

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4241044号
(P4241044)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 8 F 9/02 (2006.01)

F 0 2 M 31/20 (2006.01)

F 2 8 D 1/02 (2006.01)

F 2 8 D 1/03 (2006.01)

F 2 8 F 3/00 (2006.01)

F 2 8 F 9/02 3 0 1 E

F 0 2 M 31/20 E

F 0 2 M 31/20 J

F 2 8 D 1/02

F 2 8 D 1/03

請求項の数 13 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-551282 (P2002-551282)
 (86) (22) 出願日 平成13年12月18日(2001.12.18)
 (65) 公表番号 特表2004-515742 (P2004-515742A)
 (43) 公表日 平成16年5月27日(2004.5.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2001/001822
 (87) 国際公開番号 W02002/050419
 (87) 国際公開日 平成14年6月27日(2002.6.27)
 審査請求日 平成15年6月20日(2003.6.20)
 審判番号 不服2006-24687 (P2006-24687/J1)
 審判請求日 平成18年11月1日(2006.11.1)
 (31) 優先権主張番号 2,329,408
 (32) 優先日 平成12年12月21日(2000.12.21)
 (33) 優先権主張国 カナダ(CA)

(73) 特許権者 593005378
 ダナ カナダ コーポレイション
 DANA CANADA CORPORA
 TION
 カナダ国 エル6ケイ 3イー4 オンタ
 リオ オークヴィル カーストリート 6
 56
 656 KERR STREET, OAK
 VILLE, ONTARIO, CANAD
 A L6K 3E4
 (74) 代理人 100079980
 弁理士 飯田 伸行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィン付きプレート熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1側面および第2側面を有する中央の平面部分と、これら第1側面および第2側面の一つの側面から突出する複数の離間フィンとを有する細長い延伸した本体部材と、本体部材に少なくとも部分的に形成された離間入り口マニホールドおよび出口マニホールドと、これら第1側面および第2側面の他方の側面に接続され、その中央の平面部分全体にわたって熱交換流体が流れる流路を形成するクロスオーバー部材とを有し、この流路がこれら入り口マニホールドおよび出口マニホールドにそれぞれ連絡する入り口端部分および出口端部分とを有し、このクロスオーバー部材がこの流路を形成する溝を内部に形成したプレートであり、この溝がこの中央平面部分に対向し、これら入り口マニホールドおよび出口マニホールドにそれぞれ入り口管状体および出口管状体を液密状態で挿入して連絡させたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記クロスオーバー部材に入り口マニホールドセクションおよび出口マニホールドセクションを形成し、これらマニホールドセクションをそれぞれの本体部材マニホールドセクションの上に配設するとともに連絡して熱交換器の入り口マニホールドおよび出口マニホールドを形成した請求項1記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記流路が前記それぞれの入り口端部分と出口端部分との間で蛇行流路を形成する請求項1記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記入り口マニホールドおよび出口マニホールドを本体部材に対して長手方向に向けた請求項 3 記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記流路を横断方向に向け、前記入り口マニホールドおよび出口マニホールドを前記本体部材に対して長手方向に向けた請求項 3 記載の熱交換器。

【請求項 6】

前記クロスオーバー部材が前記中央平面部分の全体にわたって熱交換流体が流れる複数の流路を形成し、各流路がそれぞれ前記入り口マニホールドおよび出口マニホールドに連絡する入り口端部部分および出口端部部分を有する請求項 1 記載の熱交換器。

10

【請求項 7】

前記クロスオーバー部材に一对の長手方向離間溝を形成し、前記入り口マニホールド部分および出口マニホールド部分を形成するとともに、上記クロスオーバー部材に前記長手方向溝間に連絡する横断方向離間溝を形成し、それによって前記流路を形成した請求項 6 記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記本体部材を 2 つの部分から構成し、それぞれの中央平面部分が近接するようにこれら 2 つの部分を積層し、前記中央平面部分間に前記クロスオーバー部材を配設した請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 9】

20

前記クロスオーバー部材はそれぞれ流路を形成する溝をもつプレートで構成され、前記プレートはそれぞれの本体部材部分の中央平面部分に前記溝が面するように連続的に配設された請求項 8 記載の熱交換器。

【請求項 10】

前記本体部材が押し出し成形部材であり、前記入り口マニホールドおよび出口マニホールドが前記本体部材に形成した長手方向流路であり、そして前記本体部材の中央平面部分が、それぞれの入り口マニホールドおよび出口マニホールドを前記クロスオーバー部材の流路に接続する開口を内部に有する請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 11】

