

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100473
(P2004-100473A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO4B 27/14	FO4B 27/08 S	3H045
FO4B 49/06	FO4B 49/06 341D	3H076

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-259581 (P2002-259581)	(71) 出願人	391002166 株式会社不二工機 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(22) 出願日	平成14年9月5日(2002.9.5)	(74) 代理人	100105382 弁理士 伴 正昭
		(72) 発明者	沖井 俊樹 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内
		Fターム(参考)	3H045 AA04 AA12 AA27 BA12 CA05 DA25 EA13 3H076 AA06 BB10 BB26 BB32 BB41 CC41 CC84 CC93

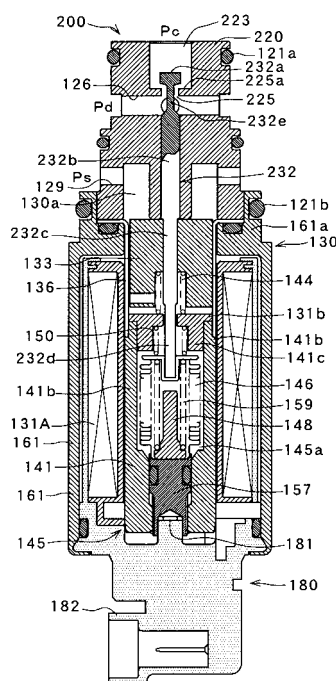
(54) 【発明の名称】 可変容量型圧縮機用の制御弁

(57) 【要約】

【課題】 制御弁全体の構成を簡略化すると共に、感圧部及びソレノイド励磁部の作動を弁体に確実に伝えさせることで、弁体の開閉を正確にする。

【解決手段】 弁本体220と、プランジャ133を磁力により摺動させるソレノイド励磁部130と、感圧体145及び該感圧体により作動されるステム232dを具備する感圧部145とを備えた可変容量型圧縮機用の制御弁200において、弁本体の弁孔225に離接して開閉する弁部232aと、上記プランジャに固定されるプランジャー一体部232cと、上記ステム232dとを一体物とする。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

制御弁本体と、ソレノイド励磁部と、感圧体を有する感圧部と、を備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、

前記感圧部は、感圧部を支持する枠体に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューにより、前記感圧部の感度を調節可能とすると共に、ソレノイド励磁部を構成するコイルアセンブリに付設した係合部を、アジャスティングスクリューに係合させてアジャスティングスクリューを操作することを特徴とする可変容量型圧縮機用の制御弁。

【請求項 2】

コイルアセンブリに、ソレノイド励磁部のコネクタを合成樹脂により一体成形したことを特徴とする請求項 1 記載の可変容量型圧縮機用の制御弁。 10

【請求項 3】

前記感圧部としてペローズを配置すると共に、前記感圧部を支持する枠体は吸引子により構成し、且つ、該吸引子に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューによりペローズを伸縮させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の可変容量型圧縮機用の制御弁。

【請求項 4】

前記吸引子に対して、コイルアセンブリ又はコネクタを回転させることにより、ペローズを伸縮させることを特徴とする請求項 3 記載の可変容量型圧縮機用の制御弁。

【請求項 5】

弁本体を有する制御弁本体と、プランジャを磁力により摺動させるソレノイド励磁部と、ペローズ及び該ペローズにより作動されるステムを有する感圧部と、を備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、
前記感圧部は、感圧部を支持する枠体に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューにより前記ペローズの感度を調節可能とすると共に、ソレノイド励磁部を構成するコイルアセンブリに付設した係合部を、アジャスティングスクリューに係合させてアジャスティングスクリューを操作可能とし、且つ、前記感圧部を支持する枠体は吸引子により構成し、該吸引子に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューによりペローズを伸縮可能とし、更に、上記弁本体の弁孔に離接する弁体と、上記プランジャに固定されるプランジャー体部と、上記ステムとを一体とすることを特徴とする可変容量型圧縮機用の制御弁。 30

【請求項 6】

弁本体の弁孔に離接する弁体と、プランジャを磁力により摺動させるソレノイド励磁部と、感圧部及び該感圧部により作動されるステムを具備する感圧部とを備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、弁体と、上記プランジャに固定されるプランジャー体部と、上記ステムとを一体とすることを特徴とする請求項 1 記載の可変容量型圧縮機用の制御弁。

【請求項 7】

上記弁体と上記プランジャー体部と上記ステムとは、一体物から構成されていることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載の可変容量型圧縮機用の制御弁。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、車両等の空調装置に使用される可変容量型圧縮機用の制御弁に関し、特に、必要に応じて吐出圧領域からクランク室内における冷媒ガスの供給を制御する可変容量型圧縮機用の制御弁において、感圧部における感度の調節設定手段及び弁体構造に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来からシリンダ、ピストン、斜板等を備えた可変容量型圧縮機は、例えば、特開平 9 - 268973 号公報に開示されているように、自動車用の空気調和装置の冷媒ガスを圧縮 50

して吐出させるために用いられており、上記可変容量型圧縮機は、吐出圧領域とクランク室とを連通する冷媒ガス通路を備え、前記クランク室内の圧力を調整することにより、斜板の傾斜角度を変更して、吐出容量を変更するように構成されたものが知られている。そして、クランク室内の圧力調整は、冷媒ガス通路の途中に設けられた制御弁の開度調整により、前記吐出圧領域から前記クランク室に高圧の圧縮冷媒ガスを供給する手段が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

そして、上記可変容量型圧縮機の制御弁として、本出願人は先に特願2001-108951号(平成13年4月6日出願、以下「先願発明」という。)を提案している。上記先願発明(後述)は、種々の作用効果を奏するものであるが、感圧部における感度調節は、アジャスティングスクリューの背部に形成されたドライバ溝に、工具(ドライバ)をあてがって回転操作する手段が採用されている。しかし、上記手段によれば、多くの制御弁を工具により個々に調整することは、別途工具を要するばかりでなく、多くの手数を要し、効率的ではない場合がある。

10

したがって、本発明の課題は、上記可変容量型圧縮機用の制御弁に関する先願発明の可変容量型圧縮機の制御弁において、制御弁を構成する感圧部の感度調節手段を簡略・容易にすることにある。

