

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-137254

(P2012-137254A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 H 9/00 (2006.01)	F 2 4 H 9/00 A	3 L 0 3 4
F 2 4 H 1/14 (2006.01)	F 2 4 H 1/14 B	3 L 0 3 6
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 O 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-290155 (P2010-290155)	(71) 出願人	000115854
(22) 出願日	平成22年12月27日 (2010.12.27)		リンナイ株式会社
			愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
		(74) 代理人	100111257
			弁理士 宮崎 栄二
		(74) 代理人	100110504
			弁理士 原田 智裕
		(72) 発明者	大坪 伸也
			愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		(72) 発明者	成瀬 英克
			愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内

最終頁に続く

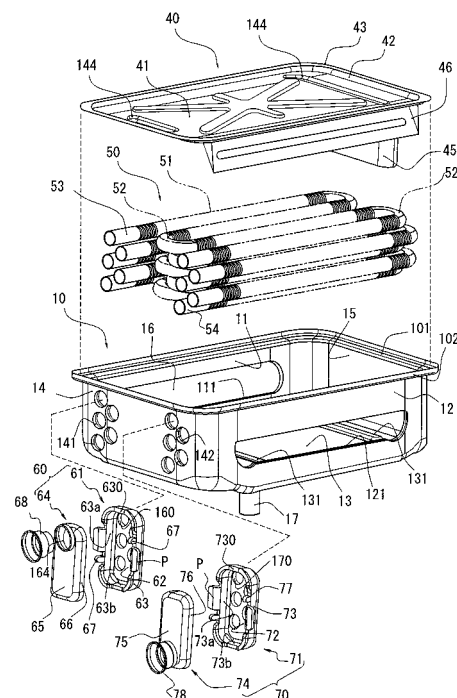
(54) 【発明の名称】 潜熱熱交換器、及び給湯装置

(57) 【要約】

【課題】 ヘッダ本体とヘッダ蓋体とがロウ付けにより高い接合強度で精度よく接合されたヘッダを有する潜熱熱交換器を提供する。

【解決手段】 流入ヘッダ60は、器状のヘッダ本体61とヘッダ本体61に内嵌状態で嵌合する器状のヘッダ蓋体64とを有し、各開口部が対向するようにこれらがロウ付けにより接合されて形成される。ヘッダ本体61の本体周壁63は、外方に広がるように形成されているとともに、断面方向において蓋体底板65の外周面以上の高さとなるように延設されており、本体周壁63の内面と蓋体周壁66の外面との間にロウ溜まり部Mが形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に燃焼排気の通路を有するケーシングと、前記ケーシング内に収容される吸熱管と、前記吸熱管に被加熱流体を導入する流入ヘッダと、前記吸熱管から被加熱流体を導出する流出ヘッダとを備える潜熱熱交換器であって、

前記流入ヘッダ及び流出ヘッダの少なくとも一方は、前記ケーシングの側壁の一方または両方に設けられた挿通孔を通して外部に導出される吸熱管の上流端または下流端と接続されており、

前記流入ヘッダ及び前記流出ヘッダの少なくとも一方は、器状のヘッダ本体と、前記ヘッダ本体に内嵌状態で嵌合する器状のヘッダ蓋体とを有し、各開口部が対向するように前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とがロウ付けにより接合されて形成されており、

前記ヘッダ本体は、前記吸熱管の上流端または下流端が接続される接続孔を有する本体底板と、前記本体底板の周縁から前記ヘッダ蓋体側に向かって延設し、前記ヘッダ蓋体側に開放する本体周壁とを備え、

前記ヘッダ蓋体は、流入口または流出口を有する蓋体底板と、前記蓋体底板の周縁から前記ヘッダ本体側に向かって延設し、前記ヘッダ本体側に開放する蓋体周壁とを備えており、

前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記本体周壁の内面に前記蓋体周壁の外面が内嵌するとともに、前記本体周壁の内面と前記蓋体周壁の外面との間に、ロウ溜まり部が形成されるように、前記本体周壁と前記蓋体周壁とが形成されている、潜熱熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の潜熱熱交換器であって、

前記本体周壁は、本体開放端が外方に向かって拡がるように形成されている、潜熱熱交換器。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の潜熱熱交換器であって、

前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記本体周壁の本体開放端の少なくとも一部が断面方向において前記蓋体底板の外周面以上の高さまで延設している、潜熱熱交換器。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の潜熱熱交換器であって、

前記本体周壁の本体開放端は、前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記ヘッダ蓋体側に向かって折り曲げられる爪部を有する、潜熱熱交換器。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の潜熱熱交換器であって、

前記本体周壁は、一对の長辺部と一对の短辺部とを有する略矩形に形成されており、

前記一对の長辺部の少なくとも一つの本体開放端が、前記爪部を有する、潜熱熱交換器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の潜熱熱交換器であって、

前記本体周壁の一对の長辺部の本体開放端がそれぞれ、前記爪部を有しており、

前記各長辺部の本体開放端の爪部は、前記短辺部方向で重ならないように配設されている、潜熱熱交換器。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の潜熱熱交換器を有する給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼排気中の水蒸気を凝縮させて潜熱を回収する潜熱熱交換器、及び該潜熱

10

20

30

40

50

熱交換器を有する給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、器具本体内に、顕熱熱交換器と潜熱熱交換器とを有する、所謂、コンデンシング型の給湯装置が知られている。この種の給湯装置においては、顕熱熱交換器により燃焼排気の顕熱が吸収された後、さらに潜熱熱交換器により燃焼排気の潜熱が吸収される。上記潜熱熱交換器としては、小型化や高熱効率化を進めるために、例えば、図10や図12に示すように、燃焼排気が流れるケーシング内に、直線部と円弧状折り返し部とが繰り返して連続する配管構造を有する吸熱管803、903が蛇行状態や螺旋状態で複数配設され、各吸熱管803、903に被加熱流体を流通させるために、ケーシングの一方側壁814、914に設けた流入ヘッダ801、901及び流出ヘッダ802、902にそれぞれ、各吸熱管803、903の上流端及び下流端が接続されたものが提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2）。

10

【0003】

ところで、特許文献1の潜熱熱交換器における流入ヘッダ801及び流出ヘッダ802はそれぞれ、図11（A）に示すように、器状のヘッダ本体810と器状のヘッダ蓋体820とからなり、ヘッダ本体810には、吸熱管803の上流端または下流端を接続するための接続孔805が穿設されており、ヘッダ蓋体820は給水管または接続管を接続するための流入口または流出口が穿設されている。

【0004】

20

また、図11（B）に示すように、ヘッダ本体810の前記接続孔805が形成されている本体底板811の周縁及びヘッダ蓋体820のジョイント筒880が突設している蓋体底板821の周縁からは、同方向に立設する周壁812、822が設けられている。そして、本体底板811の内面が蓋体底板821の外周面と対向するように、ヘッダ本体810の本体周壁812の内面にヘッダ蓋体820の蓋体周壁822の外面を内嵌させるとともにロウ付けすることにより、流入ヘッダ801及び流出ヘッダ802がそれぞれ作製されている。

【0005】

さらに、本体周壁812の本体開放端の相互に対向する所定箇所からはそれぞれ、取り付けフランジ843、843が張り出しており、この取り付けフランジ843、843が前記ケーシングの一方側壁814の内面にネジ止めにより取り付けられている。

30

【0006】

一方、特許文献2の潜熱熱交換器の流入ヘッダ901及び流出ヘッダ902においては、図13に示すように、器状のヘッダ本体910に器状のヘッダ蓋体920を、各開口部が対向するように内嵌させるとともに、ロウ付けすることにより、流入ヘッダ901及び流出ヘッダ902がそれぞれ作製されている。そして、各ヘッダ901、902のケーシングへの取り付けにあたっては、ケーシングの一方側壁914から導出された吸熱管903の上流端または下流端をヘッダ本体910の接続孔905と接続させ、さらに本体底板911の内面が蓋体底板921の内面と対向するように、ヘッダ本体910の本体周壁912の内面にヘッダ蓋体920の蓋体周壁922の外面を内嵌させるとともにロウ付けすることにより、流入ヘッダ901及び流出ヘッダ902がそれぞれ作製されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-163096号公報

