

(19)



(11)

EP 2 444 647 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
F02M 25/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11183291.1**

(22) Anmeldetag: **29.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **25.10.2010 DE 102010053545**

(71) Anmelder: **Pierburg GmbH
41460 Neuss (DE)**

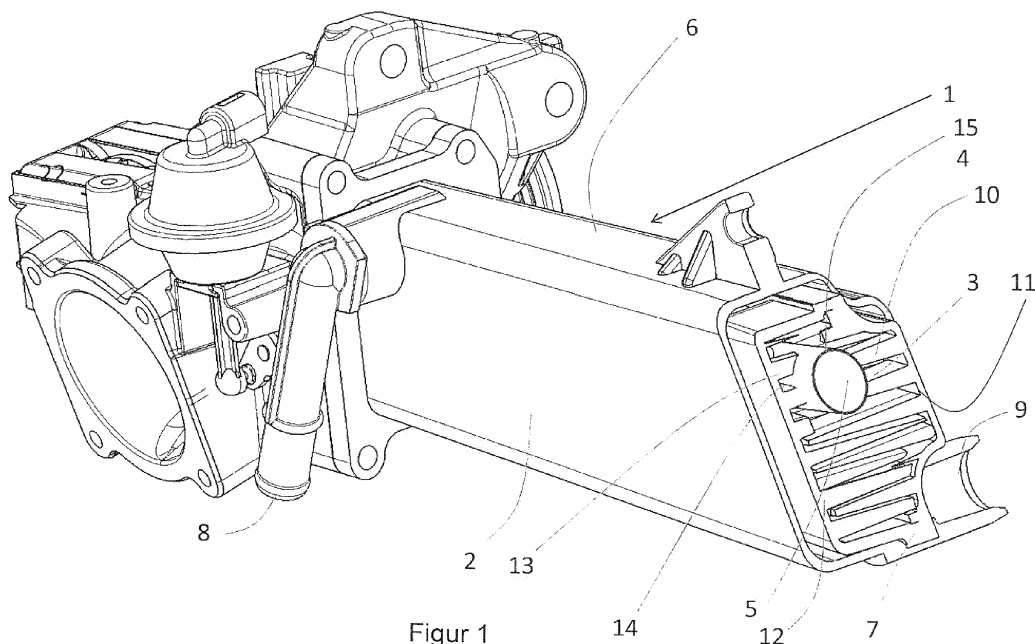
(72) Erfinder:
• **Weidmann, Bernd
41542 Dormagen (DE)**
• **Baumeister, Lars
41334 Nettetal (DE)**
• **Wagner, Michael
40221 Düsseldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein
Rütten
Partnerschaftsgesellschaft
Burgunderstr. 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(54) Abgaswärmetauschereinrichtung

(57) Abgaswärmetauschereinrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse (2), das mindestens einen Abgaskühlkanal (3) sowie einen damit verbundenen Einlass- (16) und Auslassbereich (17), mindestens einen Kühlmittelkanal (4) und mindestens einen Bypasskanal (5) aufweist, wobei der Abgaskühlkanal (3) in einem Innengehäuse (7) und der Kühlkanal zwischen dem Innengehäuse (7) und einem Außengehäuse (6)

ausgebildet sind, wobei von mindestens einer Kühlnalfläche (11,12) aus sich in den Abgaskühlkanal (3) erstreckende Wärmeleitrippen (10) vorgesehen sind, wobei Wärmeleitrippen (10) mit einer verringerten Länge derart vorgesehen sind, dass im Abgaskühlkanal (3) ein sich in Längsrichtung der Abgaswärmetauschereinrichtung (1) erstreckender Freibereich (14) ausgebildet ist, in dem ein Rohrstück (15) als Bypasskanal (5) vorgesehen ist.



Figur 1

EP 2 444 647 A2

Beschreibung

[0001] 5 Die Erfindung betrifft eine Abgaswärmetauschereinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse, das mindestens einen Abgaskühlkanal, sowie einen damit verbundenen Einlass- und Auslassbereich, mindestens einen Kühlmittelkanal und mindestens einen Bypasskanal aufweist, wobei der Abgaskühlkanal in einem Innengehäuse und der Kühlkanal zwischen dem Innengehäuse und einem Außengehäuse ausgebildet sind, wobei von mindestens einer Kühlkanalfläche aus sich in den Fluidkanal erstreckende Wärmeleitrippen vorgesehen sind.

