(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4260739号
(P4260739)
(45)発行日　平成21年4月30日(2009.4.30)　(24)登録日　平成21年2月20日(2009.2.20)

(51)Int.Cl.　　F I
F28F 3/08 (2006.01)　　F28F 3/08 301Z
F28D 9/00 (2006.01)　　F28D 9/00

請求項の数 14　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2004-501866(P2004-501866)
(86)(22)出願日　平成15年5月2日(2003.5.2)
(65)公表番号　特表2005-524814(P2005-524814A)
(43)公表日　平成17年8月18日(2005.8.18)
(86)国際出願番号　PCT/CA2003/000658
(87)国際公開番号　WO2003/093749
(87)国際公開日　平成15年11月13日(2003.11.13)
審査請求日　平成18年5月1日(2006.5.1)
(31)優先権主張番号　2,384,712
(32)優先日　平成14年5月3日(2002.5.3)
(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 CORPORATION
カナダ国　エル６ケイ　３イ－４　オンタリオ　オークヴィル　カーストリート　６５６
６５６ KERR STREET, OAKVILLE, ONTARIO, CANADA L6K 3E4
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作
(74)代理人　100101096
弁理士　徳永　博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】入れ子式にフランジで形成した通路を有する熱交換器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数個の第１流体コアプレート、および複数個の第２流体コアプレートとを具え、各プレートには、プレートの一方の端部に隣接する第１流体入口開口と、プレートの反対側端部に向かって第１流体入口開口から離れる第１流体出口開口と、第２流体入口開口と、第２流体出口開口とを設け、これら第２流体の入口開口および出口開口は、プレートの前記反対側端部に隣接して設け、
各第１流体コアプレートには、一方の端部に隣接するギャップ手段を設けた部分を除いて第１流体入口開口を包囲する内方に傾斜する起立したフランジを設け、第１流体出口開口は、第１流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在させ、この第１流体コアプレートの反対側端部に隣接する他のギャップ手段を設けた部分を除いて第１流体出口開口を包囲する内方に傾斜する起立した他のフランジと、この第１流体コアプレートの第１流体出口開口の両側にそれぞれ起立したボスとを設け、これらボスに第２流体入口開口および第２流体出口開口を設け、
各第２流体コアプレートには、内方に傾斜する側壁を有しかつ前記第１流体入口開口を設けた起立したボスと、前記第１流体出口開口を設けかつこの第２流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在する起立した他のボスとを設け、この起立した他のボスには内方に傾斜した側壁を設け、
前記第１流体コアプレートおよび第２流体コアプレートを交互に入れ子式に重ね合わせた積層関係に配置し、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口の起立したフランジが

、隣接する第２流体コアプレートの第１流体入口開口を設けたボスにおける側壁に封止接触し、各第１流体コアプレートの第１流体出口開口を包囲する起立した他のフランジが、隣接する第２流体コアプレートの第１流体出口開口を有する起立した他のボスに封止接触し、第１流体コアプレートの一方の側面における第２流体コアプレートの起立する他のボスと、前記第１流体コアプレートの他方の側面における第２流体コアプレートの起立する他のボスとの間に、第１流体コアプレートの起立する他のフランジにおけるギャップ手段から前記第１流体出口開口まで至る第１流体の流れの通路を生じ、前記各第１流体コアプレートに設けた第２流体入口開口および第２流体出口開口を有する起立したボスを隣接する第２流体コアプレートに封止接触させ、各第１流体コアプレートの周縁を隣接する第２流体コアプレートの周縁に封止接触させ、

このことにより、隣接するプレート間に流路を生じ、各第１流体コアプレートとこの第１流体コアプレートの上方に隣接する第２コアプレート間の流路を第１流体流路とし、各第２流体コアプレートとこの第２流体コアプレートの上方に隣接する第１流体コアプレートとの間の流路を第２流体流路とし、したがって、第１流体流路と第２流体流路が交互に配置され、第１流体が、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口から起立するフランジにおけるギャップ手段を経て、第１流体流路、起立する他のフランジにおけるギャップ手段および前記通路を通過して前記第１流体出口開口に流れることができ、また第２流体が、各第２流体コアプレートの第２流体入口開口から第２流体流路を経て第２流体出口開口に流れることができるようにした
ことを特徴とする熱交換器。

【請求項２】

複数個の第１流体コアプレート、および複数個の第２流体コアプレートを具え、各プレートには、プレートの一方の端部に隣接する第１流体出口開口と、この第１流体出口開口からプレートの反対側端部に向かって離れる第１入口開口と、第２流体入口開口および第２流体出口開口を設け、これら第２流体入口開口および第２流体出口開口をプレートの前記反対側端部に隣接させて設け、

