

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

PCT

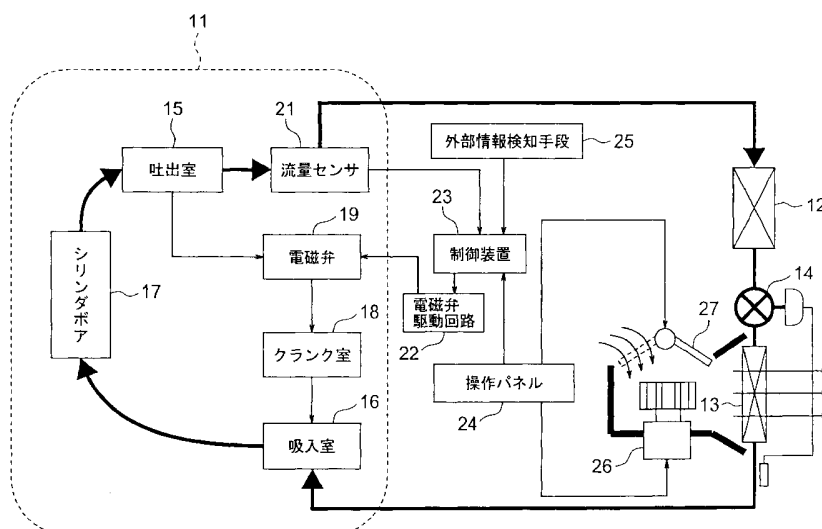
(10) 国際公開番号
WO 2004/010059 A1

- (51) 国際特許分類: F25B 1/00, 49/02 (74) 代理人: 後藤 洋介, 外 (GOTO, Yosuke et al.); 〒105-0003 東京都港区西新橋 1 丁目 4 番 1 0 号 第三森ビル Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007475
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003) (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (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2002-213287 2002 年 7 月 23 日 (23.07.2002) JP (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒372-8502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 落合 芳宏 (OCHIAI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒372-8502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: AIR CONDITIONING APPARATUS USING VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 可変容量圧縮機を用いた空調装置



- 17...CYLINDER BORE
15...DISCHARGE CHAMBER
21...FLOW RATE SENSOR
19...SOLENOID VALVE
18...CRANK CHAMBER
16...SUCTION CHAMBER
25...EXTERNAL-INFORMATION DETECTION MEANS
23...CONTROL DEVICE
22...SOLENOID VALVE DRIVE CIRCUIT
24...OPERATION PANEL

(57) Abstract: A flow rate sensor (21) is provided in an air conditioning apparatus provided with a cooling medium circulation circuit having a variable displacement-type compressor (11). The flow rate sensor detects collision force of a cooling medium flowing in the cooling medium circulation circuit and generates a collision force detection value. A discharge

/ 続葉有 /

WO 2004/010059 A1



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。

capacity of the variable displacement compressor is controlled by the reference of the collision force detection value. The discharge capacity may be controlled in such a way that collision force of the cooling medium and electromagnetic force are applied in opposite directions to a valve portion that introduces a discharged cooling medium to a crank chamber, and when the collision force is greater than the electromagnetic force, the valve portion is opened so that the collision force is closer to the electromagnetic force.

(57) 要約: 可変容量型圧縮機(11)を有する冷媒循環回路を備えた空調装置において、冷媒循環回路に流れている冷媒の衝突力を検出して衝突力検出値を生成する流量センサ(21)を設ける。衝突力検出値を参照して可変容量圧縮機の吐出容量を制御する。吐出冷媒をクランク室に導入する弁部に冷媒の衝突力と電磁力とを逆向きに作用させ、電磁力に対して衝突力が大きい場合に弁部を開き、衝突力が電磁力に近づくように吐出容量を制御するようにしてもよい。

1

明 細 書

可変容量圧縮機を用いた空調装置

技術分野

本発明は、可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路を備えた空調装置に関し、特に、吐出容量の制御に関する。

背景技術

この種の空調装置においては、冷媒循環回路を流れる冷媒の循環量、即ち、冷媒循環量を検出して制御することが重要である。例えば特開 2 0 0 1 - 1 4 0 7 6 7 公報には、可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路に二つの圧力監視点を設け、これらの圧力監視点間の差圧と冷媒循環量との相関性を利用して冷媒循環量を制御する空調装置が開示されている。即ち、圧力監視点間の差圧を検出し、この検出差圧が制御目標値に近づくように可変容量型圧縮機の吐出容量をフィードバック制御する。

そのフィードバック制御を安定して行うには、二つの圧力監視点間の差圧を精度良く検出することが不可欠である。差圧の検出精度を向上させるため、図 1 に示すように冷媒循環回路 1 の二つの圧力監視点間 2, 3 間の距離を長くすることや、図 2 に示すように冷媒循環回路 1 に絞り 4 を設けることが考えられる。前者の場合には、圧力監視点 2, 3 の圧力を差圧センサ 5 に導くための二つの導管部 6, 7 のうちどちらか一方が長くなり、結果として空調装置が複雑になる。後者の場合には、絞り 4 による圧力損失が発生し、空調装置の効率が低下する。

フィードバック制御を可能にするために、可変容量型圧縮機は電磁力で駆動される制御弁を備えている。上述した差圧を制御弁の電磁力に直接対抗させる力として用いるには、二つの圧力監視点のうち一方の圧力を可変容量型圧縮機に導く圧力伝達通路が必要となる。そのような圧力伝達通路は、可変容量圧縮

機的设计を煩雑にする。

それ故に本発明の目的は、簡単な構成でかつ効率を低下させることなく冷媒循環回路の冷媒循環量を制御できるようにした空調装置を提供することにある。

発明の開示

本発明の一態様によれば、可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路を備えた空調装置であって、前記冷媒循環回路に流れている冷媒の衝突力を検出して衝突力検出値を生成する衝突力検出手段と、前記衝突力検出値を参照して前記可変容量圧縮機の吐出容量を制御する吐出容量制御手段とを備えたことを特徴とする空調装置が得られる。