【0008】

【特許文献2】特開2008-25976号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

しかしながら、これらのヘッダ本体とヘッダ蓋体との接合にあたっては、図 1 1 及び図 1 3 に示すように、本体周壁に蓋体周壁が浅く内嵌している。また、ヘッダ本体にヘッダ蓋体を内嵌させるにあたっては、可能な限りヘッダ本体とヘッダ蓋体との隙間が小さくなるように、ヘッダ本体にヘッダ蓋体が略密に内嵌する大きさに各周壁が形成されている。そのため、ロウ付けをする際、ヘッダ本体においては、本体開放端の端面上の狭い領域 M a, M b のみにロウ材が塗布されることとなり、ヘッダ本体とヘッダ蓋体との接合面積が小さくなる。それゆえ、ロウ付け工程でロウ材の飛散や垂れなどが生じやすく、また確実にヘッダ本体とヘッダ蓋体とを接合することが難しい。さらに、各周壁の大きさは、製造上の誤差を有するため、ヘッダ本体にヘッダ蓋体を圧入した後で、ヘッダ蓋体がヘッダ本体からずれたり、外れる場合があり、精度よくヘッダ本体とヘッダ蓋体とが接合され難いという問題がある。その結果、ヘッダ本体とヘッダ蓋体との接合部から漏水する虞がある。

10

【0010】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、ヘッダ本体とヘッダ蓋体とがロウ付けにより高い接合強度で精度よく接合されたヘッダを用いることにより、ヘッダからの漏水を抑えることができる潜熱熱交換器を提供すること、及び該潜熱熱交換器を用いた給湯装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、内部に燃焼排気の通路を有するケーシングと、前記ケーシング内に収容される吸熱管と、前記吸熱管に被加熱流体を導入する流入ヘッダと、前記吸熱管から被加熱流体を導出する流出ヘッダとを備える潜熱熱交換器であって、

20

前記流入ヘッダ及び流出ヘッダの少なくとも一方は、前記ケーシングの側壁の一方または両方に設けられた挿通孔を通して外部に導出される吸熱管の上流端または下流端と接続されており、

前記流入ヘッダ及び前記流出ヘッダの少なくとも一方は、器状のヘッダ本体と、前記ヘッダ本体に内嵌状態で嵌合する器状のヘッダ蓋体とを有し、各開口部が対向するように前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とがロウ付けにより接合されて形成されており、

前記ヘッダ本体は、前記吸熱管の上流端または下流端が接続される接続孔を有する本体底板と、前記本体底板の周縁から前記ヘッダ蓋体側に向かって延設し、前記ヘッダ蓋体側に開放する本体周壁とを備え、

30

前記ヘッダ蓋体は、流入口または流出口を有する蓋体底板と、前記蓋体底板の周縁から前記ヘッダ本体側に向かって延設し、前記ヘッダ本体側に開放する蓋体周壁とを備えており、

前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記本体周壁の内面に前記蓋体周壁の外面が内嵌するとともに、前記本体周壁の内面と前記蓋体周壁の外面との間に、ロウ溜まり部が形成されるように、前記本体周壁と前記蓋体周壁とが形成されている、潜熱熱交換器が提供される。

【0012】

上記潜熱熱交換器によれば、器状のヘッダ本体と器状のヘッダ蓋体とをロウ付けにより接合するためにヘッダ本体とヘッダ蓋体とが嵌合されたとき、本体周壁の内面と蓋体周壁の外面との間にロウ溜まり部が形成されるから、従来のように両周壁の重なり部分が少なく、またヘッダ本体の本体開放端上にのみロウ材が塗布される場合よりも、ロウ付け工程におけるロウ材の飛散や垂れなどの不都合を回避できるとともに、本体周壁の内面と蓋体周壁の外面の接合面積を大きくすることができる。

40

【0013】

上記潜熱熱交換器において、

前記本体周壁は、本体開放端が外方に向かって拡がるように形成されていてもよい。

【0014】

上記潜熱熱交換器によれば、簡易に本体周壁の内面と蓋体周壁の外面の接合面積を増加

50

させることができる。

【0015】

上記潜熱熱交換器において、

前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記本体周壁の本体開放端の少なくとも一部が断面方向において前記蓋体底板の外周面以上の高さまで延設していてもよい。

【0016】

上記潜熱熱交換器によれば、さらに本体周壁の内面と蓋体周壁の外面の接合面積を増加させることができる。

【0017】

上記潜熱熱交換器において、

前記本体周壁の本体開放端は、前記ヘッダ本体と前記ヘッダ蓋体とが嵌合されたときに、前記ヘッダ蓋体側に向かって折り曲げられる爪部を有していてもよい。

【0018】

ヘッダ本体とヘッダ蓋体とをロウ付けするにあたっては、まずヘッダ蓋体がヘッダ本体に圧入されるが、両周壁の製造上の誤差から、圧入後に、ヘッダ蓋体がヘッダ本体からずれたり、外れる場合があり、その結果、精度よくヘッダ本体とヘッダ蓋体とが接合され難い。これに対して、本体周壁の本体開放端がヘッダ蓋体側に向かって折り曲げられる爪部を有していれば、ヘッダ本体へのヘッダ蓋体の圧入後、該爪部を折り曲げることにより、そのようなヘッダ蓋体のずれを防止することができる。

【0019】

好ましくは、上記潜熱熱交換器において、前記本体周壁は、一对の長辺部と一对の短辺部とを有する略矩形に形成されており、前記一对の長辺部の少なくとも一つの本体開放端が、前記爪部を有する。さらに、前記本体周壁の一对の長辺部の本体開放端がそれぞれ、前記爪部を有しており、前記各長辺部の本体開放端の爪部は、前記短辺部方向で重ならないように配設されていてもよい。

【0020】

上記潜熱熱交換器によれば、ヘッダ本体とヘッダ蓋体とを嵌合させるときのヘッダ蓋体のずれを確実に防止することができる。

【0021】

そして、本発明によれば、上記に記載の潜熱熱交換器を有する給湯装置が提供される。

【発明の効果】

【0022】

以上説明したように、本発明によれば、ヘッダ本体とヘッダ蓋体とが高い接合強度で精度よく接合されたヘッダを用いることにより、ヘッダからの漏水を防止可能な潜熱熱交換器及び給湯装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る潜熱熱交換器の一例を示す概略斜視図である。

【図2】図2は、図1の概略分解斜視図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1に係る潜熱熱交換器の他方側壁側の内部構造を示す部分概略断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1に係る側方整流板を示す概略斜視図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1に係る吸熱管を示す概略斜視図である。

【図6】図6は、図1のA-A線の切断面を示す概略断面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態1に係る給湯装置の一例を示す概略構成図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態2に係る潜熱熱交換器の一例を示す概略斜視図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態2に係る給湯装置の一例を示す概略構成図である。

10

20

30

40

50

【図 10】図 10 は、従来の潜熱熱交換器の一形態を示す概略断面図である。

【図 11】図 11 は、図 10 のヘッダを示す概略図であり、図 11 (A) は概略分解斜視図であり、図 11 (B) は切断面を示す概略断面図である。

【図 12】図 12 は、従来の潜熱熱交換器の他の形態を示す概略平面断面図である。

【図 13】図 13 は、図 12 のヘッダの切断面を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

(実施の形態 1)

