

(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12月21日(21.12.2017)



(10) 国際公開番号

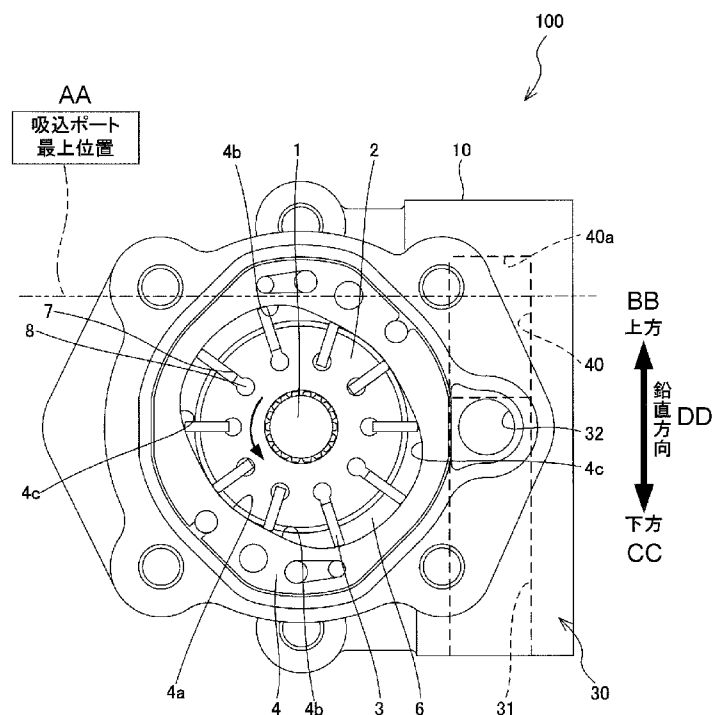
WO 2017/217224 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 2/344 (2006.01) *F04C 15/06* (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/019940
(22) 国際出願日: 2017年5月29日(29.05.2017)
(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 2016-117251 2016年6月13日(13.06.2016) JP
(71) 出願人: K Y B 株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4
番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 近藤 弘俊 (KONDOU, Hirotooshi);
〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番
1号世界貿易センタービル K Y B 株
会社内 Tokyo (JP). 中川 智行(NAKAGAWA,
Tomoyuki); 〒1056111 東京都港区浜松町二
丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B 株
会社内 Tokyo (JP). 杉原 雅道(SUGIHARA,
Masamichi); 〒1056111 東京都港区浜松町二
丁目4番1号世界貿易センタービル K
Y B 株会社内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH
& PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞
が関三丁目3番1号尚友会館 Tokyo (JP).

(54) Title: VANE PUMP

(54) 発明の名称: ベーンポンプ



AA Suction port uppermost position
BB Up
CC Down
DD Vertical direction

(57) **Abstract:** A vane pump (100) is provided with: a rotor (2); a plurality of vanes (3) that are provided so as to be able to reciprocate with respect to the rotor (2); a cam ring (4) that has an inner peripheral surface (4a) on which the tips of the vanes (3) slide accompanying the rotation of the rotor (2); a pump chamber (6) that is partitioned by the rotor (2), the cam ring (4), and a pair of vanes (3) adjacent to each other; a pump body (10) that houses the cam ring (4); a pump cover (11) that seals the pump body (10); a suction passage (30) that guides hydraulic oil to the pump chamber (6) and that is formed



(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, 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.

(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))

over the pump body (10) and the pump cover (11); and an air pocket (40) that has a bottom (40a) and that is formed so as to open to the suction passage (30) and extend upward in the vertical direction.

(57) 要約: ペーンポンプ(100)は、ロータ(2)と、ロータ(2)に対して往復動自在に設けられる複数のペーン(3)と、ロータ(2)の回転に伴ってペーン(3)の先端が摺動する内周面(4a)を有するカムリング(4)と、ロータ(2)とカムリング(4)と一对の隣り合うペーン(3)とによって区画されるポンプ室(6)と、カムリング(4)を収容するポンプボディ(10)と、ポンプボディ(10)を封止するポンプカバー11と、ポンプボディ(10)とポンプカバー(11)とにわたって形成されポンプ室(6)に作動油を導く吸込通路(30)と、底部(40a)を有すると共に吸込通路(30)に開口し鉛直方向の上方に延びるように形成されるエアポケット(40)と、を備える。

明 細 書

発明の名称： ベーンポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、ベーンポンプに関するものである。

背景技術

[0002] J P 1 9 9 9 - 2 3 0 0 5 7 A には、ハウジング内に収納されて回転駆動されるロータと、ロータのスリット内で摺動運動をするベーンと、ベーンの外側にあってロータ、ベーン等とポンプ室を形成するカムリングと、を備えるベーンポンプが開示されている。

