

(19)



(11)

EP 2 098 813 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
F28D 7/10 ^(2006.01) **F28D 9/00** ^(2006.01)
F28F 3/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09150894.5**

(22) Anmeldetag: **20.01.2009**

(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 TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder: **Trawinski, Andreas
51427 Bergisch Gladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten
Burgunder Strasse 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(30) Priorität: **06.03.2008 DE 102008012930**

(54) Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen

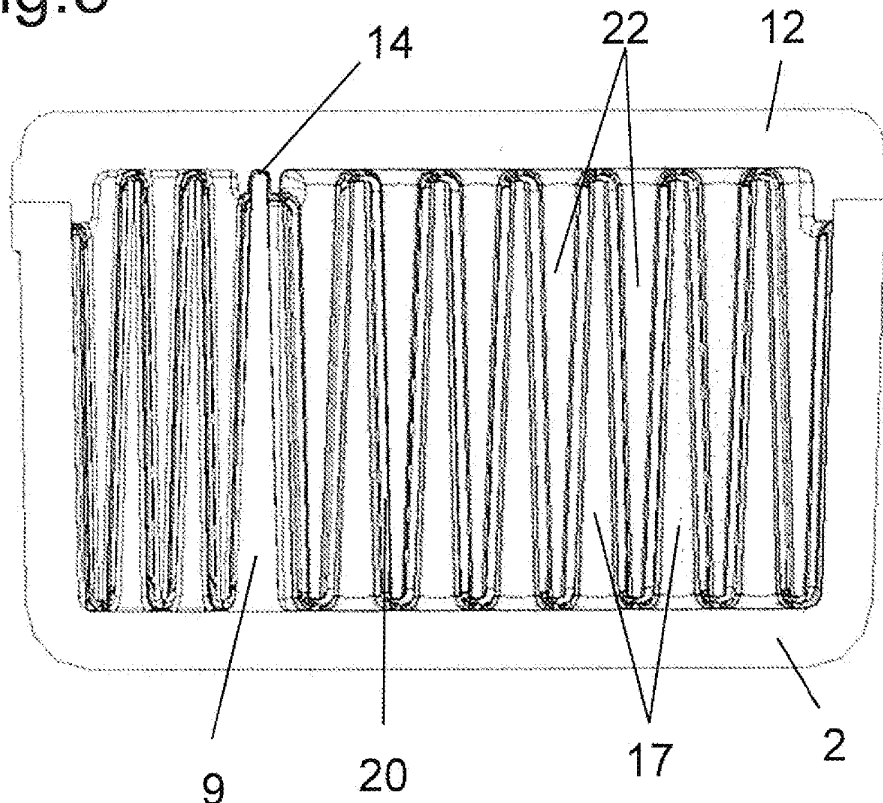
(57) Es sind mehrteilige Wärmeübertragungsvorrichtungen bekannt, die aus jeweils einem Unterteil und einem Oberteil bestehen.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, ein erstes Gehäuseteil (1) in einem Druckgussvorgang herzustellen, in dem zwei Unterteile (2, 3) eines Innengehäu-

ses (18, 19) ausgebildet sind, wobei diese beiden Unterteile (2, 3) an ihren Kopfseiten (6) einen gemeinsamen Querschnitt (10) besitzen, über den sie verbunden sind, und entlang dessen sie in einem späteren Verfahrensschritt getrennt werden.

Hierdurch kann ein seitlicher Schieber beim Druckgussvorgang eingespart werden.

Fig.3



EP 2 098 813 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen mit U-förmig durchströmten Innengehäuse, welche jeweils aus einem Oberteil und einem Unterteil zusammengesetzt werden und mit Außengehäusen, die derart um die Innengehäuse angeordnet werden, dass zwischen den Innengehäusen und den Außengehäusen jeweils ein Kühlmittelkanal ausgebildet wird, wobei zumindest eines der Innengehäuse oder Außengehäuse im Druckgussverfahren hergestellt wird.

[0002] Wärmeübertragungsvorrichtungen sind allgemein bekannt, wobei unterschiedliche Herstellungsverfahren verwendet werden. Insbesondere im Bereich der Automobil- und Motorentechnik gewinnen Wärmeübertragungsvorrichtungen zusehends an Wichtigkeit. Sie werden sowohl zur Kühlung rückgeführten Abgases als auch zur Ladeluftkühlung oder Ölkühlung benutzt. Durch die Verwendung derartiger Wärmeübertragungsvorrichtungen kann beispielsweise die Temperatur des zum Zylinder geführten Gases herabgesetzt werden und somit die Füllung der Zylinder und der Wirkungsgrad der Verbrennungsmotoren verbessert werden.

