(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3795250号
(P3795250)
(45)発行日　平成18年7月12日(2006.7.12)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.			F I		
F28F	3/08	(2006.01)	F28F	3/08	301A
F01M	5/00	(2006.01)	F01M	5/00	H
F28D	1/03	(2006.01)	F28D	1/03	

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平11-93800
(22)出願日　平成11年3月31日(1999.3.31)
(65)公開番号　特開2000-283686(P2000-283686A)
(43)公開日　平成12年10月13日(2000.10.13)
審査請求日　平成15年4月8日(2003.4.8)

(73)特許権者　000151209
株式会社マーレ　フィルターシステムズ
東京都豊島区池袋３丁目１番２号
(72)発明者　山田　勝也
埼玉県上尾市大字小敷谷８４５－１

審査官　荘司　英史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多板式オイルクーラの冷却エレメント

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
芯材の両面にろう材を配した上プレートと下プレート及びその間に配置される多孔波状のフィンプレートとからなり、上プレートの下向き皿状体部の両端部にオイルの入口または出口をなす上向きパイプ部をその外側半円部が皿状体部から張り出す状態に設け、それら張出し半円部の前後の両側に所定直径の通孔と、この通孔に挿通可能で下段の上プレートを突き抜ける高さの先細りな下向き筒状突起をそれぞれ上プレートの対角線上にあるように設け、また下プレートの上向き皿状体部の両端部にオイルの入口または出口をなす下向きパイプ部をその外側半円部が皿状体部から張出す状態に設け、それら張出し半円部の前後の両側に所定直径の通孔と、この通孔に挿通可能で上段の下プレートを突き抜ける高さの先細りな上向き筒状突起を上プレート両端部の通孔と筒状突起とは前後の位置を異ならせて設け、上記フィンプレートを介在させ、かつ上プレートの下向き筒状突起を下プレートの通孔に挿通すると共に下プレートの上向き筒状突起を上プレートの通孔に挿通して単一のチューブ体となし、上段チューブ体の下向き筒状突起の先端を下段チューブ体の下向き筒状突起に嵌め込み接合する一方、下段チューブ体の上向き筒状突起の先端を上段の上向き筒状突起に嵌め込み接合してチューブ体を複数段に積層し、最上段の上プレート両端のパイプ部上には補強板を接合すると共に最下段の下プレート両端のパイプ部下にはフランジを接合し、積層チューブ体の両端パイプ部の両側に下向き筒状突起及び上向き筒状突起による柱部材を形成したことを特徴とする多板式オイルクーラの冷却エレメント。
【請求項２】

最上段の下プレートの上向き筒状突起及び最下段の上プレートの下向き筒状突起の一方または両方を所定の高さになしたことを特徴とする請求項１記載の多板式オイルクーラの冷却エレメント。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は部品点数を少なくしながら剛性を維持し、しかも組立て易くした多板式のオイルクーラの冷却エレメントに関する。

【０００２】

【従来の技術】

バス，トラック及び産業車両等に搭載されるディーゼルエンジンでは、図４（ａ）のようにエンジンブロックＥｂの側部にオイルクーラＯｃを配設し、その冷却エレメントＣｅを同図（ｂ）のように蓋フランジＦによりエンジンブロックＥｂの側壁に取付けてウォータジャケットW中に臨ませ、ラジエータＲからポンプＰにより循環させられる冷却水を実線矢印のように取入れる一方、オイルパンＯｐからエンジンの摺動部分や軸受部分に送られるオイルを点線矢印のように対向させて取入れて熱交換させ、オイルの温度を所定に保つようにしている。

【０００３】

図５は従来の多板式冷却エレメントの一例の一部分即ち単一段（最下段）のオイル通路を形成するチューブ体を分離して示すものであり、厚さが０．３～０．４ｍｍ程度のステンレス鋼板からなる楕円形状の下向き浅皿状の上プレート１と、同様の上向き皿状の下プレート２と、両者の間に配置される厚さが０．３ｍｍ程度の鋼板からなる多孔波状のフィンプレート３及びこのフィンプレート３の両端に対向配置されるフィンプレートの高さにほぼ等しい厚さ（３～４ｍｍ程度）の鋼板からなる曲玉状の補強を兼ねたオイルガイド板４、これと同程度の厚さの鋼板からなるスペーサリング５などを備えている。

