

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4985581号  
(P4985581)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

**FO4C 18/344 (2006.01)**

FO4C 18/344 351Q

FO4C 18/344 351U

FO4C 18/344 341

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-205789 (P2008-205789)  
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)  
 (65) 公開番号 特開2010-38144 (P2010-38144A)  
 (43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)  
 審査請求日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(73) 特許権者 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 小林 和男  
 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  
 (72) 発明者 佐藤 真一  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベーン圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内には筒状のシリンダブロックが收容され、該シリンダブロックの内部にはベーンを備えたロータが回転軸の回転に伴って回転可能に收容されるとともに前記シリンダブロックの両端にはサイドプレートが接合され、前記ベーンによって前記シリンダブロック内には一対の圧縮室が形成されるとともに前記シリンダブロックには各圧縮室に連通する吐出口が形成され、前記シリンダブロックの外周面と、該外周面に対向する前記ハウジングの内周面と、両サイドプレートにおいて前記シリンダブロックに対向する一方の端面とで囲まれる空間には、前記圧縮室で圧縮された冷媒ガスの吐出空間が区画されており、前記吐出空間の一部には、前記回転軸を挟んだ前記シリンダブロックの外周面それぞれから前記回転軸に向けて延びる段差面、該段差面から前記外周面に向けて延びる取付面、前記ハウジングの内周面、及び両サイドプレートの一方の端面によって区画される領域よりなり、かつ前記取付面から前記吐出口それぞれが開口する一対の吐出室が形成され、一方のサイドプレートにおける他方の端面と、前記ハウジングの内面との間には前記吐出空間から冷媒ガスが吐出される吐出領域が区画され、前記一方のサイドプレートに前記吐出空間と前記吐出領域とを繋ぐ吐出通路が形成されたベーン圧縮機であって、

前記吐出通路は、該吐出通路の一端が一対の吐出室のうちのいずれか一方に向けて開口して前記吐出空間に連通するとともに他端が前記吐出領域に連通しており、前記吐出通路のみにより前記吐出室と前記吐出領域とが繋がれているベーン圧縮機。

【請求項2】

前記一方のサイドプレートにおける他方の端面には、前記冷媒ガスから潤滑油を分離する油分離器が接合されるとともに該油分離器は前記吐出領域内に設けられ、前記油分離器には前記吐出通路に連通する連通通路が形成されている請求項 1 に記載のベーン圧縮機。

【請求項 3】

前記一方のサイドプレートには、前記吐出通路及び連通通路の他に、前記吐出空間と前記油分離器とを繋ぐ導入通路が形成され、前記導入通路の前記吐出空間側の開口は、前記吐出室以外の前記吐出空間に向けて開口し、前記導入通路の開口面積は、前記吐出通路の開口面積より小さく形成されている請求項 2 に記載のベーン圧縮機。

【請求項 4】

前記一方のサイドプレートには、前記吐出空間と前記吐出通路とを繋ぐ補助通路が形成され、前記補助通路の前記吐出空間側の開口は、前記吐出室以外の前記吐出空間に向けて開口し、前記補助通路の開口面積は、前記吐出通路の開口面積より小さく形成されている請求項 1 ~ 請求項 3 のうちいずれか一項に記載のベーン圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベーンによってシリンダブロック内に圧縮室が形成されたベーン圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 に開示のように、ベーン圧縮機において、ハウジング内にはシリンダブロックが収容されるとともに、このシリンダブロックの軸方向両端それぞれにはサイドプレートが接合されている。また、シリンダブロックの内部には複数のベーンを備えたロータが回転可能に収容されるとともに、これらベーンによってシリンダブロック内には一対の作動室（圧縮室）が形成されている。シリンダブロックの外周面と、該外周面に対向するハウジングの内周面と、両サイドプレートの一側面との間には作動室で圧縮された冷媒ガスの吐出空間が区画されている。また、シリンダブロックには、その内部の各圧縮室と外部の各吐出空間とを連通する吐出口が形成されるとともに、吐出空間には各吐出口が開口する一対の吐出室が設けられている。

【0003】

さらに、リヤサイドプレートの他側面とハウジングの内面との間には油貯留室（吐出領域）が区画されるとともに、この油貯留室内には、冷媒ガスに含まれる潤滑油を分離する油分離器が設けられている。この油分離器は、ケースに形成された油分離室と、この油分離室の上部に設けられた油分離筒とを備える。

【0004】

また、リヤサイドプレートには、吐出空間と油貯留室とを連通する一対の吐出通路が形成され、両吐出通路を介して吐出空間と油分離器とが繋がれている。そして、冷媒ガス中に含まれるミスト状の潤滑油は、吐出空間から各吐出通路を通して油分離器に供給され、油分離器により分離される。また、冷媒ガスから分離された潤滑油は油分離室から滴下し、油貯留室に貯留される。この油貯留室に貯留された潤滑油は、ベーンが収容されたベーン溝に供給されるとともに、ロータとサイドプレートとの摺動面やロータとベーンとの摺動面等の各摺動部に供給される。

