

(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)



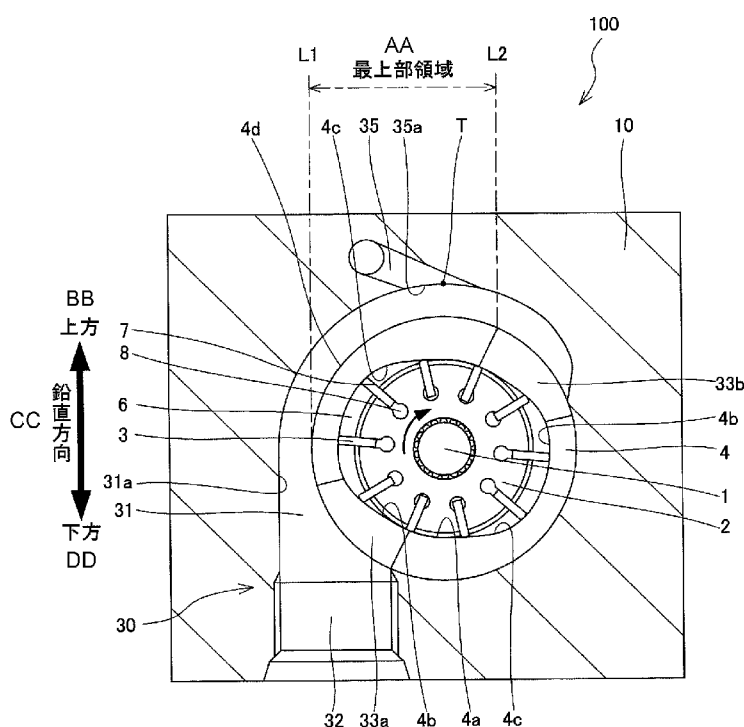
(10) 国際公開番号

WO 2017/217223 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 2/344 (2006.01) *F04C 15/06* (2006.01)
F04C 14/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/019939
- (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 2016-117249 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: 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 株式会社内 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 株式会社内 Tokyo (JP). 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 株式会社内 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 Uppermost region
BB Upper side
CC Vertical direction
DD Lower side

(57) **Abstract:** Provided is a vane pump (100) wherein a suction path (30) has: an outer peripheral path (31) formed along the outer periphery of a cam ring (4); and two suction ports (33a, 33b) open to a pump chamber (6) and conducting to the pump chamber (6) hydraulic oil flowing through the outer peripheral path (31). A return path (35) is formed extending vertically upward from a return port (35a) open to the outer peripheral path (31), and the return port (35a) is connected to the outer peripheral path (31) at a position between a vertically extending tangent line (L1) at the outer peripheral surface



(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))

(4d) of a cam ring (4) and a vertical line (L2) extending from the end of the suction port (33b), which is located on the side opposite the direction of rotation, the suction port (33b) being located on the vertically upper side.

(57) 要約: ベーンポンプ(100)では、吸込通路(30)は、カムリング(4)の外周に沿って形成される外周通路(31)と、ポンプ室(6)に開口して外周通路(31)を流れる作動油をポンプ室(6)に導く2つの吸込ポート(33a, 33b)と、を有し、リターン通路(35)は、外周通路(31)に開口するリターンポート(35a)から鉛直方向上方に向かって延びて形成され、リターンポート(35a)は、カムリング(4)の外周面(4d)における鉛直に延びる接線(L1)と、鉛直方向上方に位置する吸込ポート(33b)における回転方向の反対側の端部から延びる鉛直線(L2)と、の間の範囲内において外周通路(31)に接続される。

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] 一般に、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、ベーンポンプであって、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、ポンプ室に作動流体を導く吸込通路と、ポンプ室から吐出される作動流体の一部を吸込通路に導くリターン通路と、を備え、吸込通路は、カムリングの外周に沿って形成される外周通路と、ポンプ室に開口して外周通路を流れる作動流体をポンプ室に導く2つの吸込ポートと、を有し、リターン通路は、外周通路に開口するリターンポートを有すると共にリターンポートから鉛直方向上方に向かって延びて形成され、リターンポートは、外周通路を区画する径方向内側の壁部における鉛直に延びる接線と、2つの吸込ポートのうち鉛直方向上方に位置する吸込ポートにおける回転方向の反対側の端

部と、の間の範囲内において外周通路に接続される。

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、一部を断面で示す。

[図3]図3は、本発明の実施形態の第1変形例に係るベーンポンプの平面図であり、一部を断面で示す。

[図4]図4は、本発明の実施形態の第2変形例に係るベーンポンプの平面図であり、一部を断面で示す。

[図5]図5は、本発明の実施形態の第1比較例に係るベーンポンプの平面図であり、一部を断面で示す。

[図6]図6は、本発明の実施形態の第2比較例に係るベーンポンプの平面図であり、一部を断面で示す。

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及び図2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。ベーンポンプ100は、作動油を作動流体とする固定容量型のものである。