【０００４】

上プレート１は周りが下向き縁壁１ａで囲まれ、最上段になるものを除いて長手方向の両端部にオイルの入口（図では右側）又は出口（同左側）をなす上向きパイプ部１ｂが設けられると共に各パイプ部１ｂの周りには溶融ろう材を通すための複数の細孔１ｄが設けられ、両端パイプ部１ｂの中間板面には間隔の維持と熱交換面積の増大を目的としてプレス加工された多数の突子１ｃが上向きに形成されており、一方、下プレート２は周りが上向き縁壁２ａで囲まれ、長手方向の両端部にはオイルの入口又は出口になる下向きパイプ部２ｂが設けられると共にそれらの周りには溶融ろう材を通すための複数の細孔２ｄが設けられ、両端パイプ部２ｂの中間板面には間隔の維持と熱交換面積の増大を目的としてプレス加工された多数の突子２ｃが下向きに形成され、また、フィンプレート３は両端中央部に半円状の切欠部を有し、それらの左又は右側に配置される曲玉状のオイルガイド板４の弧状内周面とで円形をなして、上，下のプレートの上向き又は下向きパイプ１ｂ，２ｂに揃うようになされている。

【０００５】

そして、上記フィンプレート３とオイルガイド板４を中間に介在させて上プレート１と下プレート２を突き合せたものを単一のチューブ体となし、これを図６のように複数段に積層して冷却エレメントＣｅを構成するわけであるが、その場合、図５における下プレート２の中に先ずほぼ同じ大きさで同じ形状の銅ろう箔８をおき、その上にフィンプレート３と曲玉状のオイルガイド板４を並べておき、それらの上に再び同じ大きさの銅ろう箔８をのせ、その上から上プレート１をその下向きの縁壁１ａが下プレート２の上向きの縁壁２ａの内側に嵌合する状態に突き合せる。

【０００６】

また、同様に形成した他段のものを積層するに当たっては、図６のように下段のものの上プレート１の両端の上向きパイプ部１ｂの外側にスペーサリング５をそれぞれ嵌め合せると共にそれらの上向きパイプ部１ｂの内側に上段のものの下段プレート２両端の下向きパ

イプ２ｂを嵌め込むというようにして複数段積層し、最上段のものの上プレート１の両端部上には所定大きさの銅ろう箔（図示せず）を介して鋼板からなる補強板６を配置し、また最下段のものの下プレート２両端の下向きパイプ部２ｂに、鋼板からなる菱形状のフランジ７の中央のボス孔７ａを環状の銅ろう箔８（図５）を介在させて嵌め合せ、かつフランジ７両側の通孔７ｂに小径環状の銅ろう材を介在させて一対のねじ杆９を挿通しておき、このようにチューブ体を複数段に積層したものが治具に収められ、上に重しがのせられて、加熱炉に入れられ、各部材が液密にろう付けされる。

【０００７】

上記のようにして組立てられた冷却エレメントＣｅは、図６のように最下段の下プレート２に固着されたフランジ７のねじ杆９を介し、オイルの入口パイプＦａと出口パイプＦｂを備えた蓋フランジＦに取付けられ、かつ蓋フランジＦがエンジンブロックＥｂの側壁に取付けられてウォータジャケットW内に配置され、入口パイプＦａから冷却エレメントＣｅの各段のチューブ体中に取入られたオイルをウォータジャケットW内を流れる冷却水により冷却するように使用される。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

一般に多板式の冷却エレメントのチューブ体内部には、高いオイル圧（２～８ｋｇ／ｃｍ^2）が作用するが、上下プレート間はフィンプレート及びオイルガイド板を介してろう付け接合されていて、熱伝達の向上とともにチューブ体の間隙の拡大及び外周ろう付接合部の剥離を防止している。両端部に何もないとすると、その部分のふくれや接合部の剥離現象を起こすところから、上記従来の冷却エレメントでは各チューブ体中の両端部に前記曲玉状のオイルガイド板４を配設したり、各パイプ部の周りにスペーサリング５を設けたりしていて、部品点数が多く、重量の増大とコスト高を招き、オイルガイド板やスペーサリングの専有空間だけ熱交換面積が小さくなっている。

