

(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2007-225117

(P2007-225117A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int.CI.

F 16 L 9/19 (2006.01)
F 16 L 39/00 (2006.01)

F 1

F 16 L 9/19
F 16 L 39/00

A

テーマコード(参考)

3 H 1 1 1
3 J 1 0 6

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-143427 (P2007-143427)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成19年5月30日 (2007.5.30)	(74) 代理人	100096998 弁理士 碓氷 裕彦
(62) 分割の表示	特願2003-27285 (P2003-27285) の分割	(74) 代理人	100123191 弁理士 伊藤 高順
原出願日	平成15年2月4日 (2003.2.4)	(72) 発明者	吉野 誠 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	鈴木 隆久 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		F ターム(参考)	3H111 AA01 CA13 CA17 CB02 CB14 CB24 DB09 EA19
			最終頁に続く

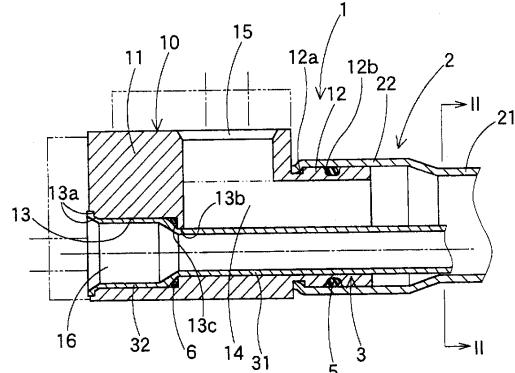
(54) 【発明の名称】二重管構造

(57) 【要約】

【課題】車両用空調装置において、コスト低減できる二重管構造を提供すること。

【解決手段】二重管1は内管3を外管2内に挿入して構成し、両端部において継手部材10に接合する。外管2の先端膨脹部22を継手部材10の筒状雄部12に外嵌させて膨脹部22の先端を絞り加工させることによって外管2を塑性変形させ、内管3の先端拡径部32を外管2の膨脹部32より突出させるとともに、継手部材10の挿通部13に挿通させた後、拡径部32の先端部を口広げ加工させて挿通部13の大径接合部13aに圧接して内管3を塑性変形させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高压流体を循環する内管が、低圧流体を循環する外管内に配管されるとともに、前記内管と、前記外管とが別体で形成されてそれぞれの端部において継手部材と接合する二重管構造であって、

前記内管及び前記外管は前記継手部材に塑性変形手段で接合されていることを特徴とする二重管構造。

【請求項 2】

前記継手部材には、別の配管に接続するポートが形成されるとともに、前記塑性変形手段が、前記内管を前記継手部材に口広げ加工あるいはビード圧接加工で接合するように行われるとともに、前記外管を前記継手部材に口絞り加工で圧接して接合するように行われることを特徴とする請求項1記載の二重管構造。10

【請求項 3】

前記継手部材には、別の配管に接続するポートが形成されるとともに、前記塑性変形手段が、前記内管を前記継手部材に口広げ加工あるいはビード圧接加工で接合するように行われるとともに、前記継手部材を前記外管に口絞り加工で圧接して接合するように行われることを特徴とする請求項1記載の二重管構造。

【請求項 4】

前記継手部材と前記内管との接合部あるいは前記継手部材と前記外管との接合部にはシール部材が介在されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の二重管構造。20

【請求項 5】

前記内管が、前記外管より小さい剛性で形成されることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の二重管構造。

【請求項 6】

高压流体を循環する内管が、低圧流体を循環する外管内に配管されるとともに、前記内管と、前記外管とが別体で形成されてそれぞれの端部において継手部材と接合する二重管構造であって、