[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を収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を収容する収容凹部10aを有するポンプボディ10と、ポンプボディ10に締結され収容凹部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。なお、図 2 は、ポンプカバー 11 を取り外した状態の平面図であり、ポンプボディ 10 を後述する吸込通路 30 及びリターン通路 35 を含む断面で示した図である。

[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。

[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。ベーンポンプ 100 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] ベーンポンプ 100 は、図 2 に示すように、タンク（図示省略）と連通し、タンクの作動油を吸込領域 4b にあるポンプ室 6 に作動油を導く吸込通路 30 と、吐出領域 4c にあるポンプ室 6 から吐出される作動油を導く吐出通

路（図示省略）と、吐出領域 4 c にあるポンプ室 6 から吐出される作動油の一部を吸込通路 3 0 に環流するリターン通路 3 5 と、をさらに備える。吸込通路 3 0 及びリターン通路 3 5 の具体的構成については、後に詳しく説明する。

[0017] サイドプレート 5 には、図 1 に示すように、カムリング 4 の吐出領域 4 c に対応して開口する円弧状の 2 つの吐出ポート 2 0 が貫通して形成される。

[0018] ポンプボディ 1 0 には、吐出領域 4 c 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 2 1 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 2 0 を通じて高圧室 2 1 に導かれる。高圧室 2 1 に導かれた作動油は、ポンプボディ 1 0 に形成され高圧室 2 1 に連通する吐出通路を通じて外部の油圧機器へと供給される。

[0019] また、サイドプレート 5 には、高圧室 2 1 に連通する円弧状の 2 つの背圧ポート 2 2 が形成される。各背圧ポート 2 2 は、背圧室 8 に連通する。これにより、高圧室 2 1 の作動油が背圧ポート 2 2 を通じて背圧室 8 に導かれる。

[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 3 a, 3 3 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、主に図 2 を参照して、吸込通路 3 0 及びリターン通路 3 5 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 及びリターン通路 3 5 の具体的構成について説明する。図 1 では、左右方向が水平方向に相当し、紙面に垂直方向が鉛直方向に相

当する。図2から図4では、上下方向が鉛直方向に相当する。

[0023] 図2に示すように、吸込通路30は、カムリング4の外周に沿ってポンプボディ10に形成される円弧状の外周通路31と、タンクに連通する油圧配管が接続されタンクの作動油を外周通路31に導く外部ポート32と、カムリング4に形成され吸込領域4bにあるポンプ室6に開口する2つの吸込ポート33a, 33bと、を有する。

[0024] 外部ポート32は、鉛直方向下方に向けてポンプボディ10の表面に開口し、油圧配管を通じてタンクの作動油を外周通路31へと導く。つまり、タンクの作動油は、鉛直方向の下方から上方に向けて外部ポート32に導かれる。

[0025] 外周通路31は、ポンプボディ10に形成される円弧壁部31aとカムリング4の外周面4dとによって区画される。外周通路31は、外部ポート32からカムリング4の外周に沿って時計回りに延びるように、つまりロータ2の回転方向と同一方向に延びて形成される。よって、外部ポート32から外周通路31に導かれた作動油の流れは、外周通路31内で分岐することなく、カムリング4の外周に沿って時計回りにのみ流れる一方向流れとなる。

[0026] 2つの吸込ポート33a, 33bは、吸込領域4bにあるポンプ室6に開口すると共に外周通路31に開口して、外周通路31を流れる作動油をポンプ室6へと導く。2つの吸込ポート33a, 33bのうち、一方の吸込ポート33aは外部ポート32の近傍に設けられ、他方の吸込ポート33bは一方の吸込ポート33aの外部ポート32とは反対側である外周通路31の終端部の近傍に設けられる。以下では、2つの吸込ポート33a, 33bのうち、外周通路31内の作動油の流れの上流側であって相対的に鉛直方向下方にある吸込ポートを「第1吸込ポート33a」、外周通路31内の作動油の流れの下流側であって相対的に鉛直方向上方にある吸込ポートを「第2吸込ポート33b」と称する。

[0027] リターン通路35は、ポンプ室6から吐出され吐出通路を通じて油圧機器に供給される作動油の流量を制御する流量制御弁（図示省略）に接続され、

油圧機器に供給されない余剰流を吸込通路 30 の外周通路 31 に導く。

[0028] リターン通路 35 は、外周通路 31 に開口するリターンポート 35 a を有し、リターンポート 35 a から鉛直方向上方かつロータの回転方向の反対側（以下、「反回転方向」と称する。）に延びて形成される。また、リターンポート 35 a は、外周通路 31 と同一面状に配置される。つまり、リターンポート 35 a は、図 2 に示すように、外周通路 31 が延在する平面上で外周通路 31 に開口するように設けられる。これにより、リターン通路 35 を流れる作動油は、外周通路 31 を流れる作動油の流れに沿って合流する。よって、外部ポート 32 を通じて外周通路 31 に導かれる作動油の流れとリターン通路 35 を通じて導かれる作動油の流れとの衝突が回避され、吸込効率を向上させることができる。

