

(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2017-190910

(P2017-190910A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017. 10. 19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/18 (2006.01)	F 2 8 F 9/18	3 L 0 6 5
F 2 8 F 9/00 (2006.01)	F 2 8 F 9/00 3 3 1	3 L 1 0 3
F 2 8 D 7/16 (2006.01)	F 2 8 D 7/16 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-80781 (P2016-80781)	(71) 出願人	000004765
(22) 出願日	平成28年4月14日 (2016. 4. 14)		カルソニックカンセイ株式会社
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
			7番地
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄
		(72) 発明者	林 栄樹
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
			7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
			最終頁に続く

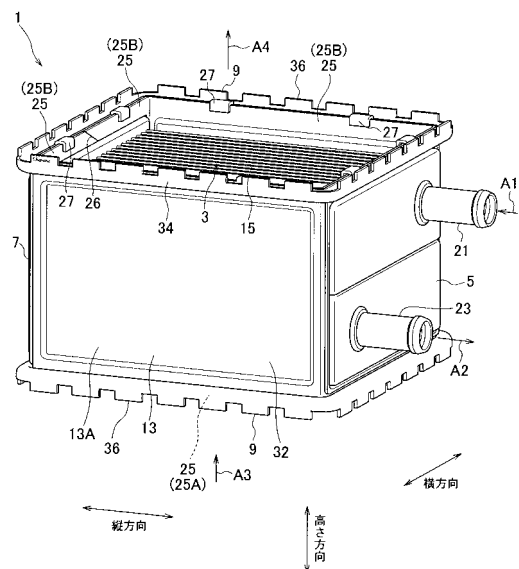
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】熱交換器のケーシングの開口部における接合部において、この接合部を構成する部位や部品の加工精度を特にあげることなく、上記接合部における隙間の発生を防止することができる熱交換器を提供する。

【解決手段】複数のケーシング部材13A, 13Bのそれぞれの突き合わせ部26A, 26B同士を接合してなる熱交換器ケース13を備えた熱交換器1において、各ケーシング部材13A, 13Bの寸法がばらついた場合であっても、各突き合わせ部26A, 26Bの形状が、各突き合わせ部26A, 26B同士が隙間なくお互いに係合する形状に形成されている熱交換器1である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のケーシング部材のそれぞれの突き合わせ部同士を接合してなる熱交換器ケースを備えた熱交換器において、

前記各ケーシング部材の寸法がばらついた場合であっても、前記各突き合わせ部の形状が、前記各突き合わせ部同士が隙間なくお互いに係合する形状に形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と、第 2 のケーシング部材の突き合わせ部とをお互いに突き合わせてなる熱交換器ケースを備えた熱交換器において、

前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部が突き合わせの方向に対して斜めに形成されており、前記第 2 のケーシング部材の突き合わせ部が、前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と同じ角度で、前記突き合わせの方向に対して斜めに形成されていることを特徴とする熱交換器。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の熱交換器において、

前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と、前記第 2 のケーシング部材の突き合わせ部とがお互いに突き合わされることで、前記熱交換器ケースの一部であるガス側接続部が形成されるように構成されていることを特徴とする熱交換器。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の熱交換器において、

前記ガス側接続部に係合するガス側係合部材を有し、

前記ガス側係合部材には、前記ガス側係合部材に前記ガス側接続部を接合する接合部が設けられていること特徴とする熱交換器。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の熱交換器において、

前記熱交換器ケースを構成するプレート部材を有し、

前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と前記第 2 のケーシング部材の突き合わせ部とをお互いに突き合わせたことで、前記各突き合わせ部の突き合わせの方向に対して直交する方向で、前記ガス側接続部の前記接合部の両端部に段差が形成された場合、前記段差のうちの一方の段差を前記ガス側係合部材が覆い、前記段差のうちの他方の段差を前記プレート部材が覆うように構成されていることを特徴とする熱交換器。

30

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 に記載の熱交換器において、

前記ガス側係合部材は、前記ガス側接続部の外側に配置されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 7】

請求項 3 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記ガス側接続部の内側に枠部材が設けられていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 8】

40

請求項 3 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と前記第 2 のケーシング部材の突き合わせ部とをお互いに突き合わせたことで、前記各突き合わせ部の突き合わせの方向に対して直交する方向で、前記ガス側接続部の前記接合部の両端部に段差が形成された場合、前記枠部材が、前記段差のうちの一方の段差を覆っていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 9】

請求項 3 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記第 1 のケーシング部材の突き合わせ部と前記第 2 のケーシング部材の突き合わせ部とをお互いに突き合わせたことで、前記各突き合わせ部の突き合わせの方向に対して直交する方向で、前記ガス側接続部の前記接合部の両端部に段差が形成された場合、前記枠部

50

材が、前記段差のうちの他方の段差を覆っていることを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器に係り、特に、クーラント液等の液体と空気等の気体との間で熱交換するものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、図11で示すような熱交換器301が知られている（たとえば、特許文献1参照）。 10

【0003】

従来の熱交換器301は、コア部303と、タンク部305と、吸気流路形成部材（ケーシング）307とを備えて構成されている。コア部303は、内部を冷却流体が流通して外部を吸気が流通する複数のチューブ309を積層して構成されている。タンク部305は、複数のチューブ309内を流れる冷却流体の集合あるいは分配を行うようになっている。吸気流路形成部材307は、コア部303を覆うように配置されて吸気が流通する吸気流路311を形成している。

【0004】

吸気流路形成部材307には、図11や図12で示すように、開口部313が設けられており、開口部313には、吸気流路形成部材307で形成された吸気流路311と吸気ダクト315とを接続するための接続プレート317が接合されている。つまり、吸気流路形成部材307の開口部313には、接合部319が形成されており、この接合部319では、接続プレート317を介して開口部313に吸気ダクト315が接続されている。 20

【0005】

なお、吸気ダクト315は、接続プレート317のツメ317Aをカシメることによって、接続プレート317に設置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】特開2014-214955号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、従来の熱交換器301に限らず、吸気を冷却する熱交換器（たとえば、CAC；チャージド・エアー・クーラ）では、吸気が系の外部（吸気流路311や吸気ダクト315の外部）に洩れてはならないので、接合部319を含め、系を密封する必要がある。 40

【0008】

従来の熱交換器301では、開口部313を接続プレート317に差し込んでロウ付けした構成になっているが、開口部313や接続プレート317の加工精度には限界があり、差し込むだけでは、開口部313と接続プレート317との間の隙間を完全に無くすことは難しいという問題がある。

【0009】

なお、上記問題は、吸気以外の気体を冷却する熱交換器においても同様に発生する問題である。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、熱交換器のケーシングの開口部における接合部において、この接合部を構成する部位や部品の加工精度を特にあげることな 50

く、上記接合部における隙間の発生を防止することができる熱交換器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、複数のケーシング部材のそれぞれの突き合わせ部同士を接合してなる熱交換器ケースを備えた熱交換器において、前記各ケーシング部材の寸法がばらついた場合であっても、前記各突き合わせ部の形状が、前記各突き合わせ部同士が隙間なくお互いに係合する形状に形成されている熱交換器である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、熱交換器のケーシングの開口部における接合部において、この接合部を構成する部位や部品の加工精度を特にあげることなく、上記接合部における隙間の発生を防止することができる熱交換器を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る熱交換器の斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る熱交換器の分解斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る熱交換器におけるケーシング部材の突き合わせ部の態様を示す斜視図である。