[0002] Eine derartige Abgaswärmetauschereinrichtung ist aus der DE 10 2005 040 612 A1 bekannt. Bei dieser Abgaswärmetauschereinrichtung kann das Abgas seine Wärme über ein Rohrbündel von Abgasrohren an das Kühlmittel abgeben und diese dann anderen Verbrauchern im Fahrzeugbereich zur Verfügung stellen. Insbesondere beim Startvorgang der Brennkraftmaschine ist es hierbei erwünscht, heißes Abgas zum Lufteinlass der Brennkraftmaschine zurückzuführen. Hierzu kann das Abgas einen Bypasskanal durchströmen, der vom gekühlten Bereich der Wärmetauschereinrichtung so gut wie möglich thermisch isoliert sein sollte. Bei einer Integration von Abgaswärmetauscher und Bypasskanal in einer Abgaswärmetauschereinrichtung gestaltet sich diese vollständige thermische Isolierung schwierig. Hierzu offenbart die DE 10 2005 040 612 A1 eine hochtemperaturfeste Kunststoffummantelung des durch ein Edelstahlrohr gebildeten Bypasskanals.

[0003] Aus der EP 2025911 A1 ist ebenfalls eine Abgaswärmetauschereinrichtung mit integriertem Bypasskanal bekannt.

[0004] Diese Abgaswärmetauschereinrichtung besitzt einen Abgaskühlkanal, in dem sich Wärmeleitrippen von mindestens einer Kühlkanalfläche aus erstrecken. Eine derartige Abgaswärmetauschereinrichtung weist wesentliche Vorteile hinsichtlich der Kühlleistung sowie der Verringerung der Versottungsgefahr auf. Es sollte jedoch auch deutlich sein, dass durch die Anordnung des U-förmigen Abgaskühlkanals und des Bypasskanals die Flexibilität hinsichtlich des Bauraums und der Anordnung in der Brennkraftmaschine wesentlich eingeschränkt ist.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Abgaswärmetauschereinrichtung, die einen integrierten Bypasskanal vorsieht, die oben genannten Nachteile zu vermeiden.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass Wärmeleitrippen mit einer verringerten Länge derart vorgesehen sind, dass im Abgaskühlkanal ein sich in Längsrichtung der Abgaswärmetauschereinrichtung erstreckender Freibereich ausgebildet ist, in dem ein Rohrstück als Bypasskanal vorgesehen ist. Auf diese Weise wird eine Abgaswärmetauschereinrichtung geschaffen, die wesentlich einfacher in einem begrenzten Bauraum einzusetzen ist. Auch ist die Einrichtung des Bypasskanals auf besonders einfache und kostengünstige Weise si-

chergestellt. Hierbei unterstützt die Positionierung des Bypasskanals im wärmsten Teil des Abgaskühlkanals die Bypassfunktion und führt zu einem Leistungsvorteil gegenüber extern verlaufenden Bypasskanälen, da diese im kälteren Bereich der Umgebungsluft mehr Wärme verlieren. Der Kontakt des Rohrstückes mit Wärmeleitrippen wird auf ein Minimum beschränkt, sodass auch hierdurch keine negativen Einflüsse auf die Bypassfunktion ausgeübt werden.

[0007] In besonders vorteilhafter Weise, ist das Rohrstück aus Edelstahl gefertigt. Hierdurch kann das Rohrstück mittels der Rippen im Abgaskühlkanal eingeklemmt werden, wobei die federnde Eigenschaft auch den durch Wärmeausdehnungen notwendigen Toleranzausgleich ermöglicht. Besonders vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn das Rohrstück durch die Wärmeleitrippen in axialer und radialer Richtung fixiert ist, wodurch zusätzliche Befestigungselemente entfallen können.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist eine erste und eine zweite Kühlkanalfläche vorgesehen, von denen sich jeweils Wärmeleitrippen in den Abgaskühlkanal erstrecken, wobei das Rohrstück zentral vom Einlassbereich zum Auslassbereich des Abgaskühlkanals verläuft und durch die Wärmeleitrippen positioniert ist.

