

(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2005-291679

(P2005-291679A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 49/02

F 2 5 B 41/06

F I

F 2 5 B 49/02 5 4 O

F 2 5 B 49/02 5 2 O M

F 2 5 B 41/06 G

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-111693 (P2004-111693)

(22) 出願日 平成16年4月6日(2004. 4. 6)

(71) 出願人 000133652

株式会社テージーケー

東京都八王子市梶田町1211番地4

(74) 代理人 100092152

弁理士 服部 毅巖

(72) 発明者 津川 徳巳

東京都八王子市梶田町1211番地4 株式会社テージーケー内

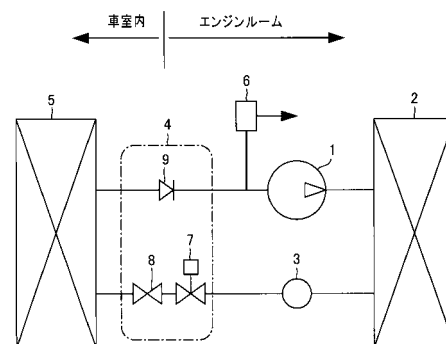
(54) 【発明の名称】 冷凍システム

(57) 【要約】

【課題】 車室内の側に配置されたエバポレータおよびその配管の破損によって冷凍サイクル内の冷媒が車室内に大量に漏れ出ることのないようにする。

【解決手段】 膨張装置4を、エバポレータ5に絞り膨張された冷媒を供給する膨張弁8と、この膨張弁8に直列に接続された電磁弁7と、エバポレータ5を出た冷媒が逆流してしまうのを防止する逆止弁9とで構成し、コンプレッサ1の低圧配管には、中の冷媒を大気へ放出することができる大気開放装置6を設けた。これにより、エバポレータ5から冷媒が漏れ出た場合、あるいはエバポレータ5から冷媒が漏れ出る可能性がある場合に、電磁弁7を閉じてエバポレータ5を冷凍サイクルの高圧配管から隔離し、かつ、大気開放装置6を開放させて低圧配管内の冷媒を車室外へ捨てるようにしたので、乗員の安全を確保することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車室内に通じる空間にエバポレータを配置して構成される冷凍システムにおいて、
前記エバポレータの入口に通じる第 1 の冷媒通路を開閉する電気作動の開閉部と、前記エバポレータからの冷媒を通過させる第 2 の冷媒通路内に設けられて運転終了時にコンプレッサにより吸引されていた冷媒が運転停止時に前記エバポレータへ逆流するのを防止する逆流防止部とを有し、前記第 2 の冷媒通路における冷媒の温度および圧力に応じて前記第 1 の冷媒通路を流れる冷媒の流量を制御する膨張装置と、
前記コンプレッサの吸入側配管に設置されて電気作動により前記吸入配管内の冷媒を大気に放出させる大気開放装置と、
を備えていることを特徴とする冷凍システム。

10

【請求項 2】

前記膨張装置の前記開閉部は、運転終了時および運転停止時に前記第 1 の冷媒通路を遮断するノーマルクローズタイプの電磁弁であることを特徴とする請求項 1 記載の冷凍システム。

【請求項 3】

前記膨張装置は、前記第 2 の冷媒通路における冷媒の温度および圧力を感知するパワーエレメントと、前記パワーエレメントの変位を伝達するシャフトと、前記シャフトにガイドされてその軸線方向に進退自在であって前記第 1 の冷媒通路を開閉するとともに前記パワーエレメントの変位に応じて前記第 1 の冷媒通路を流れる冷媒の流量を制御するようにした前記開閉部と共用の兼用弁体と、前記開閉部の非通電時は前記弁体の閉弁方向に付勢され、通電時は電磁的に結合されて前記シャフトの動きを前記兼用弁体に伝達する第 1 および第 2 の鉄芯とを有していることを特徴とする請求項 2 記載の冷凍システム。

