

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7679079号
(P7679079)

(45)発行日 令和7年5月19日(2025.5.19)

(24)登録日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(51)国際特許分類		F I			
<i>F 2 4 H</i>	9/00 (2022.01)	F 2 4 H	9/00	A	
<i>F 2 4 H</i>	1/14 (2022.01)	F 2 4 H	1/14	C	

請求項の数 4 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-199947(P2021-199947)	(73)特許権者	000112015 株式会社パロマ 愛知県名古屋市瑞穂区桃園町6番23号
(22)出願日	令和3年12月9日(2021.12.9)	(74)代理人	110001036 弁理士法人暁合同特許事務所
(65)公開番号	特開2023-85744(P2023-85744A)	(72)発明者	柿崎 友助 名古屋市瑞穂区桃園町6番23号 株式 会社パロマ内
(43)公開日	令和5年6月21日(2023.6.21)	審査官	河野 俊二
審査請求日	令和6年9月27日(2024.9.27)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 給湯器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

顕熱を回収するための一次熱交換器と、前記一次熱交換器の上側に配される二次熱交換器と、を備え、

前記二次熱交換器は、複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管が内部に配設される筐体と、を備え、

前記複数の伝熱管のそれぞれは、左右方向に延びる複数の直管部と、隣接する2つの前記直管部の端部同士を連結する複数のU字管部と、を備え、

前記複数の伝熱管が前記筐体の内部に配設された状態で、前記複数の直管部は上下方向及び前後方向に離間して配列され、

前記筐体は、後部にガス入口を有するとともに、上部にガス出口を有し、

前記筐体は、前記筐体の内部空間を前記複数の伝熱管が配される配設領域と、前記配設領域より上側に配されて前記ガス出口に連通する上側領域とに仕切る仕切部を備え、

前記筐体には、前記複数の伝熱管より前側に配され、前記配設領域と前記上側領域とをつなぐ開口が形成され、

前記ガス入口を通じて前記配設領域内に導入された燃焼排ガスを、前方に案内した後、前記開口を通じて前記上側領域内に案内し、前記ガス出口を通じて外部に排出させる給湯器であって、

前記仕切部は、前記仕切部を上下方向に貫通し、前記配設領域と前記上側領域とを連通する複数の貫通孔を有する、給湯器。

【請求項 2】

前記ガス出口は、前記筐体の左右方向中央部寄りに位置しており、
前記貫通孔は、前記仕切部の左右方向中央部寄りに配されている、請求項 1 に記載の給湯器。

【請求項 3】

前記貫通孔は、前記仕切部の前記開口側に配されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の給湯器。

【請求項 4】

前記仕切部には、前記仕切部の下面から下方に突出しつつ、前記複数の直管部の延びる方向と交差する方向に延びる複数の突条部が形成され、

前記突条部は、最上段に配される前記直管部に上方から当接している、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の給湯器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、給湯器に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、二次熱交換器で熱交換された後の燃焼排ガスを上方に排出する給湯器として、特開 2018 - 31496 号公報（下記特許文献 1）に記載の給湯装置が知られている。特許文献 1 に記載の二次熱交換器は、複数の伝熱管と、複数の伝熱管が内部に配設されたケースと、を備える。ケースの後壁部には給気口が設けられており、一次熱交換器から排出された燃焼排ガスが補助缶体を通じて給気口からケース内へと導入されるようになっている。ケースの上壁部には、前方に向けて下り傾斜する傾斜壁部が設けられており、上壁部の前部と傾斜壁部の前端部との間の領域には、開口部分が設けられている。二次熱交換器の上壁部には、傾斜壁部及び開口部分を上側から覆う扁平箱型の排気トップが固定され、排気トップには上方に突出する排気口が設けられている。

給気口からケース内に導入された燃焼排ガスは、傾斜壁部の下側の領域を前方に流れて、燃焼排ガスの熱量が伝熱管に回収された後、ケースの前壁部に沿って上昇し、開口部分を通じてケースの傾斜壁部と排気トップとの間の空間へと流入する。その後、燃焼排ガスは傾斜壁部に沿って後方に流れ、排気口を通じて外部に排出される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2018 - 31496 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記の二次熱交換器では、前部に排気口が設けられる二次熱交換器に比べて、燃焼排ガスの流通経路が長くなるため、排気抵抗が高まり給湯器の燃焼性能に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0005】

本開示は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、後方から導入された燃焼排ガスを上方に排気する二次熱交換器を備える給湯器の排気抵抗の増加を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示の給湯器は、顕熱を回収するための一次熱交換器と、前記一次熱交換器の上側に配される二次熱交換器と、を備え、前記二次熱交換器は、複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管が内部に配設される筐体と、を備え、前記複数の伝熱管のそれぞれは、左右方向に延

10

20

30

40

50

びる複数の直管部と、隣接する2つの前記直管部の端部同士を連結する複数のU字管部と、を備え、前記複数の伝熱管が前記筐体の内部に配設された状態で、前記複数の直管部は上下方向及び前後方向に離間して配列され、前記筐体は、後部にガス入口を有するとともに、上部にガス出口を有し、前記筐体は、前記筐体の内部空間を前記複数の伝熱管が配される配設領域と、前記配設領域より上側に配されて前記ガス出口に連通する上側領域とに仕切る仕切部を備え、前記筐体には、前記複数の伝熱管より前側に配され、前記配設領域と前記上側領域とをつなぐ開口が形成され、前記ガス入口を通じて前記配設領域内に導入された燃焼排ガスを、前方に案内した後、前記開口を通じて前記上側領域内に案内し、前記ガス出口を通じて外部に排出させる給湯器であって、前記仕切部は、前記仕切部を上下方向に貫通し、前記配設領域と前記上側領域とを連通する複数の貫通孔を有する、給湯器である。

10

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、後方から導入された燃焼排ガスを上方に排気する二次熱交換器を備える給湯器の排気抵抗の増加を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態1にかかる給湯器の正面図であって、フロントカバーを省略した図である。

【図2】図2は、内胴の正面図である。

20

【図3】図3は、内胴の斜視図である。

【図4】図4は、内胴の平面図である。

【図5】図5は、図4のA-A断面図である。

【図6】図6は、図5の一部拡大図であって、筐体本体部の固定部周辺を示す図である。

【図7】図7は、図5の一部拡大図であって、仕切部の突条部周辺を示す図である。

【図8】図8は、二次熱交換器に対して経路部材を取り付ける様子を示す図である。

【図9】図9は、筐体本体部に対して組付体を組み付ける様子を示す図である。

【図10】図10は、組付体において各ヘッダを分解した図である。

【図11】図11は、二次熱交換器の伝熱管を示す図である。

【図12】図12は、二次熱交換器の筐体の分解図である。

30

【図13】図13は、蓋体に対して仕切部が固定された状態を示す図である。

【図14】図14は、仕切部の斜視図である。

【図15】図15は、筐体本体部の斜視図である。

【図16】図16は、経路部材の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本開示の実施形態を列記して例示する。

(1) 本開示の給湯器は、顕熱を回収するための一次熱交換器と、前記一次熱交換器の上側に配される二次熱交換器と、を備え、前記二次熱交換器は、複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管が内部に配設される筐体と、を備え、前記複数の伝熱管のそれぞれは、左右方向に延びる複数の直管部と、隣接する2つの前記直管部の端部同士を連結する複数のU字管部と、を備え、前記複数の伝熱管が前記筐体の内部に配設された状態で、前記複数の直管部は上下方向及び前後方向に離間して配列され、前記筐体は、後部にガス入口を有するとともに、上部にガス出口を有し、前記筐体は、前記筐体の内部空間を前記複数の伝熱管が配される配設領域と、前記配設領域より上側に配されて前記ガス出口に連通する上側領域とに仕切る仕切部を備え、前記筐体には、前記複数の伝熱管より前側に配され、前記配設領域と前記上側領域とをつなぐ開口が形成され、前記ガス入口を通じて前記配設領域内に導入された燃焼排ガスを、前方に案内した後、前記開口を通じて前記上側領域内に案内し、前記ガス出口を通じて外部に排出させる給湯器であって、前記仕切部は、前記仕切部を上下方向に貫通し、前記配設領域と前記上側領域とを連通する複数の貫通孔を有する、給

