

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6126358号
(P6126358)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 8 F 3/08 (2006.01)

F 2 8 F 3/08 3 0 1 Z

F 2 8 D 9/02 (2006.01)

F 2 8 D 9/02

F 0 1 M 5/00 (2006.01)

F 0 1 M 5/00 H

F 1 6 N 39/02 (2006.01)

F 1 6 N 39/02

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-245886 (P2012-245886)
 (22) 出願日 平成24年11月8日 (2012.11.8)
 (65) 公開番号 特開2014-95492 (P2014-95492A)
 (43) 公開日 平成26年5月22日 (2014.5.22)
 審査請求日 平成27年11月6日 (2015.11.6)

(73) 特許権者 000151209
 株式会社マーレ フィルターシステムズ
 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号
 (74) 代理人 100086232
 弁理士 小林 博通
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (72) 発明者 磯田 勝弘
 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号 株
 式会社マーレ フィルターシステムズ内
 (72) 発明者 有山 雅広
 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号 株
 式会社マーレ フィルターシステムズ内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多板式オイルクーラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一の外形状を有する複数の第1のプレートと第2のプレートとが交互に積層され、隣接するプレートの上にオイル流路と冷却水流路とが交互に形成されるとともに、各プレートの所定位置に設けられた開口部が積層方向に連続することによって積層方向にオイルが通流する独立したオイル通路が形成されてなる多板式オイルクーラにおいて、

上記第1のプレートおよび上記第2のプレートは、テーパ状に立ち上がった周縁部が順次嵌合するとともに互いにろう付けされており、

上記開口部の周囲には、オイル流路を挟んで互いに隣接する第1のプレートと第2のプレートとが環状にろう付けされてなる第1の封止部と、冷却水流路を挟んで互いに隣接する第1のプレートと第2のプレートとが環状にろう付けされてなる第2の封止部と、が平面視で二重となるように配置されており、

上記第1のプレートおよび上記第2のプレートの各々は、上記開口部の周囲に沿って、互いに逆向きに上記オイル流路内へ向かって突出した内周ボス部と、この内周ボス部の外周縁に連続して該内周ボス部とは逆向きに上記冷却水流路内へ向かって突出した外周ボス部と、を有し、上記外周ボス部と上記内周ボス部との移行部は、上記外周ボス部の内周縁から上記内周ボス部の外周縁へと垂直方向に延びており、

隣接する第1のプレートおよび第2のプレートの各々の内周ボス部が互いにろう付けされることで上記第1の封止部が構成され、隣接する第1のプレートおよび第2のプレートの各々の外周ボス部が互いにろう付けされることで上記第2の封止部が構成され、これら

10

20

第1の封止部および第2の封止部は、積層方向と直交するプレート面と平行をなしかつ一定幅を有する接合面を有し、

上記オイル流路には、上記プレートの上記開口部に対応する開口部を有するフィンプレートが配置されており、当該開口部の縁部は、2つの外周ボス部の間に形成された環状の空間内に位置しかつ上記移行部に近接している、ことを特徴とする多板式オイルクーラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多板式オイルクーラに関し、特に、多板式オイルクーラの積み重ね構造に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンオイル等を水、LLC等で冷却するためのオイルクーラとして、多数の薄いプレートを積層してオイル流路と冷却水流路とを交互に構成するようにした所謂多板式オイルクーラが知られている。該オイルクーラは、プレートの表面に設けたろう材等で炉中でろう付けされる。

【0003】

従来の多板式オイルクーラは、例えば、特許文献1に開示されている。このようなオイルクーラにおける熱交換部は、第1のプレートと第2のプレートからなる2種類のプレートを交互に重ね合わせて構成される。第1および第2のプレートの外周部は、オイル流路と冷却水流路を閉塞するため、順次積層されるテーパ状の嵌合形状（外周テーパという）を有している。また、第1および第2のプレートは、中央部においてオイルをエンジンブロック等に戻すための中央連通孔を有し、該連通孔の周囲においてテーパ状の嵌合形状（内周テーパという）を有する。

