiento de accionamiento en dos direcciones y en una segunda forma de realización para realizar el movimiento de accionamiento en dos carreras diferentes. Con ello existe una unión efectiva entre la instalación de accionamiento y la instalación de transporte de combustible así como la válvula de ventilación, de manera que con dependencia de la dirección o de la carrera es accionada o la instalación de transporte de combustible o la válvula de ventilación. De esta manera la instalación de accionamiento puede estar configurada como instalación de accionamiento común tanto para la instalación de transporte de combustible como para la válvula de ventilación, pero puede permitir un accionamiento por separado, es decir, no simultáneo, de la instalación de transporte de combustible y de la válvula de ventilación.

Un perfeccionamiento del invento prevé que como medio de accionamiento del eyector esté previsto combustible del tanque de combustible, el cual con ayuda de una bomba de combustible es transportable en dirección del eyector y de una descarga de combustible del sistema de combustible. La bomba de combustible sirve en consecuencia para proporcionar la presión del medio de accionamiento del eyector. La bomba de combustible y el eyector están unidos una con otro en flujo mediante un conducto del medio de accionamiento. El elemento de disminución de presión o el elemento de regulación de presión están en consecuencia según la técnica de fluidos entre la bomba de combustible y el eyector. Adicionalmente está previsto usualmente que la bomba de combustible sirva para transportar combustible en dirección de la salida de combustible del sistema de combustible. La descarga de combustible está asignada por ejemplo a una máquina utilizadora, especialmente al motor de combustión interna.

Un perfeccionamiento del invento prevé que el accionamiento del eyector en un primer modo de accionamiento esté previsto con una primera presión del medio de accionamiento que es diferente de una segunda presión del medio de accionamiento en un segundo modo de accionamiento, existiendo el combustible en una salida de la bomba de combustible en el primero y en el segundo modo de accionamiento con la segunda presión del medio de accionamiento. El combustible en consecuencia es transportado por medio de la bomba de combustible desde el tanque de combustible y llevado a la segunda presión del medio de accionamiento, que existe a la salida de la bomba de combustible. Usualmente el combustible en la descarga de combustible es proporcionado a la máquina utilizadora con la segunda presión del medio de accionamiento. En cambio está previsto que la presión del medio de accionamiento del eyector, es decir, la primera presión del medio de accionamiento, difiera de la segunda presión del medio de accionamiento, en particular que sea más baja.

Un perfeccionamiento del invento prevé que el elemento de disminución de presión o el elemento de regulación de presión esté previsto según la técnica de fluidos entre la salida de la bomba de combustible y el eyector. La disminución de presión de la segunda presión del medio de accionamiento existente en la salida de la bomba de combustible a la primera presión del medio de accionamiento empleada para el accionamiento del eyector debe en consecuencia existir entre la salida de la bomba de combustible y una entrada del medio de accionamiento del eyector.

Un perfeccionamiento del invento prevé que el elemento de disminución de presión sea un estrangulador o el elemento de regulación de presión sea un elemento de ajuste de la sección transversal, en particular un conmutador en cascada. El estrangulador debe presentar una sección transversal de paso de flujo constante, mientras que la sección transversal de paso de flujo del elemento de ajuste de la sección transversal es regulable. Además también está previsto particularmente regular la sección transversal de paso de flujo de manera que el conducto del medio de accionamiento esté interrumpido o dejado libre totalmente. El elemento de ajuste de la sección transversal puede existir por ejemplo como conmutador en

cascada. Éste está configurado de manera que con dependencia de una presión adyacente a una entrada, en particular la segunda presión del medio de accionamiento, deja libre u obtura una determinada sección transversal de paso de flujo.

5 Un perfeccionamiento del invento prevé que la al menos una válvula de ventilación para ventilar el tanque de combustible mediante el dispositivo de separación esté preconnectada o postconnectada a éste según la técnica de fluidos. El combustible en consecuencia para un paso a través del dispositivo de separación debe pasar siempre por la válvula de ventilación. Preferentemente la válvula de ventilación está postconnectada según la técnica de fluidos al dispositivo de separación, pero alternativamente también puede estar preconnectada a éste.

