

(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2007-205238

(P2007-205238A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 B 27/08 (2006.01)	F O 4 B 27/08 Q	3 H 0 7 6
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 8 7 J	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-24596 (P2006-24596)
 (22) 出願日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 井上 宜典
 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
 Fターム(参考) 3H076 AA06 BB16 CC12 CC17 CC20
 CC69 CC76 CC93

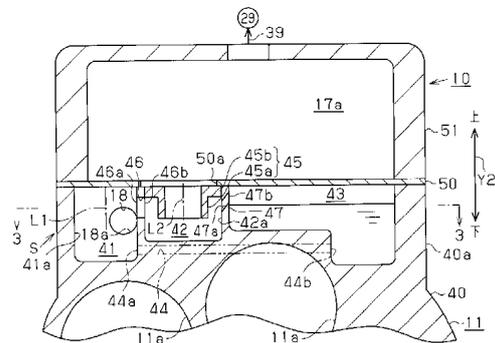
(54) 【発明の名称】 冷媒圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 体格を大型化することなく、オイル分離能力を向上させることができる冷媒圧縮機を提供すること。

【解決手段】 圧縮機 10 のハウジング内にはオイル分離構造 S が設けられている。オイル分離構造 S は、オイルを遠心分離する第 1 分離室 4 1 及び第 2 分離室 4 2 と、該第 1 及び第 2 分離室 4 1, 4 2 で分離されたオイルを貯留する貯油室 4 3 とを備える。第 1 分離室 4 1、第 2 分離室 4 2、及び貯油室 4 3 はシリンダブロック 1 1 の周壁 4 0 に凹設されているとともに周壁 4 0 の周方向に並設されている。また、第 1 分離室 4 1 と第 2 分離室 4 2 は、周壁 4 0 の周方向へ延びるとともに冷媒ガスの流通方向に沿って第 1 分離室 4 1 と第 2 分離室 4 2 を接続する接続通路 4 6 によって接続されている。第 1 分離室 4 1 及び第 2 分離室 4 2 と貯油室 4 3 とは、周壁 4 0 の周方向へ延びるオイル通路 4 4, 4 7 によって接続されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部冷媒回路と共に冷媒循環回路を構成するとともに、複数のハウジング構成体を接合してハウジングが構成されており、該ハウジング内には冷媒ガスを吸入して圧縮し吐出する圧縮機構が設けられているとともに、前記圧縮機構から前記外部冷媒回路に向かう冷媒ガスの吐出通路には冷媒ガスに含まれるオイルを分離するためのオイル分離構造が設けられた冷媒圧縮機において、

前記オイル分離構造は、冷媒ガスからオイルを遠心分離させるための複数の分離室と、該複数の分離室で分離されたオイルを貯留する貯油室とを備え、前記複数の分離室及び貯油室は前記ハウジング構成体の周壁に周方向に沿って並列に凹設されているとともに、前記吐出通路での冷媒ガスの流通方向に沿って分離室同士が周壁の周方向へ延びる接続通路によって接続され、各分離室と前記貯油室とはハウジング構成体の周方向へ延びるオイル通路によって接続されていることを特徴とする冷媒圧縮機。

10

【請求項 2】

前記圧縮機構と、前記冷媒ガスの流通方向における該圧縮機構の下流側の第 1 の分離室とは前記吐出通路を構成する導入路によって接続されているとともに、前記冷媒ガスの流通方向における前記第 1 の分離室の下流側の第 2 の分離室は前記第 1 の分離室に並設され、前記導入路の前記第 1 の分離室内への開口は、前記第 1 の分離室の中心軸より前記第 2 の分離室側へ偏った位置に形成されているとともに、前記第 1 の分離室と第 2 の分離室とを接続する接続通路の前記第 1 の分離室内への開口は、前記第 1 の分離室の中心軸より第 2 の分離室側へ偏った位置に形成され、前記接続通路は第 1 の分離室から第 2 の分離室に向かって直線状に形成され、さらに、接続通路の前記第 2 の分離室内への開口は、前記第 2 の分離室の中心軸より第 1 の分離室側へ偏った位置に形成されている請求項 1 に記載の冷媒圧縮機。

20

【請求項 3】

前記導入路の第 1 の分離室内への開口と、前記接続通路の第 1 の分離室内への開口とは高さ方向に異なる位置に形成されている請求項 2 に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 4】

前記第 2 の分離室内には前記冷媒ガスを強制的に旋回させる旋回部が設けられている請求項 2 又は請求項 3 に記載の冷媒圧縮機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機構から外部冷媒回路に向かう冷媒ガスの吐出通路には冷媒ガスに含まれるオイルを分離するためのオイル分離構造が設けられた冷媒圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、車両用空調装置に用いられる冷媒圧縮機は、外部冷媒回路とともに冷媒循環回路を構成し、さらに、冷媒ガス中にオイル（冷凍機油）を混入させ、該オイルを圧縮機構に供することで該圧縮機構を潤滑に動作させるようになっている。また、冷媒圧縮機においては、前記オイルが冷媒ガスと共に外部冷媒回路へと持ち出されるのを抑制するため、冷媒ガスの吐出通路にはオイル分離構造が設けられている（例えば特許文献 1 参照。）。オイル分離構造を設けるのは、オイルが外部冷媒回路に持ち出されると、該オイルが外部冷媒回路における凝縮器や蒸発器の内壁面に付着して外部冷媒回路での熱交換効率が低下するからである。