各第１流体コアプレートには、この第１流体コアプレートの一方の端部に隣接してギャップ手段を設けた部分を除いてこの第１流体コアプレートにおける第１流体出口開口を包囲する内方に傾斜する起立したフランジを設け、前記第１流体入口開口は、この第１流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在させ、さらに、この第１流体コアプレートの反対側端部に隣接してギャップ手段を設けた部分を除いてこの第１流体コアプレートの第１流体入口開口を包囲する内方に傾斜する起立した他のフランジと、第１流体コアプレートの第１流体入口開口の両側にそれぞれ位置する起立したボスとを設け、これらボスに第２流体入口開口および第２流体出口開口を設け、

各第２流体コアプレートには、内方に傾斜した側壁を有して第１流体出口開口を設けた起立したボスと、第１流体入口開口を設けかつこの第２流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在する起立した他のボスとを設け、この他のボスには内方に傾斜した側壁を設け、

第１流体コアプレートおよび第２流体コアプレートを交互に入れ子式に重ね合わせた積層関係に配置し、各第１流体コアプレートの第１流体出口開口の起立したフランジが、隣接する第２流体コアプレートの第１流体出口開口を設けたボスの側壁に封止接触し、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口を包囲する起立した他のフランジが、隣接する第２流体コアプレートの第１流体入口開口を有する起立した他のボスに封止接触し、前記第１流体コアプレートの一方の側の第２流体コアプレートにおける起立した他のボスと、前記第１流体コアプレートの他方の側の第２流体コアプレートにおける他のボスとの間に、第１流体入口開口から第１流体コアプレートの前記起立した他のフランジにおけるギャップ手段に至る第１流体の流れのための通路を生じ、各第１流体コアプレートにおける第２流体入口開口および第２流体出口開口を設けた起立したボスを、隣接する第２流体コアプレートに封止接触させ、また各第１流体コアプレートの周縁を、隣接する第２流体コアプレートの周縁に腐食し接触させ、

これにより、隣接するプレート間に流路を生じ、各第１流体コアプレートと、この第１流体コアプレートの上方に隣接する第２流体コアプレートとの間の流路を第１流体流路とし、また各第２流体コアプレートと、この第２流体コアプレートの上方に隣接する第１流体コアプレートとの間の流路を第２流体流路とし、第１流体流路と第２流体流路とが交互に配置され、第１流体が、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口から、前記通路および前記起立する他のフランジにおけるギャップ手段、第１流体流路を経て、起立するフランジにおけるギャップ手段から前記第１流体出口開口に流れることができ、また前記第２流体が、各第２流体コアプレートの第２流体入口開口から前記第２流体流路を経て前記第２流体出口開口に流れることができるようにした
ことを特徴とする熱交換器。

【請求項３】

各第１流体コアプレートおよび各第２流体コアプレートは、内方に傾斜する起立したフランジであって、隣接するプレートのこのフランジに対応するフランジに対して入れ子式に封止接触するによって包囲された他の開口を有し、各第１流体コアプレート内で、前記起立したフランジは、前記第１流体入口開口を包囲する起立したフランジと前記第１流体出口開口を包囲する起立したフランジとの間でこれら第１流体入口開口を包囲する起立したフランジおよび第１流体出口開口を包囲する他の起立したフランジの双方から僅かに離れた位置に配置し、各第２流体コアプレートにおける起立したフランジを、前記第１流体入口開口および第１流体出口開口を有するボス間で、これら前記第１流体入口開口および第１流体出口開口を有する前記ボスから僅かに離れた位置に配置した請求項１記載の熱交換器。

【請求項４】

各第１流体コアプレートおよび各第２流体コアプレートは、内方に傾斜する起立したフランジであって、このフランジに対応する隣接するプレートのフランジに入れ子式に封止接触するフランジによって包囲された他の開口を有し、各第１流体コアプレートにおいてこの他の開口を包囲するフランジが、第１流体出口開口を包囲する起立したフランジと、第１流体入口開口を包囲する起立した他のフランジとの間でこれらフランジに対して僅かに離れて位置し、第２流体コアプレートにおける前記起立したフランジが、第１流体入口開口および第１流体出口開口を有するボス間でこれらボスに対して僅かに離れて位置するよう構成した請求項２記載の熱交換器。

【請求項５】

第１流体コアプレートにおける第１流体出口開口を包囲する他のフランジにおけるギャップ手段は、前記フランジに対して１対の切込み間に延在し、これら１対の切込み間のフランジ部分を半径方向に曲げて切除することによりなる２個のギャップを有するものとして構成した請求項１または３記載の熱交換器。

【請求項６】

第１流体コアプレートにおける第１流体入口開口を包囲する他のフランジにおけるギャップ手段は、前記フランジに対して１対の切込み間に延在し、これら１対の切込み間のフランジ部分を半径方向に曲げて切除することによりなる２個のギャップを有するものとして構成した請求項２または４記載の熱交換器。

【請求項７】

各第１流体コアプレートおよび各第２流体コアプレートの周縁は、それぞれ外方に傾斜する起立したフランジを有し、各プレートの外方に傾斜する周縁フランジが、隣接するプレートの周縁フランジに入れ子式に封止接触し、プレートの周縁に封止を生ずるようにした請求項１乃至６のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項８】