前記二重管の長手方向の一部には屈曲部位が形成され、前記屈曲部位の内部に前記内管と前記外管との干渉防止用の支持部材が配置されていることを特徴とする二重管構造。30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内管と外管とを備える二重管構造に関し、さらに詳しくは、内管と外管とが別体で形成された二重管構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、冷凍サイクルを構成する空気調和装置（以下、空調装置という。）においては、冷媒を循環するためにコンプレッサ、コンデンサ、膨張弁、エバポレータ間にパイプ状の配管部材が接続されている。この配管部材はその長さが長くなるにしたがってコストが増大することから、空調装置の場合では、各機器の配置位置をできるだけ短くするよう検討されている。しかし、特に、空調装置が車両に搭載されているものにおいて、例えばワンボックスタイプの車両では、後部座席用のエバポレータが後部側に配管部材を延設して配置されることから、配管長さは極めて長くなってしまっていた。40

【0003】

このために、従来では、二重管を構成してその長さを節約することが行われている。例えば、特許文献1では、内管72と外管73とを押し出し成形加工又は引き抜き成形加工で一体的に形成した二重管71が記載されている。これによると、図10～11に示すように、内管72と外管73とは、内管72の外周面と外管73の内周面とを放射線状に配置した連結リブ74で接続されている。そして、その端部においては、内管72を外管73より突出するように外管73の先端部を切り取り、内管72を継手部材80に接合する50

とともに、外管73の先端部を塞いで突出した内管72を囲繞するパイプ状の繋ぎ部材75を、内管72の突出部72aと外管73との間に接合する。そして、外管73内を流れる流体の通路を継手部材80に接続するために、延長用配管部材76を介して繋ぎ部材75から継手部材80に配管接合している。

【0004】

この二重管71は、図4に示すように、ワンボックスタイプの自動車用空調装置に適用され、車室外空調装置51から後部座席用空調ユニット61に導く通路に配管されている。
。

【特許文献1】特開2001-235081号公報(3~7頁、図1~3)

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、もともと二重管を採用することは、配管長さを短くしてコスト低減を測るものであることから、例えば継手部材に接続する構成を複雑にしてコストアップとなることは望ましくない。例えば、従来の特許文献1に示されている構成においては、内管72を突出するために、外管73の先端部を切り取らなければならなく、その加工にコストがかかり、また、外管通路としての延長用配管部材76を継手部材80に配管するために、繋ぎ部材75を配置するためのコストがかかり、逆にコストアップとなっていた。

【0006】

さらに、特許文献1にも記載されているように、二重管構造を構成するものは、内管と外管とを別体で形成して内管を外管内に挿入した後、外管の端部を絞り加工によって内管に圧接して一体的に構成したものも記載されている。この構成のものにおいても、外管の端部を内管に絞り加工をするコストがかかり、さらに継手部材に接合する構成を新たに構成しなければならなかった。
20

【0007】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、継手部材に接合する際にコスト低減できる二重管構造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】

【0008】

本発明に係る二重管構造では、上記の課題を解決するために、請求項1記載の発明では、内管と外管とを別体で形成してそれぞれ継手部材に塑性変形手段によって接合することである。つまり、二重管の両端には継手部材が配置され、継手部材にそれぞれ内管と外管とを別に、内管、外管と継手部材のいずれかを塑性変形させて接続することから、内管と外管とは両端で継手部材に支持されることとなって、内管と外管との間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることができる。
30

【0009】

また、請求項2記載の発明では、塑性変形手段の具体的な形態は、内管の先端部を継手部材に挿入した後、内管の内方から外方に向かって口広げ加工を行って継手部材に圧接させるか、あるいは、内管の先端部に膨出部を形成するビード加工を施した後、ビード部の外周面を継手部材の内周面より大径に形成して圧入することによって内管を塑性変形して継手部材に接合させる。また、外管の先端部を継手部材の雄部に外嵌させた後、外管の先端部を絞り加工によって塑性変形させて継手部材に接合させる。
40

【0010】

これによって、内管と外管とは、それぞれ別々に継手部材に接合することができ、請求項1記載の発明と同様に、内管と外管とは両端で継手部材に支持されることとなって、内管と外管との間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることができる。

【0011】

また、請求項3記載の発明のように、塑性変形手段の別の形態は、内管の先端部を継手部材に挿入した後、内管の内方から外方に向かって口広げ加工を行って継手部材に圧接させるか、あるいは、内管の先端部に膨出部を形成するビード加工を施した後、ビード部の
50

