(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3664783号
(P3664783)
(45)発行日　平成17年6月29日(2005.6.29)　(24)登録日　平成17年4月8日(2005.4.8)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F28F 9/18　F28F 9/18
F28F 9/02　F28F 9/02　301A

請求項の数 5　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-272840
(22)出願日　平成7年10月20日(1995.10.20)
(65)公開番号　特開平9-113177
(43)公開日　平成9年5月2日(1997.5.2)
審査請求日　平成14年10月16日(2002.10.16)

(73)特許権者　000002004
昭和電工株式会社
東京都港区芝大門１丁目１３番９号
(74)代理人　100071168
弁理士　清水　久義
(74)代理人　100099874
弁理士　黒瀬　靖久
(74)代理人　100099885
弁理士　高田　健市
(72)発明者　一柳　茂治
堺市海山町６丁２２４番地　昭和アルミニウム株式会社内

審査官　丸山　英行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】凝縮器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数本の熱交換用偏平チューブと、少なくとも一本の中空ヘッダーとが備えられ、該中空ヘッダーの周側壁の周方向の一方の側に、その長手方向に沿って、複数の周方向スリット状のチューブ挿入孔が所定間隔おきに設けられ、該チューブ挿入孔を通じて偏平チューブの端部がヘッダー内に挿入配置され、偏平チューブとヘッダーとが接合一体化された凝縮器において、

前記中空ヘッダーは、チューブ接続側の周側壁部とは周方向において反対側の周側壁部が円弧状の壁部に形成されると共に、チューブ接続側の周側壁部が前記円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に形成され、かつ、該円弧状壁部と偏平状壁部とは、周方向において、湾曲状の曲り連接壁部にて滑らかに連続して連接されてなり、

チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅は、ヘッダー外周面側において、チューブの幅よりも１～５ｍｍの範囲で長く設定されていると共に、前記円弧状壁部の曲率半径は、その外周面側において、該チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅の半分に設定され、

前記偏平状壁部は、その外周面側において、チューブ幅の１～３倍の範囲の曲率半径で、外側膨らみ偏平状に形成され、かつ、

前記曲り連接壁部の曲率半径は、その外周面側において、５～７ｍｍの範囲に設定されていることを特徴とする凝縮器。

【請求項２】

前記中空ヘッダーに設けられているチューブ挿入孔周縁部にバーリング部が設けられて

いる請求項１に記載の凝縮器。
【請求項３】
前記中空ヘッダーは、筒状のヘッダーパイプと、該パイプの端部をシール状態に塞ぐ蓋体とで構成され、
前記ヘッダーパイプは、ブレージングシートを両側縁部突き合わせ状態に曲成して構成されてなる請求項１または２に記載の凝縮器。
【請求項４】
前記ヘッダーパイプは、側縁突き合わせ部のある側が、前記円弧状壁部に成形されてなる請求項３記載の凝縮器。
【請求項５】
前記バーリング部には、そのチューブ挿入方向において、その手前側に反チューブ挿入方向に向けて開く傾斜部が形成されると共に、これに連続するようにして奥側に平行部が形成されてなる請求項２記載の凝縮器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、カークーラー、ルームエアコン等に用いられるアルミニウム等の金属製の凝縮器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
例えば、カークーラー用凝縮器として、近時、いわゆるマルチフロータイプと称される熱交換器が用いられる傾向にある。この熱交換器は、図６に示されるように、所定間隔おきに並列状態に配置された熱交換用の偏平チューブ（51）…と、これらのチューブ（51）…の端部を連通状態に接続した一対のヘッダー（52）（52）と、チューブ（51）…間の各間隙内に配置されたフィン（53）…とを備えている。そして、ヘッダー（52）（52）の内部が所定の位置にて仕切り部材（54）（54）にて仕切られると共に、ヘッダー（52）（52）の所定の位置に冷媒入口用の入口管（55）と、同出口管（56）とが連通状態に接続され、入口管（55）から流入されたガス冷媒が、チューブ（51）…群を蛇行状に流通し、該チューブ群（51）…を流通する間に、凝縮器を前後方向に流通される空気と熱交換を行って凝縮液化され、出口管（56）を通じて流出されるようになされている。
【０００３】
ところで、凝縮器では一般に、内部を流通する冷媒の圧力が高圧であることから、熱交換器を耐圧性能の高いものにするため、ヘッダー（52）（52）として、図５に示されるような横断面円形のヘッダーが用いられている。
【０００４】
そして、チューブ（51）…とヘッダー（52）とは、ヘッダー（52）の周側壁の周方向における一方の側に、長手方向に所定の間隔おきに、チューブ挿入孔（57）…が設けられると共に、該チューブ挿入孔（57）を通じてチューブ（51）…の端部がヘッダー（52）内に挿入配置され、一括ろう付けにより接合一体化された構造となされている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記のようなマルチフロータイプの熱交換器では、ヘッダー（52）（52）が、冷媒回路を構成する上で必要不可欠な部品であるにもかかわらず、熱交換に寄与しない、いわば、デッドスペース部分となってしまう。そのため、これをできるだけ領域的に狭く構成することが望まれるところ、チューブ（51）…との接合態様が上記のようにヘッダー（52）の周側面にあけたチューブ挿入孔（57）にチューブ（51）の端部を差し込む態様で接合するものであるため、ヘッダー（52）の直径Ｄはこのようにチューブ（51）の端部を差し込み得る大きなサイズのものに設計しなければならず、ヘッダー（52）が横断面円形形状の構成では、必然的に、チューブ（51）の長手方向におけるヘッダー（52）の最大幅が大きくなってしまい、そのため、熱交換に寄与しないデッドスペース部分が大きなもの