中央平面部分とこの中央平面部分の一つの側部から突出する離間フィンを有する本体部材を押し出し成形する工程と、この本体部材に一对の離間マニホールドを形成する工程と離間マニホールドに連絡する中央平面部分に離間開口部を形成する工程と、内部に流路を形成した溝をもつプレートを備えたクロスオーバー部材を形成する工程と、前記離間マニホールドおよび流路が相互に前記開口部を通じて連絡するように前記クロスオーバー部材を前記中央平面部分に取り付ける工程と、離間マニホールドの一方に入り口管状体およびその他方に出口管状体を液密状態で挿入して連絡する工程とを有することを特徴とする熱交換器の製法。

30

【請求項 12】

前記フィンは細長い流路を形成し、前記マニホールドは前記フィンと同じ方向に中央部分から横方向に突出し、前記クロスオーバー部材は離間入り口端部部分および出口端部部分を有する流れ通路を形成する流路を有するように形成され、且つ、前記クロスオーバー部材は前記入り口端部部分および出口端部部分が前記各入り口流れマニホールドおよび出口流れマニホールドと連絡するように取り付けられる請求項 11 記載の方法。

40

【請求項 13】

前記クロスオーバー部材に形成された各流路は内部に蛇行溝を形成することによって構成される請求項 12 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は熱交換器、特に自動車エンジンの燃料冷却器として有用な熱交換器に関する。

50

【 0 0 0 2 】

近年、自動車、特にジーゼルエンジンを搭載した車両のエンジンによって使用される燃料を冷却することが、必要ではないにせよ、望まれている。これを実現するために最も便利な方法は、エンジンと自動車の燃料タンクとの間にある燃料ラインに直列に熱交換器を挿入配置することである。さらに、これら熱交換器の配置をできるだけ簡単にかつ低コストで維持するために、冷却液ラインを熱交換器に配置する必要性を省くべく、時に、空冷式熱交換器が選択使用される。

【 0 0 0 3 】

通常燃料ラインは自動車の車体下側あるいは下部にそって配設されているため、燃料冷却器も車体下部に設けるのが便利であるが、この場合、熱交換器が部品にさらされるため、破損する問題が生じる。また、寒冷地では、氷や雪により、熱交換器の効率に関して問題が生じる。また、車体下部と道路表面との間に十分な間隔を確保するために、熱交換器は高さが低く、断面も小さくしなければならないがこれも問題である。

10

【 0 0 0 4 】

所望の設計基準を満足し、上記問題を解決する一つの試みが、1999年1月13日に公開されたEP 0 8 9 0 8 1 0 公報に開示されている。この公報には、内部長手方向に複数の流路を形成した、押し出し成形本体または連続鋳造本体をもつ燃料冷却器が示されている。この本体の端部は開放端部である。本体に、冷却リブまたはフィンをもつ別な部材が取り付けられている。端部部材または密封部材を使用し、本体の端部を密封し、本体の流路に直列に燃料を流すように構成している。しかし、この熱交換器は製造が難しく、コストも高い。というのは、多数の部品が必要な上に複雑であり、特殊な工具類を使用してこれら部品を製造する必要があるからである。

20

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明の課題は、製造がより簡単な上により容易であり、また必要部品を製造するために必要な工具類のコストがより低い熱交換器を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、第1側面および第2側面をもつ中央の平面部分を有し、かつこれら第1側面および第2側面の一つから突出する複数の離間フィンを有する細長い本体部材で構成した熱交換器を提供するものである。第1側面および第2側面の他方に接続したクロスオーバー部材が、中央平面部分全体にわたって熱交換流体が流れる離間流路を形成する。流路の入り口端部および出口端部は対向している。クロスオーバー部材および本体部材の一方に、それぞれ入り口端部部分および出口端部部分に連絡する離間入口マニホールド及び出口マニホールドを形成する。入り口管状体および出口管状体がそれぞれ入り口マニホールドおよび出口マニホールドに連絡する。

30

【 0 0 0 7 】

また、本発明は、中央平面部分とこの中央平面部分の一つの側部から突出する離間フィンを有する本体部材を押し出し成形する工程と、内部に複数の離間横断方向流路を有するクロスオーバー部材を形成する工程と、上記本体部材およびクロスオーバー部材の一方に一对の離間流れマニホールドを形成する工程と、上記流れマニホールドおよび流路が相互にかつ上記中央平面部分と連絡するように上記クロスオーバー部材を上記中央平面部分に取り付ける工程とを有する熱交換器の製作方法を提供するものである。

40

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明は、中央平面部分とこの中央平面部分の一つの側部から突出する離間フィンを有し、かつ一对の離間入り口マニホールドおよび出口マニホールドを上記と同じ方向に上記中央平面部分から横断方向に延設した本体部材を押し出し成形する工程と、対向する入り口端部部分および出口端部部分を有する複数の離間流路を内部に形成したクロスオーバー部材を形成する工程と、上記の対向入り口部分および出口部分がそれぞれ上記入り口流れマニホールドおよび出口流れマニホールドに連絡するように、上記クロスオーバー部材を上

