

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-142026

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51)Int.Cl.⁶

F 2 5 B 41/06

識別記号

F I

F 2 5 B 41/06

L

Q

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-304292

(22)出願日 平成9年(1997)11月6日

(71)出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(72)発明者 矢野 公道

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

株式会社不二工機内

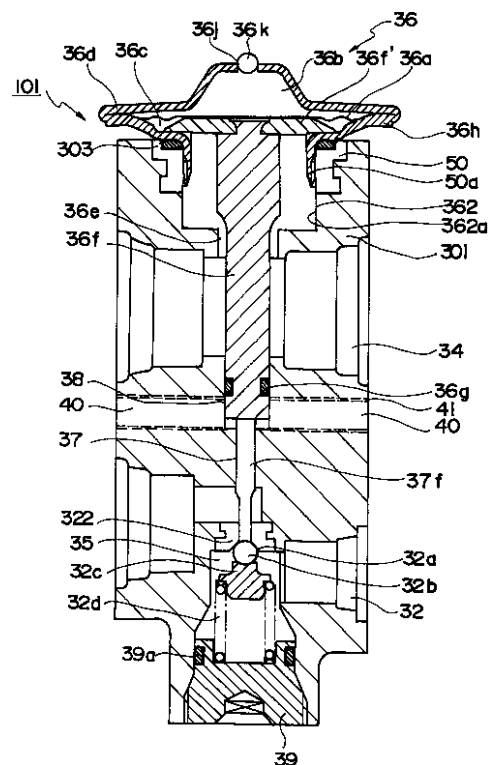
(74)代理人 弁理士 沼形 義彰 (外3名)

(54)【発明の名称】 膨張弁

(57)【要約】 (修正有)

【課題】膨張弁本体を合成樹脂で成形すると共に、パワーエレメント部の固着剛性の向上を図る。

【解決手段】膨張弁101の樹脂製弁本体301に弁室35、第1通路32、第2通路34とオリフィス32aを具備するインサート成形により形成の金属部材322と、弁体32b、弁体駆動棒を構成する感温棒36f、作動棒37fと圧縮コイルバネ32dと、パワーエレメント部36とを備えており、パワーエレメント部36は、ダイヤフラム36a、上カバー36d、下カバー36h及び剛球36kを有する。パワーエレメント部36は弁本体301の上端に形成された孔362にパッキン303を介し固定されるが、この際弁本体301にインサート成形により形成された例えばアルミ又はステンレス等の金属固着部材50がパワーエレメント部36を構成する下カバー36hに螺着されており、パワーエレメント部36は孔362に強固に固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液冷媒の通る第 1 の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第 2 の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第 1 の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記パワーエレメント部は、上記弁本体にインサート成形により形成された固着部材により、上記弁本体に固定されていることを特徴とする膨張弁。

【請求項 2】 液冷媒の通る第 1 の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第 2 の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第 1 の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられるその上下の圧力差により作動するダイヤフラムを有するパワーエレメント部と、このダイヤフラムの変位により上記弁体を駆動する一端にて上記ダイヤフラムに接し、他端にて上記弁体を駆動する弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は、上記エバポレータから送り出される冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達することにより上記弁体を駆動して、上記弁体が上記オリフィスに接離する膨張弁において、上記パワーエレメント部は、上記弁本体にインサート成形により形成された固着部材によって固着されて上記弁本体に固定されていることを特徴とする膨張弁。

【請求項 3】 上記固着手段は、金属部材のインサート成形により形成されたことを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 記載の膨張弁。

【請求項 4】 上記パワーエレメント部は上記ダイヤフラムを上カバーと下カバーとの外周縁にて挟持して溶接することにより構成されると共に、上記下カバーの一部が上記弁本体に上記固着部材により螺着されて上記パワーエレメント部が上記弁本体に固定され、かつ上記上カバーとダイヤフラム及び下カバーとダイヤフラムとでそれぞれ上部圧力作動室及び下部圧力作動室が構成され、これら作動室により形成される圧力差にて上記ダイヤフラムを変位させることを特徴とする請求項 2 記載の膨張弁。

【請求項 5】 液冷媒の通る第 1 の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第 2 の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第 1 の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワ

ーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記弁本体は、その上端部に形成されたフランジ部を有すると共に、上記フランジ部に上記パワーエレメント部が配置され、上記パワーエレメント部は上記パワーエレメント部と上記フランジ部とを連結する筒状の連結部材が上記フランジ部にインサート成形により形成された固着部材に固着されていることにより、上記弁本体に固定されていることを特徴とする膨張弁。

10 【請求項 6】 上記固着部材は金属部材のインサート成形により形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の膨張弁。

【請求項 7】 上記金属部材は上記連結部材に螺着していることを特徴とする請求項 6 記載の膨張弁。

20 【請求項 8】 液冷媒の通る第 1 の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第 2 の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第 1 の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記弁本体は、その上端部に形成されたフランジ部を有すると共に、上記フランジ部に上記パワーエレメント部が配置され、上記パワーエレメント部は、その外周縁に載置されたリング形状の円盤状部材が上記フランジ部にインサート成形により形成された固着部材に固着されることにより、上記弁本体に固定されていることを特徴とする膨張弁。

