

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6736655号
(P6736655)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月17日(2020.7.17)

(51) Int. Cl.			F I		
F 2 4 H	9/00	(2006.01)	F 2 4 H	9/00	A
F 2 8 F	3/08	(2006.01)	F 2 8 F	3/08	3 O 1 Z
F 2 8 F	3/04	(2006.01)	F 2 8 F	3/04	A
F 2 8 D	9/02	(2006.01)	F 2 8 D	9/02	
F 2 8 F	9/22	(2006.01)	F 2 8 F	9/22	

請求項の数 22 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-502361 (P2018-502361)	(73) 特許権者	506278727
(86) (22) 出願日	平成28年7月15日(2016.7.15)		キュンドン ナビエン シーオー., エル ティーディー.
(65) 公表番号	特表2018-522197 (P2018-522197A)		大韓民国、17704 キョンギード、ピ ョンテクス、ソタンーミョン、スウォラ ムーギル、95
(43) 公表日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(74) 代理人	100082418
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/007715		弁理士 山口 朔生
(87) 国際公開番号	W02017/014498	(74) 代理人	100167601
(87) 国際公開日	平成29年1月26日(2017.1.26)		弁理士 大島 信之
審査請求日	平成31年3月7日(2019.3.7)	(74) 代理人	100201329
(31) 優先権主張番号	10-2015-0104093		弁理士 山口 真二郎
(32) 優先日	平成27年7月23日(2015.7.23)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のプレート間の空間に熱媒体が流動する熱媒体流路と、バーナー(100)で燃焼した燃焼ガスが流動する燃焼ガス流路が隣接して交互に形成された熱交換部(200)を具備し、

前記熱交換部(200)は、燃焼室(C)の外側を包み込み、前記プレートの一側領域で構成されて前記バーナー(100)の燃焼によって発生した燃焼ガスの顕熱を利用して熱媒体を加熱する顕熱部(200A)と、前記プレートの他側領域で構成されて前記顕熱部(200A)で熱交換を終えた燃焼ガスに含まれた水蒸気の潜熱を利用して熱媒体を加熱する潜熱部(200B)と、で構成され、

前記顕熱部(200A)の熱媒体流路には前記熱媒体が前記燃焼室(C)の中央に向かって流動するように誘導するガイド部(221、261)が形成され、

前記ガイド部(221、261)は、前記顕熱部(200A)の外側部に周方向に離隔して複数で形成されたことを特徴とする、

熱交換器。

【請求項 2】

前記ガイド部(221、261)は、熱媒体の流動方向を基準として前方から後方に離隔し、前記燃焼室(C)に向かう斜線方向に配置された複数のガイド部を含むことを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 3】

10

20

前記複数のプレートは、第1プレートと第2プレートとが積層された単位プレートが複数積層されて構成され、前記単位プレートの第1プレートと第2プレートとの間に前記熱媒体流路が形成され、隣接して積層される単位プレートのうち一側に位置する単位プレートを構成する第2プレートと、他側に位置する単位プレートの第1プレートとの間に前記燃焼ガス流路が形成されたことを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項4】

前記ガイド部(221、261)は、前記第1プレートから前記熱媒体流路に向かって突出した複数の第1ガイド部(221)と、前記第2プレートから前記熱媒体流路に向かって突出し、前記第1ガイド部(221)と対応する位置に形成された複数の第2ガイド部(261)からなることを特徴とする、請求項3に記載の熱交換器。

10

【請求項5】

前記第1プレートは、第1平面部(210)と、前記第1平面部(210)の一側から前方に突出し、中央には第1開放口(A1)が形成されて前記顕熱部(200A)を構成する第1突出部(220)と、前記第1平面部(210)の他側から前方に突出し、前記潜熱部(200B)を形成する第2突出部(230)からなり、前記第2プレートは、第2平面部(250)と、前記第2平面部(250)の一側から後方に陥没して前記第1突出部(220)との間に顕熱部熱媒体流路(P3)を形成し、中央には前記第1開放口(A1)と対応する第2開放口(A2)が形成された第1陥没部(260)と、前記第2平面部(250)の他側から後方に陥没して前記第2突出部(230)との間に潜熱部熱媒体流路(P1)を形成する第2陥没部(270)からなることを特徴とする、請求項3に記載の熱交換器。

20

【請求項6】

前記ガイド部(221、261)は、前記第1突出部(220)から前記顕熱部熱媒体流路(P3)に向かって突出した複数の第1ガイド部(221)と、前記第1陥没部(260)から前記顕熱部熱媒体流路(P3)に向かって突出し、前記第1ガイド部(221)と対応する位置に形成された複数の第2ガイド部(261)からなることを特徴とする、請求項5に記載の熱交換器。

【請求項7】

前記第1ガイド部(221)の突出した端部と前記第2ガイド部(261)の突出した端部とは、当接するように形成されたことを特徴とする、請求項4または請求項5に記載の熱交換器。

30

【請求項8】

前記第1プレートと第2プレートとを積層する時、前記第1平面部(210)と第2平面部(250)は当接し、前記第2突出部(230)は、逆くの字形状が並んだ形態で構成され、前記第2陥没部(270)は、くの字形状が並んだ形態で構成されたことを特徴とする、請求項5に記載の熱交換器。

【請求項9】

前記第1突出部(220)には前記燃焼ガス流路に向かって突出した複数の第1間隔維持部(222)が形成され、前記第1陥没部(260)には前記燃焼ガス流路に向かって突出し、前記第1間隔維持部(222)と対応する位置に形成された複数の第2間隔維持部(262)が形成されたことを特徴とする、請求項5に記載の熱交換器。

40

【請求項10】

前記第1間隔維持部(222)の突出した端部と前記第2間隔維持部(262)の突出した端部とは、当接するように形成されたことを特徴とする、請求項9に記載の熱交換器。

【請求項11】

前記燃焼室(C)の周りに位置する第1プレートの端部と第2プレートの端部のうちいずれか一つは折り曲げられて他の一つに密着するように、シーミング加工されて溶接結合されたことを特徴とする、請求項3に記載の熱交換器。

【請求項12】

50

前記シーミング加工された第1プレートと第2プレートの端部の長さは1～5mmであることを特徴とする、請求項11に記載の熱交換器。

【請求項13】

前記顕熱部(200A)の燃焼ガス流路は0.8～1.6mmの間隔で形成されたことを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項14】

前記プレートは、前記顕熱部(200A)が上部に位置し、前記潜熱部(200B)が下部に位置するように直立構造からなり、前記パーナー(100)は、前記燃焼室(C)の空間に正面から水平方向に挿入されて組み立てられることを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

10

【請求項15】

前記顕熱部(200A)を構成するプレートは、前記潜熱部(200A)を向く側の領域の幅が前記潜熱部(200A)の反対側の領域の幅より大きく形成されたことを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項16】

前記潜熱部(200B)は、前記熱媒体が流入する熱媒体入口(201)と、前記複数のプレートとの間に形成され、前記熱媒体入口(201)に並列に連通する複数の潜熱部熱媒体流路(P1)からなり、前記顕熱部(200A)は、前記熱媒体が流出する熱媒体出口(202)と、前記複数のプレートとの間に形成され、前記潜熱部熱媒体流路(P1)と前記熱媒体出口(202)との間に直列に連結される複数の顕熱部熱媒体流路(P3)からなることを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

20

【請求項17】

前記顕熱部熱媒体流路(P3)の間には顕熱部燃焼ガス流路(P4)が設けられ、前記潜熱部熱媒体流路(P1)の間には前記顕熱部燃焼ガス流路(P4)と連通する潜熱部燃焼ガス流路(P2)が設けられたことを特徴とする、請求項16に記載の熱交換器。

【請求項18】

前記潜熱部(200B)には前記潜熱部熱媒体流路(P1)を並列に連結するために、前記潜熱部熱媒体流路(P1)と連通する一側の貫通口(H1、H5)と他側の貫通口(H2、H6)が対角線の方に形成され、前記顕熱部(200A)には前記顕熱部熱媒体流路(P3)を直列に連結するために、前記顕熱部熱媒体流路(P3)と連通する一側の貫通口(H3、H7)と他側の貫通口(H4、H8)が対角線の方に形成されたことを特徴とする、請求項16に記載の熱交換器。

