

(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2005-140381

(P2005-140381A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 41/06

F I

F 2 5 B 41/06

テーマコード (参考)

H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-376444 (P2003-376444)  
 (22) 出願日 平成15年11月6日(2003.11.6)

(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  
 (74) 代理人 110000062  
 特許業務法人第一国際特許事務所  
 (72) 発明者 江崎 広幸  
 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  
 (72) 発明者 渡辺 和彦  
 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  
 (72) 発明者 福田 栄二  
 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

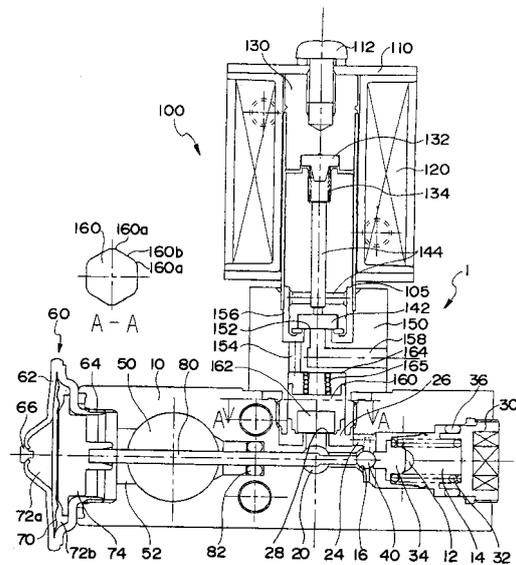
(54) 【発明の名称】 電磁リリース弁付膨張弁

(57) 【要約】

【課題】 空調システムに装備する膨張弁において、緊急時に、システム内の冷媒を放出するリリース弁を備えるものを提供する。

【解決手段】 膨張弁1は、高圧の冷媒が導入される弁室14の冷媒を弁体40と弁シート16の間で流量を制御して蒸発器へ向かう通路20へ送り出す。電磁リリース弁100は、電磁コイル120により操作されるプランジャ140を有し、リリース弁本体150のパイロット弁シート152を常時閉弁する。リリース弁本体150のリリース弁室164に導入される高圧冷媒はリリース弁弁体160を押圧し、リリース弁シート28を常時閉弁する。コイル120に通電されるとプランジャ140は吸引子130に引き寄せられてパイロット弁が開く。リリース弁も開かれ、冷媒は通路158から大気へ放出される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

空調装置に装備されて冷媒を減圧膨張して蒸発器へ供給する膨張弁であって、  
圧縮機から送られる高圧の冷媒が流入する弁室と、蒸発器へ送られる冷媒が通過する第 1 の通路と、蒸発器から圧縮機へ戻る冷媒が通過する第 2 の通路と、弁室と第 1 の通路の間に設けられる弁座と、弁座と並列に設けられて弁室と第 1 の通路を連結する冷媒室を有する弁本体と、弁座に離接される弁体と、弁体の駆動機構であるパワーエレメントを備えるとともに、冷媒室と第 1 の通路の間に設けられる電磁リリース弁を備える電磁リリース弁付膨張弁。

## 【請求項 2】

電磁リリース弁は、リリース弁室を有するリリース弁本体と、リリース弁室に摺動自在に挿入されてリリース弁座を開閉するリリース弁体と、リリース弁室と大気に開放される通路の間に設けられるパイロット弁を有し、パイロット弁を開閉するプランジャと、プランジャを操作する電磁コイルを備える請求項 1 記載の電磁リリース弁付膨張弁。

## 【請求項 3】

リリース弁体は、冷媒室の高圧冷媒をリリース弁室に導入する断面形状を有する請求項 2 記載の電磁リリース弁付膨張弁。

## 【請求項 4】

パイロット弁は、リリース弁室に連通するパイロット弁室と、パイロット弁室と大気に開放される通路の間に設けられるパイロット弁シートと、パイロット弁シートを開閉するパイロット弁体を有するプランジャと、プランジャが挿入されるパイプ部材と、パイプ部材の端部に固定される吸引子と、吸引子とプランジャの間に設けられる圧縮コイルスプリングと、パイプ部材の外周部にとりつけられる電磁コイルを備える請求項 2 記載の電磁リリース弁付膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両用空調装置等に装備されて、蒸発器へ送られる冷媒の流量を制御する膨張弁において、緊急時に冷媒を大気に放出する機構を備えた膨張弁に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

最近の冷凍サイクルに用いられる冷媒は、環境に与える負荷が小さい特性が要求される。しかしながら、冷媒の種類によっては、人体に有害なもの又は引火性を有するものがある。

この種の冷媒を使用する冷凍サイクルにあっては、ガス漏れにより室内に冷媒が充満した場合や、自動車の衝突時等でガス漏れが発生した場合等の異常時には、速やかに冷媒を大気中に放出する必要がある。