【特許文献 1】特開平 7 - 12072 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、冷媒ガス中に含まれる潤滑油は、冷媒ガスが作動室から各吐出口を通過して吐出室（吐出空間）に吐出された後、ハウジングの内周面に衝突すること等により吐出空間で冷媒ガスから分離されてしまい、潤滑油が吐出空間内に貯まってしまう。潤滑油が吐出空間内に貯まると、吐出脈動を低減させる効果の大きい吐出空間の容積が減少してしま

10

20

30

40

50

い、ペーン圧縮機の吐出脈動による異常騒音が増大してしまう。また、吐出空間内に潤滑油が貯まってしまうと、ペーン圧縮機の各摺動部の潤滑に用いられる潤滑油量が減少してしまう。

【0006】

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、吐出空間に潤滑油が貯まることを防止し、吐出空間の容積減少を防止して吐出脈動を低減することができるとともに、摺動部の摺動用に供給される潤滑油量の減少を防止することができるペーン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】

【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、ハウジング内には筒状のシリンダブロックが収容され、該シリンダブロックの内部にはペーンを備えたロータが回転軸の回転に伴って回転可能に収容されるとともに前記シリンダブロックの両端にはサイドプレートが接合され、前記ペーンによって前記シリンダブロック内には一对の圧縮室が形成されるとともに前記シリンダブロックには各圧縮室に連通する吐出口が形成され、前記シリンダブロックの外周面と、該外周面に対向する前記ハウジングの内周面と、両サイドプレートにおいて前記シリンダブロックに対向する一方の端面とで囲まれる空間には、前記圧縮室で圧縮された冷媒ガスの吐出空間が区画されており、前記吐出空間の一部には、前記回転軸を挟んだ前記シリンダブロックの外周面それぞれから前記回転軸に向けて延びる段差面、該段差面から前記外周面に向けて延びる取付面、前記ハウジングの内周面、及び  
20  
両サイドプレート一方の端面によって区画される領域よりなり、かつ前記取付面から前記吐出口それぞれが開口する一对の吐出室が形成され、一方のサイドプレートにおける他方の端面と、前記ハウジングの内面との間には前記吐出空間から冷媒ガスが吐出される吐出領域が区画され、前記一方のサイドプレートに前記吐出空間と前記吐出領域とを繋ぐ吐出通路が形成されたペーン圧縮機であって、前記吐出通路は、該吐出通路の一端が一对の吐出室のうちいずれか一方に向けて開口して前記吐出空間に連通するとともに他端が前記吐出領域に連通しており、前記吐出通路のみにより前記吐出室と前記吐出領域とが繋がれているものである。

【0008】

これによれば、一对の吐出室に対し、いずれか一方の吐出室のみに吐出通路の一端が連  
30  
通している。このため、吐出通路の連通していない吐出室（他方の吐出室とする）に吐出された冷媒ガスは、吐出空間より低圧部となる吐出領域との差圧に基づき、吐出通路が連通する一方の吐出室に向けて流れ、吐出空間内には他方の吐出室から一方の吐出室に向けた冷媒ガスの流れが発生する。よって、吐出空間で冷媒ガスから分離された潤滑油は、冷媒ガスの流れに乗って一方の吐出室（吐出通路）に向けて流れ、冷媒ガスとともに一方の吐出室から吐出通路を流れて吐出領域へ排出される。したがって、吐出空間に潤滑油が貯まることを防止し、吐出空間の容積減少を防止することができるため、吐出空間による吐出脈動の緩衝作用を発揮させ、吐出脈動を低減することができる。また、潤滑油が吐出空間内に貯まることで、ペーン圧縮機内を流れる潤滑油量が低下してしまうことを防止す  
40  
ることができる。

【0009】

また、前記一方のサイドプレートにおける他方の端面には、前記冷媒ガスから潤滑油を分離する油分離器が接合されるとともに該油分離器は前記吐出領域内に設けられ、前記油分離器には前記吐出通路に連通する連通通路が形成されていてもよい。

【0010】

これによれば、吐出空間から吐出通路へ流れた潤滑油は、冷媒ガスとともに連通通路を流れて油分離器に供給される。そして、油分離器によって冷媒ガスと潤滑油が分離される。このため、吐出空間内の潤滑油は、冷媒ガスとともに吐出領域へ排出された後、油分離器によって確実に冷媒ガスと分離される。

【0011】

10

20

30

40

50

また、前記一方のサイドプレートには、前記吐出通路及び連通通路の他に、前記吐出空間と前記油分離器とを繋ぐ導入通路が形成され、前記導入通路の前記吐出空間側の開口は、前記吐出室以外の前記吐出空間に向けて開口し、前記導入通路の開口面積は、前記吐出通路の開口面積より小さく形成されていてもよい。これによれば、吐出空間と油分離器との差圧により、吐出空間内の冷媒ガスは導入通路を流れて油分離器に供給される。このため、油分離器には、連通通路と導入通路の両通路から冷媒ガスが供給される。すなわち、吐出空間に吐出された冷媒ガスが、2つの通路に分かれて油分離器に供給される。よって、吐出空間に吐出された冷媒ガスの全てを一つの通路のみを利用して油分離器に供給する場合の通路断面積に対し、導入通路及び連通通路の通路断面積を小さくする（絞る）ことができる。その結果として、導入通路及び連通通路を流れて油分離器に向かう冷媒ガスの流速を高め、油分離器での潤滑油の分離効率を高めることができる。なお、導入通路の吐出空間側の開口面積は、導入通路に冷媒ガスが導入されることによって吐出空間で生じた冷媒ガスの流れを妨げないように、吐出通路の吐出空間側の開口面積より小さく設定されている。よって、吐出空間内で、他方の吐出室から一方の吐出室に向けた冷媒ガスの流れを発生させつつ、導入通路を介して吐出空間から油分離器へ冷媒ガスを供給することができる。