以下、本実施の形態の潜熱熱交換器、及びこの潜熱熱交換器を有する給湯装置について具体的に説明する。

【0025】

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る潜熱熱交換器の一例を示す概略斜視図であり、図 2 は、図 1 の概略分解斜視図である。

【0026】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施の形態に係る潜熱熱交換器 1 のケーシング 2 は、上方開口部 16 を有する箱状のケーシング本体 10 と、ケーシング本体 10 の上方開口部 16 を閉塞する天板 40 とを有している。これらケーシング本体 10 及び天板 40 はそれぞれ、ステンレスなどの耐腐食性を有する金属板から形成されている。

【0027】

ケーシング本体 10 は、背面壁 11、正面壁 12、底壁 13、一方側壁 14、及び他方側壁 15 を有しており、一枚の金属板を絞り加工することにより、上方開口部 16 を有する箱状に一体成形されている。より詳細にこれを説明すると、一定方向に延びた平板状の底壁 13 の前後両側縁部から背面壁 11 及び正面壁 12 が起立し、これらがコーナ部を介して一体に繋がっており、底壁 13 の左右両側縁部から一方側壁 14 及び他方側壁 15 が起立し、これらがコーナ部を介して一体に繋がっている。さらに、背面壁 11 及び正面壁 12 の左右両側縁部はそれぞれ、コーナ部を介して一方側壁 14 及び他方側壁 15 と一体に繋がっている。これにより、ケーシング本体 10 には、背面壁 11、正面壁 12、底壁 13、及び両側面壁 14、15 で囲まれた上方開口部 16 を有する内部空間が形成される。また、本実施の形態では、背面壁 11、正面壁 12、及び両側面壁 14、15 の開放端には、ケーシング本体 10 と天板 40 とをかしめ加工により接合するときに天板 40 を載置するための各壁 11、12、14、15 を水平方向に屈曲させた載置部 101 と、かしめ加工により天板 40 をかしめるための載置部 101 から上方に屈曲させた上フランジ部 102 とが連設されている。

【0028】

なお、ケーシング本体 10 は、各構成壁全てを上記のように絞り加工により形成する必要はなく、別部材の構成壁を溶接やロウ付けにより接合して形成してもよい。ただし、上記のように一枚の金属板を絞り加工することにより形成されたケーシング本体 10 であれば、ケーシング本体 10 の製造にあたって溶接作業やロウ付け作業を行なう必要がなく、またこのケーシング本体 10 を有するケーシング 2 の下方には溶接やロウ付けによる接合部が形成されないから、ドレンが発生しても、該ケーシング 2 の下方におけるドレンの滞留を低減することができる。さらに、背面壁 11、正面壁 12、底壁 13、一方側壁 14、及び他方側壁 15 が絞り加工により一体成形されていれば、少ない部品点数で簡易にケーシング 2 を作製することができる。

【0029】

背面壁 11 及び正面壁 12 の上下左右略中央部にはそれぞれ、給湯装置の器具本体に潜熱熱交換器 1 が取り付けられた際に、燃焼排気が導入される排気入口 111 及び燃焼排気が導出される排気出口 121 が横長矩形状に形成されている。これにより、ケーシング 2 内に排気入口 111 から排気出口 121 を連通する燃焼排気の通路が形成される。なお、排気入口 111 及び排気出口 121 の形状及び開口箇所は、使用形態に応じて適宜変更されてもよい。例えば、給湯装置の使用形態に応じて、底壁 13 に排気入口 111 が、天板

10

20

30

40

50

40に排気出口121が形成されてもよい。

【0030】

底壁13は、ドレン発生時にドレンを円滑にケーシング2の外部に排出させるため、背面壁11側から正面壁12側に向かって下方に傾斜しており、この傾斜の最下位の位置に、ドレンを排出するためのドレン排水口17が設けられている。このドレン排水口17は、ドレン排出管を介して中和器と接続される。また、底壁13には、ケーシング本体10と天板40とが接合された際に、左右方向の両端（一方側壁14側と他方側壁15側の両端）でケーシング2の内部に向かって突出する下突出部131、131が絞り加工により形成されている。この下突出部131は、後述するように最下段に位置する吸熱管50の円弧状折り返し部52に当接する位置に設けられている。

10

【0031】

一方側壁14の前後方向の両端（背面壁11側と正面壁12側の両端）には、吸熱管50の上流端53が挿通される上流端挿通孔141及び吸熱管50の下流端54が挿通される下流端挿通孔142がそれぞれ吸熱管50の数だけバーリング加工により穿設されている。本実施の形態においては、上流端挿通孔141及び下流端挿通孔142はそれぞれ、2列で、且つ千鳥状に配列されている。これら挿通孔141、142の数及び配列は、吸熱管50の数に応じて適宜選択される。他方側壁15は、上記の上流端挿通孔141及び下流端挿通孔142が形成されていない以外は、上記一方側壁14と同様である。なお、流入ヘッダ60を一方側壁14側に設け、流出ヘッダ70を他方側壁15側に設ける場合には、一方側壁14に上流端挿通孔141が形成され、他方側壁15に下流端挿通孔142が形成される。

20

【0032】

天板40は、平板状の天板本体部41と、天板本体部41の周縁を全周に渡って上方に屈曲させた起立片部42と、起立片部42を全周に渡って水平方向に折り返した下フランジ部43とを有している。この天板40は、ケーシング本体10と同様に、一枚の金属板を絞り加工することにより形成されている。起立片部42は、ケーシング本体10の背面壁11、正面壁12、一方側壁14、及び他方側壁15で囲まれた上方開口部16の内周縁に内嵌する大きさに形成されており、下フランジ部43は、載置部101上に載置される大きさに形成されている。また、天板本体部41には、ケーシング本体10と天板40とが接合された際に、左右方向の両端（一方側壁14側と他方側壁15側の両端）でケーシング2の内部に向かって突出する上突出部144、144が絞り加工により形成されている。この上突出部144は、後述するように最上段に位置する吸熱管50の円弧状折り返し部52に当接する位置に設けられている。

30

【0033】

図3及び図4に示すように、天板40の他方側壁15側の下面には、ケーシング本体10と天板40とを接合したときに、ケーシング2内で燃焼排気の通路方向に沿って延びる平板状の側方整流板45の上端が溶接により接合されている。このように他方側壁15側の円弧状折り返し部52の端部と他方側壁15の内面との間の空間に側方整流板45を設ければ、側方整流板45によって燃焼排気が吸熱管50側に流れるため、燃焼排気が吸熱管50と接触しやすくなり、熱効率を高めることができる。そして、側方整流板45の上端が天板40の下面と接合されていれば、側方整流板45が接合された天板40でケーシング本体10の上方開口部16を閉塞するだけでケーシング2を組み立てることができる。

40

【0034】

また、本実施の形態の側方整流板45は、図4に示すように、上端に天板40の下面と接合するための接合部450を有する平板部451と、排気入口111側及び排気出口121側の両端から吸熱管50側に向かって湾曲するように傾斜する傾斜面452、452とから形成されている。これにより、排気入口111からケーシング2内に導入された燃焼排気が排気入口111側及び排気出口121側で傾斜面452、452に沿って流れるため、燃焼排気が吸熱管50により接触しやすくなり、さらに熱効率を高めることができ

50

る。なお、傾斜面 4 5 2, 4 5 2 は、直線形状で形成されてもよい。

【0035】

さらに、図 3 に示すように、側方整流板 4 5 は、その下端が底壁 1 3 に当接しないように設けられている。側方整流板 4 5 が底壁 1 3 に当接するほど延設していると、燃焼排気がケーシング 2 内を通過する際、側方整流板 4 5 の振動が天板 4 0 及び底壁 1 3 の両方に伝達され、騒音が発生しやすい。しかしながら、側方整流板 4 5 が天板 4 0 の下面のみに当接し、底壁 1 3 に当接していなければ、そのような騒音を防止することができる。また、ドレンの流れが遮られず、円滑にドレンを排出できるとともに、底壁 1 3 と側方整流板 4 5 との間で接合部が形成されないから、ドレンによる隙間腐食を懸念する必要もない。