【０００９】

そこで、この発明はこれまでのような曲玉状のオイルガイド板やスペーサリングを用いることなく、部品点数を少なくしながら上プレートと下プレートからなるチューブ体両端部の剛性を維持すると共に冷却エレメントの重量の軽減と熱交換面積の増加を図り、しかもエレメントの組立をやり易くすることを課題とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

上記課題のもとにこの発明は、車両などに用いられる多板式オイルクーラの冷却エレメントとして、芯材の両面にろう材を配した上プレートと下プレート及びその間に配置される鋼板からなる多孔波状のフィンプレートからなり、上プレートの下向き皿状体部の両端部にオイルの入口または出口をなす上向きパイプ部をその外側半円部が皿状体部から張り出す状態に設け、それら張出し半円部の前後の両側に所定直径の通孔と、この通孔に挿通可能で下段の上プレートを突き抜ける高さの先細りな下向き筒状突起をそれぞれ上プレートの対角線上にあるように設け、また下プレートの上向き皿状体部の両端部にオイルの入口または出口をなす下向きパイプ部をその外側半円部が皿状体部から張出す状態に設け、それら張出し半円部の前後の両側に所定直径の通孔と、この通孔に挿通可能で上段の下プレートを突き抜ける高さの先細りな上向き筒状突起を上プレート両端部の通孔と筒状突起とは前後の位置を異ならせて設け、上記フィンプレートを介在させ、かつ上プレートの下向き筒状突起を下プレートの通孔に挿通すると共に下プレートの上向き筒状突起を上プレートの通孔に挿通して単一のチューブ体となし、上段チューブ体の下向き筒状突起の先端を下段チューブ体の下向き筒状突起に嵌め込み接合する一方、下段チューブ体の上向き筒状突起の先端を上段の上向き筒状突起に嵌め込み接合してチューブ体を複数段に積層し、最上段の上プレート両端のパイプ部上には補強板を接合すると共に最下段の下プレート両端のパイプ部下にはフランジを接合し、積層チューブ体の両端パイプ部の両側に下向き筒状突起及び上向き筒状突起による柱部材を形成したことを特徴とするものである。