20

【請求項 4】

前記大気開放装置は、電気作動による大気開放後は非通電状態でも大気開放状態を自己保持するものであることを特徴とする請求項 1 記載の冷凍システム。

【請求項 5】

車室内の冷媒濃度を検出する冷媒センサと、少なくとも前記冷媒センサから出力された検出信号をもとに、前記膨張装置の開閉部と前記大気開放装置とを作動させる制御装置とをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 記載の冷凍システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は冷凍システムに関し、特に人体に有害なガスを冷媒に使用した自動車用空調装置に用いられる冷凍システムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用空調装置に用いられる冷凍システムは、一般に、冷凍サイクルを循環する冷媒を圧縮するコンプレッサと、圧縮された冷媒を凝縮するコンデンサと、冷凍サイクルを循環する冷媒を一時的に溜めながら凝縮された冷媒を気液に分離するレシーバ／ドライヤと、気液分離された液冷媒を絞り膨張させる膨張装置と、膨張された冷媒を蒸発させてコンプレッサに戻すエバポレータとを備えている（たとえば、特許文献 1 参照。）。

40

【0003】

自動車用空調装置の冷凍サイクルでは、冷媒として代替フロンガス（HFC-134a）が用いられていたが、地球温暖化の観点から地球温暖化係数の小さい冷媒が求められるようになってきた。このような冷媒として、たとえば二酸化炭素、HFC-152a、ブタン、プロパンなどが検討されている。

【特許文献 1】特開 2002-147898 号公報（段落番号〔0011〕，図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかしながら、自動車用空調装置に冷媒としてたとえば二酸化炭素を使用すると、車室内に通じる空間に設置されているエバポレータまたは車室内配管がたとえば破裂したり径時変化により亀裂が生じたりして冷媒漏れが起きた場合に、乗員が酸欠で窒息するおそれがあり、HFC-152aなどの可燃性の冷媒の場合は、引火による火災が発生して乗員に重大な悪影響を及ぼす可能性があるという問題点がある。

【0005】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、車室内の側に配置されたエバポレータおよびその配管が破損したとしても冷凍サイクル内の冷媒が車室内に大量に漏れ出ることのないようにした冷凍システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明では上記問題を解決するために、車室内に通じる空間にエバポレータを配置して構成される冷凍システムにおいて、前記エバポレータの入口に通じる第1の冷媒通路を開閉する電気作動の開閉部と、前記エバポレータからの冷媒を通過させる第2の冷媒通路内に設けられて運転終了時にコンプレッサにより吸引されていた冷媒が運転停止時に前記エバポレータへ逆流するのを防止する逆流防止部とを有し、前記第2の冷媒通路における冷媒の温度および圧力に応じて前記第1の冷媒通路を流れる冷媒の流量を制御する膨張装置と、前記コンプレッサの吸入側配管に設置されて電気作動により前記吸入配管内の冷媒を大気に放出させる大気開放装置と、を備えていることを特徴とする冷凍システムが提供される。

20

【0007】

このような冷凍システムによれば、エバポレータが破損して冷媒が車室内に漏れ出た場合、あるいはエバポレータが破損する可能性がある場合に、膨張装置の開閉部を閉止しエバポレータを高圧の第1の冷媒通路から隔離し、かつ、大気開放装置を作動させてコンプレッサの吸入側配管を大気開放し、エバポレータを含む低圧配管内の冷媒を車室外に捨てるようにした。これにより、エバポレータが破損することによって冷凍サイクル内のすべての冷媒が車室内に放出されることがなくなるため、乗員の安全性を確保することができる。

【発明の効果】

30

【0008】

本発明の冷凍システムは、膨張装置の開閉部ノーマルクローズタイプの電磁弁にしたので、車輛がエバポレータを破損する可能性に陥った場合にバッテリーからの電源供給が断たれる場合があるが、そのような場合でも、確実にエバポレータを高圧配管から隔離することができる。また、大気開放装置は、電気作動による大気開放後の非通電状態でも大気開放状態を自己保持できるものにしたので、電源供給が断たれた場合でも、確実に低圧配管内の冷媒を大気に放出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を自動車用空調装置に適用した場合を例に図面を参照して詳細に説明する。

