

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/157604 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 27/14 (2006.01) *F04B 27/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059080
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 28 日(28.03.2014)
- (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 2013-073818 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機(KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山本 真也(YAMAMOTO, Shinya); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 鈴木 隆容(SUZUKI, Takahiro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 本田 和也(HONDA, Kazunari); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 西井 圭(NISHII, Kei); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi

(JP). 山▲崎▼ 佑介(YAMAZAKI, Yusuke); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (JP).

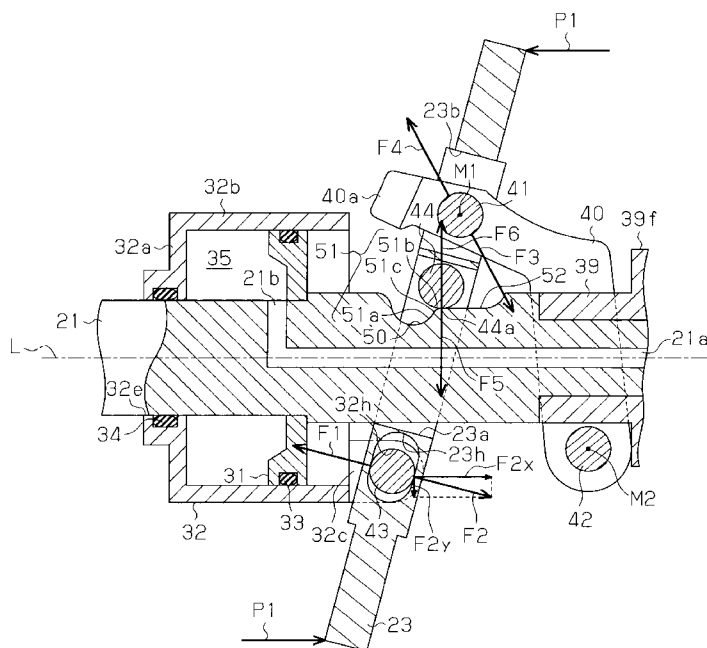
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: VARIABLE-CAPACITY SWASH PLATE-TYPE COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 可変容量型斜板式圧縮機



(57) Abstract: A fourth pin (44) that slides on a rotating shaft (21) is provided to a swash plate (23). A guide surface (50) for guiding the fourth pin (44) is provided to the rotating shaft (21). The fourth pin (44) is guided by the guide surface (50), the swash plate (23) is supported by the rotating shaft (21) via the fourth pin (44), and a force (F2y) having a component in a direction orthogonal to the direction of movement of a moving body (32) acting on the swash plate (23) is thereby reduced. Accordingly, there is a reduction in the force (F2y), which has a component in a direction orthogonal to the direction of movement of the moving body (32), acting on a joining section (32c) of the moving body (32) via a third pin (43) from the swash plate (23). As a result, when the inclination of the swash plate (23) is modified, unwanted tilting of the moving body (32) relative to the direction of movement is suppressed.

(57) 要約: 斜板 (23) に、回転軸 (21) に摺動する第 4 ピン (44) を設けた。さらに、回転軸 (21) に、第 4 ピン (44) を案内する案内面 (50) を設けた。第 4 ピン (44) が案内面 (50) に案内されて、斜板 (23) が第 4 ピン (44) を介して回転軸 (21) に支持されることで、斜板 (23) に作用する移動体 (32) の移動方向に直交する方向の成分を有する力 (F2y) が低減される。よって、斜板 (23) から第 3 ピン (43) を介して移動体 (32) の連結部 (32c) に作用する移動体 (32) の移動方向に直交する方向の成分を有する力 (F2y) が低減される。その結果、斜板 (23) の傾角を変更する際に、移動体 (32) が移動方向に対して傾いてしまうことが抑制される。

4) が案内面 (50) に案内されて、斜板 (23) が第 4 ピン (44) を介して回転軸 (21) に支持されることで、斜板 (23) に作用する移動体 (32) の移動方向に直交する方向の成分を有する力 (F2y) が低減される。よって、斜板 (23) から第 3 ピン (43) を介して移動体 (32) の連結部 (32c) に作用する移動体 (32) の移動方向に直交する方向の成分を有する力 (F2y) が低減される。その結果、斜板 (23) の傾角を変更する際に、移動体 (32) が移動方向に対して傾いてしまうことが抑制される。

WO 2014/157604 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：可変容量型斜板式圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、可変容量型斜板式圧縮機に関する。

背景技術

[0002] この種のものとして、例えば特許文献１の可変容量型斜板式圧縮機（以下、単に「圧縮機」と記載する）がある。図１０及び図１１に示すように、特許文献１の圧縮機１００のハウジング１０１は、シリンダブロック１０２と、シリンダブロック１０２の前端を弁板１０３ａを介して閉塞するフロントハウジング１０４と、シリンダブロック１０２の後端を弁板１０３ｂを介して閉塞するリヤハウジング１０５とからなる。

[0003] シリンダブロック１０２の中央部には貫通孔１０２ｈが形成されており、貫通孔１０２ｈにはフロントハウジング１０４を貫通する回転軸１０６が設けられている。シリンダブロック１０２における回転軸１０６の周囲には、複数のシリンダボア１０７が形成されており、各シリンダボア１０７には両頭ピストン１０８が収容されている。また、シリンダブロック１０２にはクランク室１０２ａが形成されており、クランク室１０２ａには、回転軸１０６から駆動力を得て回転する傾角可変な斜板１０９が収容されている。そして、両頭ピストン１０８は、シュー１１０を介して斜板１０９に係留されている。また、フロントハウジング１０４及びリヤハウジング１０５には、各シリンダボア１０７に連通する吸入室１０４ａ，１０５ａ及び吐出室１０４ｂ，１０５ｂが形成されている。

[0004] シリンダブロック１０２の貫通孔１０２ｈの後端には、アクチュエータ１１１が配設されている。アクチュエータ１１１の内部には、回転軸１０６の後端側が収容されている。そして、アクチュエータ１１１の内部が回転軸１０６の後端側に対して摺動自在であるとともに、アクチュエータ１１１の周縁が貫通孔１０２ｈに対して摺動自在となっている。アクチュエータ１１１

と弁板 103b との間には、押圧ばね 112 が介在されている。押圧ばね 112 は、アクチュエータ 111 を回転軸 106 の先端に向かって付勢している。押圧ばね 112 の付勢力は、クランク室 102a 内の圧力とのバランスで設定されている。

[0005] 貫通孔 102h におけるアクチュエータ 111 よりも後方側は、弁板 103b の貫通孔を介してリヤハウジング 105 に形成された圧力調節室 117 に連通している。圧力調節室 117 は、圧力調節回路 118 を介して吐出室 105b に連通している。圧力調節回路 118 には圧力制御弁 119 が配設されている。アクチュエータ 111 の移動量は、圧力調節室 117 の圧力により調節される。

[0006] アクチュエータ 111 の前方には、スラスト軸受 113 を介して第 1 連結体 114 が設置されている。第 1 連結体 114 には回転軸 106 が貫通しており、第 1 連結体 114 の内部が回転軸 106 に対して摺動自在になっている。そして、第 1 連結体 114 は、アクチュエータ 111 の摺動に伴い、回転軸 106 に沿って軸方向に摺動するようになっている。また、第 1 連結体 114 の周縁には、外方に延びる第 1 アーム 114a が設けられている。第 1 アーム 114a には、回転軸 106 の軸方向に対して斜めに切り欠かれた第 1 ピン案内溝 114h が形成されている。

[0007] また、斜板 109 の前方には、第 2 連結体 115 が設置されている。第 2 連結体 115 は回転軸 106 と一体回転可能に回転軸 106 に固定されている。第 2 連結体 115 の周縁には、第 1 アーム 114a とは略対称の位置で外方に延びる第 2 アーム 115a が設けられている。第 2 アーム 115a には、回転軸 106 の軸方向に対して斜めに貫通する第 2 ピン案内溝 115h が形成されている。

[0008] 斜板 109 における第 1 連結体 114 と対向する面には、第 1 アーム 114a に向けて延びる一对の第 1 支持耳 109a が設けられている。第 1 アーム 114a は、二つの第 1 支持耳 109a の間に配置されている。そして、各第 1 支持耳 109a と第 1 アーム 114a とは、第 1 ピン案内溝 114h

に挿通される第1連結ピン114pにより回動自在に連結されている。

[0009] 斜板109における第2連結体115と対向する面には、第2アーム115aに向けて延びる一对の第2支持耳109bが設けられている。第2アーム115aは、二つの第2支持耳109bの間に配置されている。そして、各第2支持耳109bと第2アーム115aとは、第2ピン案内溝115hに挿通される第2連結ピン115pにより回動自在に連結されている。

[0010] そして、圧縮機100において、吐出容量を減少させるときには、圧力制御弁119を閉じて圧力調節室117の圧力を低くする。これにより、圧力調節室117の圧力、及び押圧ばね112の付勢力よりもクランク室102aの圧力が高くなり、図10に示すように、アクチュエータ111が弁板103bに向かって移動する。このとき、第1連結体114は、クランク室102aの圧力によりアクチュエータ111に向かって押圧される。この第1連結体114の移動により、第1連結ピン114pが第1ピン案内溝114hで案内されて、各第1支持耳109aが反時計回りに回転する。この各第1支持耳109aの回転に伴って、各第2支持耳109bが反時計回りに回転し、第2連結ピン115pが第2ピン案内溝115hに案内される。これにより、斜板109の傾角が小さくなり、両頭ピストン108のストロークが小さくなって吐出容量が減る。

[0011] 一方、圧縮機100において、吐出容量を増加させるときには、圧力制御弁119を開いて吐出室105bからの高圧ガス（制御ガス）を圧力調節回路118を介して圧力調節室117に導入し、圧力調節室117の圧力を高くする。これにより、圧力調節室117の圧力、及び押圧ばね112の付勢力が、クランク室102aの圧力よりも高くなり、図11に示すように、アクチュエータ111が斜板109に向かって移動する。このとき、第1連結体114は、アクチュエータ111により押圧されて、第2連結体115に向かって移動する。この第1連結体114の移動により、第1連結ピン114pが第1ピン案内溝114hで案内されて、各第1支持耳109aが時計回りに回転する。この各第1支持耳109aの回転に伴って、各第2支持耳

１０９ｂが時計回りに回転し、第２連結ピン１１５ｐが第２ピン案内溝１１５ｈに案内される。これにより、斜板１０９の傾角が大きくなり、両頭ピストン１０８のストロークが大きくなって吐出容量が増える。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献１：特開平５－１７２０５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] しかしながら、特許文献１の圧縮機１００においては、図１２に示すように、両頭ピストン１０８から斜板１０９に対して圧縮反力 $P10$ が作用する。この圧縮反力 $P10$ は、斜板１０９の傾角を変更させるように斜板１０９に対して作用する。

[0014] ここで、斜板１０９が圧縮反力 $P10$ を受けることによって、第１連結ピン１１４ｐと各第１支持耳１０９ａとの接触部において、各第１支持耳１０９ａには法線方向の力 $F10$ が作用する。力 $F10$ は、第１連結体１１４側に向けて延びるとともに第１連結体１１４の移動方向（回転軸１０６の軸方向）に交差している。さらに、第１連結ピン１１４ｐと第１アーム１１４ａとの接触部においては、各第１支持耳１０９ａに作用する力 $F10$ の反力である力 $F11$ が斜板１０９から第１連結ピン１１４ｐを介して第１アーム１１４ａに作用する。

[0015] また、斜板１０９が圧縮反力 $P10$ を受けることによって、第２連結ピン１１５ｐと各第２支持耳１０９ｂとの接触部において、各第２支持耳１０９ｂには法線方向の力 $F12$ が作用する。力 $F12$ は、第２連結体１１５側に向けて延びるとともに力 $F10$ と平行である。さらに、第２連結ピン１１５ｐと第２アーム１１５ａとの接触部においては、各第２支持耳１０９ｂに作用する力 $F12$ の反力である力 $F13$ が斜板１０９から第２連結ピン１１５ｐを介して第２アーム１１５ａに作用する。

[0016] この各力 F_{10} 、 F_{11} の力の釣り合い、及び各力 F_{12} 、 F_{13} の力の釣り合いにより、斜板109の傾角が、圧縮反力 P_{10} により変更されることなく所望の傾角に維持される。

[0017] このとき、力 F_{11} は、第1連結体114の移動方向に直交する方向（垂直方向）の成分を有する力 F_{11y} と、第1連結体114の移動方向（水平方向）の成分を有する力 F_{11x} とに分解される。この第1連結体114の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{11y} は、回転軸106から離間する方向に向けて第1アーム114aに作用している。このため、第1連結体114の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{11y} は、第1アーム114aを介して第1連結体114を移動方向に対して傾かせるように第1連結体114に作用してしまう。その結果、第1連結体114が移動する際に、第1連結体114と回転軸106との間での摺動抵抗が増大してしまい、斜板109の傾角の変更をスムーズに行うことができなくなってしまう虞がある。