50

記中央平面部分に取り付ける工程とを有する熱交換器の製作方法を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

最初に図 1 および図 2 について説明する。本発明熱交換器の好ましい実施態様を参照符号 1 0 で示す。この熱交換器 1 0 は、燃料冷却器として、また空冷式熱交換器または液体 / 空気熱交換器として特に有用であるが、この熱交換器 1 0 は流体を加熱するためにも使用でき、また空気や燃料以外の流体とともに使用できるものである。

【 0 0 1 0 】

熱交換器 1 0 は、中央部分 1 4 が平面状の、細長い本体部材 1 2 を有する。この中央平面部分 1 4 は、上部側面即ち第 1 側面 1 6 と、下部側面即ち第 2 側面 1 8 とをもつ。中央平面部分 1 4 に複数の離間フィン 2 0 を延設する。図 1 および図 2 に示す実施態様では、フィン 2 0 は第 2 側面 1 8 から下向き延設してあるが、以下の説明から明らかなように、所望に応じて、中央平面部分 1 4 から上向きに、あるいは下向きに延設することも可能である。フィン 2 0 については、熱交換器 1 0 に所定の、あるいは所望の伝熱特性を付与できるように、その長さ、方向、および間隔を設定することができる。

10

【 0 0 1 1 】

本体部材 1 2 には、熱交換器 1 0 の主構成部品の位置決めを容易にするために、側部スカート 2 2 (図 2 を参照) を上向きに延設するが、この側部スカート 2 2 は、所望ならば、設ける必要は必ずしもない。

【 0 0 1 2 】

20

熱交換器 1 0 のクロスオーバー部材 2 4 を、第 1 側面 1 6 および第 2 側面 1 8 のいずれかに、即ち図 1 および図 2 の場合は第 1 側面 1 6 に接続する。クロスオーバー部材 2 4 の第 1 プレート 2 6 を本体部材の中央平面部分 1 4 に近接配設する。この第 1 プレート 2 6 は、中央平面部分全体にわたって燃料などの熱交換流体が流れる離間流路を形成する複数の離間スロット 2 8 を形成する。第 1 プレート 2 6 には、スタンプ加工によってスロット 2 8 を形成するのが好ましい。また、スロット 2 8 については、できるだけ密に形成するのが好ましいが、第 1 プレート 2 6 については、以下に詳しく説明するように、組み立てを目的として自然な平坦形状に保持する。所望ならば、スロット 2 8 の幅を変えて、中央平面部分 1 4 への流れ分布を変えてもよい。また、所望ならば、エキスパンドメタル製のタービュライザーをスロット 2 8 に配設することができる。

30

【 0 0 1 3 】

クロスオーバー部材 2 4 の第 2 プレート 3 0 を第 1 プレート 2 6 上に配設する。この第 2 プレート 3 0 には、スロット即ち流路 2 8 からの燃料を供給または戻す流れマニホールドになる一対の離間スロット 3 2、3 4 を形成する。なお、これら流れマニホールド 3 2、3 4 は流路 2 8 の対向端部に連絡している。流体の熱交換器 1 0 内を流れる方向に応じて、これら端部の一方が入り口端部になり、また他方が出口端部になる。同様に、流体の熱交換器 1 0 内を流れる方向に応じて、流れマニホールド 3 2 または 3 4 の一方が入り口マニホールドになり、他方が出口マニホールドになる。また、所望に応じて、熱交換器に沿って長手方向に流れを分配することを容易にするため、流れマニホールド 3 2 または 3 4 にテーパ加工してもよい。

40

【 0 0 1 4 】

なお、プレート 2 6 および 3 0 を逆にすると、プレート 3 0 が、中央平面部分 1 4 に隣接配置される第 1 プレートになり、そしてプレート 2 6 が、プレート 3 0 上に配設される第 2 プレートになる。

【 0 0 1 5 】

クロスオーバー部材 2 4 の第 3 プレート即ちカバープレート 3 6 を第 2 プレート即ちマニホールドプレート 3 0 上に配設する。第 3 プレート即ちカバープレート 3 6 には、第 2 プレート 3 0 のそれぞれスロット即ち流れマニホールド 3 2、3 4 に連絡する入り口開口 3 8 および出口開口 4 0 を形成する。上記と同様に、流体または燃料の熱交換器 1 0 を流れる方向によって、3 8、4 0 うちどの開口が入り口になるか、あるいは出口になるかが決まる

50

。

【0016】

最後に、第3プレート即ちカバープレート36に入り口部材および出口部材42、44を取り付ける。これら部材42、44に、燃料ラインなどのホースを熱交換器10に取り付けるニップルなどの継ぎ手46、48を形成する。これらニップル46、48は入り口マニホールド32および出口マニホールド34に連絡し、従って流路28に連絡する。

