

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7519664号
(P7519664)

(45)発行日 令和6年7月22日(2024.7.22)

(24)登録日 令和6年7月11日(2024.7.11)

(51)国際特許分類		F I			
	F 2 5 B	41/335 (2021.01)	F 2 5 B	41/335	
	F 1 6 K	31/68 (2006.01)	F 1 6 K	31/68	S

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2020-88986(P2020-88986)	(73)特許権者	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
(22)出願日	令和2年5月21日(2020.5.21)	(74)代理人	110000062 弁理士法人第一国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-183878(P2021-183878 A)	(72)発明者	諏佐 庸晴 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内
(43)公開日	令和3年12月2日(2021.12.2)	(72)発明者	西村 康徹 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内
審査請求日	令和5年3月1日(2023.3.1)	(72)発明者	山口 智也 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 膨張弁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダイヤフラムにより仕切られた圧力作動室と冷媒流入室とを備え金属製のストッパ部材を内包したパワーエレメント本体と、

前記冷媒流入室に連通する冷媒流路と、弁室及び弁座が設けられた金属製の弁本体と、前記弁室に配置された弁体と、

前記弁体を前記弁座に向けて押圧するコイルばねと、

前記弁体に一端を当接させた作動棒と、を有し、

前記圧力作動室と前記冷媒流入室との圧力差により前記ダイヤフラムが変位して、前記コイルばねの付勢力に抗して前記作動棒を介して前記弁体を駆動可能となっており、

前記弁本体は、樹脂製の遮蔽体の雄部に係合する雌部を備え、

前記遮蔽体は、前記ストッパ部材の外周と、前記雌部の内周との間に配置される、

ことを特徴とする膨張弁。

【請求項2】

前記雄部は雄ねじを有し、前記雌部は、前記雄ねじに螺合する雌ねじを有する、ことを特徴とする請求項1に記載の膨張弁。

【請求項3】

前記パワーエレメント本体の表面は遮蔽体で覆われる、

ことを特徴とする請求項1または2に記載の膨張弁。

【請求項4】

10

20

前記遮蔽体は、前記パワーエレメント本体の溶接部を覆う、ことを特徴とする請求項 3 に記載の膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、膨張弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車に搭載される空調装置等に用いる冷凍サイクルにおいては、冷媒の通過量を温度に応じて調整する感温式の温度膨張弁が使用されている。このような温度膨張弁において、封入した作動ガスの圧力で弁体を駆動するパワーエレメントが採用されている。

10

【0003】

パワーエレメントは、上蓋部材と受け部材との間に、圧力を受けて弾性変形する薄板のダイヤフラムを挟んで構成されている。また、上蓋部材とダイヤフラムとの間には圧力作動室が形成されており、ダイヤフラムと受け部材との間には金属製のストッパ部材が配置されている。ストッパ部材には、弁棒の他方の端部が当接される受け部が設けられている。

【0004】

このようなパワーエレメントを備えた膨張弁を冷凍サイクルに組み付けたとき、冷媒流路を流れる冷媒の熱がストッパ部材およびダイヤフラムを介して圧力作動室に伝わり、圧力作動室に充填されたガスが膨張または収縮する。これによりダイヤフラムが変形し、ストッパ部材および弁棒を介して弁体を駆動して、弁座に対する開度を制御することができる。

20

【0005】

ところで、車両のエンジンルーム内に膨張弁を取付けたとき、エンジンルーム内の雰囲気が高熱となると、その熱がパワーエレメント内の圧力作動室に伝達されてしまうため、冷媒流路を実際に流れる冷媒の熱が圧力作動室に適切に伝わらず、弁体の開度制御に影響を与えるおそれがある。このため、パワーエレメントを外部から遮熱する手段が用いられる。