[0018] 本発明の目的は、斜板の傾角の変更をスムーズに行うことができる可変容量型斜板式圧縮機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0019] 上記課題を解決する可変容量型斜板式圧縮機は、ハウジングを形成するシリンダブロックには複数のシリンダボアが形成されており、各シリンダボア内にはピストンが往復動可能にそれぞれ収容され、クランク室には、回転軸に固定されるとともに該回転軸と一体回転するリンク機構と、該リンク機構を介して前記回転軸からの駆動力を得て回転するとともに前記回転軸に対する傾角が変更される斜板とが収容されており、前記斜板に前記ピストンが係留されている可変容量型斜板式圧縮機であって、前記回転軸上に設けられた区画体と、連結部材を介して前記斜板に連結されて、前記区画体に対して前記回転軸の軸方向に移動して、前記斜板の傾角を変更可能な移動体と、前記移動体と前記区画体とにより区画されて、制御ガスが導入されて内部の圧力が変更されることで該移動体を移動させる制御圧室と、前記斜板に設けられ

、前記回転軸に摺動する摺動部と、前記回転軸に設けられ、前記摺動部を案内する案内面とを備え、前記斜板は、前記リンク機構、前記移動体及び前記摺動部を介して前記回転軸に支持されて、前記斜板の前記回転軸に対する傾角が規定される。

[0020] ピストンから斜板に対して圧縮反力が作用すると、連結部材と斜板との接触部において、斜板に法線方向の力が作用する。そして、連結部材と移動体との接触部においては、斜板の傾角が、圧縮反力により変更されることなく所望の傾角に維持されるために、斜板に作用する法線方向の力の反力である力が移動体に作用する。この移動体に作用する力は、移動体の移動方向に直交する方向（垂直方向）の成分を有する力と、移動体の移動方向（水平方向）の成分を有する力とに分解される。この移動体の移動方向に直交する方向の成分を有する力は、回転軸から離間する方向に向けて移動体に作用する。このとき、摺動部が案内面に案内されて、斜板が摺動部を介して回転軸に支持されることで、斜板に作用する移動体の移動方向に直交する方向の成分を有する力が低減されるため、斜板から連結部材を介して移動体に作用する移動体の移動方向に直交する方向の成分を有する力が低減される。よって、制御圧室に制御ガスが導入されて内部の圧力が変更されることによる移動体の移動により、リンク機構を介して斜板の傾角を変更する際に、移動体が移動方向に対して傾いてしまうことが抑制され、斜板の傾角の変更をスムーズに行うことができる。

[0021] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記斜板の傾角変更に伴い、前記回転軸の中心軸線に対する前記案内面の傾斜角度が変化することが好ましい。

摺動部と案内面との接触部においては、斜板から摺動部を介して案内面に法線方向の力が作用する。そして、案内面と摺動部との接触部においては、力の釣り合いの関係により、案内面に作用する法線方向の力の反力である力が、回転軸から摺動部を介して斜板に作用する。この斜板に作用する力は、移動体の移動方向に直交する方向の成分を有する力と、移動体の移動方向の

成分を有する力とに分解される。よって、斜板の傾角変更に伴い、案内面の傾斜角度が変化することにより、斜板の傾角に応じて、回転軸から摺動部を介して斜板に作用する力の向きを変化させることができ、移動体の移動方向に直交する方向の成分を有する力と、移動体の移動方向の成分を有する力とを調整することができる。

[0022] 移動体の移動方向の成分を有する力が、回転軸から摺動部を介して斜板に作用すると、斜板及び連結部材を介して移動体に伝達される。この斜板から移動体に伝達された移動体の移動方向の成分を有する力は、移動体の移動を補助する力、又は移動を妨げる力となり得る。例えば、斜板から移動体に伝達された移動体の移動方向の成分を有する力により、移動体の移動が補助されれば、制御圧室の圧力が比較的小さくても移動体の移動を行うことが可能となる。また、例えば、斜板から移動体に伝達された移動体の移動方向の成分を有する力により、移動体の移動が妨げられると、制御圧室の圧力を比較的大きくしなければ、移動体の移動を行うことができなくなる。そして、斜板の傾角変更に伴い、案内面の傾斜角度が変化することにより、回転軸から摺動部を介して斜板に作用する移動体の移動方向の成分を有する力を調整することで、制御圧室の圧力を調整することが可能となる。

[0023] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記案内面は、前記斜板の傾角が減少する方向に前記移動体が移動するにつれて、前記摺動部が前記中心軸線から離間するように案内される傾斜部を有することが好ましい。

[0024] これによれば、傾斜部と摺動部との接触部において、斜板から摺動部を介して傾斜部に作用する力の反力となる力が、摺動部、斜板及び連結部材を介して移動体に伝達され、移動体における斜板の傾角増大時の移動が補助される。これにより、制御圧室の圧力が比較的小さくても移動体の移動を行うことができる。

[0025] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記ハウジングは一对のシリンダブロックを有しており、各シリンダブロックにそれぞれ形成された対となるシリンダボアに前記ピストンとしての両頭ピストンが往復動可能に収容され

ており、前記両頭ピストンによって、一方のシリンダボア内に第1圧縮室が区画されるとともに、他方のシリンダボア内に第2圧縮室が区画されていることが好ましい。

[0026] 対となるシリンダボア内に両頭ピストンが往復動可能に收容されている構成においては、両頭ピストンから斜板に対して作用する圧縮反力は、斜板の傾角を減少させようとする。さらに、対となるシリンダボア内に両頭ピストンが往復動可能に收容されている構成においては、斜板の傾角が減少していくにつれて、第1圧縮室ではデッドボリウムが増加していくが、第2圧縮室ではデッドボリウムの大幅な増加を伴うことなく吐出行程が行われる。ここで、斜板の傾角が最大傾角の状態から減少することに伴い、第1圧縮室でデッドボリウムが大きくなっていくと、第1圧縮室の吸入行程で、吸入圧まで低下する再膨張の時間が長くなり、両頭ピストンから斜板に対して作用する斜板の傾角が減少する方向の力が大きくなっていく。

[0027] そして、斜板の傾角が所定の傾角まで減少して、第1圧縮室のデッドボリウムが所定の大きさになると、第1圧縮室から冷媒ガスが吐出されなくなる。よって、斜板の傾角が、所定の傾角から最小傾角まで減少する過程においては、第1圧縮室では、吐出圧まで到達しなくなるため、冷媒ガスの吐出と吸入とが行われず、冷媒ガスの圧縮と膨張とが繰り返されるのみとなる。その結果、第1圧縮室の圧力による両頭ピストンを押圧する力が小さくなっていき、両頭ピストンから斜板に対して作用する傾角が減少する方向への力が小さくなっていく。

[0028] ここで、斜板の傾角が、最小傾角から所定の傾角までの間で変更される過程においては、第1圧縮室における冷媒ガスの再膨張による両頭ピストンから斜板に対して斜板の傾角が減少する方向へ作用する力が比較的小さいため、斜板の傾角を、最小傾角の状態から所定の傾角まで増大させるには、制御圧室の圧力を大きくしていくだけでよい。そして、斜板の傾角が、所定の傾角から最大傾角までの間で変更される過程においては、斜板の傾角が所定の傾角であるときが、第1圧縮室における冷媒ガスの再膨張による両頭ピスト

ンから斜板に対して斜板の傾角が減少する方向へ作用する力が最も大きくなっている。

[0029] すなわち、斜板の傾角が所定の傾角であるときには、両頭ピストンから斜板に対して作用する圧縮反力と、第1圧縮室での冷媒ガスの再膨張による両頭ピストンから斜板に対して斜板の傾角が減少する方向へ作用する力との合力が最も大きくなっている。さらに、斜板の傾角が、所定の傾角の状態から最大傾角に増大していくにつれて、第1圧縮室に生じるデッドボリュームが小さくなっていくことから、第1圧縮室における冷媒ガスの再膨張による両頭ピストンから斜板に対して斜板の傾角が減少する方向へ作用する力が小さくなっていく。

[0030] よって、斜板の傾角を維持するための制御圧室の圧力は、斜板の傾角が所定の傾角のときに最も大きくなり、斜板の傾角が、所定の傾角の状態から最大傾角に増大していくにつれて小さくなっていくことになる。その結果、従来では、斜板の傾角を所定の傾角から最大傾角まで増大させるために要する制御圧室の圧力と、斜板の傾角を最小傾角から所定の傾角まで増大させるために要する制御圧室の圧力との間で、制御圧室の圧力が同じ値になってしまう領域が存在することになり、斜板の傾角を正確に制御することが困難となっていた。

[0031] しかし、本発明では、両頭ピストンから斜板に対して作用する斜板の傾角が減少する方向への力を受け止めることができるように案内面の傾斜角度により調整できるため、両頭ピストンから斜板に対して作用する斜板の傾角が減少する方向への力を低減させることができる。その結果、制御圧室の圧力を大きくしていくだけで、斜板の傾角が、最小傾角から最大傾角まで増加するように設定することができる。このように、対となるシリンダボア内に両頭ピストンが往復動可能に収容されている構成は、本発明の適用対象として特に好適である。

[0032] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記連結部材は、前記移動体に設けられた移動体挿通孔と、前記斜板に設けられた斜板挿通孔とに挿通される

とともに、前記移動体挿通孔、又は前記斜板挿通孔のいずれか一方にスライド移動可能に保持されていることが好ましい。

[0033] これによれば、斜板の傾角の変更が行われる際に、連結部材が、移動体又は斜板と干渉して、斜板における回転軸に対しての軸方向への傾動が行われなくなってしまうことを防止することができる。

[0034] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記斜板には、前記摺動部を有する摺動部材が設けられていることが好ましい。

これによれば、摺動部を、斜板とは別体とすることができるため、摺動部の材質が斜板の材質に制限されることがない。よって、例えば、摺動部材を耐摩耗性の優れた材料で形成することで、摺動部と回転軸との間の摺動抵抗を低減することができる。

[0035] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記摺動部材は、前記斜板に回転可能に支持されていることが好ましい。

これによれば、摺動部材が斜板に回転不能に支持されている場合に比べると、摺動部材と回転軸との間の摺動抵抗を低減することができる。

[0036] 上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記リンク機構は、前記斜板に連結されるとともに前記回転軸に固定されて該回転軸と一体回転するラグアームを有し、前記ラグアームと前記斜板とが連結される第1連結位置は、前記移動体と前記斜板とが連結される第2連結位置に対して前記回転軸を挟んだ位置であり、前記摺動部は、前記第1連結位置と前記回転軸との間に配置されるように前記斜板に設けられていることが好ましい。

[0037] このような構成の可変容量型斜板式圧縮機は作り易さの面で好適である。

発明の効果

[0038] この発明によれば、斜板の傾角の変更をスムーズに行うことができる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]実施形態における可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

[図2]制御圧室、圧力調整室、吸入室、及び吐出室の関係を示す模式図。

[図3]案内面を拡大して示す側断面図。

[図4]斜板の傾角が最小傾角のときの可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

[図5]斜板の傾角が所望の傾角のときの可変容量型斜板式圧縮機を示す部分側断面図。

[図6]制御圧室の圧力と斜板の傾角との関係を示すグラフ。

[図7]斜板の傾角が、最小傾角の状態から所定の傾角まで増大して、第1圧縮室のデッドボリュームが所定の大きさになったときの状態を示す可変容量型斜板式圧縮機の部分側断面図。

[図8]別の実施形態における斜板の傾角が最大傾角のときの可変容量型斜板式圧縮機を示す部分側断面図。

[図9]別の実施形態における可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

[図10]従来例における可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

[図11]従来例における斜板の傾角が最大傾角のときの可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

[図12]従来例における可変容量型斜板式圧縮機の部分側断面図。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図7にしたがって説明する。なお、可変容量型斜板式圧縮機（以下、単に「圧縮機」と記載する）は車両に搭載されている。

図1に示すように、圧縮機10のハウジング11は、互いに接合された第1シリンダブロック12及び第2シリンダブロック13と、前方側（第1側）の第1シリンダブロック12に接合されたフロントハウジング14と、後方側（第2側）の第2シリンダブロック13に接合されたリヤハウジング15とから構成されている。第1シリンダブロック12及び第2シリンダブロック13は、ハウジング11を形成する一対のシリンダブロックである。

[0041] フロントハウジング14と第1シリンダブロック12との間には、第1弁・ポート形成体16が介在されている。また、リヤハウジング15と第2シリンダブロック13との間には、第2弁・ポート形成体17が介在されてい

