

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年10月4日 (04.10.2007)

PCT

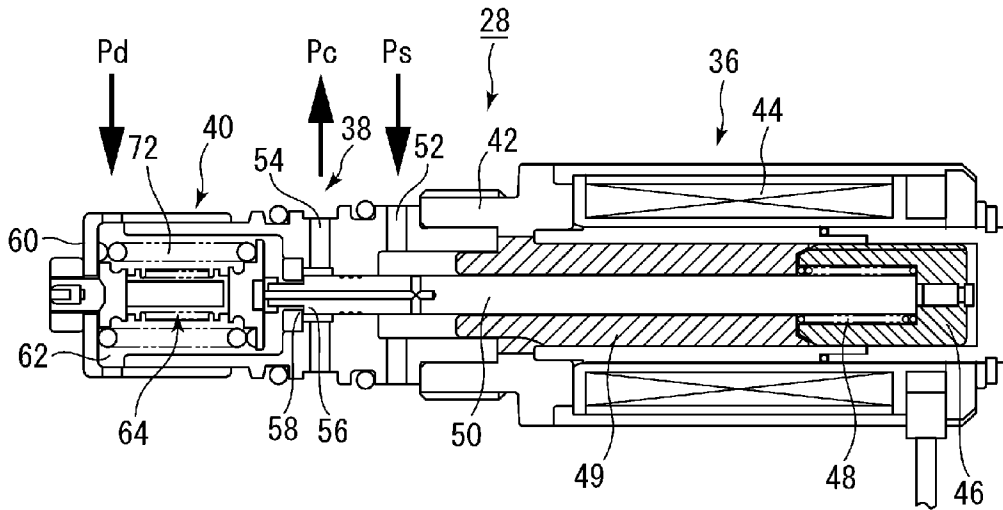
(10) 国際公開番号  
WO 2007/111040 A1

- (51) 国際特許分類:  
F04B 27/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/051572
- (22) 国際出願日: 2007年1月31日 (31.01.2007)
- (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2006-090603 2006年3月29日 (29.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門1-12-15 正和ビル7階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東堂園 英樹 (HIGASHIDOZONO, Hideki) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門1-12-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重信和男, 外 (SHIGENOBU, Kazuo et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番28号 紀尾井町Kビル7F 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL VALVE FOR VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 可変容量型圧縮機用制御弁



(57) Abstract: [PROBLEMS] A control valve for a variable displacement compressor, where sliding resistance by movement of a valve is reduced as much as possible to stably and accurately regulate the rate of air flow, enabling a suction pressure corresponding to solenoid thrust to be maintained. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] The discharge pressure Pd of the compressor introduced into a pressure sensing section (40) applies urging force to a movement member (50), and a solenoid section (36) applies, in cooperation with the urging force, urging force to the movement member (50) depending on an input signal. The degree of opening of a valve body (56) provided at the movement member (50) is set according to the position of the movement member (50) to regulate the rate of air flow in a communication path for interconnecting a discharge pressure region of the compressor and a compressor inner chamber. The suction pressure Ps of the compressor is introduced into a control valve to apply urging force to the movement member (50), and communication between fluid having the discharge pressure Pd introduced into the pressure sensing section (40) and fluid having the suction pressure Ps introduced into the control valve is shut off.

(57) 要約: 【課題】 弁の移動に伴う摺動抵抗を極力小さくして、通気流量を安定かつ正確に調整してソレノイド推力に応じた適正な吸入圧力の保持が可能な可変容量型圧縮

[続葉有]



WO 2007/111040 A1



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.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, 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),

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。

---

機用制御弁を提供すること。【解決手段】感圧部40に導入した圧縮機の吐出圧力 $P_d$ が移動部材50に付勢力を与えると共に、ソレノイド部36は該付勢力と協働して、入力信号に応じて移動部材50に付勢力を与え、移動部材50に設けた弁体56は前記移動部材50の位置に応じてその弁開度が設定されて圧縮機の吐出圧領域と圧縮機内室とを連通する連通路の通気流量を調整し、圧縮機の吸入圧力 $P_s$ は制御弁に導入されて移動部材50に付勢力を与えると共に、感圧部40に導入した吐出圧力 $P_d$ を有する流体と、制御弁に導入した吸入圧力 $P_s$ を有する流体との連通が遮断されている。

## 明 細 書

## 可変容量型圧縮機用制御弁

## 技術分野

[0001] 本発明は、感圧部と、ソレノイド部と、移動部材に設けた弁体から成るバルブ部とを備え、該弁体の弁開度により圧縮機内圧が調整されて吐出容量が変更される可変容量型圧縮機用制御弁に関する。