40

50

湯器である。

【 0 0 1 0 】

このような構成によると、仕切部に貫通孔を設けることで、配設領域を流れる燃焼排ガスの一部を上側領域に案内することができるので、排気抵抗が過度に高まるのを抑制し、給湯器の燃焼性能を担保することができる。

【 0 0 1 1 】

(2) 前記ガス出口は、前記筐体の左右方向中央部寄りに位置しており、前記貫通孔は、前記仕切部の左右方向中央部寄りに配されていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

このような構成によると、配設領域の左右方向両端部を流れる燃焼排ガスを左右方向中央部側に向けて偏流させることができるから、配設領域の左右方向中央部寄りに配され、U字管部に比べて伝熱効率がよい直管部の付近に燃焼排ガスが流れやすくなる。また、燃焼排ガスが配設領域の左右両端部を流れるのを抑制することができるから、配設領域の左右方向両端部に配され、直管部に比べて伝熱効率に劣るU字管部の付近に燃焼排ガスが流れるのを抑制することができる。したがって、二次熱交換器において燃焼排ガスから効率的に熱量を回収することができる。

10

【 0 0 1 3 】

(3) 前記貫通孔は、前記仕切部の前記開口側に配されていることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

このような構成によると、貫通孔により筐体の開口側において燃焼排ガスを配設領域から上側領域へと案内することができる。ガス入口から筐体の開口側まで通過した燃焼排ガスは、複数の伝熱管によりある程度熱量が回収されているから、貫通孔の形成に伴う伝熱効率の低減を抑制することができる。換言すると、複数の伝熱管により熱量が十分に回収されていない、筐体のガス入口側を通過する燃焼排ガスが過度に上側領域に案内されるのを防ぐことができ、伝熱効率の低減を抑制することができる。

20

【 0 0 1 5 】

(4) 前記仕切部には、前記仕切部の下面から下方に突出しつつ、前記複数の直管部の延びる方向と交差する方向に延びる複数の突条部が形成され、前記突条部は、最上段に配される前記直管部に上方から当接していることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

このような構成によると、突条部により直管部を押さえることができ、筐体内における伝熱管の姿勢を安定させることができる。

30

また、最上段に位置する伝熱管と仕切部との間に隙間を確保できるので、この隙間を燃焼排ガスが通過することができ、最上段の伝熱管付近の燃焼排ガスを円滑に流通させることができる。

【 0 0 1 7 】

< 実施形態 1 >

以下、実施形態 1 について、図 1 ないし図 1 6 を参照しながら説明する。なお、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材の符号を省略する場合がある。

40

【 0 0 1 8 】

[給湯器の全体構造]

図 1 は、給湯器 1 を前方から見た正面図で、前面のフロントカバーを外した状態を示している。図 2 及び図 3 は、給湯器 1 の外ケーシング 2 の内部に配される主要構成である内胴 3 を示す図である。図 1 から図 3 に示すように、給湯器 1 は、バーナ装置 4、一次熱交換器 1 0、二次熱交換器 2 0、経路部材 5 0、入水管 1 3、出湯管 1 4、中継管 1 5 などを備え、外部から供給された水道水を加熱して出湯させる機能を有している。バーナ装置 4 は、燃焼ガスを燃焼させて燃焼排ガスを発生させる。バーナ装置 4 で発生した燃焼排ガスは、一次熱交換器 1 0 を通過した後、経路部材 5 0 を通って、二次熱交換器 2 0 へと送り込まれ、給湯器 1 の外部へと排出されるようになっている。一次熱交換器 1 0 において

50

は燃焼排ガスの顕熱が回収され、二次熱交換器 20 においては燃焼排ガスの潜熱が回収される。

【0019】

入水管 13 は水が供給される経路として構成され、図 3 に示すように、二次熱交換器 20 の第 1 ヘッド 37 に接続されている。図 9 及び図 10 に示すように、第 1 ヘッド 37 は、筐体 22 内に収納される複数の伝熱管 21 に接続されている。複数の伝熱管 21 における第 1 ヘッド 37 と反対側の端部は、第 2 ヘッド 38 に接続されている。図 3 に示すように、第 2 ヘッド 38 は、中継管 15 を介して、一次熱交換器 10 内に配された一次伝熱管 12 に接続されている。図 1 及び図 2 に示すように、一次熱交換器 10 の一次伝熱管 12 における中継管 15 と反対側の端部は、出湯管 14 に接続されている。出湯管 14 は湯を送り出す経路として構成されている。

10

すなわち、給湯器 1 において、入水管 13 から流れ込んだ水は、二次熱交換器 20 の複数の伝熱管 21、中継管 15、一次熱交換器 10 の一次伝熱管 12 の順に流通する。そして、二次熱交換器 20 の複数の伝熱管 21、及び一次熱交換器 10 の一次伝熱管 12 の内部を流通する通水は、燃焼排ガスの熱量を受け取って加熱され、湯となって出湯管 14 から流出する。

【0020】

図 1 に示すように、給湯器 1 は、ドレンホース 5 を備える。ドレンホース 5 は、上流側が二次熱交換器 20 の後述するドレン排出口 26 (図 2 参照) に接続されており、下流側が中和器に接続されている。二次熱交換器 20 において燃焼排ガスの潜熱の回収によって生じたドレンは、ドレン排出口 26 を介して二次熱交換器 20 の外部に排出され、ドレンホース 5 を通じて中和器に送られるようになっている。

20

【0021】

図 1 に示すように、給湯器 1 は、制御装置としてのコントローラ 6 を備える。コントローラ 6 は、例えば、公知のマイクロコンピュータ等として構成されており、給湯器 1 に設けられた様々なセンサからの信号を取得可能に構成されており、給湯器 1 に設けられた様々なアクチュエータを制御し得る構成となっている。例えば、給湯器 1 は、図示しない通水センサによって入水管 13 内の通水を検知した場合に、バーナ装置 4 を動作させて湯を生成することを行う。

【0022】

[一次熱交換器]

一次熱交換器 10 は、図 2 及び図 3 に示すように、缶体 11 と、一次伝熱管 12 と、を備えている。缶体 11 は、左右方向に長い平面視略矩形形状をなすとともに、上下に貫通した筒状に形成されている。一次熱交換器 10 の一次伝熱管 12 は、缶体 11 の内部に配され、前後方向に延びる複数のストレート管と、缶体 11 の外側において左右方向に隣接する 2 本のストレート管の前端部同士または後端部同士を接続する接続管と、を備えて構成されている。複数のストレート管は接続管を介して一連に接続されている。すなわち、一次熱交換器 10 の一次伝熱管 12 は、全体として蛇行状に形成されている。缶体 11 及び一次伝熱管 12 は、熱伝導性に優れた銅製とすることができる。

30

【0023】

一次熱交換器 10 は、バーナ装置 4 の上端部に固定されており、バーナ装置 4 で発生した燃焼排ガスが一次熱交換器 10 の缶体 11 内を下方から上方へと通過するように配されている。また、一次熱交換器 10 の上端部には、後述する経路部材 50 が固定されており、一次熱交換器 10 で顕熱が回収された燃焼排ガスは、経路部材 50 へと送り出されるようになっている。

40

【0024】

図 3 に示すように、一次伝熱管 12 の後側かつ右側の端部の開口には、中継管 15 が接続されており、二次熱交換器 20 からの水が流入するようになっている。図 2 に示すように、一次伝熱管 12 の前側かつ左側の開口には、出湯管 14 が接続されており、加熱された水が流出するようになっている。すなわち、一次熱交換器 10 において、中継管 15 を

50

通って缶体 1 1 の右側の後面側から流入した水は、一次伝熱管 1 2 の内部を蛇行しつつ、缶体 1 1 内を通過する燃焼排ガスと熱交換し、加熱される。そして、加熱された湯は缶体 1 1 の左側の前面側から出湯管 1 4 へ流入するようになっている。

【 0 0 2 5 】

[二次熱交換器]

次に、二次熱交換器 2 0 の構成について詳細に説明する。

図 1 から図 3 に示すように、二次熱交換器 2 0 は一次熱交換器 1 0 の上方に配置されている。二次熱交換器 2 0 と一次熱交換器 1 0 とは、一次熱交換器 1 0 を通過した燃焼排ガスを二次熱交換器 2 0 に導入するための経路部材 5 0 によって連結されている。

