

(43) 國際公開日
2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/141010 A1

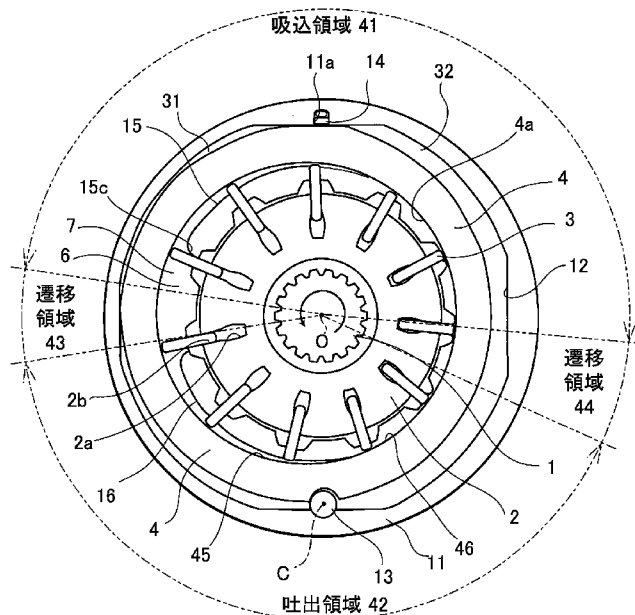
- (51) 国際特許分類:
F04C 2/344 (2006.01) *F04C 15/00* (2006.01)
F04C 14/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055928
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 5 日(05.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2012-064132 2012 年 3 月 21 日(21.03.2012) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [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: 赤塚 浩一郎 (AKATSUKA, Koichiro); 〒
 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 カヤバ工業株式会社内
 Tokyo (JP). 藤田 朋之 (FUJITA, 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 カヤバ工業株式会社内

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 カヤバ工業株式会社内
Tokyo (JP). 加藤 史恭 (KATO, Fumiyasu); 〒
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 カヤバ工業株式会社内
Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: VARIABLE-CAPACITY VANE PUMP
(54) 発明の名称: 可変容量型ベーンポンプ



- 41 INTAKE AREA
42 DISCHARGE AREA
43 TRANSITION AREA
44 TRANSITION AREA

(57) Abstract: A variable-capacity vane pump having an oscillating cam ring, a discharge port being formed so that the absolute value of the difference between a discharge port starting end line incline angle and a discharge port final end line incline angle is greater than a vane angle.

(57) 要約: カムリングが揺動する可変容量型
ペーンポンプであって、吐出ポートは吐出ポ一
ト始端線傾斜角度と吐出ポート終端線傾斜
との差の絶対値がペーン角度より大きくなる
ように形成される。



(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, 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, 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 : 可変容量型ベーンポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、流体圧機器における流体圧供給源として用いられる可変容量型ベーンポンプに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の可変容量型ベーンポンプとして、カムリングがピンを支点にして揺動することで、ロータに対するカムリングの偏心率を変化させ、吐出容量を変化させるものがある。

[0003] この種の可変容量型ベーンポンプでは、カムリングの内側に生じる内圧（ポンプ室の圧力）がカムリングの内周面に作用するため、カムリングの内圧によってカムリングが揺動支点を中心として一方側に揺動する方向に付勢される。

[0004] JP2003-74479Aには、カムリングを吐出容量が拡大する方向に復帰させるために、カムリングの内圧が復帰方向に作用するようにカムリングの揺動支点が配置されるとともに、カムリングを復帰方向に付勢するスプリングが設けられるベーンポンプが開示されている。

発明の概要

[0005] JP2003-74479Aの可変容量型ベーンポンプでは、カムリングの揺動支点に対してカムリングの内圧が作用する側がロータの回転位置（ポンプ室の位置）によって第1流体圧室側と第2流体圧室側の間で変わるため（図5、6参照）、カムリングを第2流体圧室側に付勢するスプリングを設ける必要があり、構造が複雑になるという問題点があった。

[0006] 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、カムリングを付勢するスプリングを廃止できる可変容量型ベーンポンプを提供することを目的とする。

[0007] 本発明のある態様に係る可変容量型ベーンポンプは、流体圧供給源として

用いられる可変容量型ベーンポンプであって、回転駆動されるロータと、ロータに往復動可能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部が摺動する内周カム面を有するカムリングと、隣り合うベーンの間に画成されるポンプ室と、ポンプ室に吸い込まれる作動流体を導く吸込ポートと、ポンプ室から吐出される作動流体を導く吐出ポートと、カムリングの揺動支点を境にして設けられる第一流体圧室及び第二流体圧室と、を備える。可変容量型ベーンポンプは、カムリングの揺動支点とロータの回転中心とを結ぶ仮想線を揺動中心線とし、ロータの回転中心と吐出ポートの始端とを結ぶ仮想線を吐出ポート始端線とし、カムリングの揺動中心線に対して吐出ポート始端線が傾斜する角度を吐出ポート始端線傾斜角度とし、ロータの回転中心と吐出ポートの終端とを結ぶ仮想線を吐出ポート終端線とし、カムリングの揺動中心線に対して吐出ポート終端線が傾斜する角度を吐出ポート終端線傾斜角度とし、隣り合うベーンを中心線どうしが交差する角度をベーン角度とし、吐出ポートは、吐出ポート始端線傾斜角度と吐出ポート終端線傾斜角度との差の絶対値がベーン角度より大きくなるように形成される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は本発明の第1実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプの構成図である。

[図2]図2は本発明の第1実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプの内側を示すロータ等の正面図である。

[図3]図3は本発明の第1実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおけるサイドプレートの正面図である。

[図4]図4は本発明の第1実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおける第一受圧部の分布範囲を示す正面図である。

[図5]図5は本発明の第1実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおける第二受圧部の分布範囲を示す正面図である。

[図6]図6は本発明の第2実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおけるサイドプレートの正面図である。

[図7]図7は本発明の第2実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおける第一受圧部の分布範囲を示す正面図である。

[図8]図8は本発明の第2実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプにおける第二受圧部の分布範囲を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0010] (第1実施の形態)

まず、図1及び図2を参照して、本発明の実施の形態に係る可変容量型ベーンポンプ100について説明する。

[0011] 可変容量型ベーンポンプ(以下、単に「ベーンポンプ」と称する。)100は、車両に搭載される油圧機器(流体圧機器)、例えば、パワーステアリング装置や無段変速機等の油圧(流体圧)供給源として用いられるものである。

[0012] ベーンポンプ100は、駆動軸1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。図1では、ロータ2は矢印で示すように反時計回りに回転する。

[0013] ベーンポンプ100は、ロータ2に対して径方向に往復動可能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の回転に伴って内周の内周カム面4aにベーン3の先端部が摺動しロータ2の中心に対して偏心可能なカムリング4とを備える。

[0014] 図2に示すように、ロータ2には、外周面に開口部を有するスリット2bが所定間隔をおいて放射状に形成される。ベーン3は、スリット2bに摺動自在に挿入される。スリット2bの基端側には、ポンプ吐出圧力が導かれるベーン背圧室2aが画成される。ベーン3は、ベーン背圧室2aの圧力によってスリット2bから突出する方向に押圧される。

[0015] 駆動軸1は、ポンプボディ(図示せず)に回転自在に支持される。ポンプボディには、カムリング4を収容するポンプ収容凹部が形成される。ポンプ収容凹部の底面には、ロータ2及びカムリング4の一側部に当接するサイド

プレート 6 が配置される。ポンプ収容凹部の開口部は、ロータ 2 及びカムリング 4 の他側部に当接するポンプカバー（図示せず）によって封止される。ポンプカバーとサイドプレート 6 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る。ロータ 2 とカムリング 4 との間には、各ベーン 3 によって仕切られたポンプ室 7 が画成される。

[0016] カムリング 4 は、環状の部材であり、その内側に後述する吸込ポート 1 5 に対応して形成されロータ 2 の回転に伴ってポンプ室 7 の容量を拡張する吸込領域 4 1 と、後述する吐出ポートに対応して形成されロータ 2 の回転に伴ってポンプ室 7 の容量を収縮する吐出領域 4 2 と、ポンプ室 7 内に作動油（作動流体）を閉じ込める遷移領域 4 3、4 4 と、を有する。ポンプ室 7 は、吸込領域 4 1 にて作動油を吸込み、吐出領域 4 2 にて作動油を吐出する。

