

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

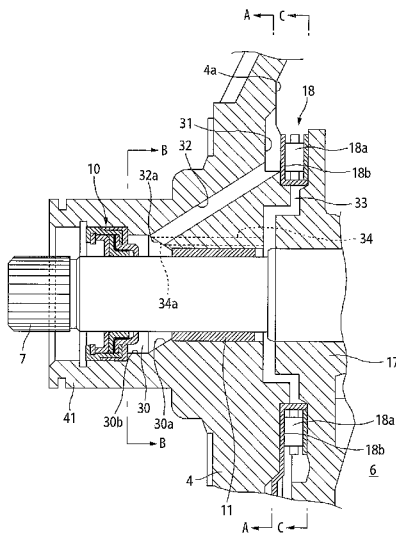
WO 2018/207724 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/02 (2006.01) F04B 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/017607
- (22) 国際出願日: 2018年5月7日(07.05.2018)
- (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 2017-094382 2017年5月11日(11.05.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ヴアレオジャパン (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: 宇根 勝孝 (UNE, Katsutaka); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社 ヴアレオジャパン内 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, JO, 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,

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機



(57) **Abstract:** Provided is a compressor in which, even in an operation in which a deficiency of oil in a crank chamber occurs during high speed rotation, a shortage of oil in a sealed space is avoided while ensuring a flow of oil in the sealed space, and thus, favorable lubrication of a shaft sealing member can be ensured. In a compressor, in which an oil supply passage (32), having one end communicating with a crank chamber (6) and the other end communicating with a sealed space (30) formed between a radial bearing (11) and a shaft sealing member (10), and an oil discharge passage (34), having one end communicating with the sealed space (30) and the other end communicating with the crank chamber (6), are formed in a housing, an inflow port (34a) that opens to the sealed space of the oil discharge passage (34) is opened at a higher position than a horizontal plane including the axial center of a drive shaft (7).

(57) 要約: 高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏する運転時においても、シール空間のオイルの流動を確保しつつ、シール空間のオイル不足を回避して軸封部材の良好な潤滑を確保することが可能な圧縮機を提供する。一端がクランク室(6)に連通し、他端がラジアル軸受(11)と軸封部材(10)との間に形成されたシール空間(30)に連通するオイル供給通路(32)と、一端がシール空間(30)に連通し、他端がクランク室(6)に連通するオイル排出通路(34)と、がハウジングに形成された圧縮機において、オイル排出通路(34)のシール空間に開口する流入口(34a)を、駆動軸(7)の軸心を含む水平面よりも上側の位置に開口させる。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、車両用空調装置などに用いられる圧縮機に関し、駆動軸の周囲に設けられてハウジングとの間を封止する軸封部材に供給されるオイル（潤滑油）の経路構造を改善した圧縮機に関し、特に、クランク室内のオイル量が少なくなりやすい運転条件時やクランク室内のオイルを積極的に吸入室へ排出している機種において軸封部材へのオイルの供給量を確保できるようにした経路構造を有する圧縮機に関する。

背景技術

[0002] クランク室を貫通してハウジングに回転自在に支持された駆動軸と、クランク室に配されて前記駆動軸の回転に同期して回転し、スラスト軸受を介してハウジングの内壁面に回転可能に支持された動力伝達部材と、動力伝達部材の回転に伴い、ハウジングに形成されたシリンダボア内でピストンを往復摺動させる駆動手段とを具備する圧縮機にあっては、ハウジングと駆動軸との間に、駆動軸を受けるラジアル軸受やクランク室内の流体漏洩を防止する軸封部材が配置されている。このような圧縮機においては、駆動軸と軸封部材との摺接部分での焼き付きを防止するために、良好な潤滑が要請されている。

[0003] そこで、従来においては、ラジアル軸受と軸封部材との間に区画形成されたシール空間にオイルを供給すると共にこのシール空間内のオイルの流動を確保するための種々の構成が提案されている。

例えば、特開2002-310067号公報（特許文献1）においては、クランク室とシール空間とをハウジングに設けたオイル供給通路を介して連通させると共に、シール空間とクランク室とを、駆動軸と滑り軸受との間に形成した隙間を介して連通させた構成が提案されている。また、特開2005-23849号公報（特許文献2）においては、クランク室とシール空間

とをハウジングに設けたオイル供給通路を介して連通させると共に、シール空間とクランク室とを、ラジアル軸受を受ける軸受面とラジアル軸受との間に形成したオイル排出通路を介して連通させた構成が提案されている。

[0004] しかしながら、上述したいずれの構成においても、駆動軸よりも下方となる部分でシール空間とクランク室とを連通させる状態が形成されるので、オイル供給通路を介してシール空間に導入されるオイル量が少なくなる場合には、シール空間のオイルが必要以上に排出されて欠乏することが想定され、シール空間にオイルが十分に保留されず、駆動軸と軸封部材との摺接部分に焼き付きが生じる不都合が懸念される。

[0005] そこで、オイル排出通路のシール空間に開口する流入口を、駆動軸の軸封部材と接触する最も低い位置よりも上側であり、且つ、駆動軸の軸心を含む水平面と同位置かそれよりも下側の位置に開口させることで、シール空間のオイルを適正量に保持してオイル不足を回避して良好な潤滑を確保すると共に、軸封部材に供給されるオイルの入れ替わりを促進することで、軸封部材の温度上昇による軸封機能の低下（オイル漏れ）を抑制するようにした圧縮機が提案されている（特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2002-310067号公報
特許文献2：特開2005-23849号公報
特許文献3：特開2016-065459号公報
特許文献4：国際公開第2015/199207号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、昨今においては、圧縮機に対する市場要求として、高速回転時での耐力が要求されている。一般的に、高速回転時には、高熱負荷時でない限り、冷房能力が過剰になることを抑制するために、クランク室

の圧力を高めてピストンストロークをデストロークする制御が行われる。このような高速回転時においてクランク室圧が吸入室圧よりも大きくなる運転条件下においては、クランク室には、限られたオイルしか溜められず、シール空間へ供給されるオイル量が不足し、軸封部材の潤滑と冷却が不十分となる。

[0008] この点、上述した特許文献3においては、オイル排出通路のシール空間に開口する流入口が、駆動軸の軸心を含む水平面と同位置かそれよりも下側の位置に開口しているので、シール空間のオイルを適正量に保持してオイル不足を回避しつつ、軸封部材に供給されるオイルの入れ替わりを促進する効果を期待することができる。しかしながら、高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏する上述した運転条件下（高速回転時において、クランク室圧が吸入室圧より大きくなる条件下）においては、オイル供給通路を介してシール空間に導入されるオイル量が少なくなるので、シール空間に溜められているオイルが駆動軸の回転によって掻き上げられる等してオイル排出通路を介してクランク室へ排出される分をシール空間に導入されるオイル量で賄うことができなくなる。このため、シール空間に潤沢なオイルが保持されにくくなり、軸封部材の潤滑が損なわれると共に、オイルの流動が少なくなるため、軸封部材の冷却効果も不十分になることが懸念される。