また、制御弁全体の構成を簡略化すると共に、感圧部及びソレノイド励磁部の作動を弁体に確実に伝えさせることで、弁体の開閉を正確にすることにある。

20

【0004】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記課題を解決すべく、本発明に係る可変容量型圧縮機用の制御弁は、下記の手段を採用した。

請求項1記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、制御弁本体と、ソレノイド励磁部と、感圧体を有する感圧部と、を備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、前記感圧部は、感圧部を支持する枠体に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューにより、前記感圧部の感度を調節可能とすると共に、ソレノイド励磁部を構成するコイルアセンブリに付設した係合部を、アジャスティングスクリューに係合させてアジャスティングスクリューを操作することを特徴とする。

30

【0005】

請求項2記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、請求項1記載の可変容量型圧縮機用の制御弁において、コイルアセンブリに、ソレノイド励磁部のコネクタを合成樹脂により一体成形したことを特徴とする。

請求項3記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、請求項1又は2記載の可変容量型圧縮機用の制御弁において、前記感圧部としてペローズを配置すると共に、前記感圧部を支持する枠体は吸引子により構成し、且つ、該吸引子に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューによりペローズを伸縮させることを特徴とする。

【0006】

請求項4記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、請求項3記載の手段において、前記吸引子に対して、コイルアセンブリ又はコネクタを回転させることにより、ペローズを伸縮させることを特徴とする。

40

【0007】

請求項5記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、弁本体を有する制御弁本体と、プランジャを磁力により摺動させるソレノイド励磁部と、ペローズ及び該ペローズにより作動されるステムを有する感圧部と、を備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、前記感圧部は、感圧部を支持する枠体に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリューにより前記ペローズの感度を調節可能とすると共に、ソレノイド励磁部を構成するコイルアセンブリに付設した係合部を、アジャスティングスクリューに係合させてアジャスティングスクリューを操作可能とし、且つ、前記感圧部を支持する枠体は吸引子により構成

50

し、該吸引子に対して進退調節可能に設けられたアジャスティングスクリーューによりペローズを伸縮可能とし、更に、上記弁本体の弁孔に離接する弁体と、上記プランジャに固定されるプランジャー体部と、上記ステムとを一体とすることを特徴とする。

【0008】

請求項6記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、請求項1記載の可変容量型圧縮機用の制御弁において、弁本体の弁孔に離接する弁体と、プランジャを磁力により摺動させるソレノイド励磁部と、感圧体及び該感圧体により作動されるステムを具備する感圧部とを備えた可変容量型圧縮機用の制御弁において、弁体と、上記プランジャに固定されるプランジャー体部と、上記ステムとを一体とすることを特徴とする。

請求項7記載の可変容量型圧縮機用の制御弁は、請求項5又は請求項6記載の可変容量型圧縮機用の制御弁において、上記弁体と上記プランジャー体部と上記ステムとは、一体物から構成されていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

【実施例1】

以下、本発明の実施例1を説明するが、先ず、図2～6を参照して先願発明に係る可変容量型圧縮機用の制御弁の各実施形態について説明する。図2及び図3は、その第一の実施形態の制御弁100を備えた可変容量型圧縮機1を示しており、図2は、該可変容量型圧縮機1の吐出通路が開いた状態を示す縦断面図、図3は、吐出通路が閉じた状態を示す縦断面図である。

【0010】

図2に示すように、可変容量型圧縮機1のシリンダブロック2の一端面には、バルブプレート2aを介してリヤハウジング3が、他端面には、フロントハウジング4がそれぞれ固定される。シリンダブロック2には、シャフト(回転軸)5を中心に周方向の所定間隔おきに複数のシリンダボア6が配設される。該シリンダボア6内には、それぞれピストン7が摺動可能に収容される。

【0011】

フロントハウジング4内には、クランク室8が形成され、該クランク室8内には斜板10が収納される。該斜板10の摺動面10aには、コネクティングロッド11の球体状の一端部11aを相対回転可能に支持するシュー50がリテーナ53で保持される。リテーナ53は、ラジアル軸受55を介して斜板10のボス部10bに装着され、斜板10に対して相対回転可能である。

ラジアル軸受55は、ねじ45で固定されるストッパ54によってボス部10bに抜け止めされている。コネクティングロッド11の他端部11bはピストン7に固定されている。シュー50は、コネクティングロッド11の一端部11aの先端面を相対回転可能に支持するシュー本体51と、コネクティングロッド11の一端部11aの後端面を相対回転可能に支持するワッシャ52とで構成されている。

【0012】

リヤハウジング3には、吐出室12と吸入室13とが形成されている。該吸入室13は、吐出室12を包囲するように配置されている。前記リヤハウジング3には、エバポレータ(図示省略)の出口に通じる吸入口(図示省略)が設けられている。図2は、吐出通路39が開いた状態を示し、図3は該吐出通路39が閉じた状態を示している。

前記吐出室12と吐出口1aとを連通する吐出通路39の途中には、スプール弁(吐出制御弁)31が設けられており、吐出通路39は、リヤハウジング3に形成された通路39aと、バルブプレート2aに形成された通路39bとで構成され、該通路39bは、シリンダブロック2に形成された吐出口1aに通じている。

【0013】

有底筒状のスプール弁31内にはばね(付勢部材)32が収容され、前記リヤハウジング3にキャップ59で固定されたストッパ56にはばね32の一端が当接し、該ばね32の他端はスプール弁31の底面に当接している。該スプール弁31の内部空間33は、通路

10

20

30

40

50

34を介してクランク室8に連通している。

【0014】

前記スプール弁31の一方(上側)には、ばね32の付勢力とクランク室8の圧力が開弁方向(弁開度が小さくなる方向)に作用する。一方、前記スプール弁31の開弁時には吐出口1aと吐出室12は、吐出通路39を介して連通しているため(図2参照)、このときのスプール弁31の他方(下側)には、吐出口1aの圧力及び吐出室12の圧力が開弁方向(弁開度が大きくなる方向)に作用する。

但し、クランク室8と吐出口1aの圧力差が所定値以下になったときには、スプール弁31が開弁方向に移動して吐出通路39を遮断し、スプール弁31の下側には、吐出室12の圧力だけが開弁方向に作用する。すなわち、スプール弁31の下側には、吐出口1aの圧力が作用しなくなる。