[0017] 図 3 に示すように、サイドプレート 6 には、作動油をポンプ室 7 内に導く吸込ポート 1 5 と、ポンプ室 7 内の作動油を取り出して油圧機器に導く吐出ポート 1 6 と、が形成される。吸込ポート 1 5 及び吐出ポート 1 6 の具体的な形状については、後で詳細に説明する。

[0018] 図示しないポンプカバーにも、吸込ポート及び吐出ポートが形成される。ポンプカバーの吸込ポート及び吐出ポートは、ポンプ室 7 を介してサイドプレート 6 の吸込ポート 1 5 及び吐出ポート 1 6 にそれぞれ連通している。

[0019] 図 1 に示すように、吸込領域 4 1 のポンプ室 7 は吸込通路 1 7 を介してタンク 9 に連通され、タンク 9 の作動油が吸込通路 1 7 を通じて吸込ポート 1 5 からポンプ室 7 へと供給される。

[0020] 吐出領域 4 2 のポンプ室 7 は吐出通路 1 8 に連通し、吐出ポート 1 6 から吐出される作動油が吐出通路 1 8 を通じてベーンポンプ 1 0 0 外部の油圧機器（図示せず）へと供給される。

[0021] 吐出通路 1 8 はサイドプレート 6 に形成される背圧通路 5 0（図 3 参照）に連通し、吐出ポート 1 6 から吐出される作動油がベーン背圧室 2 a に供給される。ベーン背圧室 2 a の作動油圧によってベーン 3 がロータ 2 からカムリング 4 に向けて突出する方向に押圧される。

[0022] ベーンポンプ 100 の作動時に、ベーン 3 は、その基端部を押圧するベーン背圧室 2 a の作動油圧力と、ロータ 2 の回転に伴って働く遠心力とによって、スリット 2 b から突出する方向に付勢され、その先端部がカムリング 4 の内周カム面 4 a に摺接する。カムリング 4 の吸込領域 4 1 では、内周カム面 4 a に摺接するベーン 3 がロータ 2 から突出してポンプ室 7 が拡張し、作動油が吸込ポート 1 5 からポンプ室 7 に吸い込まれる。カムリング 4 の吐出領域 4 2 では、内周カム面 4 a に摺接するベーン 3 がロータ 2 に押し込まれてポンプ室 7 が収縮し、ポンプ室 7 にて加圧された作動油が吐出ポート 1 6 から吐出される。

[0023] 以下、ベーンポンプ 100 の吐出容量（押しのけ容積）を変化させる構成について説明する。

[0024] ベーンポンプ 100 は、カムリング 4 を取り囲む環状のアダプタリング 1 1 を備える。アダプタリング 1 1 とカムリング 4 の間には、支持ピン 1 3 が介装される。支持ピン 1 3 にはカムリング 4 が支持され、カムリング 4 はアダプタリング 1 1 の内部で支持ピン 1 3 を支点に揺動し、ロータ 2 の中心 O に対して偏心する。この支持ピン 1 3 の中心が、カムリング 4 の揺動支点 C に該当する。

[0025] アダプタリング 1 1 の溝 1 1 a には、カムリング 4 の揺動時にカムリング 4 の外周面が摺接するシール材 1 4 が介装される。カムリング 4 の外周面とアダプタリング 1 1 の内周面との間には、支持ピン 1 3 とシール材 1 4 とによって、第一流体圧室 3 1 と第二流体圧室 3 2 とが区画される。換言すると、第一流体圧室 3 1 及び第二流体圧室 3 2 は、カムリング 4 の揺動支点 C を境にして設けられる。

[0026] カムリング 4 は、第一流体圧室 3 1 と第二流体圧室 3 2 とポンプ室 7 の圧力バランスによって、揺動支点 C について揺動する。カムリング 4 が揺動することによって、ロータ 2 に対するカムリング 4 の偏心量が変化し、ポンプ室 7 の吐出容量が変化する。カムリング 4 が図 1 にて右方向に揺動すると、ロータ 2 に対するカムリング 4 の偏心量が小さくなり、ポンプ室 7 の吐出容

量は小さくなる。これに対して、カムリング４が図１にて左方向に揺動すると、ロータ２に対するカムリング４の偏心率が大きくなり、ポンプ室７の吐出容量は大きくなる。

[0027] 第二流体圧室３２内におけるアダプタリング１１の内周面には、ロータ２に対する偏心率が小さくなる方向のカムリング４の移動を規制する規制部１２が膨出して形成される。規制部１２は、ロータ２に対するカムリング４の最小偏心率を規定するものであり、カムリング４の外周面が規制部１２に当接した状態において、ロータ２の中心Ｏとカムリング４の中心とが外れた状態を維持する。

[0028] 規制部１２は、ロータ２に対するカムリング４の偏心率がゼロとならないように、ポンプ室７の最小吐出容量を保障するものである。つまり、規制部１２は、カムリング４の外周面が当接した状態でも、ロータ２に対するカムリング４の最小偏心率が確保され、ポンプ室７が作動油を吐出可能となるように形成される。

[0029] なお、規制部１２は、アダプタリング１１の内周面に形成する代わりに、第二流体圧室３２内におけるカムリング４の外周面に形成するようにしてもよい。また、アダプタリング１１を設けない場合には、規制部１２は、ポンプボディ（図示せず）のカムリング４を収容するポンプ収容凹部の内周面に形成するようにしてもよい。

[0030] 第二流体圧室３２には、第二流体圧通路３４が接続され、第二流体圧通路３４を通じて吸込通路１７が連通され、吸込通路１７の吸込圧力が常に導かれる。

[0031] 第一流体圧室３１には、第一流体圧通路３３が接続され、第一流体圧通路３３に制御バルブ２１が介装される。制御バルブ２１は、第一流体圧室３１に導かれるカムリング４の駆動圧力を制御する。

[0032] 吐出通路１８にはオリフィス１９が介装され、制御バルブ２１はオリフィス１９の前後差圧によって作動する。なお、オリフィス１９は、ポンプ室７から吐出された作動油の流れに抵抗を付与するものであれば、可変型、固定

型のどちらでもよい。

- [0033] 制御バルブ 21 は、バルブ収容穴 29 に摺動自在に挿入されたスプール 22 と、スプール 22 の一端とバルブ収容穴 29 との間に画成された第一スプール室 24 と、スプール 22 の他端とバルブ収容穴 29 との間に画成された第二スプール室 25 と、環状溝 22c とバルブ収容穴 29 との間に画成された第三スプール室 26 と、第二スプール室 25 内に収装され第二スプール室 25 の容積を拡張する方向にスプール 22 を付勢するリターンスプリング 28 と、リターンスプリング 28 に抗してスプール 22 を駆動するソレノイド 60 と、を備える。
- [0034] ソレノイド 60 は、コイル 61 に発生する磁界によって駆動されるプランジャ 62 と、プランジャ 62 とスプール 22 とを連結するシャフト 63 と、シャフト 63 を軸方向に付勢する補助スプリング 64 と、を備える。
- [0035] ソレノイド 60 は、図示しないコントローラによってコイル 61 の励磁電流が制御され、励磁電流に応じてスプール 22 を軸方向に移動する。
- [0036] スプール 22 は、バルブ収容穴 29 の内周面に沿って摺動する第一ランド部 22a 及び第二ランド部 22b と、第一ランド部 22a と第二ランド部 22b との間に形成された環状溝 22c と、第二ランド部 22b の一端から突出するストッパ部 22d と、を備える。スプール 22 は、ストッパ部 22d がバルブ収容穴 29 の底部に当接することによってその移動範囲が規制される。
- [0037] 第一スプール室 24 には、導圧通路 36 を通じて吐出通路 18 が連通され、オリフィス 19 より上流側のポンプ吐出圧力が導かれる。
- [0038] 第二スプール室 25 には、導圧通路 37 を通じて吐出通路 18 が連通され、オリフィス 19 より下流側のポンプ吐出圧力が導かれる。
- [0039] 第三スプール室 26 には、導圧通路 35 を通じて吸込通路 17 に連通され、吸込通路 17 の吸込圧力が導かれる。
- [0040] スプール 22 は、両端に画成された第一スプール室 24 及び第二スプール室 25 に導かれるオリフィス 19 の前後差圧による荷重と、リターンスプリ