る。

[0042] フロントハウジング 14 と第 1 弁・ポート形成体 16 との間には、吸入室 14 a 及び吐出室 14 b が区画されている。吐出室 14 b は吸入室 14 a の外周側に配置されている。また、リヤハウジング 15 と第 2 弁・ポート形成体 17 との間には、吸入室 15 a 及び吐出室 15 b が区画されている。さらに、リヤハウジング 15 には、圧力調整室 15 c が形成されている。圧力調整室 15 c は、リヤハウジング 15 の中央部に位置しており、吸入室 15 a は、圧力調整室 15 c の外周側に配置されている。さらに、吐出室 15 b は吸入室 15 a の外周側に配置されている。各吐出室 14 b, 15 b 同士は、図示しない吐出通路を介して接続されている。そして、吐出通路は図示しない外部冷媒回路に接続されている。

[0043] 第 1 弁・ポート形成体 16 には、吸入室 14 a に連通する吸入ポート 16 a、及び吐出室 14 b に連通する吐出ポート 16 b が形成されている。第 2 弁・ポート形成体 17 には、吸入室 15 a に連通する吸入ポート 17 a、及び吐出室 15 b に連通する吐出ポート 17 b が形成されている。各吸入ポート 16 a, 17 a には、図示しない吸入弁機構が設けられるとともに、各吐出ポート 16 b, 17 b には、図示しない吐出弁機構が設けられている。

[0044] ハウジング 11 内には回転軸 21 が回転可能に支持されている。回転軸 21 の前方側（第 1 側）の部分は、第 1 シリンダブロック 12 に貫設された軸孔 12 h に挿通されている。詳しくは、回転軸 21 の前側の部分は、回転軸 21 の中心軸線 L が延びる方向（回転軸 21 の軸方向）に沿った第 1 側に位置する。そして、回転軸 21 の前端は、フロントハウジング 14 内に位置している。また、回転軸 21 の後側（第 2 側）の部分は、第 2 シリンダブロック 13 に貫設された軸孔 13 h に挿通されている。詳しくは、回転軸 21 の後方側の部分は、回転軸 21 の中心軸線 L が延びる方向に沿った第 2 側に位置する部分である。そして、回転軸 21 の後端は、圧力調整室 15 c 内に位置している。

[0045] 回転軸 21 の前側の部分が軸孔 12 h を介して第 1 シリンダブロック 12

に回転可能に支持されている。回転軸 2 1 の後側の部分が軸孔 1 3 h を介して第 2 シリンダブロック 1 3 に回転可能に支持されている。フロントハウジング 1 4 と回転軸 2 1 との間にはリップシール型の軸封装置 2 2 が介在されている。

[0046] ハウジング 1 1 内には、第 1 シリンダブロック 1 2 及び第 2 シリンダブロック 1 3 により区画されたクランク室 2 4 が形成されている。クランク室 2 4 には、回転軸 2 1 から駆動力を得て回転するとともに、回転軸 2 1 に対して軸方向へ傾動可能な斜板 2 3 が収容されている。斜板 2 3 には、回転軸 2 1 が挿通可能な挿通孔 2 3 a が形成されている。そして、回転軸 2 1 が挿通孔 2 3 a に挿通されることにより、斜板 2 3 が回転軸 2 1 に取り付けられている。

[0047] 第 1 シリンダブロック 1 2 には、第 1 シリンダブロック 1 2 の軸方向に貫通する一方のシリンダボアとしての複数の第 1 シリンダボア 1 2 a (図 1 では 1 つの第 1 シリンダボア 1 2 a のみ図示) が回転軸 2 1 の周囲に配列されている。各第 1 シリンダボア 1 2 a は、吸入ポート 1 6 a を介して吸入室 1 4 a に連通するとともに、吐出ポート 1 6 b を介して吐出室 1 4 b に連通している。第 2 シリンダブロック 1 3 には、第 2 シリンダブロック 1 3 の軸方向に貫通する他方のシリンダボアとしての複数の第 2 シリンダボア 1 3 a (図 1 では 1 つの第 2 シリンダボア 1 3 a のみ図示) が回転軸 2 1 の周囲に配列されている。各第 2 シリンダボア 1 3 a は、吸入ポート 1 7 a を介して吸入室 1 5 a に連通するとともに、吐出ポート 1 7 b を介して吐出室 1 5 b に連通している。第 1 シリンダボア 1 2 a 及び第 2 シリンダボア 1 3 a は、前後で対となるように配置されている。対となる第 1 シリンダボア 1 2 a 及び第 2 シリンダボア 1 3 a 内には、ピストンとしての両頭ピストン 2 5 が前後方向へ往復動可能にそれぞれ収容されている。

[0048] 各両頭ピストン 2 5 は、一对のシュー 2 6 を介して斜板 2 3 の外周部に係留されている。そして、回転軸 2 1 の回転にともなう斜板 2 3 の回転運動が、シュー 2 6 を介して両頭ピストン 2 5 の往復直線運動に変換される。各第

1 シリンダボア 1 2 a 内には、両頭ピストン 2 5 と第 1 弁・ポート形成体 1 6 とによって第 1 圧縮室 2 0 a が区画されている。各第 2 シリンダボア 1 3 a 内には、両頭ピストン 2 5 と第 2 弁・ポート形成体 1 7 とによって第 2 圧縮室 2 0 b が区画されている。

[0049] 第 1 シリンダブロック 1 2 には、軸孔 1 2 h に連続するとともに軸孔 1 2 h よりも大径である第 1 大径孔 1 2 b が形成されている。第 1 大径孔 1 2 b は、クランク室 2 4 に連通している。クランク室 2 4 と吸入室 1 4 a とは、第 1 シリンダブロック 1 2 及び第 1 弁・ポート形成体 1 6 を貫通する吸入通路 1 2 c により連通している。

[0050] 第 2 シリンダブロック 1 3 には、軸孔 1 3 h に連続するとともに軸孔 1 3 h よりも大径である第 2 大径孔 1 3 b が形成されている。第 2 大径孔 1 3 b は、クランク室 2 4 に連通している。クランク室 2 4 と吸入室 1 5 a とは、第 2 シリンダブロック 1 3 及び第 2 弁・ポート形成体 1 7 を貫通する吸入通路 1 3 c により連通している。

[0051] 第 2 シリンダブロック 1 3 の周壁には吸入口 1 3 s が形成されている。吸入口 1 3 s は外部冷媒回路に接続されている。そして、外部冷媒回路から吸入口 1 3 s を介してクランク室 2 4 に吸入された冷媒ガスは、吸入通路 1 2 c, 1 3 c を介して吸入室 1 4 a, 1 5 a に吸入される。よって、吸入室 1 4 a, 1 5 a 及びクランク室 2 4 は、吸入圧領域となっている。吸入室 1 4 a, 1 5 a 及びクランク室 2 4 の圧力はほぼ等しくなっている。

[0052] 回転軸 2 1 には、第 1 大径孔 1 2 b 内に配置される環状のフランジ部 2 1 f が突設されている。回転軸 2 1 の軸方向において、フランジ部 2 1 f と第 1 シリンダブロック 1 2 との間には第 1 スラスト軸受 2 7 a が配設されている。また、回転軸 2 1 における後端側には、円筒状の支持部材 3 9 が圧入されている。支持部材 3 9 の外周面からは、第 2 大径孔 1 3 b 内に配置される環状のフランジ部 3 9 f が突設されている。回転軸 2 1 の軸方向において、フランジ部 3 9 f と第 2 シリンダブロック 1 3 との間には第 2 スラスト軸受 2 7 b が配設されている。

- [0053] 回転軸 2 1 におけるフランジ部 2 1 f よりも後方側であって、且つ斜板 2 3 よりも前方側には、回転軸 2 1 上に設けられるとともに回転軸 2 1 と一体回転可能な環状の区画体 3 1 が固定されている。フランジ部 2 1 f と区画体 3 1 との間には、区画体 3 1 に対して回転軸 2 1 の軸方向に移動可能な有底円筒状の移動体 3 2 が配置されている。
- [0054] 移動体 3 2 は、回転軸 2 1 が挿通される挿通孔 3 2 e を有する円環状の底部 3 2 a と、底部 3 2 a の外周縁から回転軸 2 1 の軸方向に沿って延びる円筒部 3 2 b とから形成されている。円筒部 3 2 b の内周面は、区画体 3 1 の外周縁に対して摺動可能になっている。これにより、移動体 3 2 は、区画体 3 1 を介して回転軸 2 1 と一体回転可能になっている。円筒部 3 2 b の内周面と区画体 3 1 の外周縁との間はシール部材 3 3 によりシールされるとともに、挿通孔 3 2 e と回転軸 2 1 との間はシール部材 3 4 によりシールされている。そして、区画体 3 1 と移動体 3 2 との間には制御圧室 3 5 が区画されている。
- [0055] 回転軸 2 1 には、回転軸 2 1 の軸方向に沿って延びる第 1 軸内通路 2 1 a が形成されている。第 1 軸内通路 2 1 a の後端は、圧力調整室 1 5 c に開口している。さらに、回転軸 2 1 には、回転軸 2 1 の径方向に沿って延びる第 2 軸内通路 2 1 b が形成されている。第 2 軸内通路 2 1 b の一端は第 1 軸内通路 2 1 a の先端に連通するとともに、他端は制御圧室 3 5 に開口している。よって、制御圧室 3 5 と圧力調整室 1 5 c とは、第 1 軸内通路 2 1 a 及び第 2 軸内通路 2 1 b を介して互いに連通している。
- [0056] 図 2 に示すように、圧力調整室 1 5 c と吸入室 1 5 a とは抽気通路 3 6 を介して互いに連通している。抽気通路 3 6 にはオリフィス 3 6 a が設けられており、抽気通路 3 6 を流れる冷媒ガスの流量がオリフィス 3 6 a により絞られる。また、圧力調整室 1 5 c と吐出室 1 5 b とは給気通路 3 7 を介して互いに連通している。給気通路 3 7 上には電磁式の制御弁 3 7 s が設けられている。制御弁 3 7 s は、吸入室 1 5 a の圧力に基づき給気通路 3 7 の開度を調整することが可能になっている。そして、制御弁 3 7 s により、給気通

路 3 7 を流れる冷媒ガスの流量が調整される。

[0057] 吐出室 1 5 b から給気通路 3 7、圧力調整室 1 5 c、第 1 軸内通路 2 1 a、及び第 2 軸内通路 2 1 b を介して制御圧室 3 5 へ冷媒ガスが導入される。制御圧室 3 5 から第 2 軸内通路 2 1 b、第 1 軸内通路 2 1 a、圧力調整室 1 5 c、及び抽気通路 3 6 を介して吸入室 1 5 a へ冷媒ガスが排出される。冷媒ガスの導入及び排出が行われることにより、制御圧室 3 5 の圧力が調整される。よって、制御圧室 3 5 に導入される冷媒ガスは、制御圧室 3 5 の圧力を調整する制御ガスである。そして、制御圧室 3 5 とクランク室 2 4 との間の圧力差に伴って移動体 3 2 が区画体 3 1 に対して回転軸 2 1 の軸方向に移動するようになっている。

[0058] 図 1 に示すように、クランク室 2 4 内において、斜板 2 3 とフランジ部 3 9 f との間にはラグアーム 4 0 が配設されている。ラグアーム 4 0 は一端から他端に向かって略 L 字形状に形成されている。ラグアーム 4 0 の一端にはウェイト部 4 0 a が形成されている。ウェイト部 4 0 a は、斜板 2 3 の溝部 2 3 b を通過して斜板 2 3 の前面側に位置している。

[0059] ラグアーム 4 0 の一端側は、溝部 2 3 b 内を横切る第 1 ピン 4 1 によって斜板 2 3 の上端側（図 1 における上側）に連結されている。これにより、ラグアーム 4 0 の一端側は、第 1 ピン 4 1 の軸心を第 1 揺動中心 M 1 として、斜板 2 3 に対して第 1 揺動中心 M 1 周りで揺動可能に支持されている。ラグアーム 4 0 の他端側は、第 2 ピン 4 2 によって支持部材 3 9 に連結されている。これにより、ラグアーム 4 0 の他端側は、第 2 ピン 4 2 の軸心を第 2 揺動中心 M 2 として、支持部材 3 9 に対して第 2 揺動中心 M 2 周りで揺動可能に支持されている。

[0060] 移動体 3 2 の円筒部 3 2 b の先端には、斜板 2 3 に向けて突出する二つの連結部 3 2 c が設けられている。各連結部 3 2 c には連結部材としての第 3 ピン 4 3 が挿通可能な移動体挿通孔 3 2 h が形成されている。また、斜板 2 3 の下端側（図 1 における下側）には、第 3 ピン 4 3 が挿通可能な斜板挿通孔 2 3 h が形成されている。斜板挿通孔 2 3 h は、斜板 2 3 の延設方向に延

