(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3843340号
(P3843340)
(45)発行日　平成18年11月8日(2006.11.8)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.			F I		
F28F	9/02	(2006.01)	F28F	9/02	301E
F28D	1/053	(2006.01)	F28D	1/053	A
F28F	9/18	(2006.01)	F28F	9/18	
F28F	19/06	(2006.01)	F28F	19/06	A

請求項の数 7　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願平9-303491
(22)出願日　平成9年10月17日(1997.10.17)
(65)公開番号　特開平11-118386
(43)公開日　平成11年4月30日(1999.4.30)
審査請求日　平成15年10月21日(2003.10.21)

(73)特許権者　500309126
株式会社ヴァレオサーマルシステムズ
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原３９番地
(74)代理人　100069073
弁理士　大貫　和保
(73)特許権者　000222484
株式会社ティラド
東京都渋谷区代々木３丁目２５番３号
(74)代理人　100069073
弁理士　大貫　和保
(74)代理人　100102613
弁理士　小竹　秋人

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】

タンク部と、該タンク部と連通するチューブと、該チューブ間に介在されるフィンとを少なくとも具備する熱交換器において、

前記タンク部は、前記複数のチューブが挿着される装着壁部及び該装着壁部の長手方向縁部から前記チューブの装着方向に所定の長さ延出する長手壁部からなる第１のタンク部材と、該第１のタンク部材の長手壁部端部に装着される第２のタンク部材と、前記第１及び第２のタンク部材の長手方向両端部に配される閉塞部材とによって構成され、

前記第２のタンク部材は、その短手方向の両端部に長手方向に沿って形成された凹状の溝部を有し、該溝部には前記第１のタンク部材の長手壁部の端部が挿入されるようにすると共に、

前記第１のタンク部材の端部が前記第２のタンク部材の溝部に挿入されたまま、その溝部の長手方向端部を外方又は内方へ屈曲させるようにし、

少なくとも前記タンク部、前記チューブ及び前記フィンとが一体に炉中ろう付けされるようにしたことを特徴とする熱交換器。

【請求項２】

第１のタンク部材と前記閉塞部材とは別体で成形されることを特徴とする請求項１記載の熱交換器。

【請求項３】

前記閉塞部材は、第１のタンク部材及び前記第２のタンク部材の内周側面に沿った外周

縁を有するプレート状であると共に前記装着壁部側に突出する第１の位置決め用凸部及び前記第２のタンク部材側に突出する第２の位置決め用凸部を有し、前記第１の位置決め用凸部は前記第１のタンク部材の前記装着壁部の長手方向端部近傍の所定の位置に形成された第１の位置決め用孔に挿着され、前記第２の位置決め用凸部は前記第２のタンク部材の長手方向端部近傍の所定の位置に貫通して形成された第２の位置決め用孔に挿着されることを特徴とする請求項１記載の熱交換器。

【請求項４】

熱交換媒体の出入口部は、前記第１のタンク部材の長手壁部に形成されることを特徴とする請求項１，２又は３記載の熱交換器。

【請求項５】

前記タンク部を構成する第１のタンク部材、第２のタンク部材及び閉塞部材は、タンク部の内側に位置する面に犠牲腐食層を設けると共に、タンク部の外側にはろう材層を設けることを特徴とする請求項１乃至４記載の熱交換器。

【請求項６】

前記犠牲腐食層は、亜鉛を含有するアルミニウム合金であることを特徴とする請求項５記載の熱交換器。

【請求項７】

前記ろう材層は珪素を含有するアルミニウム合金であることを特徴とする請求項５又は６記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明が属する技術分野】

この発明は、熱交換器、特に車両用のラジエータ当に最適な熱交換器に関する。

【０００２】

【従来の技術】

実開平１－６１５８２号公報に開示される自動車用熱交換器は、エンジン冷却水用の熱交換器と、空調用の熱交換器あるいはその他の熱交換器を一体的に形成したものであり、それぞれの熱交換器は、複数のチューブとそれらに接触して固定されたフィンとからなるコアを有し、２つのコアのそれぞれのチューブの端部を一体に覆うチューブプレートを有する。また、このチューブプレートの周縁には溝部が形成され、合成樹脂製のタンク本体の裾部を前記溝部に嵌着し、さらにカシメにより締結するようにしたものである。

【０００３】

これと同様に形成されたラジエータとして、図３０（ａ）に開示するものは、いわゆるダウンフローのラジエータである。具体的には、このラジエータ１００は、アルミニウム合金によって形成されたチューブ１０４及びフィン１０５からなるコア本体１０１の上下に、合成樹脂からなるタンク本体１０２，１０３を設けたものである。図３０（ｂ）で示すように、前記タンク本体１０２，１０３は、前記チューブ１０４の一端を装着するエンドプレート１０６の周囲に形成された溝部１０７に前記タンク本体１０２，１０３のフランジ部１０８がＯ－リングを介して嵌合され、さらに前記エンドプレート１０６の周縁に所定の間隔で形成されたカシメ用爪部１０９によって締結されたものである。

【０００４】

尚、図３０（ａ）で示すラジエータ１００において、１１０は上部タンク本体１０２にエンジン冷却水を導入する入口パイプであり、１１１は下部タンク本体１０３からエンジン冷却水を排出する出口パイプである。また、前記上部タンク本体１０２には、冷却水導入口１１６が設けられ、たとえば圧力弁付きのキャップ１１２によって閉塞されるものである。さらに、下部タンク本体１０３内にはオイルクーラが内設されるもので、１１４，１１５はその出入り口パイプである。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の構造では、コアを構成するチューブ及びフィンがアルミ

ニウム合金によって形成されるのに対して、タンク本体が合成樹脂で形成されるために、一体に成形することができないという不具合を有し、さらにラジエータ自体のリサイクル性が低いという問題点を有する。

【０００６】

これに対して、タンク部を構成する部材をアルミニウム合金で形成し、炉中にてコアと一体にろう付けする方法が考えられるが、ろう付け後にタンク部を構成する各部材間のろう付け部分の不良個所をトーチろう付け等で手直しする場合に、前記各部材間のろう付け部分がチューブやフィン側に近い部分にあると、前述した手直し時にチューブやフィンが溶けてしまうという問題点が生じる。また、タンク部に設けられる出入口パイプとの兼ね合いも問題となる。

【０００７】

したがって、この発明は、一体ろう付けが可能な構造であると共に、ろう付け不良の手直しが容易であり、さらに組み付け性及びリサイクル性の良い熱交換器を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

よって、この発明に係る熱交換器は、タンク部と、該タンク部と連通するチューブと、該チューブ間に介在されるフィンとを少なくとも具備する熱交換器において、前記タンク部は、前記複数のチューブが挿着される装着壁部及び該装着壁部の長手方向縁部から前記チューブの装着方向に所定の長さ延出する長手壁部からなる第１のタンク部材と、該第１のタンク部材の長手壁部端部に装着される第２のタンク部材と、前記第１及び第２のタンク部材の長手方向両端部に配される閉塞部材とによって構成され、前記第２のタンク部材は、その短手方向の両端部に長手方向に沿って形成された凹状の溝部を有し、該溝部には前記第１のタンク部材の長手壁部の端部が挿入されるようにすると共に、前記第１のタンク部材の端部が前記第２のタンク部材の溝部に挿入されたまま、その溝部の長手方向端部を外方又は内方へ屈曲させるようにし、少なくとも前記タンク部、前記チューブ及び前記フィンとが一体に炉中ろう付けされることにある。また、前記タンク部、前記チューブ、前記フィン、及び前記サイドプレートは、アルミニウム合金で成形されることが望ましいものである。

【０００９】

したがって、熱交換器のチューブが挿着されるタンク部を、第１のタンク部材と第２のタンク部材とによって構成すると共に、前記第１のタンク部材と前記第２のタンク部材との接合ろう付け部分及び前記閉塞部材と前記第２のタンク部材との間の接合ろう付け部分を、チューブが装着される側から所定の距離離れた位置とすることできるので、チューブ及びフィンのろう付け不良の手直し時にトーチろう付け位置とチューブ及びフィンの位置を離すことができるので、ろう付けの手直し時にチューブ及びフィンが溶けてしまうという不具合を解消できるものである。また、少なくとも前記タンク部、前記チューブ、前記フィン及び前記サイドプレートとが一体に炉中ろう付けするので、熱交換器を容易に製造することができるものである。

【００１０】

さらに、前記第２のタンク部材は、その短手方向の両端部に長手方向に沿って形成された凹状の溝部を有し、該溝部には前記第１のタンク部材の長手壁部の端部が挿入されることにある。これによって、第１のタンク部材の長手壁部の端部が第２のタンク部材の溝部に挿入されて係止されるので、ろう付け前の仮組み付け時においてにタンク部のしっかりと組み付けることができるものである。

【００１１】

さらに、前記閉塞壁部と前記第２のタンク部材及び第１のタンク部材との間に生じる隙間は、前記第１のタンク部材の端部が前記第２のタンク部材の溝部に挿入されたまま、外方へ屈曲させて閉塞するようにしたり、内方へ屈曲させて小さくすることができる。前記第２のタンクの溝部の長手方向端部を外方に屈曲させた場合には、第２のタンク部材の端

部が前記前記閉塞壁部の周縁に沿って外方へ変形することから前記隙間を小さくすることができ、また前記溝部の長手方向端部を内方へ屈曲させた場合には、第１のタンク部材の長手壁部の端部が前記閉塞壁部の周縁に沿って内方へ変形することから前記隙間を小さくすることができるものである。これによって、ろう付け時のろう材によって確実に隙間が埋められるので、ろう付け性を向上させることができる。

【００１２】

さらに、この発明の熱交換器において、第１のタンク部材と前記閉塞部材とは別体で成形されることが望ましい。各部材の成形を容易することができるものである。

【００１３】

また、閉塞部材を第１のタンク部材と別体とした場合には、該閉塞部材は、第１のタンク部材及び第２のタンク部材の内周側面に沿った外周縁を有するプレート状であると共に前記装着壁部側に突出する第１の位置決め用凸部及び前記第２のタンク部材側に突出する第２の位置決め用凸部を有し、前記第１の位置決め用凸部は前記第１のタンク部材の前記装着壁部の長手方向端部近傍の所定の位置に形成された第１の位置決め用孔に挿着され、前記第２の位置決め用凸部は前記第２のタンク部材の長手方向端部近傍の所定の位置に貫通して形成された第２の位置決め用孔に挿着されることにある。これによって、タンク部の長手方向両端部に位置する閉塞部材をろう付け前に確実に保持することができるので、ろう付け性を向上させることができるものである。

【００１４】

さらに、熱交換媒体の出入口部は、前記第１のタンク部材の長手壁部に形成されるものである。これによって、出入口部が２つの部材に跨って形成されるのを防止できるので、タンク部の形成が容易となるものである。

【００１５】

また、この発明において、前記タンク部を構成する第１のタンク部材、第２のタンク部材及び閉塞壁部は、タンク部の内側に位置する面に犠牲腐食層を設けると共に、タンク部の外側にはろう材層を設けることにある。尚、前記犠牲腐食層は、アルミニウムよりもイオン化傾向の高い金属を含有するアルミニウム合金からなるものである。これによって、タンク部の内側に位置する面にアルミニウムよりもイオン化傾向の高い金属を含有したアルミニウム合金からなる犠牲腐食層を設けたので、犠牲腐食層の酸化による腐食が早いため、アルミニウム合金からなるタンク部の芯材の腐食を防止することができるものである。尚、前記犠牲腐食層は、アルミニウムよりもイオン化傾向の高い金属として亜鉛を含有するアルミニウム合金であることが望ましいものである。具体的には、犠牲腐食層としては、７０００系若しくは１０００系のアルミニウム合金を使用することが望ましい。