前記封止接触は、ろう付け接触により行うものとした請求項１乃至７のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項９】

第１流体流路のうちの少なくとも１個にタービュライザを設けた請求項１乃至８のうち

のいずれか一項に記載の熱交換器。
【請求項１０】
前記第２流体流路のうちの少なくとも１個にタービュライザを設けた請求項１乃至９のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。
【請求項１１】
第１流体コアプレートのうちの少なくとも１個は、互いに離れた複数個の突出するディンプルを有するものとして構成した請求項１乃至８のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。
【請求項１２】
第２流体コアプレートのうちの少なくとも１個は、互いに離れた複数個の突出するディンプルを有するものとして構成した請求項１乃至８のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。
【請求項１３】
第１流体コアプレートのうちの少なくとも１個は、互いに離れた突出するリブを有するものとして構成した請求項１乃至８のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。
【請求項１４】
第２流体コアプレートのうちの少なくとも１個は、互いに離れた突出するリブを有するものとして構成した請求項１乃至８のうちのいずれか一項に記載の熱交換器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、積層関係に配置した複数個のプレートを有するタイプの熱交換器であって、これらプレートは、第２流体によって冷却すべき第１流体のための互いに整列する入口開口と、この第１流体のための互いに整列した出口開口と、第２流体のための互いに整列した入口開口と、および第２流体のための互いに整列した出口開口とを有し、互いに隣接するプレート間に流路が存在するようプレートを形成し、積層するプレートにおいて交互に存在する流路により、第１流体が第１流体入口開口を経て第１流体出口開口に流れることができるものの第２流体は第１流体用の流路には流れないようにし、また第２流体が第２流体入口開口を経て第２流体出口開口に流れることができるものの第１流体は第２流体用の流路には流れないようにした熱交換器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
このような熱交換器の一つの例としては、ホック・シニア(Hock Sr.)氏らの米国特許第２，６７７，５３１号（1954年５月４日発行）明細書に記載されているものがある。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明の主要な目的は、製造が安価であり、第１流体入口開口と第１流体出口開口との間の第１流体用の流路を形成し、また第２流体入口開口と第２流体出口開口との間の第２流体用の流路を形成するプレート間の熱伝達を最適化して高い作動効率を有する、したがって、第１流体から第２流体への熱伝達率を高くすることができる上述のタイプの熱交換器を得るにある。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明によれば、複数個の第１流体コアプレート、および複数個の第２流体コアプレートとを具える熱交換器を設ける。各プレートには、プレートの一方の端部に隣接する第１流体入口開口と、プレートの反対側端部に向かって第１流体入口開口から離れる第１流体出口開口と、第２流体入口開口と、第２流体出口開口とを設け、これら第２流体の入口開口および出口開口は、プレートの前記反対側端部に隣接して設ける。各第１流体コアプレートには、一方の端部に隣接するギャップ手段を設けた部分を除いて第１流体入口開口を

包囲する内方に傾斜する起立したフランジを設ける。第１流体出口開口は、第１流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在させ、この第１流体コアプレートの反対側端部に隣接する他のギャップ手段を設けた部分を除いて第１流体出口開口を包囲する内方に傾斜する起立した他のフランジを設ける。この第１流体コアプレートの第１流体出口開口の両側にそれぞれ起立したボスとを設け、これらボスに第２流体入口開口および第２流体出口開口を設ける。各第２流体コアプレートは、内方に傾斜する側壁を有しかつ前記第１流体入口開口を設けた起立したボスを有する。さらに、第２流体コアプレートには、前記第１流体出口開口を設けかつこの第２流体コアプレートの反対側端部に隣接する位置まで延在する起立した他のボスとを設け、この起立した他のボスには内方に傾斜した側壁を設ける。前記第１流体コアプレートおよび第２流体コアプレートを交互に入れ子式に重ね合わせた積層関係に配置し、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口の起立したフランジが、隣接する第２流体コアプレートの第１流体入口開口を設けたボスにおける側壁に封止接触する。各第１流体コアプレートの第１流体出口開口を包囲する起立した他のフランジが、隣接する第２流体コアプレートの第１流体出口開口を有する起立した他のボスに封止接触する。第１流体コアプレートの一方の側面における第２流体コアプレートの起立する他のボスと、前記第１流体コアプレートの他方の側面における第２流体コアプレートの起立する他のボスとの間に、第１流体コアプレートの起立する他のフランジにおけるギャップ手段から前記第１流体出口開口まで至る第１流体の流れの通路を生じ、前記各第１流体コアプレートに設けた第２流体入口開口および第２流体出口開口を有する起立したボスを隣接する第２流体コアプレートに封止接触させる。各第１流体コアプレートの周縁を隣接する第２流体コアプレートの周縁に封止接触させる。このことにより、隣接するプレート間に流路を生じ、各第１流体コアプレートとこの第１流体コアプレートの上方に隣接する第２コアプレート間の流路を第１流体流路とし、各第２流体コアプレートとこの第２流体コアプレートの上方に隣接する第１流体コアプレートとの間の流路を第２流体流路とし、したがって、第１流体流路と第２流体流路が交互に配置され、第１流体が、各第１流体コアプレートの第１流体入口開口から起立するフランジにおけるギャップ手段を経て、第１流体流路、起立する他のフランジにおけるギャップ手段および前記通路を通過して前記第１流体出口開口に流れることができ、また第２流体が、各第２流体コアプレートの第２流体入口開口から第２流体流路を経て第２流体出口開口に流れることができるようにする。

