

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5838048号
(P5838048)

(45) 発行日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(24) 登録日 平成27年11月13日(2015.11.13)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 8 F 3/08 (2006.01) F 2 8 F 3/08 3 1 1

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-139976 (P2011-139976)	(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
(22) 出願日	平成23年6月24日(2011.6.24)	(74) 代理人	100086232 弁理士 小林 博通
(65) 公開番号	特開2013-7516 (P2013-7516A)	(74) 代理人	100092613 弁理士 富岡 潔
(43) 公開日	平成25年1月10日(2013.1.10)	(74) 代理人	100096459 弁理士 橋本 剛
審査請求日	平成26年6月23日(2014.6.23)	(72) 発明者	若松 匠造 東京都豊島区池袋3丁目1番2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 東京都豊島区池袋3丁目1番2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】 オイルクーラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平板状の本体部と、前記本体部の外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部と、を有するコアプレートを多数積層し、該コアプレートの積層方向で隣接するコアプレート同士の周縁部が互いに接合され、積層されたコアプレートの本体部間の隙間に、オイル流路と冷却水流路とが交互に構成されたオイルクーラにおいて、

積層される複数のコアプレートは、前記本体部の形状が異なる少なくとも2種類以上のコアプレートから構成され、

積層される複数のコアプレートの内の一種類のコアプレートは、このコアプレートとは本体部の形状が異なる他の種類のコアプレートに対して、前記周縁部の一部が高くなり、前記本体部の周方向で前記周縁部の高さが変化するよう形成され、

前記一種類のコアプレートの周縁部の高さが相対的に高くなっている部分では、高くなっている分だけ前記一種類のコアプレートの周縁部と前記他の種類のコアプレートの周縁部との接合幅が相対的に大きくなり、全体として前記各オイル流路と前記各冷却水流路の前記コアプレートの積層方向に沿った幅が互いに略同一で一定となることを特徴とするオイルクーラ。

【請求項2】

周縁部の一部が高くなるコアプレートは、その周縁部の高さが変化する部分の該周縁部の先端が同一平面上に位置するように形成されていることを特徴とする請求項1に記載のオイルクーラ。

【請求項 3】

積層される複数のコアプレートは、前記コアプレートの積層方向で前記オイル流路同士を連通させる一対のオイル連通孔と、前記コアプレートの積層方向で前記冷却水流路同士を連通させる一対の冷却水連通孔と、が前記本体部に形成され、前記一対のオイル連通孔が前記本体部の中心に関して対称となるように位置する第1コアプレートと、前記第1コアプレートにおける一対のオイル連通孔のうち一方のオイル連通孔を閉塞してなり、前記コアプレート積層方向に対して直交する向きでオイルの流れる向きを変更する第2コアプレートと、を有し、

前記第1コアプレートは、前記周縁部の高さが全周に互って同じ高さとなるように形成され、前記第2コアプレートは、周縁部の一部が高くなり、前記本体部の周方向で前記周縁部の高さが変化するように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のオイルクーラ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば内燃機関の潤滑油や自動変速機の作動油等の冷却に用いられるいわゆる多板積層型のオイルクーラに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1には、第1プレートと第2プレートとを交互に積層し、これら第1プレートと第2プレートとの間に冷却水室とオイル室とが交互に形成され、プレート積層方向で隣接するオイル室が第1プレート及び第2プレートにそれぞれ形成された一対のオイル通路によって連通すると共に、第1プレートと第2プレートにおける所定の閉塞プレートにおいて、前記オイル通路の一部が閉塞されているオイルクーラが開示されている。

20

【0003】

この特許文献1においては、閉塞プレート及び第1プレートの外周に形成された筒状部の縁部に、閉塞プレート及び第1プレートに形成されるオイル通路及び冷却水通路の位置と所定の位置関係を有する突出部あるいは凹部が形成されており、これら突出部あるいは凹部によって複数の第1プレート及び閉塞プレートが所定の位置関係で積層されていることが外部からの目視で確認できるようになっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-351778号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、この特許文献1において、前記突出部は閉塞プレート及び第1プレートの外周側に突出しているため、オイルクーラの取り扱い時に作業者が誤って怪我を負う虞がある。そして、閉塞プレート及び第1プレートに凹部を設ける場合には、この凹部の角部でオイルクーラの取り扱い時に作業者が誤って怪我を負う虞がある。また、凹部は、筒状部の縁部を切欠くように形成されているので、凹部が形成された位置で筒状部の強度が相対的に低下してしまうと共に、耐食性が悪化してしまう虞がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明は、平板状の本体部と、前記本体部の外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部と、を有するコアプレートを多数積層し、該コアプレートの積層方向で隣接するコアプレート同士の周縁部が互いに接合され、積層されたコアプレートの本体部間の隙間に、オイル流路と冷却水流路とが交互に構成されたオイルクーラにおいて、積層される複数のコアプレートは、前記本体部の形状が異なる少なくと

