

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 3 月 15 日 (15.03.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/029493 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/10 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) F25B 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/316459
- (22) 国際出願日: 2006 年 8 月 23 日 (23.08.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-257327 2005 年 9 月 6 日 (06.09.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
テージーケー (TGK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1930942
東京都八王子市梶田町 1 2 1 1 番地 4 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 広田 久寿 (HI-
ROTA, Hisatoshi) [JP/JP]; 〒1930942 東京都八王子

市梶田町 1 2 1 1 番地 4 株式会社テージーケー内
Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 服部 毅巖 (HATTORI, Kiyoshi); 〒1920082 東
京都八王子市東町 9 番 8 号 八王子東町センタービ
ル 服部特許事務所 Tokyo (JP).

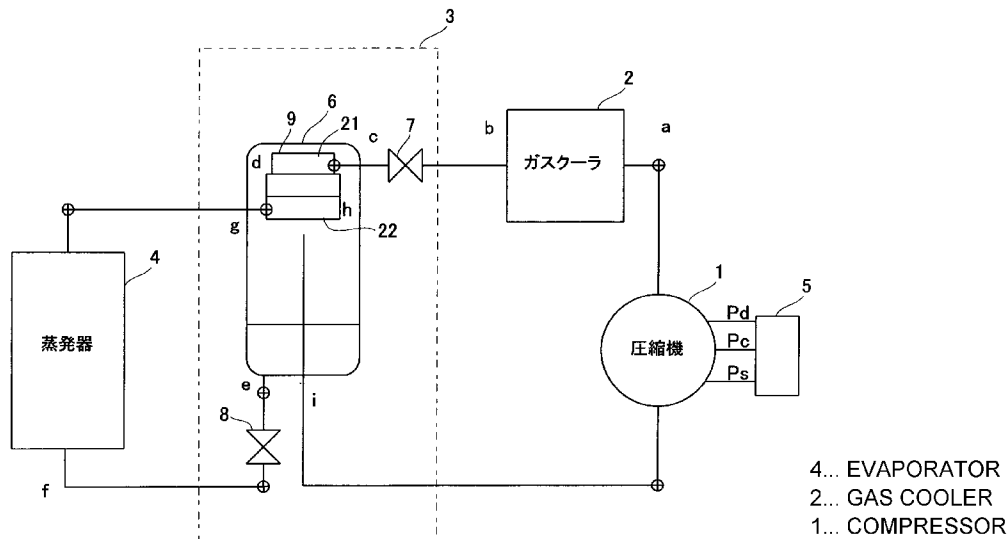
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護
が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE AND COMPRESSION ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル及び圧縮補助装置



(57) Abstract: Power of a compressor in a refrigeration cycle is reduced to save energy. In the refrigeration cycle, drive force for rotating a pump (22) is generated in an accumulator (6) by rotating a turbine (21) by refrigerant sent from a gas cooler (2), and refrigerant introduced from an evaporator (4) is compressed by the pump (22). As a consequence, the pressure of the refrigerant sent toward the compressor (1) by rotation of the pump (22) is increased, that is, suction pressure of the compressor (1) is increased, with the result that power of compressor (1) in a refrigeration cycle is reduced to save energy.

(57) 要約: 冷凍サイクルにおける圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図る。本発明の冷凍サイクルによれば、アキュムレータ (6) において、ガスクーラ (2) から送出された冷媒によりタービン (21) を回転させてポンプ (22) を回転させる駆動力を発生させ、蒸発器 (4) から導入された冷媒をそのポンプ (22) によって圧縮する。このため、ポンプ (22) の回転によって圧縮機 (1) に向けて送出する冷媒の圧力、つまり圧縮機 (1) の吸入圧力を高めることができる。その結果、圧縮機 (1) の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。



WO 2007/029493 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

冷凍サイクル及び圧縮補助装置

技術分野

[0001] 本発明は空調装置に適用される冷凍サイクル、及びその冷凍サイクルを構成する圧縮補助装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車用空調装置等の冷凍サイクルの冷媒にはフロンが使用されてきたが、オゾン層破壊の問題があるため、近年では、その代替冷媒として例えば二酸化炭素(CO_2)等を用いた冷凍サイクルが開発されている。

[0003] しかし、二酸化炭素等を使った冷凍サイクルは、高圧側の冷媒圧力が冷媒の臨界圧力以上となるため、圧縮機で必要とされる動力が大きい。このため、従来の冷凍サイクルでこれを実現しようとする、多大なエネルギーが必要になる。

[0004] そこで、省エネルギー化の観点から、従来膨張装置で無駄に捨てられていた膨張エネルギーを有効利用する技術として、例えばエジェクタを用いて構成したエジェクタサイクルが提案されている(例えば特許文献1参照)。

[0005] このエジェクタサイクルは、圧縮機と、放熱器と、エジェクタと、気液分離器とを直列に接続し、気液分離器のガス出口を圧縮機の吸入口に接続し、気液分離器の液出口を蒸発器を介してエジェクタの吸入口に接続するようにして構成される。

[0006] エジェクタは、先端に噴出口を有するノズル、その外周から噴出口の下流方向に連なって筒状に形成された混合部、及びその混合部から末広がり形成されたディフューザによって構成されている。ノズルは、放熱器にて冷却された冷媒を蒸発圧力以下に減圧して先端より低圧のジェット流で噴出させ、減圧によって生じる差圧で蒸発器からのガス冷媒を吸引する。混合部では、吸引されたガス冷媒とノズルからのジェット流とが混合され、ディフューザでは、面積が拡大されることにより混合された冷媒は減速されて昇圧される。すなわち、エジェクタで冷媒が昇圧されることによって圧縮機の吸入圧力が上昇するため、その分、圧縮機が所定の圧力まで圧縮するための動力を低減することができるのである。

[0007] しかしながら、このようなエジェクタは、ノズル、混合部、ディフューザとつながる形状が非常に複雑であるためにその加工が難しく、製造コストが嵩むといった問題がある。

一方、圧縮機の上流側に膨張側で得られた動力を効率よく圧縮機側へ伝達する補助圧縮機を設けた冷凍サイクルも提案されている(例えば特許文献2参照)。

[0008] この補助圧縮機は、ハウジング及び主軸を膨張機と共用しており、そのハウジング内に配置された斜板及びこれに接続されたピストンにより膨張機と仕切られている。膨張機側の主軸の端部には回転弁が設けられており、放熱器からの高圧冷媒がこの回転弁を介して膨張室に導入され、そこで膨張が完了した低圧冷媒が回転弁を介して蒸発器側へ導出される。この冷媒の導入出による膨張機の回収動力によって主軸に回転力が付与され、ピストンの往復動作によって補助圧縮機側では冷媒の圧縮がなされ、膨張機側では冷媒の膨張がなされる。このように、補助圧縮機で冷媒が昇圧されることによって主圧縮機の吸入圧力が上昇するため、その分、主圧縮機が所定の圧力まで圧縮するための動力を低減することができる。

特許文献1:特許第3322263号公報(段落[0091]～[0096])

特許文献2:特開2000-46429号公報(段落[0038], [0039])

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献2に記載の冷凍サイクルでは、放熱器から導入された冷媒によって主軸の回転動力を生成するため、その冷媒を漏らさないようにハウジング内を気密に保持しなければならない。そのため、ハウジングの全外周にわたってシールを施さなければならず、上述したエジェクタよりもむしろコストが嵩んでしまうといった問題がある。

[0010] 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、低コストに実現でき、圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる冷凍サイクル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

[0011] 本発明では上記問題を解決するために、空調装置を構成する冷凍サイクルにおい

て、冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機から吐出された冷媒を冷却する放熱器と、導入された冷媒を気液分離して溜めておき、そのガス冷媒を前記圧縮機に向けて送出するアキュムレータと、前記アキュムレータに溜められた液冷媒を絞り膨張して減圧する膨張装置と、前記膨張装置にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器と、前記アキュムレータの中に配置され、前記放熱器から導入された冷媒により回転されてその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するタービンと、前記タービンとともに回転して前記蒸発器から導入された冷媒を圧縮してその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するポンプとを有するタービン・ポンプと、を備えたことを特徴とする冷凍サイクルが提供される。

[0012] このような冷凍サイクルにおいては、そのシステムにおいて通常用いられるアキュムレータ内にタービン・ポンプが配置されるため、冷媒の外部漏れを防止するための特別なシールを施す必要がなく、低コストに実現することができる。

[0013] そして、放熱器から導入された冷媒によりタービンを回転させてポンプを回転させる駆動力を発生させ、蒸発器から導入された冷媒をそのポンプによって圧縮する。このため、ポンプの回転によって圧縮機に向けて送出する冷媒の圧力、つまり圧縮機の吸入圧力を高めることができる。その結果、圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。

[0014] また、本発明では、冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機から吐出された冷媒を冷却する放熱器と、導入された冷媒を気液分離して溜めておき、そのガス冷媒を前記圧縮機に向けて送出するアキュムレータと、前記アキュムレータに溜められた液冷媒を絞り膨張して減圧する膨張装置と、前記膨張装置にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍サイクルに用いられる圧縮補助装置であって、前記アキュムレータと前記膨張装置とを一体に組み付けて構成され、前記アキュムレータの内部に、前記放熱器から導入された冷媒により回転されてその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するタービンと、前記タービンとともに回転して前記蒸発器から導入された冷媒を圧縮してその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するポンプとを有するタービン・ポンプが設けられたこと、を特徴とする圧縮補助装置が提供される。

[0015] このような圧縮補助装置においては、アキュムレータ内にタービン・ポンプが配置さ

れるため、冷媒の外部漏れを防止するための特別なシールを施す必要がなく、低コストに実現することができる。また、膨張装置が一体に組み付けられているため、冷凍サイクルに適用した場合に配管数が減り、その省スペース化を図ることができる。

- [0016] さらに、冷凍サイクルに適用した場合には、放熱器から導入された冷媒によりタービンを回転させてポンプを回転させる駆動力を発生させ、蒸発器から導入された冷媒をそのポンプによって圧縮する。このため、圧縮機の吸入圧力を高めることができ、圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。

発明の効果

- [0017] 本発明の冷凍サイクルによれば、アキュムレータの内部に、圧縮機の吸入圧力を高めるためのタービン・ポンプを設けたため、低コストに実現でき、圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。
- [0018] また、本発明の圧縮補助装置によれば、アキュムレータの内部に圧縮機の吸入圧力を高めるためのタービン・ポンプを設けたため、冷凍サイクルに適用した場合に、これを低コストに実現でき、圧縮機の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。
- [0019] 本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]第1の実施の形態に係る冷凍サイクルを表すシステム構成図である。
- [図2]圧縮補助装置の構成を表す断面図である。
- [図3]タービン・ポンプの構成を表す断面図である。
- [図4]図3のA-A矢視断面図である。
- [図5]図3のB-B矢視断面図である。
- [図6]タービンの動作を表す断面図である。
- [図7]ポンプの動作を表す断面図である。
- [図8]流量制御弁7の構成を表す断面図である。
- [図9]膨張装置8の構成を表す断面図である。
- [図10]冷凍サイクルの特性を表すモリエル線図である。