[0029] リターンポート 35 a は、外周通路 31 を区画する径方向内側の壁部となるカムリング 4 の外周面 4 d における鉛直に延びる接線（以下、「鉛直接線」と称する。）L1 よりもロータ 2 の回転方向側（図 2 中鉛直接線 L1 よりも右側）、かつ、第 2 吸込ポート 33 b の反回転方向側の端部から延びる鉛直線 L2 よりも反回転方向側（図 2 中鉛直線 L2 よりも左側）の領域（以下、「最上部領域」と称する。）で外周通路 31 に接続される。つまり、最上部領域は、鉛直接線 L1 と第 2 吸込ポートの反回転方向側の端部からの鉛直線 L2 との間の領域のことである。より詳細に説明すると、リターンポート 35 a は、外周通路 31 における鉛直方向最上部（頂部）T の近傍、具体的には、頂部 T を含むように外周通路 31 に開口する。

[0030] また、リターンポート 35 a が最上部領域に接続されるとは、リターンポート 35 a の少なくとも一部が最上部領域内の外周通路 31 に開口することをいう。つまり、リターンポート 35 a が最上部領域に接続されるとは、図 3 に示すように、リターンポート 35 a の回転方向側の壁部 35 b が、鉛直接線 L1 と外周通路 31 を区画する円弧壁部 31 a との交点に接続される形態を含む。また、リターンポート 35 a が最上部領域に接続されるとは、図 4 に示すように、リターンポート 35 a の反回転方向側の壁部 35 c が、第

2吸込ポート33bの反回転方向側の端部からの鉛直線L2と外周通路31の円弧壁部31aとの交点に接続される形態を含む。

[0031] ここで、本発明の理解を容易にするために、図5及び図6を参照して、比較例に係るベーンポンプ200、300について説明する。

[0032] ベーンポンプ100、200、300を作動する作動油には、エアが含まれていることがある。ベーンポンプ100、200、300の停止状態では、ポンプ室6に作動油が吸い込まれないため、吸込通路30内で作動油の流れが生じない。よって、停止状態が継続すると、吸込通路30内の作動油に含有されるエアが、吸込通路30を区画する流路壁部（円弧壁部31a、カムリング4の外周面4d）を伝って鉛直方向上方へ移動する。

[0033] 図5に示す第1比較例に係るベーンポンプ200では、リターン通路35が鉛直方向の下方に向かって延びて形成される。よって、ベーンポンプ200では、吸込通路30内の作動油とリターン通路35内の作動油に含有されているエアは、停止状態が継続すると外周通路31の頂部Tの近傍に溜まる。よって、この状態からベーンポンプ200が始動すると、エアがポンプ室6に吸い込まれて吐出圧の立ち上がりが遅くなる。

[0034] また、図6に示す第2比較例に係るベーンポンプ300では、リターンポート35aが最上部領域外において外周通路31に開口する。よって、ベーンポンプ300では、リターンポート35aよりも鉛直方向上方にある作動油に含有されるエアが、第1比較例と同様に外周通路31の頂部Tの近傍に溜まり、ベーンポンプ300の始動性が悪化する。

[0035] これに対し、本実施形態に係るベーンポンプ100では、リターンポート35aが最上部領域内において外周通路31に開口すると共に、リターン通路35が鉛直方向上方に延びて形成される。このため、吸込通路30内のエアは、外周通路31内を鉛直方向上方に向かって移動し、吸込通路30内で溜まることなく、リターンポート35aを通じてリターン通路35内へと導かれる。これにより、吸込通路30内でのエア溜りの発生が抑制され、始動時におけるポンプ室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、ベーンポンプ１００の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、ベーンポンプ１００の始動性を向上させることができる。

[0036] また、ベーンポンプ１００では、ポンプ室６から吐出される作動油のうち油圧機器に導かれない余剰流を吸込通路３０に環流するリターン通路３５にエアを導くことで始動性を向上させる。このように、吸込効率を向上させるためのリターン通路３５にエアの逃がし通路としての機能を持たせるため、エアを逃がすための通路等を別途形成しなくとも始動性を向上させることができる。よって、コスト増加を抑制しつつベーンポンプ１００の始動性を向上させることができる。

[0037] なお、上記実施形態では、リターンポート３５ａは、外周通路３１の頂部Ｔを含むように開口する。より確実にエアをリターン通路３５に導くためには、外周通路３１の頂部Ｔに開口することが望ましいが、リターンポート３５ａは、少なくとも一部が最上部領域内に開口するものであればよい。

[0038] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0039] ベーンポンプ１００では、リターンポート３５ａが最上部領域内において外周通路３１に開口すると共に、リターン通路３５が鉛直方向上方に延びて形成される。このため、吸込通路３０内のエアは、外周通路３１内を鉛直方向上方に向かって移動してリターンポート３５ａを通じてリターン通路３５内へと導かれ、吸込通路３０内でのエア溜りの発生が抑制される。したがって、始動時におけるポンプ室６へのエアの吸い込みを抑制して始動時において吐出圧を速やかに上昇させ、ベーンポンプ１００の始動性を向上させることができる。

