

(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2010-91202  
(P2010-91202A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 41/00 (2006.01)	F 2 5 B 41/00 C	
F 2 5 B 39/02 (2006.01)	F 2 5 B 39/02 G	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-262413 (P2008-262413)  
(22) 出願日 平成20年10月9日 (2008.10.9)

(71) 出願人 000002853  
ダイキン工業株式会社  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
梅田センタービル  
(74) 代理人 100075731  
弁理士 大浜 博  
(72) 発明者 稲垣 定保  
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ  
キン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(54) 【発明の名称】 冷媒配管接合構造

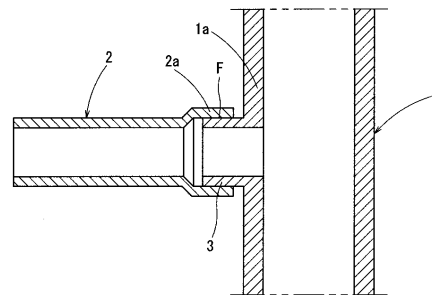
(57) 【要約】

【課題】製品の生産性を損なうことなく、信頼性の高いロー付け性能を実現し得る空気調和機用熱交換器等の冷媒配管の接合構造を提供する。

【解決手段】銅製の第1の冷媒管と、該第1の冷媒管の側壁部に対して軸直交方向に連通して接続される銅製の第2の冷媒管とを備えてなる冷媒配管であって、上記第1の冷媒管の側部には、加圧成形により側壁部の一部を管状に膨出させて形成した接続口部が設けられており、該管状の接続口部に対して上記第2の冷媒管の一端を嵌合してロー付けすることにより、上記第1の冷媒管に対して上記第2の冷媒管が接続一体化されていることを特徴としている。

このような構成によると、第1の冷媒管側接続口部と第2の冷媒管側嵌合部との接合面が管内面と外面との接合になるため、薄肉銅管になっても接合面積をを広く取ることができる。

また、接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境下において第1の冷媒管の表面が腐食しても応力集中を起こして、第2の冷媒管が脱落するよ



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

銅製の第 1 の冷媒管と、該第 1 の冷媒管の側壁部に対して軸直交方向に連通して接続される銅製の第 2 の冷媒管とを備えてなる冷媒配管であって、上記第 1 の冷媒管の側部には、加圧成形により側壁部の一部を管状に膨出させて形成した接続口部が設けられており、該管状の接続口部に対して上記第 2 の冷媒管の一端を嵌合してロー付けすることにより、上記第 1 の冷媒管に対して上記第 2 の冷媒管が接続一体化されていることを特徴とする冷媒配管接合構造。

## 【請求項 2】

加圧成形時には、成形部を所定の加熱手段により加熱するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の冷媒配管接合構造。 10

## 【請求項 3】

第 2 の冷媒管の第 1 の冷媒管側接続口部との嵌合部は、第 1 の冷媒管の接続口部を内側に嵌合するための拡管加工が施されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷媒配管接合構造。

## 【請求項 4】

第 1 の冷媒管の第 2 の冷媒管との接続口部は、第 2 の冷媒管を内側に嵌合するための拡管加工が施されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷媒配管接合構造。

## 【請求項 5】

第 1 の冷媒管が大径管で、第 2 の冷媒管が小径管であることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 又は 4 記載の冷媒配管接合構造。 20

## 【請求項 6】

第 1 の冷媒管が空気調和機用熱交換器の冷媒分配管であり、第 2 の冷媒管が同空気調和機用熱交換器の伝熱管であることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 , 4 又は 5 記載の冷媒配管接合構造。

## 【請求項 7】

第 1 の冷媒管が複数の空気調和機用室内機ユニットに共通に冷媒を供給する主配管であり、第 2 の冷媒管が同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する分岐管であることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 , 4 又は 5 記載の冷媒配管接合構造。

## 【発明の詳細な説明】 30

## 【技術分野】

## 【0001】

本願発明は、空気調和機用熱交換器その他の冷媒配管の接合構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に空気調和機に使用する熱交換器には、プレートフィンを用いたクロスフィンコイル式のもの（特許文献 1 , 2 参照）やメッシュフィンを用いたメッシュフィンタイプのもの（特許文献 3 参照）など種々のタイプのもものが採用されているが、それらの何れのものにあっても、伝熱管とヘッダー部分には相互にサイズの異なる銅管を直交方向に接続する冷媒配管接合構造が採用されている。 40