50

も2種類以上のコアプレートから構成され、積層される複数のコアプレートの内の一種類のコアプレートは、このコアプレートとは本体部の形状が異なる他の種類のコアプレートに対して、前記周縁部の一部が高くなり、前記本体部の周方向で前記周縁部の高さに変化するよう形成されていることを特徴としている。

【0007】

そして、周縁部の一部が高くなるコアプレートは、その周縁部の高さに変化する部分の該周縁部の先端が同一平面上に位置するように形成してもよい。

【0008】

また、より具体的には、積層される複数のコアプレートは、前記コアプレートの積層方向で前記オイル流路同士を連通させる一対のオイル連通孔と、前記コアプレートの積層方向で前記冷却水流路同士を連通させる一対の冷却水連通孔と、が前記本体部に形成され、前記一対のオイル連通孔が前記本体部の中心に関して対称となるように位置する第1コアプレートと、前記第1コアプレートにおける一対のオイル連通孔のうち一方のオイル連通孔を閉塞してなり、前記コアプレート積層方向に対して直交する向きでオイルの流れる向きを変更する第2コアプレートと、を有し、前記第1コアプレートは、前記周縁部の高さが全周に亘って同じ高さとなるように形成され、前記第2コアプレートは、周縁部の一部が高くなり、前記本体部の周方向で前記周縁部の高さに変化するよう形成されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、コアプレートの周縁部の高さの違いから特定のコアプレートが識別されるので、複数のコアプレートを積層した後も特定のコアプレートの識別が可能であると共に、コアプレートを識別する部分の形状によって作業者が怪我を負うようなこともなく、また識別される特定のコアプレートの強度や耐食性を悪化させることもない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係るオイルクーラの分解斜視図。

【図2】本発明に係るオイルクーラの平面図。

【図3】図2のA-A線に沿った断面図。

【図4】本発明の第1実施形態における第2コアプレートの斜視図。

【図5】図4のB矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図6】本発明の第1実施形態におけるオイルクーラの斜視図。

【図7】本発明の第1実施形態におけるオイルクーラの側面図。

【図8】本発明の第2実施形態における第2コアプレートの斜視図。

【図9】図8のC矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図10】本発明の第2実施形態におけるオイルクーラの側面図。

【図11】本発明の第3実施形態における第2コアプレートの斜視図。

【図12】図11のD矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図13】図11のE矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図14】本発明の第3実施形態におけるオイルクーラの側面図。

【図15】本発明の第4実施形態における第2コアプレートの斜視図。

【図16】図15のF矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図17】本発明の第4実施形態におけるオイルクーラの側面図。

【図18】本発明の第5実施形態における第2コアプレートの斜視図。

【図19】図18のG矢示方向から見た第2コアプレートの側面図。

【図20】本発明の第5実施形態におけるオイルクーラの側面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

図1～図3は、本発明に係るオイルクーラを示している。図1はオイルクーラの分解斜

10

20

30

40

50

視図、図2はオイルクーラの平面図、図3は、図2のA-A線に沿った断面図である。

【0013】

初めに、オイルクーラ全体の構成を説明する。オイルクーラは、例えば、全体がアルミニウム製であり、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】

コア部1は、基本的な形状が同一な4種類のコアプレート4、5、6、7を所定の順序で積層し、コアプレート積層方向にオイル流路8と冷却水流路9とが交互に構成されたものである。図示例では、コア部1は、第1コアプレートとしての第1基本コアプレート4と、第1コアプレートとしての第2基本コアプレート5とを交互に積層して構成されているが、コア部1軸方向の中間位置の2箇所、第1基本コアプレート4に替えて第2コアプレート6が使用されている。また、コア部1の最上部には、第3コアプレート7が使用されている。そして、各オイル流路8には、それぞれ略矩形のフィンプレート10が挟み込まれている。

【0015】

第1基本コアプレート4及び第2基本コアプレート5は、全体として略矩形をなし、その対角線上の2箇所にオイル連通孔11が開口形成されていると共に、異なる対角線上の2箇所に冷却水連通孔12が開口形成されている。

【0016】

詳述すると、第1基本コアプレート4は、一对のオイル連通孔11、11と一对の冷却水連通孔12、12が開口形成された矩形板状の本体部4aと、本体部4aの外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部4bと、を有し、各冷却水連通孔12の周囲には、ボス部13が全周に互って形成されている。第2基本コアプレート5は、一对のオイル連通孔11、11と一对の冷却水連通孔12、12が開口形成されると共に、円錐台形状の複数の突起14が突出形成された矩形板状の本体部5aと、本体部5aの外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部5bと、を有し、各オイル連通孔11の周囲には、ボス部15が全周に互って形成されている。

【0017】

第2コアプレート6は、全体として略矩形をなし、その対角線上の2箇所に冷却水連通孔12、12が開口形成されていると共に、異なる対角線上に1つのオイル連通孔11が開口形成されている。