[0009] このような懸念は、特に、クランク室のオイルを積極的に吸入室に排出するオイル排出機構を具備している、例えば、特許文献4で示されるような圧縮機においては、一層深刻なものとなる。

[0010] したがって、高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏する過酷な運転時においても軸封部材の潤滑と冷却を確保できるようにするためには、オイルの経路構造をさらに見直す必要がある。

[0011] 本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏する運転時においても、シール空間のオイルの流動を確保しつつ、シール空間のオイル不足を回避して軸封部材の良好な潤滑を維持することが可能な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

- [0012] 上記課題を達成するために、本発明に係る圧縮機は、クランク室を画成するハウジングと、前記クランク室を貫通して前記ハウジングにラジアル軸受を介して回転自在に支持され、一端部が前記ハウジングから突出する駆動軸と、前記駆動軸の前記ラジアル軸受よりも一端部側に配置され、前記駆動軸と前記ハウジングとの間を封止する軸封部材と、前記ハウジングに形成され、一端が前記クランク室に連通し、他端が前記ラジアル軸受と前記軸封部材との間に形成されたシール空間に連通するオイル供給通路と、一端が前記シール空間に連通し、他端が前記クランク室に連通するオイル排出通路と、を備えた圧縮機であって、前記オイル排出通路の前記シール空間に開口する流入口は、前記駆動軸の軸心を含む水平面よりも上側の位置に開口していることを特徴としている。
- [0013] したがって、オイル排出通路の前記シール空間に開口する流入口を駆動軸の軸心を含む水平面よりも上側の位置に開口したので、シール空間内のオイルが高速回転時に掻き上げられる等してオイル排出通路からクランク室へ流出しても、シール空間内のオイルを十分に残すことが可能となる。このため、クランク室内のオイルが欠乏してオイル供給通路からシール空間に導入されるオイルが少なくなっても、シール空間内のオイルを潤沢に保持することができ、軸封部材の良好な潤滑を維持することが可能となる。また、オイル排出通路は、駆動軸の軸心を含む水平面より上側の位置でシール空間に開口しているものの、シール空間内のオイルをクランク室へ送出可能な構成となっているので、シール空間内のオイルの流動を妨げるものではない。
- [0014] なお、シール空間内のオイルを保持しやすくするために、前記オイル排出通路の前記流入口の面積を、前記オイル供給通路の前記シール空間に開口する流出口の面積よりも小さくするとよい。ここで、オイル排出通路が複数設けられる場合には、シール空間に開口するそれぞれのオイル排出通路の流入口の面積の総和がオイル供給通路の前記シール空間に開口する流出口の面積よりも小さくなるようにするとよい。

- [0015] また、オイル供給通路からシール空間に導入されたオイルが軸封部材の潤滑や冷却に寄与することなくオイル排出通路からクランク室へ流出する不都合を抑えるために、前記オイル排出通路の前記流入口は、前記オイル供給通路の前記シール空間に開口する流出口の位置よりも前記駆動軸の回転方向の後方側に開口されることが望ましい。
- [0016] さらに、駆動軸の回転に伴って回転する動力伝達部材がハウジングの内面に環状のスラスト軸受を介して支持されている圧縮機においては、前記クランク室内のオイルを、スラスト軸受の内側に導くことなくオイル供給通路を介してシール空間に一旦導き（オイルの一部がオイル供給通路をバイパスすることによってシール空間に導かれるオイル量が減少する不都合を回避し）、しかる後にオイル排出通路を介してスラスト軸受の内側に導く構成にする。とよい。
- [0017] このような構成を採用すれば、ハウジングの内面を伝ってオイル供給通路へ導かれるオイルを、シール空間に供給した後にオイル排出通路を介してスラスト軸受の内側に導く直列のオイル供給経路が形成されるので、軸封部材と共にスラスト軸受の内側の摺動部分（ラジアル軸受等）にも潤沢なオイルを供給することが可能となる。
- [0018] また、以上のような構成を採用した場合には、クランク室に貯溜されるオイルを排出するためのオイル排出機構が設けられている圧縮機においても、シール空間のオイルの流動を確保しつつ、シール空間内のオイル不足を回避して軸封部材の良好な潤滑を確保することが可能となる。

発明の効果

- [0019] 以上述べたように、本発明によれば、一端がクランク室に連通し、他端がラジアル軸受と軸封部材との間に形成されたシール空間に連通するオイル供給通路と、一端がシール空間に連通し、他端がクランク室に連通するオイル排出通路と、をハウジングに備えた圧縮機において、オイル排出通路のシール空間に開口する流入口を、駆動軸の軸心を含む水平面よりも上側の位置に開口するようにしたので、高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏

する運転時においても、シール空間のオイルの流動を確保しつつ、シール空間のオイル不足を回避して軸封部材の良好な潤滑を確保することが可能となる。

[0020] ここで、オイル排出通路の流入口の面積を、オイル供給通路のシール空間に開口する流出口の面積よりも小さくすることで、シール空間内にオイルを保持しやすくなり、シール空間内のオイル不足を一層回避することが可能となる。また、オイル排出通路の流入口を、オイル供給通路のシール空間に開口する流出口の位置よりも駆動軸の回転方向の後方側に開口させることで、オイル供給通路からシール空間に導入されたオイルが軸封部材の潤滑や冷却に寄与することなくオイル排出通路からクランク室へ流出してしまう不都合を抑えることが可能となる。

[0021] さらに、駆動軸の回転に伴って回転する動力伝達部材がハウジングの内面に環状のスラスト軸受を介して支持されている圧縮機においては、クランク室内のオイルを、スラスト軸受の内側に導くことなくオイル供給通路を介して前記シール空間へ導き、しかる後にオイル排出通路を介してスラスト軸受の内側に導くようにすることで、軸封部材のみならずスラスト軸受の内側の摺動部分にも潤沢なオイルを供給することができ、両者において良好な潤滑を確保することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る圧縮機を示す断面図である。

[図2]図2は、図1の圧縮機のフロントヘッドの一部を拡大した断面図である。

[図3]図3(a)は、図2のA-A線で切断した断面図であり、図3(b)は、図2のB-B線で切断した断面図であり、図3(c)は、図2のC-C線で切断した断面図である。