[図11]第2の実施の形態に係る圧縮補助装置の構成を表す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施の形態]

本実施の形態は、本発明の冷凍サイクルを自動車用空調装置に適用したものであり、二酸化炭素を冷媒として用いる超臨界冷凍サイクルとして構成されている。図1は、第1の実施の形態に係る冷凍サイクルを表すシステム構成図である。

[0022] 本実施の形態の冷凍サイクルは、自動車のエンジンによって回転駆動され、冷媒を超臨界域まで圧縮する圧縮機1と、圧縮機1から吐出された冷媒を冷却するガスクーラ2(「放熱器」に該当する)と、導入された冷媒の気液分離を行うとともに圧縮機1へ導出する冷媒の圧力を高める圧縮補助装置3と、圧縮補助装置3により減圧された液冷媒を蒸発させて車室内を冷却する蒸発器4とを備えている。

[0023] 圧縮機1は、エンジンの回転数に関係なく、冷媒の吐出容量を一定に制御することができる斜板式の可変容量圧縮機である。圧縮機1は、電子制御が可能なソレノイド駆動の容量制御弁5が内蔵されており、その容量制御弁5によって吐出容量制御をするようにしている。この容量制御弁5は、圧縮機1の吐出圧力 P_d と吸入圧力 P_s との差圧をソレノイドに供給される外部信号によって決まる所定の差圧に維持するように容量制御する、いわゆる差圧制御式の制御弁である。容量制御弁5は、圧縮機1の吐出圧力 P_d と吸入圧力 P_s とを受けて、圧縮機1から吐出された吐出圧力 P_d の冷媒を圧縮機1のクランク室に供給する流量を制御する。それによって、クランク室の圧力 P_c を吐出容量に対応した圧力に制御することで、冷媒の吐出容量を一定に制御するようにしている。この容量制御弁5としては、例えば特開2001-132650号公報に記載の電磁制御弁を利用することができる。

[0024] 圧縮補助装置3は、導入された冷媒を気液分離して溜めておくアキュムレータ6に対し、ガスクーラ2から導入される冷媒の流量を調整する流量制御弁7と、液冷媒を絞り膨張して減圧する膨張装置8を一体に組み付けて構成されている。アキュムレータ6の中には、導入された冷媒を圧縮してその圧力を高めるタービン・ポンプ9が配置されている。

[0025] 次に、圧縮補助装置の構成について詳細に説明する。図2は、圧縮補助装置の構成を表す断面図である。

圧縮補助装置3を構成するアキュムレータ6は、気相部11と液相部12を上下に有し、冷媒を気液分離した状態で収容するタンク13と、タンク13を内外に貫通して気相部11のガス冷媒を圧縮機1へ導く冷媒配管14とから構成されている。冷媒配管14は、その一端が気相部11に開口する一方、他端側が圧縮機1側につながっている。この冷媒配管14の液相部12を通る管壁には、液相部12の液冷媒を管内に所定量導出して気相部11から導出されるガス冷媒と混合させる連通孔15(「絞り流路」に該当する)が設けられている。このように液相部12の液冷媒を導出することにより、その液相部12に混入した潤滑オイルを圧縮機1側に戻し、圧縮機1内の潤滑を保持するようにしている。

[0026] タービン・ポンプ9は、タンク13内の気相部11の上部に固定されている。タービン・ポンプ9は、ガスクーラ2から導入された冷媒により回転されるタービン21と、タービン21とともに回転して蒸発器4から導入された冷媒を圧縮するロータリ式のポンプ22とから構成されている。タービン21とポンプ22は、共通のボディ23及び回転軸24を有する。タービン21の内部は、流量制御弁7を介してガスクーラ2につながり、導入される冷媒の流量が流量制御弁7により調整される。一方、ポンプ22の内部は、配管形成部材25を介して蒸発器4につながっている。この配管形成部材25の一端は、タンク13の側壁を貫通し、蒸発器4につながる図示しない配管に接続される。なお、タービン・ポンプ9の詳細な構成及び動作については後述する。

[0027] 流量制御弁7は、タンク13の上部に固定されている。流量制御弁7は、タンク13の側壁を貫通する配管からなるボディ31と、ボディ31の内部に収容されてその冷媒通路を開閉する弁部32と、ボディ31に組み付けられて弁部32を駆動するソレノイド33とから構成されている。流量制御弁7は、弁座形成部材34を介してタービン21に接続されている。なお、流量制御弁7の詳細な構成及び動作については後述する。

[0028] 膨張装置8は、タンク13の内外を上下に貫通する長尺状のボディ41と、液相部12から蒸発器4へ供給される液冷媒の流量を制御する弁部42と、配管形成部材25内に配置されて、ポンプ22に入る冷媒の温度に応じて弁部42を開弁方向に付勢する

荷重が変化する感温アクチュエータ43と、弁部42の低圧側に配置されて、弁部42を通過した液冷媒の温度に応じて弁部42を閉弁方向に付勢する荷重が変化する感温アクチュエータ44とを備えている。なお、膨張装置8の詳細な構成及び動作については後述する。

[0029] 図3は、タービン・ポンプの構成を表す断面図である。図4は、図3のA-A矢視断面図である。図5は、図3のB-B矢視断面図である。

図3に示すように、タービン・ポンプ9は、PPS (Polyphenylene Sulfide) 等の樹脂からなる円筒状のボディ23を有する。このボディ23は、その内径が軸線方向に2段に形成されており、その小径部側がタービン21の圧力室26を構成し、大径部側がポンプ22の圧力室27を構成している。

[0030] タービン21側の圧力室26には、その内周面に沿ってステンレスからなる円筒状のスリーブ51が内嵌されている。また、ボディ23の圧力室26の開口端部には座グリが形成されており、ステンレスからなる円板状の軸受部材52が、その座グリに係止されつつ圧力室26を封止するような態様で圧入されている。軸受部材52の偏心位置には、ボス状の軸受部53が外方に突出するように設けられている。

[0031] 一方、ポンプ22側の圧力室27には、その内周面に沿ってステンレスからなる円筒状のスリーブ54が内嵌されている。また、ボディ23の圧力室27の開口端部には座グリが形成されており、ステンレスからなる円板状の軸受部材55が、その座グリに係止されつつ圧力室27を封止するような態様で圧入されている。軸受部材55の上記軸受部53と対向する偏心位置には、ボス状の軸受部56が外方に突出するように設けられている。

[0032] 回転軸24は、一端が軸受部53に、他端が軸受部56に回転可能に支持されている。そして、そのほぼ中央を境に、タービン21のロータ57とポンプ22のロータ58がそれぞれ嵌着されている。ロータ57には、タービン21の翼を構成する3つのベーン59が等間隔で周設されており、ロータ58には、ポンプ22の翼を構成する3つのベーン60が等間隔で周設されている。ボディ23の軸線方向中央には、タービン21とポンプ22とを仕切るステンレスからなる仕切板61が配設されている。回転軸24は、この仕切板61に設けられた円孔62を貫通している。

- [0033] また、回転軸24には、その軸線方向に冷媒導出路63が貫通して形成されており、その軸線方向中央の円孔62に対応する位置には、冷媒導出路63に連通して半径方向に貫通する冷媒漏洩路64が形成されている。一方、軸受部53及び56の冷媒導出路63に対向する位置には、冷媒導出口65、66がそれぞれ形成されている。このため、仮にタービン21の圧力室26内の冷媒がロータ57と仕切板61との隙間に漏れたとしても、その冷媒は、冷媒漏洩路64、冷媒導出路63、及び冷媒導出口65、66を介してタービン・ポンプ9の外部、つまりアキュムレータ6内の気相部11に導出される。このため、その冷媒が低圧のポンプ22内に侵入して誤作動を引き起こすのを防止することができる。
- [0034] 図4に示すように、タービン21は、圧力室26からボディ23を半径方向に貫く冷媒導入路71を有している。この冷媒導入路71は、他方で弁座形成部材34を介して流量制御弁7に接続されている(図2参照)。スリーブ51は、帯状のステンレス板を円形に弾性変形させて構成されており、その両端部に設けられたフック部72が、冷媒導入路71の基端部に引っ掛けられて固定されている。したがって、スリーブ51は、その弾性復帰力によって圧力室26の内壁面に当接するように配置されている。
- [0035] 回転軸24は、圧力室26の軸線に対して偏心した位置にあり、ロータ57の周囲3箇所には、ベーン59の回動軸73が設けられている。ベーン59は、回動軸73からその回転方向と逆向きに湾曲して延びるように構成されている。ベーン59と回動軸73との間には、ベーン59をロータ57から離間させる方向に付勢するねじりばねが設けられている。このため、ベーン59の外周面がスリーブ51に対して所定の圧力で当接するようになり、隣接するベーン59とスリーブ51とによって所定の圧力空間が形成されるようになっている。回転軸24が偏心しているため、この圧力空間の大きさは回転とともに変化することになる。
- [0036] また、軸受部材52の圧力室26内に対向する位置には、三日月状の導出孔74が形成されており、冷媒導入路71から導入された冷媒を外部、つまりアキュムレータ6の気相部11に導出できるようになっている。
- [0037] 図5に示すように、ポンプ22は、圧力室27からボディ23を半径方向に貫く冷媒導出路81を有している。この冷媒導出路81は、他方で外部、つまりアキュムレータ6の

気相部11に連通している(図2参照)。この冷媒導出路81の外側の開口端部近傍には、板ばねからなる逆止弁82が片持ち状態で設けられている。このため、冷媒が逆流して冷媒導出路81からポンプ22内に侵入するのが防止されるとともに、ポンプ22の冷媒導出路81近傍の圧力が所定以上になると逆止弁82が開弁して冷媒を導出できるようになっている。圧力室27は、タービン21の圧力室26の3倍程度の容積を有する。

[0038] スリーブ54は、帯状のステンレス板を円形に弾性変形させて構成されており、その両端部に設けられたフック部83が、冷媒導出路81の基端部に引っ掛けられて固定されている。したがって、スリーブ54は、その弾性復帰力によって圧力室27の内壁面に当接するように配置されている。