【００１６】

さらに、前記ろう材層は、珪素を含有するアルミニウム合金であることが望ましい。これは、４０００系のアルミニウム合金が使用されるもので、ろう材として適しているものである。尚、芯材としては、３０００系のアルミニウム合金を使用することが望ましい。

【００１７】

また、上記構成の熱交換器としては、クロスフロータイプの１パスの熱交換器、若しくはクロスフロータイプの２パスの熱交換器が好ましいが、同様の課題を有する他の形式の熱交換器において使用することも可能である。尚、１パスの熱交換器の場合には、前記チューブの両端側に一対のタンク部が配され、一方のタンク部の上方に入口パイプが、他方のタンク部の下方に出口パイプが配される構成となるものである。また、２パスタイプの熱交換器については、前記チューブの両端側に一対のタンク部が配されるが、一方のタンク部が仕切壁によって２つのタンクに分割されるの上方に入口パイプが、またこのタンク部の下方に出口パイプが配されると共に、該一方のタンク部の下方に出口パイプが配される構成となるもので、他方のタンク部は、冷却流体のＵターン通路となるものである。さらに、他の形式の熱交換器としては、仕切壁によって分割された２つのタンクを有する１つのタンク部と、各々のタンク間を連通するＵ字状のチューブを少なくとも有する熱交換器が考えられる。

【００１８】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の実施の形態について、図面により説明する。
【００１９】
図１（ａ），（ｂ）に示すものは、１パスのクロスフロータイプの熱交換器で、特にラジエータに使用されるものである。このラジエータとしての熱交換器（以下、ラジエータ）１は、アルミニウム合金で形成された複数のチューブ２及びこれらの複数のチューブ２の間にそれぞれのチューブ２に当接して配されるフィン３からなるラジエータコア５と、該ラジエータコア５の両側に配され、前記チューブ２の両端が挿着されるタンク部４（４ａ，４ｂ）と、前記チューブ２及びフィン３の積層方向両端に位置するサイドプレート１１，１１とによって構成される。
【００２０】
前記一方のタンク部４ａには、冷却流体としての冷却水を入れるための冷却水導入部６が設けられ、この冷却水導入部６の開口部分は圧力弁を具備したキャップ６にて閉塞されているもので、この冷却水導入部６には、オーバーフローパイプ８が設けられているものである。また、前記一方のタンク部４ａの上方には冷却水の入口パイプ９が設けられ、前記他方のタンク部４ｂの下方には冷却水の出口パイプ１０が設けられる。
【００２１】
これによって、エンジンを冷却した冷却水は、入口パイプ９から一方のタンク部４ａに入り、このタンク部４ａからチューブ２を通過して他方のタンク部４ｂに入る。この間にフィン３を通過する空気に放熱して冷却されるものである。そして他方のタンク部４ｂから出口パイプ１０を介してエンジン側へ戻されるものである。また、タンク部４ａ内の圧力が所定以上上昇した場合には、前記キャップ７に設けられた圧力弁が開弁し、冷却水がオーバーフローパイプ８から流れ出してラジエータ１内の圧力が調整されるものである。
【００２２】
また、図２（ａ），（ｂ）に示すものは、２パスのクロスフロータイプのラジエータである。このラジエータ１’は、アルミニウム合金で形成された複数のチューブ２及びこれらの複数のチューブ２の間にそれぞれのチューブ２に当接して配されるフィン３からなるラジエータコア５と、該ラジエータコア５の両側に配され、前記チューブ２の両端が挿着されるタンク部４（４ｃ，４ｄ）と、前記チューブ２及びフィン３の積層方向両端に位置するサイドプレート１１，１１とによって構成される。
【００２３】
前記一方のタンク部４ｃには、冷却流体としての冷却水を入れるための冷却水導入部６が設けられ、この冷却水導入部６の開口部分は圧力弁を具備したキャップ６にて閉塞されているもので、この冷却水導入部６には、オーバーフローパイプ８が設けられているものである。また、前記一方のタンク部４ｃは、仕切壁１２によって上タンク部１３と下タンク部１４に分割される。そして、上タンク部１３の上方には冷却水の入口パイプ９’が設けられ、下タンク部１４の下方には冷却水の出口パイプ１０が設けられる。
【００２４】
これによって、エンジンを冷却した冷却水は、入口パイプ９から一方のタンク部４ｃの上タンク部１３に入り、この上タンク部１３からチューブ２を通過して他方のタンク部４ｄに入る。そして、この他方のタンク部４ｄをＵターン通路して下方へ下がり、チューブ２を通過して下タンク部１４に入る。この間にフィン３を通過する空気に放熱して冷却されるものである。そして下タンク部１４から出口パイプ１０を介してエンジン側へ戻されるものである。また、上タンク部１３内の圧力が所定以上上昇した場合には、前記キャップ７に設けられた圧力弁が開弁し、冷却水がオーバーフローパイプ８から流れ出してラジエータ１内の圧力が調整されるものである。
【００２５】
以上の構成のラジエータ１，１’において、第１の実施の形態に係るタンク部４は、図３、図４及び図５（ａ）に示すもので、前記チューブ２が挿着される第１のタンク部材（

コ字状部材）３０と、該コ字状部材３０の長手方向に沿った開口部分を閉塞する第２のタンク部材（タンクプレート）４０と、前記コ字状部材３０の長手方向両端の開口部分を閉塞する閉塞部材（閉塞プレート）５０とによって構成される。

【００２６】

前記コ字状部材３０は、図４で示すように、前記チューブ２が挿着される複数の挿着孔３１が形成された装着壁部３２と、該装着壁部３２の短手方向両端からチューブ２の挿通方向に所定の長さ延出する長手壁部３３とによって構成される。また、前記装着壁部３２の長手方向両端近傍の所定の位置には、下記する閉塞プレート５０の位置決め用の凸部（第２の凸部）５２が嵌合する位置決め用の嵌合孔３４が形成される。

【００２７】

また、前記タンクプレート４０は、平板部４５と、この平板部４５の短手方向両端に該平板部４５の長手方向に沿って形成された凹状の溝部４２とを有し、さらに長手方向両端近傍の所定の位置には、下記する閉塞プレート５０の位置決め用の凸部（第１の凸部）５１が嵌合する位置決め用の嵌合孔４１が形成される。尚、前記凹状の溝部４２は、前記タンクプレート４０の両端部をコの字状に屈曲して形成されるもので、前記コ字状部材３０の長手壁部３３の端部３５が嵌入されるものである。

【００２８】

さらに、前記閉塞プレート５０は、前記嵌合孔４１に挿着される第１の凸部５１と、前記嵌合孔３４に挿着される第２の凸部５２とが形成されるものである。そして、前記タンクプレート４０が前記コ字状部材３０に装着される時に、前記第２の凸部５２が前記嵌合孔３４に、また前記第１の凸部５１が前記嵌合孔４１に嵌合され、前記コ字状部材３０と前記タンクプレート４０との間に前記閉塞プレート５０が挟持固定されるものである。

【００２９】

これによって、コ字状部材３０とタンクプレート４０とのろう付け部分が、チューブ２とコ字状部材３０とのろう付け部分よりも離れて形成されることから、万一ろう付け不良が起こった場合に、トーチろう付け等による手直しが容易に行えると共に、手直し時にチューブ２及びフィンが溶けるのを防止することができるものである。

【００３０】

また、図２２に示すように、遮蔽プレート５０の第１及び第２の凸部５１，５２が嵌合孔４１，３４に嵌め込まれると共に、前記コ字状部材３０の長手壁部３３の端部３５が前記タンクプレート４０の溝部４２に嵌め込まれて組み付けられるので、ろう付け前の仮組み付けを容易に行うことができる。

【００３１】

上記第１の実施の形態の変形例として、図５R>５（ｂ）に示す第２の実施の形態に係るタンク部４Ａのタンクプレート４０Ａは、平板部４５の短手方向両端部に、前記長手壁部３３の端部３５の内側面が当接する部分４４ａと前記長手壁部３３の端部３５の端面が当接する部分４４ｂからなる段部４３が形成されるものである。これによって、前記長手壁部３３の端部３５，３５の間に前記タンクプレート４０Ａが填り込む形で保持されるので、前記第１の実施の形態による場合よりも保持力を低下するもののタンクプレート両端部の形成が容易であるものである。以下、第１の実施の形態と同様の箇所及び同様の効果を奏する部分については同一符号を付してその説明を省略する。

【００３２】

第３の実施の形態に係るタンク部４Ｂのタンクプレート４０Ｂは、図５（ｃ）で示すように、前述した第１の実施の形態に係るタンクプレート４０における前記平板部４５に代えて、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６を採用したものである。これによって、タンク部４の内圧に対するタンクプレートの強度を向上させることができるものである。

【００３３】

さらに、第４の実施の形態に係るタンク部４Ｃのタンクプレート４０Ｃは、図５（ｄ）で示すように、前述した第２の実施の形態に係るタンクプレート４０Ａにおける前記平板部４５に代えて、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６を採用したものである。これによ

って、前記第３の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｂと同様に、タンク部４の内圧に対するタンクプレートの強度を向上させることができるものである。

【００３４】

第５の実施の形態に係るタンク部４Ｄのタンクプレート４０Ｄは、図５（ｅ）で示すように、平板部４５の両端をチューブ側へ屈曲されて保持壁４７を形成し、この保持壁４７の内側面４８を前記長手壁部３３の端部３５の外側面に当接させて前記長手壁部３３を外方から包み込むように保持するようにしたものである。これによって、タンク部４内の内圧に対する強度を向上させることができるものである。

【００３５】

第６の実施の形態に係るタンク部４Ｅは、図６で示すように、前記第２の実施の形態に係るタンク部４Ａのタンクプレート４０Ａと同様の構成に、さらに両端部の所定の位置から突出して形成されたカシメ用爪部４９を加えた構成のタンクプレート４０Ｅを有するものである。そして、前記コ字状部材３０に前記遮蔽プレート５０を挟持するようにタンクプレート４０Ｅを装着した後、カシメ用爪部４９を屈曲させて前記コ字状タンク部３０の長手壁部３３を前記段部４３との間に挟み込んで固定するようにするものである。これによって、前述した第２の実施の形態に係るタンク部４Ａの問題点である前記コ字状タンク部３０の長手壁部３３の端部３５を保持する保持力の弱さを解消すると共に、炉中ろう付け前の仮組み付けを確実に行うことができるようになるものである。

【００３６】

第７の実施の形態に係るタンク部４Ｆは、図７に示すように、前述したコ字状部材３０に代えて、前記長手壁部３３，３３の端部に、これら長手壁部３３，３３間の幅が広がるように形成された段部３６が形成されたコ字状部材３０Ａを具備するもので、この段部３６の内側面に沿ってタンクプレート４０Ｆの凹状の溝部４２を構成する内側壁部６１が当接するようになっているものである。また、この実施の形態においては、前記溝部４２を構成する外側壁部６２には所定の間隔をあけて配置された複数のカシメ用爪部４９が設けられ、これらのカシメ用爪部４９を前記段部３６の外側面に沿って屈曲するようにカシメて、前記コ字状部材３０Ａと前記タンクプレート４０Ｆとを仮組み付けするものである。