発明の概要

[0003] このようなベーンポンプでは、停止状態が続くと、作動油に含有されるエアが、ポンプ室に吸い込まれる作動油を導く吸込通路内に溜まることがある。このようなエア溜りが生じると、始動時においてポンプ室にエアが吸い込まれ、吐出圧の立ち上がりが遅れるおそれがある。

[0004] 本発明は、ベーンポンプの始動性を向上させることを目的とする。

[0005] 本発明のある態様によれば、駆動軸に連結されたロータと、ロータに対して径方向に往復動自在に設けられる複数のベーンと、ロータの回転に伴ってベーンの先端が摺動する内周面を有するカムリングと、ロータとカムリングと一对の隣り合うベーンとによって区画されるポンプ室と、カムリングを収容するポンプボディと、ポンプボディを封止するポンプカバーと、ポンプボディとポンプカバーとにわたって形成されポンプ室に作動流体を導く吸込通路と、底部を有すると共に吸込通路に開口し鉛直方向の上方に延びるように形成されるエアポケットと、を備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、本発明の実施形態に係るベーンポンプの断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の実施形態に係るベーンポンプの平面図であり、ポンプカバーを外した状態を示す。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係るベーンポンプのポンプカバーを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0008] まず、図1から図3を参照して、本発明の実施形態に係るベーンポンプ100の全体構成について説明する。

[0009] ベーンポンプ100は、車両に搭載される流体圧機器、例えば、無段変速機等の流体圧供給源として用いられる。本実施形態では、作動油を作動流体とする固定容量型のベーンポンプ100について説明する。なお、ベーンポンプ100は、可変容量型のベーンポンプであってもよい。

[0010] ベーンポンプ100は、駆動軸1の端部にエンジン（図示省略）の動力が伝達され、駆動軸1に連結されたロータ2が回転するものである。ロータ2は、図2において矢印で示すように反時計回りに回転する。

[0011] 図1及び図2に示すように、ベーンポンプ100は、ロータ2に対して径方向に往復動自在に設けられる複数のベーン3と、ロータ2を收容すると共にロータ2の回転に伴ってベーン3の先端が摺動する内周面であるカム面4aを有するカムリング4と、カムリング4を收容する收容凹部10aを有するポンプボディ10と、ポンプボディ10に締結され收容凹部10aを封止するポンプカバー11と、を備える。駆動軸1は、図2に示すように、ポンプボディ10に回転自在に支持される。

[0012] 図2に示すように、ロータ2には、外周面に開口するスリット7が所定間隔をおいて放射状に形成される。スリット7には、ベーン3が往復動自在に挿入される。スリット7内には、吐出圧が導かれる背圧室8がベーン3の基端部によって区画される。また、隣り合う背圧室8は、ポンプカバー11に形成される背圧溝8a（図1参照）によって互いに連通される。なお、図3では、背圧溝8aの図示を省略している。

[0013] ベーン3は、背圧室8に導かれる作動油の圧力によって、スリット7から抜け出る方向に押圧され、先端部がカムリング4のカム面4aに当接する。

これにより、カムリング４の内部には、ロータ２の外周面、カムリング４のカム面４a、及び隣り合うベーン３によって複数のポンプ室６が区画される。

[0014] カムリング４は、内周のカム面４aが略長円形状をした環状の部材である。カムリング４は、ロータ２の回転に伴ってカム面４aを摺動する各ベーン３間に区画されるポンプ室６の容積を拡張する吸込領域４bと、ポンプ室６の容積を収縮する吐出領域４cと、を有する。このように、各ポンプ室６は、ロータ２の回転に伴って拡張する。本実施形態では、カムリング４は、２つの吸込領域４b及び２つの吐出領域４cを有する。

[0015] 図１に示すように、ロータ２及びカムリング４の一側面（図１では右側面）にはサイドプレート５が当接して配置され、他側面（図１では左側面）にはポンプカバー１１が当接して配置される。サイドプレート５とポンプカバー１１とは、ロータ２及びカムリング４の両側面を挟んだ状態で配置され、ポンプ室６を密閉する。

[0016] サイドプレート５には、カムリング４の吐出領域４cに対応して開口する円弧状の２つの吐出ポート２０が貫通して形成される。

[0017] ポンプボディ１０には、吐出領域４cにあるポンプ室６から吐出される作動油が導かれる高圧室２１が形成される。ポンプ室６から吐出される作動油は、サイドプレート５の吐出ポート２０を通じて高圧室２１に導かれる。高圧室２１に導かれた作動油は、ポンプボディ１０に形成され高圧室２１に連通する吐出通路（図示省略）を通じて外部の油圧機器へと供給される。