【0004】

複数のプレートを積層すると、順次嵌合した内周テーパ部分により、オイル流路と冷却水流路が隔絶されるとともに、熱交換後のオイルをエンジンブロックに戻すための積層方向に連続した通路が構成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-332818号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来のオイルクーラにおいては、第1および第2のプレートは、外周だけでなく、内周においてもテーパ状の嵌合形状を有し、外周テーパおよび内周テーパの双方において各プレートが順次嵌合するため、複数のプレートを積層したときに、僅かな加工誤差によっても、外周テーパおよび内周テーパのいずれかで浮き上がりが生じやすい。つまり、一方のテーパ部分（例えば、外周テーパ）は、隣接する他のプレートのテーパ部分（例えば、外周テーパ）の全周に密に接触するが、他方のテーパ部分（例えば、内周テーパ）は、隣接する他のプレートのテーパ部分（例えば、内周テーパ）の一部に接触するものの、他の部分には接触しないものとなる。その結果、上記のように積層された複数のプレートを炉中でろう付けした場合、非接触部が十分にろう付けされないという問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この本発明は、同一の外形状を有する複数の第1のプレートと第2のプレートとが交互に積層され、隣接するプレートの間にオイル流路と冷却水流路とが交互に形成されるとともに、各プレートの所定位置に設けられた開口部が積層方向に連続することによって積層方向にオイルが通流する独立したオイル通路が形成されてなる多板式オイルクーラにおい

10

20

30

40

50

て、

上記第１のプレートおよび上記第２のプレートは、テーパ状に立ち上がった周縁部が順次嵌合するとともに互いにろう付けされており、

上記開口部の周囲には、オイル流路を挟んで互いに隣接する第１のプレートと第２のプレートとが環状にろう付けされてなる第１の封止部と、冷却水流路を挟んで互いに隣接する第１のプレートと第２のプレートとが環状にろう付けされてなる第２の封止部と、が平面視で二重となるように配置されており、

上記第１のプレートおよび上記第２のプレートの各々は、上記開口部の周囲に沿って、互いに逆向きに上記オイル流路内へ向かって突出した内周ボス部と、この内周ボス部の外周縁に連続して該内周ボス部とは逆向きに上記冷却水流路内へ向かって突出した外周ボス部と、を有し、上記外周ボス部と上記内周ボス部との移行部は、上記外周ボス部の内周縁から上記内周ボス部の外周縁へと垂直方向に延びており、

10

隣接する第１のプレートおよび第２のプレートの各々の内周ボス部が互いにろう付けされることで上記第１の封止部が構成され、隣接する第１のプレートおよび第２のプレートの各々の外周ボス部が互いにろう付けされることで上記第２の封止部が構成され、これら第１の封止部および第２の封止部は、積層方向と直交するプレート面と平行をなしかつ一定幅を有する接合面を有し、

上記オイル流路には、上記プレートの上記開口部に対応する開口部を有するフィンプレートが配置されており、当該開口部の縁部は、２つの外周ボス部の間に形成された環状の空間内に位置しかつ上記移行部に近接している、ことを特徴としている。

20

【０００８】

本発明では、互いに積層された第１のプレートおよび第２のプレートは、テーパ状に立ち上がった周縁部が順次嵌合することによって位置決めされる。第１のプレートおよび第２のプレートの所定位置に設けられた開口部の周囲において、第１の封止部によってプレート間のオイル流路が封止され、第２の封止部によってプレート間の冷却水流路が封止される。したがって、積層方向に延びるオイル通路が構成される。このオイル通路は、オイル流路および冷却水流路の双方から隔絶された状態となる。

【０００９】

ここで、上記第１の封止部および第２の封止部は、プレート面に平行な接合面を有しているので、プレートの平行な方向には互いの位置が拘束されず、したがって、仮に平行方向への寸法誤差があってもその誤差が吸収される。

30

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、上記周縁部の嵌合によって位置決めされたときに、上記開口部の位置に加工誤差があったとしても、ろう付け時にプレートが浮き上がることなく、良好なろう付けを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明に係るオイルクーラの一実施例の斜視図。

【図２】オイルクーラにおける第１および第２のコアプレートの分解斜視図。

40

【図３】オイルクーラの特角線に沿った断面図。

【図４】異なる特角線に沿ったオイルクーラの断面図。

【図５】コアプレートの中央部分の拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、図１～図５に基づいて、本発明の一実施例について詳細に説明する。なお、以下の説明では、理解を容易にするために、図１の姿勢を基準として「上」「下」「頂部」「底部」等の用語を用いることとするが、本発明のオイルクーラ１０は、図１の取付姿勢に限定されるものではない。