10 Un perfeccionamiento del invento prevé que al dispositivo de separación estén preconnectadas según la técnica de fluidos al menos una válvula de aireación que se conecta con dependencia del estado de llenado del tanque de combustible y/o al menos una válvula de seguridad asignada al tanque de combustible. La válvula de aireación está en particular configurada como FLVV (Fill Limit Venting Valve). Una válvula semejante posibilita una aireación del tanque de combustible, en tanto que el estado de llenado del tanque de combustible sea menor que un determinado estado de llenado del tanque de combustible, en particular estado de llenado máximo del tanque de combustible. Mediante la válvula de aireación es asegurada por lo tanto la aireación del tanque de combustible, especialmente en caso de una alimentación de combustible en el tanque de combustible. Adicional o alternativamente puede estar prevista la válvula de seguridad, que por ejemplo está configurada como válvula de seguridad de rodadura o ROV (Roll Over Valve). Tanto la válvula de aireación como la válvula de seguridad usualmente están asignadas al tanque de combustible y preconnectadas según la técnica de fluidos al dispositivo de separación, de manera que el combustible primero pasa a través de la válvula de aireación o de la válvula de seguridad, antes de llegar a penetrar en el dispositivo de separación.

20 El invento se refiere también a un sistema de accionamiento con un sistema de combustible según las realizaciones precedentes. El sistema de accionamiento dispone particularmente al menos de un motor de combustión interna y está configurado por ejemplo como sistema de accionamiento híbrido.

El invento es explicado en detalle a continuación con ayuda de los ejemplos de realización representados en el dibujo, sin que resulte una limitación del invento. Muestran:

25 La Figura 1 una representación esquemática de un sistema de combustible en una primera forma de realización, la Figura 2 el sistema de combustible en una segunda forma de realización, y la Figura 3 un elemento de regulación de presión del sistema de combustible.

30 La Figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de combustible 1. El sistema de combustible 1 es por ejemplo parte integrante de un automóvil o de un sistema de accionamiento del automóvil. El sistema de combustible 1 dispone de un tanque de combustible 2 y de una instalación de ventilación 3 para ventilar el tanque de combustible 1. La instalación de ventilación 3 presenta un dispositivo de separación 4 con un almacén intermedio 5. El dispositivo de separación 4 sirve para separar combustible líquido de una mezcla de combustible líquido y en forma de gas. El combustible líquido separado existe a continuación en el almacén intermedio 5 y por ejemplo a través de un conducto de retorno 6 puede ser alimentado de nuevo al tanque de combustible 2. El conducto de retorno 6 presenta preferentemente una válvula, en particular válvula de drenaje o válvula de retención. En lugar del conducto de retorno 6 también puede estar prevista únicamente la válvula, especialmente si el dispositivo de separación 4 al menos por zonas se encuentra en el tanque de combustible 2, de manera que el combustible que sale del almacén intermedio 5 penetra a través de la válvula directamente en el tanque de combustible. La válvula está configurada de manera que a través del conducto de retorno 6 el combustible únicamente puede salir del almacén intermedio 5, pero no puede entrar en él. Por lo tanto se impide que a través del conducto de retorno 6 penetre combustible del tanque de combustible 2 en el almacén intermedio 5.

45 La instalación de ventilación 3 está en comunicación de flujo con el tanque de combustible 2 mediante un conducto de ventilación 7. En el lado del conducto de ventilación 7 que está dirigido hacia el tanque de combustible 2 o en el tanque de combustible 2 está prevista una válvula de aireación 8, que conmuta con dependencia del estado de llenado del tanque de combustible. Usualmente la válvula de aireación 8 está realizada de manera que sólo está abierta en caso de un estado de llenado del tanque de combustible por debajo de un determinado estado de llenado del tanque de combustible, en particular un estado de llenado máximo del tanque de combustible, es decir, puede penetrar combustible, en particular combustible en forma de gas, desde el tanque de combustible en el conducto de ventilación 7. El conducto de ventilación 7 desemboca en el almacén intermedio 5 del dispositivo de separación 4, preferentemente a través de un fondo 9 del almacén intermedio 5. Distanciado del conducto de ventilación 7 o de su punto de desembocadura en el almacén intermedio 5 desemboca en el almacén intermedio 5 un conducto de descarga 10, preferentemente a través de una cubierta 11 del almacén intermedio 5. El punto de desembocadura del conducto de descarga 10 en el almacén intermedio 5 está dispuesto con ello preferentemente de manera que únicamente puede penetrar combustible en forma de gas desde el almacén intermedio 5 en el conducto de descarga 10. Para ello los puntos de desembocadura del conducto de descarga 10 y del conducto de ventilación 7 están dispuestos en lados opuestos del almacén intermedio 5. El conducto de descarga 10 presenta una válvula de ventilación 12, la cual es accionable por medio de una instalación de accionamiento 13. La válvula de ventilación 12 y la instalación de accionamiento 13 están preferentemente configuradas de manera que la sección transversal de flujo de paso de la válvula de ventilación 12 siempre es regulable. En el lado dirigido en sentido