[0040] また、ベーンポンプ１００では、ポンプ室６から吐出される作動油の一部を吸込通路３０に環流するリターン通路３５が、作動油内のエアを吸込通路３０外に逃がす逃がし通路としても機能する。このため、エアを逃がす通路やポケットを別途形成しなくてもよく、コスト増加を抑制しつつベーンポンプ１００の始動性を向上させることができる。

[0041] 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。

[0042] 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の回転に伴ってベーン3の先端が摺動するカム面4aを有するカムリング4と、ロータ2とカムリング4と一对の隣り合うベーン3とによって区画されるポンプ室6と、ポンプ室6から吐出される作動油の一部を吸込通路30に導くリターン通路35と、を備え、吸込通路30は、カムリング4の外周に沿って形成される外周通路31と、ポンプ室6に開口して外周通路31を流れる作動油をポンプ室6に導く2つの吸込ポート33a, 33bと、を有し、リターン通路35は、外周通路31に開口するリターンポート35aを有すると共にリターンポート35aから鉛直方向上方に向かって延びて形成され、リターンポート35aは、外周通路31を区画する径方向内側の壁部（カムリング4の外周面4d）における鉛直に延びる接線L1と、2つの吸込ポートのうち鉛直方向上方に位置する第2吸込ポート33bにおける回転方向の反対側の端部から延びる鉛直線L2と、の間の範囲内において外周通路31に接続される。

[0043] この構成では、鉛直方向上方へ延びるリターン通路35がリターンポート35aを通じて吸込通路30の外周通路31に連通する。リターンポート35aは、外周通路31の径方向内側の壁部（カムリング4の外周面4d）において鉛直に延びる鉛直接線L1と鉛直方向の上方に位置する第2吸込ポート33bとの間の領域、つまり、鉛直方向の最上部近傍において外周通路31に接続する。このため、吸込通路30内のエアは、吸込通路30内で溜まることなく、外周通路31内を鉛直方向上方に向かって移動し、リターンポート35aを通じてリターン通路35内へと導かれる。これにより、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。

[0044] また、ベーンポンプ100では、リターンポート35aは、外周通路31の鉛直方向の最上部（頂部T）を含むように外周通路31に開口する。

- [0045] この構成では、吸込通路内のエアがより確実にリターン通路３５に導かれる。したがって、ベーンポンプ１００の始動性をより一層向上させることができる。
- [0046] また、ベーンポンプ１００では、リターンポート３５aは、外周通路３１と同一面上に配置され、リターン通路３５は、外周通路３１を流れる作動油の流れに沿って合流するように形成される。
- [0047] この構成では、リターン通路３５から外周通路３１に導かれる作動油が外周通路３１を流れる作動油の流れを阻害しないため、吸込効率をより向上させることができる。
- [0048] 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。
- [0049] 本願は２０１６年６月１３日に日本国特許庁に出願された特願２０１６－１１７２４９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、
前記ポンプ室に作動流体を導く吸込通路と、
前記ポンプ室から吐出される作動流体の一部を前記吸込通路に導くリターン通路と、を備え、
前記吸込通路は、
前記カムリングの外周に沿って形成される外周通路と、
前記ポンプ室に開口して前記外周通路を流れる作動流体を前記ポンプ室に導く2つの吸込ポートと、を有し、
前記リターン通路は、前記外周通路に開口するリターンポートを有すると共に前記リターンポートから鉛直方向上方に向かって延びて形成され、
前記リターンポートは、前記外周通路を区画する径方向内側の壁部における鉛直に延びる接線と、前記2つの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における回転方向の反対側の端部と、の間の範囲内において前記外周通路に接続されるベーンポンプ。

[請求項2]