になってしまうことになる。例えば、チューブ（51）として幅ｔが１６ｍｍのものを用いる場合には、ヘッダー（52）として外径Ｄが例えば２０ｍｍのものが用いられ、そのため、チューブ（51）…の両端部にヘッダー（52）（52）による片側２０ｍｍ幅、合計４０ｍｍ幅のデッドスペースを生じることとなる。具体的には、この熱交換器において、デッドスペースの占める割合は、１３．３％にもなる場合がある。

【０００６】

しかも、チューブ（51）として幅ｔが２０ｍｍのものを用いる場合には、ヘッダー（52）として外径Ｄが例えば２４ｍｍのものが用いられ、そのため、チューブ（51）…の両端部にヘッダー（52）（52）による片側２４ｍｍ幅、合計４８ｍｍ幅のデッドスペースを生じることとなり、このような熱交換器では、デッドスペース率の占める割合は、１６％にも及ぶ場合がある。

【０００７】

また一方、ヘッダー（52）のチューブ挿入孔（57）…には、チューブ（51）…の挿入を容易にすること、ヘッダー（52）とチューブ（51）…とのろう付け面積を大きくすることなどを目的として、その周縁部においてバーリング加工（59）（59）が施されることがあるが、このバーリング加工は、例えば、円弧状の側壁部に形成されているチューブ挿入孔（57）にパンチを強制挿入して形成するものであるため、それによって形成されるバーリング部（59）（59）は、図５（ロ）に示されるように、チューブ挿入孔（57）の幅方向中央部においては大きく形成されるものの、端部側に向かうにしたがって、形成して得られるバーリング部は小さくなっていき、そのため、ヘッダー（52）とチューブ（51）…とのろう付け面積がチューブ（51）の幅方向の端部側に向かって減少していき、不本意な接合不良による洩れを生じる危険性もある。

【０００８】

この発明は、上記のような従来の問題点に鑑み、ヘッダーを耐圧性能に優れたものにしながら、決められたスペース内で熱交換に有効なコア面積を大きく確保することができる構造の凝縮器を提供すること、また、ヘッダーのチューブ挿入孔の周縁部にバーリング部を形成するタイプの熱交換器において、該バーリング部をチューブ幅方向端部側に向けても大きく形成することができる構造の凝縮器を提供することを課題とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、複数本の熱交換用偏平チューブと、少なくとも一本の中空ヘッダーとが備えられ、該中空ヘッダーの周側壁の周方向の一方の側に、その長手方向に沿って、複数の周方向スリット状のチューブ挿入孔が所定間隔おきに設けられ、該チューブ挿入孔を通じて偏平チューブの端部がヘッダー内に挿入配置され、偏平チューブとヘッダーとが接合一体化された凝縮器において、

前記中空ヘッダーは、チューブ接続側の周側壁部とは周方向において反対側の周側壁部が円弧状の壁部に形成されると共に、チューブ接続側の周側壁部が前記円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に形成され、かつ、該円弧状壁部と偏平状壁部とは、周方向において、湾曲状の曲り連接壁部にて滑らかに連続して連接されてなることを特徴とする凝縮器によって解決される。