【0006】

例えば特許文献 1 に記載の膨張弁では、パワーエレメントに耐熱キャップを被せ、該パワーエレメントがその雰囲気の高熱に影響されにくくなるようにして当該膨張弁の温度特性を改善するようにしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特許第 3899055 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 に記載の膨張弁では、耐熱キャップ、すなわち熱伝導率の低い材料（低熱伝導率の材料）により形成されたキャップをパワーエレメントに被せて周囲の熱がパワーエレメントに伝わることを抑制している。しかし、本発明者らは、鋭意検討の結果、このように熱伝導率の低い耐熱キャップを用いても、膨張弁周囲の環境温度対策として不十分な場合があることを見出した。具体的には、金属製のパワーエレメントと弁本体とが接触していると、接触部を介して弁本体からパワーエレメントへと熱伝導が生じ、温度特性に影響を及ぼすおそれがある。特に、弁本体にはコンデンサから比較的高熱の冷媒が流入するため、パワーエレメントは弁本体を介してこの高熱冷媒の熱影響を受けることになる。

40

【0009】

本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、膨張弁周囲の環境温度や膨張弁の弁本体の温度の影響を低減可能な膨張弁を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明による膨張弁は、
ダイヤフラムにより仕切られた圧力作動室と冷媒流入室とを備え金属製のストッパ部材を内包したパワーエレメント本体と、

前記冷媒流入室に連通する冷媒流路と、弁室及び弁座が設けられた金属製の弁本体と、
前記弁室に配置された弁体と、

前記弁体を前記弁座に向けて押圧するコイルばねと、

前記弁体に一端を当接させた作動棒と、を有し、

前記圧力作動室と前記冷媒流入室との圧力差により前記ダイヤフラムが変位して、前記
コイルばねの付勢力に抗して前記作動棒を介して前記弁体を駆動可能となっており、

前記弁本体は、樹脂製の遮蔽体の雄部に係合する雌部を備え、
前記遮蔽体は、前記ストッパ部材の外周と、前記雌部の内周との間に配置される、ことを
特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、膨張弁周囲の環境温度や膨張弁の弁本体の温度の影響を低減可能な膨張
弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本実施形態における膨張弁を、冷媒循環システムに適用した例を模式的
に示す概略断面図である。

【図2】図2は、分解した状態で示すパワーエレメントの断面図である。

【図3】図3は、変形例にかかる膨張弁の部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明にかかる実施形態について説明する。

【0014】

(方向の定義)

本明細書において、弁体3から作動棒5に向かう方向を「上方向」と定義し、作動棒5
から弁体3に向かう方向を「下方向」と定義する。よって、本明細書では、膨張弁1の姿
勢に関わらず、弁体3から作動棒5に向かう方向を「上方向」と呼ぶ。

【0015】

図1を参照して、本実施形態におけるパワーエレメントを含む膨張弁1の概要について
説明する。図1は、本実施形態における膨張弁1を、冷媒循環システム100に適用した
例を模式的に示す概略断面図である。本実施例では、膨張弁1は、コンプレッサ101と
、コンデンサ102と、エバポレータ104とに流体接続されている。膨張弁1の軸線を
Lとする。

【0016】

図1において、膨張弁1は、弁室VSを備える弁本体2と、弁体3と、付勢装置4と、
作動棒5と、パワーエレメントユニット8を具備する。

【0017】

弁本体2は、弁室VSに加え、第1流路21と、第2流路22と、中間室221と、戻
り流路(冷媒通路ともいう)23とを備える。第1流路21は供給側流路であり、弁室VS
には、供給側流路を介して冷媒が供給される。第2流路22は排出側流路であり、弁室
VS内の流体は、弁通孔27、中間室221及び排出側流路を介して膨張弁外に排出され
る。

【0018】

第1流路21と弁室VSとの間は、第1流路21より小径の接続路21aにより連通し
ている。弁室VSと中間室221との間は、弁座20及び弁通孔27を介して連通してい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 1 9 】