ング２８の付勢力と、ソレノイド６０の駆動力と、がバランスした位置に移動して停止する。スプール２２の位置によって、第一流体圧通路３３が第一ランド部２２ａによって第一スプール室２４（導圧通路３６）、第三スプール室２６（導圧通路３５）に対して開閉され、第一流体圧室３１の作動油が給排される。

[0041] ロータ２の低速回転時では、オリフィス１９の前後差圧が予め設定された所定値より低いため、第二スプール室２５の圧力による荷重とリターンสปリング２８の付勢力との合計荷重が第一スプール室２４の圧力による荷重とソレノイド６０の駆動力との合計荷重よりも大きくなり、リターンสปリング２８が伸長して、スプール２２は図１において左側に移動した状態となる。この状態では、図１に示すように、第一流体圧通路３３は第三スプール室２６に連通し、第一流体圧室３１には第一流体圧通路３３、第三スプール室２６及び導圧通路３５を通じて吸込通路１７の吸込圧力が導かれる。一方、第二流体圧室３２には、第二流体圧通路３４を通じて吸込通路１７の吸込圧力が導かれている。このため、第一流体圧室３１と第二流体圧室３２の圧力は、互いに等しくなる。

[0042] このように第一流体圧室３１と第二流体圧室３２の圧力が互いに等しくなる作動状態では、図１及び図２に示すように、後述するようにカムリング４に働く内圧による荷重によってカムリング４が図１、２にて左側に移動し、カムリング４がロータ２に対して偏心して吐出容量が最大になる。

[0043] ロータ２の回転速度が高まり、オリフィス１９の前後差圧が予め設定された所定値を越えて上昇すると、第一スプール室２４の圧力による荷重とソレノイド６０の駆動力との合計荷重が第二スプール室２５の圧力による荷重とリターンสปリング２８の付勢力との合計荷重より大きくなってリターンสปリング２８が収縮し、スプール２２は図１において右側に移動する。この状態では、第一流体圧通路３３は第一スプール室２４に連通し、第一流体圧室３１には吐出通路１８及び導圧通路３６、第一スプール室２４及び第一流体圧通路３３を通じてオリフィス１９より上流側のポンプ吐出圧力がカムリ

ング４を駆動する駆動圧力として導かれる。一方、第二流体圧室３２には、第二流体圧通路３４を通じて吸込圧力が導かれている。このため、第一流体圧室３１と第二流体圧室３２の間には、オリフィス１９より上流側のポンプ吐出圧力に応じた圧力差が生じる。

[0044] このように第一流体圧室３１と第二流体圧室３２の圧力差が生じた作動状態では、第一流体圧室３１と第二流体圧室３２の圧力差による荷重と後述するようにカムリング４に働く内圧による荷重とが釣り合う位置にカムリング４が移動する。これにより、ポンプ吐出圧力が高まるのに応じて、カムリング４が偏心し、吐出容量が次第に小さくなる。

[0045] 以上のように、制御バルブ２１は、オリフィス１９の前後差圧に応じて第一流体圧室３１の圧力を調節して、カムリング４の偏心位置を変える。そして、図示しないコントローラがソレノイド６０の励磁電流を制御することにより、カムリング４の偏心位置を変えられ、吐出容量が制御される。

[0046] カムリング４の内周カム面４ａは、ポンプ室７の圧力（カムリング４の内圧）を受けてカムリング４を吐出容量が増加する方向に揺動させる付勢力をカムリング４に与える付勢手段を構成する。ポンプ室７の圧力によってカムリング４の内周カム面４ａに働く荷重が、ロータ２の回転位置によらず常に揺動支点Ｃに対して第一流体圧室３１側に偏るように、吐出ポート１６及び吸込ポート１５がカムリング４を揺動支点Ｃに対して配置される。これにより、ベーンポンプ１００は、従来装置のように、カムリング４を付勢するスプリングを持たない構成とする。

[0047] 以下、図３～５を参照して、本発明の実施の形態に係る吐出ポート１６及び吸込ポート１５について説明する。

[0048] まず、吐出ポート１６及び吸込ポート１５の形状について説明する。

[0049] 図３に示すように、吸込ポート１５及び吐出ポート１６は、それぞれ内周カム面４ａの形状に対応する円弧状に形成される。吸込ポート１５及び吐出ポート１６は、カムリング４の中心とロータ２の中心Ｏが一致する状態、即ちカムリング４の偏心量が零の状態において、内周カム面４ａに沿った円弧

状に形成される。

[0050] 吸込ポート 15 は、その両端に始端 15 b と終端 15 c を有する。ロータ 2 の回転に伴って、ポンプ室 7 が始端 15 b に対峙することによってポンプ室 7 と吸込ポート 15 の連通状態が始まり、ポンプ室 7 が終端 15 c に対峙する位置を過ぎることによってポンプ室 7 と吸込ポート 15 の連通状態が終了する。

[0051] 吐出ポート 16 は、その両端に始端 16 b と終端 16 c を有する。ロータ 2 の回転に伴って、ポンプ室 7 が始端 16 b に対峙することによってポンプ室 7 と吐出ポート 16 の連通状態が始まり、ポンプ室 7 が終端 16 c に対峙する位置を過ぎることによってポンプ室 7 と吐出ポート 16 の連通状態が終了する。

[0052] 吐出ポート 16 の一端にはノッチ 16 d が形成され、このノッチ 16 d の先端が吐出ポート 16 の始端 16 b になる。ノッチ 16 d は、その断面積が次第に縮小する溝である。なお、吐出ポート 16 は、上述した構成に限らず、ノッチ 16 d を有さない構成としてもよい。

[0053] ここで、ベーンポンプ 100 の各部を以下のように称する。

- ・カムリング 4 の揺動支点 C とロータ 2 の回転中心 O とを結ぶ仮想線（直線）を揺動中心線 Y とする。
- ・ロータ 2 の回転中心 O と吐出ポート 16 の始端 16 b とを結ぶ仮想線（直線）を吐出ポート始端線 P b とする。
- ・揺動中心線 Y に対して吐出ポート始端線 P b が傾斜する角度を吐出ポート始端線傾斜角度 θb とする。
- ・ロータ 2 の回転中心 O と吐出ポート 16 の終端 16 c とを結ぶ仮想線（直線）を吐出ポート終端線 P c とする。
- ・揺動中心線 Y に対して吐出ポート終端線 P c が傾斜する角度を吐出ポート終端線傾斜角度 θc とする。
- ・隣り合うベーン 3 の中心線どうしが交差する角度をベーン角度 θd とする。

[0054] そして、吐出ポート終端線傾斜角度 θc が吐出ポート始端線傾斜角度 θb に比べて小さく形成され、かつ両者の差 $\theta b - \theta c$ がベーン角度 θd より大きい、 $\theta b - \theta c > \theta d$ の関係になるように形成される。即ち、吐出ポート 16 は、吐出ポート始端線傾斜角度 θb が吐出ポート終端線傾斜角度 θc とベーン角度 θd の和より大きくなるように形成される。これにより、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 に働く荷重が常に揺動支点 C に対して第一流体圧室 31 側（図 2 では左側）に偏る。

[0055] カムリング 4 の揺動中心線 Y と直交しかつロータ 2 の回転中心 O と交差する仮想線（直線）を平衡線 X とし、平衡線 X に対して吐出ポート始端線 P b が傾斜する角度 θa とすると、平衡線 X に対して吐出ポート終端線 P c が傾斜する角度 θe がベーン角度 θd と角度 θa の和より大きくなるように形成される。

[0056] 図 2 に示すように、吐出領域 42 における内周カム面 4a は、ポンプ室 7 から吐出される吐出容量が大きくなる方向にカムリング 4 を偏心させる圧力が作用する第一受圧部 45 と、ポンプ室 7 から吐出される吐出容量が小さくなる方向にカムリング 4 を偏心させる圧力が作用する第二受圧部 46 とを有する。