【００１０】

即ち、チューブ接続側の周側壁部とは周方向において反対側の周側壁部が円弧状の壁部に形成されると共に、円弧状壁部と偏平状壁部とは周方向において曲り連接壁部にて滑らかに連続して連接され、しかも、偏平状壁部ではそこに偏平チューブが接合一体化されていて補強効果が奏される。従って、凝縮器におけるヘッダーとしての耐圧性能を十分に備えている。

【００１１】

しかも、中空ヘッダーは、チューブ接続側の周側壁部が前記円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に形成されていることにより、偏平チューブの幅のサイズに応じて、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅を大きくしても、それに応じるような程度でチューブ挿入

方向におけるヘッダーの最大幅が大きくなることはない。従って、ヘッダーの存在によって熱交換に寄与しないデッドスペースが大きなものになってしまうことが抑制され、決められたスペース内で熱交換に有効なコア面積が大きく確保されるようになる。

【００１２】

この場合に、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅は、ヘッダー外周面側において、チューブの幅よりも１～５ｍｍの範囲で長く設定されていると共に、前記円弧状壁部の曲率半径は、その外周面側において、該チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅の半分に設定され、

前記偏平状壁部は、その外周面側において、チューブ幅の１～３倍の範囲の曲率半径で、外側膨らみ偏平状に形成され、かつ、

前記曲り連接壁部の曲率半径は、その外周面側において、５～７ｍｍの範囲に設定されているのがよい。

【００１３】

チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅がチューブの幅よりも１ｍｍ未満の程度で大きいぐらいでは、ヘッダーの肉厚を非常に薄いものにしなければならなくなって耐圧性能を確保し得なくなり、また、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅がチューブの幅と同等ないしは小さいと、チューブをヘッダーのチューブ挿入孔に差し込むことができない事態を招くことになる。また、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅がチューブの幅よりも５ｍｍを越えて大きいと、円弧状壁部が無要にチューブ長手方向に大きく突出するようになり、熱交換に寄与しないデッドスペースが大きなものになるのみならず、チューブとの接合によって補強される偏平状壁部の領域範囲が減少してヘッダーの耐圧性能の低下を招くことにもなる。

【００１４】

また、偏平状壁部の曲率半径が、チューブ幅の１倍を下回って小さいと、曲率半径が小さくなりすぎて、偏平状にした意味が失われやすくなり、また、チューブ幅の３倍を上回って大きいと、チューブとの接合によって補強されているとはいえ、ヘッダーの耐圧性能の低下を招きやすくなる。

【００１５】

また、曲り連接壁部の曲率半径が５ｍｍを下回って小さいと、該曲り連接壁部における耐圧性能を十分に保てなくなり、また、７ｍｍを上回って大きいと、この連接周側壁が、円弧状壁部と偏平状壁部とを滑らかに連接するのが難しくなり、やはり、ヘッダーの耐圧性能を十分なものにし得なくなる。

【００１６】

また、上記各構成において、中空ヘッダーに設けられているチューブ挿入孔周縁部にはバーリング部が設けられているのがよい。それにより、チューブ挿入孔に対するバーリング加工は、円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に対して行われることになり、従って、バーリング部は、該チューブ挿入孔の幅方向中央部においてのみならず、端部側に向かうにしたがっても、大きく形成されるようになり、そのため、ヘッダーとチューブとのろう付け面積がチューブの幅方向の端部側に向かっても十分に確保されるようになって、接合不良による洩れの発生が確実に防止される。

【００１７】

本発明においては、以下の構成を採用することが可能である。

【００１８】

すなわち、本発明において、前記中空ヘッダーは、筒状のヘッダーパイプと、該パイプの端部をシール状態に塞ぐ蓋体とで構成され、前記ヘッダーパイプは、ブレージングシートを両側縁部突き合わせ状態に曲成して構成されてなるものを採用することができる。

【００１９】

更に本発明において、前記ヘッダーパイプは、側縁突き合わせ部のある側が、前記円弧状壁部に成形されてなる構成を採用することができる。

【００２０】

更に本発明において、前記バーリング部には、そのチューブ挿入方向において、その手前側に反チューブ挿入方向に向けて開く傾斜部が形成されると共に、これに連続するようにして奥側に平行部が形成されてなる構成を採用することができる。