【００１３】

50

始めにオイルクーラ 10 全体の基本的な構成を説明すると、このオイルクーラ 10 は、図 1 に示すように、オイルと冷却水との熱交換を行うコア部 1 と、このコア部 1 の上面に取り付けられる比較的厚肉の頂部プレート 2 と、コア部 1 の下面に取り付けられる底部プレート 3 とから大略構成されている。

【0014】

図 2 , 図 3 に示すように、上記コア部 1 は、基本的な形状が共通の多数の第 1 のコアプレート 5 と第 2 のコアプレート 6 とを交互に積層し、各コアプレート 5 , 6 の間に、オイル流路 7 と冷却水流路 8 とを交互に構成したものである。図示例では、第 1 のコアプレート 5 の下面と第 2 のコアプレート 6 の上面との間に冷却水流路 8 が構成され、第 2 のコアプレート 6 の下面と第 1 のコアプレート 5 の上面との間にオイル流路 7 が構成される。各オイル流路 7 には、それぞれフィンプレート 11 が挟み込まれている。

10

【0015】

上記第 1 のコアプレート 5 および第 2 のコアプレート 6 は、アルミニウム合金からなる薄い板材をプレス成形したものであって、図 2 にも示すように、全体として略正方形をなし、その対角線上の 2 箇所にオイル連通孔 12 が開口形成されているとともに、異なる対角線上の 2 箇所に、冷却水連通孔 13 が開口形成されている。そして、第 1 のコアプレート 5 では、オイル連通孔 12 の周囲がボス部 14 として冷却水流路 8 側へ突出するように一段高く形成されており、冷却水連通孔 13 の周囲がボス部 15 としてオイル流路 7 側へ突出するように一段高く形成されている。同様に、第 2 のコアプレート 6 では、冷却水連通孔 13 の周囲がボス部 15 としてオイル流路 7 側へ突出するように一段高く形成されており、オイル連通孔 12 の周囲がボス部 14 として冷却水流路 8 側へ突出するように一段高く形成されている。従って、これらの 2 種類のコアプレート 5 , 6 が交互に組み合わせられることで、各コアプレート 5 , 6 間に流路 7 , 8 となる一定の間隔が保持されている。

20

【0016】

ここで、第 1 のコアプレート 5 におけるオイル連通孔 12 周囲のボス部 14 は、隣接する第 2 のコアプレート 6 のオイル連通孔 12 周囲のボス部 14 に各々接合されており、これにより、上下 2 つのオイル流路 7 が互いに連通するとともに、両者間の冷却水流路 8 から隔絶される。このようにして、多数のコアプレート 5 , 6 が接合された状態では、多数のオイル連通孔 12 を介して、各オイル流路 7 同士が連通するとともに、全体としてコア部 1 内をオイルが上下方向に通流し得るようになる。

30

【0017】

各オイル流路 7 においては、一对のオイル連通孔 12 の一方がオイル入口となり、他方がオイル出口となる。なお、図示の例では、図 3 に示すように、コア部 1 の積層方向の中間部および最上部にある 2 つのコアプレート 5 , 6 において、一对のオイル連通孔 12 の中の一方が閉塞されており、オイルが全体として左右に U ターンしつつ流れるようになっている。

【0018】

また、冷却水連通孔 13 についても、オイル連通孔 12 と同様の構成となっており、第 2 のコアプレート 6 における冷却水連通孔 13 周囲のボス部 15 が、隣接する第 1 のコアプレート 5 の冷却水連通孔 13 周囲のボス部 15 に各々接合されており、これにより、上下 2 つの冷却水流路 8 が互いに連通するとともに、両者間のオイル流路 7 から隔絶される。従って、多数のコアプレート 5 , 6 が接合された状態では、多数の冷却水連通孔 13 を介して、各冷却水流路 8 同士が連通するとともに、全体としてコア部 1 内を冷却水が上下方向に通流し得るようになっている。

40

【0019】

各コアプレート 5 , 6 の周縁部 5 a , 6 a は、それぞれ上方に向かって折曲されているとともに、外側に広がったテーパ状をなし、各コアプレート 5 , 6 を積層した状態では、各周縁部 5 a , 6 a が互いに密に接するようになっている。