本発明の他の態様によれば、可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路を備えた空調装置であって、前記冷媒循環回路に流れている冷媒を衝突させる衝突板と、前記衝突板にロッドを介して電磁力が作用し、前記ロッドに吐出ガスをクランク室に導入する弁部とを備え、冷媒の衝突により前記衝突板に作用する力が前記電磁力に対して大きい場合に前記弁部を開き、前記衝突板に作用する力が前記電磁力に近づくように前記可変容量圧縮機の吐出容量を制御することを特徴とする空調装置が得られる。

図面の簡単な説明

図1は、冷媒循環回路の二つの圧力監視点間の差圧の検出方法の一例の説明図である。

図2は、冷媒循環回路の二つの圧力監視点間の差圧の検出方法の他例の説明図である。

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る空調装置の概念図である。

図4は、図3の空調装置の要部を詳細に示した説明図である。

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る空調装置の概念図である。

図6は、図5の空調装置に含まれた制御弁を詳細に示した断面図である。

図7は、図6に示した制御弁の動作を説明するための説明図である。

3

発明を実施するための最良の形態

最初に、本発明の理解を容易にするために、流体中の物体が受ける力とその流体の流量との関係について説明する。

流れている流体に関しては、流体中の物体が受ける力 F と流体の密度 ρ と流量 Q と流速 v とに、式 (1) に示す相関関係があることが知られている。

$$F \propto \rho Q v \quad \dots \quad (1)$$

流速 v と流量 Q と流路の面積 A との間には、式 (2) の関係がある。

$$v = Q / A \quad \dots \quad (2)$$

ここで、流路を直径 d の断面円形のものとすると、流路の面積 A は式 (3) で表される。

$$A = \pi d^2 / 4 \quad \dots \quad (3)$$

式 (3) を式 (2) に代入すると、式 (4) が得られる。

$$v = Q / (\pi d^2 / 4) \quad \dots \quad (4)$$

式 (4) を式 (1) に代入すると、

$$F \propto \rho Q^2 / (\pi d^2 / 4) \quad \dots \quad (5)$$

となる。

式 (5) より流量 Q は、

$$Q \propto \sqrt{[F (\pi d^2 / 4) / \rho]} \quad \dots \quad (6)$$

となる。

流体の密度 ρ は、流体の圧力及び温度から求めることができるので、物体が受ける力 F を測定すれば、流量 Q を求めることができる。つまり、物体が受ける力 F は、流量を推し量る指標となることを示している。

さて図 3 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る空調装置の全体について説明する。

図 3 の空調装置は車両用空調装置であり、容量可変型斜板式圧縮機 11 と外部冷媒回路とから構成された冷媒循環回路を含んでいる。外部冷媒回路は、圧縮機 11 の吐出側に接続された凝縮器 12 と、圧縮機 11 の吸入側に接続された蒸発器 13 と、凝縮器 12 及び蒸発器 13 の間に接続された膨張弁 14 とを

備えている。

容量可変型斜板式圧縮機 11 は、周知のように、凝縮器 12 に接続された吐出室 15 と、蒸発器 13 に接続された吸入室 16 と、吐出室 15 及び吸入室 16 の間に介在したシリンダボア 17 と、シリンダボア 17 内のピストン（図示せず）を往復動させるためのカム（斜板等）のクランク機構（図示せず）を配したクランク室 18 と、吐出室 15 をクランク室 18 に接続した経路に挿入された電磁弁 19 とを有している。電磁弁 19 はクランク室 18 の圧力を制御し、周知の原理に従って容量可変型斜板式圧縮機 11 の吐出容量を変化させるためのものである。圧縮機 11 は、さらに、吐出室 15 の出口側に接続された流量センサ 21 を備えている。

図 3 の空調装置は、さらに、電磁弁 19 を駆動するための電磁弁駆動回路 22 と、電磁弁駆動回路 22 の動作を制御するための制御装置 23 と、制御装置 23 に接続された操作パネル 24 及び外部情報検知手段 25 と、操作パネル 23 の操作により直接的に又は間接的に駆動駆動されるブローモータ 26 及びダンパ 27 と備えている。ブローモータ 26 は蒸発器 13 の周囲に送風して熱交換を促進するためのものである。ダンパ 27 は送風路の断面積や経路を制御するためのものである。

次に図 3 と共に図 4 を参照して、流量センサ 21 について説明する。

流量センサ 21 は、流力検知器 28 と変位センサ（位置センサ） 29 とより構成されている。流力検知器 28 は、吐出室 15 から吐出される冷媒が衝突することでその流れの力を検知する円板状の可動板 31 と、可動板 31 を冷媒の流れに逆らう向きに付勢したコイルばね（弾性部材） 32 とを有している。冷媒の流れによる力は、コイルばね 32 に作用する。可動板 31 は、冷媒の流れによる力とコイルばね 32 による付勢力とが釣り合う位置まで移動する。即ち、可動板 31 は冷媒が衝突する力に応じて変位する。

変位センサ 29 は可動板 31 に間隔 33 をおいて対向配置され、可動板 31 の変位にしたがう間隔 33 の変動に応じた衝突力検出値を出力する。この衝突力検出値に基づき冷媒の流れによる力を求めれば、冷媒流量を測定することが

できる。ここで、流量センサ 2 1 は衝突力検出手段として働く。

なお、コイルばね 3 2 は、可動板 3 1 を弾力的に支持した他の弾性部材に置換可能である。また可動板 3 1 は、冷媒が衝突する可歪板に置換可能であり、その場合には、変位センサ 2 9 が可歪板の歪を検出する歪センサに置換される。