【００１１】

【発明の実施の形態】
図１はこの発明に係る冷却エレメントの単一段（最下段）のチューブ体を分離して示し、図２はそのチューブ体を複数段積層した状態の断面を示し、また図３は図２のＸ－Ｘ線に沿った一端部の断面を示すものであり、図１において１１は楕円形状をなす下向き皿状の上プレートで０．３～０．４ｍｍ程度の厚さのステンレス鋼板の両面に厚さが２０μ程度の無酸素銅の薄板ろう材を圧延圧接法などによって接合したクラッド材からなり、周囲に上向きの縁壁１１ｆを有し、長さの大部分（９０％程度）は長方形状の下向き皿状体部１１ａをなし、その壁板には間隔の維持と熱交換面積の増大を目的とした多数の突子１１ｅが上向きに設けられ、この皿状体部１１ａの両端部には、オイルの入口（図で右）又は出口（同左）となる円形の上向きパイプ部１１ｂが、その外側半円部が皿状体部より右又は左に張り出す状態に設けられ、それらの上向きパイプ部１１ｂの半円状の張り出し部分の前後方向の両側の位置には、所定直径の通孔１１ｃと、この通孔１１ｃに挿通可能で、下段のチューブ体の上プレートを突き抜ける程度の高さの先細りになった下向きの筒状突起１１ｄがそれぞれ設けられ、両端部における通孔１１ｃと筒状突起１１ｄはそれぞれ上プレート１１の対角線上に位置し、前後の関係が異なるようになされている。
【００１２】
１２は上向き皿状の下プレートで、上プレート１１と同じ大きさの楕円形状をなし、また、上プレート１１と同じく厚さが０．３～０．４ｍｍ程度のステンレス鋼板の両面に無酸素銅の薄板ろう材を接合した同じ厚さのクラッド材からなり、周囲に下向きの縁壁１２ｆ（図２参照）を有し、長さの大部分（９０％程度）は長方形状の上向き皿状体部１２ａをなし、その壁板には間隔の維持と熱交換面積の増大を目的とした多数の突子１２ｅが設けられ、皿状体部１２ａの両端部にはオイルの入口（図で右）又は出口（同左）となる円形の下向きパイプ部１２ｂが、その外側半円部が皿状体部より右又は左に張り出す状態に設けられ、それら下向きパイプ部１２ｂの半円状の張出し部分の前後方向の両側の位置には、上プレートの通孔１１ｃと同じ直径の通孔１２ｃと、この通孔１２ｃの挿通可能で、上段のチューブ体の下プレートを突き抜ける程度の高さの先細りになった上向きの筒状突起１２ｄ（高さは上プレートの筒状突起１１ｄと同じ）が、上プレート１１の通孔１１ｃと筒状突起１１ｄとは前後の関係を逆にしてそれぞれ設けられている。しかし、両端部における通孔１２ｃと筒状突起１２ｄはそれぞれ下プレート１２の対角線上に位置し、かつ前後の関係が異なることは上プレート１１と同じである。
【００１３】
換言すれば、上プレート１１と下プレート１２は互いに裏返した関係にあり、そして、最上段のチューブ体の下プレート１２に設けられる上向き筒状突起１２ｄの高さは図３に示すように上プレート１１の皿状体部１１ａの上面に揃うようになされ、また最下段の上プレート１１に設けられる下向き筒状突起１１ｄの高さは下プレート１２の皿状体部１２ａの下面に揃うようになされている。
【００１４】
１３は長方形状をなした多孔波状のフィンプレートで、厚さが０．３ｍｍ程度の鋼板からなり、上プレート１１の下向き皿状体部１１ａと下プレート１２の上向き皿状体部１２ａの間において、両皿状体部の内面に当接する高さとその内側幅にほぼ等しい幅と両端のパイプ部１１ｂ，１２ｂの一部をおおう程度の長さに形成されている。
【００１５】
また、図１において１７は厚手（６～８ｍｍ程度）の鋼板からなる菱形状のフランジで、その長手軸線がプレートの長手軸線に沿う状態に両端部に配置され、中央に最下段の下プレート１２の下向きパイプ部１２ｂを嵌合させるボス孔１７ａを有すると共に長手軸線の両側にはねじ杆１８を挿通してその頭部を固定（ろう付け）する通孔１７ｂを備えている。
【００１６】
かくて、図１における上プレート１１の下向き皿状体部１１ａと下プレート１２の上向き皿状体部１２ａとの間にフィンプレート１３を配置して、上プレート１１と下プレート１

２を突き合せて単一のチューブ体となし、これを図２，図３のように複数段積層するが、この場合、図３に示すように一側部では上プレート１１の端部に設けた下向きの筒状突起１１ｄを下プレート１２に設けた通孔１２ｃに挿通すると共にその先端を下段のチューブ体の上プレート１１に設けた筒状突起１１ｄに嵌め込む一方、他側では下プレート１２の端部に設けた上向きの筒状突起１２ｄを上プレート１１に設けた通孔１１ｃ挿通すると共にその先端を上段のチューブ体の下プレート１２に設けた筒状突起１２ｄに嵌め込むというようにして、チューブ体を複数段に積層する。

【００１７】

その際、上プレート１１と下プレート１２は通孔１１ｃ，１２ｃと筒状突起１１ｄ，１２ｄとの挿通関係、上段のチューブ体と下段のチューブ体は筒状突起１１ｄまたは１２ｄ同士の嵌合関係によって位置決めされながら積層されることになる。

【００１８】

そして、最上段のチューブ体の両端の上向きパイプ部１１ｂの上に孔ふさぎを兼ねた鋼板からなる補強板１６を配設する一方、最下段のチューブ体の下プレート１２両端の下向きパイプ部１２ｂにはフランジ１７の中央ボス孔１７ａを嵌め合せると共に両側の通孔１７ｂには小径環状の銅ろう材を介在させながらねじ杆１８を挿通し、このようにして積層チューブ体をまとめたものが治具に収められ、上に重しがのせられて加熱炉に入れられ、各部材が液密にろう付けされて図２，図３のように冷却エレメントＣｅが形成される。