[0003] Neben anderen Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen ist es bekannt, im Druckguss hergestellte Schalen mit daran ausgebildeten Rippen zu Wärmeübertragungsvorrichtungen zusammen zu setzen. Die Verwendung von Aluminiumdruckguss zur Herstellung derartiger Wärmeübertragungsvorrichtungen birgt die Vorteile hoher Kühlervirkungsgrade bei gleichzeitig kostengünstiger Herstellung.

[0004] So wird in der DE 10 2005 058 204 A1 eine Wärmeübertragungsvorrichtung offenbart, welche ein U-förmig durchströmtes Gehäuse aufweist, so dass Ein- und Austritt des zu kühlenden Gases an der Kopfseite der Wärmeübertragungsvorrichtung nebeneinander angeordnet sind. Diese Wärmeübertragungsvorrichtung ist aus einem Innengehäuse und einem Außengehäuse aufgebaut, welche ineinander geschoben werden. Sowohl das Außengehäuse als auch das Innengehäuse bestehen aus einem Oberteile und einem Unterteil, welche durch Schweißen vor dem Zusammenbau des Innengehäuses mit dem Außengehäuse miteinander verbunden werden. Das hier offenbarte Innengehäuse weist an seinem Oberteil und an seinem Unterteil jeweils in den vom zu kühlenden Gas durchströmten Kanal ragende Rippen auf, welche sich im Querschnitt des Innengehäuses abwechselnd vom Oberteile bzw. vom Unterteil in den Kanal erstrecken. Das Oberteil ist dabei deckelförmig ausgeführt, während das Unterteil eine Topfform aufweist.

[0005] Zur Herstellung derartiger Teile im Druckgussverfahren ist es notwendig, das Unterteil mit einer oberen Gehäuseeteilwand im Bereich der Kopfseite auszuführen, da ansonsten keine umlaufende Schweißnaht erreicht werden könnte. Dies bedeutet jedoch gleichzeitig, dass ein zusätzlicher seitlicher Schieber, der zur Kopfseite entfernt wird, benötigt wird, um ein derartiges

Unterteil herzustellen. Ein weiterer Schieber wird in Erstreckungsrichtung der Rippen nach oben aus dem Unterteil herausgeführt.

[0006] Eine derartige Ausführung weist somit die Nachteile auf, dass zusätzliche Schieber in einer zweiten Bearbeitungsebene verwendet werden müssen, wodurch zusätzliche Kosten entstehen. Zusätzlich muss der Rippenabstand im Bereich des Ein- und Auslasses relativ groß gewählt werden, da aus Festigkeitsgründen der Abstand zwischen den Rippen eines Teils nicht zu klein gewählt werden darf. Während nach dem Zusammenbau im Bereich des Deckels abwechselnd Rippen aus dem Oberteil und dem Unterteil in den Kanal weisen, um den Rippenabstand klein zu halten, ist eine derartige Ausführung von Rippen, die von oben im Bereich des Einlasses oder Auslasses in den Kanal reichen, bei einer derartigen Herstellung nicht möglich.

[0007] Dies verschlechtert den Wirkungsgrad der Wärmeübertragungsvorrichtung und birgt einen hohen Aufwand bezüglich der Herstellung der Schweißnähte beim Zusammenbau der beiden Teile. Des Weiteren entstehen hohe Werkzeugkosten durch das seitlich zu entfernende Schieberelement und die zusätzliche Bearbeitungsebene.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Verstellung einer Wärmeübertragungsvorrichtung bereitzustellen, bei der auf eine zweite Schieberentformungsrichtung und somit auf den zweiten Schieber verzichtet werden kann, und zusätzlich auch im Einlass- und Auslassbereich Rippen ausgebildet werden können. Somit soll auch der Wirkungsgrad der Wärmeübertragungsvorrichtung verbessert werden.