[図4]図4は、シール空間へのオイルの流れ、オイルの貯留状態を説明する図であり、(a)は、図2のB-B線で切断した断面図であり、(b)は、図1の圧縮機のフロントヘッドの一部を拡大した断面図である。

[図5]図5は、オイル排出通路の他の例を示す図であり、(a)は、図2のB－B線の切断部分に対応した断面図であり、(b)は、図2のC－C線の切断部分に対応した断面図である。

[図6]図6は、本発明の実施形態に係る他の圧縮機を示す断面図である。

発明の実施の形態

[0023] 以下、この発明の実施の態様を図面に基づいて説明する。

図1において、圧縮機の一例として冷凍サイクルに用いられる可変容量型斜板式圧縮機が示されている。この圧縮機は、シリンダブロック1と、このシリンダブロック1のリア側(図中、右側)にバルブプレート2を介して組み付けられたリアヘッド3と、シリンダブロック1のフロント側(図中、左側)を閉塞するように組み付けられたフロントヘッド4とを有して構成されている。これらフロントヘッド4、シリンダブロック1、バルブプレート2、及び、リアヘッド3は、締結ボルト5により軸方向に締結されており、圧縮機全体のハウジングを構成している。

[0024] フロントヘッド4とシリンダブロック1とによって画設されるクランク室6には、一端がフロントヘッド4から突出する駆動軸7が収容されている。この駆動軸7のフロントヘッド4から突出した部分には、車両のエンジンにベルトを介して連結される図示しない駆動プーリが固定される。また、この駆動軸7の一端側は、フロントヘッド4との間に設けられた軸封部材10を介してフロントヘッド4との間が気密よく封じられ、駆動軸7に沿った冷媒漏洩を防止するようにしている。そして、駆動軸7の一端側は、フロントヘッド4の軸封部材10よりもクランク室側に収容されたラジアル軸受11にて回転自在に支持され、駆動軸7の他端側は、シリンダブロック1に収容されたラジアル軸受12にて回転自在に支持されている。

[0025] シリンダブロック1には、前記ラジアル軸受12が収容される支持孔13と、この支持孔13を中心とする円周上に等間隔に配された複数のシリンダボア15とが形成されており、それぞれのシリンダボア15には、片頭ピストン16が往復摺動可能に挿入されている。この片頭ピストン16は、シリ

シリンダボア 15 内に挿入される頭部 16 a と、クランク室 6 に突出する係合部 16 b とを軸方向に接合して形成されている。

[0026] 前記駆動軸 7 には、クランク室 6 内において、該駆動軸 7 と一体に回転するスラストフランジ 17 が固定されている。このスラストフランジ 17 は、駆動軸 7 に対して略垂直に形成されたフロントヘッド 4 の内壁面 4 a に対して環状のスラスト軸受 18 を介して回転自在に支持されている。このスラストフランジ 17 によって動力伝達部材が構成されており、このスラストフランジ 17 は、リンク機構 19 を介して斜板 20 が連結されている。

[0027] 斜板 20 は、駆動軸 7 上に摺動自在に設けられたヒンジボール 21 を中心に傾動可能に取り付けられているもので、リンク機構 19 を介してスラストフランジ 17 の回転に同期して一体に回転するようになっている。そして、斜板 20 の周縁部には、前後に配された一対のシュー 22 を介して片頭ピストン 16 の前記係合部 16 b が係留されている。

[0028] したがって、駆動軸 7 が回転すると、これに伴って斜板 20 が回転し、この斜板 20 の回転運動がシュー 22 を介して片頭ピストン 16 の往復直線運動に変換され、シリンダボア内において片頭ピストン 16 とバルブプレート 2 との間に形成される圧縮室 23 の容積が変更されるようになっている。

[0029] 尚、24 は、リアヘッド 3 に形成された吸入室 25 と圧縮室 23 とを図示しない吸入弁を介して連通するバルブプレート 2 に形成された吸入孔であり、26 は、リアヘッド 3 に形成された吐出室 27 と圧縮室 23 とを図示しない吐出弁を介して連通するバルブプレート 2 に形成された吐出孔である。また、28 は、吐出室 27 とクランク室 6 との連通状態を制御し、クランク室圧を調整して斜板 20 の傾動角度を調節する圧力制御弁である。

[0030] ところで、図 2 にも示されるように、前記軸封部材 10 とラジアル軸受 11 は軸方向に間隔を開けて配設され、フロントヘッド 4 の内面と駆動軸 7 の外周面との間で軸封部材 10 とラジアル軸受 11 とによって区画形成された環状のシール空間 30 が形成されている。

すなわち、シール空間 30 は、ラジアル軸受 11 と、軸封部材 10 と、フ

フロントヘッド４のボス部４１の内面と、駆動軸７の外周面とによって囲まれて画成されているもので、この例では、シール空間３０を画成するフロントヘッド４のボス部４１の内面は、ラジアル軸受１１から軸封部材１０に向かって徐々に内径が大きくなる円錐面３０ａとこれに続く円筒面３０ｂとを備えている。

[0031] また、フロントヘッド４には、駆動軸７の上方に位置する内壁面４ａのスラスト軸受１８を受ける軸受面、より具体的には、図示するようにスラスト軸受１８をニードルローラ１８ａとこれを保持する環状のスラストレース１８ｂとによって構成する場合には、フロントヘッド４のスラストレース１８ｂを受ける面にかけてオイルを導く案内溝３１が形成されている。

[0032] この案内溝は、図３（ａ）に示されるように、フロントヘッド４に穿設された後述するオイル供給通路３２に向かってフロントヘッド４の内面に斜めに延設された対をなす溝によって形成され、クランク室内で斜板によって掻き上げられてフロントヘッドの内面を伝って流下するオイルを幅広く受け止め、オイル供給通路に向かって集約させる機能を有している。

[0033] そして、案内溝３１とシール空間３０とは、駆動軸７の軸線に対して所定の角度でフロントヘッド４に穿設されたオイル供給通路３２によって接続されており、このオイル供給通路３２を介して、案内溝３１に導入されたオイルをシール空間３０へ供給するようにしている。

[0034] 前記スラストフランジ１７は、フロントヘッド４の内壁面４ａに対して、スラスト軸受１８を介して離れた状態で対向配置され、フロントヘッド４の内壁面４ａとの間に間隙３３が形成されている。そして、この例においては、スラストフランジ１７と内壁面４ａとの間隙３３をスラスト軸受１８のスラストレース１８ｂによって閉塞している。このため、案内溝３１を伝って降下するオイルは、スラストフランジ１７とフロントヘッド４の内壁面４ａとの間の間隙３３（スラスト軸受１８の内側）には流入されず、その大部分がオイル供給通路３２に導入されるようになっている。