40

【0003】

特許文献 1 に開示のオイル分離構造は、前記冷媒圧縮機のハウジングを構成するリヤハウジングに設けられている。具体的には、前記リヤハウジングに形成された吐出通路には収容室が形成され、該収容室内には区画部材が組み込まれている。そして、収容室は、前記区画部材によって、オイル分離のための分離室と、連通路によって前記分離室と連通

50

された連通室に区画されている。また、前記分離室は、リヤハウジングに形成された導入通路によって冷媒ガスの吐出室と連通されているとともに、リヤハウジングに形成された給気通路によって冷媒圧縮機内のクランク室に連通されている。また、前記連通室は、リヤハウジングに形成された導出通路によってマフラ室に連通され、該マフラ室は外部冷媒回路に連通されている。

【0004】

そして、特許文献1に開示のオイル分離構造においては、吐出室に吐出された冷媒ガスは導入通路を介して分離室に導入されるとともに、分離室においてその内周面に沿って旋回される。すると、冷媒ガスにミスト状として含まれているオイルが、遠心力の作用によって分離される。オイルが分離された冷媒ガスは、連通路、連通室、導出通路及びマフラ室を介して外部冷媒回路に導出される。また、分離室で分離されたオイルは、冷媒圧縮機の吐出容量の制御のための冷媒ガスとともに給気通路を介してクランク室に供給される。そして、クランク室に供給されたオイルは、冷媒圧縮機内の各摺動部分に供給され、潤滑及び冷却作用を奏する。

10

【特許文献1】特開2000-2183号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、冷媒圧縮機においては、外部冷媒回路へのオイルの持ち出し量をより低減させることが強く要望されており、持ち出し量の低減のためにオイル分離構造でのオイル分離能力の向上が強く望まれている。そして、特許文献1のオイル分離構造において、オイル分離能力を向上させるために分離室での冷媒ガスの旋回距離を多く確保することが考えられる。しかし、冷媒ガスの旋回距離を多く確保するためには、径方向や軸方向に大型化した分離室(収容室)をリヤハウジングに形成しなければならず、このリヤハウジングの大型化は冷媒圧縮機の体格の大型化を招いてしまう。

20

【0006】

本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、体格を大型化することなく、オイル分離能力を向上させることができる冷媒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】

30

【0007】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、外部冷媒回路と共に冷媒循環回路を構成するとともに、複数のハウジング構成体を接合してハウジングが構成されており、該ハウジング内には冷媒ガスを吸入して圧縮し吐出する圧縮機構が設けられているとともに、前記圧縮機構から前記外部冷媒回路に向かう冷媒ガスの吐出通路には冷媒ガスに含まれるオイルを分離するためのオイル分離構造が設けられた冷媒圧縮機において、前記オイル分離構造は、冷媒ガスからオイルを遠心分離させるための複数の分離室と、該複数の分離室で分離されたオイルを貯留する貯油室とを備え、前記複数の分離室及び貯油室は前記ハウジング構成体の周壁に周方向に沿って並列に凹設されているとともに、前記吐出通路での冷媒ガスの流通方向に沿って分離室同士が周壁の周方向へ延びる接続通路によって接続され、各分離室と前記貯油室とはハウジング構成体の周方向へ延びるオイル通路によって接続されている。

40

【0008】

この構成によれば、冷媒ガスが複数の分離室を通過して外部冷媒回路へ排出される間に、冷媒ガスは接続通路を介して連続する分離室へ順次導出されていき、冷媒ガスに含まれるオイルは各分離室で旋回されることによって遠心力の作用により分離される。したがって、冷媒ガスがオイル分離構造を通過する間の旋回距離は、例えば、ハウジング構成体の周壁内に1つの分離室を凹設した場合に比して長くなり、冷媒ガスの旋回距離を長く確保してオイル分離能力を向上させることができる。そして、冷媒ガスの旋回距離を長く確保するために、複数の分離室を設けたが、これら複数の分離室はハウジング構成体の周壁の

50

厚み内に凹設されているとともに、周壁の周方向に沿って並設されている。すなわち、複数の分離室は、ハウジング構成体の周壁の厚み方向へ連続して形成されておらず、周壁を厚くすることなくハウジング構成体に設けられている。したがって、オイルの巡回距離を長く確保するために分離室を大型化することなくオイル分離能力が向上されている。また、接続通路、及びオイル通路もハウジング構成体の周壁の周方向へ延びるように形成されている。このため、各通路は、周壁の周方向と交差する厚み方向へ延びるように形成されておらず、周壁を厚くすることなくハウジング構成体に設けられている。したがって、複数の分離室及び貯油室を設けても圧縮機の体格を大型化することなくオイル分離能力を向上させることができる。

【0009】

また、前記圧縮機構と、前記冷媒ガスの流通方向における該圧縮機構の下流側の第1の分離室とは前記吐出通路を構成する導入路によって接続されているとともに、前記冷媒ガスの流通方向における前記第1の分離室の下流側の第2の分離室は前記第1の分離室に並設され、前記導出路の前記第1の分離室内への開口は、前記第1の分離室の中心軸より前記第2の分離室側へ偏った位置に形成されているとともに、前記第1の分離室と第2の分離室とを接続する接続通路の前記第1の分離室内への開口は、前記第1の分離室の中心軸より第2の分離室側へ偏った位置に形成され、前記接続通路は第1の分離室から第2の分離室に向かって直線状に形成され、さらに、接続通路の前記第2の分離室内への開口は、前記第2の分離室の中心軸より第1の分離室側へ偏った位置に形成されていてもよい。