【0018】

詳述すると、第2コアプレート6は、一つのオイル連通孔11と一对の冷却水連通孔12、12が開口形成された矩形板状の本体部6aと、本体部6aの外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部6bと、を有し、各冷却水連通孔12、12の周囲にボス部13が全周に互って形成されている。換言すれば、本実施形態における第2コアプレート6の本体部6aは、第1基本コアプレート4の本体部4aにおいて、一对のオイル連通孔11、11のうちの一方のオイル連通孔11を閉塞したものと同一形状となっている。

【0019】

第3コアプレート7は、全体として略矩形をなし、その対角線上の2箇所に冷却水連通孔12が開口形成されていると共に、異なる対角線上の1箇所にオイル連通孔11が開口形成されている。

【0020】

詳述すると、第3コアプレート7は、一つのオイル連通孔11と一对の冷却水連通孔12、12が開口形成された矩形板状の本体部7aと、本体部7aの外周に全周に互って形成された外側に向かって開口するテーパ状の周縁部7bと、を有している。また、第3コアプレート7は、頂部プレート2との関係から、オイル連通孔11及び冷却水連通孔12の周囲にボス部13、15が形成されていない。

10

20

30

40

50

【0021】

各コアプレート4、5、6、7の周縁部4b、5b、6b、7bは、各コアプレート4、5、6、7を積層した状態では、各周縁部4b、5b、6b、7bが互いに密に接するようになっている。また、各コアプレート4、5、6、7の中央部には、略円錐形に突出したテーパ筒状部4c、5c、6c、7cがそれぞれ設けられており、多数のテーパ筒状部4c、5c、6c、7cを順次重ねることで、コア部1を上下（コアプレート積層方向）に貫通する中央オイル通路16が構成されている。この中央オイル通路16は、各コアプレート4、5、6、7間のオイル流路8とは直接連通していない。

【0022】

そして、第1基本コアプレート4及び第2コアプレート6では、冷却水連通孔12の周囲がボス部13としてオイル流路8側へ突出するように一段高く形成されており、第2基本コアプレート5では、オイル連通孔11の周囲がボス部15として冷却水流路9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3種類のコアプレート4、5、6を組み合わせて積層することで、コアプレート4、5、6の本体部4a、5a、6a間の隙間に、オイル流路8と冷却水流路9となる一定の間隔が形成されている。

【0023】

ここで、第1基本コアプレート4及び第2コアプレート6におけるオイル連通孔11の周囲は、隣接する第2基本コアプレート5のオイル連通孔11周囲のボス部15にそれぞれ接合されており、これにより、上下2つのオイル流路8が互いに連通すると共に、両者間の冷却水流路9から隔絶される。従って、多数のコアプレート4、5、6が接合された状態では、多数のオイル連通孔11を介して各オイル流路8同士が連通すると共に、全体としてコア部1内をオイルが上下方向（コアプレートの積層方向）に通流し得るようになっている。尚、本実施形態では、第2コアプレート6が積層された位置では、一对のオイル連通孔11、11の内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流れるようになっている。換言すれば、第2コアプレート6が積層された位置では、コアプレート積層方向に対して直交する向きでオイルの流れる向きが変更されている。

【0024】

また、冷却水連通孔12についても、オイル連通孔11と同様の構成となっており、第2基本コアプレート5における冷却水連通孔12の周囲は、隣接する第1基本コアプレート4あるいは第2コアプレート6の冷却水連通孔12周囲のボス部13にそれぞれ接合されており、これにより、上下2つの冷却水流路9が互いに連通すると共に、両者間のオイル流路8から隔絶される。従って、多数のコアプレート4、5、6が接合された状態では、多数の冷却水連通孔12を介して各冷却水流路9同士が連通すると共に、全体としてコア部1内を冷却水が上下方向（コアプレートの積層方向）に通流し得るようになっている。

【0025】

第2基本コアプレート5の本体部5aには、上方へ突出する多数の突起14が膨出形成されている。この突起14の膨出方向は、第2基本コアプレート5の周縁部5b及びテーパ筒状部5cが上方へ立ち上がっているのに対し、同じ側となる。また突起14は、略円錐台形をなし、その高さが上述したボス部13、15の高さと等しく、従って、組立状態では、図3に示すように、その頂部が第1基本コアプレート4の下面（平坦面）、あるいは第2コアプレート6の下面（平坦面）にロー付けにより接合されている。

【0026】

オイル流路8に挟み込まれるフィンプレート10は、その対角線上の4箇所、オイル連通孔11及び冷却水連通孔12にそれぞれ対応する開口部17が開口形成されていると共に、中心部に中央オイル通路16（テーパ筒状部4c、5c、6c、7c）に対応する貫通孔18が形成されている。開口部17は、ボス部13に対し若干の余裕を有するように、各連通孔11、12よりも僅かに大きく開口している。尚、図1におけるフィンプレート10は、模式的に描かれたものであり、実際は全体がいわゆるフィン形状に形成され

