

(19)



(11)

EP 2 071 263 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.:

F28D 7/16 (2006.01)

F02M 25/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019973.0**

(22) Anmeldetag: **15.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(30) Priorität: **14.12.2007 DE 102007061059**

(71) Anmelder: **smk systeme metall kunststoff gmbh
& co. kg.
70794 Filderstadt-Plattenhardt (DE)**

(72) Erfinder:

- **Wortmann, Frank
73765 Neuhausen (DE)**
- **Bächner, Thomas
72581 Dettingen (DE)**

(74) Vertreter: **Mommer, Niels**

**Twelmeier Mommer & Partner
Westliche 56-58
75172 Pforzheim (DE)**

(54) **Abgaskühler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Kühlergehäuse (1), das zwischen einer ersten und einer zweiten Wand (2, 3) einen von Kühlwasser durchströmbareren Innenraum umschließt, durch den Kühlrohre (4, 4a, 4b) zum Durchleiten von Abgas hindurchführen, welche die erste Wand (2) mit der zweiten Wand (3) verbinden, wobei das Kühlergehäuse (1) zwischen der ersten und der zweiten Wand (2, 3) einen Kühlwassereinlass (5) und einen Kühlwasserauslass (6) aufweist, einem ersten Anschlussstück (10a), der eine Öffnung aufweist, an die ein erster Diffusor (11) anschließt, der sich von der Öffnung zu der ersten Wand (2) hin verbreitert, und einem zweiten Anschlussstück (10b), der eine Öffnung aufweist, an die ein zweiter Diffusor (11) anschließt, der sich von der Öffnung zu der zweiten Wand (3) hin verbreitert. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Kühlergehäuse (1) aus zwei Halbschalen zusammengesetzt ist, welche die erste und die zweite Wand (2, 3) umschließen, wobei sich der von den Halbschalen umschlossene Innenraum von der ersten Wand (2) zu dem ersten Anschlussstück (10a) hin und von der zweiten Wand (3) zu dem zweiten Anschlussstück (10b) hin verengt und so die beiden Diffusoren (11) ausbildet.

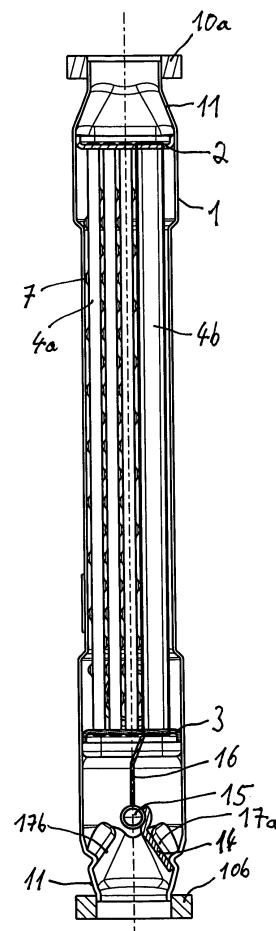


Fig.4

EP 2 071 263 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug, der die im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist. Derartige Abgaskühler haben ein Kühlergehäuse, das zwischen einer ersten und einer zweiten Wand einen von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum umschließt, durch den Kühlrohre zum Durchleiten von Abgas hindurchführen, welche die erste Wand mit der zweiten Wand verbinden.

[0002] Zur Herstellung von Abgaskühlern ist es bekannt, mit den beiden Wänden verschweißte Kühlrohre in ein Rohrgehäuse einzusetzen, das in seiner Mantelfläche einen Kühlwassereinlass und einen Kühlwasserauslass aufweist. Die beiden Wände werden anschließend mit dem Rohrgehäuse verschweißt und danach auf die beiden Enden des Rohrgehäuses jeweils ein Diffusor aufgesetzt und ebenfalls fest geschweißt. Die Diffusoren werden jeweils mit einer Öffnung eines Anschlussstücks verbunden.