【0010】

この構成によれば、第1の分離室に導入された冷媒ガスは、該第1の分離室の内周面に沿って旋回し、接続通路によって、第1の分離室で旋回する冷媒ガスを、その旋回流に乗せたまま第2の分離室へ導出することができる。したがって、第1の分離室から第2の分離室へ導出される冷媒ガスの流速が、その流れの方向を変更することによって低下することを抑えることができ、流速低下に起因したオイル分離能力の低下を抑制することができる。

【0011】

また、前記導入路の第1の分離室内への開口と、前記接続通路の第1の分離室内への開口とは高さ方向に異なる位置に形成されていてもよい。この構成によれば、例えば、導出路の第1の分離室内への開口と接続通路の第1の分離室内への開口とが同じ高さに形成されている場合のように、第1の分離室へ導入された冷媒ガスが第1の分離室内をほとんど旋回することなく即座に接続通路へ導入され、第2の分離室へ導出されることを防止することができる。そして、第1の分離室内へ導入された冷媒ガスを第1の分離室の内周面に沿って旋回させることが可能となり、第1の分離室内での冷媒ガスの旋回量を確保してオイル分離能力を向上させることができる。

【0012】

また、前記第2の分離室内には前記冷媒ガスを強制的に旋回させる旋回部が設けられていてもよい。この構成によれば、第2の分離室内で冷媒ガスを確実に旋回させて、冷媒ガスからオイルを確実に分離することができる。したがって、第1の分離室でオイルが分離されたオイルレートの低い冷媒ガスを、第2の分離室でさらにオイルレートを低くすることができ、外部冷媒回路へ持ち出されるオイル量を僅かとすることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、体格を大型化することなく、オイル分離能力を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の冷媒圧縮機を車両用空調装置が備える容量可変型斜板式圧縮機に具体化した一実施形態を図1～図3に従って説明する。なお、以下の説明において容量可変型斜板式圧縮機の「前」「後」は、図1に示す矢印Y1の方向を前後方向とし、「上」「下」

10

20

30

40

50

は、図 2 に示す矢印 Y 2 の方向を上下方向とする。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、容量可変型斜板式圧縮機（以下、圧縮機と記載する）10 のハウジングは、シリンダブロック 11 と、該シリンダブロック 11 の前端に接合固定されたフロントハウジング 12 と、前記シリンダブロック 11 の後端に弁・ポート形成体 14 を介して接合固定されたリヤハウジング 13 とから構成されている。前記シリンダブロック 11、フロントハウジング 12 及びリヤハウジング 13 は、ハウジング構成体を構成している。また、前記シリンダブロック 11 は、略円筒状をなす周壁 40 の後端に底が形成されるとともに、周壁 40 に複数のシリンダボア 11a が形成された有底円筒状をなす。また、フロントハウジング 12 は、前端に底が形成された有底円筒状をなし、リヤハウジング 13 は、後端が蓋となる有蓋円筒状をなす。

10

【 0 0 1 6 】

前記シリンダブロック 11 とフロントハウジング 12 との間にはクランク室 15 が区画形成されているとともに、シリンダブロック 11 とフロントハウジング 12 には回転軸 16 が回転可能に支持されている。前記回転軸 16 は、車両エンジンに、電磁クラッチ等のクラッチ機構を介して連結され、回転軸 16 は、車両エンジンの動作時においてクラッチ機構の接続により回転駆動されるようになっている。

【 0 0 1 7 】

クランク室 15 において、前記回転軸 16 には回転支持体 19 が回転軸 16 と一体回転可能に止着されている。また、クランク室 15 において、回転軸 16 には斜板 20 が、回転軸 16 の軸線方向へスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。回転支持体 19 と斜板 20 との間にはヒンジ機構 21 が介在され、前記斜板 20 は前記ヒンジ機構 21 の介在により、回転軸 16 に対して傾動可能でかつ回転軸 16 と一体回転可能となっている。シリンダブロック 11 において、前記回転軸 16 の周囲にはシリンダボア 11a が等間隔おきに貫設され、各シリンダボア 11a 内には片頭型のピストン 22 が収容されている。そして、各シリンダボア 11a の前後開口は、前記弁・ポート形成体 14 の前面及びピストン 22 の後端面によって閉塞されており、各シリンダボア 11a 内にはピストン 22 の往復動に応じて体積変化する圧縮室（図示せず）が区画されている。また、各ピストン 22 は、一对のシュー 30 を介して前記斜板 20 の外周部に係留されており、回転軸 16 の回転に伴う斜板 20 の回転運動が、シュー 30 を介してピストン 22 の往復直線運動

20

30

【 0 0 1 8 】

前記ハウジング内において、前記弁・ポート形成体 14 の後面とリヤハウジング 13 との間には、吸入室 23 及び吐出室 24 がそれぞれ区画形成されている。そして、ハウジング内において、吸入室 23 の冷媒ガスは、回転軸 16 の回転に伴う各ピストン 22 の上死点位置から下死点側への移動により、弁・ポート形成体 14 に形成された吸入ポート 25 及び吸入弁 26 を介して前記圧縮室に吸入されるようになっている。さらに、圧縮室に吸入された冷媒ガスは、回転軸 16 の回転に伴うピストン 22 の下死点位置から上死点側への移動により所定の圧力にまで圧縮され、弁・ポート形成体 14 に形成された吐出ポート 27 及び吐出弁 28 を介して吐出室 24 に吐出されるようになっている。そして、前記回転軸 16、回転支持体 19、斜板 20、ピストン 22、圧縮室、吸入室 23、及び吐出室 24 によって、圧縮機 10 のハウジング内に圧縮機構が設けられている。