【００２１】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について説明する。

【００２２】

図４に示される凝縮器は、カークーラーあるいはルームエアコンにおいて用いられるアルミニウム製の凝縮器で、（１）…は複数本の熱交換用の偏平チューブ、（２）（２）は中空ヘッダー、（３）…はフィンである。フィン（３）は、アルミニウムブレージングシート製のコルゲートフィンによる。（４）（４）は仕切り部材、（５）は冷媒入口管、（６）は同出口管である。

【００２３】

複数本の偏平チューブ（１）…は所定間隔おきに並列状態に配置され、一対の中空ヘッダー（２）（２）はこれらのチューブ（１）…の両端部にそれぞれ内部連通状態に接続され、フィン（３）…はそれぞれチューブ（１）…間に配置されて構成されている。中空ヘッダー（２）（２）部分を除いてチューブ（１）とフィン（３）とによって構成される部分が熱交換に有効なコア部分である。そして、本凝縮器では更に、ヘッダー（２）（２）内がその長手方向の所定の位置にて仕切り部材（４）（４）にて仕切られると共に、それに応じて、ヘッダー（２）（２）の長手方向の所定の位置において入口管（５）、同出口管（６）が連通状態に接続され、入口管（５）から入った冷媒が、チューブ（１）…群を蛇行状に流通して出口管（６）から出ていくようになされている。

【００２４】

上記のような構成の凝縮器において、偏平チューブ（１）は、図３（ハ）に示されるように横断面長円状に形成され、上下の平坦壁部が連接壁にて連接されたハーモニカチューブで、アルミニウム押出型材による。なお、電縫管製のチューブが用いられることもある。

【００２５】

中空ヘッダー（２）は、筒状のヘッダーパイプ（2a）と、該パイプ（2a）の端部をシール状態に塞ぐ蓋体（2b）（2b）とで構成されている。なお、蓋体（2b）（2b）は全体の一括ろう付けの際に併せてヘッダーパイプ（2a）にシール状態に一括ろう付けされる。

【００２６】

ヘッダーパイプ（2a）は、芯材の片面又は両面にろう材層クラッドされたアルミニウムブレージングシートを両側縁部突き合わせ状態に曲成して構成されたろう付け用パイプによるものである。なお、このろう付け用パイプの場合、その側縁突き合わせ部９は、全体の一括ろう付けの際にそれ自身が有するろう材にて併せてシール状態に一括ろう付けされる。

【００２７】

このヘッダーパイプ（2a）は、図１及び図３に示されるように、その周側壁の周方向における一方の側、即ち、本凝縮器におけるヘッダーパイプ（2a）ではヘッダーパイプ（2a）の側縁突き合わせ部（９）のある側とは反対の側が、チューブ接続側とされている。そして、このチューブ接続側とは反対の側の周壁部、即ち側縁突き合わせ部９のある側が、円弧状壁部（10）に成形されると共に、チューブ接続側の周壁部が円弧状壁部（10）よりも偏平な偏平状壁部（11）に成形され、そして、円弧状壁部（10）と偏平状壁部（11）とが、周方向において、湾曲状の曲り連接壁部（12）（12）にて滑らかに連続して連接された構造とされている。円弧状壁部（10）は、ヘッダーパイプ（2a）の周方向において、略半円弧をなす態様にて形成されている。

【００２８】

ここに、図１に示されるように、チューブ幅方向におけるヘッダーパイプ（2a）の最大幅ａは、ヘッダーパイプ（2a）の外周面側において、チューブ（１）の幅ｔよりも１～５ｍｍの範囲で長く設定されている。具体的には例えば、チューブ（１）の幅ｔが２４．８ｍ

mである場合において、チューブ幅方向におけるヘッダーパイプ（2a）の最大幅ａは例えば３０ｍｍに設定される。

【００２９】

また、前記円弧状壁部（10）の曲率半径Ｒ1 は、その外周面側において、該チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅ａの半分、例えば１５ｍｍに設定される。

【００３０】

また、偏平状壁部（11）は、その外周面側において、チューブ幅ｔの１～３倍の範囲の曲率半径Ｒ2 、例えば５０ｍｍの曲率半径Ｒ2 で、外側膨らみ偏平状に形成されている。