[0009] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein erstes Gehäuseteil, in dem zwei Unterteile der Innengehäuse oder der Außengehäuse ausgebildet sind, in einem Druckgussvorgang hergestellt wird, wobei die beiden Unterteile an ihren Kopfseiten, an denen die Eintritte und die Austritte der Innengehäuse angeordnet sind, in einem gemeinsamen Querschnitt miteinander verbunden sind und in einem späteren Verfahrensschritt das erste Gehäuseteil entlang des gemeinsamen Querschnitts getrennt wird. Durch ein derartiges Verfahren können die Unterteile beim

Druckgussvorgang derart entformt werden, dass ein seitlich an der Kopfseite zu entfernende Schieber entfallen kann und somit die Werkzeugkosten und der Herstellungsaufwand reduziert werden können.

[0010] In einem weiterführenden Verfahren wird ein zweites Gehäuseteil, in dem zwei Oberteile der Innengehäuse oder der Außengehäuse ausgebildet sind, in einem Druckgussvorgang hergestellt, wobei die beiden Oberteile an ihren Kopfseiten, an denen die Eintritte und Austritte der Innengehäuse angeordnet sind, in einem gemeinsamen Querschnitt miteinander verbunden sind, anschließend das erste und das zweite Gehäuseteil aufeinander gesetzt und die beiden Gehäuseteile miteinander verbunden werden, wodurch zwei Innengehäuse oder Außengehäuse gebildet werden, die an ihren jewei-

ligen Kopfseiten, an denen die Eintritte und Austritte der Innengehäuse angeordnet sind, in dem gemeinsamen Querschnitt miteinander verbunden sind, und daraufhin das erste mit dem zweiten Gehäuseteil entlang des gemeinsamen Querschnitts der Innengehäuse oder der Außengehäuse getrennt wird. Dies bedeutet, dass nach dem Druckgießen der beiden Oberteile und der beiden Unterteile diese durch eine gemeinsame geschlossene umlaufende Schweißnaht miteinander verbunden werden können, welche um den gesamten Umfang des Gussteils führt. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass ein Oberteil nicht mehr als reines Deckelteil ausgeführt werden muss, welches mit einer umlaufenden Schweißnaht befestigt werden muss. Somit kann, auch durch den Entfall des seitlichen Schiebers, die Geometrie im Einlass- und Auslassbereich der beiden Innen- oder Außengehäuse freier gewählt werden. Insgesamt ergibt sich eine Verkürzung der Schweißnahtlängen sowie der Ein- und Austauschphasen beim Schweißen, wodurch reduzierte Prozesszeiten und somit geringere Herstellkosten erreicht werden.

[0011] In bevorzugter Weise erfolgt die Trennung der Gehäuseteile mechanisch, insbesondere durch Sägen. Eine derartige Trennung ist ohne großen Kostenaufwand einfach durchzuführen.

[0012] Vorzugsweise erfolgt die Verbindung der beiden Gehäuseteile durch Schweißen, insbesondere Rührreißschweißen, was sich insbesondere beim Verbinden zweier Teile in Aluminiumdruckguss eignet und zu Leckage freien Bauteilen führt.

[0013] In einer weiteren Verbesserung des Verfahrens werden die Druckgussformen der beiden Gehäuseteile des Innengehäuses derart ausgebildet, dass sich von den Oberteilen und den Unterteilen im Querschnitt der Innengehäuse in allen Rippenreihen abwechselnd Rippen in die durch die Innengehäuse begrenzten Kanäle erstrecken. Dies bedeutet, dass auch im Bereich des Einlasses und Auslassens nun das Oberteil des Innengehäuses so ausgeführt wird, dass die Rippen des Oberteils in den Zwischenraum zwischen die Rippen des Unterteils ragen. Eine derartige Anordnung der Rippen ist bei den bekannten im Druckgussverfahren hergestellten Wärmeübertragungsvorrichtungen dieser Art nicht möglich, da in diesem Bereich die Schweißnaht des Deckels angeordnet war. Eine andere Anordnung einer umlaufenden Schweißnaht, die die notwendige Festigkeit sichert, war in diesen Ausführungen nicht möglich.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens wird nach der Trennung der Innengehäuses und/oder der Außengehäuse jeweils eines der Innengehäuse von der Kopfseite in eines der Außengehäuse geschoben und das Innengehäuse anschließend mit dem Außengehäuse verbunden. Hierdurch wird der Zusammenbau des gesamten Gehäuses auf einfache Art und Weise fertig gestellt.

