



(11)

EP 2 886 991 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
F28D 21/00 ^(2006.01) **F28F 9/22** ^(2006.01)
F28F 9/00 ^(2006.01) **F28D 7/16** ^(2006.01)
F28F 9/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14196355.3**

(22) Anmeldetag: **04.12.2014**

(54) **Wärmeübertrager**

Heat exchanger

Caloporteur

(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**

(30) Priorität: **18.12.2013 DE 102013226434**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2015 Patentblatt 2015/26

(73) Patentinhaber: **MAHLE Behr GmbH & Co. KG
70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Siegel, Albrecht
71642 Ludwigsburg (DE)**

• **Hund, Simon
70199 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 093 040 DE-A1-102004 024 465
DE-A1-102008 018 594 DE-A1-102009 049 483
DE-A1-102011 100 629 US-A- 5 246 065
US-A- 5 873 485 US-A1- 2006 066 061**

EP 2 886 991 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 Wärmeübertrager für Fahrzeuganwendungen. Die Erfindung betrifft außerdem eine mit einem derartigen Wärmeübertrager ausgestattete Brennkraftmaschine.

[0002] Bei Brennkraftmaschinen, insbesondere bei Kraftfahrzeugen, kommen unterschiedliche Wärmeübertrager zum Einsatz. Von besonderem Interesse sind im vorliegenden Zusammenhang leistungsstarke Wärmeübertrager, bei denen ein gasförmiges erstes Fluid mit Hilfe eines flüssigen zweiten Fluids gekühlt werden soll. Beispielsweise kommen hier Abgaskühler, insbesondere Abgasrückführkühler, sowie Ladeluftkühler in Betracht.

[0003] Ein derartiger Wärmeübertrager kann üblicherweise ein Gehäuse aufweisen, das einen mit bzw. aus mehreren, parallel verlaufenden Rohren gebildeten Rohrblock umschließt, wobei innerhalb des Rohrblocks ein erster Fluidpfad für ein erstes Fluid ausgebildet ist, während außerhalb des Rohrblocks und innerhalb des Gehäuses ein den Rohrblock umspülender zweiter Fluidpfad für ein zweites Fluid ausgebildet ist. Ein derartiger Rohrblock kann auch als Rohrbündel oder Rohranordnung bezeichnet werden. Das Gehäuse weist zumindest zwei Gehäuseöffnungen für das erste Fluid auf, wobei durch die eine Gehäuseöffnung das erste Fluid in den ersten Fluidpfad eintritt, während es durch die andere Gehäuseöffnung aus dem ersten Fluidpfad wieder austritt. Zumindest eine dieser Gehäuseöffnungen ist mit einer Dichtung eingefasst. Mit Hilfe dieser Dichtung wird im Einbauzustand des Wärmeübertragers das Gehäuse gegenüber einem Anschlussrohr abgedichtet durch das das erste Fluid dem Gehäuse zugeführt bzw. vom Gehäuse abgeführt wird.

[0004] Zur Realisierung einer derartigen Dichtung ist es grundsätzlich möglich, am Gehäuse einen die Gehäuseöffnung einfassenden, flanschartigen Öffnungsrand vorzusehen, in den eine axial offene, geschlossen umlaufende Dichtungsnut eingearbeitet ist, in welche die Dichtung in Form eines separaten Bauteils eingesetzt ist. Die Dichtung steht dabei axial über den Öffnungsrand vor, so dass sie im montierten Zustand an einer zum Öffnungsrand passenden, flanschartigen Anlagefläche des jeweiligen Anschlussrohrs axial dichtend zur Anlage kommt. Es hat sich gezeigt, dass je nach Dichtungsmaterial das Einsetzen der Dichtung für die Montage vergleichsweise aufwändig ist.

[0005] Aus der EP 2 385 277 A1 ist ein Wärmeübertrager bekannt, der über eine Grundplatte an einem Motorblock eines Verbrennungsmotors befestigt werden kann. Durch die Grundplatte führen Versorgungskanäle. Die Versorgungskanäle sind von einer umlaufenden Dichtungsnut eingefasst. Anstelle einer separaten Dichtung, die in die Dichtungsnut eingesetzt werden muss, wird beim bekannten Wärmeübertrager die Dichtung unmittelbar in die Dichtungsnut eingespritzt.

[0006] Aus der DE 24 47 900 A1 ist eine Unterlegscheibe für Schraubverbindungen bekannt, an deren Innen-

rand Dichtungen angespritzt sind.

[0007] Aus der DE 42 42 997 C1 ist es für einen Ölkühler bekannt, diesen über eine Dichtplatte an einem Anschlussflansch einer Brennkraftmaschine zu befestigen. Die Dichtplatte besteht dabei aus einem Dichtungsmaterial und ist komplementär zum Anschlussflansch geformt.

[0008] Aus der DE 101 00 934 C1 ist ein Ansaugkrümmer bekannt, dessen Verbindungsflansch über eine Dichtungsplatte an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt werden kann. Die Dichtungsplatte besteht dabei aus einem metallischen Grundkörper, an den die erforderlichen Dichtungen angespritzt sind. Aus der DE 10 2004 034 824 A1 ist eine metallische Flachdichtung bekannt, die aus einer Metallplatte und daran angespritzten Dichtungselementen besteht.

[0009] DE-A-102009049483 offenbart einen Wärmeübertrager mit einer Dichtung, die an einen Dichtungsträger angespritzt ist, der an einen die Gehäuseöffnung einfassenden Öffnungsrand des Gehäuses angesetzt ist.

[0010] DE-A-102008018594 offenbart einen Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0011] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art bzw. für eine damit ausgestattete Brennkraftmaschine eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine vereinfachte Herstellung auszeichnet. Darüber hinaus ist angestrebt, die Wärmeübertragungsleistung des Wärmeübertragers zu verbessern. Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0012] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Dichtung an einen Dichtungsträger anzuspritzen, der bezüglich des Gehäuses ein separates Bauteil repräsentiert und der an einen die Gehäuseöffnung einfassenden Öffnungsrand des Gehäuses angesetzt ist. Durch die Verwendung eines derartigen Dichtungsträgers besitzt die Dichtung bereits vor der Montage am Gehäuse die räumliche Geometrie, die sie auch nach der Montage am Gehäuse aufweisen soll, wodurch sich die Montage der Dichtung bzw. des Dichtungsträgers am Gehäuse erheblich vereinfacht.

[0013] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Dichtung an einer dem Gehäuse zugewandten Innenseite einen inneren Dichtungsbereich, der bei an das Gehäuse angebaute Dichtungsträger mit dem Öffnungsrand dichtend zusammenwirkt, und an einer vom Gehäuse abgewandten Außenseite einen äußeren Dichtungsbereich aufweisen, der im eingebauten Zustand des Wärmeübertragers beispielsweise mit dem vorgenannten Anschlussrohr dichtend zusammenwirkt. Somit werden zwei separate Dichtungsbereiche definiert, um eine zuverlässige Abdichtung des Gehäuses gegenüber dem jeweiligen Körper zu bewirken, an den das Gehäuse im Einbauzustand angebaut ist oder der

im Einbauzustand an das Gehäuse angebaut ist. Beispielsweise handelt es sich bei besagtem Körper um das zuvor genannte Anschlussrohr.

[0014] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann der Dichtungsträger einen entlang der Gehäuseöffnung umlaufenden Tragsteg aufweisen, an den die Dichtung angespritzt ist, wobei der Tragsteg mehrere axiale Durchbrüche aufweist, durch die hindurch der innere Dichtungsbereich mit dem äußeren Dichtungsbereich materialeinheitlich verbunden ist. Zweckmäßig wird das Anspritzen der Dichtung so durchgeführt, dass der Dichtungswerkstoff die Durchbrüche durchsetzt und auf beiden Seiten des Tragstegs die beiden Dichtungsbereiche integral ausformt. Dementsprechend sind die beiden Dichtungsbereiche materialeinheitlich aus einem Stück geformt. Dies vereinfacht zum einen die Herstellung der beiden Dichtungsbereiche am Dichtungsträger. Zum anderen ist dadurch die Dichtung formschlüssig am Dichtungsträger festgelegt.

[0015] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann der Dichtungsträger im Profil eine Stufe besitzen, deren Innenkante von der Dichtung abgedeckt ist. Sofern der Dichtungsträger einen inneren Dichtungsbereich und einen äußeren Dichtungsbereich aufweist, ist die Stufe zumindest beim inneren Dichtungsbereich vorgesehen. Optional kann eine weitere Stufe auch beim äußeren Dichtungsbereich vorgesehen sein. Der Öffnungsrand des Gehäuses kann eine Außenkante aufweisen, die in die besagte Stufe eingreift und mit der Dichtung dichtend zusammenwirkt. Durch diese Maßnahme wirkt die Dichtung sowohl radial als auch axial mit der Außenkante zusammen, wodurch eine besonders effiziente Dichtung realisierbar ist.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Öffnungsrand im Profil eine Stufe aufweisen, in die der Dichtungsträger eingesetzt ist, derart, dass die Dichtung axial mit der Stufe dichtet. Die Dichtung wirkt dann als Axialdichtung. Durch die Stufe am Gehäuse kann der Dichtungsträger am Gehäuse versenkt angeordnet werden. Bei einer derartigen versenkten Anordnung des Dichtungsträgers ist es besonders einfach möglich, den jeweiligen Körper, insbesondere das Anschlussrohr, mit dem Gehäuse auf Block anzuordnen, so dass das Gehäuse dem besagten Körper direkt berührt.