30 【請求項 9】 上記固着部材は金属部材のインサート成形により形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の膨張弁。

【請求項 10】 上記金属部材は上記リング形状の円盤状部材に螺着していることを特徴とする請求項 9 記載の膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【発明の属する技術分野】本発明は空気調和装置、冷凍装置等の冷凍サイクルにおいて、エバポレータに供給される冷媒の流量制御に用いられる膨張弁に関する。

【0002】

50 【従来の技術】この種の膨張弁は、自動車等の空気調和装置の冷凍サイクルにおいて用いられており、図 4 は、従来広く用いられている膨張弁の縦断面図を冷凍サイクルの概略と共に示しており、図 5 は膨張弁の斜視図及び図 6 は図 4 の A 方向からの正面図であり、膨張弁 10 は、角柱状のアルミ製の弁本体 30 には、冷凍サイクルの冷媒管路 11 においてコンデンサ 5 の冷媒出口からレ

シーバ6を介してエバポレータ8の冷媒入口へと向かう部分に介在される液相冷媒が通過する第1の通路32と冷媒管路11においてエバポレータ8の冷媒出口からコンプレッサ4の冷媒入口へと向かう部分に介在される気相冷媒が通過する第2の通路34とが上下に相互に離間して形成されている。なお、図5及び図6において60はボルト挿入孔である。

【0003】第1の通路32にはレシーバ6の冷媒出口から供給された液体冷媒を断熱膨張させるためのオリフィス32aが形成されている。オリフィス32aの入口側つまり第1の通路の上流側には弁座が形成されていて、弁座には上流側から弁部材32cにより支持された球状の弁体32bが配置され、弁体32bと弁部材32cとは溶接により固定されている。弁部材32cは、弁体と溶接により固着されると共に圧縮コイルばねの如き付勢手段32dとの間に配置され付勢手段32dの付勢力を弁体32bに伝え、弁体32bは弁座に接近する方向に付勢されている。レシーバ6からの液冷媒が導入される第1の通路32は液冷媒の通路となり、入口ポート321と、この入口ポート321に連続する弁室35を有する。弁室35は、オリフィス32aと同軸に形成される有底の室であり、プラグ39によって密閉されている。なお、プラグ39にはリング39aが設けられている。

【0004】さらに、弁本体30にはエバポレータ8の出口温度に応じて弁体32bに対して駆動力を与えてオリフィス32aの開閉を行うために、小径の孔37とこの孔37より径が大径の孔38が第2の通路34を貫通してオリフィス32aと同軸に形成され、弁本体30の上端には感熱部となるパワーエレメント部36が固定されるネジ孔361が形成されている。

【0005】パワーエレメント部36は、ステンレス製のダイヤフラム36aと、このダイヤフラム36aを挟んで互いに溶接により密着して設けられ、その上下に二つの気密室を形成する上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cをそれぞれ形成する上カバー36dと下カバー36hと、上部圧力作動室36bにダイヤフラム駆動流体となる所定冷媒を封入するための封切管36iとを備え、下カバー36hはパッキン40を介してねじ孔361に螺着される。下部圧力作動室36cは、オリフィス32aの中心線に対して同心的に形成された均圧孔36eを介して第2の通路34に連通されている。第2の通路34には、エバポレータ8からの冷媒蒸気が流れ、通路34は気相冷媒の通路となり、その冷媒蒸気の圧力が均圧孔36eを介して下部圧力作動室36cに負荷されている。

【0006】さらに下部圧力作動室36c内にダイヤフラム36aと当接し、かつ第2の通路34を貫通して大径の孔38内に摺動可能に配置されて、エバポレータ8の冷媒出口温度を下部圧力作動室36cへ伝達すると共

に、上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cの圧力差に伴うダイヤフラム36aの変位に応じて大径38内を摺動して駆動力を与えるアルミ製の感温棒36fと、小径の孔37内に摺動可能に配置されて感温棒36fの変位に応じて弁体32bを付勢手段32dの弾性力に抗して押圧する感温棒36fより細径のステンレス製の作動棒37fからなり、感温棒36fには第1の通路32と、第2の通路34との気密性を確保するための密封部材、例えばリング36gが備えられている。感温棒36fの上端はダイヤフラム36aの受け部としてダイヤフラム36aの下面に当接し、感温棒36fの下端は作動棒37fの上端と当接し、作動棒37fの下端は弁体32bと当接しており、感温棒36fと作動棒37fとで弁体駆動棒が構成されている。したがって、均圧孔36eには、ダイヤフラム36aの下面から第1の通路32のオリフィス32aまで延出した弁体駆動棒が同心的に配置されていることになる。なお、作動棒37fの部分37eはオリフィス32aの内径より細く形成されて、オリフィス32a内を挿通し、冷媒はオリフィス32a内を通過する。