10

【0015】

吐出室12とクランク室8とは、第二の通路57を介して連通する。該通路57の途中には、詳細を後述する本実施形態の制御弁100が圧縮機1の中心位置よりも下側に設けられている。第二の通路57は、熱負荷が大きいときには、制御弁100のソレノイド131Aの通電により弁体132が着座することによって遮断され、熱負荷が小さいときには、ソレノイド131Aへの通電停止により弁体132が弁座125aから離れることによって解放される。前記制御弁100の作動はコンピュータ(図示省略)によって制御される。

【0016】

前記吸入室13とクランク室8とは、第一の通路58を介して連通する。該通路58は、バルブプレート2aに形成されたオリフィス(第二のオリフィス)58aと、シリンダブロック2に形成された通路58bと、シャフト5に固定されたリング(環状体)9に形成された孔58cとで構成される。吸入室13とクランク室8とは第三の通路60を介して連通している。

20

該通路60は、フロントハウジング4に形成された通路60aと、フロント側軸受収容空間60bと、シャフト5に形成された通路60cと、シリンダブロック2に形成されたリヤ側軸受収容空間60dと、シリンダブロック2の通路58bと、バルブプレート2aのオリフィス58aとで構成される。

よって、前記シリンダブロック2の通路58bと前記バルブプレート2aのオリフィス58aは、第一の通路58の一部を構成し、且つ、第三の通路60の一部を構成する。

30

【0017】

前記通路60cのリヤ側端部の内周面には、雌ねじ61が形成され、該雌ねじ61には、スクリー62がねじ込まれている。該スクリー62には、オリフィス(第一のオリフィス)62aが形成され、該オリフィス62aの通路面積は、前記第一の通路58の一部を構成するバルブプレート2aにおける第二のオリフィス58aの通路面積よりも小さい。

したがって、斜板10のボス部10bがリング9の孔58cをほぼ塞ぎ、第一の通路58の通路断面積が大幅に減少した場合にのみ、第三の通路60を通じてクランク室8の冷媒が吸入室13に導かれる。

40

【0018】

前記バルブプレート2aには、圧縮室82と吐出室12とを連通させる吐出ポート16と、圧縮室82と吸入室13とを連通させる吸入ポート15とが、それぞれ周方向に所定間隔おきに設けられている。吐出ポート16は、吐出弁17により開閉され、該吐出弁17は、バルブプレート2aのリヤハウジング側端面に弁押さえ18とともにボルト19、ナット20により固定される。一方、吸入ポート15は吸入弁21により開閉され、該吸入弁21は、バルブプレート2aとシリンダブロック2との間に配設される。

【0019】

シャフト5のリヤ側端部は、シリンダブロック2のリヤ側軸受収納空間60dに収納されたラジアル軸受(リヤ側軸受)24及びスラスト軸受(リヤ側軸受)25によって回転可

50

能に支持され、シャフト5のフロント側端部は、フロントハウジング4のフロント側軸受収容空間60bに収容されたラジアル軸受(フロント側軸受)26によって回転可能に支持される。フロント側の軸受収納空間60bには、ラジアル軸受26の他にシャフトシール46が収容されている。

【0020】

シリンダブロック2の中央部には、雌ねじ1bが設けられ、この雌ねじ1bには、アジャストナット83が螺合する。該アジャストナット83を締め込むことによって、スラスト軸受25を介してシャフト5にプレロードを与える。また、シャフト5のフロント側端部にはプーリ(図示省略)が固定される。

【0021】

シャフト5には、該シャフト5の回転を斜板10に伝達するスラストフランジ40が固定され、該スラストフランジ40は、スラスト軸受33aを介してフロントハウジング4の内壁面に支持されている。スラストフランジ40と斜板10とは、ヒンジ機構41を介して連結され、斜板10は、シャフト5と直角な仮想面に対して傾斜可能である。斜板10は、シャフト5に摺動かつ傾斜可能に装着されている。

【0022】

ヒンジ機構41は、斜板10のフロント面10cに設けられたブラケット10eと、該ブラケット10eに設けられた直線状ガイド溝10fと、スラストフランジ40の斜板側側面40aに螺合されたロッド43とで、構成されている。ガイド溝10fの長手軸は、斜板10のフロント面10cに対して所定角度傾いている。ロッド43の球状部43aは、前記ガイド溝10fに相対摺動可能に嵌合している。

【0023】

次に、先願実施形態の可変容量型圧縮機用の制御弁(以下「制御弁」という。)100について詳細に説明する。図4は、制御弁100を可変容量型圧縮機1に組み込んだ状態を示す拡大縦断面図、図5は、図4の制御弁の詳細を示す拡大縦断面図である。

【0024】

図4に示す制御弁100は、図2及び図3の可変容量型圧縮機1のリヤハウジング3側に設けられ、該リヤハウジング3の空間84, 85内に、リング121a, 121b, 131bを介して気密性を保った状態で配設される。

図5に示すように、制御弁100は、制御弁本体120と、ソレノイド励磁部130と、感圧部145とで形成されており、前記ソレノイド励磁部130は、中央部に配置され、該ソレノイド励磁部130の両側には、前記制御弁本体120と前記感圧部145とが配置されている。

【0025】

前記ソレノイド励磁部130は、その外周にソレノイドハウジング131を備え、該ソレノイドハウジング131の内部には、ソレノイド131Aと、該ソレノイド131Aの励磁によって上下方向に移動するプランジャ133と、吸引子141と、ステム138とを備え、前記プランジャ133を配置したプランジャ室130aは、前記制御弁本体120に備えられた吸入冷媒ポート129と連通している。

前記感圧部145は、ソレノイドハウジング161の下側に配置され、その内部に感圧室145aを備え、該感圧室145aは、ステム138等を介して前記プランジャ133を作動するベローズ146とばね159とを配設している。

【0026】

前記制御弁本体120は、弁室123を備え、該弁室123内には前記プランジャ133によって開閉作動する弁体132が配置されており、弁室123には、高圧の吐出圧力Pdの冷媒ガスが、通路81、吐出冷媒ポート126を介して導かれている。弁室123の底面には、クランク室冷媒ポート128に連通する弁孔125が穿設されているとともに、弁室123の上部の空間はストッパ124により閉鎖されている。該ストッパ124は、その中心部に、弁孔125と対向して該弁孔125と等しい断面積の有底縦孔の圧力室151が穿設されており、更に、該有底縦孔の圧力室151は、ばね収納室151aとし

