

(19)



(11)

EP 2 087 221 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

05.09.2018 Patentblatt 2018/36

(51) Int Cl.:

F02M 26/22 ^(2016.01) **F02M 26/30** ^(2016.01)
F28F 21/06 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F01P 3/18 ^(2006.01) **F01P 7/16** ^(2006.01)
F28F 27/02 ^(2006.01) **F28D 7/16** ^(2006.01)
F28D 21/00 ^(2006.01) **F02M 26/32** ^(2016.01)
F02M 26/33 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **07846531.7**

(22) Anmeldetag: **06.11.2007**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2007/009582

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2008/055642 (15.05.2008 Gazette 2008/20)

(54) **WÄRMETAUSCHER, INSBESONDERE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG**

HEAT EXCHANGER, PARTICULARLY FOR A MOTOR VEHICLE

ÉCHANGEUR DE CHALEUR, NOTAMMENT POUR UN VÉHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **06.11.2006 DE 102006052526**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(73) Patentinhaber:

- **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)
- **MAHLE Behr Kornwestheim GmbH**
70806 Kornwestheim (DE)

(72) Erfinder:

- **EMRICH, Karsten**
70599 Stuttgart (DE)

- **CZEMMEL, Heinz**
71277 Rutesheim (DE)
- **FRIESENHAHN, Waldemar**
70806 Kornwestheim (DE)
- **RÖSCHMANN, Timm**
71154 Nufringen (DE)

(74) Vertreter: **Grael, Andreas et al**

Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 1 174 603 WO-A-03/098026
DE-A1- 19 754 797 DE-C1- 19 902 885
DE-U1- 20 316 688 DE-U1- 29 722 813
US-A- 2 864 589

EP 2 087 221 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. US 2 864 589 offenbart einen derartigen Wärmetauscher. Im Bau von Wärmetauschern für Kraftfahrzeuge existieren Innovationen wie z. B. Abgaskühler zur Kühlung von zur Reduktion von Schadstoffen rückgeführtem Abgas eines Verbrennungsmotors. Gefordert sind dabei nicht nur grundsätzlich funktionierende Systeme, sondern auch die Reduktion von Kosten durch Verringerung der Anzahl von Bauteilen und Montageaufwand.

[0002] Es ist bekannt, Wärmetauscher wie z. B. Abgaskühler zur Regelung eines Kühlmittelstroms mit einem Thermostat zu versehen. Das Thermostat muss über geeignete Adapter in die Kühlmittelleitungen eingebracht werden. Hierdurch entsteht Aufwand bezüglich der Montage und der Anzahl der erforderlichen Bauteile.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Wärmetauscher insbesondere für ein Kraftfahrzeug anzugeben, bei dem die Herstellungskosten und der Montageaufwand verringert sind.

[0004] Diese Aufgabe wird für einen eingangs genannten Wärmetauscher erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Vorsehen einer geeigneten Ausformung an dem Anschluss des Gehäuses ist die Anbringung eines Regelglieds auf besonders einfache Weise möglich und die Anzahl von benötigten Bauteilen zur Integration eines Regelglieds in den Fluidkreislauf wird reduziert. Erfindungsgemäß besteht das Gehäuse aus einem Kunststoff, wobei die Ausformung materialeinheitlich einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet ist. Auf einfache Weise kann dies dadurch geschehen, dass das Gehäuse als Spritzgussteil hergestellt wird. Somit erfordert die Bereitstellung einer Ausformung zur Festlegung des Regelglieds lediglich einen einmaligen Aufwand bei der Gestaltung der Spritzgussform. In bevorzugter Ausführung ist das Regelglied dabei ein Thermostat mit einer thermomechanischen Einstellung des Fluidstroms. Unter thermomechanisch ist zu verstehen, dass eine Temperaturänderung des Fluids sich unmittelbar mechanisch, zum Beispiel durch Längenänderungen von geeigneten Komponenten, auf die Einstellung auswirkt. Bevorzugt umfasst das Thermostat dabei ein Dehnstoffelement. Solche Dehnstoffelemente, z. B. auf Wachsbasis, sind für Thermostatregler verbreitet und gut geeignet. Grundsätzlich können aber auch andere geeignete Bauteile wie zum Beispiel Bimetallstreifen, Memory-Metalle oder ähnliches Verwendung finden.