[0015] Ein derartiges Verfahren zur Herstellung einer Wärmeübertragungsvorrichtung ist im Vergleich zu bekannten Herstellungsverfahren einfach und kostengün-

stig durchzuführen, wobei geringe Prozesszeiten und Werkzeugkosten die Folge sind. Zusätzlich wird ein hoher Kühferwirkungsgrad erreicht und die Prozesszeiten zur Herstellung reduziert.

5 Ein Ausführungsbeispiel ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben:

10 Figur 1 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines ersten Gehäuseteils, welches zwei Unterteile eines Innengehäuses einer Wärmeübertragungsvorrichtung bildet.

15 Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung des ersten und eines zweiten Gehäuseteils, vor dem Zusammenbau.

20 Figur 3 zeigt eine Kopfansicht des Innengehäuses einer Wärmeübertragungsvorrichtung nach dem Zusammenbau von Oberteil und Unterteil und der Trennung der beiden Innengehäuse.

25 In der Figur 1 ist ein erstes Gehäuseteil 1 dargestellt, in dem zwei jeweils U-förmig durchströmbare Unterteile 2, 3 ausgebildet sind. Dieses erste Gehäuseteil 1 wird im Druckgussverfahren hergestellt, wobei durch die Pfeile 4, 5 die Entformungsrichtung der benötigten Schieber zum Druckgießen dieses ersten Gehäuseteils 1 dargestellt sind.

30 **[0016]** Die beiden Unterteile 2, 3 liegen dabei mit ihrer jeweiligen Kopfseite 6, an der Eintritte 7 und Austritte 8 der beiden Unterteile 2, 3 ausgebildet sind, gegeneinander. Diese Kopfseite 6 ist somit nach einer Trennung der beiden Unterteile 2, 3 offen. Durch den jeweiligen Eintritt 7 kann bei der späteren Nutzung der Wärmeübertragungsvorrichtung Gas einströmen durch den Kanal 20 bis zu einer Umlenkung 21 strömen und von dort zurück zum Austritt 8 strömen. Eine Mittelwand 9 trennt den einströmenden Gasstrom vom ausströmenden Gasstrom, so dass das eintretende Gas gezwungen wird, dieses Unterteil 2, 3 U-förmig zu durchströmen. Somit wird es möglich, den Eintritt 7 und den Austritt 8 nebeneinander anzuordnen.

35 **[0017]** Die Kopfseiten 6 der beiden Unterteile 2, 3 weisen somit einen gemeinsamen Querschnitt 10 auf, in dem die Eintritte 7 und Austritte 8 angeordnet sind und an dem die beiden Unterteile 2, 3 voneinander getrennt werden können. Eine solche Trennung erfolgt vorzugsweise mechanisch, beispielsweise durch Sägen oder Ähnliches.

40 **[0018]** Die Figur 2 zeigt zusätzlich zum ersten Gehäuseteil 1 ein zweites Gehäuseteil 11, in welchem zwei zu den Unterteilen 2, 3 aus Figur 1 passende Oberteile 12, 13 ausgebildet sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung der Oberteile können beim Druckgussvorgang wiederum lediglich die Schieber in den angedeuteten Pfeilrichtungen 4, 5 aus dem Druckgussteil entfernt werden. Seitli-

che Schieber werden nicht benötigt. In Figur 3 ist zu erkennen, dass im zweiten Gehäuseteil 11, in den beiden Oberteilen 12, 13, jeweils eine Nut 14 ausgebildet ist, in die später die Mittelwände 9 der Unterteile 2, 3 reichen, so dass eine über die gesamte Höhe geschlossene Mittelwand zur U-förmigen Zwangsdurchströmung der Wärmeübertragungsvorrichtung erreicht werden kann.

[0019] In Figur 2 ist zu erkennen, dass das zweite Gehäuseteil 11 auf das erste Gehäuseteil 1 aufgesetzt werden kann, so dass sich, in Strömungsrichtung gesehen, hintereinander Rippenreihe 16 bilden, die aus verschiedenen, nebeneinander liegenden Rippen 17, 22 bestehen. Hierbei ist zu beachten, dass jede erste Rippe 17 aus dem Unterteil 2, 3 in den Kanal 20 ragt und jede zweite Rippe 22 aus dem Oberteil 12, 13 in den Kanal 20 ragt. Bei einer Herstellung im Druckgussverfahren sind die hierdurch entstehenden kleinen Abstände zwischen den Rippen 17, 22 in einem der beiden Teile nicht möglich, da eine Schieberentformung bei solch kleinen Abständen zum Bruch der Rippen 17, 22 führen würde.