## 背景技術

[0002] 感圧部に導入された圧力に応じて移動部材に付勢力を与える感圧部を有し、前記付勢力により前記移動部材を移動させて弁開度を調整する制御弁として、例えば、車両の空調装置の冷媒圧縮に用いられる可変容量型圧縮機のための制御弁(特許文献1参照)が知られている。この制御弁は感圧部にベローズ組立体を用いたもので、図5はこのような可変容量型圧縮機用制御弁の概略断面図である。

[0003] 図5に示すように制御弁1はソレノイド部2とバルブ部3とベローズ組立体4により構成されている。ソレノイド部2は円筒状のバルブボディ5の一端に配置され、電流をコイル6に供給することにより磁力を発生し、可動鉄芯7をスプリング8に抗して左方に配置した固定鉄芯9側に移動させ、バルブロッド10に電流値の二乗に比例した大きさの付勢力を与える。そしてバルブボディ5には可変容量型圧縮機の吐出圧 $P_d$ 領域と連通するポート11と可変容量型圧縮機の内室(室圧 $P_c$ )と連通するポート12が形成されており、バルブ部3は、バルブロッド10の端部に形成した弁体13の弁座14に対する弁開度に基づき、吐出冷媒ガスの圧縮機の内室へ向かって流れる流量が調整できるように構成されている。

[0004] 一方、バルブボディ5のソレノイド部2と反対側の他方端部には、ケース15とバルブボディ5とで構成した感圧室16にベローズ組立体4が配置され、この感圧室16には圧縮機の吸入圧力 $P_s$ が作用している。ベローズ組立体4は両端をホルダ17, 18により伸縮自在に保持されたベローズ19を有し、両ホルダ間にはスプリング20が装架され、ホルダ18とバルブロッド10の左端10a間には、両部材に当接接続した接続ロッド21が配置されている。したがって、感圧室16に導入されている吸入圧力 $P_s$ の変化に

よってベローズ19が伸縮し、バルブロッド10に作用する付勢力が変わり、弁開度位置が可変となる。

[0005] このようにして構成した制御弁1の開弁時のバルブロッド10に作用する力のバランス式は、F1をスプリング20の付勢力、F2をスプリング8の付勢力、Fをソレノイド推力、Aをベローズの有効受圧面積とすると、 $P_s = (F1 + F2 - F) / A$ が成立する。この式からも解るように、ソレノイド推力Fを増大させると吸入圧力 $P_s$ が低い値でバランスし、逆にソレノイド推力Fを減少させると吸入圧力 $P_s$ は高い値でバランスするので、空調装置の冷媒圧縮に用いられる可変容量型圧縮機のための制御弁として多く利用されている。

[0006] 特許文献1:特開2001-141086号公報(段落0015~0018及び図1、図4)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1における制御弁1は、吸入圧力 $P_s$ が感圧室16に配置したベローズ19に作用するように構成されており、一方、吐出圧力 $P_d$ は感圧室16に隣接したバルブボディ5のポート11より導入されており、感圧室16とポート11側とは接続ロッド21により殆どその連通が遮断されているが、完全に遮断されているわけではなく、接続ロッド21とバルブボディ5間の隙間から冷媒ガスが移動してしまい、吐出圧力 $P_d$ 側から吸入圧力 $P_s$ 側にガスが漏れて効率が悪化する。これを避けるために接続ロッド21にリングシールを用いて感圧室16とポート11側との連通を遮断させることもできるが、今度は移動部材が移動するときにこれと連動する接続ロッド21の移動にリングシールによる摺動抵抗が加わり、正確な移動部材の開弁位置がとれず、ソレノイド推力に応じた適正な吸入圧力の保持が困難であった。

[0008] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、弁の移動に伴う摺動抵抗を極力小さくして、通気流量を安定かつ正確に調整してソレノイド推力に応じた適正な吸入圧力の保持が可能な可変容量型圧縮機用制御弁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

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の請求項1に記載の可変容量型圧縮機用制

御弁は、感圧部と、ソレノイド部と、移動部材に設けた弁体から成るバルブ部とを備え、該弁体の弁開度により圧縮機内圧が調整されて吐出容量が変更される可変容量型圧縮機用制御弁であって、前記感圧部に導入した圧縮機の吐出圧力が前記移動部材に付勢力を与えると共に、前記ソレノイド部は該付勢力と協働して、入力信号に応じて移動部材に付勢力を与え、前記弁体は前記移動部材の位置に応じてその弁開度が設定されて圧縮機の吐出圧領域と圧縮機内室とを連通する連通路の通気流量を調整し、前記圧縮機の吸入圧力は制御弁に導入されて移動部材に付勢力を与えると共に、前記感圧部に導入した前記吐出圧力を有する流体と、前記制御弁に導入した吸入圧力を有する流体とは、感圧部を構成する伸縮部材と前記移動部材の当接で両者の連通が遮断されていることを特徴としている。

