(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
2020年12月3日(03.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/240966 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/344 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/009113

(22) 国際出願日： 2020年3月4日(04.03.2020)

(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 2019-102754 2019年5月31日(31.05.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社ミクニ (**MIKUNI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田６丁目１３番１１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山本 功史 (**YAMAMOTO, Koji**); 〒2500055 神奈川県小田原市久野２４８０番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).

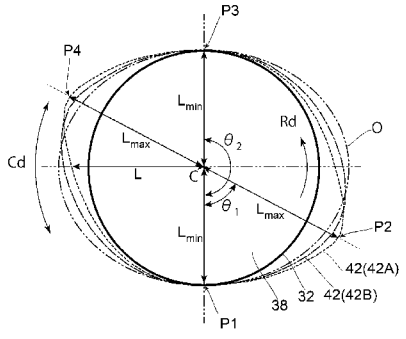
(74) 代理人: 誠真ＩＰ特許業務法人 (**SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.**); 〒1080073 東京都港区三田三丁目１３番１６号 三田４３ＭＴビル１３階 Tokyo (JP).

(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, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** VANE PUMP

(54) 発明の名称： ベーンポンプ



(57) Abstract: A vane pump (2) comprises: a pump casing (10) that includes a pump chamber (5); a rotor (38) that is disposed in the pump chamber and includes a plurality of slits (36) in an outer circumferential surface (32); and a plurality of vanes (40) that are respectively disposed in the plurality of slits. The pump chamber includes an inner circumferential surface (42) formed so that a distance (L) from the rotation center (C) of the rotor varies in the circumferential direction (Cd) of the rotor. The inner circumferential surface satisfies θ1<θ2/2 where, θ1 is the angle from a first angular position (P1) in the circumferential direction, at which the distance between the inner circumferential surface and the rotation center of the rotor is the smallest, to a second angular position (P2) located at the most upstream position among the angular positions, at which said distance is the greatest on the downstream side of the first angular position in the rotation direction (Rd) of the rotor; and θ2 is the angle from the second angular position to a third angular position (P3) located at the most upstream position among the angular positions, at which said distance is the smallest on the downstream side of the second angular position in the rotation direction.

WO 2020/240966 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：ベーンポンプ（２）は、ポンプ室（５）を含むポンプケーシング（１０）と、ポンプ室に配置され外周面（３２）に複数のスリット（３６）を含むロータ（３８）と、複数のスリットにそれぞれ配置された複数のベーン（４０）とを備える。ポンプ室は、ロータの回転中心（Ｃ）との距離（Ｌ）がロータの周方向（Ｃｄ）に変化するように形成された内周面（４２）を含み、内周面は、当該内周面とロータの回転中心との距離が最小である周方向の第１角度位置（Ｐ１）から、ロータの回転方向（Ｒｄ）における第１角度位置の下流側において距離が最大である角度位置のうち最上流に位置する第２角度位置（Ｐ２）までの角度をθ１、第２角度位置から、回転方向において第２角度位置の下流側で距離が最小である角度位置のうち最上流に位置する第３角度位置（Ｐ３）までの角度をθ２とした場合にθ１＜θ２／２を満たす。

明　細　書

発明の名称 ： ベーンポンプ

技術分野

[0001]　本開示は、ベーンポンプに関する。

背景技術

[0002]　従来、例えば特許文献１に開示されるように、自動車等の車両におけるブレーキブースターの負圧室内を負圧にするためのベーンポンプが知られている。ベーンポンプは、外周面にスリットが形成されたロータと該スリットに配置されたベーンとを備えており、ロータの回転によりベーンが遠心力でポンプ室のカム面に押し付けられながらカム面上を摺動するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－５９５７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　ところで、ベーンポンプにおいては、一般的に排気ポートの圧力（出口圧力）よりも吸気ポートの圧力（入口圧力）が低いため、ポンプ室内に吸入された流体は排気前に圧縮されて排気される。しかし、特許文献１に開示されたような従来のベーンポンプは、ポンプ室内に収納されるロータの回転軸線方向視において、ポンプ室の内周面のプロファイルが、ロータの回転中心と該回転中心からポンプ室の内周面までの距離が最大である内周面上の点とを結ぶ線（例えば楕円の長軸を含む）を挟んで、吸気通路に連通する吸気側と排気通路に連通する排気側とが線対象の形状（例えば楕円形を含む）に形成されていた。かかる従来のベーンポンプの場合、排気通路とポンプ室とが連通して排気が始まる際におけるポンプ室内の圧力が上記出口圧力に満たないことがあり、一時的に排気通路からポンプ室内に流体が逆流してポンプ効率