10

**【0012】**

また、前記一方のサイドプレートには、前記吐出空間と前記吐出通路とを繋ぐ補助通路が形成され、前記補助通路の前記吐出空間側の開口は、前記吐出室以外の前記吐出空間に向けて開口し、前記補助通路の開口面積は、前記吐出通路の開口面積より小さく形成されていてもよい。これによれば、吐出空間に吐出された冷媒ガスを、吐出通路と補助通路を利用して吐出領域へ吐出することができる。よって、吐出空間に吐出された冷媒ガスの全てを、吐出通路のみを利用して吐出領域へ吐出するようにした場合に比して、吐出領域への吐出効率を高めることができる。なお、補助通路の吐出空間側の開口面積は、補助通路に冷媒ガスが導入されることによって吐出空間で生じた冷媒ガスの流れを妨げないように、吐出通路の吐出空間側の開口面積より小さく設定されている。よって、吐出空間内で、他方の吐出室から一方の吐出室に向けた冷媒ガスの流れを発生させつつ、補助通路を介して吐出空間から吐出領域へ冷媒ガスを吐出することができる。

20

**【発明の効果】****【0013】**

本発明によれば、吐出空間に潤滑油が貯まることを防止し、吐出空間の容積減少を防止して吐出脈動を低減することができるとともに、摺動部の摺動用に供給される潤滑油量の減少を防止することができる。

30

**【発明を実施するための最良の形態】****【0014】**

（第1の実施形態）

以下、本発明のベーン圧縮機を具体化した第1の実施形態を図1～図4にしたがって説明する。なお、以下の説明においてベーン圧縮機の「前」及び「後」は、図1に示す矢印Y1の方向を前後方向とし、「上」及び「下」は、図1に示す矢印Y2の方向を上下方向とする。

40

**【0015】**

図1に示すように、ベーン圧縮機10のハウジングHは、リヤハウジング11と、このリヤハウジング11の前端面（一端面）に接合されたフロントハウジング12とから形成されている。リヤハウジング11（ハウジングH）の内部には筒状をなすシリンダブロック13が収容されている。このシリンダブロック13の内周面は、縦長に延びる楕円状に形成されている（図2参照）。

**【0016】**

また、リヤハウジング11（ハウジングH）の内部において、シリンダブロック13の前端面（一端面）にはサイドプレートとしてのフロントサイドプレート14が接合されるとともに、シリンダブロック13の後端面（他端面）には、サイドプレートとしてのリヤ

50

サイドプレート15が接合されている。そして、シリンダブロック13の外周面と、この外周面に対向するリヤハウジング11（ハウジングH）の内周面と、フロントサイドプレート14及びリヤサイドプレート15においてシリンダブロック13に対向する一方の端面たる第1端面14a, 15aとの間には、吐出空間Daが区画されている。

【0017】

また、フロントサイドプレート14及びリヤサイドプレート15には回転軸17が回転可能に支持されるとともに、回転軸17はシリンダブロック13内を貫通している。シリンダブロック13内において、回転軸17には円筒状をなすロータ18が回転軸17に一体回転可能に止着されている。図2に示すように、ロータ18の外周面には、複数箇所に放射状にベーン溝18aが形成されるとともに、各ベーン溝18aそれぞれにはベーン20が出没可能に収容されている。各ベーン溝18aには潤滑油が供給されるようになっている。

10

【0018】

そして、回転軸17の回転に伴うロータ18の回転によってベーン20の先端面がシリンダブロック13の内周面に接触すると、ロータ18の外周面と、シリンダブロック13の内周面と、隣り合うベーン20と、フロントサイドプレート14及びリヤサイドプレート15との間に、一对の圧縮室21が区画されるようになっている。ベーン圧縮機10において、ロータ18の回転方向に関して圧縮室21が容積を拡大する行程が吸入行程となり、圧縮室21が容積を減少する行程が圧縮行程となる。

【0019】

20

また、図1に示すように、ベーン圧縮機10において、フロントハウジング12の上部には吸入ポート24が形成されるとともに、フロントハウジング12内には吸入ポート24に連通する吸入空間Saが形成されている。さらに、フロントサイドプレート14には、吸入空間Saと連通する一对の吸入口14bが形成されている。また、シリンダブロック13には、シリンダブロック13を軸方向全体に亘って貫通する一对の吸入通路13bが形成されている。そして、吸入行程中の各圧縮室21と吸入空間Saとは、それぞれ吸入口14b及び吸入通路13bを介して連通される。

【0020】

図2に示すように、シリンダブロック13の上下方向における中央部に位置し、かつ回転軸17を挟んだシリンダブロック13の外周面それぞれは、シリンダブロック13の外周面から凹むように形成されている。そして、シリンダブロック13の外周面から凹んだ部位それぞれにより吐出室13dが形成されるとともに、一对の吐出室13dは吐出空間Daの一部を形成している。

