(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3635732号
(P3635732)
(45)発行日　平成17年4月6日(2005.4.6)　(24)登録日　平成17年1月14日(2005.1.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F04C 18/02　F04C 18/02　311Y
F04C 29/02　F04C 29/02　311D

請求項の数 6　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-234920
(22)出願日　平成7年9月13日(1995.9.13)
(65)公開番号　特開平9-79154
(43)公開日　平成9年3月25日(1997.3.25)
審査請求日　平成13年12月5日(2001.12.5)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　松本　嘉文
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　村松　繁
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スクロール圧縮機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

密閉容器内に、固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて複数の圧縮空間を形成する圧縮機構部と、前記旋回スクロールを駆動する偏心軸受部を具備するクランク軸と、このクランク軸を支える軸受部と、前記クランク軸に取り付けた電動機を配し、前記圧縮機構部を上部に配し、前記クランク軸下部に前記密閉容器底部のオイルを吸い上げるオイルポンプ部を有するスクロール圧縮機において、前記クランク軸にその軸中心から離れ、互いに９０度から１６０度の範囲の位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、それぞれのオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けたスクロール圧縮機。

【請求項２】

少なくとも径方向の穴の一つがクランク軸を支える軸受部と電動機との間にあけられた請求項1記載のスクロール圧縮機。

【請求項３】

径方向の穴の位置を軸線方向にずらした請求項1または2記載のスクロール圧縮機。

【請求項４】

オイル穴の一方が前記偏心軸受部とつながり、他方が他の摺動部とつながっている請求項1から請求項3いずれかに記載のスクロール圧縮機。

【請求項５】

密閉容器内に、固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて複数の圧縮空間を形成

する圧縮機構部と、前記旋回スクロールを駆動する反負荷側に油溝をもった偏心軸受部を具備するクランク軸と、このクランク軸を支える軸受部と、前記クランク軸に取り付けた電動機を配するスクロール圧縮機において、前記クランク軸に軸中心から離れた位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、一方のオイル穴は偏心軸受部につながり、他方がクランク軸を支える軸受部につながり、それぞれのオイル穴の位置をそれぞれの軸受部の油溝に近接する方向に１８０度より小さな角度になるようずらしたスクロール圧縮機。

【請求項６】

それぞれのオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けた請求項５記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、冷凍機、空調機などに使用されるスクロール式の密閉型圧縮機に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来知られたスクロール圧縮機の縦断面図を図５に示す。この図において、密閉容器１０１の内部には、固定スクロール１０２ａに旋回スクロール１０２ｂを噛み合わせた圧縮機構部１０２と、旋回スクロール１０２ｂを駆動するクランク軸１０３と、旋回スクロール１０２ｂを回転運動から旋回運動に変換する回転防止機構であるオルダムリング１０４、および旋回スクロール１０２ｂのスラスト力を支えるスラスト軸受１０５と、このスラスト軸受１０５を支承するとともにクランク軸１０３をささえる主軸受１０６ａ、副軸受１０６ｂから構成される軸受部品１０６をその上部に配している。固定スクロール１０２ａと軸受部品１０４とはスペーサー１０８を介してボルトで締結されている。図５におけるクランク軸の偏心軸受付近の組立図を図６に示す。クランク軸１０３の上端部に設けられた穴部１０３ａには、オイル溝１０９を有する偏心軸受１１０、および板バネ１１１を設けており、偏心軸受１１０に旋回スクロール１０２ｂの軸１０７を挿入し、クランク軸１０３を回転運動させることにより、旋回スクロール１０２ｂを旋回運動をさせる。図５において、クランク軸１０３には回転子１１２ａが取り付けられており、密閉容器１０１に焼きばめされた固定子１１２ｂとともに電動機１１２を構成し、圧縮機構部１０２の下部に配されている。クランク軸１０３の下部端にはオイルポンプ１１３が形成されており、このオイルポンプ１１３から密閉容器１０１の底部に貯留されたオイル１１４を上部摺動部に導くオイル穴１１５ａ、１１５ｂが設けられている。クランク軸１０３は、主軸受１１６と副軸受１１７とで支えられている。密閉容器１０１には冷媒を吸い込む吸込管１１８と冷媒を吐き出す吐出管１１９が取り付けられており、これらの管はそれぞれ、蒸発器、凝縮器（記載せず）に接続され、一般に知られた冷凍サイクルを構成する。