【００１９】

その際には、図２，図３にみられるように上段チューブ体の下プレートの両端部における下向きパイプ部１２ｂが下段チューブ体の上プレート１１の上向きパイプ部に接合されるが、それと同時に各パイプ部の両側において、上段チューブ体の上プレート１１の下向き筒状突起１１ｄが下段のものの下向き筒状突起１１ｄに接合され、かつ下段チューブ体の下プレート１２の上向き筒状突起１２ｄが上段のものの上向き筒状突起１２ｄに接合されることになり、各パイプ部の両側には筒状突起１１ｄ，１２ｄが上下に連なった柱部材が形成される。

【００２０】

そして、上記のように組立てられた冷却エレメントＣｅは、最下段の下プレート１２に固着されたフランジ１７のねじ杆１８を介し、オイルの入口パイプＦａと出口パイプＦｂを備えた蓋フランジＦに取付けられ（図２ではフランジのねじ杆１８にナットをねじ込み易いようにパイプＦａ，Ｆｂは紙面に垂直方向に曲げられている）、また、その蓋フランジＦがエンジンブロックＥｂの側壁に取付けられてウォータジャケットW内に配置され、入口パイプＦａからオイルが、冷却エレメントＣｅの入口側のパイプを通じ各段のチューブ体内に出口側に向って取入れられ、その外側において対向する状態にウォータジャケットW内を流れる冷却水と熱交換するように使用される。そのとき、冷却エレメントＣｅに冷却水の動圧やオイルの脈動圧、エンジンの振動などが作用したにしても、両端部にはパイプ部の前後の両側において上下に連なる下向き筒状突起１１ｄまたは上向き筒状突起１２ｄからなる柱部材が形成されているので、それらの柱部材によってエレメント両端部の剛性が充分に維持され、妄りに揺動したり、座屈したり、破損したりすることがない。

【００２１】

なお、図示の例では上，下のプレート１１，１２を楕円形状のものを示したが、これは長方形状のものとしてもよい。また、上下プレートの材料として、芯材の両面に銅ろう材を接合したクラッド材を用いたが、電気銅をメッキ処理したものであっても、さらには各部材間に銅ろう箔を配するようにしてもよい。さらに、図示の例では、ステンレス鋼板製の冷却エレメントについて例示したが、モネル合金製やアルミニム製等であってもよく、材料には限定されない。

【００２２】

【発明の効果】

この発明は車両などに用いられる多板式オイルクーラの冷却エレメントとして、上述のように構成されているので、これまでのような曲玉状のオイルガイド板やスペーサリングを

必要としないで、冷却エレメントの両端部における剛性を充分に維持し、かつ剥離を防止することができ、部品点数が少なく、重量を軽減することができ、しかも、上プレートと下プレートとは筒状突起と通孔との挿通関係及び上段のチューブ体と下段のチューブ体とは下向き又は上向きの筒状突起同士の嵌合関係によって位置決めしながら組立ることができ、組立て作業が甚だ容易であり、治具での位置決めは必要ないので治具を簡素化でき、また上プレートと下プレートは裏返した関係にあるので量産に適している。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に係る冷却エレメントの単一段のチューブ体の分離斜視図。