[0035] また、オイル供給通路３２の流出口３２ａは、前記円錐面３０ａの部分の

みでシール空間 30 に接続されており、また、軸封部材 10 に導入オイルが直接当たらない位置に開口している。すなわち、円錐面 30 a は、軸封部材 10 とは軸方向で重なり合う位置ではなく、軸封部材 10 よりも所定寸法だけラジアル軸受 11 寄りの部位にずらして形成されている。

[0036] フロントヘッド 4 には、一端がシール空間 30 に連通し、他端がクランク室 6（この例では、クランク室 6 に通じる前記間隙 33）に連通するオイル排出通路 34 がさらに形成されている。この例において、オイル排出通路 34 は、駆動軸 7 と略平行に形成され、シール空間 30 に開口する流入口 34 a（オイル排出通路 34 の一端）は、一部又は全部が前記円錐面 30 a にかかるように開口している（図 1 の例では、流入口 34 a の全部が円錐面 30 a で開口するように形成されており）。また、図 3（b）に示されるように、駆動軸 7 の軸心 O を含む水平面 α よりも上側となる位置に開口している。

[0037] ここで、オイル排出通路 34 のシール空間 30 に開口する流入口 34 a の面積は、オイル供給通路 32 のシール空間に開口する流出口 32 a の面積よりも小さく形成されている。また、図 3（b）に示されるように、オイル排出通路 34 の流入口 34 a は、オイル供給通路 32 の前記シール空間 30 に開口する流出口 32 a の位置を基準として、その位置よりも駆動軸 7 の回転方向（図中において矢印で示す方向）の後方側に開口している。

[0038] そして、オイル排出通路 34 の他端は、スラスト軸受 18 の内側（スラスト軸受 18 よりも駆動軸側）においてフロントヘッド 4 の内壁面 4 a に開口しており、このオイル排出通路 34 から流出したオイルを、スラスト軸受 18 の内側となるスラストフランジとフロントヘッド 4 の内壁面 4 a との間隙 33 に導き、その後、スラスト軸受 18 の内側の摺動部分（ラジアル軸受 11）に導くと共にスラスト軸受 18 の隙間を介してクランク室 6 に戻すようにしている。

[0039] 以上の構成において、フロントヘッド 4 の内壁面に付着されたオイルが第 1 の案内溝 31 を伝って下方へ流下すると、このオイルは、オイル供給通路 32 をバイパスしてスラスト軸受 18 の内側に導かれることはなく、その殆

ど全てがオイル供給通路 32 を介してシール空間 30 へ導かれる。

[0040] シール空間 30 の内周面は、軸封部材 10 に向かって拡がる円錐面 30a に形成されているので、シール空間 30 に導かれたオイルは、軸封部材 10 の手前において、駆動軸 7 の周囲やフロントヘッド 4 のボス部 41 の内面を伝って駆動軸 7 の下側に導かれ、その後、円錐面 30a を伝って軸封部材 10 へ導かれる。

[0041] また、オイル排出通路 34 は、駆動軸 7 の軸心 O を含む水平面よりも上側となる位置でシール空間に開口しているので、図 4 に示されるように、シール空間 30 に溜められたオイルがオイル排出通路 34 の流入口 34a の高さまで掻き上げられるか、オイルの液位が流入口 34a に達しない限り、シール空間 30 内のオイルは排出されることはない。

したがって、高速回転時においてクランク室内のオイルが欠乏する運転時においても、シール空間 30 に溜められたオイルはこのシール空間 30 から排出されにくくなり、シール空間に保持させることが可能となる。

[0042] しかも、案内溝を伝って流下するオイルは、スラスト軸受 18 の内側（スラストフランジ 17 とフロントヘッド 4 の内壁面 4a との間の間隙 33）に直接導かれることなく、先ずオイル供給通路 32 を介してシール空間 30 へ導かれ、しかる後に、オイル排出通路 34 を介してスラスト軸受 18 の内側（スラストフランジ 17 とフロントヘッド 4 の内壁面 4a との間の間隙 33）に導かれる。このように、オイルは、シール空間 30 とスラスト軸受 18 の内側（スラストフランジ 17 とフロントヘッド 4 の内壁面 4a との間の間隙 33）に平行に供給されるのではなく、シール空間 30 と間隙 33 に直列的に流れるので、クランク室 6 からオイル供給通路 32 を介してシール空間 30 に導かれるオイルが少ない場合でも、シール空間 30 や間隙 33 に対して潤沢なオイルを供給することが可能となる。このため、軸封部材 10 やスラスト軸受 18 の内側の摺動部分の良好な潤滑を確保することが可能となる。また、オイルを直列的に流すことで、シール空間内のオイルの流動を促進することができるので、軸封部材 1 の冷却効果を高めることが可能とな

る。

[0043] さらに、上述の構成においては、オイル排出通路 34 の流入口 34 a の面積を、オイル供給通路 32 のシール空間 30 に開口する流出口 32 a の面積よりも小さくしているので、シール空間 30 からのオイルの排出抵抗を大きくしてシール空間内にオイルを保持しやすくすることが可能となる。

[0044] さらにまた、オイル排出通路 34 の流入口 34 a を、オイル供給通路 32 がシール空間 30 に開口する流出口 32 a の位置よりも駆動軸 7 の回転方向後方側に開口させるようにしているので、オイルを排出しにくくする効果に加えて、オイル供給通路 32 からシール空間 30 に導入されたオイルが軸封部材 10 の潤滑や冷却に寄与することなくオイル排出通路 34 を介して流出する不都合を抑えることが可能となる。

[0045] なお、以上の構成例においては、オイル供給通路 32 やオイル排出通路 34 を 1 つずつ設けた例を示したが、これに限定されるものではなく、適宜複数設けるようにしてもよい。例えば、オイル排出通路 34 を複数設ける場合には、図 5 に示されるように、それぞれのオイル排出通路 34 のシール空間 30 に開口する流入口 34 a を、駆動軸 7 の軸心を含む水平面 α よりも上側の位置に開口し、クランク室側に開口する流出口を、スラスト軸受 18 の内側の位置に開口させるとよい。

このような構成においては、シール空間 30 に開口するそれぞれのオイル排出通路 34 の流入口 34 a の面積の総和がオイル供給通路 32 のシール空間 30 に開口する流出口 32 a の面積よりも小さくなるようにするとよく、これにより、前記構成例と同様の作用効果を奏することが可能となる。