[0057] 第一受圧部 45 は、ポンプ室 7 に臨んでカムリング 4 の内周において、支持ピン 13 に対して第一流体圧室 31 側（図 2 では左側）に設けられる。カムリング 4 には、第一受圧部 45 に作用するポンプ室 7 内の圧力によって、ポンプ室 7 から吐出される吐出容量が大きくなる方向（図 2 では左側）に揺動する力が作用する。

[0058] 第二受圧部 46 は、ポンプ室 7 に臨んでカムリング 4 の内周において、支持ピン 13 に対して第二流体圧室 32 側（図 2 では右側）に設けられる。第二受圧部 46 は、内周カム面 4a における支持ピン 13 に対応する位置を境として、第一受圧部 45 と連続して形成される。カムリング 4 には、第二受圧部 46 に作用するポンプ室 7 内の圧力によって、ポンプ室 7 から吐出される吐出容量が小さくなる方向（図 2 では右側）に揺動する力が作用する。

[0059] よって、カムリング４には、第一受圧部４５に作用する圧力と第一受圧部４５の受圧面積との積によって一方に揺動する力が作用し、第二受圧部４６に作用する圧力と第二受圧部４６の受圧面積の積によって他方に揺動する力が作用することとなる。

[0060] ここで、吐出領域４２におけるポンプ室７は吐出ポート１６を介して連通するため、吐出領域４２におけるポンプ室７内の圧力は略一定である。よって、カムリング４は、第一受圧部４５と第二受圧部４６との受圧面積の差がある場合には、受圧面積の大きな方に作用する力が、受圧面積の小さな方に作用する力と比較して大きくなる。したがって、カムリング４は、第一受圧部４５と第二受圧部４６とのうち受圧面積が大きい方に支持ピン１３を中心として揺動することとなる。

[0061] 第一受圧部４５と第二受圧部４６の受圧面積はロータ２の回転位置（ポンプ室７の位置）に応じて変わるが、第一受圧部４５の受圧面積の最小値を第二受圧部４６の受圧面積の最大値より大きくして、ポンプ室７の圧力によってカムリング４に働く荷重が常に揺動支点Ｃに対して第一流体圧室３１側に偏るようにする。

[0062] 図４には、第一受圧部４５の受圧面積が最小になるロータ２の回転位置が示されている。このロータ２の回転位置では、吸込ポート１５の終端１５ｃと吐出ポート１６の始端１６ｂの間に位置するポンプ室７がカムリング４の遷移領域４３にあり、このポンプ室７に吐出ポート１６の吐出圧が導かれなない。したがって、この状態で吐出ポート１６に連通するポンプ室７が位置する第一受圧部４５の角度範囲が、第一受圧部４５の最小角度範囲 θ_{1min} となる。この第一受圧部４５の最小角度範囲 θ_{1min} は、ロータ２の回転中心Ｏと吐出ポート１６の始端１６ｂとを結ぶ吐出ポート始端線Ｐｂと、揺動中心線Ｙとの間の角度であり、前述した吐出ポート始端線傾斜角度 θ_b と一致する。

[0063] 図５には、第二受圧部４６の受圧面積が最大になるロータ２の回転位置が示されている。このロータ２の回転位置では、吐出ポート１６の終端１６ｃ

と吸込ポート 15 の始端 15 b の間に位置するポンプ室 7 がカムリング 4 の遷移領域 44 にあり、このポンプ室 7 に吐出ポート 16 の吐出圧が閉じ込められている。したがって、この状態における第二受圧部 46 の角度範囲が、第二受圧部 46 の最大角度範囲 $\theta_{2\max}$ となる。この第二受圧部 46 の最大角度範囲 $\theta_{2\max}$ は、前述した吐出ポート終端線傾斜角度 θ_c とベーン角度 θ_d の和と一致する。

[0064] したがって、第一受圧部 45 の最小角度範囲 $\theta_{1\min}$ を第二受圧部 46 の最大角度範囲 $\theta_{2\max}$ より大きく設定するためには、前述した吐出ポート始端線傾斜角度 θ_b を吐出ポート終端線傾斜角度 θ_c とベーン角度 θ_d の和より大きく設定すればよい。即ち、 $\theta_b > \theta_c + \theta_d$ の関係に設定することにより、第一受圧部 45 の受圧面積の最小値が第二受圧部 46 の受圧面積の最大値より大きくなり、ロータ 2 の回転位置によらず、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 に働く荷重が常に揺動支点 C に対して第一流体圧室 31 側に偏るようにすることができる。

[0065] 以下、主に図 2 を参照して、上記のように形成される吐出ポート 16 の作用について説明する。

[0066] ベーンポンプ 100 の起動時において、規制部 12 によってロータ 2 に対するカムリング 4 の偏心量がゼロとならないようにカムリング 4 の移動が規制されているため、ロータ 2 が回転するのに伴ってベーン 3 が往復動し、高まるポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 を第一流体圧室 31 側（図 2 では左側）に向けて押圧する力が生じる。

[0067] 制御バルブ 21（図 1 参照）によって第一流体圧室 31 に導かれる駆動圧力が高められると、カムリング 4 は、その外周面に作用する第一流体圧室 31 及び第二流体圧室 32 の圧力差による荷重によって、第一受圧部 45 及び第二受圧部 46 に作用するポンプ室 7 の圧力による荷重に抗して、吐出容量が小さくなる方向（図 2 の右方向）に揺動し、吐出容量を小さくする。

[0068] 逆に、制御バルブ 21 によって第一流体圧室 31 に導かれる駆動圧力が低下すると、カムリング 4 は、第一受圧部 45 及び第二受圧部 46 に作用する

ポンプ室 7 の圧力による荷重によって、その外周面に作用する第一流体圧室 3 1 及び第二流体圧室 3 2 の圧力差による荷重に抗して、吐出容量が大きくなる方向（図 2 の左方向）に揺動し、吐出容量を大きくする。

[0069] 吐出ポート 1 6 は、第一受圧部 4 5 の受圧面積の最小値が第二受圧部 4 6 の受圧面積の最大値より大きくなるように形成されているため、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 を押圧する力がロータ 2 の回転位置によらず第一流体圧室 3 1 側に作用する。これにより、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 を第一流体圧室 3 1 の方向に付勢する力がロータ 2 の回転位置によらず常に得られ、カムリング 4 を付勢するスプリングを廃止できる。

[0070] 以上より、ベーンポンプ 1 0 0 は、第一流体圧室 3 1 及び第二流体圧室 3 2 に導かれる圧力差と、第一受圧部 4 5 及び第二受圧部 4 6 に作用するポンプ室 7 内の圧力とによってカムリング 4 の位置が制御され、カムリング 4 を付勢するスプリングを持たない構成とすることができる。

[0071] 以上の実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

[0072] 〔1〕吐出ポート 1 6 は吐出ポート始端線傾斜角度 θb と吐出ポート終端線傾斜角度 θc との差の絶対値 $|\theta b - \theta c|$ がベーン角度 θd より大きくなるように形成されるため、カムリング 4 の揺動支点 C に対してポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 を揺動させる力が作用する側がロータ 2 の回転位置によって変わらず、カムリング 4 を一方に付勢する力が安定して得られる。これにより、カムリングを付勢するスプリングを廃止できるため、ポンプボディにスプリングを組み付ける穴等を設ける必要がなく、ベーンポンプ 1 0 0 の構造が簡便となり製造コストを抑えられる。

[0073] 〔2〕吐出ポート 1 6 は、吐出ポート始端線傾斜角度 θb が吐出ポート終端線傾斜角度 θc とベーン角度 θd の和 $\theta c + \theta d$ より大きくなるように形成されるため、第一受圧部 4 5 の受圧面積の最小値が第二受圧部 4 6 の受圧面積の最大値より大きくなり、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 を第一流体圧室 3 1 の方向に付勢する力が安定して得られる。

[0074] 〔3〕第二流体圧室 3 2 にポンプ室 7 に吸い込まれる作動流体の吸込圧力

が常に導かれ、吐出容量が減少する方向にカムリング４を揺動させる駆動圧力がポンプ室７から第一流体圧室３１に導かれるため、第二流体圧室３２に吸込圧力が導かれることにより、第二流体圧室３２にポンプ吐出圧力が導かれる構成に比べて、作動流体の内部洩れ量が減り、ポンプ効率を高められる。