【００３１】

更に、曲り連接壁部（12）の曲率半径Ｒ3 は、その外周面側において、５～７ｍｍの範囲、例えば７ｍｍに設定されている。

【００３２】

そして、このヘッダーパイプ（2a）には、ヘッダーパイプ（2a）の側縁突き合わせ部（９）のある側とは反対の側のチューブ接続側の周壁部、即ち、偏平状壁部（11）に、その長手方向に沿って、複数の周方向スリット状のチューブ挿入孔（７）…が、所定間隔おきに形成されている。

【００３３】

該チューブ挿入孔（７）…にはそれぞれ、その幅方向両端部を除く中間部の上下の縁部において、ヘッダーパイプ（2a）の内方に突出されたガイド用バーリング部（13）（13）が形成されている。図２（イ）に示されるように、このバーリング部（13）（13）によって、チューブ挿入方向において、その手前側に反チューブ挿入方向に向けて開く傾斜部（14）が形成されると共に、これに連続するようにして奥側に平行部（15）が形成されている。

【００３４】

該ガイド用バーリング部（13）（13）の成形は、例えば、チューブ挿入孔（７）にポンチを強制挿入するというようにしてバーリング加工を施すことにより行うが、その際、少なくともチューブ接続側の周壁部は、普通は、予め上記のような偏平状壁部（11）としての形状に成形されることになる。バーリング部（13）（13）が形成された後にチューブ接続側の周壁部を上記のような偏平状壁部（11）としての形状に成形したのでは、バーリング部（13）（13）がリブのように作用して偏平状壁部（11）の形状の成形が困難になるのみならず、バーリング部（13）（13）が波打ちを生じるなどして形状精度良いバーリング部（13）（13）が得られにくくなる。

【００３５】

このように、ガイド用バーリング部（13）（13）の成形は、チューブ接続側の周壁部を所定の形状の周壁に成形した後に行われるものであるが、該周壁部は曲率半径の小さい円弧状の壁部ではなく、偏平状の壁部（11）に成形されているから、該ガイド用バーリング部（13）（13）は、図１（ロ）に示されるように、その幅方向の中央部はもとより、該中央部から両端部方向に向かう広い範囲にわたっても、大きく形成され、そのため、チューブ（１）とのろう付け面積が広く確保されることになる。

【００３６】

また、チューブ挿入孔（７）…の幅方向両端部には、図２（ロ）に示されるように、バーリング部が形成されることなく、ヘッダーパイプ（2a）の周壁の肉厚内において、チューブ挿入方向の手前側に反チューブ挿入方向に向けて開く傾斜部（16）が形成されると共に、これに連続するようにしてその奥側には平行部（17）が形成された構成となされている。

【００３７】

なお、ヘッダーパイプ（2a）としては、上記のようなろう付け用パイプによるもののほか、電縫管、押出管等が用いられることもある。

【００３８】

上記各熱交換器構成部材は、相互に仮組状態に組み合わされ、しかる後、一括ろう付けに

より接合一体化され、熱交換器に製作される。即ち、仮組工程では、チューブ（１）…の端部をヘッダー（２）のチューブ挿入孔（７）を通じてヘッダー（２）内に突出させて組合わせていき、併せて、その他、チューブ（１）…間にフィン（３）…を配置すると共に、仕切り部材（４）、入口管（５）、出口管（６）をヘッダー（２）（２）に組み付けるなどして、仮組状態に熱交換器に組み立てる。そして、これに一括ろう付けが施されて全体が接合一体化され、熱交換器に製作される。この一括ろう付けでは、チューブ（１）とヘッダー（２）とは、パイプ（2a）の有するろう材にて接合されることになるが、上記のように、ヘッダー（２）において、チューブ接続側の周壁部は偏平状の壁部（11）に成形されているから、ガイド用バーリング部（13）（13）は、その幅方向の中央部はもとより、該中央部から両端部方向に向かう広い範囲にわたっても、大きく成形され、その結果、チューブ（１）とのろう付け面積が広く確保されることになるから、チューブ（１）とヘッダー（２）とを、洩れのないシール性能良好な接合状態に、より一層確実性高く接合することができる。