[0039] 回転軸24は、圧力室27の軸線に対しても偏心した位置にあり、ロータ58の周囲3箇所には、ベーン60の回動軸84が設けられている。ベーン60は、回動軸84からその回転方向に湾曲して延びるように構成されている。ベーン60と回動軸84との間には、ベーン60をロータ58から離間させる方向に付勢する図示しないねじりばねが設けられている。このため、ベーン60の外周面がスリーブ54に対して所定の圧力で当接するようになり、隣接するベーン60とスリーブ54とによって所定の圧力空間が形成されるようになっている。回転軸24が偏心しているため、この圧力空間の大きさは回転とともに変化することになる。

[0040] また、軸受部材55の圧力室27内に対向する位置には、三日月状の導入孔85が形成されている。この導入孔85は、配管形成部材25の内部に連通しており、蒸発器4から導出された冷媒をポンプ22内に導入できるようになっている。

[0041] 次に、タービン・ポンプの動作について説明する。図6は、タービンの動作を表す断面図である。(A)～(D)は、タービンのロータが図の反時計回りに順次30度ずつ回転した状態を表すものである。図7は、ポンプの動作を表す断面図である。(A)～(D)は、ポンプのロータが図の時計回りに順次30度ずつ回転した状態を表すものであり、図6(A)～(D)にそれぞれ対応する。

[0042] 図6(A)及び(B)に示すように、ガスクーラ2側から冷媒導入路71を介してタービン21に導入された高圧の冷媒は、隣接するベーン59間に形成される圧力空間S1に

導入される。このとき、他の圧力空間S2, S3の圧力は、導出孔74から冷媒が導出されたことによって減圧されている。このため、回転方向前方のベーン59に前後差圧が生じてロータ57の回転力が発生する。この回転力が回転軸24を介してポンプ22のロータ58に伝達され、ポンプ22が回転駆動される。

[0043] そして、同図(C)に示すように、さらにロータ57が回転して圧力空間S1が密閉状態となった後、同図(D)に示すように、圧力空間S1が導出孔74に連通して、内部の冷媒を気相部11に放出する。

[0044] 一方、図7(A)に示すように、ポンプ22の回転に伴う負圧により吸引され、蒸発器4側から導入孔85を介してポンプ22に導入された低圧の冷媒は、隣接するベーン60間に形成される圧力空間S11に導入される。そして、同図(B)に示すように、圧力空間S11が密閉状態となった状態でさらにロータ58が回転すると、圧力空間S11が徐々に小さくなるため、内部の冷媒が圧縮されてその圧力が高められる。一方、他の圧力空間S12, S13は徐々に大きくなるため、負圧状態となり、蒸発器4からの冷媒を導入孔85を介して内部に吸引することになる。

[0045] 圧力空間S11内の圧力が所定以上になると、同図(C)及び(D)に示すように逆止弁82が開弁するため、圧力が高められた冷媒が気相部11に放出される。この冷媒は、気相部11にある飽和状態の冷媒とともに冷媒配管14を通して圧縮機1に向けて送出される(図2参照)。

[0046] 次に、流量制御弁7の構成及び動作について詳細に説明する。図8は、流量制御弁7の構成を表す断面図である。

流量制御弁7は、オン・オフタイプの電磁弁として構成されており、配管を兼ねる円筒状のボディ31と、ボディ31の内部に配置された弁体91と、弁体91を駆動制御するソレノイド33とを備えている。弁体91と上述した弁座形成部材34とにより弁部32が構成される。

[0047] 弁座形成部材34は、円板状の本体の中央に弁孔92を有し、その弁孔92のボディ31側の開口縁にボス状に突出した弁座93が設けられている。ボディ31は、その一端が弁座形成部材34に当接した状態で接続されている。

[0048] ソレノイド33は、弁体91に一体的に形成されたプランジャ94と、プランジャ94の上

流側に同軸状に配置されてボディ31に固定されたコア95と、外部からの供給電流によりプランジャ94及びコア95を含む磁気回路を生成する電磁コイル96と、この電磁コイル96を覆うように配置され、ソレノイド33のケースを構成する円筒状のヨーク97とを備えている。

[0049] 弁体91、プランジャ94及びコア95には、ガスクーラ2側から流れてきた冷媒を下流側へ導くための冷媒通路が貫通して設けられている。弁体91は、その先端に弁座93に着座して弁孔92を閉塞可能な平面部98を有し、また、その先端近傍の側部には、冷媒を導出する開口部99が形成されている。プランジャ94とコア95との間には、プランジャを閉弁方向に付勢するスプリング100が介装されている。

[0050] 以上の構成において、プランジャ94、コア95、ヨーク97、ボディ31等によって電磁コイル96を取り囲むソレノイド33の磁気回路が構成されている。そして、図示しない制御装置によって電磁コイル96への通電制御が行われる。

[0051] すなわち、電磁コイル96が非通電であり、ソレノイド33が駆動していないときには、スプリング100の付勢力により弁体91が弁座93に着座する。このため、弁部32は閉弁状態となる。一方、電磁コイル96に通電されて、ソレノイド33が駆動したときには、プランジャ94がコア95側に吸引され、弁体91が弁座93からリフトして弁部32が開弁状態となる。ここでは、その通電制御をオン・オフによるデューティ制御により行っている。このため、そのデューティ比を変化させることにより、ガスクーラ2からタービン21へ導入される冷媒の流量が調整される。

[0052] 次に、膨張装置8の構成及び動作について詳細に説明する。図9は、膨張装置8の構成を表す断面図である。

膨張装置8は、その長尺円筒状のボディ41を備える。このボディ41の下端近傍の側部には、アキュムレータ6の液相部12の冷媒を導入する冷媒入口101が設けられ、その冷媒入口101に連通して弁孔102が軸線方向に設けられている。弁孔102の下流側には、これを開閉する弁体103が軸線方向に進退自在に配置されている。これら弁孔102と弁体103が弁部42を構成している。

[0053] 弁体103は、弁孔102を貫通して軸線方向に延出されたシャフト104が一体に形成されている。シャフト104は、弁孔102の内径よりも小さい外径を有し、冷媒入口10

1に液冷媒が導入されたときに、弁体103が受ける開弁方向の力をシャフト104が受ける開弁方向の力よりも大きくなるようにしている。

[0054] シャフト104の先端近傍にはばね受け部材105が嵌合され、ボディ41の上部に形成された拡張部の開口端には、ばね受け部材106が圧入されている。これらばね受け部材105、106の間には、コイル状の形状記憶合金ばね107とバイアス用のスプリング108とが並列に介挿されている。

[0055] 形状記憶合金ばね107は、温度サイクルに対して可逆的に変化する二方向性の形状記憶効果を有し、変態点より低い温度では、ばね荷重が小さく、変態点より高い温度になると、ばね荷重が温度変化に比例して大きくなる特性を有している。したがって、形状記憶合金ばね107は、蒸発器4を出てポンプ22に入る冷媒の温度に応じて弁体103を開弁方向に付勢する荷重が変化する感温アクチュエータとして機能している。

[0056] また、バイアス用のスプリング108は、形状記憶合金ばね107のばね特性を調整し、さらには、この膨張装置8の弁特性を調整するためのものであり、ばね受け部材106をボディ41の開口端に圧入する圧入量を変えることにより微調整できる。

[0057] ボディ41の下部に形成された拡張部の開口端には、ばね受け部材109が圧入されている。そのばね受け部材109と弁体103との間には、コイル状の形状記憶合金ばね110が介挿され、弁体103と弁孔102の周囲部分との間には、コイル状のバイアス用のスプリング111が介挿されている。

[0058] 形状記憶合金ばね110は、弁部にて絞り膨張された冷媒の温度に応じて弁体103を開弁方向に付勢する荷重が変化する感温アクチュエータとして機能している。

また、バイアス用のスプリング111は、形状記憶合金ばね110のばね特性、さらには、この膨張装置8の弁特性を調整するためのものであり、ばね受け部材109をボディ41の下部開口端に圧入する圧入量を変えることにより微調整できる。なお、このボディ41の下部開口端は、蒸発器4につながる配管120の端部に内挿された状態でタンク13に固定されている。

[0059] 以上の構成の膨張装置8において、蒸発器4からポンプ22へ吸入される冷媒の温度が形状記憶合金ばね107の変態点以上の所定の温度範囲内にあるとき、形状記

憶合金ばね107は、マルテンサイト相からオーステナイト相(母相)に相変態していて、冷媒の温度変化に対してばね荷重がほぼ比例的に変化する。

[0060] 同様に、膨張装置8の低圧側の冷媒の温度を感知する形状記憶合金ばね110においても、弁部によって絞り膨張された冷媒の温度が形状記憶合金ばね110の変態点以上の所定の温度範囲内にあるとき、冷媒の温度変化に対してばね荷重がほぼ比例的に変化する。

[0061] したがって、この膨張装置8では、弁体103とシャフト104の有効径の違いから冷媒の圧力により開弁する差圧の設定荷重は、形状記憶合金ばね107が感知した温度と形状記憶合金ばね110が感知した温度との温度差によって制御されることになる。なお、形状記憶合金ばね107, 110は、それらの所定の温度範囲を超えた高い温度になると、それらのばね荷重の増加率が急激に低下して飽和状態になり、それ以上温度が上昇してもばね荷重は増加しなくなる。また、形状記憶合金ばね107, 110は、二方向性の形状記憶効果を有しているので、冷媒の温度が低下してそれらの変態点を下回ると相変態してばね荷重の小さい状態になる。

[0062] 次に、本実施の形態の冷凍サイクルの動作及び効果について説明する。図10は、冷凍サイクルの特性を表すモリエル線図である。同図において、横軸はエンタルピ、縦軸は圧力を表しており、図1の冷凍サイクルの回路上に符号a～iで示した位置の冷媒の状態を同じ符号a～iで示している。

[0063] まず、自動車用空調装置が起動して圧縮機1がエンジンによって回転駆動されると、圧縮機1は、圧縮補助装置3のアキュムレータ6からガス冷媒を吸引して圧縮し、ガスクーラ2へ吐出する(i→a)。このとき、圧縮機1は、容量制御弁5によって吐出圧力 P_d と吸入圧力 P_s との差圧($P_d - P_s$)が図示しない制御装置からの制御信号により定められる所定の差圧になるように容量制御される。ガス冷媒は、ガスクーラ2にて冷却される(a→b)。

[0064] ガスクーラ2から導出された冷媒は、流量制御弁7によって流量が調整されてアキュムレータ6内のタービン21に導入される(b→c)。なお、流量制御弁7がいわゆるオン・オフ弁であるため、そこでの圧力損失はほとんどない。これによってタービン・ポンプ9が駆動し、ポンプ22が回転して冷媒の圧縮動作を行う。タービン21に導入された