[0075] 〔４〕ロータ２に対するカムリング４の偏心量がゼロとならないようにカムリング４の移動を規制する規制部１２を備えたため、ポンプ室７の圧力によってカムリング４を第一、第二流体圧室３１、３２の一方に付勢する力が得られ、カムリング４を付勢するスプリングを廃止できる。

[0076] （第２実施形態）

次に図６～８に示す本発明の第２実施形態を説明する。図６は可変容量型ベーンポンプにおけるサイドプレート１０６の正面図である。この構成は第１実施形態と基本的に同じであるため、以下では、第１実施形態と相違する点のみについて説明する。なお、第１実施形態と同一の構成には同一の符号を付す。

[0077] 図６に示すように、吸込ポート１１５及び吐出ポート１１６は、それぞれ内周カム面４ａの形状に対応する円弧状に形成される。吸込ポート１１５及び吐出ポート１１６は、カムリング４の中心とロータ２の中心Ｏが一致する状態、即ちカムリング４の偏心量が零の状態において、内周カム面４ａに沿った円弧状に形成される。

[0078] 吸込ポート１１５は、その両端に始端１１５ｂと終端１１５ｃを有する。ロータ２の回転に伴って、ポンプ室７が始端１１５ｂに対峙することによってポンプ室７と吸込ポート１１５の連通状態が始まり、ポンプ室７が終端１１５ｃに対峙する位置を過ぎることによってポンプ室７と吸込ポート１１５の連通状態が終了する。

[0079] 吐出ポート１１６は、その両端に始端１１６ｂと終端１１６ｃを有する。ロータ２の回転に伴って、ポンプ室７が始端１１６ｂに対峙することによってポンプ室７と吐出ポート１１６の連通状態が始まり、ポンプ室７が終端１

1 1 6 c に対峙する位置を過ぎることによってポンプ室 7 と吐出ポート 1 1 6 の連通状態が終了する。

[0080] 吐出ポート 1 1 6 の一端にはノッチ 1 1 6 d が形成され、このノッチ 1 1 6 d の先端が吐出ポート 1 1 6 の始端 1 1 6 b になる。なお、吐出ポート 1 1 6 は、上述した構成に限らず、ノッチ 1 1 6 d を有さない構成としてもよい。

[0081] ここで、ベーンポンプの各部を以下のように称する。

- ・ロータ 2 の回転中心 O と吐出ポート 1 1 6 の始端 1 1 6 b とを結ぶ仮想線（直線）を吐出ポート始端線 P b とする。
- ・揺動中心線 Y に対して吐出ポート始端線 P b が傾斜する角度を吐出ポート始端線傾斜角度 θb とする。
- ・ロータ 2 の回転中心 O と吐出ポート 1 1 6 の終端 1 1 6 c とを結ぶ仮想線（直線）を吐出ポート終端線 P c とする。
- ・揺動中心線 Y に対して吐出ポート終端線 P c が傾斜する角度を吐出ポート終端線傾斜角度 θc とする。

[0082] そして、吐出ポート始端線傾斜角度 θb が吐出ポート終端線傾斜角度 θc に比べて小さく形成され、かつ両者の差 $\theta c - \theta b$ がベーン角度 θd より大きい、 $\theta c - \theta b > \theta d$ の関係になるように形成される。即ち、吐出ポート 1 1 6 は、吐出ポート終端線傾斜角度 θc が吐出ポート始端線傾斜角度 θb とベーン角度 θd の和より大きくなるように形成される。これにより、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 に働く荷重が常に揺動支点 C に対して第二流体圧室 3 2 側（図 6 では右側）に偏る。

[0083] カムリング 4 の揺動中心線 Y と直交しかつロータ 2 の回転中心 O と交差する仮想線を平衡線 X とし、平衡線 X に対して吐出ポート終端線 P c が傾斜する角度 θa とすると、平衡線 X に対して吐出ポート始端線 P b が傾斜する角度 θf がベーン角度 θd と角度 θa の和より大きくなるように形成される。

[0084] 図 7 には、第二受圧部 4 6 の受圧面積が最小になるロータ 2 の回転位置が示されている。このロータ 2 の回転位置では、吐出ポート 1 1 6 の終端 1 1

6 c と吸込ポート 1 1 5 の始端 1 1 5 b の間に位置するポンプ室 7 がカムリング 4 の遷移領域 4 4 を過ぎて、このポンプ室 7 に閉じ込められていた吐出圧が吸込ポート 1 1 5 に導かれる。したがって、この状態における第二受圧部 4 6 の角度範囲が、第二受圧部 4 6 の最小角度範囲 $\theta 2 \text{ min}$ となる。この第二受圧部 4 6 の最小角度範囲 $\theta 2 \text{ min}$ は、前述した吐出ポート終端線傾斜角度 θc と一致する。

[0085] 図 8 には、第一受圧部 4 5 の受圧面積が最大になるロータ 2 の回転位置が示されている。このロータ 2 の回転位置では、吸込ポート 1 1 5 の終端 1 1 5 c と吐出ポート 1 1 6 の始端 1 1 6 b の間に位置するポンプ室 7 がカムリング 4 の遷移領域 4 3 を過ぎて、このポンプ室 7 に吐出ポート 1 1 6 の吐出圧が導かれる。したがって、この状態で吐出ポート 1 1 6 に連通するポンプ室 7 が位置する第一受圧部 4 5 の角度範囲が、第一受圧部 4 5 の最大角度範囲 $\theta 1 \text{ max}$ となる。この第一受圧部 4 5 の最大角度範囲 $\theta 1 \text{ max}$ は、前述した吐出ポート始端線傾斜角度 θb とベーン角度 θd の和と一致する。

[0086] したがって、第二受圧部 4 6 の最小角度範囲 $\theta 2 \text{ min}$ を第一受圧部 4 5 の最大角度範囲 $\theta 1 \text{ max}$ より大きく設定するためには、前述した吐出ポート終端線傾斜角度 θc を吐出ポート始端線傾斜角度 θb とベーン角度 θd の和より大きく設定すればよい。即ち、 $\theta c > \theta b + \theta d$ の関係に設定することにより、第二受圧部 4 6 の受圧面積の最小値が第一受圧部 4 5 の受圧面積の最大値より大きくなり、ロータ 2 の回転位置によらず、ポンプ室 7 の圧力によってカムリング 4 に働く荷重が常に揺動支点 C に対して第二流体圧室 3 2 側に偏るようにすることができる。

[0087] なお、カムリング 4 を吐出容量が増加する方向に揺動させるためには、ポンプ室 7 から第二流体圧室 3 2 に駆動圧力が導かれる構成とすればよい。

[0088] 以上の第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に前記〔1〕～〔3〕の作用効果を奏するとともに、以下に示す作用効果を奏する。

[0089] 〔5〕吐出ポート 1 1 6 は、吐出ポート終端線傾斜角度 θc が吐出ポート始端線傾斜角度 θb とベーン角度 θd の和 $\theta b + \theta d$ より大きくなるように

形成されるため、第二受圧部46の受圧面積の最小値が第一受圧部45の受圧面積の最大値より大きくなり、ポンプ室7の圧力によってカムリング4を第二流体圧室32の方向に付勢する力が安定して得られる。これにより、カムリング4を第二流体圧室32の方向に付勢するスプリングを廃止できるため、ポンプボディにスプリングを組み付ける穴等を設ける必要がなく、ベーンポンプの構造が簡便となり製造コストを抑えられる。

[0090] 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。

[0091] 本願は2012年3月21日に日本国特許庁に出願された特願2012-64132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]