[0018] また、サイドプレート５には、高圧室２１に連通する円弧状の２つの背圧ポート２２が形成される。各背圧ポート２２は、背圧室８に連通する。これにより、高圧室２１の作動油が背圧ポート２２を通じて背圧室８に導かれる。

[0019] ポンプボディ１０とポンプカバー１１には、タンク（図示省略）と連通し、タンクの作動油をポンプ室６へと導く吸込通路３０が両者にわたって形成される。ポンプカバー１１には、図３に示すように、カムリング４の２つの

吸込領域 4 b（図 2 参照）に対応して開口し、ポンプ室 6 に作動油を導く円弧状の 2 つの吸込ポート 3 0 a, 3 0 b が形成される。吸込通路 3 0 の具体的構成については、後に詳しく説明する。

[0020] ベーンポンプ 1 0 0 は、ロータ 2 の回転に伴って、カムリング 4 の吸込領域 4 b における各ポンプ室 6 に吸込ポート 3 0 a, 3 0 b 及び吸込通路 3 0 を通じてタンクから作動油を吸込むと共に、カムリング 4 の吐出領域 4 c における各ポンプ室 6 から吐出ポート 2 0 及び吐出通路を通じて作動油を外部へ吐出する。このように、ベーンポンプ 1 0 0 は、ロータ 2 の回転に伴う各ポンプ室 6 の拡張によって作動油を給排する。

[0021] 次に、図 1 から 3 を参照して、吸込通路 3 0 及び吸込ポート 3 0 a, 3 0 b の具体的構成について、詳しく説明する。

[0022] 本実施形態では、駆動軸 1 が地面と平行に延びるように、言い換えれば駆動軸 1 の軸方向が水平方向となるようにベーンポンプ 1 0 0 が車両等に取り付けられる。以下では、ベーンポンプ 1 0 0 が車両等に取り付けられた状態における吸込通路 3 0 の具体的構成について説明する。なお、図 1 では、紙面に対して垂直方向が鉛直方向に相当する。図 2 及び図 3 では、上下方向が鉛直方向に相当する。

[0023] 図 1 に示すように、ベーンポンプ 1 0 0 は、ポンプボディ 1 0 及びポンプカバー 1 1 にわたって形成され、タンクの作動油を吸込領域 4 b にあるポンプ室 6 へと導く吸込通路 3 0 を備える。

[0024] 吸込通路 3 0 は、図 1 から図 3 に示すように、鉛直方向に延びるようにポンプボディ 1 0 に形成される第 1 通路 3 1 と、第 1 通路 3 1 から分岐して水平方向に延びるようにポンプボディに形成される第 2 通路 3 2 と、ポンプカバー 1 1 に形成され第 2 通路 3 2 と 2 つの吸込ポート 3 0 a, 3 0 b とを連通して 2 つの吸込ポート 3 0 a, 3 0 b へと作動油を導く連通路 3 3 と、を備える。

[0025] 第 1 通路 3 1 は、図 2 に示すように、駆動軸 1 に対して垂直方向（鉛直方向）に延在するようにポンプボディ 1 0 に形成される。第 1 通路 3 1 には、

タンクと連通する油圧配管（図示省略）が接続される。

- [0026] 第2通路32は、図1に示すように、第1通路31からポンプカバー11に向かって延びるように駆動軸1の軸方向（水平方向）に沿って直線状に設けられる。
- [0027] 2つの吸込ポート30a, 30bは、図3に示すように、それぞれカムリング4の2つの吸込領域4b（図2参照）に対応して開口し、ポンプ室6に作動油を導く円弧状に形成される。吸込ポート30a, 30bは、ポンプカバー11に形成されて吸込通路30の一部を構成する。なお、図示を省略するが、ロータ2及びカムリング4の他側面（図1の左側面）に当接するサイドプレート（以下、「第2サイドプレート」と称する。）をさらに設け、第2サイドプレートに吸込ポート30a, 30bが形成されてもよい。このような場合には、ポンプカバー11の端面における連通路33の開口部が、第2サイドプレートに形成された吸込ポート30a, 30bを通じてポンプ室6に連通することにより、吸込通路30からの作動油がポンプ室6に吸い込まれる。
- [0028] 連通路33は、図1及び図3に示すように、第2通路32に連通する合流通路33cと、合流通路33cから分岐してそれぞれ吸込ポート30a, 30bに接続される2つの分岐通路33a, 33bと、を有する。
- [0029] 油圧配管を通じてタンクから導かれる作動油は、第1通路31、第2通路32、及び連通路33を通じて吸込ポート30a, 30bに導かれ、吸込領域4bにあるポンプ室6に吸い込まれる。
- [0030] ベーンポンプ100は、図2に示すように、底部40aを有すると共に吸込通路30に開口してエアを貯留するエアポケット40をさらに備える。
- [0031] エアポケット40は、図2に示すように、第1通路31と第2通路32との分岐部分（接続部分）に開口し、鉛直方向上方（図2中上方）に延びるように形成される。より具体的には、エアポケット40は、第1通路31及び第2通路32の鉛直方向上方であって第1通路31と同軸上に形成される非貫通孔であり、第2通路32を挟んで第1通路31とは反対側に設けられる