[0005] In bevorzugter Weiterbildung kann das Thermostat auch als Kennfeld-Thermostat ausgebildet sein. Bei solchen Kennfeld-Thermostaten liegt grundsätzlich eine thermomechanische Regelung z. B. über Dehnstoffelemente vor, wobei diese Regelung über eine zusätzliche elektrische Heizung in ihrer Kennlinie beeinflusst werden kann. Hierdurch lässt sich eine Feinoptimierung

der Regelungscharakteristik des Regelglieds auf einfache Weise erzielen, wobei auch bei Ausfall der elektrischen Beeinflussung die grundsätzliche Funktion gewährleistet ist.

[0006] Zur weiteren Vereinfachung ist es vorteilhaft vorgesehen, dass eine Feder des Regelglieds gegen den Anschluss des Gehäuses abgestützt ist. Hierdurch wird der Anschluss des Gehäuses bzw. seine zur Festlegung des Regelglieds angepasste Ausformung als funktionaler Bestandteil des Regelglieds einbezogen, so dass besonders weitgehend Material und Bauteile eingespart werden können und der benötigte Bauraum reduziert wird.

[0007] Zweckmäßig ist an der Ausformung ein Dichtmittel angeordnet, um eine zuverlässige Abdichtung des Fluidstroms bei aufgesetztem Regelglied zu gewährleisten.

[0008] Allgemein vorteilhaft ist der Anschluss auf einfache Weise als rohrartiger Stutzen ausgebildet, wobei die Ausformung eine seitliche Abkrantung des Stutzens umfasst. Eine solche seitliche Abkrantung kann je nach Detailgestaltung als verschraubbarer Flansch ausgeformt sein oder als Komponente eines rastenden oder formschlüssigen Verschlusses. In einer bevorzugten Ausführung kann dabei das Regelglied rastend an der Ausformung festgelegt sein. Dies kann z. B. mittels federnder Haken erfolgen, die über die Ausformung oder seitliche Abkrantung des Stutzens geschoben werden und hinterschneidend einrasten. Alternativ oder ergänzend kann das Regelglied auch nach Art eines Bajonettverschlusses an der Ausformung festgelegt sein, wobei die Festlegung auf formschlüssige Weise mittels einer axialen und zugleich überlagerten Drehbewegung erfolgt. Auch jede andere denkbare Art der einfachen Festlegung des Regelglieds an der Ausformung ist möglich, zum Beispiel mittels Klammern, Schellen, Halteringen etc... Zum Beispiel die Ausformung auch als Gewinde ausgebildet sein, so dass das Regelglied unmittelbar auf die Ausformung aufgeschraubt wird.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Wärmetauscher ist besonders in Ausbildung als Abgaskühler geeignet, wobei das zweite Fluid zumindest teilweise aus Abgas eines Verbrennungsmotors besteht. Das erste Fluid ist bevorzugt ein Kühlmittel eines Kühlkreislafs eines Verbrennungsmotors. Bei einer solchen Verwendung ist es gewünscht, dass das Kühlmittel, das z. B. aus dem Kühlmittelkreislauf des Verbrennungsmotors abzweigt, über das Regelglied vor einem zu hohen Wärmeeintrag durch das Abgas geschützt wird, um eine Überhitzung des Verbrennungsmotors durch die Abgaskühlung zu vermeiden.

[0010] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen nä-

her erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Wärmetauschers mit einem daran vorgesehenen Regelglied.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Wärmetauscher aus Fig. 1 von vorne.

[0012] Der in Fig. 2 dargestellte Wärmetauscher 1 ist ein Abgaskühler für einen Verbrennungsmotor, der ein äußeres Gehäuse 2 umfasst, das als Kunststoff-Spritzgussteil hergestellt ist. Das Gehäuse 2 umfängt nach Art eines Wassermantels Tauschermittel 11, die als Bündel von Flachrohren aus nichtrostendem Stahl ausgebildet sind. Die Flachrohre 11 führen in ihrem Inneren den Strom aus heißen Abgasen eines Verbrennungsmotors, wobei der Abgasstrom mittels in dem Gehäuse 2 zirkulierenden und die Tauscherrohre 11 umströmenden Kühlmittels gekühlt wird. Hierzu umfasst das Gehäuse 2 zwei Anschlüsse 3, 4 zur Zuführung und Abführung des Kühlmittels. Der eine Anschluss 3 ist dabei als einfacher rohrartiger Stutzen zur Anbringung einer flexiblen Schlauchleitung ausgebildet. Der andere Anschluss 4 umfasst einen rohrartigen Stutzen 5 und eine Ausformung 6, die als seitliche, flanschartige Abkrugung des Stutzens 5 ausgebildet ist. Zur Positionierung eines Dichtungsringes umfasst die Abkrugung 6 geeignete Abstufungen 6a.

