

(19)



(11)

EP 2 148 074 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(51) Int Cl.:
F02M 25/07 (2006.01) **F28D 7/16** (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01) **F28F 1/08** (2006.01)
F28F 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09009083.8**

(22) Anmeldetag: **11.07.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **23.07.2008 DE 102008034819**

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

(72) Erfinder:
• **Bächner Thomas
72581 Dettingen/ Ems (DE)**
• **Wortmann Frank
73765 Neuhausen (DE)**

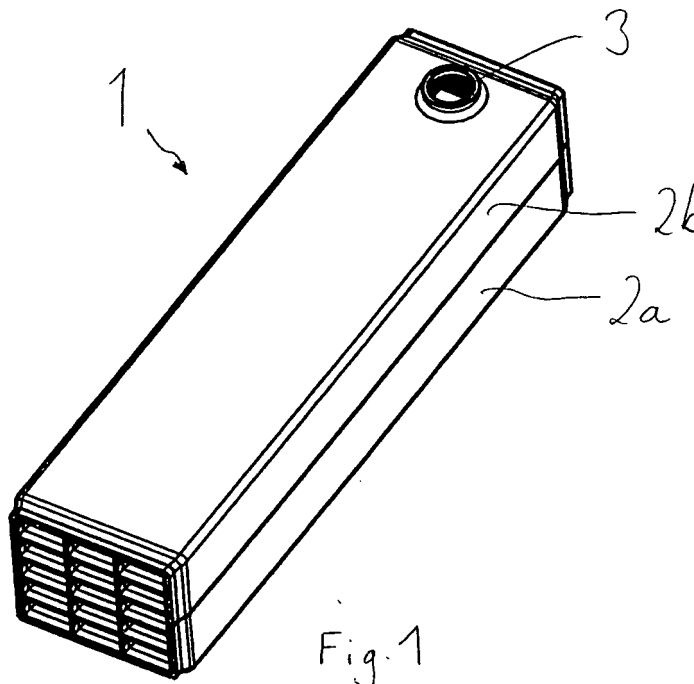
(74) Vertreter: **Mommer, Niels
Twelmeier Mommer & Partner
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 56-68
75172 Pforzheim (DE)**

(54) **Abgaskühler**

(57) Die Erfindung betrifft Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem aus zwei Halbschalen (2a, 2b) zusammengefügt Gehäuse, das einen Kühlwassereinlass (3) und einen Kühlwasserauslass (4) aufweist, mehreren Kühlrohren (5), die in dem Gehäuse (2a, 2b) angeordnet und jeweils aus zwei Halbschalen zusammengefügt sind, wobei jedes Kühlrohr (5) zwei parallel ver-

laufende Seitenwände (5a, 5b) aufweist, die an seinen Enden jeweils einen vergrößerten Abstand voneinander haben, und wobei die Kühlrohre (5) an ihren Enden über diese Seitenwände (5a, 5b) stoffschlüssig mit einem benachbarten Kühlrohr (5) oder dem Gehäuse (2a, 2b) verbunden sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Abschnitt (5c) der Kühlrohre (5) als Wellrohr ausgebildet ist.



EP 2 148 074 A2

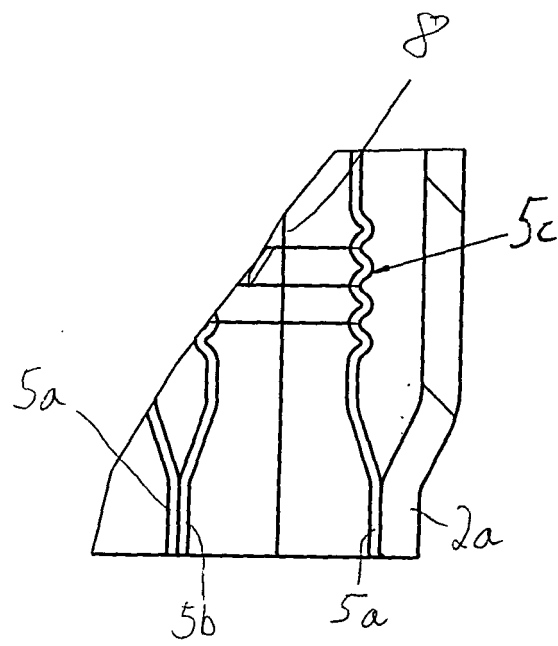


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Abgaskühler mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein derartiger Abgaskühler ist aus der DE 10 2007 005 370 A1 bekannt.

