

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 9 月 8 日(08.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/150357 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/344 (2006.01) F04C 29/12 (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006983
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 24 日(24.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-037940 2016 年 2 月 29 日(29.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ヴァレオジャパン (VALEO JAPAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 廣田 美男 (HIROTA, Yoshio); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 吉田 幸男 (YOSHIDA, Yukio); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内

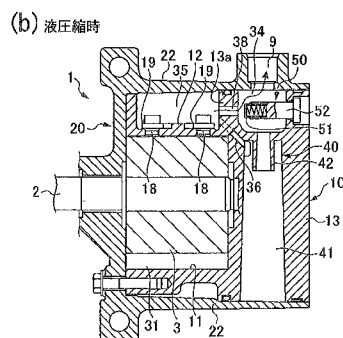
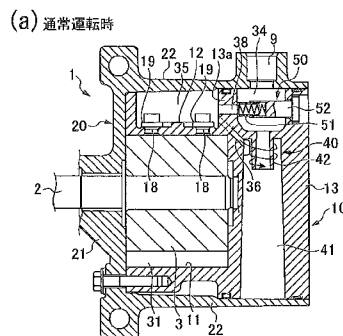
Saitama (JP). 高橋 知靖 (TAKAHASHI, Tomoyasu); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 大沢 仁 (OSAWA, Jin); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 荒畑 英利 (ARAHATA, Hidetoshi); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: VANE COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ベーン型圧縮機



(a) During normal operation
(b) During liquid compression

(57) Abstract: [Problem] To provide a vane compressor configured so that, even if pressure within a discharge chamber increases abnormally due to the discharge of a liquid-like operating fluid from a compression chamber, the pressure within the discharge chamber is smoothly released downstream of an oil separator to prevent the discharge chamber from being maintained at an excessively high pressure, thereby preventing excessive force from being applied to a vane, a rotor which supports the vane, and the oil separator. [Solution] A vane compressor is provided with a valve mechanism 50 which, when the difference between pressure within a discharge chamber 35 and pressure on the downstream side of an oil separator 40 (pressure within a discharge space 34) exceeds a predetermined value, connects the discharge chamber 35 and the downstream side (discharge space 34) of the oil separator 40 while bypassing the oil separator 40. The discharge chamber 35 and the discharge space 34 are connected through a bypass passage 38 formed in one side-block forming section. The valve mechanism 50 is disposed in the discharge space 34, and the bypass passage 38 is opened and closed by the valve mechanism 50.

(57) 要約: 【課題】圧縮室から液状の作動流体が吐出され吐出室の圧力が異常に高まろうとする場合でも、吐出室の圧力をオイル分離器の下流側へスムーズに逃がすことで吐出室が過度の高圧に維持されることを回避し、ひいては、ベーンやこれを支持するロータ、オイル分離器に過大な力が作用する状態を回避する。【解決手段】吐出室 35 の圧力とオイル分離器 40 の下流側の圧力 (吐出空間 34 の圧力) との差が所定値を超えた場合に、オイル分離器 40 をバイパスして吐出室 35 とオイル分離器 40 の下流側 (吐出空間 34) とを連通させる弁機構 50 を設ける。一方のサイドブロック形成部に形成されたバイパス通路 38 を介して吐出室 35 と吐出空間 34 とを連通させ、弁機構 50 を吐出空間 34 に配設してバイパス通路 38 を開閉させる。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ベーン型圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、遠心分離式のオイル分離器を備えたベーン型圧縮機に関し、特に、液状の作動流体が圧縮室から吐出室に吐出されて吐出室の圧力が過剰に高まることにより圧縮機の各部に過大な負荷がかかることを抑制することが可能なベーン型圧縮機に関する。

背景技術

[0002] カム面が形成されたシリンダと、このシリンダの軸方向の両端を閉塞する一対のサイドブロックと、シリンダの外周面を包囲するシェルと、一対のサイドブロックに回転自在に支持された駆動軸と、駆動軸に固装されてシリンダ内に回転可能に収容されたロータと、ロータに形成された複数のベーン溝と、ベーン溝に摺動自在に挿入され、先端がベーン溝から出沒してカム面を摺動する複数のベーンとを備え、シリンダと一対のサイドブロックとにより閉塞された空間に、ロータとベーンとによって圧縮室が画成され、また、シリンダとシェルとの間に吐出ポートを介して圧縮室と連通可能な吐出室が形成されたベーン型圧縮機において、一方のサイドブロックに、吐出室に吐出された作動流体を導入して含有オイルを分離させる遠心分離式のオイル分離器をさらに設けたベーン型圧縮機が知られている（特許文献1，2参照）。

[0003] このようなベーン型圧縮機においては、オイル分離器によるオイル分離性能を高めるために、作動流体を吐出室からオイル分離器に導入するための入口通路が絞られており（入口通路の通路断面積が小さくなっており）、オイル分離器に導入される作動流体の流速を早めるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-137426号公報