【0007】圧力作動ハウジング36dの上方の圧力作動室36b中には公知のダイヤフラム駆動流体が充填されていて、ダイヤフラム駆動流体には第2の通路34や第2の通路34に連通されている均圧孔36eに露出された弁体駆動棒及びダイヤフラム36aを介して第2の通路34を流れているエバポレータ8の冷媒出口からの冷媒蒸気の熱が伝達される。

【0008】上方の圧力作動室36b中のダイヤフラム駆動流体は上記伝達された熱に対応してガス化し圧力をダイヤフラム36aの上面に負荷する。ダイヤフラム36aは上記上面に負荷されたダイヤフラム駆動ガスの圧力とダイヤフラム36aの下面に負荷された圧力との差により上下に変位する。ダイヤフラム36aの中心部の上下への変位は弁体駆動棒を介して弁体32bに伝達され弁体32bをオリフィス32aの弁座に対して接近または離間させる。この結果、冷媒流量が制御されることとなる。

【0009】即ち、エバポレータ8の出口側つまりエバポレータから送り出される低圧の気相冷媒の温度が上部圧力作動室36bに伝達されるため、その温度に応じて上部圧力作動室36bの圧力が変化し、エバポレータ8の出口温度が上昇する。つまりエバポレータの熱負荷が増加すると、上部圧力作動室36bの圧力が高くなり、それに応じて感温棒36fつまり弁体駆動棒が下方へ駆動されて弁体32bを下げるため、オリフィス32aの開度が大きくなる。これによりエバポレータ8への冷媒の供給量が多くなり、エバポレータ8の温度を低下させる。逆に、エバポレータ8から送り出される冷媒の温度が低下すると、つまりエバポレータの熱負荷が減少すると、弁体32bが上記と逆方向に駆動され、オリフィス

32aの開度が小さくなり、エバポレータへの冷媒の供給量が少なくなり、エバポレータ8の温度を上昇させるのである。

【0010】また、かかる従来の膨張弁に対する雰囲気温度の影響を少なくするため、図4に示す膨張弁と冷媒の流量制御の動作は同じであるが、弁本体を樹脂にて成形し、オリフィスを金属部材のインサート成形により形成した膨張弁が、特開平9-89154号公報にて提案されている。即ち、図7にその縦断面図（冷凍サイクル省略して示している）を示し、図8に図7のA方向からの正面図を示し、図4と同一符号は、同一又は均等部分を示し説明を省略している。図7において、膨張弁10'は、樹脂製の弁本体301には、レシーバを介してコンデンサの出口からエバポレータの冷媒入口へと向う液相冷媒が通過する第1の通路32とエバポレータの冷媒出口からコンプレッサの冷媒入口へ向う気相冷媒が通過する第2の通路34とが上下に相互に離間して形成されている。第1の通路32には、レシーバから供給された液体冷媒を断熱させるためのオリフィス32aが金属部材322によって具備されている。金属部材322は例えばアルミニウムであり、弁本体301にインサート成形により固定されている。オリフィス32aの入口側つまり第1の通路の上流側には弁座が形成されていて、弁座には上流側から弁部材32cにより支持された球状の弁体32bが配置され、弁体32bと弁部材32cとは溶接により固定されている。弁部材32cは、弁体32bと圧縮コイルばねの如き付勢手段32dとの間に配置され付勢手段32dの付勢力を弁体32bに伝え、弁体32bは弁座に接近する方向に付勢されている。

【0011】レシーバからの液冷媒が導入される第1の通路32は液冷媒の通路となり、入口ポート321と、この入口ポート321に連続する弁室35を有する。弁室35は、オリフィス32aと同軸に形成される有底の室であり、プラグ39によって密閉されている。なお、プラグ39にはリング39aが設けられている。また、弁本体301には、配管部品取付孔40に金属製カラー41が取り付けられている。

【0012】さらに、弁本体301にはエバポレータの出口温度に応じて弁体32bに対して駆動力を与えてオリフィス32aの開閉を行うために、小径の孔37とこの孔37より径が大径の孔38が第2の通路34を貫通してオリフィス32aと同軸に形成され、弁本体30の上端には感熱部となるパワーエレメント部36が固定される孔362が形成されている。

【0013】パワーエレメント部36は、ステンレス製のダイヤフラム36aと、このダイヤフラム36aを挟んで互いに溶接により密着して設けられ、その上下に二つの気密室を形成する上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cをそれぞれ形成する上カバー36dと下カバー36hとを有し、これらカバーはその外周部にて

溶接によりダイヤフラム36aを固定する。上部圧力作動室36bにダイヤフラム駆動流体となる所定冷媒を封入するための孔36jに剛球36kが溶接により固定され、気密を保持する。下部圧力作動室36cは、オリフィス32aの中心線に対して同心的に形成された均圧孔36eを介して第2の通路34に連通されている。第2の通路34には、エバポレータからの冷媒蒸気が流れ、通路34は気相冷媒の通路となり、その冷媒蒸気の圧力が均圧孔36eを介して下部圧力作動室36cに負荷されている。