opuesto al dispositivo de separación 4 el conducto de descarga 10 desemboca en un almacén de combustible 14, en particular un almacén de carbón activado. El almacén de combustible 14 sirve para el almacenaje intermedio de combustible en forma de gas.

5 El dispositivo de separación 4 está usualmente al menos por zonas, en especial totalmente, dispuesto en el tanque de combustible 2. También es posible sin embargo una disposición por fuera del tanque de combustible 2. Alternativamente el dispositivo de separación 4 también puede estar integrado en un conducto, por ejemplo el conducto de ventilación 7. En una forma de realización preferida el dispositivo de separación está configurado de manera que él o la instalación de ventilación 3 presentan una determinada pérdida de presión. Ésta es elegida de manera que en una ventilación del tanque de combustible 2 por medio de la instalación de ventilación 3 una válvula eventualmente existente, por ejemplo la válvula de aireación 8, no es llevada a su posición cerrada. La válvula de aireación 8 presenta usualmente un flotador, que deja libre un asiento de válvula de la válvula de aireación 8 en tanto que el estado de llenado del tanque de combustible sea menor que un determinado estado de llenado del tanque de combustible. Si el flujo volumétrico transportado por medio de la instalación de ventilación 3, es decir, a través de la válvula de aireación 8, llega a ser mayor que un flujo volumétrico de proyecto, el flotador puede ser desplazado en el asiento de válvula, es decir, a la posición cerrada, por el flujo volumétrico o el combustible ventilado, de manera que no es posible una ventilación ulterior del tanque de combustible 2. Esto es válido especialmente en caso de válvula de ventilación 12 totalmente abierta.

Usualmente la pérdida de presión de la instalación de ventilación 3 se regula mediante el ajuste de la válvula de ventilación 12, por ejemplo mediante colocación de un elemento estrangulador. Aquí debe estar previsto preferentemente que la pérdida de presión de la instalación de ventilación 3 se efectúe mediante ajuste del dispositivo de separación 4 o de su pérdida de presión, por ejemplo mediante previsión de un elemento estrangulador adaptado. La válvula de ventilación 12 en consecuencia preferentemente no presenta ningún elemento estrangulador. El elemento estrangulador sin embargo naturalmente puede estar previsto adicionalmente.

Para transportar combustible desde el almacén intermedio 5 en dirección del tanque de combustible 2, el dispositivo de separación 4 presenta una instalación de transporte de combustible 15, que está configurada como eyector 16. El eyector 16 presenta un conducto 17 del medio de accionamiento y un conducto de aspiración 18. En un accionamiento del eyector 16 el medio de accionamiento pasa a través del conducto 17 del medio de accionamiento. El conducto de aspiración 18 desemboca en una zona en el conducto 17 del medio de accionamiento en la cual este último presenta una sección transversal reducida por secciones, de manera que por ejemplo se forma un surtidor Venturi. El conducto de aspiración 18 desemboca en el almacén intermedio 5 de manera que su desembocadura está dispuesta en una zona en la que usualmente existe combustible líquido en el almacén intermedio 5. La desembocadura del conducto de aspiración 18 estará en consecuencia usualmente dispuesta en la zona del fondo 9. El conducto 17 del medio de combustible está conectado a una bomba de combustible 19, que está asignada al tanque de combustible 2 y sirve para el transporte de combustible desde el tanque de combustible 2. Usualmente la bomba de combustible 19 está prevista para transportar el combustible tanto en dirección de una descarga de combustible 20 del sistema de combustible 1 como en dirección del eyector 16. Tanto el conducto 17 del medio de combustible como la descarga de combustible están en consecuencia unidos según la técnica de fluidos con una salida 21 de la bomba de combustible 19.