びる長孔形状になっている。そして、第3ピン43によって連結部32cが斜板23の下端側に連結されている。第3ピン43は、移動体挿通孔32hに圧入されることにより連結部32cに対して拘束されるとともに、斜板挿通孔23hにスライド移動可能に保持されている。

[0061] よって、第1ピン41によってラグアーム40と斜板23とが連結される第1連結位置は、第3ピン43によって移動体32と斜板23とが連結される第2連結位置に対して回転軸21を挟んだ位置にある。

[0062] また、斜板23には、挿通孔23a内を横切るように摺動部材としての第4ピン44が設けられている。第4ピン44は、第1ピン41によってラグアーム40と斜板23とが連結される第1連結位置と回転軸21との間に配置されるように斜板23に設けられている。第4ピン44は、斜板23に回転可能に支持されている。さらに、回転軸21の外周面的一部分（第4ピン44に対向する部位）には、斜板23の傾角の変更に追従して第4ピン44の摺動部44a（第4ピン44の外周面）が摺動しながら案内される案内面50が形成されている。案内面50は、回転軸21に凹設された溝により形成されている。案内面50は、回転軸21の中心軸線Lに対して傾斜した傾斜部51と、傾斜部51に連続するとともに回転軸21の軸方向に沿って延びる平坦部52とを有する。平坦部52は、傾斜部51よりも後方側（支持部材39に近づく側）に配置されている。

[0063] 図3に示すように、傾斜部51は、移動体32に近い位置から平坦部52に向かうにつれて回転軸21の中心軸線Lから離間しながら回転軸21の中心軸線Lに対する傾斜角度が漸増する漸増部51aを有する。また、傾斜部51は、移動体32に近い位置から平坦部52に向かうにつれて回転軸21の中心軸線Lから離間しながら回転軸21の中心軸線Lに対する傾斜角度が漸減する漸減部51bを有する。漸増部51aは、漸減部51bに連なるとともに回転軸21の中心軸線Lに対する傾斜角度が最大となる最大傾斜部51cを有する。よって、漸増部51a、最大傾斜部51c及び漸減部51bは、移動体32に近い位置から平坦部52に向かって連続して設けられてい

る。これにより、斜板 2 3 の傾角変更に伴い、回転時 2 1 の中心軸線 L に対する傾斜部 5 1 の傾斜角度が変化している。

[0064] 上記構成の圧縮機 1 0 において、制御弁 3 7 s における弁開度を減少させると、吐出室 1 5 b から給気通路 3 7、圧力調整室 1 5 c、第 1 軸内通路 2 1 a、及び第 2 軸内通路 2 1 b を介して制御圧室 3 5 へ導入される冷媒ガスの流量が少なくなる。そして、制御圧室 3 5 から第 2 軸内通路 2 1 b、第 1 軸内通路 2 1 a、圧力調整室 1 5 c、及び抽気通路 3 6 を介して冷媒ガスが吸入室 1 5 a へ排出されることにより、制御圧室 3 5 の圧力が吸入室 1 5 a の圧力とほぼ等しくなる。よって、制御圧室 3 5 とクランク室 2 4 との間の圧力差が少なくなることで、移動体 3 2 の底部 3 2 a が区画体 3 1 に近づくように移動体 3 2 が移動する。

[0065] すると、第 3 ピン 4 3 と斜板 2 3 との接触部において、第 3 ピン 4 3 が、斜板 2 3 に法線方向の力を作用させながら斜板挿通孔 2 3 h の内側でスライド移動するとともに、斜板 2 3 が第 1 揺動中心 M 1 周りで揺動する。この斜板 2 3 の第 1 揺動中心 M 1 周りの揺動に伴って、ラグアーム 4 0 の両端がそれぞれ第 1 揺動中心 M 1 及び第 2 揺動中心 M 2 周りで揺動し、ラグアーム 4 0 が支持部材 3 9 のフランジ部 3 9 f に接近する。これにより、斜板 2 3 の傾角が小さくなり、両頭ピストン 2 5 のストロークが小さくなって吐出容量が減る。

[0066] 図 4 に示すように、ラグアーム 4 0 は、斜板 2 3 の傾角が最小傾角 θ_{min} に達したとき、支持部材 3 9 のフランジ部 3 9 f に当接するようになっている。このラグアーム 4 0 とフランジ部 3 9 f との当接により、斜板 2 3 の傾角が最小傾角 θ_{min} に維持される。

[0067] そして、制御弁 3 7 s における弁開度を増大させると、吐出室 1 5 b から給気通路 3 7、圧力調整室 1 5 c、第 1 軸内通路 2 1 a、及び第 2 軸内通路 2 1 b を介して制御圧室 3 5 へ導入される冷媒ガスの流量が多くなる。このため、制御圧室 3 5 の圧力が吐出室 1 5 b の圧力とほぼ等しくなる。よって、制御圧室 3 5 とクランク室 2 4 との間の圧力差が大きくなることで、移動

体 3 2 の底部 3 2 a が区画体 3 1 から離間するように移動体 3 2 が移動する。
。

[0068] すると、第 3 ピン 4 3 と斜板 2 3 との接触部において、第 3 ピン 4 3 が、斜板 2 3 に法線方向の力を作用させながら斜板挿通孔 2 3 h の内側でスライド移動するとともに、斜板 2 3 が第 1 揺動中心 M 1 周りで、斜板 2 3 の傾角減少時の揺動方向とは逆方向に揺動する。この斜板 2 3 の第 1 揺動中心 M 1 周りで、斜板 2 3 の傾角減少時の揺動方向とは逆方向の揺動に伴って、ラグアーム 4 0 の両端がそれぞれ第 1 揺動中心 M 1 及び第 2 揺動中心 M 2 周りで、斜板 2 3 の傾角減少時の揺動方向とは逆方向に揺動し、ラグアーム 4 0 が支持部材 3 9 のフランジ部 3 9 f から離間する。これにより、斜板 2 3 の傾角が大きくなり、両頭ピストン 2 5 のストロークが大きくなって吐出容量が増える。

[0069] 図 1 に示すように、移動体 3 2 は、斜板 2 3 の傾角が最大傾角 θ_{max} に達したとき、フランジ部 2 1 f に当接するようになっている。この移動体 3 2 とフランジ部 2 1 f との当接により、斜板 2 3 の傾角が最大傾角 θ_{max} に維持される。よって、本実施形態では、ラグアーム 4 0、第 1 ピン 4 1、第 2 ピン 4 2 により、移動体 3 2 の移動により斜板 2 3 の傾角の変更を許容するリンク機構が構成されている。斜板 2 3 は、リンク機構、移動体 3 2 及び第 4 ピン 4 4 を介して回転軸 2 1 に支持されて、斜板 2 3 の回転軸 2 1 に対する傾角が規定される。

[0070] 次に、本実施形態の作用について説明する。

図 5 に示すように、例えば、圧縮機 1 0 が、斜板 2 3 の傾角が所望の傾角で運転している場合、両頭ピストン 2 5 から斜板 2 3 に対して圧縮反力 P 1 が作用する。なお、所望の傾角は、図 5 では最小傾角 θ_{min} よりも大きく最大傾角 θ_{max} よりも小さい傾角である。この圧縮反力 P 1 は、斜板 2 3 の傾角を減少させるように斜板 2 3 に対して作用する。

[0071] ここで、斜板 2 3 が圧縮反力 P 1 を受けることによって、第 3 ピン 4 3 と斜板 2 3 との接触部において、斜板 2 3 には法線方向の力 F 1 が作用する。

力 F_1 は、移動体32に向けて延びるとともに移動体32の移動方向（回転軸21の軸方向）に交差している。さらに、第3ピン43と連結部32cとの接触部においては、斜板23に作用する力 F_1 の反力である力 F_2 が斜板23から第3ピン43を介して連結部32cに作用する。

[0072] このとき、力 F_2 は、移動体32の移動方向に直交する方向（垂直方向）の成分を有する力 F_{2y} と、移動体32の移動方向（水平方向）の成分を有する力 F_{2x} とに分解される。この移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} は、回転軸21から離間する方向に向けて連結部32cに作用している。このため、移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} は、連結部32cを介して移動体32を移動方向に対して傾かせるように移動体32に作用する。

[0073] また、斜板23が圧縮反力 P_1 を受けることによって、第1ピン41と斜板23との接触部において、第2揺動中心 M_2 に向けて延びる力 F_3 が作用する。さらに、第1ピン41とラグアーム40との接触部においては、斜板23に作用する力 F_3 の反力である力 F_4 が斜板23から第1ピン41を介してラグアーム40に作用する。

[0074] ここで、本実施形態では、第4ピン44の摺動部44aが回転軸21の案内面50の平坦部52に案内されて、斜板23が第4ピン44の摺動部44aを介して回転軸21に支持されている。よって、第4ピン44の摺動部44aと案内面50の平坦部52との接触部においては、力の釣り合いの関係より、斜板23から第4ピン44を介して回転軸21に作用する移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_5 の反力である力 F_6 が、回転軸21から第4ピン44を介して斜板23に作用する。

[0075] この各力 F_1 、 F_2 の力の釣り合い、各力 F_3 、 F_4 の力の釣り合い、及び各力 F_5 、 F_6 の力の釣り合いにより、斜板23の傾角が、圧縮反力 P_1 により変更されること無く所望の傾角に維持されている。これにより、第4ピン44を設けずに斜板23の傾角を維持する場合に比べて、斜板23に作用する移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力が低減される

ため、斜板 23 から第 3 ピン 43 を介して連結部 32c に作用する移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} が低減される。よって、斜板 23 の傾角を変更する際に、移動体 32 が移動方向に対して傾いてしまうことが抑制され、斜板 23 の傾角の変更がスムーズに行われる。

[0076] ところで、対となる第 1 シリンダボア 12a 及び第 2 シリンダボア 13a 内に両頭ピストン 25 が往復動可能に収容されている構成においては、斜板 23 の傾角が減少していくにつれて、第 1 圧縮室 20a ではデッドボリウムが増加していく。デッドボリウムとは、上死点位置にある両頭ピストン 25 と第 1 弁・ポート形成体 16 との間のクリアランスである。一方、第 2 圧縮室 20b ではデッドボリウムの大幅な増加を伴うことなく吐出行程が行われる。ここで、斜板 23 の傾角が最大傾角 θ_{max} の状態から減少することに伴い、第 1 圧縮室 20a でデッドボリウムが大きくなっていくと、第 1 圧縮室 20a の吸入行程で、吸入圧まで低下する再膨張の時間が長くなり、両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して作用する斜板 23 の傾角が減少する方向の力が大きくなっていく。

[0077] そして、斜板 23 の傾角が所定の傾角 θ_x まで減少して、第 1 圧縮室 20a のデッドボリウムが所定の大きさになると、第 1 圧縮室 20a から冷媒ガスが吐出されなくなる。よって、斜板 23 の傾角が、所定の傾角 θ_x から最小傾角 θ_{min} まで減少する過程においては、第 1 圧縮室 20a では、吐出圧まで到達しなくなるため、冷媒ガスの吐出と吸入とが行われず、冷媒ガスの圧縮と膨張とが繰り返されるのみとなる。その結果、第 1 圧縮室 20a の圧力による両頭ピストン 25 を押圧する力が小さくなっていき、両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して作用する傾角が減少する方向への力が小さくなっていく。

[0078] ここで、図 6 において、第 4 ピン 44 及び案内面 50 を設けていない場合（従来）における制御圧室 35 の圧力と斜板 23 の傾角との関係を破線 L1 で示す。斜板 23 の傾角が、最小傾角 θ_{min} から所定の傾角 θ_x までの間で変更される過程においては、第 1 圧縮室 20a における冷媒ガスの再膨張

による両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して斜板 23 の傾角が減少する方向へ作用する力が比較的小さい。よって、図 6 に示すように、斜板 23 の傾角を、最小傾角 θ_{min} の状態から所定の傾角 θ_x まで増大させるには、制御圧室 35 の圧力を大きくしてだけでよい（破線 L1 における点 O ～点 P の状態）。

[0079] そして、斜板 23 の傾角が、所定の傾角 θ_x から最大傾角 θ_{max} までの間で変更される過程においては、斜板 23 の傾角が所定の傾角 θ_x であるときに第 1 圧縮室 20a における冷媒ガスの再膨張による両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して斜板 23 の傾角が減少する方向へ作用する力が最も大きくなっている。