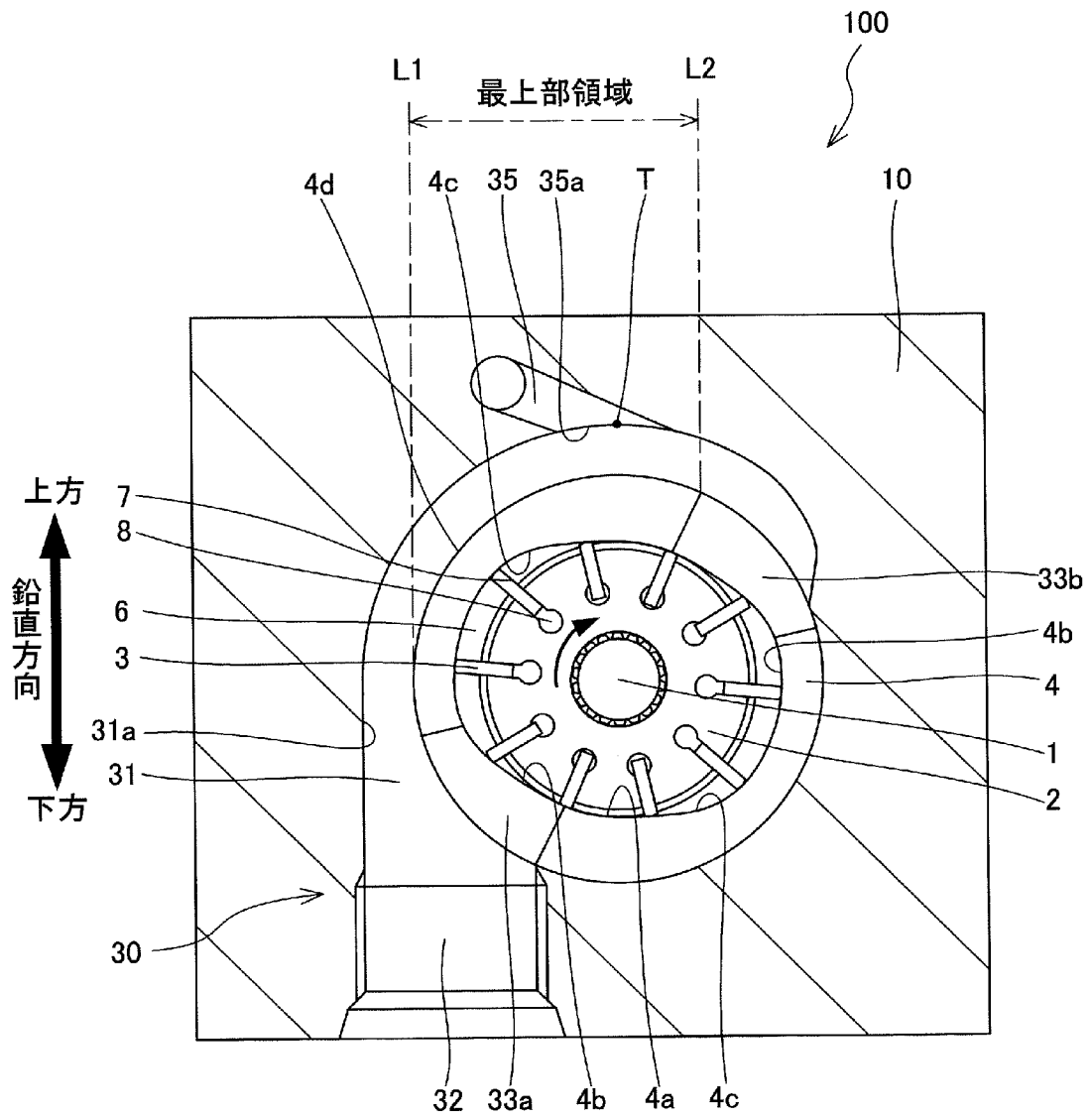
請求項1に記載のベーンポンプであって、
前記リターンポートは、前記外周通路の鉛直方向の最上部を含むように前記外周通路に開口するベーンポンプ。

[請求項3]

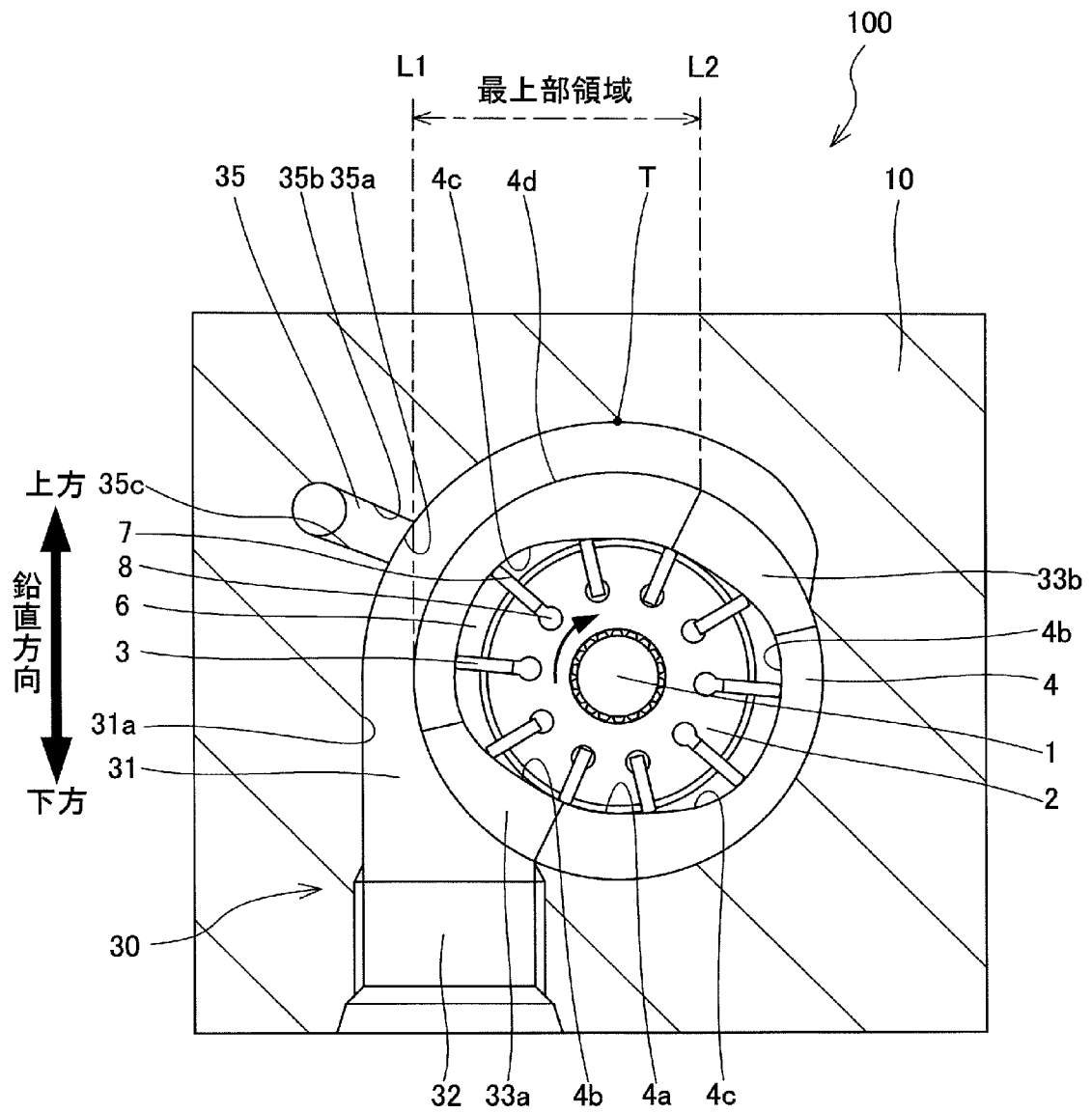
請求項1に記載のベーンポンプであって、
前記リターンポートは、前記外周通路と同一面上に配置され、