【 0 0 2 6 】

二次熱交換器 2 0 は、図 5 に示すように、複数（本実施形態では 7 本）の伝熱管 2 1 と、複数の伝熱管 2 1 が内部に配される筐体 2 2 と、を備えて構成されている。複数の伝熱管 2 1 及び筐体 2 2 は、耐食性に優れたステンレス製とすることができる。

【 0 0 2 7 】

[筐体]

図 1 2 に示すように、筐体 2 2 は、上方が開放された有底箱型形状の筐体本体部 2 3 と、筐体本体部 2 3 を上方から閉塞する蓋体 2 4 と、筐体 2 2 の内部に配される仕切部 2 5 と、を備える。筐体 2 2、蓋体 2 4、筐体本体部 2 3、及び仕切部 2 5 の左右方向における中央位置は略一致している。

図 1 5 に示すように、筐体本体部 2 3 は、底壁部 2 3 A と、底壁部 2 3 A の前縁から立ち上がる前壁部 2 3 B と、底壁部 2 3 A の後縁から立ち上がる後壁部 2 3 C と、底壁部 2 3 A の右縁から立ち上がる右壁部 2 3 D と、底壁部 2 3 A の左縁から立ち上がる左壁部 2 3 E と、を備えている。前壁部 2 3 B、右壁部 2 3 D、後壁部 2 3 C、及び左壁部 2 3 E は、筐体本体部 2 3 の周壁部を構成している。底壁部 2 3 A の前側部分には、底壁部 2 3 A を上下方向に貫通するドレン排出口 2 6 が設けられている。図 5 に示すように、給湯器 1 において、底壁部 2 3 A は、前方に向かうにつれて下方に傾斜するように配されており、二次熱交換器 2 0 における潜熱回収に伴って生じるドレンがドレン排出口 2 6 へと排出されやすくなっている。

【 0 0 2 8 】

図 1 2 に示すように、筐体本体部 2 3 の周壁部の上端部には、筐体本体部 2 3 に対して蓋体 2 4 を加締め固定するための固定部 2 7 が設けられている。図 1 5 に示すように、固定部 2 7 は、周壁部の上端周縁部から外側へとフランジ状に広がるフランジ部 2 7 A と、フランジ部 2 7 A の外縁部から上方に延設される加締め部 2 7 B と、を有している。図 6 に示すように、加締め部 2 7 B は、蓋体 2 4 を筐体本体部 2 3 に加締める際に変形する部分である。蓋体 2 4 が筐体本体部 2 3 に加締められた状態では、加締め部 2 7 B は、蓋体 2 4 の外周縁部に設けられる被固定部 2 4 A をフランジ部 2 7 A とともに上下方向に挟み付けるように変形している。また、被固定部 2 4 A と加締め部 2 7 B との間には、環状をなすパッキン 2 7 C が介在しており、蓋体 2 4 と筐体本体部 2 3 との間の気体の通過を防止している。

【 0 0 2 9 】

[ガス入口]

図 1 5 に示すように、筐体本体部 2 3 の後壁部 2 3 C には、前後方向に貫通するガス入口 2 8 が形成されている。ガス入口 2 8 は、筐体 2 2 の内部に燃焼排ガスを導入するための開口である。後壁部 2 3 C におけるガス入口 2 8 の周縁部には、複数の被連結部 2 9 が形成されている。被連結部 2 9 は、雌ねじ状をなしており、図 6 及び図 8 に示すように、経路部材 5 0 が取り付けられるようになっている。すなわち、筐体 2 2 の内部には経路部材 5 0 からガス入口 2 8 を介して燃焼排ガスが導入されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 9 に示すように、筐体本体部 2 3 の右壁部 2 3 D には、左右方向に貫通する右側開口部 3 3 が形成されている。右側開口部 3 3 は、後述する組付体 3 5 に組み付けられた複数

10

20

30

40

50

の伝熱管 2 1 を収納するための開口である。右壁部 2 3 D において、右側開口部 3 3 の周りには、複数の被連結部 3 4 が形成されている。被連結部 3 4 は、雌ねじ状をなしており、組付体 3 5 を取り付けのために用いられる。

【 0 0 3 1 】

[複数の伝熱管]

図 9 に示すように、組付体 3 5 は、複数の伝熱管 2 1 と、板状の閉塞部材 3 6 と、第 1 ヘッド 3 7 と、第 2 ヘッド 3 8 と、を備えている。

図 1 1 に示すように、伝熱管 2 1 は、所定の平面方向に沿って蛇行するように延びている。伝熱管 2 1 の各々は共通形状をなしている。伝熱管 2 1 は、複数（本実施形態では 6 つ）の直管部 2 1 A と、少なくとも 1 つ（本実施形態では 5 つ）の U 字管部 2 1 B と、第 1 接続部 2 1 C と、第 2 接続部 2 1 D と、を有する。

10

【 0 0 3 2 】

[直管部、U 字管部]

複数の直管部 2 1 A の各々は、複数の直管部 2 1 A が延びる方向（左右方向）に直交する方向（前後方向）に並列して配置されている。隣接する 2 つの直管部 2 1 A の前後方向における端部は、U 字状をなして屈曲する U 字管部 2 1 B によって接続されている。ただし、最前列に配される直管部 2 1 A と最後列に配される直管部 2 1 A の右端部は、U 字管部 2 1 B には接続されておらず、右方に開口している。最前列の直管部 2 1 A の右端部は、第 1 接続部 2 1 C とされており、最後列の直管部 2 1 A の右端部は、第 2 接続部 2 1 D とされている。第 1 接続部 2 1 C から第 2 接続部 2 1 D に至るまで複数の直管部 2 1 A と U 字管部 2 1 B とが交互に接続されることにより、伝熱管 2 1 は一連に接続されている。

20

【 0 0 3 3 】

図 9 に示すように、複数の伝熱管 2 1 は上下方向に積層された状態で閉塞部材 3 6 に固定され、筐体 2 2 内に収納される。図 5 に示すように、複数の伝熱管 2 1 が筐体 2 2 の内部に配設された状態では、複数の直管部 2 1 A は、左右方向にのびるとともに上下方向及び前後方向に離間して配列されている。より詳細には、上下方向に隣接する 2 つの伝熱管 2 1 は前後方向に互いにずれて配されており、複数の直管部 2 1 A は側方断面図において全体として千鳥状に配置されている。複数の伝熱管 2 1 のうち、直管部 2 1 A は燃烧排ガスの流れる方向（主として前後方向及び上下方向）に対して直交して配されているため、複数の伝熱管 2 1 内の通水と燃烧排ガスとの熱交換は、主として直管部 2 1 A において行われている。

30

【 0 0 3 4 】

図 9 に示すように、閉塞部材 3 6 は、板状の部材であって、筐体 2 2 内に複数の伝熱管 2 1 が収納された状態で右側開口部 3 3 を右方から閉塞するための部材である。閉塞部材 3 6 には、図 1 0 に示すように、複数の伝熱管 2 1 の第 1 接続部 2 1 C が挿通される第 1 貫通孔と、複数の伝熱管 2 1 の第 2 接続部 2 1 D が挿通される第 2 貫通孔と、連結部材 3 6 A が挿通される挿通孔と、が左右方向に貫通して形成されている。第 1 貫通孔にはパーリング部が設けられており、第 1 接続部 2 1 C は第 1 貫通孔に挿通された状態で口付けなどにより閉塞部材 3 6 に固定されている。同様に、第 2 接続部 2 1 D も第 2 貫通孔に挿通された状態で口付けなどにより閉塞部材 3 6 に固定されている。図 9 に示すように、挿通孔は被連結部 3 4 と対応する位置に設けられており、挿通孔に挿通された連結部材 3 6 A が被連結部 3 4 に連結されることで、閉塞部材 3 6 が右壁部 2 3 D に固定されるようになっている。右壁部 2 3 D と閉塞部材 3 6 との間には、環状をなすパッキン 3 6 B が設けられている。これにより、右壁部 2 3 D と閉塞部材 3 6 との間の気体の通過が防止されている。