【００３９】

そして、上記のようにして製作、構成された凝縮器では、入口管（５）を通じて高圧のガス状の冷媒を受け入れ、内部通路を通じて流通する間に、凝縮器を前後方向に流通する空気と熱交換を行い凝縮液化されて、出口管（６）から出ていくことになるが、ヘッダー（２）の主体部を構成するヘッダーパイプ（2a）は、上記のように、チューブ接続側の周側壁部とは周方向において反対側の周側壁部が円弧状の壁部（10）に形成されると共に、円弧状壁部（10）と偏平状壁部（11）とは周方向において曲り連接壁部（12）（12）にて滑らかに連続して連接され、しかも、偏平状壁部（11）ではそこに偏平チューブ（１）…が接合一体化されていて補強効果が奏されるから、ヘッダー（２）は上記のような高圧ガス冷媒の圧力に十分に耐えることができる。特に、偏平状壁部（11）も、その外周面側において、外側膨らみ円弧偏平状に形成されていることにより、より一層、良好な耐圧性能が発揮される。

【００４０】

しかも、中空ヘッダー（２）（２）は、チューブ接続側の周側壁部が円弧状壁部（10）よりも偏平な偏平状の壁部（11）に形成されているから、偏平チューブ（１）の幅のサイズに応じて、チューブ幅方向におけるヘッダー（２）の最大幅を大きくしても、それに応じるような程度でチューブ挿入方向におけるヘッダー（２）の最大幅が大きくなることはなく、従って、ヘッダー（２）の存在によって熱交換に寄与しないデッドスペースが大きなものになってしまうことが抑制され、決められたスペース内で熱交換に有効なコア面積を大きく確保し得ている。具体的には、従来構成においてデッドスペース率の占める割合が１３．３％となる場合にはそれを１０％に抑えることができ、また、従来構成においてデッドスペース率の占める割合が１６％となる場合にはそれを１１％に抑えることができるようになる。

【００４１】

【発明の効果】

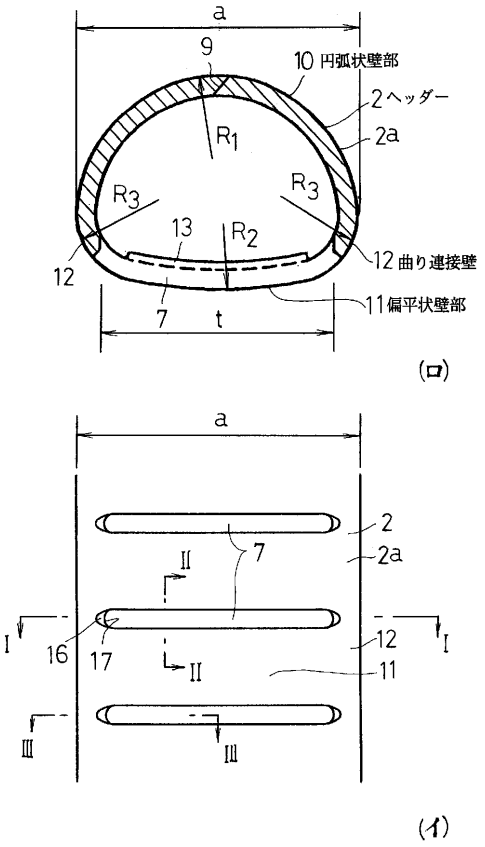
上述の次第で、本発明の凝縮器は、チューブ接続側の周側壁部とは周方向において反対側の周側壁部が円弧状の壁部に形成されると共に、円弧状壁部と偏平状壁部とは周方向において湾曲状の曲り連接壁部にて滑らかに連続して連接され、しかも、偏平状壁部ではそこに偏平チューブが接合一体化されていて補強効果が奏される構造であるから、ヘッダーは凝縮器として要求される耐圧性能を十分に備えることができる。

【００４２】

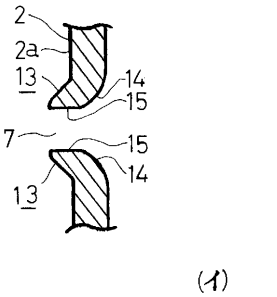
しかも、中空ヘッダーは、チューブ接続側の周側壁部が前記円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に形成されているから、偏平チューブの幅のサイズに応じて、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅を大きくしても、それに応じるような程度でチューブ挿入方向におけるヘッダーの最大幅が大きくなることはなく、従って、ヘッダーの存在によって熱交換に寄与しないデッドスペースが大きなものになってしまうことが抑制され、決められたスペース内で熱交換に有効なコア面積を大きく確保することができる。