30

【請求項19】

前記潜熱部(200B)は熱媒体遮断部(290)を挟んで両側に第1潜熱部(200B-1)と第2潜熱部(200B-2)とに分割形成され、前記第1潜熱部(200B-1)と第2潜熱部(200B-2)の熱媒体流路は前記熱媒体遮断部(290)の一側に形成された熱媒体連結流路(P1')を介して連通し、前記第1潜熱部(200B-1)の一側には前記熱媒体入口(201)と前記第1潜熱部(200B-1)の熱媒体流路に連通する貫通口(H1、H5)が形成され、前記第2潜熱部(200B-2)の一側には前記第2潜熱部(200B-2)の熱媒体流路と前記顕熱部熱媒体流路(P3)に連通する貫通口(H2、H6)が形成されたことを特徴とする、請求項16に記載の熱交換器。

40

【請求項20】

前記一側の貫通口(H3、H7)を通じて顕熱部熱媒体流路(P3)に流入した熱媒体は、両方向に分岐して対角線の方の他側に形成された貫通口(H4、H8)に向かって流動し、前記他側に形成された貫通口(H4、H8)を通じて顕熱部熱媒体流路(P3)に流入した熱媒体は、両方向に分岐して対角線の方の一側に形成された前記貫通口(H3、H7)に向かって流動することを特徴とする、請求項18または請求項19に記載の熱交換器。

【請求項21】

前記顕熱部(200A)には、前記一側の貫通口(H3、H7)を通じて顕熱部熱媒体

50

流路（P3）に流入した熱媒体が、対角線の方向の他側に形成された貫通口（H4、H8）に向かって流動するように誘導するための第1閉塞部（H3'、H7'）と、前記他側の貫通口（H4、H8）を通じて顕熱部熱媒体流路（P3）に流入した熱媒体が、対角線の方向の一側に形成された貫通口（H3、H7）に向かって流動するように誘導するための第2閉塞部（H4'、H8'）が形成されたことを特徴とする、請求項20に記載の熱交換器。

【請求項22】

前記一側に形成された貫通口（H3、H7）には前記燃焼ガス流路に向かって突出して、突出した端部が当接する第1フランジ部（H3-1）と第2フランジ部（H7-1）が形成され、

10

前記他側に形成された貫通口（H4、H8）には前記燃焼ガス流路に向かって突出して、突出した端部が当接する第1フランジ部（H4-1）と第2フランジ部（H8-1）が形成されたことを特徴とする、請求項19に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は熱交換器に関するものであって、さらに詳細には多数個のプレートを積層させて顕熱部と潜熱部を一体に形成することによって、組立構造を簡素化すると共に熱媒体と燃焼ガスとの間に熱交換効率が向上するようにした熱交換器に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

暖房用または温水用として用いられるボイラーは、暖房水または直水（以下、「熱媒体」という）を、熱源によって加熱させて所望の地域の暖房を行ったり温水を供給する装置であって、ガスと空気の混合気を燃焼させるバーナーと、燃焼ガスの燃焼熱を熱媒体に伝達する熱交換器とを含んで構成される。

【0003】

初期に生産されたボイラーは、バーナーの燃焼時に発生する顕熱のみを利用して熱媒体を加熱する方式の熱交換器を用いていたが、最近生産されるボイラーは、熱効率を向上させるために燃焼室から発生する燃焼ガスの顕熱を吸収する顕熱熱交換器と、前記顕熱熱交換器で熱交換を終えた燃焼ガスに含まれている水蒸気が凝縮する際に発生する潜熱を吸収する潜熱熱交換器とを具備したコンデンスボイラーが用いられている。このようなコンデンスボイラーは、ガスボイラーだけでなく、油ボイラーにも実用化されてボイラー効率の増加および燃料費の節減に大いに寄与している。

30

【0004】

このように、顕熱熱交換器と潜熱熱交換器で構成される従来のコンデンス方式の熱交換器は、通常ハウジングの上部に送風機と燃料供給ノズルおよびバーナーが設置され、前記バーナーの下側に、ハウジングの内部には熱交換パイプの外側に熱交換フィンが結合された顕熱熱交換器と潜熱熱交換器とが順に設置された構造となっている。

【0005】

しかし、このような従来のコンデンス方式の熱交換器においては、ハウジングの上部に位置する送風機と、ハウジングの内部に個別的に構成された顕熱熱交換器と潜熱熱交換器の構造上、熱交換器の体積が大きくなる問題があった。

40

【0006】

このような問題を解消し、最小限の体積を有するようにしつつ、熱交換効率を向上させるための先行技術として、韓国登録特許第10-1321708号、韓国登録特許第10-0813807号などには、中央にバーナーが位置し、バーナーの周りにコイル状に巻かれた熱交換パイプで構成された熱交換器が開示されている。

【0007】

前記先行技術文献に紹介された熱交換器は、熱媒体が熱交換パイプの内部を流動する過程で遠心力によってバーナーから遠ざかる方向に誘導されるため、燃焼ガスと熱媒体との

50

間の熱交換効率が低下するようになる問題がある。

【0008】

また、従来の熱交換器は熱媒体の流動経路が短いため、熱媒体と燃焼ガスとの間の伝熱面積を広く確保することができない構造的な限界がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は前記のような問題点を解決するために案出されたものであって、燃焼室の周りに備えられる熱媒体流路に沿って流動する熱媒体が燃焼室の中央に向かうように誘導することによって、熱媒体とバーナーの燃焼熱との間の熱交換効率を向上させた熱交換器を提供することにその目的がある。

10

【0010】

本発明の他の目的は、限定された空間に熱媒体の流動経路を長く形成して、熱媒体と燃焼ガスとの間の伝熱面積を広く確保する一方、熱媒体と燃焼ガスとの間の熱交換効率を最大化することができる熱交換器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述した目的を具現するための本発明の熱交換器は、複数のプレート間の空間に熱媒体が流動する熱媒体流路と、バーナー100で燃焼した燃焼ガスが流動する燃焼ガス流路が隣接して交互に形成された熱交換部200を具備し、前記熱交換部200は、燃焼室(C)の外側を包み込み、前記プレートの一側領域で構成されて前記バーナー100の燃焼によって発生した燃焼ガスの顕熱を利用して熱媒体を加熱する顕熱部200Aと、前記プレートの他側の領域で構成されて前記顕熱部200Aで熱交換を終えた燃焼ガスに含まれた水蒸気の潜熱を利用して熱媒体を加熱する潜熱部200Bと、で構成され、前記顕熱部200Aの熱媒体流路には前記熱媒体が前記燃焼室(C)の中央に向かって流動するように誘導するガイド部221、261が形成されたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る熱交換器によると、顕熱部の熱媒体流路内にガイド部を形成して、熱媒体が燃焼室の中央に向かって流動するように誘導することによって、熱媒体とバーナーの燃焼熱との間の熱交換効率を向上させることができる。

30

【0013】

また、類似するパターンで製作された多数の単位プレートを積層させて多重並列の熱媒体流路を有する潜熱部と直列の熱媒体流路を有する顕熱部とを一体に形成することによって、限定された空間内に熱媒体の流動経路を最大限長く形成することによって、熱媒体と燃焼ガスとの間の熱交換効率を最大化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施例に係る熱交換器の斜視図。

【図2】本発明の一実施例に係る熱交換器の右側面図。

40

【図3】本発明の一実施例に係る熱交換器の正面図。

【図4】本発明の一実施例に係る熱交換器の分解斜視図。

【図5】図4に図示された単位プレートの一部を拡大して図示した斜視図。

【図6】潜熱部と顕熱部を経由する熱媒体の流動経路を示した斜視図。

【図7】図3のA-A線に沿って切開した斜視図。

【図8】図3のB-B線に沿って切開した斜視図。

【図9】図3のC-C線に沿って切開した斜視図。

【図10】図3のD-D線に沿って切開した斜視図。

【図11】図3のE-E線に沿って切開した斜視図。

【図12】図3のF-F線に沿って切開した斜視図。

50

【図13】図3のG-G線に沿って切開した斜視図。

【図14】図3のH-H線に沿って切開した斜視図。

【図15】図3のI-I線に沿って切開した斜視図。

【図16】潜熱部の下部に燃焼ガス通過部が形成された様子を示した斜視図。

【図17】熱媒体がガイド部によって燃焼室の内側に向かう方向に誘導される状態を示している図面。

【図18】本発明の他の実施例に係る熱交換器の斜視図。

【図19】図18の正面図。

【図20】図19のJ-J線に沿って切開した斜視図。

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施例についての構成および作用を詳細に説明する。

【0016】

図1～図6を参照する。本発明の一実施例に係る熱交換器1は、空気と燃料の混合気を燃焼させて燃焼熱と燃焼ガスとを発生させるバーナー100と、前記バーナー100の周りに備えられてバーナー100の燃焼によって発生する燃焼ガスと熱媒体との間に熱交換が行われ、複数のプレートが積層されて構成される熱交換部200と、前記熱交換部200を通過した燃焼ガスが排出される燃焼ガス排出部300とを含む。