【図4】図3におけるIV-IV断面を示す図である。

【図5】(a)は比較例に係る突き合わせ部を示す図であり、(b)は図3におけるV矢視図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る熱交換器の組立手順を示す図である。

【図7】(a)は図6(a)におけるガス側接続部のVII矢視図であり、(b)は図7(a)で示すものの変形例を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る熱交換器の斜視図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る熱交換器の組立手順を示す図である。

【図10】本発明の第2の実施形態に係る熱交換器におけるケーシング部材の突き合わせ部と枠部材との関係を示す図である。

【図11】従来の熱交換器の分解斜視図である。

【図12】従来の熱交換器の空気の流路の一部を形成する接続プレート近傍の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係る熱交換器(冷却装置)1は、たとえば、内燃機関の吸気と冷却流体(クーラント液)との間で熱交換をするものである。熱交換器1として、CAC(チャージド・エアー・クーラ)を掲げることができる。

【0015】

ここで、説明の便宜のために、熱交換器1における所定の一方方向を縦方向とし、この縦方向に直交する所定の一方方向を横方向とし、縦方向と横方向とに直交する方向を高さ方向とする。なお、高さ方向は説明の便宜上、上、下という文言を使用するが、高さ方向は、必ずしも上下方向を示すものではない。

【0016】

熱交換器1は、図1、図2等で示すように、熱交換部3と、ガス側係合部材(ダクト保持部材)9とを備えて構成されている。

【0017】

熱交換部3は、熱交換器ケース(ケーシング)13と、この内部のコア部15とを備えて構成されており、コア部15は、縦方向に所定の間隔をあけて延びている複数本のチューブ17と、これらのチューブ17の間に設けられているフィン19とを備えて構成され

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 1 8 】

熱交換器ケース 1 3 は、第 1 のタンク 5 と、第 2 のタンク 7 と、ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B とを備えて構成されている。

【 0 0 1 9 】

第 1 のタンク 5 は、縦方向の一方の端部に設けられており、第 2 のタンク 7 は、縦方向の他方の端部に設けられている。第 1 のタンク 5 内は、2 つの空間に仕切られており、これらの空間のそれぞれは、第 1 のタンク 5 から突出している入口配管 2 1、出口配管 2 3 に通じている。第 2 のタンク 7 内には 1 つの空間が形成されている。

【 0 0 2 0 】

また、熱交換器ケース 1 3 の縦方向の両端のそれぞれは、第 1 のタンク 5 および第 2 のタンク 7 によって塞がれており、熱交換器ケース 1 3 の高さ方向の両端は、開口している。この開口している部位のそれぞれが、熱交換部 3 のガス側接続部（熱交換部ガス側接続部）2 5 になっている。ガス側接続部 2 5 は、高さ方向の一方の端（図 1 では下端）のガス側接続部 2 5 A と、高さ方向の他方の端（図 1 では上端）のガス側接続部 2 5 B とで構成されている。

【 0 0 2 1 】

そして、入口配管 2 1 から第 1 のタンク 5 の一方の空間内に入ったクーラント液が、一方の空間に接続されているチューブ 1 7 内を第 2 のタンク 7 に流れ、第 2 のタンク 7 内で U ターンし、第 1 のタンク 5 の他方の空間に接続されているチューブ 1 7 内を第 1 のタンク 5 に流れ、出口配管 2 3 から出てくるようになっている（図 1 の矢印 A 1 , A 2 参照）。

【 0 0 2 2 】

また、クーラント液が、上述したように流れているときに、ガス側接続部 2 5 A より熱交換器ケース 1 3 内に入った吸気（空気）が、チューブ 1 7 とフィン 1 9 との間の間隙を通り、ガス側接続部 2 5 B より熱交換器ケース 1 3 の外部で出てくるようになっている（図 1 の矢印 A 3 , A 4 参照）。これにより、クーラント液による吸気の冷却がされるようになっている。

【 0 0 2 3 】

すなわち、熱交換部 3 は、吸気等のガスとクーラント液等の液体との間で熱交換を行うように構成されている。また、ガス側接続部 2 5（2 5 A , 2 5 B）は、熱交換器ケース 1 3 の一部で構成されている。

【 0 0 2 4 】

なお、熱交換器 1 は、たとえば、熱交換器ケース 1 3 等の各構成部品を仮組立しておいて、さらに、各構成部品を焼き付けてお互いに口付けすることで形成されている。また、熱交換器 1 の外形は概ね直方体状になっている。

【 0 0 2 5 】

さらに説明すると、熱交換器ケース 1 3 は、たとえば、第 1 のケーシング部材 1 3 A と、第 2 のケーシング部材 1 3 B とを備えて構成されている。そして、第 1 のケーシング部材 1 3 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B とをお互いが接近する方向（横方向でお互いが接近する方向）に移動することで、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6（2 6 A）と、第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6（2 6 B）とがお互いに突き合わされる（接合される）等して、熱交換器ケース 1 3（ガス側接続部 2 5）が形成されている。

【 0 0 2 6 】

第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A は、突き合わせの方向に対して斜めに形成されており、第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B も、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と同じ角度で、上記突き合わせの方向に対して斜めに形成されている（図 3、図 7（a）等参照）。

【 0 0 2 7 】

さらに詳しく説明すると、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とが、これらの突き合わせ方向に対して傾斜している平面で形成されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに対向して離れている状態から、第 1 のケーシング部材 1 3 A に近づく方向である突き合わせの方向（横方向）に、第 2 のケーシング部材 1 3 B を第 1 のケーシング部材 1 3 A に対して相対的に移動して第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とをお互いに突き合わせる。

10

【 0 0 2 9 】

このときに、各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B の寸法がばらついていても（製造上等において寸法形状にばらつきがあっても）、高さ方向に、第 2 のケーシング部材 1 3 B を第 1 のケーシング部材 1 3 A に対して相対的に僅かに移動すれば、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A の一部と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B の一部とがお互いに面接触するように構成されている。

【 0 0 3 0 】

さらに詳しく説明すると、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A は、第 1 のケーシング部材 1 3 A の一部（ガス側接続部 2 5 を構成する部位）2 8 A の先端に形成されている。第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B も、第 2 のケーシング部材 1 3 B の一部（ガス側接続部 2 5 を構成する部位）2 8 B の先端に形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

第 1 のケーシング部材 1 3 A のガス側接続部 2 5 を構成する部位（ガス側接続部構成部位）2 8 A は、所定の幅と所定の厚さとして長く延びた平板状（まっすぐ伸びている帯状）に形成されており、先端面が斜めになっている。そして、ガス側接続部構成部位 2 8 A の先端面が第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A を形成している。

【 0 0 3 2 】

第 2 のケーシング部材 1 3 B のガス側接続部 2 5 を構成する部位（ガス側接続部構成部位）2 8 B も、第 1 のケーシング部材 1 3 A の場合と同様にして、所定の幅と所定の厚さとして長く延びた平板状（まっすぐ伸びている帯状）に形成されており、先端面が斜めになっている。そして、ガス側接続部構成部位 2 8 B の先端面が第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B を形成している。