冷媒は、タービン21の膨張行程で減圧されてアキュムレータ6の気相部11に放出される(c→d)。

[0065] アキュムレータ6では気液分離が行われており(d→e)、その液相部12に溜まった液冷媒が、膨張装置8にて絞り膨張されて減圧され、蒸発器4へ送出される(e→f)。蒸発器4を通過する液冷媒は、車室内に吹き出す空気と熱交換され、空気からの吸熱によって蒸発される(f→g)。

[0066] 蒸発器4を通過した冷媒は、ポンプ22によって吸引され、その圧縮行程で圧縮されて圧力が高められる(g→h)。このように圧力が高められて過熱蒸気となった冷媒が、気相部11に放出されて飽和蒸気とともに冷媒配管14に導入され、連通孔15から導出された液冷媒と混合されて圧縮機1に送出される(h→i)。

[0067] 以上に説明したように、本実施の形態の冷凍サイクルによれば、アキュムレータ6において、ガスクーラ2から送出された冷媒によりタービン21を回転させてポンプ22を回転させる駆動力を発生させ、蒸発器4から導入された冷媒をそのポンプ22によって圧縮する。このため、ポンプ22の回転によって圧縮機1に向けて送出する冷媒の圧力、つまり圧縮機1の吸入圧力を高めることができる。その結果、圧縮機1の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。

[0068] また、このような冷凍サイクルにおいて通常用いられるアキュムレータ6内にタービン・ポンプ9が配置されるため、冷媒の外部漏れを防止するための特別なシールを施す必要がなく、低コストに実現することができる。

[0069] さらに、圧縮補助装置3をアキュムレータ6に流量制御弁7及び膨張装置8を一体化して構成したため、システムへの設置が非常に簡素化されるという利点がある。

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態に係る冷凍サイクルは、圧縮補助装置の構成が異なる以外は第1の実施の形態の構成と同様であるため、第1の実施の形態の構成とほぼ同様の構成部分については同一の符号を付す等して適宜その説明を省略する。図11は、第2の実施の形態に係る圧縮補助装置の構成を表す断面図である。

[0070] 本実施の形態の圧縮補助装置203は、アキュムレータ206の液相部12にタービン

・ポンプ209を配置している。冷媒配管14は、このタービン・ポンプ209に並設されるようにタンク213の底部を上下に貫通し、その開口端部を気相部11の上方に位置させている。

[0071] タービン・ポンプ209は、第1の実施の形態のタービン・ポンプ9とほぼ同様の構成を有するが、ポンプ22につながる冷媒導出路81が、ボディ223から延出し、液相部12にある冷媒配管14の管壁部分に直接連結されている。このため、ポンプ22で圧縮されて過熱蒸気となった冷媒が、冷媒配管14内の混合冷媒を温めやすくなる。

[0072] その結果、図10に示すように、i点及びa点を高温側、つまりエンタルピが高くなる側にシフトさせることができる。これによって、冷凍サイクルの成績係数を向上させることができる。

[0073] また、図11に示すように、タービン・ポンプ209をアキュムレータ206の下部に配置したため、膨張装置208の上側の感温アクチュエータ43の位置が低くなる。このため、膨張装置208のボディ241の軸線方向の長さが小さく構成される。

[0074] 以上に説明したように、本実施の形態の冷凍サイクルにおいても、タービン・ポンプ209をアキュムレータ206内に配置し、ガスクーラ2から送出された冷媒によりタービン21を回転させてポンプ22を回転させる駆動力を発生させ、蒸発器4から導入された冷媒をそのポンプ22によって圧縮する。このため、圧縮機1の吸入圧力を高めることができ、圧縮機1の動力を低減して省エネルギー化を図ることができる。また、タービン・ポンプ209に特別なシールを施す必要がなく、低コストに実現することができる。

[0075] また、タービン・ポンプ209をアキュムレータ206の液相部12に配置したため、その液相部12に溶けた潤滑油を、タービン21やポンプ22の潤滑に用いることができる。このため、タービン・ポンプ209の動作性が良く、メンテナンス間隔を長くすることができる。

[0076] また、ポンプ22の冷媒導出路281を冷媒配管14の管壁に直接連結し、ポンプ22で圧縮されて過熱蒸気となった冷媒が、ほぼ100%冷媒配管14に導入されるようにした。このため、第1の実施の形態の場合よりも冷媒配管14を流れる冷媒の温度を高めて冷凍サイクルの成績係数を向上させることができ、その結果、システムの効率を

高めることができる。

[0077] さらに、膨張装置208のボディ241を小さくできるため、その分のコストを低減することができる。

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はその特定の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の精神の範囲内での変化変形が可能であることはいうまでもない。

[0078] 例えば、上記各実施の形態では、タービン・ポンプを構成するポンプとしてロータリ式のものを採用したが、スクロール式のものでもよいし、ピストンに往復動作をさせて圧縮する斜板式のものでもよい。

[0079] また、各実施の形態では、流量制御弁7を、ソレノイド33のデューティ制御によるオン・オフ弁として構成したが、ソレノイド33に供給する電流値にほぼ比例した弁開度が得られる比例弁等として構成してもよい。あるいは、流量制御弁7を、例えばステッピングモータにより弁部が開閉制御されるように構成してもよいし、ばね等を含む内部の機械的構成と冷媒圧力により弁体が駆動されるいわゆる機械式の制御弁として構成してもよい。

[0080] また、各実施の形態では、本発明の冷凍サイクルを、二酸化炭素を冷媒とし、圧縮機1にて圧縮された後の冷媒圧力が冷媒の臨界圧力以上となる超臨界冷凍サイクルとして構成した例を示したが、二酸化炭素以外の冷媒を用いて超臨界冷凍サイクルとしてもよい。また、超臨界冷凍サイクルではなく、フロン等を冷媒とし、圧縮機1にて圧縮された後の冷媒圧力が冷媒の臨界圧力よりも小さくなる冷凍サイクルとして構成することも可能である。その場合には、放熱器として凝縮器が用いられる。

[0081] 上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

符号の説明

- [0082] 1 圧縮機
2 ガスクーラ

- 3, 203 圧縮補助装置
- 4 蒸発器
- 5 容量制御弁
- 6, 206 アキュムレータ
- 7 流量制御弁
- 8, 208 膨張装置
- 9, 209 タービン・ポンプ
- 11 気相部
- 12 液相部
- 14 冷媒配管
- 15 連通孔
- 21 タービン
- 22 ポンプ
- 43, 44 感温アクチュエータ
- 57, 58 ロータ
- 59, 60 ベーン
- 71 冷媒導入路
- 74 導出孔
- 81 冷媒導出路
- 82 逆止弁
- 85 導入孔