[0017] Ferner ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei welcher das Gehäuse eine den Öffnungsrand einfassende Stufe besitzt, wobei dann der Dichtungsträger so in die Stufe einsetzbar ist, dass die weiter innen liegende Außenkante mit der jeweiligen Dichtung zusammenwirkt, die am Dichtungsträger in einer entsprechenden Stufe angeordnet ist.

[0018] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Dichtungsträger eine Strömungsleitstruktur aufweisen, die in den zweiten Fluidpfad hineinragt und im Betrieb des Wärmeübertragers eine Strömungsleitwirkung für das zweite Fluid erzeugt. Durch diese Bauform erhält der Dichtungsträger eine Zusatzfunktion. Durch diese zusätzliche Strömungsleitwirkung kann die Durchströmung

des zweiten Fluidpfads verbessert werden, um die Wärmeübertragung zwischen dem ersten Fluid zu unterstützen. Insoweit lässt sich mit Hilfe der Strömungsleitstruktur die Effizienz des Wärmeübertragers verbessern.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Strömungsleitstruktur integral am Dichtungsträger ausgeformt sein. Somit sind der Dichtungsträger und die Strömungsleitstruktur materialeinheitlich aus einem Stück hergestellt. Die Dichtung ist dann an den Dichtungsträger mit Strömungsleitstruktur angespritzt. Hierdurch vereinfacht sich die Herstellung des Dichtungsträgers mit Strömungsleitwirkung.

[0020] Gemäß einer anderen Weiterbildung kann das Gehäuse proximal zur Gehäuseöffnung einen mit dem zweiten Fluidpfad fluidisch verbundenen Fluidanschluss für das zweite Fluid aufweisen, wobei die Strömungsleitstruktur im Bereich dieses Fluidanschlusses angeordnet ist. Je nachdem, ob es sich beim Fluidanschluss um einen Einlass oder einen Auslass für das zweite Fluid handelt, kann die Strömungsleitstruktur die Strömung vom Gehäuse in den Fluidanschluss bzw. die Strömung vom Fluidanschluss in das Gehäuse verbessern. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mit Hilfe der Strömungsleitstruktur die Durchströmung des zweiten Fluidpfads im Wesentlichen ausschließlich im Bereich dieses Fluidanschlusses beeinflusst wird.

[0021] Von besonderer Bedeutung ist dabei eine Ausführungsform, bei welcher die Strömungsleitstruktur so gestaltet ist, dass sie als Thermoschutz wirkt, beispielsweise um einen sogenannten "hot spot" bzw. einen "cold spot" im Wärmeübertrager zu vermeiden.

[0022] Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung kann die Strömungsleitstruktur einen Strömungsteiler aufweisen, der im Betrieb des Wärmeübertragers einen Strom des zweiten Fluids in wenigstens zwei Teilströme teilt, die den Rohrblock an voneinander abgewandten Seiten umströmen. Durch diese Maßnahme wird die Umströmung des Rohrblocks vereinfacht, was die Wärmeübertragung zwischen den beiden Fluiden verbessert.

[0023] Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann der Wärmeübertrager als Ladeluftkühler verwendet werden, derart, dass das erste Fluid die zu kühlende Ladeluft ist, während das zweite Fluid ein kühlendes Kühlmittel ist. Insbesondere bei einer derartigen Ausführungsform kann das Gehäuse aus Kunststoff hergestellt sein. Insbesondere kann dann auch der Dichtungsträger aus einem Kunststoff hergestellt sein.

[0024] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Wärmeübertrager als Abgaskühler, insbesondere als Abgasrückführkühler, verwendet werden, derart, dass das erste Fluid das zu kühlende Abgas ist, während das zweite Fluid ein kühlendes Kühlmittel ist. Als Kühlmittel kommt in diesem Fall beispielsweise ein Arbeitsmedium eines Abwärmenutzungskreises in Betracht, wobei der Abgaskühler innerhalb des Abwärmenutzungskreises als Vorheiz- oder als Verdampfer oder als Überhitzer dient. Aufgrund der höheren Temperaturen der Abgase einer Brennkraftmaschine kann in diesem Fall das Ge-

häuse vorzugsweise aus einem Metall hergestellt sein. Auch kann der Dichtungsträger in diesem Fall aus einem Metall hergestellt sein.

[0025] Eine einfache Herstellbarkeit ergibt sich, wenn der Rohrblock an Längsenden des Gehäuses jeweils einen Endboden aufweist, der jeweils von allen Rohren durchsetzt ist und mit allen Rohren dicht und fest verbunden ist, wobei zumindest einer der Endböden mit einer dem anderen Endboden zugewandten Seite am Gehäuse axial anliegt. Dabei dichtet die jeweilige Dichtung den jeweiligen Endboden gegenüber dem Gehäuse ab. Bevorzugt ist dabei eine Ausführungsform, bei der die beiden Endböden an einander zugewandten Seiten jeweils axial am Gehäuse anliegen.

[0026] Eine weitere Vereinfachung der Herstellbarkeit ergibt sich, wenn das Gehäuse und/oder der Dichtungsträger aus einem Kunststoff hergestellt sind und wenn der jeweilige Endboden und die Rohre aus einer Eisenlegierung oder aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind. Alternativ kann ebenso vorgesehen sein, dass das Gehäuse und der Dichtungsträger aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind und dass der jeweilige Endboden und die Rohre aus einer Eisenlegierung oder aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind. Die hier vorgestellten Materialkombinationen vereinfachen die Befestigung des jeweiligen Endbodens an den Rohren, z.B. mittels eines Laserschweißverfahrens, wenn der jeweilige Endboden bereits am Gehäuse anliegt und der Dichtungsträger bereits zwischen Gehäuse und jeweiligem Endboden angeordnet ist.

[0027] Eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug verwendet werden kann, umfasst eine Frischluftanlage zum Zuführen von Frischluft zu Brennräumen der Brennkraftmaschine, eine Ladeeinrichtung zum Aufladen der Frischluft und einen Ladeluftkühler der vorstehend beschriebenen Art.

[0028] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0029] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0030] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0031] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine stark vereinfachte, schaltplanartige Prinzipdarstellung einer Brennkraftmaschine mit Wärmeübertrager,

Fig. 2 eine isometrische, teilweise transparente An-

sicht eines Wärmeübertragers,

Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht im Längsschnitt des Wärmeübertragers im Bereich einer Dichtung,

Fig. 4 eine Schnittansicht wie in Fig. 3, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,

Fig. 5 eine isometrische Ansicht eines Dichtungsträgers ohne Dichtung,

Fig. 6 eine isometrische Ansicht des Dichtungsträgers aus Fig. 5, jedoch mit Dichtung,

Fig. 7 eine isometrische Ansicht eines Dichtungsträgers mit Dichtung, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,

Fig. 8 eine isometrische Teilansicht eines Gehäuses des Wärmeübertragers mit eingesetztem Dichtungsträger, jedoch bei fehlendem Rohrblock,

Fig. 9 eine isometrische Ansicht des Gehäuses mit eingesetztem Rohrblock, jedoch bei fehlendem Endboden,

Fig. 10 eine isometrische Ansicht wie in Fig. 9, jedoch mit angebautem Endboden.

[0032] Entsprechend Fig. 1 umfasst eine Brennkraftmaschine 1 einen Motorblock 2, der mehrere Zylinder 3 enthält, in denen jeweils ein Brennraum 4 angeordnet ist. Die Brennkraftmaschine 1 umfasst eine Frischluftanlage 5 zum Zuführen von Frischluft zu den Brennräumen 4. Die Brennkraftmaschine 1 umfasst ferner eine Abgasanlage 6 zum Abführen von Abgas von den Brennräumen 4. Des Weiteren kann eine Abgasrückführanlage 7 zum Rückführen von Abgas von der Abgasanlage 6 zur Frischluftanlage 5 vorgesehen sein. Die Brennkraftmaschine 1 ist im Beispiel außerdem mit einer Ladeeinrichtung in Form eines Abgasturboladers 8 ausgestattet. Der Abgasturbolader 8 weist in üblicher Weise einen Verdichter 9 auf, der in der Frischluftanlage 5 angeordnet ist und der über eine Antriebswelle 10 von einer Turbine 11 angetrieben ist, die in der Abgasanlage 6 angeordnet ist. Die Frischluftanlage 5 enthält stromab des Verdichters 9 einen Ladeluftkühler 12, der an einen Kühlkreis 13 angeschlossen ist. Die Abgasanlage 6 kann stromab der Turbine 11 einen Abgaswärmetauscher 14 aufweisen, der an einen Kühlkreis 15 angeschlossen ist. Die Abgasrückführanlage 7 kann ein Abgasrückführventil 16 zum Steuern einer Abgasrückführmenge sowie stromab oder stromauf des Abgasrückführventils 16 einen Abgasrückführkühler 17 aufweisen, der an einen Kühlkreis 18 angeschlossen ist. Die hier gezeigten Kühler, also der Ladeluftkühler 12, der Abgaskühler 14 und der Abgasrück-

föhrkühler 17, repräsentieren jeweils generell einen Wärmeübertrager 19. Zumindest einer dieser Wärmeübertrager 19 ist gemäß der nachfolgenden Beschreibung aufgebaut und wird nachfolgend anhand der Fig. 2 bis 10 näher erläutert.