【0014】そして、弁本体301の孔362にパワーエレメント部36を固定するために、弁体301の上端外周部にはフランジ302が形成されており、フランジ302上部に下カバー36hがパッキン303を介して載置される。パワーエレメント部36は、弁本体301のフランジ302と共にパワーエレメント部36の外周部を覆うようにかぶせた円筒状のカシメ部材304の上下部をかしめることにより、弁本体301に固定されている。なお、カシメ部材としては、例えばアルミニウムが用いられる。

【0015】さらに下部圧力作動室36c内にダイヤフラム36aと当接し、かつ第2の通路34を貫通して大径の孔38内に摺動可能に配置されて、エバポレータの冷媒出口温度を下部圧力作動室36cへ伝達すると共に、上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cの圧力差に伴うダイヤフラム36aの変位に応じて大径38内を摺動して駆動力を与えるアルミ製の感温棒36fと、小径の孔37内に摺動可能に配置されて感温棒36fの変位に応じて弁体32bを付勢手段32dの弾性力に抗して押圧する感温棒36fより細径のステンレス製の作動棒37fからなり、感温棒36fには第1の通路32と、第2の通路34との気密性を確保するための密封部材、例えばリング36gが備えられている。感温棒36fの上端は大径部36f'を形成し、ダイヤフラム36aの受け部としてダイヤフラム36aの下面に当接し、感温棒36fの下端は作動棒37fの上端と当接し、作動棒37fの下端は弁体32bと当接しており、感温棒36fと作動棒37fとで弁体駆動棒が構成されている。したがって、均圧孔36eには、ダイヤフラム36aの下面から第1の通路32のオリフィス32aまで延出した弁体駆動棒が同心的に配置されていることになる。なお、作動棒37fの部分37eはオリフィス32aの内径より細く形成されて、オリフィス32a内を挿通し、冷媒はオリフィス32a内を通過する。

【0016】圧力作動ハウジング36dの上方の圧力作動室36b中には公知のダイヤフラム駆動流体が充填されていて、ダイヤフラム駆動流体には第2の通路34や第2の通路34に連通されている均圧孔36eに露出された弁体駆動棒及びダイヤフラム36aを介して第2の通路34を流れているエバポレータ8の冷媒出口からの

冷媒蒸気の熱が伝達される。

【0017】上方の圧力作動室36b中のダイヤフラム駆動流体は上記伝達された熱に対応してガス化し圧力をダイヤフラム36aの上面に負荷する。ダイヤフラム36aは上記上面に負荷されたダイヤフラム駆動ガスの圧力とダイヤフラム36aの下面に負荷された圧力との差により上下に変位する。ダイヤフラム36aの中心部の上下への変位は弁体駆動棒を介して弁体32bに伝達され弁体32bをオリフィス32aの弁座に対して接近または離間させる。この結果、冷媒流量が制御されることとなる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】従来の図7に示す膨張弁10'においては、パワーエレメント部36がカシメ部材304によりカシメ固定により樹脂製の弁本体301に固着されているので、従来の図4に示す膨張弁の如くパワーエレメント部36が金属製の弁本体に螺着されることにより弁本体に固定される場合に比較して、弁本体内の圧力によりパワーエレメント部36全体が浮き上がり、また上カバー36dが弾性変形し、膨張弁の動作過程でカシメ固定に用いられているカシメ部材304のカシメ部がゆるみ、強度不足が生じる場合があり、この強度不足が生じた場合には、パワーエレメント部が弁本体から離れることとなり、膨張弁の動作機能を阻害する不具合が生ずるおそれがあり、さらに、カシメ部分から水分が侵入するおそれが生じる。したがって、膨張弁の動作に不具合が生じると正確な流量制御が不可能となり、また、もし水分が侵入すると氷結による破壊又はすきま腐食等の不都合が生じることになるという問題が発生するおそれがある。

【0019】本発明は、上述の問題を解消すべくなされたもので、その目的とするところは弁本体を樹脂にて成形してもパワーエレメント部を強固に弁本体に固着でき、正確な流量制御が可能な安定した動作を実現できる膨張弁を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく、本発明に係る膨張弁は、液冷媒の通る第1の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第2の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第1の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記パワーエレメント部は、上記弁本体にインサート成形により形成された固着部材により、上記弁本体に固定されていることを特徴とする。

【0021】また本発明に係る膨張弁は、液冷媒の通る第1の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第2の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第1の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられるその上下の圧力差により作動するダイヤフラムを有するパワーエレメント部と、このダイヤフラムの変位により上記弁体を駆動する一端にて上記ダイヤフラムに接し、他端にて上記弁体を駆動する弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は、上記エバポレータから送り出される冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達することに上記弁体を駆動して、上記弁体上記オリフィスに接離する膨張弁において、上記パワーエレメント部は、上記弁本体にインサート成形により形成された固着部材によって固着されて上記弁本体に固定されていることを特徴とする。