図 4 に示すように、変位センサ 2 9 は操作パネル 2 4 及び外部情報検知手段 2 5 と共に制御装置 2 3 に接続され、その検出値を制御装置 2 3 に入力する。外部情報検知手段 2 5 は、吐出圧・温度センサ 3 4、吸入圧力センサ 3 5、A/C スイッチ 3 6、温度設定器 3 7、温度センサ 3 8、車速センサ 3 9、エンジン回転数センサ 4 1、及びアクセル開度センサ 4 2 等を含み、これらの出力信号も制御装置 2 3 に入力される。

次に、圧縮機 1 1 の吐出容量の制御について説明する。

制御装置 2 3 は、外部情報検知手段 2 5 からの入力信号に基づき制御目標冷媒流量を決定し、変位センサ 2 9 の検出値を参照して空調装置の冷媒流量を演算すると同時に、制御目標冷媒流量と比較して、制御目標冷媒流量に対して実冷媒流量が多い場合は、電磁弁駆動回路 2 2 へ信号を送り電磁弁 1 9 の単位時間当りの開放時間が長くなるように電磁弁 1 9 を制御する。電磁弁 1 9 の単位時間当りの開放時間が長くなると、圧縮機 1 1 のクランク室 1 8 の圧力は、高くなり、周知のように斜板の傾き角、即ち、カム傾角が減少して吐出容量が減少するので、冷媒流量は減少する。制御目標冷媒流量と比較して、制御目標冷媒流量に対して実冷媒流量が少ない場合は、電磁弁 1 9 の単位時間当りの開放時間が短くなるように電磁弁 1 9 を制御して、冷媒流量が大きくなる。このように、実冷媒流量による吐出容量のフィードバック制御とすることで、実冷媒流量を制御目標冷媒流量に精度よく合わせ込むことができる。

図 5 に移り、本発明の第 2 の実施の形態に係る空調装置の全体について説明する。図 3 と同様な部分には同じ参照符号を付して説明を省略する。

図 5 の空調装置は、図 3 の空調装置における電磁弁 1 9 及び流量センサ 2 1 に代えて、吐出室 1 5 と凝縮器 1 2 及びクランク室 1 8 との間に制御弁 5 1 を備えている。制御弁 5 1 は、電磁力を利用し、その電磁力と吐出室 1 5 からの

6

吐出冷媒の流れによる力とが釣り合うことで、吐出室 15 からクランク室 18 に向かう冷媒の流量を調節してクランク室 18 の圧力を制御し、周知の原理に従って容量可変型斜板式圧縮機 11 の吐出容量を変化させる役目を果たすものである。制御弁 51 にはこれを駆動するための制御弁駆動回路 52 が接続されている。制御弁駆動回路 52 も、制御装置 23 により駆動を制御される。

次に図 6 を参照して、制御弁 41 について説明する。

制御弁 51 は、凝縮器 12、吐出室 15、及びクランク室 18 に接続された弁筐体 53 と、弁筐体 53 に挿入された弁装置 54 と、弁筐体 53 及び弁装置 54 の間をシールした第 1、第 2、及び第 3 のシール部材 55、56、57 とを有している。シール部材 55、56、57 を設けたことにより、吐出室 15 の吐出ガスを弁装置 54 の動作に影響されることなく弁筐体 53 を通して凝縮器 12 に導く吐出用通路 58 と、吐出室 15 の吐出ガスを弁装置 54 の動作により制御を受けつつクランク室 18 に導く制御用通路 59 とが形成される。

弁装置 54 は、制御用通路 59 の開閉又は開度を制御できる図中で左右に可動な弁部材（ロッド）61 と、弁部材 61 を制御用通路 59 の開方向（図中で右方向）に付勢したバネ 62 と、弁部材 61 に結合された可動なプランジャー 63 と、通電時にプランジャー 63 を制御用通路 59 の閉方向（図中で左方向）に付勢する電磁力を発生するコイル 64 と、吐出用通路 58 に配置されかつ弁部材 61 に結合された流力検知部材（衝突板）65 とを有している。流力検知部材 65 は、吐出室 15 から吐出用通路 58 に吐出される冷媒が衝突することで冷媒の流力を検知するものである。具体的には、冷媒が衝突すると、流力検知部材 65 は弁部材 61 を開放方向に付勢する。したがって、圧縮機 11 の運転時には、流力検知部材 65 で検知した冷媒流力 F_1 と、コイル 64 の通電による電磁力 F_2 と、バネ 62 の付勢力 F_3 とが釣り合った状態で、弁部材 61 が制御用通路 59 の開閉又は開度を制御し、冷媒流量を調節することになる。

図 7 をも参照して、制御弁 51 の動作を説明する。

コイル 64 による電磁力は、制御装置 23 に接続されている外部情報検知手段 25 から制御装置 23 に入力される信号に基づき次の作用を得るように決定

7

される。電磁力に対して冷媒の流れによる力が大きい場合は、吐出ガスがクランク室18へ流れるように、弁部材61が制御用通路59を開き（弁部を開き）、クランク室圧力が高くなり、カム傾角が減少し吐出容量が減少するので冷媒流量は減少する。冷媒流量が減少すると、冷媒の流れによる力は低下して、電磁力に近づく。逆の場合はクランク室圧力が低くなるので、カム傾角が増加し吐出容量が増加するので冷媒流量は増加し、冷媒の流れによる力に近づく。つまり、実冷媒流量による可変容量圧縮機の吐出容積のフィードバック制御を行うことができる。

冷媒流力 F_1 とコイル64による電磁力 F_2 とバネ62によるバネ力 F_3 との関係を式(7)に示す。

$$F_1 + P_d \times S_A - P_d (S_A - S_B) - P_c (S_B - S_C) - F_2 + F_3 - P_d \times S_D + P_c (S_B - S_C) + P_d (S_D - S_B) = 0 \quad \dots (7)$$

ここで、 P_d は吐出室圧力、 P_c はクランク室圧力を示し、また S_A 、 S_B 、 S_C 、 S_D はそれぞれ、矢印71、72、73で示した部分の断面積を示す。