【００３７】

これによって、コ字状部材３０Ａと前記タンクプレート４０Ｆとの接合面の取付強度を向上させることができるものである。尚、この実施の形態おいて、遮蔽プレート５０Ａは、前記コ字状部材３０Ａとタンクプレート４０Ｆとによって画成される開口部分の形状に合致するように形成されるものである。また、溝部４２の幅の寸法出しを厳密にする必要がなくなるので、タンクプレート４０Ｆの形成を容易にすることができると共に、確実にコ字状部材３０Ａとタンクプレート４０Ｆとの炉中ろう付け前の仮組付けを行うことができるものである。

【００３８】

第８の実施の形態に係るタンク部４Ｇは、図８に示すように、コ字状部材は第７の実施の形態に係るコ字状部材３０Ａと同一のものであるが、この実施の形態に係るタンクプレート４０Ｇは、第５の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｅに、さらにカシメ用爪部４９を保持壁４７に形成したものである。また、この実施の形態において、遮蔽プレート５０Ｂは、コ字状部材３０Ａとタンクプレート４０Ｇとによって画成される開口部分の形状に合致するように形成されるものである。これによって、コ字状部材３０Ａ、タンクプレート４０Ｇ及び遮蔽プレート５０Ｂの３つの部材を確実に組み付けすることができるものである。

【００３９】

図９（ａ）に示すものは、第９の実施の形態に係るタンク部４Ｈである。この実施の形態において、タンクプレート４０Ｈは、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６と、このアーチ部４６の短手方向両端に形成された溝部４２と、この溝部４２の外側壁部６２の端部に形成された複数のカシメ用爪部４９とから構成されるものである。つまり、この実施の形態は、図７に示す第７の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｆの平板部４５に代えて

アーチ部４６を採用したもので、タンク部４Ｈ内の内圧に対して耐圧性を向上させた構造となっているものである。尚、この実施の形態において、図示されない遮蔽プレートは、前記コ字状部材３０Ａと前記タンクプレート４０Ｈとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００４０】

さらに、図９（ｂ）で示す第１０の実施の形態において、タンク部４Ｉは、図８に示す第８の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｇの平板部４５に代えてアーチ部４６有するタンクプレート４０Ｉを採用したもので、これによってタンク部の耐圧性を向上させたものである。尚、この実施の形態においても、図示されない遮蔽プレートは、前記コ字状部材３０Ａと前記タンクプレート４０Ｉとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００４１】

図９（ｃ）で示す第１１の実施の形態に係るタンク部４Ｊは、装着壁部３２、長手壁部３３及び段部３６Ａを有すると共にこの段部３６Ａの先端にカシメ用爪部４９Ａが形成されたコ字状部材３０Ｂと、平板部４５の短手方向の両端に前記段部３６Ａの内側に当接する保持壁４７Ａを有するタンクプレート４０Ｊとによって構成され、前記タンクプレート４０Ｊが前記段部３６Ａ，３６Ａの間で挟持されるように前記段部３６Ａ，３６Ａ間に挿着され、その短手方向両端が前記複数のカシメ用爪部４９Ａによってカシメられて保持されるものである。また、図示されない遮蔽プレートは、前記コ字状部材３０Ｂと前記タンクプレート４０Ｊとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。これによって、この実施の形態においては、タンクプレート４０Ｊの製造を簡略化することができるものである。

【００４２】

図９（ｄ）で示す第１２の実施の形態に係るタンク部４Ｋは、装着壁部３２、長手壁部３３及び段部３６Ａを有すると共にこの段部３６Ｂの先端にカシメ用爪部４９Ａが形成されたコ字状部材３０Ｃと、平板部４５のみからなるタンクプレート４０Ｋとによって構成され、前記タンクプレート４０Ｋが前記段部３６Ｂ，３６Ｂの間で挟持されるように前記段部３６Ｂ，３６Ｂ間に挿着され、その短手方向両端が前記複数のカシメ用爪部４９Ａによってカシメられて保持されるものである。また、図示されない遮蔽プレートは、前記コ字状部材３０Ｃと前記タンクプレート４０Ｋとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。これによって、タンクプレート４０Ｋの製造を極端に簡略化することができるものである。

【００４３】

図１０（ａ）に示す第１３の実施の形態に係るタンク部４Ｌは、装着壁部３２、長手壁部３３、図示しない遮蔽プレート、及び前記長手壁部３３の端部近傍に外方へ突出する係止凸部３７を有するコ字状部材３０Ｄと、平板部４５、溝部４２Ａ、及び前記溝部４２Ａを構成する外側壁部６２Ａに前記係止凸部３７と係合する係止凹部６３を有するタンクプレート４０Ｌとを有するものである。これによって、前記タンクプレート４０Ｌと前記コ字状タンク部３０Ｄとの間の装着性を向上させることができるものである。

【００４４】

また、図１０（ｂ）で示される第１４の実施の形態に係るタンク部４Ｍは、装着壁部３２、長手壁部３３、図示しない遮蔽プレート、及び前記長手壁部３３の端部近傍に内方へ突出する係止凹部３８とを有するコ字状部材３０Ｅと、平板部４５、溝部４２Ｂ、及び前記溝部４２Ｂを構成する外側壁部６２Ｂに前記係止凹部３８と係合するように内方へ突出する係止凸部６４を有するタンクプレート４０Ｍを有するものである。これによって、前記タンクプレート４０Ｍと前記コ字状タンク部３０Ｅとの間の装着性を向上させることができるものである。また、この実施の形態において、前記係止凹部３８が内方へ突出する形状となることから、前記タンクプレート４０Ｍの溝部４２Ｂの内側壁部６１が前記係止凹部３８の内側の形成される凸状形状に沿って接することから、両者の接合状態を向上させることができるものである。

【００４５】
さらに、図１０（ｃ）で示される第１５の実施の形態に係るタンク部４Ｎは、前記図１０（ａ）で示す実施の形態に係るタンクプレート４０Ｌの平板部４５に代えて、外方に突出するアーチ部４６を具備したタンクプレート４０Ｎを採用したものである。これによって、タンク部４Ｎの耐圧性を向上させることができるものである。
【００４６】
また、図１０（ｄ）で示される第１６の実施の形態に係るタンク部４Ｐは、前記図１０（ｂ）で示す実施の形態に係るタンクプレート４０Ｍの平板部４５に代えて、外方に突出するアーチ部４６を具備したタンクプレート４０Ｐを採用したものである。これによって、タンク部４Ｐの耐圧性を向上させることができるものである。
【００４７】
図１１に示すラジエータ１”は、上述したラジエータ１及び１’の構成において、タンク部４を構成するコ字状部材３０に代えて、Ｕ字状部材３０’を用いたタンク部４’を具備するものである。このＵ字状部材３０’を用いることによって、チューブ側の耐圧性及び力学的強度を向上させることができるものである。尚、以下に説明するタンク部４’を除く他の部分は前述したラジエータ１及び１’と同様であるので、同様の符号を付してその説明を省略する。
【００４８】
上記構成のラジエータ１”において、第１７の実施の形態に係るタンク部４’は、図１２、図１３及び図１４（ａ）に示すもので、前記チューブ２が挿着される第１のタンク部材（Ｕ字状部材）７０と、該Ｕ字状部材７０の長手方向に沿った開口部分を閉塞する第２のタンク部材（タンクプレート）４０と、前記Ｕ字状部材３０の長手方向両端の開口部分を閉塞する閉塞部材（閉塞プレート）８０とによって構成される。
【００４９】
前記Ｕ字状部材７０は、図１３で示すように、前記チューブ２が挿着される複数の挿着孔７１が形成された円弧状に湾曲する装着壁部７２と、該装着壁部７２の両端からチューブ２の挿通方向に所定の長さ延出する長手壁部７３とによって構成される。また、前記装着壁部７２の長手方向両端近傍の所定の位置には、下記する閉塞プレート５０の位置決め用の凸部（第２の凸部）８２が嵌合する位置決め用の嵌合孔７４が形成される。
【００５０】
また、前記タンクプレート４０は、平板部４５と、この平板部４５の短手方向両端に該平板部４５の長手方向に沿って形成された凹状の溝部４２とを有し、さらに長手方向両端近傍の所定の位置には、下記する閉塞プレート５０の位置決め用の凸部（第１の凸部）８１が嵌合する位置決め用の嵌合孔４１が形成される。尚、前記凹状の溝部４２は、前記タンクプレート４０の両端部をコの字状に屈曲して形成されるもので、前記Ｕ字状部材７０の長手壁部７３の端部７５が嵌入されるものである。
【００５１】
さらに、前記閉塞プレート８０は、前記嵌合孔４１に挿着される第１の凸部８１と、前記嵌合孔７４に挿着される第２の凸部８２とが形成され、第２の凸部８２が形成される側の辺は、前Ｕ字状部材７０の装着壁部７２の形状に沿った形状に形成されているものである。そして、前記タンクプレート８０が前記Ｕ字状部材７０に装着される時に、前記第２の凸部８２が前記嵌合孔７４に、また前記第１の凸部８１が前記嵌合孔４１に嵌合され、前記Ｕ字状部材７０と前記タンクプレート４０との間に前記閉塞プレート８０が挟持固定されるものである。
【００５２】
これによって、Ｕ字状部材７０とタンクプレート４０とのろう付け部分が、チューブ２とＵ字状部材７０とのろう付け部分よりも離れて形成されることから、万一ろう付け不良が起こった場合に、トーチろう付け等による手直しが容易に行えると共に、手直し時にチューブ２及びフィンが溶けるのを防止することができるものである。
【００５３】

また、遮蔽プレート８０の第１及び第２の凸部８１，８２が嵌合孔４１，３４に嵌め込まれると共に、前記Ｕ字状部材７０の長手壁部７３の端部７５が前記タンクプレート４０の溝部４２に嵌め込まれて組み付けられるので、ろう付け前の仮組み付けを容易に行うことができる。

【００５４】

上記第１７の実施の形態の変形例として、図１４（ｂ）に示す第１８の実施の形態に係るタンク部４Ａ’のタンクプレート４０Ａ’は、平板部４５の短手方向両端部に、前記長手壁部７３の端部７５の内側面が当接する部分４４ａと前記長手壁部３３の端部３５の端面が当接する部分４４ｂからなる段部４３が形成されるものである。これによって、前記長手壁部７３の端部７５，７５の間に前記タンクプレート４０Ａ’が填り込む形で保持されるので、前記第１７の実施の形態による場合よりも保持力を低下するもののタンクプレート両端部の形成が容易であるものである。

【００５５】

第１９の実施の形態に係るタンク部４Ｂ’のタンクプレート４０Ｂ’は、図１４（ｃ）で示すように、前述した第１７の実施の形態に係るタンクプレート４０における前記平板部４５に代えて、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６を採用したものである。これによって、タンク部４の内圧に対するタンクプレートの強度を向上させることができるものである。

【００５６】

さらに、第２０の実施の形態に係るタンク部４Ｃ’のタンクプレート４０Ｃ’は、図１４（ｄ）で示すように、前述した第１８の実施の形態に係るタンクプレート４０Ａ’における前記平板部４５に代えて、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６を採用したものである。これによって、前記第１９の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｂ’と同様に、タンク部４の内圧に対するタンクプレートの強度を向上させることができるものである。