[0002] Bei dem bekannten Abgaskühler ist in einem aus zwei Halbschalen zusammen gefügten Gehäuse ein Stapel aus Kühlrohren angeordnet. Die Kühlrohre sind aus Halbschalen mit einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt gebildet, wobei die Halbschalen des Gehäuses jeweils Ober- und Unterseite des Kühlrohrstapels umklammern.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es einen Weg aufzuzeigen, wie die Belastbarkeit eines Wärmetauschers mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen ohne Erhöhung des Fertigungsaufwandes verbessert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Abgaskühler mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Bei einem erfindungsgemäßen Abgaskühler ist ein Abschnitt der Kühlrohre als Wellrohr ausgebildet. Dieser Abschnitt bewirkt eine Kompensation von Spannungen, die als Folge von Fertigungstoleranzen oder unterschiedlichen Wärmeausdehnungen zwischen dem Gehäuse und Kühlrohren oder benachbarten Kühlrohren auftreten können. Vorteilhaft ist ein erfindungsgemäßer Abgaskühler deshalb robuster und hat eine längere Lebensdauer. Eine Wellenkontur lässt sich in den die Kühlrohre bildenden Halbschalen ohne zusätzlichen Aufwand erzeugen, beispielsweise indem die Halbschalen durch Tiefziehen unter Verwendung einer entsprechend ausgebildeten Tiefziehform hergestellt werden.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die das Gehäuse bildenden Halbschalen und die Halbschalen der Kühlrohre gleich orientiert sind. Die das Gehäuse bildenden Halbschalen liegen also in derselben Richtung aufeinander, in der auch die Halbschalen der Kühlrohre aufeinander gestapelt sind. Auf diese Weise lässt sich die Fertigung wesentlich vereinfachen, da die Halbschalen der Kühlrohre nacheinander in eine Halbschale des Gehäuses gelegt und dort mit dem Gehäuse bzw. einer Halbschale eines Kühlrohrs verbunden werden. Bevorzugt geschieht dies durch Schweißen, insbesondere Laserschweißen, was eine vorteilhaft schnelle und kostengünstige Fertigung ermöglicht.

[0007] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass in dem Gehäuse mehrere Stapel von Kühlrohren nebeneinander angeordnet sind. Auf diese Weise lässt sich eine effizientere Kühlung erzielen, insbesondere indem man das Kühlwasser sowohl durch die Stapel hindurch als auch zwischen den Stapeln strömen lässt, was bevorzugt ist.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Öffnungen der Kühlrohre

rechteckig sind. Auf diese Weise können die Enden nebeneinander liegender Kühlrohre miteinander bzw. mit einer anliegenden Gehäusewand flüssigkeitsdicht verbunden werden, bevorzugt durch Laserschweißen. Auf diese Weise lässt sich der Fertigungsaufwand weiter reduzieren.

[0009] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: ein Abgaskühler in einer Schrägansicht;

Figur 2: ein Querschnitt des Abgaskühlers;

Figur 3: ein Längsschnitt des Abgaskühlers;

Figur 4: eine Detailansicht zu Figur 3.

[0010] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Abgaskühlers 1 in einer Schrägansicht, Figur 2 einen dazugehörenden Querschnitt und Figur 3 einen Längsschnitt. Der Abgaskühler 1 hat ein aus zwei Halbschalen 2a, 2b zusammengefügtes Gehäuse, das einen Kühlwassereinlass 3 und einen Kühlwasserauslass 4 ausweist. In dem Gehäuse sind mehrere Kühlrohre 5 angeordnet, die jeweils aus zwei durch Laserschweißen verbundenen Halbschalen zusammengefüg sind. Schweißnähte 8 zwischen Halbschalen der Kühlrohre 5 sind in Figur 3 und Figur 4, die eine Detailansicht zu Figur 3 zeigt, dargestellt.