【0020】

また、各コアプレート 5 , 6 の中央部には、中央オイル連通孔 17 が円形に開口形成さ

50

れているとともに、この中央オイル連通孔 17 の周囲に沿って同心円状をなす内周ボス部 30 および外周ボス部 32 が設けられている。各コアプレート 5, 6 を積層した状態では、内周ボス部 30 および外周ボス部 32 は、隣接するコアプレート 5, 6 における対応する内周ボス部 30 および外周ボス部 32 とそれぞれ面接触し、中央オイル連通孔 17 が順次重なって積層方向に延びる中央オイル通路 18 が形成される。コアプレート 5, 6 の内周ボス部 30 および外周ボス部 32 の詳細については後述する。

【0021】

さらに、コアプレート 5, 6 には、冷却水流路 8 側に突出する多数の突起部 16 が膨出形成されている。この突起部 16 は、円錐台形をなし、その高さが上述したボス部 14 の高さと同しく、組立状態では、第 1 のコアプレート 5 の突起部 16 の頂部と第 2 のコアプレート 6 の突起部 16 の頂部とがろう付けにより互いに接合されている。この突起部 16 は、冷却水の流れに乱流を生成し、熱交換効率を向上させる機能を有するとともに、コア部 1 全体の剛性向上に寄与する。なお、図 3, 4 の断面では、突起部 16 を図示していない。

10

【0022】

図示した実施例では、コアプレート 5, 6 の双方に突起部 16 を設けているが、コアプレート 5, 6 の一方にのみ突起部 16 を設けてもよい。この場合、一方のコアプレートに設けられた突起部 16 の頂部は、他方のコアプレートのプレート面にろう付けにより接合される。

【0023】

20

上記オイル流路 7 に挟み込まれるフィンプレート 11 は、コアプレート 5, 6 に対応した略正方形であり、その対角線上の 4 箇所に、上記オイル連通孔 12 および上記冷却水連通孔 13 にそれぞれ対応する開口部（図示せず）が開口形成されているとともに、中心部に上記中央オイル連通孔 17 に対応する開口部（図示せず）が形成されている。これらの開口部は、上記ボス部 15, 30 に対し若干の余裕を有するように、各連通孔 12, 13, 17 よりも僅かに大きく開口している。

【0024】

図 3, 4 に示すように、コア部 1 の最上部には、さらに上記の頂部プレート 2 が積層されている。この頂部プレート 2 は、コア部 1 最上部の一对の冷却水連通孔 13 の一方に連通する冷却水導入管 21 と他方に連通する冷却水排出管 22 とを備えている。また、頂部プレート 2 は、一方の対角線に沿った膨出部 23 を有し、この膨出部 23 によって、コア部 1 最上部の一方のオイル連通孔 12 と中央オイル通路 18 の上端とを互いに連通する連通路 19 が構成されている。

30

【0025】

コア部 1 の下部には、上述したように、十分な剛性を有する比較的厚肉の底部プレート 3 が積層されている。底部プレート 3 は、コア部 1 最下部のオイル連通孔 12 の一方に対応して開口したオイル入口 25 を備えるとともに、上記中央オイル通路 18 に対応して開口したオイル出口 26 を備える。

【0026】

従って、オイルの流れとしては、内燃機関の各部を潤滑して高温となったオイルが、底部プレート 3 のオイル入口 25 からコア部 1 のそれぞれのオイル流路 7 へ導入され、隣接する冷却水流路 8 を流れる冷却水と熱交換して冷却された上で、頂部プレート 2 の膨出部 23 による連通路 19 を経由して中央オイル通路 18 へと流れ、最終的に、底部プレート 3 のオイル出口 26 から内燃機関側へ戻される。なお、オイルの流れを逆にして、高温のオイルを中央オイル通路 18 に導入し、コア部 1 で熱交換した後に最下部のオイル連通孔 12 から内燃機関へ戻すように構成することも可能である。また、冷却水は、冷却水導入管 21 から上下に並んだ冷却水連通孔 13 を通して各冷却水流路 8 へ分配され、かつ各々の冷却水流路 8 内を一方の冷却水連通孔 13 から他方の冷却水連通孔 13 へ向かって流れ、最終的に冷却水排出管 22 へと流れ出る。

40

【0027】

50

上述した多数のコアプレート 5, 6、フィンプレート 11、頂部プレート 2、および底部プレート 3 は、ろう付けによって互いに接合され一体化されている。詳しくは、これらの各部品は、アルミニウム合金の基材の表面にろう材層を被覆したいわゆるクラッド材を用いて形成されており、各部を所定の位置に仮組付した状態で炉内で加熱することにより、一体にろう付けされる。