【０００３】

オイルポンプ１１３は一般に遠心力を利用したポンプで、潤滑油１１４はオイルポンプ１１３およびクランク軸１０３内に設けられたオイル穴１１５ａ，１１６ｂで発生する遠心力の作用により上部に配された偏心軸受１１０、主軸受１０６ａ、副軸受１０６ｂ、スラスト軸受１０５などの摺動部に供給される。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところがこの構造は、オイル経路の上部空間（オイル穴１１５ａ，１１５ｂの上方部およびクランク軸の上端穴部１０３ａ）は密閉容器の空間に対して密閉されていたり、わずかな隙間をもっているのみである。圧縮機停止時はこの上部空間は冷媒ガスで満たされている。この状態から圧縮機運転を開始し、オイルポンプ１１３により潤滑油を吸い込み摺動部にオイルを供給するためにはオイル穴１１５ａ，１１５ｂの密閉された空間に溜まったガスを追い出さなければならない。オイルを摺動部に供給する力はオイルポンプ１１３の力とオイル穴１１５ａ，１１５ｂの遠心力により得られるが、オイル穴１１５ａ，１１５

ｂがガス状態では十分な遠心力が得られない。従って、圧縮機運転開始時においては、少ない力で溜まったガスを追い出して後に、初めて肝心の摺動部分にオイルが供給されることになり、摺動部へのオイル供給が遅れ、焼き付き等の潤滑トラブルを生じるという課題を有していた。

【０００５】

本発明は、上記従来の問題点を解消するもので、油経路に溜まった冷媒ガスをスムースに排出し、摺動部へのオイルの供給を円滑にすることを目的とするものである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の請求項１は前記密閉型スクロール圧縮機において、前記クランク軸にその軸中心から離れ、互いに９０度から１６０度の範囲の位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、それぞれのオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けたものである。

【０００８】

請求項２は前記径方向の穴の少なくとも１つを軸受部と電動機との間にあけたものであり、請求項３は径方向の穴の位置を略軸線方向にずらしたものである。請求項４は前記オイル穴の一方をクランク軸に具備した偏心軸受部につなげ、他方を他の摺動部とつなげたものである。

【０００９】

さらに、請求項５は密閉型スクロール圧縮機において、前記クランク軸に軸中心から離れた位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、一方のオイル穴は偏心軸受部につながり、他方がクランク軸を支える軸受部につながり、それぞれのオイル穴の位置をそれぞれの軸受部の油溝に近接する方向に１８０度より小さな角度になるようずらしたものである。請求項６は前記オイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けたものである。

【００１２】

【作用】

請求項１においては複数のオイル穴を持つ場合は互いに９０度から１６０度の範囲の位置にあけることにより、それぞれのオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴をオイル穴に干渉することなく容易にあけることができる。さらに請求項５においては複数のオイル穴の一方のオイル穴の出口を偏心軸受部の反負荷側に設けられた油溝に近づけることができるとともに、他方のオイル穴の出口をクランク軸を支える軸受部の反負荷側に設けた油溝に近接させるように１８０度より小さな角度になるようずらしたことにより、オイル穴からでてきたオイルをスムースに軸受部の摺動部に供給することが可能になるものである。

【００１３】

請求項２の構成によりガスを他の摺動部や電動機に遮られることなくスムースに密閉容器空間に排出でき、請求項３の構成により径方向の穴を通ってきたガスが互いに干渉しないで密閉容器空間に排出できる。また、請求項４においてはオイル穴を通って上がってきたオイルを各摺動部へ速やかに確実に摺動部へオイルの供給ができるものである。

【００１４】

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図１～図４を参考に説明する。図１は本発明の一実施例におけるスクロール圧縮機の縦断面図、図２はクランク軸３の偏心軸受付近の組立図、図３はクランク軸３の横断面図、図４は他の実施例のクランク軸３の縦断面図である。

【００１５】

図１において、密閉容器１の内部には、固定スクロール２ａに旋回スクロール２ｂを噛み合わせた圧縮機構部２と、旋回スクロール２ｂを駆動するクランク軸３と、旋回スクロール２ｂを回転運動から旋回運動に変換する回転防止機構であるオルダムリング４、および旋回スクロール２ｂのスラスト力を支えるスラスト軸受５と、このスラスト軸受５を支承