【０００５】

代案として、第１流体流路を経て第１流体を逆向きに流動さこせることができ、この場合、このプレートにおける第１流体出口開口を第１流体入口開口として機能させ、このプレートにおける第１流体入口開口を第１流体出口開口として機能させる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００６】

第１流体を、例えば、天然もしくは合成のエンジンオイル，トランスミッションオイル、またはパワーステアリングオイルのようなオイルとし、第２流体を、熱交換器におけるオイルを冷却する冷却剤とし、本明細書中、第１流体および第２流体と称する。代案として、第１流体および第２流体のうちの少なくとも一方を、例えば、水、消イオン化水、重水、または冷媒とすることができる。

【０００７】

本発明をよりよく理解し、容易に実施できるようにするため、以下に添付図面の実施例を参照し、より詳細に説明する。

【実施例１】

【０００８】

図１および図３に示すように、各冷却剤コアプレート１０は、平面的なベース１１を有し、好適な実施例においては、このベース１１の周縁を起立したフランジ１２により包囲し、このフランジ１２は、ベース１１から外方に傾斜させる。ベース１１には、冷却剤入口開口１３および冷却剤出口開口１４を設け、これら開口とともに、図示の実施例では、

ベース１１から内方に傾斜する起立したフランジ１６により包囲される他の開口１５を設ける。ベース１１には、さらに、起立したボス１７を設け、このボス１７の側壁１８をベース１１から内方に傾斜させ、またボス１７の上面にオイル入口開口１９を設ける。さらにまた、ベース１１には、好適には、ほぼＴ字状をした他の起立したボス２０を設け、このボス２０の側壁２１をベース１１から内方に傾斜させ、このＴ字状のボス２０の上面にオイル出口開口２２を設ける。開口１５を包囲するフランジ１６は、ボス１７，２０に対して僅かに隙間をおいて近接させて両ボス間に位置し、冷却剤入口開口１３および冷却剤出口開口１４を、オイル入口開口１９を設ける側の端部２４とは反対側の端部２３に隣接させ、プレート１０のこの反対側の端部２３に近接するよう延在するボス２０の両側の側面にそれぞれ隣接させる。

【０００９】

図２および図４に示すように、各オイルコアプレート２５は、平面的なベース２６を有し、好適な実施例では、このベース２６は、ベース２６から外方に傾斜する起立したフランジ２７によって包囲する。このベース２６には、さらに、上面に冷却剤入口開口２９を有する起立したボス２８と、上面に冷却剤出口開口３１を有する起立したボス３０を設ける。さらに、ベース２６から内方に傾斜する起立したフランジ３３によって包囲された開口３２と、オイル入口開口３４とを設け、このオイル入口開口３４は、プレート２５の端部３６に隣接する部分３７を除いて起立したフランジ３５によって包囲し、この部分３７でフランジ３５にギャップ３７を生じ、フランジ３５はベース２６から内方に傾斜させる。ベース２６には、さらに、ほぼＴ字状をしたオイル出口開口３８を設け、このオイル出口開口３８は、プレート２５の反対側端部４０に隣接する部分４１を除いて起立したフランジ３９によって包囲し、この部分４１でフランジ３９にギャップ４１を生じ、フランジ３９はベース２６から内方に傾斜させる。開口３２を包囲するフランジ３３を、フランジ３５，３９間で、これらフランジ対して僅かな隙間をおいて配置する。

【００１０】

各フランジ１２，２７は、それぞれベース１１または２６から外方に傾斜させ、各フランジ１２，２７とベース１１または２６の隣接部分との間に鈍角の角度を生ずるようにするとともに、フランジ１６、側壁１８および側壁２１をベース１１から内方に傾斜させ、フランジ１６、側壁１８および側壁２１と、ベース１１の隣接部分との間に鈍角の角度を生ずるようにし、また、各フランジ３３，３５，３９をベース２６から内方に傾斜させ、フランジ３３，３５，３９と、ベース２６の隣接部分との間に鈍角の角度を生ずるようにする。