[0033] Entsprechend den Fig. 2 bis 10 umfasst der Wärmeübertrager 19 ein Gehäuse 20 sowie einen vom Gehäuse 20 umschlossenen Rohrblock 21, der mehrere, parallel zueinander verlaufende und in einer Stapelrichtung 22 nebeneinander angeordnete Rohre 23 aufweist. Innerhalb des Rohrblocks 21 ist ein erster Fluidpfad 24 für ein erstes Fluid 25 ausgebildet, wobei in Fig. 2 eine Strömung des ersten Fluids 25 durch Pfeile angedeutet ist. Ebenso ist der erste Fluidpfad 24 durch Pfeile angedeutet, wobei der erste Fluidpfad 24 das erste Fluid 25 parallel durch die Rohre 23 föhrt, wodurch das erste Fluid 25 Wärme an die Rohre 23 abgeben kann. Außerhalb des Rohrblocks 21 und innerhalb des Gehäuses 20 ist ein zweiter Fluidpfad 26 für ein zweites Fluid 27 ausgebildet. Eine Fluidströmung des zweiten Fluids 27 ist in Fig. 2 durch Pfeile angedeutet. Der zweite Fluidpfad 26 föhrt somit zu einer Umspölung der einzelnen Rohre 23 des Rohrblocks 21 innerhalb des Gehäuses 20, wodurch das zweite Fluid 27 von den Rohren 23 Wärme abföhren kann. Die Rohre 23 sind dabei innerhalb des Rohrblocks 21 relativ zueinander beabstandet angeordnet, so dass der zweite Fluidpfad 26 auch zwischen den benachbarten Rohren 23 hindurchföhrt, so dass letztlich jedes Rohr 23 einzeln vom zweiten Fluid 27 umspölt bzw. umströmt ist.

[0034] Das Gehäuse 20 weist für das erste Fluid 25 eine einlassseitige erste Gehäuseöffnung 28, durch die das erste Fluid 25 in den Rohrblock 21 eintritt, und auslassseitig eine zweite Gehäuseöffnung 29 auf, durch die das erste Fluid 25 aus dem Rohrblock 21 austritt. Ferner weist das Gehäuse 20 einen einlassseitigen ersten Fluidanschluss 30 zum Zuföhren des zweiten Fluids 27 und einen auslassseitigen zweiten Fluidanschluss 31 zum Abföhren des zweiten Fluids 27 auf.

[0035] Bei der in Fig. 2 gezeigten, vereinfachten Darstellung weist der Rohrblock 21 nur eine einzige Reihe von Rohren 23 auf, die in der Stapelrichtung 22 nebeneinander angeordnet sind. Bei der in den Fig. 9 und 10 gezeigten, detaillierteren Darstellung sind dagegen mehrere Reihen von Rohren 23 erkennbar, die in der Stapelrichtung 22 und quer dazu nebeneinander angeordnet sind. Die Rohre 23 sind im jeweiligen Rohrblock 21 im Bereich ihrer Längsenden jeweils mittels eines Endbodens 58 gehalten bzw. im Gehäuse 20 positioniert. Ein derartiger Endboden 58 ist in den Fig. 3, 4 und 10 erkennbar. Die Rohre 23 durchsetzen den jeweiligen Endboden 58 jeweils in einer separaten Aufnahmeöffnung 65 und sind üblicherweise mit dem jeweiligen Endboden 58 fest und dicht verbunden, z.B. durch Verlöten oder Verschweißen. Der jeweilige Endboden 58 dient einerseits zum Positionieren und Halten der Rohre 23 im Rohrblock 21 und andererseits zur vereinfachten Abdichtung des ersten Fluidpfads 24, der innen durch die Rohre 23

föhrt, gegenüber dem zweiten Fluidpfad 26, der die Rohre 23 außen umspölt. Hierzu trennt der jeweilige Endboden 58 den Innenraum des Gehäuses 20, durch den der zweite Fluidpfad 26 hindurchföhrt, von einem anströmseitigen oder abströmseitigen Innenraum eines zuföherenden oder abföherenden Anschlussrohrs 33, durch das der erste Fluidpfad 25 föhrt.

[0036] Bevorzugt sind die Rohre 23 innerhalb des Rohrblocks 21 ausschließlich durch die beiden Endböden 58 relativ zueinander positioniert und miteinander verbunden. Zwischen den beiden Endböden 58 besteht dann keine weitere mechanische Verbindung zwischen den Rohren 23, so dass sich diese nicht beröhren und auch nicht direkt aneinander befestigt sind. Der Rohrblock 21 kann auch als Rohranordnung 21 oder als Rohrbündel 21 bezeichnet werden.

[0037] Zumindest eine der Gehäuseöffnungen 28, 29 ist mit einer in den Fig. 3, 4 und 6 bis 9 erkennbaren Dichtung 32 eingefasst. Zweckmäöig sind beide Gehäuseöffnungen 28, 29 jeweils mit einer derartigen Dichtung 32 eingefasst. Die jeweilige Dichtung 32 dient dazu, im Einbauzustand des Wärmeübertragers 19 das Gehäuse 20 gegenüber dem in Fig. 2 durch unterbrochene Linie angedeuteten Anschlussrohr 33 abzudichten. Das Anschlussrohr 33 dient je nach Gehäuseöffnung 28, 29 dazu, das erste Fluid 25 dem Gehäuse 20 zuzuföhren oder vom Gehäuse 20 abzuföhren.

[0038] Entsprechend den Fig. 3 bis 9 ist die Dichtung 32 an einen Dichtungsträger 34 angespritzt. Das Gehäuse 20 weist einen die Gehäuseöffnung 28 bzw. 29 einfassenden Öffnungsrand 35 auf, an den der Dichtungsträger 34 angesetzt ist.

[0039] Wie sich insbesondere den Fig. 3 und 4 entnehmen lässt, kann die Dichtung 32 bei einer bevorzugten Ausführungsform an einer dem Gehäuse 20 zugewandten Innenseite einen inneren Dichtungsbereich 36 und an einer vom Gehäuse 20 abgewandten Außenseite einen äußeren Dichtungsbereich 37 aufweisen. Während der innere Dichtungsbereich 36 mit dem Öffnungsrand 35 zusammenwirkt, wirkt der äußere Dichtungsbereich 37 im eingebauten Zustand mit dem Anschlussrohr 33 oder mit dem einlassseitigen oder auslassseitigen Endboden 58 zusammen. Der Dichtungsträger 34 kann einen Tragsteg 38 aufweisen, der entlang der Gehäuseöffnung 28 bzw. 29 umlaufend ausgestaltet ist. An diesen Tragsteg 38 ist die Dichtung 32 angespritzt. Zweckmäöig besitzt der Tragsteg 38 mehrere Durchbröche 39, die beim Spritzvorgang vom Dichtungsmaterial durchsetzt werden, so dass der innere Dichtungsbereich 36 durch die Durchbröche 39 hindurch mit dem äußeren Dichtungsbereich 37 verbunden ist. Somit sind die beiden Dichtungsbereiche 36, 37 materialeinheitlich und zusammenhängend, also einstückig am Dichtungsträger 34 ausgebildet.

[0040] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform weist der Dichtungsträger 34 im Profil zumindest eine Stufe 40 auf, deren Innenkante 41 von der Dichtung 32, hier vom inneren Dichtungsbereich 36 abgedeckt ist. Der

Öffnungsrand 35 weist dann zweckmäßig eine Außenkante 42 auf, die in die Stufe 40 eingreift und in die Dichtung 32, hier in den inneren Dichtungsbereich 36 eindrückt und somit dichtend damit zusammenwirkt. Im Beispiel der Fig. 3 ist der Dichtungsträger 34 bezüglich einer Trennebene 43, in der das Gehäuse 20 und der jeweilige Endboden 58 bzw. das jeweilige Anschlussrohr 33 aneinander anliegen, spiegelsymmetrisch ausgestaltet, so dass eine weitere, nicht näher bezeichnete Stufe mit Innenkante vorgesehen ist, die vom äußeren Dichtungsbereich 37 abgedeckt ist. Analog zum Öffnungsrand 35 greift auch auf der Seite des Anschlussrohrs 33 bzw. des Endbodens 58 eine nicht näher bezeichnete Außenkante in die jeweilige Stufe ein und drückt dadurch in den äußeren Dichtungsbereich 37. Im Beispiel der Fig. 3 sind das Gehäuse 20 und das Anschlussrohr 33 bzw. der Endboden 58 auf Block montiert, so dass sich die beiden Bauteile in der Trennebene 43 berühren. Hierzu sind die beiden Bauteile 20, 33 im Bereich der Trennebene 43 jeweils mit einer Stufe 44 ausgestattet, wodurch insgesamt eine Radialnut gebildet wird, in welche der Tragsteg 38 des Dichtungsträgers 34 eingreift.

[0041] Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist der Öffnungsrand 35 im Profil mit einer Stufe 45 versehen, in die der Dichtungsträger 34 eingesetzt ist, derart, dass die Dichtung 32 axial mit der Stufe 45 dichtet. Auch hier sind das Gehäuse 20 und das Anschlussrohr 33 bzw. der Endboden 58 auf Block montiert, so dass sich die beiden Bauteile in besagter Trennebene 43 berühren. Zweckmäßig ist nun auch das Anschlussrohr 33 bzw. der Endboden 58 mit einer derartigen, nicht näher bezeichneten Stufe ausgestattet, welche die Stufe 45 des Öffnungsrandes 35 zu einer radial offenen Nut ergänzt, in welche der Dichtungsträger 34 mit dem Tragsteg 38 hineinragt.