[0046] また、上述の構成を採用すれば、図 6 に示されるように、クランク室 6 のオイルを積極的に吸入室 25 に排出するオイル排出機構 50 を具備している圧縮機においても、シール空間 30 のオイルの流動を確保しつつ、シール空間内のオイルが枯渇する不都合を避けることが可能となり、軸封部材 10 の良好な潤滑を確保することが可能となる。

符号の説明

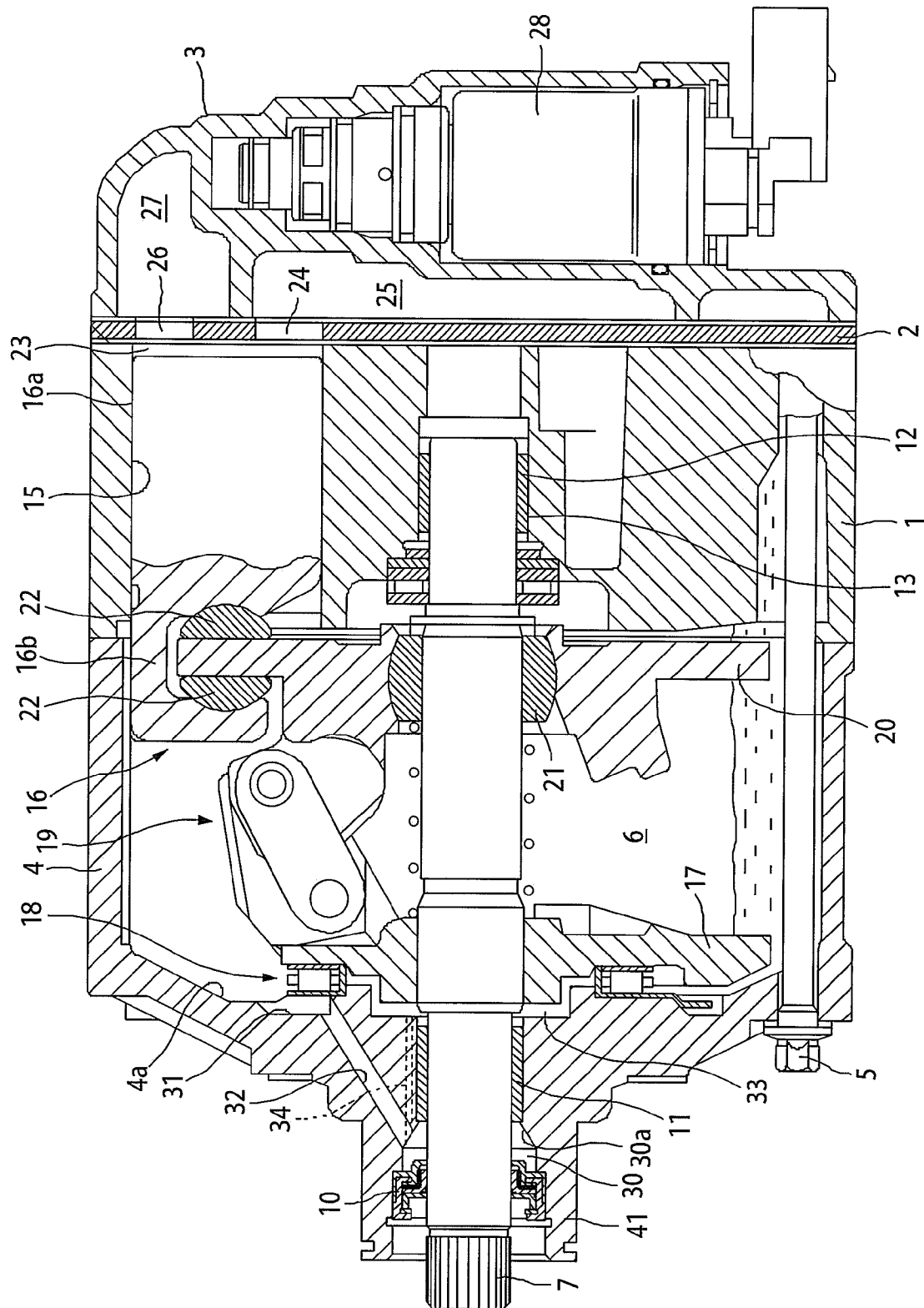
- [0047] 4 フロントヘッド
- 6 クランク室
- 7 駆動軸
- 10 軸封部材
- 11, 12 ラジアル軸受
- 30 シール空間
- 32 オイル供給通路
- 32a 流出口
- 33 間隙
- 34 オイル排出通路
- 34a 流入口
- 50 オイル排出機構
- α 駆動軸の軸心を含む水平面