するとともにクランク軸３をささえる主軸受６ａ、副軸受６ｂから構成される軸受部品６をその上部に配している。固定スクロール２ａと軸受部品６とはスペーサー８を介してボルトで締結されている。図２はクランク軸３の偏心軸受付近の組立図であり、クランク軸３の上端部に設けられた穴部３ａには、オイル溝９を有する偏心軸受１０、および板バネ１１を設けており、偏心軸受１０に旋回スクロール２ｂの軸７を挿入し、クランク軸３を回転運動させることにより、旋回スクロール２ｂを旋回運動をさせる。図１において、クランク軸３には回転子１２ａが取り付けられており、密閉容器１に焼きばめされた固定子１２ｂとともに電動機１２を構成し、圧縮機構部２の下部に配されている。密閉容器１には冷媒を吸い込む吸込管１８と冷媒を吐き出す吐出管１９が取り付けられており、これらの管はそれぞれ、蒸発器、凝縮器（記載せず）に接続され、一般に知られた冷凍サイクルを構成する。

【００１６】

次に、オイルの経路を説明する。クランク軸１３の下端部にはオイルポンプ１３が形成されている。このオイルポンプ１３は遠心式でクランク軸３の先端に一端が焼きばめされその他端に開口部１３ａを持った筒状のオイル栓１３ｂと、この中に挿入された平板をねじったオイルハネ１３ｃから構成されている。オイル栓１３ｂの先端は密閉容器底部に貯溜されたオイル内に挿入されている。クランク軸７にはオイルポンプ部の取り付けられた下端より上端の穴部３ａにむけ貫通するオイル穴が１５ａ，１５ｂの２本あけられている。このオイル穴１５ａ，１５ｂは軸方向に向けやや傾斜してあけられており、穴部３ａに向かうほど軸中心より離れている。このオイル穴は図４で示すように傾斜せず、軸方向に向けてあけてもよい。図３は図１のａ－ａ部におけるクランク軸の横断面図である。この図に示すようにオイル穴１５ａ，１５ｂはクランク軸の中心に対して離れた位置にあけられ、しかも中心に対称な位置ではなく、約１２０度の角度をもってあけられている。クランク軸の中央部の軸受部品６と電動機の回転子１２ａとの間にオイル穴１５ａ，１５ｂとつながる径方向の穴２０ａ，２０ｂがあけられている。この径方向の穴２０ａ，２０ｂは上下方向にずれた位置で図３で示すようにオイル穴から一端軸中心方向に向かいその後、密閉空間に開放されるようにあけられている。オイル穴１５ｂの穴部３ａへの開口部は偏心軸受１０の底部に開口している。この開口位置は図４のクランク軸の上部組立図に示すように偏心軸受の偏心方向より偏心軸受１０にあけられた油溝９に近接する方向にややずれた位置にあけられている。偏心軸受の油溝９とオイル穴１５ｂの開口部との間には穴部３ａの底部に溝１５ｄが設けられている。他方のオイル穴１５ａの穴部３ａへの開口端は偏心軸受１０の偏心方向とは１８０度反対方向に設けられており、従って、１５ｂの開口端とは約１２０度の角度をなしている。この開口位置は主軸にきられた油溝１６とこれにつながる穴１７に近接している。

【００１７】

上記構成において、運転開始時における動作についてオイルの摺動部への供給を中心に説明する。圧縮機が停止している状態においてはオイル１４は密閉容器１の底部に溜まっている。圧縮機の上部は冷媒ガスの状態であり、従って、シャフト軸５にあけられたオイル穴１５ａ，１５ｂおよびクランク軸３の上端部の穴３ａは冷媒ガスで充満されている。圧縮機が回転し始めるとオイル栓１３ｂ内のオイルはオイルハネ１３ｃにより回転され遠心力が与えられる。この遠心力によりオイルはオイル栓１３ｂの先端開口部１３ａから吸い込まれ、オイル穴１５ａ，１５ｂを上昇する。この時オイルは当初溜まっていた冷媒ガスを押す。押された冷媒ガスは径方向の穴２０ａ，２０ｂより密閉容器空間内に排出される。これにより、オイルは更に上昇することが可能になり、オイル穴の外周壁面に沿って上昇する。オイル穴はクランク軸の軸方向に対し上昇するに従いやや外側に向かっているためより大きな遠心力を受けるようになっている。径方向の穴２０ａ，２０ｂの地点にきたオイルは図３に示すように径方向の穴２０ａ，２０ｂとは逆方向の壁面を上昇するためこの穴から流出することはない。オイルは更に上昇し１５ｂの穴を通ったオイルは偏心軸受１０の下部に出て、図４に示すように穴部３ａの底部に切られた溝を通って偏心軸受１０の油溝９に供給され偏心軸受１０摺動部を潤滑する。オイル穴１５ｂは反負荷側に移動し