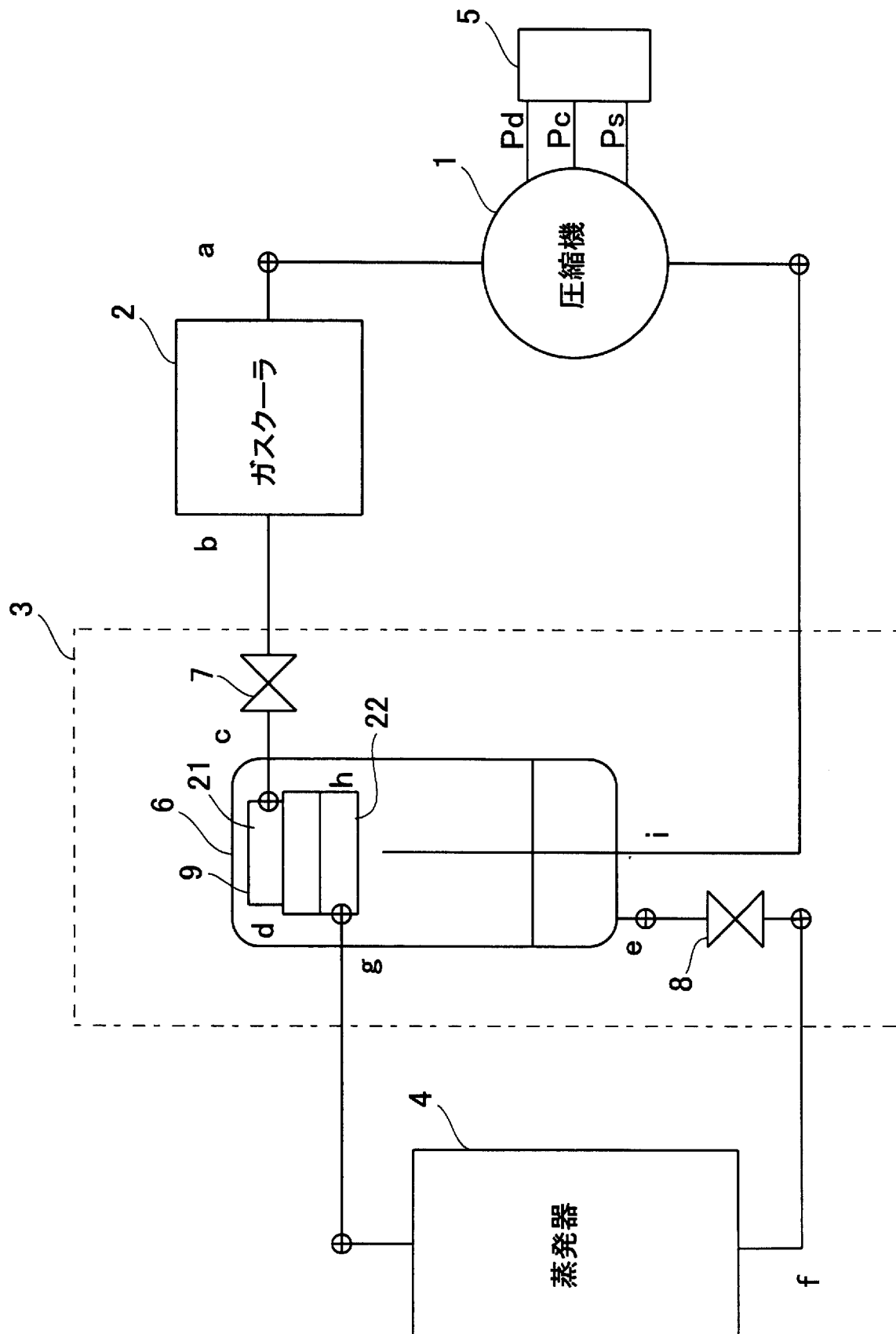
請求の範囲

- [1] 空調装置を構成する冷凍サイクルにおいて、
冷媒を圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機から吐出された冷媒を冷却する放熱器と、
導入された冷媒を気液分離して溜めておき、そのガス冷媒を前記圧縮機に向けて
送出するアキュムレータと、
前記アキュムレータに溜められた液冷媒を絞り膨張して減圧する膨張装置と、
前記膨張装置にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器と、
前記アキュムレータの中に配置され、前記放熱器から導入された冷媒により回転さ
れてその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するタービンと、前記タービンとともに回
転して前記蒸発器から導入された冷媒を圧縮してその冷媒を前記アキュムレータ内
に放出するポンプとを有するタービン・ポンプと、
を備えたことを特徴とする冷凍サイクル。
- [2] 前記タービン・ポンプが、前記アキュムレータの気相部に配置されたことを特徴とす
る請求の範囲第1項記載の冷凍サイクル。
- [3] 前記タービン・ポンプが、前記アキュムレータの液相部に配置されたことを特徴とす
る請求の範囲第1項記載の冷凍サイクル。
- [4] 前記放熱器と前記タービンとの間に、前記タービンに導入される冷媒の流量を調整
するための流量制御弁が設けられたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の冷凍
サイクル。
- [5] 前記膨張装置が、前記アキュムレータに一体に設けられたことを特徴とする請求の
範囲第1項記載の冷凍サイクル。
- [6] 一端が前記アキュムレータの気相部に開口する一方、他端側が前記圧縮機側につ
ながり、前記アキュムレータの液相部を通る管壁の一部に、前記液相部の液冷媒を
所定量導出して前記気相部から前記圧縮機に向けて送出されるガス冷媒に混合さ
せるための絞り流路が設けられた冷媒配管を備え、
前記ポンプから導出されるガス冷媒の排出路が、前記冷媒配管に直接連結されて
いることを特徴とする請求の範囲第1項記載の冷凍サイクル。

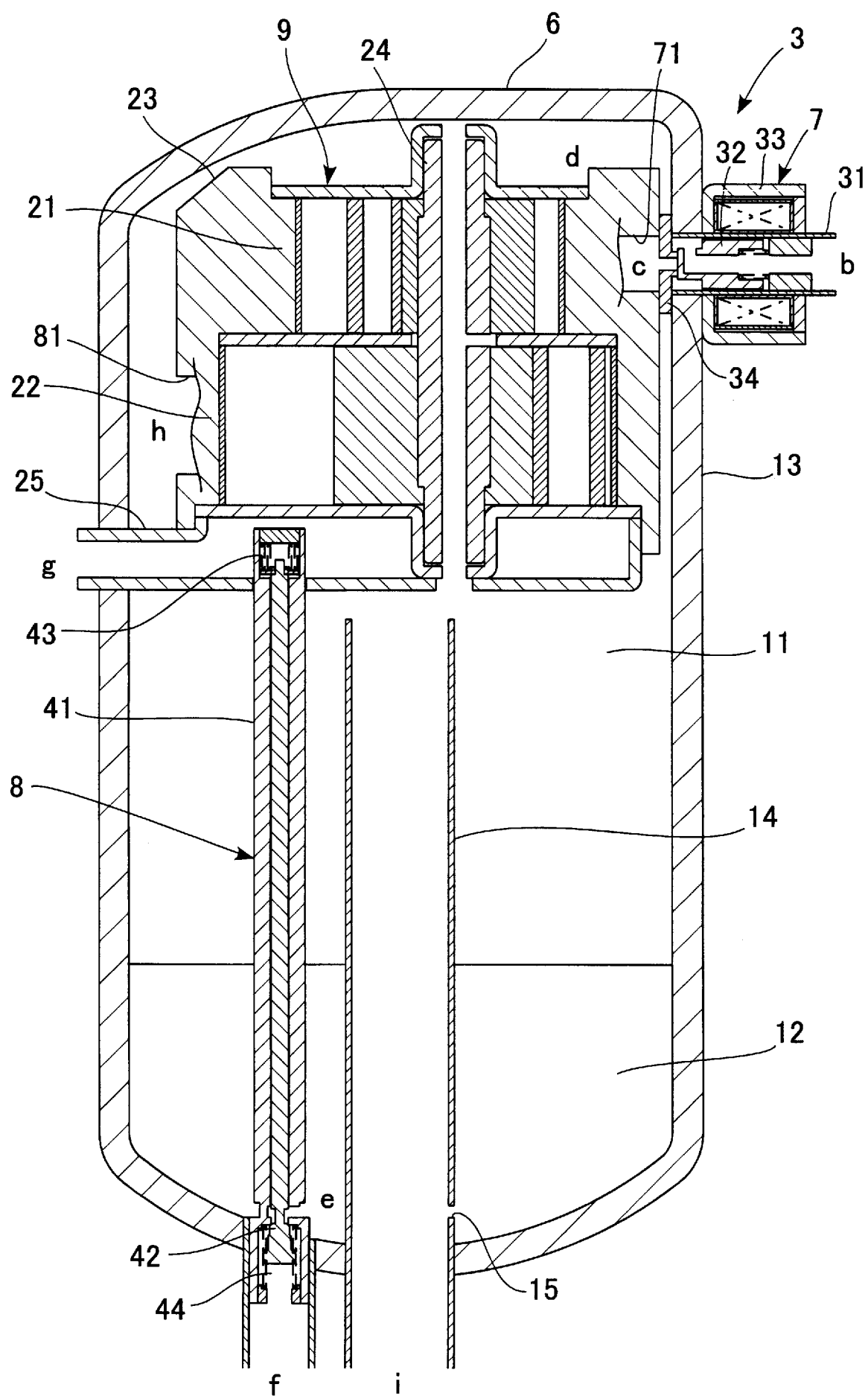
- [7] 前記ポンプから導出されるガス冷媒の導出路が、前記冷媒配管の前記アキュムレータの液相部にある部分の管壁に直接連結されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載の冷凍サイクル。
- [8] 前記流量制御弁は、
前記放熱器と前記タービンとをつなぐ冷媒通路を開閉する弁部と、
前記弁部を開閉駆動するソレノイドと、
前記ソレノイドへ供給する電流のデューティ制御により、前記弁部を開閉制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする請求の範囲第4項記載の冷凍サイクル。
- [9] 前記膨張装置は、
前記アキュムレータの液相部側に配置されて、前記アキュムレータを出て前記蒸発器へ供給される液冷媒の流量を制御する弁部と、
前記蒸発器を出て前記ポンプに入る冷媒の温度に応じて前記弁部を開弁方向に付勢する荷重が変化する第1の感温アクチュエータと、
前記弁部の低圧側に配置され、前記弁部にて絞り膨張された前記液冷媒の温度に応じて前記弁部を閉弁方向に付勢する荷重が変化する第2の感温アクチュエータと、
を備えたことを特徴とする請求の範囲第5項記載の冷凍サイクル。
- [10] 前記第1の感温アクチュエータ及び前記第2の感温アクチュエータは、それぞれ所定の温度範囲にて荷重が変化する二方向性の形状記憶効果を持った形状記憶合金ばねであることを特徴とする請求の範囲第9項記載の冷凍サイクル。
- [11] 前記タービン・ポンプが、前記アキュムレータの液相部に配置されたことを特徴とする請求の範囲第9項記載の冷凍サイクル。
- [12] 前記ポンプが、ロータリ式のものであり、その回転方向に前記蒸発器から導入された冷媒を圧縮するように構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の冷凍サイクル。
- [13] 前記圧縮機により圧縮された後の冷媒圧力が、前記冷媒の臨界圧力以上となることを特徴とする請求の範囲第1項記載の冷凍サイクル。

- [14] 冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機から吐出された冷媒を冷却する放熱器と、導入された冷媒を気液分離して溜めておき、そのガス冷媒を前記圧縮機に向けて送出するアキュムレータと、前記アキュムレータに溜められた液冷媒を絞り膨張して減圧する膨張装置と、前記膨張装置にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍サイクルに用いられる圧縮補助装置であって、
- 前記アキュムレータと前記膨張装置とを一体に組み付けて構成され、
- 前記アキュムレータの内部に、前記放熱器から導入された冷媒により回転されてその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するタービンと、前記タービンとともに回転して前記蒸発器から導入された冷媒を圧縮してその冷媒を前記アキュムレータ内に放出するポンプとを有するタービン・ポンプが設けられたこと、
- を特徴とする圧縮補助装置。
- [15] 前記アキュムレータに、さらに前記放熱器から導入される冷媒の流量を調整するための流量制御弁が一体に設けられたことを特徴とする請求の範囲第14項記載の圧縮補助装置。
- [16] 前記タービン・ポンプが、前記アキュムレータの液相部に配置されたことを特徴とする請求の範囲第14項記載の圧縮補助装置。
- [17] 一端が前記アキュムレータの気相部に開口する一方、他端側が前記圧縮機側につながり、前記アキュムレータの液相部を通る管壁の一部に、前記液相部の液冷媒を所定量導出して前記気相部から前記圧縮機に向けて送出されるガス冷媒に混合させるための絞り流路が設けられた冷媒配管を備え、
- 前記ポンプから導出されるガス冷媒の導出路が、前記冷媒配管の前記アキュムレータの液相部にある部分の管壁に直接連結されていることを特徴とする請求の範囲第16項記載の圧縮補助装置。

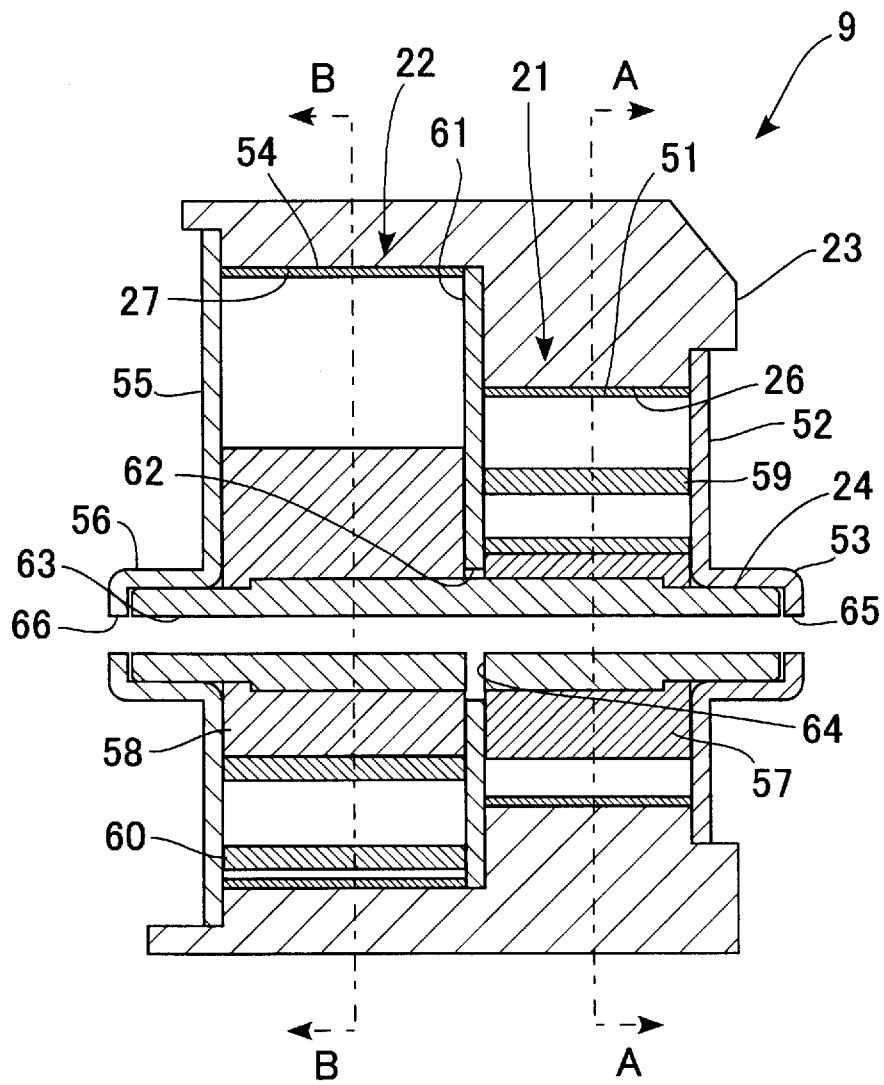
[図1]