[0013] Ein Regelglied 7 ist als Thermostat mit einem Dehnstoff-Element als funktionswesentliches Bauteil ausgebildet und unmittelbar an der Ausformung 6 des Stutzens 5 des Anschlusses 4 festgelegt. Die Festlegung erfolgt mittels eines entsprechend ausgeformten Gehäuses 8 aus Kunststoff, das einen mit der Abkrugung 6 korrespondierenden Anschlussbereich 9 nach Art einer die Ausformung 6 übergreifenden Kappe aufweist. Innerhalb des Gehäuses 8 ist eine Thermostatmechanik 12 mit einem Dehnstoffelement auf an sich bekannte Weise angeordnet. Dabei ist die Thermostatmechanik 12 mittels einer Feder 10 gegen den Anschluss 4 abgestützt, so dass der Anschluss 4 mit seiner Ausformung 6 einen funktionalen Bestandteil des Regelglieds 7 ausbildet.

[0014] Auf seiner dem Anschluss 4 entgegengesetzten Seite hat das Regelglied einen Rohrstutzen 13, der in seiner Form dem Anschluss 3 des Gehäuses 2 entspricht und zur einfachen Anbringung einer flexiblen Schlauchleitung auf bekannte Weise dient. Das Regelglied 7 ist somit seriell in den Kühlmittelstrom integriert und unmittelbar an dem materialeinheitlich einstückig ausgeformten Gehäuse 2 festgelegt, wozu das Gehäuse 2 eine speziell angepasste Ausformung 6 zum Zusammenwirken mit dem Regelglied 7 aufweist.

[0015] Grundsätzlich kann das Regelglied eintrittsseitig oder auch austrittsseitig des Gehäuses 2 angeordnet sein. Je nach Temperatur des Kühlmittels stellt sich ein anderer Durchtrittsquerschnitt des Regelglieds 7 ein. So kann das Regelglied zum Beispiel dazu eingesetzt werden, eine Überhitzung des Verbrennungsmotors zu ver-

meiden, falls zuviel Wärmemenge von dem Abgas über den Wärmetauscher in das Kühlmittel abgegeben wird.

5 Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Gehäuse (2) mit einem Anschluss (4) für den Einlass oder Auslass eines ersten Fluids, wobei das Gehäuse (2) von dem ersten Fluid durchströmbar ist und wobei in dem Gehäuse (2) Tauschermittel (11) zur Durchströmung mit einem zweiten Fluid angeordnet sind, wobei das erste Fluid ein Regelglied (7) durchströmt, mittels dessen die Strömung des ersten Fluids veränderbar ist, wobei der Anschluss (4) eine Ausformung (6) zur Halterung des Regelglieds (7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus einem Kunststoff besteht, wobei die Ausformung (6) materialeinheitlich einstückig mit dem Gehäuse (2) ausgebildet ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelglied (7) als ein Thermostat mit einer thermomechanischen Einstellung des Fluidstroms ist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermostat (7) ein Dehnstoffelement (12) umfasst.
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermostat (7) als Kennfeld-Thermostat ausgebildet ist.
5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Feder (10) des Regelglieds (7) gegen den Anschluss (4) des Gehäuses (2) abgestützt ist.
6. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtmittel an der Ausformung (6) angeordnet ist.
7. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschluss (4) als rohrartiger Stutzen (5) ausgebildet ist, wobei die Ausformung (6) eine seitliche Abkrugung des Stutzens (5) umfasst.
8. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelglied (7) mit der Ausformung (6) verschraubt ist.
9. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelglied (7) rastend an der Ausformung (6) fest-

gelegt ist.

10. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelglied (7) nach Art eines Bajonettverschlusses an der Ausformung (6) festgelegt ist.
11. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher ein Abgaskühler (1) ist, wobei das zweite Fluid zumindest teilweise aus Abgas eines Verbrennungsmotors besteht.
12. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Fluid ein Kühlmittel eines Kühlkreislaufs eines Verbrennungsmotors ist.

Claims

1. A heat exchanger, in particular for a motor vehicle, comprising a housing (2) with a connection (4) for the inlet or outlet of a first fluid, wherein the housing (2) can carry the flow of the first fluid and wherein, in the housing (2), exchange means (11) for carrying a flow of a second fluid are arranged, wherein the first fluid flows through a control element (7) by means of which the flow of the first fluid can be changed, wherein the connection (4) has a formation (6) for holding the control element (7), **characterised in that** the housing (2) is made from a plastic, wherein the formation (6) is formed with the same material integrally with the housing (2).
2. The heat exchanger according to claim 1, **characterised in that** the control element (7) is a thermostat with a thermomechanical setting of the fluid flow.
3. The heat exchanger according to claim 2, **characterised in that** the thermostat (7) comprises an expansion element (12).
4. The heat exchanger according to one of claims 2 or 3, **characterised in that** the thermostat (7) is formed as a characteristic diagram thermostat.
5. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** a spring (10) of the control element (7) is supported against the connection (4) of the housing (2).
6. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** sealing means are arranged on the formation (6).
7. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connection (4)

is formed as a tubular connecting piece (5), wherein the formation (6) comprises a laterally projecting collar of the connecting piece (5).

8. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control element (7) is screwed together with the formation (6).
9. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control element (7) is mounted on the formation (6) in a latching manner.
10. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control element (7) is mounted like a kind of bayonet closure on the formation (6).
11. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger is an exhaust-gas cooler (1), wherein the second fluid is at least partially composed of exhaust gas of an internal combustion engine.
12. The heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first fluid is a coolant of a cooling circuit of an internal combustion engine.

Revendications

1. Echangeur de chaleur, en particulier pour un véhicule automobile, comprenant un boîtier (2) ayant un raccordement (4) pour l'entrée ou la sortie d'un premier fluide, où le boîtier (2) peut être traversé par le premier fluide et où des moyens d'échangeur (11) servant à la circulation d'un second fluide sont disposés dans le boîtier (2), où le premier fluide traverse un élément de régulation (7) au moyen duquel peut être modifié l'écoulement du premier fluide, où le raccordement (4) présente une partie en creux (6) servant à la fixation de l'élément de régulation (7), **caractérisé en ce que** le boîtier (2) se compose d'une matière plastique, où la partie en creux (6) est configurée en formant, avec le boîtier (2), une pièce monobloc constituée d'une seule et même matière.
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de régulation (7) est conçu comme un thermostat ayant un réglage thermomécanique du flux de fluide.
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le thermostat (7) comprend un élément thermostatique (12).
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendica-

tions 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le thermostat (7) est conçu comme un thermostat cartographique.

5. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** ressort (10) de l'élément de régulation (7) est supporté contre le raccordement (4) du boîtier (2). 5
6. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** moyen d'étanchéité est disposé sur la partie en creux (6). 10
7. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le raccordement (4) est conçu comme un embout (5) tubulaire, où la partie en creux (6) comprend une partie latérale biseautée de l'embout (5). 15
8. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de régulation (7) est vissé avec la partie en creux (6). 20
9. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de régulation (7) est fixé par encliquetage sur la partie en creux (6). 25
10. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de régulation (7) est fixé sur la partie en creux (6) à la manière d'une fermeture à baïonnette. 30
11. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur est un refroidisseur de gaz d'échappement (1), où le second fluide se compose au moins partiellement de gaz d'échappement d'un moteur à explosion. 35
40
12. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier fluide est un liquide de refroidissement d'un circuit de refroidissement d'un moteur à explosion. 45