[0009] Eine besonders kompakte Abgaswärmetauschereinrichtung wird geschaffen, wenn im Einlassbereich eine Klappenvorrichtung vorgesehen ist, die die Durchströmung des Abgaskühlkanals und des Bypasskanals steuert.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, hierin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Abgaswärmetauschereinrichtung, und

Fig. 2 ein Längsschnitt der erfindungsgemäßen Abgaswärmetauschereinrichtung aus Fig. 1

[0011] Eine Abgaswärmetauschereinrichtung 1 ist auf bekannte Weise in einen nicht dargestellten Abgaskanal integriert. Die Abgaswärmetauschereinrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das einen Abgaskühlkanal 3, einen Kühlmittelkanal 4 und einen Bypasskanal 5 aufweist. Desweiteren besitzt der Abgaskühlkanal 3, wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, einen Einlassbereich 16 und einen Auslassbereich 17. Das Gehäuse 2 der Abgaswärmetauschereinrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Außengehäuse 6 und einem Innengehäuse 7. Zwischen Außengehäuse 6 und Innengehäuse 7 ist der Kühlmittelkanal 4 angeordnet, der über einen Kühleinlass 8 und einen Kühlauslass 9 mit Kühlmittel versorgt wird und das Innengehäuse 7 möglichst vollumfänglich umströmt. Das Innengehäuse 7 weist Wärmeleitrippen 10 auf, die sich von Kühlkanalflächen 11, 12 in den Abgaskühlkanal 3 hinein erstrecken. Auf

diese Weise findet ein Wärmeaustausch zwischen dem heißen Abgas im Abgaskühlkanal 3 und dem im Kühlmittelkanal 4 befindlichen Kühlmittel auf bekannte Weise durch die dargestellten Rippen 10 statt.

[0012] Insbesondere in der Startphase der Brennkraftmaschine ist es gewünscht, Abgas mit einer hohen Temperatur zum Einlassbereich der Brennkraftmaschine zurückzuführen, um die Brennkraftmaschine möglichst schnell zu erwärmen und somit die Abgasgrenzwerte möglichst gering zu halten. Um dies zu gewährleisten, steuert ein bekanntes, nicht weiter dargestelltes Ventil den Abgasfluss derart, dass das Abgas durch den Bypasskanal 5 ohne Wärmeaustausch geführt wird. Um den Bypasskanal 5 auf möglichst einfache und kostengünstige Weise in die Abgaswärmetauschereinrichtung 1 zu integrieren ist erfindungsgemäß vorgesehen, einzelne Wärmeleitrippen 13 mit einer verringerten Länge derart auszugestalten, dass im Abgaskühlkanal 3 ein sich in Längsrichtung der Abgaswärmetauschereinrichtung 1 erstreckender Freibereich 14 ausgebildet ist, in dem ein Rohrstück 15 eingesetzt ist, das den Bypasskanal 5 bildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Rohrstück 15 aus Edelstahl gefertigt. Das Rohrstück 15 verläuft dabei zentral vom Einlassbereich 16 zum Auslassbereich 17 des Abgaskühlkanals 3. Dabei wird es von den sich zueinander von den Kühlkanalflächen 11 und 12 erstreckenden Wärmeleitrippen 10, 13 zentral in axialer und radialer Richtung fixiert.

[0013] Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Abgaswärmetauschereinrichtung mit dem Einlassbereich 16 und dem Auslassbereich 17. Im Auslassbereich 17 ist eine Klappenvorrichtung 18 angeordnet, die nach Wahl die Durchströmung des Abgaskühlkanals 3 5 oder des Bypasskanals 5 steuert.

2. Abgaswärmetauschereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (15) aus Edelstahl gefertigt ist.

5 3. Abgaswärmetauschereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (15) durch die Wärmeleitrippen (10) in axialer und radialer Richtung fixiert ist.

10 4. Abgaswärmetauschereinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste und eine zweite Kühlkanalfläche (11, 12) vorgesehen sind, von denen sich jeweils Wärmeleitrippen (10, 13) in den Abgaskühlkanal (3) erstrecken, wobei das Rohrstück (15) zentral vom Einlassbereich (16) zum Auslassbereich (17) des Abgaskühlkanals (3) verläuft und durch die Wärmeleitrippen (13) positioniert ist.