【図２】冷却エレメント全体の断面図。

【図３】図２のＸ－Ｘ線に沿った端部の断面図。

【図４】（ａ）はオイルクーラの使用状態を示す斜視図。
（ｂ）は冷却エレメントの配置状態を示す説明図。

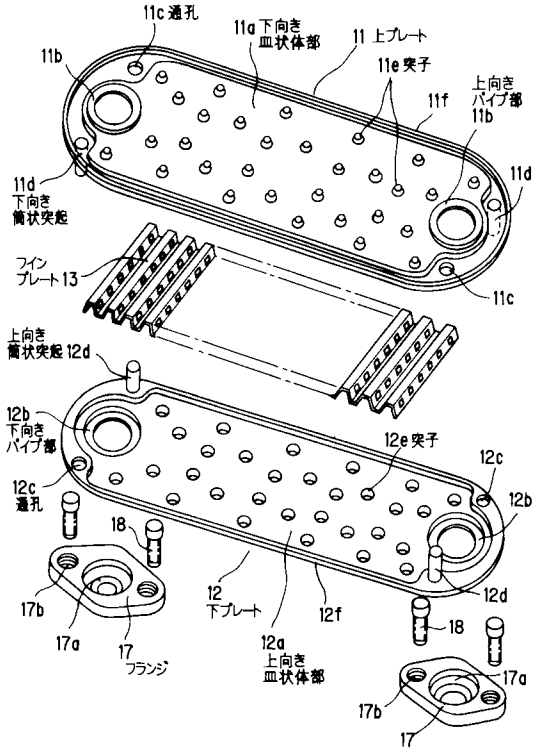
【図５】従来の冷却エレメントの単一段のチューブ体の分離斜視図。

【図６】従来の冷却エレメントの断面図。

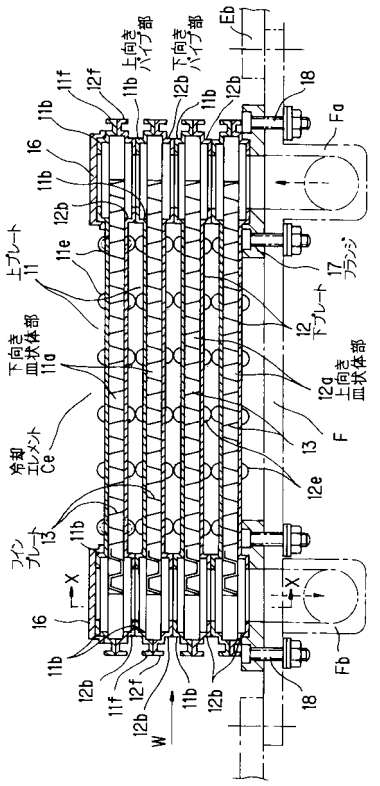
【符号の説明】

１１　上プレート
１１ａ　下向き皿状体部
１１ｂ　上向きパイプ部
１１ｃ　通孔
１１ｄ　下向き筒状突起
１２　下プレート
１２ａ　上向き皿状体部
１２ｂ　下向きパイプ部
１２ｃ　通孔
１２ｄ　上向き筒状突起
１３　フィンプレート
１６　補強板
１７　フランジ
Ｃｅ　冷却エレメント

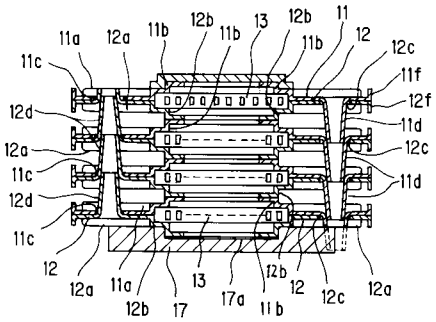
【図１】


11c 通孔
11a 下向き 皿状体部
11 上プレート
11e 突子
11f
上向き パイプ部
11b
11d
11d 下向き 筒状突起
フィン プレート 13
11c
上向き 筒状突起 12d
12b 下向き パイプ部
12e 突子
12c
12c 通孔
12b
18
12d
12 下プレート
12f
18
17b
17a
17 フランジ
12a 上向き 皿状体部
17a
17b
17