【0017】

本体部材12については、アルミニウムまたはアルミニウム合金で構成するのが好ましい。特に好ましいのは、押し出し成形であり、このように構成すると、押し出し成形体をノコギリなどの切断工具によって所望の長さに切断できる。プレート26、30および36については、ブレージングクラッドアルミニウムをスタンプ加工することによって形成するのが好ましい。入り口部材42および出口部材44についても、アルミニウムまたはアルミニウム合金で構成する。これら構成部品を炉ブレージングするか、あるいは半田加工して熱交換器10を組み立てる。

【0018】

次に、図3について説明する。本発明熱交換器の別な好適な実施態様を参照符号50で示す。この熱交換器50は、押し出し成形で構成したアルミニウム製の本体部材52からなり、中央平面部分54と離間フィン56とを備えている。これら各部品はいずれも図1および図2に示した実施態様の場合とほぼ同じであるが、本体部材52の中央平面部分54に長手方向に離間した溝58、60を形成してある。これら溝58、60は、中央平面部分54にフィン56と同じ方向に延設し、部分的な入り口/出口マニホールドを形成するものである。これら入り口/出口マニホールドは、以下に説明するように、クロスオーバー部材62によって完成されるものである。

【0019】

即ち、クロスオーバー部材62には、部分的な入り口マニホールドおよび出口マニホールドを形成する逆U字形溝64、66を設ける。これら溝64、66がそれぞれ本体部材の溝58、60とともに、熱交換器50の完全な入り口マニホールドおよび出口マニホールドを構成する。また、クロスオーバー部材62には、その横断方向に（図3では、リブのように見える）逆U字形溝即ち流路68を離間した状態で形成する。これら流路が長手方向溝即ち流れマニホールド64、66の間に連絡する。図3の場合、流路68はマニホールド64、66と直交しているが、所望ならば、所定の角度で配設することも可能である。通常、クロスオーバー部材62は圧延成形したものであるが、所望に応じて、スタンプ加工すると、幅や高さを変えることができ、従って熱交換器50内部の流れ分布を変えることができる。

。

【0020】

それぞれの本体部材のマニホールド58、60に連絡するように、クロスオーバー部材を入り口マニホールド64および出口マニホールド66上に配設すると、熱交換器50用の拡大入り口マニホールドおよび出口マニホールドが形成する。管状体70、72を次にこれら流れマニホールドに挿入する。これら管状体70および72には、燃料ラインなどのホースを熱交換器50に取り付けるニップルなどの一体的な継ぎ手74、76を形成する。熱交換器50の反対側の端部で、適当なプラグ（図示せず）を溝58、64および60、66が形成するマニホールドに挿入する。所望ならば、一つがマニホールド64、66それぞれに対応し、そしていずれか一つが入り口管状体に対応し、他の一つが出口管状体に対応するように、管状体70、72を熱交換器50の両端に設けることもできる。そして、マニホールド58、64および60、66の両端にプラグを挿入する。

【0021】

熱交換器50の場合、本体部材52およびクロスオーバー部材62の両者において入り口マニホールドおよび出口マニホールドを部分的に形成しているが、クロスオーバー部材62のみに形成することも可能である。この場合、図1および図2に示すように、中央の平面部分を平坦連続化することができる。また、入り口マニホールド64および出口マニホールド6

10

20

30

40

50

6に液密係合できるように管状体70、72の形状を変えることができる。熱交換器50の場合、それぞれのクロスオーバー部材の部分マニホールド64、66に連絡し、かつ熱交換器50の拡大入り口マニホールドおよび出口マニホールドを形成するように、本体部材52の部分的入り口マニホールド58および出口マニホールド60をこれらマニホールド上に配設する。同様に、それぞれの本体部材の部分的マニホールド58、60に連絡するように、クロスオーバー部材62の部分的入り口マニホールド64および出口マニホールド66をこれらマニホールド上に配設し、熱交換器50の拡大入り口マニホールドおよび出口マニホールドを形成する。

【0022】

次に、図4について説明する。本発明熱交換器の別な好適な実施態様は、参照符号80で示す。完全な入り口マニホールド82および出口マニホールド84を本体部材86内に形成した点を除けば、この熱交換器80は図3の熱交換器50とほぼ同じ構成である。クロスオーバー部材88には、流路を構成する(ここでも同様に図4ではリブのように見える)上下が逆になった溝90を横断方向に形成するだけでよい。入り口マニホールド82および出口マニホールド84は上部スロット92、94を有し、中心の平面部分96に面した溝90は、スロット92、94の上でかつ入り口マニホールド82と出口マニホールド84との間に配設され、中央の平面部分96の全体にわたって流体または燃料を流すように構成する。溝90の幅については、熱交換器80の全長にそって変更することができる。例えば、熱交換器80の入り口および出口に近接配置した溝90の場合、幅を狭くし、入り口と出口との間で流れが短絡する傾向を抑えることができる。あるいは、特に熱交換器の入り口および出口に近い溝90にエキスパンドメタル製のタービュライザーを設けてもよい。