40

【 0 0 1 9 】

前記シリンダブロック 11 の周壁 40 の上部には、ガスケット 50 を介してカバー部材 51 が接合され、該カバー部材 51 の内側とガスケット 50 に囲まれた領域にはマフラ室 17a が形成されている。また、シリンダブロック 11 の周壁 40 の上部であって、前記マフラ室 17a の下側にはオイル分離構造 S が設けられ（図 2 及び図 3 参照）、このオイル分離構造 S へ導入された冷媒ガスは、該オイル分離構造 S でオイルが分離された後、前記マフラ室 17a へ排出されるようになっている。弁・ポート形成体 14 及びシリンダブロック 11 には、前記吐出室 24 とオイル分離構造 S とを接続する導入路 18 が形成され

50

、該導入路 18 によって吐出室 24 とオイル分離構造 S とは連通されている。そして、吐出室 24 に吐出された冷媒ガスは、吐出通路の一部を構成する導入路 18 を介してオイル分離構造 S に導入されるようになっている。

【0020】

マフラ室 17a へ排出された冷媒ガスは、マフラ室 17a による膨張型のマフラ作用によって圧力脈動が減衰される。マフラ室 17a は冷媒通路 39 によって外部冷媒回路 29 の凝縮器 29a に接続されている。そして、前記吐出室 24、導入路 18、オイル分離構造 S、マフラ室 17a 及び冷媒通路 39 によって、圧縮機構から吐出され外部冷媒回路 29 に向かう冷媒ガスが通過する吐出通路を構成している。前記外部冷媒回路 29 は、前記凝縮器 29a、膨張弁 29b 及び蒸発器 29c を備えている。そして、マフラ室 17a へ排出された冷媒ガスは、凝縮器 29a に供給され、さらに、膨張弁 29b 及び蒸発器 29c を流れて該蒸発器 29c から吸入室 23 に吸入されるようになっている。

10

【0021】

また、圧縮機 10 のハウジング内には、抽気通路 32 及び給気通路 33 並びに制御弁 34 が設けられている。前記抽気通路 32 は、回転軸 16 の軸心に形成された通路 32a と、シリンダブロック 11 及び弁・ポート形成体 14 に形成された通孔 32b とからなり、クランク室 15 と吸入室 23 とを接続している。また、前記給気通路 33 は、吐出室 24 とクランク室 15 とを接続し、給気通路 33 の途中には制御弁 34 が配設されている。そして、前記制御弁 34 の開度を調節することで、給気通路 33 を介したクランク室 15 への高圧な吐出ガスの導入量と、抽気通路 32 を介したクランク室 15 からのガス導出量とのバランスが制御され、クランク室 15 の内圧が決定される。クランク室 15 の内圧の変更に応じてクランク室 15 の内圧と圧縮室の内圧との差が変更され、斜板 20 の傾斜角度が変更される結果、ピストン 22 のストローク、すなわち、圧縮機 10 の吐出容量が調節される。そして、車両用空調装置の冷媒循環回路は、上記圧縮機 10 と外部冷媒回路 29 によって構成されている。

20

【0022】

次に、圧縮機 10 が備えるオイル分離構造 S について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、シリンダブロック 11 の周壁 40 は、回転軸 16 を中心軸とした略円筒状をなし、各シリンダポア 11a の外周側に所定の厚みを有するように形成されている。また、周壁 40 の上部であって、前記ガスケット 50 を介したカバー部材 51 の下側には、周壁 40 の一部をなす四角柱状の立設部 40a が形成されている。そして、この四角柱状に立設された立設部 40a の内側にオイル分離構造 S が設けられている。なお、前記立設部 40a は、圧縮機 10 に前記オイル分離構造 S が設けられない場合でも、マフラ室 17a の形成のためにカバー部材 51 が接合される部位としてシリンダブロック 11 の成形時に形成される部位であり、オイル分離構造 S は既存の立設部 40a を使用して設けられている。

30

【0023】

さて、図 2 及び図 3 に示すように、シリンダブロック 11 の立設部 40a には、オイル分離構造 S を構成する第 1 の分離室としての第 1 分離室 41 と、オイル分離構造 S を構成する第 2 の分離室としての第 2 分離室 42 と、オイル分離構造 S を構成する貯油室 43 が上下方向へ凹設されている。第 1 分離室 41 及び貯油室 43 における立設部 40a 上面での開口は、前記ガスケット 50 によって閉鎖されている。そして、第 1 分離室 41 と、第 2 分離室 42 と、貯油室 43 は、シリンダブロック 11 の周壁 40 (立設部 40a) の厚み内に凹設されているとともに、周壁 40 の周方向 (具体的には横方向) に沿って並設されている。なお、周壁 40 の周方向とは、シリンダブロック 11 の周壁 40 に沿った円周方向ではなく、シリンダブロック 11 の周壁 40 の周りを囲む方向である。そして、シリンダブロック 11 の周壁 40 の周方向に沿った第 1 分離室 41 の隣りに第 2 分離室 42 が配設され、周方向に沿った第 2 分離室 42 の隣りに貯油室 43 が配設されている。また、第 2 分離室 42 は、第 1 分離室 41 よりも若干前側に位置するように凹設されている。