【0017】

20

前記バーナー100は円筒形のバーナーであって、熱交換部200に設けられる燃焼室(C)の空間に正面から水平方向に挿入されて組み立てられ、これによって、バーナー100の着脱および熱交換器1のメンテナンス作業の便宜性を向上させ得る。

【0018】

前記熱交換部200は、燃焼室(C)の外側を包み込み、前記プレートの一側領域で構成されてバーナー100の燃焼によって発生した燃焼ガスの顕熱を利用して熱媒体を加熱する顕熱部200Aと、前記プレートの他側の領域で構成されて顕熱部200Aで熱交換を終えた燃焼ガスに含まれた水蒸気が凝縮する際に発生する潜熱を利用して熱媒体を加熱する潜熱部200Bと、で構成される。

【0019】

30

前記複数のプレートは、顕熱部200Aが上部に位置し、潜熱部200Bが下部に位置するように直立構造に配置されて前後方に積層される。

【0020】

前記燃焼ガス排出部300は、潜熱部200Bの下部を覆う下部蓋310と、前記下部蓋310の一側に連結されて上側に延びる燃焼ガス排出管320と、で構成される。前記下部蓋310の下部には、潜熱部200Bで発生する凝縮水を排出するための凝縮水排出管311が連結される。

【0021】

以下、前記熱交換部200を構成する複数のプレートと顕熱部200Aおよび潜熱部200Bの構成および作用を説明する。

40

【0022】

前記熱交換部200は、複数のプレートが前方から後方に積層されて構成され、上部に位置する顕熱部200Aと下部に位置する潜熱部200Bは前記複数のプレートに一体形成される。

【0023】

一実施例として、前記複数のプレートは、第1～第12単位プレート200-1、200-2、200-3、200-4、200-5、200-6、200-7、200-8、200-9、200-10、200-11、200-12で構成され、前記それぞれの単位プレートは、前方に位置する第1プレート200a-1、200a-2、200a-3、200a-4、200a-5、200a-6、200a-7、200a-8、200a

50

- 9、200a-10、200a-11、200a-12と、その後方に積層される第2プレート200b-1、200b-2、200b-3、200b-4、200b-5、200b-6、200b-7、200b-8、200b-9、200b-10、200b-11、200b-12と、で構成される。

【0024】

図7～図13を参照する。前記それぞれの単位プレートを構成する第1プレートと第2プレートとの間には、潜熱部熱媒体流路P1と顕熱部熱媒体流路P3が形成され、隣接して積層される単位プレートのうち一側に位置する単位プレートを構成する第2プレートと、他側に位置する単位プレートの第1プレートと、の間には、潜熱部燃焼ガス流路P2と顕熱部燃焼ガス流路P4が形成される。

10

【0025】

図4と図5を参照する。前記第1プレートは、第1平面部210と、前記第1平面部210の一側から前方に突出し、中央には第1開放口A1が形成されて前記顕熱部200Aを構成する第1突出部220と、前記第1平面部210の他側から前方に突出し、前記潜熱部200Bを形成する第2突出部230、および第1プレートの縁部で後方に折り曲げられた第1フランジ部240で構成される。

【0026】

前記第1プレートのうち最前方に位置する第1プレート200a-1には、潜熱部200Bの下部の一側に熱媒体入口201が形成され、顕熱部200Aの上部の一側には熱媒体出口202が形成される。

20

【0027】

前記第1プレートのうち前記最前方に位置する第1プレート200a-1の後方に順次積層される第1プレート200a-2～200a-12には、潜熱部200Bの下部の一側に第1貫通口H1が形成され、潜熱部200Bの上部の他側には第2貫通口H2が形成され、顕熱部200Aの下部の他側には第3貫通口H3が形成され、顕熱部200Aの上部の一側には第4貫通口H4が形成される。

【0028】

前記第2プレートは、第2平面部250と、前記第2平面部250の一側から後方に陥没して前記第1突出部220との間に顕熱部熱媒体流路P3を形成し、中央には前記第1開放口A1と対応する第2開放口A2が形成された第1陥没部260と、前記第2平面部250の他側から後方に陥没して前記第2突出部230との間に潜熱部熱媒体流路P1を形成する第2陥没部270、および第2プレートの縁部で後方に折り曲げられた第2フランジ部280からなる。

30

【0029】

前記第2プレートには、潜熱部200Bの下部の一側に第5貫通口H5が形成され、潜熱部200Bの上部の他側には第6貫通口H6が形成され、顕熱部200Aの下部の他側には第7貫通口H7が形成され、顕熱部200Aの上部の一側には第8貫通口H8が形成される。

【0030】

そして、第9単位プレート200-9の第1プレート200a-9と、第8単位プレート200-8の第2プレート200b-8とには、顕熱部200Aの下部の他側に第1閉塞部H3'、H7'が形成され、第5単位プレート200-5の第1プレート200a-5と第4単位プレート200-4の第2プレート200b-4とには、顕熱部200Aの上部の一側に第2閉塞部H4'、H8'が形成される。前記第1閉塞部H3'、H7'と第2閉塞部H4'、H8'は、顕熱部熱媒体流路P3を通過する熱媒体の流動経路を変換させて直列流路を形成するための構成であって、その作用は後述する。

40

【0031】

図10と図13を参照する。前記貫通口H3、H4には顕熱部燃焼ガス流路P4に向かって突出した第1フランジ部H3-1、H4-1が形成され、前記貫通口H7、H8には前記顕熱部燃焼ガス流路P4に向かって突出し、前記第1フランジ部H3-1、H4-1

50

の端部に当接する第2フランジ部H7-1、H8-1が形成される。

【0032】

前記第1フランジ部H3-1、H4-1と第2フランジ部H7-1、H8-1の構成によると、顕熱部熱媒体流路P3と顕熱部燃焼ガス流路P4とが空間的に分離されると共に、顕熱部燃焼ガス流路P4の間隔を一定に維持することができる。

【0033】

図4と図15を参照する。前記顕熱部200Aの後方には、潜熱部200Bの熱媒体流路を通過した熱媒体が顕熱部200Aの熱媒体流路に流動するように、熱媒体の連結流路を提供すると共に前記燃焼室(C)の断熱のための水タンク冷却部(B)が形成される。

【0034】

前記水タンク冷却部(B)は、最後方に位置する単位プレート200-12の第1プレート200a-12に形成された第1断熱板B1と第2プレート200b-12に形成された第2断熱板B2の間に熱媒体が充填されたもので構成される。前記第1断熱板B1と第2断熱板B2には櫛歯の形態を有する突出部と陥没部とが互いに交差するように形成されて、前記水タンク冷却部(B)を通過する熱媒体の流動に乱流が発生するように構成することができる。

【0035】

このような水タンク冷却部(B)の構成によると、別途の断熱材を設置せずとも燃焼室(C)の断熱が可能となるため、熱交換器1の過熱を防止することができ、潜熱部熱媒体流路P1と顕熱部熱媒体流路P3とを連結する熱媒体の連結流路を第1断熱板B1と第2断熱板B2の間の空間に広く確保することができるため、熱媒体の流路抵抗を減少させることができる。

そして、前記燃焼室(C)を包み込む外壁には熱媒体が流れる顕熱部熱媒体流路P3が設けられて燃焼室(C)の外壁の断熱が可能であるため、前記燃焼室(C)は前記水タンク冷却部(B)と顕熱部熱媒体流路P3とにより全体の領域に亘って断熱が可能となる。

【0036】

一方、前記第2突出部230と第2陥没部270は相反する方向に折り曲げられた櫛歯の形態で構成され得る。この場合、前記第1プレートと第2プレートとを積層する時、前記第1平面部210と第2平面部250とは当接するようになり、一つの単位プレートで相反する方向に折り曲げられた第2突出部230と第2陥没部270との間には熱媒体が流動する潜熱部熱媒体流路P1が形成され、隣接して積層される一側の単位プレートの第2陥没部270と他側の単位プレートの第2突出部230との間には燃焼ガスが流動する潜熱部燃焼ガス流路P2が形成される。