30

【 0 0 3 3 】

また、第 1 のケーシング部材 1 3 A におけるガス側接続部構成部位 2 8 A の先端面（突き合わせ部）2 6 A は、ガス側接続部構成部位 2 8 A の厚さ方向（縦方向）に対しては平行になっており、ガス側接続部構成部位 2 8 A の幅方向（高さ方向）や長手方向（横方向）に対しては斜めになっている。

【 0 0 3 4 】

第 2 のケーシング部材 1 3 B におけるガス側接続部構成部位 2 8 B の先端面（突き合わせ部）2 6 B も、第 1 のケーシング部材 1 3 A の場合と同様にして、ガス側接続部構成部位 2 8 B の厚さ方向（縦方向）に対して平行になっており、ガス側接続部構成部位 2 8 B の幅方向（高さ方向）や長手方向（横方向）に対しては斜めになっている。

40

【 0 0 3 5 】

また、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに対向して離れている状態（ケーシング部材離反状態；図 2 で示す状態）では、各ガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B の長手方向（横方向）で、第 1 のケーシング部材 1 3 A のガス側接続部構成部位 2 8 A （突き合わせ部 2 6 A ）と第 2 のケーシング部材 1 3 B のガス側接続部構成部位 2 8 B （突き合わせ部 2 6 B ）とが離れており、各ガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B の幅方向（高さ方向）および厚さ方向（縦方向）では、第 1 のケーシング部材 1 3 A のガス側接続部構成部位 2 8 A と第 2

50

のケーシング部材 1 3 B のガス側接続部構成部位 2 8 B とが同じところに位置している。

【 0 0 3 6 】

なお、上記ケーシング部材離反状態では、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とはお互いが平行になっている。

【 0 0 3 7 】

上記ケーシング部材離反状態から、第 1 のケーシング部材 1 3 A に対して第 2 のケーシング部材 1 3 B を第 1 のケーシング部材 1 3 A に近づく方向である突き合わせ方向（ガス側接続部構成部位 2 8 B の長手方向の一方向）に、一定の距離だけ移動して、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とをお互いに突き合わせることで、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに面接触するように構成されている。

10

【 0 0 3 8 】

なお、突き合わせ方向に上述した一定の距離だけ移動することは、熱交換器 1 の他の部品（たとえば、各タンク 5 , 7 やガス側係合部材 9 ）との関係で必要なのである。

【 0 0 3 9 】

各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B が、設計寸法通りに形成されていれば（公差「 0 」で構成されていれば）、上記突き合わせ方向への一定の距離だけの移動で、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A の全面と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B の全面とがお互いに面接触するようになっている。

20

【 0 0 4 0 】

しかし、実際には、各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B の精度が、製作上どうしてもばらついて、公差「 0 」で形成されず、第 1 のケーシング部材 1 3 A のガス側接続部構成部位 2 8 A の長手方向の寸法と第 2 のケーシング部材 1 3 B のガス側接続部構成部位 2 8 B の長手方向の寸法との和の値が、設計寸法の値よりも小さくなっていることがある。

【 0 0 4 1 】

この場合には、上記突き合わせ方向への一定の距離だけの移動では、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とは、お互いが僅かに離れたままになってしまう。

30

【 0 0 4 2 】

そこで、上記突き合わせ方向への一定の距離だけ移動した後、ガス側接続部構成部位 2 8 B の幅方向（高さ方向）であって第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A に第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B が接近する方向に、第 2 のケーシング部材 1 3 B （突き合わせ部 2 6 B ）を第 1 のケーシング部材 1 3 A に対して適宜移動すれば、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A の一部と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B の一部とがお互いに面接触する。

【 0 0 4 3 】

この場合、各ガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B の幅方向の両側に、図 5 や図 1 0 （ a ） 、図 1 0 （ b ） 、図 1 0 （ c ）で示すように、正断層のような段差（ズレ） 3 0 が形成される。

40

【 0 0 4 4 】

なお、図 5 （ a ）のように、各突き合わせ部が斜めに形成されていないと、各突き合わせ部同士が離れてしまう。

【 0 0 4 5 】

逆に、第 1 のケーシング部材 1 3 A のガス側接続部構成部位 2 8 A の長手方向の寸法と第 2 のケーシング部材 1 3 B のガス側接続部構成部位 2 8 B の長手方向の寸法との和の値が、設計寸法の値よりも大きくなっている場合には、上記突き合わせ方向への一定の距離を移動している途中で、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とが、お互いに接触してしまい、上記一定の距離

50

の移動ができない。

【 0 0 4 6 】

そこで、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに接触したときに、ガス側接続部構成部位 2 8 B の幅方向であって第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A から第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B が離れる方向に、第 2 のケーシング部材 1 3 B (ガス側接続部構成部位 2 8 B) を第 1 のケーシング部材 1 3 A に対して適宜移動すれば、上記突き合わせ方向への一定の距離だけ移動させることができるとともに、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A の一部と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B の一部とお互いに面接触する。

10

【 0 0 4 7 】

この場合、各ガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B の幅方向の両側に、図 1 0 (d) 、図 1 0 (e) 、図 1 0 (f) で示すように、逆断層のような段差 3 0 が形成される。

【 0 0 4 8 】

ところで、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と、第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに突き合わされることで、熱交換器ケース 1 3 の一部である「口」字状のガス側接続部 2 5 が形成される。

【 0 0 4 9 】

熱交換器 1 では、ガス側係合部材 (ダクト保持部材) 9 が、ガス側接続部 2 5 (2 5 A , 2 5 B) に係合するように構成されている。ガス側係合部材 9 には、ガス側係合部材 9 にガス側接続部 2 5 を接合 (たとえば、カシメ接合) する接合部 (カシメ部 ; 保持部) 2 7 が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

また、第 1 のタンク 5 は、図 2 等で示すように、矩形な深さの浅い柵状の蓋部材 5 A と、矩形な深さの浅い柵状で底板にチューブ 1 7 が接合される貫通孔が複数設けられている底部材 (プレート部材) 5 B とで構成されており、第 2 のタンク 7 も、第 1 のタンク 5 と同様に、蓋部材 7 A と、プレート部材 7 B とで構成されている。

【 0 0 5 1 】

熱交換器ケース 1 3 は、すでに理解されるように、プレート部材 (第 1 のタンク 5 の底部材) 5 B と、プレート部材 (第 2 のタンク 7 の底部材) 7 B とを備えて構成されている。

30

【 0 0 5 2 】

そして、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とをお互いに突き合わせたことで、各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B の突き合わせの方向に対して直交する方向 (高さ方向) で、ガス側接続部 2 5 の接合部のところに段差 3 0 が形成された場合、図 5 (b) で示すように、段差 3 0 のうちの一方の段差 3 0 A をガス側係合部材 9 が覆い、段差 3 0 のうちの他方の段差 3 0 B をプレート部材 5 B (7 B) が覆うようになっている。

【 0 0 5 3 】

さらに詳しく説明すると、図 5 は、縦方向であってガス側接続部 2 5 の内側から外側に向かって突き合わせ部 2 6 やガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B 等を眺めた図である。