50

55

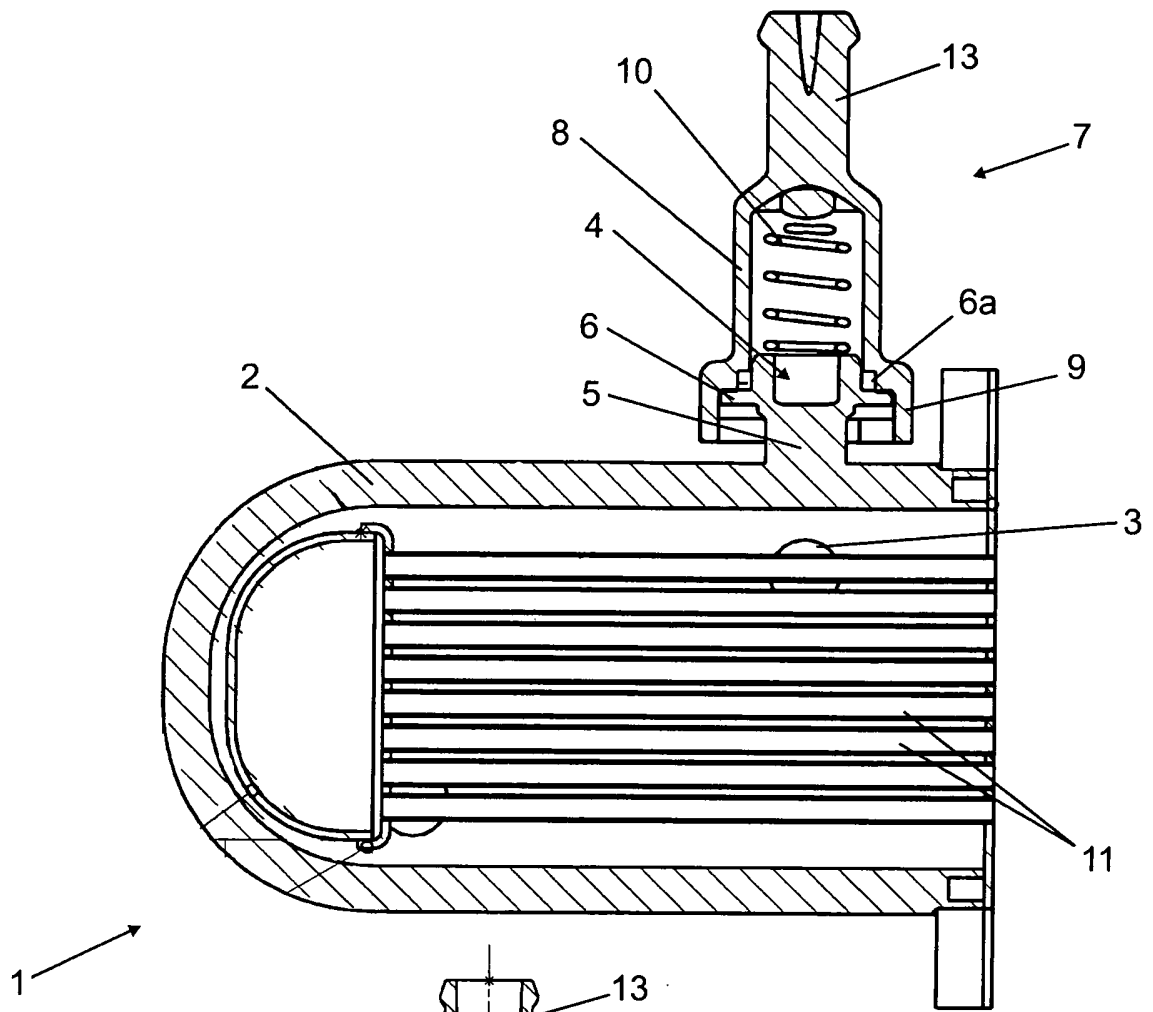


Fig. 1

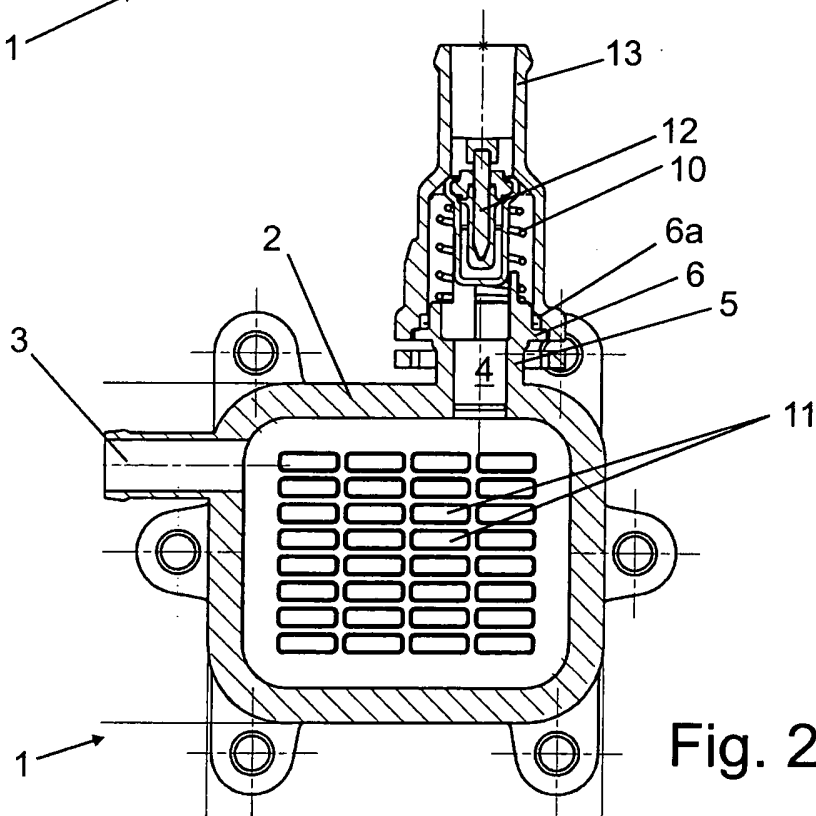


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2864589 A [0001]