

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-3260

(P2017-3260A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 B	3 G 0 6 2
F 2 8 D 7/16 (2006.01)	F 2 8 D 7/16 A	3 L 1 0 3
F 0 2 M 26/29 (2016.01)	F 0 2 M 26/29 3 0 1	
F 0 2 M 26/28 (2016.01)	F 0 2 M 26/28	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2016-118945 (P2016-118945)
 (22) 出願日 平成28年6月15日 (2016.6.15)
 (31) 優先権主張番号 10 2015 210 942.9
 (32) 優先日 平成27年6月15日 (2015.6.15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 506292974
 マーレ インターナショナル ゲゼルシャ
 フト ミット ベシュレンクテル ハフツ
 ング
 MAHLE International
 GmbH
 ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト
 プラクシュトラッセ 26-46
 Pragstrasse 26-46,
 D-70376 Stuttgart,
 Germany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

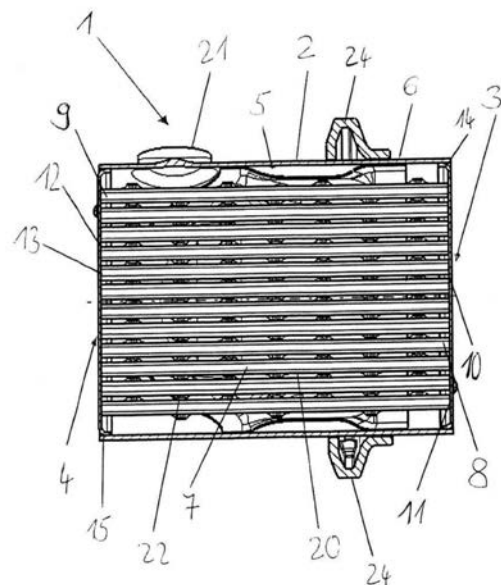
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 熱交換器、特に自動車用の排ガス熱交換器又は給気冷却器であって、より高い熱交換率をもつ熱交換器を提供する。

【解決手段】 熱交換器 1 のハウジング 2 内に、ガスが貫流可能な複数の管 7 が配置されており、第 1 のハウジング面 3 の領域に配置される第 1 の管板 10 と、第 2 のハウジング面 4 の第 2 の管板 12 であって、第 1 の管板 10 は、第 1 の角度をなして第 1 の平面から立ち上げられた環状の第 1 の縁部 14 を有し、第 2 の管板 12 は、第 2 の角度をなして環状の第 2 の縁部 15 を有している。第 1 の縁部 14 は、第 1 のハウジング面 3 の領域においてハウジング内壁 5 に結合されているか、又は第 1 のハウジング面 3 の領域においてハウジング外壁 6 に結合されており、かつ／又は第 2 の縁部 15 は、第 2 のハウジング面 4 の領域においてハウジング内壁 5 に結合されているか、又は第 2 のハウジング面 4 の領域においてハウジング外壁 6 に結合されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換器（１，１０１）、特に自動車用の排ガス熱交換器又は給気冷却器であって、ハウジング（２，１０２）であって、第１のハウジング面（３，１０３）と、前記第１のハウジング面（３，１０３）とは反対側に位置する第２のハウジング面（４，１０４）と、ハウジング内壁（５，１０５）と、ハウジング外壁（６，１０６）とを有し、前記ハウジング（２，１０２）内に、ガスが貫流可能な複数の管（７，１０７）が配置されており、前記管（７，１０７）は、それぞれ、第１の管端部（８，１０８）と、前記第１の管端部（８，１０８）とは反対側に位置する第２の管端部（９，１０９）とを有するハウジング（２，１０２）と、

前記第１のハウジング面（３，１０３）の領域に配置される第１の管板（１０，１１０）であって、前記第１の管端部（８，１０８）が貫通する複数の第１の通し開口（１１，１１１）を有する第１の管板（１０，１１０）と、

前記第２のハウジング面（４，１０４）の領域に配置される第２の管板（１２，１１２）であって、前記第２の管端部（９，１０９）が貫通する複数の第２の通し開口（１３，１１３）を有する第２の管板（１２，１１２）と、

を備え、前記第１の管板（１０，１１０）は、第１の平面を形成し、前記第２の管板（１２，１１２）は、第２の平面を形成し、前記第１の管板（１０，１１０）は、第１の角度（ α ）をなして前記第１の平面から立ち上げられた環状の第１の縁部（１４，１１４）を有し、前記第２の管板（１２，１１２）は、第２の角度（ β ）をなして前記第２の平面から立ち上げられた環状の第２の縁部（１５，１１５）を有する、熱交換器（１，１０１）において、

前記第１の縁部（１４，１１４）は、前記第１のハウジング面（３，１０３）の領域において前記ハウジング内壁（５，１０５）に結合されているか、又は前記第１のハウジング面（３，１０３）の領域において前記ハウジング外壁（６，１０６）に結合されており、かつ／又は前記第２の縁部（１５，１１５）は、前記第２のハウジング面（４，１０４）の領域において前記ハウジング内壁（５，１０５）に結合されているか、又は前記第２のハウジング面（４，１０４）の領域において前記ハウジング外壁（６，１０６）に結合されていることを特徴とする、熱交換器（１，１０１）。

【請求項 2】

前記第１の縁部（１４，１１４）は、第１の接触面（１６，１１６）と、前記第１の接触面（１６，１１６）とは反対側に位置する第２の接触面（１７，１１７）とを有し、前記第１の接触面（１６，１１６）は、前記第１のハウジング面（３，１０３）の領域において前記ハウジング内壁（５，１０５）に結合されているか、又は前記第２の接触面（１７，１１７）は、前記第１のハウジング面（３，１０３）の領域において前記ハウジング外壁（６，１０６）に結合されている、請求項 1 に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項 3】

前記第２の縁部（１５，１１５）は、第１の接触域（１８，１１８）と、前記第１の接触域（１８，１１８）とは反対側に位置する第２の接触域（１９，１１９）とを有し、前記第１の接触域（１８，１１８）は、前記第２のハウジング面（４，１０４）の領域において前記ハウジング内壁（５，１０５）に結合されているか、又は前記第２の接触域（１９，１１９）は、前記第２のハウジング面（４，１０４）の領域において前記ハウジング外壁（６，１０６）に結合されている、請求項 1 又は 2 に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項 4】

前記管（７，１０７）は、実質的に長手方向に平行に相並んで配置されており、前記管（７，１０７）間には、冷却媒体が貫流可能な間隙（２０，１２０）が形成されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項 5】

前記第１の接触面（１６，１１６）及び／又は前記第２の接触面（１７，１１７）及び

／又は前記第１の接触域（１８，１１８）及び／又は前記第２の接触域（１９，１１９）は、前記ハウジング内壁（５，１０５）及び／又は前記ハウジング外壁（６，１０６）にろう接により又は溶接により結合されている、請求項１から４までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項６】

前記第１の接触面（１６，１１６）及び／又は前記第２の接触面（１７，１１７）及び／又は前記第１の接触域（１８，１１８）及び／又は前記第２の接触域（１９，１１９）は、前記ハウジング内壁（５，１０５）及び／又は前記ハウジング外壁（６，１０６）に実質的に素材結合を介して結合されている、請求項１から５までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

10

【請求項７】

前記第１の管端部（８，１０８）は、前記第１の通し開口（１１，１１１）の領域において前記第１の管板（１０，１１０）にろう接又は溶接により結合されており、前記第２の管端部（９，１０９）は、前記第２の通し開口（１３，１１３）の領域において前記第２の管板（１２，１１２）にろう接又は溶接により結合されている、請求項１から６までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項８】

前記第１の通し開口（１１，１１１）及び／又は前記第２の通し開口（１３，１１３）は、それぞれ、前記第１の管端部（８，１０８）及び／又は前記第２の管端部（９，１０９）が貫く引き通し部を有する、請求項１から７までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

20

【請求項９】

前記ハウジング（２，１０２）は、冷却媒体供給用の流入開口（２１，１２１）及び／又は冷却媒体排出用の流出開口を有する、請求項１から８までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項１０】

前記管（７，１０７）は、フラットチューブとして形成されている、かつ／又は前記管（７，１０７）間には、乱流インサート及び／又はスパーサ（２２）及び／又は波形リブが配置されている、かつ／又は前記管（７，１０７）は、実質的に平滑な表面（１２３）及び／又は実質的に円形の横断面を有する、請求項１から９までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

30

【請求項１１】

前記第１の管板（１０，１１０）及び／又は前記第２の管板（１２，１１２）は、深絞り加工法で製造されている、請求項１から１０までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【請求項１２】

前記ハウジング（２，１０２）の領域にバイパス通路が配置されている、請求項１から１１までのいずれか１項に記載の熱交換器（１，１０１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載の熱交換器、特に排ガス熱交換器又は給気冷却器に係り、特に自動車用のものに関する。