40

【 0 0 5 4 】

なお、ガス側係合部材 9 やプレート部材 5 B (7 B) のうちのガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B に係合している部位 (詳細は後述するフランジ部 4 0 の一部) は、たとえば、ガス側接続部 2 5 の外側に配置されている。

【 0 0 5 5 】

また、高さ方向から見ると、「口」字状のガス側接続部 2 5 の外周の全周が、「口」字状のガス側係合部材 9 の内周の全周と接触しており、「口」字状のガス側接続部 2 5 の外周の 2 辺 (ガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B で形成されている 2 辺) の全長のそれぞれが、プレート部材 5 B とプレート部材 7 B とに接触している。

50

【 0 0 5 6 】

図 5 (b) では、ガス側接続部構成部位 2 8 B の上面 2 8 B P がガス側接続部構成部位 2 8 A の上面 2 8 A P よりも上方に位置していることで段差 3 0 A が形成されており、ガス側接続部構成部位 2 8 A の下面 2 8 A D がガス側接続部構成部位 2 8 B の下面 2 8 B D よりも下方に位置していることで段差 3 0 B が形成されている。また、突き合わせ部 2 6 A の一部と突き合わせ部 2 6 B の一部とが、お互いに面接触している。

【 0 0 5 7 】

そして、高さ方向で、ガス側係合部材 9 の上面 9 P が、たとえば、ガス側接続部構成部位 2 8 B の上面 2 8 B P よりも上方に位置し、ガス側係合部材 9 の下面 9 D がガス側接続部構成部位 2 8 A の上面 2 8 A P よりも下方に位置している。これにより、段差 3 0 A がガス側係合部材 9 で覆われている。なお、ガス側係合部材 9 の上面 9 P が、たとえば、ガス側接続部構成部位 2 8 A の上面 2 8 A P よりも上方に位置している構成であってもよい。

10

【 0 0 5 8 】

また、高さ方向で、プレート部材 5 B (7 B) の上面 5 B P (7 B P) がガス側接続部構成部位 2 8 B の下面 2 8 B D よりも上方に位置し、プレート部材 5 B (7 B) の下面 (図示せず) は、ガス側接続部構成部位 2 8 A の下面 2 8 A D よりもはるか下方に位置している。これにより、段差 3 0 B がプレート部材 5 B (7 B) で覆われている。

【 0 0 5 9 】

ここで、熱交換器 1 についてさらに説明する。

20

【 0 0 6 0 】

ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B やプレート部材 5 B , 7 B や蓋部材 5 A , 7 A やガス側係合部材 9 は、たとえば、平板状の素材をプレス成形することで形成されている。

【 0 0 6 1 】

ケーシング部材 1 3 A は、図 2 等で示すように、本体部 3 2 と、4 つのガス側接続部構成部位 2 8 A とで構成されている。

【 0 0 6 2 】

本体部 3 2 は矩形な板状に形成されており、厚さ方向が横方向になっている。本体部 3 2 の四隅のそれぞれからは、横方向の一方の側に 4 つのガス側接続部構成部位 2 8 A が突出している。ガス側接続部構成部位 2 8 A の厚さ方向は縦方向と一致しており、ガス側接続部構成部位 2 8 A の幅方向は高さ方向と一致している。

30

【 0 0 6 3 】

ケーシング部材 1 3 B も、ケーシング部材 1 3 A と同様にして、図 2 等で示すように、本体部 3 2 と、4 つのガス側接続部構成部位 2 8 B とで構成されている。

【 0 0 6 4 】

本体部 3 2 は矩形な板状に形成されており、厚さ方向が横方向になっている。本体部 3 2 の四隅のそれぞれからは、横方向の他方の側に 4 つのガス側接続部構成部位 2 8 B が突出している。ガス側接続部構成部位 2 8 B の厚さ方向は縦方向と一致しており、ガス側接続部構成部位 2 8 B の幅方向は高さ方向と一致している。

【 0 0 6 5 】

ガス側係合部材 9 は、図 2 ~ 図 4 で示すように、接合部 2 7 と、カシメ部 (ダクトカシメ部) 3 6 と、断面が「 U 」字状であり、高さ方向から見ると「口」字状に形成されている本体部 3 4 とを備えて構成されている。

40

【 0 0 6 6 】

本体部 3 4 には、図 4 で示すように、筒状のダクト 3 8 の一端が挿入され、ダクトカシメ部 3 6 をカシメることで、ダクト 3 8 が、ガス側係合部材 9 (熱交換器 1) に一体的に設置されるようになっている。そして、ダクト 3 8 内を、図 1 に矢印 A 3 , A 4 で示すように、空気 (吸気) が流れるようになっている。

【 0 0 6 7 】

また、接合部 2 7 を図 3 や図 4 で示すようにカシメることで、ガス側接続部構成部位 2

50

８Ａ（２８Ｂ）が、接合部２７と本体部３４とで挟まれてガス側係合部材９に仮固定されるようになっている。

【００６８】

プレート部材５Ｂ（７Ｂ）は、上述したように、底の浅い矩形な桁状に形成されているとともに、矩形な開口部の周辺には、「口」字状のフランジ部４０が形成されている。そして、底板部４２とフランジ部４０との間の側板部４４のところに段差４６が形成されている（図４等参照）。

【００６９】

ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂ等が設計寸法の通りに形成されている場合に、熱交換部３と、ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂと、プレート部材５Ｂ，７Ｂ（蓋部材５Ａ，７Ａ）と、ガス側係合部材９とを組み立てると、図３、図４で示すような形態になる。

10

【００７０】

図３や図４で示す形態では、ガス側接続部構成部位２８Ａの上面２８ＡＰとガス側接続部構成部位２８Ｂの上面２８ＢＰとが高さ方向で同一平面状に位置しており、ガス側接続部構成部位２８Ａの下面２８ＡＤとガス側接続部構成部位２８Ｂの下面２８ＢＤとが高さ方向で同一平面状に位置している。

【００７１】

また、図３や図４で示す形態では、ケーシング部材１３Ａの突き合わせ部２６Ａの全面と、ケーシング部材１３Ｂの突き合わせ部２６Ｂの全面とがお互いに面接触しており、ガス側接続部構成部位２８Ａ，２８Ｂの高さ方向における一方の端が、プレート部材５Ｂ（

20

【００７２】

一方、加工誤差等によって、ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂ等が設計寸法の通りに形成されていない場合、熱交換部３と、ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂと、プレート部材５Ｂ，７Ｂ（蓋部材５Ａ，７Ａ）と、ガス側係合部材９とを組み立てると、図５（ｂ）等を用いて説明したように、ガス側接続部構成部位２８Ａの突き合わせ部２６Ａとガス側接続部構成部位２８Ｂの突き合わせ部２６Ｂとのところに段差３０が形成される。

【００７３】

この場合、ガス側接続部構成部位２８Ａの高さ方向における一方の端（下端）、または、ガス側接続部構成部位２８Ｂの高さ方向における一方の端（下端）が、たとえば、プレート部材５Ｂの段差４６に当接している。