流体圧供給源として用いられる可変容量型ベーンポンプであって、
回転駆動されるロータと、
前記ロータに往復動可能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部が摺動する内周カム面を有するカムリングと、
隣り合うベーンの間画成されるポンプ室と、
前記ポンプ室に吸い込まれる作動流体を導く吸込ポートと、
前記ポンプ室から吐出される作動流体を導く吐出ポートと、
前記カムリングの揺動支点を境にして設けられる第一流体圧室及び第二流体圧室と、を備え、
前記カムリングの揺動支点と前記ロータの回転中心とを結ぶ仮想線を揺動中心線とし、
前記ロータの回転中心と前記吐出ポートの始端とを結ぶ仮想線を吐出ポート始端線とし、
前記カムリングの揺動中心線に対して前記吐出ポート始端線が傾斜する角度を吐出ポート始端線傾斜角度とし、
前記ロータの回転中心と前記吐出ポートの終端とを結ぶ仮想線を吐出ポート終端線とし、
前記カムリングの揺動中心線に対して前記吐出ポート終端線が傾斜する角度を吐出ポート終端線傾斜角度とし、
隣り合う前記ベーンを中心線どうしが交差する角度をベーン角度とし、
前記吐出ポートは、前記吐出ポート始端線傾斜角度と前記吐出ポート終端線傾斜角度との差の絶対値が前記ベーン角度より大きくなるように形成される可変容量型ベーンポンプ。

[請求項2]

請求項1に記載の可変容量型ベーンポンプであって、
前記吐出ポートは、前記吐出ポート始端線傾斜角度が前記吐出ポー

ト終端線傾斜角度と前記ベーン角度の和より大きくなるように形成される可変容量型ベーンポンプ。

[請求項3]

請求項2に記載の可変容量型ベーンポンプであって、

前記第二流体圧室に前記ポンプ室に吸い込まれる作動流体の吸込圧力が常に導かれ、

吐出容量が減少する方向に前記カムリングを揺動させる駆動圧力が前記ポンプ室から前記第一流体圧室に導かれる可変容量型ベーンポンプ。

[請求項4]

請求項1に記載の可変容量型ベーンポンプであって、

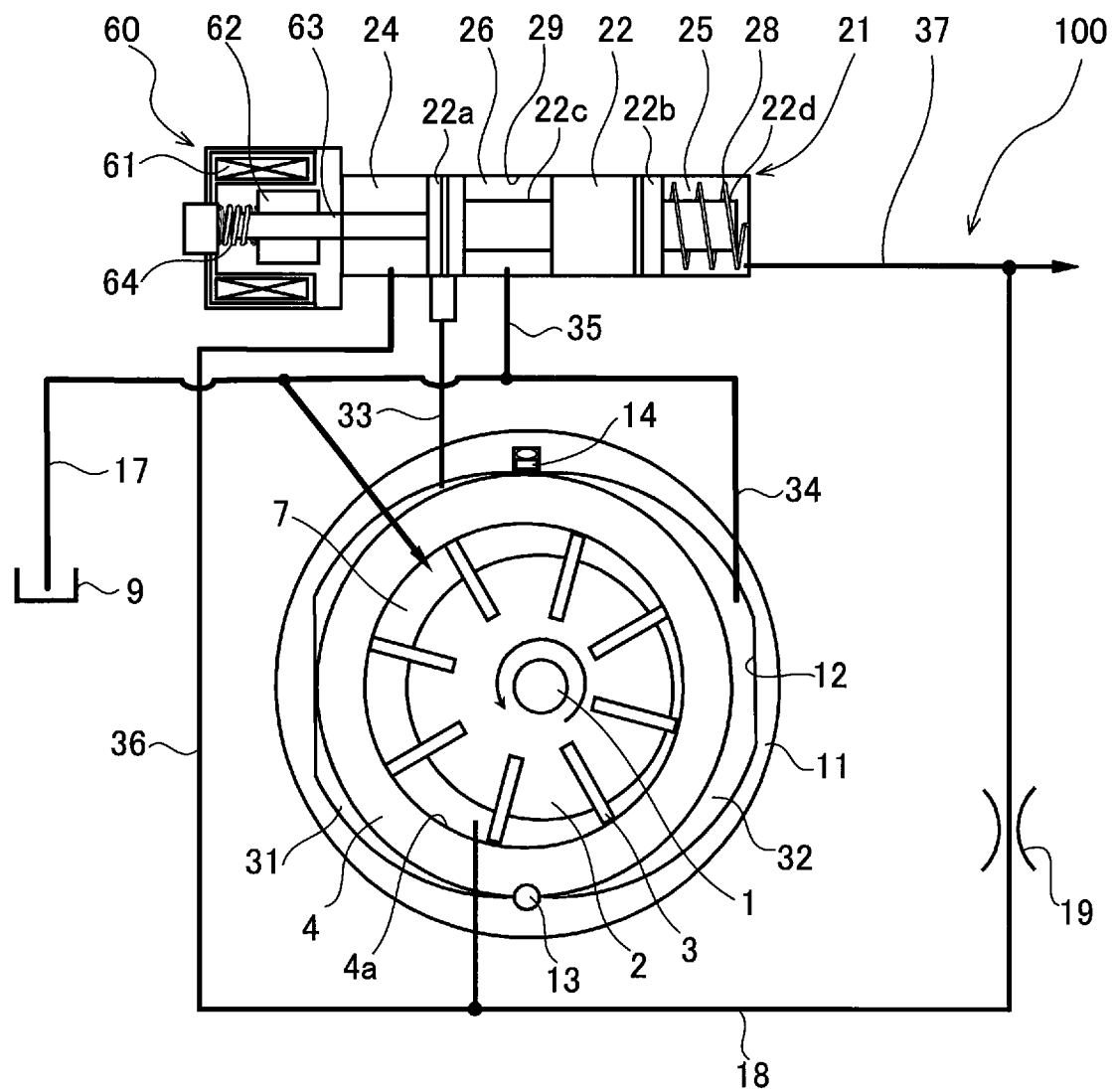
前記吐出ポートは、前記吐出ポート終端線傾斜角度が前記吐出ポート始端線傾斜角度と前記ベーン角度の和より大きくなるように形成される可変容量型ベーンポンプ。

[請求項5]