【００５７】

第２１の実施の形態に係るタンク部４Ｄ’のタンクプレート４０Ｄ’は、図１４（ｅ）で示すように、平板部４５の両端をチューブ側へ屈曲されて保持壁４７を形成し、この保持壁４７の内側面４８を前記長手壁部７３の端部７５の外側面に当接させて前記長手壁部７３を外方から包み込むように保持するようにしたものである。これによって、タンク部４内の内圧に対する強度を向上させることができるものである。

【００５８】

第２２の実施の形態に係るタンク部４Ｅ’は、図１５（ａ）で示すように、前記第１８の実施の形態に係るタンク部４Ａ’のタンクプレート４０Ａと同様の構成に、さらに両端部の所定の位置から突出して形成されたカシメ用爪部４９を加えた構成のタンクプレート４０Ｅを有するものである。そして、前記Ｕ字状部材７０に前記遮蔽プレート５０を挟持するようにタンクプレート４０Ｅを装着した後、カシメ用爪部４９を屈曲させて前記Ｕ字状部材７０の長手壁部７３を前記段部４３との間に挟み込んで固定するようにするものである。

【００５９】

これによって、前述した第１８の実施の形態に係るタンク部４Ａ’の問題点である前記Ｕ字状部材７０の長手壁部７３の端部７５を保持する保持力の弱さを解消すると共に、炉中ろう付け前の仮組み付けを確実に行うことができるようになるものである。尚、この実施の形態において、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０と前記タンクプレート４０Ｅとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００６０】

第２３の実施の形態に係るタンク部４Ｆは、図１５（ｂ）に示すように、前述したＵ字状部材７０に代えて、前記長手壁部７３，７３の端部に、これら長手壁部７３，７３間の幅が広がるように形成された段部７６が形成されたＵ字状部材７０Ａを具備するもので、この段部７６の内側面に沿ってタンクプレート４０Ｆの凹状の溝部４２を構成する内側壁

部６１が当接するようになっているものである。また、この実施の形態においては、前記溝部４２を構成する外側壁部６２には所定の間隔をあけて配置された複数のカシメ用爪部４９が設けられ、これらのカシメ用爪部４９を前記段部７６の外側面に沿って屈曲するようにカシメて、前記Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｆとを仮組み付けするものである。尚、この実施の形態において、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｆとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００６１】

これによって、Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｆとの接合面の取付強度を向上させることができるものである。また、溝部４２の幅の寸法出しを厳密にする必要がなくなるので、タンクプレート４０Ｆの形成を容易にすることができると共に、確実にＵ字状部材７０Ａとタンクプレート４０Ｆとの炉中ろう付け前の仮組付けを行うことができるものである。

【００６２】

第２４の実施の形態に係るタンク部４Ｇ’は、図１５（ｃ）に示すように、Ｕ字状部材は第２３の実施の形態に係るＵ字状部材７０Ａと同一のものであるが、この実施の形態に係るタンクプレート４０Ｇは、第２１の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｅに、さらにカシメ用爪部４９を保持壁４７に形成したものである。これによって、Ｕ字状部材７０Ａ、タンクプレート４０Ｇ及び遮蔽プレートの３つの部材を確実に組み付けすることができるものである。尚、この実施の形態において、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｇとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００６３】

図１６（ａ）に示すものは、第２５の実施の形態に係るタンク部４Ｈ’である。この実施の形態において、タンクプレート４０Ｈは、円弧状に外方へ突出するアーチ部４６と、このアーチ部４６の短手方向両端に形成された溝部４２と、この溝部４２の外側壁部６２の端部に形成された複数のカシメ用爪部４９とから構成されるものである。つまり、この実施の形態は、図１５（ｂ）に示す第２３の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｆの平板部４５に代えてアーチ部４６を採用したもので、タンク部４Ｈ’内の内圧に対して耐圧性を向上させた構造となっているものである。尚、この実施の形態において、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｈとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００６４】

さらに、図１６（ｂ）で示す第２６の実施の形態において、タンク部４Ｉ’は、図１５（ｂ）に示す第２４の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｇの平板部４５に代えてアーチ部４６有するタンクプレート４０Ｉを採用したもので、これによってタンク部の耐圧性を向上させたものである。尚、この実施の形態においても、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ａと前記タンクプレート４０Ｉとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。

【００６５】

図１６（ｃ）で示す第２７の実施の形態に係るタンク部４Ｊ’は、装着壁部７２、長手壁部７３及び段部７６Ａを有すると共にこの段部７６Ａの先端にカシメ用爪部４９Ａが形成されたＵ字状部材７０Ｂと、平板部４５の短手方向の両端に前記段部３６Ａの内側に当接する保持壁４７Ａを有するタンクプレート４０Ｊとによって構成され、前記タンクプレート４０Ｊが前記段部７６Ａ，７６Ａの間で挟持されるように前記段部７６Ａ，７６Ａ間に挿着され、その短手方向両端が前記複数のカシメ用爪部４９Ａによってカシメられて保持されるものである。また、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ｂと前記タンクプレート４０Ｊとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。これによって、この実施の形態においては、タンクプレート４０Ｊの製造を簡略化することができるものである。

【００６６】
図１６（ｄ）で示す第２８の実施の形態に係るタンク部４Ｋ’は、装着壁部７２、長手壁部７３及び段部７６Ａを有すると共にこの段部７６Ｂの先端にカシメ用爪部４９Ａが形成されたＵ字状部材７０Ｃと、平板部４５のみからなるタンクプレート４０Ｋとによって構成され、前記タンクプレート４０Ｋが前記段部７６Ｂ，７６Ｂの間で挟持されるように前記段部７６Ｂ，７６Ｂ間に挿着され、その短手方向両端が前記複数のカシメ用爪部４９Ａによってカシメられて保持されるものである。また、図示されない遮蔽プレートは、前記Ｕ字状部材７０Ｃと前記タンクプレート４０Ｋとによって画成される開口部分の形状と一致する形状の形成されるものである。これによって、タンクプレート４０Ｋの製造を極端に簡略化することができるものである。

【００６７】
図１７（ａ）に示す第２９の実施の形態に係るタンク部４Ｌ’は、装着壁部７２、長手壁部７３、図示しない遮蔽プレート、及び前記長手壁部７３の端部近傍に外方へ突出する係止凸部７７とを有するＵ字状部材７０Ｄと、平板部４５、溝部４２Ａ、及び前記溝部４２Ａを構成する外側壁部６２Ａに前記係止凸部７７と係合する係止凹部６３とを有するタンクプレート４０Ｌとを有するものである。これによって、前記タンクプレート４０Ｌと前記コ字状タンク部３０Ｄとの間の装着性を向上させることができるものである。

【００６８】
また、図１７（ｂ）で示される第３０の実施の形態に係るタンク部４Ｍ’は、装着壁部７２、長手壁部７３、図示しない遮蔽プレート、及び前記長手壁部７３の端部近傍に内方へ突出する係止凹部７８とを有するＵ字状部材７０Ｅと、平板部４５、溝部４２Ｂ、及び前記溝部４２Ｂを構成する外側壁部６２Ｂに前記係止凹部７８と係合するように内方へ突出する係止凸部６４を有するタンクプレート４０Ｍを有するものである。これによって、前記タンクプレート４０Ｍと前記コ字状タンク部３０Ｅとの間の装着性を向上させることができるものである。また、この実施の形態において、前記係止凹部７８が内方へ突出する形状となることから、前記タンクプレート４０Ｍの溝部４２Ｂの内側壁部６１が前記係止凹部７８の内側の形成される凸状形状に沿って接することから、両者の接合状態を向上させることができるものである。

【００６９】
さらに、図１７（ｃ）で示される第３１の実施の形態に係るタンク部４Ｎ’は、前記図１７（ａ）で示す実施の形態に係るタンクプレート４０Ｌの平板部４５に代えて、外方に突出するアーチ部４６を具備したタンクプレート４０Ｎを採用したものである。これによって、タンク部４Ｎ’の耐圧性を向上させることができるものである。

【００７０】
また、図１７（ｄ）で示される第３２の実施の形態に係るタンク部４Ｐ’は、前記図１７（ｂ）で示す第３０の実施の形態に係るタンクプレート４０Ｍの平板部４５に代えて、外方に突出するアーチ部４６を具備したタンクプレート４０Ｐを採用したものである。これによって、タンク部４Ｐ’の耐圧性を向上させることができるものである。

【００７１】
図１８乃至図２１で示す実施の形態は、サイドプレートと閉塞プレートとを一体に成形したことを特徴とするもので、サイドプレートが閉塞プレートを兼ねることによって、閉塞プレートの位置保持を容易にすると共に、部品点数を減らすことができるという効果を奏するものである。また、図１８乃至図２１で示す実施の形態において、第１のタンク部材としてコ字状部材を用いたタンク部によって説明するが、Ｕ字状部材を用いたものや、他のタンクプレートを用いたタンク部においても同様に実施することができるものである。

【００７２】
図１８に示す第３１の実施の形態に係るタンク部４Ｑは、閉塞プレートを一体に成形したサイドプレート１１Ａによって、コ字状部材３０Ｆとタンクプレート４０とによって画成される開口部９１を閉塞するものである。また、この実施の形態において、コ字状部材

３０Ｆの装着壁部３２Ａの長手方向両端には、前記サイドプレート１１Ａが挿通する切り欠き部９０が形成される。これによって、サイドプレート１１Ａは、この切り欠き部９０を挿通してサイドプレート１１Ａの先端に形成された位置決め用の凸部５１Ａが嵌合孔４１に嵌入されることで位置決めされると共に、前記装着壁部３２Ａの長手方向両端部によってサイドプレート１１Ａを保持することができるので、ろう付け前の組み付けを容易に行うことができるものである。

【００７３】

図１９に示す第３２の実施の形態に係るタンク４Ｒは、前記コ字状部材３０Ｇの長手方向の両端部を切り欠いて長手方向長さを所定の幅で短くしたものか、若しくは前記タンクプレート４０の長手方向長さを所定の幅で長く形成したものである。この実施の形態において、エンドプレート１１Ｂは前記コ字状部材３０Ｇの長手方向端部に当接する幅が必要であるので、前記サイドプレート１１Ａの幅よりも両サイドにコ字状部材３０Ｇの厚さ分広くしたものである。これによって、サイドプレート１１Ｂは前記コ字状部材３０Ｇの長手方向の端部９２によって位置決め保持されると共に、前記サイドプレート１１Ｂの先端に形成された位置決め用の凸部５１Ａが前記タンクプレート４０に形成された嵌合孔４１に嵌入されるので、前記開口部９１を確実に閉塞できるものである。

【００７４】

また、図２０に示す第３５の実施の形態に係るタンク部４Ｓは、前記コ字状部材３０Ｈの装着壁部３２Ｂの長手方向両端近傍の所定の位置に、前記閉塞プレートが一体に成形されたサイドプレート１１Ａが挿通する挿通孔９６を形成したものである。この挿通孔９６を形成することによって、前記サイドプレート１１Ａを両方向から保持することができるので、組み付け性を向上させることができるものである。

【００７５】

さらに図２１に示す第３６の実施の形態に係るタンク部４Ｔは、サイドプレート１１Ｃとアーチ状の迂回部５５を介して一体に成形された遮蔽部５４を有するものである。これによって、コ字状部材３０を特別な構造とすることなく、サイドプレート１１Ｃ側のみの形成によってサイドプレート１１Ｃと遮蔽部５４を一体に成形することができるので、タンク部４Ｔの成形が容易となるものである。