ているため油溝９とオイル穴１５ｂとの開口端は近接しスムースなオイル供給が可能となる。これにより、図６に示す従来オイル穴位置１１５ｂから流れ出るオイルのように片寄って流れることがないため偏心軸受１０へのオイルの供給が確実となる。一方オイル穴１５ａは偏心方向とは逆方向に開口しておりここから出たオイルは穴１７を通り、主軸受部の反負荷側に相当する位置に切られた油溝１６に供給され主軸受６ａの摺動部分を潤滑する。更に穴部３ａの上部よりあふれたオイルはスラスト軸受５、オルダムリング４を潤滑する。

【００１８】

以上述べたように、本構成により圧縮機始動時にオイル穴に溜まった冷媒ガスを径方向の穴からスムースに密閉容器空間に排出できるとともに、吸い込んだオイルがこの径方向の穴付近にきても穴が一旦クランク軸の軸中心方向に向かっているため遠心力の作用によりそこからオイルが密閉容器流出することがないため速やかに確実に摺動部にオイルが供給でき、オイルの供給が遅いために発生する摺動部の焼き付き損傷を防ぐことができ、信頼性の高い圧縮機が実現できる。

【００１９】

また、オイル穴が主軸受用と偏心軸受用に独立しているため各軸受を経由していく場合に比べて途中経路にガスが詰まることがなく、ガス抜き穴もそれぞれ持っているためオイル穴のガスもスムースに抜け摺動部分に速やかに確実にオイルが供給でき、信頼性の高い圧縮機が実現できる。

【００２０】

以上は圧縮機の始動時について説明したが圧力が急変したときに冷媒圧縮機でしばしば発生するオイル中にとけ込んだ冷媒ガスの蒸発して、オイル経路に冷媒ガスが詰まり、オイルポンプ能力が低下したり摺動部の潤滑不良を起こすことも、発生したガスをスムースに排出できるためこれを防ぐことが出来る等の効果を有する。

【００２１】

径方向の穴の位置は下方に配置するとそれより上部のガスを抜く効果が発揮できない。又あまり、上方に配置すると下部においてオイルとガスが交互に溜まるような現象が生ずる。又、軸受部品６内部、主軸受６ａと副軸受６ｂとの間におくと更に軸受部品６にガス抜き穴を必要とする。従って、電動機と軸受との間に位置する場合が最もガス抜きがスムースに行われる。

【００２２】

図３はクランク軸３の横断面図である。この図の複数のオイル穴１５ａ，１５ｂは軸中心に対して約１２０度の位置に配されているが、互いに９０度から１６０度の範囲の位置にあけることにより、それぞれのオイル穴の途中から略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴をほぼ軸中心通すことができる。このことはクランク軸の表面からドリル加工により、穴をあける場合表面に直角にドリルがたてられ余分な前加工を必要としないため加工が簡単になる。さらに、この角度範囲においては径方向の穴が他方のオイル穴に干渉することがない。また、上下方向に径方向の穴をずらすことにより径方向の穴同志が干渉することを避けることが出来る。上下方向に径方向の穴をずらすことはクランク軸の強度を低下させない効果も生じる。

【００２３】

さらに本構成においては複数のオイル穴の一方のオイル穴の出口を偏心軸受部の反負荷側に設けられた油溝に近づけることができるとともに、他方のオイル穴の出口をクランク軸を支える軸受部の反負荷側に設けた油溝に近接させるように１８０度より小さな角度になるようずらしたことにより、オイル穴からでてきたオイルをスムースに偏心軸受部及び主軸受部の摺動部に供給することが可能になる信頼性の高い圧縮機が実現できる。