10

20

30

40

50

ている。

【0027】

コア部1の最上部には、上述した頂部プレート2が積層されている。この頂部プレート2は、コア部1の最上部の一对の冷却水連通孔12、12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の最上部のオイル連通孔11と中央オイル通路16の上端とを互いに連通する連通路24（図3を参照）が構成されている。

【0028】

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。この底部プレート3は、コア部1の最下部のオイル連通孔11の一方に対応して開口したオイル入口25を備えると共に、上述した中央オイル通路16に対応して開口したオイル出口26を備えており、図示せぬシリンダブロック等に取り付けられる。

【0029】

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8へ導入され、隣接する冷却水流路9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24を経由して中央オイル通路16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。尚、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16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11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12を通して各冷却水流路9へ分配され、かつ各々の冷却水流路9内を一方の冷却水連通孔12から他方の冷却水連通孔12へ向かって流れ、最終的に冷却水排出管22へと流れ出る。

【0030】

上述した多数のコアプレート4、5、6、7、フィンプレート10、頂部プレート2及び底部プレート3は、ロー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ロー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、一体にロー付けされる。

【0031】

次に本発明の要部である第2コアプレート6に関して説明する。本発明の第1実施形態における第2コアプレート6は、第1コアプレートである第1基本コアプレート4、第2基本コアプレート5及び第3コアプレート7の周縁部4b、5b、7bに対して、周縁部6bの一部が高くなり、本体部6aの周方向で周縁部6bの高さが変化するように形成されている。

【0032】

つまり、第1基本コアプレート4、第2基本コアプレート5及び第3コアプレート7では、周縁部4b、5b、7bがそれぞれ本体部4a、5a、7aの全周に互って同じ高さに形成されているが、第2コアプレート6では、4隅のうちオイル連通孔11が形成されている側の隅（角）の周縁部6bの高さが、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bよりも高くなるように形成されている。

【0033】

詳述すると、第2コアプレート6は、4つの角部31のうち、オイル連通孔11が位置する対角線上の2つ角部31a、31bの中でオイル連通孔11が形成されていない側の角部31aの高さが、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bと同じ高さに設定され、オイル連通孔11が位置する対角線上の2つ角部31a、31bの中でオイル連通孔11が形成されている側の角部31bの高さが、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bよりも高くなるよう設定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

具体的には、図 4 及び図 5 に示すように、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b の高さは、本体部 6 a の周方向で変化するように形成されているが、周縁部 6 b の先端は、本体部 6 a と平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置し、オイル連通孔 1 1 が位置する対角線上の 2 つ角部 3 1 a、3 1 b の中でオイル連通孔 1 1 が形成されている側の角部 3 1 b の高さが最も高く、冷却水連通孔 1 2 が位置する対角線上の 2 つ角部 3 1 c、3 1 d が互いに同じ高さで、かつ角部 3 1 b よりも低く角部 3 1 a よりも高くなり、他のコアプレート 4、5、7 の周縁部 4 b、5 b、7 b の高さと同じ高さとなる角部 3 1 a の高さが最も低くなるよう形成されている。

【 0 0 3 5 】

このような第 2 コアプレート 6 を用いたオイルクーラにおいては、図 6、図 7 に示すように、ロー付け後の外観からどの位置に第 2 コアプレート 6 が位置しているのか、容易に識別することができる。また、第 2 コアプレート 6 のオイル連通孔 1 1 が形成されている側の角部 3 1 b において、周縁部 6 b が相対的に高くなるよう設定されているので、コア部 1 における第 2 コアプレート 6 の向きについても容易に外観から識別することができ、また第 2 コアプレート 6 のどの位置にオイル連通孔 1 1 があるのかについても知ることができる。

【 0 0 3 6 】

また、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b は、全周に亘って高さが連続して変化しているため、コア部 1 の側面を見たときに、コア部 1 周方向のどの位置からみても、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b の高さが変化していることを容易に識別することができる。

【 0 0 3 7 】

そして、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b の高さの違いから特定のコアプレートが識別されるので、コアプレートを識別する部分の形状によって作業者が怪我を負うようなこともなく、また識別される特定のコアプレートの強度や耐食性を悪化させることもない。

【 0 0 3 8 】

以下、本発明の他の実施形態について説明するが上述した第 1 実施形態と同一の構成要素については同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