【００７６】

また、図２３に示す第３７の実施の形態に係るタンク部４Ｕの遮蔽プレート５０Ｃは、図２２に示す遮蔽プレート５０の第１の凸部５１に対して第１の凸部５１Ａの突出量Ｄｐが、小さくなるように成形されている。具体的には、前記突出量Ｄｐが嵌合孔４１の深さＤｈ（前記タンクプレート４０の厚さ）よりも小さく成形されるもので、前記第１の凸部５１Ａが嵌合孔４１から絶対に突出しないようにするものである。これによって、万一、第１の凸部が嵌合孔４１から突出した場合に、締め付け治具が該凸部にぶつかって、タンク部を構成する３つの部材の接合に不具合を生じることを防止できるものである。

【００７７】

これに対して、図２４に示す第３８の実施の形態に係るタンク部４Ｙは、閉塞プレート５０Ｄの第１の凸部５１Ｂの突出量を前記タンクプレート４０の厚さよりも大きくなるように形成したものである。これによって、前記第１の凸部５１Ｂの装着性が向上すると共に、前記嵌合孔４１よりも突出した部分を折り曲げたり、打ち広げたりすることによって閉塞プレート５０Ｄの保持力を増大させることができると共に、上述した締め付け治具のぶつかりを防止することができるものである。

【００７８】

また、図２５（ａ）は、コ字状部材３０、閉塞プレート５０及びタンクプレート４０を接合させた場合に、これら３つの部品の間に隙間９５が生じることを示したものである。この隙間は、通常ろう付け時にろう材が流れ込んで閉塞されるものであるが、ろう材の不足やろう流れの問題で上記のような隙間９５が生じる場合がある。

【００７９】

この場合の対策として、図２５（ｂ）に示される第３９の実施の形態に係るタンク部４

Ｖは、前記溝部４２の長手方向両端部を外側にねじることによって、溝部４２の内側壁部６１が前記隙間９５に沿って外方に延びさせて前記隙間９５を小さくするようにしたもので、隙間９５を小さくすることによってろう付け時にろう材が流れ込んで閉塞されやすくなるものである。

【００８０】

また、図２５（ｃ）に示す第４０の実施の形態に係るタンク部４Ｗは、反対に、前記溝部４２の長手方向両端部を内側にねじることを開示するもので、前記長手壁部３３の端部３５が前記隙間９５に沿って内方へねじることによって、前記隙間９５を小さくするようにしたものである。これによって、ろう付け時においてろう材が確実にこの隙間を埋めることができるので、ろう付け不良を防止することができるものである。

【００８１】

図２６（ａ），（ｂ）で示す第４１の実施の形態に係るタンク部４Ｘの閉塞プレート５０Ｄは、予め前記隙間９５に対応するように突出形成された突出部５７を有するもので、これによって前記隙間９５を埋めるようにしたものである。

【００８２】

図２７に示す第４２の実施の形態に係るタンク部４Ｚは、閉塞プレートとタンクプレートとを一体に成形したもので、タンクプレート部４０Ｚの端部に形成された閉塞プレート部５０Ｚを両端部において垂直に折り曲げることによって形成したものである。これによって、部品点数を減らすことができるものである。

【００８３】

図２８（ａ），（ｂ）で示すものは、タンク部の内側に位置する面に犠牲腐食層８４を形成することを特徴とするものである。このため、タンク部を構成する第１のタンク部材、第２のタンク部材及び閉塞部材を形成するプレートは、アルミニウム合金によって２層構造若しくは３層構造としたものである。

【００８４】

図２８（ａ）で示すものは、たとえば、タンクプレート４０を芯材８６と犠牲腐食層８４の２層構造とし、コ字状タンク部材３０をろう材層８５、芯材８６及び犠牲腐食層８４の３層構造としたものである。また、図２７（ｂ）で示すものは、たとえば、コ字状部材３０Ｂを芯材８６及び犠牲腐食層８４の２層構造とし、タンクプレート４０Ｊをろう材層８５、芯材８６及び犠牲腐食層８４の３層構造としたものである。また、図２９R>9で示すように、閉塞プレート５０においても同様に、タンク部内部に位置する側面に犠牲腐食層８４を形成する構造とするもので、この実施の形態においては、閉塞プレート５０は、ろう材層８５，芯材８６及び犠牲腐食層８４からなる３層構造とするものである。

【００８５】

本願発明の実施の形態において、前記芯材は３０００系のアルミニウム合金で形成され、前記ろう材は珪素を含有する４０００系のアルミニウム合金で形成され、前記犠牲腐食層は亜鉛を含有する７０００系若しくは１０００系のアルミニウム合金で形成されるものである。

【００８６】

以上のことから、タンク部の内側に犠牲腐食層８４が位置することから、この犠牲腐食層８４が他のアルミニウム合金よりも早く腐食して酸化膜を形成することから、芯材の腐食を防止することができるものである。

【００８７】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、ラジエータを一体ろう付け可能な構造としたことから、組立コストを低減できると共にリサイクル性を向上させることができるものである。

【００８８】

また、タンク部を構成する部品のろう付け部分をチューブ及びフィン側から離れた位置としたことから、ろう付け不良部分の手直しが容易となると共に、トーチろう付け等によ

る手直し作業時においてチューブ若しくはフィンが溶けてしまうという不具合を防止することができるものである。

【００８９】

さらに、閉塞プレートと、第１のタンク部材の端部が係合した第２のタンク部材の両端部との間に生じる隙間を、前記第２のタンクの溝部の長手方向端部を外方又は内方へねじることによって閉塞するようにしたので、ろう付け性を向上させることができるものである（請求項１）。

【００９０】

さらにまた、第１のタンク部材と別体で形成された閉塞プレートに、位置決め用の凸部を形成し、相手側部材にこの凸部の嵌合孔を形成するようにしたので、閉塞プレートの位置決めを容易にすることができ、組み付け性を向上させることができると共にろう付け不良を防止することができるものである（請求項３）。

【００９１】

さらにまた、タンク部の内側の面に犠牲腐食層を形成したことによって、タンク内部の耐食性を向上させることができるので、タンク部の耐久性を向上させることができるものである（請求項５，６，７）。

【図面の簡単な説明】

【図１】　（ａ）は本願発明の実施の形態に係る１パスのラジエータの正面図であり、（ｂ）はその側面図である。

【図２】　（ａ）は本願発明の実施の形態に係る２パスのラジエータの正面図であり、（ｂ）はその側面図である。

【図３】　本図は、第１のタンク部材としてコ字状部材を有する本願発明の第１の実施の形態に係るタンク部の一端近傍を示す一部拡大斜視図である。

【図４】　上記第１の実施の形態に係るタンク部の一部拡大分解斜視図である。

【図５】　（ａ）～（ｅ）に示すものは第１のタンク部材としてのコ字状部材と装着されるタンクプレート（第２のタンク部材）の変形例を示したもので、（ａ）は、タンクプレートが溝部と平板部とを有する前記第１の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は、タンクプレートが段部と平板部とを有する第２の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ）は、タンクプレートが溝部とアーチ部とを有する第３の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、タンクプレートが段部とアーチ部とを有する第４の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｅ）はタンクプレートが平板部と保持壁とを有する第５の実施の形態に係るタンク部の断面図である。

【図６】　本図で示すものは、コ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、溝部及びカシメ用爪とを有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第６の実施の形態を示すタンク部の一部拡大斜視図である。

【図７】　本図で示すものは、短手方向両端部に段部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、溝部及びカシメ用爪部を有する第２のタンク部材と具備する第７の実施の形態に係るタンク部を示す一部拡大斜視図である。

【図８】　本図で示すものは、両端部に段部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、保持壁及びカシメ用爪部を有する第２のタンク部材とを具備する第８の実施の形態に係るタンク部を示す一部拡大斜視図である。

【図９】　（ａ）は、段部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、アーチ部、溝部及びカシメ用爪部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第９の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は段部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、アーチ部、保持壁及びカシメ用爪部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１０の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ）は、段部及びカシメ用爪部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部部及び及び保持壁を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１１の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、段部及びカシメ用爪部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部のみからなるタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１

２の実施の形態に係るタンク部の断面図である。
【図１０】　（ａ）は、両端部外側面に突出する凸部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凸部と係合する凹部が形成された溝部及び平板部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１３の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は、両端部外側面に凹んで形成された凹部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凹部と係合する凸部が形成された溝部及び平板部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１４の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ）は、両端部外側面に突出する凸部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凸部と係合する凹部が形成された溝部及びアーチ部部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１５の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、両端部外側面に凹んで形成された凹部を有するコ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凹部と係合する凸部が形成された溝部及びアーチ部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第１６の実施の形態に係るタンク部の断面図である。
【図１１】　本図に示すものは、前記コ字状部材に代えて、Ｕ字状部材を用いた第１７の実施の形態に係るタンク部を有するラジエータの平面図である。
【図１２】　本図は、第１のタンク部材としてＵ字状部材を有する本願発明の第１７の実施の形態に係るタンク部の一端近傍を示す一部拡大斜視図である。
【図１３】　上記第１７の実施の形態に係るタンク部の一部拡大分解斜視図である。
【図１４】　（ａ）～（ｅ）に示すものは第１のタンク部材としてのＵ字字状部材と装着されるタンクプレート（第２のタンク部材）の変形例を示したもので、（ａ）は、タンクプレートが溝部と平板部とを有する前記第１７の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は、タンクプレートが段部と平板部とを有する第１８の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ）は、タンクプレートが溝部とアーチ部とを有する第１９の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、タンクプレートが段部とアーチ部とを有する第２０の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｅ）はタンクプレートが平板部と保持壁とを有する第２１の実施の形態に係るタンク部の断面図である。
【図１５】　（ａ）は、Ｕ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、溝部及びカシメ用爪とを有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２２の実施の形態を示すタンク部の一部拡大斜視図であり、（ｂ）は、短手方向両端部に段部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、溝部及びカシメ用爪部を有する第２のタンク部材と具備する第２３の実施の形態に係るタンク部を示す一部拡大斜視図であり、（ｃ）は、両端部に段部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部、保持壁及びカシメ用爪部を有する第２のタンク部材とを具備する第２４の実施の形態に係るタンク部を示す一部拡大斜視図である。
【図１６】　（ａ）は、段部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、アーチ部、溝部及びカシメ用爪部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２５の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は段部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、アーチ部、保持壁及びカシメ用爪部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２６の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ）は、段部及びカシメ用爪部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部及び保持壁を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２７の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、段部及びカシメ用爪部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、平板部のみからなるタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２８の実施の形態に係るタンク部の断面図である。
【図１７】　（ａ）は、両端部外側面に突出する凸部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凸部と係合する凹部が形成された溝部及び平板部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第２９の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｂ）は、両端部外側面に凹んで形成された凹部を有するＵ字状部材（第１のタンク部材）と、前記凹部と係合する凸部が形成された溝部及び平板部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第３０の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｃ

）は、両端部外側面に突出する凸部を有するU字状部材（第１のタンク部材）と、前記凸部と係合する凹部が形成された溝部及びアーチ部部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第３１の実施の形態に係るタンク部の断面図であり、（ｄ）は、両端部外側面に凹んで形成された凹部を有するU字状部材（第１のタンク部材）と、前記凹部と係合する凸部が形成された溝部及びアーチ部を有するタンクプレート（第２のタンク部材）とを具備する第３２の実施の形態に係るタンク部の断面図である。