外周面を継手部材の内周面より大径に形成して圧入することによって内管を塑性変形して継手部材に接合させる。また、外管の先端部を継手部材の雌部に内嵌させた後、継手部材の雄部の先端部を絞り加工によって塑性変形させて外管に接合させる。

【0012】

これによって、内管と外管とは、それぞれ別々に継手部材に接合することができ、請求項1記載の発明と同様に、内管と外管とは両端で継手部材に支持させることとなって、内管と外管との間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることができる。

【0013】

請求項4記載の発明では、請求項1乃至3の発明における内管と継手部材との接合部、及び外管と継手部材との接合部には、シール部材を介在させることによって、内管内を循環する冷媒、あるいは外管内を循環する冷媒の外部への漏れを防止できて気密性を向上することができる。

【0014】

さらに、請求項5記載の発明では、内管を外管内に配管して二重管構造とすることによって、外管内の圧力が大気と比べて高いことから、内管の管外と管内との圧力差が小さくなり、その分、内管を外管よりの剛性を小さく形成して使用することができコスト低減を図ることができる。

【0015】

また、請求項6記載の発明では、内管を外管内に配管する二重管の長手方向の一部を屈曲させて配管する場合、屈曲加工時に内管が外管に干渉することがあり、例えば車両の走行時における振動でいずれかの管が摩耗を発生させる虞れがあることから、内管と外管との間に支持部材を介在するように構成することによって、内管と外管との干渉を防止でき、それぞれの管の摩耗を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

実施形態の二重管構造は、図1～2に示すように、低圧冷媒を循環する外管2と、高圧冷媒を循環して外管2内に挿入される内管3とで二重管1を構成し、外管2と内管3とは別体で形成されるとともに、それぞれの両端で継手部材10に接合して支持されている。実施形態の二重管1は、図2に示すように、内管3は外管2に対して偏心した位置に配置するように挿入されている。勿論、図3に示すように、内管3が外管2に対して同一軸線上に配置されるものであってもよい。

【0018】

外管2は先端部を一般部筒部21より膨拡状に形成した膨拡部22を有して形成され、内管3は先端部を一般部筒部31より膨拡状に形成した膨拡部32を有して、外管2の先端部より突出するように配置し、それぞれ継手部材10に装着される。

【0019】

継手部材10は、角柱状に形成した本体部11と、本体部11から外管2に接合するための筒状雄部12とを備え、内部に、内管3を挿通するための挿通孔13と、筒状雄部12の中空部と連通して外管2からの延長通路14とを形成している。延長通路14は本体部11の内部で直交するように屈曲して低圧用冷媒ポート15に連接されている。

【0020】

筒状雄部12には、筒状雄部12の本体部11との接合部において筒状雄部12の外径より小径の溝部12aが形成され、筒状雄部12の中間部位においてOリング5を装着するシール溝部12bが形成されている。

【0021】

そして、継手部材10の筒状雄部12に外管2の膨拡部22が外嵌すると、膨拡部22の先端部は絞り加工されて、継手部材10の溝部12a内に屈曲されて筒状雄部12と一緒に接合される。

10

20

30

40

50

【0022】

一方、内管3を挿通する挿通孔13は、先端部に挿通孔13より大径に形成した大径接合部13aと内管3の一般部筒部31の外径とほぼ同径の小径部13bとを備えて段付状に形成され、小径部13bの内壁面はOリング6を支持するシール支持面13cとして形成されている。大径接合部13a及び挿通孔13の内径は内管3の拡径部32との間で圧接可能に形成されている。また、挿通孔13内に圧接された内管3の拡径部32内が高圧用冷媒ポート16として形成される。

【0023】

そして、継手部材10の挿通孔13に内管3の拡径部32が挿通すると、拡径部32の先端部において内部から外側に向かって口開き加工を行って、拡径部32の先端を継手部材10の大径接合部13aに圧接して、内管3を継手部材10と一体的に接合する。10