図 8 ~ 図 10 を用いて本発明の第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態は、上述した第 1 実施形態のオイルクーラと略同一構成となっているが、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b は、図 8 及び図 9 に示すように、オイル連通孔 1 1 が位置する対角線上の 2 つ角部 3 1 a、3 1 b の中でオイル連通孔 1 1 が形成されている側の角部 3 1 b と、冷却水連通孔 1 2 が位置する対角線上の 2 つ角部 3 1 c、3 1 d とにおいて互いに同じ高さで、かつ最も高くなり、角部 3 1 a において高さが最も低くなるよう形成されている。すなわち第 2 コアプレート 6 は、4 つの角部 3 1 のうち、オイル連通孔 1 1 が位置する対角線上の 2 つ角部 3 1 a、3 1 b の中でオイル連通孔 1 1 が形成されていない側の角部 3 1 a の高さが、他のコアプレート 4、5、7 の周縁部 4 b、5 b、7 b と同じ高さに設定され、残りの角部 3 1 b、3 1 c、3 1 d の高さが、他のコアプレート 4、5、7 の周縁部 4 b、5 b、7 b よりも高くなるよう設定されている。つまり、周縁部 6 b は、角部 3 1 c から角部 3 1 a を経て角部 3 1 d に至るその半周の範囲で高さが変化するように形成されているが、角部 3 1 c から角部 3 1 b を経て角部 3 1 d に至る残りの半周の範囲では高さが変化しないように形成されている。

【 0 0 4 0 】

詳述すると、周縁部 6 b の先端のうち、角部 3 1 c から角部 3 1 a を経て角部 3 1 d に至る範囲は、本体部 6 a と平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置するように形成され、角部 3 1 c から角部 3 1 b を経て角部 3 1 d に至る範囲は、本体部 6 a と平行な一つの平面の上に位置するように形成されている。

【 0 0 4 1 】

このような第 2 実施形態においても、図 10 に示すように、ロー付け後の外観からどの

10

20

30

40

50

位置に第2コアプレート6が位置しているのか、容易に識別することができる。

【0042】

図11～図14を用いて本発明の第3実施形態について説明する。この第3実施形態は、上述した第1実施形態のオイルクーラと略同一構成となっているが、第2コアプレート6の周縁部6bは、図11～図13に示すように、オイル連通孔11が位置する対角線上の2つ角部31a、31bの中でオイル連通孔11が形成されている側の角部31bと、冷却水連通孔12が位置する対角線上の2つ角部31c、31dの内の一方の角部31dとにおいて互いに同じ高さで、かつ最も高くなり、角部31aと、冷却水連通孔12が位置する対角線上の2つ角部31c、31dの内の他方の角部31cとにおいて高さが最も低くなるよう形成されている。すなわち第2コアプレート6は、4つの角部31のうち、オイル連通孔11が位置する対角線上の2つ角部31a、31bの中でオイル連通孔11が形成されていない側の角部31aの高さと、冷却水連通孔12が位置する対角線上の2つ角部31c、31dのうち的一方で角部31cの高さとが、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bと同じ高さに設定され、残りの角部31b、31dの高さが、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bよりも高くなるよう設定されている。つまり、周縁部6bは、角部31bから角部31cの間と、角部31dから角部31aの間では高さが変化するよう形成されているが、角部31bから角部31dの間と、角部31cから角部31aの間では高さが変化しないように形成されている。

10

【0043】

詳述すると、周縁部6bの先端のうち、角部31bから角部31cの間の範囲と、角部31dから角部31aの間の範囲は、本体部6aと平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置し、角部31bから角部31dの間の範囲と、角部31cから角部31aの間の範囲は、本体部6aと平行な一つの平面の上に位置している。

20

【0044】

このような第3実施形態においても、図14に示すように、ロー付け後の外観からどの位置に第2コアプレート6が位置しているのか、容易に識別することができる。

【0045】

図15～図17を用いて本発明の第4実施形態について説明する。この第4実施形態は、上述した第1実施形態のオイルクーラと略同一構成となっているが、各コアプレートの形状が矩形ではなく円形となっている。

30

【0046】

すなわち、この第4実施形態における第2コアプレート6は、図15及び図16に示すように、本体部6aが円板状を呈し、一对の冷却水連通孔が12、12が、本体部6aのとある一つの直径上に本体部6aの中心を挟んで対称となる位置に形成され、一つのオイル連通孔11が、本体部6aの中心を通り、一对の冷却水連通孔12、12が位置する前記直径（一对の冷却水連通孔12、12の双方の中心と本体部6aの中心を通る直線）に対して直交する直線上で、かつ本体部6aの外周側に位置するよう形成されている。

【0047】

そして、この第4実施形態においては、第2コアプレート6の周縁部6bの高さが、本体部6aの周方向で変化するよう形成されているが、周縁部6bの先端は、本体部6aと平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置し、オイル連通孔11が位置する側の高さが最も高く、このオイル連通孔11が位置する側に対してテーパ筒状部6cを挟んで反対側に位置する部分の高さが最も低くなるように形成されている。換言すれば、第2コアプレート6の周縁部6bは、オイル連通孔11に近いほど高くなるように設定されている。尚、この第4実施形態においては、第2コアプレート6の周縁部6bのうち最も高さが低い部分が、他のコアプレート4、5、7の周縁部4b、5b、7bの高さと同じ高さとなっている。