特許文献2：特開平7-151083号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、シリンダ内に液冷媒やオイルが存在している状態で圧縮機が起動されると、これらの非圧縮性の流体を多く含んだ作動流体が圧縮室から吐出室に吐出され、さらに通路断面積が絞られたオイル分離器の入口通路を通過することとなる。このため、上流側である吐出室及び圧縮室の圧力が非常に高くなり、ベーンやこれを支持するロータ、これらを収容するシリンダに過剰な力が作用する恐れがある。また、オイル分離器（サイクロンブロック）にも過剰な力が作用する恐れがある。
- [0006] このような恐れを解消するために、ベーンの曲げ強度、ロータ、シリンダやオイル分離器の強度を高めることで対応することも可能であるが、重量やサイズが大きくなる不都合がある。
- [0007] 本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、圧縮室から液冷媒やオイルを含んだ作動流体が吐出されて吐出室の圧力が過剰に高まった場合に、吐出室の圧力をオイル分離器の下流側へスムーズに排出することでオイル分離器の上流側の圧力が過度に高まることを回避し、ひいては、ベーンやこれを支持するロータに、また、オイル分離器に過剰な力が作用する状態を回避することが可能なベーン型圧縮機を提供することを主たる課題としている。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を達成するために、本発明に係るベーン型圧縮機は、カム面が形成されたシリンダ形成部と、前記シリンダ形成部の軸方向の両端を閉塞する一対のサイドブロック形成部と、前記シリンダ形成部の外周面を包囲するシェル形成部と、前記一対のサイドブロック形成部に回転自在に支持された駆動軸と、前記駆動軸に固装されて前記シリンダ形成部内に回転可能に収容されたロータと、前記ロータに形成された複数のベーン溝と、前記ベーン溝に摺動自在に挿入され、先端が前記ベーン溝から出沒して前記カム面を摺動する複数のベーンと、を備え、前記シリンダ形成部と前記一対のサイドブロック形成部とにより閉塞された空間に、前記ロータと前記ベーンとによって圧

縮室が画成され、前記シリンダ形成部と前記シェル形成部との間に吐出ポートを介して前記圧縮室と連通可能な吐出室が形成され、一方の前記サイドブロック形成部に、前記吐出室に吐出された作動流体を導入して含有オイルを分離させるオイル分離器を設け、前記吐出室の圧力と前記オイル分離器の下流側の圧力との差が所定値を超えた場合に、前記オイル分離器をバイパスして前記吐出室と前記オイル分離器の下流側とを連通させる弁機構を設けことを特徴としている。

[0009] したがって、圧縮室から液冷媒やオイルを多く含んだ作動流体が吐出され、吐出室の圧力が過度に高まり、吐出室の圧力とオイル分離器の下流側の圧力との差が所定値を超えた場合には、弁機構により、吐出室とオイル分離器の下流側とがオイル分離器をバイパスして連通し、吐出室の過度の高圧圧力がオイル分離器の下流側に速やかに開放される。このため、吐出室の圧力および圧縮室の圧力を速やかに低下させることが可能となる。

[0010] ここで、前記吐出室と前記オイル分離器の下流側とを連通するバイパス通路を前記一方のサイドブロック形成部に形成し、前記弁機構を前記オイル分離器の下流側に配設して前記バイパス通路を開閉させるようにしてもよい。

また、弁機構は、前記オイル分離器の下流側に配された弁体と、前記サイドブロック形成部に嵌合されて前記弁体を摺動可能に保持する弁保持体と、この弁体を前記バイパス通路を閉塞する方向に付勢する付勢部材とから構成されるものであってもよい。

このような構成とすることで、圧縮機のサイドブロック形成部に設けられた弁機構によって吐出室の異常高圧を回避することが可能となるので、サイドブロック形成部とは別体の部材に弁機構を設ける必要がなくなり、構造の簡素化を図ることが可能となる。

[0011] なお、ベーン型圧縮機のハウジングは特に限定されるものではないが、ハウジングは、前記シリンダ形成部とこのシリンダ形成部の軸方向の一端側を閉塞するサイドブロック形成部とが一体に形成された第1のハウジング部材と、前記第1のハウジング部材の外周面を包囲する前記シェル形成部と前記シ

リンダ形成部の軸方向の他端側を閉塞するサイドブロック形成部とが一体に形成された第2のハウジング部材とを組み合わせる構成するようにしてもよく、このような構成においては、オイル分離器を、第1のハウジング部材のサイドブロック形成部に一体に形成することが望ましい。

発明の効果

[0012] 以上述べたように、本発明によれば、シリンダ形成部の軸方向の両端を閉塞する一対のサイドブロック形成部の一方に、吐出室に吐出された作動流体を導入して含有オイルを分離させるオイル分離器を設け、吐出室の圧力とオイル分離器の下流側の圧力との差が所定値を超えた場合に、オイル分離器をバイパスして吐出室とオイル分離器の下流側とを連通させる弁機構を設けたので、圧縮室から液冷媒やオイルが吐出され吐出室の圧力が過度に高まる場合でも、吐出室の圧力を弁機構を介してオイル分離器の下流側へスムーズに逃がすことが可能となる。したがって、吐出室が異常高圧に維持されることが回避され、ひいては、ベーンやこれを支持するロータ、オイル分離器などに過剰な力が作用する状態を回避することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明にかかるベーン型圧縮機を示す断面図である。