40

図1は本発明の冷凍システムの基本構成を示すブロック図である。

【0010】

冷凍システムは、冷媒を圧縮するコンプレッサ1と、圧縮された冷媒を凝縮するコンデンサ2と、冷凍サイクルを循環する冷媒を一時的に溜めながら凝縮された冷媒を気液に分離するレシーバ／ドライヤ3と、気液分離された液冷媒を絞り膨張させる膨張装置4と、膨張された冷媒を蒸発させてコンプレッサに戻すエバポレータ5と、コンプレッサ1の吸入側の配管に設置された大気開放装置6とを備えている。膨張装置4は、エバポレータ5の入口側の配管を開閉する電磁弁7と、液冷媒を絞り膨張させる膨張弁8と、エバポレータ5の出口側の配管に配置された逆止弁9とを有し、電磁弁7は非通電時に開いていて通

50

電時に閉じる電気作動の開閉部を構成し、逆止弁9はコンプレッサ1からエバポレータ5へ冷媒が逆流するのを防止する逆流防止部を構成している。大気開放装置6は、電気作動による動作後は、大気開放状態を自己保持するものである。ここで、コンプレッサ1、コンデンサ2、レシーバ／ドライヤ3および大気開放装置6は、自動車のエンジンルーム内に配置され、エバポレータ5は車室内に通じる空間に配置されている。膨張装置4は、たとえば車室とエンジンルームとを隔てる隔壁に設置される。

【0011】

このような構成の冷凍システムにおいて、自動車用空調装置を運転するとき、まず、膨張装置4の電磁弁7が全開にされる。これにより、冷凍サイクル内に電磁弁7および逆止弁9が入っていない通常の構成の冷凍システムとして動作することになる。したがって、コンプレッサ1で圧縮された冷媒は、コンデンサ2で凝縮されてレシーバ／ドライヤ3に入り、レシーバ／ドライヤ3で気液分離される。気液分離された液冷媒は、電磁弁7を通過して膨張弁8に入り、ここで絞り膨張されてエバポレータ5に入る。そして、エバポレータ5で蒸発された冷媒は、逆止弁9を通過してコンプレッサ1に戻される。このとき、エバポレータ5では、冷媒が車室内の空気と熱交換して蒸発するときに、車室内の空気から蒸発潜熱を奪って車室内の空気を冷却する。

【0012】

次に、自動車用空調装置の運転を終了したときには、まず、電磁弁7を閉じてレシーバ／ドライヤ3と膨張弁8との間の冷媒通路を遮断する。これにより、コンプレッサ1によって圧送されてきた冷媒は、膨張弁8、さらにはエバポレータ5に入れなくなる。コンプレッサ1が停止して冷媒の吸引力がなくなり、エバポレータ5に送風しているブロアが停止してエバポレータ5での冷媒の蒸発がなくなると、エバポレータ5内がコンプレッサ1の吸入側よりも圧力が低くなるが、そのときは、逆止弁9が閉じてコンプレッサ1の吸入側の配管にある冷媒がエバポレータ5内へ逆流するのを防止する。これにより、車室内側にあるエバポレータ5は、エンジンルーム内の冷凍サイクルから隔離することができ、エバポレータ5やこれに接続されている配管が経年変化による亀裂や破裂などにより破損してしまうようなことがあったとしても、冷凍サイクル内のすべての冷媒が車室内に大量に漏れ出てしまうことがなくなる。

【0013】

また、エバポレータ5が破損してエバポレータ5から実際に冷媒が漏れ出た場合、あるいは、車輛がエバポレータ5を破損してしまうような状況下に置かれて冷媒が車室内に漏れ出てしまう可能性が発生した場合には、大気開放装置6を作動させ、自動車用空調装置が運転中であれば、同時に電磁弁7への通電を止める。これにより、電磁弁7が閉弁してエバポレータ5へ向かう高圧配管の冷媒の流れを止めるとともに、大気開放装置6がコンプレッサ1の吸入側の低圧配管を大気開放して冷凍サイクル内の冷媒を大気に放出する。したがって、エバポレータ5が破損もしくは破損の可能性がある状況に陥ったとしても、そのエバポレータ5から高圧の冷媒が車室内に流れ込むことがなく、低圧側の配管内の冷媒についてもエバポレータ5から車室内に流れ込むことがないので、車室内の乗員が酸欠で窒息したり引火により火災が発生したりするおそれがない。