この特徴によれば、感圧部に導入した圧縮機の吐出圧力を有する流体と、制御弁に導入した圧縮機の吸入圧力を有する流体とは、シール部材等を用いることなく、感圧部を構成する伸縮部材と移動部材の当接でその連通を遮断しているので、移動部材の移動に伴う摺動抵抗をなくして、連通路を介する通気流量を安定かつ正確に調整することができるとともに、制御弁の非制御時には吐出圧力の増大に対して、移動部材の弁閉鎖方向への移動を防ぐことができる。

[0010] 本発明の請求項2に記載の可変容量型圧縮機用制御弁は、請求項1に記載の可変容量型圧縮機用制御弁であって、前記伸縮部材と移動部材の当接部に、前記圧縮機の吸入圧力が作用する密封室を形成したことを特徴としている。

この特徴によれば、伸縮部材と移動部材の当接部に、前記圧縮機の吸入圧力が作用する密封室を形成することで、制御時のシール性と非制御時の弁開放保持性を極めて簡単な制御弁構成で確保できる。

#### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施例における可変容量型圧縮機の冷房サイクルの制御フロー図である。

[図2]図1で用いられている制御弁の断面図である。

[図3]感圧室の拡大断面図である。

[図4]バルブロッドに掛かる付勢力のバランス状態模式図である。

[図5]従来の可変容量型圧縮機用制御弁の概略断面図である。

### 符号の説明

[0012]	20	可変容量型圧縮機
	22	蒸発器
	24	凝縮器
	26	膨張弁
	28	制御弁
	30	温度センサ
	32	制御器
	34	温度設定器
	36	ソレノイド部
	38	バルブ部
	40	感圧部
	42	バルブボディ
	44	コイル
	46	可動鉄芯
	48	スプリング
	49	固定鉄芯
	50	バルブロッド(移動部材)
	50a	連通孔
	52, 54	ポート
	56	弁体
	58	弁座
	60	ケース
	62	感圧室
	64	ベローズ組立体(伸縮部材)
	66, 68	ホルダ
	70	ベローズ

72	スプリング
74	キャップ体
76	吸入室
77	シールリング
78	密封室
$P_s$	吸入圧力
$P_d$	吐出圧力
$P_c$	圧縮機の室圧

### 発明を実施するための最良の形態

[0013] 本発明の実施例を以下に説明する。

#### 実施例

[0014] 図1は、本発明の実施例における可変容量型圧縮機の冷房サイクルの制御フロー図であり、図2は、図1で用いられている可変容量型圧縮機用制御弁の断面図であり、図3は、感圧室の拡大断面図であり、図4はバルブロッドに掛かる付勢力のバランス状態模式図である。

[0015] 本発明の可変容量型圧縮機用制御弁は、例えば、カーエアコン等の車両用空調装置の冷媒圧縮に用いられる可変容量型圧縮機の出力制御を行うためのものであり、この制御弁の冷却サイクルにおける機能を図1に基づき説明する。図1に示す冷却サイクルは、可変容量型圧縮機20で蒸発器22から吸入した吸入圧力 $P_s$ の冷媒ガスを高圧の吐出圧力 $P_d$ まで圧縮し、この圧縮した冷媒ガスを凝縮器24で液冷媒とし、その後、膨張弁26で一気に気化させて蒸発器22に導き、蒸発潜熱で車室内を冷房したあと再び可変容量型圧縮機20に吸入される周知のサイクルであって、制御弁28が冷房負荷に応じて可変容量型圧縮機20の吐出容量を制御するように構成されている。

[0016] そして、図1に示されるように、蒸発器22の近傍には温度センサ30が配置され、蒸発器22の温度情報が入力信号として制御器32に送られる。またこの制御器32には車室の温度を指定する温度設定器34からの設定情報Xや車室内の温度情報Yが入力信号として入力され、これらの入力信号に基づき最適な値の出力信号Zを算出し