【０００２】

従来技術

排ガス熱交換器は、自動車において例えばいわゆる排ガス再循環システムで使用される。排ガス再循環システムでは、排ガスが冷却され、特にこのとき、燃料燃焼時に発生する有害物質の削減と、燃料消費量の低減とが生じる。

【０００３】

独国特許発明第１９９０７１６３号明細書は、両端において管板内に保持される、ガス

50

を案内する管と、管板に接続し、管を包囲する、液状の冷却媒体を案内するハウジングとを備える排ガス熱交換器を開示している。この排ガス熱交換器では、管板、管及びハウジングが、耐熱性のオーステナイト鋼薄板から成形されている。管は、1枚の薄板から打ち抜かれた管板内に溶接され、ハウジングは、管板と溶接されている。

【0004】

独国特許出願公開第102010025030号明細書は、例えば排ガス再循環用の排ガス流を冷却するために使用される、内燃機関用の熱交換器を開示している。この場合、熱交換器は、互いに結合される2つの深絞り加工ポットから形成されるベース管を有している。ベース管の両端は、それぞれ1つの管板を有しており、個々の管板は、それぞれ、深絞り加工ポットの一体的な構成部分である。ベース管内には、両管板間において管束が延在している。

10

【0005】

特に、熱交換器の製造時にしばしば行なわれる、管板として用いられる深絞り加工ポットの、深絞り加工方向での挿入及び／又は圧入の方法は、熱交換器のベース管あるいはハウジングの長さ全体が、熱交換領域として使用され得ないことに至る。熱交換器のベース管あるいはハウジング内に配置される、排ガスを案内する管は、それぞれ、深絞り加工高さの分だけ熱交換器のベース管あるいはハウジングより短い。

【0006】

発明の概要、課題、解決手段、利点

本発明の課題は、従来技術に対して改良されており、より高い熱交換率をもつ熱交換器を提供することである。

20

【0007】

この課題は、請求項1の特徴により達成される。

【0008】

本発明の一実施例は、熱交換器、特に自動車用の排ガス熱交換器又は給気冷却器であって、ハウジングであって、第1のハウジング面と、第1のハウジング面とは反対側に位置する第2のハウジング面と、ハウジング内壁と、ハウジング外壁とを有し、ハウジング内に、ガスが貫流可能な複数の管が配置されており、管は、それぞれ、第1の管端部と、第1の管端部とは反対側に位置する第2の管端部とを有するハウジングと、第1のハウジング面の領域に配置される第1の管板であって、第1の管端部が貫通する複数の第1の通し開口を有する第1の管板と、第2のハウジング面の領域に配置される第2の管板であって、第2の管端部が貫通する複数の第2の通し開口を有する第2の管板と、を備え、第1の管板は、第1の平面を形成し、第2の管板は、第2の平面を形成し、第1の管板は、第1の角度 α をなして第1の平面から立ち上げられた環状の第1の縁部を有し、第2の管板は、第2の角度 β をなして第2の平面から立ち上げられた環状の第2の縁部を有し、第1の縁部は、第1のハウジング面の領域においてハウジング内壁に結合されているか、又は第1のハウジング面の領域においてハウジング外壁に結合されており、かつ／又は第2の縁部は、第2のハウジング面の領域においてハウジング内壁に結合されているか、又は第2のハウジング面の領域においてハウジング外壁に結合されている、熱交換器に関する。この構造形態は、好適には、ハウジングの全長にわたって、管内を案内される排ガス流と、ハウジング内で管の周りを流れる冷却媒体との間の効率的な熱交換を可能にする。ここで「貫通」とは、管が一方の側から通し開口内に少なくとも係入し、場合によっては、反対側において再び通し開口から出ることを意味している。

30

40

【0009】

熱交換器の好適な一実施例において、第1の縁部は、第1の接触面と、第1の接触面とは反対側に位置する第2の接触面とを有し、第1の接触面は、第1のハウジング面の領域においてハウジング内壁に結合されているか、又は第2の接触面は、第1のハウジング面の領域においてハウジング外壁に結合されている。

【0010】

さらに、熱交換器が第2の縁部に、第1の接触域と、第1の接触域とは反対側に位置す

50

る第2の接触域とを有し、第1の接触域は、第2のハウジング面の領域においてハウジング内壁に結合されているか、又は第2の接触域は、第2のハウジング面の領域においてハウジング外壁に結合されていると、好適である。こうして好適には、管板は、第1の縁部又は第2の縁部が、熱交換のために用いられる空間を減じてしまうことなく、ハウジングに結合され得る。

【0011】

熱交換器の別の実施の形態において、管は、実質的に長手方向に平行に相並んで配置されており、管間には、冷却媒体が貫流可能な間隙が形成されている。間隙深さを変更することで、排ガス量と熱交換能との比は、変更される。

【0012】

熱交換器の別の好適な実施例において、第1の接触面及び／又は第2の接触面及び／又は第1の接触域及び／又は第2の接触域は、ハウジング内壁及び／又はハウジング外壁にろうにより結合されている。このことは、嵌合・ろう接法（Kassettier- und Loetverfahren）での熱交換器の製造を容易にする。

【0013】

熱交換器の特に好適な実施例において、第1の接触面及び／又は第2の接触面及び／又は第1の接触域及び／又は第2の接触域は、ハウジング内壁及び／又はハウジング外壁に実質的に素材結合（stoffschlüssig：分子間力等の化学結合を介した束縛）を介して結合されている。これにより、管板とハウジングとの間の特に強固な結合が可能となり、強固な結合は、熱交換器の運転中に圧力を加えることを容易にする。

【0014】

熱交換器の別の実施の形態において、第1の管端部は、第1の通し開口の領域において第1の管板にろうにより結合されており、第2の管端部は、第2の通し開口の領域において第2の管板にろうにより結合されている。これによっても、嵌合・ろう接法による熱交換器の製造は、簡単になる。

【0015】

熱交換器の好適な実施例において、第1の通し開口及び／又は第2の通し開口は、それぞれ、第1の管端部及び／又は第2の管端部が貫く引き通し部（Durchzug）を有する。これにより、製造はかなり簡単になり、第1のハウジング面及び第2のハウジング面の領域における熱交換器のより高い安定性が達成される。

【0016】

熱交換器の付加的な実施の形態において、ハウジングは、冷却媒体供給用の流入開口及び／又は冷却媒体排出用の流出開口を有する。

【0017】

熱交換器の別の実施例において、管は、フラットチューブとして形成されている、かつ／又は管間には、乱流インサート（Turbulenzeinlage）及び／又はスペーサ及び／又は波形リブが配置されている、かつ／又は管は、実質的に平滑な表面及び／又は実質的に円形の横断面を有する。

【0018】

熱交換器の特に好適な実施例において、ハウジングの領域にバイパス通路が配置されている。このことは、熱交換器の熱交換領域を通して案内される排ガス量の制御を可能にする。

【0019】

熱交換器の別の実施の形態において、第1の管板及び／又は第2の管板は、深絞り加工法で製造されている。このことは、管板のための特にコスト効率の高い製造方法である。

【0020】

別の好適な構成は、以下の図面の説明と従属請求項とに記載されている。

【0021】

以下に、本発明について、少なくとも1つの実施例を基に図面を参照しながら詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る熱交換器の概略側面図である。

【図2】図1に示した熱交換器の斜視図である。

【図3】図1に示した熱交換器の一部の概略拡大図である。

【図4】図1に示した熱交換器の別の一部の概略拡大図である。

【図5】熱交換器の別の実施例の概略側面図である。

【図6】図5に示した熱交換器の斜視図である。

【図7】図5に示した熱交換器の一部の概略拡大図である。

【図8】図5に示した熱交換器の別の一部の概略拡大図である。

10

【0023】

本発明の好ましい実施

図1及び2は、本発明に係る熱交換器1の一実施例を示している。熱交換器1は、一例として排ガス熱交換器として自動車の排ガス再循環システム内に配置されている。別の可能性として熱交換器1は、給気冷却器として自動車の排ガス再循環システム内に配置されていてもよい。さらに熱交換器1は、その他の形で配置されていてもよい。

【0024】

熱交換器1は、ハウジング2を有している。ハウジング2は、実質的に、一種の管状のジャケット体として、例えば鋼薄板から形成されており、ハウジング内壁5と、ハウジング外壁6とを有している。

20

【0025】

端部側にハウジング2は、第1のハウジング面3と、第1のハウジング面3とは反対側に位置する端部側の第2のハウジング面4とを有している。周面側にハウジング2は、流入開口21と、図示しない流出開口とを有している。流入開口21と流出開口とを介して、実質的にハウジング内壁5により画定されるハウジング内室が、冷却媒体循環回路に流動接続されている。その際、実質的に液状の冷却媒体が、流入開口21を通してハウジング内室内に流入し、流出開口を通してハウジング内室から流出する。