[図2]図2は、本発明にかかるベーン型圧縮機の径方向の断面図であり、(a)は図1で示すベーン型圧縮機のA-A線からリア側を見た断面図、(b)は図1で示すベーン型圧縮機のB-B線からフロント側を見た断面図である。

[図3]図3は、本発明に係る第1のハウジング部材（シリンダ形成部とリア側サイドブロック形成部）を示す斜視図である。

[図4]図4は、本発明に係る弁機構の例を示す拡大断面図である。

[図5]図5は、本発明に係るベーン型圧縮機の運転状態での吐出室に吐出された作動流体の流れ（弁機構の動き）を説明する図であり、(a)は通常運転時での作動流体の流れ（弁機構の動き）を説明する図、(b)は液圧縮時での作動流体の流れ（弁機構の動き）を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明に係るペーン型圧縮機について図面を参照しながら説明する。

[0015] 図1及び図2において、冷媒を作動流体とする冷凍サイクルに適したペーン型圧縮機が示されている。このペーン型圧縮機1は、駆動軸2と、駆動軸2に固定されて当該駆動軸2の回転に伴い回転するロータ3と、このロータ3に取り付けられるペーン4と、駆動軸2を回転自在に支持すると共にロータ3及びペーン4を収容するハウジング5とを有して構成されている。なお、図1において、左側をフロント側、右側をリア側とする。

[0016] ハウジング5は、第1のハウジング部材10と第2のハウジング部材20との2つの部材を組み合わせて構成されているもので、第1のハウジング部材10は、ロータ3を収納すると共にカム面11が内周面に形成されたシリンダ形成部12と、このシリンダ形成部12の軸方向の一端側（リア側）を閉塞するように一体に形成された第1のサイドブロック形成部13とから構成されている。シリンダ形成部12の内周面（カム面11）は、断面が真円に形成され、軸方向の長さが後述するロータ3の軸方向の長さにほぼ等しく形成されている。

[0017] 第2のハウジング部材20は、シリンダ形成部12の軸方向の他端側（フロント側）の端面に当接してこの他端側を閉塞する第2のサイドブロック形成部21と、この第2のサイドブロック形成部21に一体に形成されて駆動軸2の軸方向に延設され、前記シリンダ形成部12及び第1のサイドブロック形成部13の外周面を包囲するように形成されたシェル形成部22とを有して構成されている。

[0018] そして、これら第1のハウジング部材10と第2のハウジング部材20とは、ボルト等の連結具6を介して軸方向に締結され、第1のハウジング部材10の第1のサイドブロック形成部13と第2のハウジング部材20のシェル形成部22との間は、Oリング等のシール部材7が介在されて気密よくシールされている。

- [0019] また、第2のハウジング部材20には、第2のサイドブロック形成部21からフロント側に延設されたボス部23が一体に形成されている。このボス部23には、駆動軸2に回転動力を伝えるプーリ26が回転自在に外装され、このプーリ26から電磁クラッチ27を介して回転動力が駆動軸2に伝達されるようになっている。
- [0020] 駆動軸2は、第1のサイドブロック形成部13と第2のサイドブロック形成部21とにベアリング14、24を介して回転自在に支持されているもので、先端部が第2のハウジング部材20のボス部23内に突出し、ボス部23との間に設けられたシール部材25によって該ボス部23との間が気密よくシールされている。
- [0021] 前記ロータ3は、断面が真円状に形成され、その軸中心に設けられた挿通孔3aに前記駆動軸2が挿通され、互いの軸中心を一致させた状態で駆動軸2に固定されている。また、シリンダ形成部12の内周面（カム面11）の軸中心O'とロータ3（駆動軸2）の軸中心Oとは、ロータ3の外周面とシリンダ形成部12の内周面（カム面11）とが周方向の一箇所で当接するようにずらして設けられている（シリンダ形成部12の内径とロータ3の外径との差の1/2だけずらして設けられている）。そして、シリンダ形成部12と第1のサイドブロック形成部13及び第2のサイドブロック形成部21とにより閉塞された空間には、シリンダ形成部12の内周面（カム面11）とロータ3の外周面との間に圧縮空間30が画成されている。
- [0022] 前記ロータ3の外周面には、複数のベーン溝15が形成され、それぞれのベーン溝15には、ベーン4が摺動自在に挿入されている。ベーン溝15は、ロータ3の外周面のみならず第1のサイドブロック形成部13及び第2のサイドブロック形成部21と対峙する端面にも開口しており、底部には背圧室15aが形成されている。このベーン溝15は、周方向に等間隔に複数形成されているもので、この例では、180度位相が異なる2箇所に互いに平行となるように形成されており、ベーン4を含む平面と、ベーン4と平行をなし駆動軸2の軸心Oを含む平面とが所定の距離だけ離れた状態（オフセッ