。エアポケット４０は、第１通路３１と同軸上に設けられることにより、容易に加工することができる。

[0032] エアポケット４０は、底部４０aによって行き止まりとなっており、吸込通路３０に対して鉛直方向上方から開口するように形成される。図２及び図３における二点鎖線は、吸込ポートの最上位置を示すものである。エアポケット４０の底部４０aは、吸込ポートの最上位置、即ち２つの吸込ポート３０a、３０bのうち鉛直方向の上方に位置する吸込ポート３０aよりも高い位置（鉛直方向上方）となるように設けられる（図２参照）。

[0033] エアポケット４０は、ポンプボディ１０及びポンプカバー１１に形成される吸込通路３０の容積と、ベーンポンプ１００とタンクとを接続する油圧配管に設けられるストレーナ（図示省略）の容積と、を加算した値に作動油のエア含有率を乗算した値以上の容積となるように形成される。

[0034] ここで、ベーンポンプ１００を作動する作動油には、エアが含有されていることがある。このようなエアは、ベーンポンプ１００の停止状態が継続すると、吸込通路３０を区画する流路壁部を伝って鉛直方向上方へ移動する。つまり、作動油内のエアは、作動油が通過する流路内において、鉛直方向の高さ位置が最も高い最上部に溜まり易い。

[0035] ベーンポンプ１００では、エアポケット４０が、吸込通路３０において最上位置となる吸込ポート３０aよりも鉛直方向の上方に位置する。つまり、エアポケット４０は、吸込通路３０のいずれの部位よりも高い位置に設けられる。よって、吸込通路３０内の作動油及びベーンポンプ１００とタンクとの間に設けられるストレーナや油圧配管内の作動油に含有されたエアは、壁部を伝い鉛直方向の最上部に位置するエアポケット４０に導かれる。

[0036] また、エアポケット４０は、底部４０aを有する行き止まりとなっており、ベーンポンプ１００の作動中においては、タンクから吸い込まれる作動油が積極的に通過するものではない。言い換えれば、エアポケット４０は、作動油を導く吸込通路３０を構成するものではないため、エアポケット４０内に溜まるエアが始動直後にポンプ室６に吸い込まれることはほとんどない。

- [0037] よって、停止状態が長時間継続した場合であっても、吸込通路30内におけるエア溜りの発生が抑制され、ポンプ室6へのエアの吸い込みを抑制することができる。したがって、ポンプ室6からの吐出圧を速やかに上昇させることができ、ベーンポンプ100の始動性を向上させることができる。
- [0038] また、低温状況下で使用されるベーンポンプ100では、作動油の粘度が高く粘性抵抗が大きくなるため、ベーン3の摺動が妨げられ始動性が特に低下する。ベーンポンプ100は、エアポケット40にエアを貯留することで吐出圧を速やかに上昇することができるため、低温状況下で使用される場合であっても、始動性を確保することができる。
- [0039] また、エアポケット40は、吸込通路30の容積とストレーナの容積とを加算した値に作動油のエア含有率を乗算した値以上の容積となるように形成されるため、エアポケット40内にエアを貯留しきれず、吸込通路30内にエアが残留することを防止できる。
- [0040] 次に、本実施形態の変形例について説明する。
- [0041] 上記実施形態では、エアポケット40は、第1通路31と同軸上に形成され、鉛直方向の上方から第1通路31に開口する。これに対し、エアポケット40は、作動油内のエアを貯留可能であれば、任意の位置及び形状に形成することができる。
- [0042] 例えば、エアポケット40は、第1通路31から傾斜するように鉛直方向の上方へ延びる直線状の非貫通孔でもよい。また、鉛直方向上方へ延びるように形成されるものであれば、略水平方向から第1通路31に開口するものでもよい。また、エアポケット40は、第2通路32、連通路33、及び吸込ポート30a、30bにいずれかに開口するものでもよい。エアポケット40の数は、一つに限らず、複数設けてもよい。
- [0043] また、上記実施形態では、エアポケット40の底部40aは、鉛直方向上方にある吸込ポート30aよりも高い位置に設けられ、吸込通路30におけるどの部位よりも鉛直方向の上方となるように設けられる。エアは、高さが高い部位に集まるため、最上部にエアポケット40を設けることが望ましい