【0036】

図 2 に戻って、天板 4 0 には、天板 4 0 の正面壁 1 2 側の下面から排気出口 1 2 1 の開口部上縁全体に向かって下方に傾斜する上方整流板 4 6 が接合されている。これにより、排気入口 1 1 1 から導入された燃焼排気は上方からも吸熱管 5 0 側に押さえつけられ、燃焼排気がより吸熱管 5 0 に接触しやすくなるとともに、排気出口 1 2 1 側で燃焼排気が上方整流板 4 6 に沿って排気出口 1 2 1 から円滑に排出されやすくなる。

【0037】

ケーシング 2 内には、被加熱流体である水道水が流れる複数の吸熱管 5 0（本実施の形態では、5 本）が燃焼排気が通過可能な程度の隙間を空けて蛇行状態で収容されている。これら各吸熱管 5 0 の上流端 5 3 及び下流端 5 4 はそれぞれ、既述した一方側壁 1 4 の上流端挿通孔 1 4 1 及び下流端挿通孔 1 4 2 から一方側壁 1 4 の外部に導出される。

【0038】

図 5 は、複数の吸熱管 5 0 のうちの 1 つを示す概略斜視図である。本実施の形態の吸熱管 5 0 は、ステンレスなどの耐腐食性を有する金属からなるコルゲート管（谷部と山部が軸線方向に交互に連続する外面形状を有する管）の複数箇所にも曲げ加工を施して、直線部 5 1 と円弧状折り返し部 5 2 とが繰り返して連続する配管構造を有しており、直線部 5 1 と円弧状折り返し部 5 2 を一つの平面で蛇行させた波形の形状を有している（ただし、図 1、図 2 などでは、煩雑化を避けるため、直線部 5 1 の一部のみがコルゲート管で表わされている）。各吸熱管 5 0 は、一方側壁 1 4 と他方側壁 1 5 との間の左右方向に直線部 5 1 が延在し、左右方向の両端（一方側壁 1 4 側と他方側壁 1 5 側の両端）に円弧状折り返し部 5 2 が位置するように、ケーシング 2 内に収容されている。なお、直線部 5 1 と円弧状折り返し部 5 2 とが連結された吸熱管 5 0 を複数用い、これらの吸熱管 5 0 が螺旋状態でケーシング 2 内に配置されてもよい。

【0039】

図 2 及び図 3 に示すように、各吸熱管 5 0 は、扁平に加工された円弧状折り返し部 5 2 で重ね合わされている。これにより、吸熱管 5 0 が重ね合わせられる方向で隣接する吸熱管 5 0 の距離を狭くすることができ、吸熱管 5 0 が密に配設され、潜熱熱交換器 1 を小型化できるとともに、燃焼排気を吸熱管 5 0 により効率的に接触させることができる。

【0040】

また、重ね合わされる吸熱管 5 0 相互は屈曲する波形の波長方向に半ピッチだけずれている。すなわち、図 2 において、上から二段目と下から二段目の吸熱管 5 0 に対してこれらに隣接する吸熱管 5 0 は燃焼排気の上流方向（排気入口 1 1 1 側）に半ピッチずれた位置に設けられている。

【0041】

さらに、左右方向の両端（一方側壁 1 4 側と他方側壁 1 5 側の両端）に位置する最上段の吸熱管 5 0 の扁平化された円弧状折り返し部 5 2 及び最下段の吸熱管 5 0 の扁平化された円弧状折り返し部 5 2 はそれぞれ、既述した天板 4 0 に設けられた上突出部 1 4 4 及び底壁 1 3 に設けられた下突出部 1 3 1 と当接している。これにより、吸熱管 5 0 を固定するための別部材を用いることなく、ケーシング 2 内で吸熱管 5 0 を安定に固定することができる。また、ウォータハンマー現象などによる吸熱管 5 0 の振動を抑制できる。さらに、吸熱管 5 0 を固定するために、燃焼排気の通路内に吸熱管 5 0 以外の別部材が配置され

ないため、燃焼排気を効率的に吸熱管 50 に接触させることができる。

【0042】

既述したように、吸熱管 50 の上流端 53 及び下流端 54 はそれぞれ、ケーシング本体 10 の一方側壁 14 に穿設された上流端挿通孔 141 及び下流端挿通孔 142 を通ってケーシング 2 の外部に導出されているとともに、導出された上流端 53 及び下流端 54 はそれぞれ、図 1 に示すように、一方側壁 14 の外部に配置された流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 と接続されている。このように、各吸熱管 50 の上流端 53 及び下流端 54 はそれぞれ、流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 と連結されて全体として並列接続されており、これにより、吸熱管 50 が直列接続された場合に比べて通水抵抗の軽減が図られる。

【0043】

吸熱管 50 の上流端 53 及び下流端 54 がそれぞれ接続される流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 は、ケーシング本体 10 の一方側壁 14 の外部に配置されている。このように、ケーシング 2 の外部に流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 を配置することにより、流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 と一方側壁 14 との接合工程が不要となる。なお、既述したように、流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 はそれぞれ、一方側壁 14 側及び他方側壁 15 側に配置されてもよい。

【0044】

図 1、図 2、及び図 1 の A-A 線の切断面を表わす図 6 に示すように、これらの両ヘッダ 60、70 は、器状のヘッダ本体 61、71 と、ヘッダ本体 61、71 に内嵌状態で嵌合する器状のヘッダ蓋体 64、74 とを有し、ヘッダ本体 61、71 とヘッダ蓋体 64、74 の各開口部が対向するようにこれらがロウ付けにより接合されて形成されている。なお、本実施の形態の流出ヘッダ 70 は、流入ヘッダ 60 のヘッダ蓋体 64 を上下反転させたヘッダ蓋体 74 が用いられている以外は流入ヘッダ 60 と同様の構成を有する。このため、以下では、主として流入ヘッダ 60 を例に挙げて説明する。

【0045】

図 6 によく現れているように、ヘッダ本体 61 は、吸熱管 50 の上流端 53 が接続される接続孔 160 が穿設された本体底板 62 と、ヘッダ本体 61 とヘッダ蓋体 64 とが嵌合されたときに、本体底板 62 の周縁からヘッダ蓋体 64 側に向かって立設し、ヘッダ蓋体 64 側に開放する本体周壁 63 とを有する。なお、本実施の形態では、流入ヘッダ 60 及び流出ヘッダ 70 はいずれも、一方側壁 14 に近接して設けられているが、吸熱管 50 の上流端 53 及び下流端 54 のいずれか一方をケーシング 2 の外部にさらに延在させ、延在させた吸熱管 50 の上流端 53 または下流端 54 が流入ヘッダ 60 または流出ヘッダ 70 と接続されてもよい。

【0046】

ヘッダ本体 61 の本体周壁 63 は、ヘッダ本体 61 にヘッダ蓋体 64 が嵌合されたときに、本体開放端 630 の少なくとも一部が断面方向において蓋体底板 65 の外周面以上の高さとなるように延設されている。また、図 2 に示すように、ヘッダ本体 61 の本体周壁 63 は、一对の長辺部 63a と一对の短辺部 63b とを有する略矩形に形成されている。さらに、図 6 に示すように、これら長辺部 63a と短辺部 63b の本体開放端 630 は外方に広がるように形成されている。これにより、ヘッダ本体 61 とヘッダ蓋体 64 とをロウ付けする際に、本体周壁 63 の内面と蓋体周壁 66 の外面との間に、ロウ溜まり部 M が形成される。その結果、本体周壁 63 の内面と蓋体周壁 66 の外面との間のロウ付けされる接合面積を増加させることができるだけでなく、ロウ溜まり部 M でロウ材が広がるため、本体開放端 630 の端面のみにロウ材を塗布する場合に比べて、ロウ付け工程で不要な部分へのロウ材の付着も防止できる。