10

20

30

40

50

て形成され、その底部には弁体 132 を弁室 123 の底面側に付勢する閉弁ばね 127 が配置されている。

【0027】

前記弁体 132 は、上部 132 a、拡大弁体部 132 b、細径部 132 c 及び下部 132 d からなる棒状体で、上部 132 a と下部 132 d とが前記弁孔 125 と等しい断面積とされており、前記上部 132 a が圧力室 151 を有するストッパ 124 に嵌合支持され、前記拡大弁体部 132 b が弁室 123 内に配置され、前記細径部 132 c が前記弁孔内においてクランク室（クランク室圧力 P_c ）に連通するクランク室冷媒ポート 128 と対向し、前記下部 132 d は制御弁本体 120 内に嵌合支持され、その下端部が吸入圧力 P_s の冷媒ガスが導かれるプランジャ室 130 a に挿入されて前記プランジャ 133 に接触している。該プランジャ 133 が上下動することで、前記弁体 132 が上下動し、該弁体 132 の拡大弁体部 132 b が、弁孔 125 の上面の弁座 125 a との間隙を調整する。

10

【0028】

そして、プランジャ室 130 a に導かれた低温の吸入圧力 P_s は、後述する感圧部 145 内に導かれるとともに、前記リヤハウジング 3 とソレノイドハウジング 131 間の吸入圧力導入空間 85 にも導かれる（図 3）。該吸入圧力導入空間 85 は、ソレノイドハウジング 131 の側部に設けられる突部 131 a のリング 131 b を介して密閉されており、前記吸入室 13 側からの低温の冷媒ガスによってソレノイドハウジング 131 の側面全体の冷却を図っている。

20

【0029】

制御弁本体 120 にかしめて結合されるソレノイドハウジング 131 内部には、図 5 に示すように、前記弁体 132 を接触固定するプランジャ 133 が配設され、該プランジャ 133 は、前記制御弁本体 120 の端部にリング 134 a を介して密接状態に接するパイプ 136 に摺動自在に支持されている。

プランジャ 133 の下端部に形成される収容孔 137 には、ステム 138 の上部 138 A が挿通固定されるとともに、前記ステム 138 の下部 138 B は、吸引子 141 の上端部収容孔 142 側から下端部収容孔 143 側に突き出す状態で、吸引子 141 に対し摺動自在に支持されている。前記プランジャ 133 と前記吸引子 141 の上端部収容孔 142 との間には、プランジャ 133 を吸引子 141 側から離す方向に付勢する開弁ばね 144 が設けられている。

30

【0030】

また、ステム 138 の下部 138 B には、感圧室 145 a 内に配設されるベローズ 146 内部の一对のストッパ 147, 148 のうち、ストッパ 147 側が接離自在に装着され、該ストッパ 147 のフランジ 149 と前記吸引子 141 側の下端部収容孔 143 との間には、ストッパ 147 を吸引子 141 側から離す方向に付勢するばね 150 が設けられている。

【0031】

感圧室 145 a 内の吸入圧力 P_s が高くなり、ベローズ 146 の収縮により一对のストッパ 147, 148 同士が当接することにより、ベローズ 146 の変位位置が規制され、この最大変位量は、前記ステム 138 の下部 138 B とベローズ 146 のストッパ 147 との最大嵌合量よりも小さくなるように設定される。なお、前記ソレノイド 131 A には、制御コンピュータ（図示省略）によって制御される励磁電流を供給できるコード 158 が接続されている（図 4）。

40

【0032】

また、図示のように、前記ストッパ 124 には、前記圧力室 151 に連通する横孔 153 が設けられ、該横孔 153 は、ストッパ 124 と制御弁本体 120 とによって形成される空隙部 139 と前記圧力室 151 とを連通している。他方、制御弁本体 120 には、前記空隙部 139 と吸入圧力 P_s の冷媒ガスが流入するプランジャ室 130 a とを連通するキャンセル孔 155 が穿設されている。

50

【0033】

次に、先願発明の可変容量型圧縮機1と制御弁100との作動について説明する。車載エンジンの回転動力は、ベルト(図示省略)を介してプーリ(図示省略)から前記シャフト5に常時伝達され、シャフト5の回転力は、スラストフランジ40、ヒンジ機構41を経て斜板10に伝達され、該斜板10を回転させる。

【0034】

斜板10の回転によりシュー50が斜板10の摺動面10a上を相対回転し、ピストン7の直線往復運動に変換され、その結果シリンダボア6内の圧縮室82の容積が変化し、この容積変化によって冷媒ガスの吸入、圧縮及び吐出が順次行われ、斜板10の傾斜角度に応じた容量の冷媒ガスが吐出される。

10

【0035】

まず、熱負荷が大きくなる場合には、吐出室12からクランク室8に冷媒ガスの流入が阻止され、クランク室8の圧力は低く、圧縮行程中のピストン7のリヤ面に生じる力は小さくなり、ピストン7のリヤ面に生じる力の総和が、ピストン7のフロント面(トップ面)に生じる力の総和を下回ることによって、斜板10の傾斜角度が大きくなる。

【0036】

ここで、吐出室12の圧力が高くなって、吐出室12とクランク室8との圧力差が所定値以上になり、スプール弁31の下側に作用する吐出室12の冷媒ガスの圧力が、スプール弁31の上側に作用するクランク室8の冷媒ガスの圧力とばね32の付勢力の合力に打ち勝つ場合には、スプール弁31が開弁方向に移動して吐出通路39が開き(図2)、吐出室12の冷媒ガスが、吐出口1aからコンデンサ88に流出する。なお、斜板10の傾斜角度が最小から最大になるときは、斜板10のボス部10bがリング9の孔58cから離れ、第一の通路58が全開になり、クランク室8の冷媒ガスが第一の通路58を介して吸入室に流れるため、クランク室8の圧力低下が起こる。

20

また、第一の通路58の通路面積が最大になると、第三の通路60から吸入室13には冷媒ガスがほとんど流れない。

【0037】

このように、熱負荷が大きくなり、制御弁100のソレノイド131Aが励磁される場合には、プランジャ133が、吸引子141側に引き込まれ、プランジャ133に接触している弁体132が弁孔125を閉じる方向に移動し、クランク室8の流入は阻止される。一方、低温の冷媒ガスは、吸入室13に連通する通路80側から制御弁本体120の吸入冷媒ポート129及びプランジャ室130aを介して感圧部145に導かれ、感圧部145のペローズ146は、吸入室13の吸入圧力 P_s である前記冷媒ガスの圧力に基づいて変位し、該変位が前記ステム138、前記プランジャ133を介して前記弁体132に伝達される。