40

【0024】

50

前記第1分離室41は、前記吐出通路での冷媒ガスの流通方向に沿った前記吐出室24（圧縮機構）の下流側に設けられ、冷媒ガスに含まれるオイルを遠心分離するために設けられている。第1分離室41の内周面41aは平断面視が円形状をなし、第1分離室41の内周面41aは円筒状に形成されている。また、第1分離室41の内周面41aには、前記導入路18の出口18aが内周面41a内に向けて開口している。なお、導入路18の出口18aは、第1分離室41の中心軸L1よりも第2分離室42側へ偏った位置に形成されている。また、導入路18は、吐出室24から第1分離室41に向けて、回転軸16の軸線方向に沿って直線状に延びるように形成されている。このため、導入路18を流れる冷媒ガスは、第1分離室41の内周面41aに沿うように出口18aから第1分離室41内へ導入されるようになっている。そして、第1分離室41内へ導入された冷媒ガスが、内周面41aに沿って回転することにより、冷媒ガスにミスト状として含まれているオイルが、遠心力の作用によって分離されるようになっている。

10

【0025】

図2の2点鎖線及び図3の破線に示すように、前記第1分離室41と貯油室43とは、シリンダブロック11の周壁40（立設部40a）の周方向に沿って延びる第1オイル通路44によって接続され、該第1分離室41と貯油室43とは第1オイル通路44を介して連通されている。この第1オイル通路44の一方の開口たる第1オイル入口44aは、第1分離室41の内周面41aに開口しており、他方の開口たる第1オイル出口44bは前記貯油室43内に向けて開口している。そして、第1分離室41内で冷媒ガスから分離されたオイルは、第1オイル入口44aから第1オイル通路44内へ入り、第1オイル出口44bから貯油室43へ排出されるようになっている。また、第1オイル入口44aは、第1分離室41の内周面41aにおける底側に形成され、前記導入路18の出口18aよりも下側に位置している。

20

【0026】

前記第2分離室42は、吐出通路での冷媒ガスの流通方向に沿った前記第1分離室41の下流側に設けられ、冷媒ガスに含まれるオイルを遠心分離するために設けられている。第2分離室42の内周面42aは平断面視が円形状をなし、第2分離室42の内周面42aは円筒状に形成されている。第2分離室42は、ガスケット50に形成された透孔50aを介してマフラ室17aに連通されている。また、第2分離室42の内側上部には旋回部形成部材45が圧入されている。この旋回部形成部材45は、第2分離室42の内周面42aよりも小径をなす円筒状の旋回部45aと、該旋回部45aの上端部に径方向へ延設されたフランジ部45bとが一体化されて形成されている。前記フランジ部45bは第2分離室42の直径よりわずかに大きく形成されている。

30

【0027】

そして、旋回部形成部材45を旋回部45a側から第2分離室42内へ挿入し、フランジ部45bの外周端を、第2分離室42の内周面42aに圧接させることで旋回部形成部材45は第2分離室42内に収容固定されている。この収容状態では、前記旋回部45aが第2分離室42の中心軸L2と同軸上に配設されるとともに、第2分離室42の内周面42aよりも離間しており、旋回部45aの外周面と、第2分離室42の内周面42aとの間には、冷媒ガスが旋回可能な円環状の空間が形成されている。また、第2分離室42内とマフラ室17aとはフランジ部45bによって区画されているとともに、旋回部45aの内側を介して連通している。

40

【0028】

シリンダブロック11の立設部40aにおいて、前記第1分離室41と第2分離室42との間となる位置には、周壁40（立設部40a）の周方向へ延びる接続通路46が形成されている。そして、第1分離室41と第2分離室42は1本の接続通路46によって接続され、第1分離室41と第2分離室42は接続通路46を介して連通している。前記接続通路46の一方の開口は、第1分離室41の内周面41aに開口しており、接続通路46の他方の開口は、第2分離室42の内周面42aに開口している。そして、接続通路46の一方の開口は、第1分離室41内から接続通路46への冷媒ガスのガス入口46aを

50

構成し、他方の開口は接続通路46から第2分離室42への冷媒ガスのガス出口46bを構成している。すなわち、第1分離室41内を巡回した冷媒ガスは、接続通路46を流れて第2分離室42内へ導出されるようになっている。したがって、接続通路46によって、第1分離室41内の冷媒ガスが第2分離室42に流れるようになっている。

【0029】

また、接続通路46のガス入口46aは、第1分離室41の中心軸L1よりも第2分離室42側へ偏った位置に形成されている。さらに、接続通路46のガス出口46bは、第2分離室42の中心軸L2よりも第1分離室41側へ偏った位置に形成されている。そして、接続通路46は、第1分離室41から第2分離室42に向けて直線状に伸びるように形成されている。また、接続通路46のガス入口46a及びガス出口46bは、前記導入路18の出口18aよりも上下方向に高い位置に形成されているとともに、ガス出口46bは前記旋回部45aの外周面に対向する位置に形成されている。