30

【００７４】

さらに、熱交換部３と、ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂと、プレート部材５Ｂ，７Ｂ（蓋部材５Ａ，７Ａ）と、ガス側係合部材９とを組み立てると、ケーシング部材１３Ａ，１３Ｂ等が設計寸法の通りに形成されているか否かにかかわらず、ガス側接続部構成部位２８Ａ，２８Ｂの高さ方向の一端部であって縦方向の一端（外周面）が、図４で示すように、プレート部材５Ｂ（７Ｂ）のフランジ部４０に当接しており、ガス側接続部構成部位２８Ａ，２８Ｂの高さ方向の他端部であって縦方向の一端（外周面）が、図４で示すように、ガス側係合部材９の本体部３４に当接している。

【００７５】

ところで、熱交換器１を組み立てるときには、図６（ａ）で示すように、コア部１５とケーシング部材１３Ａ，１３Ｂとを仮組立てする。

40

【００７６】

続いて、図６（ｂ）で示すように、プレート部材５Ｂ（７Ｂ）を仮組立てし、図６（ｃ）で示すように、ガス側係合部材９を仮組立てし、接合部２７で、ガス側接続部２５とガス側係合部材９とを一体化する。

【００７７】

続いて、蓋部材５Ａ（７Ａ）を仮組立てする。続いて、上述した仮組立てされているものの部品同士を口ウ付けする。

【００７８】

50

なお、図 6 (a)、図 6 (b) で示すものでは、ガス側接続部構成部位 2 8 A の突き合わせ部 2 6 A と、ガス側接続部構成部位 2 8 B の突き合わせ部 2 6 B とが、図 7 (a) で示すように、お互いに平行になって斜めになっている (お互いが同方向に傾いている) が、図 7 (b) で示すように、ガス側接続部構成部位 2 8 B の突き合わせ部 2 6 B が、ガス側接続部構成部位 2 8 A の突き合わせ部 2 6 A とは逆向きに (逆方向に) 傾いていてもよい。

【 0 0 7 9 】

次に、熱交換器 1 による熱交換について説明する。

【 0 0 8 0 】

入口配管 2 1 から第 1 のタンク 5 の一方の空間内にクーラント液が入り、この一方の空間に接続されているチューブ 1 7 内を第 2 のタンク 7 に流れ、第 2 のタンク 7 内で U ターンし、第 1 のタンク 5 の他方の空間に接続されているチューブ 1 7 内を第 1 のタンク 5 に流れ、出口配管 2 3 から出ている (図 1 の矢印 A 1 , A 2 参照) 。

10

【 0 0 8 1 】

このときに、ガス側接続部 2 5 A より熱交換器ケース 1 3 内に入った吸気 (空気) が、チューブ 1 7 とフィン 1 9 との間の間隙を通り、ガス側接続部 2 5 B より熱交換器ケース 1 3 の外部で出てくる (図 1 の矢印 A 3 , A 4 参照) 。これにより、クーラント液による吸気の冷却がされる。

【 0 0 8 2 】

熱交換器 1 によれば、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A が斜めに形成されており、第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B も、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と同じ角度で斜めに形成されているので、各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B の形状精度がばらついて公差が発生し、設計上の寸法に対してずれていても、各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B 同士を突き合わせるときに、各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B の突き合わせ方向 (各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B がお互いに近づく方向 ; 横方向) だけでなく上記突き合わせ方向とは異なる方向 (高さ方向) に各ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B を移動することで、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とをお互いに面接触させることができる。

20

【 0 0 8 3 】

これにより、熱交換器 1 の熱交換器ケース 1 3 におけるガス側接続部 2 5 のガス側接続部構成部位 2 8 A , 2 8 B の突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B において、熱交換器ケース 1 3 等の部品の加工精度を特にあげることなく、突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B における隙間の発生を防止することができる。

30

【 0 0 8 4 】

また、熱交換器 1 によれば、第 1 のケーシング部材 1 3 A の突き合わせ部 2 6 A と第 2 のケーシング部材 1 3 B の突き合わせ部 2 6 B とがお互いに突き合わされることで、熱交換器ケース 1 3 の一部であるガス側接続部 2 5 が形成されるので、ガス側接続部 2 5 での隙間が消滅し、熱交換器 1 での空気 (吸気) の系を密封することができ、吸気が系の外部に洩れることが無くなる。

40

【 0 0 8 5 】

また、熱交換器 1 によれば、ガス側係合部材 9 にガス側接続部 2 5 を接合する接合部 2 7 が、ガス側係合部材 9 に設けられているので、ガス側係合部材 9 とガス側接続部 2 5 (ケーシング部材 1 3 A , 1 3 B) とを、ロウ付けをする前に一体化することができる。これにより、ガス側係合部材 9 とケーシング部材 1 3 A , 1 3 B との取扱いがしやすくなる。

【 0 0 8 6 】

また、熱交換器 1 によれば、各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B 同士をお互いに突き合わせたことで、各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B の突き合わせの方向に対して直交する方向で、ガス側接続部 2 5 の各突き合わせ部 2 6 A , 2 6 B のところに段差 3 0 が形成されても、

50

この段差 30 のうちの一方の段差 30 A をガス側係合部材 9 が覆い、上記段差 30 のうちの他方の段差 30 B をプレート部材 5 B , 7 B が覆うように構成されているので、段差 30 の発生にかかわらず、熱交換器 1 での空気（吸気）の系を密封することができ、吸気が系の外部に洩れることが無くなる。

【0087】

なお、図 5（b）に示す部位 48 は、ガス側係合部材 9 やプレート部材 5 B , 7 B で覆われていないが、各突き合わせ部 26 A , 26 B 同士がお互いに面接触している部位であるので、部位 48 から空気が漏れることは無い。

【0088】

〔第 2 の実施形態〕

本発明の第 2 の実施形態に係る熱交換器 1 a は、図 8 ~ 図 10 で示すように、ガス側接続部 25（ガス側接続部構成部位 28 A , 28 B）の内側に枠部材（内側板材）11 が設けられてことが、本発明の第 1 の実施形態に係る熱交換器 1 とは異なり、その他の点は、本発明の第 1 の実施形態に係る熱交換器 1 と同様に構成されており、ほぼ同様の作用効果を奏する。

【0089】

また、第 1 のケーシング部材 13 A の突き合わせ部 26 A と第 2 のケーシング部材 13 B の突き合わせ部 26 B とをお互いに突き合わせたことで、各突き合わせ部 26 A , 26 B の突き合わせの方向（横方向）に対して直交する方向（高さ）で、ガス側接続部 25 の接合部の両端部のところに段差 30（30 A , 30 B）が形成された場合、図 10（b）、図 10（e）で示すように、枠部材 11 が、段差 30 のうちの一方の段差 30 A を覆っている。

【0090】

なお、図 10 は、図 5（b）と同様に、縦方向であって枠部材 11 の内側から外側に向かって、枠部材 11 や突き合わせ部 26 やガス側接続部構成部位 28 A , 28 B 等を眺めた図である。

【0091】

なお、枠部材 11 が、図 10（c）、図 10（f）で示すように、他方の側の段差 30 B を覆っている構成であってもよいし、図 10（a）、図 10（d）で示すように、両方の段差 30 A , 30 B を覆っている構成であってもよい。