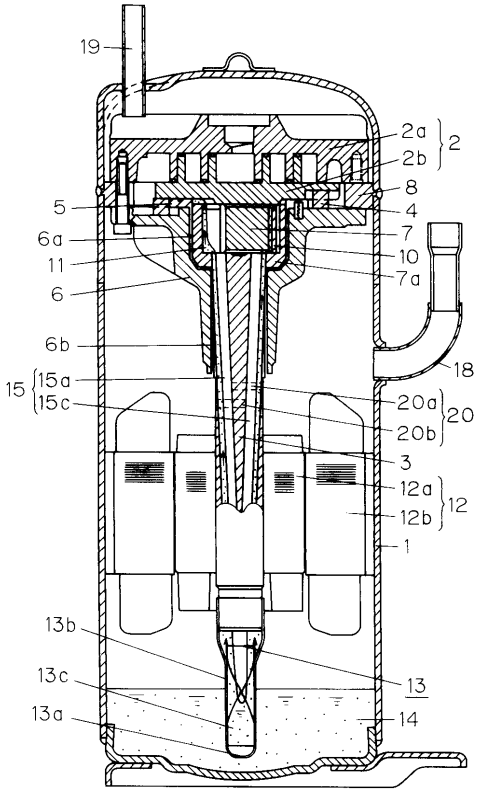
【００２４】

以上オイルポンプとして遠心式例について説明したがトロコイドポンプなどの容積式オイルポンプにおいても同様な効果が発揮できる。

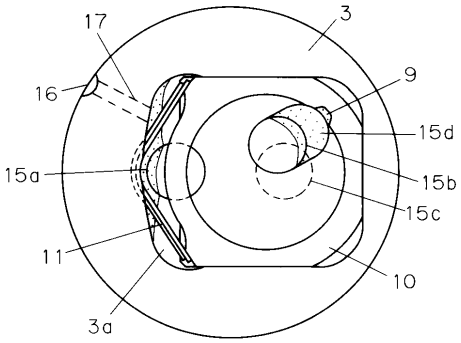
【００２５】

【発明の効果】
以上のように本発明は、密閉型スクロール圧縮機において、クランク軸にその軸中心から離れた位置に略軸線方向にオイル穴をあけ、このオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けたことにより、オイル穴に溜まった冷媒ガスを径方向の穴からスムースに密閉容器空間に排出できるとともに、吸い込んだオイルがこの径方向の穴付近にきても穴が一旦クランク軸の軸中心方向に向かっているため遠心力の作用によりそこからオイルが密閉容器流出することがないため摺動部に速やかに確実にオイルを供給できる信頼性の高い圧縮機が実現できるものである。
【００２６】
電動機と軸受との間に径方向の穴を位置することによりオイル穴に溜まった冷媒ガスをスムースに密閉容器空間に排出できるため摺動部に速やかに確実にオイルを供給できる信頼性の高い圧縮機が実現できるものである。
【００２７】
さらに、複数のオイル穴をもち、それぞれが独立にガスが抜けるため摺動部へのオイル経路の途中にガスが詰まる確率が減り、より速やかに確実に摺動部へオイルの供給ができ、信頼性の高い圧縮機が実現できるものである。
【００２８】
さらに、クランク軸にその軸中心から離れ、互いに９０度から１６０度の範囲の位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、それぞれのオイル穴の途中に略軸中心方向に向かったのち密閉容器空間につながる径方向の穴を設けることにより、互いに干渉することなく、容易に穴加工ができ、しかも電動機と軸受との間に径方向の穴を位置することによりオイル穴に溜まった冷媒ガスをスムースに密閉容器空間に排出できるため摺動部に速やかに確実にオイルを供給できる信頼性の高い圧縮機が実現できるものである。
【００２９】
さらに、クランク軸に軸中心から離れた位置に複数のオイル穴を略軸線方向にあけ、一方のオイル穴は偏心軸受部につながり、他方がクランク軸を支える軸受部につながり、それぞれのオイル穴の位置をそれぞれの軸受部の油溝に近接する方向に１８０度より小さな角度になるようずらすことにより、オイル穴からでてきたオイルをスムースに偏心軸受部及び主軸受部の摺動部に供給することが可能になり信頼性の高い圧縮機が実現できる等の効果を奏するものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施例スクロール圧縮機の縦断面図
【図２】同クランク軸の偏心軸受周辺の組立図
【図３】図１のクランク軸の横断面図
【図４】本発明の他の実施例のクランク軸の縦断面図
【図５】従来のスクロール圧縮機の縦断面図
【図６】従来のスクロール圧縮機のクランク軸の偏心軸受周辺の組立図
【符号の説明】
１　密閉容器
２ａ　固定スクロール
２ｂ　旋回スクロール
３　クランク軸
６　軸受部
９　油溝
１０　旋回軸受
１２　電動機
１３　オイルポンプ
１４　オイル
１５ａ，１５ｂ　オイル穴
２０ａ，２０ｂ　径方向の穴