30

すなわち、前記弁体132の前記弁孔125に対する開度位置は、前記ソレノイド131Aによる吸引力と、前記ペローズ146の付勢力と、前記閉弁ばね127及び開弁ばね144の付勢力とによって決定される。

【0038】

そして、前記感圧室145a内の圧力(吸入圧力 P_s)が高くなると、前記ペローズ146が収縮し、これが前記ソレノイド131Aによる前記プランジャ133の吸引方向と一致するため、ペローズ146の変位に前記弁体132の移動が追従し、前記弁孔125の開度が減少する。これにより、吐出室12から弁室123内に導かれる高圧の冷媒ガスの量は減少(クランク室圧力 P_c が低下)し、斜板10の傾斜角度が増加する(図2)。また、前記感圧室145a内の圧力が低くなると、前記ペローズ146は、ばね159とペローズ146自身の復元力により伸長し、弁体132が弁孔125の開度を増加する方向に移動して、弁室123内に導かれる高圧の冷媒ガスの量が増大(クランク室圧力 P_c が増加)し、図2の状態における斜板10の傾斜角度は減少する。

40

【0039】

これに対し、熱負荷が小さくなる場合には、高圧の冷媒ガスが吐出室12からクランク室

50

8に流出し、該クランク室8の圧力が高くなる。そして、圧縮行程中のピストン7のリヤ面に生じる力が大きくなり、ピストン7のリヤ面に生じる力の総和が、ピストン7のフロント面に生じる力の総和を上回ることによって斜板10の傾斜角度が小さくなる。

【0040】

ここで、前記吐出室12とクランク室8との圧力差が所定値以下になり、スプール弁31の上側に作用するクランク室8の圧力とばね32の付勢力との合力が、スプール弁31の下側に作用する吐出室12の冷媒ガスの圧力に打ち勝つ場合には、スプール弁31が閉弁方向に移動して吐出通路39を遮断し(図3)、吐出口1aからコンデンサ88への冷媒ガスの流出が阻止される。

なお、斜板10の傾斜角度が最大から最小となるときには、斜板10のボス部10bがリング9の孔58cをほぼ塞ぎ、第一の通路58の通路断面積を大幅に減少させるが、クランク室8内の冷媒ガスは第三の通路60を通じて吸入室13に流れるため、クランク室8内の過度の圧力上昇は抑制され、圧縮機1内における冷媒ガスの循環が可能になる。

【0041】

すなわち、この場合に冷媒ガスは、吸入室13、圧縮室82、吐出室12、第二の通路57、クランク室8及び第三の通路60を経て再び吸入室13に戻る。本実施形態では、吐出制御弁としてのスプール弁31の一方に、クランク室8の圧力を作用させ、スプール弁31の他方に吐出室12の圧力を作用させる構造を採用し、スプール弁31として閉弁方向に付勢する比較的小さなばね力を有するばね32を用いており、熱負荷が小さくなって吐出室12の圧力が次第に低下したときには最小ピストンストローク(極低負荷)になり、斜板10が第一の通路58の通路面積を減少させるまで、スプール弁31は開いた状態に保たれる。

【0042】

このように、熱負荷が小さくなり、前記ソレノイド131Aが消磁される場合には、プランジャ133に対する吸引が消失し、前記開弁ばね144の付勢力により、前記プランジャ133が前記吸引子141側から離れる方向に移動し、弁体132が、制御弁本体120の弁孔125を開放する方向に移動し、クランク室8への流入が促進される。

【0043】

ここで、前記感圧部145内の圧力が上昇すると、前記ペローズ146が収縮し、弁体132の開度が減少するが、前記ステム138の下部138Bは、前記ペローズ146のストッパ147に対して接離自在に装着されているため、前記ペローズ146の変位が弁体132に対して影響を与えることはない。

【0044】

以上のように本実施形態の制御弁100は、中央部に、ソレノイド131Aの励磁によって上下方向に移動するプランジャ133を備えたソレノイド励磁部130と、該ソレノイド励磁部130の下側にステム138等を介してプランジャ133と連動するペローズ146を配設した感圧部145と、前記ソレノイドハウジング131の上側にプランジャ133と連動する弁体132等を配設した弁室123を有する制御弁本体120とによって形成されているため、感圧室145aとソレノイド131Aとが接近配設され、ソレノイド131Aの吸引による作用点とペローズ146による作用点とが近づき、作動杆を構成する弁体132及びステム138の閉弁方向への移動時におけるガタ付きを必要最小限に抑えることができる。

【0045】

図6は、先願発明の制御弁の第二の実施形態の詳細を示す縦断面図である。本実施形態では、主として吸引子と感圧部の構成に特徴を有するので、以下、この点について詳細に説明する。

本実施形態の可変容量型圧縮機用の制御弁100の吸引子141は、ソレノイド励磁部130の内側に係合される筒状部141bと、該筒状部141bの上端にて圧入される蓋部141cと、前記筒状部141bの下側にて係合されるアジャスティングスクリュウ157とから構成され、これらで囲まれる内側に感圧部145が備えられている。

10

20

30

40

50

【0046】

つまり、筒状部141bは、その下方側からアジャスティングスクリュー157に係合される一方で、その上方側からは、ストッパ148、ばね159、ペローズ146及びストッパのフランジ149、並びにばね150が装入され、筒状部141bの上端において蓋部141cが圧入される。そして、筒状部141bとパイプ136との接合部分がTIG溶接され、感圧室145aが、吸引子141の内側に形成されるので、長手軸方向の短縮化による制御弁100のコンパクト化等を図ることができる。なお、アジャスティングスクリュー157により、ペローズを伸縮させる。

【0047】

また、本実施形態のプランジャ133は、その内部の長手軸方向に冷媒抜き孔133fが備えられているとともに、その外側面の長手軸方向には、吸入圧力 P_s の冷媒を感圧部145に導入させるスリット133aが備えられている。さらに、本実施形態の制御弁100に用いられているステム140は、その断面が略半月状の形状をなしているものであり、このプランジャ133のスリット133a及びステム140を介して、プランジャ室130a内の吸入圧力 P_s の冷媒が感圧部145に導入等されている。