[0003] Anzumerken ist hierbei, dass in der Fahrzeugtechnik die Änderung der Breite des Strömungskanals beim Übergang zu der Öffnung eines Anschlussstücks unabhängig von der Strömungsrichtung als Diffusor bezeichnet wird, obwohl dies nur beim Eintritt in den Abgaskühler eine Vergrößerung des Durchflussquerschnittes in Strömungsrichtung, beim Austritt jedoch eine Verkleinerung des Durchflussquerschnittes in Strömungsrichtung ist.

[0004] Abgaskühler sind im Betrieb hohen Anforderungen ausgesetzt, da das Kühlwasser unter erheblichem Druck steht und der heiße Abgasstrom sehr korrosiv ist. Wichtig bei Abgaskühlern ist, dass eine Vermischung des Kühlwasserstroms mit dem Abgasstrom ausgeschlossen ist, also der Abgaskühler zuverlässig dicht ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Weg aufzuzeigen, wie ein Abgaskühler der eingangs genannten Art mit geringerem Aufwand zuverlässig dicht hergestellt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Abgaskühler mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Bei einem erfindungsgemäßen Abgaskühler ist das Kühlergehäuse aus zwei Halbschalen zusammengesetzt, die zusammen mit dem Gehäuse auch die beiden Diffusoren ausbilden. Auf diese Weise lässt sich die Fertigung wesentlich vereinfachen, da kein separater Fertigungsschritt zum Herstellen und Anschweißen der Diffusoren mehr erforderlich ist. Stattdessen können bei einem erfindungsgemäßen Abgaskühler die von Kühlrohren verbundenen Wände in eine der beiden Halbschalen eingesetzt und anschließend die andere Halbschale darauf gesetzt werden, so dass weniger Teile zusammengefügt werden müssen. Obwohl nach dem Zusammenfügen der beiden Halbschalen die Verbindungsstelle zwischen den beiden Wänden und der Innenseite der Halbschalen nicht mehr zugänglich ist, kann eine

dichte Anbindung der beiden Wände an die Halbschalen bewirkt werden. Die beiden Wände können nämlich mit den Halbschalen auch durch Einwirkung von außen zuverlässig verschweißt werden. Eine geeignete Schweißnaht, die als Ring um die Außenseite des Gehäuses herumführt, kann beispielsweise durch Laserschweißen erzeugt werden.

[0008] Die beiden Halbschalen sind bevorzugt gleich ausgebildet. Das aus den beiden Halbschalen gebildete Kühlergehäuse steckt bevorzugt in den Öffnungen der Anschlussstücke, mit denen es bevorzugt ebenfalls verschweißt ist. Auf diese Weise kann mit einer minimalen Anzahl unterschiedlicher Teile kostengünstig ein Abgaskühler geschaffen werden, der in jeder Hinsicht die Anforderungen von Automobilherstellern an Funktion und Dichtheit erfüllt.

[0009] Die Anschlussstücke sind bevorzugt als Anschlussflansche ausgebildet, können aber beispielsweise auch V-boards sein.

[0010] Bevorzugt ist in dem Kühlergehäuse eine Klappe angeordnet, die mittels einer aus dem Kühlergehäuse herausgeführten Welle zwischen einer ersten Stellung, in der im Betrieb ein Abgasstrom auf einem ersten Weg durch den von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum geführt wird, und einer zweiten Stellung, in der im Betrieb ein Abgasstrom auf einem zweiten Weg durch den von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum geführt wird, bewegt werden kann. Auf diese Weise kann je nach Stellung der Klappe ein Abgasstrom mehr oder weniger stark gekühlt werden. Beispielsweise kann der Abgasstrom auf dem ersten Weg durch mehrere Kühlrohre mit kleinem Durchmesser geführt werden, während der Abgasstrom auf dem zweiten Weg nur durch ein einziges Kühlrohr mit großem Durchmesser geführt wird. Eine Klappe mit einer zugehörigen Welle lässt sich bei einem Zusammenfügen des Kühlergehäuses aus zwei Halbschalen mit geringem Aufwand vorsehen, insbesondere kann die Welle problemlos zwischen den beiden Halbschalen herausgeführt werden. Eine Sitzfläche, mit der die Klappe zusammenwirkt, lässt sich vorteilhaft durch eine Einbuchtung eines Gehäuses erzeugen. Eine geeignete Einbuchtung und damit eine Sitzfläche kann beispielsweise bei einem Herstellen der Halbschalen durch Tiefziehen mit verschwindend geringerem Aufwand erzeugt werden.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Gleiche und einander entsprechende Teile sind in den Figuren durch übereinstimmende Bezugszahlen gekennzeichnet. Es zeigen:

Figur 1: ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Abgaskühlers in einer schematischen Darstellung;

Figur 2: eine Schnittansicht zu Figur 1 entlang der Schnittlinie AA;

Figur 3: ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Abgaskühlers; und

Figur 4: eine Schnittansicht zu Figur 3 entlang der Schnittlinie BB.

[0012] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug. Figur 2 zeigt eine Schnittansicht dieses Abgaskühlers entlang der Schnittlinie AA der Figur 1. Der Abgaskühler hat ein Kühlergehäuse 1, das zwischen einer ersten Wand 2 und einer zweiten Wand 3 einen von Kühlwasser durchström-
baren Innenraum umschließt, durch den Kühlrohre 4 zum Durchleiten von Abgas hindurchführen, welche die erste Wand 2 mit der zweiten Wand 3 verbinden. Die Kühlrohre 4 sind in Figur 1 zum besseren Verständnis des Abgaskühlers dargestellt, obwohl die Kühlrohre 4 an sich durch das Kühlergehäuse 1 verdeckt sind.

[0013] Das Kühlergehäuse 1 hat zwischen der ersten Wand 2 und der zweiten Wand 3 einen Kühlerwassereinlass 5 und einen Kühlwasserauslass 6. Zwischen den Kühlrohren 4 sind Strömungshindernisse 7 angeordnet, die eine verbesserte Wärmeaufnahme des Kühlwassers bewirken, indem eine Verwirbelung erzeugt wird.

[0014] Das Kühlergehäuse 1 hat an gegenüberliegenden Enden Öffnungen 8, 9 für einen Abgasstrom und steckt mit diesen Enden in Öffnungen eines ersten und eines zweiten Anschlussstücks 10a, 10b, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Flansche ausgebildet sind.

[0015] Das Kühlergehäuse 1 ist aus zwei gleichen Halbschalen zusammengesetzt, welche die beiden Wände 2, 3 umschließen. Von der ersten Wand 2 zu dem ersten Anschlussflansch 10a hin und von der zweiten Wand 3 zu dem zweiten Anschlussflansch 10b hin verengen sich die Halbschalen und damit auch das Kühlergehäuse 1, so dass zwischen den beiden Wänden 2, 3 und dem nächstliegenden Anschlussflansch 10, 10b jeweils ein Diffusor 11 ausgebildet ist.

[0016] Nach dem Einsetzen der mit den Kühlrohren 4 verschweißten Wände 2, 3 in eine der beiden Halbschalen des Kühlergehäuses 1 und des anschließenden Aufsetzens der zweiten Halbschale werden die beiden Halbschalen miteinander verschweißt. Die beiden Wänden 2, 3 werden mit dem Kühlergehäuse 1 verschweißt, indem durch Laserschweißen eine Schweißnaht erzeugt wird, die außen auf dem Kühlergehäuse 1 umläuft und das Kühlergehäuse 1 mit der darunter liegenden Wand 2, 3 verbindet. Zusätzlich wird das Kühlergehäuse 1 mit den Anschlussflanschen 10a, 10b verschweißt.

[0017] In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Abgaskühlers gezeigt. In Figur 4 ist eine Schnittansicht dieses Ausführungsbeispiels entlang der Schnittlinie BB der Figur 3 gezeigt. Das in den Figuren 3 und 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel durch eine in dem Kühlergehäuse 1 angeordnete Klappe 14, die mittels einer aus dem Kühlergehäuse 1

herausgeführten Welle 15 beweglich ist, so dass ein Abgasstrom je nach Klappenstellung auf einem ersten oder einem zweiten Weg durch den von Kühlwasser durchström-
baren Innenraum geführt wird. In der in Figur 4 gezeigten ersten Stellung der Klappe 14 wird der Abgasstrom durch mehrere Kühlrohre 4a mit relativ kleinem Querschnitt geleitet, so dass der Abgasstrom relativ stark gekühlt wird. In einer zweiten Klappenstellung wird der Abgasstrom durch eine geringe Anzahl von Kühlrohren 4b mit einem größeren Querschnitt, vorzugsweise nur ein einziges Kühlrohr 4b, geleitet, so dass der Abgasstrom auf dem zweiten Weg weniger stark gekühlt wird.