トした状態)で形成されている。

[0023] ベーン4は、駆動軸2の軸方向に沿った幅が前記ロータ3の軸方向の長さに等しく形成され、ベーン溝15への挿入方向(摺動方向)の長さは、ベーン溝15の同方向の長さに略等しく形成されている。このベーン4は、ベーン溝15の背圧室15aに供給される背圧により、ベーン溝15から突出されて先端部がシリンダ形成部12の内周面(カム面11)に当接可能となっている。

[0024] したがって、前記圧縮空間30は、ベーン溝15に摺動自在に挿入されたベーン4によって複数の圧縮室31に仕切られ、それぞれの圧縮室31の容積は、ロータ3の回転によって変化している。

[0025] 前記第2のハウジング部材20には、作動流体(冷媒ガス)を外部から吸入する吸入口8および圧縮された作動流体(冷媒ガス)を外部へ吐出する吐出口9と、吸入口8に連通する吸入空間32が形成されている。この吸入空間32は、第1のハウジング部材10のシリンダ形成部12に形成された凹部33に連通し、この凹部33と共に低圧空間を構成している。

[0026] また、第1のハウジング部材10の第1のサイドブロック形成部13と第2のハウジング部材20のシェル形成部22との間は、前記吐出口9に連通する吐出空間34が形成され、シリンダ形成部12とシェル形成部22との間に後述する吐出室35が画成されている。この吐出室35は、第1のハウジング部材10の第1のサイドブロック形成部13に設けられたオイル分離器40を介して吐出空間34に連通し、吐出空間34と共に高圧空間を構成している。

[0027] シリンダ形成部12の周面には、圧縮室31に対応して凹部33に連通する吸入ポート17と、吐出室35に連通する吐出ポート18が設けられている。そして、吐出ポート18は、吐出室35に収容される吐出弁19により開閉されるようになっている。

[0028] この吐出室35は、シリンダ形成部12の吐出ポート18の周方向の前後に突設された隔壁間に亘って設けられ、第1のサイドブロック形成部13に

形成された入口通路 36 を介して以下述べるオイル分離器 40 に連通している。

[0029] オイル分離器 40 は、第 1 のハウジング部材 10 の第 1 のサイドブロック形成部 13 に一体に形成されているもので、第 1 のサイドブロック形成部 13 に形成された入口通路 36 に連通する円柱状の空間に形成されたオイル分離室 41 を備え、このオイル分離室 41 に第 1 のサイドブロック形成部 13 と一体に形成された略円筒状の分離筒（セパレータパイプ）42 を同軸上の配設している。

[0030] オイル分離室 41 は、前記駆動軸 2 の軸方向に対して略直交する方向に延設されると共にその軸線が鉛直線に対して斜めに傾斜するように形成されており、上端部は、分離筒 42 を介して前記吐出空間 34 に連通し、下端部は、第 1 のサイドブロック形成部 13 の側面に開口している。そして、このオイル分離室 41 の下端部の開口部は、シェル形成部 22 により覆われている。また、オイル分離室 41 の下端部は、第 1 のサイドブロック形成部 13 とシェル形成部 22 との間に形成されたオイル貯留室 37 と連通している。

[0031] したがって、オイル分離室 41 に流入した作動流体は、分離筒 42 の周りを旋回し、その過程で混在しているオイルが分離され、オイルが分離された吐出ガスは、分離筒 42 を介して吐出空間 34 に送出され、この吐出空間 34 から吐出口 9 を介して外部に送出される。また、分離されたオイルは、オイル分離室 41 の下端部からオイル貯留室 37 に導出されて溜められ、その後、第 1 のサイドブロック形成部 13 に形成されたオイル供給通路 45 を介して、オイル貯留室 37 と各潤滑部分との圧力差により、各潤滑部分へ供給されるようになっている。

[0032] このような構成において、第 1 のサイドブロック形成部 13 には、吐出室 35 の圧力とオイル分離器 40 の下流側の圧力との差が所定値を超えた場合に、オイル分離器 40 をバイパスして吐出室 35 とオイル分離器 40 の下流側とを連通させる弁機構 50 が設けられている。

[0033] この例においては、第 1 のサイドブロック形成部 13 の吐出室 35 と吐出

空間 34 とを仕切る隔壁 13a に、図 3 にも示されるように、吐出室 35 とオイル分離器 40 の下流側の空間である吐出空間 34 とを連通するバイパス通路 38 を形成し、このバイパス通路 38 を吐出空間 34 に配された弁機構 50 により開閉するようにしている。

[0034] バイパス通路 38 は、入口通路 36 の径よりも大きく形成され、また、吐出口 9 に接続される図示しない配管の内径とほぼ等しい径に形成されている。この例では、吐出ポート 18 の径を $\phi 7.5\text{ mm}$ 相当、入口通路 36 の径を $\phi 5.5\text{ mm}$ 、分離筒 42 の内径を $\phi 6.0\text{ mm}$ 、吐出口 9 に接続される配管の内径を $\phi 8.0\text{ mm}$ とした場合に、バイパス通路 38 の径を約 $\phi 8.0\text{ mm}$ としている。