## 【0003】

今、例えば図 8 に、従来のプレートフィンを用いたクロスフィンコイル式の空気調和機用熱交換器 20 とその冷媒分配管 1 部分の構成の一例を示している。

## 【0004】

図 8 中、符号 2 , 2 . . . は上下方向に所定の間隔を置いて多段構造に配設された複数本の銅製の伝熱管であり、これら複数本の伝熱管 2 , 2 . . . には、管板 21 を介して多数枚のプレートフィン 22 , 22 . . . が所定のフィンピッチを有して直交する状態で嵌装されている。

## 【0005】

そして、同複数本の伝熱管 2 , 2 . . . の一端 2a , 2a . . . は、同じく銅製の冷媒 50

分配管（ヘッダー）1 に対して軸直交方向に連通して接続されている。

【0006】

冷媒分配管 1 は伝熱管 2 , 2 . . . よりも大径の銅管よりなり、例えば図 9 ( a ) ~ ( d )、図 10 に示すように、先ず大径の冷媒分配管 1 の側壁部 1 a に軸直交方向に貫通する伝熱管嵌合穴 1 b を開け ( 図 9 の a )、次に小径側伝熱管 2 の一端側嵌合部 2 a に縮管加工による大径のくびれ部 2 b を形成する ( 図 9 の b )。そして、その上で、伝熱管 2 の一端側嵌合部 2 a を伝熱管嵌合穴 1 b 内に挿入し ( 図 9 の c )、その後、大径のくびれ部 2 b を固定箇所として両者を口ウ材 R によって口ウ付け ( 図 9 の d および図 10 ) して接合固定する方法が一般に採用されている。

【0007】

【特許文献 1】特開平 5 - 203285 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 248785 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 117728 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

通常の場合は、このような現状の方法での接合で特に問題が生じていないが、熱交換器 20 の設置環境中に銅に対して腐食性のある物質が含まれているような場合には、例えば図 11 の ( a ) から ( b ) に示すように、接合箇所が外れるケースが経験されている。

【0009】

この現象は、口ウ付け部近傍の銅管表面が腐食 X を受けると口ウ材 R と冷媒分配管 1 との界面に隙間が生じ、この部分に振動等の応力が集中して徐々に接合面の剥離が進行するためであると考えられる。

【0010】

口ウ材 R の優れた接合強度や密着性、気密性を十分に得るためには、適切なクリアランスのある接合面に必要な量の口ウ材 R が確実に浸透して行くのが好ましいのであるが、冷媒分配管 1 の側壁部 1 a に伝熱管 2 を口ウ付けする際には、そのような条件を生産性を損なわない範囲で満足させるのは難しい。

【0011】

また、図 9 ( a ) ~ ( d ) の接合方法では、口ウ付けに適したクリアランスが確保されている面は、大径管の肉厚面と小径管の側面 ( 表面 ) との接触面であるが、今後、銅使用量の削減のために、例えば図 12 の ( a ) から ( b ) に示すように、大径管の肉厚 W を減じることになれば、さらに接触面は小さくなり、接合強度が低下することが予想される。

【0012】

さらに、地球温暖化防止のために実用化が急がれている炭酸ガス (  $\text{CO}_2$  ) を冷媒として使用することになれば、口ウ付け部の耐圧強度がさらに必要となり、現行の方法では接合部の信頼性 ( シール性 ) が低下するものと考えられる。

【0013】

以上のような事情は、上述クロスフィンコイル式の熱交換器の場合だけでなく、例えば図 13 に示すようなメッシュフィン熱交換器 10 の上下両ヘッダー ( 冷媒分配管 ) 1 A , 1 B とそれらの間を連結する伝熱管 2 , 2 . . . の場合にも同様であり、それらの間に上記図 9 ( a ) ~ ( d )、図 10 と同様の接合構造が採用されている限り、同様の問題が生じる。

【0014】

なお、図 13 のメッシュフィン熱交換器 10 は、上下方向に離設した入口ヘッダー 1 A と出口ヘッダー 1 B 間を複数本の伝熱管 2 , 2 . . . で連結する一方、上記複数本の伝熱管 2 , 2 . . . 部分にメッシュフィン 14 を設けてなる多パス型熱交換器であって、上記下方側入口ヘッダー 1 A の開口部と上記上方側出口ヘッダー 1 B の開口部とを所定の長さの気液分離筒 11 で連結するとともに該気液分離筒 11 の上部に気液 2 相冷媒の供給管 12 を接続し、該気液 2 相冷媒供給管 12 を当該気液分離筒 11 内でガス冷媒と液冷媒との