30

【0021】

両吐出室13dは、シリンダブロック13の外周面それぞれから回転軸17に向けて延びる段差面13fと、段差面13fに対し交差しつつシリンダブロック13の外周面に向けて延びる取付面13gと、両サイドプレート14, 15の第1端面14a, 15aと、リヤハウジング11の内周面とによって区画される領域よりなる。2つの吐出室13dのうち一方（図2では左方）の吐出室13dは、取付面13gの上側に段差面13fが位置するように形成され、他方（図2では右方）の吐出室13dは、取付面13gの下側に段差面13fが位置するように形成されている。

40

【0022】

シリンダブロック13の上下方向における中央部外周面、すなわち、取付面13gそれぞれには、圧縮行程中の圧縮室21と吐出室13d（吐出空間Da）とを連通する吐出口13aが形成されている。各吐出口13aは、取付面13gに取り付けられた吐出弁22により開閉可能となっている。そして、圧縮室21で圧縮された冷媒ガスは、吐出弁22を押し退けて吐出口13aを介して吐出室13d（吐出空間Da）へ吐出されるようになっている。

【0023】

図1に示すように、リヤハウジング11の後側には、リヤサイドプレート15によって

50

吐出領域 30 が区画形成されている。すなわち、リヤハウジング 11 内は、リヤサイドプレート 15 によって吐出空間 D a 側と吐出領域 30 側とに区画されている。また、吐出領域 30 は、リヤサイドプレート 15 の他方の端面としての第 2 端面 15 b と、リヤハウジング 11 の後側の内面とで囲まれた空間である。なお、第 2 端面 15 b は、リヤサイドプレート 15 の厚み方向において第 1 端面 15 a の反対側に位置する端面である。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、リヤサイドプレート 15 の第 2 端面 15 b には、一定の厚みを持って後側に膨出する膨出部 15 c が形成されている。膨出部 15 c には、1 本の吐出通路 15 e が形成されている。吐出通路 15 e は、膨出部 15 c の後端面に凹設された細長の溝部 15 f と、この溝部 15 f の下端（一端）に連通し、かつリヤサイドプレート 15 全体を厚み方向に貫通するように延びる絞り部 15 g とから形成されている。絞り部 15 g は軸方向に直交する断面形状が円形状をなす。そして、絞り部 15 g は、前端（一端）が、吐出空間 D a における一方の吐出室 13 d に向けて開口して吐出空間 D a に連通するとともに、後端（他端）が溝部 15 f の下端（一端）に開口して連通している（図 1 参照）。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、絞り部 15 g の前端は、吐出口 13 a（吐出室 13 d）と対応するようにリヤサイドプレート 15 の上下方向における中央部に形成されている。すなわち、絞り部 15 g は、リヤサイドプレート 15 の上下方向における中央部に形成されており、絞り部 15 g はリヤサイドプレート 15 の下部には形成されていない。そして、吐出空間 D a の冷媒ガスは、一方の吐出室 13 d に開口する吐出通路 15 e を流れて吐出領域 30 に供給されるため、吐出通路 15 e における絞り部 15 g で絞られることにより減圧される。よって、減圧された冷媒ガスが吐出される吐出領域 30 は、吐出空間 D a よりも低圧の低圧部となっているとともに、冷媒ガスの流通方向において吐出空間 D a よりも下流側に位置している。

【 0 0 2 6 】

ベーン圧縮機 10 において、吐出領域 30 内には冷媒ガス中に含まれる潤滑油を分離するための油分離器 40 が設けられており、この油分離器 40 内は吐出領域 30 と同圧の低圧部となっている。また、吐出領域 30 内において、油分離器 40 の外側には油貯留室 31 が区画されている。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、油分離器 40 は、膨出部 15 c に露出した吐出通路 15 e 全体を覆うように膨出部 15 c にガスケット G を介して接合固定されたケース 41 を備える。さらに、図 1 に示すように、油分離器 40 は、ケース 41 に形成した有底円筒状の油分離室 42 と、この油分離室 42 の上部に嵌合固定した円筒状の油分離筒 43 とを備える。ケース 41 には、前端（一端）が吐出通路 15 e（溝部 15 f）の上端（他端）と連通する連通路 41 a が形成されるとともに、この連通路 41 a の後端（他端）は油分離筒 43 の外周面に対向するように形成されている。そして、一本の吐出通路 15 e により吐出空間 D a と吐出領域 30 内に設けられた油分離器 40 内とが繋がれている。

【 0 0 2 8 】

また、油分離器 40 において、ケース 41 の下部には、油分離室 42 内の潤滑油を油貯留室 31 へ流下させる油通路 41 b が形成されている。さらに、リヤサイドプレート 15 の膨出部 15 c 内には、油貯留室 31（吐出領域 30 の底部側）に貯留された潤滑油をベーン溝 18 a 等に導くための油供給通路 15 d が形成されている。