10

【0030】

前記第2分離室42と貯油室43とは、シリンダブロック11の周壁40(立設部40a)の周方向に沿って伸びる第2オイル通路47によって接続され、該第2分離室42と貯油室43とは第2オイル通路47を介して連通されている。この第2オイル通路47の一方の開口たる第2オイル入口47aは、第2分離室42の内周面42aに開口しており、他方の開口たる第2オイル出口47bは前記貯油室43内に向けて開口している。そして、第2分離室42内で冷媒ガスから分離されたオイルは、第2オイル入口47aから第2オイル通路47内へ入り、第2オイル出口47bから貯油室43へ排出されるようになっている。さらに、前記貯油室43は、シリンダブロック11に形成された給油通路(図示せず)によってクランク室15に連通されている。

20

【0031】

そして、吐出室24に吐出された冷媒ガスは、前記導入路18、第1分離室41、接続通路46、第2分離室42(詳しくは旋回部45a内)、及びマフラ室17aを順次流れて外部冷媒回路29に供給されるようになっている。このため、前記吐出室24、導入路18、第1分離室41、接続通路46、第2分離室42、及びマフラ室17aは、圧縮機10のハウジング内において、圧縮機構から吐出され外部冷媒回路29に向かう冷媒ガスが通過する吐出通路を構成している。また、上記導入路18、第1分離室41、第2分離室42、貯油室43、第1オイル通路44、接続通路46、及び第2オイル通路47によ

30

【0032】

さて、次に、オイル分離構造Sによるオイル分離機構について説明する。なお、図3の2点鎖線に冷媒ガスの流れを示している。吐出室24に吐出された冷媒ガスは、導入路18を介して第1分離室41に導入されるとともに、第1分離室41においてその内周面41aに沿って巡回される。すると、冷媒ガスにミスト状として含まれているオイルが、遠心力の作用によって分離される。ここで、第1分離室41の内周面41aにおいて、導入路18の出口18aは接続通路46のガス入口46aよりも下側に位置している。このため、出口18aから第1分離室41内に導入された冷媒ガスは、ガス入口46aへ直接導

40

【0033】

第1分離室41でオイルが分離され、オイルレートが低くなった冷媒ガスは、ガス入口46aから接続通路46内へ入り、接続通路46を流れてガス出口46bから第2分離室42に導出されるとともに、第2分離室42において旋回部45a及び第2分離室42の内周面42aに沿って巡回される。すると、第1分離室41で分離しきれず、冷媒ガスに

50

ミスト状として含まれているオイルが遠心力の作用によって分離される。このとき、接続通路46のガス出口46bは、旋回部45aの外周面に対向する位置に形成されているため、第2分離室42に導出された冷媒ガスは、旋回部45aの下端側から該旋回部45a内へ直接導入されるのではなく、旋回部45aによって強制的に旋回されながら下降した後に、旋回部45a内へ導入される。そして、オイルが分離された冷媒ガスは、旋回部45a内を介してマフラ室17aに排出され、さらに、外部冷媒回路29に供給される。

【0034】

また、前記第1分離室41で分離されたオイルは、第1オイル通路44の第1オイル入口44aから第1オイル通路44内へ入り、第1オイル通路44を流れて第1オイル出口44bから貯油室43へ排出される。また、前記第2分離室42で分離されたオイルは、第2オイル通路47の第2オイル入口47aから第2オイル通路47内へ入り、第2オイル通路47を流れて第2オイル出口47bから貯油室43へ排出される。その結果、貯油室43には、冷媒ガスから分離されたオイルが貯留される。貯油室43に貯留されたオイルは、吐出圧力領域である第1分離室41及び第2分離室42と、低圧力領域であるクランク室15との圧力差から給油通路を介してクランク室15に供給される。クランク室15に供給されたオイルは、例えば、ピストン22とシュー30との連結部分や、シュー30と斜板20との連結部分等の各摺動部分に供給され、潤滑及び冷却作用を奏する。

10

【0035】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) シリンダブロック11(ハウジング構成体)の周壁40の厚み内に第1分離室41と、第2分離室42と、貯油室43とを周壁40の周方向に並べて凹設し、第1分離室41と第2分離室42とをシリンダブロック11の周壁40の周方向へ延びる接続通路46によって接続した。このため、冷媒ガスが第1分離室41及び第2分離室42を通過して外部冷媒回路29へ供給される間に、冷媒ガスに含まれるオイルは、第1分離室41で遠心分離された後、さらに、第2分離室42で遠心分離される。したがって、冷媒ガスがオイル分離構造Sを通過する間の旋回距離は、例えば、第1分離室41内のみを旋回する場合に比して長くなり、オイル分離能力を向上させることができる。そして、冷媒ガスの旋回距離を長くするために、シリンダブロック11及び周壁40に2つの分離室41, 42を設けたが、これら2つの分離室41, 42は周壁40の厚み方向(上下方向)に連続して形成されているのではなく周方向に並設されているため、周壁40の厚みは増していない。したがって、シリンダブロック11の厚み内という制約のあるなかで、シリンダブロック11を大型化することなく冷媒ガスの旋回距離を長く確保して、圧縮機10の体格を大型化することなくオイル分離能力を向上させることができる。

20

30

【0036】

(2) また、シリンダブロック11の周壁40の厚み内に第1分離室41、第2分離室42、及び貯油室43を凹設し、さらに、第1分離室41と第2分離室42とを接続する接続通路46をシリンダブロック11の周壁40の周方向へ延びるように形成した。また、各分離室41, 42と貯油室43とを接続する第1オイル通路44及び第2オイル通路47をシリンダブロック11の周壁40の周方向へ延びるように形成した。このため、各通路44, 46, 47を周壁40の厚み方向(上下方向)へ形成することによるシリンダブロック11の大型化を招くことなく、オイル分離能力を向上させたオイル分離構造Sを圧縮機10の体格の大型化を招くことなく設けることができる。

