

明 細 書

冷媒圧縮機

技術分野

本発明は、空調システムや冷凍システムに組み込まれて使用され、特に、そのケーシングの内部に吸入冷媒を開放するようにした所謂低圧ドーム形の冷媒圧縮機に関する。

背景技術

従来、この種の低圧ドーム形の冷媒圧縮機は、底部に油溜にもつケーシングの上部に圧縮要素を、その下部にモータをそれぞれ内装している共に、ケーシングの内部に吸入管を開口させている。そして、吸入管からの吸入ガス冷媒の通路構造には、以下の(A),(B),(C)に示すようなものがある。

(A) 吸入管を、ケーシング内におけるモータのステータの下部外面对向状に開口させ、ステータの外周部空隙から上部の圧縮要素側に吸入ガスを導くようにしている(実開昭62-110593号参照)。

(B) 吸入管を、ケーシング内におけるモータの上部空間に開口させ、短い経路で吸入ガスを圧縮要素側に導くようにしている(特開平2-125986号参照)。

(C) モータの下部をカバーで覆い、このカバーの内部に吸入管を開口させて、吸入ガスをモータのエアギャップの中を通して圧縮要素側に導くようにしている(特開昭63-90695号参照)。

しかし、上記(A)の構造では、吸入ガスはモータの外周部のみを通るだけであるから、モータ冷却効果が不十分であるという問題がある。また、吸入ガスと共に液冷媒が吸い込まれた場合、液冷媒はステータ外周部をす

り抜けて油溜に直に落下してしまうから、油を希釈し、油の濃度が低下して潤滑不良を招く問題がある。

上記(B)の構造は、吸入ガスの圧力損失は殆どないが、モータの冷却は極めて不十分であるし、(A)の構造と同様、液冷媒による潤滑不良を招く問題がある。

上記(C)の構造は、吸入ガスをエアギャップに通すため、モータの冷却効果は良好になるが、吸入圧損が大きいという問題がある。また、カバーの内部に液冷媒を溜めることはできるが、その容量が小さいため、特に複数の室内機をもつマルチシステム等の液バックに対応できないと共に、一旦溜まった液を排出し難く、運転不能に陥るおそれがあるという問題がある。

そこで、本発明の目的は、モータの冷却効果を良好に確保できると共に、吸入圧損を低減でき、しかも、液バック時の油の希釈化を防止できて潤滑性能を向上できる冷媒圧縮機を提供することにある。

発明の開示

本発明の冷媒圧縮機は、底部に油溜を形成するケーシングと、前記ケーシング内の上部に配置された圧縮要素と、前記ケーシング内の下部に配置されて前記圧縮要素を駆動するモータと、前記油溜とモータとの間に、吸入管から吸込む液冷媒をモータの周りに溜める上部開放形の吸入プールを画する隔壁とを備えている。

前記発明では、通常運転時、吸入管からの吸入ガス冷媒を、吸入プール内に一旦導入し、この吸入プールからモータのステータコアとロータコアとの間のエアギャップを経て圧縮要素側へと案内できるので、該モータを吸入ガス冷媒により良好に冷却でき、この結果、COP(成績係数)を犠牲にすることなく運転範囲を拡大することができる。さらに、寒冷時の起動

時などに液バックが発生したときには、吸入管から吸込むから吸込む液冷媒を、油溜に対し隔壁で画成された吸入プールに溜めることができるので、液冷媒が油溜内の油に溶け込むことによる油の希釈化を阻止し、油の濃度低下が原因となる摺動部での潤滑不良を防止できて、該摺動部の信頼性を向上させることができ、しかも、吸入プールで液冷媒の油中への溶け込みを阻止することにより、摺動部の軸受隙間での油中発泡を未然に阻止し、つまり、該摺動部での冷媒発泡による油膜破断を未然に阻止することもできるので、この摺動部での潤滑不良を防止して潤滑性能を向上させることができる。

一実施例では、前記隔壁は、前記モータの下部に下部吸入プールを画する底壁と、前記モータの外周部に外周部吸入プールを画する側壁とをもつ有底筒形をしている。

前記構成によれば、前記隔壁を底壁と側壁とを備えた有底筒形となし、これら底壁と側壁とにより、圧縮機モータの下部側に下部吸入プールを、また、圧縮機モータの外周側に外周部吸入プールを画成するようにしているため、これら両吸入プールにより吸入プールの全体容量を簡単な構成で拡大して多量の液冷媒を貯溜することができ、したがって、特に液バック量の多い複数の室内機をもつマルチシステム等に良好に対応できる。さらに、以上の構成では、通常運転時、吸入管から吸入プール内に導入された吸入ガス冷媒の一部は、その下部吸入プールから、モータのステータコアとロータコアとの間のエアギャップを経て圧縮要素側に、また、吸入ガス冷媒の残り一部は、外周部吸入プールを経て圧縮要素側に案内できるので、モータを内外両面から更に良好かつ効果的に冷却することができ、しかも、吸入プールに導入された吸入ガス冷媒を、モータのエアギャップだけではなく、外周部吸入プールからも圧縮要素側に案内することにより、吸入圧

損を低減することもでき、これらのことから、COPを犠牲にすることなく運転範囲を更に良好に拡大できる。

一実施例では、前記側壁の高さを、前記モータのステータコアの上端よりも高くしている。

前記構成によれば、隔壁の側壁の高さがモータにおけるステータコアの上端よりも高くされているため、吸入プールの全体容量を簡単な構成で一層拡大することができて、複数の室内機をもつマルチシステム等に一層良好に対応できる。

一実施例では、前記側壁は、前記モータよりも下側においてケーシング内において横断する横断壁をもつプレート形をしている。

前記実施例では、隔壁がモータの下側においてケーシング内を横断する横断壁をもつプレート形とされているため、隔壁の構成をより簡素化できながら所期の目的を達成することができる。

一実施例では、前記隔壁に、前記モータのシャフトを支持する下側軸受を設けている。

前記実施例では、隔壁にモータのシャフトの下側軸受を設けているため、運転時にモータシャフトの軸振れを招くことなく、所期の目的を達成できる。

一実施例では、前記吸入管の吸入プールに対する開口部を、前記モータのコイルエンドを避けた位置に臨ませている。

前記実施例では、吸入管の吸入プールに対する開口部を、モータのコイルエンドを避けた位置に臨ませているため、吸入管からケーシング内に冷媒が導入されるとき、該冷媒に混じる金属粉等の塵埃がモータのコイルエンドに突き刺さって、そのエナメル皮膜が破損されて漏電事故などが発生するのを未然に防止することができる。

一実施例では、前記モータの上部からの排油管を、前記吸入プールの上部開放端よりも下側に開口させている。

前記実施例では、圧縮機モータの上部側に接続された排油管を吸入プールの上部開放端よりも下側に開口させているため、摺動部を潤滑した後の戻し油が、モータの上部側から圧縮要素へと吸入される吸入ガス冷媒に混じるのを抑制し、この吸入ガス冷媒による戻し油の巻き上げ量を少なくしながら、該戻し油を排油管で油溜側に確実に戻すことができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施例の冷媒圧縮機の縦断面図である。

図2は図1のII-II線方向の断面図である。

図3は隔壁の平面図である。

図4は図3のIV-IV線方向の断面図である。

図5は別の実施例を示す縦断面図である。

図6は別の実施例を示す縦断面図である。

図7は別の実施例を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明にかかる冷媒圧縮機の好適な実施例として低圧ドーム形の縦型スクロール圧縮機を示しており、この圧縮機は、密閉ケーシング8の内側上部に圧縮要素1を架構2を介して支持すると共に、前記ケーシング8の内側下部には、モータ3を配設している。このモータ3はステータコア31とロータコア32とを備え、該ロータコア32にモータシャフト30を結合している。前記圧縮要素1は、固定スクロール11と公転スクロール12とを備え、これらスクロール11、12は、各平板部11b、12bに夫々突設した各渦巻体11a、12aが互いに噛合うように、上下対接させて前記架構2に支持している。尚、この架構2は、前記ケーシング8

内に軽く圧入してカシメ止めしている。

また、前記公転スクロール12の下部中央には、前記架構2に設けたクランク室20内に突入する筒状ボス部12cを設けている。このボス部12cに前記モータシャフト30の上端側に一体状に設けた偏心部30aを挿嵌して、前記モータ3の回転に伴って偏心部30aを介して前記公転スクロール12を固定スクロール11に対し公転駆動させるようにしている。前記公転スクロール12の公転により、前記ケーシング8内に開口する吸入管4から導入したガス冷媒を前記両渦巻体11a, 12a間の圧縮室で圧縮し、この圧縮されたガス冷媒を、前記固定スクロール11に形成した吐出口13からケーシング8内の上部側の高圧空間に導き、該空間に開口する外部吐出管14を介して外部に取出すようにしている。尚、図中、15は前記両スクロール11, 12間に介装したオルダムリングである。

さらに、前記モータシャフト30の下部側には、前記ケーシング8の底部油溜9に臨むオイルピックアップ装置33を設け、該装置33で汲上げる油溜9中の油を、同図の黒線矢印Rで示すように、前記モータシャフト30と偏心部30aとの内部に形成した給油通路34を経て、前記偏心部30aと筒状ボス部12bとの間に介装した軸受メタル16や前記モータシャフト30の上部側を架構2に支持する上部軸受17等に給油し、給油後の油を前記クランク室20から油溜9に戻すようにしている。

しかして、前記ケーシング8内の下部側でモータ3の回りに、前記吸入管4から吸込む液冷媒を前記油溜9中の油と隔離状に貯溜する上部開放の吸入プール5を画成する隔壁6を設けている。この隔壁6は、図1～図4に示すように、底壁61と、該底壁61の外周囲から上方に一体状に起立された筒状の側壁62とをもつ有底筒形状をしていて、前記底壁61とモータ3の下側との間に下部吸入プール51を画成している。また、図1、

2に示すように、前記側壁62の内面上下方向に上部側に開放された複数の凹部62aを設けて、これら凹部62aと前記ステータコア31の外周一部に設けたコアカット31aとの間に、上部開放の複数の外周部吸入プール52を形成している。前記底壁61には、モータシャフト30を回転自在に支持する下側軸受64を設けている。

また、前記隔壁6における側壁62の各凹部62aを除く内周上部側には、内方側に膨出する複数の第1圧入しろ62bを形成して、該各圧入しろ62bを介して前記ステータコア31と側壁62とを、これら両者間に前記外周部吸入プール52を確保しながら、一体状に圧入により固定している。また、図1, 3に示すように、前記側壁62の外周部で第1圧入しろ62bと対向した箇所の下側には、外方側に膨出する複数の第2圧入しろ62cを形成して、該各圧入しろ62cを前記ケーシング8の内壁面に軽く圧入してカシメ止めすることにより、前記隔壁6の全体をケーシング8に一体結合している。

さらに、図1, 4に示すように、前記側壁62における第1圧入しろ62bの下側で第2圧入しろ62cの形成部位には、前記吸入管4の開口部62dを形成し、該開口部62dに管継手41を介して前記吸入管4を接続すると共に、前記側壁62の内壁面で前記開口部62dの周辺部には、前記吸入管4から導入される冷媒ガスを前記下部吸入プール51及び外周部吸入プール52へと案内する案内路62eを形成している。

そして、通常運転時には、図1, 2の白抜き矢印で示すように、前記吸入管4からの吸入ガス冷媒を、前記側壁62の開口部62d及び案内路62eを経て前記下部吸入プール51へと案内し、さらに、この下部吸入プール51に至ったガス冷媒の一部を、白抜き矢印Sで示すように、前記モータ3のステータコア31とロータコア32との間のエアギャップ35を