請求の範囲

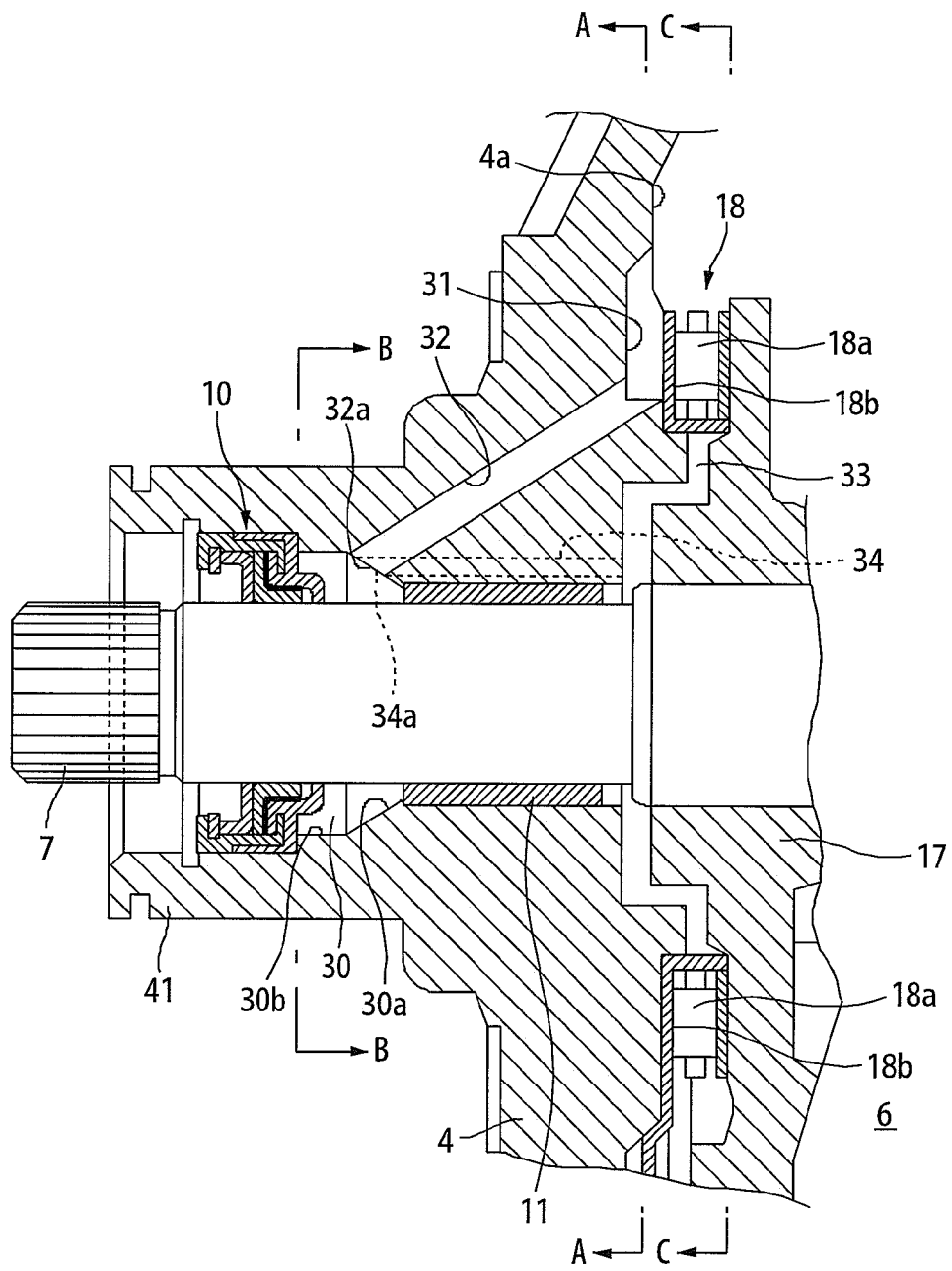
- [請求項1] クランク室を画成するハウジングと、
前記クランク室を貫通して前記ハウジングにラジアル軸受を介して回転自在に支持され、一端部が前記ハウジングから突出する駆動軸と、
前記駆動軸の前記ラジアル軸受よりも一端部側に配置され、前記駆動軸と前記ハウジングとの間を封止する軸封部材と、
前記ハウジングに形成され、一端が前記クランク室に連通し、他端が前記ラジアル軸受と前記軸封部材との間に形成されたシール空間に連通するオイル供給通路と、
一端が前記シール空間に連通し、他端が前記クランク室に連通するオイル排出通路と、
を備えた圧縮機において、
前記オイル排出通路の前記シール空間に開口する流入口は、前記駆動軸の軸心を含む水平面よりも上側の位置に開口していることを特徴とする圧縮機。
- [請求項2] 前記オイル排出通路の前記流入口の面積は、前記オイル供給通路の前記シール空間に開口する流出口の面積よりも小さいことを特徴とする請求項1記載の圧縮機。
- [請求項3] 前記オイル排出通路の前記流入口は、前記オイル供給通路の前記シール空間に開口する流出口の位置よりも前記駆動軸の回転方向の後方側に開口していることを特徴とする請求項1又は2記載の圧縮機。
- [請求項4] 前記駆動軸の回転に伴って回転する動力伝達部材が前記ハウジングの内面に環状のスラスト軸受を介して支持され、前記クランク室内のオイルは、前記スラスト軸受の内側に導かれることなく前記オイル供給通路を介して前記シール空間に導かれ、しかる後に前記オイル排出通路を介して前記スラスト軸受の内側に導かれ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圧縮機。

[請求項5] 前記クランク室には、ここに貯溜されるオイルを排出するためのオイル排出機構が設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の圧縮機。

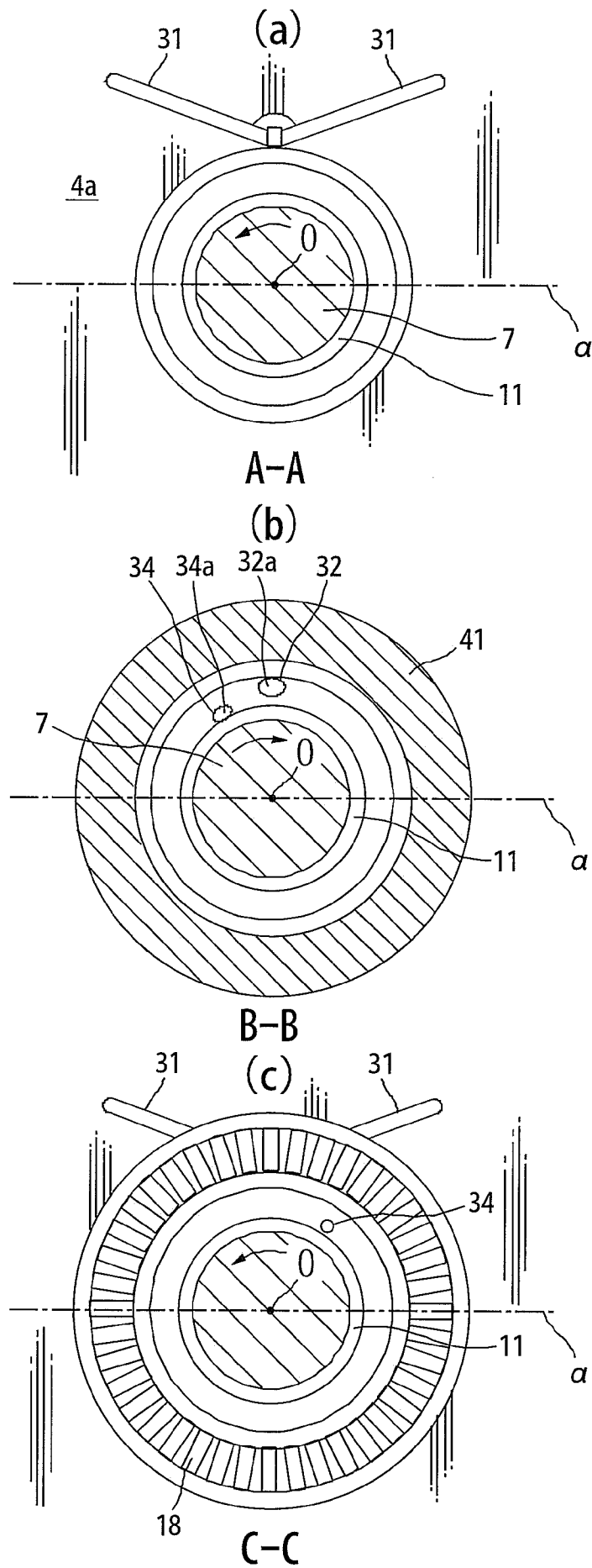
[図1]