[0080] すなわち、斜板 23 の傾角が所定の傾角 θ_x であるときには、両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して作用する圧縮反力 P1 と、第 1 圧縮室 20a での冷媒ガスの再膨張による両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して斜板 23 の傾角が減少する方向へ作用する力との合力が最も大きくなっている。

[0081] さらに、斜板 23 の傾角が、所定の傾角 θ_x の状態から最大傾角 θ_{max} に増大していくにつれて、第 1 圧縮室 20a に生じるデッドボリュームが小さくなっていくことから、第 1 圧縮室 20a における冷媒ガスの再膨張による両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して斜板 23 の傾角が減少する方向へ作用する力が小さくなっていく。

[0082] よって、斜板 23 の傾角を維持するための制御圧室 35 の圧力は、斜板 23 の傾角が所定の傾角 θ_x のときに最も大きくなり、斜板 23 の傾角が、所定の傾角 θ_x の状態から最大傾角 θ_{max} に増大していくにつれて小さくなっていくことになる（破線 L1 における点 P ～点 Q の状態）。その結果、従来では、斜板 23 の傾角を所定の傾角 θ_x から最大傾角 θ_{max} まで増大させるために要する制御圧室 35 の圧力と、斜板 23 の傾角を最小傾角 θ_{min} から所定の傾角 θ_x まで増大させるために要する制御圧室 35 の圧力との間で、制御圧室 35 の圧力が同じ値になってしまう領域 Z1 が存在することになる。よって、斜板 23 の傾角を正確に制御することが困難となっていた

。

[0083] 図7では、本実施形態において、斜板23の傾角が、最小傾角 θ_{min} の状態から所定の傾角 θ_x まで増大して、第1圧縮室20aのデッドボリウムが所定の大きさになったときの状態を示す。本実施形態では、傾斜部51は、第4ピン44の摺動部44aが、移動体32における斜板23の傾角の最大傾角 θ_{max} からの減少時の移動方向に向かって移動するにつれて、回転軸21の中心軸線Lに対する傾斜角度が漸増する漸増部51aを有する。そして、斜板23の傾角が所定の傾角 θ_x のときに、第4ピン44の摺動部44aが最大傾斜部51cに接触するように傾斜部51の形状が設定されている。

[0084] これによれば、漸増部51aの最大傾斜部51cと第4ピン44の摺動部44aとの接触部において、両頭ピストン25から斜板23に対して作用する斜板23の傾角が減少する方向への力が受け止められるように傾斜部51の傾斜角度が調整されている。その結果、両頭ピストン25から斜板23に対して作用する斜板23の傾角が減少する方向への力が低減される。このため、図6において実線L2で示すように、制御圧室35の圧力を大きくしていくだけで、斜板23の傾角が、最小傾角 θ_{min} から最大傾角 θ_{max} まで増加するように設定される。

[0085] さらに、図7に示すように、第4ピン44の摺動部44aと最大傾斜部51cとの接触部において、斜板23から第4ピン44の摺動部44aを介して最大傾斜部51cに法線方向の力F7が作用する。そして、第4ピン44の摺動部44aと最大傾斜部51cとの接触部においては、力の釣り合いの関係により、回転軸21に作用する法線方向の力F7の反力である力F8が、回転軸21から第4ピン44を介して斜板23に作用する。

[0086] この斜板23に作用する力F8は、移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力F8yと、移動体32の移動方向の成分を有する力F8xとに分解される。よって、移動体32の移動方向の成分を有する力F8xが、回転軸21から第4ピン44を介して斜板23に作用する。この回転軸2

1 から第4ピン44を介して斜板23に作用する移動体32の移動方向の成分を有する力 F_{8x} は、斜板23、第3ピン43、及び連結部32cを介して移動体32に伝達される。この斜板23から移動体32に伝達された移動体32の移動方向の成分を有する力 F_{8x} は、移動体32における斜板23の傾角増大時の移動を補助する。よって、制御圧室35の圧力が比較的小さくても移動体32の移動を行うことが可能となる。

[0087] また、斜板23の傾角変更に伴い、傾斜部51の傾斜角度が変化することにより、斜板23の傾角に応じて、回転軸21から第4ピン44を介して斜板23に作用する力 F_8 の向きが変化し、移動体32の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{8y} と、移動体32の移動方向の成分を有する力 F_{8x} とが調整される。

[0088] そして、第4ピン44の摺動部44aが最大傾斜部51cに接触しているときは、第4ピン44の摺動部44aが、漸増部51aにおける最大傾斜部51c以外の部位又は漸減部51bに接触している場合に比べて、斜板23に作用する力 F_{8x} が最も大きい。よって、移動体32に作用する力 F_{8x} に伴う移動体32における斜板23の傾角増大時の補助の度合は、斜板23の傾角が、最小傾角 θ_{min} から所定の傾角 θ_x に増大していくにつれて徐々に大きくなっていき、斜板23の傾角が所定の傾角 θ_x のときに最も大きくなる。

[0089] そして、移動体32に作用する力 F_{8x} に伴う移動体32における斜板23の傾角増大時の補助の度合は、斜板23の傾角が、所定の傾角 θ_x から最大傾角 θ_{max} に増大していくにつれて徐々に小さくなっていく。その結果、図6に示すように、斜板23の傾角が所定の傾角 θ_x のときの制御圧室35の圧力の従来からの減少度合が、斜板23の傾角が、最小傾角 θ_{min} の状態から所定の傾角 θ_x まで増大するときや、所定の傾角 θ_x の状態から最大傾角 θ_{max} まで増加するときの制御圧室35の圧力の従来からの減少度合に比べて大きくなっている。よって、制御圧室35の圧力を単調に大きくしていくだけで斜板23の傾角を増大させることが可能となり、斜板23の

傾角を変更する際の制御圧室 35 の圧力の調整がさらに容易なものになる。

[0090] 上記実施形態では以下の効果を得ることができる。

(1) 斜板 23 に、回転軸 21 に摺動する第 4 ピン 44 を設けた。さらに、回転軸 21 に、第 4 ピン 44 を案内する案内面 50 を設けた。両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して圧縮反力 P_1 が作用すると、第 3 ピン 43 と斜板 23 との接触部において、斜板 23 に法線方向の力 F_1 が作用する。そして、第 3 ピン 43 と移動体 32 の連結部 32c との接触部においては、斜板 23 の傾角が、圧縮反力 P_1 により変更されること無く所望の傾角に維持されるために、斜板 23 に作用する法線方向の力 F_1 の反力である力 F_2 が移動体 32 の連結部 32c に作用する。この移動体 32 の連結部 32c に作用する力 F_2 は、移動体 32 の移動方向に直交する方向（垂直方向）の成分を有する力 F_{2y} と、移動体 32 の移動方向（水平方向）の成分を有する力 F_{2x} とに分解される。この移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} は、回転軸 21 から離間する方向に向けて移動体 32 の連結部 32c に作用する。

このとき、第 4 ピン 44 が案内面 50 に案内されて、斜板 23 が第 4 ピン 44 を介して回転軸 21 に支持されることで、斜板 23 に作用する移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} が低減される。このため、斜板 23 から第 3 ピン 43 を介して移動体 32 の連結部 32c に作用する移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{2y} が低減される。よって、斜板 23 の傾角を変更する際に、移動体 32 が移動方向に対して傾いてしまうことが抑制され、斜板 23 の傾角の変更をスムーズに行うことができる。

[0091] (2) 斜板 23 の傾角変更に伴い、回転軸 21 の中心軸線 L に対する案内面 50 の傾斜部 51 の傾斜角度が変化する。これによれば、第 4 ピン 44 と傾斜部 51 との接触部において、斜板 23 から第 4 ピン 44 を介して傾斜部 51 に法線方向の力 F_7 が作用する。そして、傾斜部 51 と第 4 ピン 44 の摺動部 44a との接触部においては、力の釣り合いの関係により、回転軸 2

1 に作用する法線方向の力 F_7 の反力である力 F_8 が、回転軸 21 から第4ピン 44 を介して斜板 23 に作用する。この斜板 23 に作用する力 F_8 は、移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{8y} と、移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} とに分解される。そして、斜板 23 の傾角変更に伴い、傾斜部 51 の傾斜角度が変化することにより、斜板 23 の傾角に応じて、回転軸 21 から第4ピン 44 を介して斜板 23 に作用する力 F_8 の向きを変化させることができ、移動体 32 の移動方向に直交する方向の成分を有する力 F_{8y} と、移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} とを調整することができる。

[0092] さらに、移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} が、回転軸 21 から第4ピン 44 を介して斜板 23 に作用すると、斜板 23、第3ピン 43、及び移動体 32 の連結部 32c を介して移動体 32 に伝達される。この斜板 23 から移動体 32 に伝達された移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} は、移動体 32 の移動を補助する力となり得る。斜板 23 から移動体 32 に伝達された移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} により、移動体 32 の移動が補助されれば、制御圧室 35 の圧力が比較的小さくても移動体 32 の移動を行うことが可能となる。

[0093] そして、斜板 23 の傾角変更に伴い、傾斜部 51 の傾斜角度が変化することにより、回転軸 21 から第4ピン 44 を介して斜板 23 に作用する移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} を調整することで、制御圧室 35 の圧力を調整することが可能となる。

[0094] (3) 案内面 50 は、斜板 23 の傾角が減少する方向に移動体 32 が移動するにつれて、第4ピン 44 が回転軸 21 の中心軸線 L から離間するように案内される傾斜部 51 を有する。これによれば、傾斜部 51 と第4ピン 44 の摺動部 44a との接触部において、回転軸 21 から第4ピン 44 を介して斜板 23 に作用する移動体 32 の移動方向の成分を有する力 F_{8x} が、斜板 23、第3ピン 43、及び移動体 32 の連結部 32c を介して移動体 32 に伝達され、移動体 32 における斜板 23 の傾角増大時の移動が補助される。

これにより、制御圧室 35 の圧力が比較的小さくても移動体 32 の移動を行うことができる。

[0095] (4) 本実施形態では、両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して作用する斜板 23 の傾角が減少する方向への力を受け止められることができるように案内面 50 の傾斜角度により調整できるため、両頭ピストン 25 から斜板 23 に対して作用する斜板 23 の傾角が減少する方向への力を低減することができる。その結果、制御圧室 35 の圧力を大きくしてだけで、斜板 23 の傾角が、最小傾角 θ_{min} から最大傾角 θ_{max} まで増加するように設定することができる。

[0096] (5) 第 3 ピン 43 は、斜板挿通孔 23h にスライド移動可能に保持されている。これによれば、斜板 23 の傾角の変更が行われる際に、第 3 ピン 43 が、斜板 23 と干渉して、斜板 23 における回転軸 21 に対しての軸方向への傾動が行われなくなってしまうことを防止することができる。

[0097] (6) 斜板 23 には、摺動部 44a を有する第 4 ピン 44 が設けられている。これによれば、摺動部 44a を、斜板 23 とは別体とすることができるため、摺動部 44a の材質が斜板 23 の材質に制限されることがない。よって、例えば、第 4 ピン 44 を耐摩耗性の優れた材料で形成することで、摺動部 44a と回転軸 21 との間の摺動抵抗を低減することができる。

[0098] (7) 第 4 ピン 44 は、斜板 23 に回転可能に支持されている。これによれば、第 4 ピン 44 が斜板 23 に回転不能に支持されている場合に比べると、第 4 ピン 44 と回転軸 21 との間の摺動抵抗を低減することができる。

[0099] (8) ラグアーム 40 と斜板 23 とが連結される第 1 連結位置は、移動体 32 と斜板 23 とが連結される第 2 連結位置に対して回転軸 21 を挟んだ位置になっており、第 4 ピン 44 は、第 1 連結位置と回転軸 21 との間に配置されるように斜板 23 に設けられている。このような構成の圧縮機 10 は作り易さの面で好適である。

[0100] (9) 傾斜部 51 は、第 4 ピン 44 が、移動体 32 における斜板 23 の傾角減少時の移動方向に向かって移動するにつれて、回転軸 21 の中心軸線 L

に対する傾斜角度が漸減する漸減部 5 1 b を有する。そして、漸増部 5 1 a は、漸減部 5 1 b に連なるとともに回転軸 2 1 の中心軸線 L に対する傾斜角度が最大となる最大傾斜部 5 1 c を有する。第 4 ピン 4 4 の摺動部 4 4 a が最大傾斜部 5 1 c に接触しているときは、第 4 ピン 4 4 の摺動部 4 4 a が、漸増部 5 1 a における最大傾斜部 5 1 c 以外の部位又は漸減部 5 1 b に接触している場合に比べて、斜板 2 3 に作用する力 F_{8x} が最も大きい。よって、移動体 3 2 に作用する力 F_{8x} に伴う移動体 3 2 における斜板 2 3 の傾角増大時の補助の度合は、斜板 2 3 の傾角が、最小傾角 θ_{min} から所定の傾角 θ_x に増大していくにつれて徐々に大きくなっていき、斜板 2 3 の傾角が所定の傾角 θ_x のときに最も大きくなる。そして、移動体 3 2 に作用する力 F_{8x} に伴う移動体 3 2 における斜板 2 3 の傾角増大時の補助の度合は、斜板 2 3 の傾角が、所定の傾角 θ_x から最大傾角 θ_{max} に増大していくにつれて徐々に小さくなっていく。その結果、制御圧室 3 5 の圧力を単調に大きくしていくだけで斜板 2 3 の傾角を増大させることが可能となり、斜板 2 3 の傾角を変更する際の制御圧室 3 5 の圧力の調整をさらに容易なものとすることができる。