[0011] Wie insbesondere Figur 2 zeigt, enthält der Abgaskühler 1 drei nebeneinander angeordnete Stapel von Kühlrohren 5, die jeweils eine rechteckige Öffnung haben. Wie Figur 3 und insbesondere der in Figur 4 dargestellte Detailausschnitt A der Figur 3 zeigen, hat jedes Kühlrohr 5 parallel verlaufende Seitenwände 5a, 5b, die an ihren Enden jeweils einen vergrößerten Abstand von einander haben. Die Kühlrohre 5 sind an ihren Enden über diese Seitenwände 5a, 5b stoffschlüssig mit einem benachbarten Kühlrohr 5 desselben Stapels oder mit dem Gehäuse 2a, 2b verschweißt. In entsprechender Weise sind auch die Schmalseiten der Kühlrohre 5 jeweils mit Seitenwänden eines benachbarten Kühlrohrstapels 5 oder mit dem Gehäuse 2a, 2b verschweißt. Auf diese Weise kann vorteilhaft auf einen separaten Gehäuseboden verzichtet werden, da die miteinander verschweißten Enden der Kühlrohre 5 die Zwischenräume 6 zwischen den Kühlrohren 5 verschließen und so gewährleisten, dass Kühlwasser nur von dem Kühlwassereinlass zum Kühlwasserauslass strömen kann.

[0012] Zwischen ihren verbreiterten Enden 5a, 5b haben die Kühlrohre 5 auf ihren Außenseiten als Abstandhalter dienende Erhebungen 7, mit denen sie aufeinander liegen. Die Erhebungen 7 bewirken zudem eine vorteilhafte Verwirbelung des durch die Zwischenräume 6 strömenden Kühlwassers.

[0013] Wie insbesondere Figur 4 zeigt, haben die Kühlrohre 5 in der Nähe ihrer beiden Enden jeweils einen als

Wellrohr 5c ausgebildeten Abschnitt. Dieser Abschnitt 5c bewirkt eine Kompensation von Spannungen, die als Folge von Fertigungstoleranzen oder unterschiedlichen Wärmeausdehnungen zwischen dem Gehäuse 2a, 2b und Kühlrohren 5 oder zwischen benachbarten Kühlrohren 5 auftreten können. Die als Wellrohr 5c ausgebildeten Abschnitte der Kühlrohre 5 erstrecken sich im Wesentlichen zwischen dem Kühlwassereinlass 3 und dem ihm nächstgelegenen Gehäuseende sowie dem Kühlwasserauslass 4 und dem im nächstgelegenen Gehäuseende.

[0014] Wie insbesondere Figur 2 zeigt, sind die das Gehäuse bildenden Halbschalen 2a, 2b und die Halbschalen der Kühlrohre 5 gleich orientiert. Die Richtung, in welcher die Halbschalen der Kühlrohre 5 aufeinander gestapelt sind, stimmt also mit der Richtung, in welcher die das Gehäuse bildenden Halbschalen 2a, 2b zusammengefügt sind, überein. Folglich umgreifen die Gehäusehalbschalen 2a, 2b jeweils Ober- und Unterseite eines Kühlrohrstapels. Auf diese Weise können die Halbschalen der Kühlrohre 5 zur Fertigung des Abgaskühlers 1 nacheinander in eine Gehäusehalbschale 2a, 2b gelegt und dort verschweißt werden, so dass eine sehr effiziente Fertigung möglich ist.

[0015] Figur 2 zeigt auch, dass der Kühlwassereinlass 3 und der Kühlwasserauslass 4 in gegenüberliegenden Gehäuseseiten angeordnet sind, die sich jeweils senkrecht zur Stapelrichtung der zur Ausbildung der Kühlrohre 5 aufeinander gestapelten Halbschalen erstrecken.

Bezugszahlen

[0016]

1	Abgaskühler
2a, 2b	Gehäusehalbschale
3	Kühlwassereinlass
4	Kühlwasserauslass
5	Kühlrohr
5a, 5b	Seitenwände
5c	Wellrohrabschnitt
6	Zwischenraum
7	Erhebung
8	Schweißnaht

Patentansprüche

1. Abgaskühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem aus

zwei Halbschalen (2a, 2b) zusammengeführten Gehäuse, das einen Kühlwassereinlass (3) und einen Kühlwasserauslass (4) aufweist, mehreren Kühlrohren (5), die in dem Gehäuse (2a, 2b) angeordnet und jeweils aus zwei Halbschalen zusammengefügt sind, wobei jedes Kühlrohr (5) zwei parallel verlaufende Seitenwände (5a, 5b) aufweist, die an seinen Enden jeweils einen vergrößerten Abstand voneinander haben, und wobei die Kühlrohre (5) an ihren Enden über diese Seitenwände (5a, 5b) stoffschlüssig mit einem benachbarten Kühlrohr (5) oder dem Gehäuse (2a, 2b) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abschnitt (5c) der Kühlrohre (5) als Wellrohr ausgebildet ist.

2. Abgaskühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlrohre (5) jeweils zwei als Wellrohre ausgebildete Abschnitte (5c) aufweisen.

3. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der als Wellrohr ausgebildete Abschnitt (5c) eines Kühlrohres (5) zumindest teilweise zwischen dem Kühlwassereinlass (3) und dem ihm nächstgelegenen Gehäuseende oder dem Kühlwasserauslass (4) und dem ihm nachstgelegenen Gehäuseende erstreckt.

4. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Gehäuse (2a, 2b) bildenden Halbschalen (2a, 2b) und die Halbschalen der Kühlrohre (5) gleich orientiert sind.

5. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (2a, 2b) mehrere Stapel von Kühlrohren (5) nebeneinander angeordnet sind.

6. Abgaskühler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kühlwasser sowohl durch die Stapel hindurch als auch zwischen den Stapeln strömen kann.

7. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen der Kühlrohre (5) rechteckig sind.

8. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlrohre (5) miteinander und dem Gehäuse (2a, 2b) verschweißt sind.

9. Abgaskühler nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlwassereinlass (3) und der Kühlwasserauslass (4) in gegenüberliegenden Gehäuseseiten angeordnet sind, die senkrecht zur Stapelrichtung der zur Ausbildung der Kühlrohre (5) aufeinander gestapelten Halb-

schalen (2a, 2b) verlaufen.

5

10

15

20

25

30

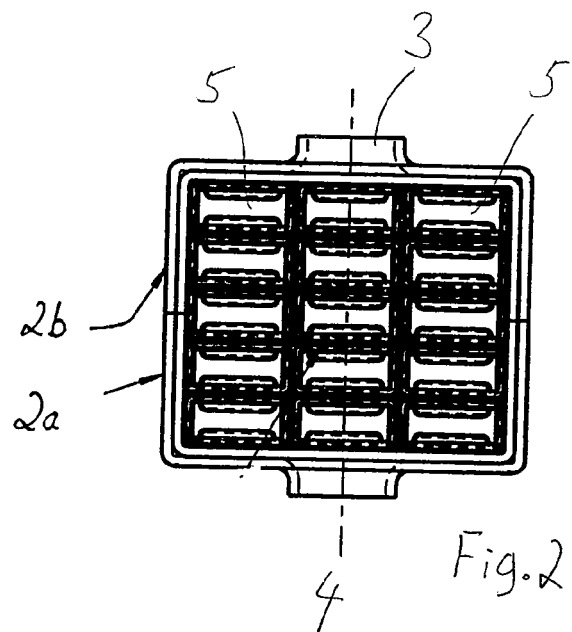
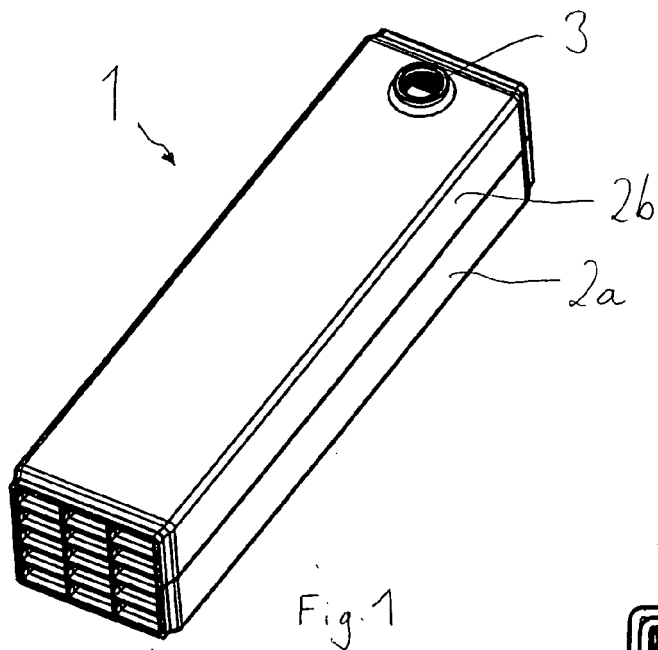
35