40

【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、第 1 ヘッド 3 7 は、二次熱交換器 2 0 の入口（具体的には、複数の伝熱管 2 1 の第 1 接続部 2 1 C の開口）と入水管 1 3 の下流側とを接続する部分である。図 1 0 に示すように、第 1 ヘッド 3 7 は、閉塞部材 3 6 に固定される第 1 ヘッド本体 3 7 A と、第 1 ヘッド本体 3 7 A の開口を覆う第 1 ヘッド蓋体 3 7 B と、ジョイント筒 3 7 C

50

と、を備えている。第1ヘッダ本体37Aは、閉塞部材36に挿通された第1接続部21Cが挿通される第1底孔37Dを有する。第1ヘッダ蓋体37Bは、ジョイント筒37Cが取り付けられる第1蓋孔37Eを有する。ジョイント筒37Cは、入水管13の下流側に接続される部分である。

【0036】

図3に示すように、第2ヘッダ38は、二次熱交換器20の出口（具体的には、複数の伝熱管21の第2接続部21Dの開口）と一次熱交換器10の入口側の配管（具体的には、中継管15の上流端）とを接続する部分である。図10に示すように、第2ヘッダ38は、閉塞部材36に固定される第2ヘッダ本体38Aと、第2ヘッダ本体38Aの開口を覆う第2ヘッダ蓋体38Bと、ジョイント筒38Cと、を備えている。第2ヘッダ本体38Aは、閉塞部材36に挿通された第2接続部21Dが挿通される第2底孔38Dを有する。第2ヘッダ蓋体38Bは、ジョイント筒38Cが取り付けられる第2蓋孔38Eを有する。ジョイント筒38Cは、中継管15の上流側に接続される部分である。

10

各ヘッダ37, 38の組み付け、及び閉塞部材36などに対する各ヘッダ37, 38の固定の方法としては、口付けや溶接などを用いることができる。

【0037】

二次熱交換器20においては、入水管13から供給された水が第1ヘッダ37を介して各伝熱管21の第1接続部21Cから並列に通水される。通水は各伝熱管21内を蛇行状に流通する間に筐体22内を流れる燃焼排ガスと熱交換を行う。熱交換により加熱された通水は、第2接続部21Dから第2ヘッダ38を介して中継管15へと流入する。

20

【0038】

[ガス出口]

図12に示すように、蓋体24は、板状の部材であり、中央部分において上方に膨出する膨出部39と、膨出部39の外縁部に配される被固定部24Aと、を備えている。膨出部39の天面には、上下方向に貫通するガス出口41が形成されている。図4に示すように、ガス出口41は、筐体22における左右方向中央位置かつ前方寄りに位置している。図5に示すように、ガス出口41の周縁部には、上方に突出する円筒状の排気筒42が設けられている。二次熱交換器20において潜熱が回収された燃焼排ガスは、ガス出口41を通じて外部に排出されるようになっている。具体的には、燃焼排ガスは、排気筒42に接続された図示しない排気用の配管部などを介して外部へと排出されるようになっている。

30

【0039】

図12に示すように、蓋体24を筐体本体部23に加締め固定する際、被固定部24Aは筐体本体部23のフランジ部27Aの上側に配されて、加締め部27Bに加締められる。図6に示すように、被固定部24Aは、フランジ部27Aと加締め部27Bとによって上下方向に挟持されるようになっている。蓋体24を筐体本体部23に対して加締め固定することにより、筐体本体部23が閉塞される。

【0040】

[仕切部]

図5に示すように、仕切部25は、蓋体24の下面に固定される板状の部材であって、筐体本体部23と蓋体24とによって構成される内部空間S1を上下に仕切っている。具体的には、仕切部25は内部空間S1を、複数の伝熱管21が配される配設領域S2と、配設領域S2よりも蓋体24側（上側）に配される上側領域S3と、に仕切っている。上側領域S3は上方においてガス出口41に連通している。配設領域S2と上側領域S3とは、後述する開口46及び複数の貫通孔43Aを介して連通している。

40

【0041】

[複数の貫通孔]

図14に示すように、仕切部25は、底板43と、底板43の左右両縁部及び後縁部から上方に延びる延設部44と、底板43の前縁部から上方に延びる固定片45と、を備える。底板43は、矩形の板状をなしている。底板43には、上下方向に貫通する複数（本実施形態では、22個）の貫通孔43Aが形成されている。複数の貫通孔43Aは、底板

50

43における前側略三分の一の領域に前後に二列に配置されるとともに、左右中央寄りに配されている。図4に示すように、筐体22において、複数の貫通孔43Aの一部は、ガス出口41の直下に配されている。図5に示すように、複数の貫通孔43Aは配設領域S2と上側領域S3とを連通している。底板43は、蓋体24の下側に間隔を隔てて配されている。

【0042】

[複数の突条部]

図13に示すように、仕切部25は、底板43の下面から下方に突出する複数(本実施形態では7個)の突条部43Bを備える。突条部43Bは、前後方向に細長く形成されている。すなわち、突条部43Bは、直管部21Aの延びる方向である左右方向に直交する方向に延びている。複数の突条部43Bは、底板43の前側部分と後側部分とに配されている。前側の突条部43Bは、2つ設けられ、複数の貫通孔43Aの左右両側に配されている。後側の突条部43Bは、5つ設けられ、左右方向に間隔を空けて配されている。

10

【0043】

図7に示すように、筐体22内に複数の伝熱管21が収納された状態で、複数の突条部43Bは、最上段に配される直管部21Aに上方から当接するようになっている。具体的には、前側の突条部43Bは、前側(具体的には、前から2列目)の最上段の直管部21Aに当接しており、後側の突条部43Bは、後側(具体的には、前から5列目)の最上段の直管部21Aに当接している。これにより、図5に示すように、複数の伝熱管21は突条部43Bと筐体本体部23の底壁部23Aとによって上下に挟持されるから、筐体22内において複数の伝熱管21を安定して保持することができる。

20

【0044】

図7に示すように、突条部43Bは底板43より下方に突出するとともに、突条部43Bは直管部21Aの延び方向に直交する方向に細長い形態とされているから、底板43と最上段の直管部21Aとの間には隙間CLが形成される。具体的には、この隙間CLは、底板43の下方かつ最上段の直管部21Aの上方において、突条部43Bの周囲に広がっている。これにより、燃焼排ガスは、隙間CL、すなわち最上段の直管部21Aの上方を通過することができる。したがって、最上段の直管部21Aの上方で燃焼排ガスが滞留しにくくなり、燃焼排ガスの排気抵抗が過度に高まることを抑制することができる。

また、最上段の直管部21Aと底板43との間に隙間CLが設けられることで、底板43を貫通する貫通孔43Aが最上段の直管部21Aによって塞がれることがないから、貫通孔43Aを介して配設領域S2から上側領域S3へと燃焼排ガスを案内することができる。

30

【0045】

図14に示すように、延設部44は、底板43の左右両端部から延設される側方延設部44Aと、底板43の後縁部から延設される後方延設部44Bと、を備える。側方延設部44Aは、底板43から略垂直に上方に立ち上がっている。後方延設部44Bは、底板43から略垂直に上方に立ち上がる部分と、当該立ち上がり部分の上端部から後方にさらに延びる第1固定部44Cと、を備える。

【0046】

本実施形態では、固定片45は、左右方向に長い形態をなす第2固定部45Aと、第2固定部45Aから後斜め下方に延出され、底板43に接続される3つの延出部45Bと、を備えている。延出部45Bは、第2固定部45Aの左右中央位置、左端側、及び右端側に配置されている。なお、本実施形態とは異なり、固定片は底板の前縁部に左右方向に間隔を空けて複数設けられ、それぞれの固定片が1つの第2固定部と1つの延出部とを備える構成としてもよい。

40

【0047】

[開口]

仕切部25が蓋体24に固定された状態においては、図13に示すように、蓋体24と仕切部25の前縁部とは、前後方向に開放された開口46を構成している。蓋体24と仕

50

切部 2 5 の間の空間（上側領域 S 3）は、開口 4 6 により前方に開口している。図 5 に示すように、開口 4 6 は、上側領域 S 3 と配設領域 S 2 とを接続している。また、上側領域 S 3 は後方において後方延設部 4 4 B により閉塞されている。図 1 3 に示すように、上側領域 S 3 は両側方において側方延設部 4 4 A により画定されている。