通過させ、また、白抜き矢印Tで示すように、残りのガス冷媒を前記ステータコア31と側壁62との間に画成した外周部吸入プール52を通過させて圧縮要素1側へと案内する。このように、外周部吸入プール52及びエアギャップ33を通過するガス冷媒によって、前記モータ3の全体を内外周面から良好かつ効果的に冷却でき、さらに、前記吸入管4からの吸入ガス冷媒を、以上の2つの経路で圧縮要素1側へと案内することによって、吸入圧損も低減させることができる。

このとき、前記吸入管4の開口部62dは第2圧入しろ62cの形成部位に設けられ、この開口部62dに至った冷媒ガスが前記側壁62の外壁面とケーシング8の内壁面との間から上下方向に漏れるのを、前記第2圧入しろ62cで阻止することができ、また、前記案内路62eは第1圧入しろ62bの下側に設けられて、前記開口部62dから案内路62eに至った冷媒ガスが前記側壁62の内壁面とステータコア31の外壁面との間から上方に漏れるのを、前記第1圧入しろ62bで阻止することができるため、前記吸入管4から導入されるガス冷媒を前記開口部62d及び案内路62eから前記両吸入プール51、52に確実に案内することができる。

一方、室温が低い状態での起動時などに液バックが発生したときには、前記吸入管4から吸込まれる液冷媒は、前記油溜9に対し隔壁6により画成され、かつ、前記下部吸入プール51と外周部吸入プール52とで容積拡大された吸入プール5内に貯溜される。したがって、前記油溜9内の油に液冷媒が溶け込むことによる油の希釈化を阻止して、油の濃度低下が原因となる前記軸受メタル16や上側軸受17等の潤滑不良を防止でき、また、前記軸受メタル16や上側軸受17等での油中冷媒発泡を未然に阻止し、つまり、冷媒発泡による油膜破断を未然に阻止して、これら軸受メタル16や上側軸受17などでの潤滑不良を防止して潤滑性能を向上できる。

また、前記吸入管 4 から吸入プール 5 の容量以上の液冷媒が導入されたときには、この液冷媒が前記吸入プール 5 の上側からオーバーフローして、該吸入プール 5 を画成する隔壁 6 の側壁 6 2 と密閉ケーシング 8 の内壁との間の隙間から前記油溜 9 に入り込もうとする。しかし、運転開始に伴い前記ケーシング 8 の内部温度が徐々に上昇して、液冷媒はガス化されるので、液冷媒が吸入プール 5 の上部からオーバーフローすることが殆どなくなる。もし、オーバーフローしても昇温した油に液冷媒が溶解しにくいから、液冷媒の油中へ過大な溶解を阻止することができる。

上記実施例では、運転時に前記モータ 3 に結合したシャフト 3 0 が軸振れを起こすことなく、初期目的を達成できるようにするため、前記隔壁 6 の底壁 6 1 の中央部に軸受メタルから成る下側軸受 6 4 を設け、この下側軸受 6 4 と前記上側軸受 1 7 とで前記シャフト 3 0 の上下両部位を両持ち状に支持するようにしている。

さらに、上記実施例では、前記吸入管 4 から密閉ケーシング 8 内に冷媒が導入されたとき、該冷媒に混じる金属粉等の塵埃が前記モータ 3 のコイルエンド 3 a に突き刺さって、そのエナメル皮膜が破損されて漏電事故などが発生するのを未然に防止するため、前記側壁 6 2 の開口部 6 2 d 及び案内路 6 2 e を前記モータ 3 のコイルエンド 3 a を避けた位置に臨ませている。

また、上記実施例では、前記軸受メタル 1 6 や上側軸受 1 7 等に給油された後の戻し油が、前記モータ 3 の上側から圧縮要素 1 へと吸入される吸入ガス冷媒に混じるのを抑制し、この吸入ガス冷媒による戻し油の巻き上げ量を少なくしながら、該戻し油を排油管 7 で油溜 9 側に確実に戻せるようにするため、前記クランク室 2 0 に排油管 7 を接続して、この排油管 7 の下端側を前記吸入プール 5 の上部開放端の直ぐ下方側で前記隔壁 6 の側

壁62とケーシング8との間の隙間に開口させ、前記クランク室20からの戻し油を前記排油管7の下端側から前記隙間を経て油溜9内に戻すようにしている。

図5, 6, 7は、夫々、他の実施例を示す。これらの実施例の説明において、図1の実施例の構成部品と同一構成部品には同一参照番号を付して説明を省略し、異なる点のみを以下に説明する。

図5の実施例では、吸入プール105の全体容量を簡単な構成でより拡大して、複数の室内機をもつマルチシステム等に一層良好に対応可能とするため、隔壁106における側壁162の高さをモータ3におけるステータコア31の上端よりも高く形成している。

さらに、図6の実施例では、前記隔壁6, 106の構成をより簡素化しながら初期目的を達成するため、隔壁206を前記モータ3の下側においてケーシング8を横断する横断壁263をもつ円形プレート形としている。

さらに前記隔壁206の底壁263にOリング211を介して前記排油管7の下部を支持させ、該排油管7の先端側を前記底壁263と隣接して画成される前記油溜9に開口させるときには、前記クランク室20（図1参照）からの戻し油を油溜9内に直接的に確実に良好に戻すことができる。

また、図7の実施例は、図1～4の実施例よりも、芯出し加工の精度を緩和したものである。図1～4に示す実施例では、前記隔壁6における側壁62の内外面に第1及び第2圧入しろ62b, 62cを形成して、該各圧入しろ62b, 62cを介して前記隔壁6を密閉ケーシング8内に圧入固定している。この場合には、これらケーシング8及び隔壁6に正確な芯出し加工を行う必要があって、コスト高となるばかりか組付作業性も悪くなる。

そこで、図7の実施例では、正確な芯出し加工を必要とすることなく、

隔壁 306 を密閉ケーシング 8 内に強固に一体結合できるようにするため、この隔壁 306 の全体を密閉ケーシング 8 内に挿入可能な大きさに形成して、該隔壁 306 の側壁 362 内にステータコア 31 を圧入した状態で、この側壁 362 を、ステータコア 31 に挿通した複数の固定ボルト 10 を介して架構 302 に宙架状に支持する構造としている。この場合には、ケーシング 8 の内壁と側壁 362 の外壁との間に隙間が発生することになるので、管継手 41 の先端側を前記側壁 362 に形成した開口部 362d の奥内方側にまで挿入して、前記吸入管 4 からの吸入ガス冷媒が前記隙間から漏れるのを阻止するようにしている。

産業上の利用可能性

この発明の冷媒圧縮機は、空気調和機や冷媒装置等に使用される。

請求の範囲



1. 底部に油溜(9)を形成するケーシング(8)と、
前記ケーシング(8)内の上部に配置された圧縮要素(1)と、
前記ケーシング(8)内の下部に配置されて前記圧縮要素(1)を駆動する
モータ(3)と、
前記油溜(9)とモータ(3)との間に、吸入管(4)から吸込む液冷媒をモ
ータ(3)の周りに溜める上部開放形の吸入プール(5)を画する隔壁(6, 1
06, 206, 306)とを備えた冷媒圧縮機。
2. 前記隔壁(6)は、前記モータ(3)の下部に下部吸入プール(51)を画
する底壁(61)と、前記モータ(3)の外周部に外周部吸入プール(52)を
画する側壁(62, 162, 362)とをもつ有底筒形をしている請求項1記
載の冷媒圧縮機。
3. 前記側壁(162)の高さを、前記モータ(3)のステータコア(31)の
上端よりも高くしている請求項2記載の冷媒圧縮機。
4. 前記隔壁(206)は、前記モータ(3)よりも下側においてケーシング
(8)内を横断する横断壁(263)をもつプレート形をしている請求項1記
載の冷媒圧縮機。
5. 前記隔壁(6, 106, 206, 306)に、前記モータ(3)のシャフト(3
0)を支持する下側軸受(64)を設けている請求項1に記載の冷媒圧縮機。
6. 前記吸入管(4)の吸入プール(5)に対する開口部を、前記モータ(3)
のコイルエンド(3a)を避けた位置に臨ませている請求項1に記載の冷媒
圧縮機。
7. 前記モータ(3)の上部からの排油管(7)を、前記吸入プール(5)の上
部開放端よりも下側に開口させている請求項1に記載の冷媒圧縮機。