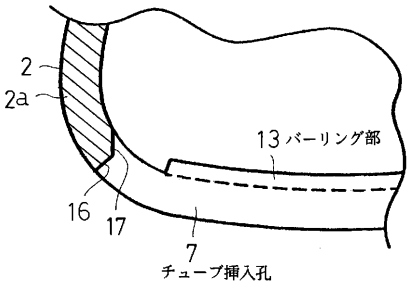
【００４３】
特に、チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅は、ヘッダー外周面側において、チューブの幅よりも１～５ｍｍの範囲で長く設定されていると共に、前記円弧状壁部の曲率半径は、その外周面側において、該チューブ幅方向におけるヘッダーの最大幅の半分に設定され、前記偏平状壁部は、その外周面側において、チューブ幅の１～３倍の範囲の曲率半径で、外側膨らみ偏平状に形成され、かつ、前記曲り連接壁部の曲率半径は、その外周面側において、５～７ｍｍの範囲に設定されることにより、ヘッダーを、耐圧性能により一層優れたものにしながら、決められたスペース内で熱交換に有効なコア面積をより一層大きく確保することが可能となる。
【００４４】
また、上記各構成において、中空ヘッダーに設けられているチューブ挿入孔周縁部にバーリング部が設けられる構成とすることにより、チューブ挿入孔に対するバーリング加工は、円弧状壁部よりも偏平な偏平状の壁部に対して行われることになり、従って、バーリング部は、該チューブ挿入孔の幅方向中央部においてのみならず、端部側に向かうにしたがっても、大きく形成されるようになり、そのため、ヘッダーとチューブとのろう付け面積がチューブの幅方向の端部側に向かっても十分に確保されるようになって、接合不良による洩れの発生を確実に防止することができるようになる。
【図面の簡単な説明】
【図１】一実施形態にかかる凝縮器のヘッダーを示すもので、図（イ）はチューブ接続側の側面図、図（ロ）は図（イ）のＩ－Ｉ線断面矢視図である。
【図２】図（イ）は図１（イ）のII－II線断面図、図（ロ）は図１（イ）のIII －III 線断面図矢視である。
【図３】チューブが接続されている状態のヘッダーを示すもので、図（イ）は要部拡大正面図、図（ロ）は図（イ）のIV－IV線断面図、図（ハ）は外方側面図である。
【図４】上記凝縮器の全体構成を示すもので、図（イ）は正面図、図（ロ）は側面図である。
【図５】従来例におけるヘッダーを示すもので、図（イ）は要部拡大正面断面図、図（ロ）は図（イ）のＶ－Ｖ線断面図である。
【図６】従来例にかかる凝縮器の全体構成を示すもので、図（イ）は正面図、図（ロ）は側面図である。
【符号の説明】
１…偏平チューブ
２…ヘッダー
７…チューブ挿入孔
１０…円弧状壁部
１１…偏平状壁部
１２…曲り連接壁
１３…バーリング部

【図１】

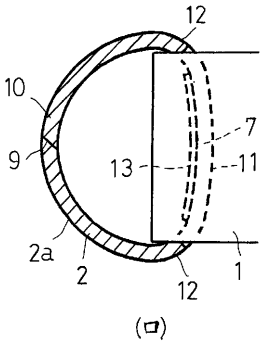

a
9
10 円弧状壁部
2 ヘッダー
2a
R1
R3
R3
13
R2
12
12 曲り連接壁
11 偏平状壁部
7
t
(ロ)
a
2
2a
7
II
I
16
17
II
12
I
11
III
III
(イ)

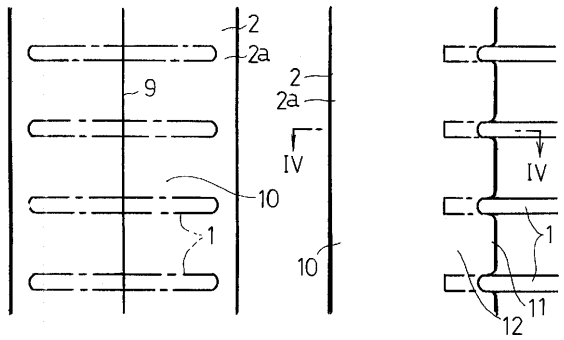
【図２】


2
2a
13
14
15
7
15
14
13
(イ)