前記リターン通路は、前記外周通路を流れる作動流体の流れに沿って合流するように形成されるベーンポンプ。

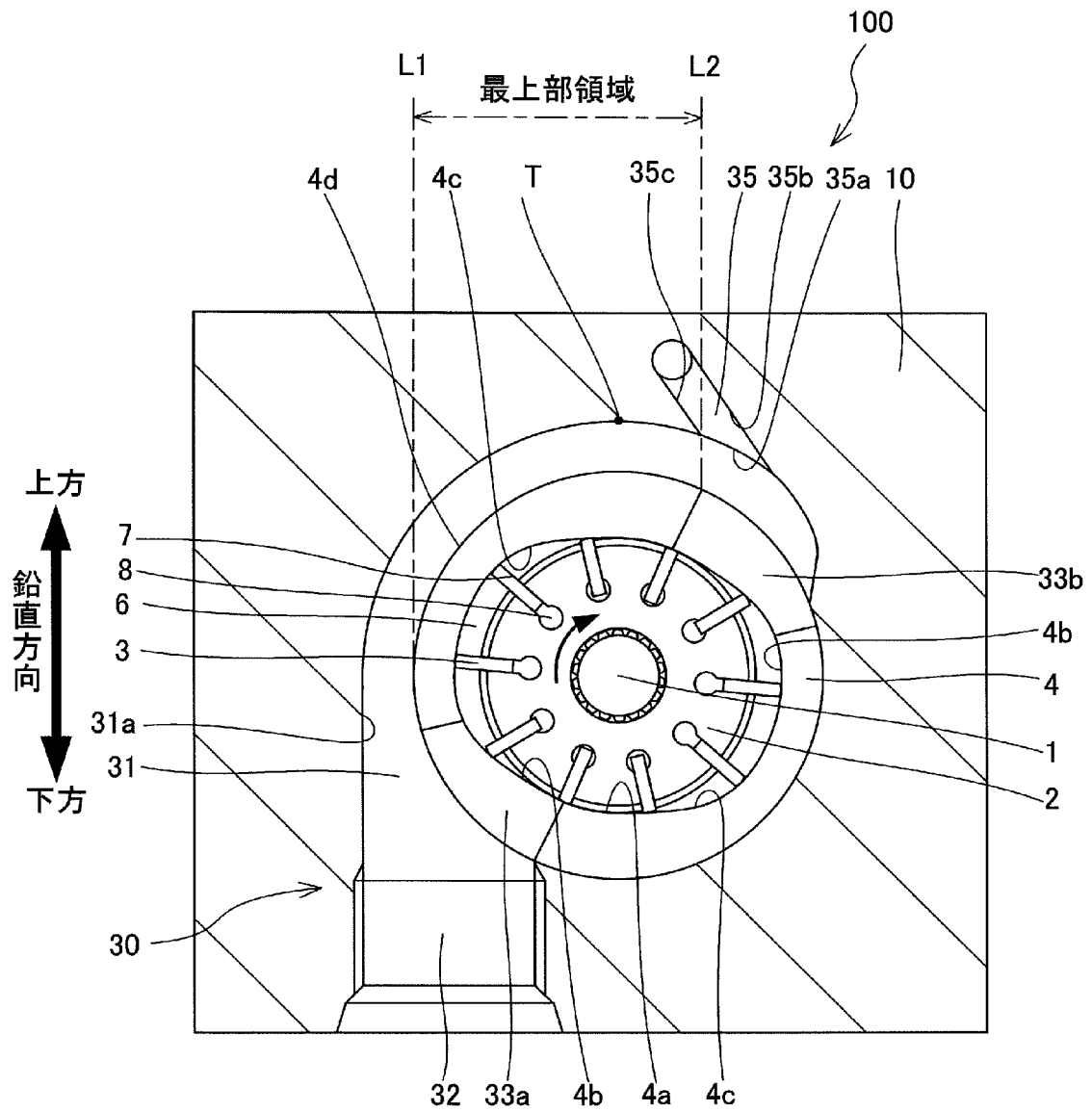
[図2]