【0014】

図2は膨張装置の構成例を示す中央縦断面図である。なお、この図2において、低圧の冷媒通路を遮断する電磁閉止機能の状態と、開度が制御される通常の膨張弁として機能する状態とを同時に示すために、弁体およびソレノイドの可動部については、図の中心より右側が非通電時の閉弁状態を示し、左側は通電時に膨張弁として機能しているときの状態を示している。

【0015】

膨張装置4は、電気作動の開閉部を構成する電磁弁7、逆流防止部を構成する逆止弁9および膨張弁8の弁部を収容する本体ブロック11と、エバポレータ5から戻ってきた冷媒の温度および圧力を感知するパワーエレメント12と、電磁弁7の電磁閉止機能または膨張弁機能の切り換えを行うソレノイド13とを備えている。

【0016】

本体ブロック11の側部には、コンデンサ2から高温・高圧の冷媒を受けるポート14と、この膨張装置4にて断熱膨張された低温・低圧の冷媒をエバポレータ5へ供給するポート15と、エバポレータ5から戻ってきた冷媒を受けるポート16と、このポート16で受けた冷媒をコンプレッサ1へ送るポート17とが設けられている。

【0017】

ポート14からポート15へ連通する冷媒通路（第1の冷媒通路）には、弁座18が本体ブロック11と一体に形成されている。この本体ブロック11の中心軸線方向には、弁座18をなす弁孔を貫通するシャフト19、弁孔の径と同じ直径を有する弁体ガイド20およびソレノイド13の駆動シャフトを構成するシャフト21が同軸上に配置されている。シャフト19の上端は、パワーエレメント12のダイヤフラム22の下面に配置されたセンターディスク23に当接している。

10

【0018】

弁座18の上流側には、シャフト19および弁体ガイド20をガイドとして弁座18に対し接離自在に兼用弁体24が配置されている。これにより、弁座18と兼用弁体24との間の隙間が高圧の冷媒を絞る可変オリフィスを構成し、冷媒は、この可変オリフィスを通過するときに絞り膨張される。

【0019】

兼用弁体24は、可動鉄芯として働くソレノイド13の第1の鉄芯25に保持されている。この第1の鉄芯25は、下端部がソレノイド13の鉄芯ケース26に形成された軸受部27によって支持されているシャフト21をガイドとして軸線方向に進退自在に配置されている。第1の鉄芯25の下方には、シャフト21に固着されて固定鉄芯として働く第2の鉄芯28が配置され、スプリング29によって図の上方に付勢されている。このスプリング29により、シャフト19は、常にパワーエレメントに当接するように付勢されている。また、第1の鉄芯25と第2の鉄芯28との間には、スプリング30が配置されている。このスプリング30は、非通電時に、第1の鉄芯25を第2の鉄芯28から離れる方向に付勢し、これによって、第1の鉄芯25に保持された兼用弁体24を弁座18に常に着座させて全閉状態を維持できるようにしている。鉄芯ケース26の外側には、電磁コイル31が配置され、これを通電することにより第1の鉄芯25と第2の鉄芯28とを吸着させ、この結果、兼用弁体24とシャフト19とが電磁的に結合されてパワーエレメント12のダイヤフラム22の変位を兼用弁体24に伝達させるようにしている。

20

30

【0020】

なお、兼用弁体24は、弁座18と着座する部分に可撓性のリング状の弁シート32が設けられて、ソレノイド13が非通電時にスプリング30の付勢力によって全閉状態となるとときには、弁シート32が兼用弁体24と弁座18との間をシールし、高圧の冷媒の流れをほぼ完全に止めることができるようにしている。また、兼用弁体24と第1の鉄芯25との間に形成された空間にVパッキン33を配置して、全閉時に、第1の鉄芯25とシャフト21との間の隙間を介して弁体ガイド20に導入される高圧の冷媒が兼用弁体24と弁体ガイド20との間および兼用弁体24とシャフト19との間の隙間を通過して弁部の下流側に流れる内部漏れを防ぐようにしている。