[0035] 弁機構 50 は、図 4 にも示されるように、吐出空間 34 に配された弁体 51 と、この弁体 51 を摺動可能に保持する弁保持体 52 と、弁体 51 をバイパス通路 38 を閉塞する方向に付勢する付勢部材 53 とを有して構成されている。

[0036] 弁体 51 は、弁頭部 51a と、この弁頭部 51a の周縁から軸方向に延設されたスカート部 51b とを備えた円筒状に形成されているもので、弁頭部 51a は、その頂部が平坦に形成され、隔壁 13a のバイパス通路 38 の開口周縁に吐出空間 34 の側から面接触するようになっている。

[0037] 弁保持体 52 は、弁体 51 が内周面を摺接する断面円状に形成された弁体収容凹部 52a を先端部に備えた弁体保持部 52b と、この弁体保持部 52b に続いて第 1 のサイドブロック形成部 13 に嵌合する装着部 52c とを有している。装着部 52c は、第 1 のサイドブロック 13 の端面に形成された、外部と吐出空間 34 とを連通する装着孔 39 にシール部材 54 を介して外側から気密よく嵌合されている。弁体保持部 52b は、装着部 52c からバイパス通路 38 に向かって吐出空間 34 に突出するように延設され、弁体収容凹部 52a の軸心をバイパス通路 38 の軸心とほぼ一致させるように取り付けられている。

[0038] 付勢部材 53 は、この例では、圧縮スプリングによって構成され、弁体保

持部 5 2 b の弁体收容凹部 5 2 a の底部と弁体 5 1 の弁頭部 5 1 a の内面との間に弾装され、弁体 5 1 に所定のセット力が作用するように調整されている。

[0039] この例において、付勢部材 5 3 のセット力は、通常の高速運転時においてオイル分離器 4 0 の上流側の圧力 (P_{dH}) と下流側の圧力 (P_{dL}) の差 ($\Delta P = P_{dH} - P_{dL}$) が 0. 1 MPa を超えた場合に弁体 5 1 がスプリング 5 3 のばね力に抗してバイパス通路 3 8 の開口周縁から離反するように設定されている。

[0040] 液吐出時においては、吐出室 3 5 の圧力は非常に高くなり、吐出室 3 5 の圧力とオイル分離器 4 0 の下流側（吐出空間 3 4）の圧力との差は、通常運転時の圧力差よりも大きくなるが、高速運転時の圧力差に基づき弁機構を開状態とすることで、液吐出時に生じる圧縮室の異常高圧を確実に防ぐことが可能となる。また、液吐出が生じてない通常運転であっても高速運転時においては弁機構 5 0 が作動する圧力差に達することがあるが、高速運転時には、圧縮機外に流出したオイルは、冷凍サイクルに留まらずに速やかに圧縮機に帰還するので、オイルを含んだ作動流体がオイル分離器 4 0 をバイパスしても圧縮機内のオイルが枯渇することはない、不都合はない。

[0041] 以上の構成において、通常運転時には、オイル分離器に上流側の圧力 (P_{dH}) と下流側の圧力 (P_{dL}) の差 ($\Delta P = P_{dH} - P_{dL}$) は小さいので (0. 1 MPa 以下であるので)、弁機構 5 0 の弁体 5 1 は、付勢部材 5 3 (圧縮スプリング) のばね力によりバイパス通路 3 8 の開口周縁に着座した状態となり、バイパス通路 3 8 を閉塞した状態となる。

したがって、吐出室 3 5 に吐出した作動流体は、絞られた入口通路 3 6 のみを通してオイル分離器 4 0 に流速が早められた状態で供給され、分離筒 4 2 の周囲を旋回する過程で含有中のオイルが分離され、分離筒 4 2 を通って吐出空間 3 4 に導かれ、吐出口 9 から外部へ送出される。

[0042] これに対して、圧縮機停止時に液冷媒やオイルが圧縮室内に溜められた状態から圧縮機が起動すると、液状の作動流体が圧縮室から吐出室 3 5 に吐出

される。この際、オイル分離器４０に通じる入口通路３６は、オイル分離性能を高めるために絞られているので、仮に弁機構５０で開閉するバイパス通路３８がないとすると、吐出室３５の圧力が過度に高くなり、圧縮室３１から吐出ポート１８を介して吐出室３５に作動流体が吐出されにくくなり、ひいてはベーン４やこれを保持するロータ３に過大な負荷が作用することになる。