が、これに限らず、任意の位置に形成してもよい。エアポケット４０を最上部に設けなくても、吸込通路３０のうちエアポケット４０よりも低い位置にある一部のエアはエアポケット４０内に貯留されやすくなるため、エアポケット４０が設けられない場合と比較して、始動性を向上させることができる。

[0044] また、上記実施形態では、ベーンポンプ１００は、駆動軸１が地面と平行となるように車両に取り付けられ、吸込通路３０は、鉛直方向に延びる第１通路３１及び水平方向に延びる第２通路３２を有する。ベーンポンプ１００は、これに限らず、車両等への取付や、吸込通路３０の構成は、その他のものであってもよい。いずれの場合であっても、エアポケット４０は、吸込通路３０に開口し、ベーンポンプ１００が取り付けられた状態において鉛直方向上方に延びるように形成されることにより、作動油内のエアを貯留して、始動時でのポンプ室６へのエアの吸込みを防止することができる。

[0045] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0046] ベーンポンプ１００は、底部４０ａを有して鉛直方向上方へ延びるエアポケット４０が吸込通路３０の第１通路３１に開口するため、作動油に含有されるエアは、エアポケット４０内に貯留されて、吸込通路３０内でのエア溜りの発生が抑制される。よって、ポンプ室６へのエアの吸い込みが抑制され、始動時において吐出圧を速やかに上昇させることができる。したがって、ベーンポンプ１００の始動性を向上させることができる。

[0047] また、エアポケット４０の底部４０ａは、２つの吸込ポート３０ａ、３０ｂのうち高い位置にある吸込ポート３０ａよりも鉛直方向上方に設けられる。このように、エアポケット４０が、吸込通路３０のどの部位よりも高い位置にある最上部として構成されることにより、より確実にエアを貯留することができる。よって、ベーンポンプ１００の始動性をより効果的に向上させることができる。

[0048] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0049] ベーンポンプ１００は、駆動軸１に連結されたロータ２と、ロータ２に対

して往復動自在に設けられる複数のベーン 3 と、ロータ 2 の回転に伴ってベーン 3 の先端が摺動するカム面 4 a を有するカムリング 4 と、ロータ 2 とカムリング 4 と一对の隣り合うベーン 3 とによって区画されるポンプ室 6 と、カムリング 4 を收容するポンプボディ 10 と、ポンプボディ 10 を封止するポンプカバー 11 と、ポンプボディ 10 とポンプカバー 11 とにわたって形成されポンプ室 6 に作動油を導く吸込通路 30 と、底部 40 a を有すると共に吸込通路 30 に開口し鉛直方向の上方に延びるように形成されるエアポケット 40 と、を備える。

[0050] この構成では、底部 40 a を有して鉛直方向上方へ延びるエアポケット 40 が吸込通路 30 に連通するため、作動油に含有されるエアは、エアポケット 40 内に貯留される。このため、吸込通路 30 内でのエア溜りの発生が抑制される。よって、始動時において、ポンプ室 6 へのエアの吸い込みを抑制することができ、吐出圧を速やかに上昇させることができる。したがって、ベーンポンプ 100 の始動性が向上する。

[0051] また、ベーンポンプ 100 は、ポンプ室 6 に開口して作動油をポンプ室 6 に導く吸込ポート (30 a, 30 b) をさらに備え、エアポケット 40 の底部 40 a は、吸込ポート (30 a, 30 b) の最上部よりも高い位置に設けられる。

[0052] また、ベーンポンプ 100 は、2つの吸込ポート 30 a, 30 b を備え、エアポケット 40 の底部 40 a は、2つの吸込ポート 30 a, 30 b のうち鉛直方向上方に位置する吸込ポート 30 a よりも高い位置に設けられる。

[0053] これらの構成では、エアが溜まりやすい位置にエアポケット 40 が設けられる。したがって、ポンプ室 6 へのエアの吸い込みをより確実に防止して、始動性をさらに向上させることができる。

[0054] また、ベーンポンプ 100 では、吸込通路 30 は、ポンプボディ 10 に形成され鉛直方向に延びる第 1 通路 31 と、ポンプボディ 10 に形成され第 1 通路 31 から分岐して水平方向に延びる第 2 通路 32 と、ポンプカバー 11 に形成され、第 2 通路 32 と吸込ポート 30 a, 30 b とを連通する連通路

３３と、を有し、エアポケット４０は、第１通路３１の鉛直方向上方に第１通路３１と同軸上に設けられる。

[0055] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0056] 本願は２０１６年６月１３日に日本国特許庁に出願された特願２０１６－１１７２５１に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