【0022】さらに本発明に係る膨張弁の好ましい形態は、上記固着部材は、環状の金属部材がインサート成形により形成されたことを特徴とする。さらにまた本発明に係る膨張弁の好ましい形態は、上記パワーエレメント部は上記ダイヤフラムを上カバーと下カバーとの外周縁にて挟持して溶接することにより構成されると共に、上記下カバーの一部が上記弁本体に上記固着手段により螺着されて上記パワーエレメント部が上記弁本体に固定され、かつ上記上カバーとダイヤフラム及び下カバーとダイヤフラムとでそれぞれ上部圧力作動室及び下部圧力作動室が構成され、これら作動室により形成される圧力差にて上記ダイヤフラムを変位させることを特徴とする。

【0023】そして本発明に係る膨張弁の他の実施形態は、液冷媒の通る第1の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第2の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第1の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記弁本体は、その上端部に形成されたフランジ部を有すると共に、上記フランジ部に上記パワーエレメント部が配置され、上記パワーエレメント部は、上記パワーエレメント部と上記フランジ部とを連結する筒状の連結部材が上記フランジ部にインサート成形により形成された固着部材に固着されていることにより、上記弁本体に固定されていることを特徴とする。

【0024】また本発明に係る膨張弁の好ましい形態は、上記固着部材は環状の金属部材がインサート成形により形成されていることを特徴とする。以上の膨張弁において、上記金属部材は上記筒状の連結部材に螺着して

いることを特徴とする。

【0025】さらにまた本発明に係る膨張弁の他の実施形態は、液冷媒の通る第1の通路とエバポレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第2の通路を有する樹脂製の弁本体と、上記第1の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられ、上記気相冷媒の温度に対応して動作するパワーエレメント部と、上記パワーエレメント部と上記弁体間に設けられる弁体駆動棒とからなり、上記弁体駆動棒は上記気相冷媒の温度を上記パワーエレメント部に伝達すると共に、上記パワーエレメント部により駆動されて弁体をオリフィスに接離させる膨張弁において、上記弁本体は、その上端部に形成されたフランジ部を有すると共に、上記フランジ部に上記パワーエレメント部が配置され、上記パワーエレメント部は、その外周縁に載置されたリング形状の円盤状部材が上記フランジ部にインサート成形により形成された固着部材に固着されることにより、上記弁本体に固定されていることを特徴とする。

【0026】そして本発明において、上記固着部材は金属部材のインサート成形により形成されていることを特徴とする。さらに、本発明に係る膨張弁の好ましい形態は、上記金属部材は上記リング形状の円盤状部材に螺着していることを特徴とする。

【0027】このように構成された本発明の膨張弁は、パワーエレメント部が樹脂製の弁本体にインサート成形により形成された固着部材によって弁本体に固定されているので、弁本体が樹脂製であっても、パワーエレメント部は弁本体に強固に固定されることになり、強度不足が生じることはない。したがって、パワーエレメント部が弁本体から離れることはなく、正確な流量制御が可能である。さらに、カシメ部から水が侵入するおそれもなく、氷結による不都合を生じることもないのである。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の膨張弁の実施形態を図面を参照しながら説明する。上記実施形態を説明するに当たって、上記従来例と同一符号は同一又は均等部分を示し、同一の機能を奏する。

【0029】図1は、本発明の膨張弁の一実施形態を示す膨張弁101の縦断面図であり、樹脂製の弁本体301には、弁室35、第1の通路32、第2の通路34と、オリフィス32aを具備するインサート成形により形成された金属部材322と、弁体32bと、弁体駆動棒を構成する感温棒36f及び作動棒37fと、弁体32bをオリフィス32aの弁座に接近する方向に付勢する圧縮コイルバネ32dと、パワーエレメント部36と、を備えており、パワーエレメント部36は、ダイヤフラム36a、上カバー36d、下カバー36h及び剛球36kとを有している。

【0030】而して、本実施形態では、図7の従来の膨

10

張弁とはパワーエレメント部36の弁本体301への固定状態が異なるのであり、他の構成及び動作は同じである。但し、弁本体301にはフランジ302は形成されていない。パワーエレメント部36は弁本体301の上端に形成された孔362にパッキン303を介して固定されるが、この際、弁本体301にインサート成形により形成された例えばアルミニウム又はステンレス等の金属製の環状の固着部材50がパワーエレメント部36を構成する下カバー36hに螺着されており、パワーエレメント部36は、孔362に強固に固定されるのである。即ち、固着部材50は、弁本体301の上端に設けられたパッキン303を介して、孔362の内部に存在する下カバー36hの一部分と孔362の表面362aにてネジにて結合できるように固着部材50の端面50aに、例えば雄ネジが形成されており、下カバー36hには、例えば雌ネジが形成されており、固着部材50の雄ネジとネジ結合されているのである。

【0031】かくの如く構成された膨張弁においては、パワーエレメント部36は、樹脂製の弁本体301の上端にインサート成形により形成された金属製の固着部材50にて螺着されることにより固定されるので、強固な固定が実現できる。しかも、インサート成形により形成された固着部材にパワーエレメント部がネジ結合により固着されるので、弁本体にパワーエレメント部は容易に固定できることとなるのである。したがって、本実施形態の膨張弁は、弁本体が樹脂にて成形されていても、パワーエレメント部の固定が強度不足という問題は発生せず、膨張弁の動作に不具合が生じるおそれもなく、またその強度不足によって生ずる水分の侵入により不都合が生じるというおそれも発生しないのである。