【0026】

ハウジング内室の領域には、複数の管7が、互いに平行にかつハウジング2の長手方向に対して平行に配置されている。管7は、第1のハウジング面3の領域に配置されている第1の管端部8と、第2のハウジング面4の領域に配置されている第2の管端部9とを有している。管7は、一例としてフラットチューブとして形成されている。別の可能な実施の形態において、管7は、実質的に円形の横断面を有していてもよい。

30

【0027】

第1のハウジング面3の領域には、第1の管板10が、ハウジング2の長手方向軸線に対して略垂直に配置されている。第1の管板10は、ハウジング2の長手方向に対して垂直に配置される複数の第1の通し開口11を有しており、第1の通し開口11に第1の管端部8が貫通する。

【0028】

第2のハウジング面4の領域には、第2の管板12が、ハウジング2の長手方向軸線に対して略垂直に配置されている。第2の管板12は、ハウジング2の長手方向に対して垂直に配置される複数の第2の通し開口13を有しており、第2の通し開口13に第2の管端部9が貫通する。

40

【0029】

第1の通し開口11及び第2の通し開口13は、引き通し部を有することができる。第1の管端部8は、第1の通し開口11の領域において第1の管板10にろう接されることができる。第2の管端部9は、第2の通し開口13の領域において第2の管板12にろう接されることができる。

【0030】

管7を通して、例えば自動車の内燃機関から排出される排ガス流が流動する。排ガス流

50

は、例えば第 1 の管端部 8 の領域において管 7 内に流入し、第 2 の管端部 9 の領域において管 7 から流出し、続いて内燃機関の吸気系に供給される。

【0031】

管 7 は、管 7 の間に間隙 20 が配置されているように互いに間隔を置いて配置されている。間隙 20 を冷却媒体が貫流する。管 7 の周りを冷却媒体が流動する。このとき、排ガスから熱が冷却媒体に伝達され、排ガスは、冷却媒体により少なくとも部分的に冷却される。

【0032】

熱交換器 1 が給気冷却器として形成されている実施例では、管 7 を通して給気が流動し、冷却媒体により冷却される。

10

【0033】

管 7 は、図 1 及び 2 に示した実施例では、スペーサ 22 が配置された表面を有している。別の可能な実施例では、管 7 の表面にかつ／又は管 7 の間に間隙 20 の領域において、乱流インサート及び／又は波形リブが配置されていてもよい。図 5 及び 6 には、平滑な表面 123 を有する管 107 を有する熱交換器 1 の一実施例を示してある。

【0034】

第 1 の管板 10 は、図 1 及び 2 に示した実施例では、第 1 のハウジング面 3 の領域において、ハウジング 2 の長手方向に対して垂直に配置される第 1 の平面を形成している。第 1 の管板 10 は、第 1 の角度 α をなして第 1 の平面から立ち上げられた環状の第 1 の縁部 14 を有している。

20

【0035】

熱交換器 1 の、図 1 及び 2 に示した実施例の第 1 の縁部 14 の詳細図は、図 3 に示してある。第 1 の縁部 14 は、第 1 の接触面 16 と、第 1 の接触面 16 とは反対側に位置する第 2 の接触面 17 とを有している。第 1 の接触面 16 は、第 1 のハウジング面 3 の領域においてハウジング内壁 5 に結合されている。その際、第 1 の接触面 16 とハウジング内壁 5 とは、特にろうによりかつ／又は素材結合を介して結合されていてもよい。見易くするために第 1 の接触面 16 及びハウジング内壁 5 並びに管 7 及び第 1 の管板 10 は、互いに間隔を置いて図示してある。

【0036】

第 2 の管板 12 は、図 1 及び 2 に示した実施例では、第 2 のハウジング面 4 の領域において、ハウジング 2 の長手方向に対して垂直に配置される第 2 の平面を形成している。第 2 の管板 12 は、第 1 の角度 β をなして第 2 の平面から立ち上げられた環状の第 2 の縁部 15 を有している。

30

【0037】

熱交換器 1 の、図 1 及び 2 に示した実施例の第 2 の縁部 15 の詳細図は、図 4 に示してある。第 2 の縁部 15 は、第 1 の接触域 18 と、第 1 の接触域 18 とは反対側に位置する第 2 の接触域 19 とを有している。第 1 の接触域 18 は、第 2 のハウジング面 4 の領域においてハウジング内壁 5 に結合されている。その際、第 1 の接触域 18 とハウジング内壁 5 とは、特にろうによりかつ／又は素材結合を介して結合されていてもよい。見易くするために第 1 の接触域 18 及びハウジング内壁 5 並びに管 7 及び第 2 の管板 12 は、互いに間隔を置いて図示してある。

40

【0038】

図 5 及び 6 は、本発明に係る熱交換器 101 の別の実施例を示している。熱交換器 101 は、一例として排ガス熱交換器として自動車の排ガス再循環システム内に配置されている。別の可能性として熱交換器 101 は、給気冷却器として自動車の排ガス再循環システム内に配置されていてもよい。さらに熱交換器 101 は、その他の形で配置されていてもよい。

【0039】

熱交換器 101 は、ハウジング 102 を有している。ハウジング 102 は、実質的に、一種の管状のジャケット体として、例えば鋼薄板から形成されており、ハウジング内壁 1

50

05と、ハウジング外壁106とを有している。

【0040】

端部側にハウジング102は、第1のハウジング面103と、第1のハウジング面103とは反対側に位置する端部側の第2のハウジング面104とを有している。周面側にハウジング102は、流入開口121と、図示しない流出開口とを有している。流入開口121と流出開口とを介して、実質的にハウジング内壁105により画定されるハウジング内室が、冷却媒体循環回路に流動接続されている。その際、実質的に液状の冷却媒体が、流入開口121を通してハウジング内室内に流入し、流出開口を通してハウジング内室から流出する。

【0041】

ハウジング内室の領域には、複数の管107が、互いに平行にかつハウジング102の長手方向に対して平行に配置されている。管107は、第1のハウジング面103の領域に配置されている第1の管端部108と、第2のハウジング面104の領域に配置されている第2の管端部109とを有している。管107は、一例としてフラットチューブとして形成されている。別の可能な実施の形態において、管は、実質的に円形の横断面を有していてもよい。

【0042】

第1のハウジング面103の領域には、第1の管板110が、ハウジング102の長手方向軸線に対して略垂直に配置されている。第1の管板110は、ハウジング102の長手方向に対して垂直に配置される複数の第1の通し開口111を有しており、第1の通し開口111に第1の管端部108が貫通する。第2のハウジング面104の領域には、第2の管板112が、ハウジング102の長手方向軸線に対して略垂直に配置されている。第2の管板112は、ハウジング102の長手方向に対して垂直に配置される複数の第2の通し開口113を有しており、第2の通し開口113に第2の管端部109が貫通する。

【0043】

第1の通し開口111及び第2の通し開口113は、引き通し部を有していることができる。第1の管端部108は、第1の通し開口111の領域において第1の管板110にろう接されていることができる。第2の管端部109は、第2の通し開口113の領域において第2の管板112にろう接されていることができる。

【0044】

管107を通して、例えば自動車の内燃機関から排出される排ガス流が流動する。排ガス流は、例えば第1の管端部108の領域において管107内に流入し、第2の管端部109の領域において管107から流出し、続いて内燃機関の吸気系に供給される。

【0045】

管107は、管107の間に間隙120が配置されているように互いに間隔を置いて配置されている。間隙120を冷却媒体が貫流する。管107の周りを冷却媒体が流動する。このとき、排ガスから熱が冷却媒体に伝達され、排ガスは、冷却媒体により少なくとも部分的に冷却される。

【0046】

熱交換器101が給気冷却器として形成されている実施例では、管107を通して給気が流動し、冷却媒体により冷却される。

【0047】

管107は、平滑な表面123を有している。別の可能な実施の形態では、管107の表面にスパーサが配置されていてもよい、かつ／又は管107の表面にかつ／又は管107の間に間隙120の領域において、乱流インサート及び／又は波形リブが配置されていてもよい。

【0048】

第1の管板110は、図5及び6に示した実施例では、第1のハウジング面103の領域において、ハウジング102の長手方向に対して垂直に配置される第1の平面を形成し

10

20

30

40

50

ている。第1の管板110は、第1の角度 α をなして第1の平面から立ち上げられた環状の第1の縁部114を有している。

【0049】

熱交換器101の、図5及び6に示した実施例の第1の縁部114の詳細図は、図7に示してある。第1の縁部114は、第1の接触面116と、第1の接触面116とは反対側に位置する第2の接触面117とを有している。第2の接触面117は、第1のハウジング面103の領域においてハウジング外壁106に結合されている。その際、第2の接触面117とハウジング外壁106とは、特にろうによりかつ／又は素材結合を介して結合されていてもよい。見易くするために第2の接触面117及びハウジング外壁106並びに管107及び第2の管板112は、互いに間隔を置いて図示してある。

10

【0050】

第2の管板112は、図5及び6に示した実施例では、第2のハウジング面104の領域において、ハウジング102の長手方向に対して垂直に配置される第2の平面を形成している。第2の管板112は、第1の角度 β をなして第2の平面から立ち上げられた環状の第2の縁部115を有している。