[0101] (10) 従来から、対となる第 1 シリンダボア 1 2 a 及び第 2 シリンダボア 1 3 a 内に両頭ピストン 2 5 が往復動可能に収容されている構成においては、第 2 圧縮室 2 0 b ではデッドボリユームの大幅な増加は生じないものの、多少のデッドボリユームの増加は生じている。しかし、本実施形態によれば、傾斜部 5 1 の形状によって、斜板 2 3 における軸方向の位置を変更することが可能となる。このため、斜板 2 3 の傾角が変更された場合であっても、傾斜部 5 1 の形状によっては、第 2 圧縮室 2 0 b のデッドボリユームを一定に保つことが可能となる。すなわち、傾斜部 5 1 の形状を適宜設定することで、デッドボリユームの調整を行うことが可能となる。

[0102] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 図 8 に示すように、区画体 3 1 が回転軸 2 1 に固定されていなくてもよく、区画体 3 1 が回転軸 2 1 に対して回転軸 2 1 の軸方向に移動可能であ

ってもよい。区画体 3 1 の内周面と回転軸 2 1 との間にはシール部材 6 1 が配設されており、区画体 3 1 の内周面と回転軸 2 1 との間がシール部材 6 1 によりシールされている。回転軸 2 1 の外周面において、第 2 軸内通路 2 1 b における制御圧室 3 5 に臨む開口と斜板 2 3 との間には、円環状の段差部 2 1 g が形成されている。そして、区画体 3 1 は、段差部 2 1 g に当接することで、回転軸 2 1 の軸方向における斜板 2 3 側への移動が規制される。また、回転軸 2 1 の外周面において、第 2 軸内通路 2 1 b における制御圧室 3 5 に臨む開口と段差部 2 1 g との間には、円環状のサークリップ 6 2 が装着されている。そして、区画体 3 1 は、サークリップ 6 2 に当接することで、回転軸 2 1 の軸方向における斜板 2 3 とは反対側への移動が規制される。よって、区画体 3 1 は、第 2 軸内通路 2 1 b における制御圧室 3 5 に臨む開口を乗り越えた位置まで移動することが規制されている。区画体 3 1 は、回転軸 2 1 の回転力がシール部材 6 1 を介して伝達されることにより回転する。

[0103] 斜板 2 3 における区画体 3 1 側の端面には突起部 6 3 が形成されている。突起部 6 3 は、斜板 2 3 の傾角が最大傾角 θ_{max} に達したときに区画体 3 1 に当接する。この突起部 6 3 と区画体 3 1 との当接により、斜板 2 3 の傾角が最大傾角 θ_{max} に維持される。また、突起部 6 3 が区画体 3 1 に当接すると、区画体 3 1 がサークリップ 6 2 に向けて移動する。この区画体 3 1 におけるサークリップ 6 2 側への移動により、突起部 6 3 が区画体 3 1 に当接する際の衝撃が緩和される。そして、サークリップ 6 2 に向けて移動した区画体 3 1 は、制御圧室 3 5 内の圧力により、突起部 6 3 と区画体 3 1 とが当接した状態を維持しながら、段差部 2 1 g に当接するまで移動する。これにより、斜板 2 3 の傾角が最大傾角 θ_{max} となる。

[0104] また、移動体 3 2 の底部 3 2 a が区画体 3 1 から離間するように移動体 3 2 が移動する際には、区画体 3 1 が移動体 3 2 の移動に伴って、移動体 3 2 に追従するようにサークリップ 6 2 に向けて移動する。これによれば、区画体 3 1 が回転軸 2 1 に対して固定されている場合に比べると、移動体 3 2 の円筒部 3 2 b の内周面と区画体 3 1 の外周縁との間の摩擦抵抗が低減される

。よって、斜板 23 の傾角の変更がスムーズに行われる。

[0105] ○ 図 9 に示すように、圧縮機 70 のハウジング 71 は、シリンダブロック 72 と、シリンダブロック 72 の前端に接合されたフロントハウジング 74 と、シリンダブロック 72 の後端に接合されたリヤハウジング 15 とから構成されている。ハウジング 71 内には、シリンダブロック 72 とフロントハウジング 74 とにより区画されたクランク室 75 が形成されている。シリンダブロック 72 には、シリンダブロック 72 の軸方向に貫通する複数のシリンダボア 72 a (図 8 では 1 つのシリンダボア 72 a のみ図示) が回転軸 21 の周囲に配列されている。各シリンダボア 72 a は、吸入ポート 17 a を介して吸入室 15 a に連通するとともに、吐出ポート 17 b を介して吐出室 15 b に連通している。各シリンダボア 72 a 内には、ピストンとしての片頭ピストン 76 が前後方向へ往復動可能にそれぞれ収容されている。

[0106] これによれば、第 1 シリンダブロック 12 又は第 2 シリンダブロック 13 を用いていない分、圧縮機 70 の構成を簡素化することができるとともに、回転軸 21 の軸方向において小型化することができる。

[0107] ○ 実施形態において、斜板 23 から移動体 32 に伝達された移動体 32 の移動方向の成分を有する力を、移動体 32 の移動を妨げる力としてもよい。斜板 23 から移動体 32 に伝達された移動体 32 の移動方向の成分を有する力により、移動体 32 の移動が妨げられると、制御圧室 35 の圧力を比較的大きくしなければ、移動体 32 の移動を行うことができなくなる。このように、斜板 23 から移動体 32 に伝達された移動体 32 の移動方向の成分を有する力によって、制御圧室 35 の圧力を調整することが可能となる。

[0108] ○ 実施形態において、移動体挿通孔 32 h が、斜板 23 の延設方向に延びる長孔形状になっていてもよい。そして、第 3 ピン 43 は、斜板挿通孔 23 h に圧入されることにより斜板 23 に対して拘束されるとともに、移動体挿通孔 32 h の内側で斜板 23 の延設方向にスライド移動可能になっていてもよい。

[0109] ○ 実施形態において、斜板 23 に、回転軸 21 に摺動する摺動部が一体

形成されていてもよい。

○ 実施形態において、第4ピン44が斜板23に対して回転不能に設けられていてもよい。

[0110] ○ 実施形態において、ラグアーム40と斜板23とが連結される第1連結位置、移動体32と斜板23とが連結される第2連結位置、及び斜板23に設けられる摺動部44aとの配置位置は、特に限定されるものではない。

[0111] ○ 実施形態において、案内面50が、回転軸21の外周面全周に亘って形成されていてもよい。これによれば、回転軸21の外周面的一部分に案内面50を形成する場合に比べると、案内面50を回転軸21に形成する際の加工が容易である。

[0112] ○ 実施形態において、傾斜部51には、漸増部51a、最大傾斜部51c及び漸減部51bが形成されていたが、傾斜部51は、中心軸線Lに対する傾斜角度が一定であってもよい。

[0113] ○ 実施形態において、傾斜部51及び平坦部52を適宜組み合わせることで案内面50を形成してもよい。

○ 実施形態において、案内面50が傾斜部51を有しておらず、回転軸21の軸方向に沿って延びる平坦部52のみで形成されていてもよい。

[0114] ○ 実施形態において、案内面50が平坦部52を有しておらず、傾斜部51のみで形成されていてもよい。また、傾斜部51の傾斜方向は、特に限定されるものではない。

○ 実施形態において、回転軸21に溝を凹設せずに、回転軸21の外周面を案内面として機能させてもよい。

符号の説明

[0115] 10, 70…圧縮機（可変容量型斜板式圧縮機）、11, 71…ハウジング、12…シリンダブロックを形成する第1シリンダブロック、12a…一方のシリンダボアとしての第1シリンダボア、13…シリンダブロックを形成する第2シリンダブロック、13a…他方のシリンダボアとしての第2シリンダボア、20a…第1圧縮室、20b…第2圧縮室、21…回転軸、2

3…斜板、23h…斜板挿通孔、24, 75…クランク室、25…ピストンとしての両頭ピストン、31…区画体、32…移動体、32h…移動体挿通孔、35…制御圧室、40…リンク機構を構成するラグアーム、41…リンク機構を構成する第1ピン、42…リンク機構を構成する第2ピン、43…連結部材としての第3ピン、44…摺動部材としての第4ピン、44a…摺動部、50…案内面、51…傾斜部、72…シリンダブロック、72a…シリンダボア、76…ピストンとしての片頭ピストン。

請求の範囲

- [請求項1] ハウジングを形成するシリンダブロックには複数のシリンダボアが形成されており、各シリンダボア内にはピストンが往復動可能にそれぞれ収容され、クランク室には、回転軸に固定されるとともに該回転軸と一体回転するリンク機構と、該リンク機構を介して前記回転軸からの駆動力を得て回転するとともに前記回転軸に対する傾角が変更される斜板とが収容されており、前記斜板に前記ピストンが係留されている可変容量型斜板式圧縮機であって、
- 前記回転軸上に設けられた区画体と、
- 連結部材を介して前記斜板に連結されて、前記区画体に対して前記回転軸の軸方向に移動して、前記斜板の傾角を変更可能な移動体と、
- 前記移動体と前記区画体とにより区画されて、制御ガスが導入されて内部の圧力が変更されることで該移動体を移動させる制御圧室と、
- 前記斜板に設けられ、前記回転軸に摺動する摺動部と、
- 前記回転軸に設けられ、前記摺動部を案内する案内面とを備え、
- 前記斜板は、前記リンク機構、前記移動体及び前記摺動部を介して前記回転軸に支持されて、前記斜板の前記回転軸に対する傾角が規定される可変容量型斜板式圧縮機。
- [請求項2] 前記斜板の傾角変更に伴い、前記回転軸の中心軸線に対する前記案内面の傾斜角度が変化する請求項1に記載の可変容量型斜板式圧縮機。
- [請求項3] 前記案内面は、前記斜板の傾角が減少する方向に前記移動体が移動するにつれて、前記摺動部が前記中心軸線から離間するように案内される傾斜部を有する請求項2に記載の可変容量型斜板式圧縮機。
- [請求項4] 前記ハウジングは一对のシリンダブロックを有しており、
- 各シリンダブロックにそれぞれ形成された対となるシリンダボアに前記ピストンとしての両頭ピストンが往復動可能に収容されており、
- 前記両頭ピストンによって、一方のシリンダボア内に第1圧縮室が

区画されるとともに、他方のシリンダボア内に第2圧縮室が区画されている請求項2又は請求項3に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

[請求項5] 前記連結部材は、前記移動体に設けられた移動側挿通孔と、前記斜板に設けられた斜板挿通孔とに挿通されるとともに、前記移動側挿通孔、又は前記斜板挿通孔のいずれか一方にスライド移動可能に保持されている請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

[請求項6] 前記斜板には、前記摺動部を有する摺動部材が設けられている請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