かかる異常時には、冷媒を大気中に放出する冷凍サイクルが非特許文献 1 に示されている。

## 【0003】

この従来 of 冷凍サイクルの回路例を図 2 に示す。

図 2 に示す従来 of 冷凍サイクルの構成は、コンプレッサ 1、凝縮器 2、膨張弁 3 及び蒸発器 4 がこの順にて配管 7 により接続されており、第 1 のリリース弁 5 がコンプレッサ 1 と凝縮器 2 との間に分岐して接続され、かつ第 2 のリリース弁 6 が膨張弁 3 と蒸発器 4 との間に分岐して接続されている。

## 【0004】

図 2 のように、高圧側回路であるコンプレッサから膨張弁までの回路と、低圧側回路である膨張弁 - 蒸発器 - コンプレッサまでの回路の 2ヶ所にリリース弁が取り付けられ、上記異常時には、冷媒の漏れを検知する冷媒検知センサーや、衝突時に作動する加速度センサー等から信号を送り、それぞれのリリース弁を開かせ冷媒を放出する。

10

20

30

40

50

## 【0005】

従来の冷凍サイクルが2個のリリーフ弁を取り付けている理由は、エアコン停止中は、膨張弁の弁が閉じているため、高圧側回路と低圧側回路は遮断された状態となっている。このため高圧側回路にリリーフ弁を1個取り付けた場合は、高圧側回路の冷媒は放出できても、低圧側回路の冷媒は放出されない。

## 【0006】

また、低圧回路側にリリーフ弁を1個取り付けた場合は、低圧側冷媒を放出すると、低圧回路側の冷媒は抜けるが、この時、低圧の冷媒が放出されることによって、低圧側回路の圧力が低下すると、膨張弁の弁が開いてしまい高圧側冷媒が低圧回路側に流れ込むことになり、また低圧側回路の圧力が上昇し膨張弁の弁が閉じてしまい、さらに低圧側回路の冷媒が放出されて、低圧側回路の圧力が低下すると膨張弁の弁が開いてしまうという現象が繰り返されて、冷媒が徐々に即ち緩慢に放出されることになり、冷媒放出に時間を要することになる。

10

このため、図2の冷凍サイクルの如く、高圧側回路及び低圧側回路の両方から同時に冷媒を放出するようにしている。

【非特許文献1】 July 15 - 17 2003 SAE Automotive Alternate Refrigeration Systems 「R-152a Mobile A/C with Directed Relief Safety System」 発表者 Mahmoud Ghodbave, Ph.D., James A. Baker, William R. Hill, and Stephen D. Andersen, Ph.D.

20

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

以上のように、従来の冷凍サイクルでは、この2個のリリーフ弁を取り付ける必要があり、かつ、このための配管の接続をしなくてはならず、2個のリリーフ弁と接続配管のコストが上昇し及び取付性が繁雑になるという欠点がある。

本発明は上記のコスト及び取付性の問題点を解消するためになされたものである。

すなわち、膨張弁の側面にリリーフ弁を取り付けることにより高圧回路及び低圧回路を同時に1個のリリーフ弁で放出するように構成したもので、かつ、従来の膨張弁への取付だけでその取付性を向上させたものである。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の膨張弁は、基本的手段として、圧縮機から送られる高圧の冷媒が流入する弁室と、蒸発器へ送られる冷媒が通過する第1の通路と、蒸発器から圧縮機へ戻る冷媒が通過する第2の通路と、弁室と第1の通路の間に設けられる弁座と、弁座と並列に設けられて弁室と第1の通路を連結する冷媒室を有する弁本体と、弁座に離接される弁体と、弁体の駆動機構であるパワーエレメントを備えるとともに、冷媒室と第1の通路の間に設けられる電磁リリーフ弁を備える。

## 【0009】

そして、電磁リリーフ弁は、リリーフ弁室を有するリリーフ弁本体と、リリーフ弁室に摺動自在に挿入されてリリーフ弁座を開閉するリリーフ弁体と、リリーフ弁室と大気に開放される通路の間に設けられるパイロット弁を有し、パイロット弁を開閉するプランジャと、プランジャを操作する電磁コイルを備える。

40

## 【0010】

また、リリーフ弁体は、冷媒室の高圧冷媒をリリーフ弁室に導入する断面形状を有し、パイロット弁は、リリーフ弁室に連通するパイロット弁室と、パイロット弁室と大気に開放される通路の間に設けられるパイロット弁シートと、パイロット弁シートを開閉するパイロット弁体を有するプランジャと、プランジャが挿入されるパイプ部材と、パイプ部材の端部に固定される吸引子と、吸引子とプランジャの間に設けられる圧縮コイルスプリン