【0051】

熱交換器101の、図5及び6に示した実施例の第2の縁部115の詳細図は、図8に示してある。第2の縁部115は、第1の接触域118と、第1の接触域118とは反対側に位置する第2の接触域119とを有している。第2の接触域119は、第2のハウジング面104の領域においてハウジング外壁106に結合されている。その際、第2の接触域119とハウジング外壁106とは、特にろうによりかつ／又は素材結合を介して結合されていてもよい。見易くするために第2の接触域119及びハウジング外壁106並びに管107及び第2の管板112は、互いに間隔を置いて図示してある。

20

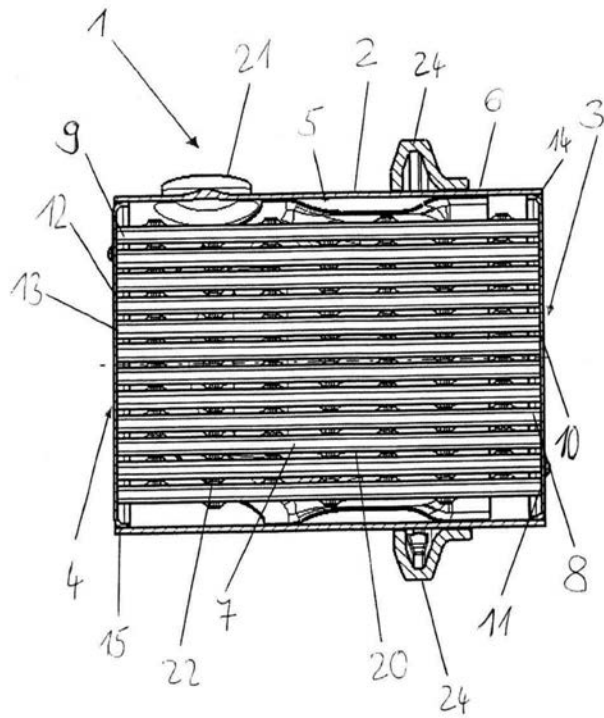
【0052】

さらに、図1、2、5及び6に示した実施例は、環状のフランジ24又は環状のフランジ124を有している。

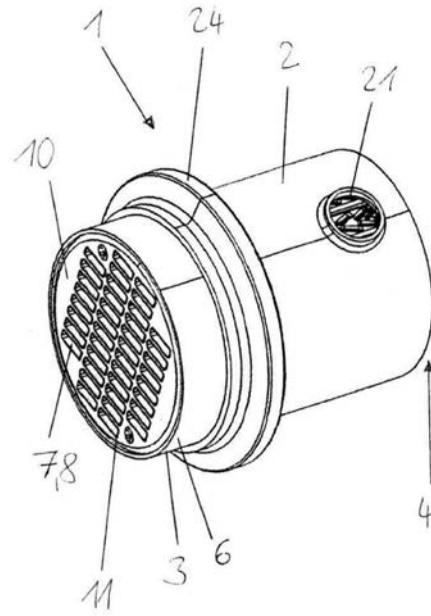
【0053】

図1、2、5及び6に示した管板10、12、110及び112は、特に深絞り加工ポットとして製造されていてもよい。

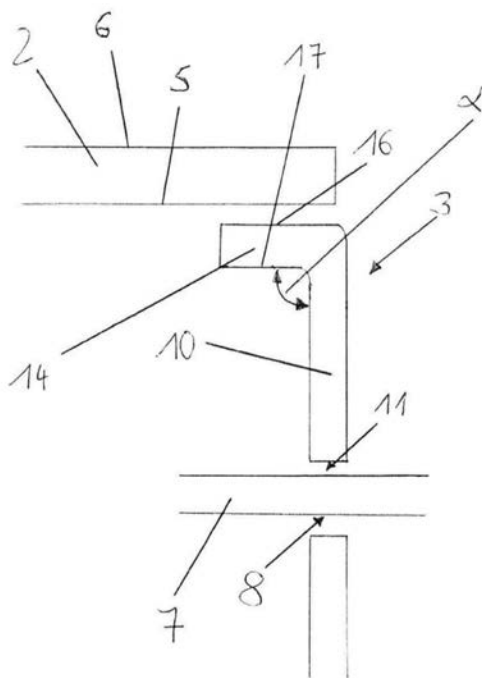
【図 1】



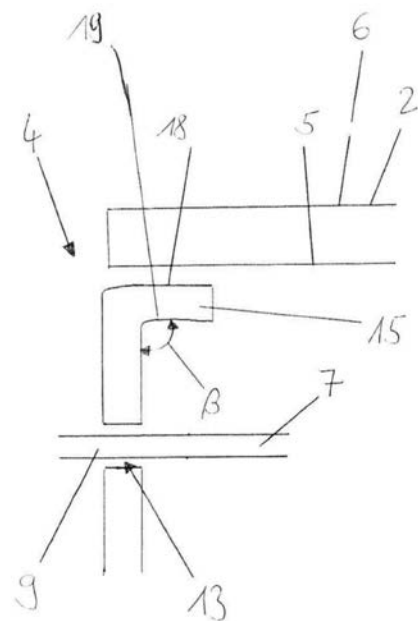
【図 2】



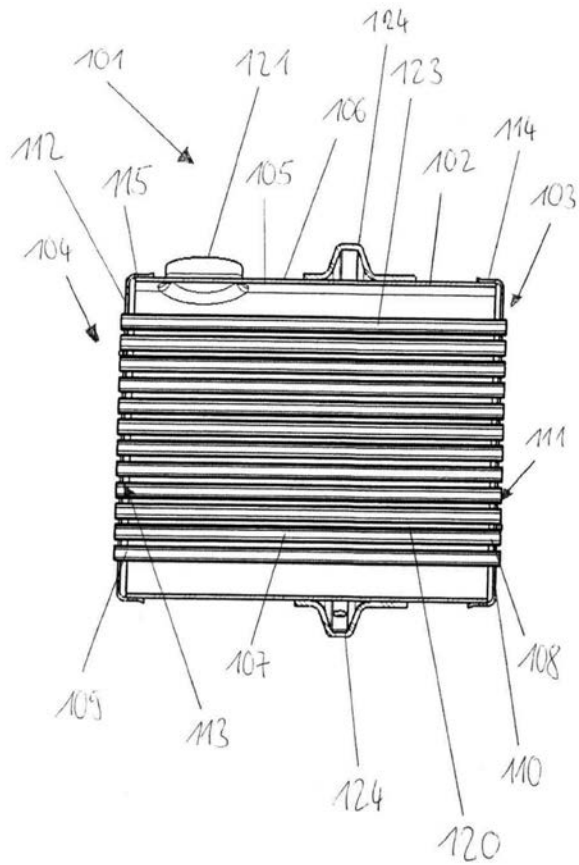
【図 3】



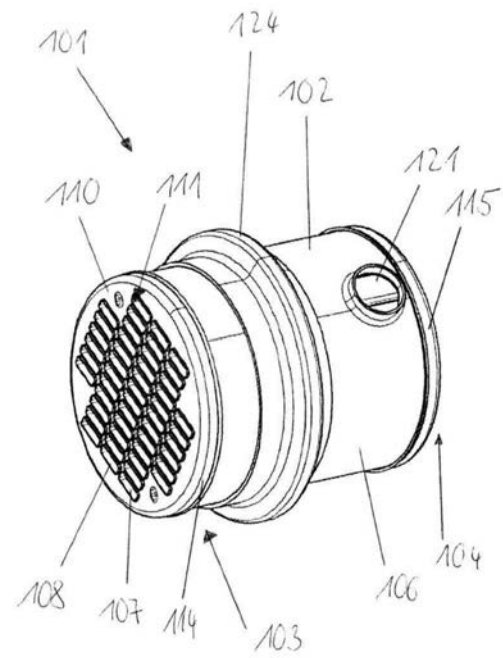
【図 4】



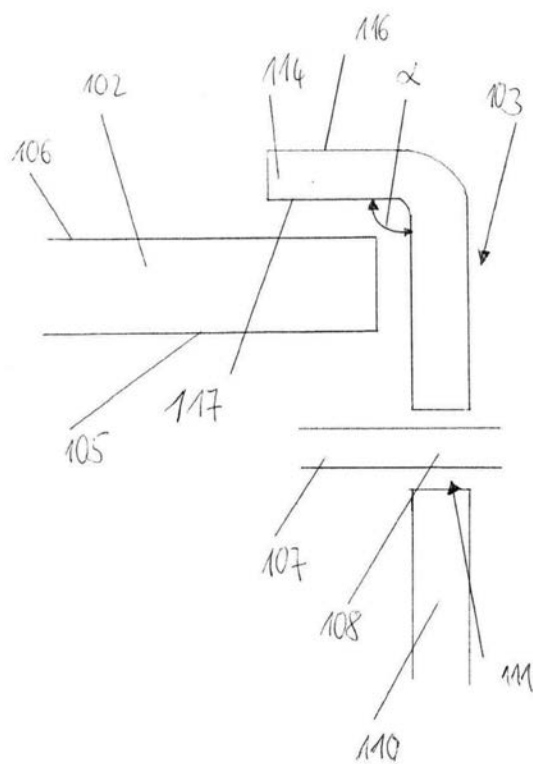
【図 5】



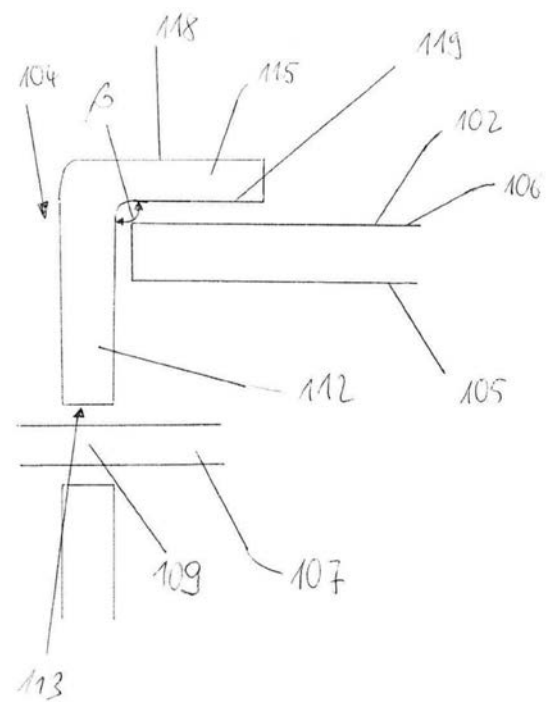
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100116403

弁理士 前川 純一

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 アルブレヒト ズィーゲル

ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク アム ネッカー 1 5

(72)発明者 クリスティアン ファーバー

ドイツ連邦共和国 シュトゥットガート ダッテルヴェーク 2 7アー

(72)発明者 ズィーモン フント

ドイツ連邦共和国 シュトゥットガート ベープリンガー シュトラーセ 1 8 5

(72)発明者 レアンダー ホアンタッシュ

ドイツ連邦共和国 エアトマンハウゼン シャーフシュトラーセ 3 1

(72)発明者 パスカル レアヒナー

ドイツ連邦共和国 コアンヴェストハイム ギューターバーンホーフシュトラーセ 2 5

Fターム(参考) 3G062 ED08 ED10

3L103 AA37 BB40 CC02 CC27 DD08 DD32

Wärmeübertrager

Beschreibung

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere einen
Abgaswärmeübertrager oder einen Ladeluftkühler, insbesondere für ein
10 Kraftfahrzeug, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

Abgaswärmeübertrager werden in Kraftfahrzeugen beispielsweise in so
15 genannten Abgasrückführsystemen eingesetzt. Dabei wird das Abgas gekühlt
und es kommt unter anderem dabei zu einer Reduzierung der bei der
Kraftstoffverbrennung entstehenden Schadstoffe und auch zu einem
geringeren Kraftstoffverbrauch.

20 Die DE 199 07 163 C2 offenbart einen Abgaswärmeübertrager mit an beiden
Enden in Rohrböden gehaltenen Rohren zur Führung eines Gases und mit
einem an die Rohrböden anschließenden und die Rohre umschließenden
Gehäuse zur Führung eines flüssigen Kühlmittels. Dabei sind die Rohrböden,
die Rohre und das Gehäuse aus hitzebeständigen austenitischen
25 Stahlblechen geformt. Die Rohre sind in die aus einem Blech gestanzten

Rohrböden eingeschweißt und das Gehäuse ist mit den Rohrböden verschweißt.

Die DE 10 2010 025 030 B4 offenbart einen Wärmeübertrager für einen
5 Verbrennungsmotor, der beispielsweise zur Kühlung eines für die
Abgasrückführung bestimmten Abgasstroms eingesetzt werden soll. Der
Wärmeübertrager weist hierbei ein aus zwei miteinander verbundenen
Tiefziehtöpfen gebildetes Grundrohr auf. Die beiden Enden des Grundrohrs
weisen jeweils einen Rohrboden auf, wobei die einzelnen Rohrböden jeweils
10 einteiliger Bestandteil der Tiefziehtöpfe sind. Innerhalb des Grundrohrs
erstreckt sich zwischen den beiden Rohrböden ein Rohrbündel.

Insbesondere die Art des bei der Fertigung der Wärmeübertrager häufig
vorgenommenen Einschiebens und/oder Einpressens der als Rohrböden
15 dienenden Tiefziehtöpfe in Tiefziehrichtung führt dazu, dass nicht die
komplette Länge des Grundrohrs bzw. des Gehäuses des Wärmeübertragers
als Wärmeübertragungsbereich genutzt werden kann. Die im Grundrohr bzw.
im Gehäuse des Wärmeübertragers angeordneten abgasführenden Rohre
sind jeweils um die Tiefziehhöhe kürzer als das Grundrohr bzw. das Gehäuse