【００１１】

つぎに、図面の図５および図６につき説明すると、熱交換器には、高い熱伝導特性を有するアルミニウム、ステンレス鋼、または銅合金のような材料で形成した複数個の冷却剤コアプレート１０と複数個のオイルコアプレート２５とを交互に積層させた関係になるように配置し、各オイルコアプレート２５のフランジ３５が、隣接の冷却剤コアプレート１０のボス１７の側壁１８に対して封止を生ずる入れ子接触する状態となるようにし、各オイルコアプレート２５の起立するフランジ３９が、隣接の冷却剤コアプレート１０の起立するボス２０に対して封止を生ずる入れ子接触する状態となるようにし、各オイルコアプレート２５の起立するボス２８，３０の上面３３は、隣接の冷却剤コアプレート１０に対して封止を生ずる入れ子接触する状態となるようにし、各オイルコアプレート２５の起立するフランジ３３は、隣接の冷却剤コアプレート１０の起立するフランジ１６に対して封止を生ずる入れ子接触する状態となるようにし、また、各オイルコアプレートのフランジ２７は、隣接の冷却剤コアプレート１０のフランジ１２に対して封止を生ずる入れ子接触する状態となるようにする。他の実施例においては、オイルコアプレート２５のフランジ２７と、冷却剤コアプレート１０のフランジ１２を省略し、各オイルコアプレート２５のベース２６の周縁を、隣接の冷却剤コアプレート１０のベース１１の周縁に対して他の手段によって封止することもできる。例えば、図９に示すように、各オイルコアプレート２５のベース２６、および各冷却剤コアプレート１０のベース１１に、それぞれ、ベース２

６およびベース１１の周縁にすぐ隣接させて連続した突出リブ５３を設け、各プレート１０において、リブ５３の外側のベース１１の周縁部分５４を、プレート１０の一方の側で隣接するプレート２５のリブ５３の外側におけるベース２６の周縁部分５５に封止接触させ、これらプレート１０，２５の連続するリブ５３をそれぞれ逆向きにして配置し、各プレート１０の連続するリブ５３を、プレートの他方の側で隣接するプレート２５の連続するリブ５３に封止接触させる。

【００１２】

好適には、冷却剤コアプレート１０およびオイルコアプレート２５の各々に、クラッディング、コーティング、またはシムの形式のろう付け用充填金属を設け、以下に説明するように、複数個の冷却剤コアプレート１０と、複数個のオイルコアプレート２５を組み合わせた後、組み合わせたプレート１０，２５を、ろう付け炉に配置し、各オイルコアプレート２５のフランジ３５を隣接の冷却剤コアプレート１０のボス１７の側壁１８に対して上述のように封止を生ずるようにし、各オイルコアプレート２５のフランジ３３を隣接の冷却剤コアプレート１０のフランジ１６に封止を生ずるようにし、各オイルコアプレート２５の周縁フランジ２７を、隣接の冷却剤コアプレート１０の周縁フランジ１２に対して封止を生ずるようにし、また、各オイルコアプレート１０のボス２８，３０を隣接の冷却剤コアプレート１０に対して封止を生ずるようにすることもできる。

【００１３】

冷却剤コアプレート１０およびオイルコアプレート２５よりも厚みがあり、組み立てた熱交換器を補強する端部プレート４３，４４を設け、これら端部プレート４３，４４を、オイル入口開口３４，１９の一方の端部を閉鎖し、オイル出口開口３８，２２の一方の端部を閉鎖し、冷却剤入口開口２９，１３の一方の端部を閉鎖し、また冷却剤出口開口３１，１４の一方の端部を閉鎖し、上側の端部プレート４３の下側に、プレートの一方の端部から他方の端部との間に延在する波形部４６を有する補強プレート４５を設けると好適であるが、代案として、この波形部４６を補強プレート４５を横切る方向に延在させるか、または他の方向に延在させることもできる。上側端部プレート４３に、さらに、オフセットした小孔４７を設け、この小孔４７を補強プレート４５の波形部のうちの一つの山部上を平坦面４８によって封止を生ずるようにカバーし、補強プレート４５が設置されているかを組み立てた熱交換器を外部から目視で確認できるようにする。補強プレート４５の反対側の面で、波形部の一つの山部上に対応の平坦面４８を設けることもでき、この場合には、補強プレート４５を逆向きにし、小孔４７を平坦面４８で封止カバーされるようにする。

【００１４】

動作にあたり、例えば、エンジンブロック５３からのオイルが、オイル入口開口１９，３４から熱交換器に進入し、図４に示すベース２６の面と、隣接の冷却剤コアプレートとの間の、図４で一点鎖線によって示すオイル流路を経て流動する。各オイルコアプレート２５のオイル出口開口３８にオイルが進入するようにするため、オイルは、フランジ３９の下方端部を越えてこのフランジ３９のギャップ４１を経て流動し、オイルが各プレート２５のベース２６における大部分の面にわたって流れ、確実にオイル入口開口３４からオイル出口開口３８に直接流れ込むことがないようにしなければならず、オイルがオイル出口体２２，３８を経て熱交換器から、例えば、オイルフィルタ５４に流入し、オイル出口開口２２，３８をフィルタ５４へのオイル入口に整列するよう位置決めする。オイルは、フィルタ５４から開口１５，３２を経てエンジンブロック５３に帰還する。冷却剤は、冷却剤入口開口１３，２９から、図３に示すベース１１の面と隣接のオイルコアプレート２５との間の図３で一点鎖線により示す冷却剤流路を経て、冷却剤出口開口１４，３１に流動する。このようにして、オイルと冷却剤との間に高い熱交換比率が得られる。勿論、開口１４，３１を冷却剤入口開口とし、開口１３，２９を冷却剤出口開口とすることもできる。さらに、開口２２，３８をオイル入口開口として機能させ、開口１９，３４をオイル出口開口として機能させることもできる。ボス１７の側壁１８、ボス２０の側壁２１、および各冷却剤コアプレート１０のフランジ１６、各オイルコアプレート２５のフランジ３