Fig. 1

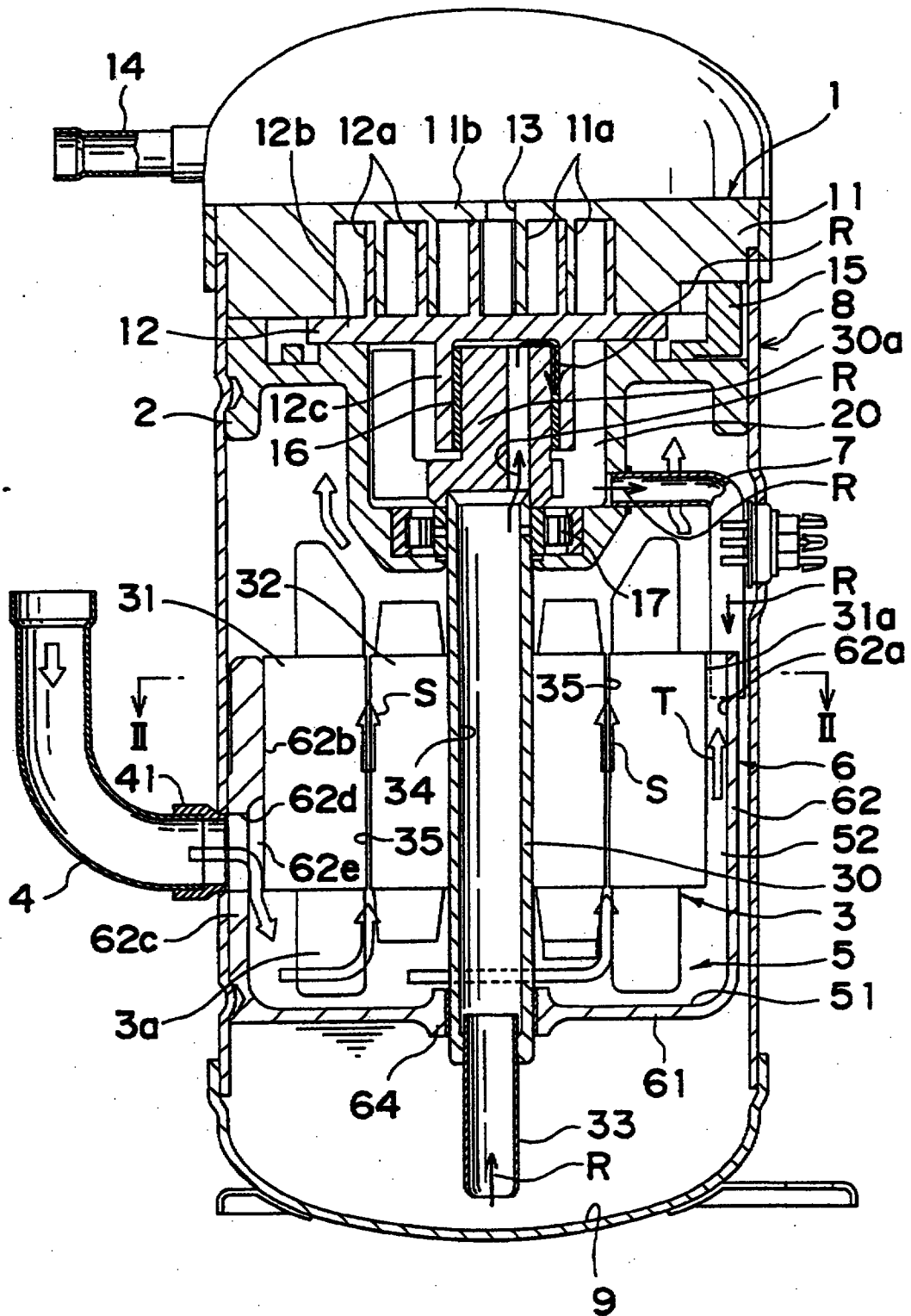


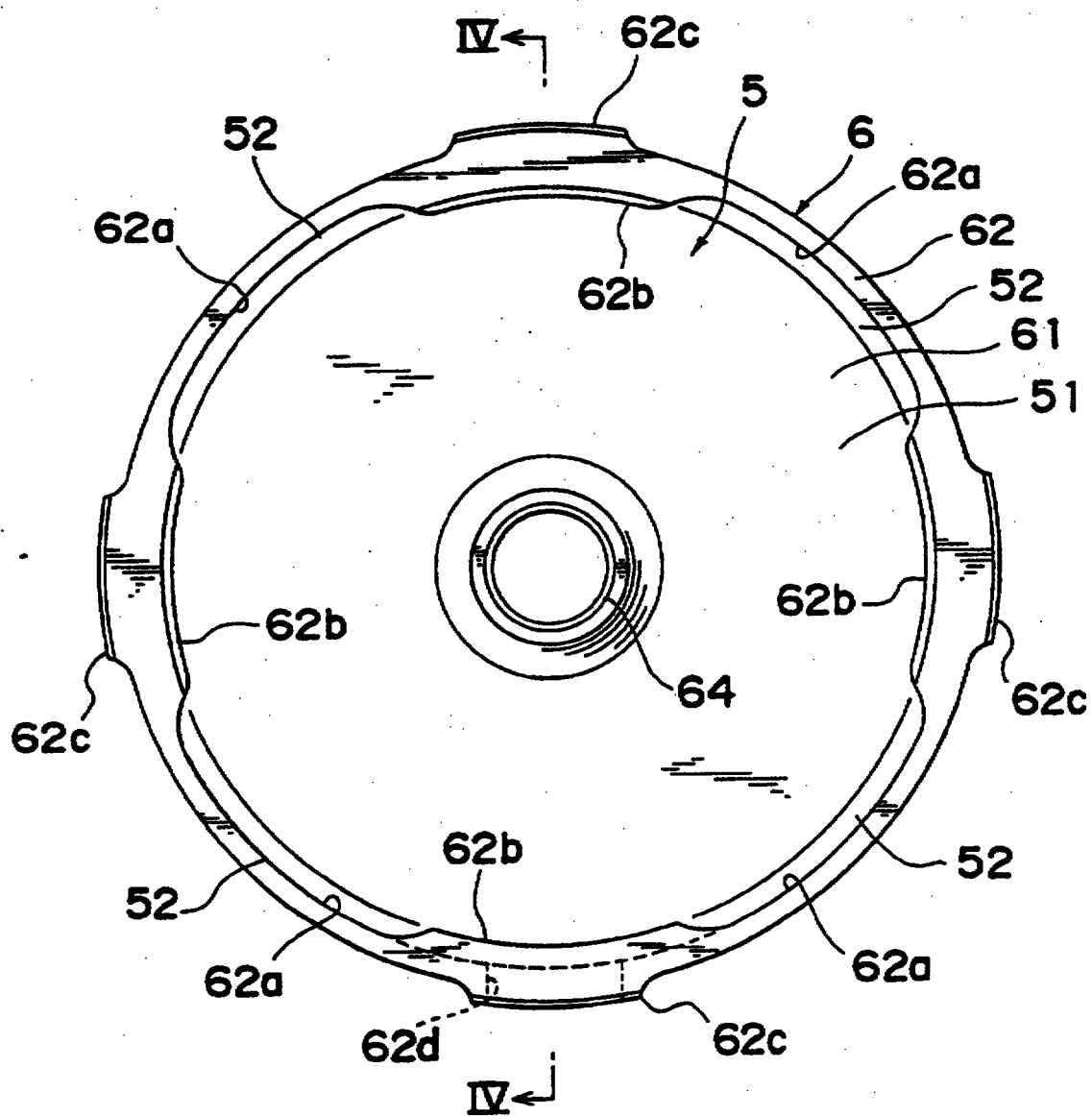
Fig. 3

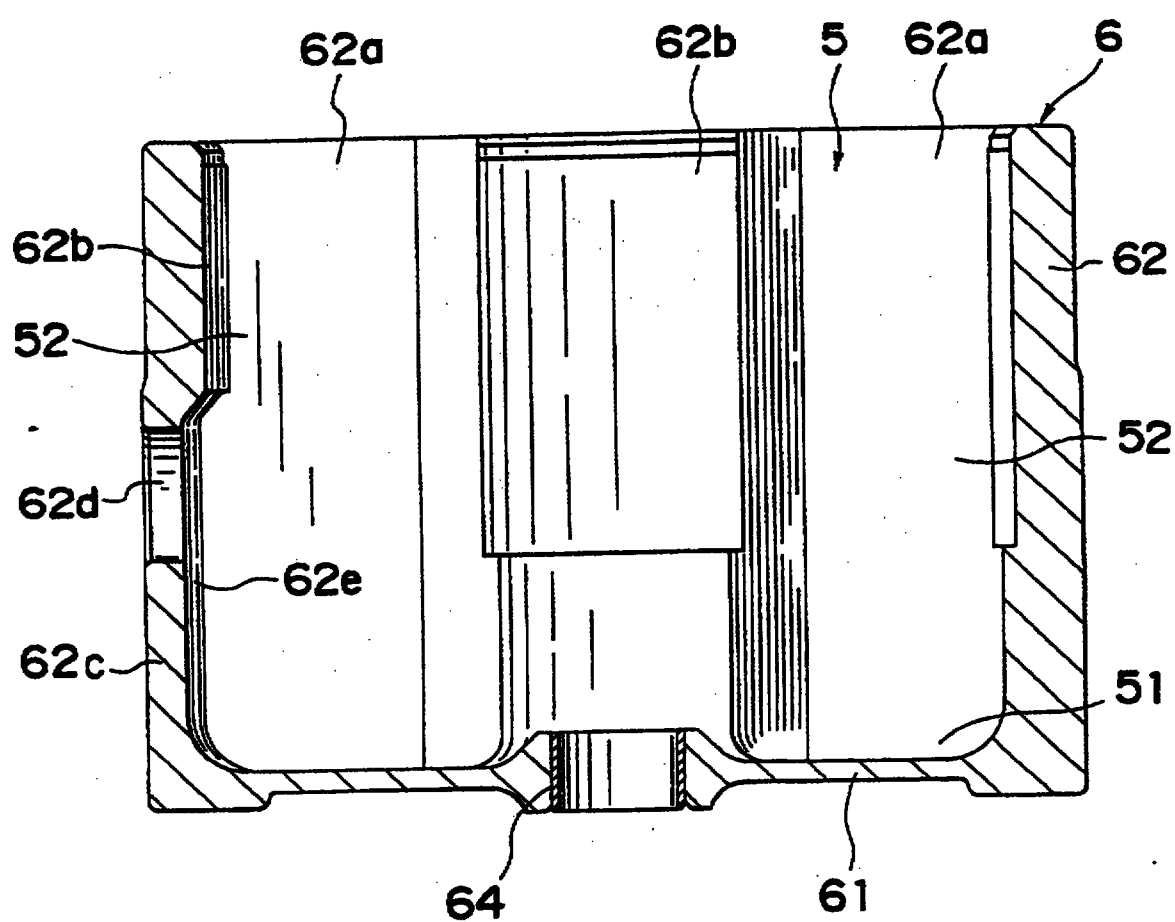
Fig. 4

Fig. 5

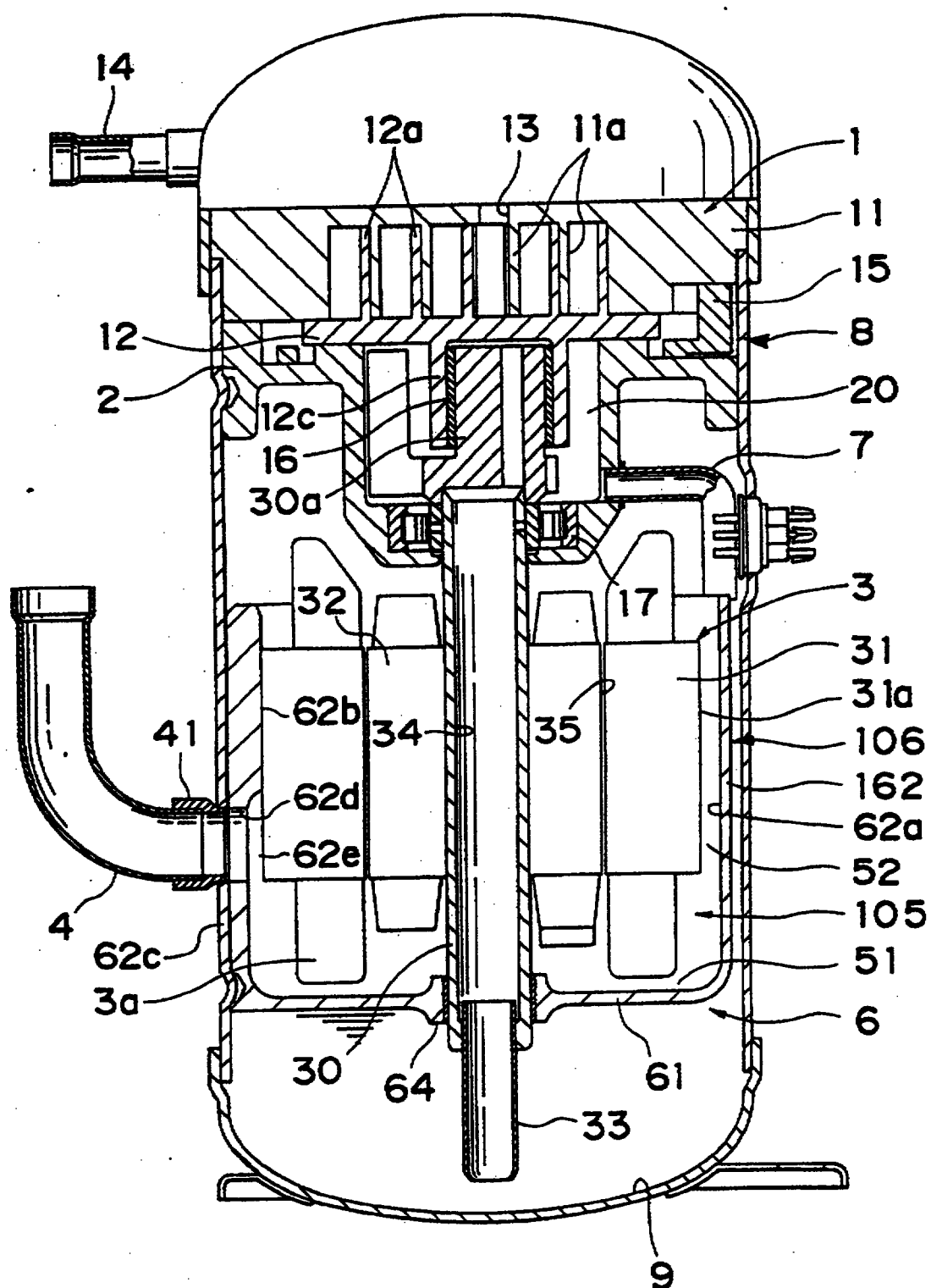


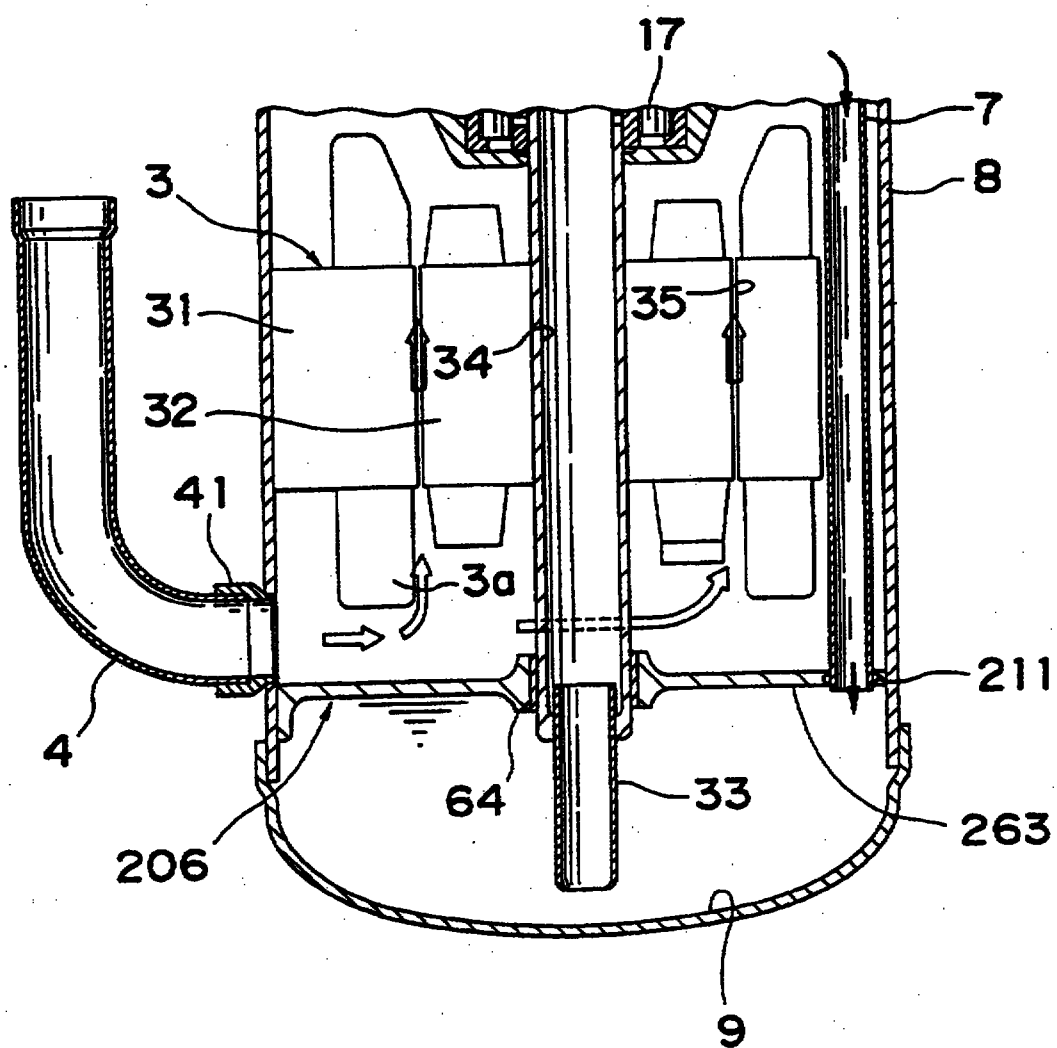
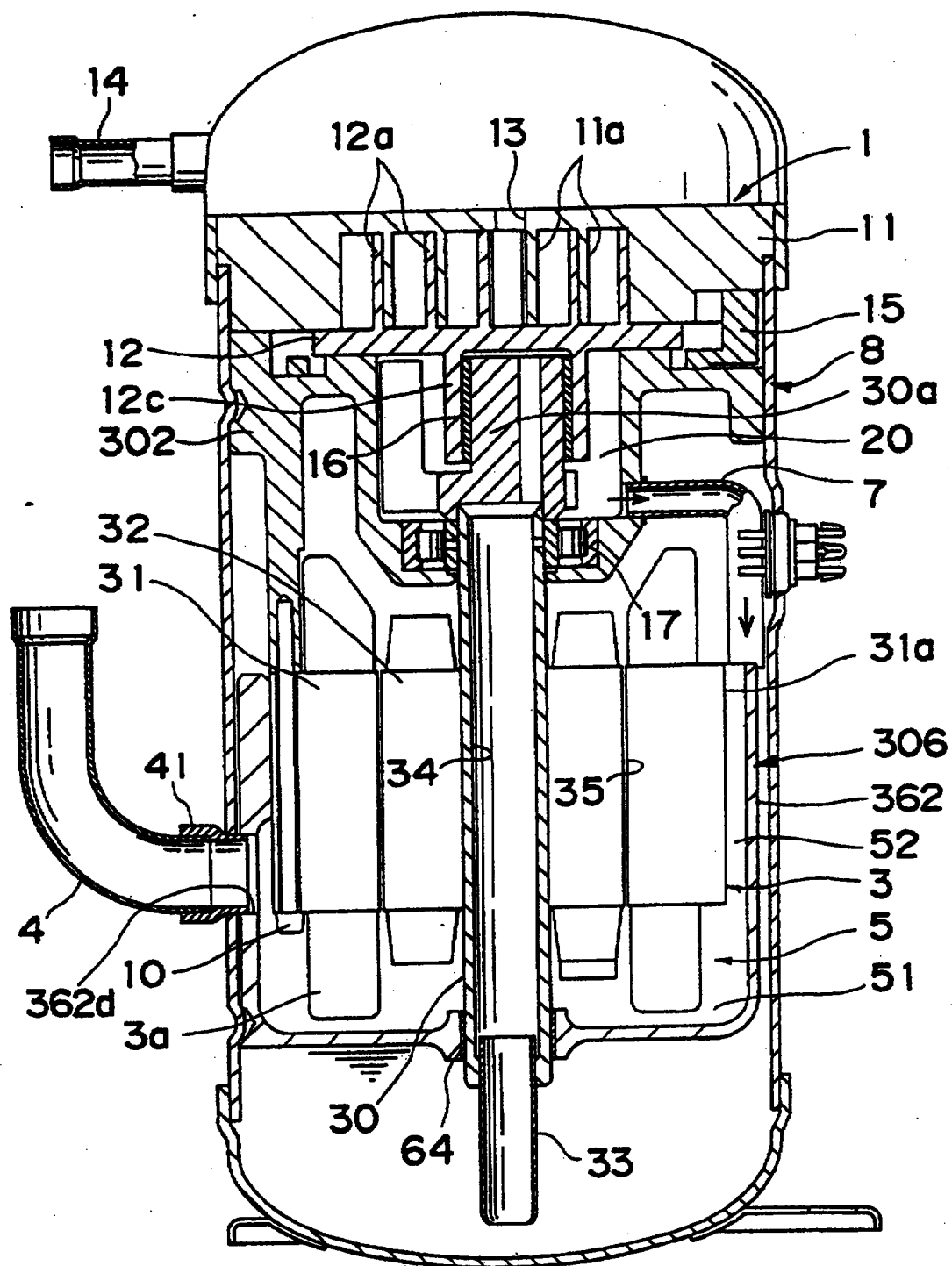
Fig. 6

Fig. 7



REFRIGERANT COMPRESSOR

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to a so-called low-pressure dome type refrigerant compressors to be assembled
5 into air conditioning systems and freezing systems, and in particular to those in which inhaled refrigerant is released inside its casing.

BACKGROUND ART

Conventionally, this kind of low-pressure dome
10 type refrigerant compressors include a compression element arranged in an upper position and a motor arranged in a lower position inside its casing that has an oil reservoir at its lower portion, and a suction pipe is opened inside the casing. In regard to a passage structure of gas
15 refrigerant inhaled from the suction pipe, there are the types of (A), (B) and (C) as follows.

(A) A suction pipe is opened oppositely to an outer surface of a lower portion of a stator of a motor inside a casing, and inhaled gas is guided from a gap
20 around the periphery of a stator to a compression element side arranged in an upper position (refer to Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. SHO 62-110593).

(B) A suction pipe is opened to a space above a motor inside a casing, and inhaled gas is guided to a compression element side by way of a short passage (refer to Japanese Patent Laid-Open Publication No. HEI 2-125986).

5 (C) A lower portion of a motor is covered with a cover, and a suction pipe is opened inside the cover, so that inhaled gas is guided to a compression element side through an air gap of the motor (refer to Japanese Patent Laid-Open Publication No. SHO 63-90695).

10 However, in the structure of the above (A), the inhaled gas is made to pass only through the peripheral portion of the motor, and this causes a problem that an insufficient motor cooling effect results. Furthermore, when liquid refrigerant is inhaled together with inhaled
15 gas, the liquid refrigerant passes through the peripheral portion of the stator to directly fall to an oil reservoir, and this causes a problem that it dilutes the oil and reduces the oil concentration to incur deficient lubrication.

20 In the structure of the above (B), there is almost no loss of pressure of the inhaled gas, however, cooling of the motor is very insufficient, and this causes a problem that it incurs deficient lubrication by the liquid refrigerant similarly to the structure of (A).

In the structure of the above (C), the motor cooling effect is satisfactory because the inhaled gas is made to pass through the air gap, however, there is a problem that it has a great suction pressure loss. Furthermore, the liquid refrigerant can be reserved inside the cover, however, since its capacity is small, it cannot cope with, in particular, a liquid reflux of a multi-system having a plurality of indoor units or the like. Furthermore, once reserved liquid can be hardly discharged, and this may problematically cause an inoperable state of the apparatus.