式(7)を整理すると、

$$F_1 = F_2 - F_3 \quad \dots (8)$$

の関係にある。したがって、ガス圧力の影響を受けることなく、冷媒流力と電磁力とを釣り合わせることが可能である。なお、バネ62は、コイル64への通電をオフして可変容量圧縮機の吐出容積を最小容量に維持するために、弁部材61を強制的に開いて吐出ガスをクランク室へ導入する目的で設置されたものであり、したがってその付勢力は、弁部材61の開閉ストロークの範囲内では一定とみなすことができる。

以上説明したように、本発明によれば、可変容量圧縮機において、流量検知器により圧縮機の流量を電気信号として知ることが可能となり、エンジンの負荷調整や車両空調の制御を高度化できる。冷媒流量から圧縮機に作用する負荷を推定することができるので、過負荷による圧縮の破損を防止することができる。さらに、制御目標冷媒流量と少なくとも圧縮機回転数を考慮し実冷媒流量を比較して、実冷媒流量が大幅に低い場合は、冷媒の洩れの可能性があるとする

ることができる。こうして冷媒の洩れを予測することができるので圧縮機の焼損を防止することが可能となる。

冷媒回路の低圧側圧力を検知する検知手段も付加し、流量検知器によるフィードバック制御と切り替える手段を備えれば、それぞれの制御の利点を引き出した最適な制御が可能となり、快適性とエンジン負荷低減をより高い次元で調和させることが可能となる。特に、低負荷領域は、蒸発器の着霜防止をするうえで低圧側圧力のフィードバック制御のほうが望ましい。高負荷領域は、エンジン負荷が大きく、急加速時等においてエンジン負荷を確実に低減できる冷媒流量のフィードバック制御が好適である。

制御弁構造とすると場合、冷媒もれ検知と流量・吸入圧力の制御手段の切り替えは困難であるが、圧縮機への取り付けが容易であること及び複雑な差圧通路が不要であり、制御弁の構造も簡略化が可能であり圧縮機を低価格で提供することが可能である。

産業上の利用可能性

本発明の空調装置は、自動車などの車両に搭載される車両用空調装置として好適である。

請 求 の 範 囲

1. 可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路を備えた空調装置であって、前記冷媒循環回路に流れている冷媒の衝突力を検出して衝突力検出値を生成する衝突力検出手段と、前記衝突力検出値を参照して前記可変容量圧縮機の吐出容量を制御する吐出容量制御手段とを備えたことを特徴とする空調装置。
2. 冷房負荷の変動を外部情報として検知可能な外部情報検知手段を備え、前記吐出容量制御手段は、前記外部情報に基づき前記衝突力に関する制御目標値を定め、前記制御目標値に前記衝突力検出値が近づくように前記吐出容量をフィードバック制御するものである請求の範囲 1 に記載の空調装置。
3. 前記衝突力検出手段は、冷媒が衝突する可動板と、前記可動板を弾力的に支持した弾性部材と、前記可動板の変位を検出する変位センサとを含む請求の範囲 1 又は 2 に記載の空調装置。
4. 前記衝突力検出手段は、冷媒が衝突する可歪板と、前記可歪板の歪を検出する歪センサとを含む請求の範囲 1 又は 2 に記載の空調装置。
5. 前記外部情報検知手段は少なくとも前記冷媒循環回路の低圧側圧力を前記外部情報として検知するものであり、前記吐出容量制御手段は、前記外部情報に基づいて前記制御目標値として目標圧力を決定する目標圧力決定手段と、前記低圧側圧力と前記目標圧力とを比較して、前記低圧側圧力が前記目標圧力に近づくように前記フィードバック制御を切り替え可能な吐出容量制御手段とを含む請求の範囲 2 に記載の空調装置。
6. 前記可変容量型圧縮機の回転数信号と前記衝突力検出値と前記制御目標値とを用いて前記冷媒循環回路の冷媒の不足を検知する冷媒不足検出手段を備えた請求の範囲 2 から 5 のいずれかに記載の空調装置。
7. 前記冷媒不足検知手段は、前記制御目標値と前記衝突力検出値との差を求める手段と、前記差と前記回転数信号とによって冷媒不足か否かを判断する手段とを有する請求の範囲 6 に記載の空調装置。
8. 前記可変容量型圧縮機は吸入室と吐出室とクランク室とを有し、前記吐出

10

容量制御手段は、前記クランク室と前記吸入室とを接続した放圧通路と、前記吐出室のガスを前記クランク室に導く通路に設置した電磁弁と、前記衝突力検出値に基づいて前記電磁弁を駆動し前記クランク室の圧力を調整する手段とを有する請求の範囲 1 又は 2 に記載の空調装置。

9. 前記可変容量型圧縮機は吸入室と吐出室とクランク室とを有し、前記吐出容量制御手段は、前記吐出室と前記クランク室とを接続した放圧通路と、前記クランク室のガスを前記吸入室に導く通路に設置した電磁弁と、前記衝突力検出値に基づいて前記電磁弁を駆動し前記クランク室の圧力を調整する手段とを有する請求の範囲 1 又は 2 に記載の空調装置。

10. 可変容量型圧縮機を含む冷媒循環回路を備えた空調装置であって、前記冷媒循環回路に流れている冷媒を衝突させる衝突板と、前記衝突板にロッドを介して電磁力が作用し、前記ロッドに吐出ガスをクランク室に導入する弁部とを備え、冷媒の衝突により前記衝突板に作用する力が前記電磁力に対して大きい場合に前記弁部を開き、前記衝突板に作用する力が前記電磁力に近づくように前記可変容量圧縮機の吐出容量を制御することを特徴とする空調装置。

11. 前記弁部は、前記電磁力を遮断したときに開放するように、ばね力が作用している請求の範囲 10 に記載の空調装置。

12. 前記弁部の開閉が前記衝突板に作用する冷媒の衝突力と前記ばね力及び電磁力とのみで行われるように、前記ロッドに作用するガス圧力と断面積とを調整した請求の範囲 10 又は 11 に記載の空調装置。