[0020] Das hier angewendete Verfahren zum Herstellen von derartigen Wärmeübertragungsvorrichtungen weist nun die Schritte auf, dass zunächst das erste Gehäuseteil 1 mit den darin ausgebildete beiden Unterteilen 2, 3 im Druckgussverfahren hergestellt wird und anschließend oder gleichzeitig ein entsprechend passendes zweites Gehäuseteil 11 mit den Oberteilen 12, 13, im Druckgussverfahren hergestellt wird, wobei jeweils lediglich zwei Schieber verwendet werden, die in entgegengesetzter Richtung aus dem Werkstück entfernt werden.

[0021] Die beiden Gehäuseteile 1, 11 werden anschließend aufeinander gesetzt und durch Schweißen, insbesondere durch Rührreibschweißen, miteinander verbunden, wodurch zwei Innengehäuse 18, 19 gebildet werden. Es wird deutlich dass die hierbei entstehende Schweißnaht über beide Unterteile 2, 3 bzw. Oberteile 12, 13 in einem Durchgang komplett umlaufend geführt werden kann. Ein Aufsetzen oder Absetzen eines entsprechenden Werkzeuges ist hier nicht mehr nötig. Auch entstehen keine Schweißnahtenden an den Kopfseiten 6, wie es bei einer derartigen Konstruktion der Fall wäre, wenn die Unter- und Oberschalen 2, 3; 12, 13 einzeln gegossen würden. Solche Schweißnahtenden sind zu vermeiden, da keine gerade geschlossene Kopfseite 6 erreichbar wäre. Auch würden Probleme bezüglich der Bauteilfestigkeit bei der Durchführung einer Rührreibschweißnaht auftreten. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel wird diese Festigkeit durch das direkt angrenzende zweite Innen- beziehungsweise Außengehäuse 18, 19 erreicht, so dass zwei Innengehäuse 18, 19 mit einer Schweißnaht hergestellt werden können.

[0022] Im Fall einer Herstellung einzelner Innengehäuse oder Außengehäuse wäre bei der Konstruktion somit darauf zu achten, dass im Bereich der Kopfseiten, wie bereits vorbeschrieben, das jeweilige Ende der Schweißnaht vor der letzten Rippenreihe liegen müsste. Dies bedeutet, dass in einem derartigen Fall das Oberteil,

12, 13 lediglich als Deckel ausgeführt werden könnte, an dem keine Rippen 22 ausgebildet werden könnten, die in den Bereich des Eintritts 7 bzw. des Austritts 8 ragen würden. Dadurch entstünde im Ein- und Austrittsbereich jeweils eine Rippenreihe 16 mit einer geringeren Anzahl von Rippen 17, die lediglich aus dem Unterteil 2, 3 in den Kanal 20 ragen, wodurch der Kühlerwirkungsgrad bei derartigen Wärmeübertragungsvorrichtungen geringer ist.

[0023] Nach dem Zusammenschweißen der Oberteile 12, 13 mit den Unterteilen 2, 3 der Innengehäuse 18, 19 werden die beiden entstehenden Innengehäuse 18, 19 entlang des gemeinsamen Querschnitts 10 mechanisch voneinander getrennt.

[0024] Selbstverständlich kann auf gleiche Weise auch ein nicht dargestelltes Außengehäuse hergestellt werden, welches ebenfalls zweiteilig ausgeführt ist, also aus einem Unterteil und einem Oberteil besteht. Diese könnten auch in gleicher Weise miteinander verschweißt und anschließend getrennt werden.

[0025] Zur Fertigstellung einer Wärmeübertragungsvorrichtung wäre dann nach dem Trennen der beiden Außengehäuse und Innengehäuse 18, 19 das Innengehäuse in das Außengehäuse zu schieben, um eine fertige Wärmeübertragungsvorrichtung zu erhalten.

[0026] Die Herstellung mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren ist somit im Vergleich zu bekannten Ausführungen deutlich optimiert, da die gesamte Schweißnahtlänge sowie die notwendigen Ein- und Austauschphasen zur Herstellung der Wärmeübertragungsvorrichtung deutlich verkürzt werden. Des Weiteren werden die bisher benötigten, seitlich zu entfernenden Schieber im Druckgussverfahren eingespart, so dass auch Werkzeugkosten entfallen. Gleichzeitig wird durch die mögliche Anordnung eng nebeneinander liegender Rippen in dem Bereich des Eintritts 7 bzw. Austritts 8 der Kühlerwirkungsgrad deutlich erhöht.