【0047】

また、本実施の形態のヘッダ本体 61 の対向する長辺部 63a の本体開放端 630 にはそれぞれ、ヘッダ本体 61 とヘッダ蓋体 64 とが嵌合されたときに、ヘッダ蓋体 64 側に折り曲げられる爪部 67、67 が形成されている。これらの爪部 67、67 は、短辺部 63b 方向で重ならないように形成されている。すなわち、本実施の形態では、ヘッダ本体

10

20

30

40

50

6 1 と、ヘッダ本体 6 1 に内嵌状態で嵌合するヘッダ蓋体 6 4 とがロウ付けされるため、ロウ付け前にヘッダ蓋体 6 4 をヘッダ本体 6 1 に圧入させる必要がある。しかしながら、ヘッダ本体 6 1 及びヘッダ蓋体 6 4 の各周壁 6 3, 6 6 は、製造上の誤差を有するため、圧入後、ヘッダ蓋体 6 4 がヘッダ本体 6 1 からずれてきたり、ヘッダ蓋体 6 4 がヘッダ本体 6 1 から外れてくる場合がある。このため、上記のような本体周壁 6 3 の本体開放端 6 3 0 にヘッダ蓋体 6 4 側に折り曲げられる爪部 6 7 を設けることにより、ヘッダ蓋体 6 4 がヘッダ本体 6 1 に嵌合された後、ヘッダ蓋体 6 4 の外周面に当接する爪部 6 7 がヘッダ蓋体 6 4 の動きを抑え、ヘッダ蓋体 6 4 のずれが確実に防止される。また、長辺部 6 3 a の本体開放端 6 3 0 に爪部 6 7 が形成されれば、給水管が接続される流入口 1 6 4 を避けて、ヘッダ本体 6 1 にヘッダ蓋体 6 4 を固定することができる。爪部 6 7 の数は、ヘッダ本体 6 1 の大きさに応じて、1 つだけであってもよいし、3 つ以上であってもよい。なお、本体周壁 6 3 の本体開放端 6 3 0 が爪部 6 7 を有する場合、本体開放端 6 3 0 は、ヘッダ本体 6 1 にヘッダ蓋体 6 4 が嵌合されたときに、爪部 6 7 が形成されている箇所を除く本体開放端 6 3 0 の部分が断面方向において蓋体底板 6 5 の外周面以上の高さとなるように延設されていることが好ましい。

10

【0048】

ヘッダ本体 6 1 と接合されるヘッダ蓋体 6 4 は、蓋体底板 6 5 と、ヘッダ本体 6 1 とヘッダ蓋体 6 4 とが嵌合されたときに、蓋体底板 6 5 の周縁からヘッダ本体 6 1 側に向かって立設し、ヘッダ本体 6 1 側に開放する蓋体周壁 6 6 とを有する。この蓋体周壁 6 6 は、蓋体周壁 6 6 の外面が本体周壁 6 3 の内面に内嵌するように、ヘッダ本体 6 1 の本体周壁 6 3 と同様に、一对の長辺部と一对の短辺部とを有する略矩形に形成されている。

20

【0049】

図 2 に示すように、蓋体底板 6 5 の上端近傍及び蓋体底板 7 5 の下端近傍にはそれぞれ、バーリング加工により流入口 1 6 4 及び流出口（図示せず）が形成されている。これら流入口 1 6 4 または流出口には、給水管または顕熱熱交換器の管体の上流端に繋がる接続管を接続させるためのジョイント筒 6 8, 7 8 が装着される。これにより、流入ヘッダ 6 0 から流出ヘッダ 7 0 に複数の吸熱管 5 0 を介して被加熱流体が流れ、燃焼排気中の水蒸気が吸熱管 5 0 の外面で凝縮して、潜熱が回収される。

【0050】

次に、本実施の形態の潜熱熱交換器の作製方法の一例について具体的に説明する。

30

【0051】

潜熱熱交換器 1 の作製にあたっては、まず絞り加工により形成されたケーシング本体 1 0 の一方側壁 1 4 の上流端挿通孔 1 4 1 及び下流端挿通孔 1 4 2 に、各吸熱管 5 0 の上流端 5 3 及び下流端 5 4 をそれぞれ挿通させ、一方側壁 1 4 から吸熱管 5 0 の上流端 5 3 及び下流端 5 4 を所定長さ導出させる。そして、導出させた吸熱管 5 0 の外面と上流端挿通孔 1 4 1 及び下流端挿通孔 1 4 2 との境界にロウ材（ペースト状のニッケルロウ材など）を塗布する。次いで、導出させた吸熱管 5 0 の上流端 5 3 及び下流端 5 4 をそれぞれ、ヘッダ本体 6 1, 7 1 の接続孔 1 6 0, 1 7 0 に挿通させ、上流端 5 3 及び下流端 5 4 の外面と接続孔 1 6 0, 1 7 0 との境界にロウ材を塗布する。なお、ロウ材は、一方側壁 1 4 の上流端挿通孔 1 4 1 及び下流端挿通孔 1 4 2 の内面や、ヘッダ本体 6 1, 7 1 の接続孔 1 6 0, 1 7 0 の内面に塗布しておいてもよい。

40

【0052】

上記とは別に、予めヘッダ蓋体 6 4, 7 4 の流入口 1 6 4 及び流出口にジョイント筒 6 8, 7 8 を嵌め込み、境界にロウ材を塗布してこれらを仮固定する。そして、ヘッダ蓋体 6 4, 7 4 の開口部がヘッダ本体 6 1, 7 1 の開口部と対向するように、ヘッダ蓋体 6 4, 7 4 をヘッダ本体 6 1, 7 1 の本体周壁 6 3, 7 3 に設けられた治具押え P, P と押込み治具（図示せず）との間に配置し、押込み治具でヘッダ蓋体 6 4, 7 4 をヘッダ本体 6 1, 7 1 に圧入する。圧入後、本体周壁 6 3, 7 3 の本体開放端 6 3 0, 7 3 0 に設けられた爪部 6 7, 7 7 をヘッダ蓋体 6 4, 7 4 側に折り曲げ、さらに本体周壁 6 3, 7 3 の内面と蓋体周壁 6 6, 7 6 の外面との間に形成されたロウ溜まり部 M にロウ材を塗布する

50

。なお、この際、爪部 6 7, 7 7 がヘッダ蓋体 6 4, 7 4 側に折り曲げられているが、ロウ材の浸透力により爪部 6 7, 7 7 の基部にもロウ材が浸透する。

【0053】

次いで、ケーシング本体 1 0 の上方開口部 1 6 の周縁に設けられた載置部 1 0 1 上に天板 4 0 の下フランジ部 4 3 が載置されるように、ケーシング本体 1 0 上に天板 4 0 を配置する。

【0054】

そして、天板 4 0 の下フランジ部 4 3 に対して、ケーシング本体 1 0 の上フランジ部 1 0 2 を折り曲げるかしめ加工を行い、ケーシング本体 1 0 の上方開口部 1 6 を天板 4 0 で閉塞する。これにより、吸熱管 5 0 や流入ヘッダ 6 0 などが仮固定されたサブアセンブリが組み立てられる。

10

【0055】

最後に、上記サブアセンブリが加熱炉に投入され、炉中でロウ付け処理が行なわれる。これによりロウ材が塗布された箇所では各部材がロウ付けされ、潜熱熱交換器 1 が作製される。また、ロウ付け処理中にケーシング本体 1 0 及び吸熱管 5 0 が熱処理（固溶化処理）されるため、深絞り加工によって生じた残留応力及び円弧状折り返し部 5 2 における残留応力が除去され、強酸性のドレンとの接触があっても、応力腐食割れの発生を防止できる。