10

20

30

40

50

上下２層に分離し、ガス冷媒を上記出口ヘッダー１Ｂを介してバイパスされるとともに液冷媒のみを上記入口ヘッダー１Ａを介して上記伝熱管２，２・・・に供給分配するようにし、気液２相状態で流入する冷媒を各パスに均等に分配することによって熱交換性能が十分に発揮されるようにしたものである。

【００１５】

符号１３は、熱交換終了後のガス冷媒の出口配管である。

【００１６】

また、同様の問題は、このような空気調和機用熱交換器の伝熱管とヘッダー部だけでなく、例えば複数の空気調和機用室内機ユニットに共通に冷媒を供給する主配管と同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する分岐管との間においても生じ得る。

10

【００１７】

本願発明は、このような課題を解決するためになされたもので、製品の生産性を損なうことなく、信頼性の高いロー付け性能を実現し得る冷媒配管接合構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

本願発明は、上述の問題を解決するために、次のような有効な課題解決手段を備えて構成されている。

【００１９】

(１) 請求項１の発明の課題解決手段

20

この発明の課題解決手段は、銅製の第１の冷媒管と、該第１の冷媒管の側壁部に対して軸直交方向に連通して接続される銅製の第２の冷媒管とを備えてなる冷媒配管であって、上記第１の冷媒管の側部には、加圧成形により側壁部の一部を管状に膨出させて形成した接続口部が設けられており、該管状の接続口部に対して上記第２の冷媒管の一端を嵌合してロー付けすることにより、上記第１の冷媒管に対して上記第２の冷媒管が接続一体化されていることを特徴としている。

【００２０】

このような構成によると、第１の冷媒管側接続口部と第２の冷媒管側嵌合部との接合面が管内面と外面との接合になるため、薄肉銅管になっても相互の接合面積を広く取ることができる。

30

【００２１】

また、相互の接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境下において第１の冷媒管の表面が腐食しても、従来のように応力集中を起こして、第２の冷媒管が脱落するようなことがない。

【００２２】

(２) 請求項２の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項１の発明の課題解決手段の構成において、加圧成形時には、成形部を所定の加熱手段により加熱するようにしたことを特徴としている。

【００２３】

このようにすると、膨出成形される第１の冷媒管側壁部の硬度が低下して延性が高くなるので、膨出成形加工が容易になり、精度の高い膨出成形加工が実現される。

40

【００２４】

(３) 請求項３の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項１又は２の発明の課題解決手段の構成において、第２の冷媒管の第１の冷媒管側接続口部との嵌合部は、第１の冷媒管の接続口部を内側に嵌合するための拡管加工が施されていることを特徴としている。

【００２５】

このように、第２の冷媒管は、その接続すべき一端側を上記嵌合すべき第１の冷媒管の接続口部の外径に対応した内径となるように拡管加工（フレア加工）し、同拡管部を上記第１の冷媒管の接続口部に嵌合し、同嵌合面の界面にロウ材を流し込んでロー付けするこ

50

とによって接続一体化するようにすると、相互の管径の相違に関係なく、上記請求項 1 又は 2 の発明同様の高いシール性を実現することができる。

【 0 0 2 6 】

( 4 ) 請求項 4 の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項 1 又は 2 の発明の課題解決手段の構成において、第 1 の冷媒管の第 2 の冷媒管との接続口部は、第 2 の冷媒管を内側に嵌合するための拡管加工が施されていることを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

このように、第 1 の冷媒管の第 2 の冷媒管を接続する接続口部を、第 2 の冷媒管の外径に対応した内径となるように拡管加工（フレア加工）し、同拡管部に対して上記第 2 の冷媒管一端を嵌合し、該嵌合面の界面にロウ材を流し込んでロー付けすることによって接続一体化するようにしても、やはり相互の管径の相違に関係なく、上記請求項 1 又は 2 の発明同様の高いシール性を実現することができる。

【 0 0 2 8 】

このような構成によると、第 1 の冷媒管側接続口部と第 2 の冷媒管との相互の接合面が管内面と外面との接合になるため、薄肉銅管になっても相互の接合面積を広く取ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、同相互の接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境下において第 1 の冷媒管表面が腐食しても、従来のように応力集中を起こして、第 2 の冷媒管が脱落することがない。