13. 冷房負荷変動を外部情報として検知可能な外部情報検知手段を備え、前記外部情報に基づき制御目標値となる電磁力を定め、前記衝突板に作用する力が前記制御目標値に近づくように前記可変容量圧縮機の吐出容量をフィードバック制御する請求の範囲 10 から 12 のいずれかに記載の空調装置。

1 / 6

図 1

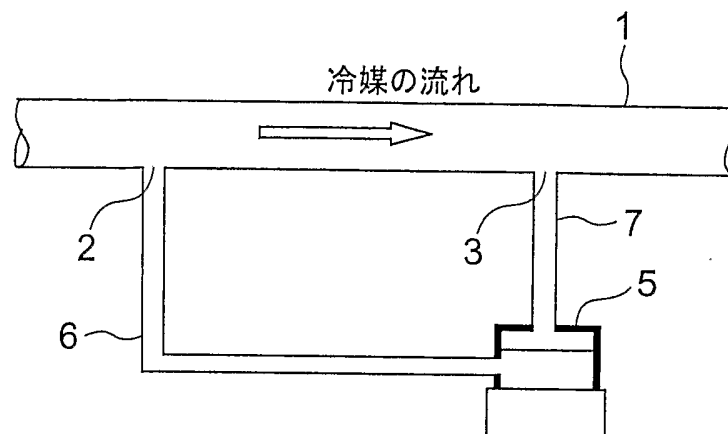


図 2

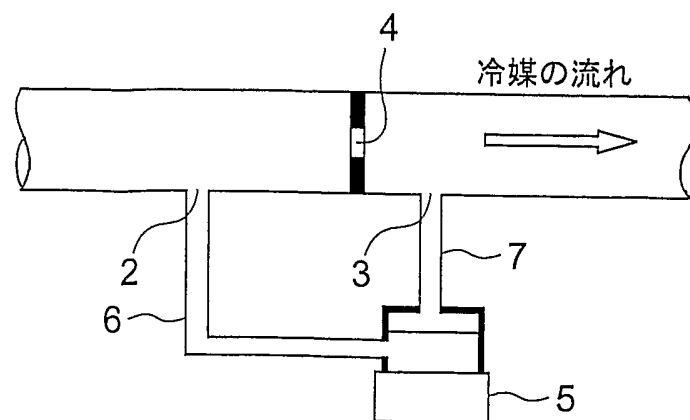


図 3

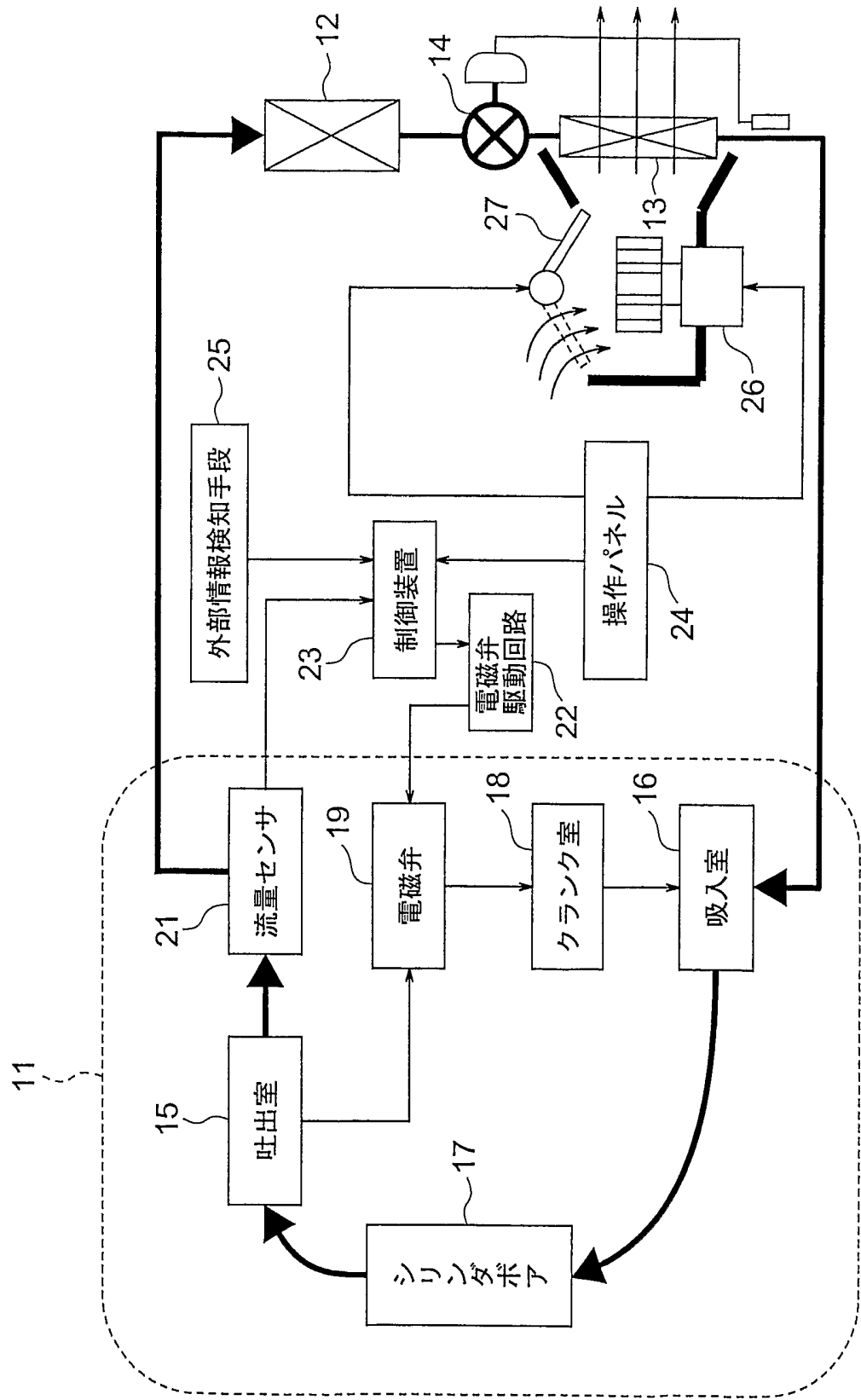


図 4