【0028】

なお、コア部 1 の最上部および最下部に位置するコアプレート 5, 6 は、頂部プレート 2 や底部プレート 3 との関係から、コア部 1 の中間部に位置する一般的なコアプレート 5, 6 とは多少異なる構成を有している。

【0029】

次に、図 2 および図 5 を参照して、コア部 1 の中央部の構成について説明する。

【0030】

図 2 に示すように、第 1 のコアプレートおよび第 2 のコアプレート 5, 6 は、中央部分に 1 つの円形の中央オイル連通孔 17 を有する。中央オイル連通孔 17 の周囲には、中央オイル連通孔 17 の周縁部に沿った円環状の内周ボス部 30 と、内周ボス部 30 の外側に位置する円環状の外周ボス部 32 が設けられている。内周ボス部 30 および外周ボス部 32 は、互いに隣接した同心円状をなしている。

【0031】

図 5 に示すように、第 1 のコアプレート 5 では、内周ボス部 30 は、上方に向けてプレート面から一段高くなるよう形成されており、オイル流路 7 の高さの中間位置まで突出している。これに対し、外周ボス部 32 は、下方に向けてプレート面から一段低くなるよう形成されており、冷却水流路 8 の高さの中間位置まで突出している。上記外周ボス部 32 と上記内周ボス部 30 とは実質的に連続しており、両者間の移行部 34 は、外周ボス部 32 の内周縁から内周ボス部 30 の外周縁へと概ね垂直方向に延びている。

【0032】

他方、第 2 のコアプレート 6 では、外周ボス部 32 は、上方に向けてプレート面から一段高くなるように形成されており、冷却水流路 8 の高さの中間位置まで突出している。これに対し、内周ボス部 30 は、下方に向けてプレート面から一段低くなるように形成されており、オイル流路 7 の高さの中間位置まで突出している。第 1 のコアプレート 5 と同様に、上記外周ボス部 32 と上記内周ボス部 30 とは実質的に連続しており、両者間の移行部 34 は、外周ボス部 32 の内周縁から内周ボス部 30 の外周縁へと概ね垂直方向に延びている。

【0033】

このように、第 1 および第 2 のコアプレート 5, 6 の内周ボス部 30 および外周ボス部 32 はプレート面を挟んで互いに反対側へそれぞれ突出している。そして、第 1 のコアプレート 5 における内周ボス部 30 および外周ボス部 32 と、第 2 のコアプレート 6 における内周ボス部 30 および外周ボス部 32 とは、図 5 に示すように、上下対称に構成されている。

【0034】

第 1 および第 2 のコアプレート 5, 6 の内周ボス部 30 および外周ボス部 32 の頂部は、いずれも平面をなし、コアプレート 5, 6 のプレート面と平行をなしている。このため、第 1 のコアプレート 5 の内周ボス部 30 は、共にオイル流路 7 を画定するように隣接した第 2 のコアプレート 6 の内周ボス部 30 と面接触し、第 1 のコアプレート 5 の外周ボス部 32 は、共に冷却水流路 8 を画定するように隣接した第 2 のコアプレート 6 の外周ボス部 32 と面接触する。そして、これらの接触面は、最終的に互いにろう付けされる。

【0035】

したがって、本実施例では、内周ボス部 30 によってオイル流路 7 を封止する円環状の第 1 の封止部が構成され、外周ボス部 32 によって冷却水流路 8 を封止する円環状の第 2 の封止部が構成される。これらの第 1 および第 2 の封止部は、コア部 1 を上方から見た平面視において同心円状をなし、つまり、内外二重に配置されている。

【 0 0 3 6 】

本実施例では、図 5 に示すように、第 1 のコアプレート 5 の内周ボス部 3 0 と、隣接する第 2 のコアプレート 6 の内周ボス部 3 0 とは、当該第 1 および第 2 のコアプレート 5 , 6 により画定されたオイル流路 7 の高さの中間位置において互いに面接合される。同様に、第 1 のコアプレート 5 の外周ボス部 3 2 と、隣接する第 2 のコアプレート 6 の外周ボス部 3 2 とは、当該第 1 および第 2 のコアプレート 5 , 6 により画定された冷却水流路 8 の高さの中間位置において互いに面接合される。つまり、第 1 のコアプレート 5 のプレート面から内周ボス部 3 0 頂面までの距離と、第 2 のコアプレート 6 のプレート面から内周ボス部 3 0 頂面までの距離とは互いに等しく、第 1 のコアプレート 5 のプレート面から外周ボス部 3 2 頂面までの距離と、第 2 のコアプレート 6 のプレート面から外周ボス部 3 2 頂面までの距離とは互いに等しい。