[0027] Es sollte deutlich sein, dass konstruktive Änderungen bezüglich der Ausführung eines derartigen Wärmetauschers möglich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen mit U-förmig durchströmten Innengehäusen (18, 19), welche jeweils aus einem Oberteil (12, 13) und einem Unterteil (2, 3) zusammengesetzt werden und mit Außengehäusen, die derart um die Innengehäuse (18, 19) angeordnet werden, dass zwischen den Innengehäusen (18, 19) und den Außengehäusen jeweils ein Kühlmittelkanal ausgebildet wird, wobei zumindest eines der Innengehäuse (18, 19) oder Außengehäuse im Druckgussverfahren hergestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Gehäuseteil (1), in dem zwei Unterteile (2, 3) der Innengehäuse (18, 19) oder der Außengehäuse ausgebildet

sind, in einem Druckgussvorgang hergestellt wird, wobei die beiden Unterteile (2, 3) an ihren Kopfseiten (6), an denen die Eintritte (7) und die Austritte (8) der Innengehäuse (18, 19) angeordnet sind, in einem gemeinsamen Querschnitt (10) miteinander verbunden sind und in einem späteren Verfahrensschritt das erste Gehäuseteil (1) entlang des gemeinsamen Querschnitts (10) getrennt wird.

2. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Gehäuseteil (11), in dem zwei Oberteile (12, 13) der Innengehäuse (18, 19) oder der Außengehäuse ausgebildet sind, in einem Druckgussvorgang hergestellt wird, wobei die beiden Oberteile (12, 13) an ihren Kopfseiten (6), an denen die Eintritte (7) und Austritte (8) der Innengehäuse (18, 19) angeordnet sind, in einem gemeinsamen Querschnitt (10) miteinander verbunden sind, anschließend das erste Gehäuseteil (1) und das zweite Gehäuseteil (11) aufeinander gesetzt und die beiden Gehäuseteile (1, 11) miteinander verbunden werden, wodurch zwei Innengehäuse (18, 19), oder Außengehäuse gebildet werden, die an ihren jeweiligen Kopfseiten (6), an denen die Eintritte (7) und Austritte (8) der Innengehäuse (18, 19) angeordnet sind, in dem gemeinsamen Querschnitt (10) miteinander verbunden sind, und daraufhin das erste Gehäuseteil (1) mit dem zweiten Gehäuseteil (11) entlang des gemeinsamen Querschnitts (10) der Innengehäuse (18, 19) oder der Außengehäuse getrennt wird.
3. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trennung der Gehäuseteile (1, 11) mechanisch, insbesondere durch Sägen erfolgt.
4. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der beiden Gehäuseteile (1, 11) durch Schweißen, insbesondere Rührreibschweißen, verfolgt.
5. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgussformen der beiden Gehäuseteile (1, 11) derart ausgebildet werden, dass sich von den Oberteilen (12, 13) und den Unterteilen (2, 3) im Querschnitt der Innengehäuse (18, 19) in allen Rippenreihen (16) abwechselnd Rippen (17, 22) in die durch die Innengehäuse (18, 19) begrenzten Kanäle (20) erstrecken.
6. Verfahren zur Herstellung von Wärmeübertragungsvorrichtungen nach einem der vorhergehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass nach der Trennung der Innengehäuse (18, 19) und/oder der Außengehäuse jeweils eines der Innengehäuse (18, 19) von der Kopfseite eines der Außengehäuse in eines der Außengehäuse geschoben wird und anschließend das Innengehäuse (18, 19) mit dem Außengehäuse verbunden wird.