【0056】

次に、本実施の形態の給湯装置の一例について具体的に説明する。

20

【0057】

図 7 は、本実施の形態の給湯装置を示す概略構成図である。器具本体（図示せず）内には、顕熱熱交換器 3 と上記潜熱熱交換器 1 とが備えられている。

【0058】

図 7 に示すように、顕熱熱交換器 3 は、潜熱熱交換器 1 の下方に配設されている。また、顕熱熱交換器 3 の下方には、ガス供給管から供給されるガスを燃焼させるガスバーナ 4 が配設されており、さらにガスバーナ 4 の下方には、ガスバーナ 4 に燃焼用空気を送風する送風ファン 5 が配設されている。

【0059】

顕熱熱交換器 3 は、並設された多数のフィン群 3 3 2 と、これらフィン群 3 3 2 を貫通する蛇行状の管体 3 3 1 とから構成されている。顕熱熱交換器 3 と潜熱熱交換器 1 とは、潜熱熱交換器 1 のケーシング本体 1 0 の底壁 1 3 によって、上下に区画されている。

30

【0060】

顕熱熱交換器 3 と潜熱熱交換器 1 とは、既述した排気入口 1 1 1 を介して連通しており、顕熱熱交換器 3 から排気入口 1 1 1 を介して潜熱熱交換器 1 内に送られた燃焼排気は、潜熱熱交換器 1 内を通過した後、排気出口 1 2 1 から器具本体の外部に排出される。

【0061】

本実施の形態の給湯装置では、ガスバーナ 4 の燃焼により燃焼排気が発生され、この燃焼排気によって顕熱熱交換器 3 及び潜熱熱交換器 1 が加熱され、顕熱熱交換器 3 によって前記燃焼排気の顕熱が吸収されるとともに、潜熱熱交換器 1 によって前記顕熱が吸収された後の燃焼排気から潜熱が吸収される。このとき、燃焼排気中の水蒸気が露点以下に冷却されて含有水蒸気が凝縮されることにより、潜熱熱交換器 1 内で強酸性のドレンが生成され、潜熱熱交換器 1 内で発生したドレンはケーシング本体 1 0 の底壁 1 3 上に滴下する。しかしながら、既述したように、本実施の形態の潜熱熱交換器 1 は、絞り加工により一体成形されたケーシング本体 1 0 を有するため、ケーシング 2 の下方に溶接やロウ付けによる接合部がなく、それゆえケーシング 2 の下方でドレンの滞留が低減されており、底壁 1 3 に設けられたドレン排水口 1 7 から中和器にドレンを円滑に排出させることができる。その結果、ドレンによるケーシング 2 の腐食を抑えることができ、高い耐久性を有する給湯装置を得ることができる。

40

【0062】

50

流入ヘッダ 60 のジョイント筒 68 は、水道管などの給水源からの冷水を導く給水管と接続されており、流出ヘッダ 70 のジョイント筒 78 は、顕熱熱交換器 3 の管体 331 の上流端に連通する接続管と接続されている。従って、給水管からの冷水は、潜熱熱交換器 1 及び顕熱熱交換器 3 を通過する間に加熱されて温水となり、顕熱熱交換器 3 の管体 331 の下流端が接続されている出湯管から、浴室や台所などの給湯端末へ送られる。

【0063】

(実施の形態 2)

上記実施の形態 1 では、1 つの加熱回路を有する給湯装置に用いられる潜熱熱交換器について説明したが、本実施の形態では、2 つの加熱回路を有する給湯装置に用いられる潜熱熱交換器について説明する。なお、実施の形態 1 における潜熱熱交換器及び給湯装置と同様の構成については、同一の符号を付して、説明を省略する。

10

【0064】

図 8 は、本実施の形態の潜熱熱交換器 1a を背面側から見た概略斜視図である。

【0065】

図に示すように、潜熱熱交換器 1a のケーシングは、実施の形態 1 と同様に、ケーシング本体 10 と、ケーシング本体 10 の上方開口部を閉塞する天板 40 とからなるが、ケーシングの内部は仕切壁 W により一方側壁 14 側の第 1 の領域と他方側壁 15 側の第 2 の領域とに画成され、左右方向で並列する各領域に第 1 の吸熱管 50a と第 2 の吸熱管 50b が収容されている。これら第 1 及び第 2 の吸熱管 50a, 50b の構成は、上記実施の形態 1 のそれと同様である。

20

【0066】

ケーシング本体 10 は、実施の形態 1 と同様に、絞り加工により背面壁 11、正面壁 12、底壁 13、一方側壁 14、及び他方側壁 15 が一体成形されている。ただし、本実施の形態でも、実施の形態 1 と同様に、別部材からなる各構成壁 11, 12, 13, 14, 15 を溶接またはロウ付けして作製されるケーシング本体 10 を用いてもよい。

【0067】

背面壁 11 には、第 1 の領域及び第 2 の領域のそれぞれに燃焼排気を導入するために 2 つの排気入口 111a, 111b が開口されている。また、図 9 に示すように、正面壁 12 には、第 1 及び第 2 の領域と連通する 1 つの排気出口 121 が形成されているが、背面壁 11 と同様に、2 つの排気出口を設けてもよい。さらに、図示しないが、一方側壁 14 には、第 1 の吸熱管 50a の上流端及び下流端がそれぞれ挿通される第 1 の上流端挿通孔及び第 1 の下流端挿通孔が穿設されており、他方側壁 15 には、第 2 の吸熱管 50b の上流端及び下流端が挿通される第 2 の上流端挿通孔及び第 2 の下流端挿通孔が穿設されている。そして、底壁 13 には、第 1 の吸熱管 50a 及び第 2 の吸熱管 50b の円弧状折り返し部と当接する下突出部 131、及びドレンを排出するためのドレン排水口 17 が設けられている。

30

【0068】

天板 40 は、実施の形態 1 と同様の構成を有しているが、側方整流板 45 は、一方側壁 14 側の第 1 の領域のみに設けられている。なお、第 2 の領域にも側方整流板を設けることもできるが、例えば、第 2 の吸熱管 50b を収容した後で仕切壁 W を設ければ、仕切壁 W を第 2 の吸熱管 50b の円弧状折り返し部の端部に近づけて配置することができる。従って、本実施の形態では、側方整流板 45 は、第 1 の領域または第 2 の領域のいずれかに設ければよい。

40

【0069】

また、一方側壁 14 の外部には、第 1 の吸熱管 50a の上流端及び下流端とそれぞれ接続される第 1 の流入ヘッダ 60a 及び第 1 の流出ヘッダ 70a が配置されており、他方側壁 15 の外部には、第 2 の吸熱管 50b の上流端及び下流端とそれぞれ接続される第 2 の流入ヘッダ 60b 及び第 2 の流出ヘッダ 70b が配置されている。なお、これらのヘッダは、いずれも実施の形態 1 と同様のヘッダ本体及びヘッダ蓋体を有する。

【0070】

50

従って、本実施の形態の潜熱熱交換器 1 a においても、各ヘッダ本体とヘッダ蓋体とをロウ付けする際に、本体周壁の内面と蓋体周壁の外面との間に、ロウ溜まり部が形成される。その結果、本体周壁の内面と蓋体周壁の外面との間のロウ付けされる接合面積を増加させることができるだけでなく、ロウ溜まり部でロウ材が広がるため、本体開放端の端面のみにロウ材が塗布される場合に比べて、ロウ付け工程で不要な部分へのロウ材の付着も防止できる。また、本体周壁の本体開放端にヘッダ蓋体側に折り曲げられる爪部が設けられているため、ヘッダ蓋体がヘッダ本体に嵌合された後、爪部がヘッダ蓋体の動きを抑え、ヘッダ蓋体のずれを確実に防止できる。