したがって、図 5 に示すように、配設領域 S 2 と上側領域 S 3 とは、開口 4 6 及び複数の貫通孔 4 3 A を介して、つながっている。ガス入口 2 8 から筐体 2 2 内へと導入された燃焼排ガスは、配設領域 S 2 を前方へと通過し、開口 4 6 または貫通孔 4 3 A を介して上側領域 S 3 へと流れて、最終的にガス出口 4 1 から排出されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、開口 4 6 は、筐体 2 2 内において複数の伝熱管 2 1 よりも前方に配されている。よって、開口 4 6 は複数の伝熱管 2 1 における最前列の直管部 2 1 A 近傍まで至った燃焼排ガスを配設領域 S 2 から上側領域 S 3 へと通過させるようになっている。このため、最前列の直管部 2 1 A においても熱回収ができ、燃焼排ガスから複数の伝熱管 2 1 内の通水への伝熱の効率を向上させることができる。

10

【 0 0 4 9 】

一方、図 5 に示すように、仕切部 2 5 の複数の貫通孔 4 3 A は、筐体 2 2 内において、開口 4 6 より後方に配されており、複数の伝熱管 2 1 の前側部分の上方に配されている。このため、ガス入口 2 8 から配設領域 S 2 の前側まで至った燃焼排ガスの一部は、近傍を通過した複数の伝熱管 2 1 内の通水によって熱量を回収された後、最前列の直管部 2 1 A よりも後方において、複数の貫通孔 4 3 A を通じて配設領域 S 2 から上側領域 S 3 へと流れるようになっている。すなわち、複数の貫通孔 4 3 A を介して配設領域 S 2 から上側領域 S 3 へと流通する排気経路は、筐体 2 2 内の前側に設けられる開口 4 6 を介して配設領域 S 2 から上側領域 S 3 へと流通する排気経路に比べて距離が短く、いわゆるショートカットの排気経路となっている。ショートカットの排気経路を通る燃焼排ガスは全体のうちのごくわずかであって、燃焼排ガスの大半は配設領域 S 2 の前側の空間を通過し、開口 4 6 を介して上側領域 S 3 へと流通するようになっている。それでもなお、仕切部 2 5 に複数の貫通孔 4 3 A を設けることにより、燃焼排ガスの排気抵抗の増大を抑制することができる。給湯器 1 の燃焼性能を担保することができる。

20

【 0 0 5 0 】

また、複数の貫通孔 4 3 A は仕切部 2 5 の開口 4 6 側（前側）、具体的には、底板 4 3 における前側略三分の一の領域に配されているから、燃焼排ガスが貫通孔 4 3 A を通るショートカットの排気経路を流通した場合でも、燃焼排ガスは配設領域 S 2 において貫通孔 4 3 A より後方に配される多くの直管部 2 1 A（詳細には、最後列から 8 列目程度までの領域に含まれる直管部 2 1 A）の近傍を通過することとなる。したがって、二次熱交換器 2 0 の熱効率の低下を極力抑えることができる。

30

【 0 0 5 1 】

さらに、複数の貫通孔 4 3 A は仕切部 2 5 の左右方向中央部寄りに配されているから、燃焼排ガスは筐体 2 2 の左右方向中央部寄りを流れるように偏流される。これにより、伝熱管 2 1 の左右両側を除く位置に配される直管部 2 1 A の近傍に多くの燃焼排ガスを流通させることができる。また、同時に、伝熱管 2 1 の左右両側に配される U 字管部 2 1 B の近傍に燃焼排ガスが流通することを抑制することができる。燃焼排ガスの流通する方向に直交する方向に延びる直管部 2 1 A は、そのように配されていない U 字管部 2 1 B よりも伝熱効率がよいため、全体として二次熱交換器 2 0 の伝熱効率を向上させることができる。

40

【 0 0 5 2 】

図 5 に示すように、経路部材 5 0 は、一次熱交換器 1 0 と二次熱交換器 2 0 の間に配置されている。経路部材 5 0 は、一次熱交換器 1 0 の缶体 1 1 の上端開口と、二次熱交換器 2 0 の筐体 2 2 の後壁部 2 3 C のガス入口 2 8 とを連通し、燃焼排ガスが流れる流通空間 S 4 を構成している。

【 0 0 5 3 】

図 1 6 に示すように、経路部材 5 0 は、経路部材本体 5 1 及び経路部材後部 5 2 を有し

50

て構成されている。

経路部材本体 5 1 は、前後方向において、前端部から後方に向かって徐々に高くなる形態で、上方に膨出して形成されている。経路部材本体 5 1 の後端は後方に開口しており、この開口の周縁には複数の被連結部が設けられている。この複数の被連結部は雌ねじ状をなし、連結部材 5 2 A が連結されるようになっている。

経路部材後部 5 2 は、後方に膨出する角皿状に形成されている。経路部材後部 5 2 は、経路部材本体 5 1 の被連結部に対応する位置に挿通孔を有し、この挿通孔に挿通された連結部材 5 2 A が経路部材本体 5 1 の被連結部に連結されるようになっている。これによって、図 8 に示すように、経路部材本体 5 1 の後部開口を塞ぐように、経路部材後部 5 2 が経路部材本体 5 1 に固定されている。経路部材本体 5 1 と経路部材後部 5 2 との間には、図示しないパッキンが設けられており、経路部材本体 5 1 と経路部材後部 5 2 との間の気体の通過を防止している。

10

【 0 0 5 4 】

図 8 に示すように、経路部材後部 5 2 は、後壁部 2 3 C の被連結部 2 9 に対応する位置に挿通孔を有し、この挿通孔に挿通された連結部材 5 2 B が被連結部 2 9 に連結されることで、経路部材後部 5 2 が後壁部 2 3 C に固定されるようになっている。後壁部 2 3 C と経路部材後部 5 2 との間には、環状をなすパッキン 5 2 C が設けられている。パッキン 5 2 C は、後壁部 2 3 C と経路部材後部 5 2 との間の気体の漏れを防止している。

【 0 0 5 5 】

図 1 6 に示すように、経路部材後部 5 2 の上側部分には、前方に開口する開口部 5 3 が設けられている。図 5 に示すように、開口部 5 3 は、経路部材 5 0 の流通空間 S 4 の終端部とされており、流通空間 S 4 は開口部 5 3 に近づくにつれて、すなわち終端部側に向かうにつれて、前斜め上方に延びている。経路部材 5 0 が筐体 2 2 に取り付けられた状態では、開口部 5 3 はガス入口 2 8 に連通している。

20

【 0 0 5 6 】

[実施形態 1 の作用効果]

このように、実施形態 1 の給湯器 1 は、顕熱を回収するための一次熱交換器 1 0 と、一次熱交換器 1 0 の上側に配される二次熱交換器 2 0 と、を備え、二次熱交換器 2 0 は、複数の伝熱管 2 1 と、複数の伝熱管 2 1 が内部に配設される筐体 2 2 と、を備え、複数の伝熱管 2 1 のそれぞれは、左右方向に延びる複数の直管部 2 1 A と、隣接する 2 つの直管部 2 1 A の端部同士を連結する複数の U 字管部 2 1 B と、を備え、複数の伝熱管 2 1 が筐体 2 2 の内部に配設された状態で、複数の直管部 2 1 A は上下方向及び前後方向に離間して配列され、筐体 2 2 は、後部にガス入口 2 8 を有するとともに、上部にガス出口 4 1 を有し、筐体 2 2 は、筐体 2 2 の内部空間 S 1 を複数の伝熱管 2 1 が配される配設領域 S 2 と、配設領域 S 2 より上側に配されてガス出口 4 1 に連通する上側領域 S 3 とに仕切る仕切部 2 5 を備え、筐体 2 2 には、複数の伝熱管 2 1 より前側に配され、配設領域 S 2 と上側領域 S 3 とをつなぐ開口 4 6 が形成され、ガス入口 2 8 を通じて配設領域 S 2 内に導入された燃焼排ガスを、前方に案内した後、開口 4 6 を通じて上側領域 S 3 内に案内し、ガス出口 4 1 を通じて外部に排出させる給湯器 1 であって、仕切部 2 5 は、仕切部 2 5 を上下方向に貫通し、配設領域 S 2 と上側領域 S 3 とを連通する複数の貫通孔 4 3 A を有する、給湯器 1 である。