中間室 2 2 1 の上方に形成された作動棒挿通孔 2 8 は、作動棒 5 をガイドする機能を有し、作動棒挿通孔 2 8 の上方に形成された環状凹部 2 9 は、リングばね 6 を収容する機能を有する。リングばね 6 は、作動棒 5 の外周に複数のばね片を当接させて、所定の付勢力を付与するものである。

【 0 0 2 0 】

弁体 3 は弁室 V S 内に配置される。弁体 3 が弁本体 2 の弁座 2 0 に着座しているとき、弁通孔 2 7 の冷媒の流れが制限される。この状態を非連通状態という。ただし、弁体 3 が弁座 2 0 に着座した場合でも、制限された量の冷媒を流すこともある。一方、弁体 3 が弁座 2 0 から離間しているとき、弁通孔 2 7 を通過する冷媒の流れが増大する。この状態を連通状態という。

【 0 0 2 1 】

作動棒 5 は、弁通孔 2 7 に所定の隙間を持って挿通されている。作動棒 5 の下端は、弁体 3 の上面に接触している。作動棒 5 の上端は、後述するストッパ部材 8 4 の嵌合孔 8 4 c に嵌合している。

【 0 0 2 2 】

作動棒 5 は、付勢装置 4 による付勢力に抗して弁体 3 を開弁方向に押圧することができる。作動棒 5 が下方方向に移動するとき、弁体 3 は、弁座 2 0 から離間し、膨張弁 1 が開状態となる。

【 0 0 2 3 】

図 1 において、付勢装置 4 は、断面円形の線材を螺旋状に巻いたコイルばね 4 1 と、弁体サポート 4 2 と、ばね受け部材 4 3 とを有する。

【 0 0 2 4 】

弁体サポート 4 2 は、コイルばね 4 1 の上端に取り付けられており、その上面には球状の弁体 3 が溶接され、両者は一体となっている。

【 0 0 2 5 】

コイルばね 4 1 の下端を支持するばね受け部材 4 3 は、弁本体 2 に対して螺合可能となっていて、弁室 V S を密封する機能と、コイルばね 4 1 の付勢力を調整する機能とを有する。

【 0 0 2 6 】

(パワーエレメントユニット)

次に、パワーエレメントユニット 8 について説明する。図 2 は、パワーエレメントユニット 8 を分解した状態で示す断面図である。パワーエレメントユニット 8 の軸線を O とする。パワーエレメントユニット 8 は、パワーエレメント本体 8 0 A と、遮蔽体 8 0 B とを有する。パワーエレメント本体 8 0 A は、栓 8 1 と、上蓋部材 8 2 と、ダイアフラム 8 3 と、受け部材 8 6 と、ストッパ部材 8 4 とを有する。一方、遮蔽体 8 0 B は、上部カバー 8 7 と、下部カバー 8 8 とを有する。

【 0 0 2 7 】

上蓋部材 8 2 は、例えば金属製の板材をプレス成形することによって形成される。上蓋部材 8 2 は、環状の外側板部 8 2 b と、外側板部 8 2 b の内周に連設され上側に向かうテーパ部 8 2 c とを有する。テーパ部 8 2 c の頂部 8 2 d の中央には開口 8 2 a が形成され、栓 8 1 により封止可能となっている。

【 0 0 2 8 】

上蓋部材 8 2 に対向する受け部材 8 6 は、例えば金属製の板材をプレス成形することによって形成される。受け部材 8 6 は、上蓋部材 8 2 の外側板部 8 2 b の外径とほぼ同じ外径を持つフランジ部 8 6 a と、フランジ部 8 6 a の内周に連設され下側に向かう円錐部 8 6 b と、円錐部 8 6 b の内周に連設された環状の内側板部 8 6 c とを有する。内側板部 8 6 c の内周に、円形開口 8 6 d が形成されている。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