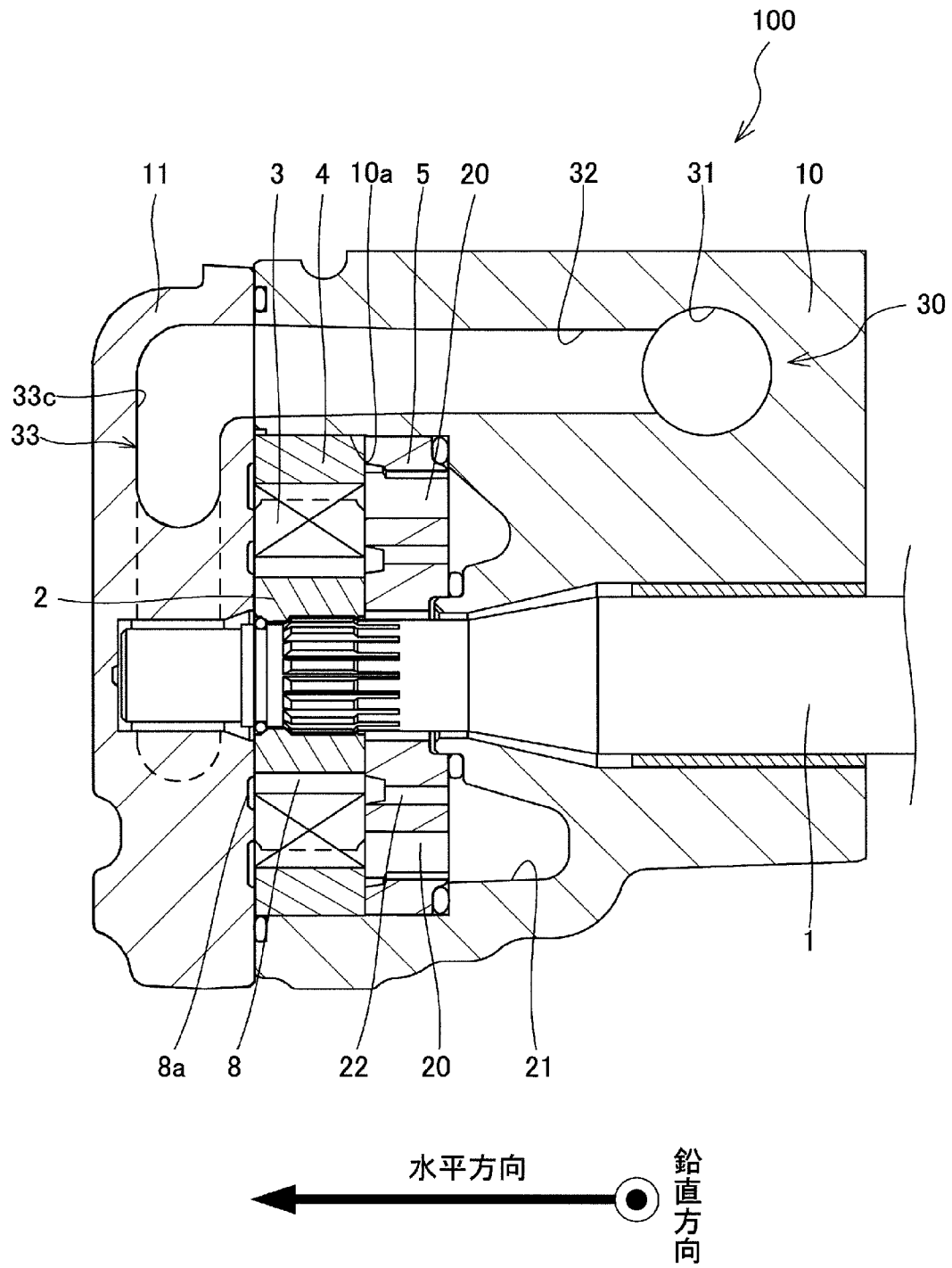
- [請求項1] ベーンポンプであって、
 駆動軸に連結されたロータと、
 前記ロータに対して径方向に往復動自在に設けられる複数のベーンと、
 前記ロータの回転に伴って前記ベーンの先端が摺動する内周面を有するカムリングと、
 前記ロータと前記カムリングと一对の隣り合う前記ベーンとによって区画されるポンプ室と、
 前記カムリングを収容するポンプボディと、
 前記ポンプボディを封止するポンプカバーと、
 前記ポンプボディと前記ポンプカバーとにわたって形成され前記ポンプ室に作動流体を導く吸込通路と、
 底部を有すると共に前記吸込通路に開口し鉛直方向の上方に延びるように形成されるエアポケットと、を備えるベーンポンプ。
- [請求項2] 請求項1に記載のベーンポンプであって、
 前記ポンプ室に開口して作動流体を前記ポンプ室に導く吸込ポートをさらに備え、
 前記エアポケットの前記底部は、前記吸込ポートの最上部よりも高い位置に設けられるベーンポンプ。
- [請求項3] 請求項2に記載のベーンポンプであって、
 2つの前記吸込ポートを備え、
 前記エアポケットの前記底部は、2つの前記吸込ポートのうち鉛直方向上方に位置する前記吸込ポートよりも高い位置に設けられるベーンポンプ。
- [請求項4] 請求項2に記載のベーンポンプであって、
 前記吸込通路は、
 前記ポンプボディに形成され鉛直方向に延びる第1通路と、