て制御弁28に出力する。

- [0017] 可変容量型圧縮機20から吐出された吐出圧力 $P_d$ の冷媒ガスの一部(吐出圧領域)はこの制御弁28を通り可変容量型圧縮機20の内室へと流れている。制御弁28の作用については後で詳述するが、出力信号 $Z$ を受けたときは、その信号の大きさに応じて制御弁28の弁開度が変わり、この弁開度により可変容量型圧縮機20の内室(クランクケース室)へ流れる冷媒ガスの流量が調整される。
- [0018] 可変容量型圧縮機20は、その内室の圧力 $P_c$ の大きさにより吐出容量が変更できる、例えば可変揺動傾斜板型の圧縮機が用いられる。図示していないが可変容量型圧縮機20の室圧は絞り等の制限器を介して圧縮機の吸入側と連通しており、制御弁28の弁開度が大きくて冷媒ガスの流量が大きくなると、吸入圧力 $P_s$ とほぼ等しい状態の室圧 $P_c$ が増大し斜板が立って圧縮機の吐出量が減じ、反対に、制御弁28の弁開度が小さくなれば、室圧 $P_c$ が減少し、斜板が傾斜して圧縮機の吐出量が増えるように作用する。この可変容量型圧縮機の室圧 $P_c$ の変化により吐出量の変動する構成は、上述の如く、圧縮機の室圧が制限器を介して圧縮機の吸入側と連通するものに限らず、例えば、特開昭63-16177号公報に記載の従来公知の容量可変型圧縮機を採用することができる。
- [0019] 次に図2、図3により制御弁28の具体的構造と作用について説明する。制御弁28はソレノイド部36とバルブ部38と感圧部40により構成されている。ソレノイド部36は円筒状のバルブボディ42の一端に配置され、制御器32からの出力信号 $Z$ を電流値に変換してコイル44に供給することにより磁力を発生し、可動鉄芯46をスプリング48に抗して左方に配置した固定鉄芯49側に移動させ、バルブロッド50に電流値の二乗に比例した大きさの付勢力を与える。
- [0020] そしてバルブボディ42には可変容量型圧縮機20の吸入圧力 $P_s$ と連通するポート52と、ポート52と可変容量型圧縮機20の内室(室圧 $P_c$ )と連通するポート54が形成されており、バルブ部38は、移動部材として作用するバルブロッド50の端部に形成した弁体56の弁座58に対する弁開度に基づき、吐出冷媒ガスの圧縮機20の内室へ向かって流れる流量が調整できるように構成されている。
- [0021] 一方、感圧部40を構成するバルブボディ42のソレノイド部36と反対側の他方端部

側には、ケース60とバルブボディ42とで構成した感圧室62にベローズ組立体64(伸縮部材)が配置され、この感圧室62には圧縮機の吐出圧力 $P_d$ が作用している。図3に示すように、ベローズ組立体64は両端をホルダ66, 68により伸縮自在に保持されたベローズ70を有し、両ホルダ66, 68間にはスプリング72が装架されている。バルブロッド50の左端には弾性変形可能なキャップ体74が被冠し、ホルダ68と常時当接している。

[0022] また、このベローズ組立体64の外周部にはスプリング72が配置されているので、ベローズ70が伸縮時に傾く方向に偏倚力を受けても、スプリング72によりその偏倚力を抑えることができるので、吐出圧力 $P_d$ によりベローズ組立体64に生じた推力を安定した状態でバルブロッド50に伝達できる。

[0023] 感圧室62に導入された吐出圧力 $P_d$ を有する冷媒ガスは、その圧力によってベローズ19が伸縮し、バルブロッド50に作用する付勢力が変わり、弁開度位置が可変となる。そして感圧室62の冷媒ガスは弁体56の弁座58に対する弁開度に基づき、ポート54を介して圧縮機20の内室へ向かって流れる流量が調整される。

[0024] 一方、ポート52と連通している吸入室76には吸入圧力 $P_s$ を有する冷媒ガスが導入され、バルブロッド50に形成した連通孔50aを介してキャップ体74とホルダ68の右端部とで形成される密封室78に連通している。またバルブロッド50の外周部に嵌合したシールリング77は、吸入室76と、室圧 $P_c$ が作用しているポート54側の部屋との連通を遮断している。

[0025] このようにして構成した制御弁28の開弁時のバルブロッド50に作用する力のバランス式は、 $F_1$ をスプリング72の付勢力、 $F_2$ をスプリング48の付勢力、 $F$ をソレノイド推力、 $A$ をベローズの有効受圧面積とすると、図4に示すように、バルブロッド50に掛かる右向きの力は、スプリング72の付勢力 $F_1$ と、スプリング48の付勢力 $F_2$ と、吐出圧力 $P_d$ と室圧 $P_c$ との差圧に基づくバルブロッド50に掛かる力 $(P_d - P_c)B_1$ 、(ただし $B_1$ は弁体56の有効受圧面積)と、室圧 $P_c$ と吸入圧力 $P_s$ との差圧に基づくバルブロッド50に掛かる力 $(P_c - P_s)B_2$ 、(ただし $B_2$ はバルブロッド外径に嵌合したシールリング77の有効受圧面積)となり、バルブロッド50に掛かる左向きの力は、吐出圧力 $P_d$ がベローズ組立体に掛かる力 $P_dA$ と、ソレノイド推力 $F$ と成るので、 $F_1 + F_2 + (P_d -$