【 0 0 2 9 】

次に、上記構成のベーン圧縮機 10 について、その動作を説明する。

さて、回転軸 17 が回転されると、ロータ 18 及びベーン 20 が回転し、冷媒ガスが吸入空間 S a から一対の吸入口 14 b、及び吸入通路 13 b を介して吸入行程中の各圧縮室 21 に吸入される。そして、各圧縮室 21 に吸入された冷媒ガスは、圧縮行程中の圧縮室 21 の容積減少により圧縮される。圧縮された冷媒ガスは、各圧縮室 21 から吐出口 13 a を介して各吐出室 13 d（吐出空間 D a）に吐出される。各圧縮室 21 から各吐出室 1

10

20

30

40

50

3 dへ冷媒ガスが吐出されたとき、冷媒ガスがリヤハウジング 11の内周面に衝突したりする等により冷媒ガスから潤滑油が分離され、吐出空間 D aには潤滑油が存在することとなる。

【0030】

吐出空間 D aを形成する一对の吐出室 13 dのうち、一方の吐出室 13 dのみに吐出通路 15 eの絞り部 15 gが連通している。このため、他方の吐出室 13 dへ吐出された冷媒ガスは、絞り部 15 gに向けて吐出空間 D a内を流れる。すなわち、冷媒ガスは、他方の吐出室 13 dより上側及び下側に形成された吐出空間 D aを通過して絞り部 15 gに向けて流れる。その結果、図 2の矢印 Yに示すように、吐出空間 D a内には、シリンダブロック 13の外周面及びリヤハウジング 11の内周面に沿うように、他方の吐出室 13 dから一方の吐出室 13 dへ向かう冷媒ガスの流れが発生する。すると、吐出空間 D a内に存在する潤滑油は、他方の吐出室 13 dから一方の吐出室 13 dへ向かう冷媒ガスの流れに乗り、絞り部 15 gへと送られ、絞り部 15 gから溝部 15 fへと流れる。

10

【0031】

その後、溝部 15 fに流入した潤滑油を含む冷媒ガスは、溝部 15 fから連通路 41 aへ流れ、連通路 41 aから油分離器 40に供給される。すなわち、吐出空間 D aの潤滑油は、吐出通路 15 eを流れて吐出領域 30へ排出される。そして、冷媒ガスは連通路 41 aから油分離筒 43の外周面に吹き付けられるとともに、油分離筒 43の外周面を旋回しながら油分離室 42の下方へ導かれる。このとき、遠心分離によって冷媒ガスから潤滑油が分離される。そして、冷媒ガスから分離された潤滑油は油分離室 42に貯まり、さらに、油通路 41 bから吐出領域 30の油貯留室 31へ滴下される。油貯留室 31に貯留された潤滑油は、油供給通路 15 dからベーン溝 18 aや、ベーン圧縮機 10内の摺動部に導かれ、各摺動部が潤滑油によって潤滑される。一方、潤滑油が分離された冷媒ガスは、油分離筒 43の内部を上方へ移動し、ベーン圧縮機 10外（例えば、外部冷媒回路）へ排出される。

20

【0032】

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) 圧縮室 21の外周側に一对の吐出室 13 dを含む吐出空間 D aが区画されるとともにハウジング H内に吐出領域 30が区画され、リヤサイドプレート 15に吐出空間 D aと吐出領域 30とを繋ぐ吐出通路 15 eが形成されたベーン圧縮機 10において、吐出通路 15 eを一对の吐出室 13 dのうち一方の吐出室 13 dのみに連通させた。このため、吐出空間 D a内に他方の吐出室 13 dから一方の吐出室 13 dへ向かう冷媒ガスの流れを生じさせ、この流れに潤滑油を乗せて冷媒ガスとともに潤滑油を吐出空間 D aから吐出領域 30へ排出することができ、吐出空間 D aに潤滑油が貯まることを防止することができる。したがって、吐出脈動の緩衝作用を有している吐出空間 D aの容積減少を防止して吐出脈動を低減することができる。また、潤滑油が吐出空間 D a内に死にオイルとして貯まることを無くし、ベーン圧縮機 10内を流れる潤滑油量の低下を防止することができる。その結果として、ベーン圧縮機 10内の各摺動部に供給される潤滑油量の減少を防止し、各摺動部の信頼性の低下を防止することができる。

30

【0033】

(2) 一对の吐出室 13 dのうち一方の吐出室 13 dのみに吐出通路 15 eを連通させるようにした。このため、吐出空間 D aで冷媒ガスから潤滑油が分離されても、吐出空間 D a内に発生させた冷媒ガスの流れを利用して、吐出空間 D aの潤滑油を吐出通路 15 eから吐出領域 30に排出することができる。よって、吐出空間 D a内に潤滑油が貯まることを防止することができる。したがって、吐出空間 D aに貯まった潤滑油が、吐出弁 22の作動（特に、開方向への変形）の妨げとなることを防止することができる。その結果として、吐出弁 22の開き遅れが防止され、過圧縮を防止してベーン圧縮機 10の動力損失を低減することができる。

40

【0034】

(3) 吐出通路 15 eには油分離器 40の連通路 41 aが連通している。このため、

50

冷媒ガスに乗って吐出通路 15 e に流入した潤滑油は、吐出通路 15 e から連通路 4 1 a を流れて油分離器 4 0 に供給される。このため、吐出空間 D a の潤滑油が冷媒ガスとともに吐出通路 15 e へ流入しても、油分離器 4 0 で冷媒ガスと潤滑油とを分離することができる。