【0024】

この二重管1は、図4に示すように、車両のエンジンルーム側に配置された車室外空調装置51から前部座席用空調ユニット52側に連結する配管部材の一部に一端が連結され、後部に配置された後部座席用空調ユニット61に他端が連結するように配管されている。そして、二重管1の一端に配置される継手部材10における低圧用冷媒ポート15は、前部座席用空調ユニット52とコンプレッサ53とを接続する配管部材54と継手部材を介して接続され、高圧用冷媒ポート16は、コンデンサ55と膨張弁56とを接続する配管部材57と継手部材を介して接続されている。二重管1の他端に配置される継手部材10における低圧用冷媒ポート15は、後部座席用空調ユニット61側のエバポレータ62に継手部材を介して接続され、高圧用冷媒ポート16は継手部材を介して後部座席用空調ユニット61側の膨張弁63に接続されている。そして、車室外空調装置51のコンデンサ55から循環される高圧の冷媒が、継手部材10の高圧用冷媒ポート16から内管3内を通り、膨張弁63で低圧となって後部座席用ユニット61のエバポレータ62に流れ、エバポレータ62を循環した低圧の冷媒は、低圧用冷媒ポート15から外管2内を通って、車室外空調装置51のコンプレッサ53に流れることとなる。20

【0025】

上記のように、実施形態の二重管構造では、内管3の先端拡径部32を継手部材10の挿通孔13に挿入した後、内管3の拡径部32内方から外方に向かって口広げ加工を行って継手部材10の大径圧接部13aに圧接させることによって内管3を塑性変形して継手部材10に接合させる。また、外管2の先端膨脹部22を継手部材10の雄部12に外嵌させた後、外管2の先端膨脹部22を絞り加工によって塑性変形させて外管2を継手部材10に接合させる。30

【0026】

これによって、内管3と外管2とは、それぞれ別々に継手部材10に接合することができ、内管3と外管2とは両端で継手部材10に支持されることとなって、内管3と外管2との間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることができる。

【0027】

なお、実施形態の内管3の剛性を外管2より小さくすることもできる。つまり、内管3を外管2内に配管して二重管構造とすることによって、外管2内の圧力が大気と比べて高いことから、内管3の管外と管内との圧力差が小さくなり、その分、内管3を外管よりの剛性を小さく形成して使用することができてコスト低減を図ることができる。例えば、内管3の肉厚を外管2の肉厚より小さくしたり、また、内管3の材料を外管2の材料より縦弾性係数（ヤング率）の小さいものを使用したりすることによって、その分、コストを低減することができる。40

【0028】

次に、継手部材における低圧用冷媒ポートと高圧用冷媒ポートとが同一面に形成される形態について説明する。

【0029】

この継手部材10Aは、図5に示すように、図1に示す継手部材10の前方に内管3に

10

20

30

40

50

連通する通路 17 を内管 3 から直交する方向（低圧用の延長通路 14 A と平行する方向）に形成して低圧用冷媒ポート 15 A と同一面となるように高圧用冷媒ポート 16 A を形成することとなる。この形態の継手部材 10 A と、外管 2 及び内管 3 との接合状態は、図 1 に示す接合状態と同一に構成される。従って、外管 2 における膨拡部 22 が継手部材 10 A の本体部 11 A から突出した筒状雄部 12 A に絞り加工によって接合され、継手部材 10 A の挿通孔 13 A に挿通された内管 3 の拡径部 32 が口開き加工によって、挿通穴 13 A の大径接合部 13 a に圧接して接合される。

【 0 0 3 0 】

この継手部材 10 A を使用することによって、二重管 1 と接続する相手方の継手部材が低圧用冷媒ポート 15 A と高圧用冷媒ポート 16 A とを同一面に形成できることから、相手方の継手部材を容易な形状に形成するとともに容易に装着できることとなる。10