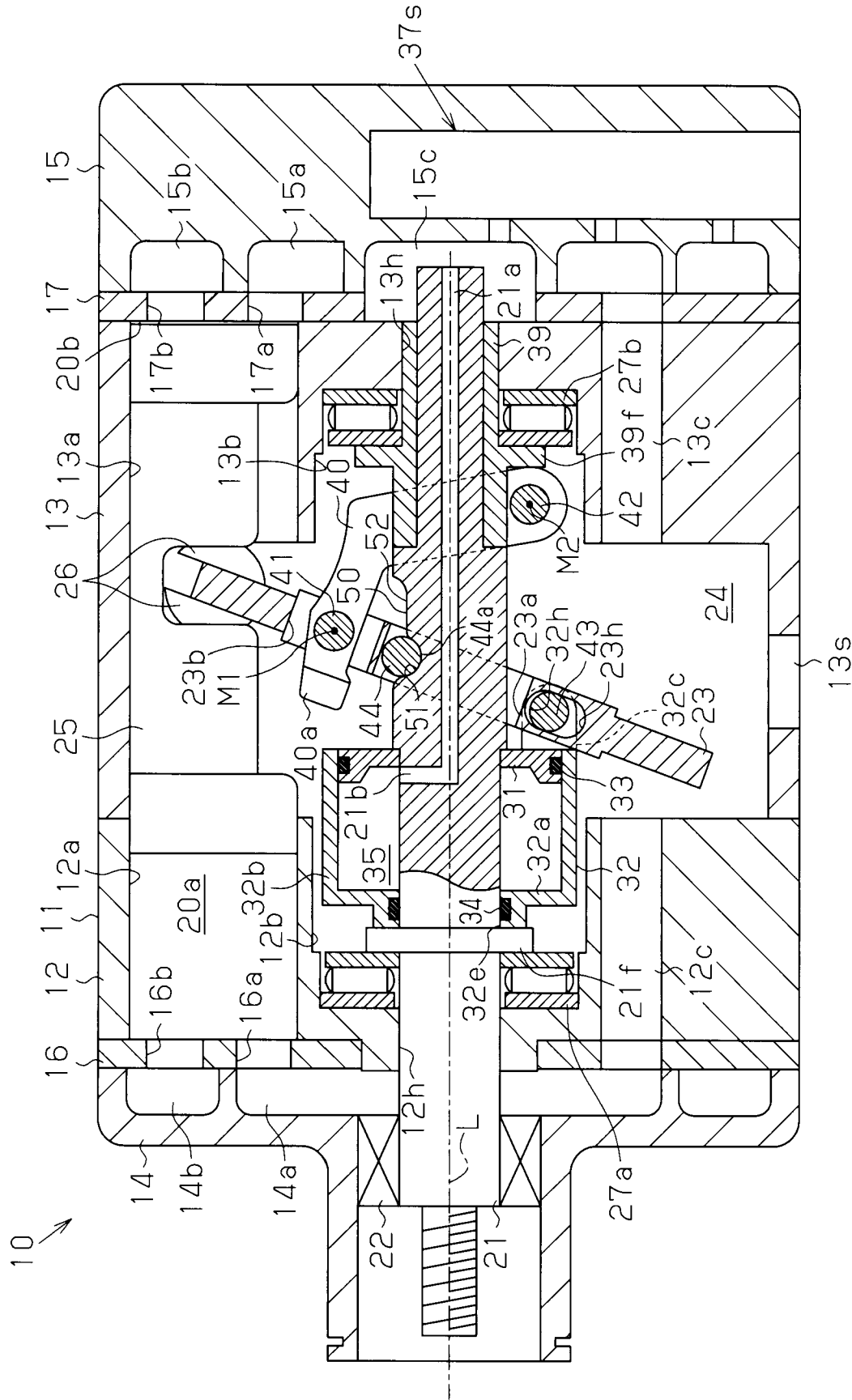
[請求項7] 前記摺動部材は、前記斜板に回転可能に支持されている請求項6に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

[請求項8] 前記リンク機構は、前記斜板に連結されるとともに前記回転軸に固定されて該回転軸と一体回転するラグアームを有し、

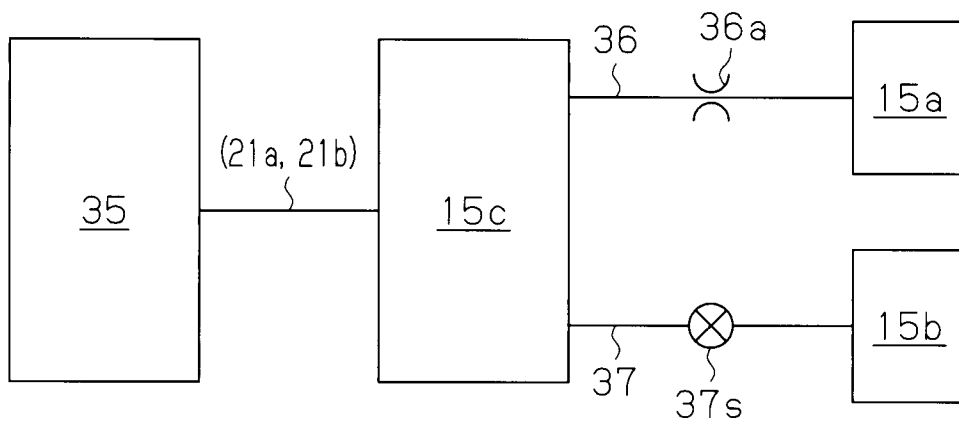
前記ラグアームと前記斜板とが連結される第1連結位置は、前記移動体と前記斜板とが連結される第2連結位置に対して前記回転軸を挟んだ位置であり、

前記摺動部は、前記第1連結位置と前記回転軸との間に配置されるように前記斜板に設けられている請求項1～請求項7のいずれか一項に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

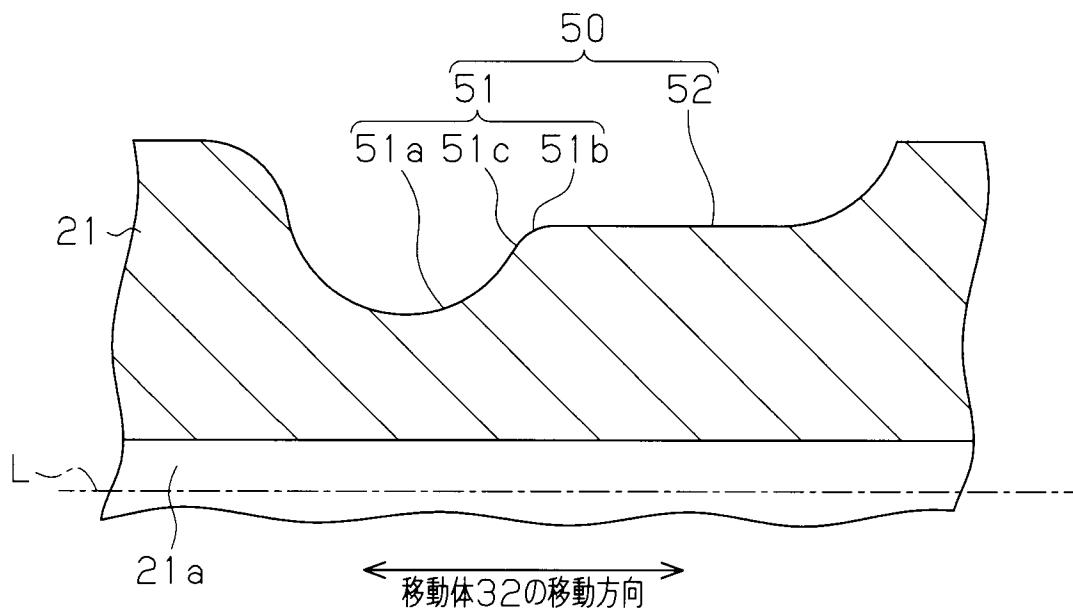
[図1]



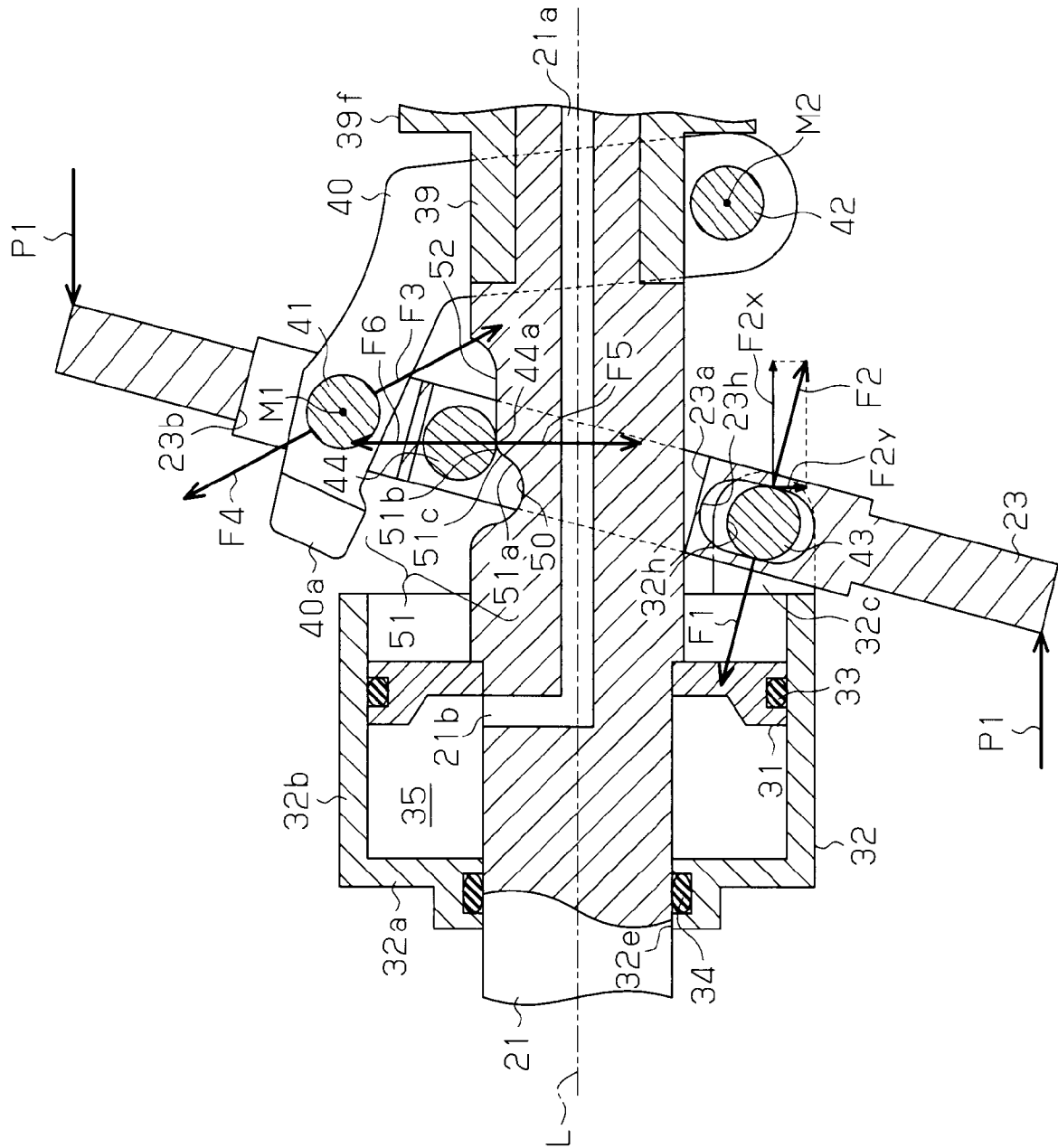
[図2]



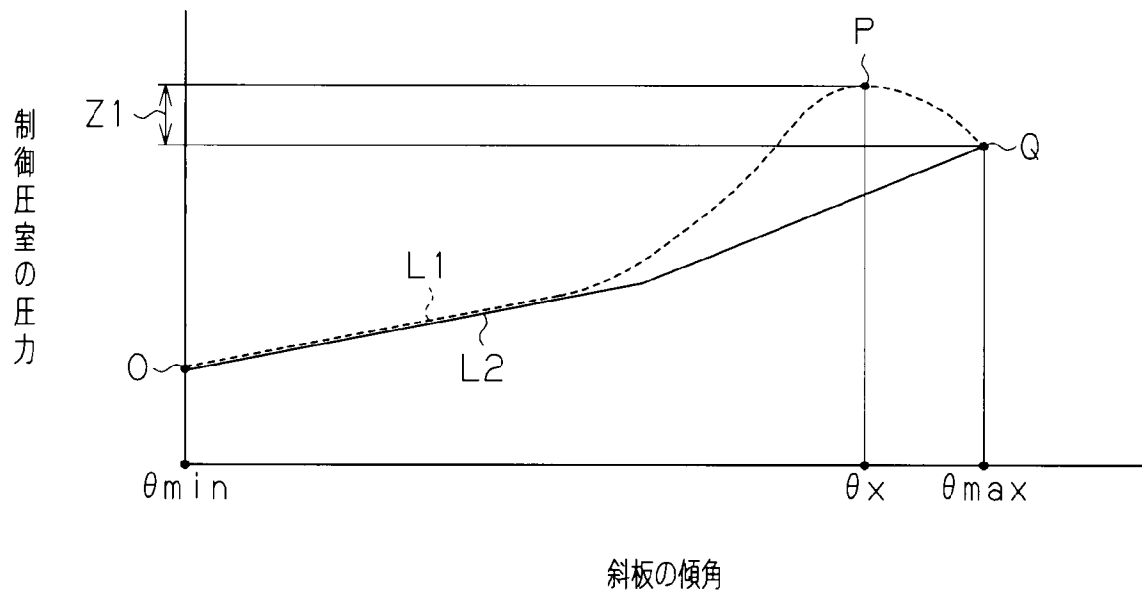
[図3]