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a refrigerant compressor capable of satisfactorily ensuring a motor cooling effect, reducing suction pressure loss and preventing the possible occurrence of dilution of oil in the stage of liquid reflux, thereby allowing an improved lubricating performance to be achieved.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

A refrigerant compressor of the present invention comprises: a casing forming an oil reservoir at its bottom portion; a compression element disposed in an upper position inside the casing; a motor which is disposed in a lower position inside the casing and drives the compression element; and a partition which is provided between the oil

reservoir and the motor and defines an upwardly opened type inhaled refrigerant pool for reserving liquid refrigerant inhaled from a suction pipe around the motor.

According to the above invention, in the normal
5 operating state, the gas refrigerant inhaled from the suction pipe can be once introduced into the inhaled refrigerant pool and then guided from the inhaled refrigerant pool to the compression element side through an air gap between a stator core and a rotor core of the
10 motor. Therefore, the motor can be satisfactorily cooled by the inhaled gas refrigerant, and consequently, a range of operation can be expanded without sacrificing COP (coefficient of performance). Furthermore, when a liquid reflux occurs in a starting stage at a low temperature or
15 in a similar case, the liquid refrigerant inhaled from the suction pipe can be reserved in the inhaled refrigerant pool defined by the partition and not in the oil reservoir. Therefore, the possible occurrence of dilution of oil in the oil reservoir because of the dissolution of the liquid
20 refrigerant into the oil is prevented, so that the possible occurrence of deficient lubrication at sliding sections due to a reduction of oil concentration can be prevented, thereby allowing the reliability of the sliding sections to be improved. Furthermore, by preventing the dissolution of
25 the liquid refrigerant into the oil by virtue of the

inhaled refrigerant pool, the possible occurrence of bubble formation in the oil at a bearing gap of sliding sections is prevented, i.e., the possible occurrence of oil film breakage due to bubble formation in the refrigerant at the sliding sections can be prevented. Therefore, the possible occurrence of deficient lubrication at the sliding sections can be prevented to allow the lubricating performance to be improved.

In one embodiment, the partition has a closed end pipe-like configuration having a bottom wall for defining a lower inhaled refrigerant pool below the motor and a side wall for defining a peripheral inhaled refrigerant pool around the periphery of the motor.