【図１８】　サイドプレートと閉塞プレートとを一体に成形し、第１のタンク部材に切り欠き部を形成した第３３の実施の形態に係るタンク部を示した説明斜視図である。

【図１９】　サイドプレートと閉塞プレートとを一体に成形し、第１のタンク部材よりも第２のタンク部材を所定の幅長手方向の延出させた第３４の実施の形態に係るタンク部を示した説明斜視図である。

【図２０】　サイドプレートと閉塞プレートとを一体に成形し、第１のタンク部材に挿通孔を形成した第３５の実施の形態に係るタンク部を示した説明斜視図である。

【図２１】　サイドプレート閉塞プレートとを迂回部を介して一体に成形した第３６の実施の形態に係るタンク部を示した説明斜視図である。

【図２２】　コ字状部材とタンクプレートとによって画成された開口部を閉塞する閉塞プレートの形状を説明した第１の実施の形態に係るタンク部の断面図である。

【図２３】　図２２に係る閉塞プレートにおいて、位置決め用凸部の突出量を小さくした制限した第３７の実施の形態に係るタンク部を示した断面図である。

【図２４】　図２２に係る閉塞プレートにおいて、位置決め用凸部の突出量を大きくした第３８の実施の形態に係るタンク部を示した断面図である。

【図２５】　（ａ）は、閉塞プレートと第１及び第２のタンク部材との間に生じる隙間の状態を説明した説明図であり、（ｂ）は端部を外側にねじって前記隙間を小さくした第３９の実施の形態に係るタンク部の説明図であり、（ｃ）は端部を内側にねじって隙間を小さくした第４０の実施の形態に係るタンク部の説明図である。

【図２６】　（ａ）は、前記閉塞プレートを第１及び第２のタンク部材の内周側面に沿って形成した第４２の実施の形態に係るタンク部の説明断面図であり、（ｂ）はその閉塞プレートの形状を示した平面図である。

【図２７】　本図は前記閉塞プレートとタンクプレートとを一体に成形した第４３の実施の形態に係るタンク部の一部拡大斜視図である。

【図２８】　（ａ）は、３層構造からなる第１のタンク部材と２層構造からなる第２のタンク部材によって形成されたタンク部の接合部分の一部を示した拡大説明図であり、（ｂ）は２層構造からなる第１のタンク部材と３層構造からなる第２のタンク部材によって形成されたタンク部の接合部分の一部を示した拡大説明図である。

【図２９】　３層構造からなる閉塞プレートを示した一部拡大斜視図である。

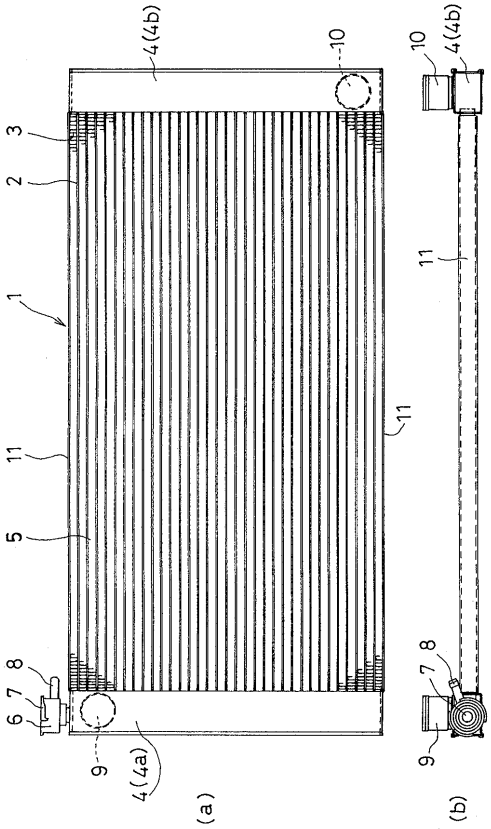
【図３０】　（ａ）は従来のラジエータの一例を示した斜視図であり、（ｂ）は一部拡大断面斜視図である。

【符号の説明】

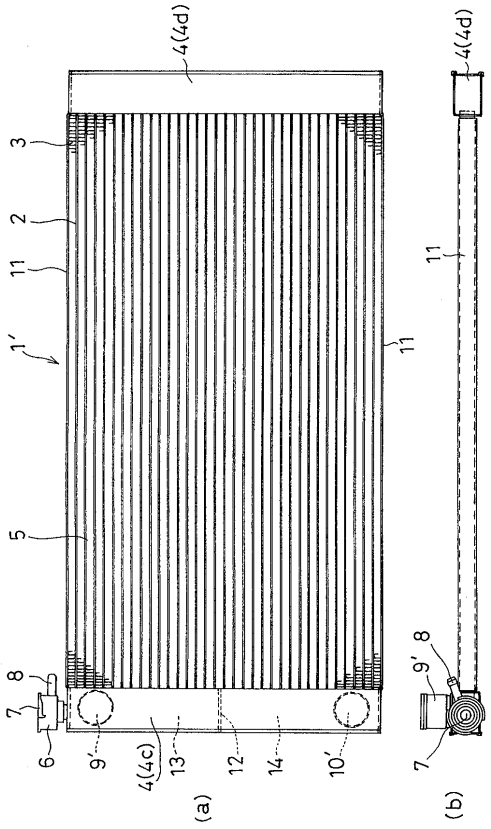
１，１’，１” ラジエータ
２ チューブ
３ フィン
４ タンク部
５ ラジエータコア
９ 入口パイプ
１０ 出口パイプ
１１ サイドプレート
１２ 仕切壁
３０ コ字状部材（第１のタンク部材）
３１ 挿着孔
３２ 装着壁部

３３ 長手壁部
３４ 嵌合孔
３５ 端部
４０ タンクプレート（第２のタンク部材）
４１ 嵌合孔
４２ 溝部
４３ 段部
４５ 平板部
４６ アーチ部
４９ カシメ用爪部
５０ 閉塞プレート（閉塞部材）
５１，５２ 凸部
７０ Ｕ字状部材
８４ 犠牲腐食層
８５ ろう材層
８６ 芯材

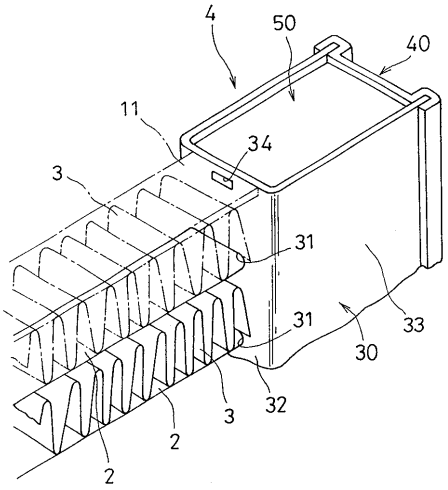
【図１】



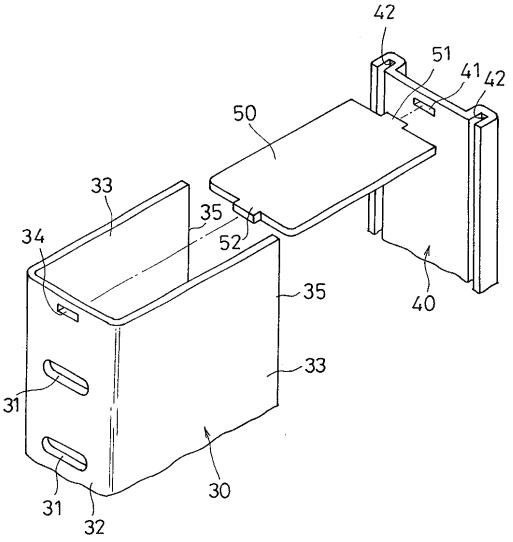
【図２】



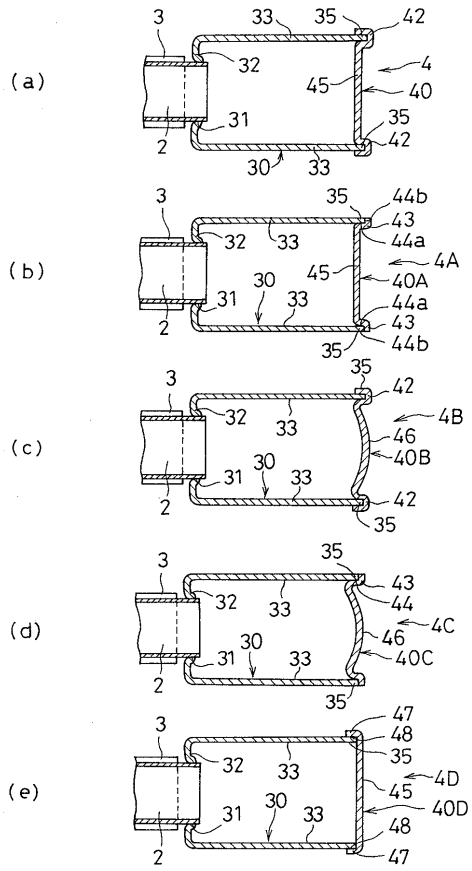
【図３】


4
50
40
11
34
3
31
31
33
30
3
32
2
2

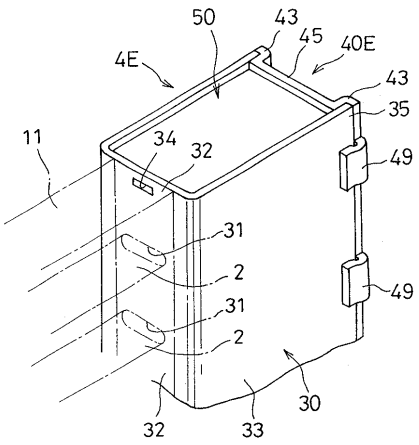
【図４】


42
51
41
42
50
33
35
52
34
35
40
33
31
30
31
32

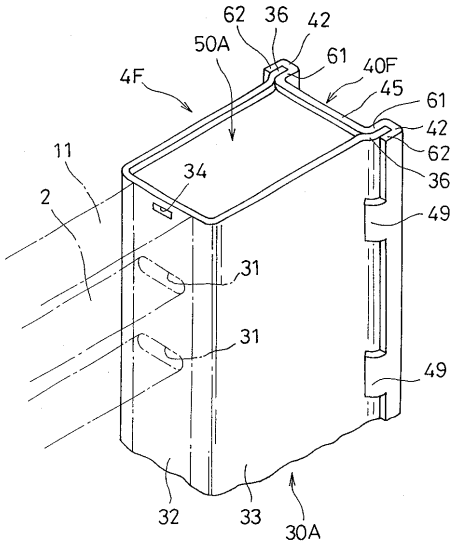
【図５】


(a)
3
33
35
42
32
4
45
40
31
35
2
42
30
33
(b)
3
35
44b
43
32
33
44a
4A
45
40A
30
31
33
44a
2
43
44b
35
(c)
3
35
42
32
33
4B
46
40B
30
31
33
2
42
35
(d)
3
35
43
32
33
44
4C
46
30
31
33
40C
2
35
(e)
3
47
48
32
33
35
4D
45
40D
30
31
33
48
2
47