【0071】

図 9 は、上記潜熱熱交換器 1 a を有する給湯装置の一例を示す概略構成図である。

10

【0072】

この給湯装置においては、第 1 のガスバーナ 4 a によって発生された燃焼排気が送風ファン 5 a によって第 1 の顕熱熱交換器 3 a に送られて顕熱が回収され、さらに潜熱熱交換器 1 a の第 1 の領域に送られて潜熱が回収される。同様に、第 2 のガスバーナ 4 b によって発生された燃焼排気が送風ファン 5 b によって第 2 の顕熱熱交換器 3 b に送られて顕熱が回収され、さらに潜熱熱交換器 1 a の第 2 の領域に送られて潜熱が回収される。この給湯装置によれば、例えば、一方の加熱回路を温水加熱回路に使用し、他方の加熱回路を暖房用加熱回路に使用することができる。

【0073】

(その他の実施の形態)

20

【0074】

上記実施の形態では、流入ヘッダ及び流出ヘッダはいずれも同一の構成を有するが、流入ヘッダ及び流出ヘッダの少なくとも一方が上記構成を有していればよい。

【符号の説明】

【0075】

- 1 潜熱熱交換器
- 2 ケーシング
- 10 ケーシング本体
- 11 背面壁
- 12 正面壁
- 13 底壁
- 14 一方側壁
- 15 他方側壁
- 16 上方開口部
- 17 ドレン排水口
- 40 天板
- 45 側方整流板
- 50 吸熱管
- 51 直線部
- 52 円弧状折り返し部
- 60, 60 a, 60 b 流入ヘッダ
- 70, 70 a, 70 b 流出ヘッダ
- 452 傾斜面
- 60 流入ヘッダ
- 61, 71 ヘッダ本体
- 62, 72 本体底板
- 63, 73 本体周壁
- 63 a, 73 a 長辺部
- 63 b, 73 b 短辺部
- 64, 74 ヘッダ蓋体

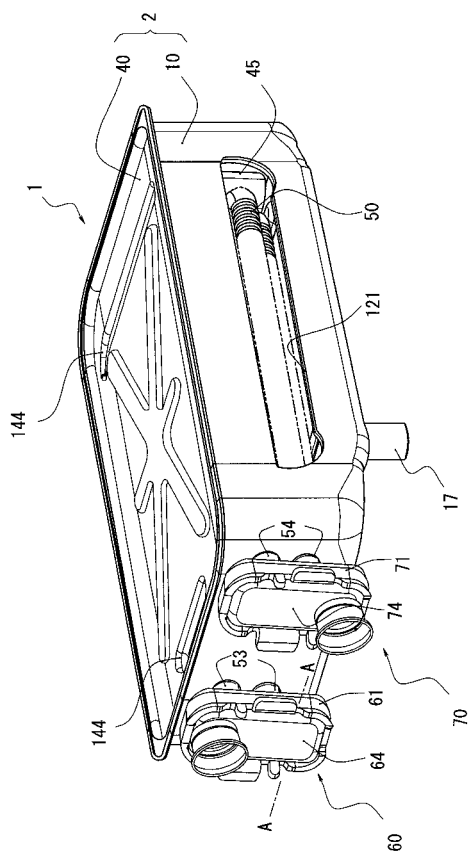
30

40

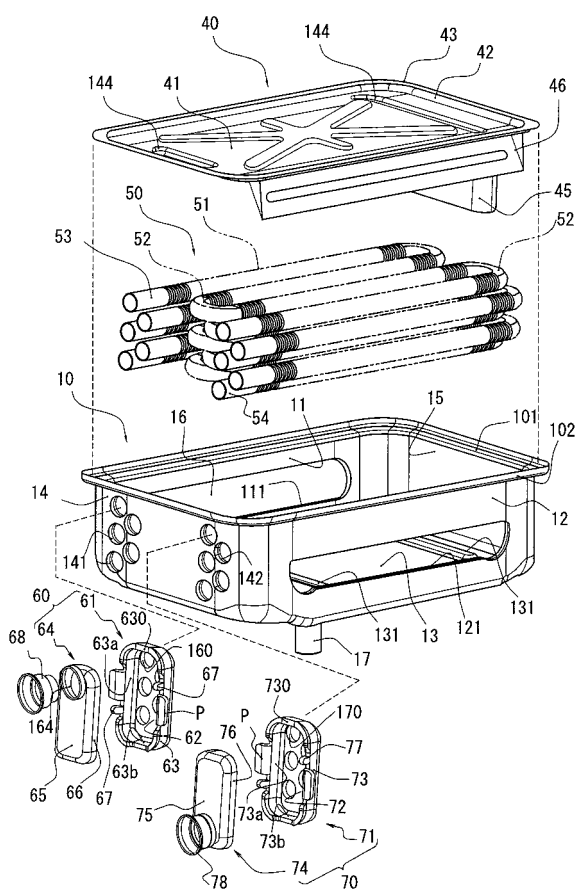
50

- | | |
|---------------|--------|
| 6 5 , 7 5 | 蓋体底板 |
| 6 6 , 7 6 | 蓋体周壁 |
| 6 7 , 7 7 | 爪部 |
| 6 8 , 7 8 | ジョイント筒 |
| 6 3 0 | 本体開放端 |
| 1 1 1 | 排気入口 |
| 1 2 1 | 排気出口 |
| 1 4 1 | 上流端挿通孔 |
| 1 4 2 | 下流端挿通孔 |
| 1 6 0 , 1 7 0 | 接続孔 |
| M | ロウ溜まり部 |