According to the above construction, the partition is made to have the closed end pipe-like configuration having the bottom wall and the side wall. By the bottom wall and the side wall, the lower inhaled refrigerant pool is defined below the motor, while the peripheral inhaled refrigerant pool is defined around the periphery of the motor. With this arrangement, the total capacity of the inhaled refrigerant pool is increased by a simple construction by virtue of both the inhaled refrigerant pools to allow a great amount of liquid refrigerant to be reserved. Therefore, this arrangement can satisfactorily cope with a multi-system having a

plurality of indoor units or the like in which a great liquid reflux rate is there. Furthermore, according to the above arrangement, in the normal operating state, a part of the inhaled gas refrigerant that is introduced from the suction pipe into the inhaled refrigerant pool is made to pass through an air gap between the stator core and the rotor core of the motor to the compression element side. Further, a remaining part of the inhaled gas refrigerant can be guided to the compression element side by way of the peripheral inhaled refrigerant pool. Therefore, the motor can be cooled more satisfactorily and effectively on both the inner and outer surfaces. Furthermore, by guiding the inhaled gas refrigerant introduced into the inhaled refrigerant pool not only through the air gap of the motor but also through the peripheral inhaled refrigerant pool to the compression element side, the inlet pressure loss can be reduced, and consequently, the range of operation can be satisfactorily expanded without sacrificing the COP.

In one embodiment, the side wall is made to have a height higher than that of the upper end of a stator core of the motor.

According to the above construction, since the height of the side wall of the partition is made higher than that of the upper end of the stator core of the motor, the total capacity of the inhaled refrigerant pool can be

further increased by a simple construction to allow the arrangement to be more satisfactorily adapted to a multi-system having a plurality of indoor units or the like.

5 In one embodiment, the partition has a plate-like configuration having a traverse wall that transversely crosses inside the casing below the motor.

According to the above embodiment, since the partition has the plate-like configuration having the traverse wall that transversely crosses inside the casing
10 below the motor, the intended purpose can be achieved while allowing the construction of the partition to be further simplified.

In one embodiment, the partition is provided with a lower side bearing for supporting a shaft of the motor.

15 According to the above embodiment, since the partition is provided with the lower side bearing for supporting the shaft of the motor, the intended purpose can be achieved without incurring the vibration of the motor shaft in the operating state.

20 In one embodiment, an opening of the suction pipe toward the inhaled refrigerant pool is made to front in a position that avoids a coil end of the motor.

According to the above embodiment, since the opening of the suction pipe toward the inhaled refrigerant
25 pool is made to front in the position that avoids the coil

end of the motor, dust such as metal powder that is included in the refrigerant can be prevented from sticking into the coil end of the motor and damaging an enamel coating film incurring leak accident or the like when the refrigerant is introduced from the suction pipe into the casing.

In one embodiment, an oil discharge pipe extending from an upper portion of the motor is opened below an upwardly opened end of the inhaled refrigerant pool.

According to the above embodiment, since the oil discharge pipe connected to the upper portion of the motor is opened below the upwardly opened end of the inhaled refrigerant pool, returning oil through lubrication at the sliding sections is prevented from being mixed with the inhaled gas refrigerant that is inhaled from the upper side of the motor to the compression element and is surely fed back to the oil reservoir side by way of the oil discharge pipe while reducing the amount of pickup of the returning oil by the inhaled gas refrigerant.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a longitudinal sectional view of a refrigerant compressor according to an embodiment of the present invention;

Fig. 2 is a sectional view taken along a line II - II in Fig. 1;

Fig. 3 is a plan view of a partition;

Fig. 4 is a sectional view taken along a line IV - IV in Fig. 3;

Fig. 5 is a longitudinal sectional view showing another embodiment;

Fig. 6 is a longitudinal sectional view showing another embodiment; and

Fig. 7 is a longitudinal sectional view showing another embodiment.

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

Fig. 1 shows a low-pressure dome type vertical scroll compressor provided as a preferred embodiment of a refrigerant compressor of the present invention. In this compressor, a compression element 1 is supported via a frame 2 in an upper position inside a hermetic casing 8, and a motor 3 is provided in a lower position inside the casing 8. The motor 3 has a stator core 31 and a rotor core 32, and a motor shaft 30 is connected to the rotor core 32. The compression element 1 has a fixed scroll 11 and a revolution scroll 12, and these scrolls 11 and 12 are supported on the frame 2 and vertically opposite to each other so that their scroll bodies 11a and 12a provided protrudingly from their flat plate sections 11b and 12b are

engaged with each other. It is to be noted that the frame 2 is press-fit in the casing 8 with a slight pressure and then caulked.

Further, a lower center portion of the revolution scroll 12 defines a pipe-like boss section 12c that protrudes into a crank chamber 20 provided at the frame 2. In this boss section 12c is inserted an eccentric section 30a provided integrally with an upper end of the motor shaft 30, so that the revolution scroll 12 is driven to revolve relative to the fixed scroll 11 via the eccentric section 30a in accordance with the rotation of the motor 3. By the revolution of the revolution scroll 12, a gas refrigerant introduced from a suction pipe 4 that is opening inside the casing 8 is compressed in a compression chamber between the scroll bodies 11a and 12a, and the compressed gas refrigerant is introduced from a discharge outlet 13 formed at the fixed scroll 11 into a high-pressure space in an upper position inside the casing 8 and then taken out to the outside via an outer discharge pipe 14 that is opened to the space. It is to be noted that a reference numeral 15 denotes an Oldham ring interposed between both the scrolls 11 and 12.

Further, there is provided at the lower side of the motor shaft 30 an oil pickup device 33 that faces a bottom oil reservoir 9 of the casing 8. As indicated by

black arrows R in Fig. 1, the oil pumped up from the oil reservoir 9 by the device 33 is supplied via an oil passage 34 formed through the motor shaft 30 and the eccentric section 30a to a bearing metal 16 interposed between the eccentric section 30a and the pipe-like boss section 12b, an upper bearing 17 that supports the upper portion of the motor shaft 30 on the frame 2 and the like, and the oil that has been used for lubrication is fed back from the crank chamber 20 to the oil reservoir 9.

In addition to the above, a partition 6 that defines an upwardly opened type inhaled refrigerant pool 5 for reserving the liquid refrigerant inhaled from the suction pipe 4 separately from the oil in the oil reservoir 9 is provided around the motor 3 in a lower position inside the casing 8. As shown in Figs. 1 through 4, the partition 6 has a closed end pipe-like shape having a bottom wall 61 and a pipe-like side wall 62 that stands upwardly from the periphery of the bottom wall 61 while defining a lower inhaled refrigerant pool 51 between the bottom wall 61 and the lower portion of the motor 3. The bottom wall 61 and the side wall 62 are integrated. Further, as shown in Figs. 1 and 2, a plurality of recess sections 62a upwardly opened are provided in the vertical direction on the inner surface of the side wall 62, thereby forming a plurality of peripheral inhaled refrigerant pools 52 opened upwardly

between the recess sections 62a and core cuts 31a provided at a portion of the periphery of the stator core 31. The bottom wall 61 is provided with a lower side bearing 64 that rotatably supports the motor shaft 30.

5 Further, a plurality of first press-in interferences 62b that expand inwardly are formed at the inner peripheral upper side of the side wall 62 of the partition 6 except for the recess sections 62a, so that the stator core 31 is integrally fixed to the side wall 62 by
10 being press-fit via the press-in interferences 62b while ensuring the peripheral inhaled refrigerant pool 52 between them. Further, as shown in Figs. 1 and 3, below portions that belong to the periphery of the side wall 62 and are opposite from the first press-in interferences 62b are
15 formed second press-in interferences 62c that expand outwardly. By inserting the second press-in interferences 62c with a slight pressure into the inner wall surface of the casing 8 and caulking the same, the whole partition 6 is integrated with the casing 8.

20 Further, as shown in Figs. 1 and 4, an opening section 62d for the suction pipe 4 is formed in a portion which is located below the first press-in interferences 62b of the side wall 62 and in which the second press-in interference 62c is formed, and the suction pipe 4 is
25 connected to the opening section 62d via a pipe joint 41.

In addition, a guide passage 62e for guiding the refrigerant gas introduced from the suction pipe 4 to the lower inhaled refrigerant pool 51 and the peripheral inhaled refrigerant pool 52 is formed around the periphery of the opening section 62d on the inner wall surface of the side wall 62.

Then, in the normal operating state, as indicated by void arrows in Figs. 1 and 2, the gas refrigerant inhaled from the suction pipe 4 is guided via the opening section 62d of the side wall 62 and the guide passage 62e to the lower inhaled refrigerant pool 51. Further, as indicated by void arrows S, a part of the gas refrigerant that has reached the lower inhaled refrigerant pool 51 is made to pass through an air gap 35 between the stator core 31 and the rotor core 32 of the motor 3. Further, as indicated by a void arrow T, the remaining gas refrigerant is made to pass through the peripheral inhaled refrigerant pool 52 defined between the stator core 31 and the side wall 62 and then guided to the compression element 1 side. Thus, by the gas refrigerant that passes through the peripheral inhaled refrigerant pool 52 and the air gap 33, the motor 3 can be wholly cooled satisfactorily and effectively on the inner and outer peripheral surfaces, and by further guiding the gas refrigerant inhaled from the suction pipe 4 to the compression element 1 side by way of

the above two passages, the inlet pressure loss can be also reduced.

5 In this case, the opening section 62d for the suction pipe 4 is provided at the portion where the second press-in interference 62c is formed, so that the refrigerant gas that has reached the opening section 62d can be prevented from leaking vertically through between the outer wall surface of the side wall 62 and the inner wall surface of the casing 8 by the second press-in interference 62c. Furthermore, the guide passage 62e is 10 provided below the first press-in interference 62b, so that the refrigerant gas that has reached the guide passage 62e from the opening section 62d can be prevented from leaking upwardly through between the inner wall surface of the side wall 62 and the outer wall surface of the stator core 31 by 15 the first press-in interference 62b. Therefore, the gas refrigerant introduced from the suction pipe 4 can be surely guided from the opening section 62d and the guide passage 62e to both the inhaled refrigerant pools 51 and 20 52.

On the other hand, when a liquid reflux occurs at the time of starting at a low room temperature or in a similar case, the liquid refrigerant inhaled from the suction pipe 4 is reserved in the inhaled refrigerant pool 25 5 that is defined by the partition 6 with respect to the

oil reservoir 9 and has an increased volume by virtue of the lower inhaled refrigerant pool 51 and the peripheral inhaled refrigerant pool 52. Therefore, the possible occurrence of dilution of oil in the oil reservoir 9 due to the dissolution of the liquid refrigerant into the oil is prevented, so that the possible deficient lubrication at the bearing metal 16, the upper bearing 17 and the like due to the reduction of oil concentration can be prevented. Furthermore, the possible occurrence of bubble formation in the oil at the bearing metal 16, the upper bearing 17 and the like is prevented, i.e., the possible occurrence of oil film breakage due to bubble formation in the refrigerant is prevented, so that the possible occurrence of deficient lubrication at the bearing metal 16, the upper bearing 17 and the like is prevented to allow the lubricating performance to be improved.

Furthermore, when liquid refrigerant greater in amount than the capacity of the inhaled refrigerant pool 5 is introduced from the suction pipe 4, the liquid refrigerant overflows the inhaled refrigerant pool 5 to try to enter the oil reservoir 9 through a gap between the side wall 62 of the partition 6 that defines the inhaled refrigerant pool 5 and the inner wall of the hermetic casing 8. However, since the internal temperature of the casing 8 is gradually increased in accordance with the

operation after start and consequently the liquid refrigerant is gasified, the liquid refrigerant scarcely overflows the inhaled refrigerant pool 5. Even when the overflow occurs, the liquid refrigerant scarcely dissolves
5 into the oil having an elevated temperature, and therefore, an excessive dissolution of the liquid refrigerant into the oil can be prevented.

In the above embodiment, in order to achieve the intended purpose without incurring the vibration of the
10 shaft 30 connected to the motor 3 in the operating stage, the lower side bearing 64 comprised of a bearing metal is provided in the center portion of the bottom wall 61 of the partition 6, and the shaft 30 is supported at both its upper and lower portions by the lower side bearing 64 and
15 the upper side bearing 17.