【0032】図2は、本発明に係る膨張弁の他の実施形態を示す膨張弁101'の縦断面図であり、樹脂製の弁本体301には、弁室35、第1の通路32、第2の通路34と、オリフィス32aを具備するインサート成形により形成された金属部材322と、弁体32bと、弁体駆動棒を構成する感温棒36f及び作動棒37fと、弁体32bをオリフィス32aの弁座に接近する方向に付勢する圧縮コイルバネ32dと、パワーエレメント部36と、を備えており、パワーエレメント部36は、ダイヤフラム36a、上カバー36d、下カバー36h及び剛球36kとを有している。

【0033】而して、本実施形態では、図7の従来の膨張弁とはパワーエレメント部36の弁本体301への固定状態が異なるのみであり、他の構成及び動作は同じである。パワーエレメント部36は、弁本体301の上端に形成された孔362にパッキン303を介して固定されるが、この際、パワーエレメント部36は筒状の金属製の連結部材51によって弁本体301のフランジ302にインサート成形により形成された、例えばアルミニウ

50

ム又はステンレス等の金属製の環状の固着部材 50 に螺着されており、パワーエレメント部 36 は孔 362 に強固に固定されるのである。

【0034】連結部材 51 は、底部に孔 51c が形成された筒状の金属部材であり、例えばアルミニウム又はステンレスが用いられ、筒状の連結部材 51 の底部の内面 51a がパワーエレメント部 36 の上カバー 35d を覆うようにしてパワーエレメント部 36 に被せられて、パワーエレメント部 36 と弁本体 301 を連結して一体化なし、連結部材 51 の側部の内面には、例えば雌ネジ 51b が形成されている。

【0035】而して、固着部材 50 は、弁本体 301 のフランジ 302 の側面にインサート成形によって形成されており、固着部材 50 には連結部材 51 の雌ネジ 51b とネジ結合する雄ネジ 50a が形成されている。かくの如く構成された膨張弁においては、パワーエレメント部 36 は筒状の連結部材 51 によって弁本体 301 に一体に結合され、連結部材 51 は、弁本体 301 にインサート成形により形成された固着部材 50 にて螺着されるので、パワーエレメント部 36 は弁本体 301 に強固に固定されるのである。しかも、パワーエレメント部 36 の弁本体 301 への固着は、弁本体 301 にインサート成形により形成されている固着部材 50 にネジ結合により筒状の連結部材 51 が固定されることにより、容易かつ強固に行うことができるのである。

【0036】したがって、本実施形態の膨張弁においても、上記実施形態のものと同様に弁本体が樹脂にて成形されていても、パワーエレメント部の固定が強度不足という問題は発生せず、膨張弁の動作に不具合が生じるおそれもなく、またその強度不足によって生ずる水分の侵入により不都合が生じるというおそれも発生しないのである。

【0037】図 3 は、本発明に係る膨張弁の更に他の実施形態を示す膨張弁 101 の縦断面図であり、樹脂製の弁本体 301 には、弁室 35、第 1 の通路 32、第 2 の通路 34 と、オリフィス 32a を具備するインサート成形により形成された金属部材 322 と、弁体 32b と、弁体駆動棒を構成する感温棒 36f 及び作動棒 37f と、弁体 32b をオリフィス 32a の接近する方向に付勢する圧縮コイルバネ 32d と、パワーエレメント部 36 と、を備えており、パワーエレメント部 36 は、ダイヤフラム 36a、上カバー 36d、下カバー 36h 及び剛球 36k とを有している。

【0038】而して、本実施形態では、図 7 の従来の膨張弁とはパワーエレメント部 36 の弁本体 301 への固定状態が異なるのみであり、他の構成及び動作は同じである。パワーエレメント部 36 は、弁本体 301 の上端のフランジ 302 に形成された孔 362 にパッキン 303 を介して固定されるが、この際、パワーエレメント部 36 は、上カバー 35d の外縁部に金属製のリング状の

円盤状部材として例えばリングナット 52 が載置されており、リングナット 52 の外側端部には、例えば雄ネジ 52a が形成されており、弁本体 301 のフランジ 302 にはインサート成形により形成された金属製の環状の固着部材 50 が存在し、固着部材 50 には例えば雌ネジ 50b が形成されており、リングナット 52 の雄ネジ 52a とネジ結合されるのである。即ち、弁本体 301 のフランジ部 302 にインサート成形により形成されている固着部材 50 にパワーエレメント部 36 を弁本体 301 に一体に結合するためのリングナット 52 が螺着されるので、パワーエレメント部 36 と弁本体 301 とは容易かつ強固に固定されることになるのである。