【0023】

所望ならば、スロット92、94代わりに、マニホールド82、84に連絡する長手方向に離間した、横断方向孔(例えば、図10を参照)、あるいは孔と溝を組み合わせた構成を設けてもよい。さらに、孔の大きさを変更するか、あるいは離間間隔を変更するか、あるいは本体部材86にそう位置を変更すると、熱交換器全長にそってマニホールド82、84間の横断流れを調節することができる。この場合、これら孔に合わせて、流路90の間隔または大きさを調節することができる。

【0024】

入り口管状体98、100に設けた長手方向凸条部(リブまたはタブ)102をスロット92、94の端部に差し込み、本体部材86と液密接続する。図6に示すように、また以下に詳しく説明するように、シムを利用する場合には、リブ102は必要ない。また、クロスオーバー部材88に溝90を形成する代わりに、クロスオーバー部材88に一つの大きな溝または凹部を設けてもよい。この場合、一つの大きな溝90がプレート88と中央の平面部分96との間に形成する孔部にひとつかそれ以上のエキスパンドメタル製のタービュライザーを設けることが有利である。あるいは、クロスオーバー部材88として、中央の平面部分96に接触するように、下向きに形成したディンプルを形成したディンプルプレートを使用してもよい。タービュライザーまたはディンプルの配設密度または間隔を変更すると、入り口マニホールド82と出口マニホールド84との間のクロスオーバー流れの分布を変えることができる。以上の点を除けば、熱交換器80の構成は図3の熱交換器50とほぼ同じである。また、管状体98、100についても、一つの管状体が各マニホールド82、84に位置するように、熱交換器80の両端に配設することができる。

【0025】

次に、図5について説明する。本発明のさらに別な好適な実施態様による熱交換器を参照符号104で示す。この熱交換器104の場合、本体部材は、2つの部分106、108で構成する。即ち、中央の平面部分110、112を隣接配置した状態で、これら部分106、108を積層する。同様に、クロスオーバー部材についても、2つの部分またはプレート114、116で構成する。内部に流路を構成することになる横断方向溝118(図5でも同様にリブのように見える)を形成した点で、クロスオーバー部材プレート114、116は、図4のクロスオーバー部材88と構成が同じである。これらクロスオー

バー部材プレート 114、116 については、それぞれの溝 118 が中央の平面部分 110、112 に面するように配設する。図 4 の実施態様における入り口マニホールド 82 の場合と同様に、2 つの本体部材部分 106、108 のうちの一つに入り口マニホールド 120 を形成し、そして図 4 の実施態様における出口マニホールド 84 の場合と同様に、2 つの本体部材部分 106、108 のうち他方に出口マニホールド 122 を形成する。クロスオーバー部材プレート 114、116 の溝 118 の、入り口マニホールド 120 および出口マニホールド 122 からは離間した位置に移送開口 124 を形成し、クロスオーバー部材プレート 114、116 間に熱交換流体を移送する。以上の点を別にすれば、熱交換器 104 の構成は図 4 の熱交換器 80 とほぼ同じである。従って、管状体 126 を介してマニホールド 120 に流入した流体は、流路 118 を通って中央の平面部分 110 に流れ、次に開口 124 を通って熱交換器 104 の下半分の流路 118 に戻り、中央の平面部分 112 に達し、ここから出口管状体 128 に出ることになる。

10

【0026】

図 6 に、図 4 または図 5 のいずれかに示した実施態様の入り口または出口に使用することができる管状体 130 の別な実施態様を示す。この管状体 130 は、図 3 の管状体 74、76 によく似たニップル 132 と、シム 134 とをもつ。シム 134 の管状部分 136 が、管状体 132 を受け取り、マニホールド 82 または 84 の端部に滑り嵌めする。シム 134 に、スロット 92、94 の端部を密封するタブ部分 138 を形成すると、管状体とマニホールド 82、84 との間を液密接続することができる。シム 134 については、両面にクラッド充填材になるブレイジングクラッドアルミニウムまたはブレイジングシートで構成するのが好ましく、このように構成すると、シム 134 が、ニップル 132 に対して液密継ぎ手またはシールを与える充填材源になる。あるいは、シム 134 は、充填材金属箔で構成してもよく、これでシム 134 を被覆してもよい。