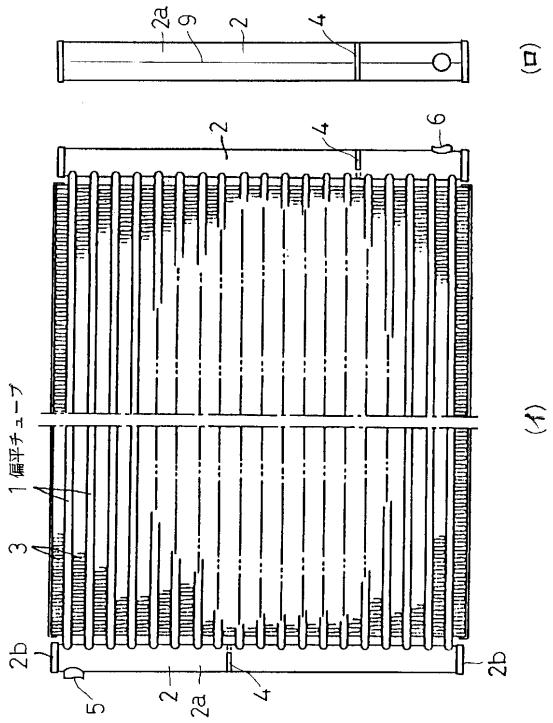

2
2a
13 バーリング部
16
17
7
チューブ挿入孔
(ロ)

【図３】

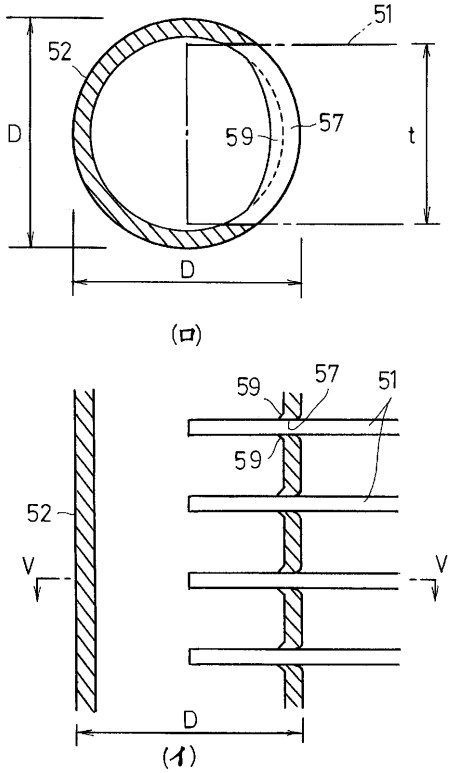

12
10
9
7
13
11
2a
2
12
1
(ロ)


2
2a
9
10
1
2
2a
IV
10
IV
1
11
12
(ハ)
(イ)

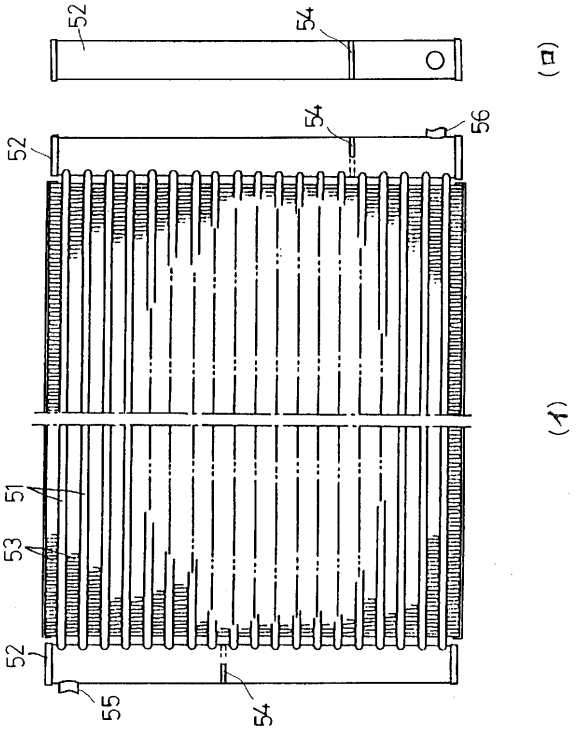
【図４】


2a
9
2
4
(ロ)
2
4
6
1 偏平チューブ
3
2b
2b
5
2
2a
4
(イ)

【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－１６９１７６（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１３４２８０（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－０３１０６８（ＪＰ，Ｕ）
実開平０５－０７８６１２（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－０１５３９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F28F 9/00-9/26