40

【0021】

そして、エバポレータ5から戻ってきた冷媒を受けるポート16とコンプレッサ1へ冷媒を戻すポート17との間の低圧の冷媒通路には、逆止弁34が配置されている。この逆止弁34は、図示の例では、パワーエレメント12に冷媒の温度および圧力を感知させるために設けられたダイヤフラム22の下側の部屋に連通している中央の冷媒通路（第2の冷媒通路）に配置され、図示はしないが、ポート16の冷媒通路の内壁によって開閉方向にガイドされる脚部と一体に形成され、かつ、ばね力の弱いスプリングによって閉弁方向に付勢されている。逆止弁34は、着座する部分に可撓性のリング状の弁シート35が設けられて、エバポレータ5内の圧力がコンプレッサ1の吸入側の圧力以下になったとき閉弁して、エバポレータ5をコンプレッサ1から隔離することができる。

50

【0022】

以上の構成の膨張装置4において、空調装置が停止しているとき、ソレノイド13は非通電状態にある。このため、第1の鉄芯25は、スプリング30によって第2の鉄芯28から離れる方向に付勢されるため、第1の鉄芯25に保持された兼用弁体24は弁座18に着座されている。

【0023】

次に、空調装置が運転中は、ソレノイド13は通電状態にされる。これにより、第1の鉄芯25および第2の鉄芯28は、互いに吸引されて吸着されるため、兼用弁体24は、間接的にダイヤフラム22の変位を伝達するシャフト19に固定されることになる。このとき、兼用弁体24は、第1の鉄芯25が第2の鉄芯28の方へ移動するため、弁座18から離れ、レシーバ／ドライヤ3からポート14に供給された高温・高圧の冷媒は、兼用弁体24と弁座18との間の隙間を通してポート15に流れる。このとき、高温・高圧の冷媒は、絞り膨張されて低温・低圧の冷媒となり、ポート15からエバポレータ5に供給される。

【0024】

エバポレータ5では、膨張装置4から供給された冷媒を車室内の空気と熱交換を行うことにより蒸発させ、蒸発した冷媒を膨張装置4に戻す。膨張装置4では、エバポレータ5から戻ってきた冷媒をポート16で受け、中央の冷媒通路を通してポート17からコンプレッサ1に戻される。このとき、膨張装置4は、エバポレータ5から出た冷媒の温度および圧力をパワーエレメント12が感知し、冷媒の温度および圧力に応じたダイヤフラム22の変位をシャフト19、弁体ガイド20、シャフト21、第1および第2の鉄芯25、28を介して兼用弁体24に伝達し、冷媒流量を制御する。

【0025】

図3は大気開放装置の構成例を示す中央縦断面図である。

この大気開放装置6は、コンプレッサ1の吸入側の低圧配管に接続するための継手を構成するボディ36を有し、そのボディ36は、中央の軸線方向に貫通形成された冷媒入口通路37を有している。このボディ36の図の上側の面には、金属薄膜38が冷媒入口通路37を遮るように配置されている。この金属薄膜38は、冷媒入口通路37の外側の点39を通る同心円上に沿ってたとえばレーザ溶接によりボディ36に溶着することによって全周が気密にシールされている。

【0026】

ボディ36の図の上側には、薄膜破壊部を構成するソレノイドが配置されている。すなわち、金属薄膜38の面に対し直角の方向に進退可能に突棒40が配置されている。この突棒40は、金属薄膜38に対向する先端が尖った形状に形成されていて、ソレノイドの可動鉄芯41に固定されており、その可動鉄芯41は、スプリング42によって固定鉄芯43から離れる方向に付勢されている。固定鉄芯43は、突棒40およびスプリング42が配置されるよう軸線方向に貫通した孔を有し、図の下端部には、半径方向外向きに突出して磁気回路を構成するフランジ部を一体に形成し、さらに冷媒を大気に逃がす横孔が設けられている。

【0027】

可動鉄芯41および固定鉄芯43の外周には、コイル44が配置されている。コイル44のボビン、可動鉄芯41および固定鉄芯43を収容する容器と冷媒を大気に放出する導管45とがたとえば樹脂によって一体に成形されている。この導管45は、必要に応じてホースが接続され、冷媒を適当な放出場所まで案内することができる。コイル44の外側には、磁気回路を構成するためのヨーク46が配置され、かしめ加工によってボディ36に固定されている。