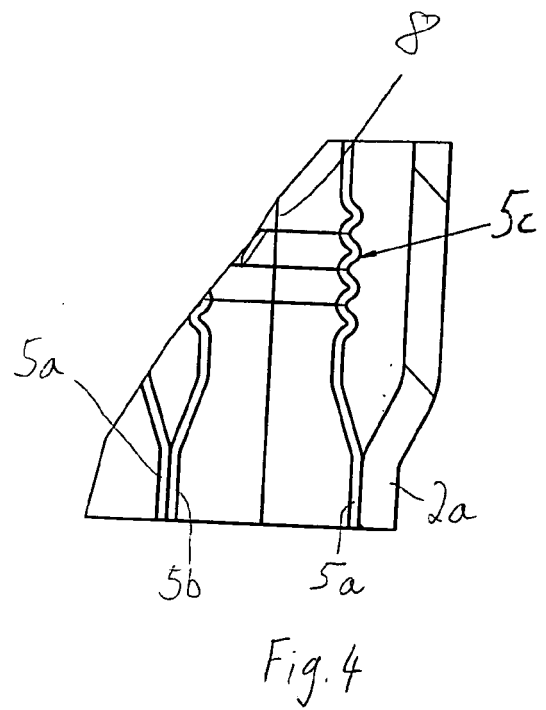
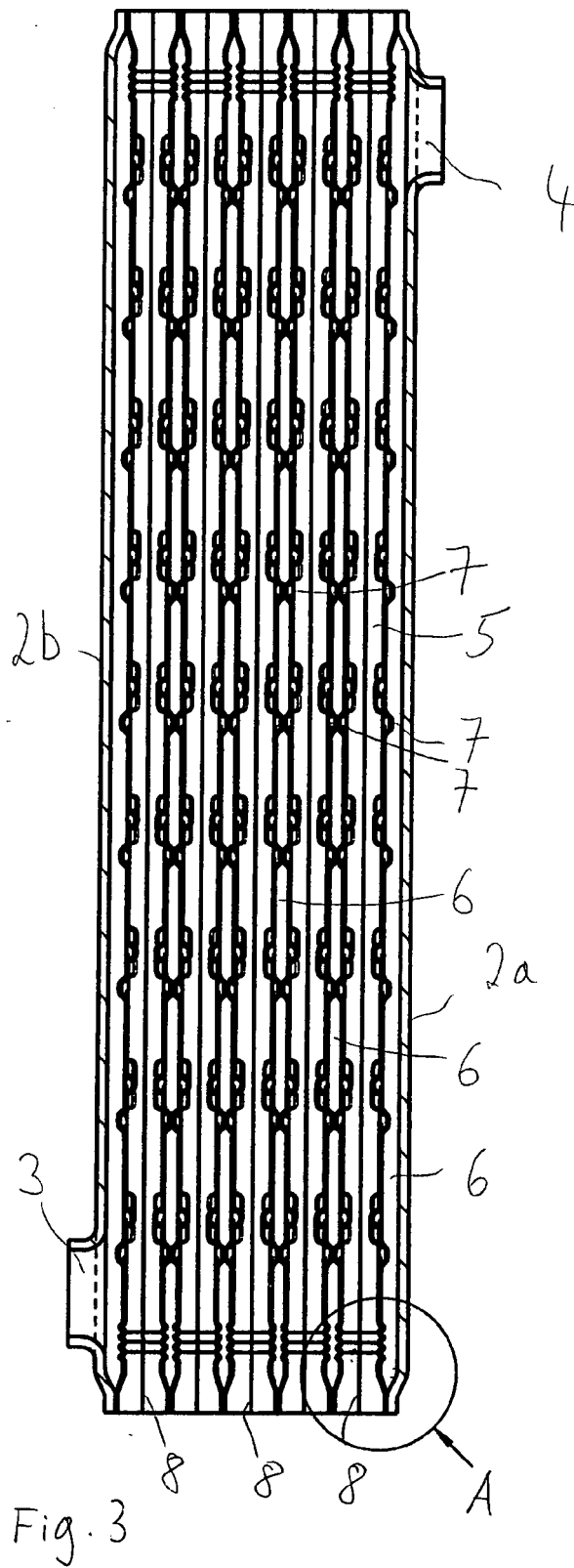
40

45

50

55





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 102007005370 A1 [0001]