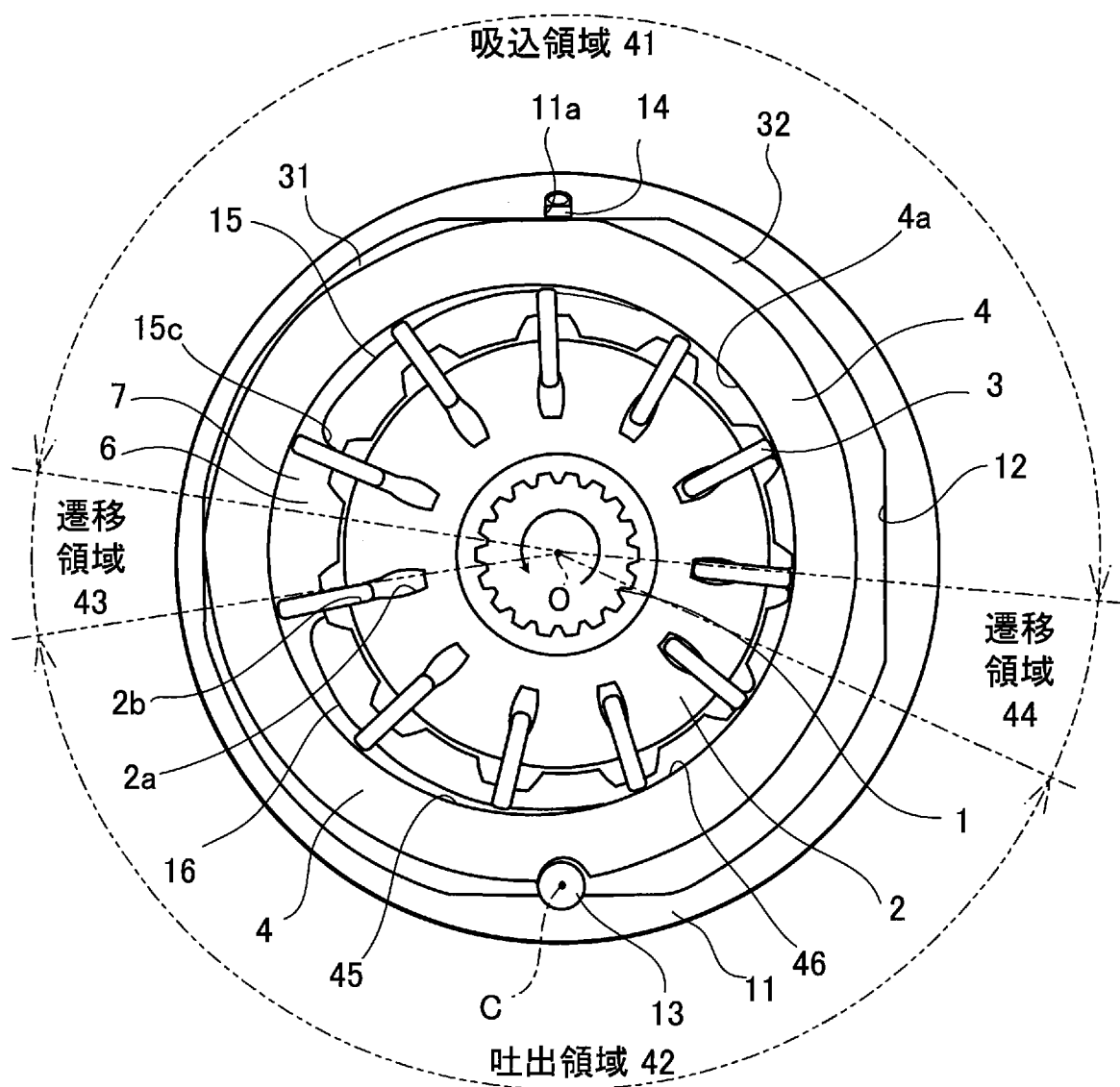
請求項1に記載の可変容量型ベーンポンプであって、

前記ロータに対する前記カムリングの偏心量がゼロとならないように前記カムリングの移動を規制する規制部を備える可変容量型ベーンポンプ。

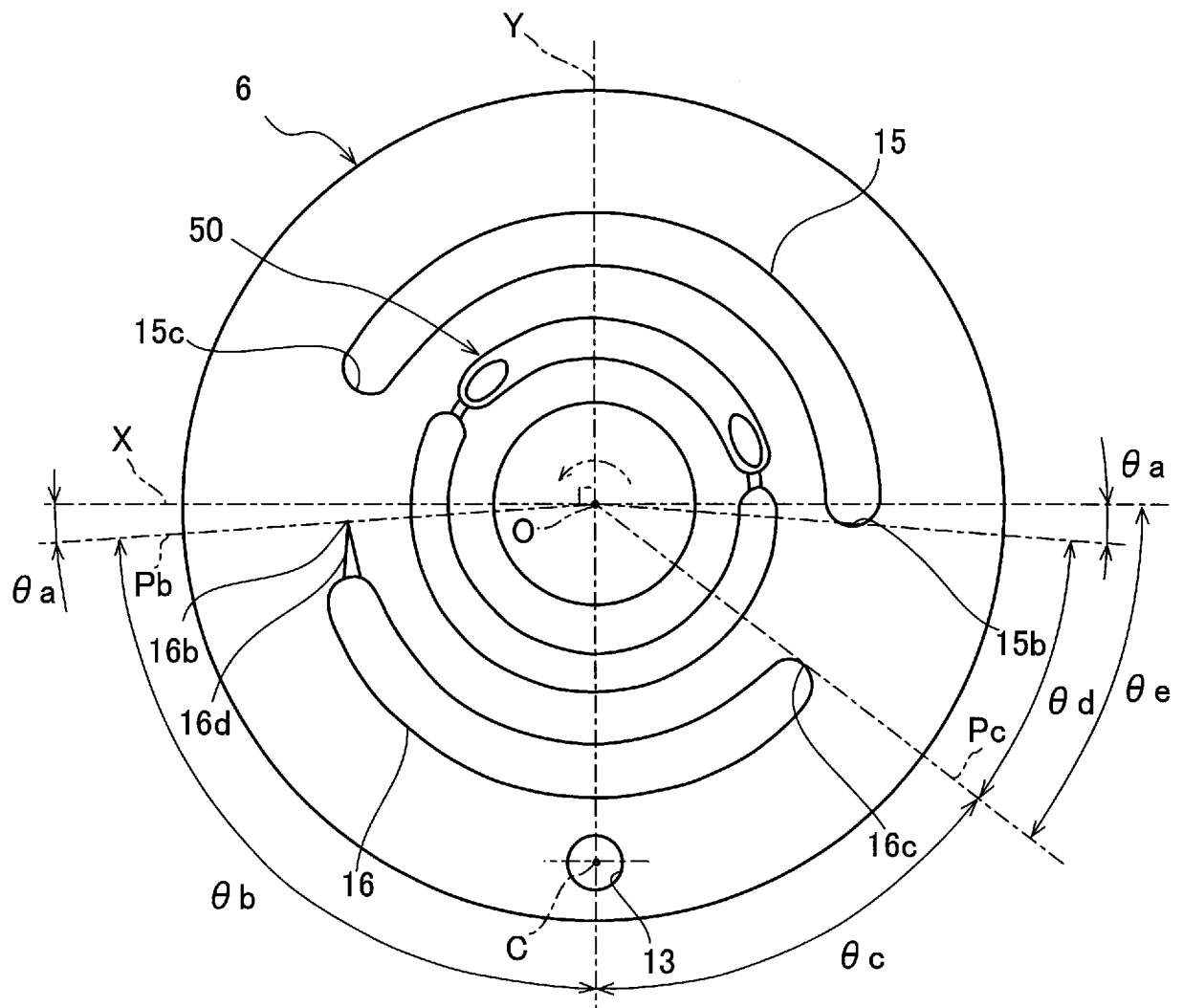
[図1]



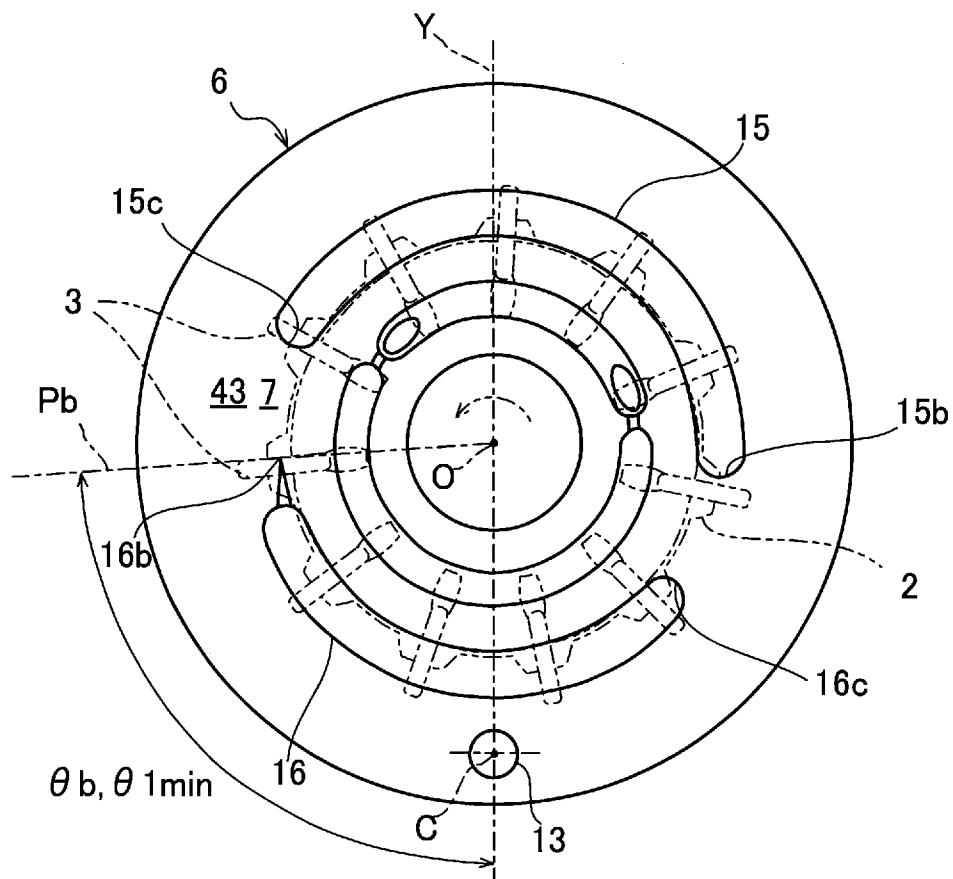
[図2]