【 0 0 3 0 】

( 5 ) 請求項 5 の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項 1 , 2 , 3 又は 4 の発明の課題解決手段の構成において、第 1 の冷媒管が大径管で、第 2 の冷媒管が小径管であることを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

このような構成によると、大径の第 1 の冷媒管側接続口部と小径の第 2 の冷媒管側嵌合部との接合面が管内面と外面との接合になるため、薄肉銅管になっても接合面積を広く取ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境下において第 1 の冷媒管の表面が腐食しても、従来のような応力集中を起こして、第 2 の冷媒管が脱落するようなことがない。

【 0 0 3 3 】

( 6 ) 請求項 6 の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項 1 , 2 , 3 , 4 又は 5 の発明の課題解決手段の構成において、第 1 の冷媒管が空気調和機用熱交換器の冷媒分配管であり、第 2 の冷媒管が同空気調和機用熱交換器の伝熱管であることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

このような構成の場合、大径の空気調和機用冷媒分配管に対して、小径の伝熱管を接続するに際して、上述の請求項 1 , 2 , 3 , 4 又は 5 の発明の課題解決手段の作用を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

( 7 ) 請求項 7 の発明の課題解決手段

この発明の課題解決手段は、上記請求項 1 , 2 , 3 , 4 又は 5 の発明の課題解決手段の構成において、第 1 の冷媒管が複数の空気調和機用室内機ユニットに共通に冷媒を供給する主配管であり、第 2 の冷媒管が同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する分岐管であることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

このような構成の場合、大径の空気調和機用室内機ユニットに共通に冷媒を供給する主配管に対して、同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する小径の分岐管を接続するに際して、上述の請求項 1, 2, 3, 4 又は 5 の発明の課題解決手段の作用を得ることができる。

【発明の効果】

【0037】

以上の結果、本願発明の冷媒配管構造によれば、十分に気密性や接合強度が高く、また振動に対しても強い、微小なクリアランスをもったロー付け強度、耐久性の高い冷媒配管構造の実現が可能となり、 $\text{CO}_2$ 冷媒などにも適用可能な耐久性、信頼性の高い空気調和機を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、本願発明の最良の実施の形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0039】

図 1 ~ 図 6 は、本願発明の最良の実施の形態に係る銅製冷媒配管の接合構造および接合方法の構成を示している。

【0040】

(本実施の形態における冷媒配管の接合構造および接合方法)

先ず図 1 は、本実施の形態における銅製冷媒管の接合構造および接合方法を採用して構成したクロスフィンコイル型空気調和機用熱交換器の構成を示している。

20

【0041】

図 1 中、符号 1 は大径の銅管よりなる冷媒分配管、2 は同大径の銅管よりなる冷媒分配管 1 に対し、同大径の冷媒分配管 1 の側部に形成されている筒状の接続口部 3 を介して直交方向に接続一体化される小径の銅管よりなる伝熱管である。

【0042】

大径の銅管である冷媒分配管 1 の接続口部 3 は、後述するように同大径の銅管である冷媒分配管 1 の側壁部 1 a を所定の成形型内で高圧気体又は高圧液体により加圧して塑性変形され、その先端部の閉塞面を切り落とすことにより、先端部が開口した上記伝熱管 2 の径に対する所定の径の管体に構成されている。

30

【0043】

小径の銅管である伝熱管 2 は、その接合すべき一端側を上記嵌合すべき接続口部 3 の外径に対応した内径に拡管(フレア加工)し、同拡管部 2 a を上記大径の銅管である冷媒分配管 1 側の接続口部 3 に嵌合し、同嵌合面の界面にロウを流し込んでロー付けすることによって接続一体化されている。

【0044】

このような構成によると、接合面が管内面と外面の接合になるため、薄肉銅管になっても接合面積を広く取ることができる。

【0045】

また、接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境において大径の銅管である冷媒分配管 1 の表面が腐食しても応力集中を起こして、小径の銅管である伝熱管 2 が脱落するようなことがない。

40

【0046】

(冷媒分配管と伝熱管相互の接合方法)

次に図 2 ~ 図 6 は、上記冷媒分配管 1 と伝熱管 2 相互の接合構造を実現する冷媒分配管と伝熱管相互の接合方法を示している。

【0047】

(1) 大径の銅管である冷媒分配管 1 に接続口部 3 を形成する工程・・・図 3 の (a) ~ (b)