20

【0027】

図 7 に、入り口管状体または出口管状体を備えていない、入り口マニホールドおよび出口マニホールドの開放端部を密封するために、図 3、図 4 または図 5 の実施態様のいずれかに使用できるプラグ 140 を示す。このプラグ 140 は、スロット 92、94 の端部を密封するタブ部分 142 を備えている。プラグ 140 については、入り口マニホールドおよび出口マニホールドに接触する充填材金属クラッドを少なくとも片面に形成したブレイジングシートで構成するのが好ましい。

30

【0028】

充填材金属クラッドまたは充填材金属箔をブレイジングシートに使用し、シム 134 およびプラグ 140 を構成する代わりに、充填材金属線材プレフォームを使用することも可能である。また、この充填材金属線材プレフォームはシム 134 の代わりにもなる。

【0029】

図 8 は、以上説明してきた各種クロスオーバー部材に使用できるクロスオーバー部材 144 の別な構成を示す概略図である。例えば、図 1 および図 2 に示した実施態様における第 1 プレートとしてクロスオーバー部材 144 を使用することができる。この場合、流路 146 は、クロスオーバープレート 144 の角度付きのスロットが構成することになる。図 4 および図 5 に示した実施態様では、流路 146 は、プレート部材 144 に形成した角度付き溝で構成されることになる。このプレート 144 の入り口側は、矢印 148 で示してある。

40

【0030】

図 9 は、縦横に交錯する角度付き流路 152、154 をもつ 2 つの重なりあうプレートで構成したクロスオーバー部材 150 を示す、図 8 と同様な概略図である。図 1 および図 2 に示す実施態様にこのクロスオーバー部材 150 を使用した場合、上記プレート 26 および 30 の位置をクロスオーバー部材 150 が占めることになる。この場合にも、第 3 プレート即ちカバープレート 36 は必要である。入り口開口 38 および出口開口 40 については、クロスオーバープレート 150 の両角部に設けるのが好ましい。

【0031】

50

また、図４および図５に示す実施態様に上記クロスオーバー部材１５０を使用した場合、流路が斜めになることを除けば、クロスオーバー部材８８、１１４および１１６とほぼ同様に、流路１５２を構成する溝を形成した一体シートで最も上のプレートを構成することになる。ここでも同様に、クロスオーバー部材１４４、１５０の流路の幅または間隔を変更すると、各熱交換器内部の流れの分布を変えることができる。

【００３２】

次に、図１０について説明する。本発明熱交換器のさらに別な好適な実施態様を参照符号１５６で示す。本体部材１５８が、それぞれ入り口マニホールド１６６および出口マニホールド１６８に連絡する複数の離間開口１６２、１６４をもつ中央の平面部分１６０を備えている点を除けば、この熱交換器１５６は図４に示した実施態様と同じである。クロスオーバー部材１７０に蛇行溝即ち流路１７２を形成する。各蛇行溝は、それぞれ入り口開口１６２および出口開口１６４に連絡する入り口端部部分１７４および出口端部部分１７６をもつ。図示の各蛇行流路１７２は、３つのパス即ち長さをもつが、パスの数は５、７、９などの奇数であればよく、入り口開口１６２と出口開口１６４間のパス数についてはこれ以上であってもよい。また、流路には、異なる数の流路が存在していてもよい。流路の幅だけでなく開口１６２、１６４の直径についても、熱交換器１５６内部の流れ分布を変更できるように、変更することができる。

【００３３】

熱交換器１０、５０、８０、１０４および１５６を製作する方法の第１工程は、本体部材を押し出し成形し、中央の平面部分とこの平面部分の一側面から突出する離間フィンを延設する工程である。次に、図１に示すようにプレートをスタンプ加工するか、あるいは図３、４、５および１０に示すタイプのプレートをスタンプ加工または圧延加工することによってクロスオーバー部材を成形する。いずれの場合も、本体部分および/またはクロスオーバー部材に、一对の離間流れマニホールドが形成され、複数の横断方向流路が流れマニホールド間に延設されることになる。次に、入り口管状体および出口管状体を所定の位置に設け、各構成部材を取り付ける。流れマニホールド、流路、入り口管状体および出口管状体が中央の平面部分に連絡し、熱交換器を流れる流体と、本体部材のフィンの作用を受ける空気などの流体との間で熱交換を行なう。

【００３４】

以上、本発明の好適な実施態様を説明してきたが、説明してきた構成には各種の変更を加えることができる。例えば、図示の熱交換器には長手方向フィンを形成し、クロスオーバー部材によって横断方向流路を形成している。これは、十字流形熱交換器を構成するものであるが、クロスオーバー部材の流路をフィンと同じ方向に向けて配設することも可能である。この場合には、平行流形熱交換器が得られる。以上説明した熱交換器は形状が長方形か細長い形状であるが、正方形として構成することも可能である。また、熱交換器を使用する流体回路に熱交換器を取り付けるために、異なるタイプの管状体を使用でき、上記以外の位置にこれら管状体を設けることも可能である。さらに、用途に応じて、上記各構成成分の寸法を変更することもできる。