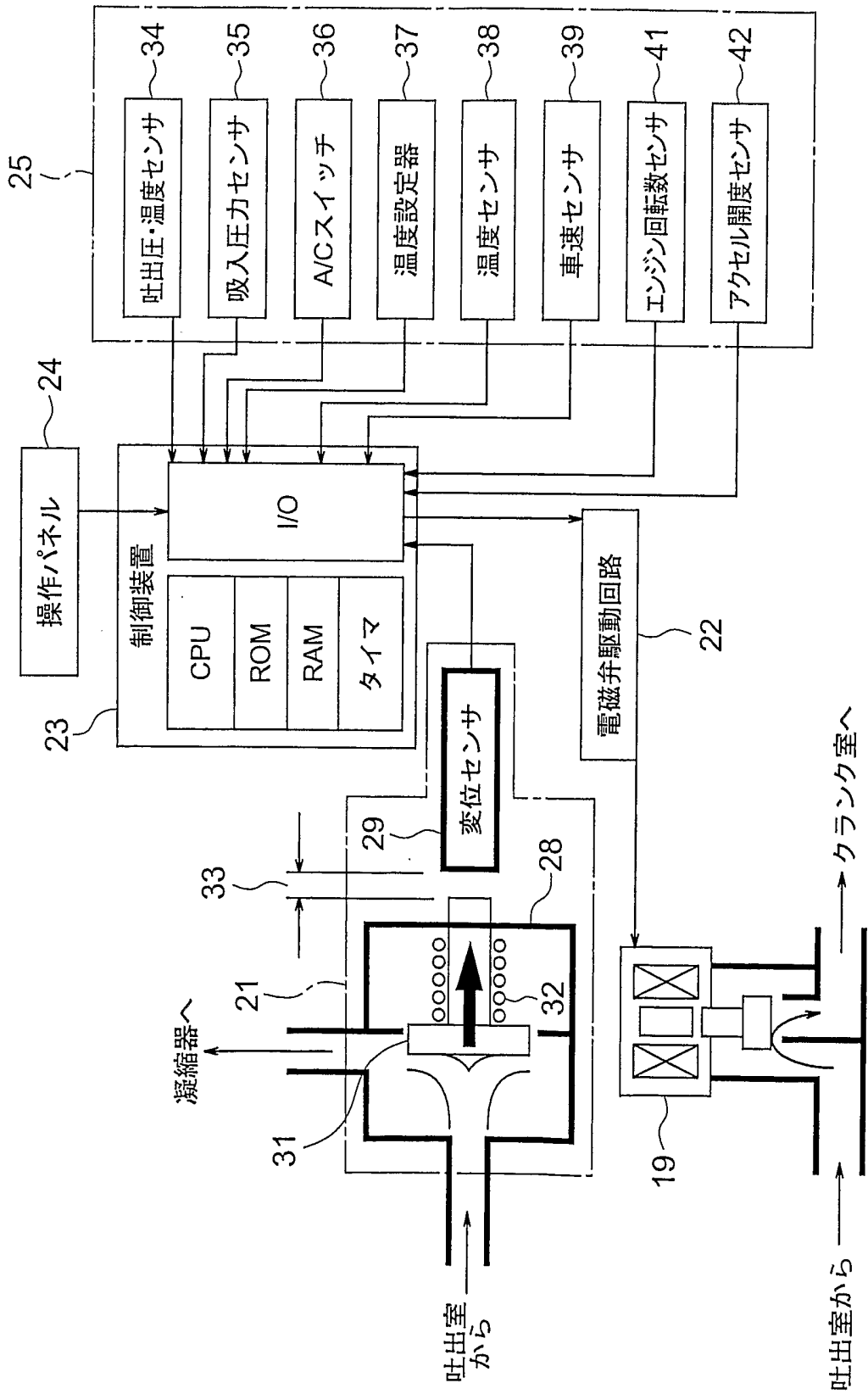


図 5

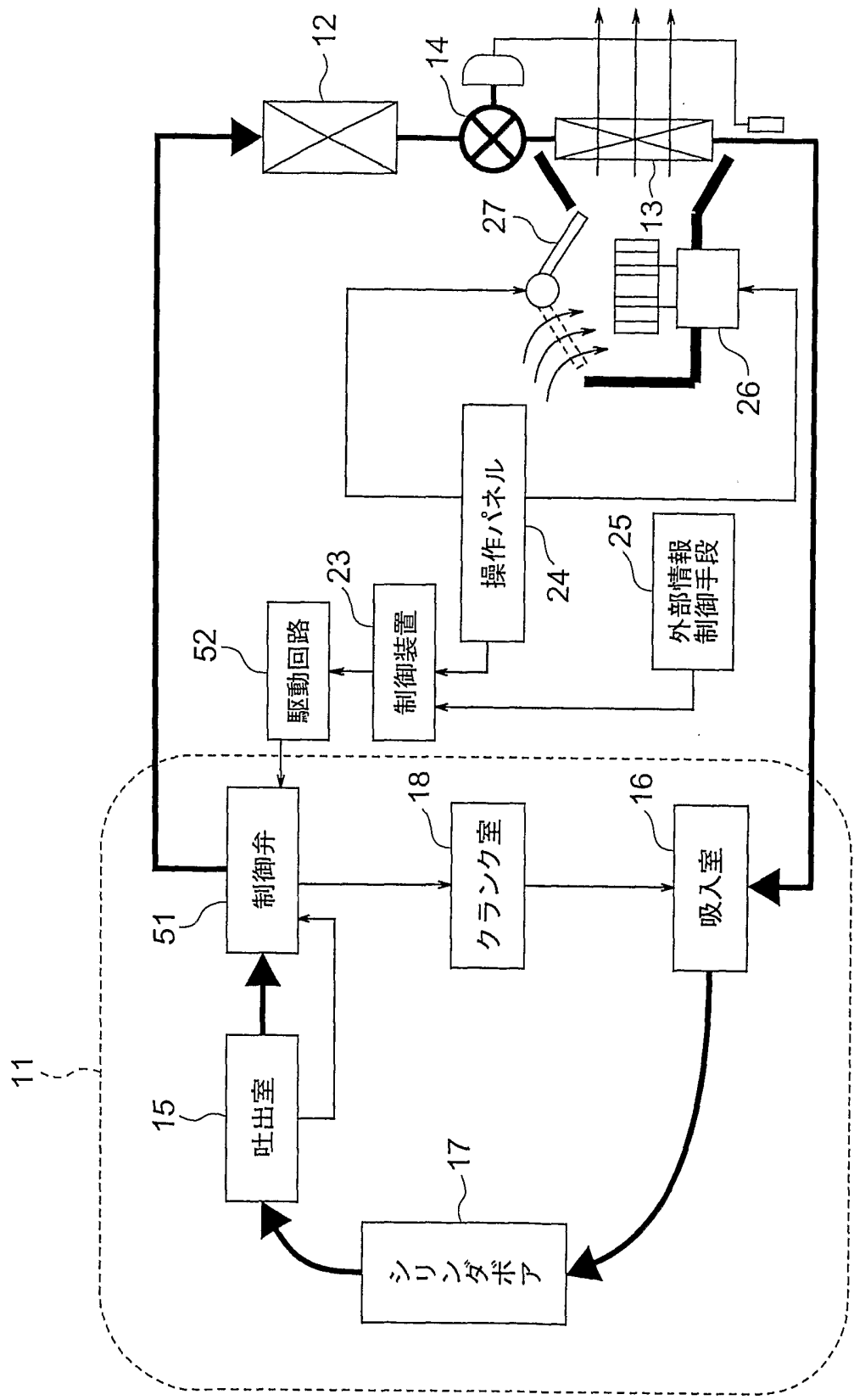
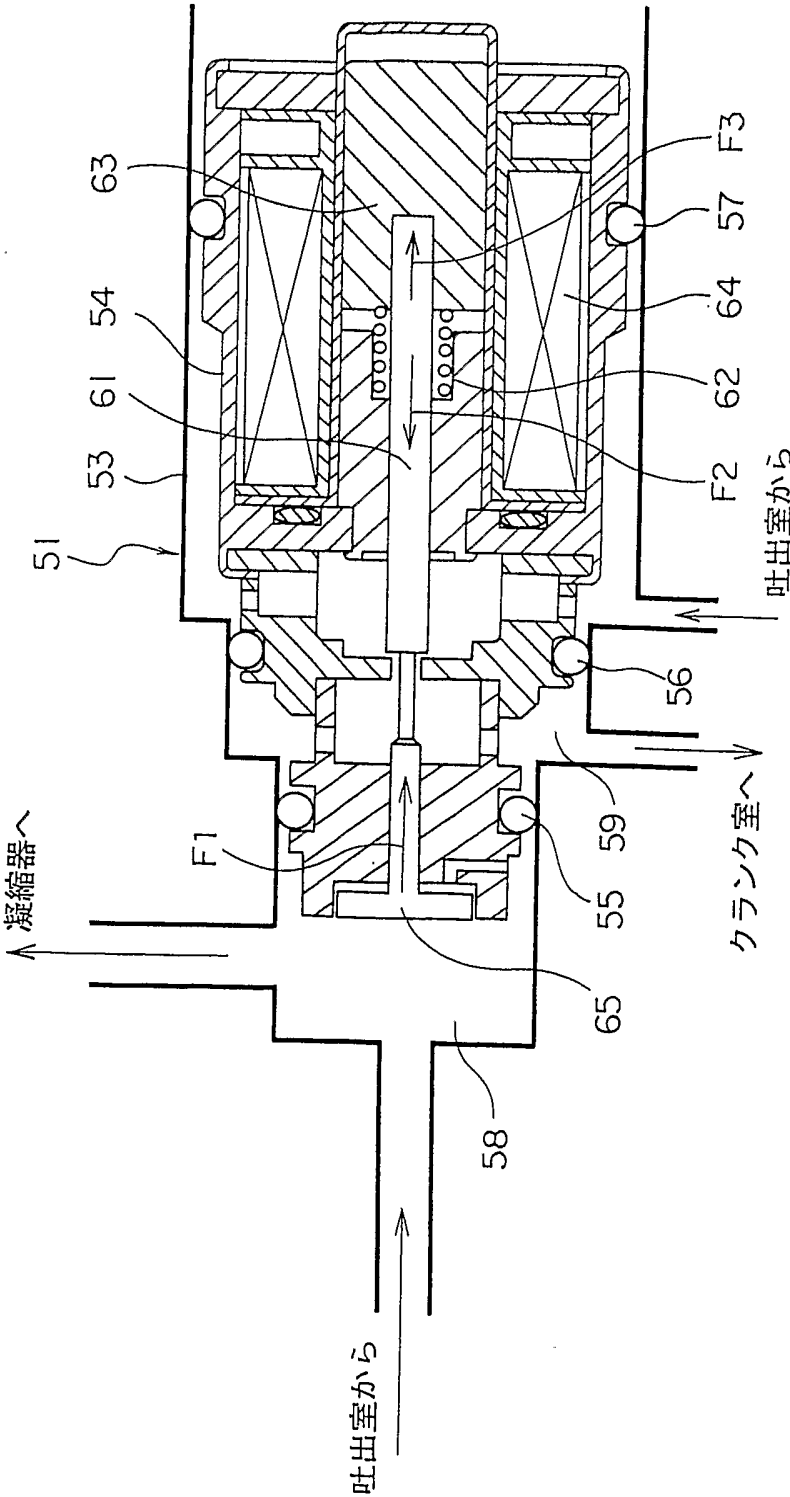
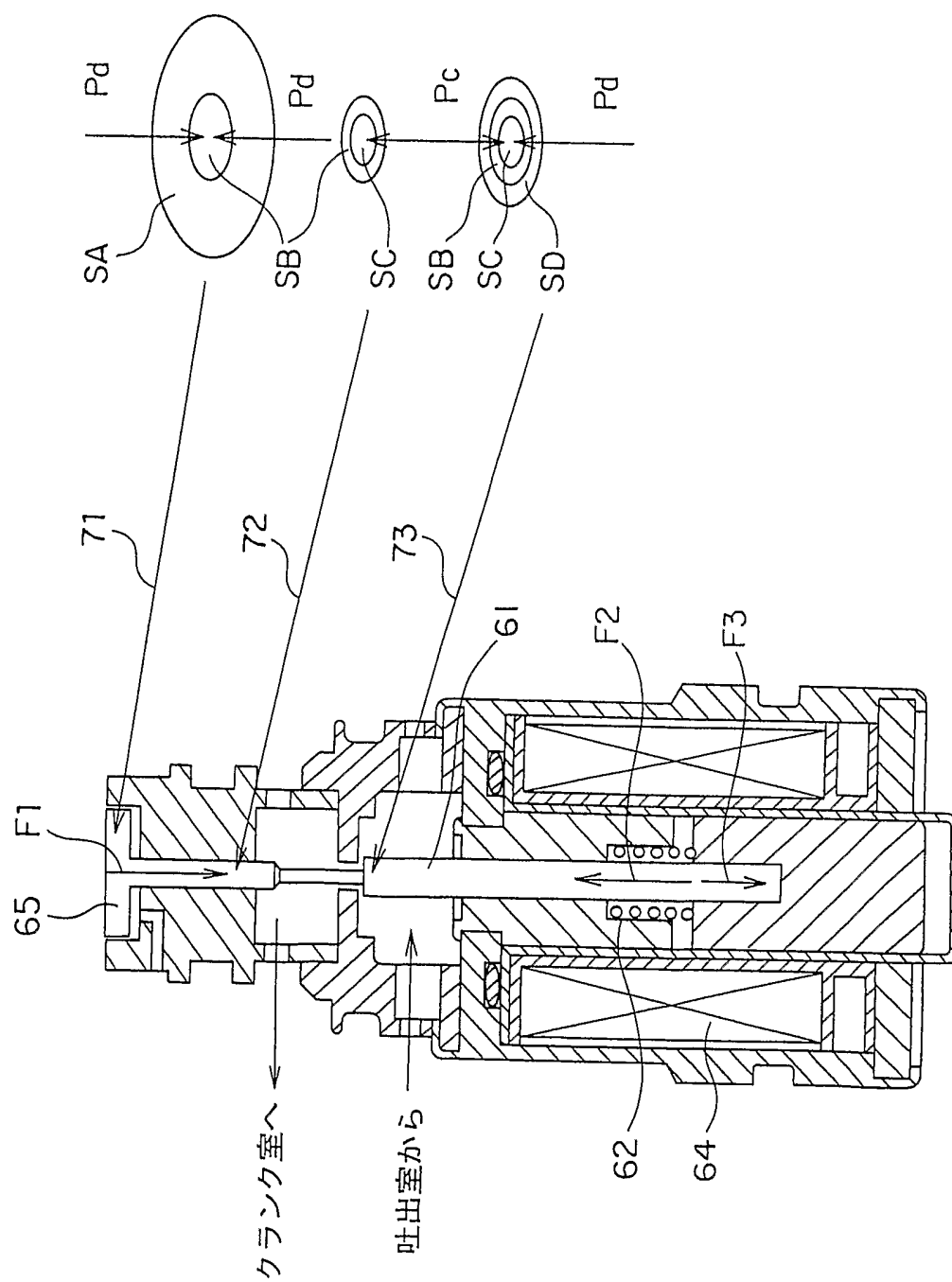