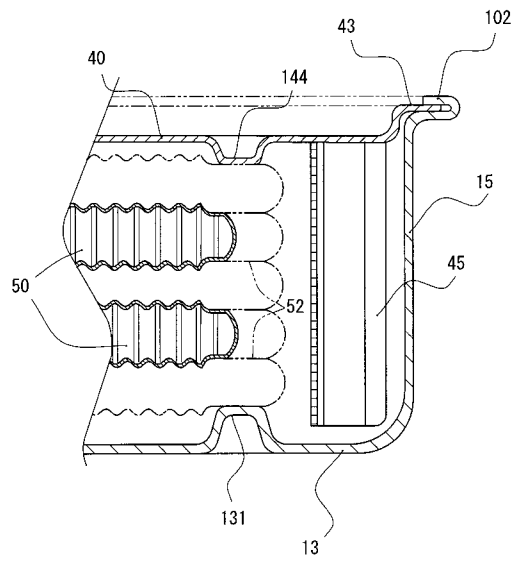
【図 1】



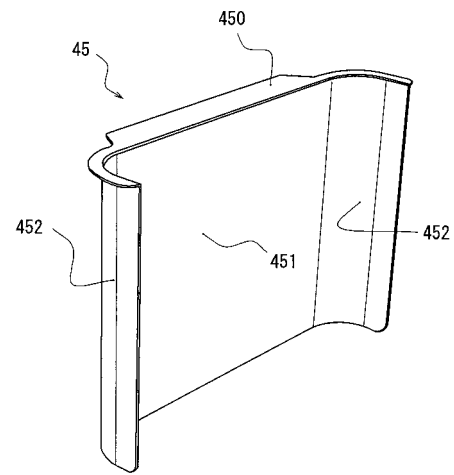
【図 2】



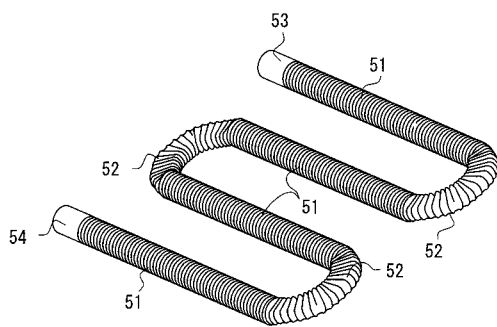
【図 3】



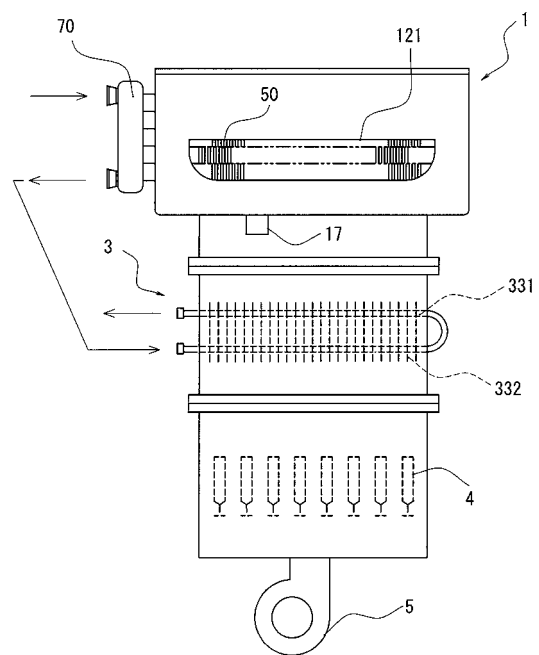
【図 4】



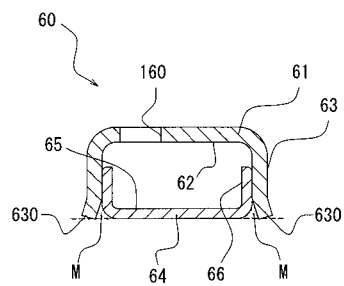
【図 5】



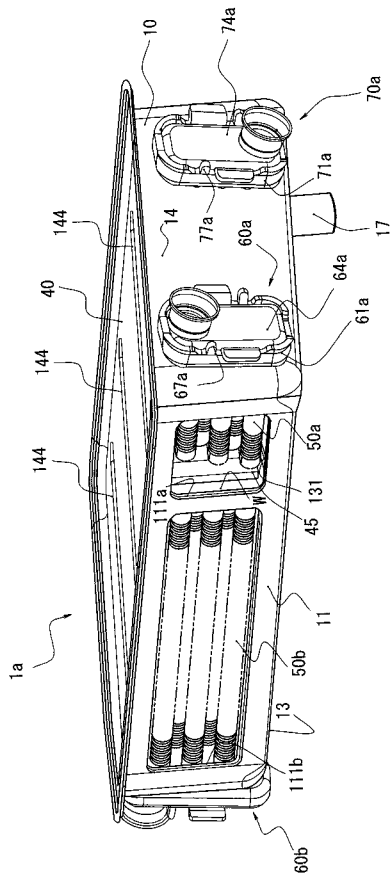
【図 7】



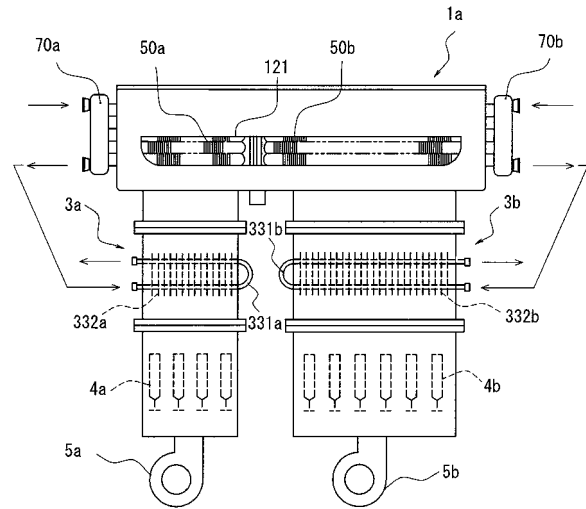
【図 6】



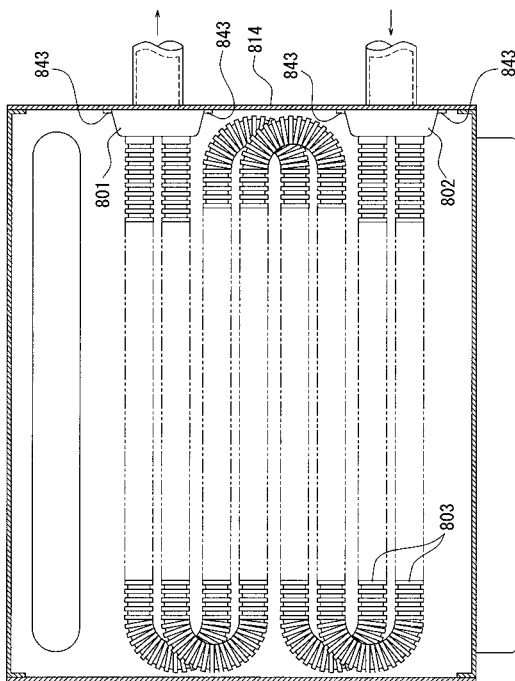
【図 8】



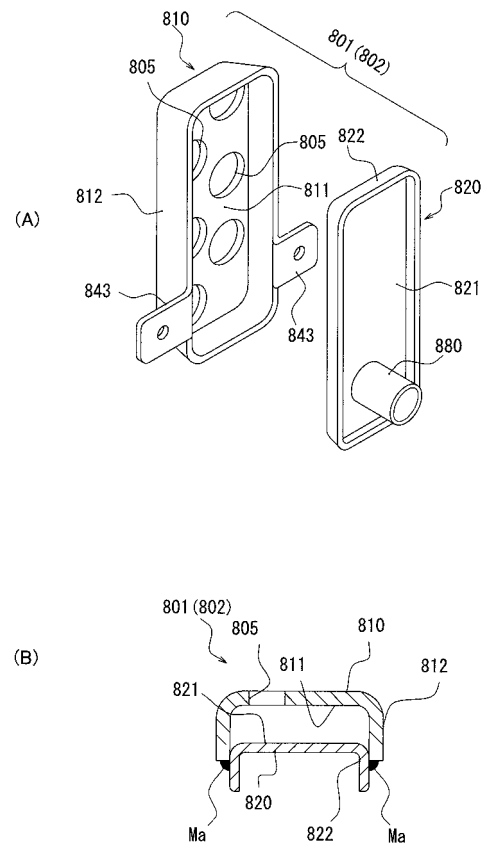
【図 9】



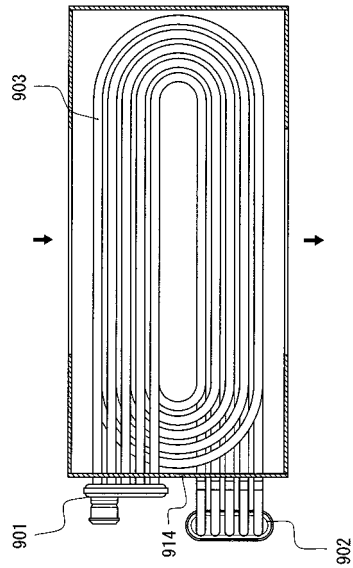
【図 10】



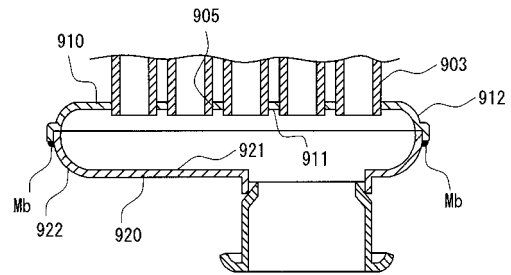
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 洋一

愛知県名古屋市中川区福住町２番２６号 リンナイ株式会社内

Fターム(参考) 3L034 BA25 BA26 BA27 BA29

3L036 AA04 AA11 AA13