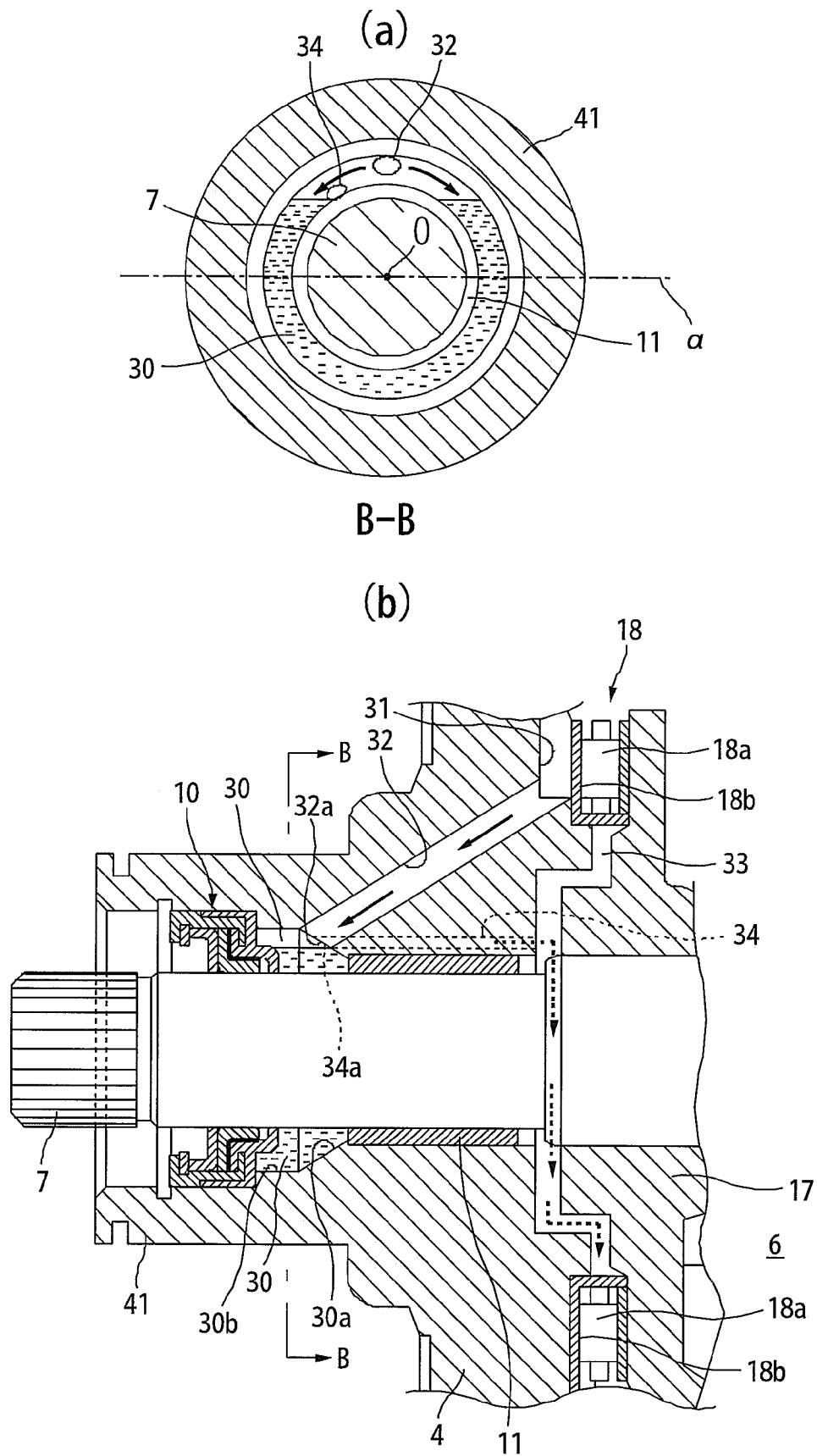
[図2]



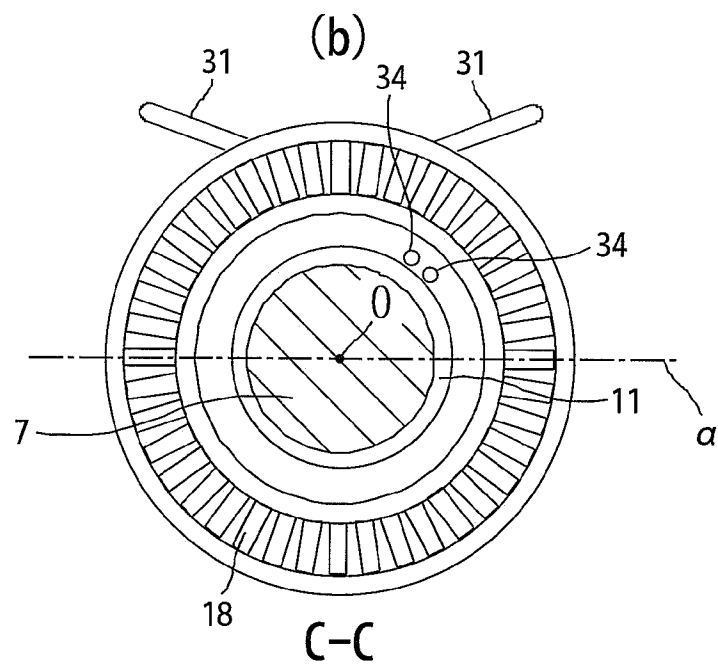
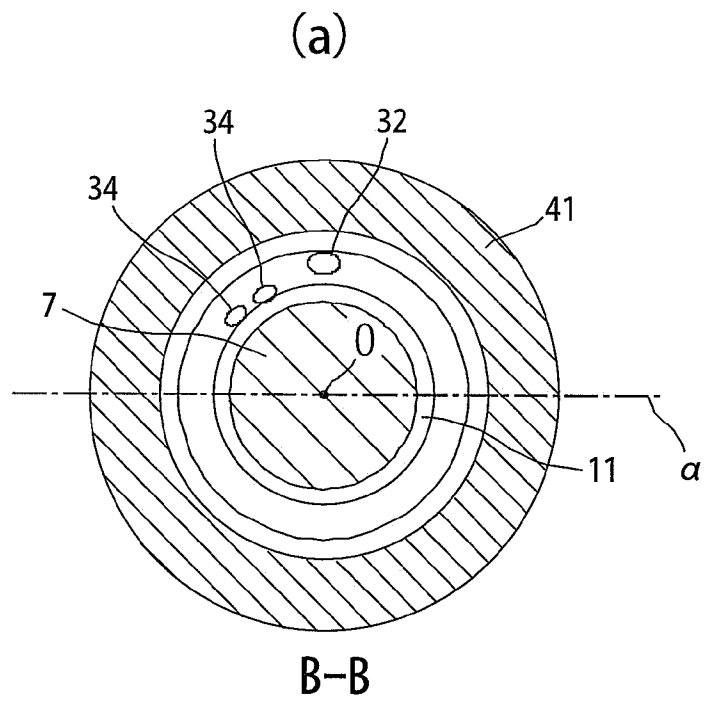
[図3]