同接合方法では、先ず図 3 の (a) に示すように、大径の銅管である冷媒分配管 1 を緊

50

密に収納する収納室 5 a と同収納された冷媒分配管 1 の側部において、同冷媒分配管 1 の側壁部 1 a を管状に膨出変形される成形空間 5 b とを備えた金属製の高压成形金型 5 を準備し、この高压成形金型 5 内に大径の冷媒分配管 1 を収納セットして蓋 6 を閉め、例えば上部側高压液供給口 7 から冷媒分配管 1 の内側に高压の液体を供給し、収納された冷媒分配管 1 の側壁部 1 a を上記成形空間 5 b 内に膨出変形させる。

【0048】

この時、上記高压成形金型 5 の成形空間 5 b の外周部分に金型加熱用の電気ヒータ 8 を設け、上記高压成形空間 5 b および冷媒分配管 1 の側壁 1 a 部分を高温状態に加熱する。

【0049】

このようにすると、同側壁部 1 a 部分が焼きなまされて硬度が低下し、延性が高くなるので、上記高压成形空間 5 b 内の凹溝面に沿った塑性変形が生じやすくなり、比較的到低圧力での精度の高い塑性変形が可能となる。

10

【0050】

(2) 塑性変形した冷媒分配管 1 の取り出しと接続口部 3 の開口加工・・・図 4 の (a) ~ (c)

以上の高压成形金型 5 による接続口部 3 の成形が完了すると、同接続口部 3 が形成された図 3 (a) のような冷媒分配管 1 が取り出される。

【0051】

そして、続いて同冷媒分配管 1 の接続口部 3 先端の閉塞面部 3 a が、図 4 の (b) に示すように切り落されて先端が開口される。

20

【0052】

この結果、図 4 (c) に示すような小径の伝熱管 2 との接続が可能となった接続口部 3 を備えた大径の冷媒分配管 1 が完成される。

【0053】

(3) 伝熱管 2 一端の拡管加工

一方、上記 (2) の接続口部 3 形成加工に対応して、同図 4 (c) の接続口部 3 の外径に対応して適切に嵌合せしめられ、相互の嵌合面間にロー材を流して適切にロー付け加工がなされるように、図 5 (a) に示す小径側伝熱管 2 の冷媒分配管 1 側接続口部 3 への嵌合端部 2 a が図 5 (b) のように拡管加工 (フレア加工) される。

【0054】

30

(4) 最終的なロー付け加工

以上の (1) ~ (3) のようにして、大径側の冷媒分配管 1 に軸直交方向の接続口部 3 が形成され、それに対応して小径の伝熱管 2 の接続すべき嵌合端部 2 a の拡管加工が施されると、続いて両者が同軸上に突き合わされ、その後図 6 のように矢印方向に嵌合された後に、最終的に相互の嵌合面 F 部にロー材が流されて、図 2 のように接合固定される。

【0055】

このようにして、図 1 のような空気調和機用のクロスフィンコイル形の熱交換器 20 が形成される (図 1 において、接合部以外の構成は前述した図 8 のものと同じ)。

【0056】

このような構成によると、冷媒分配管 1 側接続口部 3 と伝熱管 2 側嵌合部との接合面が管内面と外面との接合になるため、薄肉銅管になっても相互の接合面積を可及的に広く取ることができる。

40

【0057】

また、相互の接合界面に微小なクリアランスを確保できるために、腐食性環境下において冷媒分配管 1 の表面が腐食しても、従来のように応力集中を起こして、伝熱管 2 が脱落するようなことがなくなる。

【0058】

また、伝熱管 2 は、その接続すべき一端 2 a 側を上記嵌合すべき冷媒分配管 1 の接続口部 3 の外径に対応した内径となるように拡管加工 (フレア加工) し、同拡管部を上記冷媒分配管 1 の接続口部 3 に嵌合し、同嵌合面の界面 F にロー材を流し込んでロー付けするこ

50

とによって接続一体化するようにしているので、相互の管径の相違に関係なく、高いシール性を実現することができる。

【0059】

なお、この場合、上記とは逆に冷媒分配管1の伝熱管2を接続する接続口部3の方を、伝熱管2の外径に対応した内径となるように拡管加工（フレア加工）し、同拡管部に対して伝熱管2の一端を嵌合し、該嵌合面の界面Fにロウ材を流し込んでロー付けすることによって接続一体化するようにしても良く、その場合にも相互の管径の相違に関係なく、上記同様の高いシール性を実現することができる。