20 des Wärmeübertragers.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Wärmeübertrager zu schaffen,
25 welcher gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist und eine höhere
Wärmeübertragungsrate zur Verfügung stellt.

Dies wird erreicht mit den Merkmalen von Anspruch 1.

30 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager,
insbesondere einen Abgaswärmeübertrager oder einen Ladeluftkühler für ein

- Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse mit einer ersten Gehäuseseite und mit einer der ersten Gehäuseseite gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite und mit einer Gehäuseinnenwand und mit einer Gehäuseaußenwand, wobei in dem Gehäuse von einem Gas durchströmbare Rohre angeordnet sind, welche
- 5 jeweils ein erstes Rohrende und ein dem ersten Rohrende gegenüberliegendes zweites Rohrende aufweisen, und mit einem im Bereich der ersten Gehäuseseite angeordneten ersten Rohrboden, wobei der erste Rohrboden eine Anzahl erster Durchführungsöffnungen aufweist, welche von den ersten Rohrenden durchragt werden, und mit einem im Bereich der
- 10 zweiten Gehäuseseite angeordneten zweiten Rohrboden, wobei der zweite Rohrboden eine Anzahl zweiter Durchführungsöffnungen aufweist, welche von den zweiten Rohrenden durchragt werden, wobei der erste Rohrboden eine erste Ebene bildet und der zweite Rohrboden eine zweite Ebene bildet, wobei der erste Rohrboden einen umlaufenden und in einem ersten Winkel α von der
- 15 ersten Ebene hochgestellten ersten Rand aufweist und der zweite Rohrboden einen umlaufenden und in einem zweiten Winkel β von der zweiten Ebene hochgestellten zweiten Rand aufweist, wobei der erste Rand im Bereich der ersten Gehäuseseite mit der Gehäuseinnenwand oder im Bereich der ersten Gehäuseseite mit der Gehäuseaußenwand verbunden ist und/oder der zweite
- 20 Rand im Bereich der zweiten Gehäuseseite mit der Gehäuseinnenwand oder im Bereich der zweiten Gehäuseseite mit der Gehäuseaußenwand verbunden ist. Diese Konstruktionsform erlaubt in vorteilhafter Weise über die gesamte Länge des Gehäuses eine effektive Wärmeübertragung zwischen dem in den Rohren geführten Abgasstrom und einem innerhalb des Gehäuses die Rohre
- 25 umströmenden Kühlmittels. Dabei bedeutet das Durchragen, dass das Rohr von einer Seite kommend in die Durchführungsöffnung zumindest eingreift und gegebenenfalls auf der gegenüberliegenden Seite wieder aus der Durchführungsöffnung heraus tritt.
- 30 Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers weist der erste Rand eine erste Kontaktseite und eine der ersten Kontaktseite

gegenüberliegende zweite Kontaktseite auf, wobei die erste Kontaktseite im Bereich der ersten Gehäusesseite mit der Gehäuseinnenwand verbunden ist oder die zweite Kontaktseite im Bereich der ersten Gehäusesseite mit der Gehäuseaußenwand verbunden ist.

5

Es ist darüber hinaus vorteilhaft, wenn der Wärmeübertrager am zweiten Rand eine erste Kontaktfläche und eine der ersten Kontaktfläche gegenüberliegende zweite Kontaktfläche aufweist, wobei die erste Kontaktfläche im Bereich der zweiten Gehäusesseite mit der Gehäuseinnenwand verbunden ist oder die zweite Kontaktfläche im Bereich der zweiten Gehäusesseite mit der Gehäuseaußenwand verbunden ist. In vorteilhafter Weise können so die Rohrböden mit dem Gehäuse verbunden werden, ohne dass der erste Rand oder der zweite Rand den für die Wärmeübertragung zur Verfügung stehenden Raum reduzieren.