$P_c) B_1 + (P_c - P_s) B_2 = P_d A + F$ となり、 $B_1$ と $B_2$ とを $A$ とほぼ同じ大きさに設計すると、 $P_s = (F_1 + F_2 - F) / A$ が成立する。

[0026] この式からも解るように、ソレノイド推力 $F$ を増大させると吸入圧力 $P_s$ が低い値でバランスし、逆にソレノイド推力 $F$ を減少させると吸入圧力 $P_s$ は高い値でバランスするので、空調装置の冷媒圧縮に用いられる可変容量型圧縮機のための制御弁として適している。

[0027] 即ち、可変容量型圧縮機の冷房能力の調整において、車室内の温度情報 $Y$ の値が温度設定器34による設定情報 $X$ の値を超える場合は、制御器32よりソレノイド部36のコイル44に $Y - X = Z$ の差分に相当する電流を加算供給し、スプリング48の付勢力に抗して可動鉄芯46を固定鉄芯49側に吸引し、その推力はバルブロッド50に対し左方向の付勢力として働く。この付勢力によりバルブロッド50は、弁体56が弁座58に向けて弁開度が閉鎖する方向に移動し、可変容量型圧縮機20の吐出領域からその圧縮機の内室に向かう冷媒ガスの流れが減少し室圧 $P_c$ が低下する。

[0028] 圧縮機の室圧 $P_c$ が低下すると、斜板が傾斜して圧縮機20の吐出量が増えるように作用し、吐出圧力 $P_d$ が増大し吸入圧力 $P_s$ が低下し、前述のバランス式からも解るように、ソレノイド部36で与えた推力と、低下した吸入圧力 $P_s$ とが釣り合った弁開度位置でバルブロッド50は保持される。したがって、制御器32からの出力信号 $Z$ に応じた最適な吸入圧力 $P_s$ を得て、車室内の温度が設定温度になるように低下させることができる。

[0029] 本発明においては、感圧部に導入した圧縮機の吐出冷媒ガスと、制御弁に導入した圧縮機の吸入冷媒ガスとは、ホルダ68とキャップ体74とで連通を遮断しているので、バルブロッド50の移動が摺動抵抗なく円滑に行え、連通路を介する冷媒ガスの通気流量が安定かつ正確に調整することができる。なお、弁開度が通常全開となっている非制御状態において、真夏時などでは非制御時であっても吐出圧力 $P_d$ が高圧となってベローズ70を収縮することが起きるが、この場合、密封室78が開放されて吸入圧力側とバルブロッド50に形成した連通孔50aを介して一時的に連通することで開弁状態を保持することができる。このように、バルブロッド50に連通孔50aを形成して密封室78と連通させる簡素な制御弁構成で、制御時には密封室のシール性を