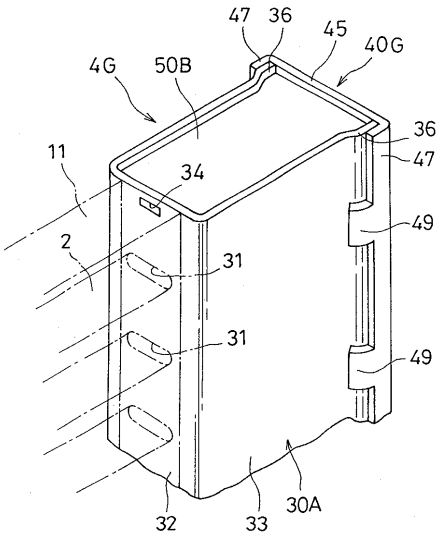
【図６】


50
43
45
40E
4E
43
35
11
34
32
49
31
2
49
31
2
30
32
33

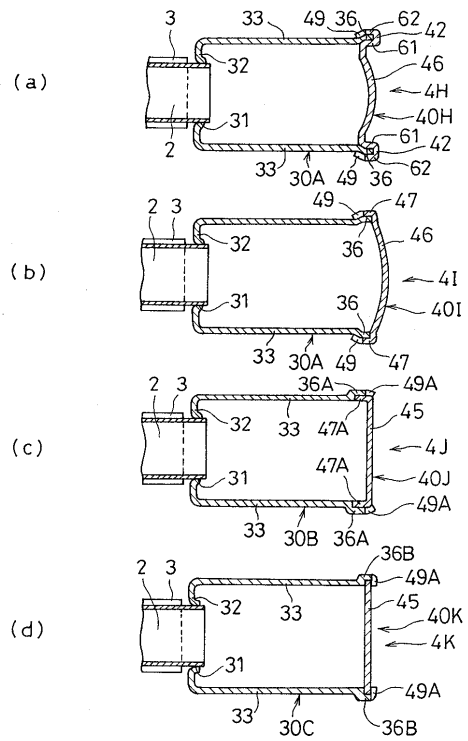
【図７】


62
36
42
50A
61
40F
4F
45
61
42
62
36
11
34
2
49
31
31
49
32
33
30A

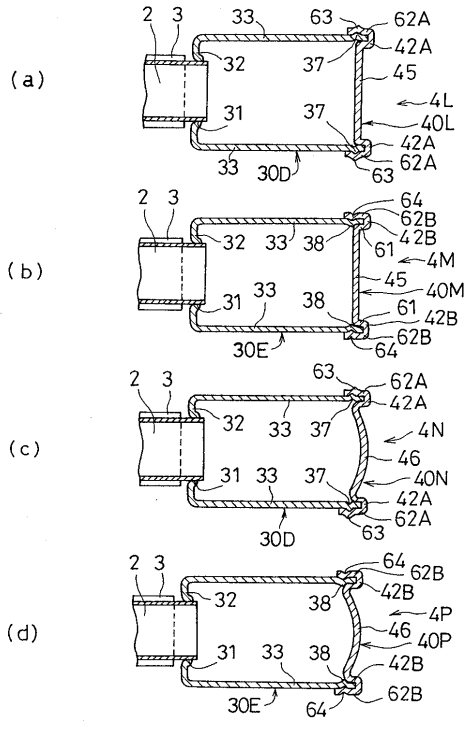
【図８】


47
36
45
40G
4G
50B
36
47
11
34
49
2
31
31
49
32
33
30A

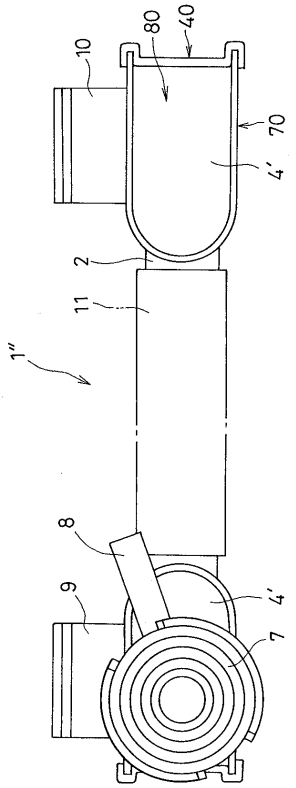
【図９】


(a)
3
33
49
36
62
42
61
46
32
4H
40H
31
2
61
42
33
30A
49
36
62
(b)
2
3
49
47
32
36
46
4I
31
36
40I
33
30A
49
47
(c)
2
3
36A
49A
32
33
47A
45
4J
47A
31
40J
49A
33
30B
36A
(d)
2
3
36B
49A
32
33
45
40K
4K
31
49A
33
30C
36B

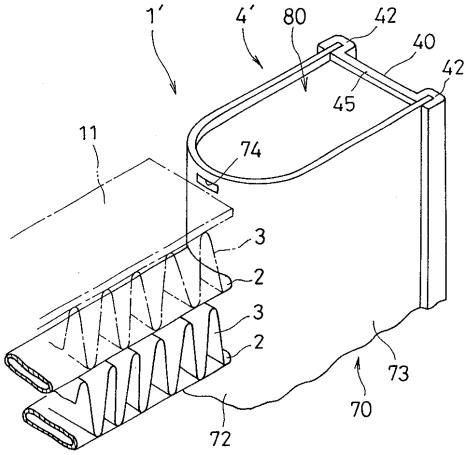
【図１０】


(a)
2
3
33
63
62A
42A
32
37
45
4L
31
37
40L
42A
33
30D
63
62A
(b)
2
3
64
62B
32
33
38
42B
61
4M
45
40M
31
33
38
61
42B
30E
62B
64
(c)
2
3
63
62A
42A
32
33
37
4N
46
31
33
37
40N
42A
30D
63
62A
(d)
2
3
64
62B
32
38
42B
4P
46
40P
31
33
38
42B
30E
64
62B