[0043] しかしながら、本実施例においては、オイル分離器４０の上流側の圧力と下流側の圧力との差（吐出室３５の圧力と吐出空間３４との圧力との差）が所定値を超えると、弁機構５０の弁体５１が付勢部材（圧縮スプリング）５３の付勢力（ばね力）に抗してリフトし、バイパス通路３８を開くので、吐出室３５の作動流体（圧力）を、バイパス通路３８を介して吐出空間３４に直接逃がすことができ、吐出室３５が異常に高圧になる不都合を回避することが可能となる。このため、液吐出時においても、圧縮室３１から吐出ポート１８を介して吐出室３５に作動流体をスムーズに吐出させることができ、ベーン４やこれを保持するロータ３に過剰な負荷が作用する恐れがなくなる。また、吐出室３５からオイル分離器４０へ導入される液状の作動流体の量が減らされるので、オイル分離器４０にも過剰な負荷が作用する恐れがなくなる。

[0044] なお、以上の構成においては、ベーン４が２枚の圧縮機について説明したが、３枚以上のベーン型圧縮機においても、同様の構成とすることで、液圧縮時の吐出室の圧力が長時間に亘って異常に上昇する不都合を回避することが可能となる。

[0045] また、上述の構成においては、弁機構５０を吐出空間３４に設けた例を示したが、吐出室３５に十分なスペースを確保できるのであれば、吐出室３５とオイル分離器４０の下流側（吐出空間３４）との圧力差が所定値を超えた場合に、オイル分離器４０をバイパスして吐出室３５とオイル分離器４０の下流側（吐出空間３４）とを連通させる弁機構を吐出室３５に設けるようにしてもよい。

[0046] さらに、上述の構成においては、第1のハウジング部材10と第2のハウジング部材20とを組み合わせるハウジング5を構成した例を示したが、サイドブロック形成部（第1のサイドブロック形成部13、第2のサイドブロック形成部21）が別部材として形成されて組み付けられる圧縮機においても、同様の構成を採用してもよい。

符号の説明

- [0047]
- 1 ベーン型圧縮機
 - 2 駆動軸
 - 3 ロータ
 - 4 ベーン
 - 5 ハウジング
 - 10 第1のハウジング部材
 - 11 カム面
 - 12 シリンダ形成部
 - 13 第1のサイドブロック形成部
 - 20 第2のハウジング部材
 - 21 第2のサイドブロック形成部
 - 22 シェル形成部
 - 31 圧縮室
 - 34 吐出空間
 - 35 吐出室
 - 38 バイパス通路
 - 36 入口通路
 - 40 オイル分離器
 - 41 ベーン溝
 - 50 弁機構
 - 51 弁体
 - 53 付勢部材