【 0 0 3 1 】

また、別の形態の接合構造における継手部材 10 B は、図 6 に示すように、角柱状の本体部 11 B と、図 6 中、本体部 11 B の上部に本体部 11 B から後方に突出する筒状雌部 12 B と、本体部 11 B における筒状雌部 12 B と反対側において形成される挿通孔 13 B と本体部 11 B の下部において、本体部 11 B から前方に突出する突出部 18 を備えている。

【 0 0 3 2 】

筒状雌部 12 B には外管 2 B の膨拡部 22 B が内嵌されるとともに、筒状雄部 12 B の先端部を絞り加工して、外管 2 B の膨拡部 22 B に形成された溝部 22 a に先端部を圧接させる。これによって継手部材 10 B と外管 2 B が接合される。なお、外管 2 B の膨拡部 22 B にはシール溝 22 b が形成され、シール溝 22 b に O リング 23 を装着して外管 2 B からの外部への空気の漏れを防止する。20

【 0 0 3 3 】

一方、本体部 11 B の前部に形成された挿通孔 13 B には、内管 3 B の一般部筒部 31 B を挿通させるとともに挿通孔 13 B の先端部に大径接合部 13 d を形成して、挿通部 13 B に挿通された内管 3 B を接合可能に形成する。この形態における内管 3 B は、先端部を一般部筒部 31 B より拡径に形成した雄側継手部 32 B として形成し、本体部 11 B の前面より突出させ、雄側継手部 32 B と一般部筒部 31 Bとの間には、一般部筒部 31 B 及び雄側継手部 32 B より膨出したビード部 33 を形成し、ビード部 33 の外径を挿通孔 13 B の大径接合部 13 d に係合させる。そしてビード部 33 の外径を大径接合部 13 d の外径より僅かに大きく形成することによって、ビード部 33 を大径接合部 13 d に圧入させて、内管 3 B と継手部材 10 B とを接合させる。30

【 0 0 3 4 】

なお、大径接合部 13 d の後方は、シール溝 13 e を形成して O リング 34 を装着できるように構成するとともに、内管 3 B の雄側継手部 32 B の内部は高圧用冷媒ポート 16 B として形成される。

【 0 0 3 5 】

本体部 11 B の下部に形成された突出部 18 は、雄側継手部を形成し、内部に筒状雌部 12 B から延長通路 24 で連接して外管の低圧用冷媒ポート 15 B とする。従って、低圧用冷媒ポート 15 B と高圧用冷媒ポート 16 B とは同一面に形成され、しかもいずれも雄側として形成されることから、対向して配置される相手方継手部材をいずれも雌側に形成することができ、相手方継手部材を廉価な形状とするとともに容易な接続を行なえるように構成している。40

【 0 0 3 6 】

なお、内管 3 B の雄側継手部 32 B と本体部 10 B の突出部 18 にはいずれもシール溝 32 a、18 a を形成して O リング 35、19 を装着できるようにする。

【 0 0 3 7 】

次に内管と外管を別体で形成してそれぞれ両端部で継手部材に接合した二重管の別の形態について説明する。

【0038】

この形態では、二重管は配管状態によって屈曲するように形成されることから、図7に示すように、二重管41は長手方向の一部において、屈曲部位Vが形成される。屈曲部位Vにおいては、外管42と内管43との間に支持部材45が挿入される。屈曲部位Vは、直線状の外管42内に直線状の内管43を挿入した後で所定の部位において屈曲加工が行われることから、屈曲加工の際に、外管42と内管43との干渉する虞れを生じることとなる。そのため、直線状の外管42に直線状の内管43を挿入した後、支持部材45を挿入するか、予め支持部材45を内管43に組付固定した後、内管43を外管42に挿入する。

【0039】

支持部材45の一形態は、図8に示すように、リング状に形成された円環部46と、円環部46から外方に向かって放射線状に延設する複数（図例では3枚）のフィン部47とからなり、樹脂製の材料で形成されている。支持部材45を挿入する二重管41では、図3に示す二重管1と同様に、内管43は外管42に対して同一軸心上に配置されたものに適用され、円環部46の内径は内管43の外径より僅かに大きく形成し、フィン部47の外径派外管42の内径よりわずかに小さく形成して外管42、内管43内に挿通しやすく形成している。