50

グと、パイプ部材の外周部にとりつけられる電磁コイルを備えるものである。

【発明の効果】

【0011】

1個のリリーフ弁で、かつ格別の接続配管が不要となり、安価で従来の膨張弁の構成を大幅に変えることなく実現でき、冷凍サイクル中の冷媒を急速に放出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の形態を説明する。

【0013】

図1は本発明の膨張弁の断面図である。

全体を符号1で示す膨張弁は、ほぼ角柱形状の弁本体10を有する。弁本体10の下部には、冷凍サイクルの圧縮機側からの液相冷媒が供給される入口穴12を有し、入口穴12は弁室14に連通される。弁室14内にはボール状の弁体40が弁座16に対向して配設される。弁体40は、支持部材34を介してスプリング32で支えられる。

【0014】

弁室14の開口部にはナット部材30が螺合されて、封止される。ナット部材30をねじ込むことで、スプリング32は予圧され、所定のスプリング力で支持部材34を介して弁体40を支持するナット部材30にシール部材36を取り付けて弁室14のシールを図る。

弁室14の冷媒は、弁体40を弁座16の間の開口部を通して第1の通路20に流出する。第1の通路20は、出口穴を介して図示しない蒸発器へ送り出される。

【0015】

蒸発器から戻される冷媒は、弁本体10に設けられた第2の通路50を通り、図示しない圧縮機へ還流される。第2の通路内の冷媒は、間隙52を介して弁本体10の上部に取り付けられる弁体駆動機構であるパワーエレメント60に向けて送られる。

パワーエレメント60は、弁本体10に対してねじ部64で取り付けられる本体62を有する。さらに、本体62内に挟み込まれるダイヤフラム70を有し、ダイヤフラム70により上部室72aと下部室72bが区画される。上部室72aには作動流体が封入され、栓体66で封止される。

【0016】

ダイヤフラム70はストッパ74で支持される。ストッパ74は弁棒80と一体又は別体に形成される。弁棒80の端部は弁体40に当接される。弁棒80の外周にはシール部材82が嵌装される。

【0017】

この膨張弁1は以上のように構成してあるので、蒸発器から戻されて、第2の通路50を通る冷媒の圧力と温度に応じて設定されるダイヤフラム70の設定されるダイヤフラム70の作動位置により、弁棒80が作動し、弁体40と弁座16の間隙が調整される。

【0018】

そこで、蒸発器の熱負荷が大きいときには、弁体40と弁座16の間隙は大きくなり、大量の冷媒が蒸発器に供給され、反対に熱負荷が小さいときには、冷媒の流量は少くなる。

【0019】

全体を符号100で示す電磁リリーフ弁は、膨張弁の弁本体10の側壁にとりつけられるリリーフ弁本体150を有する。このリリーフ弁本体150は、膨張弁本体10の側壁に形成される冷媒室26の開口部に設けられる内ねじ部に螺合されて固定される。

膨張弁本体10は、高圧の冷媒が導入される弁室14と冷媒室26を連通する冷媒通路24を有する。冷媒室26は、リリーフ弁シート28を介して蒸発器(図示せず)へ向かう冷媒の通路20に連通する。

【0020】

10

20

30

40

50

リリーフ弁本体 150 には、リリーフ弁室 164 が形成されリリーフ弁体 160 が摺動自在に挿入される。このリリーフ弁 160 は、先端にテフロン（登録商標）やゴム等の弾性材でつくられる弁部材 162 を有し、リリーフ弁シート 28 に当接する。リリーフ弁体 160 は、A - A 矢視図で示すように、例えば、六角柱状の断面形状を有し、角部 160 a がリリーフ弁室 164 の内周部に当接し、平坦部 160 b はリリーフ弁室 164 の内周部との間に間隙を形成する。

#### 【0021】

膨張弁本体 10 の冷媒室 26 に導入された高圧の冷媒は、この間隙を通過してリリーフ弁室 164 に流入する。この高圧の冷媒は、リリーフ弁体 160 を押圧し、弁部材 162 がリリーフ弁シート 28 に押圧されて、冷媒室 26 と蒸発器へ向かう冷媒通路 20 の間を閉弁する。

10

さらに、リリーフ弁室 164 にはコイルバネ 165 が吸収されており、コイルバネ 165 は、冷凍サイクル停止時にリリーフ弁体 160 をリリーフ弁シート 28 に挿圧し、閉弁状態とする。

#### 【0022】

リリーフ弁本体 150 の上部に挿入されるパイプ部材 105 には、吸引子 130 が挿入される吸引子 130 の上端には取付ねじ 112 を介してコイルハウジング 110 が固定される。