[0018] Die Welle 15 ist zwischen den beiden das Gehäuse 1 bildenden Halbschalen hindurchgeführt. Zwischen der Welle 15 und der Wand 3 erstreckt sich ein Trennblech 16, das mit der Wand 3 und/oder dem Kühlergehäuse 1 verschweißt sein kann.

[0019] Die Klappe 14 liegt in der in Figur 4 gezeigten ersten Stellung auf einer Sitzfläche 17a auf, die durch eine Einbuchtung des Gehäuses 1 gebildet ist. Eine derartige Einbuchtung lässt sich durch Einprägen des Kühlergehäuses 1 oder bei der Herstellung der Halbschalen durch Tiefziehen erzeugen. Eine entsprechende Sitzfläche 17b, auf der die Klappe 14 in einer zweiten Stellung aufliegt, ist an dem Kühlergehäuse 1 der ersten Sitzfläche 17a gegenüberliegend angeordnet und ebenfalls durch eine Einbuchtung erzeugt.

[0020] Indem die Klappe 14 auf den Sitzflächen 17a, 17b aufliegt, also mit einem Teil der Klappenfläche flächig berührt, nämlich mit einem Randbereich auf der Sitzfläche 17a, 17b aufliegt, ergibt sich eine vorteilhaft gute Schließwirkung.