【 0 0 3 5 】

( 4 ) 吐出空間 D a は一對の吐出室 1 3 d を含むとともに、各吐出室 1 3 d それぞれは取付面 1 3 g と、段差面 1 3 f と、第 1 端面 1 4 a , 1 5 a と、リヤハウジング 1 1 の内周面とから吐出空間 D a に区画された領域よりなる。そして、一方の吐出室 1 3 d においては、段差面 1 3 f は取付面 1 3 g の上側に位置し、他方の吐出室 1 3 d においては、段差面 1 3 f は取付面 1 3 g の下側に位置している。このため、一方の吐出室 1 3 d 内には、他方の吐出室 1 3 d に比して潤滑油が貯まりやすくなり、吐出室 1 3 d 内への潤滑油の貯まり方の差により 2 つの吐出室 1 3 d の間に圧力差が生じると、この圧力差によりロータ 1 8 がたつき、騒音が発生する虞がある。しかし、本実施形態では、一方の吐出室 1 3 d のみに吐出通路 1 5 e を連通させたことで吐出空間 D a に潤滑油が貯まることを防止することができるため、吐出室 1 3 d の形状が異なってもロータ 1 8 のシリンダブロック 1 3 内でのたつきを防止し、このたつきに起因した騒音の発生を防止することができる。

10

【 0 0 3 6 】

( 5 ) 一般に、一對の圧縮室 2 1 を有するベーン圧縮機 1 0 においては、吐出通路 1 5 e は各圧縮室 2 1 に対応して二本設けられるものであるが、この吐出通路 1 5 e を一本にするだけの簡単な構成で、吐出空間 D a に潤滑油が貯まることを防止することができる。

20

【 0 0 3 7 】

( 6 ) 吐出空間 D a から吐出領域 3 0 へ冷媒ガスを吐出させるために、リヤサイドプレート 1 5 には吐出通路 1 5 e が形成されている。この吐出通路 1 5 e における絞り部 1 5 g は、リヤサイドプレート 1 5 の上下方向における中央部に形成されている。このため、吐出空間 D a で冷媒ガスから潤滑油が分離されても、吐出通路 1 5 e が潤滑油で満たされることを防止することができる。

【 0 0 3 8 】

( 第 2 の実施形態 )

次に、本発明のベーン圧縮機を具体化した第 2 の実施形態を図 5 にしたがって説明する。なお、以下に説明する第 2 の実施形態では、既に説明した第 1 の実施形態と同一構成については、同一符号を付すなどして、その重複する説明を省略又は簡略する。

30

【 0 0 3 9 】

図 5 に示すように、リヤサイドプレート 1 5 の下部に、前端 ( 一端 ) が吐出空間 D a の下部に連通し、後端 ( 他端 ) が膨出部 1 5 c の後端面に開口する第 1 通路 5 1 をリヤサイドプレート 1 5 の厚み方向へ延びるように形成する。また、膨出部 1 5 c に、下端 ( 一端 ) が第 1 通路 5 1 の後端に連通するとともに、上端 ( 他端 ) が膨出部 1 5 c の上部後端面に向けて開口するように延びる第 2 通路 5 2 をリヤサイドプレート 1 5 の厚み内に形成する。この第 2 通路 5 2 の上端を、吐出通路 1 5 e の溝部 1 5 f とは別に膨出部 1 5 c に凹設された第 3 通路 5 3 の下端 ( 一端 ) に連通させる。さらに、第 3 通路 5 3 の上端 ( 他端 ) に第 4 通路 5 4 の前端 ( 一端 ) を連通させるとともに、この第 4 通路 5 4 の後端 ( 他端 ) を油分離器 4 0 の油分離筒 4 3 に対向させる。そして、第 1 通路 5 1、第 2 通路 5 2、第 3 通路 5 3、及び第 4 通路 5 4 から、吐出空間 D a と油分離器 4 0 ( 吐出領域 3 0 ) とを繋ぐ導入通路 5 5 を形成する。なお、導入通路 5 5 はガスケット G によってシールされている。

40

【 0 0 4 0 】

導入通路 5 5 における吐出空間 D a 側の開口 ( 第 1 通路 5 1 の前端 ( 一端 ) 側の開口 ) は、吐出室 1 3 d 以外の吐出空間 D a に向けて開口している。また、導入通路 5 5 における吐出空間 D a 側の開口面積は、吐出通路 1 5 e ( 絞り部 1 5 g ) における吐出室 1 3 d 側の開口面積より小さくなっている。導入通路 5 5 における吐出空間 D a 側の開口面積は

50

、導入通路55に冷媒ガスが導入されることによって吐出空間Daで生じた冷媒ガスの流れを妨げないように、吐出通路15eの吐出空間Da側の開口面積より小さく設定されている。

【0041】

したがって、第2の実施形態によれば、第1の実施形態に記載の(1)~(6)と同様の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(7)吐出通路15e及び連通通路41aを介して吐出空間Daの冷媒ガスを油分離器40に供給することができるとともに、導入通路55を介して吐出空間Daの冷媒ガスを油分離器40に供給することができる。すなわち、吐出空間Daに吐出された冷媒ガスが、2つの通路に分かれて油分離器に供給される。よって、例えば、吐出空間Daに吐出された冷媒ガスの全てを、吐出通路15e及び連通通路41aのみを利用して油分離器40に供給した場合の連通通路41aの通路断面積に対し、連通通路41aと導入通路55における第4通路54の通路断面積を小さくする(絞る)ことができる。その結果として、油分離器40に向かう冷媒ガスの流速を高め、潤滑油の分離効率を高めることができる。