15

Eine weitere Ausführungsform des Wärmeübertragers sieht vor, dass die Rohre im Wesentlichen in Längsrichtung parallel nebeneinanderliegend angeordnet sind, derart, dass zwischen den Rohren von einem Kühlmittel durchströmbare Spalte ausgebildet sind. Durch die Variation der Spalttiefe lässt sich das Verhältnis von Abgasmenge und Wärmeübertragungsleistung variieren.

20

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers sind die erste Kontaktseite und/oder die zweite Kontaktseite und/oder die erste Kontaktfläche und/oder die zweite Kontaktfläche mit der Gehäuseinnenwand und/oder der Gehäuseaußenwand mit einem Lot verbunden. Dies erleichtert die Herstellung des Wärmeübertragers in einem Kassettier- und Lötverfahren.

25

Bei einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers sind die erste Kontaktseite und/oder die zweite Kontaktseite und/oder die erste Kontaktfläche und/oder die zweite

30

Kontaktfläche mit der Gehäuseinnenwand und/oder der Gehäuseaußenwand im Wesentlichen stoffschlüssig verbunden. Dadurch wird eine besonders feste Verbindung zwischen den Rohrböden und dem Gehäuse möglich, welche die Druckbeaufschlagung während des Betriebs des Wärmeübertragers erleichtert.

Bei einer weiteren Ausführungsform des Wärmeübertragers sind die ersten Rohrenden im Bereich der ersten Durchführungsöffnungen mit dem ersten Rohrboden durch ein Lot verbunden und die zweiten Rohrenden sind im Bereich der zweiten Durchführungsöffnungen mit dem zweiten Rohrboden durch ein Lot verbunden. Auch hierdurch wird die Herstellung des Wärmeübertragers durch ein Kassettier- und Lötverfahren vereinfacht.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers sieht vor, dass die ersten Durchführungsöffnungen und/oder die zweiten Durchführungsöffnungen jeweils Durchzüge aufweisen, durch welche die ersten Rohrenden und/oder die zweiten Rohrenden hindurchragen. Hierdurch wird die Fertigung erheblich vereinfacht und eine höhere Stabilität des Wärmeübertragers im Bereich der ersten Gehäusesseite und der zweiten Gehäusesseite erreicht.

Bei einer zusätzlichen Ausführungsform des Wärmeübertragers weist das Gehäuse eine Einlassöffnung für eine Kühlmittelzufuhr und/oder eine Auslassöffnung für eine Kühlmittelabfuhr auf.

Bei weiteren Ausführungsbeispielen des Wärmeübertragers sind die Rohre als Flachrohre ausgebildet und/oder zwischen den Rohren sind Turbulenzeinlagen und/oder Abstandshalter und/oder Wellrippen angeordnet und/oder die Rohre weisen eine im Wesentlichen glatte Oberfläche und/oder einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt auf.

Bei einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers ist im Bereich des Gehäuses ein Bypass-Kanal angeordnet. Dies erlaubt die Steuerung der Abgasmenge, welche durch den Wärmeübertragungsbereich des Wärmeübertragers geleitet wird.

5

Eine weitere Ausführungsform des Wärmeübertragers sieht vor, dass der erste Rohrboden und der zweite Rohrboden in einem Tiefziehverfahren hergestellt sind. Dies ist ein besonders kosteneffizientes Herstellungsverfahren für die Rohrböden.

10

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15

Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- | | | |
|----|--------|--|
| 20 | Fig. 1 | eine schematische seitliche Ansicht eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers, |
| | Fig. 2 | eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers gemäß Figur 1, |
| 25 | Fig. 3 | eine schematische Detailansicht eines Teils des Wärmeübertragers gemäß Figur 1, |
| | Fig. 4 | eine schematische Detailansicht eines weiteren Teils des Wärmeübertragers gemäß Figur 1, |
| 30 | | |

- Fig. 5 eine schematische seitliche Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Wärmeübertragers,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers gemäß Figur 5,
- Fig. 7 eine schematische Detailansicht eines Teils des Wärmeübertragers gemäß Figur 5, und
- Fig. 8 eine schematische Detailansicht eines weiteren Teils des Wärmeübertragers gemäß Figur 5.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

- Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers 1. Der Wärmeübertrager 1 ist beispielhaft als Abgaswärmeübertrager in einem Abgasrückführsystem eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Alternativ kann der Wärmeübertrager 1 auch als ein Ladeluftkühler in einem Abgasrückführsystem eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Darüber hinaus kann der Wärmeübertrager 1 auch anderweitig angeordnet sein.

- Der Wärmeübertrager 1 weist ein Gehäuse 2 auf. Das Gehäuse 2 ist im Wesentlichen als eine Art rohrförmiger Mantelkörper, beispielsweise aus Stahlblech, ausgebildet und weist eine Gehäuseinnenwand 5 und eine Gehäuseaußenwand 6 auf.

- Endseitig weist das Gehäuse 2 eine erste Gehäuseseite 3 und eine der ersten Gehäuseseite 3 gegenüberliegende endseitige, zweite Gehäuseseite 4 auf. Umfangsseitig weist das Gehäuse 2 eine Einlassöffnung 21 und eine nicht dargestellte Auslassöffnung auf. Über die Einlassöffnung 21 und die

Auslassöffnung ist ein im Wesentlichen von der Gehäuseinnenwand 5 abgegrenzter Gehäuseinnenraum mit einem Kühlmittelkreislauf fluidverbunden. Dabei strömt ein im Wesentlichen flüssiges Kühlmittel durch die Einlassöffnung 21 in den Gehäuseinnenraum hinein und durch die
5 Auslassöffnung aus dem Gehäuseinnenraum hinaus.

Im Bereich des Gehäuseinnenraums sind eine Anzahl Rohre 7 parallel zueinander und parallel zur Längsrichtung des Gehäuses 2 angeordnet. Die Rohre 7 weisen ein erstes Rohrende 8 auf, welches im Bereich der ersten
10 Gehäuseseite 3 angeordnet ist und ein zweites Rohrende 9, welches im Bereich der zweiten Gehäuseseite 4 angeordnet ist. Die Rohre 7 sind beispielhaft als Flachrohre ausgebildet. In alternativen Ausführungsformen können die Rohre 7 auch einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweisen.

15 Im Bereich der ersten Gehäuseseite 3 ist ein erster Rohrboden 10 im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Gehäuses 2 angeordnet. Der erste Rohrboden 10 weist eine Anzahl vertikal zur Längsrichtung des Gehäuses 2 angeordneter erster Durchführungsöffnungen 11 auf, die von den
20 ersten Rohrenden 8 durchragt werden.

Im Bereich der zweiten Gehäuseseite 4 ist ein zweiter Rohrboden 12 im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Gehäuses 2 angeordnet. Der zweite Rohrboden 12 weist eine Anzahl vertikal zur Längsrichtung des
25 Gehäuses 2 angeordneter zweiter Durchführungsöffnungen 13 auf, die von den zweiten Rohrenden 9 durchragt werden.

Die ersten Durchführungsöffnungen 11 und die zweiten Durchführungsöffnungen 13 können Durchzüge aufweisen. Die ersten
30 Rohrenden 8 können im Bereich der ersten Durchführungsöffnungen 11 mit dem ersten Rohrboden 10 verlötet sein. Die zweiten Rohrenden 9 können im

Bereich der zweiten Durchführungsöffnungen 13 mit dem zweiten Rohrboden 12 verlötet sein.

- 5 Durch die Rohre 7 strömt beispielsweise ein Abgasstrom, der von der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges ausgestoßen wird. Der Abgasstrom strömt beispielsweise im Bereich der ersten Rohrenden 8 in die Rohre 7 hinein und im Bereich der zweiten Rohrenden 9 aus den Rohren 7 hinaus und wird anschließend einem Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine zugeführt.
- 10 Die Rohre 7 sind derart beabstandet zueinander angeordnet, dass zwischen ihnen Spalte 20 angeordnet sind. Die Spalte 20 werden von dem Kühlmittel durchströmt. Die Rohre 7 werden von dem Kühlmittel umströmt. Dabei wird vom Abgas Wärme auf das Kühlmittel übertragen und das Abgas durch das Kühlmittel zumindest teilweise gekühlt.
- 15 In Ausführungsbeispielen, in denen der Wärmeübertrager 1 als Ladeluftkühler ausgebildet ist, strömt durch die Rohre 7 Ladeluft und wird durch das Kühlmittel gekühlt.
- 20 Die Rohre 7 weisen eine Oberfläche auf, auf welcher in dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel Abstandshalter 22 angeordnet sind. In alternativen Ausführungsbeispielen können auf der Oberfläche der Rohre 7 und/oder zwischen den Rohren 7 im Bereich der Spalte 20 auch Turbulenzeinlagen und/oder Wellrippen angeordnet sein. In den Figuren 5 und
- 25 6 ist ein Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers 1 dargestellt, welcher Rohre 107 mit einer glatten Oberfläche 123 aufweist.