【0092】

さらに詳しく説明する。枠部材 11 は、細長い帯状の素材を矩形な環状にした形状に形成されており、各辺部の幅方向が高さ方向と一致しており、各辺部の厚さ方向が、縦方向や横方向と一致している。

【0093】

また、枠部材 11 は、これが弾性変形することによって、ガス側接続部 25 B（25 A）に設置されている。

【0094】

すなわち、枠部材 11 が設置されたとき、枠部材 11 が、ガス側接続部 25 B（25 A）の内部に入れられて、この入れられた状態で、枠部材 11 が主に変形（たとえば、ガス側係合部材 9 やガス側接続部 25 B（25 A）よりもずっと大きく弾性変形）しており、枠部材 11 が復元しようとする力によって、枠部材 11 とガス側接続部 25 B（25 A）との接触面、ガス側接続部 25 B（25 A）とガス側係合部材 9 との接触面に圧力が働いている。

【0095】

そして、ガス側係合部材 9 やガス側接続部 25 B（25 A）と枠部材 11 とが一体化している。この一体化している状態から、上述した口ウ付け前であれば、枠部材 11 等を損傷させることなく、枠部材 11 をガス側係合部材 9 やガス側接続部 25 B から分解することができるようになっている。

【0096】

なお、枠部材 11 には、図 8 で示すように、補助変形部 45 が設けられている。枠部材 11 の補助変形部 45 は、枠部材 11 がガス側接続部 25 B (25 A) に設置された状態でガス側接続部 25 B (25 A) の角部 33 A, 33 B, 33 C, 33 D に対応する枠部材 11 の各角部 31 A, 31 B, 31 C, 31 D の、たとえば、両側に設けられている。

【0097】

補助変形部 45 は、角部 (補助変形部構成角部) 47 と、辺部 (補助変形部構成辺部) 49 とによって構成されている。

【0098】

補助変形部 45 が設けられていることで、お互いが隣接している角部 33 A, 33 B の間には、補助変形部 45 と辺部 51 A と補助変形部 45 とがこの順でなっている。角部 33 B, 33 C の間には、補助変形部 45 と辺部 51 B と補助変形部 45 とがこの順でなっている。角部 33 C, 33 D の間には、補助変形部 45 と辺部 51 C と補助変形部 45 とがこの順でなっている。角部 33 D, 33 A の間には、補助変形部 45 と辺部 51 D と補助変形部 45 とがこの順でなっている。

【0099】

そして、枠部材 11 をガス側接続部 25 等に設置した状態では、枠部材 11 の各辺部 51 A, 51 B, 51 C, 51 D のそれぞれが、ガス側接続部 25 の各辺部のそれぞれに当接している。なお、枠部材 11 をガス側接続部 25 等に設置した状態で、枠部材 11 の各角部 31 A, 31 B, 31 C, 31 D のそれぞれが、ガス側接続部 25 B (25 A) の角部 33 A, 33 B, 33 C, 33 D のそれぞれに当接していてもよい。

【0100】

ところで、熱交換器 1a を組み立てるときには、図 9 (a) で示すように、コア部 15 とケーシング部材 13 A, 13 B とを仮組立てする。

【0101】

続いて、図 9 (b) で示すように、プレート部材 5 B (7 B) を仮組立てし、枠部材 11 を仮組立てし、図 9 (c) で示すように、ガス側係合部材 9 を仮組立てし、接合部 27 で、ガス側接続部 25 とガス側係合部材 9 とを一体化する。

【0102】

続いて、蓋部材 5 A (7 A) を仮組立てする。続いて、上述した仮組立てされているものの部品同士を口ウ付けする。

【0103】

なお、図 9 (a)、図 9 (b) で示すものでは、ガス側接続部構成部位 28 A の突き合わせ部 26 A と、ガス側接続部構成部位 28 B の突き合わせ部 26 B とが、図 7 (a) で示すように、お互いに平行になって斜めになっている (お互いが同方向に傾いている) が、図 7 (b) で示すように、ガス側接続部構成部位 28 B の突き合わせ部 26 B が、ガス側接続部構成部位 28 A の突き合わせ部 26 A とは逆向きに (逆方向に) 傾いていてもよい。

【0104】

熱交換器 1a によれば、ガス側係合部材 9 がガス側接続部 25 の外側に配置されており、ガス側接続部 25 の内側に枠部材 11 が設けられているので、ガス側接続部 25 をガス側係合部材 9 と枠部材 11 とで挟み込むことができ、ガス側接続部構成部位 28 A, 28 B の突き合わせ部 26 A, 26 B が、ガス側係合部材 9 から内側に跳ね上がってしまう事態 (内側に跳ね上がって変形してしまう事態) を無くすことができ、さらに、ガス側接続部構成部位 28 A, 28 B の突き合わせ部 26 A, 26 B での気密性を一層高めることができる。

【0105】

また、熱交換器 1a によれば、枠部材 11 が、各突き合わせ部 26 A, 26 B に形成された両側の段差 30 (30 A, 30 B) を覆っているため、段差 30 部における各突き合わせ部 26 A, 26 B の尖った先端を、ガス側係合部材 9 と枠部材 11 とで挟み込むことができ、段差 30 における各突き合わせ部 26 A, 26 B の跳ね上がりを確実に防止する

ことができる。

【 0 1 0 6 】

ところで、上記説明では、枠部材 1 1 を弾性変形させてガス側接続部 2 5 等に設置することにしているが、枠部材 1 1 を圧入して設置するようにしてもよい。

【 0 1 0 7 】

すなわち、熱交換器 1 a において、補助変形部 4 5 を無くして、枠部材 1 1 を矩形な環状に形成し、枠部材 1 1 が、ガス側接続部 2 5 B (2 5 A) に圧入されていてもよい。

【 0 1 0 8 】

さらに説明すると、大きな力で押されることで、枠部材 1 1 が、ガス側接続部 2 5 B (2 5 A) の内部に入れられて、この入れられた状態で、枠部材 1 1 とガス側接続部 2 5 B (2 5 A) とガス側係合部材 9 とが僅かに変形（たとえば、塑性変形と弾性変形）しており、これらが復元しようとする力によって、枠部材 1 1 とガス側係合部材 9 やガス側接続部 2 5 B (2 5 A) との接触面に、大きな圧力が働いている。

10

【 0 1 0 9 】

そして、ガス側係合部材 9 やガス側接続部 2 5 B (2 5 A) と枠部材 1 1 とが一体化している。

【 0 1 1 0 】

なお、上述した熱交換器 1 , 1 a は、複数のケーシング部材（少なくとも 2 つのケーシング部材）のそれぞれの突き合わせ部（接合部）同士を（突き合わせて）接合してなる熱交換器ケースを備えた熱交換器であって、前記各ケーシング部材の寸法がばらついた場合であっても、前記各突き合わせ部の形状が、前記各突き合わせ部同士がガス漏れ防止のために隙間なくお互いに係合する形状（たとえば、面接触する形状）に形成されている熱交換器の例である。