En el conducto 17 del medio de combustible está previsto un elemento de regulación de presión 22, que puede existir o como válvula discreta o como válvula continua. El elemento de regulación de presión 23 existe en tanto que como elemento de ajuste de la sección transversal. El elemento de regulación de presión 22 sirve para interrumpir el conducto 17 del medio de combustible o para dejar libre un flujo de paso con el combustible transportado con la bomba de combustible 19. Si el elemento de regulación de presión 23 está configurado como válvula continua, puede estar previsto adicionalmente que una primera presión del medio de accionamiento adyacente al eyector 16 sea regulable controlada y/o ajustada, mientras que en la salida 21 de la bomba de combustible 19 exista una segunda presión del medio de accionamiento. La primera presión del medio de accionamiento puede ser elegida con dependencia de la presión existente en la salida 21 y/o de la presión interna del tanque de combustible.

En la forma de realización del sistema de combustible 1 representado en la Figura 1 tanto el elemento de regulación de presión 22 como la válvula de ventilación 12 son accionables por medio de la instalación de accionamiento 13. La instalación de accionamiento 13 existe en tanto que como instalación de accionamiento común. Para este fin la instalación de accionamiento 13 puede estar configurada por ejemplo para realizar movimientos de accionamiento en una primera dirección y en una segunda dirección opuesta a la primera dirección. Alternativamente la instalación de accionamiento 13 puede estar prevista también para realizar los movimientos de accionamiento en una primera carrera o en una segunda carrera mayor. En ello la realización del movimiento de accionamiento en la primera dirección o en la primera carrera por medio del elemento de regulación de presión 22 debe accionar la instalación de transporte de combustible 15 y la realización del movimiento de accionamiento en la segunda dirección o en la segunda carrera debe accionar la válvula de ventilación 12, o a la inversa. Naturalmente también puede estar previsto que la instalación de accionamiento 13 únicamente esté configurada para un accionamiento común y simultáneo de la válvula de ventilación 12 y de la instalación de transporte de combustible 15. En este caso el conducto 17 del medio de accionamiento sólo es dejado libre por medio del elemento de regulación de presión 22 cuando se efectúa una ventilación del tanque de combustible 2 por medio de la válvula de ventilación 12, de manera que sólo en este caso es accionada la instalación de transporte de combustible 15 para transportar combustible desde el almacén intermedio 5 en dirección del tanque de combustible 2. De esta manera el accionamiento del eyector 16 o respectivamente de la instalación de transporte de combustible 15 sólo se efectúa cuando esto también es realmente necesario. De esta manera puede reducirse el consumo de energía de la instalación de

transporte de combustible 15 y con ello del sistema de combustible 1 en comparación con sistemas de combustible conocidos por el estado de la técnica.

5 La Figura 2 muestra otra forma de realización del sistema de combustible 1. La construcción del sistema de combustible 1  
mostrado en la Figura 2 corresponde en esencia a la descrita con ayuda de la Figura 1, de manera que hasta aquí se  
haría remisión a las realizaciones precedentes. En la forma de realización de la Figura 2 no existe sin embargo ninguna  
unión efectiva entre la instalación de accionamiento 13 y el elemento de regulación de presión 22. Más bien el elemento  
de regulación de presión 22 está configurado como elemento pasivo de ajuste de la sección transversal, en particular  
10 como conmutador en cascada 23. El conmutador en cascada 23, con dependencia de la segunda presión del medio de  
accionamiento generada por la bomba de combustible 19, regula una determinada sección transversal del flujo de paso y  
por lo tanto la primera presión del medio de accionamiento adyacente al eyector 16. En ello está especialmente previsto  
que la sección transversal del flujo de paso sea tanto menor cuanto más alta sea la segunda presión del medio de  
accionamiento generada por la bomba de combustible 19. De esta manera puede reducirse claramente la necesidad de  
energía del eyector 16 y con ello del sistema de combustible 1. En lugar del elemento de regulación de presión 22  
15 naturalmente puede estar previsto también un elemento de disminución de presión (aquí no representado). Éste presenta  
una sección transversal no regulable y sirve para la disminución de la segunda presión del medio de accionamiento a la  
primera presión del medio de accionamiento.