【００３５】

以上の説明から当業者にとっては明らかなように、本発明を実施するさいには、本発明の範囲から逸脱しなくても各種の変更などが可能である。以上の好適な実施態様に関する説明は例示のみを目的とし、本発明の範囲を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

添付図面は、例示のみを目的として、本発明の好適な実施態様を説明するものである。

【図１】 本発明熱交換器を一つの好適な実施態様を示す斜視図である。

【図２】 図１に示した熱交換器を左端の拡大展開斜視図である。

【図３】 本発明の別な好適な実施態様を示す、図２と同様な展開斜視図である。

【図４】 本発明熱交換器のさらに別な好適な実施態様を示す、図２および図３と同様な展開斜視図である。

【図５】 本発明熱交換器のさらに別な好適な実施態様を示す、図２～４と同様な展開斜

視図である。

【図 6】 本発明の各種実施態様における管状体/シムの構成を示す斜視図である。

【図 7】 本発明の各種実施態様におけるマニホールド端部プラグの構成を示す斜視図である。

【図 8】 本発明に使用する角度付きクロスオーバー部材流路を示す概略図である。

【図 9】 角度付き十字流路を備えた積層プレートをもつクロスオーバー部材を示す概略図である。

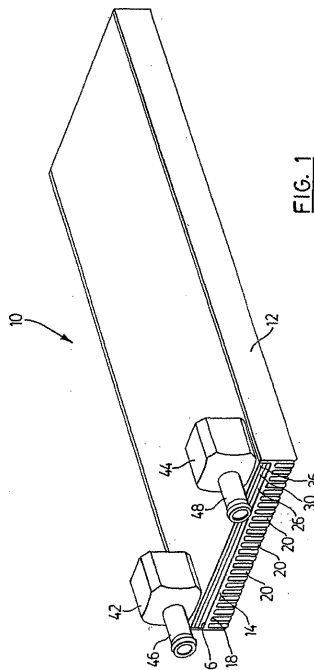
【図 10】 本発明熱交換器のさらに別な実施態様を示す展開斜視図である。

【符号の説明】

- 10：熱交換器
- 12：本体部材
- 14：中央平面部分
- 16：第1側面
- 18：第2側面
- 20：フィン
- 24：クロスオーバー部材
- 26：第1プレート
- 28：スロット