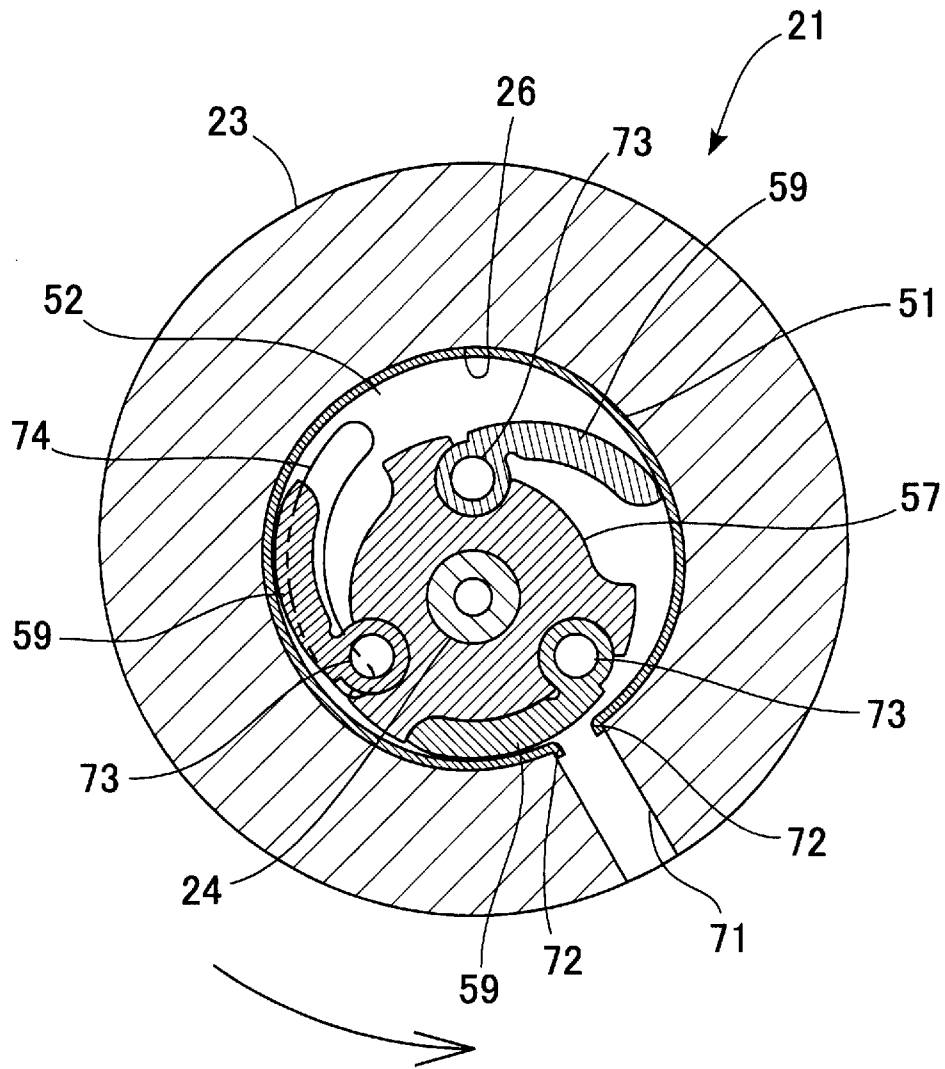
[図2]



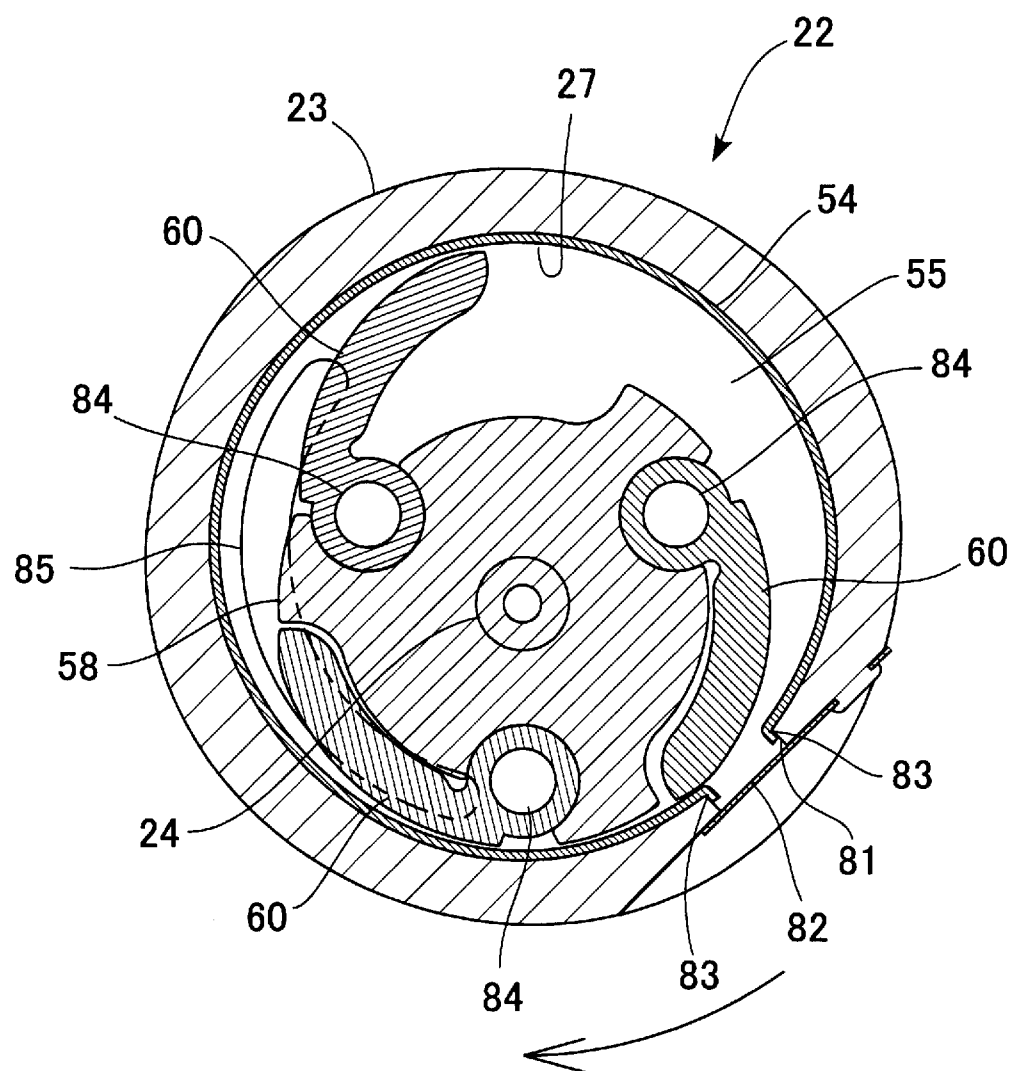
[図3]



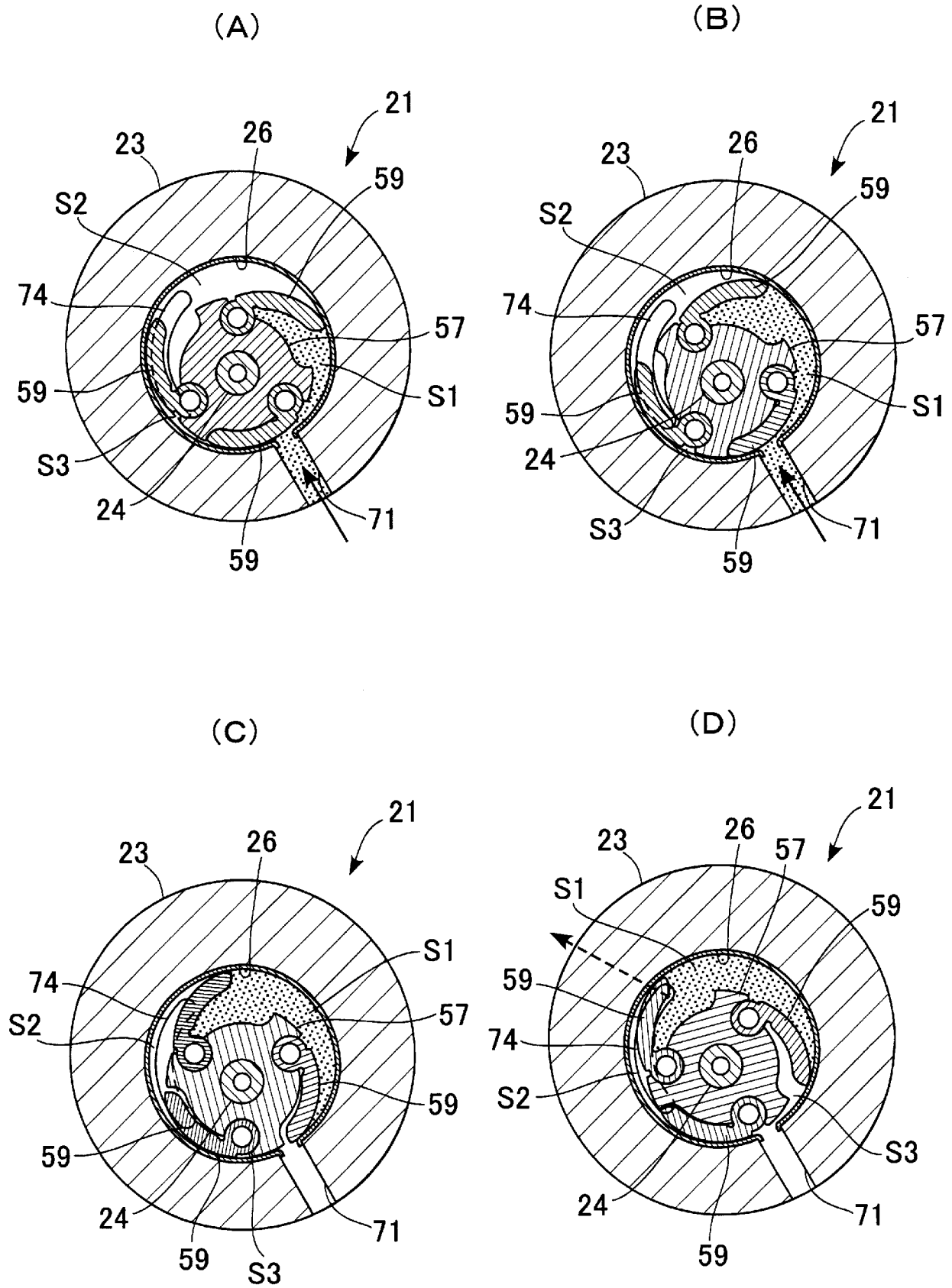
[図4]