【0040】

支持部材45は、屈曲部位に対して少なくとも2箇所の位置に配置されることが望ましく、これによって、屈曲加工の際に、外管42と内管43との干渉を防止することができる。

【0041】

なお、支持部材45は、上記に限定するものではなく、図9に示すように、フィン部47の外周面に外管2の内周面とほぼ同一半径に形成されたフランジ部48を備える支持部材45Aであってもよい。これによって、外管42をさらに安定して支持することができる。

【0042】

上述のように、実施形態による二重管構造では、次の効果を達成することができる。つまり、内管3と外管2とを別体で形成してそれぞれ継手部材10に塑性変形手段によって接合して二重管1を形成することである。例えば、内管3の先端部を継手部材10に挿入した後、内管3の内方から外方に向かって口広げ加工を行って接合し、外管2の先端部を継手部材10の雄部12に外嵌させた後、外管2の先端部を絞り加工によって塑性変形させて継手部材10に接合させる。これによって、内管3と外管2とは両端で継手部材10に支持されることとなって、内管3と外管2との間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることが可能となる。

【0043】

また、内管3を継手部材10Bに接合する際、内管3の先端部に雄側継手部32Bを形成し、雄側継手部32Bに膨出部を形成するビード加工を施した後、ビード部33の外周面を継手部材10Bの内周面より大径に形成して圧入することによって内管3を塑性変形して継手部材10Bに接合させるようにも同様の効果を達成することができる。

【0044】

また、外管2と継手部材10Bとの接合の場合、継手部材10Bに筒状雌部12Bを形成して外管2Bを雄部側として形成することできる。そして、外管2Bの先端部を継手部材10Bの筒状雌部12Bに内嵌させた後、継手部材10Bの筒状雌部12Bの先端部を絞り加工によって塑性変形させて外管2Bに接合させる。

【0045】

これによって、内管3Bと外管2Bとは、それぞれ別々に継手部材10Bに接合することができ、内管3Bと外管2Bとは両端で継手部材10Bに支持させることとなって、内管3Bと外管2Bとの間で接合する工程を除くことができコスト低減を図ることができる。

10

20

30

40

50

【0046】

また、外管2と継手部材10との接合部、及び内管3と継手部材10との接合部には、Oリング5、6を介在させることによって、外管2内を循環する冷媒、あるいは内管3内を循環する冷媒の外部への漏れを防止できて気密性を向上することができる。

【0047】

さらに、二重管41の屈曲部位Vにおいては、外管42と内管43との間に、複数のフィン部47を備えたリング状の支持部材45（または歯45A）を挿入することによって、二重管41の屈曲加工の際に、外管42と内管43との干渉を防止できて、例えば車両においては、走行時の振動で外管42あるいは内管43の摩耗を防止することができる。

【0048】

なお、本発明の二重管構造は、上記形態に限定するものではなく、例えば、車両に搭載するものではなく、建物等の構造物内に設置される空調装置においても適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の一形態による二重管構造の継手部材との接合部を示す一部断面図である。