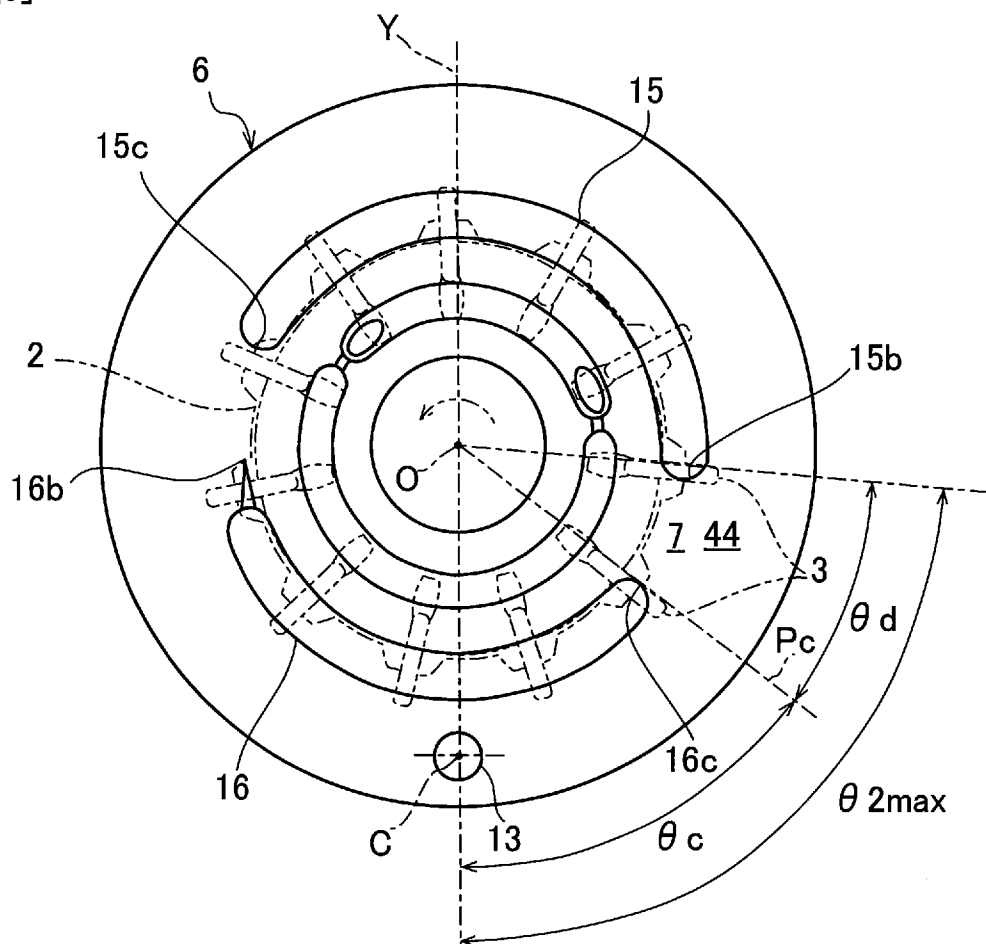
[図3]



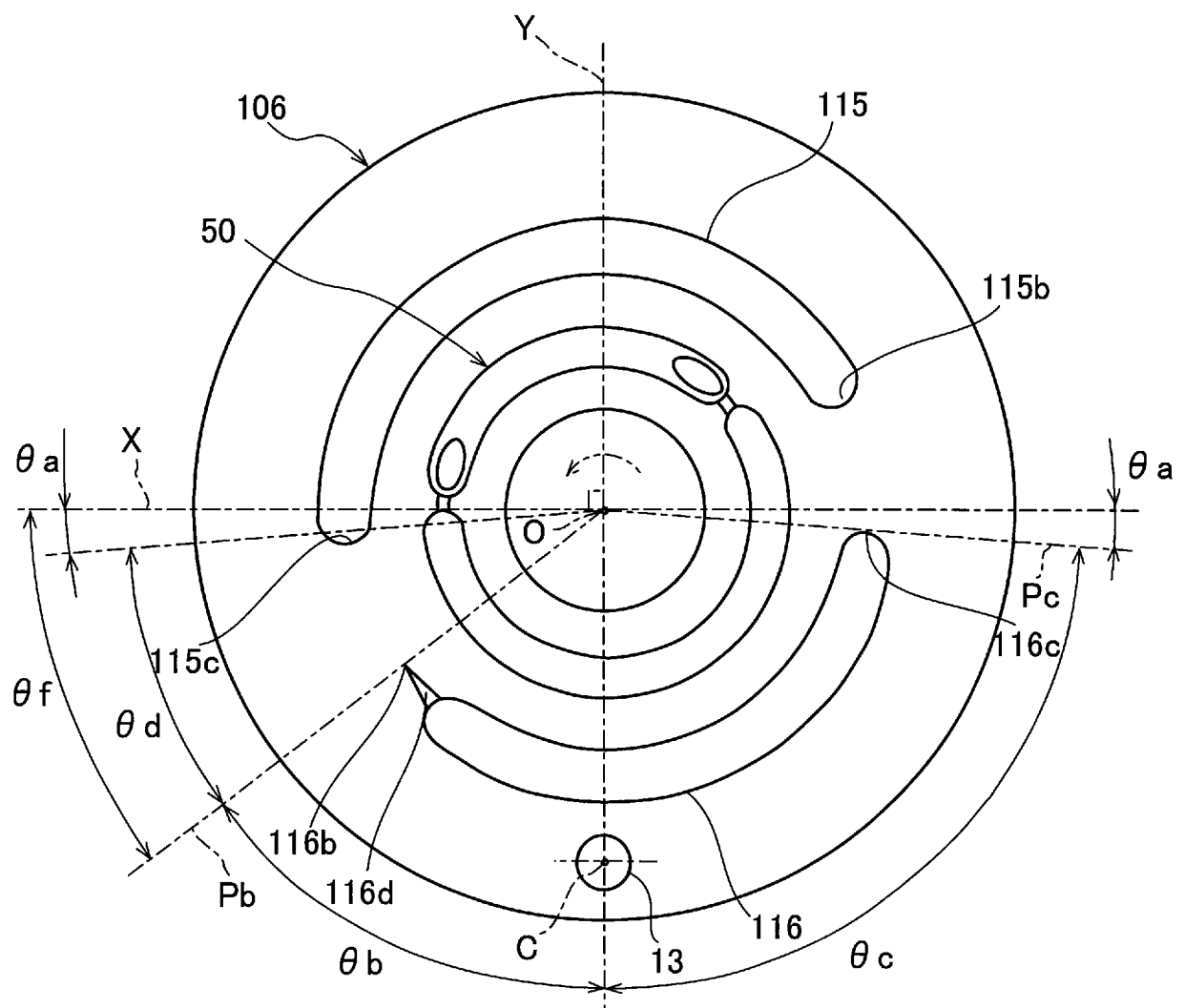
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C2/344(2006.01)i, F04C14/22(2006.01)i, F04C15/00(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, F04C14/22, F04C15/00

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2012-7513 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2012-12977 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 55-160182 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 12 December 1980 (12.12.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



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

"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 May, 2013 (14.05.13)Date of mailing of the international search report
21 May, 2013 (21.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055928

C (Continuation). 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. 132680/1981 (Laid-open No. 44496/1983) (Toyooki Kogyo Co., Ltd.), 25 March 1983 (25.03.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

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, F04C14/22(2006.01)i, F04C15/00(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, F04C14/22, F04C15/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2012-7513 A (カヤバ工業株式会社) 2012.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2012-12977 A (カヤバ工業株式会社) 2012.01.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 55-160182 A (日立建機株式会社) 1980.12.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

1 4 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 5 . 2 0 1 3

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)

佐藤 秀之

3 0

3 9 2 5

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

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	日本国実用新案登録出願56-132680号(日本国実用新案登録出願公開58-44496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(豊興工業株式会社)1983.03.25, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5