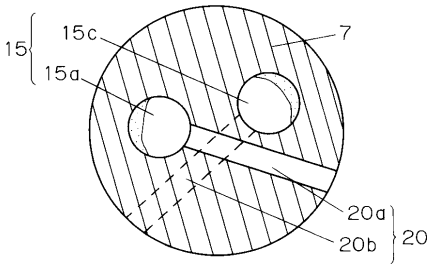
【図１】


19
2a
2b
2
8
5
4
6a
7
11
10
7a
6
6b
18
15
15a
15c
20a
20b
20
3
12a
12b
12
1
13b
13c
13a
13
14

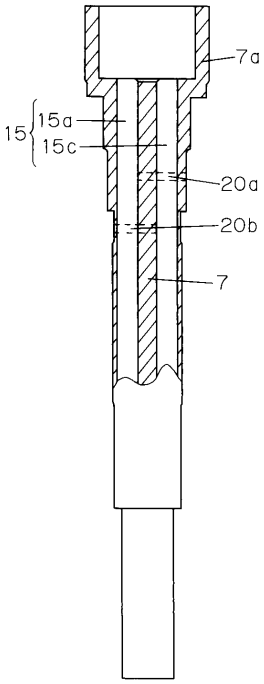
【図２】


17
3
16
9
15d
15a
15b
15c
11
10
3a

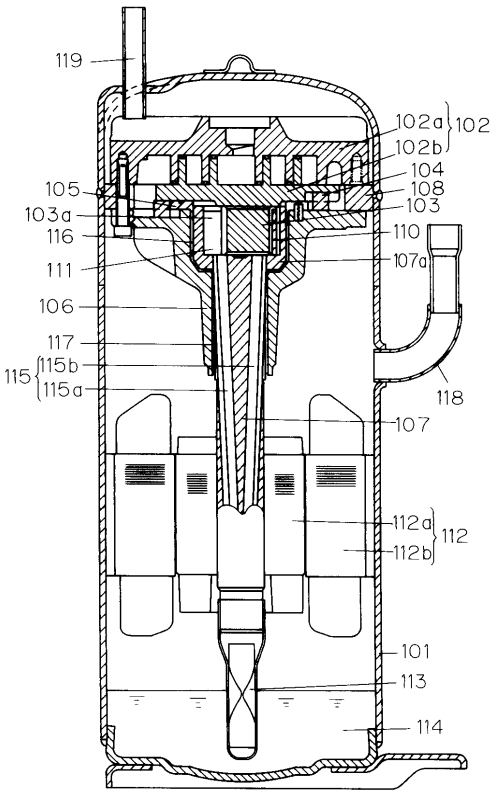
【図３】


15
15c
15a
7
20a
20b
20

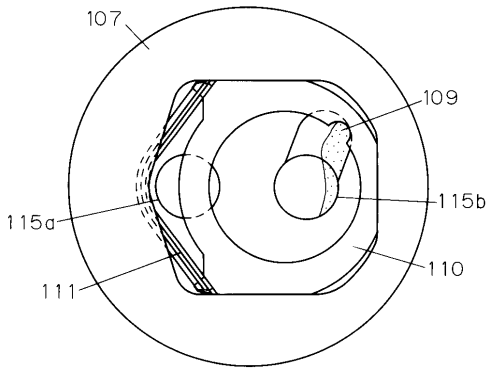
【図４】


7a
15
15a
15c
20a
20b
7

【図５】


119
102a
102
102b
104
105
108
103a
103
116
110
111
107a
106
117
115
115b
115a
118
107
112a
112
112b
101
113
114

【図６】



フロントページの続き

審査官　尾崎　和寛

(56)参考文献　特開平４－２３２３９６（ＪＰ，Ａ）
特開平３－３９９１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F04C 18/02　311
F04C 29/02