請求の範囲

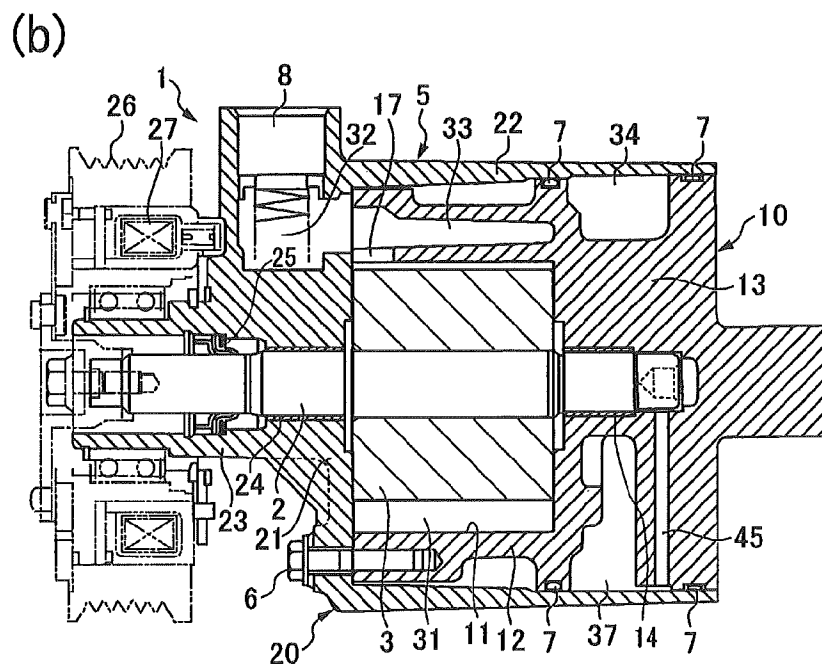
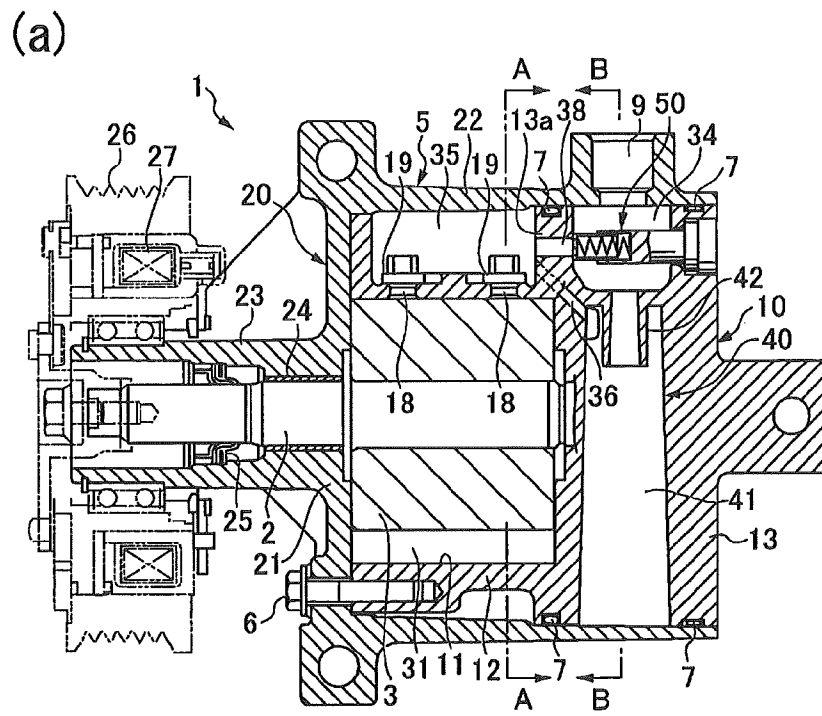
- [請求項1] カム面が形成されたシリンダ形成部と、
 前記シリンダ形成部の軸方向の両端を閉塞する一対のサイドブロック形成部と、
 前記シリンダ形成部の外周面を包囲するシェル形成部と、
 前記一対のサイドブロック形成部に回転自在に支持された駆動軸と、
 、
 前記駆動軸に固装されて前記シリンダ形成部内に回転可能に収容されたロータと、
 前記ロータに形成された複数のベーン溝と、
 前記ベーン溝に摺動自在に挿入され、先端が前記ベーン溝から出沒して前記カム面を摺動する複数のベーンと、を備え、
 前記シリンダ形成部と前記一対のサイドブロック形成部とにより閉塞された空間に、前記ロータと前記ベーンとによって圧縮室が画成され、前記シリンダ形成部と前記シェル形成部との間に吐出ポートを介して前記圧縮室と連通可能な吐出室が形成され、
 一方の前記サイドブロック形成部に、前記吐出室に吐出された作動流体を導入して含有オイルを分離させるオイル分離器を設けたベーン型圧縮機において、
 前記吐出室の圧力と前記オイル分離器の下流側の圧力との差が所定値を超えた場合に、前記オイル分離器をバイパスして前記吐出室と前記オイル分離器の下流側とを連通させる弁機構を設けことを特徴とするベーン型圧縮機。
- [請求項2] 前記吐出室と前記オイル分離器の下流側とを連通するバイパス通路を前記一方のサイドブロック形成部に形成し、前記弁機構を前記オイル分離器の下流側に配設して前記バイパス通路を開閉させるようにしたことを特徴とする請求項1記載のベーン型圧縮機。
- [請求項3] 前記弁機構は、前記オイル分離器の下流側に配された弁体と、前記

サイドブロック形成部に嵌合されて前記弁体を摺動可能に保持する弁保持体と、この弁体を前記バイパス通路を閉塞する方向に付勢する付勢部材とから構成されることを特徴とする請求項2記載のベーン型圧縮機。

[請求項4] 前記シリンダ形成部とこのシリンダ形成部の軸方向の一端側を閉塞するサイドブロック形成部とが一体に形成された第1のハウジング部材と、前記第1のハウジング部材の外周面を包囲する前記シェル形成部と前記シリンダ形成部の軸方向の他端側を閉塞するサイドブロック形成部とが一体に形成された第2のハウジング部材とを組み合わせるハウジングが構成され、

前記オイル分離器は、前記第1のハウジング部材のサイドブロック形成部に一体に形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のベーン型圧縮機。

[図1]



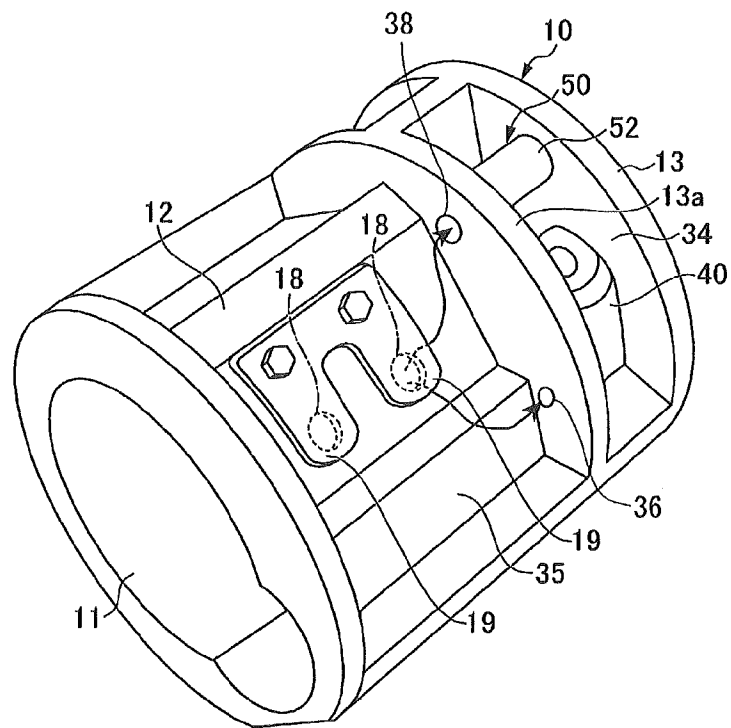
(a)