【図2】図1におけるI—I-I—I断面図である。

【図3】内管と外管とが同一軸線上に配置された二重管を示す断面図である。

20

【図4】本発明の二重管構造を一部に適用した車両の空調装置示す構成図である。

【図5】二重管と継手部材との別の形態の接合状態を示す一部断面図である。

【図6】二重管と継手部材とのさらに別の形態の接合状態を示す一部断面図である。

【図7】二重管構造の屈曲部位における支持部材の挿入状態を示す一部断面図である。

【図8】図7における支持部材を示すV—I—I—I-V—I—I断面図である。

【図9】図7における別の形態の支持部材を示す断面図である。

【図10】従来の二重管構造における継手部材との接合部を示す一部断面図である。

【図11】図10における二重管の断面を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0050】

1 二重管

30

2 外管

3 内管

5 Oリング

6 Oリング

10 継手部材

11 本体部

12 筒状雄部

12a 溝部

13 挿通孔

13a 大径接合部

40

15 低圧用冷媒ポート

16 高圧用冷媒ポート

22 膨拡部

32 拡径部

41 二重管

42 外管

43 内管

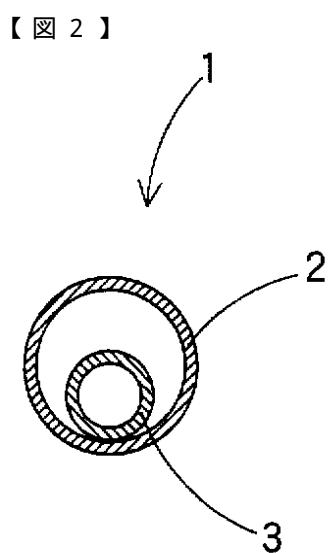
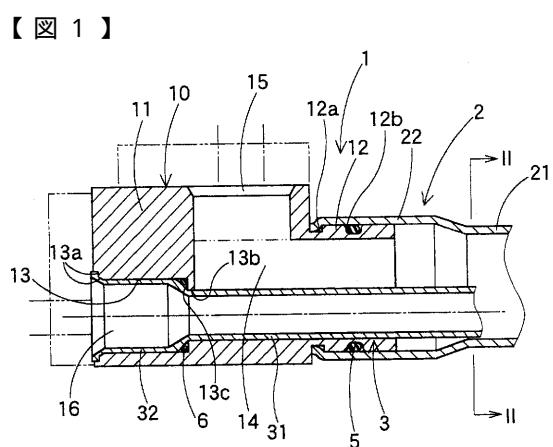
45 支持部材