このコイルハウジング 110 には電磁コイル 120 がとりつけられ、図示しない電気回路を介して制御装置に連結される。パイプ部材 105 の内部には、プランジャ 140 が摺動自在に挿入される。リリーフ弁本体 150 とプランジャ 140 の間には、パイロット弁室 156 が形成される。このパイロット弁室 156 には、通路 154 を介して、リリーフ弁室 164 の高圧冷媒が導入されている。

20

#### 【0023】

プランジャ 140 の先端には、パイロット弁体 142 がとりつけられ、パイロット弁シート 152 に当接する。吸引子 130 は支持部材 132 を介してコイルスプリング 134 を支持し、このコイルスプリング 134 は、プランジャ 140 を常時パイロット弁シート 152 に向けて付勢する。このばね力により、パイロット弁体 142 はパイロット弁シート 152 を閉弁する。パイロット弁室 156 の高圧冷媒はプランジャ 140 に形成された通路 144 を介してパイロット弁体 142 の背面に導入され、パイロット弁シート 152

30

の閉弁を確実にする。

#### 【0024】

電磁コイル 120 に通電されると、吸引子 130 に磁力が発生し、プランジャ 140 をコイルスプリング 134 のばね力に抗して、吸引子 130 側に吸引する。これにより、プランジャ 140 の先端のパイロット弁体 142 がパイロット弁シート 152 から離れてパイロット弁を開弁する。

#### 【0025】

パイロット弁室 156 内の高圧冷媒は、通路 158 から急速に大気側へリリーフされる。この動作によりリリーフ弁室 164 内の圧力が低下し、冷媒室 26 や蒸発器へ向かう通路 20 内の高圧冷媒に押し上げられてリリーフ弁体 160 の弁部材 162 がリリーフ弁シート 28 から離れて開弁する。

40

さらには、弁体 40 が閉じている状態でも第 1 の通路 20 の低圧側回路の低圧冷媒は、通路 158 から急速に大気側へリリーフされる。

このリリーフ弁の開弁により、冷凍サイクル中に封入されていた全ての冷媒は大気側へ急速に放出される。

#### 【0026】

電磁弁に通電する信号は、例えば、膨張弁を含む冷凍サイクルの空気調和装置が搭載された車両が衝突したような際に、この衝突を検知する加速度センサからの信号又は冷凍サイクルからの冷媒の漏れを検出する冷媒検出センサからの信号を使用する。さらには、加速度センサはエアバックを作動するセンサと共用することもできる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の膨張弁の一実施の形態を示す断面図。

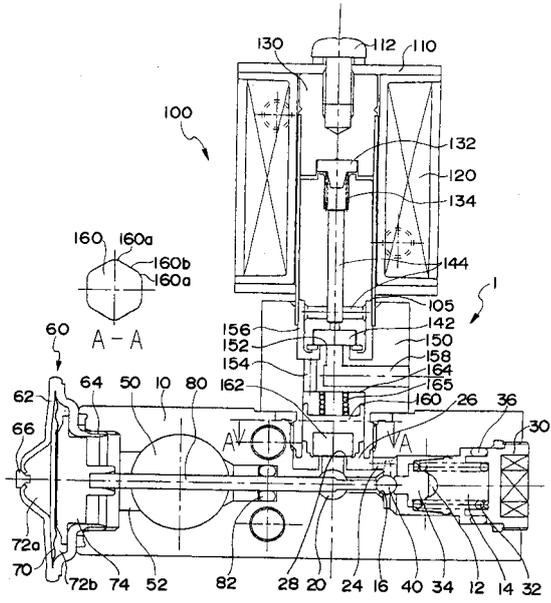
【図2】従来の冷凍サイクルの構成を示す図。

【符号の説明】

【0028】

1	膨張弁	
5, 6	リリーフ弁	
10	弁本体	
12	入口穴	10
14	弁室	
16	弁座	
20	第1の通路	
26	冷媒室	
28	リリーフ弁シート	
30	ナット部材	
32	スプリング	
34	支持部材	
36	シール部材	
40	弁体	20
50	第2の通路	
52	間隙	
54	開口部	
60	パワーエレメント	
64	ねじ部	
70	ダイアフラム	
72 a	上部室	
72 b	下部室	
74	ストッパ	
80	弁棒	30
82	シール部材	
100	電磁リリーフ弁	
105	パイプ部材	
110	コイルハウジング	
120	電磁コイル	
130	吸引子	
132	支持部材	
134	コイルスプリング	
140	プランジャ	
142	パイロット弁体	40
150	リリーフ弁本体	
152	パイロット弁シート	
154, 158	通路	
156	パイロット弁室	
160	リリーフ弁体	
160 a	角部	
162	弁部材	
164	リリーフ弁室	

【 図 1 】



【 図 2 】