- Der erste Rohrboden 10 bildet in dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der ersten Gehäusesseite 3 eine senkrecht zur
- 30 Längsrichtung des Gehäuses 2 angeordnete erste Ebene. Der erste

Rohrboden 10 weist einen umlaufenden und in einem ersten Winkel α von der ersten Ebene hochgestellten ersten Rand 14 auf.

5 Eine detaillierte Darstellung des ersten Rands 14 des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels des Wärmeübertrager 1 ist in der Abbildung 3 dargestellt. Der erste Rand 14 weist eine erste Kontaktseite 16 und eine der ersten Kontaktseite 16 gegenüberliegende zweite Kontaktseite 17 auf. Die erste Kontaktseite 16 ist im Bereich der ersten Gehäuseseite 3 mit der Gehäuseinnenwand 5 verbunden. Dabei können die erste Kontaktseite 16
10 und die Gehäuseinnenwand 5 insbesondere mit einem Lot und/oder stoffschlüssig verbunden sein. Der Übersichtlichkeit halber sind die erste Kontaktseite 16 und die Gehäuseinnenwand 5 sowie die Rohre 7 und der erste Rohrboden 10 zueinander beabstandet dargestellt.

15 Der zweite Rohrboden 12 bildet in dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der zweiten Gehäuseseite 4 eine senkrecht zur Längsrichtung des Gehäuses 2 angeordnete zweite Ebene. Der zweite Rohrboden 12 weist einen umlaufenden und in einem ersten Winkel β von der zweiten Ebene hochgestellten zweiten Rand 15 auf.

20 Eine detaillierte Darstellung des zweiten Rands 15 des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels des Wärmeübertragers 1 ist in der Abbildung 4 dargestellt. Der zweite Rand 15 weist eine erste Kontaktfläche 18 und eine der ersten Kontaktfläche 18 gegenüberliegende zweite Kontaktfläche 19 auf. Die erste Kontaktfläche 18 ist im Bereich der zweiten Gehäuseseite 4 mit der Gehäuseinnenwand 5 verbunden. Dabei können die erste Kontaktfläche 18 und die Gehäuseinnenwand 5 insbesondere mit einem Lot und/oder stoffschlüssig verbunden sein. Der Übersichtlichkeit halber sind die erste Kontaktfläche 18 und die Gehäuseinnenwand 5 sowie die Rohre 7 und
25 der zweite Rohrboden 12 zueinander beabstandet dargestellt.

30

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers 101. Der Wärmeübertrager 101 ist beispielhaft als Abgaswärmeübertrager in einem Abgasrückführsystem eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Alternativ kann der Wärmeübertrager 101 auch als
5 ein Ladeluftkühler innerhalb eines Abgasrückführsystems eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Darüber hinaus kann der Wärmeübertrager 101 auch anderweitig angeordnet sein.

Der Wärmeübertrager 101 weist ein Gehäuse 102 auf. Das Gehäuse 102 ist
10 im Wesentlichen als eine Art rohrförmiger Mantelkörper, beispielsweise aus Stahlblech, ausgebildet und weist eine Gehäuseinnenwand 105 und eine Gehäuseaußenwand 106 auf.

Endseitig weist das Gehäuse 102 eine erste Gehäuseseite 103 und eine der
15 ersten Gehäuseseite 103 gegenüberliegende endseitige, zweite Gehäuseseite 104 auf. Umfangsseitig weist das Gehäuse 102 eine Einlassöffnung 121 und eine nicht dargestellte Auslassöffnung auf. Über die Einlassöffnung 121 und die Auslassöffnung ist ein im Wesentlichen von der Gehäuseinnenwand 105 abgegrenzter Gehäuseinnenraum mit einem Kühlmittelkreislauf
20 fluidverbunden. Dabei strömt ein im Wesentlichen flüssiges Kühlmittel durch die Einlassöffnung 121 in den Gehäuseinnenraum hinein und durch die Auslassöffnung aus dem Gehäuseinnenraum hinaus.

Im Bereich des Gehäuseinnenraums sind eine Anzahl Rohre 107 parallel
25 zueinander und parallel zur Längsrichtung des Gehäuses 102 angeordnet. Die Rohre 107 weisen ein erstes Rohrende 108 auf, welches im Bereich der ersten Gehäuseseite 103 angeordnet ist und ein zweites Rohrende 109, welches im Bereich der zweiten Gehäuseseite 104 angeordnet ist. Die Rohre 107 sind beispielhaft als Flachrohre ausgebildet. In alternativen
30 Ausführungsformen können die Rohre auch einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweisen.

Im Bereich der ersten Gehäuseseite 103 ist ein erster Rohrboden 110 im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Gehäuses 102 angeordnet. Der erste Rohrboden 110 weist eine Anzahl vertikal zur Längsrichtung des Gehäuses 102 angeordneter erster Durchführungsöffnungen 111 auf, die von den ersten Rohrenden 108 durchragt werden. Im Bereich der zweiten Gehäuseseite 104 ist ein zweiter Rohrboden 112 im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Gehäuses 102 angeordnet. Der zweite Rohrboden 112 weist eine Anzahl vertikal zur Längsrichtung des Gehäuses 102 angeordneter zweiter Durchführungsöffnungen 113 auf, die von den zweiten Rohrenden 109 durchragt werden.

Die ersten Durchführungsöffnungen 111 und die zweiten Durchführungsöffnungen 113 können Durchzüge aufweisen. Die ersten Rohrenden 108 können im Bereich der ersten Durchführungsöffnungen 111 mit dem ersten Rohrboden 110 verlötet sein. Die zweiten Rohrenden 109 können im Bereich der zweiten Durchführungsöffnungen 113 mit dem zweiten Rohrboden 112 verlötet sein.

Durch die Rohre 107 strömt beispielsweise ein Abgasstrom, der von der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges ausgestoßen wird. Der Abgasstrom strömt beispielsweise im Bereich der ersten Rohrenden 108 in die Rohre 107 hinein und im Bereich der zweiten Rohrenden 109 aus den Rohren 107 hinaus und wird anschließend einem Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine zugeführt.

Die Rohre 107 sind derart beabstandet zueinander angeordnet, dass zwischen ihnen Spalte 120 angeordnet sind. Die Spalte 120 werden von dem Kühlmittel durchströmt. Die Rohre 107 werden von dem Kühlmittel umströmt. Dabei wird vom Abgas Wärme auf das Kühlmittel übertragen und das Abgas durch das Kühlmittel zumindest teilweise gekühlt.

In Ausführungsbeispielen, in denen der Wärmeübertrager 101 als Ladeluftkühler ausgebildet ist, strömt durch die Rohre 107 Ladeluft und wird durch das Kühlmittel gekühlt.

- 5 Die Rohre 107 weisen eine glatte Oberfläche 123 auf. In alternativen Ausführungsformen können auf der Oberfläche der Rohre 107 Abstandshalter angeordnet sein und/oder es können auf der Oberfläche der Rohre 107 und/oder zwischen den Rohren 107 im Bereich der Spalte 120 Turbulenzeinlagen und/oder Wellrippen angeordnet sein.

10

Der erste Rohrboden 110 bildet in dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der ersten Gehäuseseite 103 eine senkrecht zur Längsrichtung des Gehäuses 102 angeordnete erste Ebene. Der erste Rohrboden 110 weist einen umlaufenden und in einem ersten Winkel α von
15 der ersten Ebene hochgestellten ersten Rand 114 auf.

20

Eine detaillierte Darstellung des ersten Rands 114 des in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiels des Wärmeübertragers 101 ist in der Abbildung 7 dargestellt. Der erste Rand 114 weist eine erste Kontaktseite 116 und eine der ersten Kontaktseite 116 gegenüberliegende zweite Kontaktseite
25 117 auf. Die zweite Kontaktseite 117 ist im Bereich der ersten Gehäuseseite 103 mit der Gehäuseaußenwand 106 verbunden. Dabei können die zweite Kontaktseite 117 und die Gehäuseaußenwand 106 insbesondere mit einem Lot und/oder stoffschlüssig verbunden sein. Der Übersichtlichkeit halber sind
25 die zweite Kontaktseite 117 und die Gehäuseaußenwand 106 sowie die Rohre 107 und der zweite Rohrboden 112 zueinander beabstandet dargestellt.

30

Der zweite Rohrboden 112 bildet in dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der zweiten Gehäuseseite 104 eine senkrecht zur Längsrichtung des Gehäuses 102 angeordnete zweite Ebene. Der zweite

Rohrboden 112 weist einen umlaufenden und in einem ersten Winkel β von der zweiten Ebene hochgestellten zweiten Rand 115 auf.