上蓋部材 8 2 と受け部材 8 6 との間に配置されるダイヤフラム 8 3 は、薄く可撓性を有する金属（たとえば S U S ）製の板材からなり、上蓋部材 8 2 及び受け部材 8 6 の外径とほぼ同じ外径を有する。ダイヤフラム 8 3 は、同心円状に凹凸形状が形成されており、可撓性を有する構造である。

【 0 0 3 0 】

遮蔽体 8 0 B の上部カバー 8 7 は、樹脂製であって略均一な厚さで形成され、栓 8 1 を含む上蓋部材 8 2 の上面形状に対応する下面形状を有している。また、下部カバー 8 8 も樹脂製であって略均一な厚さで形成されている。下部カバー 8 8 は、受け部材 8 6 のフランジ部 8 6 a と円錐部 8 6 b と内側板部 8 6 c の下面形状に対応する上面形状を備えた遮蔽部 8 8 A と、遮蔽部 8 8 A から下方に延在する円筒部 8 8 B とを有する。雄部である円筒部 8 8 B の内径は、受け部材 8 6 の円形開口 8 6 d に略一致する。また、円筒部 8 8 B の外周には雄ねじ 8 8 d が形成されている。

10

【 0 0 3 1 】

一方、図 1 に示すように、円筒部 8 8 B が嵌合取付けされる弁本体 2 の凹部（雌部）2 a の内周には、雄ねじ 8 8 d に螺合する雌ねじ 2 c が形成されている。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、ストッパ部材 8 4 は、円筒状の本体 8 4 a と、本体 8 4 a の上端に連設され径方向に延在する円盤部 8 4 b と、本体 8 4 a の下面中央に形成された袋穴状の嵌合孔 8 4 c とを有する。円盤部 8 4 b は、ダイヤフラム 8 3 の中央部の下面と接している。

20

【 0 0 3 3 】

次に、パワーエレメントユニット 8 の組み立て手順を説明する。まず、パワーエレメント本体 8 0 A を組み立てる。ダイヤフラム 8 3 と受け部材 8 6 との間にストッパ部材 8 4 を配置しつつ、上蓋部材 8 2 の外側板部 8 2 b と、ダイヤフラム 8 3 の外周部と、受け部材 8 6 のフランジ部 8 6 a をこの順序で重ね合わせ軸方向に押圧しつつ、その外周を例えば T I G 溶接やレーザ溶接、プラズマ溶接等により溶接して全周にわたって溶接部 W を形成し、これらを一体化する。

【 0 0 3 4 】

続いて、上蓋部材 8 2 に形成された開口 8 2 a から、上蓋部材 8 2 とダイヤフラム 8 3 とで囲われる空間（圧力作動室 P O という）内に作動ガスを封入した後、開口 8 2 a を栓 8 1 で封止し、更にプロジェクション溶接等を用いて、栓 8 1 を上蓋部材 8 2 に固定する。

30

【 0 0 3 5 】

このとき、圧力作動室 P O に封入された作動ガスにより、ダイヤフラム 8 3 は、受け部材 8 6 側に張り出す形で圧力を受けるため、ダイヤフラム 8 3 と受け部材 8 6 とで囲われる下部空間（冷媒流入室）L S に配置されたストッパ部材 8 4 の上面に、ダイヤフラム 8 3 の中央部が当接して支持される。

【 0 0 3 6 】

上部カバー 8 7 と下部カバー 8 8 は、型を用いて樹脂を成形することにより形成できる。さらに、上述のようにアッセンブリ化したパワーエレメント本体 8 0 A に対し、栓 8 1 を含む上蓋部材 8 2 の上面に上部カバー 8 7 を接着し、また受け部材 8 6 の下面に下部カバー 8 8 を接着する。このとき、上部カバー 8 7 の下端と下部カバー 8 8 の上端とを当接させて全周にわたって相互に接着されるようにすると好ましい。以上でパワーエレメントユニット 8 が形成される。