30

40

【 0 0 5 7 】

このような構成によると、仕切部 2 5 に貫通孔 4 3 A を設けることで、配設領域 S 2 を流れる燃焼排ガスの一部を上側領域 S 3 に案内することができるので、排気抵抗が過度に高まるのを抑制し、給湯器 1 の燃焼性能を担保することができる。

【 0 0 5 8 】

実施形態 1 では、ガス出口 4 1 は、筐体 2 2 の左右方向中央部寄りに位置しており、貫通孔 4 3 A は、仕切部 2 5 の左右方向中央部寄りに配されている。

【 0 0 5 9 】

このような構成によると、配設領域 S 2 の左右方向両端部を流れる燃焼排ガスを左右方

50

向中央部側に向けて偏流させることができるから、配設領域 S 2 の左右方向中央部寄りに配され、U 字管部 2 1 B に比べて伝熱効率がよい直管部 2 1 A の付近に燃焼排ガスが流れやすくなる。また、燃焼排ガスが配設領域 S 2 の左右両端部を流れるのを抑制することができるから、配設領域 S 2 の左右方向両端部に配され、直管部 2 1 A に比べて伝熱効率に劣る U 字管部 2 1 B の付近に燃焼排ガスが流れるのを抑制することができる。したがって、二次熱交換器 2 0 において燃焼排ガスから効率的に熱量を回収することができる。

【0060】

実施形態 1 では、貫通孔 4 3 A は、仕切部 2 5 の開口 4 6 側に配されている。

【0061】

このような構成によると、貫通孔 4 3 A により筐体 2 2 の開口 4 6 側において燃焼排ガスを配設領域 S 2 から上側領域 S 3 へと案内することができる。ガス入口 2 8 から筐体 2 2 の開口 4 6 側まで通過した燃焼排ガスは、複数の伝熱管 2 1 によりある程度熱量が回収されているから、貫通孔 4 3 A の形成に伴う伝熱効率の低減を抑制することができる。換言すると、複数の伝熱管 2 1 により熱量が十分に回収されていない、筐体 2 2 のガス入口 2 8 側を通過する燃焼排ガスが過度に上側領域 S 3 に案内されるのを防ぐことができ、伝熱効率の低減を抑制することができる。

10

【0062】

実施形態 1 では、仕切部 2 5 には、仕切部 2 5 の下面から下方に突出しつつ、複数の直管部 2 1 A の延びる方向と交差する方向に延びる複数の突条部 4 3 B が形成され、突条部 4 3 B は、最上段に配される直管部 2 1 A に上方から当接している。

20

【0063】

このような構成によると、突条部 4 3 B により直管部 2 1 A を押さえることができ、筐体 2 2 内における伝熱管 2 1 の姿勢を安定させることができる。

また、最上段に位置する伝熱管 2 1 と仕切部 2 5 との間に隙間 C L を確保できるので、この隙間 C L を燃焼排ガスが通過することができ、最上段の伝熱管 2 1 付近の燃焼排ガスを円滑に流通させることができる。

【0064】

<他の実施形態>

本開示は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていない場合は省略することもできる。更に、上述した実施形態を、次のように変更してもよい。

30

【0065】

上記実施形態では、複数の貫通孔 4 3 A は、仕切部 2 5 の左右方向中央部寄りに配されるとともに、仕切部 2 5 の開口 4 6 側に配されていたが、仕切部における複数の貫通孔の配置は変更してもよい。

【0066】

上記実施形態では、給湯器 1 として水道水を加熱して出湯させる給湯回路を有するものを例示したが、風呂やセントラルヒーティング等の循環用等、他の用途の給湯器でもよい。

【0067】

なお、本開示の範囲は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示された範囲内又は特許請求の範囲と均等の範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

40

【符号の説明】

【0068】

1 ... 給湯器、2 ... 外ケーシング、3 ... 内胴、4 ... パーナ装置、5 ... ドレンホース、6 ... コントローラ、10 ... 一次熱交換器、11 ... 缶体、12 ... 一次伝熱管、13 ... 入水管、14 ... 出湯管、15 ... 中継管

20 ... 二次熱交換器

21 ... 伝熱管、21A ... 直管部、21B ... U字管部、21C ... 第1接続部、21D ... 第2

50

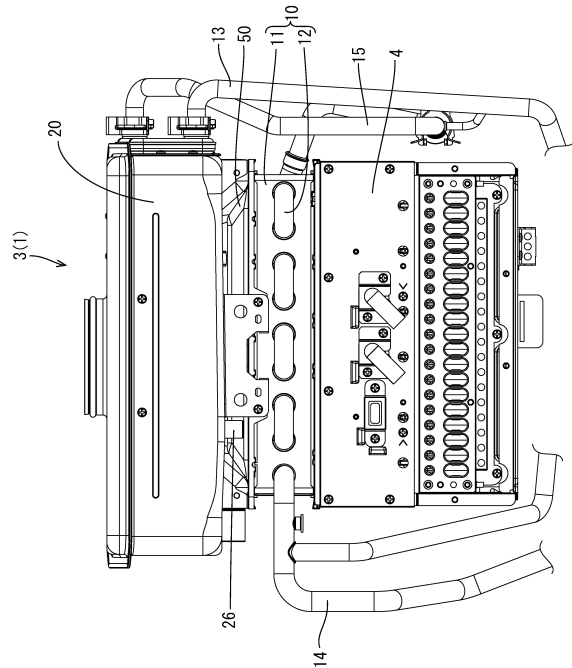
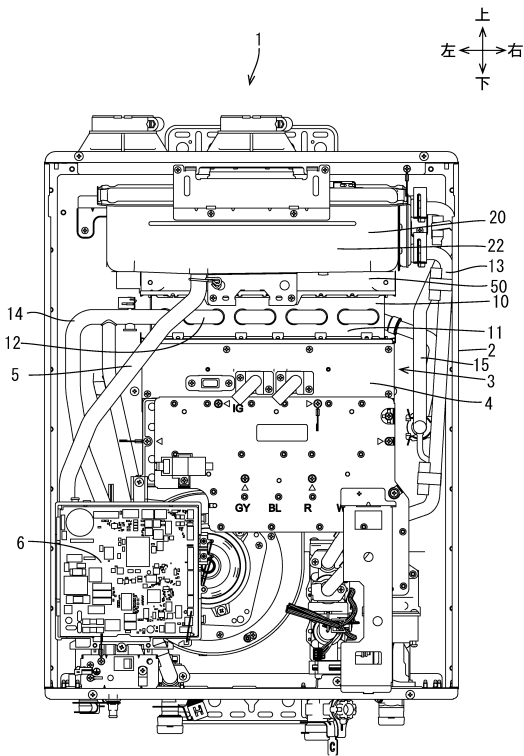
接続部、22...筐体、23...筐体本体部、23A...底壁部、23B...前壁部、23C...後壁部、23D...右壁部、23E...左壁部、24...蓋体、24A...被固定部、25...仕切部、
 26...ドレン排出口、27...固定部、27A...フランジ部、27B...加締め部、27C...パッキン、28...ガス入口、29...被連結部、33...右側開口部、34...被連結部、35...組付体、
 36...閉塞部材、36A...連結部材、36B...パッキン、37...第1ヘッダ、37A...第1ヘッダ本体、37B...第1ヘッダ蓋体、
 37C...ジョイント筒、37D...第1底孔、37E...第1蓋孔、38...第2ヘッダ、38A...第2ヘッダ本体、38B...第2ヘッダ蓋体、
 38C...ジョイント筒、38D...第2底孔、38E...第2蓋孔、39...膨出部、41...ガス出口、42...排気筒、43...底板、
 43A...貫通孔、43B...突条部、44...延設部、44A...側方延設部、44B...後方延設部、44C...第1固定部、45...固定片、
 45A...第2固定部、45B...延出部、46...開口、CL...隙間、S1...内部空間、S2...配設領域、S3...上側領域
 50...経路部材
 51...経路部材本体、52...経路部材後部、52A...連結部材、52B...連結部材、52C...パッキン、53...開口部、S4...流通空間