Furthermore, in the above embodiment, in order to prevent dust such as metal powder that is included in the refrigerant from sticking into a coil end 3a of the motor 3 and damaging an enamel coating film incurring leak accident
20 or the like when the refrigerant is introduced from the suction pipe 4 into the hermetic casing 8, the opening section 62d of the side wall 62 and the guide passage 62e are made to front in a position that avoids the coil end 3a of the motor 3.

Furthermore, in the above embodiment, in order to prevent the reflux oil obtained through lubrication at the bearing metal 16, the upper bearing 17 and the like from being mixed with the inhaled gas refrigerant that is inhaled from the upper side of the motor 3 to the compression element 1 and to allow the reflux oil to be surely fed back to the oil reservoir 9 side by way of an oil discharge pipe 7 while reducing the amount of pickup of the reflux oil by the inhaled gas refrigerant, the oil discharge pipe 7 is connected to the crank chamber 20. The lower end of the oil discharge pipe 7 is made to open at the gap between the side wall 62 of the partition 6 and the casing 8 just below the upwardly opened end of the inhaled refrigerant pool 5, so that the reflux oil from the crank chamber 20 is fed back from the lower end of the oil discharge pipe 7 via the gap into the oil reservoir 9.

Figs. 5, 6 and 7 show other embodiments. In describing these embodiments, the same components as those of the embodiment shown in Fig. 1 are denoted by the same reference numerals with no description provided therefor, and only the different points will be described below.

In the embodiment shown in Fig. 5, in order to further increase the total capacity of an inhaled refrigerant pool 105 by a simple construction to allow the compressor to be able to more satisfactorily cope with a

multi-system having a plurality of indoor units or the like, a side wall 162 of a partition 106 is made to have a height higher than that of the upper end of the stator core 31 of the motor 3.

5 Furthermore, in the embodiment shown in Fig. 6, in order to achieve the intended purpose by further simplifying the structure of the partitions 6 and 106, a partition 206 is placed below the motor 3 and made to have a circular plate shape having a cross wall 263 that
10 transversely crosses the hermetic casing 8 below the motor 3.

 Furthermore, when a lower portion of the oil discharge pipe 7 is supported via an O-ring 211 at a bottom wall 263 of the partition 206 and the end of the oil
15 discharge pipe 7 is made to open at the oil reservoir 9 defined adjacently to the bottom wall 263, the reflux oil from the crank chamber 20 (refer to Fig. 1) can be surely and satisfactorily fed back directly into the oil reservoir 9.

20 Furthermore, the embodiment shown in Fig. 7 has an alignment process accuracy alleviated further than in the embodiments shown in Figs. 1 through 4. In the embodiments shown in Figs. 1 through 4, the first and second press-in interferences 62b and 62c are formed on the
25 inner and outer surfaces of the side wall 62 of the

partition 6, and the partition 6 is press-fit into the hermetic casing 8 via the press-in interferences 62b and 62c and fixed. In this case, the casing 8 and the partition 6 are required to be subject to an accurate aligning process, and this increases the cost and worsens the workability of assembling.

Therefore, in the embodiment shown in Fig. 7, in order to firmly integrate a partition 306 with the inside of the hermetic casing 8 without requiring an accurate aligning process, the whole partition 306 is made to have a size that allows itself to be inserted into the hermetic casing 8, and its side wall 362 is suspended in midair via a plurality of setscrews 10 inserted in the stator core 31 with the stator core 31 press-fit in the side wall 362 of the partition 306. In the present case, a gap is generated between the inner wall of the hermetic casing 8 and the outer surface of the side wall 362, and therefore, the end of a pipe joint 41 is inserted inwardly of an opening 362d formed at the side wall 362, so that gas refrigerant inhaled from the suction pipe 4 can be prevented from leaking through the gap.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

The refrigerant compressor of the present invention is used in an air conditioner, a refrigerant apparatus or the like.



What is claimed is:

1. A refrigerant compressor comprising:

a casing (8) forming an oil reservoir (9) at its bottom portion;

5 a compression element (1) disposed in an upper position inside the casing (8);

a motor (3) which is disposed in a lower position inside the casing (8) and drives the compression element (1); and

10 a partition (6, 106, 206, 306) which is provided between the oil reservoir (9) and the motor (3) and defines an upwardly opened type inhaled refrigerant pool (5) for reserving liquid refrigerant inhaled from a suction pipe (4) around the motor (3).

15 2. A refrigerant compressor as claimed in Claim 1, wherein the partition (6) has a closed end pipe-like configuration having a bottom wall (61) for defining a lower inhaled refrigerant pool (51) below the motor (3) and a side wall (62, 162, 362) for defining a peripheral
20 inhaled refrigerant pool (52) around the periphery of the motor (3).

3. A refrigerant compressor as claimed in Claim 2, wherein the side wall (162) is made to have a height higher



than that of an upper end of a stator core (31) of the motor (3).

4. A refrigerant compressor as claimed in Claim 1, wherein the partition (206) has a plate-like configuration
5 having a traverse wall (263) that transversely crosses inside the casing (8) below the motor (3).

5. A refrigerant compressor as claimed in Claim 1, wherein the partition (6, 106, 206, 306) is provided with a lower side bearing (64) for supporting a shaft (30) of the
10 motor (3).

6. A refrigerant compressor as claimed in Claim 1, wherein an opening of the suction pipe (4) toward the inhaled refrigerant pool (5) is made to front in a position that avoids a coil end (3a) of the motor (3).

15 7. A refrigerant compressor as claimed in Claim 1, wherein an oil discharge pipe (7) extending from an upper portion of the motor (3) is opened below an upwardly opened end of the inhaled refrigerant pool (5).

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

There is provided a refrigerant compressor capable of satisfactorily ensuring a motor cooling effect, reducing inlet pressure loss and preventing the possible occurrence of dilution of oil when liquid refrigerant flows back, thereby allowing an improved lubrication. A partition (6) is provided between an oil reservoir (9) and a motor (3). The partition (6) defines an upwardly opened type inhaled refrigerant pool (5) for reserving liquid refrigerant inhaled from a suction pipe (4) around the motor (3).