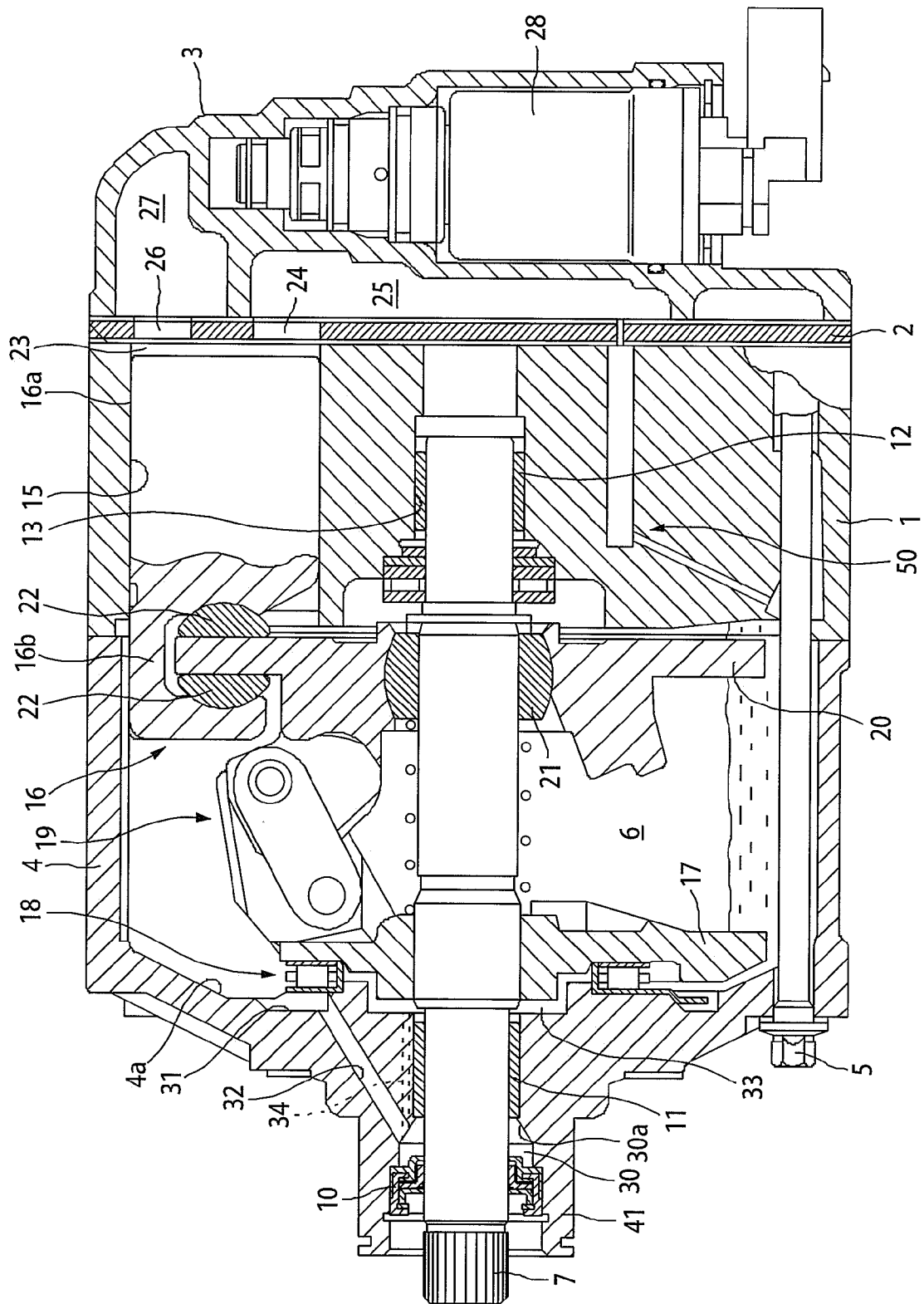
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04B39/02 (2006.01) i, F04B27/12 (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)

Int.Cl. F04B39/02, F04B27/12

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 86595/1990 (Laid-open No. 44481/1992) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 April 1992, specification, page 2, line 4 to page 9, line 2, fig. 1-2 (Family: none)	1-3, 5
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4195/1974 (Laid-open No. 96213/1975) (TOYOTA AUTOMATIC LOOM WORKS, LTD.) 12 August 1975, specification, page 2, line 4 to page 4, line 16, drawings (Family: none)	1, 3, 5



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

"I" 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

12 July 2018 (12.07.2018)

Date of mailing of the international search report

24 July 2018 (24.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017607

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-117866 A (SANDEN CORP.) 27 April 1999, paragraphs [0034]-[0041], fig. 1-3 (Family: none)	1, 5
X	JP 61-43555 B2 (SANDEN CORP.) 27 September 1986, column 3, line 30 to column 4, line 41, fig. 1 (Family: none)	1, 4, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B39/02(2006.01)i, F04B27/12(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. F04B39/02, F04B27/12

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X	日本国実用新案登録出願 2-86595 号(日本国実用新案登録出願公開 4-44481 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1992.04.15, 明細書第2ページ第4行-第9ページ第2行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 5
X	日本国実用新案登録出願 49-4195 号(日本国実用新案登録出願公開 50-96213 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社豊田自動織機製作所) 1975.08.12, 明細書第2ページ第4行-第4ページ第16行, 図面 (ファミリーなし)	1, 3, 5

☒ 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

12.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

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)

岸 智章

30

9327

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 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
X	JP 11-117866 A (サンデン株式会社) 1999. 04. 27, 段落 0034-0041, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 5
X	JP 61-43555 B2 (サンデン株式会社) 1986. 09. 27, 第 3 欄第 30 行- 第 4 欄第 41 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1, 4, 5