46 円環部

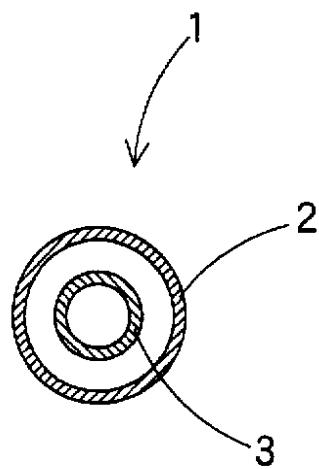
47 フィン部

50

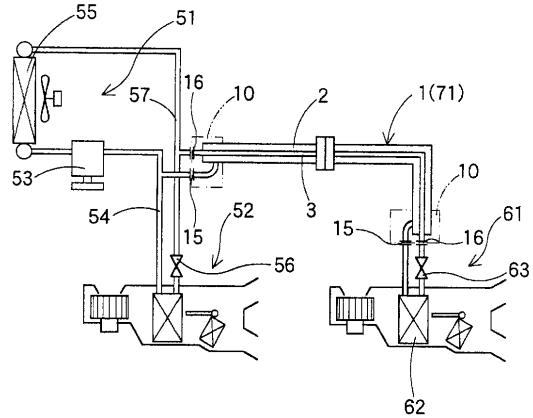
4 8 フランジ部
V 屈曲部位



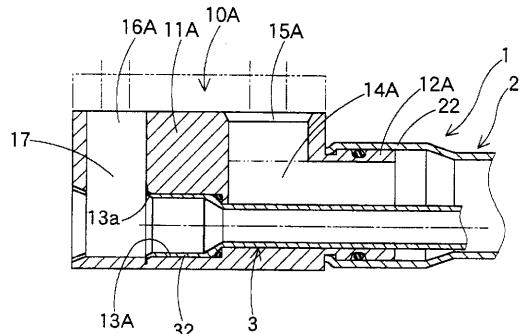
【 図 3 】



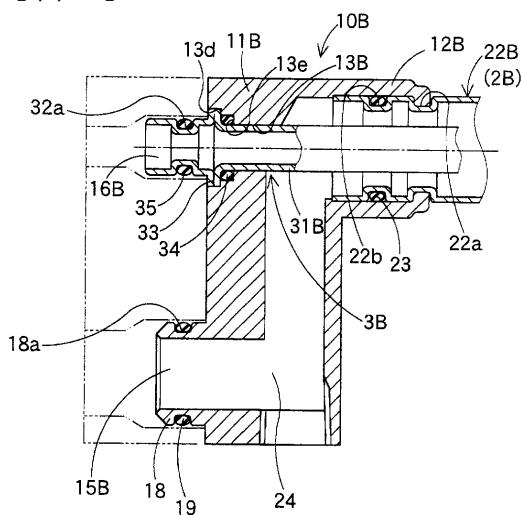
【 図 4 】



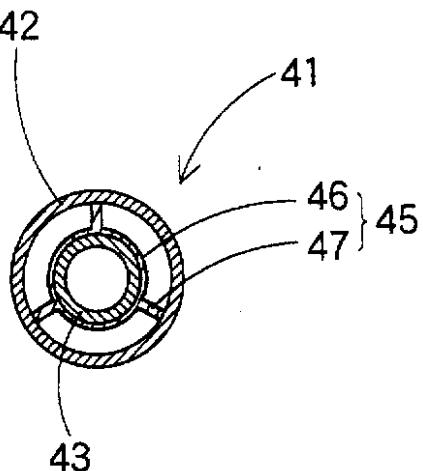
【図5】



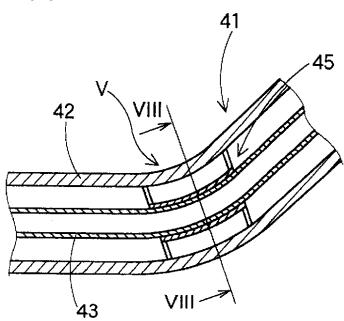
【図6】



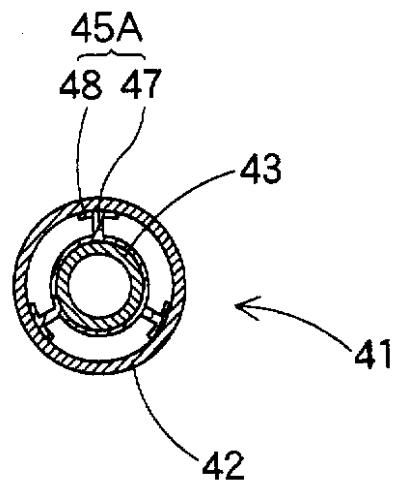
【 図 8 】



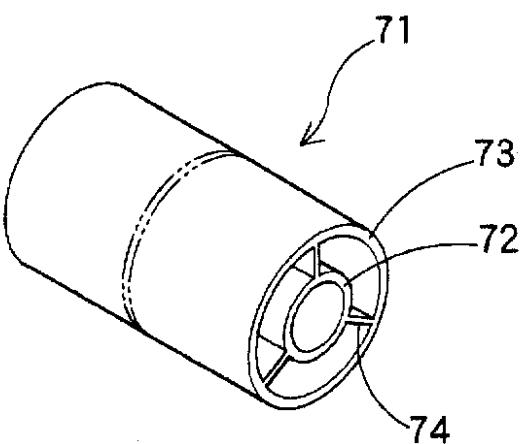
(7)



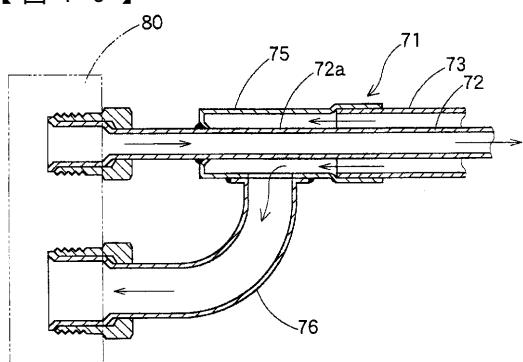
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J106 AA01 AB01 BA01 BA02 BB01 BB04 BC06 BD01 BE33 CA17