40

【0037】

(3) 第1分離室41はシリンダブロック11の周壁40の厚み内に設けられ、その深さが十分に確保されていない。このため、例えば、オイル分離構造Sを第1分離室41のみで構成した場合は、第1分離室41で分離されたオイルが外部冷媒回路29へ持ち出されやすくなるが、第2分離室42を設けることで、第1分離室41から接続通路46を介して第2分離室42へオイルが持ち出されても、第2分離室42でさらに分離することができる。したがって、外部冷媒回路29へのオイルの持ち出しを抑制するために、分離室の深さを深くする必要が無く、シリンダブロック11を大型化することなく、オイルの外

50

部冷媒回路 29 への持ち出しを抑制することができる。

【0038】

(4) また、第 1 分離室 41 における接続通路 46 のガス入口 46a は第 1 分離室 41 の上側に位置しており、第 1 分離室 41 内に一旦貯留されたオイルを第 2 分離室 42 へ持ち出しにくい構成としている。

【0039】

(5) 第 1 分離室 41 の内周面 41a において、導入路 18 の出口 18a と、接続通路 46 のガス入口 46a とは高さ方向に異なる位置に形成され、導入路 18 の出口 18a よりも高い位置に接続通路 46 のガス入口 46a が形成されている。このため、例えば、導入路 18 の出口 18a と、接続通路 46 のガス入口 46a とが同じ高さに形成されている 10
場合のように、第 1 分離室 41 へ導入された冷媒ガスが即座にガス入口 46a へ導入され、第 2 分離室 42 へ導出されることを防止することができ、第 1 分離室 41 内での冷媒ガスの巡回距離を確保してオイル分離能力を向上させることができる。

【0040】

(6) 接続通路 46 のガス出口 46b は、旋回部 45a の外周面に対向する位置に形成されている。このため、例えば、ガス出口 46b が旋回部 45a より下側に位置している 20
場合のように、第 2 分離室 42 へ導出された冷媒ガスが旋回部 45a の周りを巡回することなく即座に旋回部 45a 内を介してマフラ室 17a へ排出されることを防止することができる。すなわち、第 2 分離室 42 へ導出された冷媒ガスを旋回部 45a 周りを巡回させることができ、ガス出口 46b が旋回部 45a より下側に位置している場合に比してオイル分離能力を向上させることができる。

【0041】

(7) 接続通路 46 は、第 1 分離室 41 で巡回する冷媒ガスを、その巡回流に乗せたまま第 2 分離室 42 へ導出可能とする位置に形成され、接続通路 46 は直線状に形成されている。したがって、第 1 分離室 41 から第 2 分離室 42 へ導出される冷媒ガスの流速が、その流れの方向を変更することによって低下することを抑えることができ、流速低下に起因したオイル分離能力の低下を抑制することができる。

【0042】

(8) 接続通路 46 は、第 1 分離室 41 と第 2 分離室 42 とを短い距離で結ぶ位置に形成されている。このため、冷媒ガスが接続通路 46 を通過する際の流速低下を抑制し、流速低下に起因したオイル分離能力の低下を抑制することができる。 30

【0043】

(9) 第 2 分離室 42 内には旋回部 45a が設けられ、該旋回部 45a によって冷媒ガスを強制的に巡回させることができる。このため、例えば、第 2 分離室 42 の内周面 42a に沿って冷媒ガスを巡回させる場合に比して、第 2 分離室 42 でのオイル分離能力を向上させることができ、第 2 分離室 42 で冷媒ガスに含まれるオイルをほとんど分離することができる。その結果として、外部冷媒回路 29 へのオイルの持ち出し量を殆ど無くすることができる。

【0044】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。 40

実施形態において、図 4 に示すように、第 1 分離室 41 の底面から円筒状又は円柱状をなす分離部 52 を突設し、該分離部 52 によって第 1 分離室 41 に導入された冷媒ガスを強制的に巡回させてもよい。

【0045】

第 2 分離室 42 内から旋回部形成部材 45 を削除し、旋回部 45a を削除して、内周面 42a に沿った巡回のみでオイルを遠心分離する構成としてもよい。

シリンダブロック 11 の立設部 40a において、周壁 40 の周方向に沿って分離室を 3 つ以上設けてもよい。この場合、貯油室 43 を狭くするとともに、冷媒ガスの流通方向に連続する分離室同士は 1 本の接続通路で接続して、冷媒ガスが各分離室を順次流れるように構成する。 50

【 0 0 4 6 】

オイル分離構造 S を、シリンダブロック 1 1 以外のフロントハウジング 1 2 やリヤハウジング 1 3 の周壁に設けてもよい。

シリンダブロック 1 1 の周壁 4 0 にて、その周方向に沿って第 1 分離室 4 1、貯油室 4 3、第 2 分離室 4 2 の順で凹設してもよい。

【 0 0 4 7 】

圧損が許す限り、接続通路 4 6 や導入路 1 8 の通路断面積を実施形態より小さくし、絞り効果によって冷媒ガスの流速を上げてオイル分離能力を高めてもよい。

圧縮機構はピストンタイプに限定されるものではなく、例えば、スクロールタイプやベーンタイプやヘリカルタイプ等であってもよい。

10

【 0 0 4 8 】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に追記する。

(1) 前記旋回部は、旋回部形成部材を第 2 の分離室内に収容固定することにより設けられている請求項 4 に記載の冷媒圧縮機。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 実施形態の圧縮機を示す縦断面図。