[0042] Die im vorliegenden Zusammenhang verwendete Richtungsangabe "axial" bezieht sich auf eine in den Fig. 3 und 4 durch einen Doppelpfeil angedeutet Axialrichtung 46, die durch eine ebenfalls durch einen Pfeil angedeutete Montagerichtung 47 definiert ist, in welcher das Anschlussrohr 33 bzw. der Endboden 58 an das Gehäuse 20 angesetzt wird bzw. in welcher der Dichtungsträger 34 an den Öffnungsrand 35 angesetzt wird. Die Richtungsangabe "radial" verläuft dann quer zur Axialrichtung 46.

[0043] Zur Veranschaulichung des Herstellungsprozesses des Dichtungsträgers 34 ist in Fig. 5 ein vorab hergestellter Dichtungsträger 34 gezeigt, bevor die Dichtung 32 angespritzt ist. Erkennbar sind die Stufe 40 und eine Vielzahl von Durchbrüchen 39. Nach dem Anspritzen der Dichtung 32 ergibt sich der in Fig. 6 gezeigte Zustand. Die Durchbrüche 39 sind nunmehr durch die Dichtung 32 bzw. durch den inneren Dichtungsbereich 36 abgedeckt. Der Dichtungsträger 34 kann zweckmäßig aus Kunststoff spritzgeformt sein. Rein exemplarisch zeigt Fig. 7 eine Ausführungsform, bei der ein geometrisch einfacher Dichtungsträger 34 vorgesehen ist, der aus Metall hergestellt ist. Deutlich sind hier die beiden

Dichtungsbereiche 36, 37 erkennbar, die gemeinsam die Dichtung 32 bilden.

[0044] Bei der in den Fig. 5, 6 und 8 gezeigten Ausführungsform weist der Dichtungsträger 34 eine Strömungsleitstruktur 48 auf. Die Strömungsleitstruktur 48 ist am Dichtungsträger 34 so angeordnet, dass sie bei am Gehäuse 20 angesetztem Dichtungsträger 34 in den zweiten Fluidpfad 26 hineinragt und sich dadurch außerhalb des Rohrblocks 21 und innerhalb des Gehäuses 20 erstreckt. Im Betrieb des Wärmeübertragers 19 erzeugt die Strömungsleitstruktur 48 eine Strömungsleitwirkung für das zweite Fluid 27. Vorzugsweise ist die Strömungsleitstruktur 48 integral am Dichtungsträger 34 ausgeformt. Dies lässt sich besonders einfach dann realisieren, wenn der Dichtungsträger 34 aus einem Kunststoff spritzgeformt ist.

[0045] Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform weist das Gehäuse 20 proximal zur ersten Gehäuseöffnung 28 den ersten Fluidanschluss 30 für das zweite Fluid auf, durch den das zweite Fluid 27 gemäß dem Beispiel in das Gehäuse 20 eintritt. Die Strömungsleitstruktur 48 ist an diesem, der ersten Gehäuseöffnung 28 zugeordneten Dichtungsträger 34 so positioniert, dass die Strömungsleitstruktur 48 im montierten Zustand im Bereich dieses ersten Fluidanschlusses 30 angeordnet ist.

[0046] In Fig. 8 ist allgemein eine der Öffnungen 28, 29 erkennbar, die proximal einen der Fluidanschlüsse 30, 31 aufweist. Bevorzugt ist dabei eine Konfiguration, bei welcher die Strömungsleitstruktur 48 im Bereich der Zuströmung des zweiten Fluids 27 angeordnet ist. Grundsätzlich kann zusätzlich oder alternativ eine derartige Strömungsleitstruktur 48 auch im Bereich einer Abströmung des zweiten Fluids 27 angeordnet sein. Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform ist die Strömungsleitstruktur 48 außerdem mit einem Strömungsteiler 49 ausgestattet, der im Betrieb des Wärmeübertragers 19 dafür sorgt, dass ein Strom des zweiten Fluids 27 in wenigstens zwei Teilströme aufgeteilt wird, die den Rohrblock 21 dann an voneinander abgewandten Seiten umströmen. Die Teilströme können sich dann innerhalb des Gehäuses 20 stromauf des auslasseitigen Anschlusses 31 wieder vereinen. In Fig. 2 ist ein derartiger Aufzweigungsbereich mit 50 gekennzeichnet, während ein zugehöriger Vereinigungsbereich mit 51 bezeichnet ist. Selbstverständlich bleibt dabei eine Durchströmung der Zwischenräume, die innerhalb des Rohrblocks 21 zwischen den benachbarten Rohren 23 ausgebildet sind, erhalten. Insgesamt ergibt sich jedoch eine gleichmäßigere Strömungsverteilung mit verbesserter, homogenisierter Wärmeübertragung.

[0047] Wie sich den Fig. 5, 6 und 8 entnehmen lässt, besitzt die Strömungsleitstruktur 48 mehrere Wandabschnitte 52, die sich parallel zu Wänden des Gehäuses 20 erstrecken, und die Durchbrüche 53 oder Fenster 53 enthalten. Im Beispiel ist das stirnseitige Fenster 53 durch den Strömungspfeiler 59 geteilt. Im Beispiel der Figuren 5 und 6 ist ein Verbindungssteg 54 vor-

gesehen, der zwei gegenüberliegende Wandabschnitte 52 miteinander verbindet. Die einander gegenüberliegenden Wandabschnitte 52 gehen durch rampenförmige Übergänge 55 in einen Umlauf 56 über, der sich entlang eines Innenrands 57 des Dichtungsträgers 34 erstreckt. Durch den Umlauf 56 erhält der Dichtungsträger 34 eine hohe Formstabilität sowie eine bessere Montierbarkeit am Gehäuse 20.

[0048] Im Beispiel der Fig. 8 ist der erste Fluidanschluss 30 an derselben Gehäusesseite angeordnet wie die erste Gehäuseöffnung 28. Außerdem geht der erste Fluidanschluss 30 hier durch eine offene Seite unmittelbar in das Innere des Gehäuses 20 über. Der Strömungsteiler 49 ragt in diese offene Seite hinein, um eine direkte Durchströmung dieser offenen Seite mit dem zweiten Fluid 27 zu behindern. Hierdurch wird insbesondere eine besonders starke Abkühlung des unmittelbar benachbarten Rohrs 23 vermieden, um die Kühlleistung des zweiten Fluids 27 besser auf den gesamten Rohrblock 21 zu verteilen.

[0049] Die Fig. 9 und 10 veranschaulichen die Positionierung des Dichtungsträgers 34 und des Endbodens 58 an einem der Längsenden 59, 60 des Gehäuses 20. Es handelt sich hierbei um das dem Betrachter zugewandte Längsende 59 des Gehäuses 20. Hierzu ist in Fig. 9 der Endboden 58 weggelassen. Erkennbar ist an diesem Längsende 59 der Öffnungsrand 35 des Gehäuses 20 flanschartig ausgestaltet bzw. mit Flansch 61 ausgestattet. Der Endboden 58 ist passend zum Flansch 61 geformt, so dass er randseitig bzw. lateral über das Innere des Gehäuses 20 bzw. über den offenen Querschnitt der jeweiligen Gehäuseöffnung 28, 29 übersteht und flächig an den Flansch 61 anschließt. Dabei kommt die Dichtung 32 an einem umlaufenden Randbereich 62 des Endbodens 58 axial zur Anlage.

[0050] Zweckmäßig ist der hier nicht erkennbare, dem vom Betrachter abgewandten Längsende 60 zugeordnete Endboden ähnlich aufgebaut wie der hier erkennbare, dem Betrachter zugewandte Endboden 58, so dass der Rohrblock 21 an beiden Längsenden 59, 60 des Gehäuses 20 durch den seitlich überstehenden Endboden 58 durch Formschluss axial fixiert ist.

[0051] Bei der Herstellung des Wärmeübertragers 19 werden die Rohre 23 zunächst nur mit dem einen Endboden 58 verbunden. Dann wird diese Einheit aus den Rohren 23 und dem einen Endboden 58 in das Gehäuse 20 axial eingeführt bis der Endboden am zugehörigen Flansch 61 axial anliegt. Dabei kommt die jeweilige Dichtung 32 am Flansch 61 und am Endboden 58 dichtend zur Anlage. Dies entspricht dem Zustand der Fig. 9. Anschließend wird der andere Endboden 58 an den Rohren 23 angebracht, derart, dass er axial am zugehörigen Flansch 61 anliegt, wobei auch hier die jeweilige Dichtung 32 am Flansch 61 und am Endboden dichtend zur Anlage kommt. Dies entspricht dem Zustand der Fig. 10. Dann liegen beide Endböden 58 mit ihren einander zugewandten Seiten axial am Gehäuse 20 an. Die Rohre 23 können mit dem jeweiligen Endboden 58 beispiels-

weise mittels eines Laserschweißverfahrens dicht und fest verbunden werden, auch wenn der Dichtungsträger 34 und/oder das Gehäuse 20 aus einem Kunststoff hergestellt sind. Der jeweilige Endboden 58 kann anschließend in eine Flanschverbindung axial eingebunden werden, mit der ein Diffusor oder Trichter des jeweiligen Anschlussrohrs 33 mit dem Gehäuse 20 verschraubt wird. Hierzu kann das Gehäuse 20 gemäß Fig. 9 mit entsprechenden Gewindeöffnungen 63 ausgestattet sein, während der jeweilige Endboden 58 hierzu passend angeordnete, in Fig. 10 erkennbare Durchgangsöffnungen 64 aufweist.