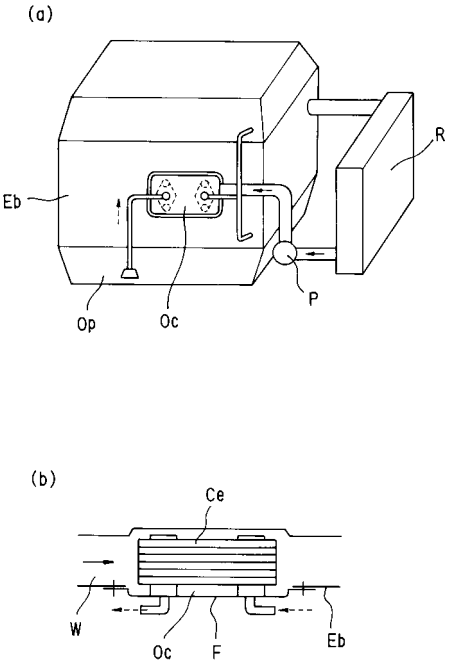
【図２】


Eb
11f
12f
11b 上向き パイプ部
12b 下向き パイプ部
11b
12b
18
Fa
16
11b
12b
上プレート 11
11e
17 フランジ
12 下プレート
下向き皿状体部 11a
12a 上向き皿状体部
炉材 エレメント Ce
13
F
12e
フィン プレート 13
11b
X
X
16
11b
12b
11f
12f
12b
W
11b
12b
18
Fb

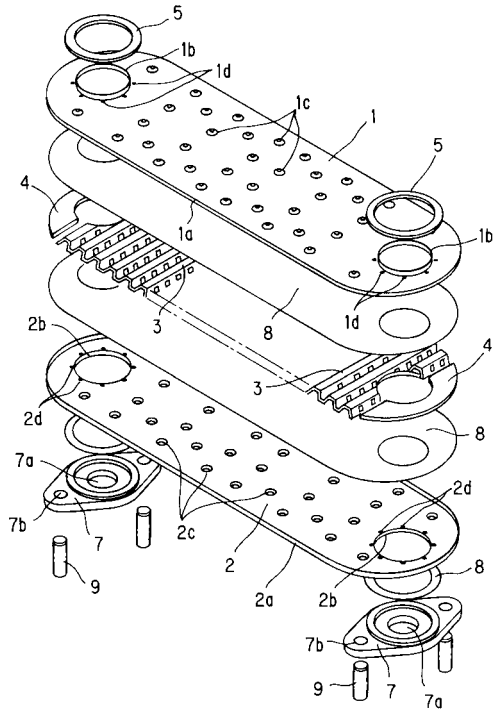
【図３】


11a
12a
11b
12b
11b
13
12b
11
12
11b
12c
11c
11f
12f
12d
11d
12a
12c
11c
11d
12d
11c
12
12a
11a
12b
17
13
17a
12b
11 b
12
12c
12a

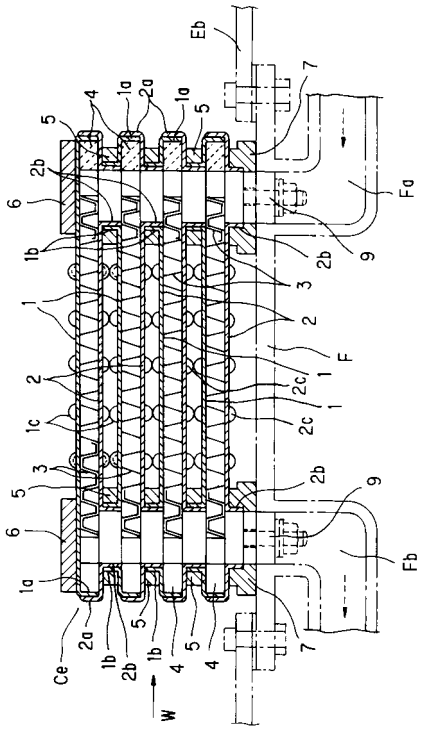
【図４】


(a)
R
Eb
P
Op
Oc
(b)
Ce
W
Oc
F
Eb

【図５】


5
1b
1d
1c
1
5
4
1a
1b
3
8
1d
2b
4
3
2d
8
7a
2d
7b
7
2c
2
8
9
2a
2b
7b
9
7
7a

【図６】


Eb
7
4
1a
2a
1a
5
5
2b
6
Fa
1b
2b
9
3
1
2
F
2
2c
1
1c
2c
3
5
2b
9
6
Fb
1a
Ce
2a
1b
2b
5
1b
4
5
4
7
W

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭５５－０８０６８７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５５－１２６５８０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－０９０７６３（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－２０６０４５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４６５９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１７７８３（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０１７２７６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０４－３７１７９８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F28F 3/08
F01M 5/00
F28D 1/03