Fig. 1

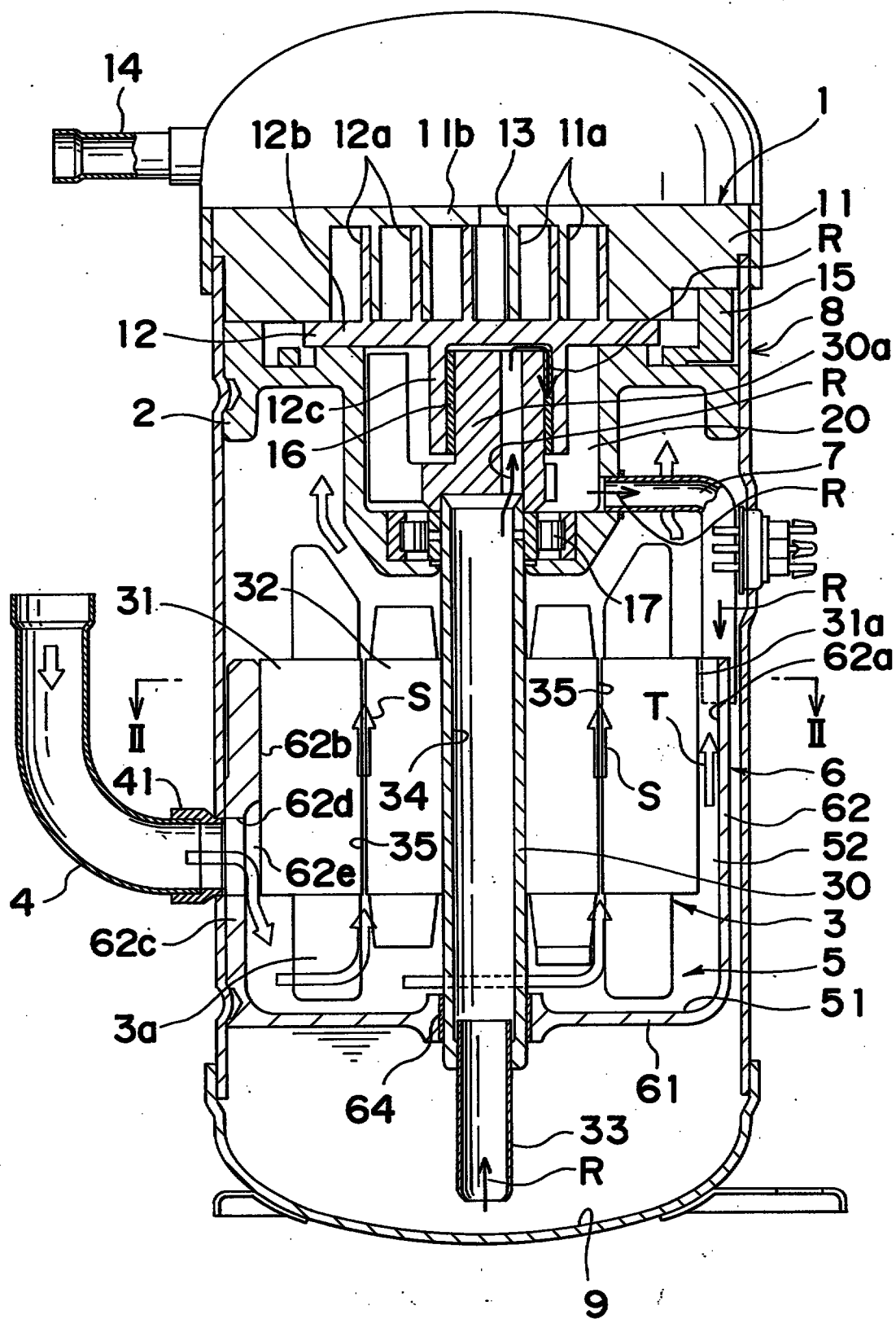


Fig. 2

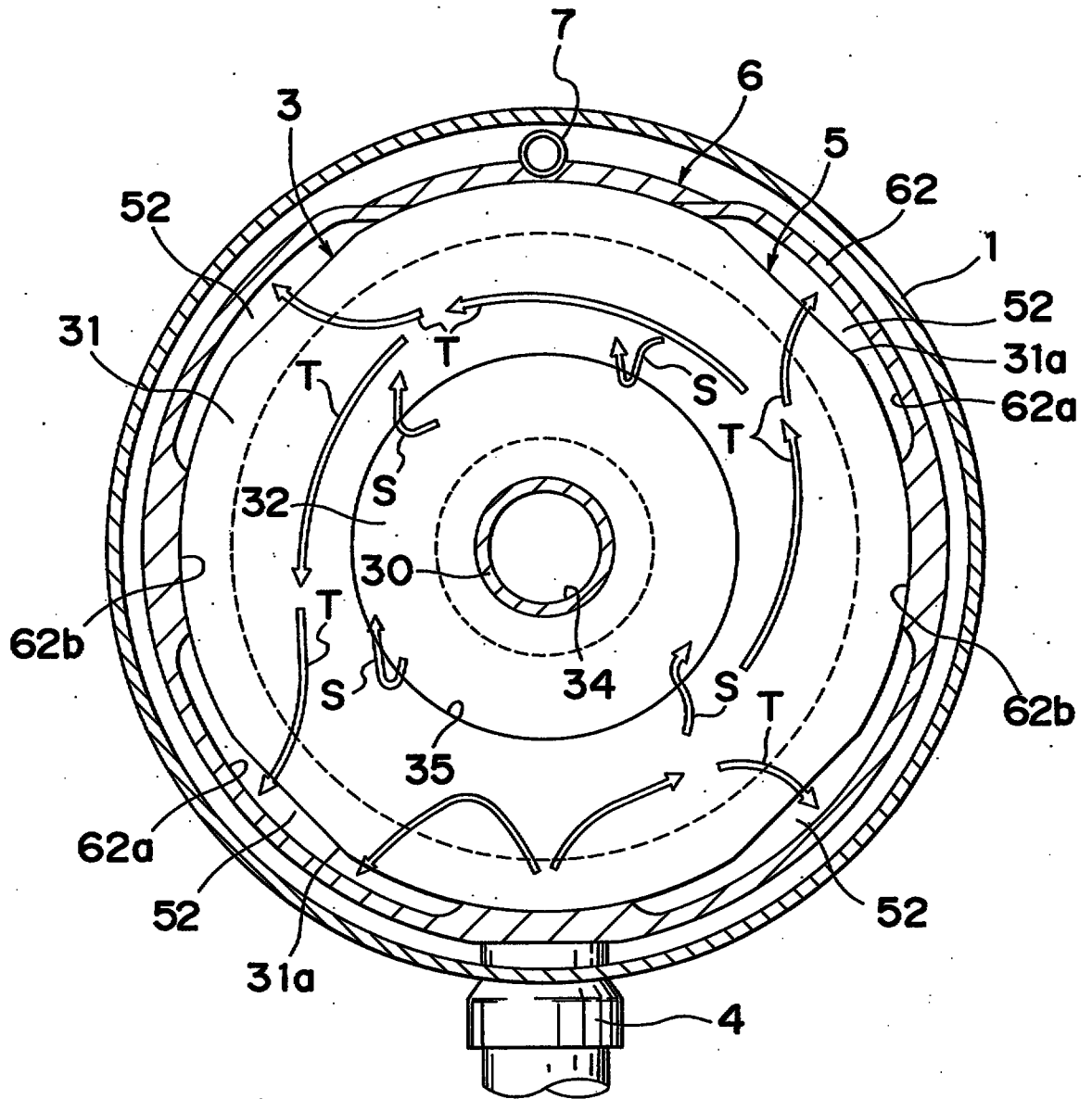


Fig. 3

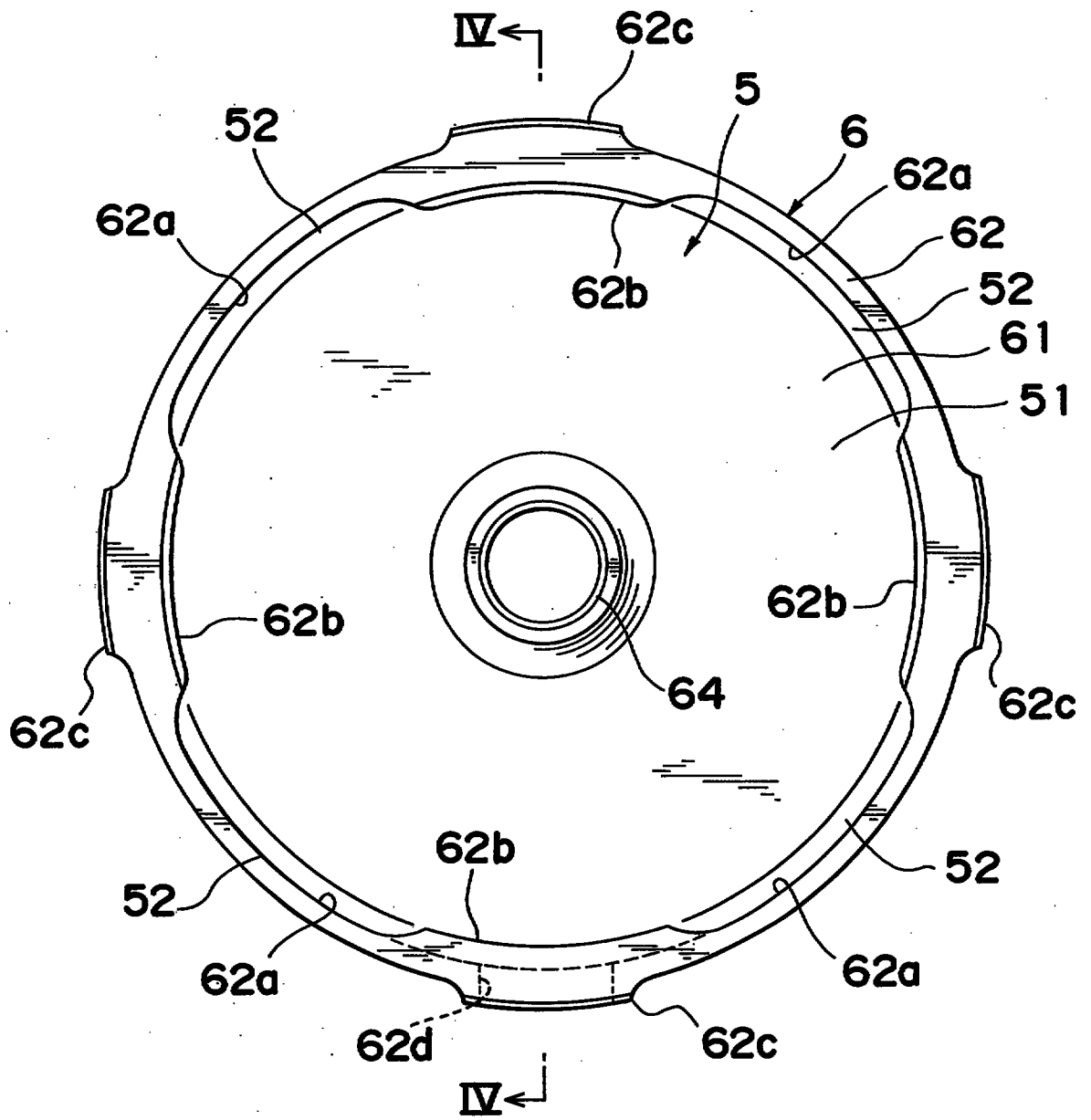


Fig. 4

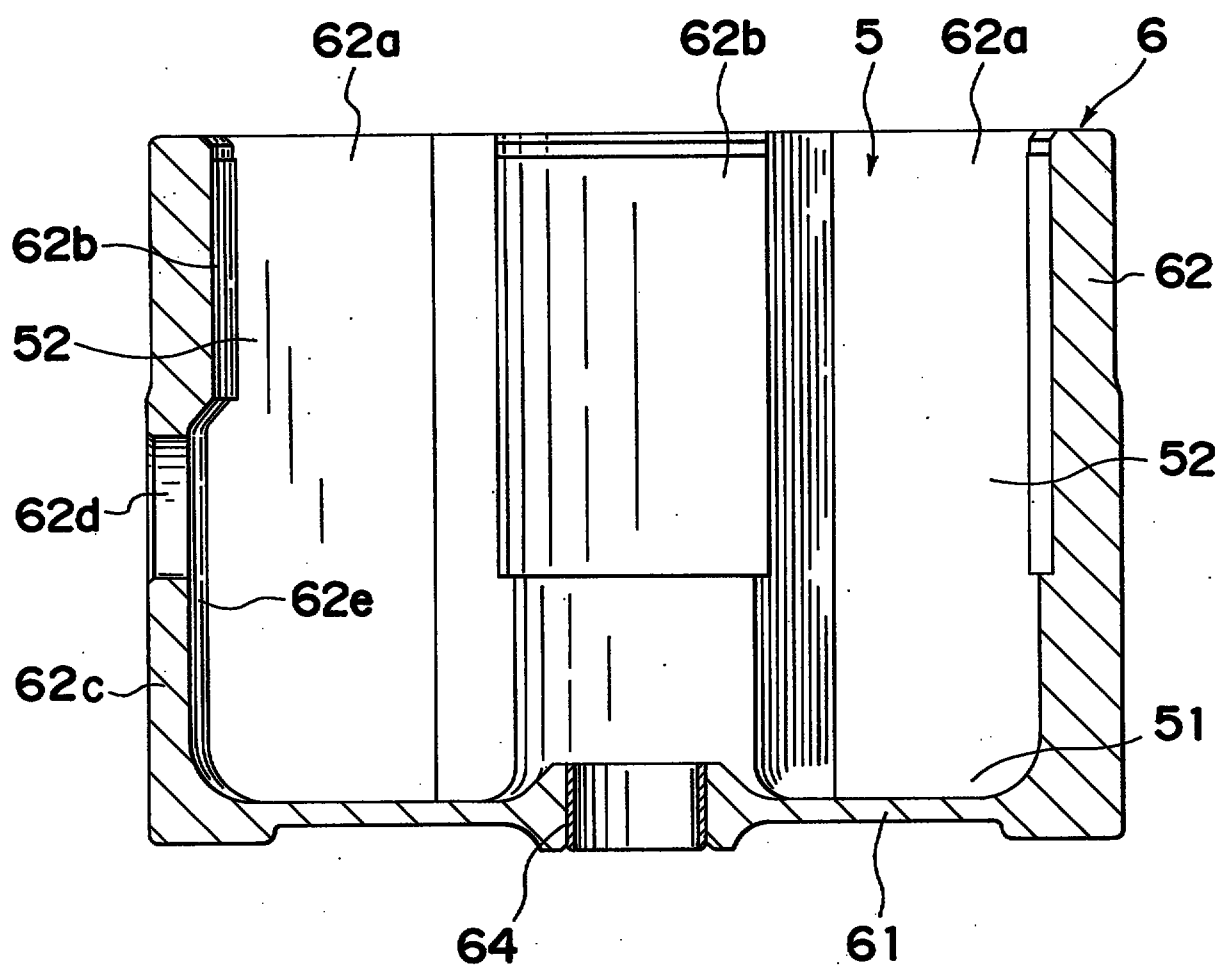


Fig.5

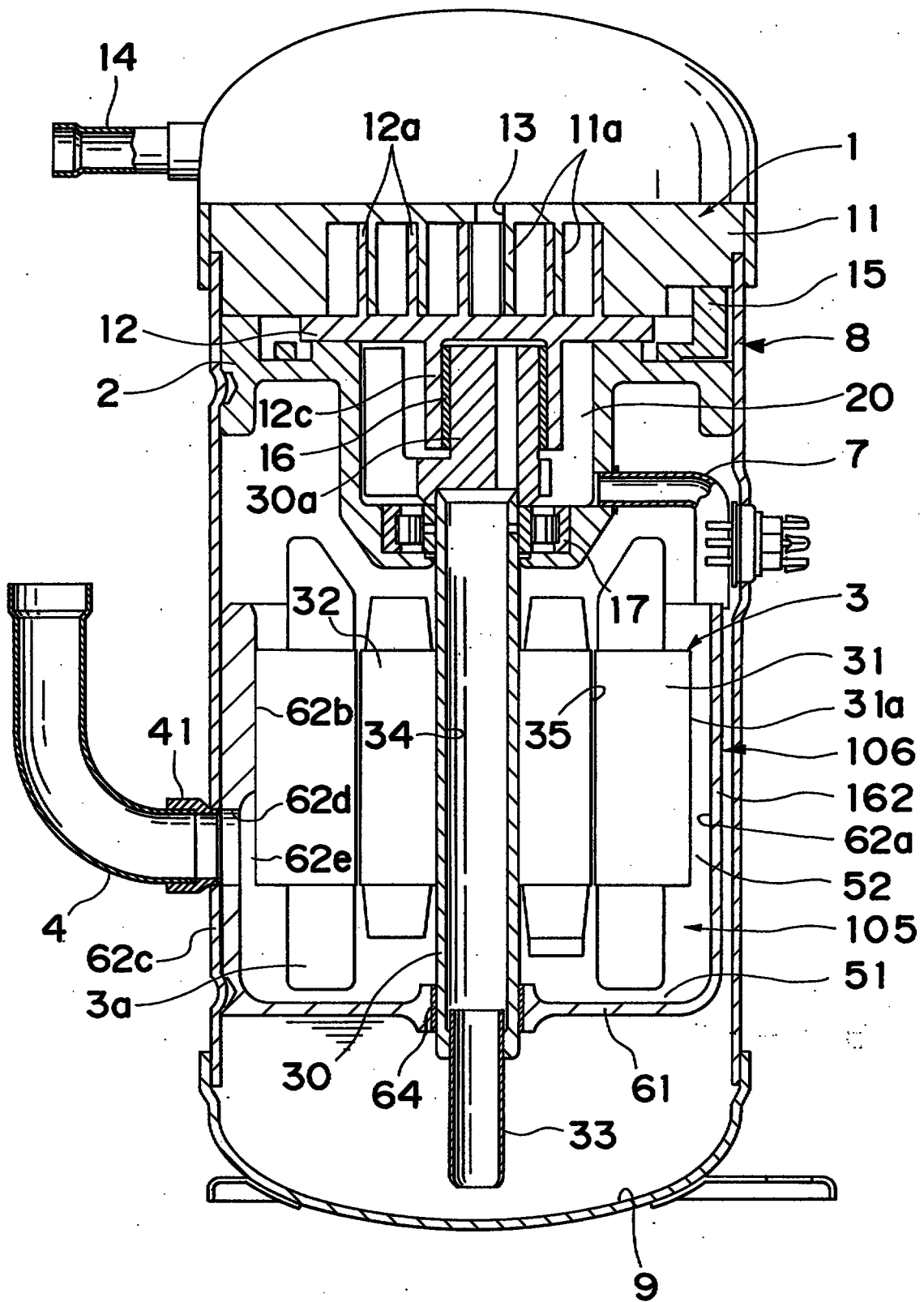


Fig. 6

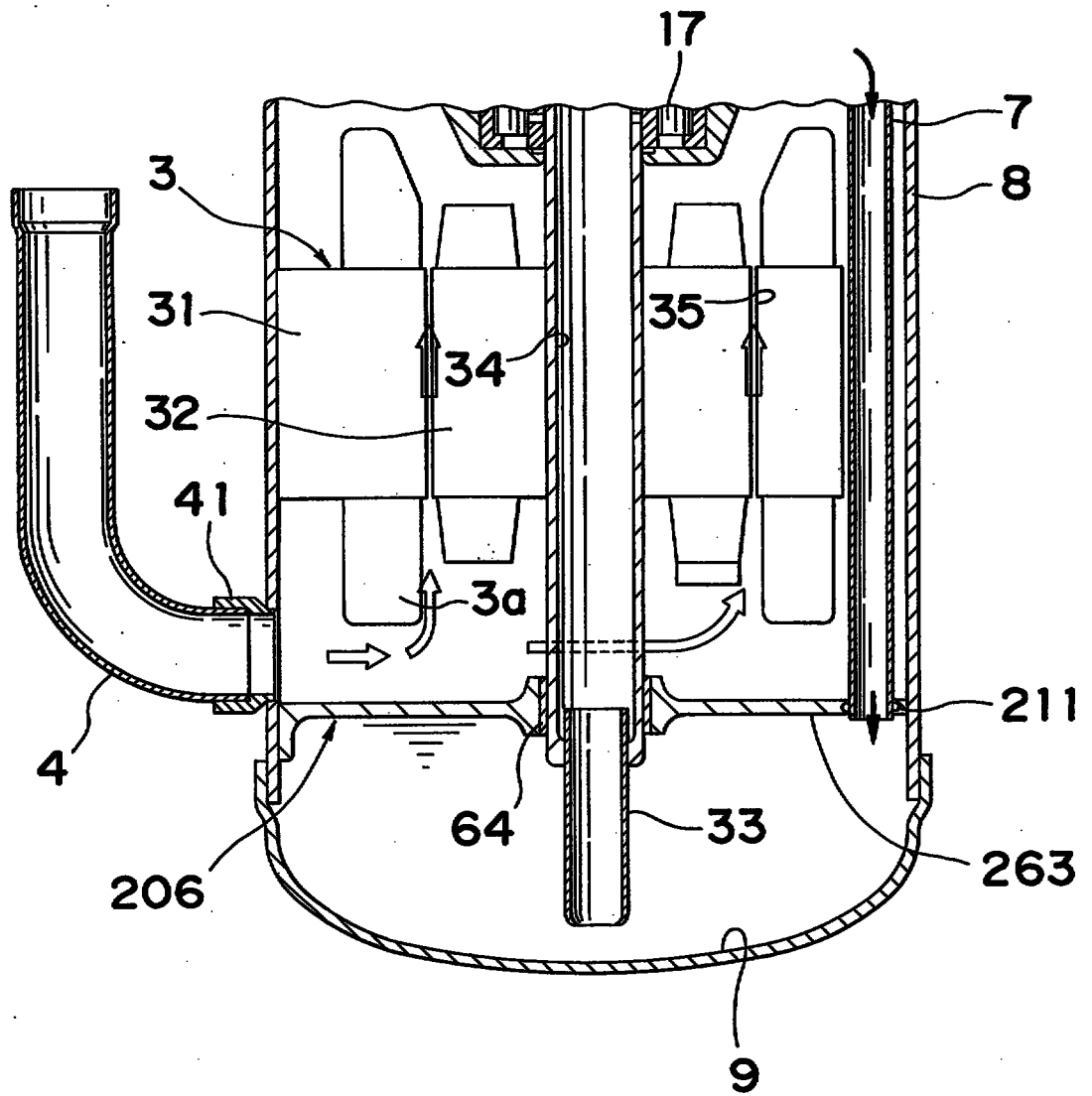
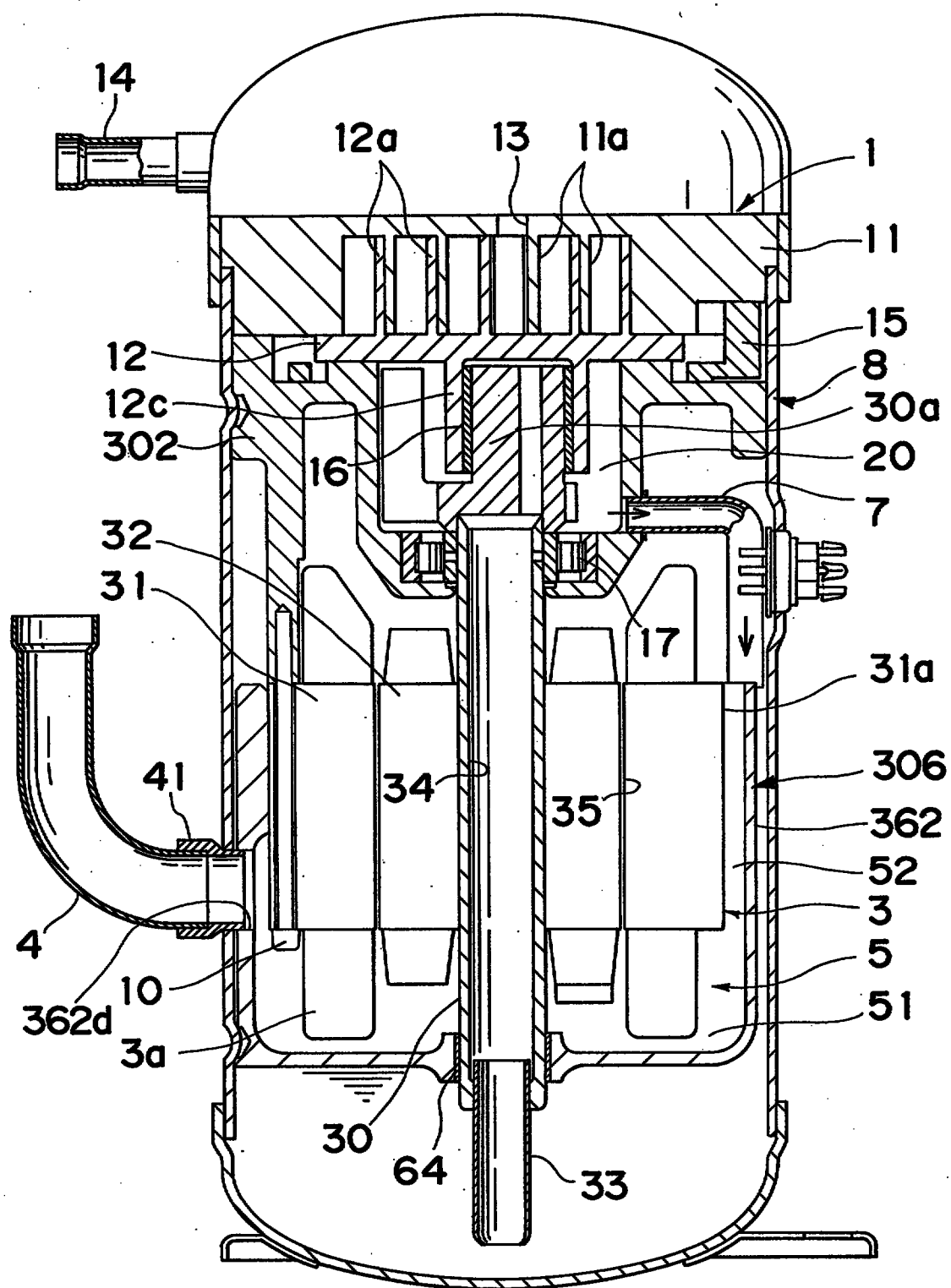


Fig. 7



PCT

世界知的所有権機関
国際事務局9702546-4
特許協力条約に基づいて公開された国際出願 IPOS

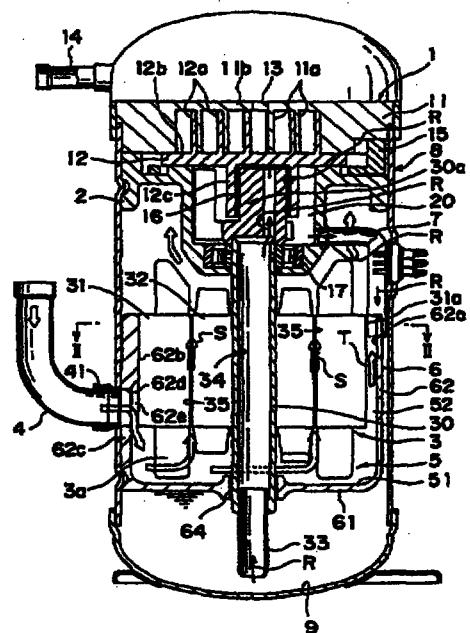
(51) 国際特許分類6 F04C 29/02, 29/00	A1	(11) 国際公開番号 WO97/14891 (43) 国際公開日 1997年4月24日(24.04.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02848 (22) 国際出願日 1996年10月1日(01.10.96) (30) 優先権データ 特願平7/268386 1995年10月17日(17.10.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒530 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 土井善正(DOI, Yoshimasa)(JP/JP) 〒592 大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場内 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)		(81) 指定国 CA, CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: REFRIGERANT COMPRESSOR

(54) 発明の名称 冷媒圧縮機

(57) Abstract

There is provided a refrigerant compressor which ensures a good cooling effect of a motor, reduces the loss of suction pressure and prevents the dilution of oil at the time of fluid reverse flow so as to improve the lubricating performance. A bulkhead (6) forming a suction pool (5) of upper open type for storing liquid refrigerant sucked from a suction pipe (4) around a compressor motor (3) is provided between a fluid reservoir (9) and the motor (3).



(57) 要約

モータの冷却効果を良好に確保でき、また、吸入圧損を低減でき、しかも、液バック時の油の希釈化を防止して潤滑性能を向上できる冷媒圧縮機を提供する。油溜(9)と圧縮機モータ(3)との間に、吸入管(4)から吸込む液冷媒をモータ(3)の周りに溜める上部開放形の吸入プール(5)を形成する隔壁(6)を設ける。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出版をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	RD	ルワンダ
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロベニア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SS	スウェーデン
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TD	チャド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IT	イタリア	MR	モリタニア	TR	トルコ
CC	中央アフリカ共和国	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボワール	KR	大韓民国	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	LI	リベリア	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CZ	チェコ共和国	LT	リトアニア	PT	ポルトガル	YU	ユーゴスラビア
DE	ドイツ	LU	ルクセンブルク				
DK	デンマーク						