40

【 0 0 3 7 】

パワーエレメントユニット 8 を、弁本体 2 に組み付けるときは、軸線 O を軸線 L と合致させるようにしつつ、遮蔽体 8 0 B の下部カバー 8 8 の雄ねじ 8 8 d を、弁本体 2 の凹部 2 a の内周に形成した雌ねじ 2 c に螺合させる。雄ねじ 8 8 d を雌ねじ 2 c に対して螺進させてゆくと、下部カバー 8 8 の遮蔽部 8 8 A が弁本体 2 の上端面に当接する。雄ねじ 8 8 d が形成された円筒部 8 8 B は、所定の肉厚を有するため、雄ねじ 8 8 d と雌ねじ 2 c との螺合により破損することはない。以上により、パワーエレメントユニット 8 を弁本体 2 に固定できる。組付けられた状態で、パワーエレメント本体 8 0 A と弁本体 2 との間で

50

金属製部材同士の接触がない。

【 0 0 3 8 】

このとき、パワーエレメントユニット 8 と弁本体 2 との間には、パッキン P K が介装され、下部空間 L S につながる凹部 2 a 内の空間が封止されて、凹部 2 a からの冷媒のリークを防止する。かかる状態で、パワーエレメントユニット 8 の下部空間 L S は、連通路 2 b を介して戻り流路 2 3 と連通している。

【 0 0 3 9 】

(膨張弁の動作)

図 1 を参照して、膨張弁 1 の動作例について説明する。コンプレッサ 1 0 1 で加圧された冷媒は、コンデンサ 1 0 2 で液化され、膨張弁 1 に送られる。また、膨張弁 1 で断熱膨張された冷媒はエバポレータ 1 0 4 に送り出され、エバポレータ 1 0 4 で、エバポレータの周囲を流れる空気と熱交換される。エバポレータ 1 0 4 から戻る冷媒は、膨張弁 1 (より具体的には、戻り流路 2 3) を通ってコンプレッサ 1 0 1 側へ戻される。このとき、エバポレータ 1 0 4 を通過することで、第 2 流路 2 2 内の流体圧は、戻り流路 2 3 の流体圧より大きくなる。

10

【 0 0 4 0 】

膨張弁 1 には、コンデンサ 1 0 2 から高圧冷媒が供給される。より具体的には、コンデンサ 1 0 2 からの高圧冷媒は、第 1 流路 2 1 を介して弁室 V S に供給される。

【 0 0 4 1 】

弁体 3 が、弁座 2 0 に着座しているとき(非連通状態のとき)には、弁室 V S から弁通路 2 7、中間室 2 2 1 及び第 2 流路 2 2 を通ってエバポレータ 1 0 4 へ送り出される冷媒の流量が制限される。他方、弁体 3 が、弁座 2 0 から離間しているとき(連通状態のとき)には、弁室 V S から弁通路 2 7、中間室 2 2 1 及び第 2 流路 2 2 を通って、エバポレータ 1 0 4 へ送り出される冷媒の流量が増大する。膨張弁 1 の閉状態と開状態との間の切り換えは、ストッパ部材 8 4 を介してパワーエレメント本体 8 0 A に接続された作動棒 5 によって行われる。

20

【 0 0 4 2 】

図 1 において、パワーエレメント本体 8 0 A の内部には、ダイヤフラム 8 3 により仕切られた圧力作動室 P O と下部空間 L S とが設けられている。このため、圧力作動室 P O 内の作動ガスが液化されると、ダイヤフラム 8 3 が上昇するため、コイルばね 4 1 の付勢力に応じてストッパ部材 8 4 及び作動棒 5 が上方向に移動する。一方、液化された作動ガスが気化されると、ダイヤフラム 8 3 とストッパ部材 8 4 が下方に押圧されるため、作動棒 5 は下方向に移動する。このようにして、膨張弁 1 の開状態と閉状態との間の切り換えが行われる。