20

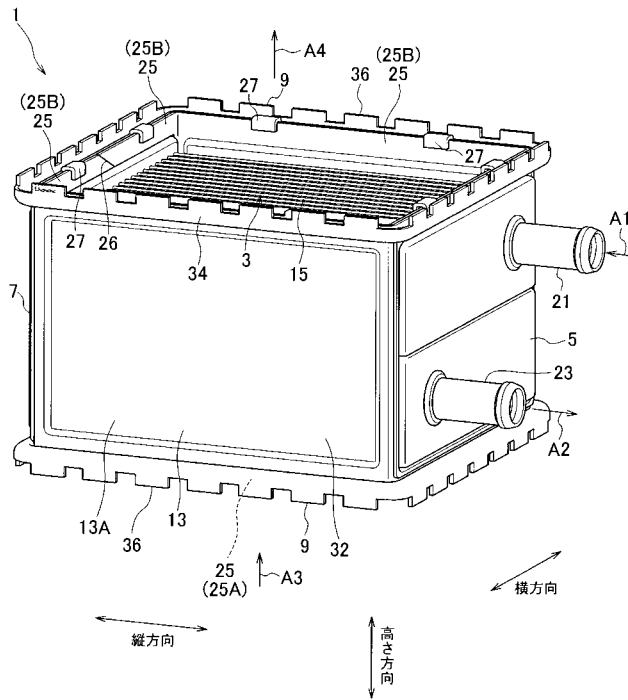
【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

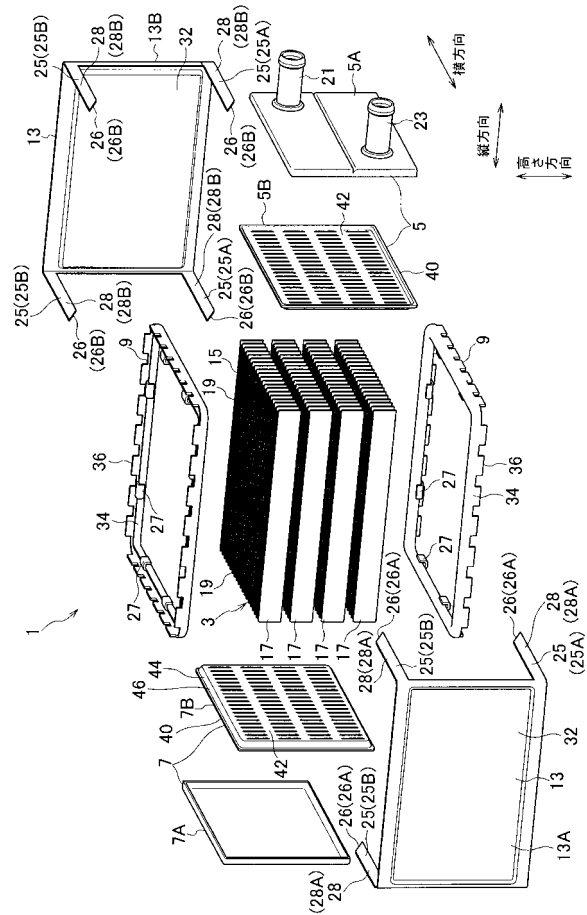
- 1 , 1 a 熱交換器
- 5 B プレート部材
- 7 B プレート部材
- 9 ガス側係合部材
- 1 3 熱交換器ケース
- 1 3 A 第 1 のケーシング部材
- 1 3 B 第 2 のケーシング部材
- 2 5 , 2 5 A , 2 5 B ガス側接続部
- 2 6 , 2 6 A , 2 6 B 突き合わせ部
- 2 7 接合部
- 3 0 , 3 0 A , 3 0 B 段差