40

【0048】

このような第4実施形態においても、図17に示すように、ロー付け後の外観からどの位置に第2コアプレート6が位置しているのか、容易に識別することができる。

50

【 0 0 4 9 】

図 1 8 ~ 図 2 0 を用いて本発明の第 5 実施形態について説明する。この第 5 実施形態は、上述した第 1 実施形態のオイルクーラと略同一構成となっているが、各コアプレートの形状が矩形ではなく円形となっている。

【 0 0 5 0 】

すなわち、前述した第 4 実施形態と同様に、この第 5 実施形態における第 2 コアプレート 6 は、本体部 6 a が円板状を呈し、一对の冷却水連通孔が 1 2、1 2 が、本体部 6 a のとある一つの直径上に本体部 6 a の中心を挟んで対称となる位置に形成され、一つのオイル連通孔 1 1 が、本体部 6 a の中心を通り、一对の冷却水連通孔 1 2、1 2 が位置する前記直径（一对の冷却水連通孔 1 2、1 2 の双方の中心と本体部 6 a の中心を通る直線）に対して直交する直線上で、かつ本体部 6 a の外周側に位置するよう形成されている。

10

【 0 0 5 1 】

そして、この第 5 実施形態において、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b は、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、一对の冷却水連通孔 1 2、1 2 の双方の中心と本体部 6 a の中心を通る直線によって 2 つ分けた場合に、オイル連通孔 1 1 側の半周の範囲が最も高くなり、残りの半周の範囲では、オイル連通孔 1 1 から最も離れた部分の高さが最も低くなるように形成されている。つまり、周縁部 6 b は、オイル連通孔 1 1 側の半周の範囲で高さに変化しないよう形成され、残りの半周の範囲で高さに変化するよう形成されている。詳述すると、周縁部 6 b の先端のうち、オイル連通孔 1 1 側の半周の範囲は、本体部 6 a と平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置するよう形成され、残りの半周の範囲は、本体部 6 a と平行な平面に対して傾いた一つの平面の上に位置するよう形成されている。尚、この第 5 実施形態においては、第 2 コアプレート 6 の周縁部 6 b のうち最も高さが低い部分が、他のコアプレート 4、5、7 の周縁部 4 b、5 b、7 b の高さと同じ高さとなっている。

20

【 0 0 5 2 】

このような第 5 実施形態においても、図 2 0 に示すように、ロー付け後の外観からどの位置に第 2 コアプレート 6 が位置しているのか、容易に識別することができる。

【 符号の説明 】

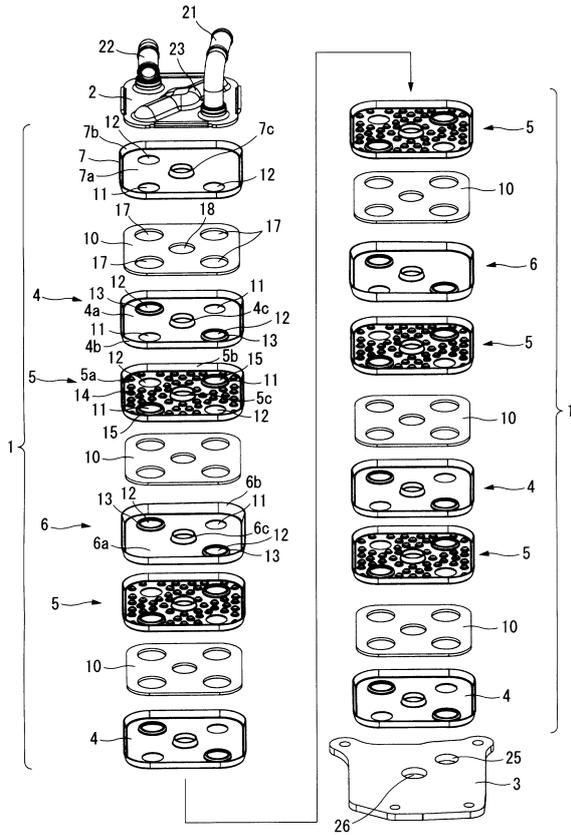
【 0 0 5 3 】

- 1 ... コア部
- 2 ... 頂部プレート
- 3 ... 底部プレート
- 4 ... 第 1 基本コアプレート（第 1 コアプレート）
- 5 ... 第 2 基本コアプレート（第 1 コアプレート）
- 6 ... 第 2 コアプレート
- 6 a ... 本体部
- 6 b ... 周縁部
- 6 c ... テーパー筒状部
- 7 ... 第 3 コアプレート
- 8 ... オイル流路
- 9 ... 冷却水流路
- 1 0 ... フィンプレート
- 1 1 ... オイル連通孔
- 1 2 ... 冷却水連通孔
- 1 3 ... ボス部
- 1 5 ... ボス部
- 1 6 ... 中央オイル通路