30

【 0 0 4 3 】

更に、パワーエレメント本体 8 0 A の下部空間 L S は、戻り流路 2 3 と連通している。このため、戻り流路 2 3 を流れる冷媒の温度・圧力に応じて、圧力作動室 P O 内の作動ガスの体積が変化し、作動棒 5 が駆動される。換言すれば、図 1 に記載の膨張弁 1 では、エバポレータ 1 0 4 から膨張弁 1 に戻る冷媒の温度・圧力に応じて、膨張弁 1 からエバポレータ 1 0 4 に向けて供給される冷媒の量が自動的に調整される。

40

【 0 0 4 4 】

このとき、弁本体 2 は金属製であるため伝熱性が高く、環境温度の影響を受けやすい。しかし、本実施形態によれば、雌ねじ 2 c に螺合する雄ねじ 8 8 d を備えた円筒部 8 8 B が断熱性に優れた樹脂素材から形成されているため、雌ねじ 2 c とパワーエレメント本体 8 0 A との間に樹脂製の下部カバー 8 8 が介在することにより、弁本体 2 から受け部材 8 6 への伝熱を抑制することができる。具体的には、弁本体 2 は、第 1 流路 2 1 に流入する比較的高温の冷媒の影響を受ける。これにより、弁本体 2 の戻り流路 2 3 近傍領域は、戻り流路 2 3 を通過する比較的低温の冷媒よりも高い温度となる。樹脂製の下部カバー 8 8 によって弁本体 2 からパワーエレメント本体 8 0 A に熱伝導が生じるが抑制される。特に、弁本体 2 とパワーエレメント本体 8 0 A とは、ねじ締結による接触面積が大きい

50

ため、雄ネジ 8 8 d を備えた円筒部 8 8 B を樹脂製とすることにより高い熱伝導抑制効果が得られる。

【 0 0 4 5 】

また、パワーエレメント本体 8 0 A の周囲が樹脂製の遮蔽体 8 0 B によって覆われているため、環境温度の変化が大きいエンジンルームに膨張弁 1 が取り付けられていたような場合にも、外部の熱がパワーエレメント本体 8 0 A に伝わることを抑制し、膨張弁 1 の温度特性を精度良く維持することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明者らの検討結果によれば、遮蔽体 8 0 B を有しないパワーエレメント本体 8 0 A のみを取り付けた膨張弁を、エンジンルームを想定した温度環境に暴露した場合、膨張弁の温度特性において最大で 2 程度のずれが生じることが確認された。これに対し、遮蔽体 8 0 B を有するパワーエレメントユニット 8 を取り付けた本実施形態に膨張弁 1 では、温度特性のずれを抑制することが期待される。

【 0 0 4 7 】

さらに、遮蔽体 8 0 B により、栓 8 1 と上蓋部材 8 2 との溶接部、および上蓋部材 8 2 と受け部材 8 6 との溶接部 W を覆うことで湿気を遮断し、溶接部に生じやすい腐食を抑制することができる。また、互いに螺合する雌ねじ 2 c と雄ねじ 8 8 d が金属同士である場合に生じる腐食も、本実施形態によれば防止することも可能である。

【 0 0 4 8 】

(変形例)

図 3 は、変形例にかかる膨張弁の部分断面図である。本変形例では、上述した実施形態とは異なり、パワーエレメントユニット側を金属材とし、これに螺合する弁本体側に樹脂材を設けている。

【 0 0 4 9 】

より具体的には、パワーエレメントユニット 8 A は、パワーエレメント本体 8 0 C と、遮蔽体 8 0 D とを有する。パワーエレメント本体 8 0 C は、栓 8 1 と、上蓋部材 8 2 と、ダイヤフラム 8 3 と、受け部材 8 6 C と、ストッパ部材 8 4 とを有する。