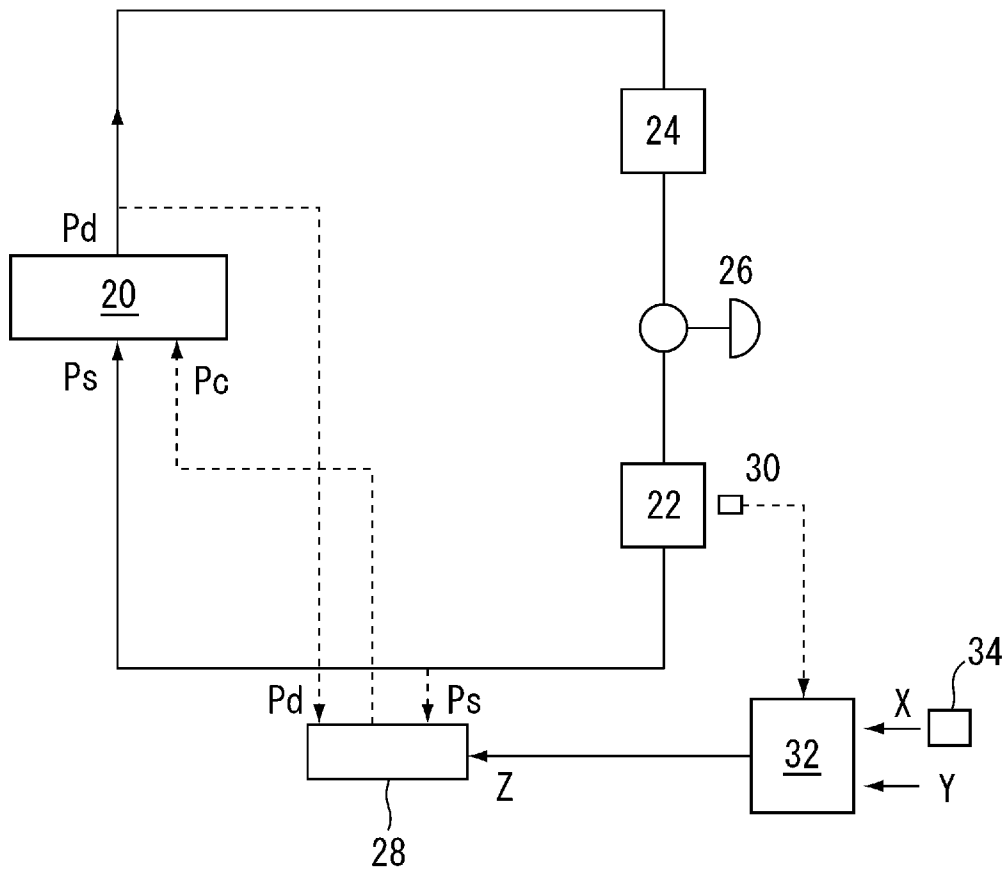
確保でき、非制御時には開弁状態を保持できる。

[0030] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれ、例えば上記実施例では、制御弁を冷媒圧縮する可変容量型圧縮機の出力量制御のために用いた例で説明したが、冷媒ガスに限らず、他の一般的な流体にも適用可能である。