【0060】

（その他の実施の形態）

（1）メッシュフィン型の空気調和機用熱交換器の場合

上記実施の形態の冷媒分配管1と伝熱管2との接合構造は、例えば図7に示すように、既に述べた図13に示すメッシュフィン型の空気調和機用熱交換器の上下ヘッダー（冷媒分配管）1A、1Bと伝熱管2、2・・・との接続部の接合構造にも全く同様に適用することができる。

【0061】

（2）複数の空気調和機用室内機ユニットに対して共通に冷媒を供給する主配管と同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する分岐管との接合構造の場合

本願発明の冷媒配管の接合構造は、上述のような熱交換器の場合だけでなく、空気調和機用室内機ユニットに共通に冷媒を供給する大径の主配管に対して、同主配管から個々の室内機ユニットに対して冷媒を分配する小径の分岐管を接続する場合にも、全く同様に適用することができ、同様の作用を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本願発明の冷媒配管接合構造を採用して構成した最良の実施の形態に係るクロスフィンコイル型空気調和機用熱交換器の構成を示す一部切欠正面図である。

【図2】同熱交換器の要部の構成を示す縦断面図である。

【図3】同熱交換器の冷媒分配管の接続口部成形加工時の加工工程（a）～（b）を示す断面図である（加工前（a）、加工後（b））。