【0042】

(8)また、吐出空間Daに対し、吐出通路15eにおける絞り部15gと導入通路55の第1通路51が開口しているため、吐出空間Daから油分離器40へ供給される冷媒ガスの通路断面積を十分に確保することができる。

【0043】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

図6に示すように、リヤサイドプレート15の下部に、前端(一端)が吐出空間Daの下部に連通し、後端(他端)が膨出部15cの後端面に開口する第1補助通路61をリヤサイドプレート15の厚み方向へ延びるように形成する。また、膨出部15cに、下端(一端)が第1補助通路61の後端に連通するとともに、上端(他端)が吐出通路15eの溝部15fに連通する第2補助通路62を形成する。そして、第1補助通路61と第2補助通路62とから、吐出空間Daと吐出通路15eとを繋ぐ補助通路64を形成してもよい。なお、補助通路64はガスケットGによってシールされている。

【0044】

補助通路64における吐出空間Da側の開口(第1補助通路61の前端(一端)側の開口)は、吐出室13d以外の吐出空間Daに向けて開口している。また、補助通路64における吐出空間Da側の開口面積は、吐出通路15e(絞り部15g)における吐出室13d側の開口面積より小さくなっている。補助通路64における吐出空間Da側の開口面積は、補助通路64に冷媒ガスが導入されることによって吐出空間Daで生じた冷媒ガスの流れを妨げないように、吐出通路15eの吐出空間Da側の開口面積より小さく設定されている。

【0045】

このように構成すると、吐出空間Daと、溝部15fとの差圧により吐出空間Daの冷媒ガスを、補助通路64を介して溝部15fへ導入することができる。このため、吐出空間Daに存在する冷媒ガスは、吐出通路15eに加え補助通路64からも溝部15fを介して吐出領域30へ排出される。よって、例えば、吐出通路15eにおける絞り部15gの通路断面積が十分に確保できない場合は、補助通路64によって冷媒ガスの吐出領域30への通路断面積を増加させることができる。また、吐出空間Daに吐出された冷媒ガスの全てを、吐出通路15eのみを利用して吐出領域30へ吐出するようにした場合に比して、補助通路64によって吐出領域30への冷媒ガスの吐出効率を高めることができる。

【0046】

第2の実施形態において、リヤサイドプレート15に、導入通路55に加え、図6に示す補助通路64を形成してもよい。

各実施形態において、前端(一端)が吐出空間Daに連通するとともに後端(他端)が低圧部としての吐出領域30の下部に連通するように、リヤサイドプレート15を厚み方向に貫通する排出通路を吐出通路15eとは別にリヤサイドプレート15に形成し、

10

20

30

40

50

吐出空間 D a の潤滑油を吐出領域 3 0 の下部に直接戻すようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

各実施形態において、前端（一端）が吐出空間 D a に連通するとともに後端（他端）が低圧部としての油分離器 4 0 の連通路 4 1 a に直接連通するように、排出通路を吐出通路 1 5 e とは別にリヤサイドプレート 1 5 及びケース 4 1 に形成してもよい。

【 0 0 4 8 】

各実施形態において、一端が吐出空間 D a に連通するとともに、他端が吸入行程中の圧縮室 2 1（低圧部）に連通するように、排出通路を吐出通路 1 5 e とは別にシリンダブロック 1 3 に形成してもよい。この場合、排出通路は、シリンダブロック 1 3 においてリヤサイドプレート 1 5 に対向する後端面に形成された切り欠きによって形成される。

10

【 0 0 4 9 】

各実施形態において、一端が吐出空間 D a に連通するとともに、他端が低圧部としての吸入通路 1 3 b や油供給通路 1 5 d に連通する排出通路を設けてもよい。なお、上記いずれの排出通路においても、排出通路における吐出空間 D a 側の開口は、吐出室 1 3 d 以外の吐出空間 D a に向けて開口している。また、排出通路における吐出空間 D a 側の開口面積は、吐出通路 1 5 e（絞り部 1 5 g）における吐出室 1 3 d 側の開口面積より小さくなっている。

【 0 0 5 0 】

各実施形態において、一方の吐出室 1 3 d に向けて開口する絞り部 1 5 g の断面形状を長孔状に形成してもよい。このように構成すると、吐出通路 1 5 e の通路断面積を確保することができる。

20

【 0 0 5 1 】

各実施形態において、吐出通路 1 5 e は、一方の吐出室 1 3 d と吐出領域 3 0 とを繋ぐ形態において二本以上設けてもよい。このように構成すると、吐出通路 1 5 e の通路断面積を確保することができる。

【 0 0 5 2 】

各実施形態において、油分離器 4 0 を削除してもよい。

各実施形態において、吐出通路 1 5 e の絞り部 1 5 g が連通する吐出室 1 3 d を各実施形態とは逆の他方の吐出室 1 3 d としてもよい。

【 0 0 5 3 】

30

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 ）前記吐出通路において前記一方の吐出室に連通する絞り部は、前記シリンダブロックの上下方向における中央部に形成されている請求項 1 ～ 請求項 4 のうちいずれか一項に記載のベーン圧縮機。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態のベーン圧縮機を示す縦断面図。