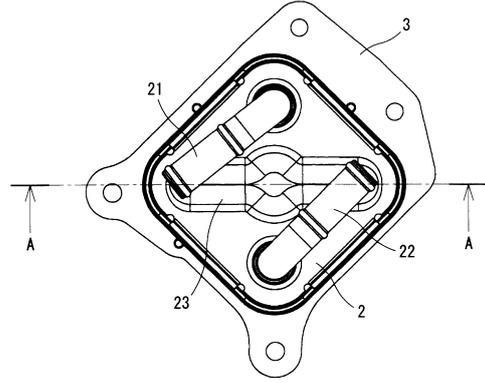
30

40

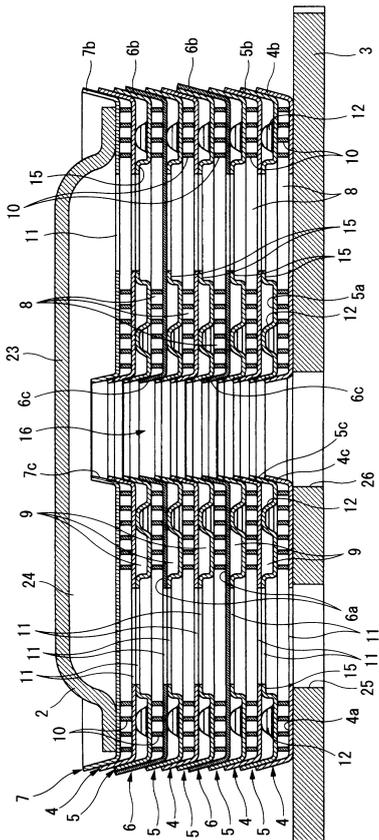
【図1】



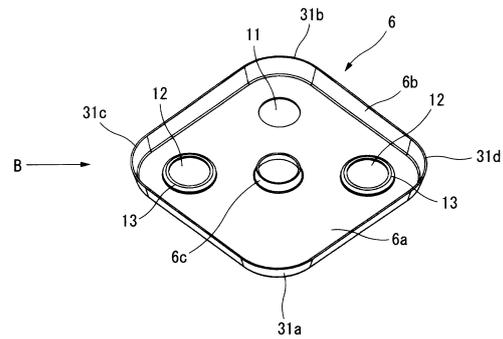
【図2】



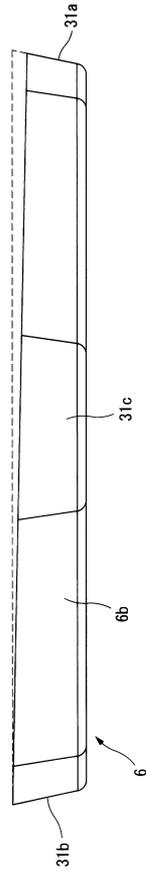
【図3】



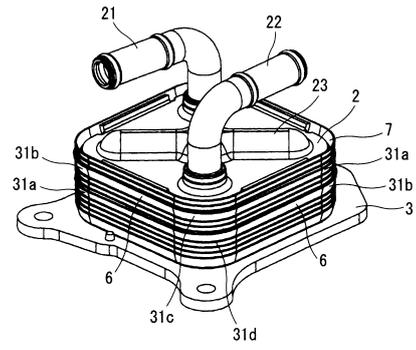
【図4】



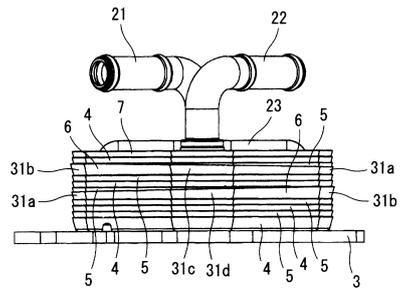
【図5】



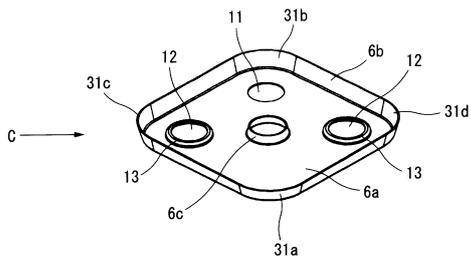
【図6】



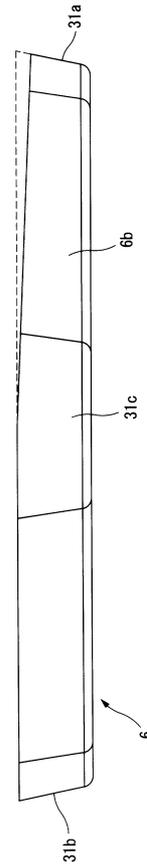
【図7】



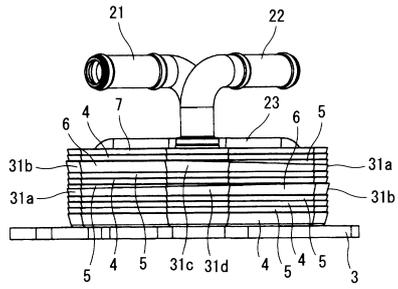
【図8】



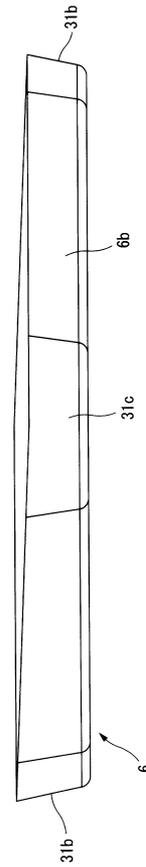
【図9】



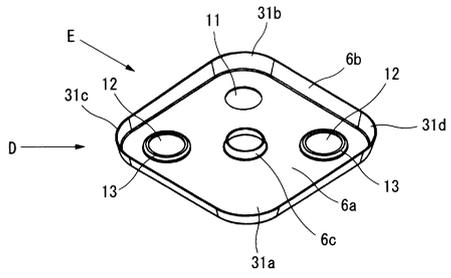
【図10】



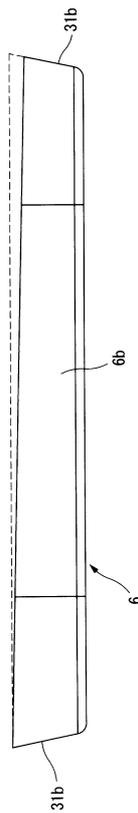
【図12】



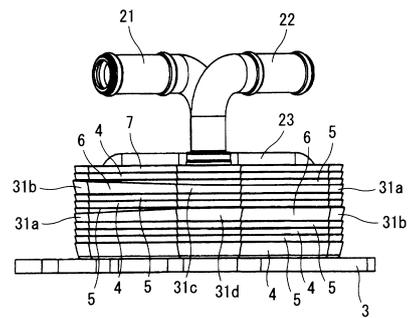