5 Eine detaillierte Darstellung des zweiten Rands 115 des in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiels des Wärmeübertragers 101 ist in der Abbildung 8 dargestellt. Der zweite Rand 115 weist eine erste Kontaktfläche 118 und eine der ersten Kontaktfläche 118 gegenüberliegende zweite Kontaktfläche 119 auf. Die zweite Kontaktfläche 119 ist im Bereich der zweiten Gehäuseseite 104 mit der Gehäuseaußenwand 106 verbunden. Dabei können
10 die zweite Kontaktfläche 119 und die Gehäuseaußenwand 106 insbesondere mit einem Lot und/oder stoffschlüssig verbunden sein. Der Übersichtlichkeit halber sind die zweite Kontaktfläche 119 und die Gehäuseaußenwand 106 sowie die Rohre 107 und der zweite Rohrboden 112 zueinander beabstandet dargestellt.

15

Die in den Figuren 1, 2, 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiele weisen darüber hinaus einen umlaufenden Flansch 24 oder einen umlaufenden Flansch 124 auf.

20 Die in den Figuren 1, 2, 5 und 6 dargestellten Rohrböden 10, 12, 110 und 112 können insbesondere als Tiefziehtöpfe gefertigt sein.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (1, 101), insbesondere Abgaswärmeübertrager oder Ladeluftkühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (2, 102) mit
5 einer ersten Gehäuseseite (3, 103) und mit einer der ersten Gehäuseseite (3, 103) gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite (4, 104) und mit einer Gehäuseinnenwand (5, 105) und mit einer Gehäuseaußenwand (6, 106), wobei in dem Gehäuse (2, 102) von
10 einem Gas durchströmbare Rohre (7, 107) angeordnet sind, welche jeweils ein erstes Rohrende (8, 108) und ein dem ersten Rohrende (8, 108) gegenüberliegendes zweites Rohrende (9, 109) aufweisen, und mit einem im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) angeordneten ersten Rohrboden (10, 110), wobei der erste Rohrboden (10, 110) eine
15 Anzahl erster Durchführungsöffnungen (11, 111) aufweist, welche von den ersten Rohrenden (8, 108) durchragt werden, und mit einem im Bereich der zweiten Gehäuseseite (4, 104) angeordneten zweiten Rohrboden (12, 112), wobei der zweite Rohrboden (12, 112) eine
20 Anzahl zweiter Durchführungsöffnungen (13, 113) aufweist, welche von den zweiten Rohrenden (9, 109) durchragt werden, wobei der erste Rohrboden (10, 110) eine erste Ebene bildet und der zweite Rohrboden (12, 112) eine zweite Ebene bildet, wobei der erste Rohrboden (10, 110) einen umlaufenden und in einem ersten Winkel (α) von der ersten Ebene hochgestellten ersten Rand (14, 114) aufweist und der zweite Rohrboden (12, 112) einen umlaufenden und in einem zweiten Winkel
25 (β) von der zweiten Ebene hochgestellten zweiten Rand (15, 115) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rand (14, 114) im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) mit der Gehäuseinnenwand (5, 105) oder im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist und/oder der zweite Rand (15, 115) im Bereich der zweiten Gehäuseseite (4, 104) mit der
30

Gehäuseinnenwand (5, 105) oder im Bereich der zweiten Gehäusesseite (4, 104) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist.

- 5 2. Wärmeübertrager (1, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rand (14, 114) eine erste Kontaktseite (16, 116) und eine der ersten Kontaktseite (16, 116) gegenüberliegende zweite Kontaktseite (17, 117) aufweist, wobei die erste Kontaktseite (16, 116) im Bereich der ersten Gehäusesseite (3, 103) mit der Gehäuseinnenwand (5, 105) verbunden ist oder die zweite Kontaktseite (17, 117) im Bereich der ersten Gehäusesseite (3, 103) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist.
- 10
- 15 3. Wärmeübertrager (1, 101) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rand (15, 115) eine erste Kontaktfläche (18, 118) und eine der ersten Kontaktfläche (18, 118) gegenüberliegende zweite Kontaktfläche (19, 119) aufweist, wobei die erste Kontaktfläche (18, 118) im Bereich der zweiten Gehäusesseite (4, 104) mit der Gehäuseinnenwand (5, 105) verbunden ist oder die zweite Kontaktfläche (19, 119) im Bereich der zweiten Gehäusesseite (4, 104) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist.
- 20
- 25 4. Wärmeübertrager (1, 101) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (7, 107) im Wesentlichen in Längsrichtung parallel nebeneinanderliegend angeordnet sind, derart, dass zwischen den Rohren (7, 107) von einem Kühlmittel durchströmbare Spalte (20, 120) ausgebildet sind.
- 30 5. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktseite (16, 116) und/oder die zweite Kontaktseite (17, 117) und/oder die erste Kontaktfläche (18, 118) und/oder die zweite Kontaktfläche (19, 119) mit der

Gehäuseinnenwand (5, 105) und/oder der Gehäuseaußenwand (6, 106) mittels Löten oder mittels Schweißen verbunden sind.

- 5 6. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktseite (16, 116) und/oder die zweite Kontaktseite (17, 117) und/oder die erste Kontaktfläche (18, 118) und/oder die zweite Kontaktfläche (19, 119) mit der Gehäuseinnenwand (5, 105) und/oder der Gehäuseaußenwand (6, 106) im Wesentlichen stoffschlüssig verbunden sind.
- 10 7. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Rohrenden (8, 108) im Bereich der ersten Durchführungsöffnungen (11, 111) mit dem ersten Rohrboden (10, 110) durch Löten oder Schweißen verbunden sind und
- 15 die zweiten Rohrenden (9, 109) im Bereich der zweiten Durchführungsöffnungen (13, 113) mit dem zweiten Rohrboden (12, 112) durch Löten oder Schweißen verbunden sind.
- 20 8. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Durchführungsöffnungen (11, 111) und/oder die zweiten Durchführungsöffnungen (13, 113) jeweils Durchzüge aufweisen, durch welche die ersten Rohrenden (8, 108) und/oder die zweiten Rohrenden (9, 109) hindurchragen.
- 25 9. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2, 102) eine Einlassöffnung (21, 121) für eine Kühlmittelzufuhr und/oder eine Auslassöffnung für eine Kühlmittelabfuhr aufweist.
- 30 10. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (7, 107) als Flachrohre

ausgebildet sind und/oder zwischen den Rohren (7, 107)
Turbulenzeinlagen und/oder Abstandshalter (22) und/oder Wellrippen
angeordnet sind und/oder die Rohre (7, 107) eine im Wesentlichen
glatte Oberfläche (123) und/oder einen im Wesentlichen kreisrunden
Querschnitt aufweisen.

5

11. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Rohrboden (10, 110)
und/oder der zweite Rohrboden (12, 112) in einem Tiefziehverfahren
hergestellt sind.

10

12. Wärmeübertrager (1, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Gehäuses (2, 102) ein
Bypass-Kanal angeordnet ist.

Zusammenfassung

Wärmeübertrager

- 5 Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager (1, 101), insbesondere einen Abgaswärmeübertrager oder einen Ladeluftkühler für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (2, 102) mit einer ersten Gehäuseseite (3, 103) und mit einer der ersten Gehäuseseite (3, 103) gegenüberliegenden zweiten Gehäuseseite (4, 104) und mit einer Gehäuseinnenwand (5, 105) und mit einer Gehäuse-
- 10 außenwand (6, 106), wobei in dem Gehäuse (2, 102) von einem Gas durchströmbare Rohre (7, 107) angeordnet sind, welche jeweils ein erstes Rohrende (8, 108) und ein dem ersten Rohrende (8, 108) gegenüberliegendes zweites Rohrende (9, 109) aufweisen, und mit einem im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) angeordneten ersten Rohrboden (10, 110), wobei der
- 15 erste Rohrboden (10, 110) eine Anzahl erster Durchführungsöffnungen (11, 111) aufweist, welche von den ersten Rohrenden (8, 108) durchragt werden, und mit einem im Bereich der zweiten Gehäuseseite (4, 104) angeordneten zweiten Rohrboden (12, 112), wobei der zweite Rohrboden (12, 112) eine Anzahl zweiter Durchführungsöffnungen (13, 113) aufweist, welche von den
- 20 zweiten Rohrenden (9, 109) durchragt werden, wobei der erste Rohrboden (10, 110) eine erste Ebene bildet und der zweite Rohrboden (12, 112) eine zweite Ebene bildet, wobei der erste Rohrboden (10, 110) einen umlaufenden und in einem ersten Winkel (α) von der ersten Ebene hochgestellten ersten Rand (14, 114) aufweist und der zweite Rohrboden (12, 112) einen
- 25 umlaufenden und in einem zweiten Winkel (β) von der zweiten Ebene hochgestellten zweiten Rand (15, 115) aufweist, wobei der erste Rand (14, 114) im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) mit der Gehäuseinnenwand (5, 105) oder im Bereich der ersten Gehäuseseite (3, 103) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist und/oder der zweite Rand (15, 115) im Bereich der zweiten Gehäuseseite (4, 104) mit der Gehäuse-
- 30

innenwand (5, 105) oder im Bereich der zweiten Gehäuseseite (4, 104) mit der Gehäuseaußenwand (6, 106) verbunden ist.

(Fig. 1)