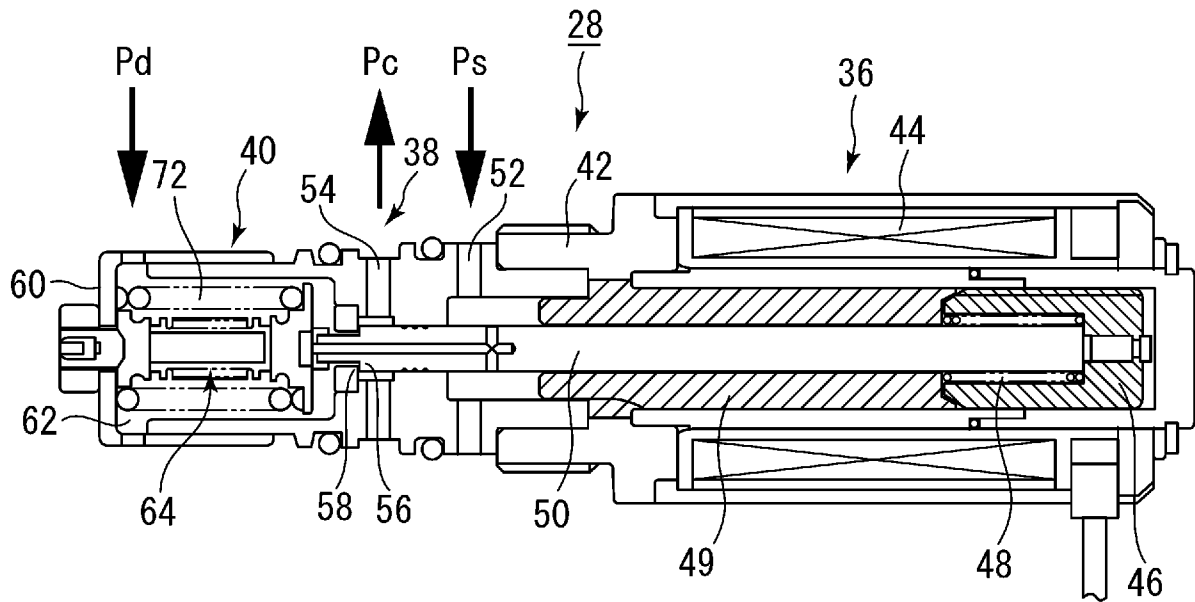
### 請求の範囲

- [1] 感圧部と、ソレノイド部と、移動部材に設けた弁体から成るバルブ部とを備え、該弁体の弁開度により圧縮機内圧が調整されて吐出容量が変更される可変容量型圧縮機用制御弁であつて、前記感圧部に導入した圧縮機の吐出圧力が前記移動部材に付勢力を与えると共に、前記ソレノイド部は該付勢力と協働して、入力信号に応じて移動部材に付勢力を与え、前記弁体は前記移動部材の位置に応じてその弁開度が設定されて圧縮機の吐出圧領域と圧縮機内室とを連通する連通路の通気流量を調整し、前記圧縮機の吸入圧力は制御弁に導入されて移動部材に付勢力を与えると共に、前記感圧部に導入した前記吐出圧力を有する流体と、前記制御弁に導入した吸入圧力を有する流体とは、感圧部を構成する伸縮部材と前記移動部材の当接で両者の連通が遮断されていることを特徴とする可変容量型圧縮機用制御弁。
- [2] 前記伸縮部材と移動部材の当接部に、前記圧縮機の吸入圧力が作用する密封室を形成した請求項1に記載の可変容量型圧縮機用制御弁。

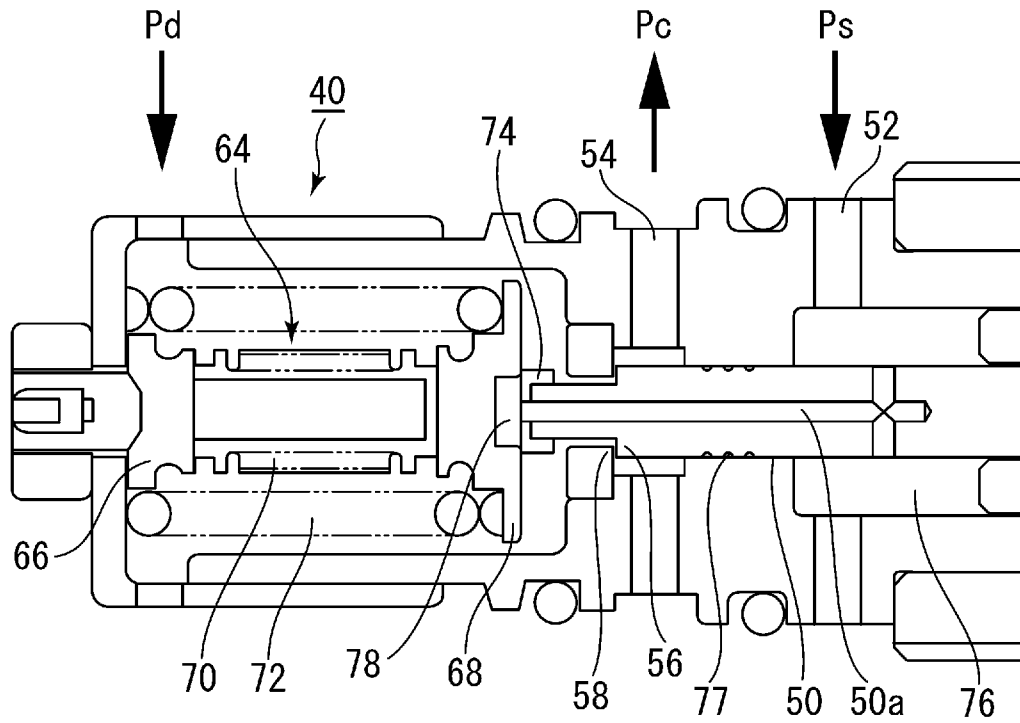
[図1]



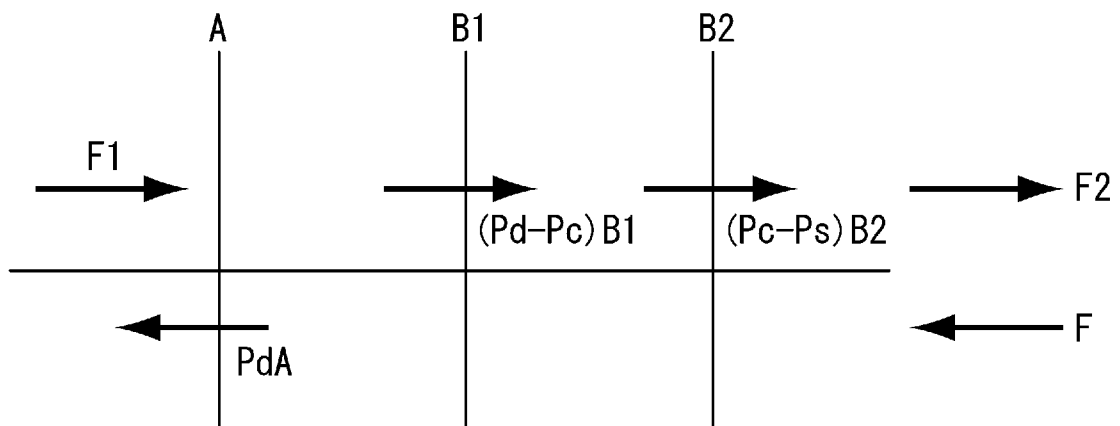
[図2]