【 0 0 5 0 】

栓 8 1 と、上蓋部材 8 2 と、ダイヤフラム 8 3 と、ストッパ部材 8 4 は、上述した実施形態のパワーエレメント本体 8 0 A と共通するため、同じ符号を付して重複説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

金属製の受け部材 8 6 C は、上蓋部材 8 2 の外側板部 8 2 b の外径とほぼ同じ外径を持つフランジ部 8 6 C a と、フランジ部 8 6 C a の内周に連設され下側に向かう円錐部 8 6 C b と、円錐部 8 6 C b の内周に連設された環状の内側板部 8 6 C c と、内側板部 8 6 C c の内周に連設された受け円筒部 8 6 C d とを有する。雄部である受け円筒部 8 6 C d の外周に、雄ねじ 8 6 C e が形成されている。

【 0 0 5 2 】

遮蔽体 8 0 D は、上部カバー 8 7 D と、雌部であるシール体 8 8 D とを有する。上部カバー 8 7 D は、樹脂製であって略均一な厚さで形成され、栓 8 1 を含む上蓋部材 8 2 の上面形状に対応する下面形状を備えた遮蔽部 8 7 D a と、遮蔽部 8 7 D a の下端から延在する短円筒部 8 7 D b とを連設してなる。

【 0 0 5 3 】

上部カバー 8 7 D も上蓋部材 8 2 に接着され、栓 8 1 と上蓋部材 8 2 との溶接部、および上蓋部材 8 2 と受け部材 8 6 C との溶接部 W とを覆っている。

【 0 0 5 4 】

樹脂製のシール体 8 8 D は、円筒形状を有し、弁本体 2 A の凹部 2 A a に接着などにより取り付けられる。シール体 8 8 D は、内周に雌ねじ 8 8 D a を有する。

【 0 0 5 5 】

パワーエレメントユニット 8 A を、弁本体 2 に組み付けるときは、弁本体 2 A の凹部 2

10

20

30

40

50

A a にシール体 8 8 D を接着した後に、受け部材 8 6 C の雄ねじ 8 6 C e を、シール体 8 8 D の雌ねじ 8 8 D a に螺合させる。雄ねじ 8 8 d e を雌ねじ 8 8 D a に対して螺進させてゆくと、受け部材 8 6 C の内側板部 8 6 C c がシール体 8 8 D の上端面に当接し、冷媒のリークを防止する。すなわち、シール体 8 8 D はパッキンの機能も有する。シール体 8 8 D は、所定の肉厚を有するため、雄ねじ 8 6 C e と雌ねじ 8 8 D a との螺合により破損することはない。以上により、パワーエレメントユニット 8 A を弁本体 2 A に固定できる。

【 0 0 5 6 】

本変形例によれば、雄ねじ 8 6 C e に螺合する雄ねじ 8 8 D a を備えたシール体 8 8 D が断熱性に優れた樹脂製であるため、弁本体 2 A と、パワーエレメント本体 8 0 C との間に樹脂製のシール体 8 8 D が介在することで、弁本体 2 A から受け部材 8 6 C への伝熱を抑制することができる。

10

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は上述の実施形態に限定されない。本発明の範囲内において、上述の実施形態の任意の構成要素の変形が可能である。また、上述の実施形態において任意の構成要素の追加または省略が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

- 1 : 膨張弁
- 2、2 A : 弁本体
- 3 : 弁体
- 4 : 付勢装置
- 5 : 作動棒
- 6 : リングばね
- 8、8 A : パワーエレメントユニット
- 2 0 : 弁座
- 2 1 : 第 1 流路
- 2 2 : 第 2 流路
- 2 2 1 : 中間室
- 2 3 : 戻り流路
- 2 7 : 弁通孔
- 2 8 : 作動棒挿通孔
- 2 9 : 環状凹部
- 4 1 : コイルばね
- 4 2 : 弁体サポート
- 4 3 : ばね受け部材
- 8 1 : 栓
- 8 2 : 上蓋部材
- 8 3 : ダイアフラム
- 8 4 : ストップ部材
- 8 6、8 6 C : 受け部材
- 8 0 A、8 0 C : パワーエレメント本体
- 8 0 B、8 0 D : 遮蔽体
- 1 0 0 : 冷媒循環システム
- 1 0 1 : コンプレッサ
- 1 0 2 : コンデンサ
- 1 0 4 : エバポレータ
- V S : 弁室