La Figura 3 muestra el conmutador en cascada 23. Resulta claro que el conmutador en cascada 23 se compone de un  
cilindro 24 y de un émbolo 25 alojado en él móvil longitudinalmente. En una entrada 26 del conmutador en cascada 23  
20 está contigua la segunda presión del medio de accionamiento, en consecuencia la entrada 26 está unida en flujo con la  
bomba de combustible. La fuerza ejercida por la segunda presión del medio de accionamiento sobre el émbolo 25  
contrarresta una fuerza de resorte generada por un muelle 27. La fuerza del resorte 27 empuja en eso el émbolo 25 en  
dirección de la entrada 26. Según es más alta la segunda presión del medio de accionamiento, el émbolo 25 es empujado  
más en dirección del muelle 27 y este con ello es comprimido. Mediante un rebaje 28 que pasa a través del émbolo 25  
25 puede penetrar medio de accionamiento desde una primera cámara 29, que está unida en flujo con la entrada 26, en una  
segunda cámara 30. Las cámaras 29 y 30 están por lo demás separadas una de otra por el émbolo 25. La segunda  
cámara 30 está unida en flujo con una salida 31 y ésta con el eyector 16. De la Figura 3 resulta claro que una sección  
transversal de flujo de paso 32 de la salida 31 cuanto más resulte tapada por el émbolo 25, éste continuará siendo  
empujado en dirección del muelle 27. La sección transversal de flujo de paso 33 se hace en consecuencia menor cuanto  
30 más alta es la segunda presión del medio de accionamiento contigua a la entrada 26. De esta manera con dependencia  
de la segunda presión del medio de accionamiento se obtiene una regulación pasiva de la primera presión del medio de  
accionamiento, que está contigua al eyector 16. Si el tanque de combustible 2 es un tanque de presión, la segunda  
presión del medio de accionamiento puede corresponder a la presión interna del tanque de combustible.

**LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA**

	1	Sistema de combustible
	2	Tanque de combustible
	3	Instalación de ventilación
5	4	Dispositivo de separación
	5	Almacén intermedio
	6	Conducto de retorno
	7	Conducto de ventilación
	8	Válvula de aireación
10	9	Fondo
	10	Conducto de descarga
	11	Cubierta
	12	Válvula de ventilación
	13	Instalación de accionamiento
15	14	Almacén de combustible
	15	Instalación de transporte de combustible
	16	Eyector
	17	Conducto del medio de accionamiento
	18	Conducto de aspiración
20	19	Bomba de combustible
	20	Descarga de combustible
	21	Salida
	22	Elemento de regulación de presión
	23	Conmutador en cascada
25	24	Cilindro
	25	Émbolo
	26	Entrada
	27	Muelle
	28	Rebaje
30	29	Primera cámara
	30	Segunda cámara
	31	Salida
	32	Sección transversal de flujo de paso