30

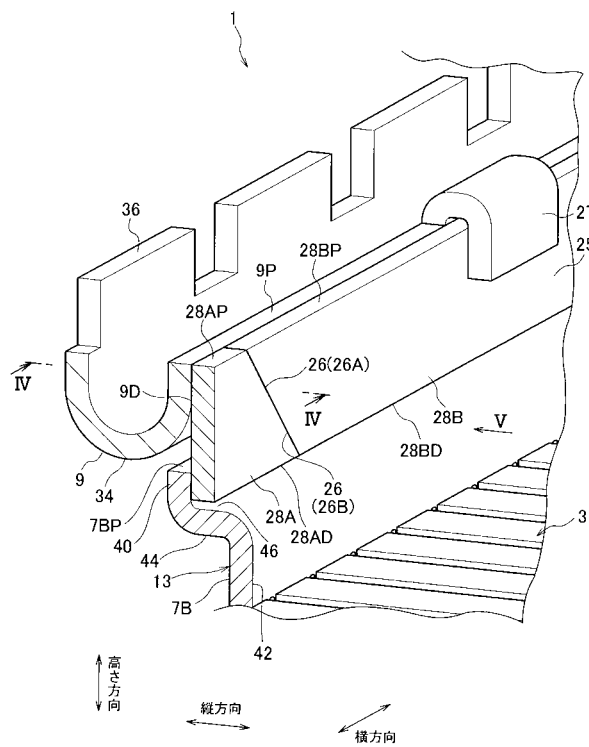
【図 1】



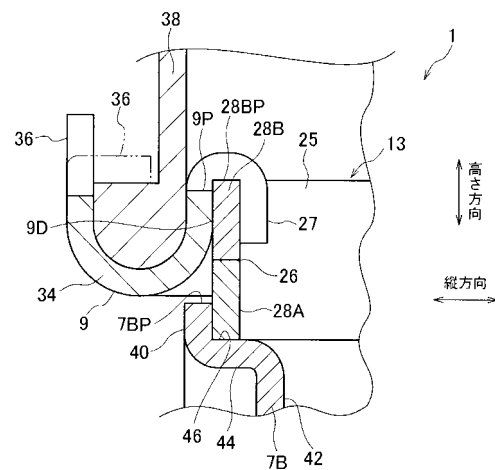
【図 2】



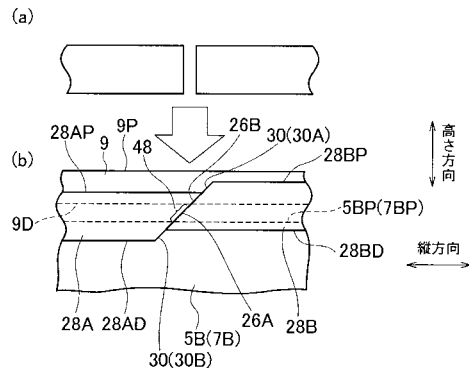
【図 3】



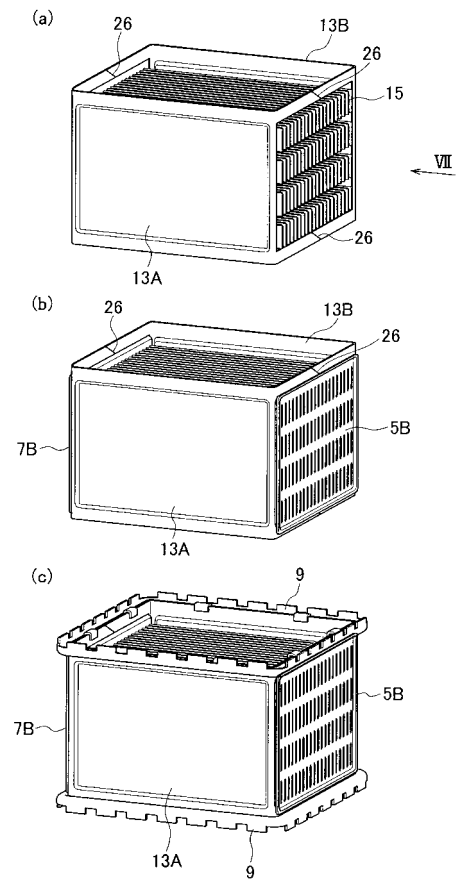
【図 4】



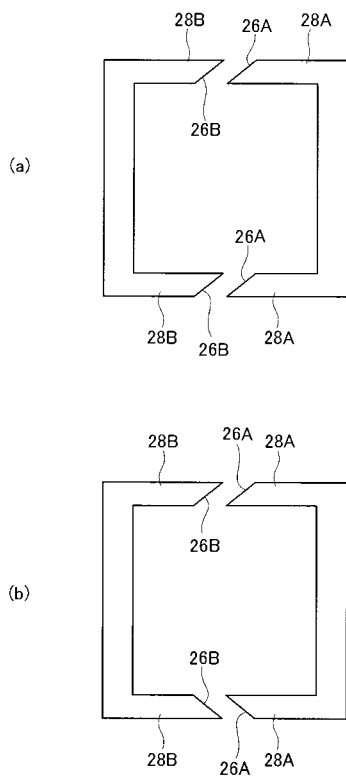
【図 5】



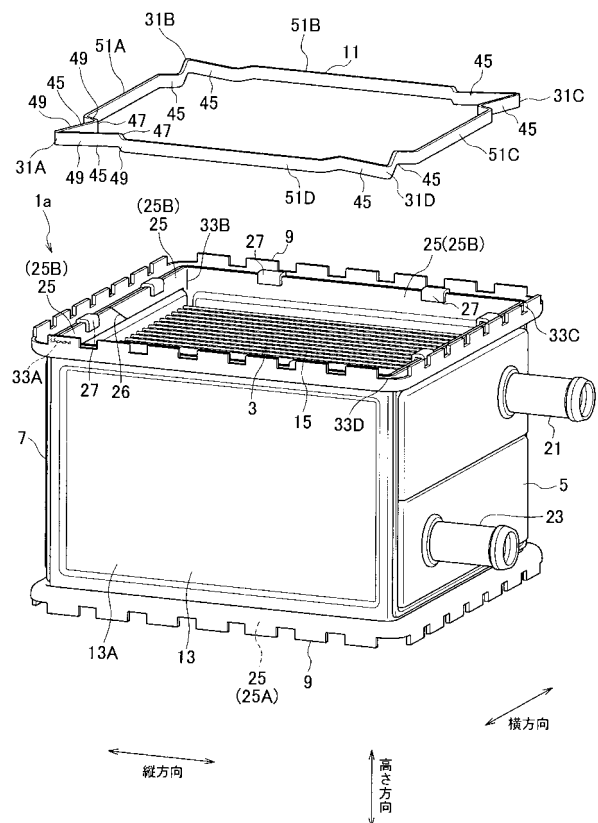
【図 6】



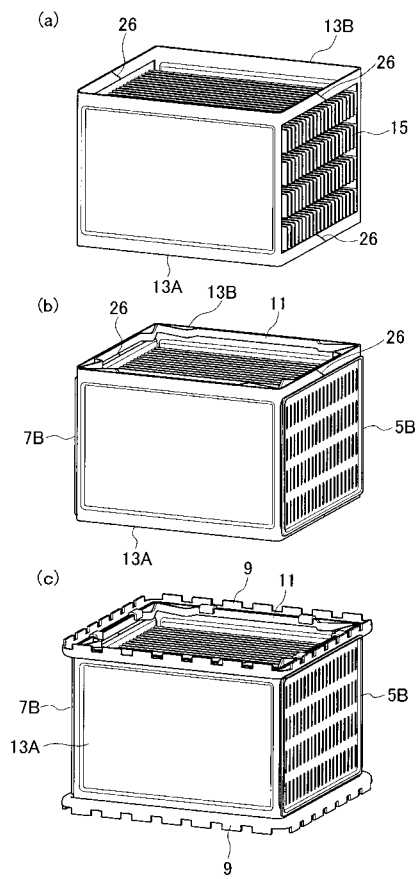
【図 7】



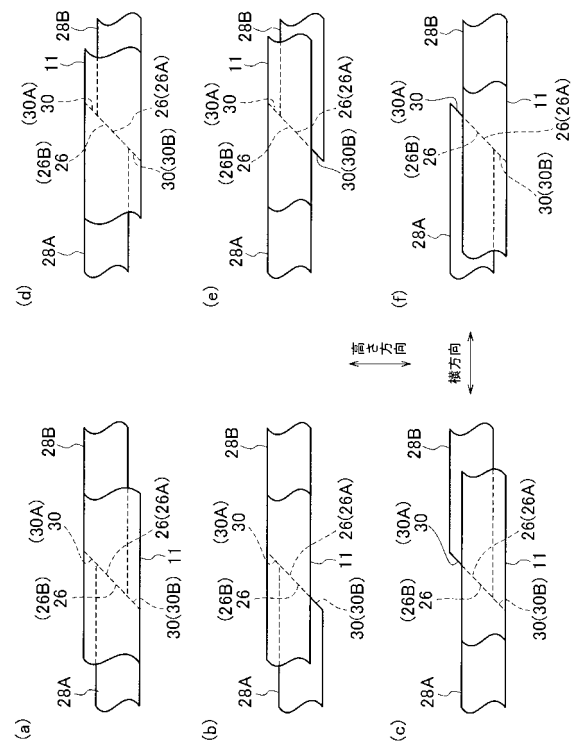
【図 8】



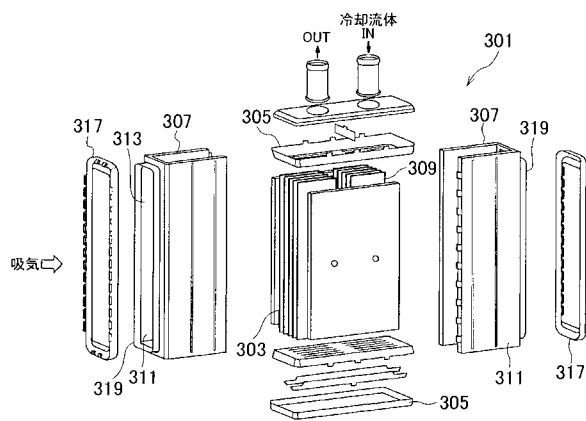
【図 9】



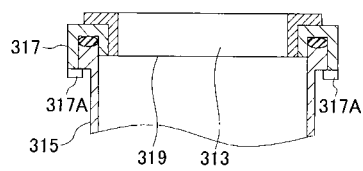
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 下野園 均
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 大川 則行
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 古野 翔
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 平柳 光
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 高田 洋輔
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- F ターム(参考) 3L065 BA01 CA09 CA17
3L103 AA01 BB39 CC02 CC24 DD08 DD32 DD44