【図4】同熱交換器の冷媒分配管側接続口部の最終的な開口工程（a）～（c）を示す断面図である。

【図5】同熱交換器の伝熱管側嵌合部の拡管工程（a）～（b）を示す断面図である（拡管前（a）、拡管後（b））。

【図6】同熱交換器の冷媒分配管側接続口部に対する伝熱管の接合（嵌合ロー付け）工程を示す断面図である。

【図7】本願発明のその他の実施の形態に係る空気調和機用熱交換器の構成を示す正面図である。

【図8】従来のクロスフィンコイル型空気調和機用熱交換器の構成を示す一部切欠正面図である。

【図9】同熱交換器における冷媒分配管と伝熱管との接合工程（a）～（d）を示す縦断面図である。

【図10】同熱交換器における冷媒配管と伝熱管とのロー付け完了状態を示す水平断面図である。

【図11】同熱交換器における冷媒配管と伝熱管とのロー付け接合上の問題点（（a）から（b）への分離）を示す図である。

【図12】同熱交換器の図11の問題点を冷媒配管側管壁部の厚さとの関係で示す図である（（a）は厚さ大の場合、（b）は厚さ小の場合）。

【図13】従来の他の空気調和機用熱交換器の全体的な構成を示す正面図である。

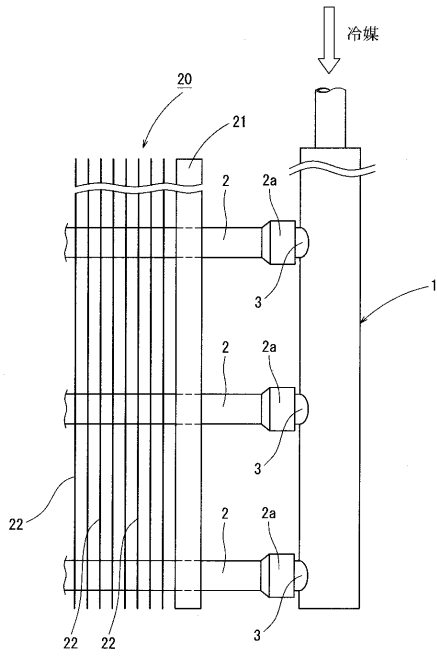
10

20

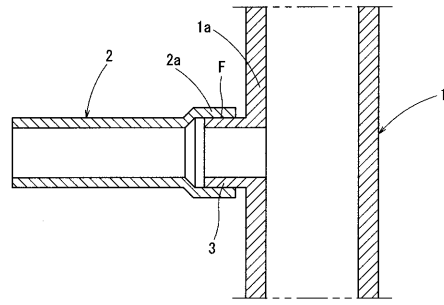
30

40