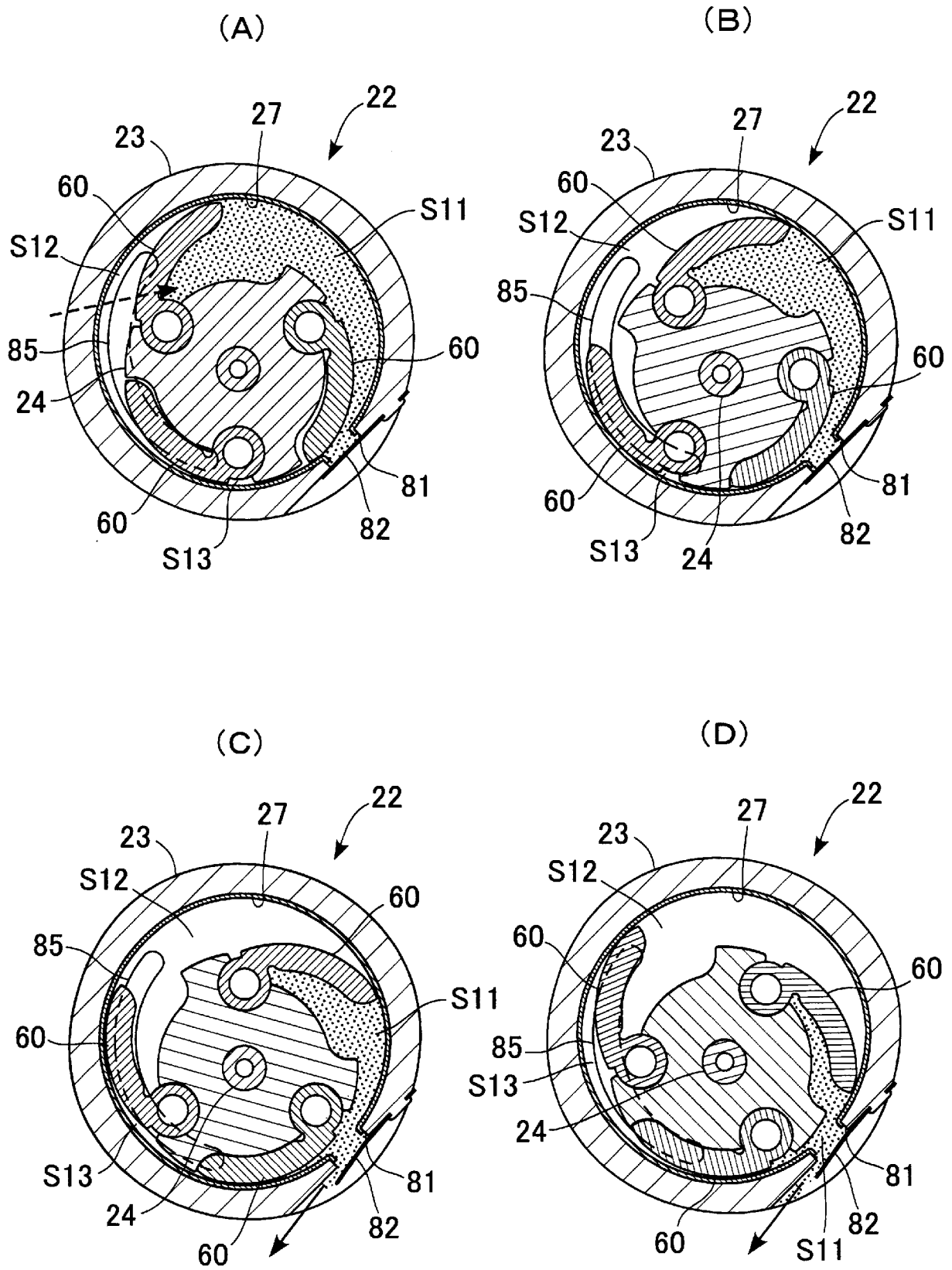
[図5]



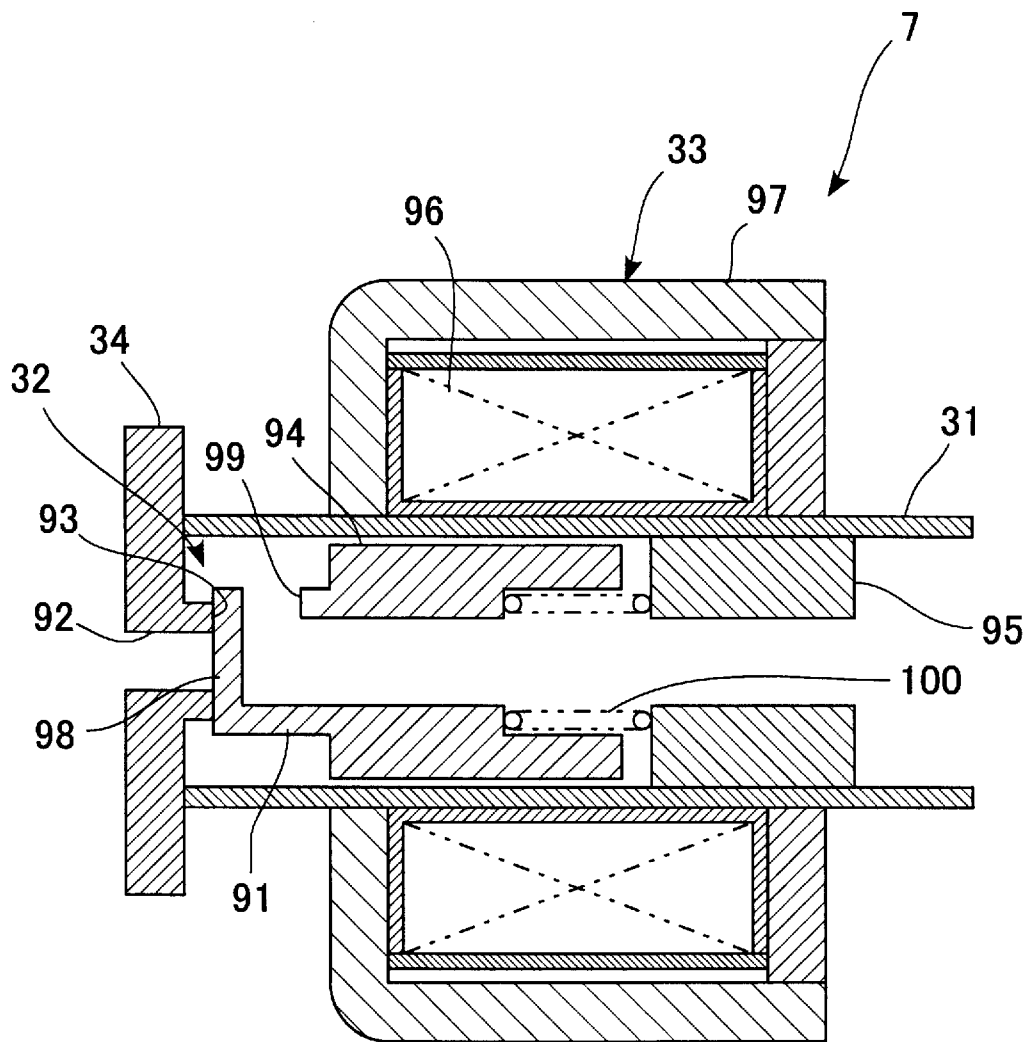
[図6]



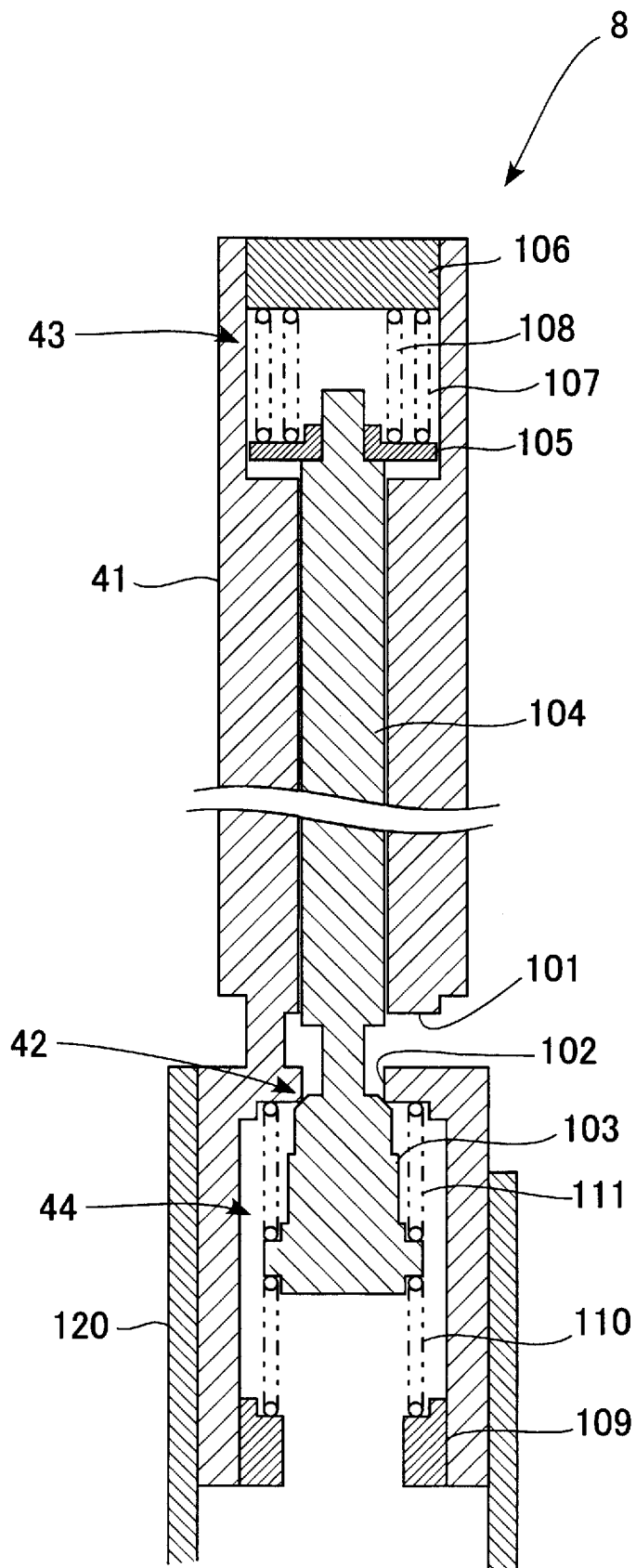
[図7]