15 5. Abgaswärmetauschereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Einlassbereich (16) oder Auslassbereich (17) eine Klappenvorrichtung (18) vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Abgaswärmetauschereinrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse (2), das mindestens einen Abgaskühlkanal (3) sowie einen damit verbundenen Einlass- (16) und Auslaßbereich (17), mindestens einen Kühlmittelkanal (4) und mindestens einen Bypasskanal (5) aufweist, wobei der Abgaskühlkanal (3) in einem Innengehäuse (7) und der Kühlmittelkanal (4) zwischen dem Innengehäuse (6) und einem Aussengehäuse (7) ausgebildet sind, wobei von mindestens einer Kühlkanalfläche (11, 12) aus sich in den Abgaskühlkanal (3) erstreckende Wärmeleitrippen (10) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wärmeleitrippen (13) mit einer verringerten Länge derart vorgesehen sind, dass im Abgaskühlkanal (3) ein sich in Längsrichtung der Abgaswärmetauschereinrichtung (1) erstreckender Freibereich (14) ausgebildet ist, in dem ein Rohrstück (15) als Bypasskanal (5) vorgesehen ist.

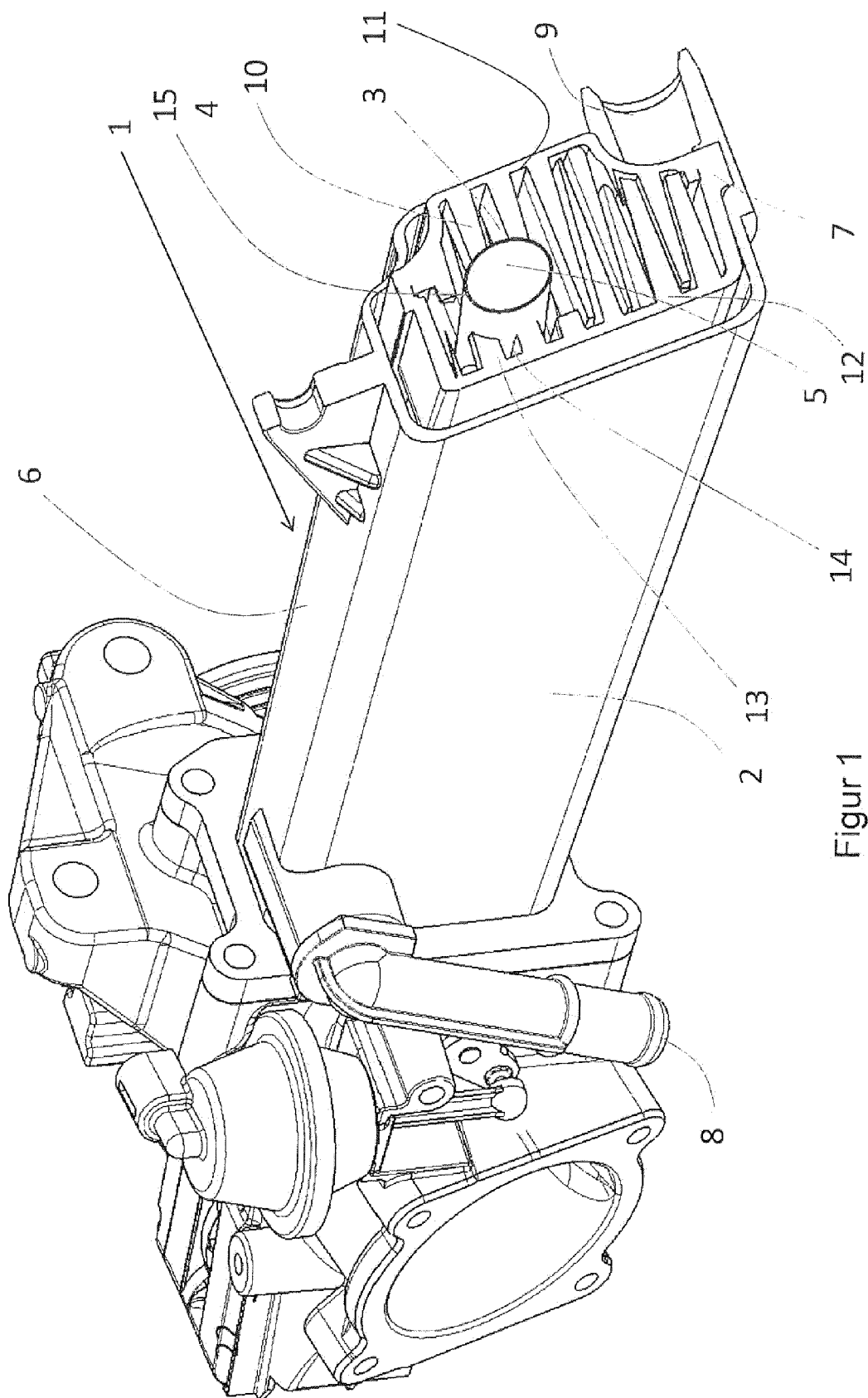


Figure 1

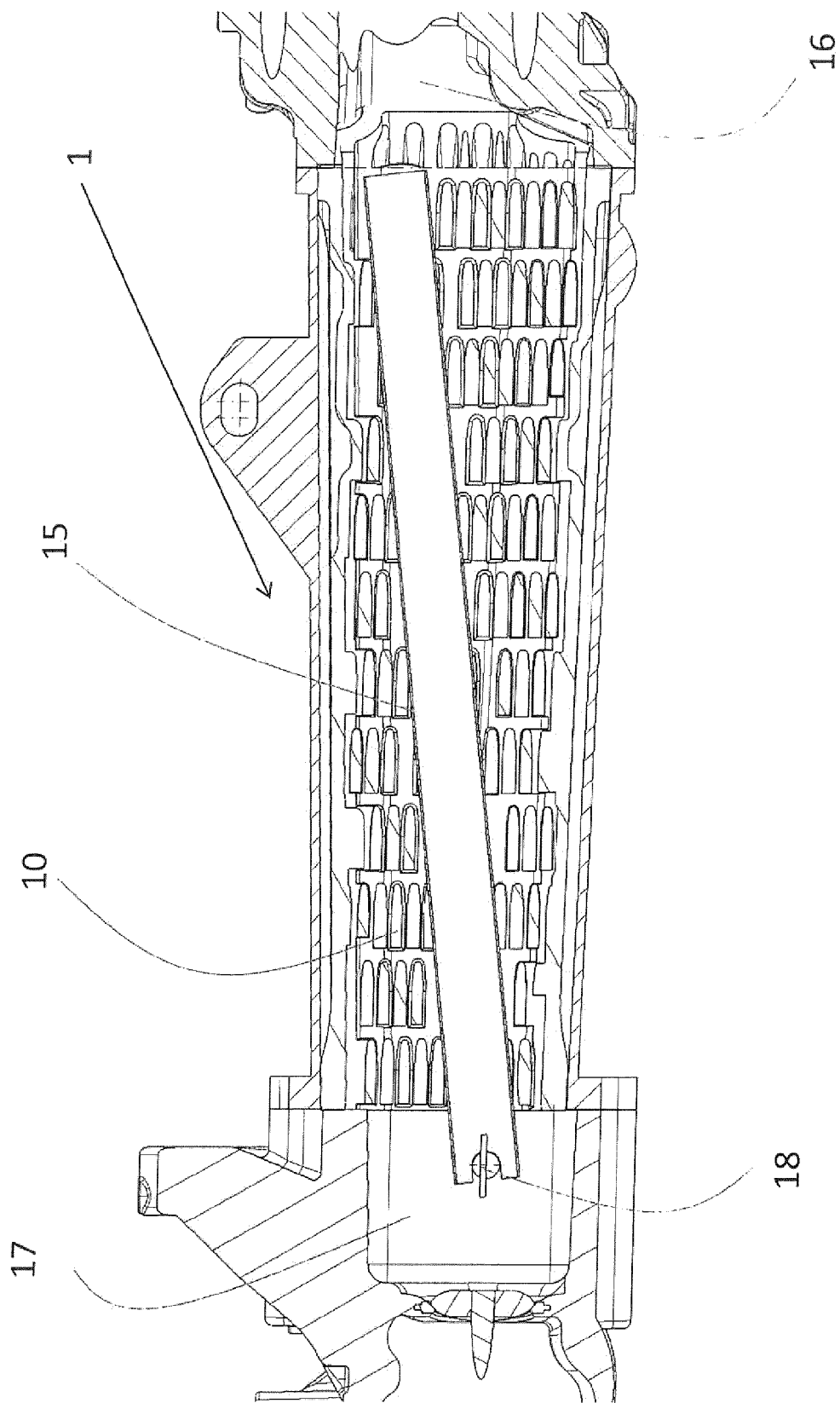


Figure 2

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

- DE 102005040612 A1 [0002]
- EP 2025911 A1 [0003]