【0037】

このように第2突出部230と第2陥没部270を相反する方向に折り曲げられた櫛歯の形態で構成することによって、潜熱部熱媒体流路P1を通過する熱媒体と、潜熱部燃焼ガス流路P2を通過する燃焼ガスの流動に乱流を発生させて熱交換効率を向上させることができる。

【0038】

図7と図16を参照する。前記第1プレートと第2プレートとを積層する時、前記第1フランジ部240と第2フランジ部280は一部が重なり、重なった部位が溶接結合されることによって、熱交換部200の外壁を形成するようになる。

【0039】

そして、隣り合うプレートの第1フランジ部240と第2フランジ部280とが重なった状態で、前記複数のプレートの縁のうち一部の領域には、前記潜熱部燃焼ガス流路P2を流動する燃焼ガスが燃焼ガス排出部300に向かって通過する燃焼ガス通過部Dが形成される。

【0040】

このための構成として、前記第1フランジ部240の燃焼ガス排出側には複数の第1切開部241が形成され、前記第2フランジ部280の燃焼ガス排出側には複数の第2切開

10

20

30

40

50

部 2 8 1 が形成され、前記第 1 プレートと第 2 プレートとを積層する時、前記第 1 切開部 2 4 1 と第 2 切開部 2 8 1 の一部の領域に前記燃焼ガス通過部 D が形成される。

【 0 0 4 1 】

前記燃焼ガス通過部 D は、潜熱部 2 0 0 B の下部に横方向と縦方向に一定の間隔離隔して多数で形成され、これによって、潜熱部 2 0 0 B を通過した燃焼ガスが潜熱部 2 0 0 B の下部の全体の領域に亘って均一な流量で分配されて排出され得るため、潜熱部 2 0 0 B を通過して燃焼ガス排出部 3 0 0 側に排出される燃焼ガスの流動抵抗を減少させ、騒音および振動を防止する機能を有する。

【 0 0 4 2 】

一方、前記顕熱部 2 0 0 A の熱媒体流路 P 3 には、熱媒体が燃焼室 (C) の中央に向かって流動するように誘導するガイド部 2 2 1、2 6 1 が形成される。前記ガイド部 2 2 1、2 6 1 は顕熱部 2 0 0 A の外側部に周方向に離隔して複数で形成される。

10

【 0 0 4 3 】

ここで、前記顕熱部 2 0 0 A の外側部は、顕熱部 2 0 0 A の幅の中間部と外側端との間の領域であって、前記顕熱部 2 0 0 A の外側端に近接する領域を指し示す。

【 0 0 4 4 】

前記ガイド部 2 2 1、2 6 1 は、第 1 プレートで顕熱部熱媒体流路 P 3 に向かって突出した複数の第 1 ガイド部 2 2 1 と、第 2 プレートで顕熱部熱媒体流路 P 3 に向かって突出し、前記第 1 ガイド部 2 2 1 と対応する位置に形成された複数の第 2 ガイド部 2 6 1 で構成される。

20

【 0 0 4 5 】

図 1 1 と図 1 7 を参照する。前記第 1 ガイド部 2 2 1 の突出した端部と、第 2 ガイド部 2 6 1 の突出した端部とは当接するように形成されて、第 1 プレートと第 2 プレートとの間の結合強度を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

前記第 1 ガイド部 2 2 1 は、熱媒体の流動方向を基準として前方に位置する第 1 ガイド 2 2 1 a と、前記第 1 ガイド 2 2 1 a の後方で燃焼室 (C) に向かう斜線方向に離隔して位置する第 2 ガイド 2 2 1 b と、前記第 1 ガイド 2 2 1 a の後方に離隔して位置する第 3 ガイド 2 2 1 c で構成され得、第 2 ガイド部 2 6 1 も前記第 1 ガイド部 2 2 1 と対応するように構成され得る。

30

【 0 0 4 7 】

このようなガイド部 2 2 1、2 6 1 の構成によると、図 1 7 で矢印で示したように、顕熱部熱媒体流路 P 3 に沿って流動する熱媒体は、前記ガイド部 2 2 1、2 6 1 によってその流動経路が燃焼室 (C) に向かう方向に誘導されるため、燃焼室 (C) 内に装着されるバーナー 1 0 0 と熱媒体との間の離隔距離が近くなってバーナー 1 0 0 の燃焼熱が熱媒体に効果的に伝えられ、熱媒体の流動に乱流発生が促進されて熱伝達効率を向上させることができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 2 を参照する。前記第 1 突出部 2 2 0 には顕熱部燃焼ガス流路 P 4 に向かって突出した複数の第 1 間隔維持部 2 2 2 が形成され、前記第 1 陥没部 2 6 0 には顕熱部燃焼ガス流路 P 4 に向かって突出し、前記第 1 間隔維持部 2 2 2 と対応する位置に形成された複数の第 2 間隔維持部 2 6 2 が形成される。前記第 1 間隔維持部 2 2 2 の突出した端部と前記第 2 間隔維持部 2 6 2 の突出した端部とは、当接するように形成される。

40

【 0 0 4 9 】

このような第 1 間隔維持部 2 2 2 と第 2 間隔維持部 2 6 2 の構成によると、前述した第 1 フランジ部 H 3 - 1、H 4 - 1 と第 2 フランジ部 H 7 - 1、H 8 - 1 の構成と共に顕熱部燃焼ガス流路 P 4 の間隔を一定に維持し、第 1 プレートと第 2 プレートとの間の結合強度を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

一方、前記顕熱部燃焼ガス流路 P 4 を通過する燃焼ガスの流動に局所的な層流を形成す

50

ることによって、燃焼ガスと熱媒体との間に熱交換効率が向上し得るように、前記顕熱部燃焼ガス流路 P 4 の上下に離隔した間隔は、0.8 ~ 1.6 mm の範囲で設定されることが好ましい。

【0051】

そして、図11と図12および図15に図示された通り、燃焼室(C)の周りに位置する第1プレートの端部と第2プレートの端部のうちいずれか一つは折り曲げられて他の一つに密着するように、シーミング(Seaming)加工されて溶接結合される。この場合、シーミング加工された端部(S)の過熱を防止し、溶接の品質が維持できるように、前記シーミング加工された第1プレートと第2プレートの端部(S)の長さは、1 ~ 5 mm の範囲に設定されることが好ましい。

10

【0052】

図17を参照する。前記顕熱部200Aを構成するプレートの領域のうち、潜熱部200Bを向く側の領域の幅E1が前記潜熱部200Bの反対側の領域の幅E2よりも大きく形成されることが好ましい。これは、燃焼室(C)で発生した燃焼ガスはほとんど潜熱部200Bに向かって流動するようになるため、潜熱部200Bを向く側の領域の幅E1を潜熱部200Bの反対側の領域の幅E2よりも大きく形成することによって、熱交換が活発に行われる領域の伝熱面積をさらに広く確保するためである。

【0053】

以下、本発明に係る熱交換器1で燃焼ガスの流動経路と熱媒体の流動経路を説明する。

【0054】

まず、図14を参照して燃焼ガスの流動経路を説明する。図14において、矢印は燃焼ガスの流動方向を示している。

20

【0055】

バーナー100の燃焼によって発生した燃焼ガスは、燃焼室(C)内で放射状の外側方向に流動して顕熱部200Aの単位プレート間に形成された顕熱部燃焼ガス流路P4を通過するようになり、この過程で顕熱部熱媒体流路P3を通過する熱媒体に燃焼ガスの顕熱を伝達するようになる。

【0056】

前記顕熱部燃焼ガス流路P4を経由して下向き移動する燃焼ガスは、潜熱部200Bの単位プレート間に形成された潜熱部燃焼ガス流路P2を通過して下向き移動するようになり、この過程で燃焼ガスの水蒸気に含まれた凝縮水の潜熱は顕熱部熱媒体流路P1を通過する熱媒体に伝えられて熱媒体を予熱するようになる。