15 Patentansprüche

1. Wärmeübertrager für Fahrzeuganwendungen,

- mit einem Gehäuse (20), das einen Rohrblock (21) umschließt,
- wobei innerhalb des Rohrblocks (21) ein erster Fluidpfad (24) für ein erstes Fluid (25) ausgebildet ist,
- wobei außerhalb des Rohrblocks (21) und innerhalb des Gehäuses (20) ein den Rohrblock (21) umspülender zweiter Fluidpfad (26) für ein zweites Fluid (27) ausgebildet ist,
- wobei eine Gehäuseöffnung (28, 29) mit einer Dichtung (32) eingefasst ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Dichtung (32) an einen Dichtungsträger (34) angespritzt ist, der an einen die Gehäuseöffnung (28, 29) einfassenden Öffnungsrand (35) des Gehäuses (20) angesetzt ist,
- **dass** der Dichtungsträger (34) eine Strömungsleitstruktur (48) aufweist, die in den zweiten Fluidpfad (26) hineinragt und im Betrieb des Wärmeübertragers (19) eine Strömungsleitwirkung für das zweite Fluid (27) erzeugt.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Dichtung (32) an einer dem Gehäuse (20) zugewandten Innenseite einen inneren Dichtungsbereich (36), der mit dem Öffnungsrand (35) zusammenwirkt, und an einer vom Gehäuse (20) abgewandten Außenseite einen äußeren Dichtungsbereich (37) aufweist.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** der Dichtungsträger (34) einen entlang der Gehäuseöffnung (28, 29) umlaufenden Tragsteg (38) aufweist, an den die Dichtung (32) angespritzt ist, wobei der Tragsteg (38) mehrere Durchbrüche (39) aufweist, durch die hindurch der innere Dichtungs-

bereich (36) mit dem äußeren Dichtungsbereich (37) verbunden ist.

4. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Dichtungsträger (34) im Profil eine Stufe (40) besitzt, deren Innenkante (41) von der Dichtung (32) abgedeckt ist,
- **dass** der Öffnungsrand (35) eine Außenkante (42) aufweist, die in die Stufe (40) eingreift und mit der Dichtung (32) zusammenwirkt.

5. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Öffnungsrand (35) im Profil eine Stufe (45) aufweist, in die der Dichtungsträger (34) eingesetzt ist, so dass die Dichtung (32) axial mit der Stufe (45) dichtet.

6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsleitstruktur (48) integral am Dichtungsträger (34) ausgeformt ist.

7. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (20) proximal zur Gehäuseöffnung (28, 29) einen mit dem zweiten Fluidpfad (26) fluidisch verbundenen Fluidanschluss (30, 31) für das zweite Fluid (27) aufweist, wobei die Strömungsleitstruktur (48) im Bereich dieses Fluidanschlusses (30, 31) angeordnet ist.

8. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsleitstruktur (48) einen Strömungsteiler (49) aufweist, der im Betrieb des Wärmeübertragers (19) einen Strom des zweiten Fluids (27) in wenigstens zwei Teilströme teilt, die den Rohrblock (21) an voneinander abgewandten Seiten umströmen.

9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmeübertrager (19) als Ladeluftkühler (12) oder als Abgaswärmeübertrager verwendet wird, derart, dass das erste Fluid (26) die zu kühlende Ladeluft oder Abgas ist, während das zweite Fluid (27) ein kühlendes Kühlmittel ist.

10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis

9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Rohrblock (21) an Längsenden (59, 60) des Gehäuses (20) jeweils einen Endboden (58) aufweist, der jeweils von allen Rohren (23) durchsetzt ist und mit allen Rohren (23) dicht und fest verbunden ist, wobei zumindest einer der Endböden (58) an einer dem anderen Endboden (58) zugewandten Seite am Gehäuse (20) axial anliegt.

11. Wärmeübertrager nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur einer der Endböden (58) mit einer solchen Dichtung (32) gegenüber dem Gehäuse (20) abgedichtet ist oder dass beide Endböden (58) jeweils mit einer solchen Dichtung (32) gegenüber dem Gehäuse (20) abgedichtet sind.

12. Wärmeübertrager nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Endböden (58) an einander zugewandten Seiten jeweils axial am Gehäuse (20) anliegen.

13. Wärmeübertrager nach Anspruch 10, 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Gehäuse (20) und/oder der Dichtungsträger (34) aus einem Kunststoff hergestellt sind und dass der jeweilige Endboden (58) und die Rohre (23) aus einer Eisenlegierung oder aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind, oder

- **dass** das Gehäuse (20) und der Dichtungsträger (34) aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind und dass der jeweilige Endboden (58) und die Rohre (23) aus einer Eisenlegierung oder aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt sind.

14. Aufgeladene Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

- mit einer Frischluftanlage (5) zum Zuführen von Frischluft zu Brennräumen (4) der Brennkraftmaschine (1),
- mit einer Ladeeinrichtung (8) zum Aufladen der Frischluft,
- mit einem Ladeluftkühler (12), der durch einen Wärmeübertrager (19) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gebildet ist.

Claims

1. Heat exchanger for vehicle applications, comprising
- a housing (20) surrounding a conduit block

- (21),
 - wherein inside the conduit block (21) a first fluid path (24) for a first fluid (25) is provided,
 - wherein outside the conduit block (21) and inside the housing (20) a second fluid path (26) for a second fluid (27) is provided, the second fluid path flowing around the conduit block (21),
 - wherein an opening (28, 29) of the housing is surrounded by a seal (32),

characterized in that

- the seal (32) is injection-molded onto a seal carrier (34), which is attached to an opening edge (35) of the housing (20), the opening edge enclosing the opening (28, 29) of the housing,
 - the seal carrier (34) comprises a flow guide structure (48), which protrudes into the second fluid path (26) and in operation of the heat exchanger (19) has a flow guide effect on the second fluid (27).

2. Heat exchanger according to claim 1,
characterized in that
 on an inner surface facing the housing (20), the seal (32) comprises an inner seal region (36), which engages with the opening edge (35), and on an outer surface facing away from the housing (20), the seal comprises an outer seal region (37).
3. Heat exchanger according to claim 2,
characterized in that
 the seal carrier (34) comprises a support frame (38) extending along the opening (28, 29) of the housing and onto which the seal (32) is injection-molded, wherein the support frame (38) comprises several through holes (39) through which the inner seal region (36) is connected with the outer seal region (37).
4. Heat exchanger according to any of claims 1 to 3,
characterized in that
 - the seal carrier (34), in profile, comprises a step (40) having an inside edge (41) covered by the seal (32),
 - the opening edge (35) comprises an outside edge (42), which engages with the step (40) and cooperates with the seal (32).
5. Heat exchanger according to any of claims 1 to 4,
characterized in that
 the opening edge (35), in profile, comprises a step (45), into which the seal carrier (34) is inserted, such that the seal (32) seals axially against the step (45).
6. Heat exchanger according to any of the preceding claims,
characterized in that

the flow guide structure (48) is integrally formed on the seal carrier (34).

7. Heat exchanger according to any of the preceding claims,
characterized in that
 the housing (20) comprises, proximal to the opening (28, 29) of the housing, a fluid port (30, 31) for the second fluid (27), which is fluidly connected with the second fluid path (26), wherein the flow guide structure (48) is arranged in the area of said fluid port (30, 31).
8. Heat exchanger according to any of the preceding claims,
characterized in that
 the flow guide structure (48) comprises a flow divider (49), which, in operation of the heat exchanger (19), divides a flow of the second fluid (27) into at least two partial flows flowing around opposing sides of the conduit block (21).
9. Heat exchanger according to any of claims 1 to 8,
characterized in that
 the heat exchanger (19) is used as an intercooler (12) or as an exhaust gas heat exchanger, such that the first fluid (26) is the charge air to be cooled or the exhaust gas, and the second fluid (27) is a cooling coolant.
10. Heat exchanger according to any of claims 1 to 9,
characterized in that
 the conduit block (21) comprises an end wall (58) at each longitudinal end (59, 60) of the housing (20), each respective end wall being penetrated by all conduits (23) and fixedly connected in a sealed manner with all conduits (23), wherein at least one of the end walls (58) axially abuts a side of the housing (20) facing the other end wall (58).
11. Heat exchanger according to claim 10,
characterized in that
 only one of the end walls (58) is sealed with the seal (32) abutting the housing (20), or both end walls (58) are sealed respectively with the seal (32) abutting the housing (20).
12. Heat exchanger according to claim 10 or 11,
characterized in that
 both end walls (58) axially abut opposing sides of the housing (20).
13. Heat exchanger according to claim 10, 11 or 12,
characterized in that
 - the housing (20) and/or the seal carrier (34) are made from plastic and each respective end wall (58) and the conduits (23) are made from

an iron alloy or a light alloy, or
 - the housing (20) and the seal carrier (34) are made from a light alloy and each respective end wall (58) and the conduits (23) are made from an iron alloy or a light alloy.

14. Charged internal combustion engine, in particular for a motor vehicle, comprising

- a fresh air system (5) for supplying fresh air to combustion chambers (4) of the internal combustion engine (1),
- a charging device (8) for charging the fresh air,
- an intercooler (12) formed by a heat exchanger (19) according to any of the preceding claims.