Bezugszahlen

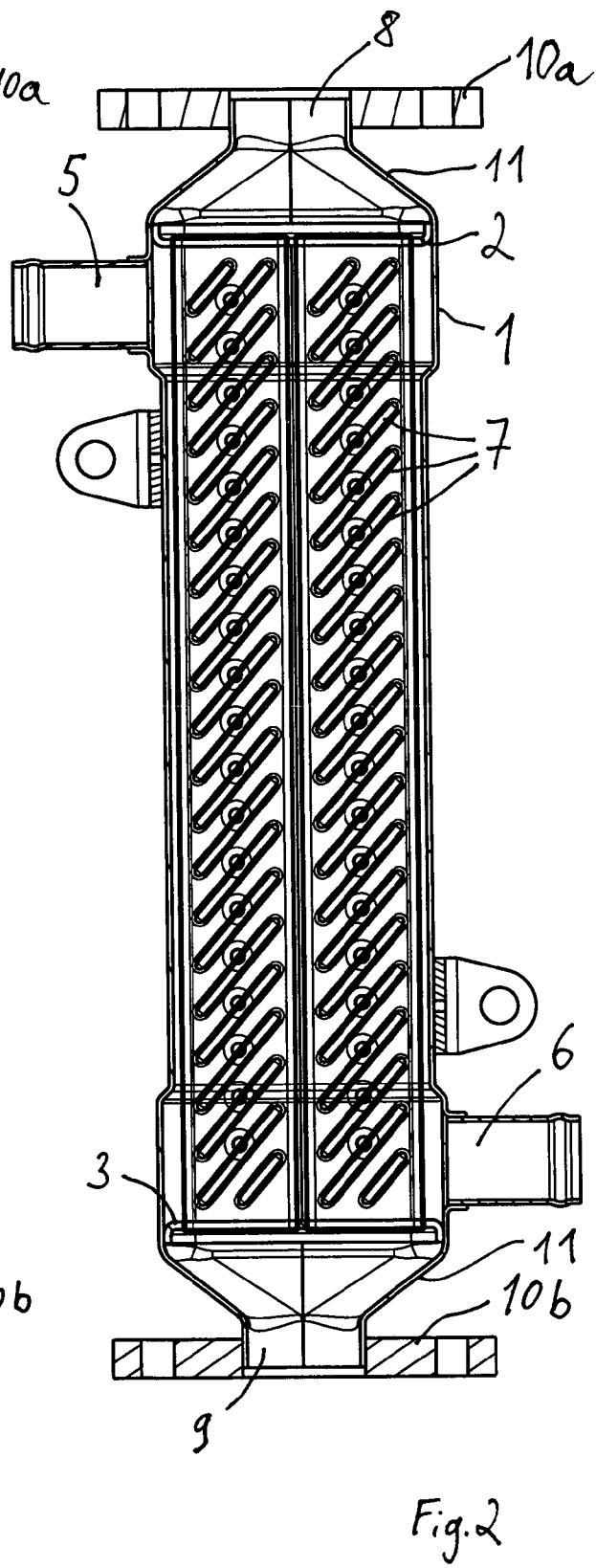
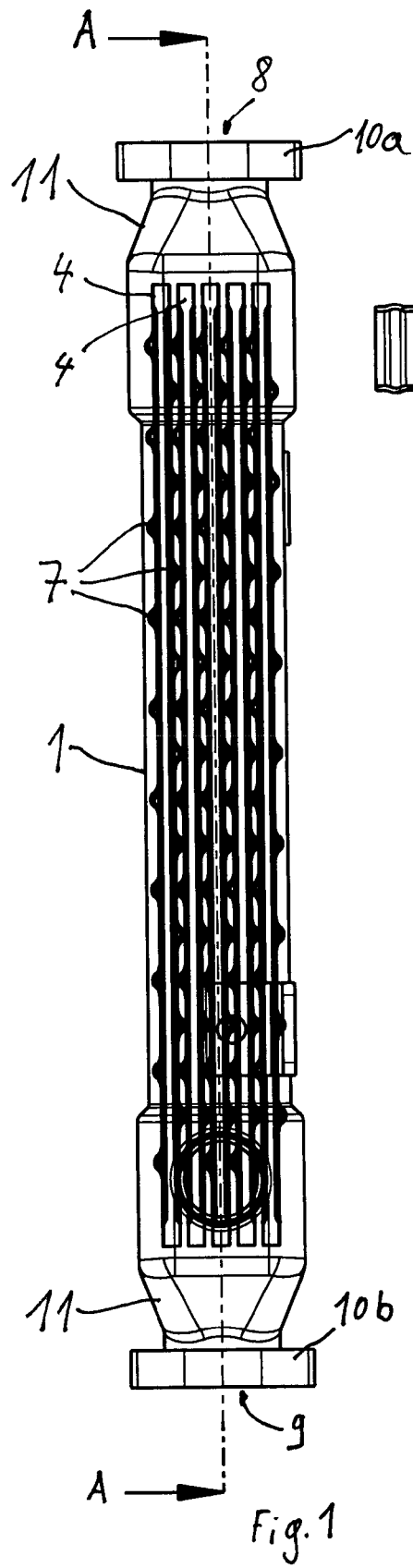
[0021]

1	Kühlergehäuse
2	Erste Wand
3	Zweite Wand
4	Kühlrohre
5	Kühlwassereinlass
6	Kühlwasserauslass
7	Strömungshindernisse
8	Öffnung
9	Öffnung
10a, 10b	Anschlussstück
11	Diffusor
14	Klappe
15	Welle
16	Trennblech
17a, 17b	Sitzfläche

Patentansprüche

1. Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Kühlergehäuse (1), das zwischen einer ersten