30

【0057】

前記潜熱部燃焼ガス流路P2の下部に到達した燃焼ガスは、潜熱部200Bの下部に一定の間隔をあけて多数で形成された燃焼ガス通過部Dを通過して下方方向に排出される。この時、前記燃焼ガスは一定の間隔で形成された燃焼ガス通過部Dにより、潜熱部200Bの下部領域の全体に亘って均一な流量で分かれて排出されることによって、燃焼ガスが一側に偏る現象が防止されて燃焼ガスの流動抵抗を減少させることができ、かつ騒音および振動の発生を最小化することができる。

【0058】

前記燃焼ガス通過部Dを通過した燃焼ガスは下部蓋310と燃焼ガス排出管320を通じて上側に排出され、凝縮水は下部蓋310の下部に連結された凝縮水排出管311を通じて排出される。

40

【0059】

以下、図4と図6を参照して熱媒体の流動経路を説明する。図4と図6において、矢印は熱媒体の流動方向を示している。

【0060】

まず、潜熱部200Bにおける熱媒体の流動経路を説明する。

【0061】

多数のプレートのうち前面に位置する第1プレート200a-1に形成された熱媒体入

50

口201に流入した熱媒体は、その後方に積層される多数のプレート200b-1~200a-12に形成された第1貫通口H1および第5貫通口H5を順に通過して、最後方に位置する単位プレート200-12の第1プレート200a-12と第2プレート200b-12との間に設けられる水タンク冷却部(B)に向かって流動する。

そして、前記第1貫通口H1および第5貫通口H5を順に通過する熱媒体のうち一部の流量の熱媒体は、それぞれの単位プレート200-1~200-11の内部に並列構造で設けられた潜熱部熱媒体流路P1を通過して前記第1貫通口H1および第5貫通口H5と対角線の方向に位置する第2貫通口H2および第6貫通口H6を順に通過し、前記第1プレート200a-12と第2プレート200b-12との間に設けられる水タンク冷却部(B)に向かって流動する。

10

【0062】

このように潜熱部200Bの熱媒体流路は多重並列で備えられるので、潜熱部熱媒体流路P1を通過する熱媒体の流動抵抗を減少させると共に、潜熱部熱媒体流路P1は潜熱部燃焼ガス流路P2と隣接して交互に配置されるので、潜熱部熱媒体流路P1を通過する熱媒体は燃焼ガスに含まれた水蒸気の潜熱を効果的に吸収して予熱され得る。

【0063】

引き続き、顕熱部200Aでの熱媒体の流動経路を説明する。

【0064】

前記水タンク冷却部(B)を通過した熱媒体は燃焼室(C)の後方に伝えられる熱を吸収した後、第12単位プレート200-12の第1プレート200a-12に形成された第3貫通口H3とその前方に順に積層されるプレート200b-11~200b-9に形成された第3貫通口H3と第7貫通口H7を順に通過する。

20

【0065】

そして、その前方に積層されるプレート200a-9、200b-8には第1閉塞部H3'、H7'が形成されるので、前記第3貫通口H3と第7貫通口H7を順に通過してそれぞれの単位プレート200-12~200-9に形成された顕熱部熱媒体流路P3に流入した熱媒体のうち一部は、両方向に分岐して第3貫通口H3と第7貫通口H7の対角線の方向に位置する第4貫通口H4と第8貫通口H8に向かう方向に流動した後、前記第4貫通口H4と第8貫通口H8を順に通過して前方に流動するようになる。

【0066】

前記プレート200a-9、200b-8の第4貫通口H4と第8貫通口H8を通過した熱媒体は、その前方に順に積層されるプレート200a-8~200b-5に形成された第4貫通口H4と第8貫通口H8を順に通過する。

30

【0067】

そして、その前方に積層されるプレート200a-5、200b-4には第2閉塞部H4'、H8'が形成されるので、前記第4貫通口H4と第8貫通口H8を順に通過してそれぞれの単位プレート200-8~200-5に形成された顕熱部熱媒体流路P3に流入した熱媒体のうち一部は、両方向に分岐して第4貫通口H4と第8貫通口H8で対角線の方向に位置する第3貫通口H3と第7貫通口H7に向かう方向に流動した後、第3貫通口H3と第7貫通口H7を順に通過して前方に流動するようになる。

40

【0068】

前記プレート200a-5、200b-4の第3貫通口H3と第7貫通口H7を通過した熱媒体は、その前方に順に積層されるプレート200a-4~200b-1に形成された第3貫通口H3と第7貫通口H7を順に通過する。

【0069】

そして、最前方に位置するプレート200a-1には前記第3貫通口H3および第7貫通口H7と対応する部位が塞がっているため、前記第3貫通口H3と第7貫通口H7を順に通過してそれぞれの単位プレート200-4~200-1に形成された顕熱部熱媒体流路P3に流入した熱媒体のうち一部は、両方向に分岐して第3貫通口H3と第7貫通口H7で対角線の方向に位置する第4貫通口H4と第8貫通口H8に向かう方向に流動した後

50

、前記第4貫通口H4と第8貫通口H8を順に通過して最前方に位置するプレート200a-1に形成された熱媒体出口202を通じて排出される。

【0070】

図6は、前記で説明した潜熱部200Bと顕熱部200Aでの熱媒体の流動経路をプレート群の単位で示したものである。本実施例では前方から後方に8個ずつのプレートの集合からなる第1プレート群200-Aと第2プレート群200-Bおよび第3プレート群200-Cで構成された場合を例示して説明したが、本発明において積層される全体のプレートの個数および各プレート群を構成するプレートの個数は、これとは異なって設定されて実施され得ることは言うまでもない。

【0071】

前記のように、顕熱部200Aでの熱媒体の流動経路を直列に連結されるように構成することによって、顕熱部200Aの限定された空間内で熱媒体の流動経路を最大限長く形成することができるので、熱媒体と燃焼ガスとの間の熱交換効率を大幅に向上させることができる。

【0072】

以下、図18～図20を参照して、本発明の他の実施例に係る熱交換器1'の構成を説明する。

【0073】

本実施例に係る熱交換器1'は前述した実施例に係る熱交換器1と比較して、潜熱部200Bの熱媒体流路において差があり、その他の構成は同一に構成される。したがって、前述した実施例と同じ部材には同じ図面番号を付与し、それに対する説明は省略する。

【0074】

本実施例に係る熱交換器1'において、潜熱部200Bは熱媒体遮断部290を挟んで両側に第1潜熱部200B-1と第2潜熱部200B-2とに分割形成され、前記第1潜熱部200B-1と第2潜熱部200B-2の熱媒体流路は前記熱媒体遮断部290の一侧に形成された熱媒体連結流路P1'を介して連通した構造で構成される。

【0075】

前記第1潜熱部200B-1の下部の側には熱媒体入口201と前記第1潜熱部200B-1の熱媒体流路に連通する貫通口H1、H5が形成され、前記第2潜熱部200B-2の上部の側には前記第2潜熱部200B-2の熱媒体流路と前記顕熱部熱媒体流路P3に連通する貫通口H2、H6が形成されている。

【0076】

このような構成によると、熱媒体入口201を通じて流入した熱媒体は、図19で矢印で示したように、第1潜熱部200B-1の熱媒体流路に沿って一側に移動した後に前記熱媒体連結流路P1'を通過しながら流動方向が反対に変換されて、第2潜熱部200B-2の熱媒体流路に沿って他側に移動した後、前述した実施例と同様に水タンク冷却部(B)と顕熱部熱媒体流路P3に沿って流動するようになる。

【0077】

本実施例によると、前述した実施例と比較して潜熱部200Bでの熱媒体流路をさらに長く形成することができるため、潜熱の吸収効率をさらに向上させることができる。

【符号の説明】

【0078】

- 1、1' 熱交換器
- 100 バーナー
- 200 熱交換部
- 200A 顕熱部
- 200B 潜熱部
- 200B-1 第1潜熱部
- 200B-2 第2潜熱部
- 200-1～200-12 単位プレート