【0028】

以上の構成の大気開放装置6は、その待機状態にあるとき、コイル44に電流が流れていないため、可動鉄芯41はスプリング42によって固定鉄芯43から離れる方向に付勢されており、突棒40は、先端が金属薄膜38から離れた待機位置に置かれている。

【0029】

ここで、車室内に冷媒が漏れ出たか漏れ出る可能性があるときには、コイル４４にたとえばパルス電流が供給される。これにより、可動鉄芯４１はスプリング４２の付勢力に抗して固定鉄芯４３に吸引される。このとき、可動鉄芯４１に固定された突棒４０の鋭角に形成された先端が金属薄膜３８を突き破り、冷凍サイクル内の冷媒を導管４５を介して一気に大気に放出させる。

【0030】

コイル４４へ供給されるパルス電流がなくなると、可動鉄芯４１は、スプリング４２の付勢力によって固定鉄芯４３から離されるとともに、破れた金属薄膜３８から噴出した冷媒によって突棒４０が押し戻されるので、その後、大気開放装置６は、大気開放状態に自己保持される。これにより、冷凍サイクル内の冷媒が車室内へ大量に漏れ出ることがなくなるため、漏れた冷媒による窒息事故、あるいは引火による発火事故を未然に防止することができる。

10

【0031】

図４は本発明の冷凍システムを示すシステム図である。

この冷凍システムによれば、エバポレータ５の近傍に車室内の冷媒濃度を検出する冷媒センサ４７を配置している。この冷媒センサ４７の出力は、制御装置４８の入力に接続され、その制御装置４８の出力は、膨張装置４および大気開放装置６に接続されている。冷媒センサ４７は、使用冷媒が二酸化炭素の場合には、二酸化炭素を検出するセンサが用いられ、HFC-152aの場合には、HFC-152aを検出するセンサが用いられる。ただし、二酸化炭素を検出するセンサの場合、二酸化炭素の濃度を単純に検出するのではなく、短時間のうちに大量に放出される二酸化炭素の濃度の増加率を検出することによって乗員が呼吸することによる二酸化炭素の増加率と区別することができる。また、制御装置４８は、外部信号をも入力するように構成されている。この外部信号は、車輛がエバポレータ５に重大な損傷を与えるような事態に陥ったことを他の車載コンピュータが検出したときに出力される信号である。

20

【0032】

以上の構成により、エバポレータ５から実際に冷媒が漏れ出ていることを冷媒センサ４７が検出すると、制御装置４８は、その検出信号を受けて、膨張装置４および大気開放装置６を作動させる。すなわち、膨張装置４に対しては、空調装置が停止中の場合、制御装置４８はそのまま何もしないが、運転中の場合は、電磁弁７への電源を切ることにより高圧配管を閉止してエバポレータ５を高圧配管から隔離する。大気開放装置６に対しては、制御装置４８はパルス電流を供給してソレノイドを作動させ、金属薄膜３８を破壊して低圧配管の冷媒を車室外の大気に放出させる。もちろん、他の車載コンピュータから車輛異常の外部信号が入力されたときにも、同様に電磁弁７を閉止し、大気開放装置６を大気開放させる。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図１】本発明の冷凍システムの基本構成を示すブロック図である。