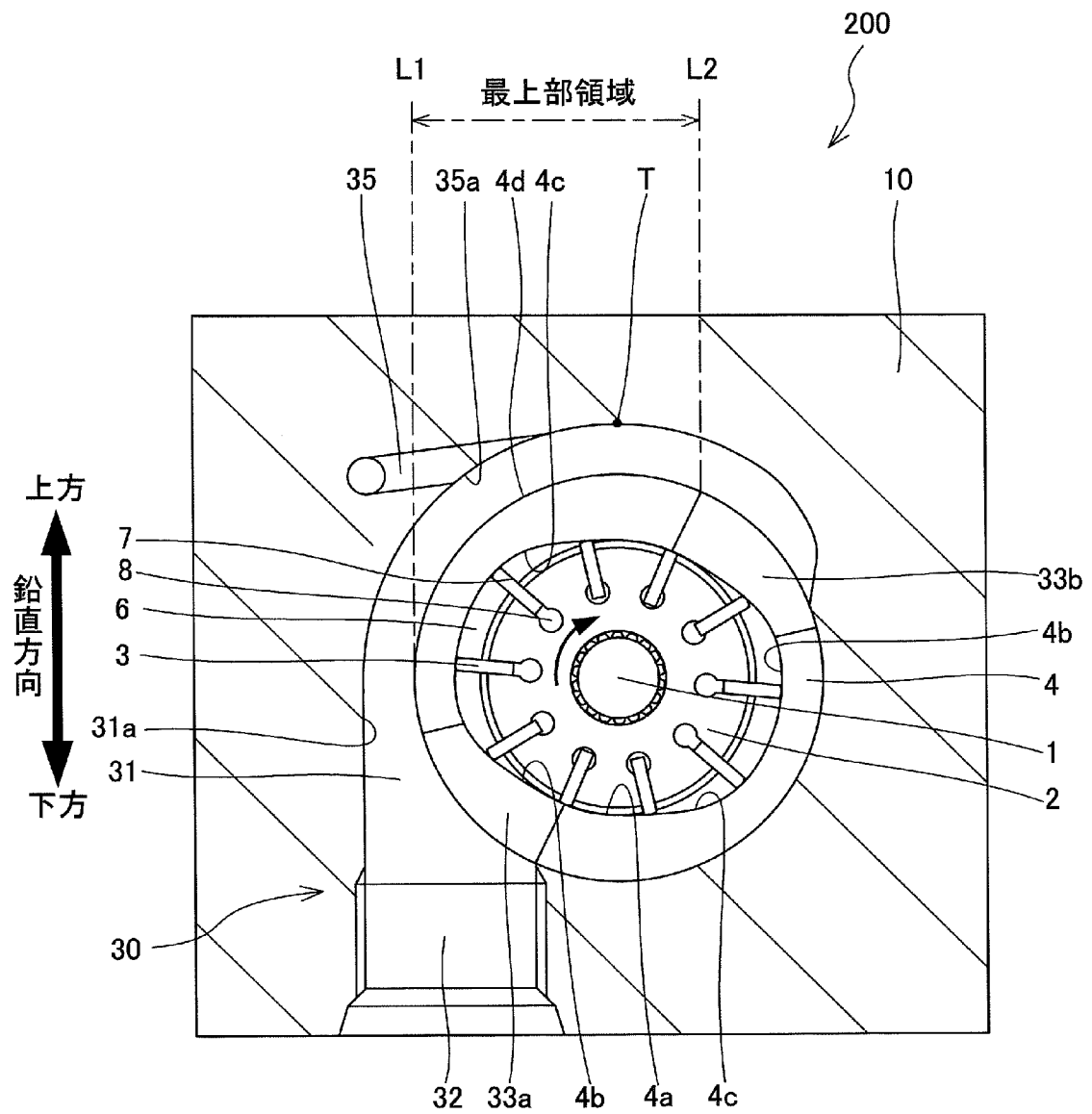
[図3]