- und einer zweiten Wand (2, 3) einen von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum umschließt, durch den Kühlrohre (4, 4a, 4b)) zum Durchleiten von Abgas hindurchführen, welche die erste Wand (2) mit der zweiten Wand (3) verbinden, wobei das Kühlergehäuse (1) zwischen der ersten und der zweiten Wand (2, 3) einen Kühlwassereinlass (5) und einen Kühlwasserauslass (6) aufweist, einem ersten Anschlussstück (10a), das eine Öffnung aufweist, an die ein erster Diffusor (11) anschließt, der sich von der Öffnung zu der ersten Wand (2) hin verbreitert, und einem zweiten Anschlussstück (10b), das eine Öffnung aufweist, an die ein zweiter Diffusor (11) anschließt, der sich von der Öffnung zu der zweiten Wand (3) hin verbreitert, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlergehäuse (1) aus zwei Halbschalen zusammengesetzt ist, welche die erste und die zweite Wand (2, 3) umschließen, wobei sich der von den Halbschalen umschlossene Innenraum von der ersten Wand (2) zu dem ersten Anschlussstück (10a) hin und von der zweiten Wand (3) zu dem zweiten Anschlussstück (10b) hin verengt und so die beiden Diffusoren (11) ausbildet.
2. Abgaskühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlergehäuse (1) in den Öffnungen der Anschlussstücke (10a, 10b) steckt.
3. Abgaskühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halbschalen gleich ausgebildet sind.
4. Abgaskühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kühlergehäuse (1) eine Klappe (14) angeordnet ist, die mittels einer aus dem Kühlergehäuse (1) herausgeführten Welle (15) zwischen einer ersten Stellung, in der im Betrieb ein Abgasstrom auf einem ersten Weg durch den von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum geführt wird, und einer zweiten Stellung, in der im Betrieb ein Abgasstrom auf einem zweiten Weg durch den von Kühlwasser durchströmbaren Innenraum geführt wird, bewegt werden kann.
5. Abgaskühler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (15) zwischen den beiden Halbschalen hindurchgeführt ist.
6. Abgaskühler nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (14) in der ersten und/oder zweiten Stellung auf einer Sitzfläche (17a, 17b) aufliegt.
7. Abgaskühler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzfläche (17a, 17b) durch eine Einbuchtung des Kühlergehäuses (1) gebildet ist.
8. Abgaskühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halbschalen miteinander verschweißt sind.
9. Abgaskühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halbschalen mit der ersten und der zweiten Wand (2, 3) verschweißt sind.
10. Abgaskühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Anschlussstück ein Flansch sind.