【 図 2 】 第 1 の実施形態のベーン圧縮機内を示す図 1 の 2 - 2 線断面図。

【 図 3 】 リヤサイドプレートの第 2 端面を示す図 1 の 3 - 3 線断面図。

【 図 4 】 リヤサイドプレートに油分離器を接合した状態を示す図 1 の 4 - 4 線断面図。

40

【 図 5 】 第 2 の実施形態のベーン圧縮機を示す断面図。

【 図 6 】 補助通路を示す断面図。

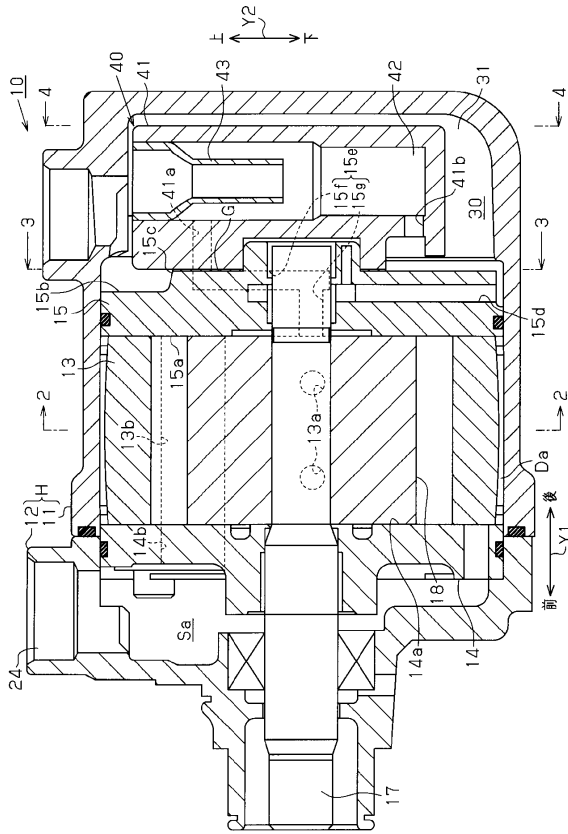
【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

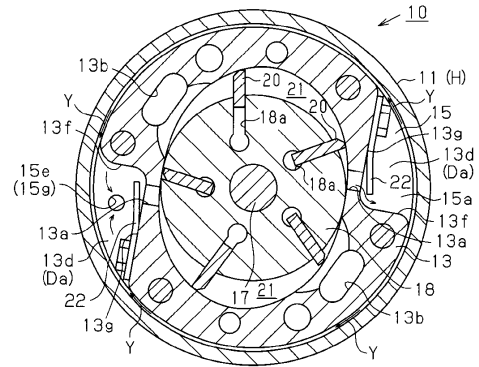
H ...ハウジング、D a ...吐出空間、1 0 ...ベーン圧縮機、1 3 ...シリンダブロック、1 3 a ...吐出口、1 3 d ...吐出室、1 3 f ...段差面、1 3 g ...取付面、1 4 ...フロントサイドプレート、1 4 a , 1 5 a ...一方の端面としての第 1 端面、1 5 ...一方のサイドプレートとしてのリヤサイドプレート、1 5 b ...他方の端面としての第 2 端面、1 5 e ...吐出通路、1 7 ...回転軸、1 8 ...ロータ、2 0 ...ベーン、2 1 ...圧縮室、3 0 ...吐出領域、4 0 ...油分離器、4 1 a ...連通路、5 5 ...導入通路、6 4 ...補助通路。

50

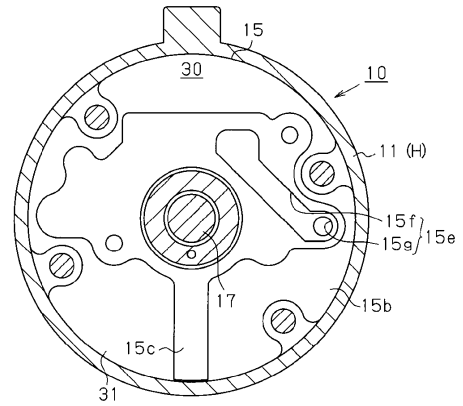
【図1】



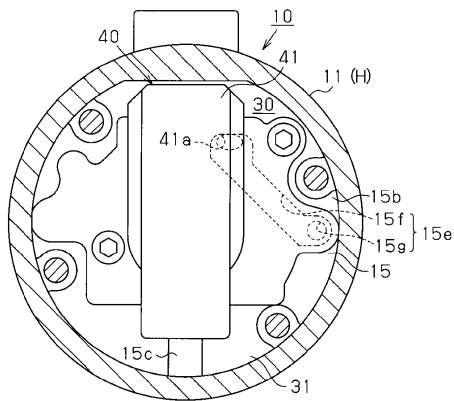
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 犬飼 均

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

審査官 笹木 俊男

(56)参考文献 国際公開第2008/026496(WO, A1)

特開平7-12072(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/344

F04C 29/12