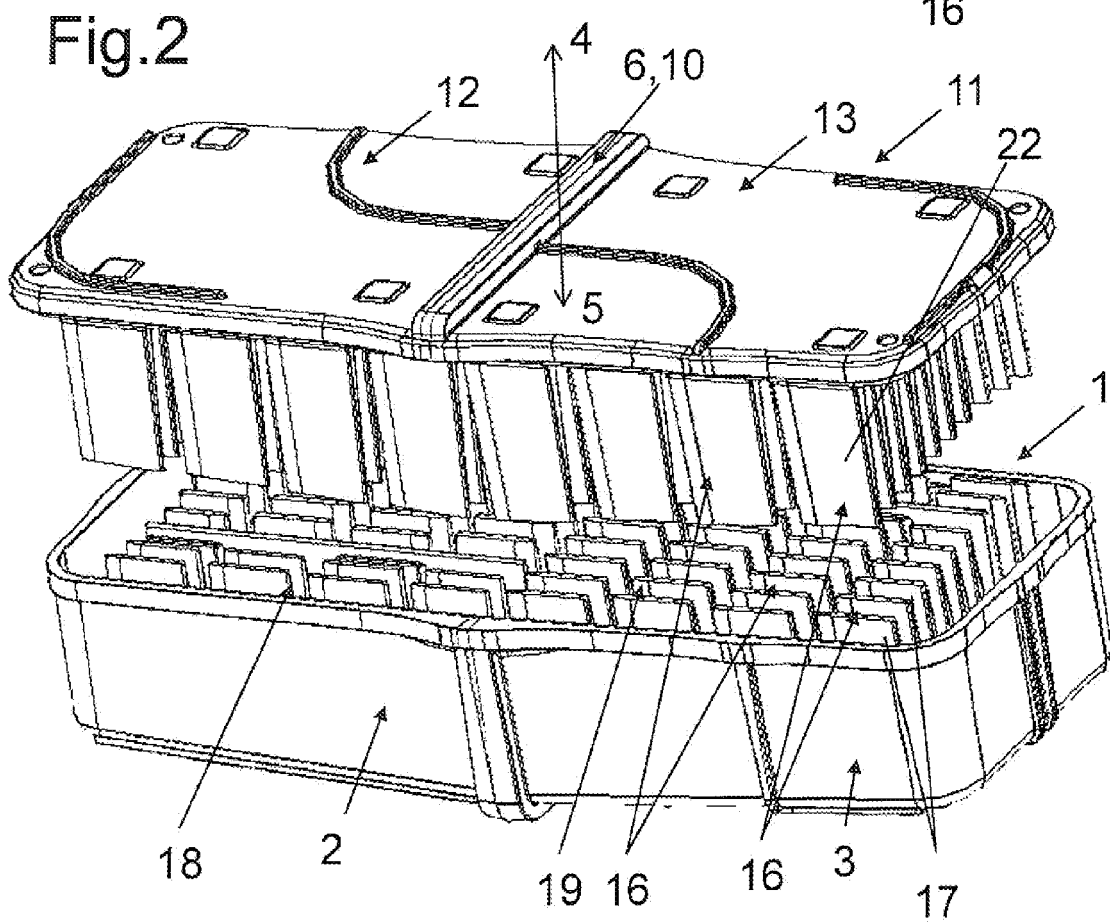
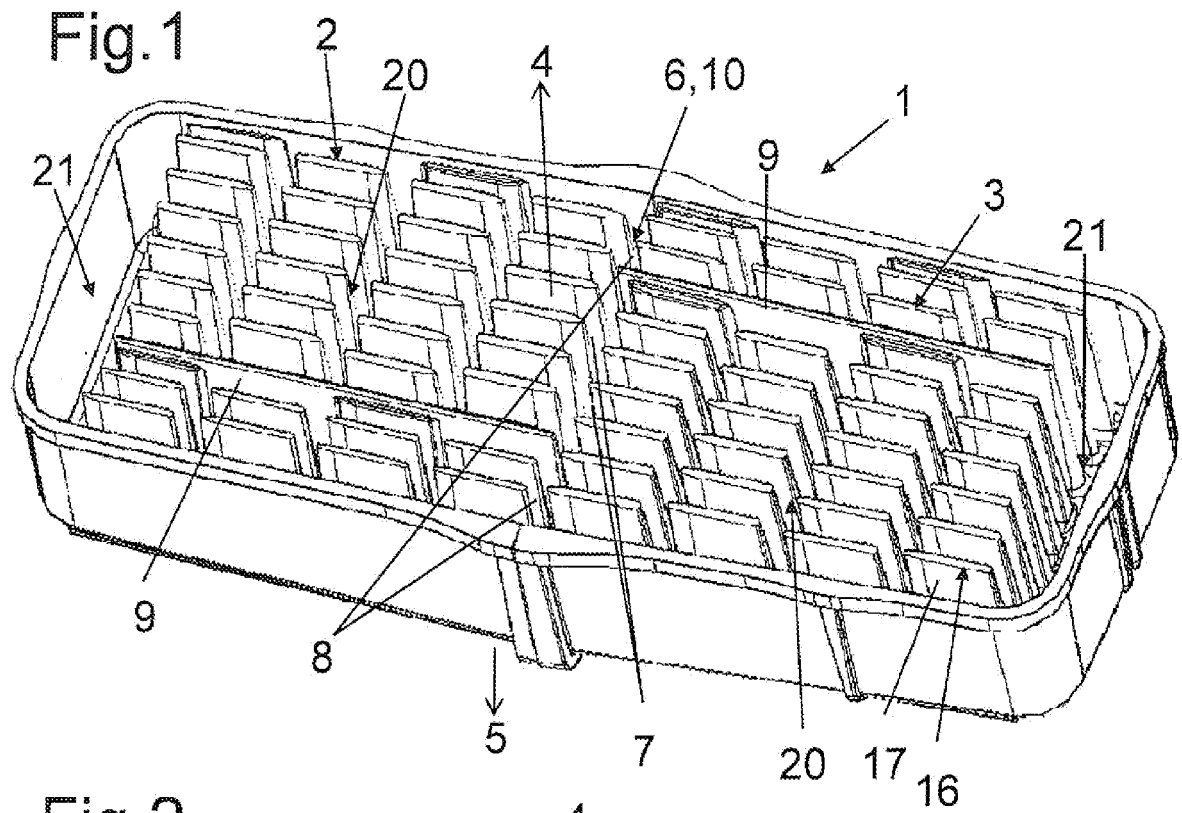
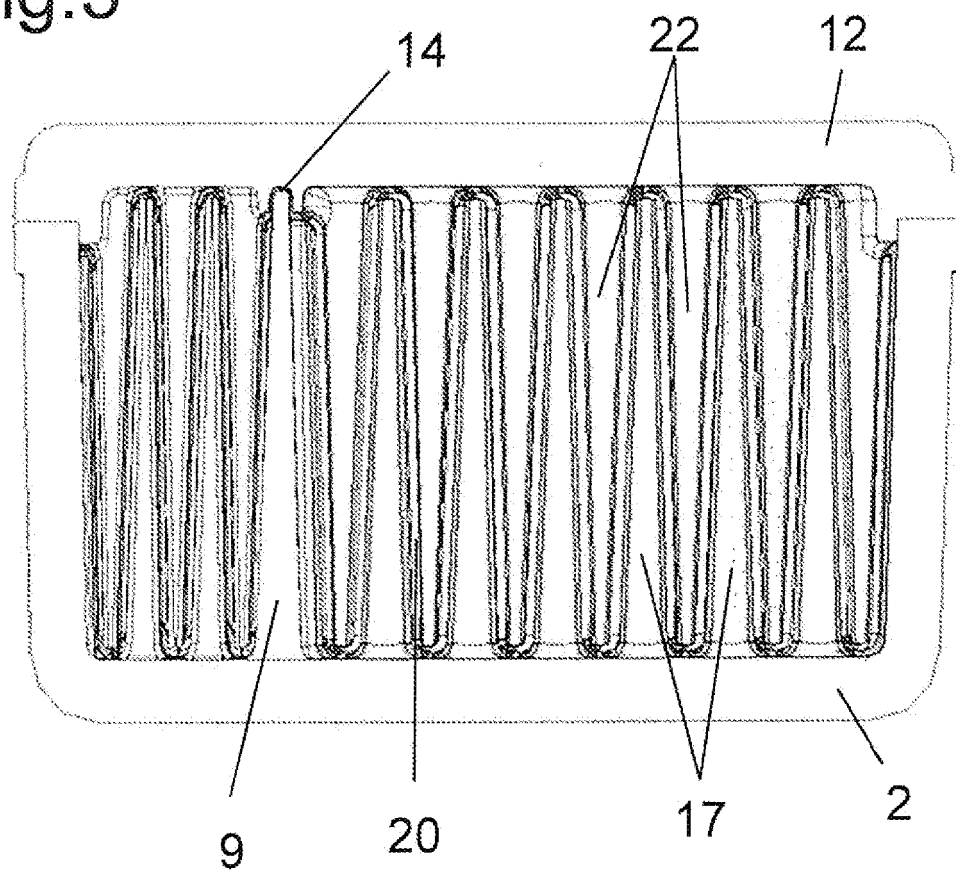


Fig.3



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 102005058204 A1 [0004]