【0048】

さらに、本実施形態の制御弁本体120とソレノイド励磁部130とは、上述した第一実施形態と異なり、パイプ136及びスペーサ156を介して、制御弁本体120側がかしめられて結合されている。なお、制御弁本体120とソレノイド励磁部130の間には、パッキン134bによるシールがなされている。

【0049】

ところで、上記図6に示される実施形態では、感圧部における感度調節は、アジャスティングスクリュー157に形成されたドライバ溝157bに、工具(ドライバ)をあてがって回転操作する。しかし、上記手段によれば、多くの制御弁を工具により個々に調整することは、別途工具を要するばかりでなく、多くの手数を要し、効率的ではない。そこで、制御弁を構成する感圧部の感度調節手段を簡略・容易にするために、下記の実施形態を提供する。

【0050】

本発明の実施例1の制御弁を、特に、図1(A)、(B)及び図7(A)、(B)、(C)に示す。なお、図1に示す符号で図6に示す符号と同一のものは同一部材を表すものとする。

上記先願発明2の制御弁において、感圧部145は、感圧部145を支持する枠体、即ち、吸引子141に対して進退調節可能にアジャスティングスクリュー157が設けられ、該アジャスティングスクリュー157により、感圧体、即ち、ペローズ146を伸縮させて感度を調節可能としている。また、アジャスティングスクリュー157は、ソレノイド励磁部130を構成するコイルアセンブリ180に付設した係合部181に係合している。

【0051】

上記構成において、制御弁は、吸引子141に対して、コイルアセンブリ180を回転させることにより、アジャスティングスクリュー157を回転させ、ペローズ146を伸縮させる。なお、コイルアセンブリ180には、コネクタ182を合成樹脂により一体成形(モールド成形)させている。

【0052】

また、コイルアセンブリ180及びコネクタ182は、ソレノイドハウジング161と共にソレノイド励磁部130を密封することになるから、ソレノイド励磁部130の防水・気密性などのシール性の観点からも本発明の実施形態は望ましいものである。

なお、本発明は、ペローズを用いない他の感圧体の場合でも適用できるものである。また、感圧部145を支持する枠体が、吸引子141でない、他の枠体の場合も適用できることは言うまでもない。

【0053】

【実施例 2】

ところで、上記実施例 1 においては、可変容量型圧縮機用の制御弁を構成する感圧部の感度調節手段を簡略・容易にするために、種々の改善を行ったが、弁体の開閉、即ち弁体 132 の上下動はそれぞれ弁体 132 とは別部材の独立した部材であるステム 138 及びプランジャ 133 を介して弁体 132 の上下動として伝達されるため、感圧部 145 及びソレノイド励磁部 130 の作動が弁体 132 に確実に伝わらないことがあり、弁体 132 の開閉動作の確実性が低くなることがある。

【0054】

そこで、実施例 2 では、実施例 1 において感圧部 145 及びソレノイド励磁部 130 の作動が弁体に確実に伝わるようにすることを課題とするもので、実施例 1 の構成部材であるステム 138、プランジャ 133、及び弁体 132 を一体物とすることで、制御弁全体の構成を簡略にすると共に、感圧部 145 及びソレノイド励磁部 130 の作動を弁体に確実に伝えて、弁体の開閉動作を正確にすることにある。

10

【0055】

次に、図 8 を用いて実施例 2 の詳細を説明する。なお、実施例 2 において、実施例 1 と基本的に同一構成の部分には、図 1 に用いた図面符合と同一の符号を図 8 に付すことで、その説明を省略する。

実施例 2 の制御弁 200 は、弁本体 220 と、プランジャ 133 を磁力により摺動させるソレノイド励磁部 130 と、感圧体（ペローズ）146 を具備する感圧部 145 と、前記ソレノイド励磁部 130 と感圧部 145 によって作動される弁体 232 とを備える。弁体 232 は、弁本体 232 に離接して弁孔 225 を開閉させる弁部 232 a と、弁孔 225 に位置する径小部 232 e と、プランジャ 133 に固定されるプランジャ一体部 232 c と、ステム 232 d と、からなる一体物で構成される。

20

【0056】

また、弁部 232 a は、弁本体 220 の上端部に形成される弁室 223 内に位置し、該弁室 223 の下部に形成される弁座 225 a の弁孔 225 を上部側から開閉する。なお、弁室 223 はクランク室 8 に連通している。そして、ソレノイド励磁部 130 の磁力により、プランジャ 133 が吸引子 141 側に吸引された（下動した）とき、弁部 232 a は弁孔 225 にその上面から当接して閉状態とする

【0057】

実施例 2 の作動は、前記実施例 1 の動作と基本的に同じであるが、弁体 232 は、弁部 232 a と、径小部 232 e と、プランジャ 133 に固定されるプランジャ一体部 232 c と、ステム 232 d とからなる一体物で構成されることから、ソレノイド励磁部 130 及び感圧部 146 からの作動が、弁部 232 a に直接的に伝わるために、弁部 232 a の開閉が円滑かつ正確となる。

30

【0058】

また、実施例 1 の閉弁ばね 127 に相当する部材、及び、該閉弁ばね 127 の受け部に相当する構成が弁本体 220 に不要となるために、全体の構成が簡略化すると共に可動部材が少なくなることから、トラブルも少なくなり、制御弁 100 全体として、メンテナンスも容易となる。

40

【0059】**【発明の効果】**

以上の説明から理解されるように、本発明に係る可変容量型圧縮機用の制御弁によれば、吸引子に対して、コイルアセンブリを回転させることにより、アジャスティングスクリューを回転させ、ペローズを伸縮させて感圧度を調節することができる。また、コイルアセンブリには、コネクタを一体に形成させたから、アジャスティングスクリューの回転は容易となり、また、コイル部のシール性も向上するから、腐蝕の恐れも少なくなる。