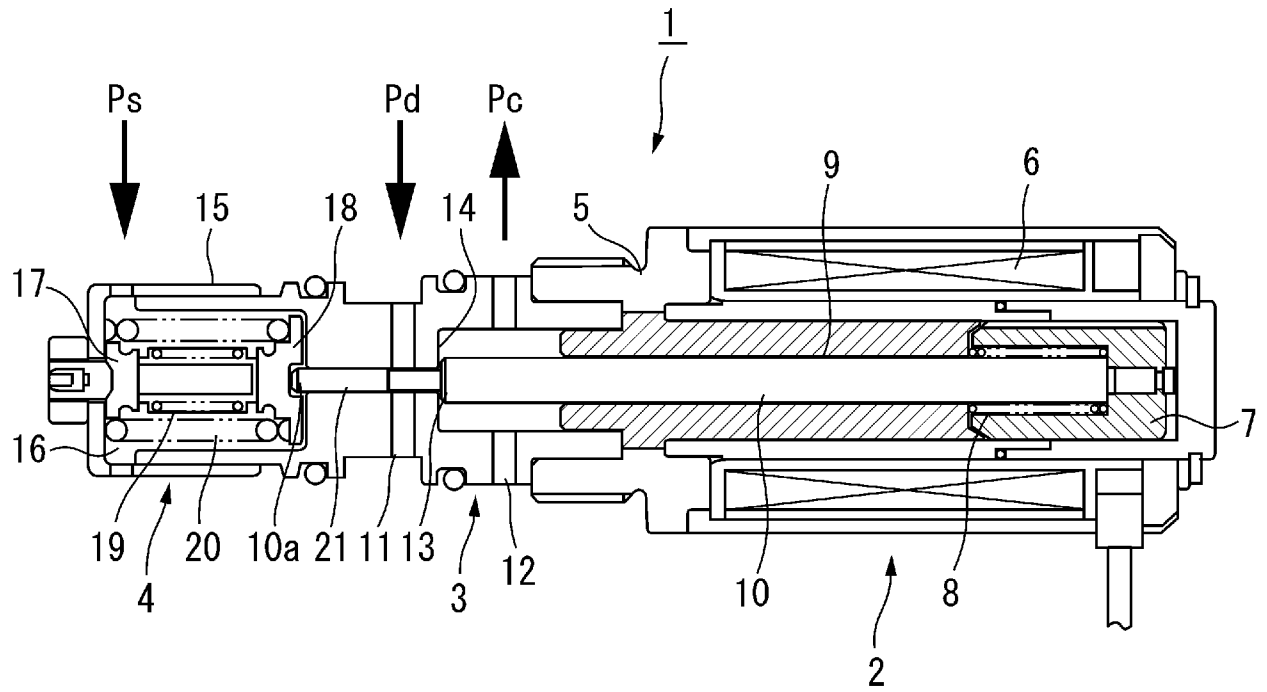
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/051572

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F04B27/18 (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)

F04B27/18

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X	JP 2003-322086 A (Eagle Kogyo Co., Ltd.), 14 November, 2003 (14.11.03), Par. Nos. [0043] to [0059]; Figs. 1 to 4 & CN 1436932 A & EP 1333177 A1 & US 6772990 B2 & US 2003/145615 A1	1-2
A	JP 2002-303262 A (Kabushiki Kaisha Fuji Koki), 18 October, 2002 (18.10.02), Par. Nos. [0080] to [0083]; Fig. 8 & EP 1247981 A2 & KR 20020079486 A & US 6626645 B2 & US 2002/182087 A1	1-2

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  
27 February, 2007 (27.02.07)

Date of mailing of the international search report  
06 March, 2007 (06.03.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F04B27/18(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 (IPC)) Int.Cl. F04B27/18		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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
X	JP 2003-322086 A (イーグル工業株式会社) 2003.11.14, 【0043】-【0059】段落, 第1-4 図 & CN 1436932 A & EP 1333177 A1 & US 6772990 B2 & US 2003/145615 A1	1-2
A	JP 2002-303262 A (株式会社不二工機) 2002.10.18, 【0080】-【0083】段落, 第8図 & EP 1247981 A2 & KR 20020079486 A & US 6626645 B2 & US 2002/182087 A1	1-2
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 27.02.2007	国際調査報告の発送日 06.03.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 刈間 宏信 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30   8816