Revendications

1. Echangeur de chaleur pour des applications automobiles,

- comprenant un boîtier (20) qui renferme un bloc de tuyaux (21),
- dans lequel un premier chemin de fluide (24) pour un premier fluide (25) est réalisé à l'intérieur du bloc de tuyaux (21),
- dans lequel un deuxième chemin de fluide (26) entourant le bloc de tuyaux (21) pour un deuxième fluide (27) est réalisé à l'extérieur du bloc de tuyaux (21) et à l'intérieur du boîtier (20),
- dans lequel une ouverture de boîtier (28, 29) est encadrée par un joint d'étanchéité (32),

caractérisé en ce

- **que** le joint d'étanchéité (32) est pulvérisé au niveau d'un support de joint d'étanchéité (34), lequel est placé au niveau d'un bord d'ouverture (35) encadrant l'ouverture de boîtier (28, 29) du boîtier (20),
- **que** le support de joint d'étanchéité (34) présente une structure de guidage d'écoulement (48) qui dépasse à l'intérieur du deuxième chemin de fluide (26) et qui génère, lors du fonctionnement de l'échangeur de chaleur (19), une action de guidage d'écoulement pour le deuxième fluide (27).

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

que le joint d'étanchéité (32) présente, au niveau d'un côté intérieur tourné vers le boîtier (20), une zone d'étanchéité intérieure (36) qui coopère avec le bord d'ouverture (35), et, au niveau d'un côté extérieur opposé au boîtier (20), une zone d'étanchéité extérieure (37).

3. Echangeur de chaleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce**

que le support de joint d'étanchéité (34) présente une nervure porteuse (38) s'étendant en périphérie le long de l'ouverture de boîtier (28, 29), au niveau de laquelle le joint d'étanchéité (32) est pulvérisé, dans lequel la nervure porteuse (38) présente plusieurs ajours (39) à travers lesquels la zone d'étanchéité intérieure (36) est reliée à la zone d'étanchéité extérieure (37).

4. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce**

- **que** le support de joint d'étanchéité (34) possède, dans le profil, un palier (40) dont l'arête intérieure (41) est recouverte par le joint d'étanchéité (32),
- **que** le bord d'ouverture (35) présente une arête extérieure (42) qui vient en prise avec le palier (40) et qui coopère avec le joint d'étanchéité (32).

5. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce**

que le bord d'ouverture (35) présente, dans le profil, un palier (45) dans lequel le support de joint d'étanchéité (34) est inséré de sorte que le joint d'étanchéité (32) assure l'étanchéité axiale avec le palier (45).

6. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

que la structure de guidage d'écoulement (48) est formée intégralement au niveau du support de joint d'étanchéité (34).

7. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

que le boîtier (20) présente, de manière proximale par rapport à l'ouverture de boîtier (28, 29), un raccord de fluide (30, 31) relié de manière fluidique au deuxième chemin de fluide (26), pour le deuxième fluide (27), dans lequel la structure de guidage d'écoulement (48) est disposée dans la zone dudit raccord de fluide (30, 31).

8. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

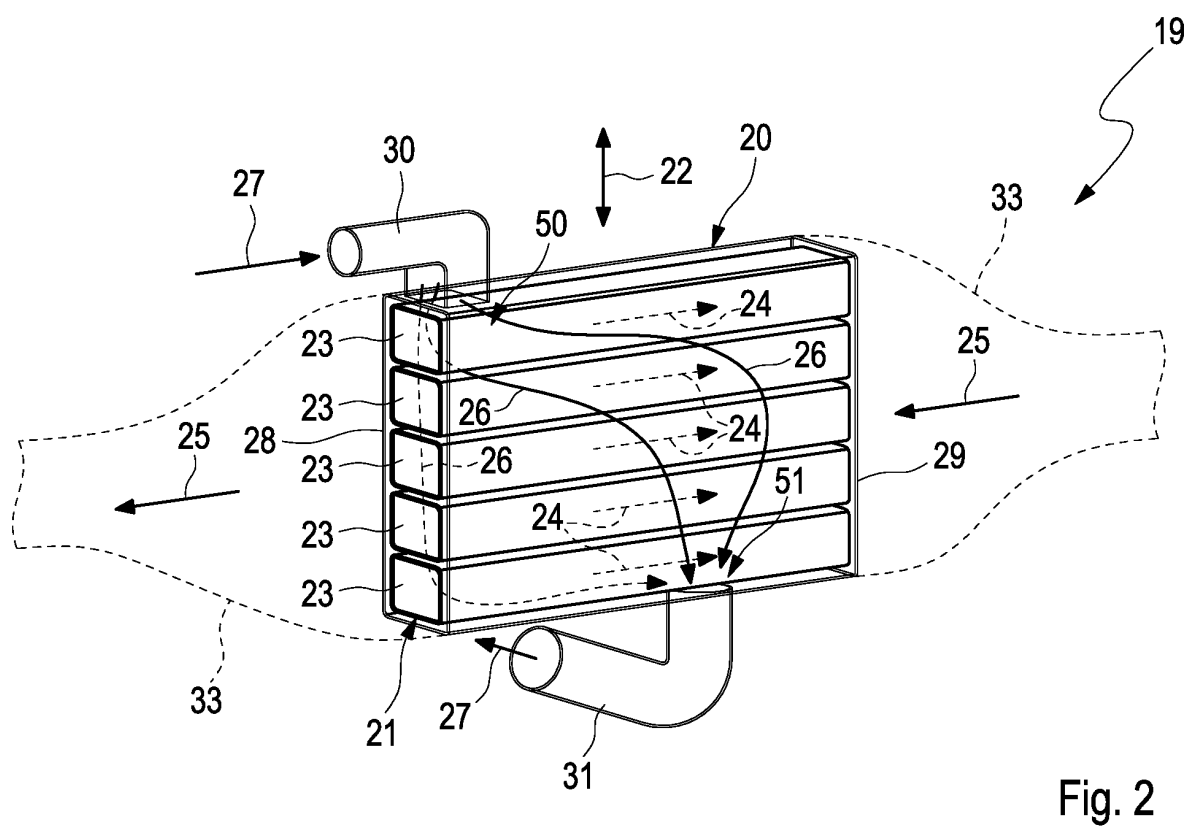
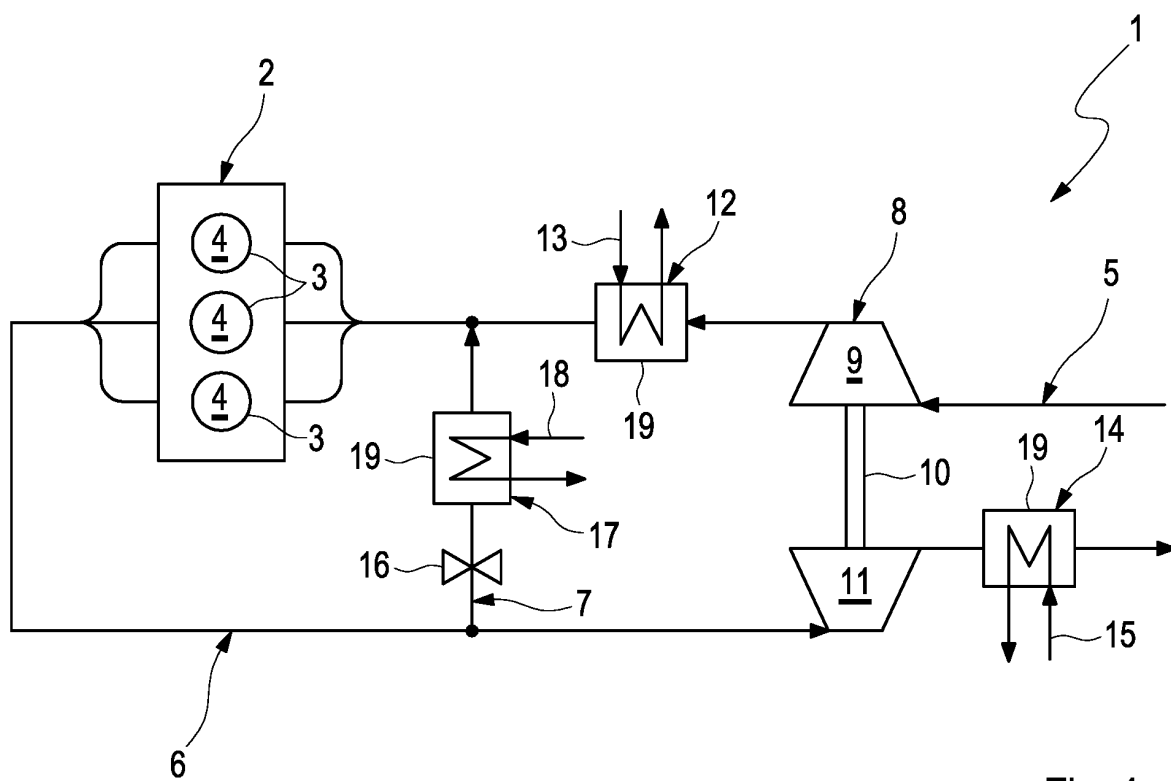
que la structure de guidage d'écoulement (48) présente un diviseur d'écoulement (49) qui divise, lors du fonctionnement de l'échangeur de chaleur (19), un flux du deuxième fluide (27) en au moins deux

flux partiels qui entourent le bloc de tuyaux (21) au niveau de côtés opposés les uns aux autres.

9. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, 5
caractérisé en ce
que l'échangeur de chaleur (19) est utilisé en tant que refroidisseur d'air de suralimentation (12) ou en tant qu'échangeur à gaz d'échappement, de telle manière que le premier fluide (26) est l'air de suralimentation ou les gaz d'échappement à refroidir, tandis que le deuxième fluide (27) est un agent réfrigérant refroidissant. 10
10. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, 15
caractérisé en ce
que le bloc de tuyaux (21) présente, au niveau d'extrémités longitudinales (59, 60) du boîtier (20), respectivement un fond d'extrémité (58) qui est traversé respectivement par tous les tuyaux (23) et qui est relié de manière étanche et de manière solidaire à tous les tuyaux (23), dans lequel au moins un des fonds d'extrémité (58) repose de manière axiale au niveau d'un côté tourné vers l'autre fond d'extrémité (58), au niveau du boîtier (20). 20
25
11. Echangeur de chaleur selon la revendication 10, 30
caractérisé en ce
que seulement un des fonds d'extrémité (58) est rendu étanche avec un joint d'étanchéité (32) de type vis-à-vis du boîtier (20), ou que les deux fonds d'extrémité (58) sont rendus étanches respectivement par un joint d'étanchéité (32) de ce type vis-à-vis du boîtier (20). 35
12. Echangeur de chaleur selon la revendication 10 ou 11, 40
caractérisé en ce
que les deux fonds d'extrémité (58) reposent respectivement de manière axiale au niveau du boîtier (20), au niveau de côtés tournés les uns vers les autres.
13. Echangeur de chaleur selon la revendication 10, 11 ou 12, 45
caractérisé en ce
- **que** le boîtier (20) et/ou le support de joint d'étanchéité (34) sont fabriqués à partir d'une matière plastique, et en ce que le fond d'extrémité (58) respectif et les tuyaux (23) sont fabriqués à partir d'un alliage de fer ou à partir d'un alliage de métal léger, ou 50
- **que** le boîtier (20) et le support de joint d'étanchéité (34) sont fabriqués à partir d'un alliage de métal léger, et que le fond d'extrémité (58) respectif et les tuyaux (23) sont fabriqués à partir 55

d'un alliage de fer ou à partir d'un alliage de métal léger.

14. Moteur à combustion interne chargé, en particulier dans un véhicule automobile,
- comprenant un système d'alimentation en air frais (5) servant à amener de l'air frais aux chambres de combustion (4) du moteur à combustion interne (1),
- comprenant un dispositif de charge (8) servant à charger l'air frais,
- comprenant un refroidisseur d'air de suralimentation (12) qui est formé par un échangeur de chaleur (19) selon l'une quelconque des revendications précédentes.