【 図 2 】 オイル分離構造を示す部分断面図。

【 図 3 】 オイル分離構造を示す図 2 の 3 - 3 線断面図。

【 図 4 】 別例のオイル分離構造を示す部分断面図。

20

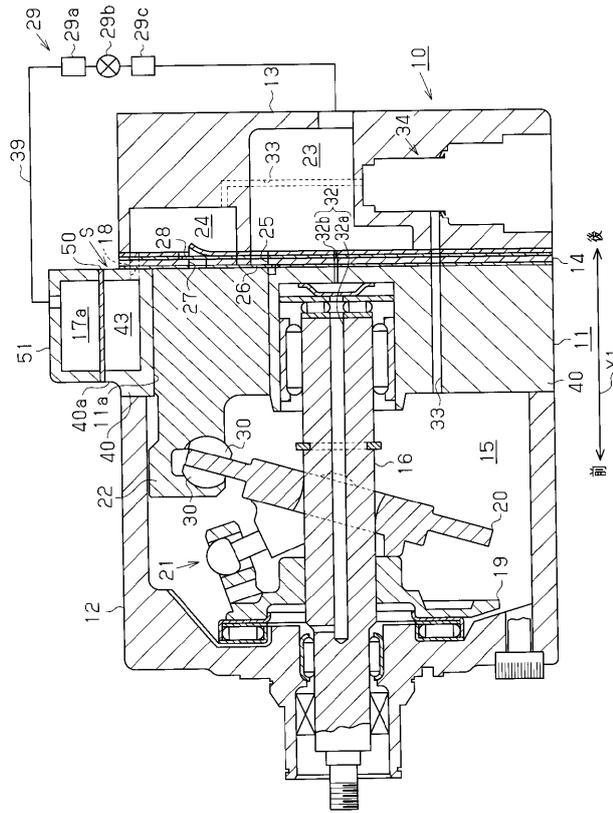
【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

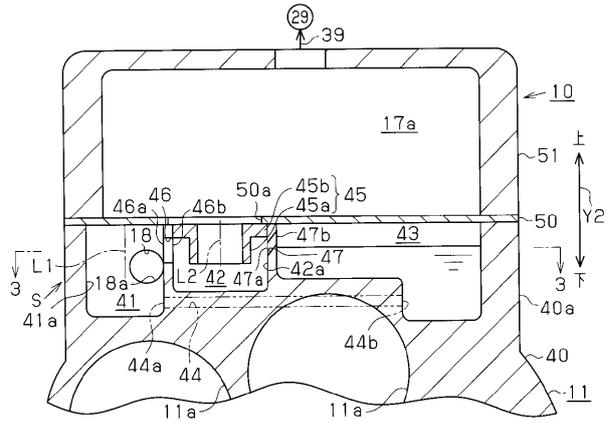
L 1 , L 2 ... 中心軸、 S ... オイル分離構造、 1 0 ... 冷媒圧縮機としての容量可変型斜板式圧縮機、 1 1 ... ハウジング構成体としてのシリンダブロック、 1 2 ... ハウジング構成体としてのフロントハウジング、 1 3 ... ハウジング構成体としてのリヤハウジング、 1 6 ... 圧縮機構を構成する回転軸、 1 8 ... 導入路、 1 8 a ... 第 1 の分離室内への開口としての出口、 1 9 ... 圧縮機構を構成する回転支持体、 2 0 ... 圧縮機構を構成する斜板、 2 2 ... 圧縮機構を構成するピストン、 2 3 ... 圧縮機構を構成する吸入室、 2 4 ... 圧縮機構を構成する吐出室、 2 9 ... 外部冷媒回路、 4 0 ... 周壁、 4 1 ... 第 1 の分離室としての第 1 分離室、 4 2 ... 第 2 の分離室としての第 2 分離室、 4 3 ... 貯油室、 4 4 ... 第 1 オイル通路、 4 5 a ... 旋回部、 4 6 ... 接続通路、 4 6 a ... 第 1 の分離室内への開口としてのガス入口、 4 6 b ... 第 2 の分離室内への開口としてのガス出口、 4 7 ... 第 2 オイル通路。

30

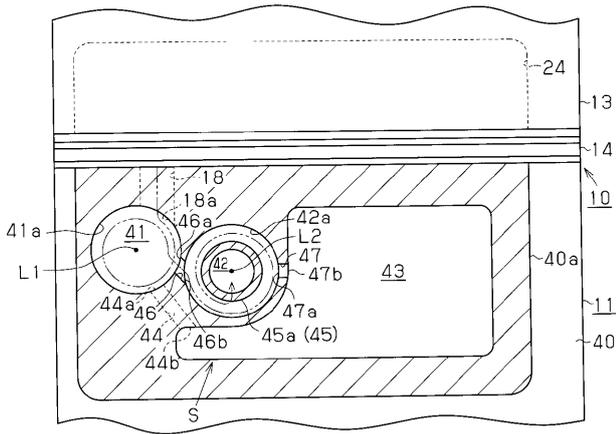
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