10

【図 1】



【図 2】

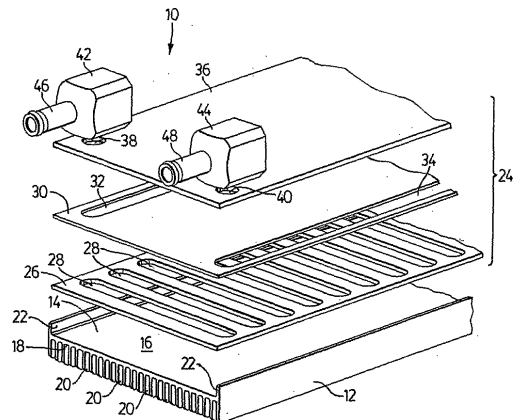


FIG. 2

【図 3】

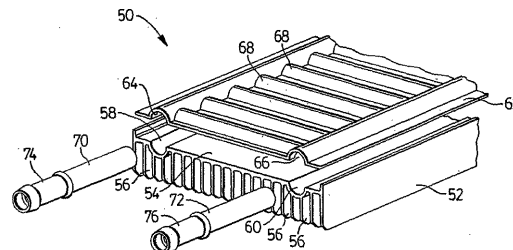


FIG. 3

【 図 4 】

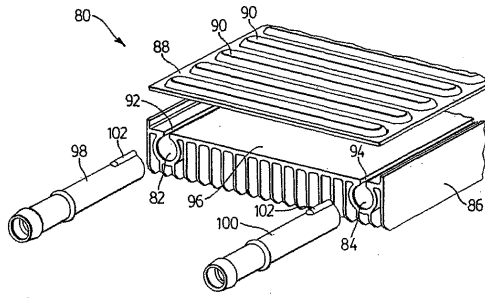


FIG. 4

【 図 5 】

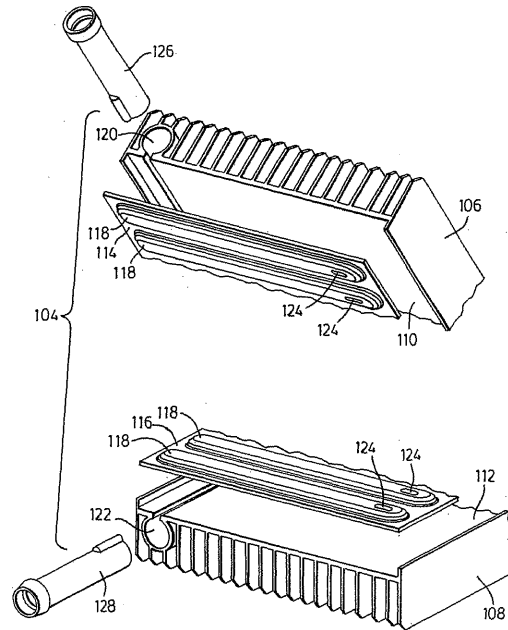


FIG. 5

【 図 6 】

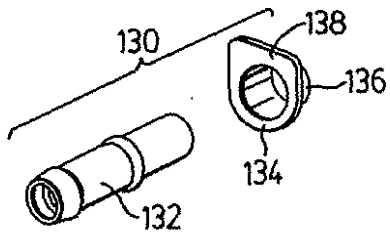


FIG. 6

【 図 7 】

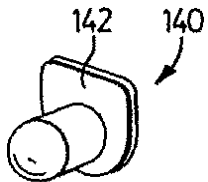


FIG. 7

【 図 8 】

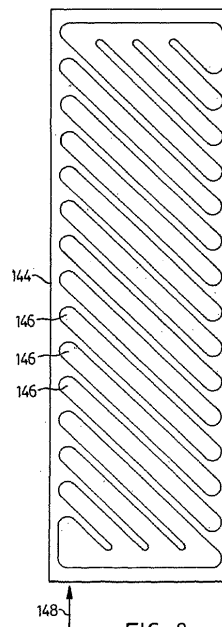


FIG. 8

【図 9】

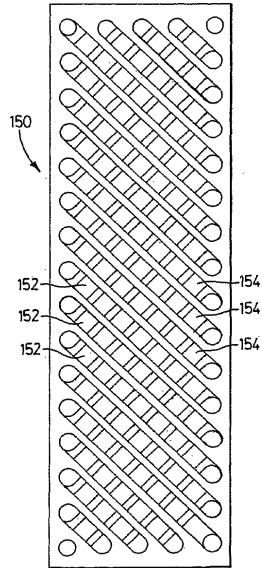


FIG. 9

【図 10】

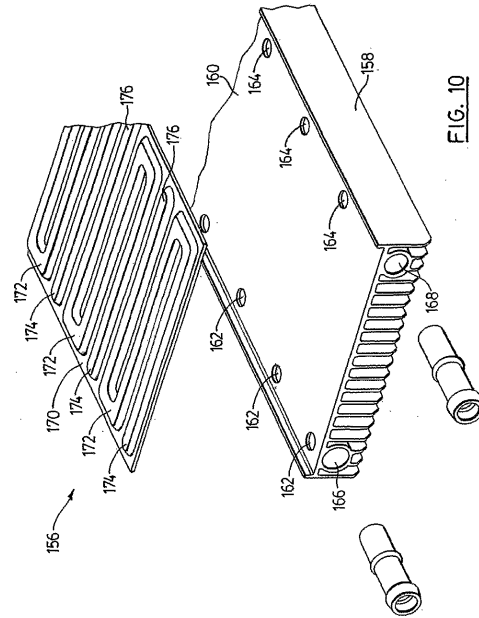


FIG. 10

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 2 8 F 3/02 (2006.01) F 2 8 F 3/00 3 1 1
 F 2 8 F 3/08 (2006.01) F 2 8 F 3/02 A
 F 2 8 F 3/08 3 0 1 Z

(72)発明者 デイビース, マイケル, イー.
 カナダ オンタリオ州 エル8ジー 4ケイ1, ストウニ クリーク, マックドゥイ ドライブ
 2 9

(72)発明者 アベルス, , ケネス, エム. エイ
 カナダ オンタリオ州 エル6エル 6ビー4, オークビル, シャノン クレス. 3 1 1 4

(72)発明者 ブルガース, , ジョニー, ジー
 ドイツ デュッセルドルフ 6 5 5 2 7 ニーデルハウゼン/オベルジヨスバッハ ファザネンウエグ
 1 1

(72)発明者 ガウガイア, , セバスチャン, アール
 カナダ オンタリオ州 エム4イー 3ビー6, オンタリオ, トロント バルザン アヴェニュー
 4 9

合議体

審判長 岡本 昌直

審判官 豊島 唯

審判官 清水 富夫

(56)参考文献 特開昭61-243280号公報(JP, A)
 仏国特許出願公開第2774462号明細書(FR, A1)
 特開昭63-54590号公報(JP, A)
 実開平5-79272号(JP, U)
 特開平11-14280号公報(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 3/00- 9/02

F28D 1/03

F02M31/20