## REIVINDICACIONES

1. Sistema de combustible (1) en particular de un automóvil, con un tanque de combustible (2) y una instalación de ventilación (3) para ventilar el tanque de combustible (2), en el cual la instalación de ventilación (3) dispone al menos de un dispositivo de separación (4) que presenta un almacén intermedio (5) para combustible líquido y una instalación de transporte de combustible (15) configurada como eyector (16) para el transporte de combustible desde el almacén intermedio (5), caracterizado por que en un conducto (17) del medio de accionamiento del eyector (16) está previsto un elemento de disminución de presión o un elemento de regulación de presión (20).
2. Sistema de combustible según la reivindicación 1, caracterizado por que a la instalación de transporte de combustible (15) está asignada una instalación de accionamiento (13), que presenta en particular al menos un electroimán.
3. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que tanto la instalación de transporte de combustible (15) como una válvula de ventilación (12) para ventilar el tanque de combustible (2) mediante la instalación de ventilación (3) son accionables por la instalación de accionamiento (13), en particular separadas una de otra o en común.
4. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la instalación de accionamiento (13) es controlable para realizar un movimiento de accionamiento en una primera dirección y en una segunda dirección opuesta a la primera dirección y/o en una primera carrera y en una segunda carrera mayor, en lo cual la realización del movimiento de accionamiento en la primera dirección o en la primera carrera acciona la instalación de transporte de combustible (15) y/o la válvula de ventilación (12) y la realización del movimiento de accionamiento en la segunda dirección o en la segunda carrera acciona la válvula de ventilación (12) y/o la instalación de transporte de combustible (15).
5. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como medio de accionamiento del eyector (16) está previsto combustible del tanque de combustible (2), que con ayuda de una bomba de combustible (19) es transportable en dirección del eyector (16) y de una descarga de combustible (20) del sistema de combustible (1).
6. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accionamiento del eyector (16) en un primer modo de accionamiento está previsto con una primera presión del medio de accionamiento, que es diferente de una segunda presión del medio de accionamiento en un segundo modo de accionamiento, existiendo el combustible en una salida (21) de la bomba de combustible (19) en el primero y en el segundo modo de accionamiento con la segunda presión del medio de accionamiento.
7. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de disminución de presión o el elemento de regulación de presión (20) está previsto según la técnica de fluidos entre la salida (21) de la bomba de combustible (19) y el eyector (16).
8. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de disminución de presión es un estrangulador o el elemento de regulación de presión (32) es un elemento de ajuste de la sección transversal, en particular un conmutador en cascada (23).
9. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la al menos una válvula de ventilación (12) para ventilar el tanque de combustible (2) mediante el dispositivo de separación (4) esté preconectada o postconectada a éste según la técnica de fluidos.
10. Sistema de combustible según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al dispositivo de separación (4) están preconectadas según la técnica de fluidos al menos una válvula de aireación (8) que se conecta con dependencia del estado de llenado del tanque de combustible y/o al menos una válvula de seguridad asignada al tanque de combustible (2).