10

【図面】

【図1】

【図2】



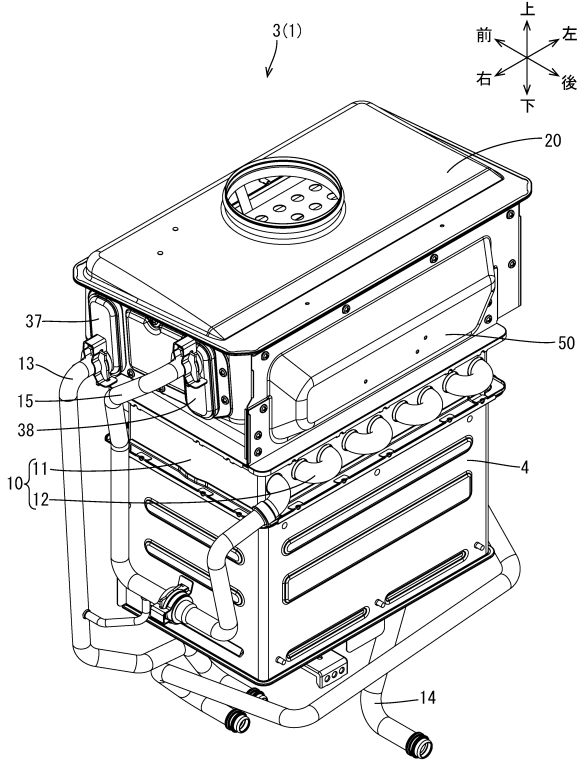
20

30

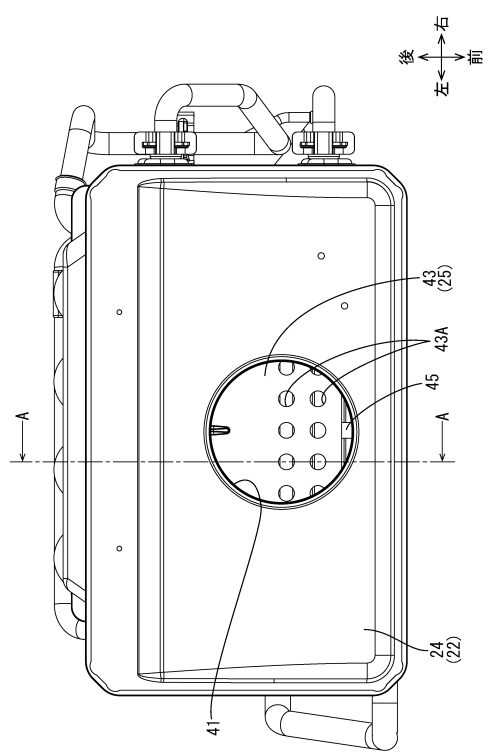
40

50

【図3】



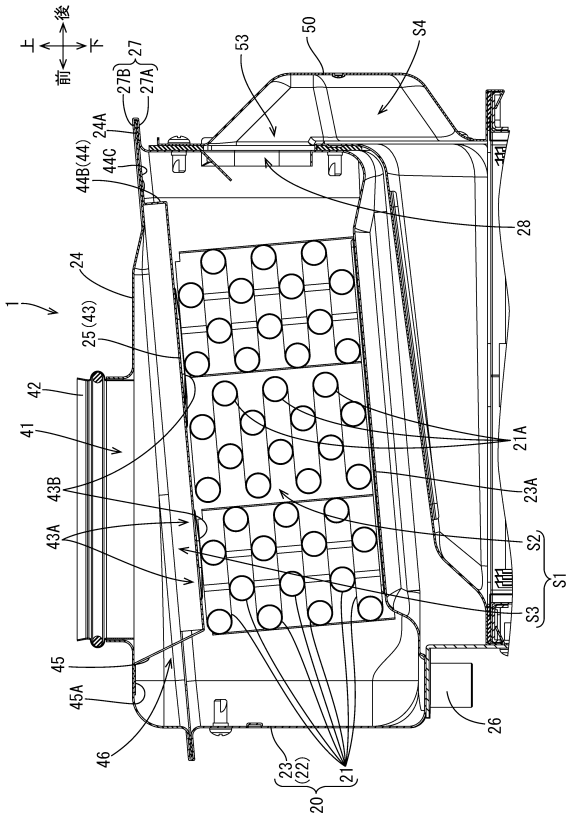
【図4】



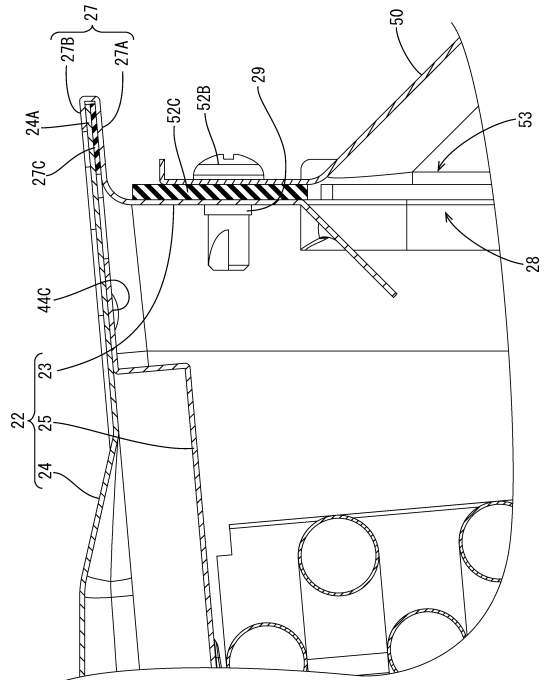
10

20

【図5】



【図6】

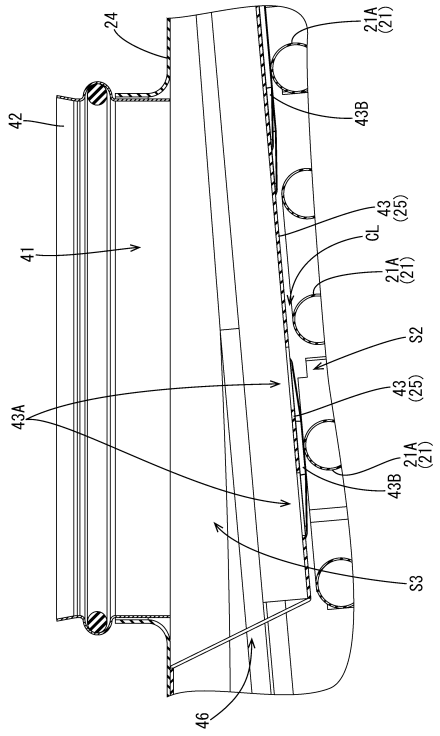


30

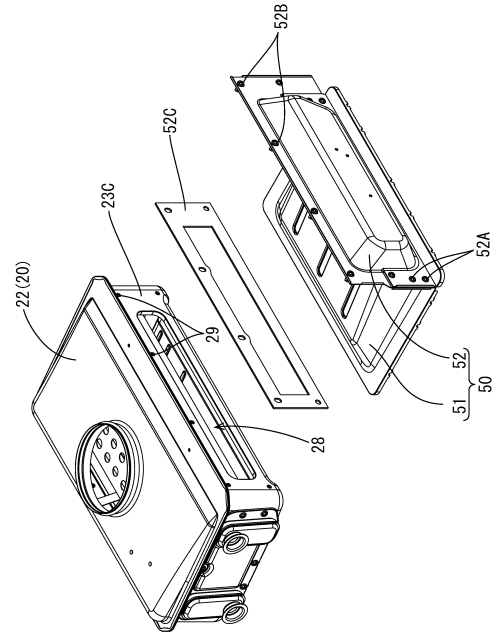
40

50

【 図 7 】



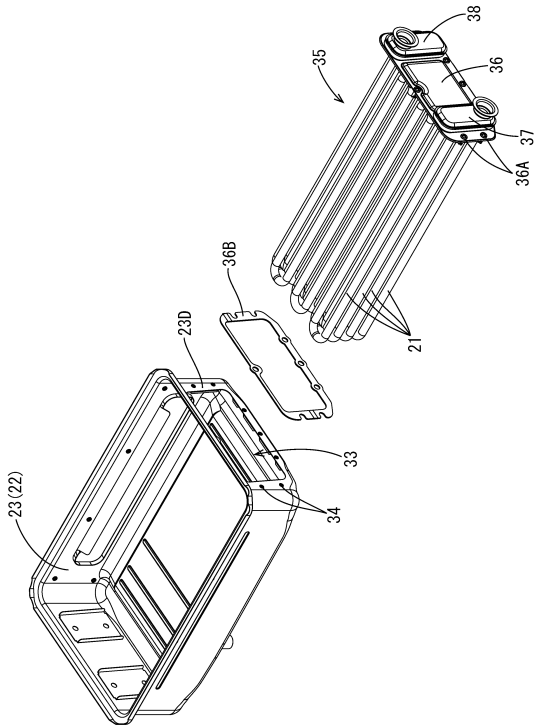
【 図 8 】



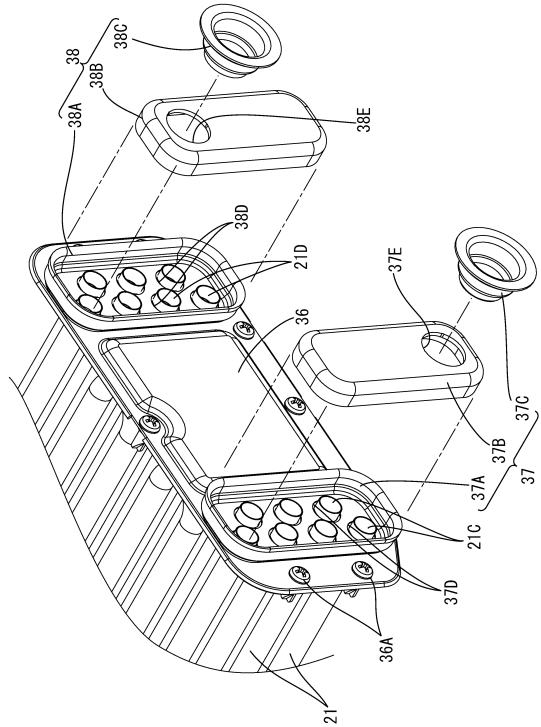
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

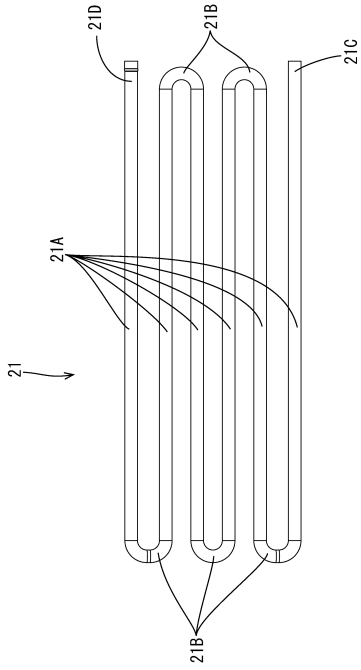


30