５，３３，および３９は、冷却剤およびオイルが確実に冷却剤コアプレート１０のベース１１、およびオイルコアプレート２５のベース２６の面積の大部分を通過して流れるようにするバリヤとして作用するものと理解されたい。冷却剤コアプレート１０の１個またはそれ以上において、Ｔ字状のボス２０のＴ字ヘッドから離れる側の端部を、プレート１０の端部２３からより長い距離だけ離れるように設け、所要に応じ、冷却剤の一部が冷却剤入口開口１３から冷却剤出口開口１４に直接バイパスされるようにすることもできる。

【００１５】

各オイル流路の高さ、および各冷却剤流路の高さは、冷却剤コアプレート１０とオイルコアプレート２５を交互に入れ子式に重ねる範囲に依存し、したがって、各冷却剤コアプレート１０のフランジ１６、およびボス１７，２０の側壁１８，２１の傾斜角度、並びに各オイルコアプレート２５のフランジ３５，３３，および３９の傾斜角度とボス２８，３０の高さに依存し、図示の好適な実施例に関しては、各冷却剤コアプレート１０におけるフランジ１２の傾斜角度と、各オイルコアプレート２５のフランジ２７の傾斜角度に依存する。

【００１６】

ウー（Wu）氏らの２００１年６月１２付けで発行され、本件出願人に譲渡された米国特許第６，２４４，３３４号明細書に記載のタービュライザ６０のような普通の形式のタービュライザをオイル流路のうちの１個またはそれ以上に配置すると好適であり、さらに、冷却剤流路のうちの１個またはそれ以上に配置し、これらタービュライザは、タービュライザを設置するオイルまたは冷却剤の流路の各々におけるオイルまたは冷却剤の流れを乱すように作用し、またプレート表面にオイルまたは冷却剤の流れの境界層を乱すように作用し、したがって、熱交換器におけるオイルから冷却剤への熱伝達効率を向上する。説明を分かり易くするため、これらタービュライザは、図３および図４でのみ、破線４２で示すアウトラインによってのみ示す。タービュライザ４２には、オイル流に最大乱流発生を生ずるが、高い圧力低下を生ずる高圧力低下（ＨＰＤ）流れ方向と、オイル流における乱流発生が少なく、低い圧力低下しか生じない低圧力低下（ＬＰＤ）流れ方向とを有する。所要に応じ、タービュライザ４２は、それぞれＨＰＤ流れ方向またはＬＰＤ流れ方向のいずれかに配置することができる。これらタービュライザ４２を使用する代わりに、冷却剤コアプレートの１個またはそれ以上におけるベース１１に、図１に若干数示した互いに離れた突出ディンプル４９を形成し、またオイルコアプレート２５の１個またはそれ以上のベース２６に、図２に若干数示した互いに離れる突出リブ５０を形成し、これらディンプル４９またはリブ５０は、タービュライザ４２と同じ目的を果たす。ディンプル４９を冷却剤コアプレート１０のベース１１に示し、リブ５０をオイルコアプレート２５のベース２６に示したが、ディンプル４９をオイルコアプレート２５の１個またはそれ以上のベース２６に設け、リブ５０を冷却剤コアプレート１０の１個またはそれ以上のベース１１に設けたり、もしくは、ディンプル４９を冷却剤コアプレート１０の１個またはそれ以上のベース１１に形成するとともにオイルコアプレート２５の１個またはそれ以上のベース２６にも設けたり、もしくは、リブ５０をオイルコアプレート２５の１個またはそれ以上のベース２６に形成するとともに冷却剤コアプレート１０の１個またはそれ以上のベース１１にも形成することができる。さらに、冷却剤コアプレート１０の１個またはそれ以上のベース１１、およびオイルコアプレート２５の１個またはそれ以上のベース２６のそれぞれに、ディンプル４９およびリブ５０を形成し、また、互いに隣接する冷却剤コアプレート１０およびオイルコアプレート２５のベース１１，２６に、ディンプル４９およびリブ５０の少なくとも一方を形成し、これらベース１１，２６のうちの一つのディンプル４９およびリブ５０を他のベース１１，２６のディンプル４９およびリブ５０にろう付けすることもできる。このようにして、各タービュライザを隣接のプレート１０，２５にろう付けするタービュライザ４２を設けるのと同様に、組み立てる熱交換器の構造的強度を向上させる。