前記ポンプボディに形成され前記第 1 通路から分岐して水平方向に延びる第 2 通路と、

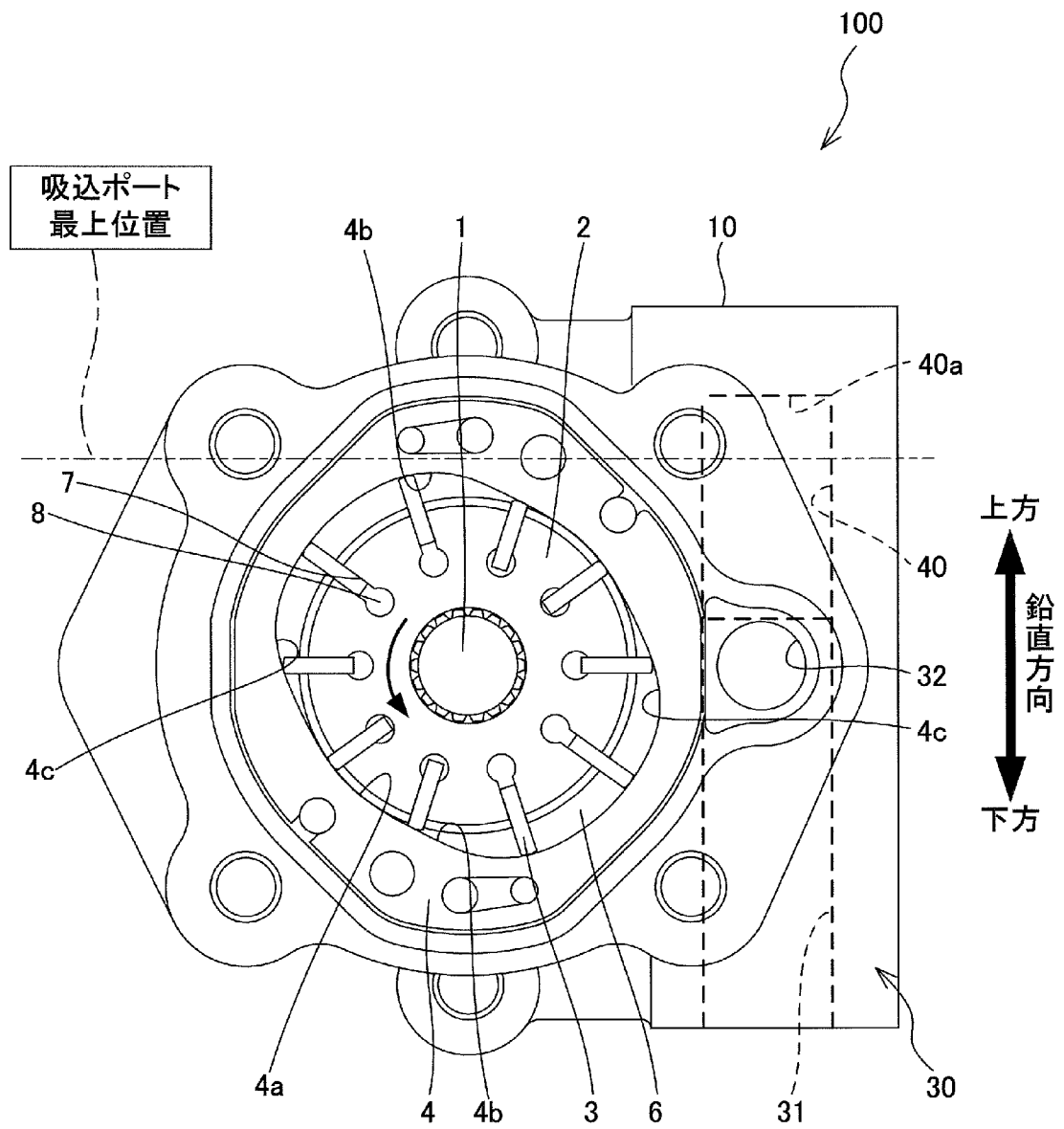
前記ポンプカバーに形成され、前記第 2 通路と前記吸込ポートとを連通する連通路と、を有し、