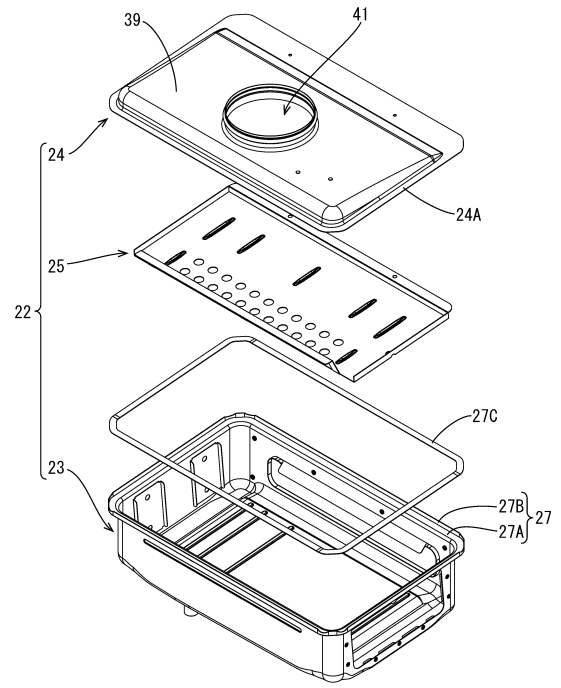
40

50

【図 1 1】



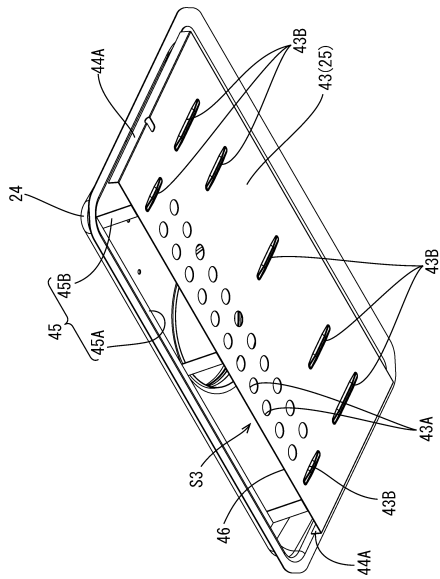
【図 1 2】



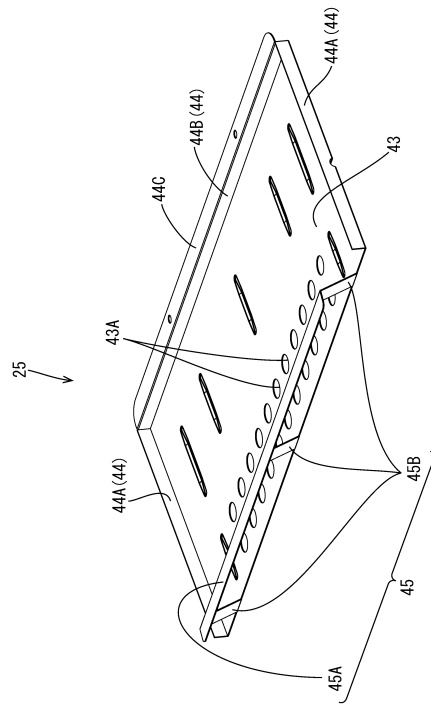
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

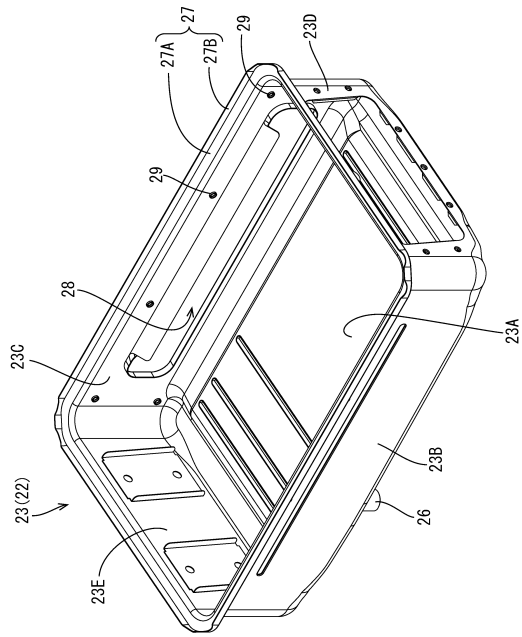


30

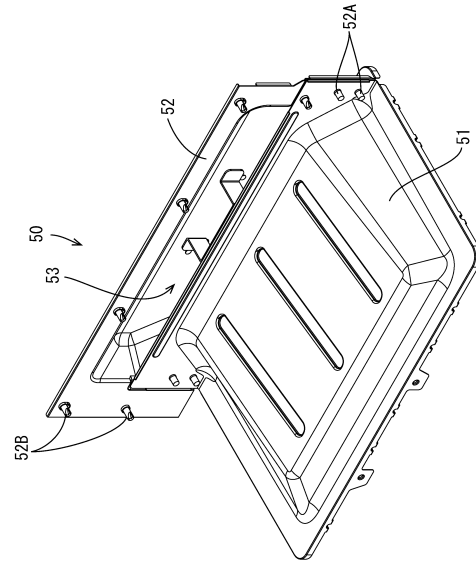
40

50

【 図 15 】



【 図 16 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-031496(JP,A)
特開2021-055889(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0251034(US,A1)
特開2015-155786(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F24H 9/00
F24H 1/14