【実施例２】

【００１７】

図７および図８に本発明の他の実施例を示し、この実施例においては、ギャップ４１の代わりに、フランジ３９に切り込む１対の切込み５１により生じた２個のギャップ４１′を設け、この場合、１対の切込み５１間のフランジ３９の部分を内方に曲げ、部分５２で切除し、内方に曲げたリップ部５２により、オイルコアプレートに接触する冷却剤コアプレート１０のボス２０との接触面を増大する。フランジ３５におけるギャップ３７も同様に、フランジ３５における１対の切込みによって形成し、これら切込み間のフランジ３５の部分を内方に曲げて切除し、オイルコアプレートに接触する冷却剤コアプレート１０のボス１７との接触面を増大する。

【００１８】

図１～図６で説明したギャップ４１′の長さ、および上述の実施例におけるギャップ４１の長さは、変化させ、圧力低下およびオイル流特性に関連する熱伝達効率を最適化することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明による好適な実施例の熱交換器の冷却剤コアプレートの斜視図である。

【図２】本発明の好適な実施例の熱交換器のオイルコアプレートの斜視図である。

【図３】図１に示す冷却剤コアプレートの平面図である。

【図４】図２に示すコイルコアプレートの平面図である。

【図５】複数個の冷却剤コアプレートとオイルコアプレートを積層関係にした状態を示す図３および図４の５－５線上の縦断面図である。

【図６】複数個の冷却剤コアプレートとオイルコアプレートを積層関係にした状態を示す図３および図４の６－６線上の縦断面図である。

【図７】図２の円Ａで囲んだ部分が図２の実施例と異なる本発明による他の好適な実施例の熱交換器のオイルコアプレートを示す部分斜視図である。

【図８】図７の８－８線上の断面図である。

【図９】本発明の他の好適な実施例による複数個の冷却剤コアプレートとオイルコアプレートを積層関係にした状態を示す図３における９－９線上の断面図である。

【図１】

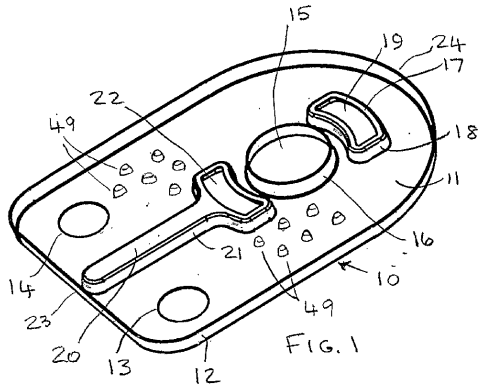



FIG. 1

【図２】

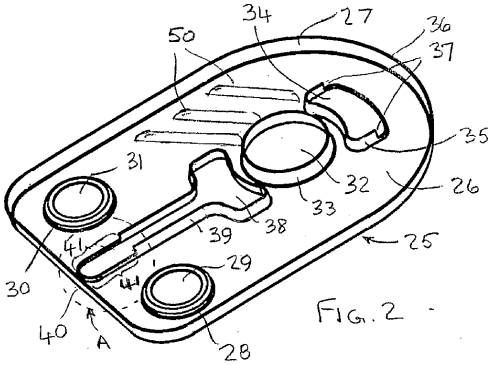



FIG. 2

【図３】

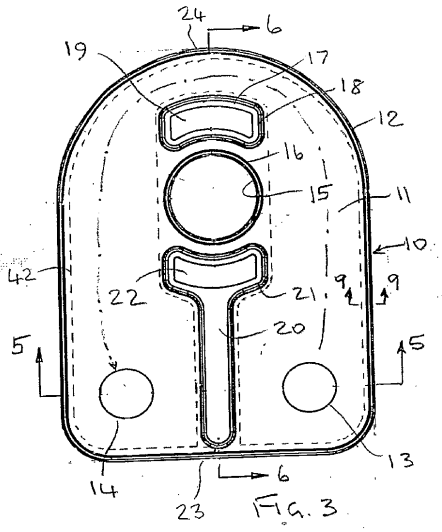



FIG. 3

【図４】

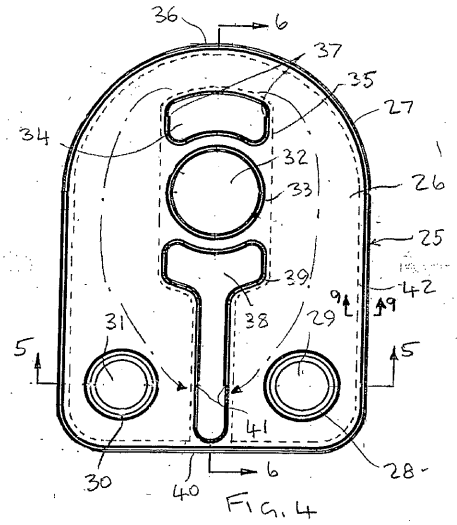