前記エアポケットは、前記第 1 通路の鉛直方向上方に前記第 1 通路と同軸上に設けられるベーンポンプ。

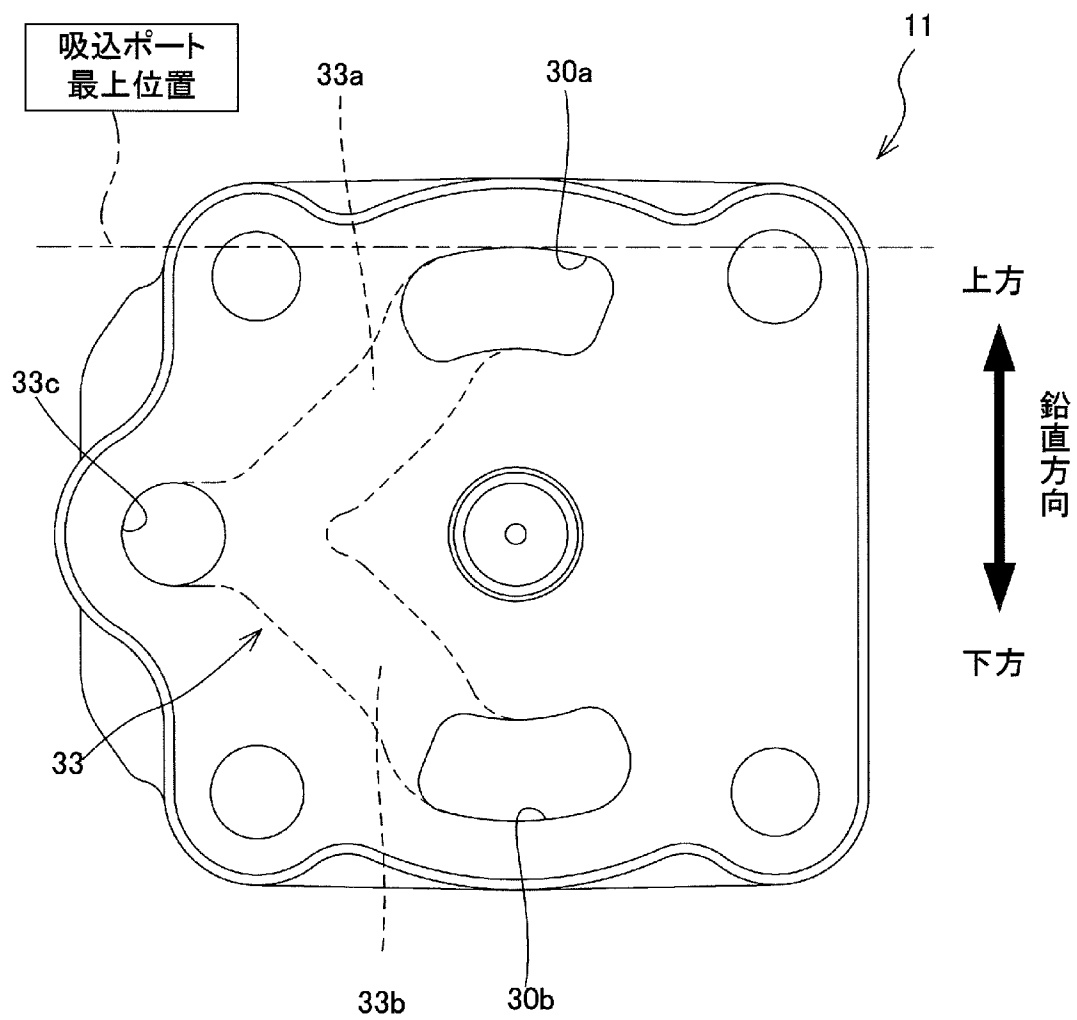
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C2/344(2006.01)i, F04C15/06(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)

F04C2/344, F04C15/06

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.
A	JP 2001-32782 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 February 2001 (06.02.2001), paragraph [0006] (Family: none)	1-4
A	JP 4-31681 A (Toyoda Machine Works, Ltd.), 03 February 1992 (03.02.1992), page 1, lower right column, line 18 to page 2, upper left column, line 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2013-60847 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 04 April 2013 (04.04.2013), paragraph [0005] (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
18 July 2017 (18.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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 (I P C))

Int.Cl. F04C2/344(2006.01)i, F04C15/06(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 (I P C))

Int.Cl. F04C2/344, F04C15/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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
A	JP 2001-32782 A (本田技研工業株式会社) 2001.02.06, 段落 [0006] (ファミリーなし)	1-4
A	JP 4-31681 A (豊田工機株式会社) 1992.02.03, 第1ページ右下欄第18行-第2ページ左上欄第3行 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2013-60847 A (カヤバ工業株式会社) 2013.04.04, 段落 [0005] (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

1 8 . 0 7 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 8 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

3 0

9 7 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8