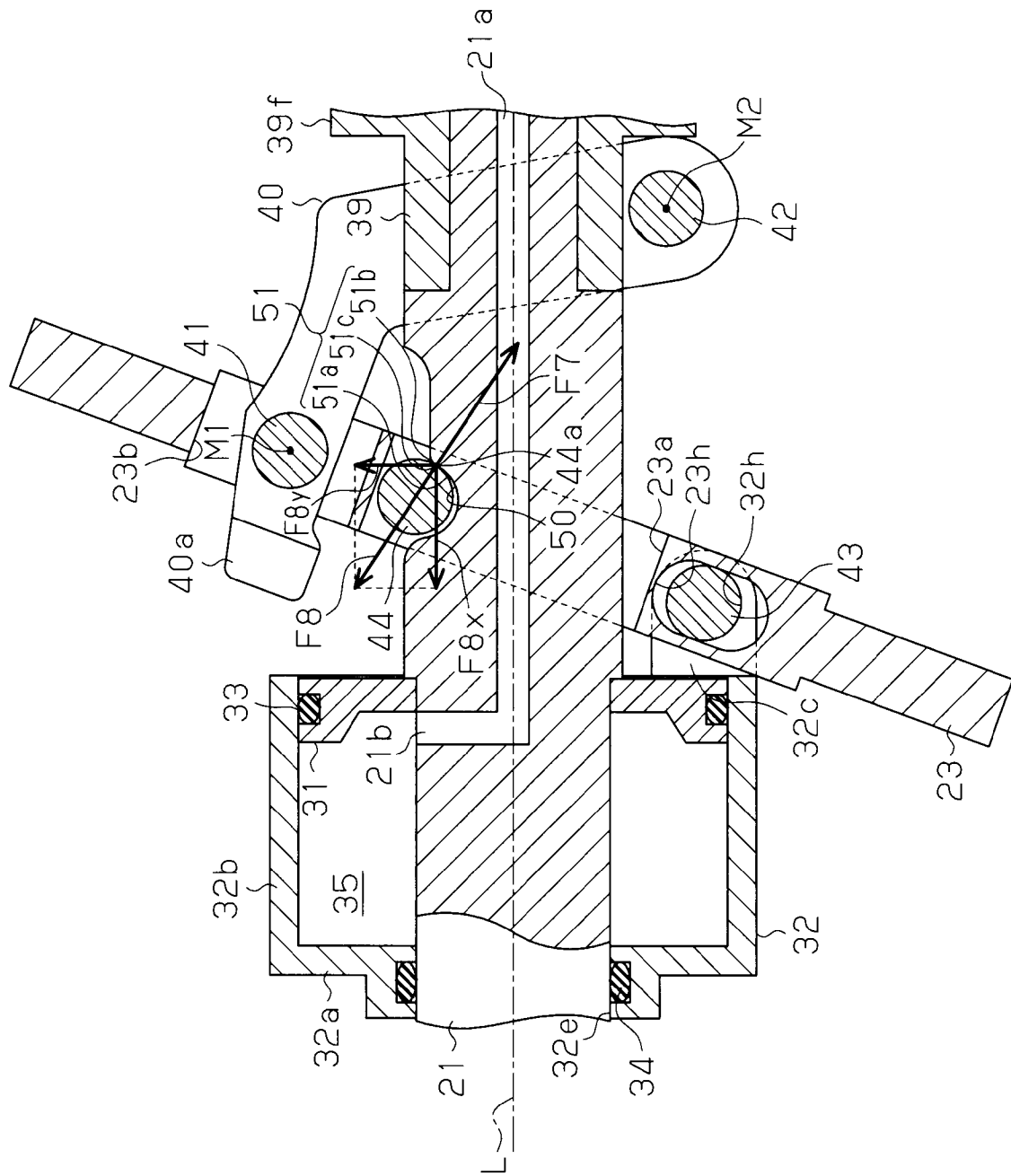
[図5]



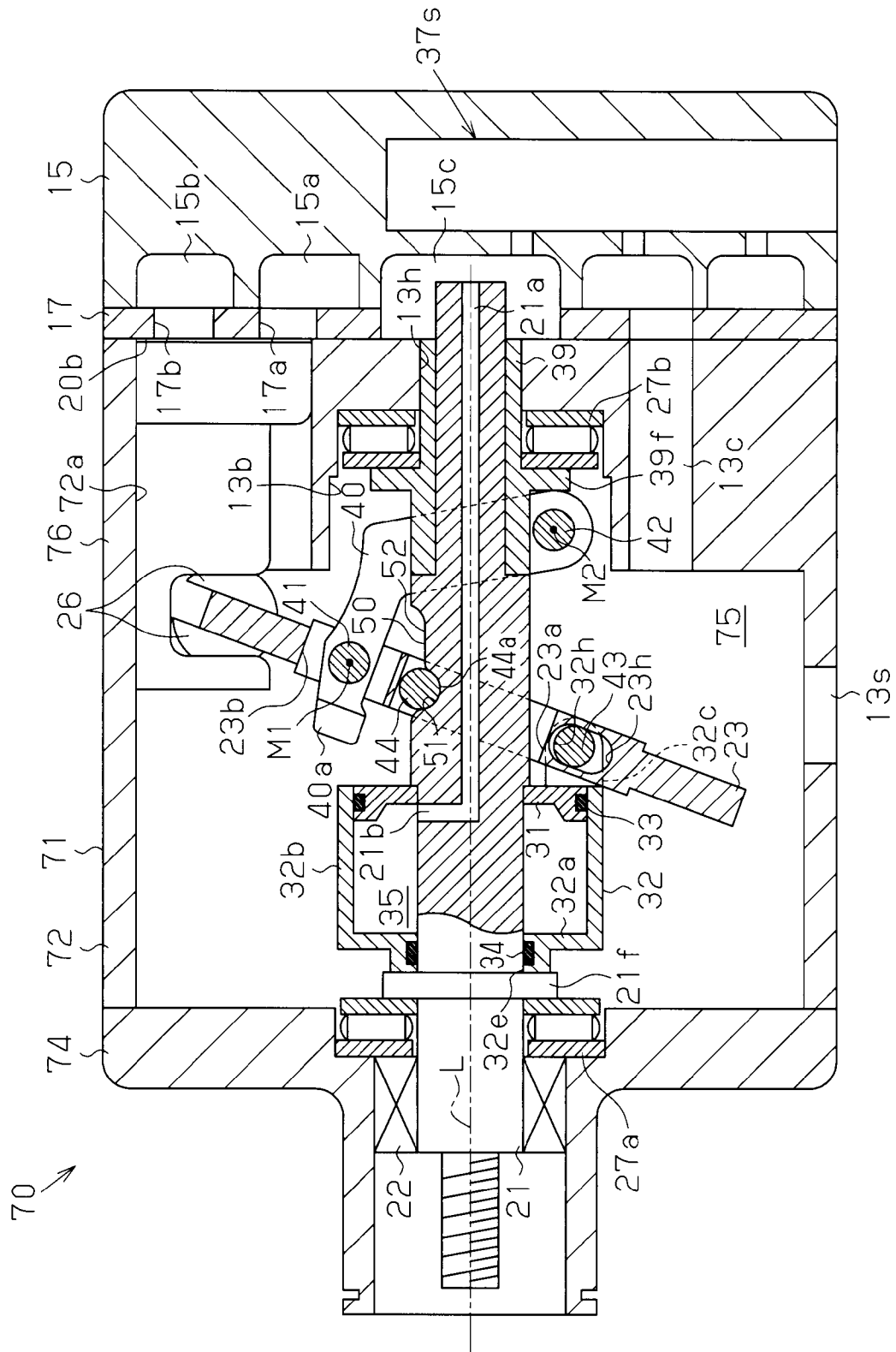
[図6]



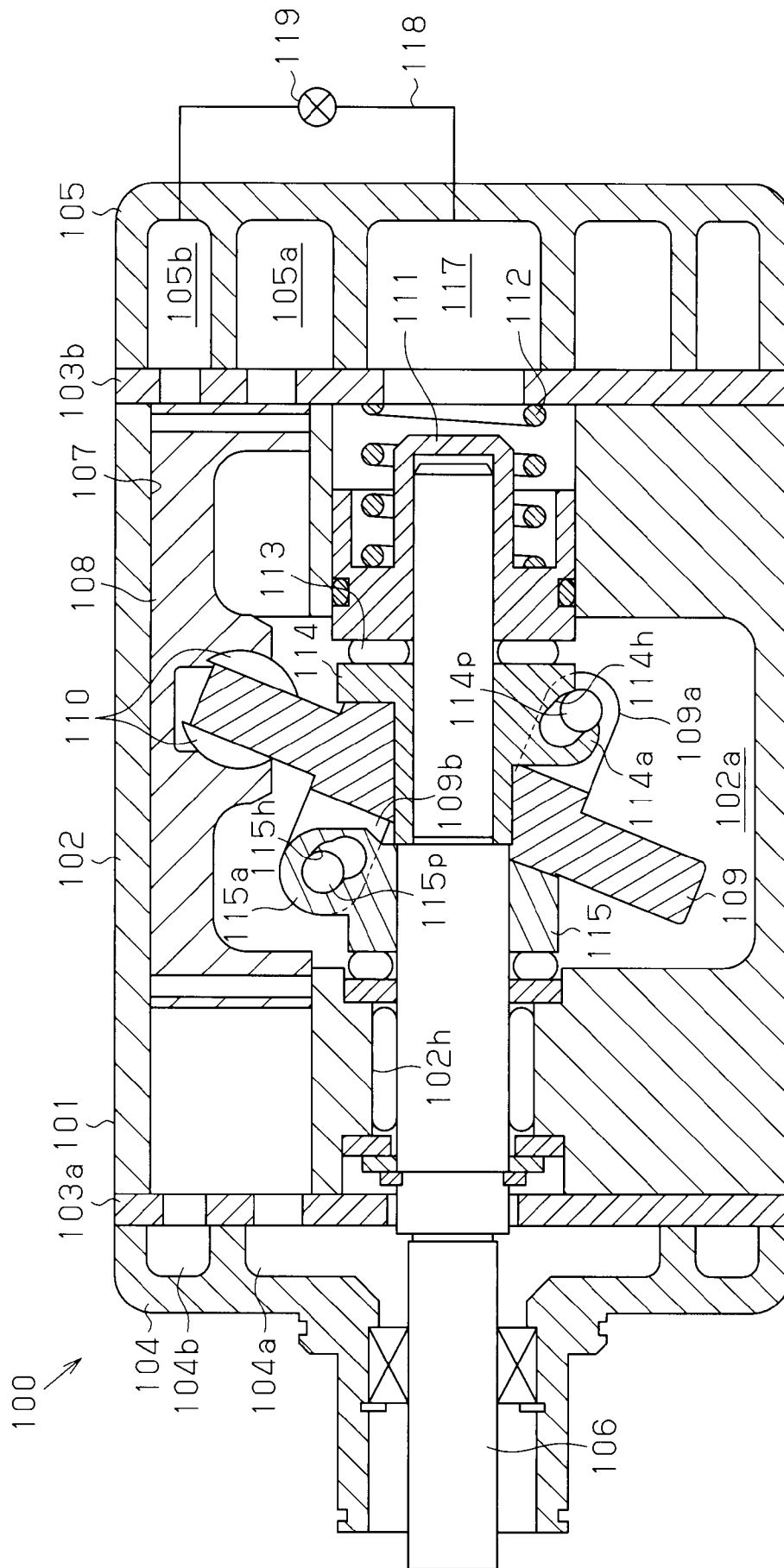
[図7]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B27/14(2006.01) i, F04B27/08(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)

F04B27/14, F04B27/08

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 5-172052 A (Sanden Corp.), 09 July 1993 (09.07.1993), entire text; all drawings & US 5259736 A & EP 550228 A1 & AU 658036 B & CA 2085771 A & CN 1075778 A	1-8
A	JP 6-58108 B2 (Hitachi, Ltd.), 03 August 1994 (03.08.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 3-11168 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 18 January 1991 (18.01.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

☐ 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
03 June, 2014 (03.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

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（I P C））

Int.Cl. F04B27/14(2006.01)i, F04B27/08(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. F04B27/14, F04B27/08

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 請求項の番号
A	JP 5-172052 A（サンデン株式会社）1993.07.09, 全文, 全図 & US 5259736 A & EP 550228 A1 & AU 658036 B & CA 2085771 A & CN 1075778 A	1-8
A	JP 6-58108 B2（株式会社日立製作所）1994.08.03, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 3-11168 A（株式会社豊田自動織機製作所）1991.01.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8

☐ 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

03.06.2014

国際調査報告の発送日

17.06.2014

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）

松浦 久夫

30

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3358