10

20

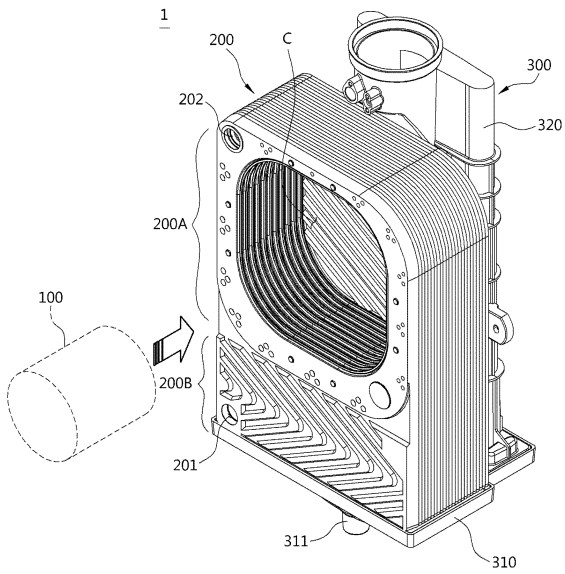
30

40

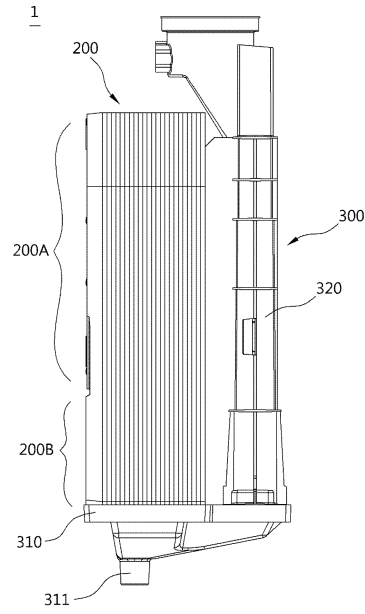
50

200 a - 1 ~ 200 a - 12	第1プレート	
200 b - 1 ~ 200 b - 12	第2プレート	
200 - A	第1プレート群	
200 - B	第2プレート群	
200 - C	第3プレート群	
201	熱媒体入口	
202	熱媒体出口	
210	第1平面部	
220	第1突出部	
221	第1ガイド部	10
222	第1間隔維持部	
230	第2突出部	
240	第1フランジ部	
241	第1切開部	
250	第2平面部	
260	第1陥没部	
261	第2ガイド部	
262	第2間隔維持部	
270	第2陥没部	
280	第2フランジ部	20
281	第2切開部	
290	熱媒体遮断部	
300	燃焼ガス排出部	
310	下部蓋	
311	凝縮水排出管	
320	燃焼ガス排出管	
A1	第1開放口	
A2	第2開放口	
B	水タンク冷却部	
B1	第1断熱板	30
B2	第2断熱板	
C	燃焼室	
D	燃焼ガス通過部	
H1 ~ H8	貫通口	
H3'、H7'	第1閉塞部	
H4'、H8'	第2閉塞部	
H3-1、H4-1	第1フランジ部	
H7-1、H8-1	第2フランジ部	
P1	潜熱部熱媒体流路	
P1'	熱媒体連結流路	40
P2	潜熱部燃焼ガス流路	
P3	顕熱部熱媒体流路	
P4	顕熱部燃焼ガス流路	