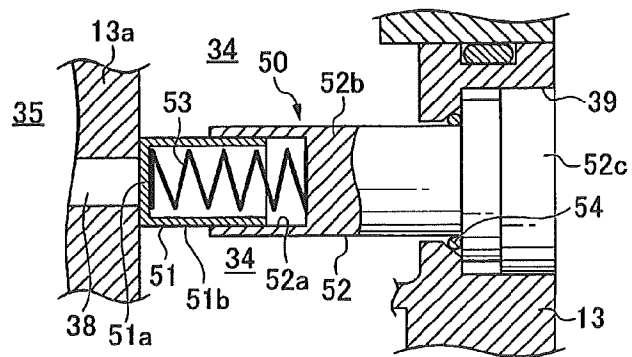
(b)



[図3]

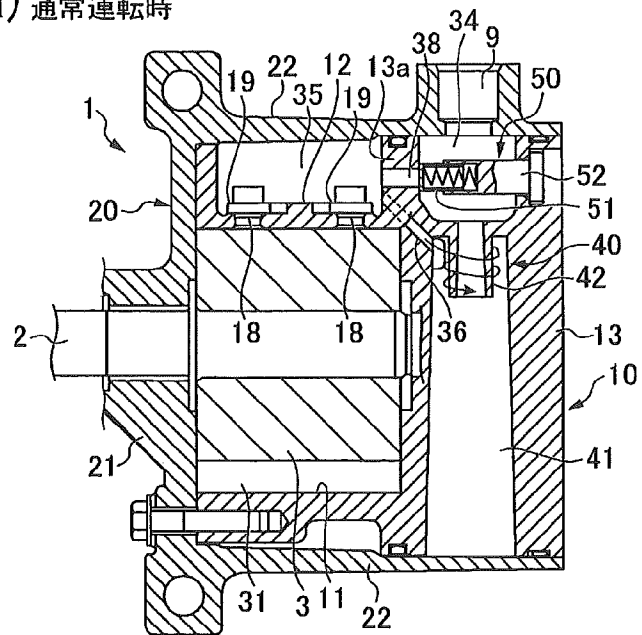


[図4]

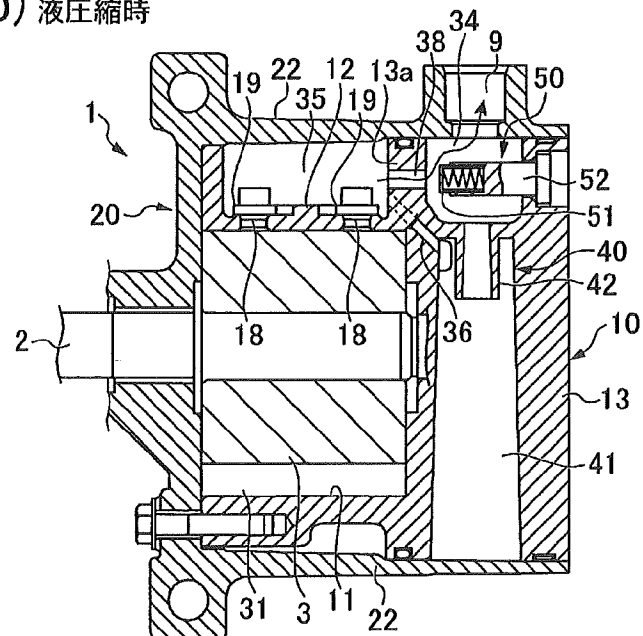


[図5]

(a) 通常運転時



(b) 液圧縮時



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/344(2006.01)i, F04C29/02(2006.01)i, F04C29/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C18/344, F04C29/02, F04C29/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-137426 A (Valeo Japan Co., Ltd.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraphs [0021] to [0034]; fig. 1 to 2 & CN 102108967 A	1-4
Y	JP 2010-151060 A (Toyota Industries Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0004], [0040], [0056] to [0059]; fig. 4 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 March 2017 (16.03.17)

Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/344(2006.01)i, F04C29/02(2006.01)i, F04C29/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/344, F04C29/02, F04C29/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-137426 A (株式会社ヴァレオジャパン) 2011.07.14, 段落[0021]-[0034], 第1-2図 & CN 102108967 A	1-4
Y	JP 2010-151060 A (株式会社豊田自動織機) 2010.07.08, 段落[0004], [0040], [0056]-[0059], 第4図 (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.03.2017

国際調査報告の発送日

28.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

所村 陽一

30

8370

電話番号 03-3581-1101 内線 3358