また、弁体のプランジャ及び感圧部への追従性が向上するばかりでなく、閉弁ばねや該閉弁ばねのパネ受けが不要になり構成が簡略化する。

【図面の簡単な説明】

50

- 【図 1】本発明の実施形態の制御弁の要部縦断面図（A）及び要部詳細図（B）。
 【図 2】本発明の先願発明の可変容量圧縮機の吐出通路が開いた状態を示す縦断面図。
 【図 3】図 2 の可変容量圧縮機の吐出通路が閉じた状態を示す縦断面図。
 【図 4】図 2 の可変容量型圧縮機用の制御弁の拡大縦断面図。
 【図 5】図 4 の実施形態の別例の拡大縦断面図。
 【図 6】図 1 の制御弁の要部の組立前（A）と組立後（B）の説明図。
 【図 7】図 1 に示す制御弁の正面図（A）、側面図（B）及び底面図（C）。
 【図 8】実施例 2 の拡大縦断面図。

【符号の説明】

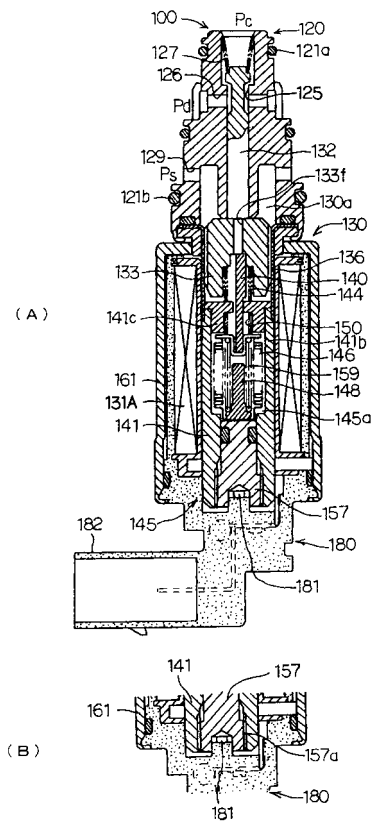
P s	吸入圧力	P c	クランク室圧力	P d	吐出圧力	10
1	可変容量型圧縮機	1 a	吐出口	1 b	雌ねじ	
2	シリンダブロック	2 a	バルブプレート			
3	リヤハウジング	4	フロントハウジング			
5	シャフト（回転軸）	6	シリンダボア			
7	ピストン	8	クランク室	9	リング（環状	
体）10	斜板	10 a	摺動面	10 b	ボス部	
10 c	フロント面	10 e	ブラケット	10 f	直線状ガイド溝	
11	コネクティングロッド	11 a	一端部	11 b	他端部	
12	吐出室	13	吸入室	15	吸入ポート	
16	吐出ポート	17	吐出弁	18	弁押さえ	20
19	ボルト	20	ナット	21	吸入弁	
24	ラジアル軸受（リヤ側軸受）	25	スラスト軸受（リヤ側軸受）			
26	ラジアル軸受（フロント側軸受）					
31	スプール弁（吐出制御弁）	32	ばね（付勢部材）			
33	内部空間	33 a	スラスト軸受	34	通路	
39	吐出通路	39 a	通路	39 b	通路	
40	スラストフランジ	40 a	斜板側側面	41	ヒンジ機構	
43	ロッド	43 a	球状部	45	ねじ	
46	シャフトシール	50	シュー	51	シュー本体	
52	ワッシャ	53	リテーナ	54	ストッパ	30
55	ラジアル軸受	56	ストッパ	59	キャップ	
57	第二の通路	58	第一の通路			
58 a	オリフィス（第二のオリフィス）	58 b	通路			
58 c	孔	59	キャップ			
60	第三の通路	60 a	通路	60 b	フロント側軸受収容空間	
60 c	通路	60 d	リヤ側軸受収容空間			
61	雌ねじ	62	スクリュウ			
62 a	オリフィス（第一のオリフィス）					
80, 81	通路	82	圧縮室	83	アジャストナット	
84, 85	空間（吸入圧力導入空間）	88	コンデンサ			40
100	（可変容量型圧縮機用の）制御弁					
120	制御弁本体	121 a, 121 b	リング			
123	弁室	124	ストッパ	125	弁孔	
125 a	弁座	126	吐出冷媒ポート	127	閉弁ばね	
127	閉弁ばね	128	クランク室冷媒ポート			
129	吸入冷媒ポート					
130	ソレノイド励磁部	130 a	プランジャ室			
131	ソレノイドハウジング	131 A	ソレノイド			
131 a	突部	131 b	リング			
132	弁体	132 a	上部	132 b	拡大弁体部	50

- 1 3 2 c . . . 細径部 1 3 2 d . . . 下部
- 1 3 3 プランジャ 1 3 3 a スリット 1 3 3 f 冷媒抜き孔
- 1 3 4 a Oリング 1 3 4 b パッキング 1 3 6 パイプ
- 1 3 7 收容孔
- 1 3 8 ステム 1 3 8 A 上部 1 3 8 B 下部
- 1 3 9 空隙部 1 4 0 ステム
- 1 4 1 吸引子 1 4 1 b 筒状部 1 4 1 c 蓋部
- 1 4 2 上端部收容孔 1 4 3 下端部收容孔 1 4 4 開弁ばね
- 1 4 5 感圧部 1 4 5 a 感圧室 1 4 6 ベローズ
- 1 4 7 , 1 4 8 ストップ 1 4 9 フランジ 1 5 0 ばね
- 1 5 1 圧力室 1 5 1 a ばね収納室 1 5 3 横孔
- 1 5 5 キャンセル孔 1 5 6 スペーサ
- 1 5 7 アジャスティングスクリュー
- 1 5 7 a スクリュー部 1 5 7 b ドライバ溝
- 1 5 8 コード 1 5 9 ばね 1 6 1 ソレノイドハウジング
- コイルアセンブリ 1 8 1 係合部 1 8 2 コネクタ
- 2 0 0 制御弁 (実施例 2)
- 2 2 0 弁本体
- 2 2 3 弁室 2 2 5 弁孔 2 2 5 a 弁座
- 2 3 2 弁体 2 3 2 a 弁部 2 3 2 b 弁棒部
- 2 3 2 c プランジャー体部 2 3 2 d ステム
- 2 3 2 e 径小部