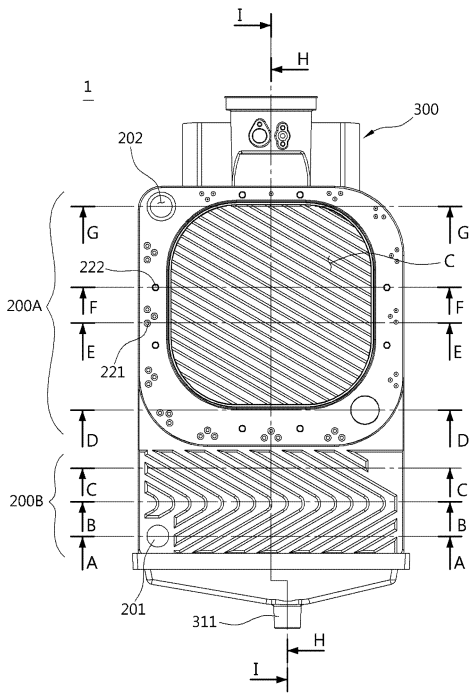
【 図 1 】



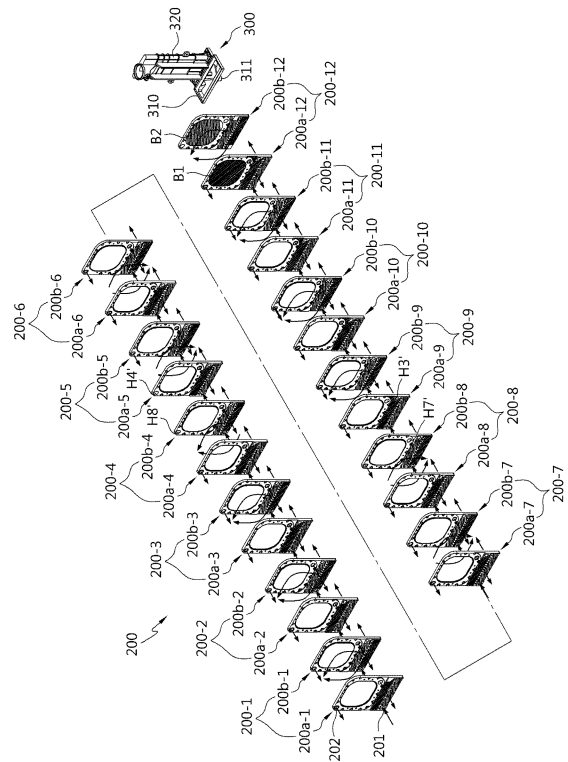
【 図 2 】



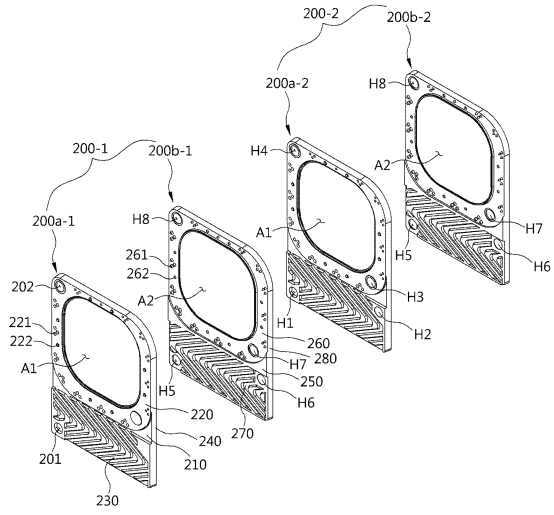
【 図 3 】



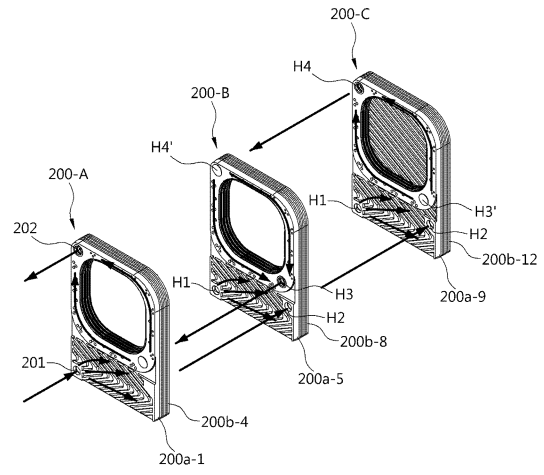
【 図 4 】



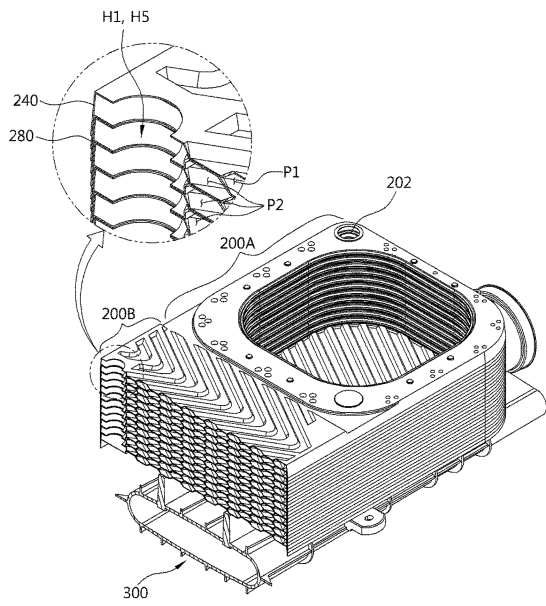
【図5】



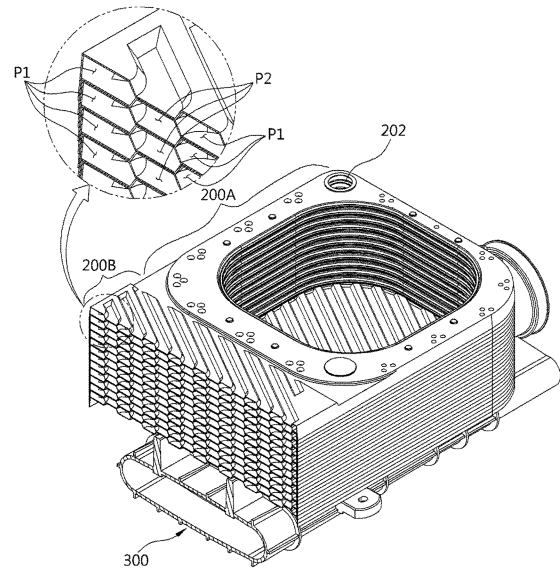
【図6】



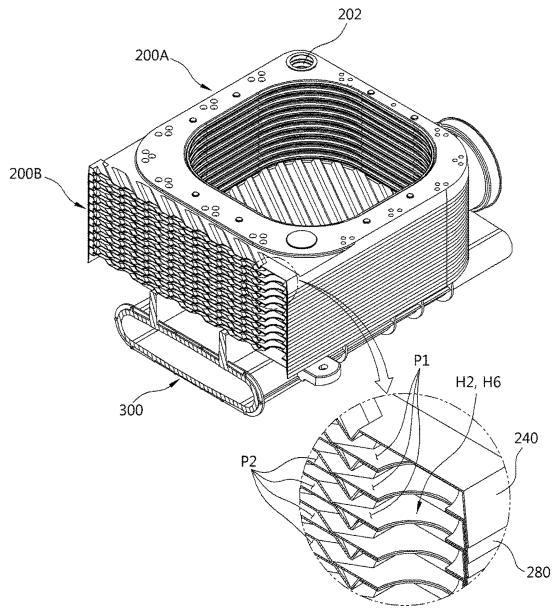
【図7】



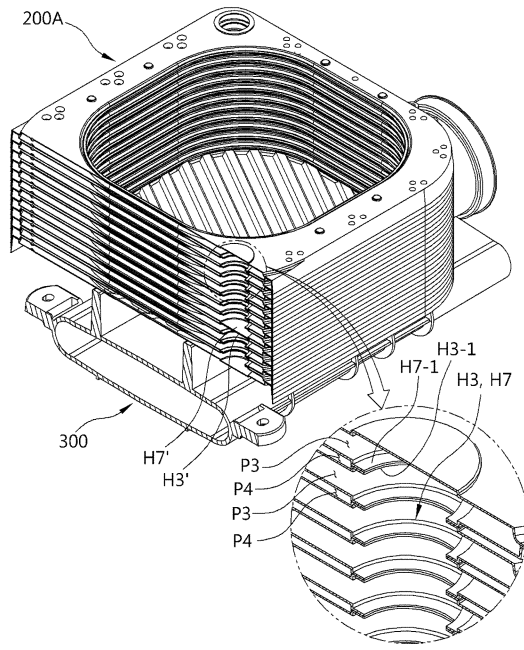
【図8】



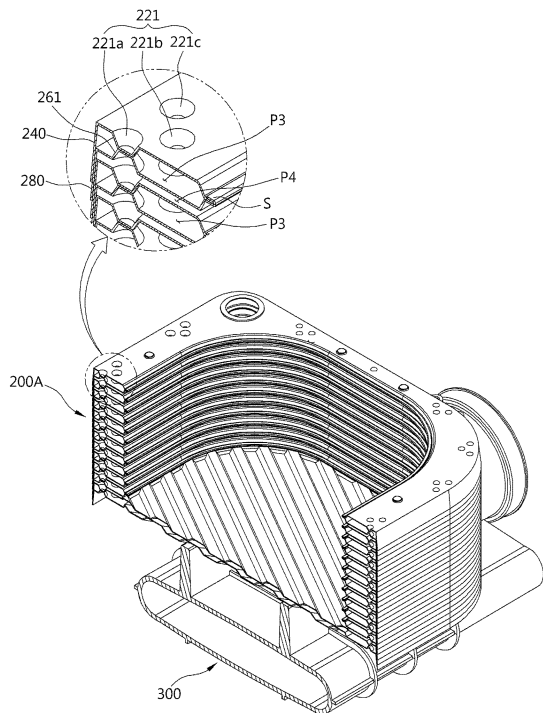
【図 9】



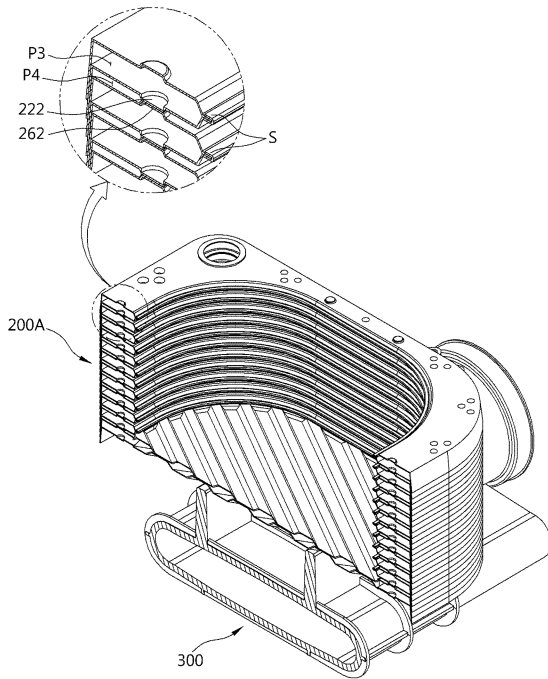
【図 10】



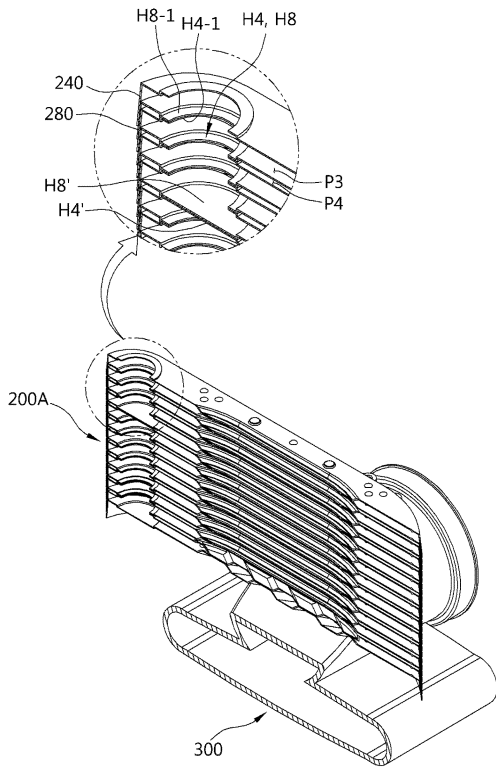
【図 11】



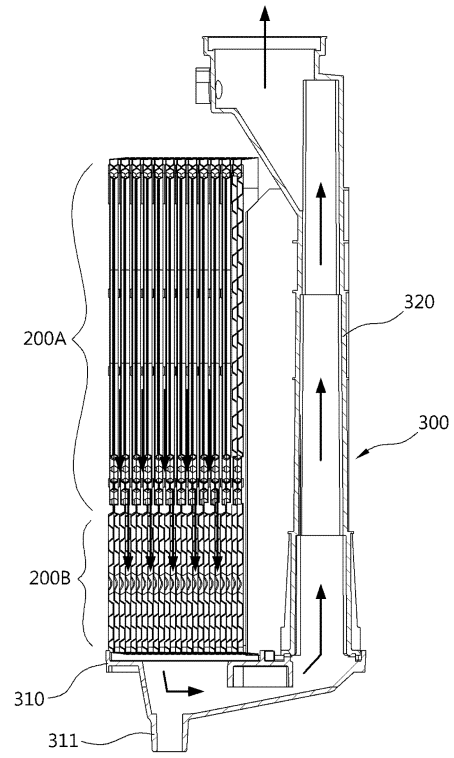
【図 12】



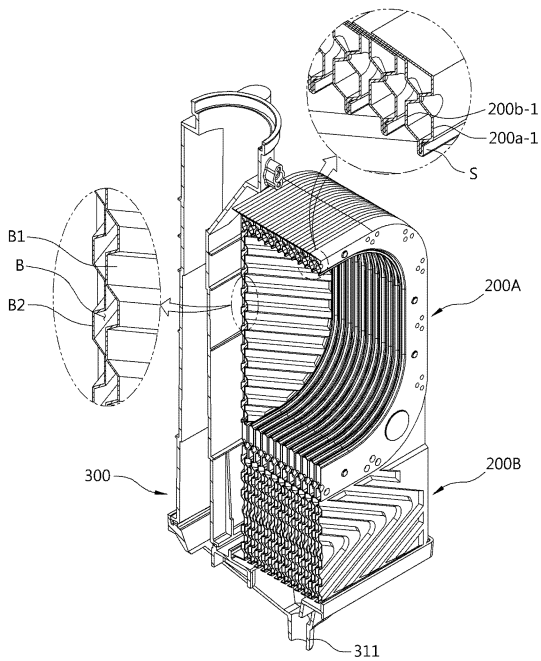
【 図 1 3 】



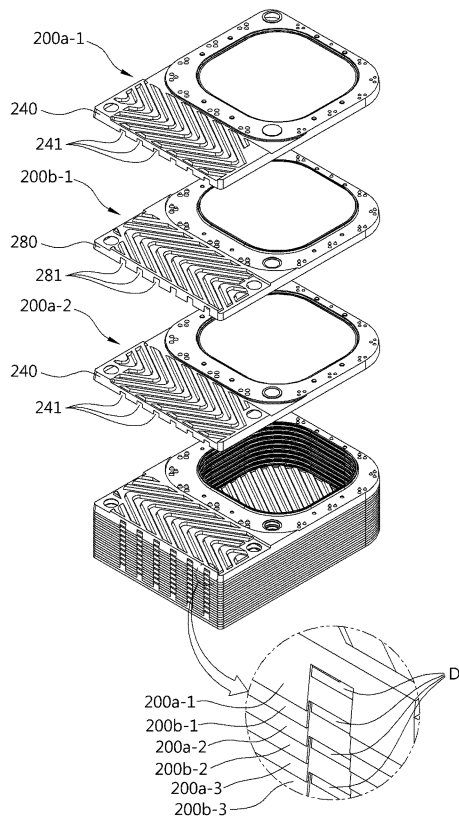
【 図 1 4 】



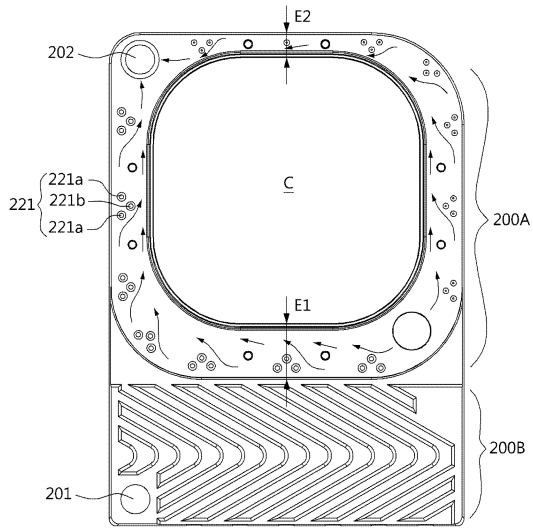
【 図 1 5 】



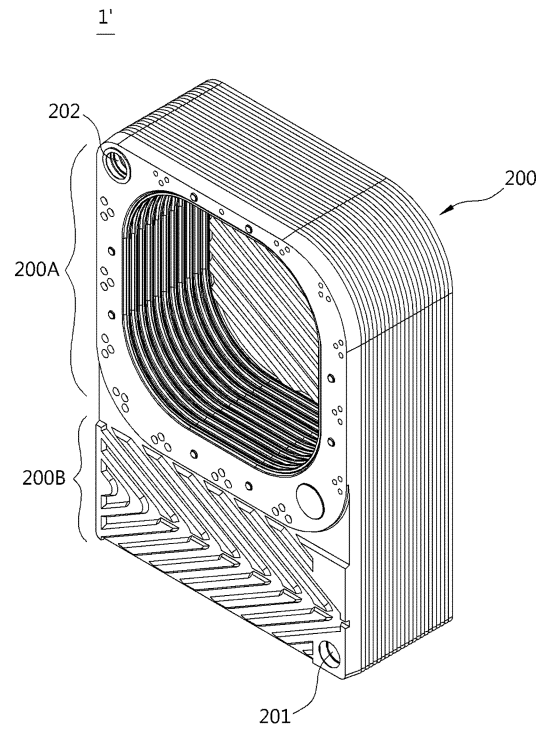
【 図 1 6 】



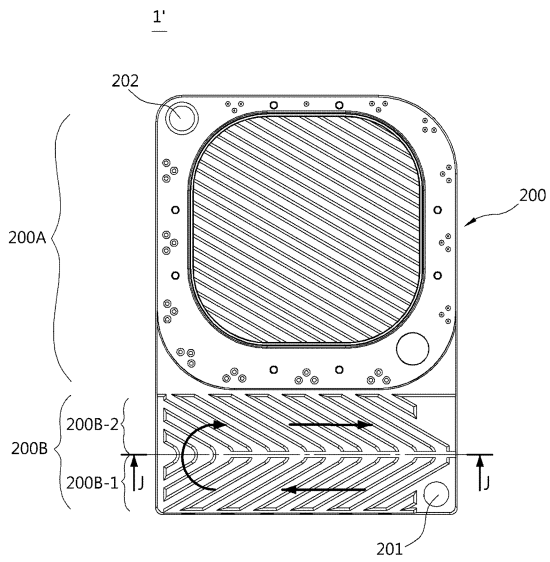
【図 17】



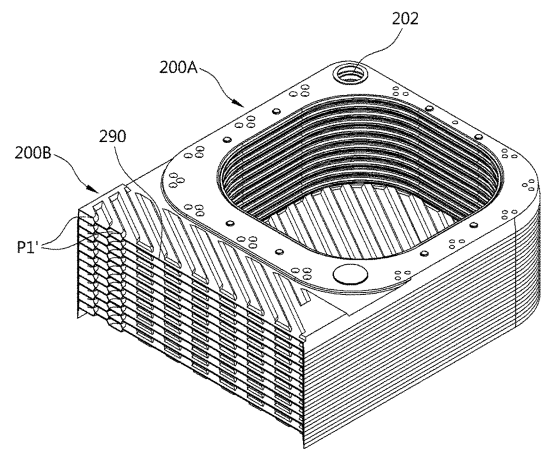