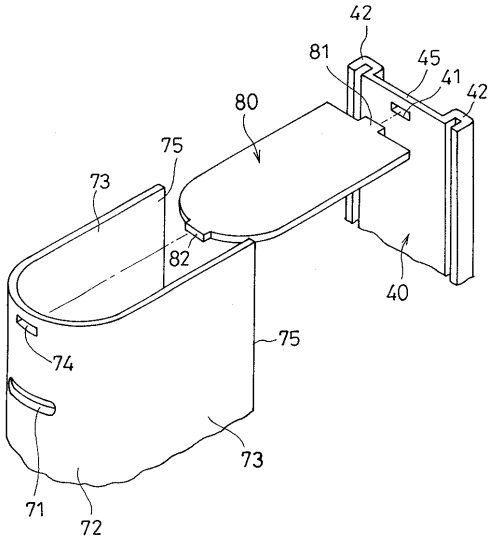
【図１１】



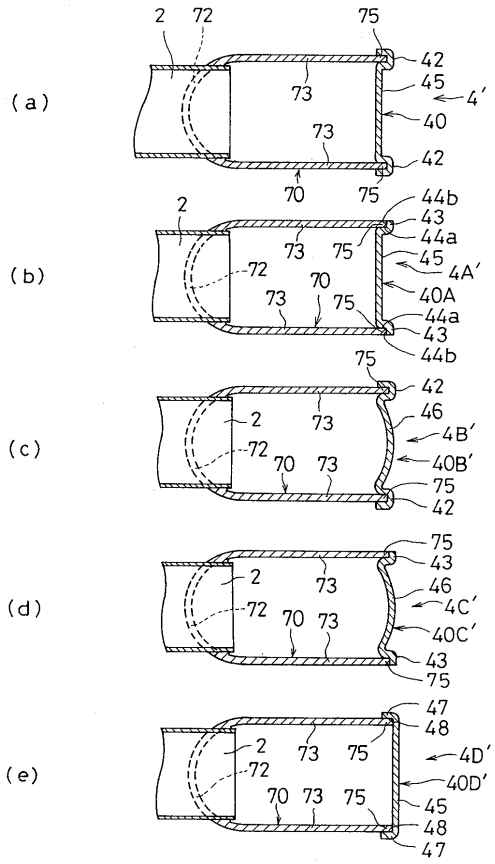
【図１２】



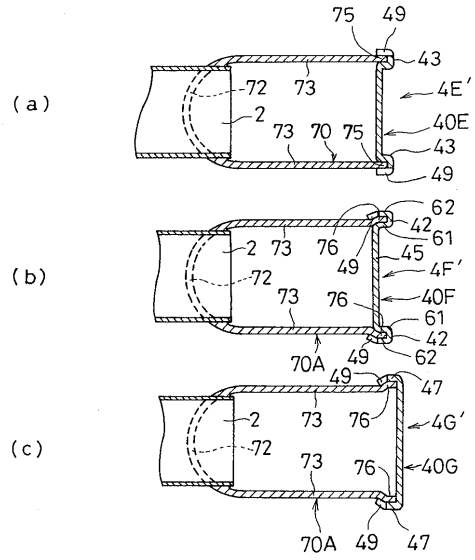
【図１３】



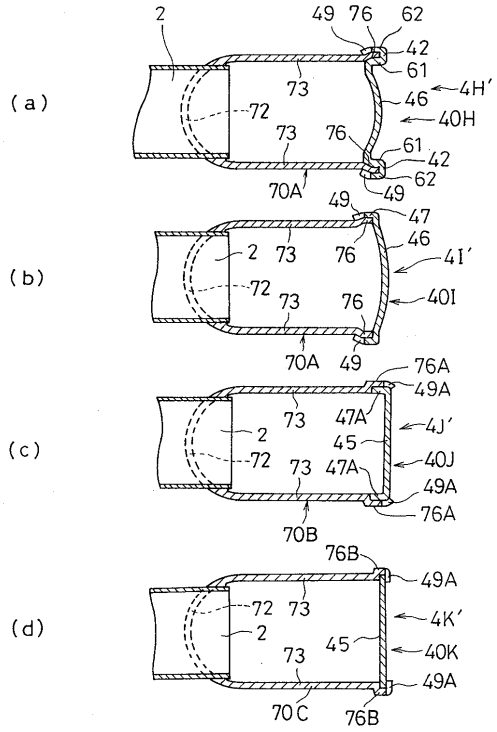
【図１４】



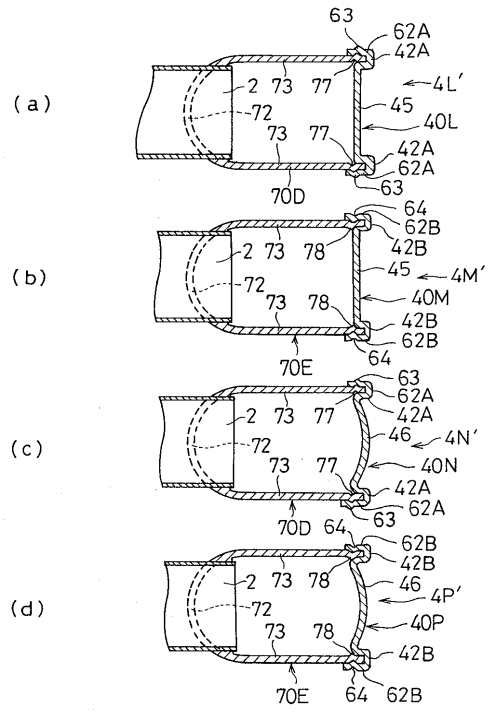
【図１５】



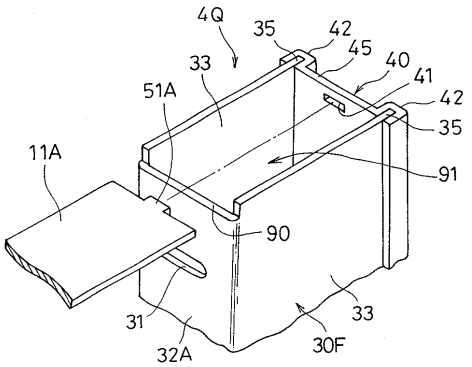
【図１６】



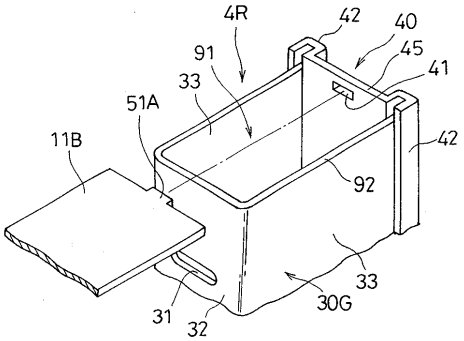
【図１７】



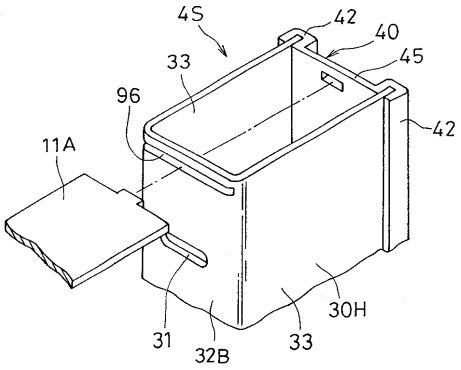
【図１８】



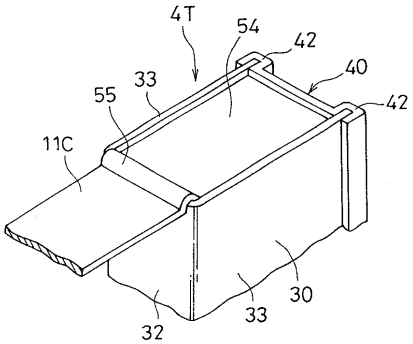
【図１９】



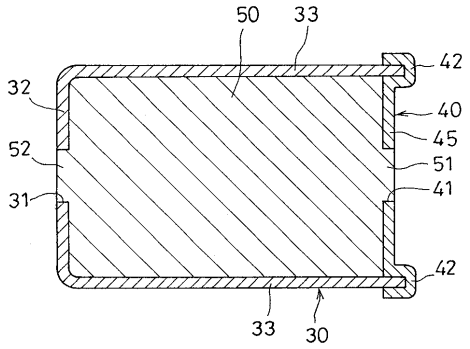
【図２０】



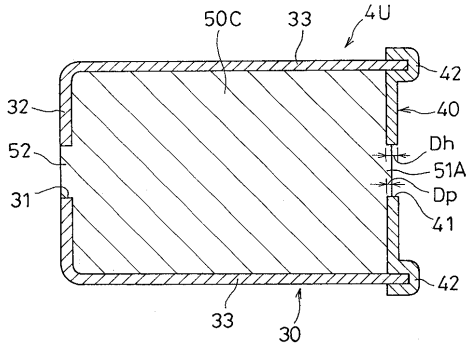
【図２１】



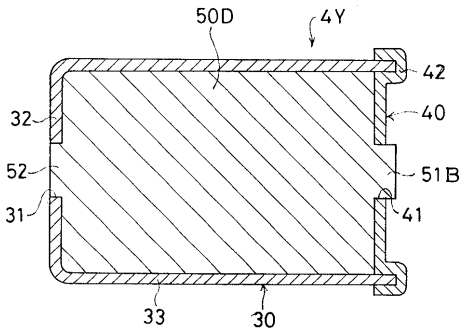
【図２２】



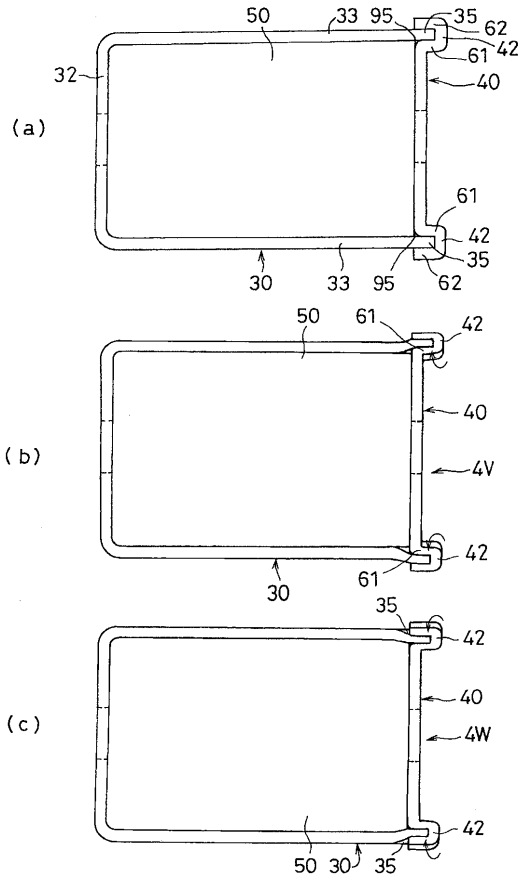
【図２３】



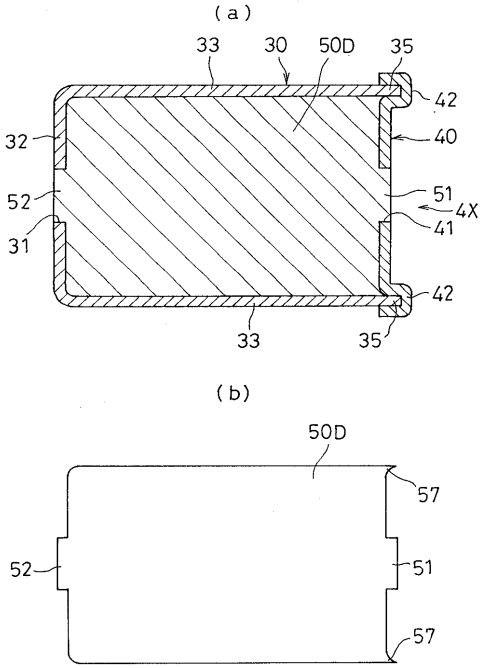
【図２４】



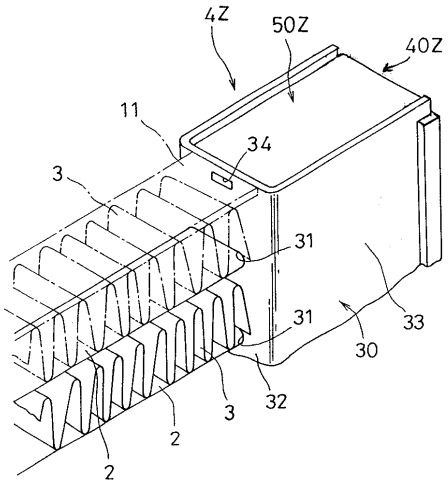
【図２５】



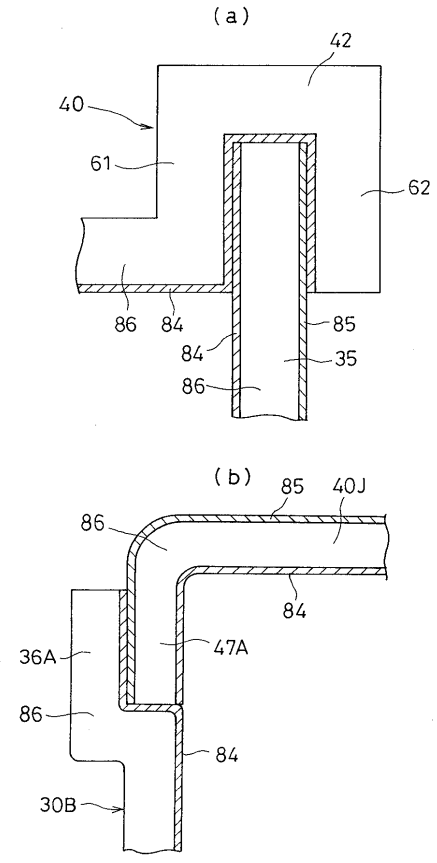
【図２６】



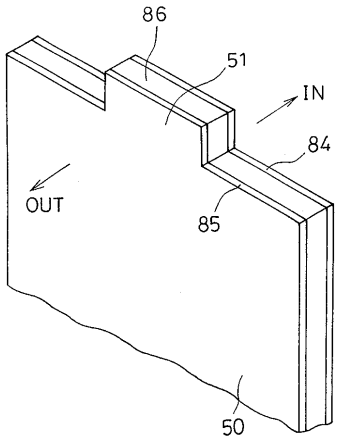
【図２７】



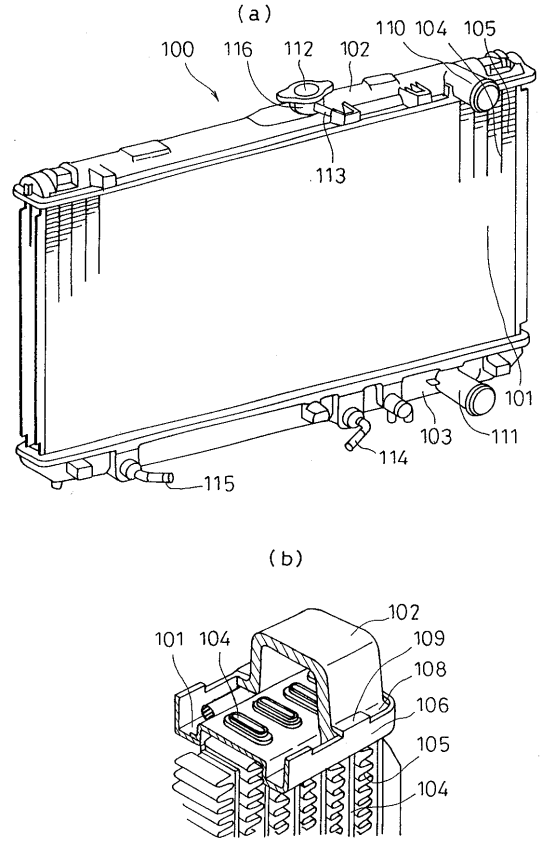
【図２８】



【図２９】



【図３０】


(a)
100
116
112
102
110
104
105
113
101
103
111
114
115
(b)
101
104
102
109
108
106
105
104

フロントページの続き

(72)発明者　西下　邦彦
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原３９番地　株式会社ゼクセル　江南工場内

審査官　上原　徹

(56)参考文献　特開平０７－３０５９８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２２６７８６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０３５４９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０７０９９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４８７８３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１９１１９６（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０１０２８５（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－０８７０６４（ＪＰ，Ｕ）
実開平０２－０８５２７７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０５－０９６７８８（ＪＰ，Ｕ）
特公昭４７－０１２０８２（ＪＰ，Ｂ１）
実公昭４９－０３２９９７（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F28F 9/02
F28D 1/053
F28F 9/18
F28F 19/06