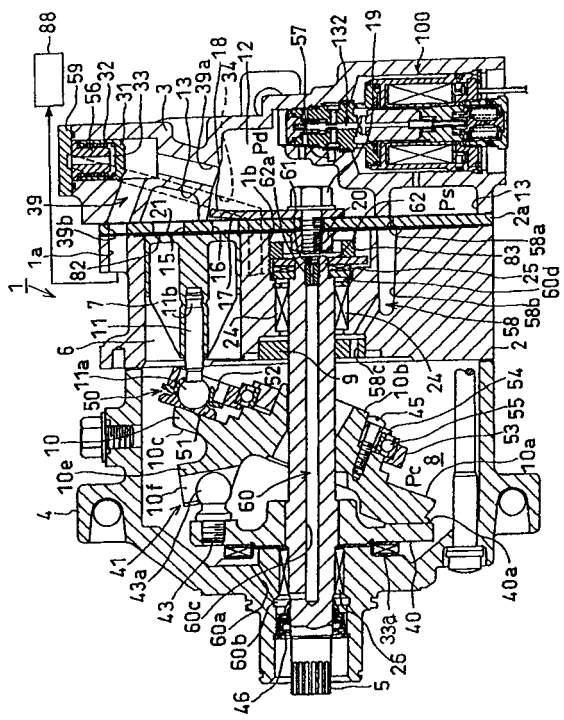
10

20

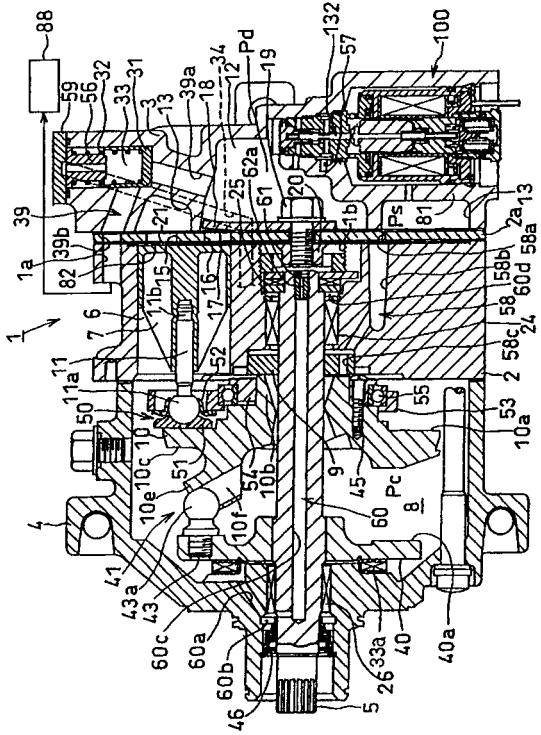
【 図 1 】



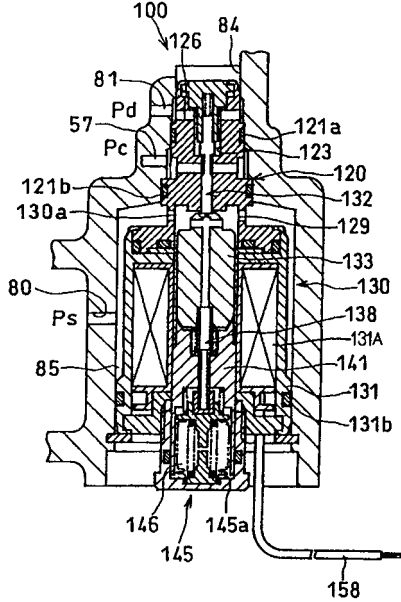
【 図 2 】



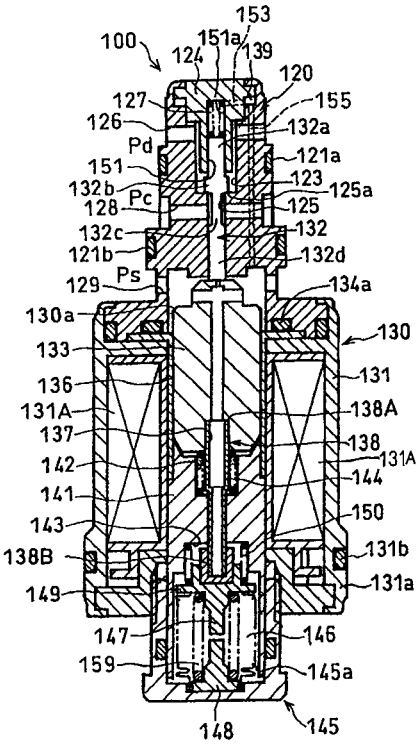
【 図 3 】



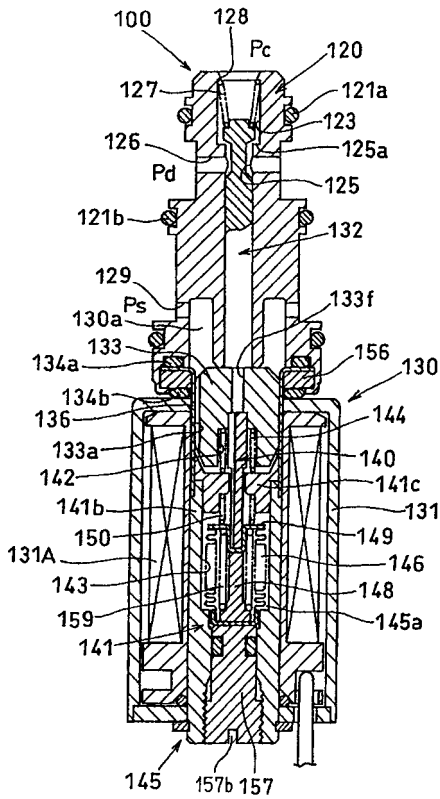
【 図 4 】



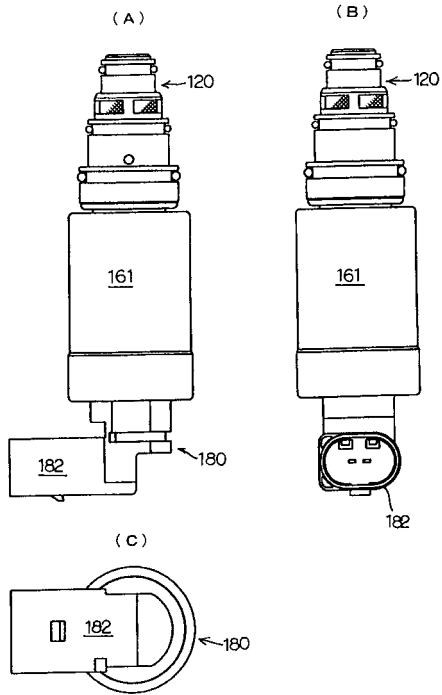
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