20

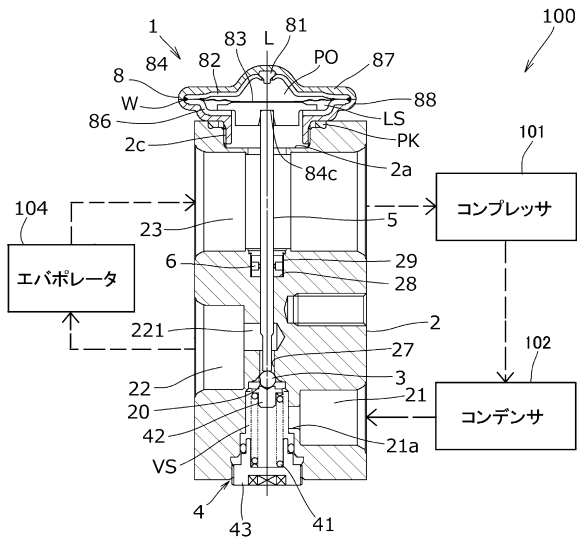
30

40

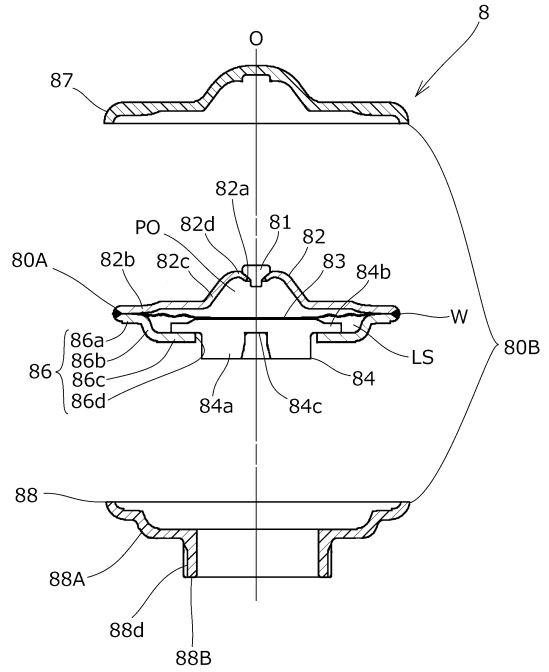
50

【図面】

【図 1】



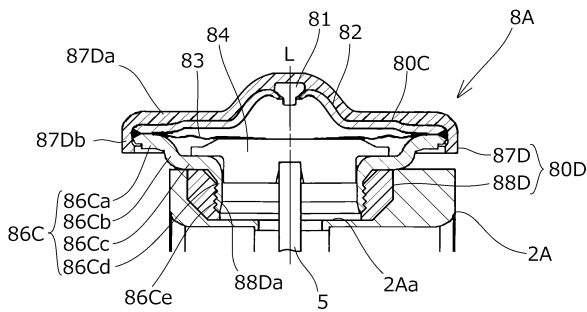
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 町田 豊隆

- (56)参考文献 特開平10 - 288423 (JP, A)
特開平09 - 089154 (JP, A)
米国特許第05961038 (US, A)
特開平11 - 142026 (JP, A)
特開2001 - 183032 (JP, A)
特開平11 - 325308 (JP, A)
米国特許出願公開第2004 / 0129008 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25B 41 / 335
F16K 31 / 68