10

【 0 0 3 7 】

複数のコアプレート 5 , 6 が積層されると、中央オイル連通孔 1 7 が順次重なり、この結果、コア部 1 を上下に貫通する中央オイル通路 1 8 が形成される。前述したように、この中央オイル通路 1 8 は、冷却後のオイルが上下方向に通流する流路となる。また、コアプレート 5 , 6 の外周ボス部 3 2 と、コアプレート 5 , 6 におけるオイル連通孔 1 2 周囲のボス部 1 4 により、各コアプレート 5 , 6 間に冷却水流路 8 が一定間隔に保持され、コアプレート 5 , 6 の内周ボス部 3 0 と、コアプレート 5 , 6 における冷却水連通孔 1 3 周囲のボス部 1 5 により、各コアプレート 5 , 6 間にオイル流路 7 が一定間隔に保持される。

20

【 0 0 3 8 】

このように、コアプレートの中央オイル連通孔 1 7 の周囲に同心円状に 2 つの連続するボス部 3 0 , 3 2 を設けることにより、コアプレートの中央部分において、中央オイル通路 1 8 をオイル流路 7 および冷却水流路 8 から隔絶することができるとともに、個々のオイル流路 7 および冷却水流路 8 を封止することができる。

【 0 0 3 9 】

第 1 のコアプレート 5 と第 2 のコアプレート 6 とは、テーパ状をなす周縁部 5 a , 6 a の嵌合によって互いに位置決めされる。仮に、中央オイル連通孔 1 7 の中心軸がずれている場合（部品に寸法誤差がある場合）であっても、平面状のボス部 3 0 , 3 2 が互いに面接触するため、水平方向の位置ずれを許容することができ、これにより、良好なろう付けを実現することができる。

30

【 0 0 4 0 】

また、ろう付け時に、コアプレート 5 , 6 の浮き上がりが少なくなるので、他の治具等による位置決め手段を最小限とすることができる。

【 0 0 4 1 】

さらに、コアプレートの中央部を、従来のテーパ形状でなく、ボス部 3 0 , 3 2 の面接触形状とすることにより、頂部プレート 2 に隣接する最上部のコアプレート 5 , 6 の中央部がコアプレート面から高く突出しないため、頂部プレート 2 の膨出部 2 3 の高さを低くでき、ひいては、オイルクーラ全体の高さを低くすることができる。特に、図示例では、図 3 に示すように、最上部の第 2 のコアプレート 6 が外周ボス部 3 2 を具備していないため、膨出部 2 3 の高さを最小限のものとすることができる。

40

【 0 0 4 2 】

以上、この発明の一実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限られず、種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

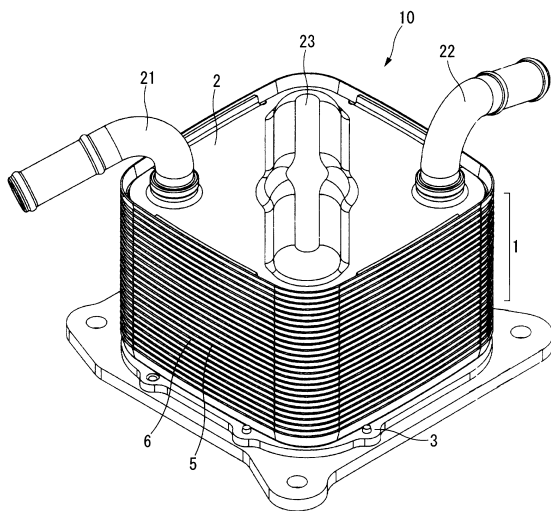
- 1 コア部
- 2 頂部プレート
- 3 底部プレート
- 5 第 1 のコアプレート