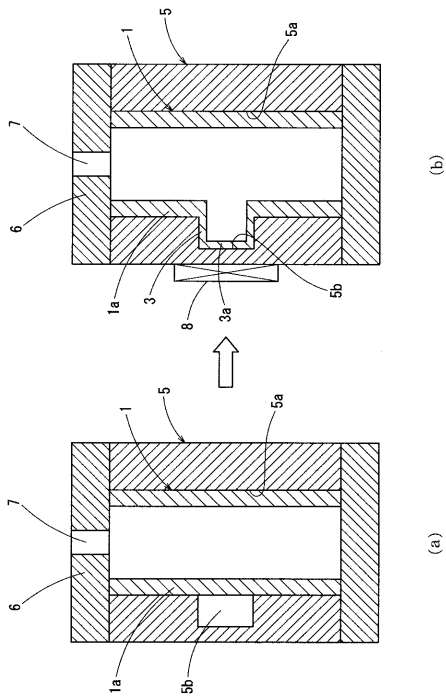
【 図 1 】



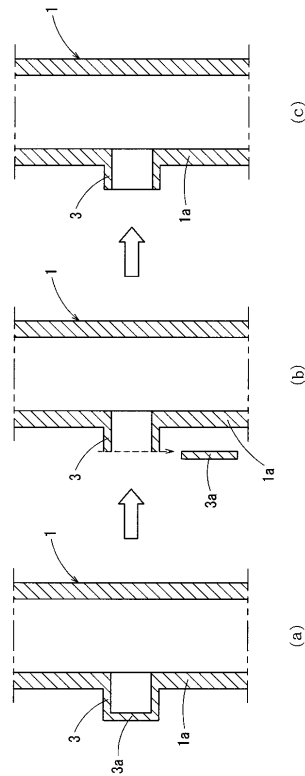
【 図 2 】



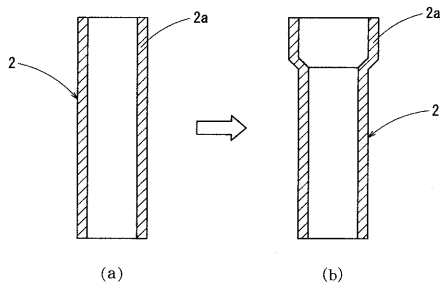
【 図 3 】



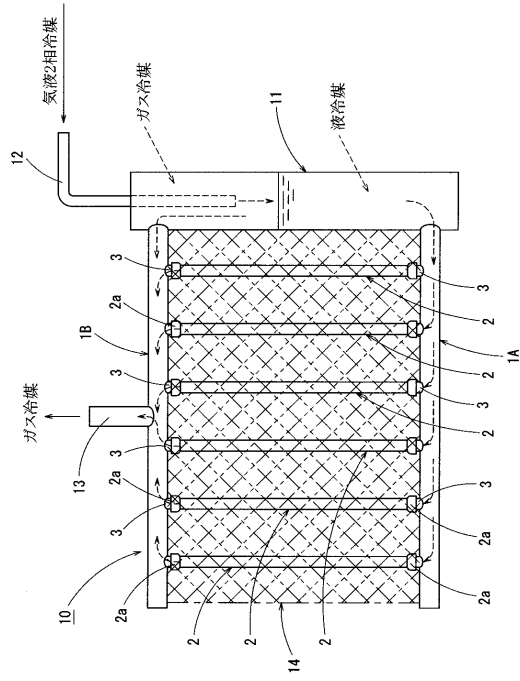
【 図 4 】



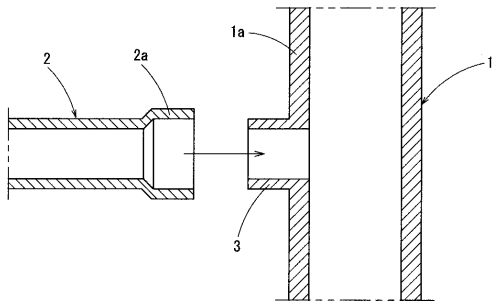
【 図 5 】



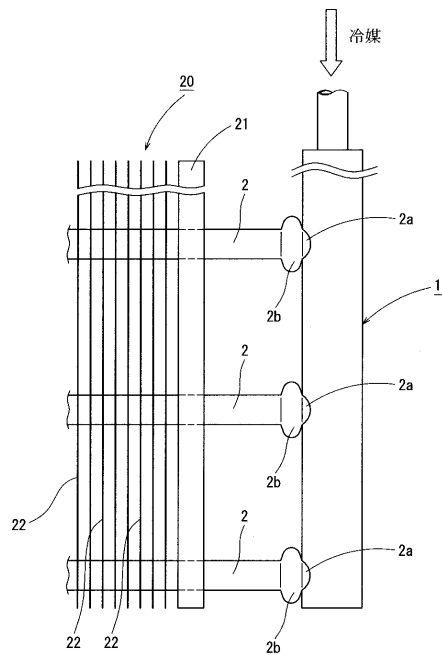
【 図 7 】



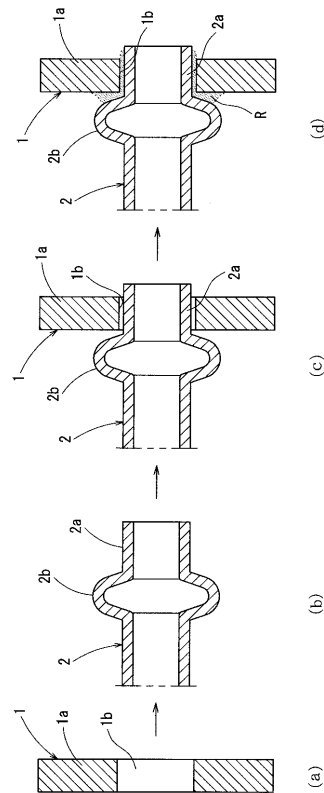
【 図 6 】



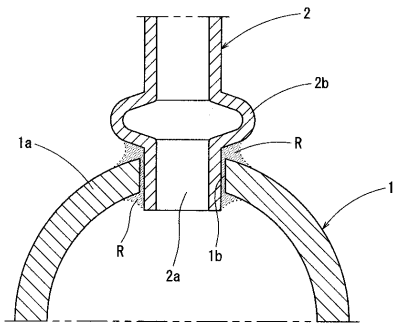
【 図 8 】



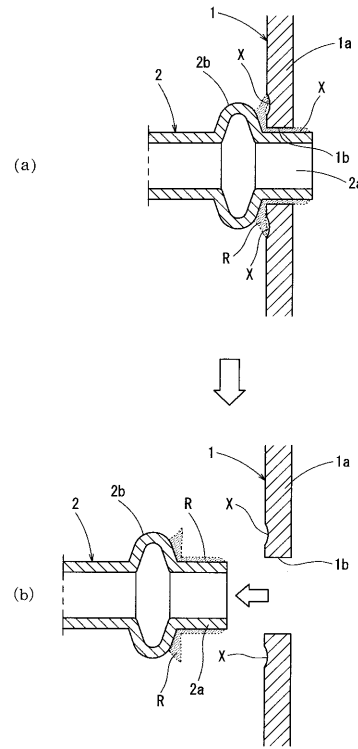
【 図 9 】



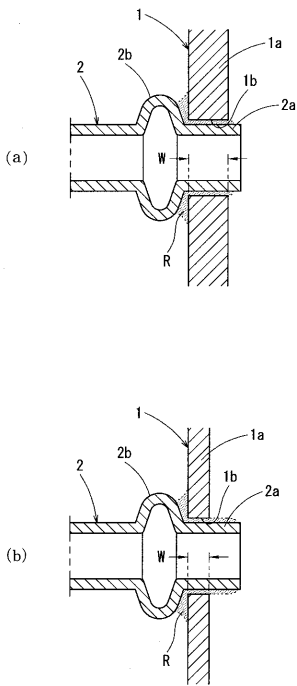
【図 10】



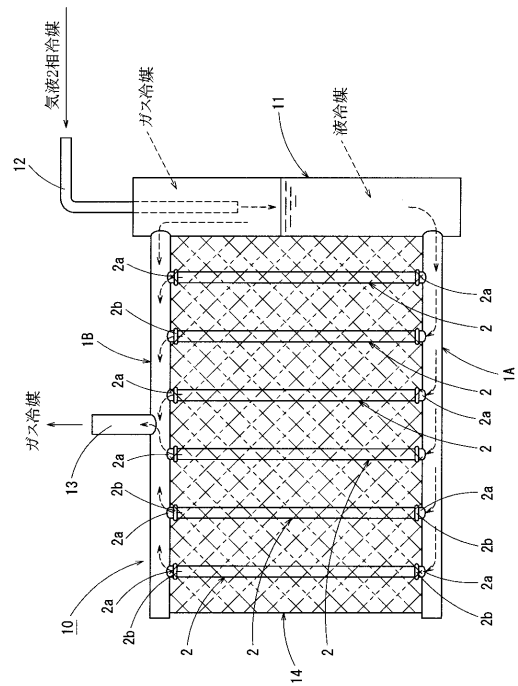
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

【要約の続き】

うなことがなくなる。

【選択図】 図2