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 2 4 H</i>	<i>1/34</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 4 H</i>	<i>1/34</i>	
<i>F 2 4 H</i>	<i>8/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 4 H</i>	<i>8/00</i>	
<i>F 2 4 H</i>	<i>1/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 4 H</i>	<i>1/12</i>	B

(72)発明者 チョン、インチョル
大韓民国、08501 ソウル、クムチョン-グ、カサン デジタル 1-ロ、205-38

審査官 吉澤 伸幸

(56)参考文献 国際公開第2008/107760(WO, A2)
特開2006-214628(JP, A)
米国特許出願公開第2015/0184888(US, A1)
韓国公開特許第10-2013-0052912(KR, A)
米国特許出願公開第2011/0303400(US, A1)
特開平09-243279(JP, A)
特開2001-050680(JP, A)
米国特許出願公開第2010/0162967(US, A1)
韓国公開特許第10-2010-0054383(KR, A)
韓国公開特許第10-2012-0045249(KR, A)
特開2014-016144(JP, A)
国際公開第2015/075672(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

<i>F 2 4 H</i>	<i>9 / 0 0</i>
<i>F 2 4 H</i>	<i>1 / 1 2</i>
<i>F 2 4 H</i>	<i>1 / 3 4</i>
<i>F 2 4 H</i>	<i>8 / 0 0</i>
<i>F 2 8 D</i>	<i>9 / 0 2</i>
<i>F 2 8 F</i>	<i>3 / 0 4</i>
<i>F 2 8 F</i>	<i>3 / 0 8</i>
<i>F 2 8 F</i>	<i>9 / 2 2</i>