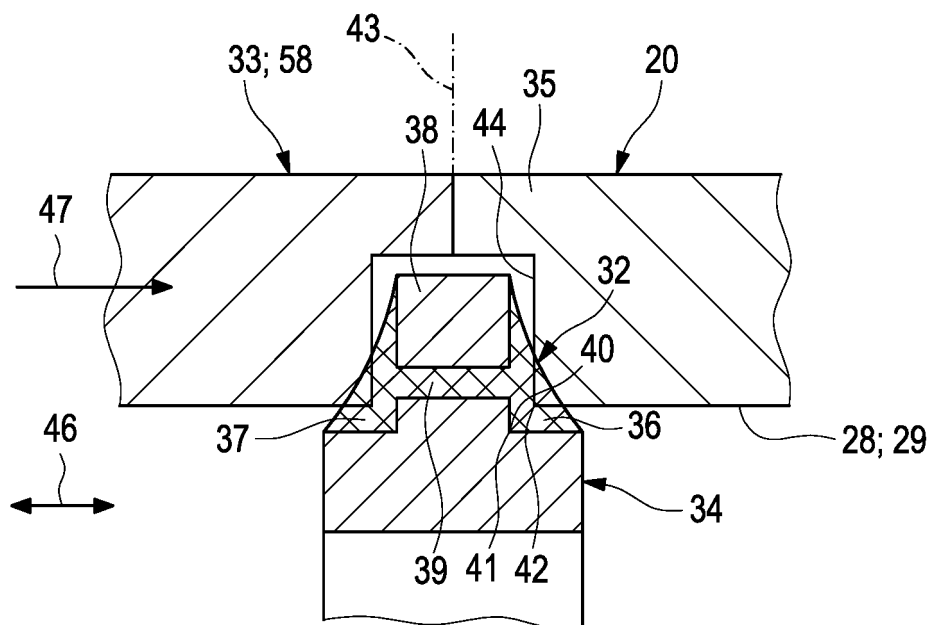


Fig. 3

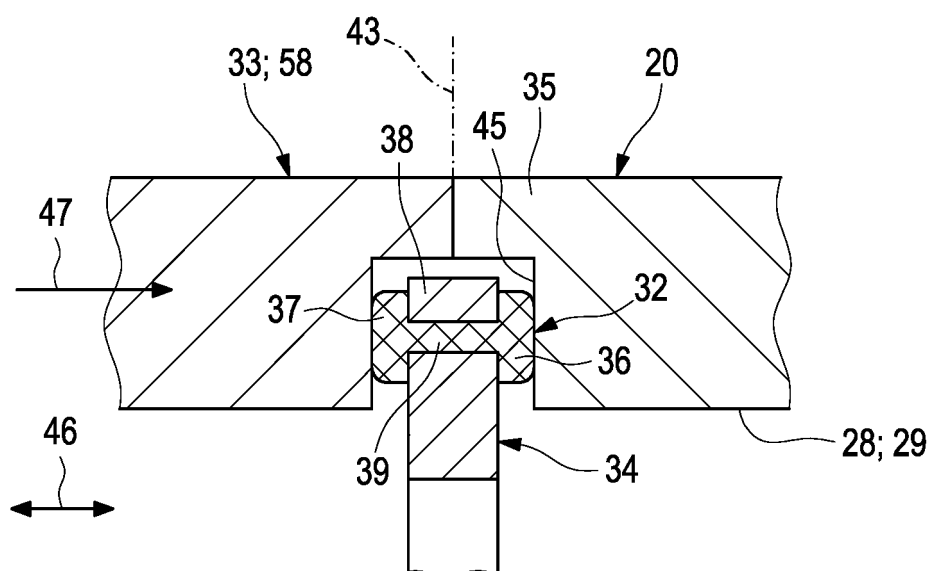


Fig. 4

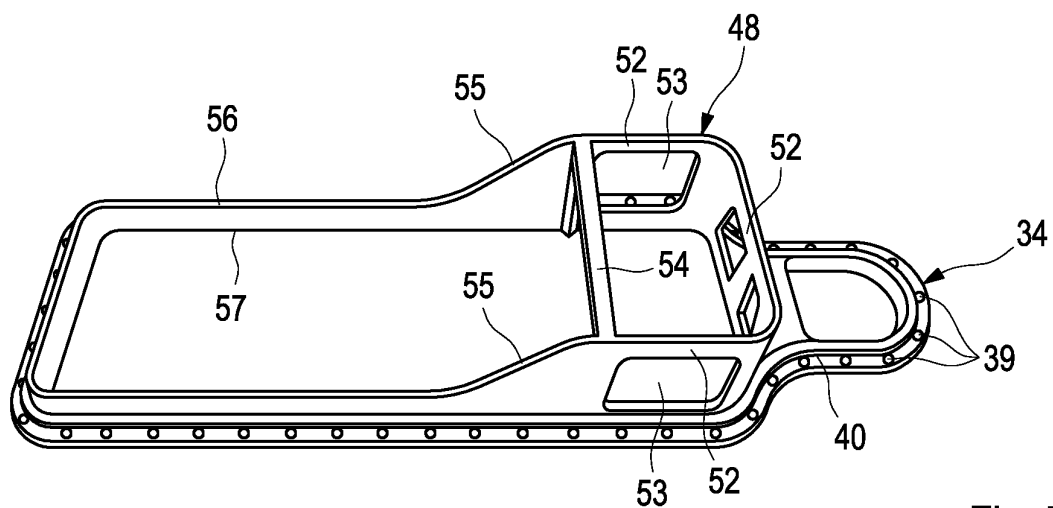


Fig. 5

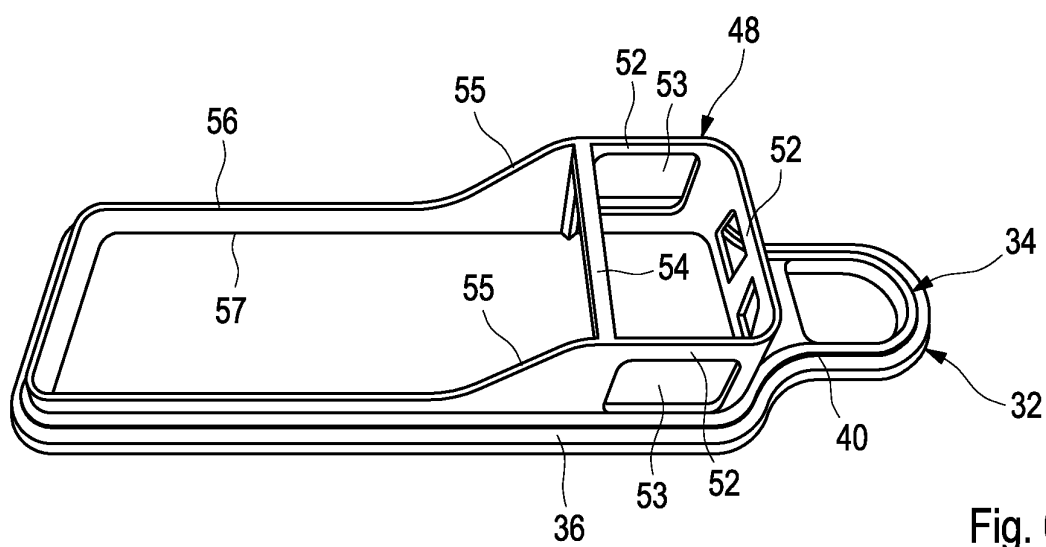


Fig. 6

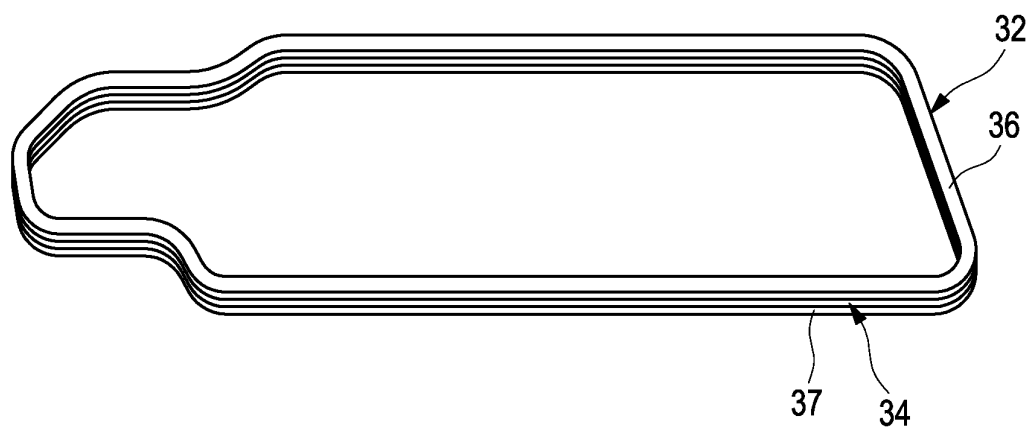


Fig. 7

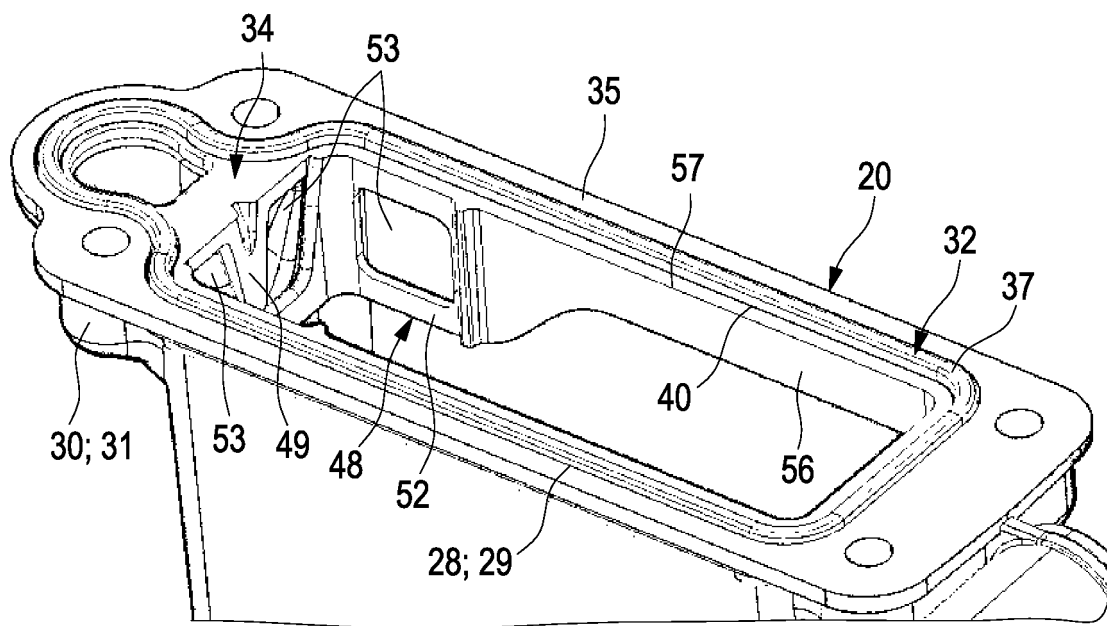
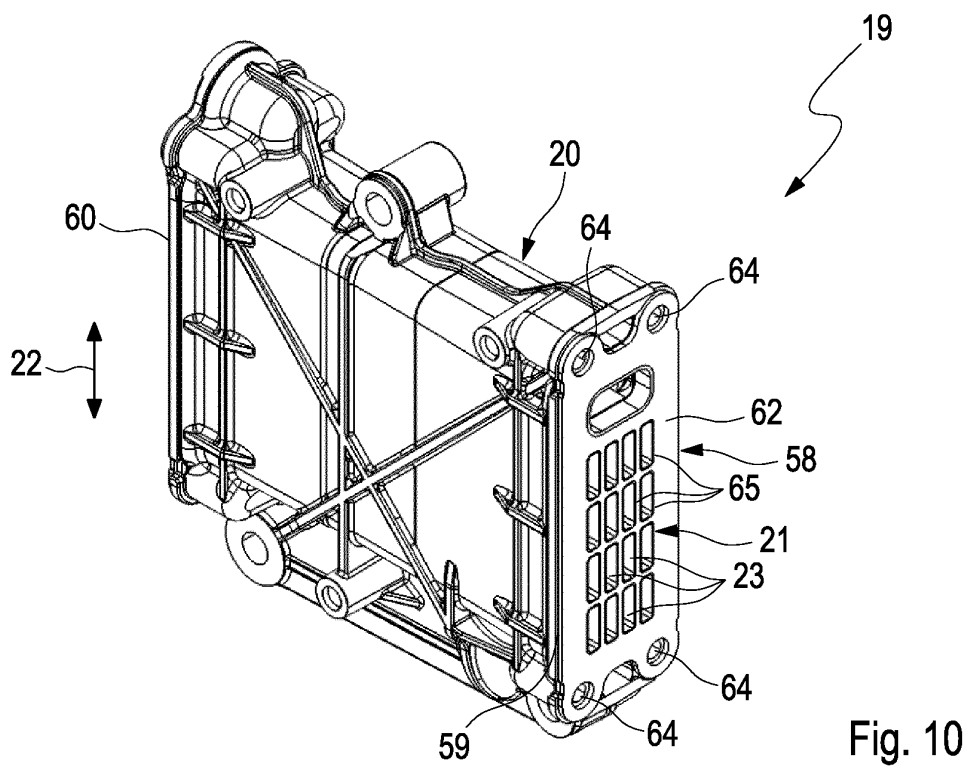
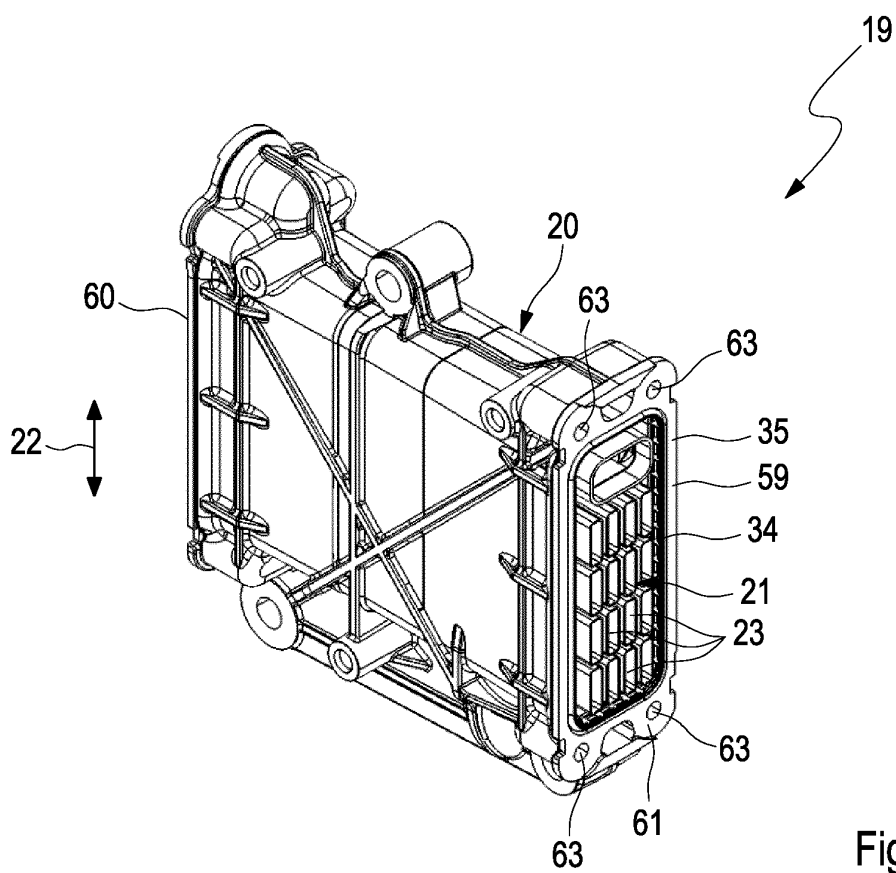


Fig. 8



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

- EP 2385277 A1 [0005]
- DE 2447900 A1 [0006]
- DE 4242997 C1 [0007]
- DE 10100934 C1 [0008]
- DE 102004034824 A1 [0008]
- DE 102009049483 A [0009]
- DE 102008018594 A [0010]