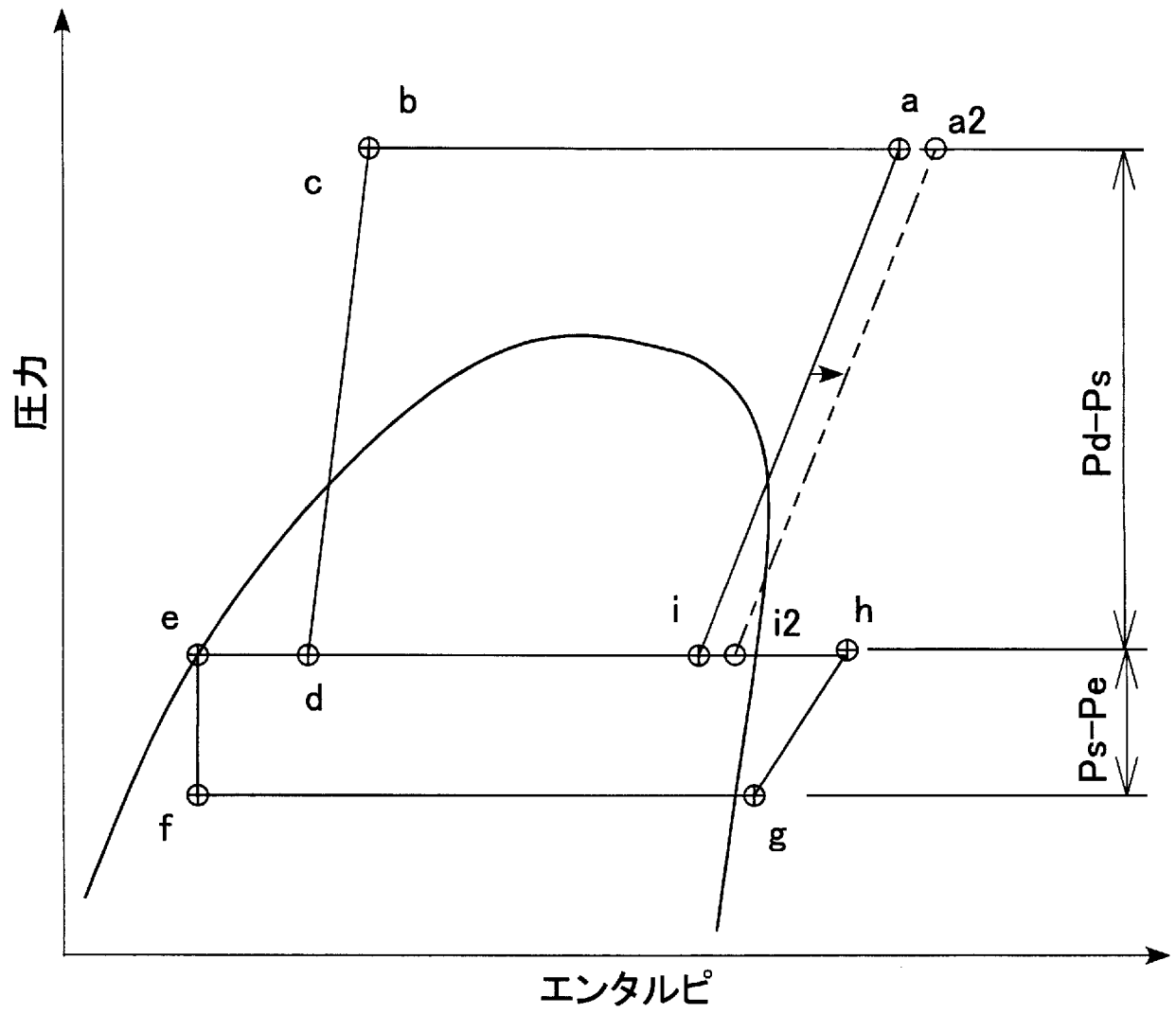
[図8]



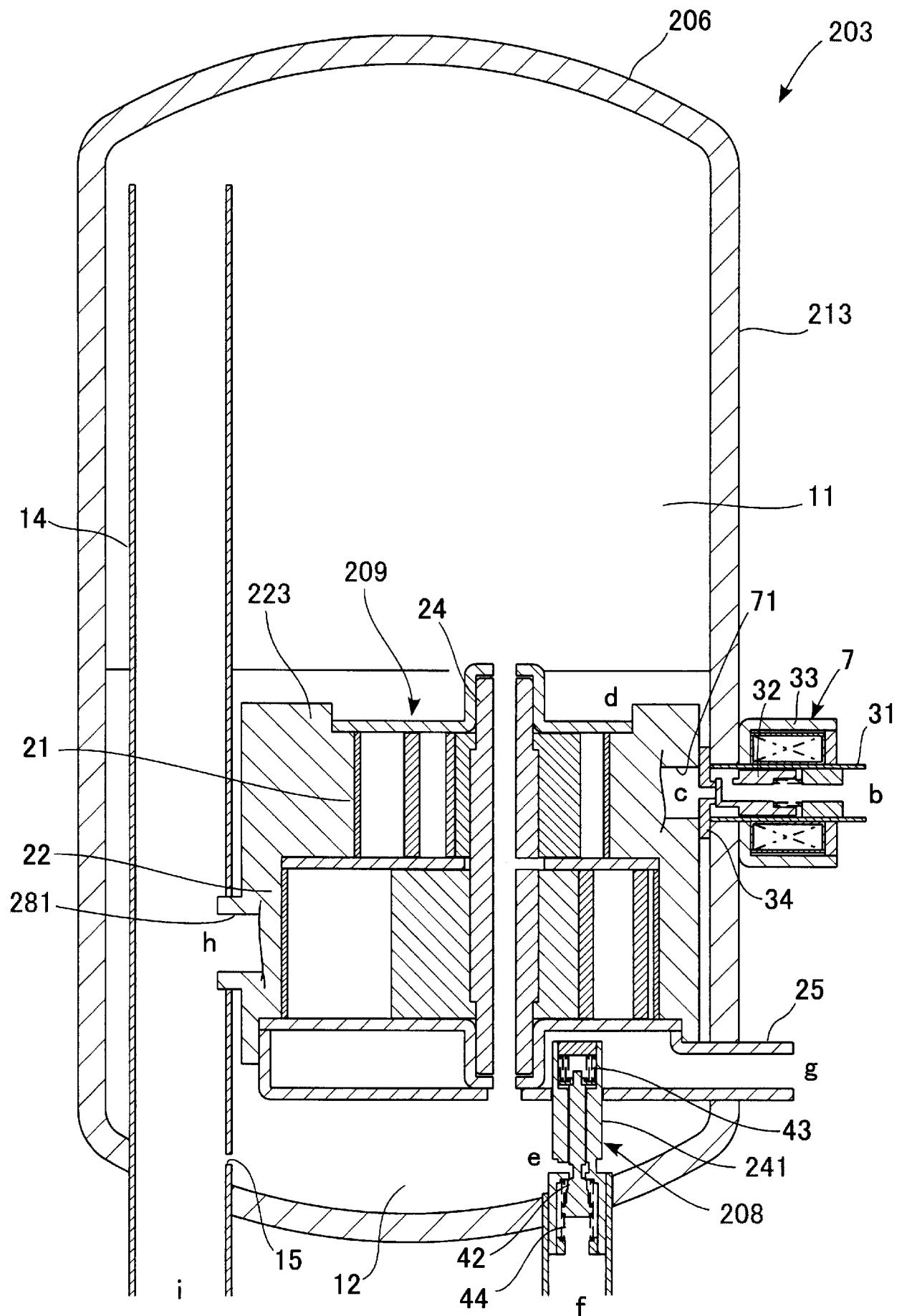
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/10(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B1/10, B60H1/32, F25B1/00, F25B43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-74999 A (Daikin Industries, Ltd.), 12 March, 2003 (12.03.03), Par. Nos. [0039] to [0044], [0066]; Figs. 1, 10 (Family: none)	1, 3-5, 8, 12-16
Y	JP 2004-325019 A (Hitachi, Ltd.), 18 November, 2004 (18.11.04), Par. No. [0017]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3-5, 8, 12-16
Y	JP 9-89420 A (Kabushiki Kaisha Fuji Koki), 04 April, 1997 (04.04.97), Claim 1 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 November, 2006 (16.11.06)

Date of mailing of the international search report
28 November, 2006 (28.11.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316459

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-14711 A (Nippondenso Co., Ltd.), 19 January, 1996 (19.01.96), Claim 1 (Family: none)	8, 15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B1/10(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B1/10, B60H1/32, F25B1/00, F25B43/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-74999 A（ダイキン工業株式会社）2003.03.12 段落【0039】 - 【0044】、【0066】、図1、図10（ファミリーなし）	1, 3-5, 8, 12-16
Y	JP 2004-325019 A（株式会社日立製作所）2004.11.18 段落【0017】、図1（ファミリーなし）	1, 3-5, 8, 12-16
Y	JP 9-89420 A（株式会社不二工機）1997.04.04 請求項1（ファミリーなし）	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 1 1 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 1 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

篠原 将之

3M

3332

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-14711 A (日本電装株式会社) 1996.01.19 請求項 1 (ファミリーなし)	8, 15