【0039】なお、本実施形態において、円盤状固定部材及び固定部材には例えばアルミニウム又はステンレスが適宜用いられる。本実施形態の膨張弁においても、上記実施形態のものと同様に弁本体が樹脂にて成形されていても、パワーエレメント部の固定が強度不足という問題は発生せず、膨張弁の動作に不具合が生じるおそれもなく、またその強度不足によって生ずる水分の侵入により不都合が生じるというおそれも発生しないのである。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように本発明の膨張弁は、樹脂製の弁本体にパワーエレメント部を固定するのに弁本体にインサート成形により形成された金属製の固着部材を用いるので、弁本体が樹脂製であっても強固に固定できる。また、固着部材をネジ結合できるようにしたことでパワーエレメント部を弁本体に容易に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す断面図。

【図 2】本発明の実施の他の形態を示す断面図。

【図 3】本発明の実施の他の形態を示す断面図。

【図 4】従来の膨張弁の縦断面図と冷凍サイクルの説明図。

【図 5】図 4 の膨張弁の斜視図。

【図 6】図 4 の膨張弁の側面図。

【図 7】従来の膨張弁の断面図。

【図 8】従来の膨張弁の側面図。

【符号の説明】

32a オリフィス

32b 弁体

36 パワーエレメント部

36a ダイアフラム

36d 上カバー

36f 作動棒

36h 下カバー

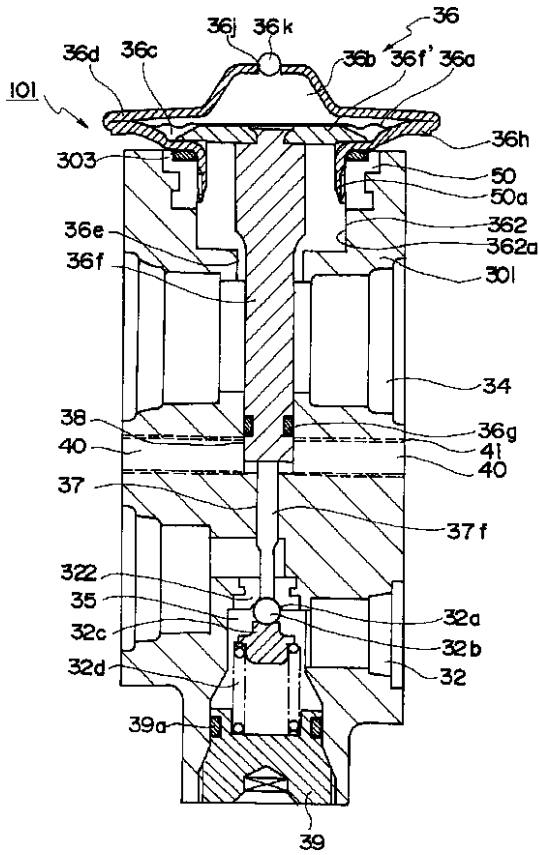
50 固着部材

101 膨張弁

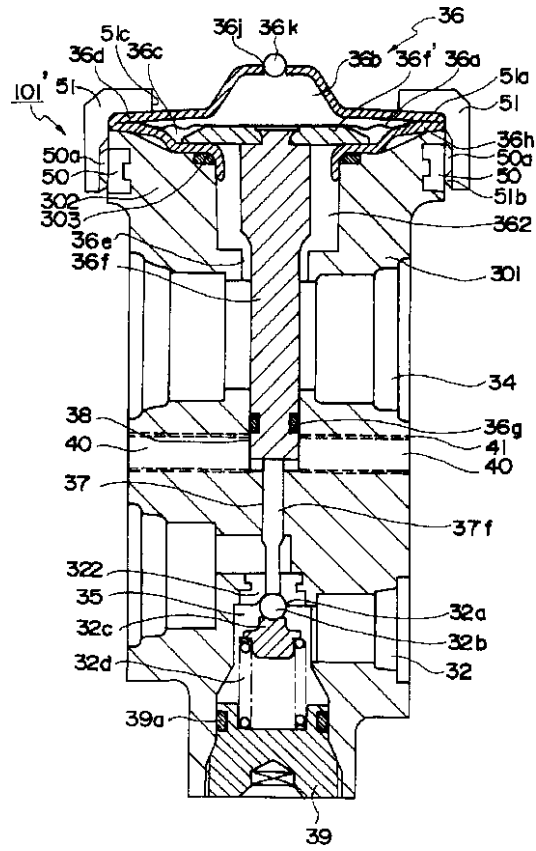
301 弁本体

322 金属部材

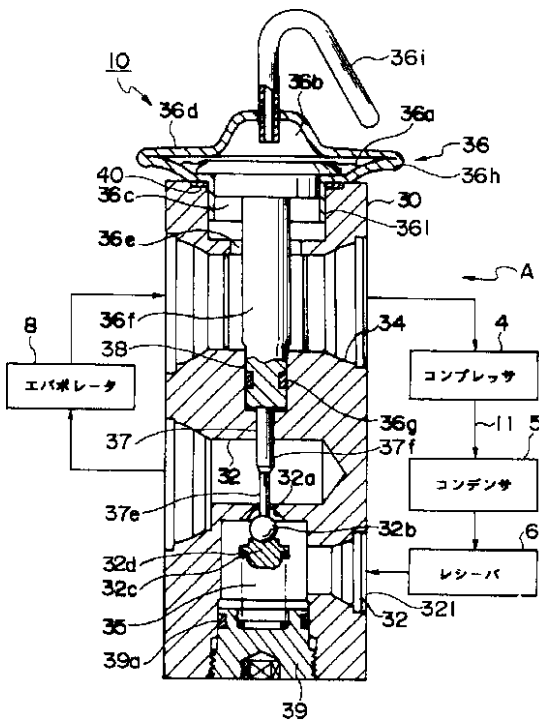
【図1】



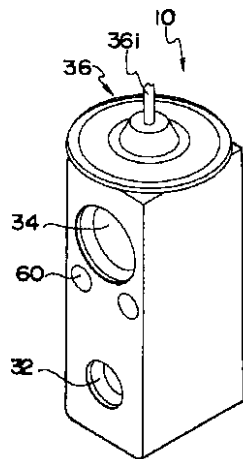
【図2】



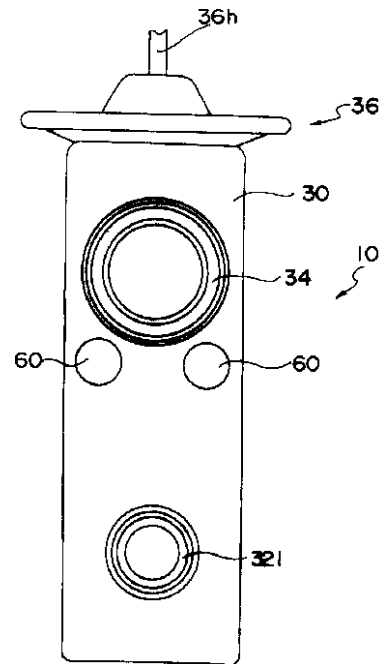
【図4】



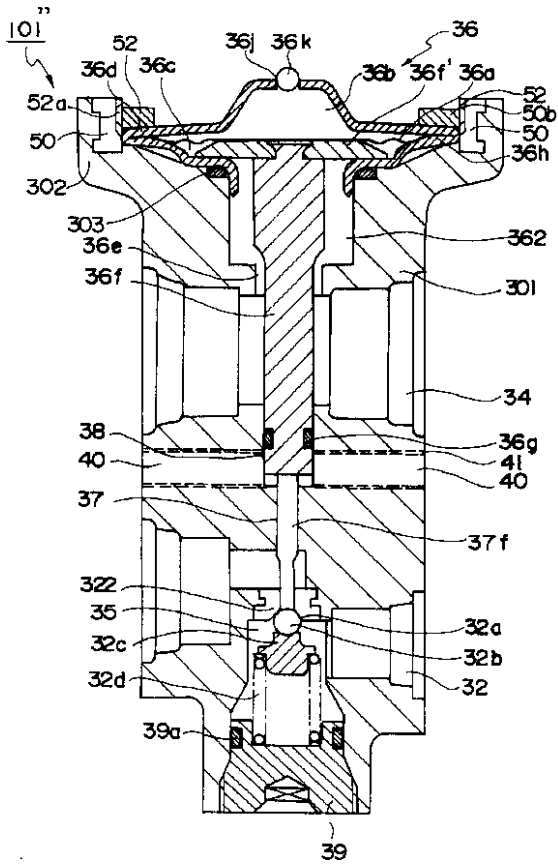
【図5】



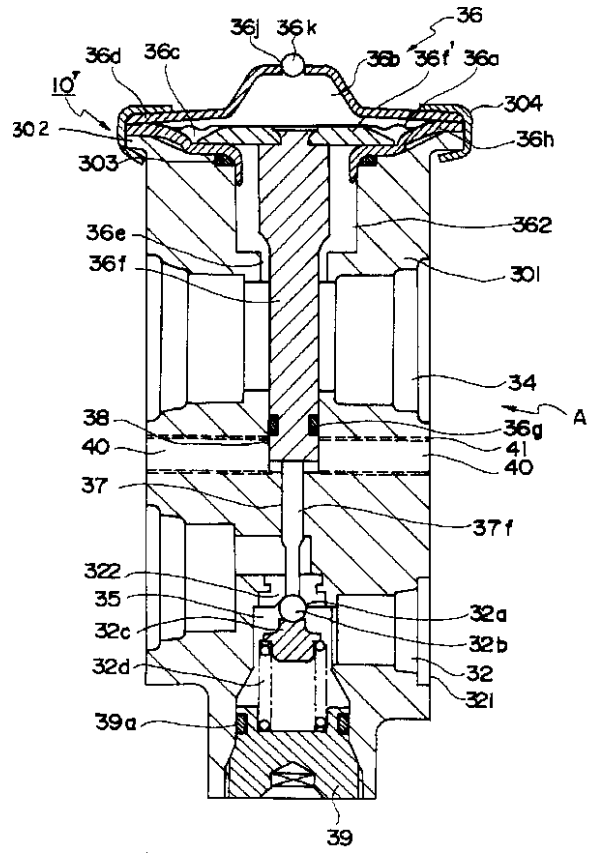
【図6】



【図3】



【図7】



【図8】