図 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F25B1/00, 49/02

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)

Int.Cl⁷ F25B1/00, 49/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

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 A	EP 1101639 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO), 23 May, 2001 (23.05.01), Column 8, Par. No. [0026] to column 9, Par. No. [0027]; column 12, Par. No. [0034]; column 13, Par. No. [0039] to column 14, Par. No. [0041] & JP 2001-140767 A & US 6385982 B1	1-3, 8, 9 5-7, 13
Y A	JP 5-118717 A (TGK Co., Ltd.), 14 May, 1993 (14.05.93), Page 3, Par. Nos. [0018] to [0022] (Family: none)	1-3, 8, 9 4, 10-12

☒ 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 document 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
09 September, 2003 (09.09.03)Date of mailing of the international search report
24 September, 2003 (24.09.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07475

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1162370 A2 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI), 12 December, 2001 (12.12.01), Column 23, Par. No. [0094] & JP 2001-349624 A & US 2001/0052236 A1	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F25B 1/00 , 49/02

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. Cl⁷ F25B 1/00 , 49/02

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 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003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	EP 1101639 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO) 2001.05.23, 第8欄【0026】-第9欄【0027】 , 第12欄【0034】, 第13欄【0039】-第14欄【00	1-3, 8, 9
A	41】 & JP 2001-140767 A & US 63 85982 B1	5-7, 13

☒ 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

09.09.03

国際調査報告の発送日

24.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

上原 徹

印

3M

7409

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 5-118717 A (株式会社テージーケー) 1993. 05. 14, 第3頁【0018】-【0022】 (ファミリーなし)	1-3, 8, 9
A		4, 10-12
Y	EP 1162370 A2 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 2001. 12. 12, 第23欄【0094】 & JP 2001-349624 A & US 2001/0052236 A1	9