【図11】



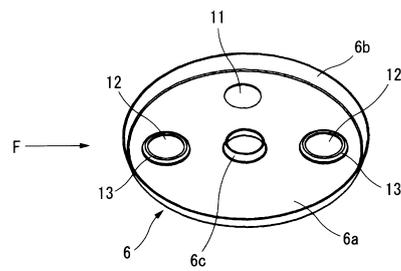
【図13】



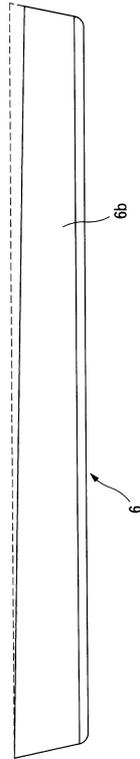
【図14】



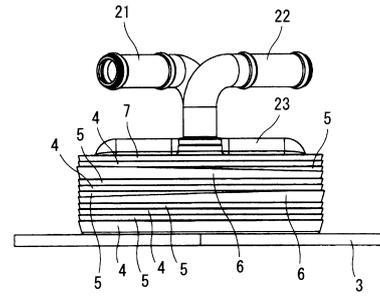
【図15】



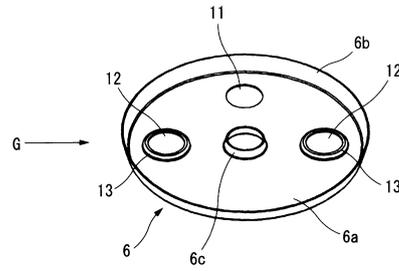
【図16】



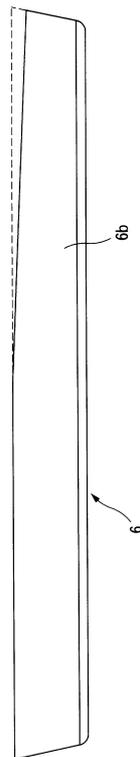
【図17】



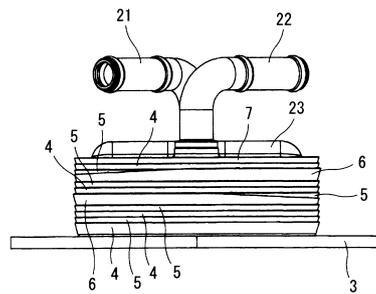
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 淳子

東京都豊島区池袋3丁目1番2号 株式会社マーレ フィルターシステムズ内

審査官 横溝 顕範

(56)参考文献 特開平11-351778(JP,A)
実開昭63-159675(JP,U)
特開平09-184694(JP,A)
特表2005-530979(JP,A)
特開平04-139392(JP,A)
特開2006-029698(JP,A)
実開昭55-003172(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 3/08