Fig. 1

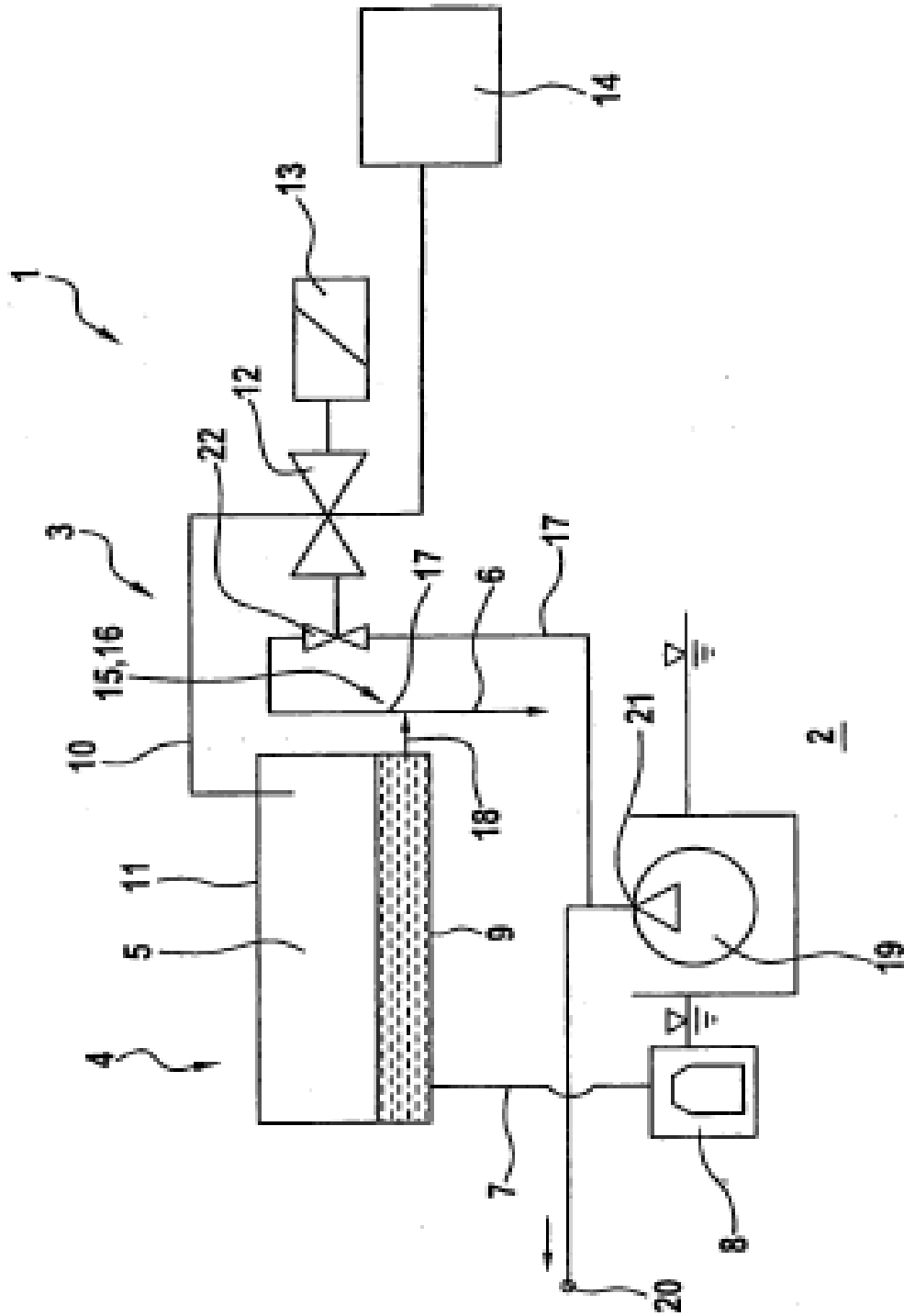
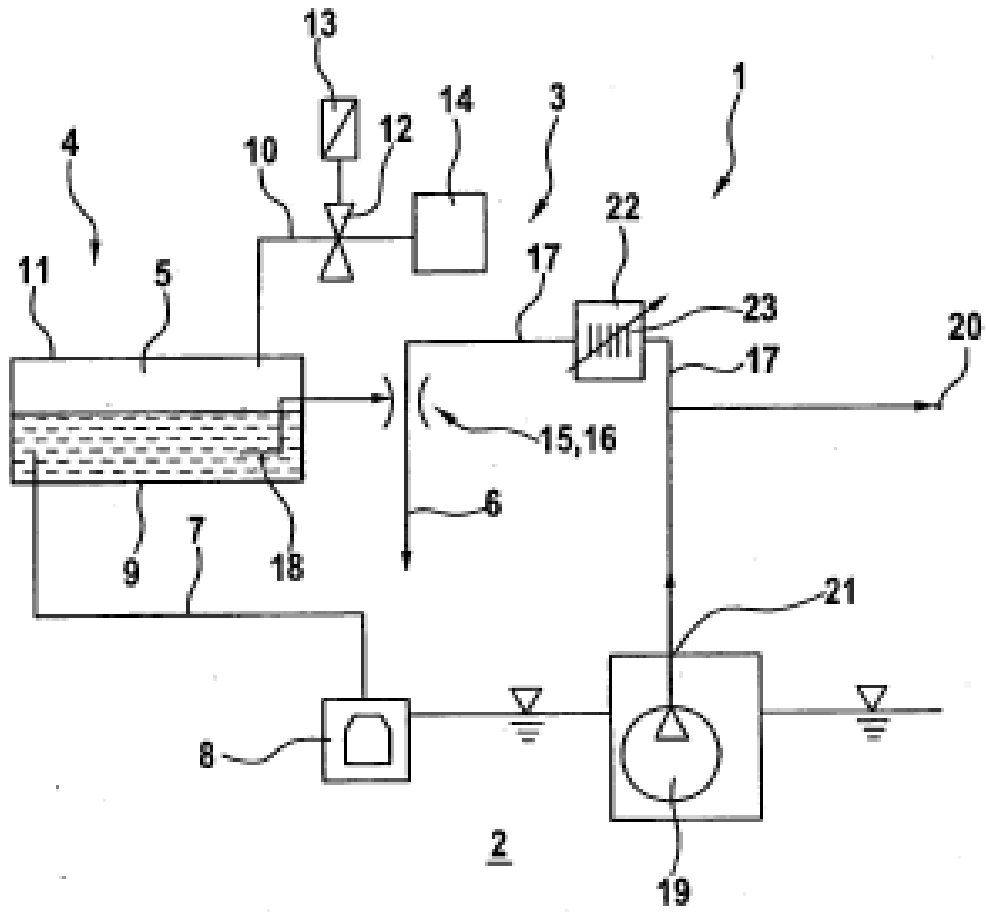


Fig. 2



**Fig. 3**