【図２】膨張装置の構成例を示す中央縦断面図である。

40

【図３】大気開放装置の構成例を示す中央縦断面図である。

【図４】本発明の冷凍システムを示すシステム図である。

【符号の説明】

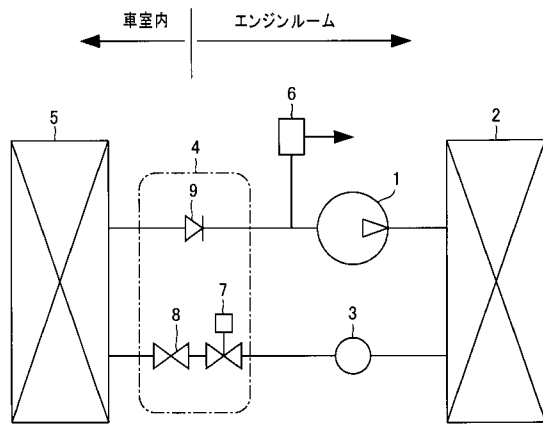
【0034】

- １ コンプレッサ
- ２ コンデンサ
- ３ レシーバ／ドライヤ
- ４ 膨張装置
- ５ エバポレータ
- ６ 大気開放装置

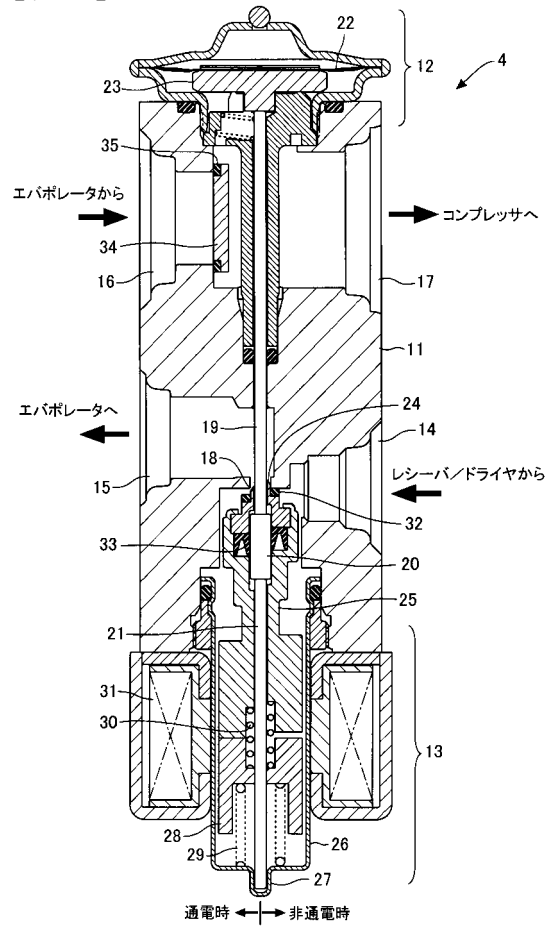
50

7	電磁弁	
8	膨張弁	
9	逆止弁	
11	本体ブロック	
12	パワーエレメント	
13	ソレノイド	
14, 15, 16, 17	ポート	
18	弁座	
19	シャフト	
20	弁体ガイド	10
21	シャフト	
22	ダイヤフラム	
23	センターディスク	
24	兼用弁体	
25	第1の鉄芯	
26	鉄芯ケース	
27	軸受部	
28	第2の鉄芯	
29, 30	スプリング	
31	電磁コイル	20
32	弁シート	
33	Vパッキン	
34	逆止弁	
35	弁シート	
36	ボディ	
37	冷媒入口通路	
38	金属薄膜	
40	突棒	
41	可動鉄芯	
42	スプリング	30
43	固定鉄芯	
44	コイル	
45	導管	
46	ヨーク	
47	冷媒センサ	
48	制御装置	

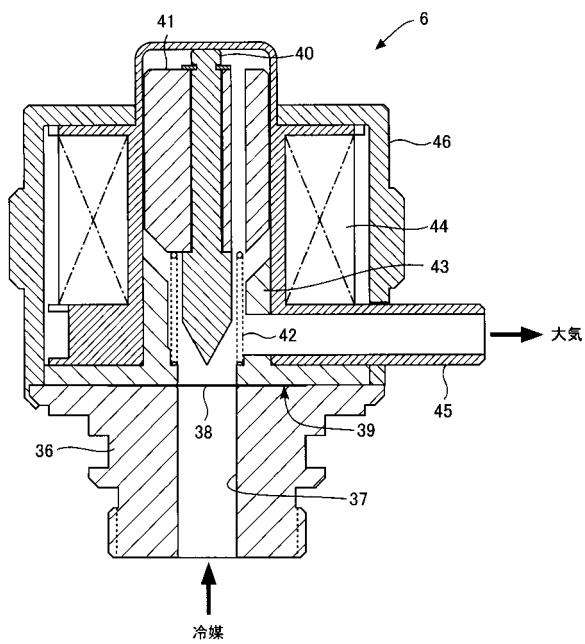
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