FIG. 4

【図５】

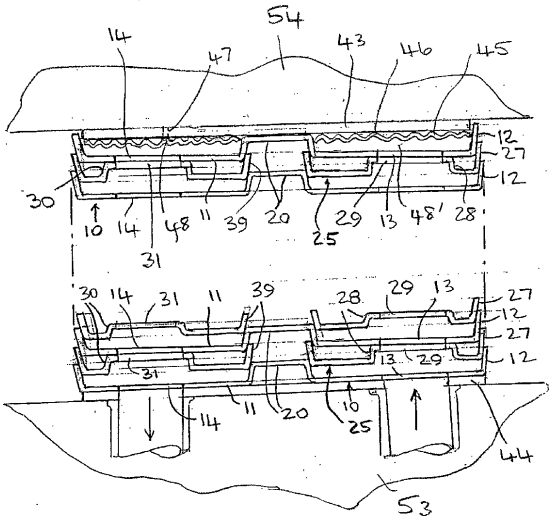



FIG. 5

【図６】

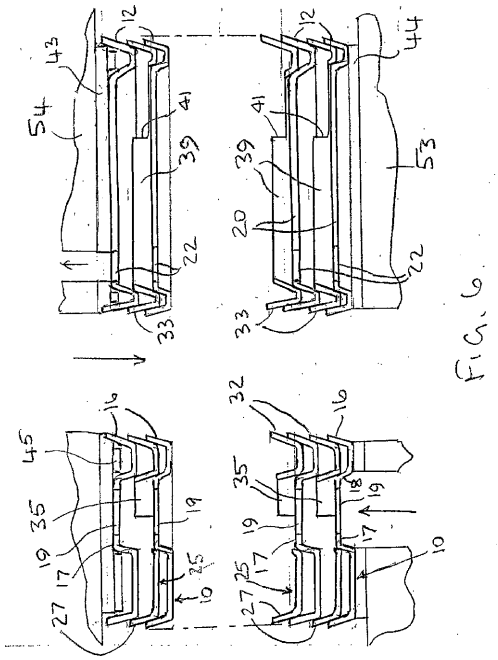


Fig. 6

【図７】

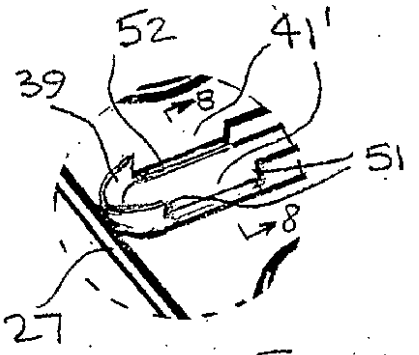


Fig. 7

【図８】

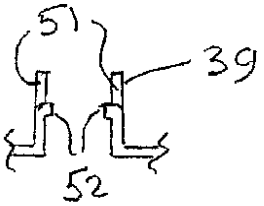


Fig. 8

【図９】

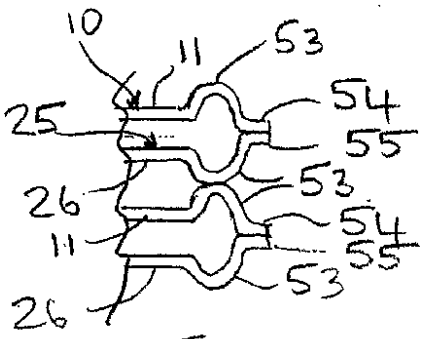


Fig. 9

フロントページの続き

(74)代理人 100086645
弁理士 岩佐 義幸
(74)代理人 100107227
弁理士 藤谷 史朗
(74)代理人 100114292
弁理士 来間 清志
(74)代理人 100119530
弁理士 冨田 和幸
(72)発明者 マイケル セント ピエール
カナダ国 オンタリオ エル９ビー ２ピー２ ハミルトン ファルコンリッジ ドライヴ ２７
(72)発明者 ニコラ フレデリック ヴェキオラ
カナダ国 オンタリオ エル８ケイ ２ゼット３ ハミルトン トラジャイナ アヴェニュー サウス ４６
(72)発明者 ジョセフ イングリッシュ
カナダ国 アルバータ ティー２エス ０ジェイ８ カルガリー 第２４番アヴェニュー エスダブリュー １２１ スイート ビー
(72)発明者 ケニス アベルズ
カナダ国 オンタリオ エル６エル ６ビー４ オークヴィル シャノン クレッセント ３１１４

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 米国特許第５９５４１２６（ＵＳ，Ａ）
米国特許第４７０８１９９（ＵＳ，Ａ）
欧州特許出願公開第０１０８３７７（ＥＰ，Ａ１）
実開昭６１－１９８８７８（ＪＰ，Ｕ）
特開平６－２２９６９１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２２３４９２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２２３２１３（ＪＰ，Ａ）
実開平７－１２７７７（ＪＰ，Ｕ）
実開平７－２７７５（ＪＰ，Ｕ）
実開平５－９６７６６（ＪＰ，Ｕ）

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