50

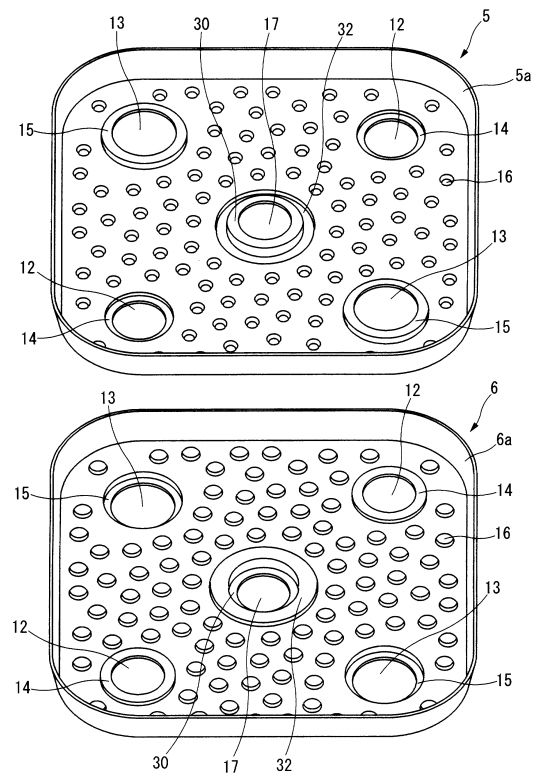
- 6 第2のコアプレート
- 5 a , 6 a 周縁部
- 7 オイル流路
- 8 冷却水流路
- 1 1 フィンプレート
- 1 2 オイル連通孔
- 1 3 冷却水連通孔
- 1 4 ボス部
- 1 5 ボス部
- 1 7 中央オイル連通孔
- 1 8 中央オイル通路
- 3 0 内周ボス部
- 3 2 外周ボス部
- 3 4 移行部

10

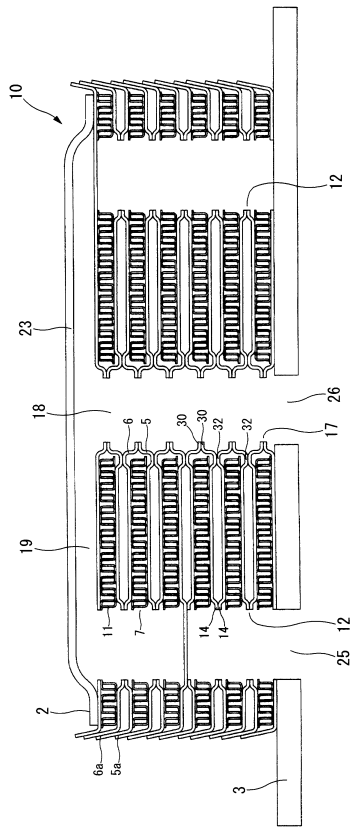
【図1】



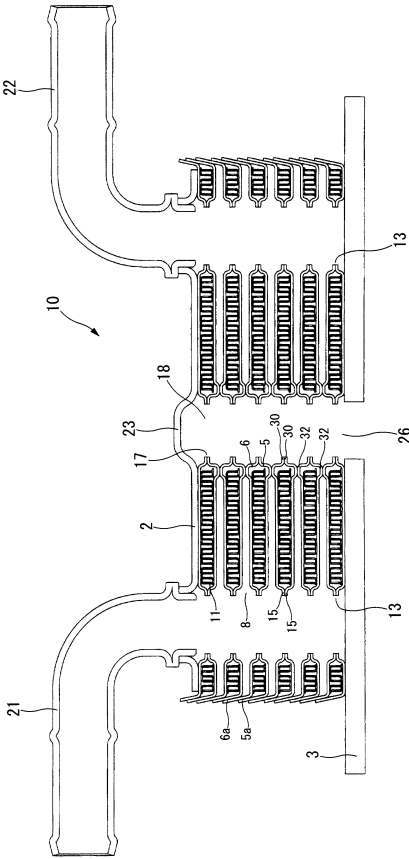
【図2】



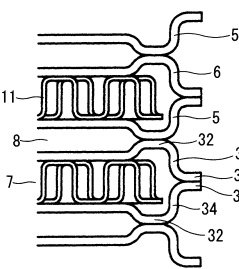
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 伊藤 紀史

(56)参考文献 特表2008-517240(JP,A)
実開平04-100662(JP,U)
特開平10-038480(JP,A)
特開平10-185462(JP,A)
特開2010-249499(JP,A)
特開2002-332818(JP,A)
特開2006-183945(JP,A)
特開2008-309378(JP,A)
特開2009-168382(JP,A)
特開2011-140915(JP,A)
特開2012-167831(JP,A)
特開2013-007516(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F28F 3/08
F28D 9/02
F01M 5/00
F16N 39/02