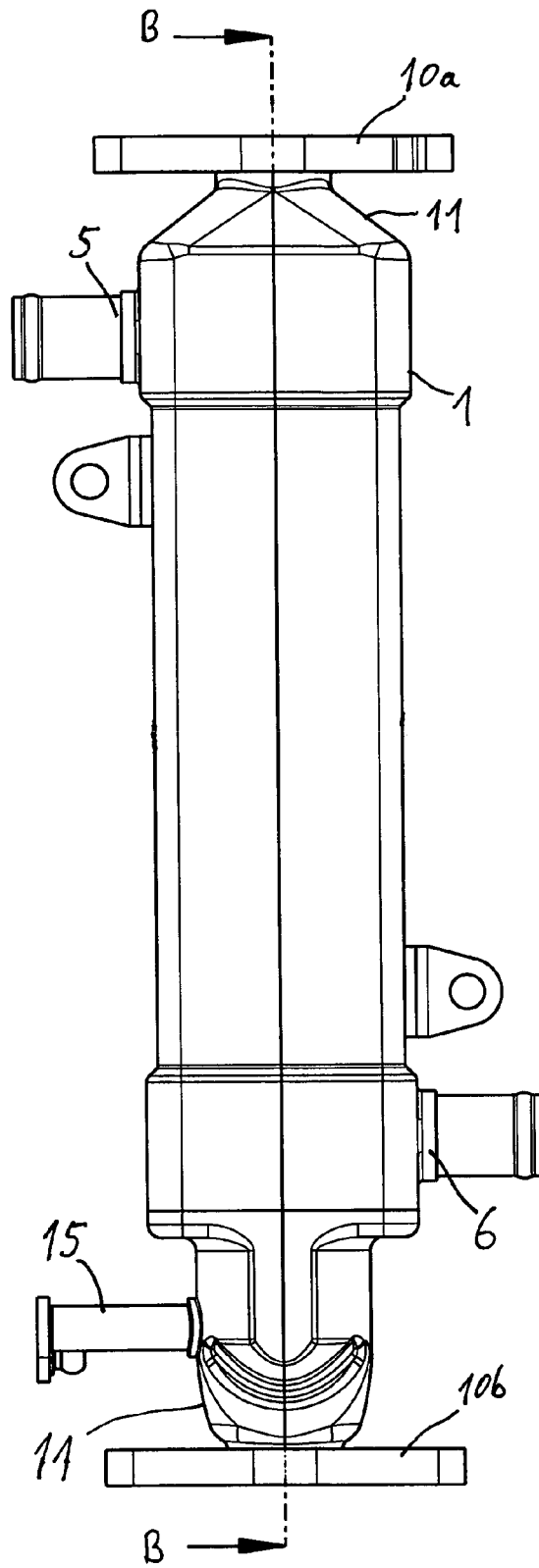


Fig. 3

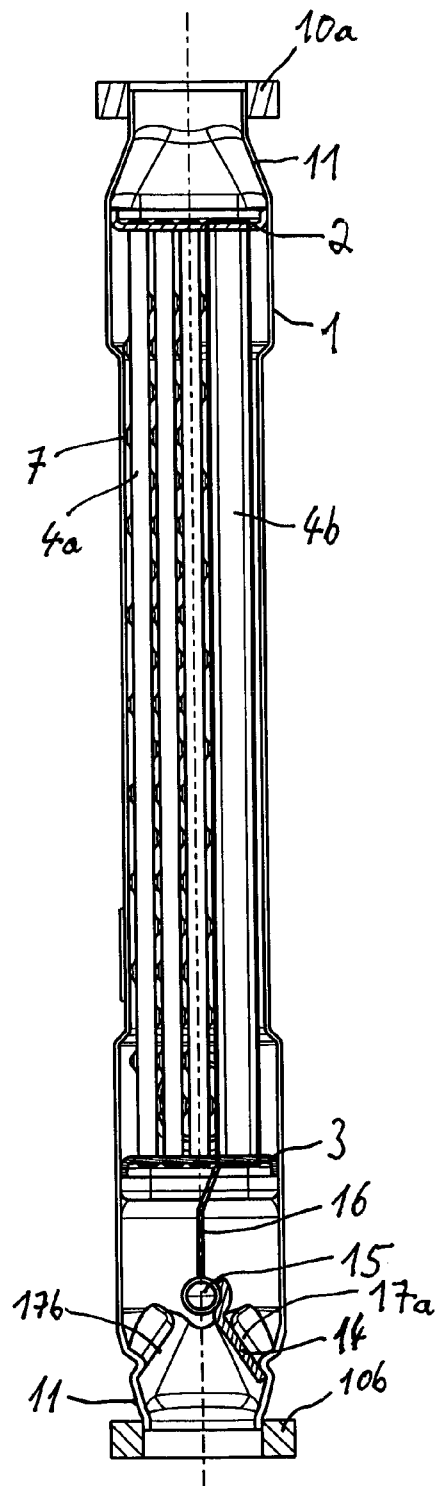


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9973

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 795 854 A (T RAD CO LTD [JP]) 13. Juni 2007 (2007-06-13) * das ganze Dokument *	1,2,4-10	INV. F28D7/16 F02M25/07
A	WO 2006/029700 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]; BECK CLAUS [DE]; ROSIN JUERGEN [DE]; PALANCHON) 23. März 2006 (2006-03-23) * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 203 16 688 U1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 11. März 2004 (2004-03-11) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28D F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2009	Prüfer Bain, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 9973

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1795854	A	13-06-2007	CN 101010553 A	01-08-2007
			JP 2006057901 A	02-03-2006
			WO 2006018953 A1	23-02-2006
			US 2007246207 A1	25-10-2007

WO 2006029700	A	23-03-2006	BR PI0515298 A	15-07-2008
			CN 101057071 A	17-10-2007
			DE 102004045021 A1	06-04-2006
			EP 1794437 A2	13-06-2007
			JP 2008513646 T	01-05-2008
			US 2007295483 A1	27-12-2007

DE 20316688	U1	11-03-2004	AT 414846 T	15-12-2008
			DE 102004045016 A1	23-06-2005
			EP 1682767 A1	26-07-2006
			EP 1998017 A2	03-12-2008
			WO 2005052346 A1	09-06-2005
			JP 2007510084 T	19-04-2007
			US 2007131399 A1	14-06-2007

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82