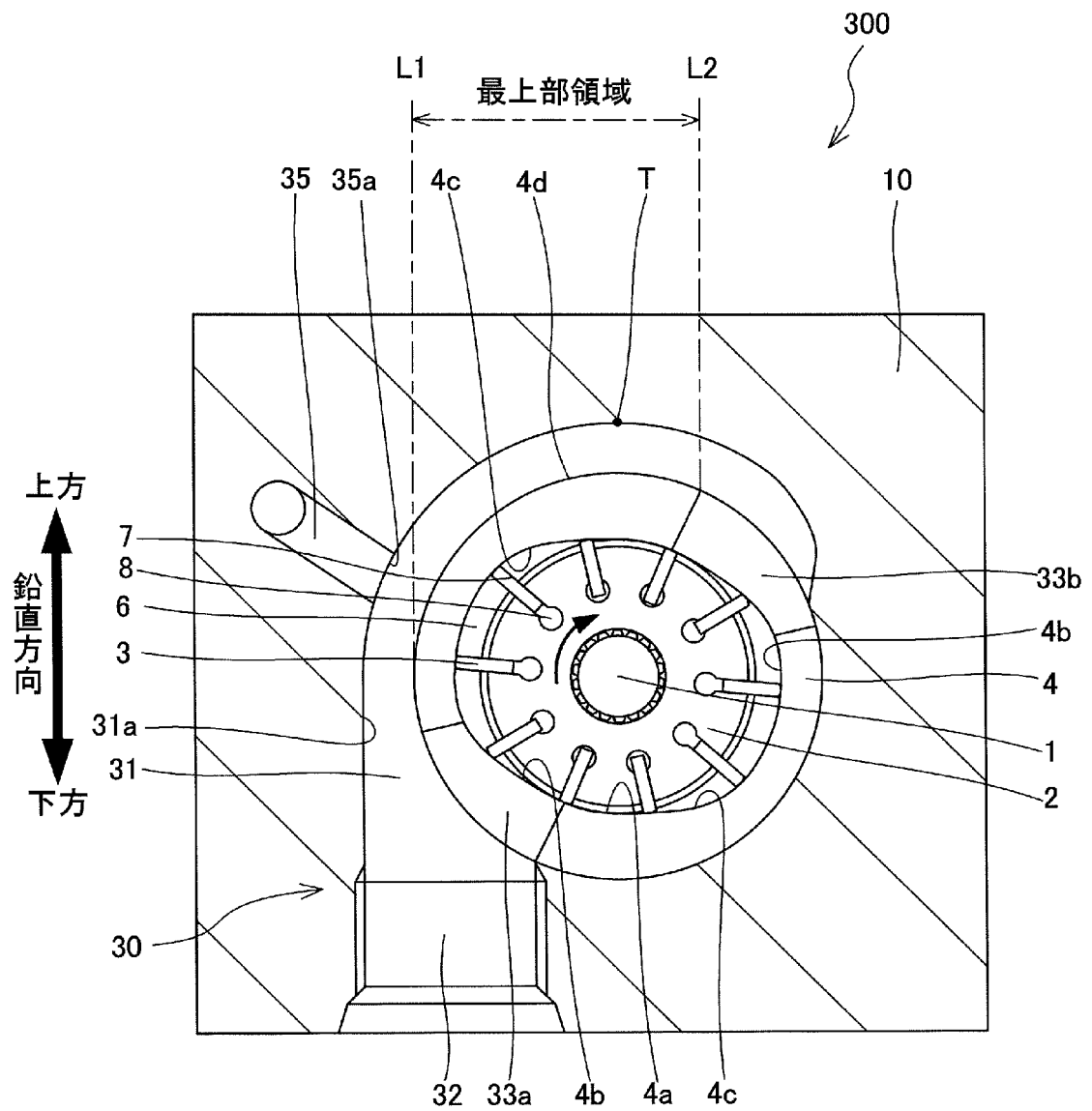
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C2/344(2006.01)i, F04C14/26(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, F04C14/26, 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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 174982/1986(Laid-open No. 80360/1988) (Mitsubishi Motors Corp.), 27 May 1988 (27.05.1988), fig. 3 (Family: none)	1-3
A	JP 11-257250 A (Unisia Jecs Corp.), 21 September 1999 (21.09.1999), fig. 2 (Family: none)	1-3

☒ 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
14 July 2017 (14.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019939

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/150808 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), fig. 3 & US 2014/0163748 A1 & CN 103502643 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C2/344(2006.01)i, F04C14/26(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 (IPC))

Int.Cl. F04C2/344, F04C14/26, 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	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
A	日本国実用新案登録出願61-174982号(日本国実用新案登録出願公開63-80360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 (三菱自動車工業株式会社) 1988.05.27, 第3図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-257250 A (株式会社ユニシアジェックス) 1999.09.21, 図2 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

14.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

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

9718

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
A	WO 2013/150808 A1 (本田技研工業株式会社) 2013. 10. 10, 図 3 & US 2014/0163748 A1 & CN 103502643 A	1-3