が低下する虞があった。特許文献１には、このような問題を解決するための方策が何ら開示されていない。

[0005] 上述の事情に鑑みて、本開示の少なくとも１つの実施形態は、ポンプ効率を向上できるベーンポンプを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] （１）本発明の少なくとも１つの実施形態に係るベーンポンプは、

ポンプ室を形成するポンプケーシングと、

ポンプ室に配置され、外周面に複数のスリットが形成されたロータと、

複数のスリットにそれぞれ配置された複数のベーンと、を備え、

ポンプ室は、ロータの回転中心との距離がロータの周方向に変化するように形成された内周面を含み、

ポンプ室の内周面は、

内周面とロータの回転中心との距離が最小である周方向の第１角度位置から、ロータの回転方向における第１角度位置の下流側において距離が最大である角度位置のうち最上流に位置する第２角度位置までの角度をθ_1、

第１角度位置から、回転方向において第２角度位置の下流側において距離が最小である角度位置のうち最上流に位置する第３角度位置までの角度をθ_2、

と定義した場合に、$\theta_1 < \theta_2 / 2$を満たすように構成されている。

[0007] （２）本発明の少なくとも１つの実施形態に係るベーンポンプは、

ポンプ室を形成するポンプケーシングと、

ポンプ室に配置され、外周面に複数のスリットが形成されたロータと、

複数のスリットにそれぞれ配置された複数のベーンと、を備え、

ポンプ室は、ロータの回転中心との距離がロータの周方向に変化するように形成された内周面を含み、

ロータの回転方向におけるロータの位相と、複数のベーンのうち第１ベーンがロータの外周面から突出する突出量との関係を示す突出量変化曲線において、

第１ベーンの突出量が最大となるロータの位相を第１位相、第１位相の次に第１ベーンの突出量が最小となるロータの位相を第２位相、第１位相における第１ベーンの突出量をＡｍａｘ、第２位相における第１ベーンの突出量をＡｍｉｎ、第１位相と第２位相との間において突出量が（Ａｍａｘ－Ａｍｉｎ）の半分となるロータの位相を第３位相、第１位相と第２位相との中点の位相を第４位相と定義した場合に、

第３位相は、第１位相と第４位相との間に位置する。

[0008] （３）幾つかの実施形態では、上記（１）に記載のベーンポンプにおいて、

ロータの回転方向におけるロータの位相と、複数のベーンのうち第１ベーンがロータの外周面から突出する突出量との関係を示す突出量変化曲線において、

第１ベーンの突出量が最大となるロータの位相を第１位相、第１位相の次に第１ベーンの突出量が最小となるロータの位相を第２位相、第１位相における第１ベーンの突出量をＡｍａｘ、第２位相における第１ベーンの突出量をＡｍｉｎ、第１位相と第２位相との間において突出量が（Ａｍａｘ－Ａｍｉｎ）の半分となるロータの位相を第３位相、第１位相と第２位相との中点の位相を第４位相と定義した場合に、

第３位相は、第１位相と第４位相との間に位置していてもよい。

[0009] （４）幾つかの実施形態では、上記（２）又は（３）に記載のベーンポンプにおいて、

ロータの回転方向におけるロータの位相と、第１ベーンの突出方向における第１ベーンの速度との関係を示すベーン速度変化線は、第１位相と前記第２位相の間において、位相が進むにつれて速度が上昇する第１区間を含み、

第１区間では、位相が進むにつれて速度の傾きが小さくなっていてもよい。

[0010] （５）幾つかの実施形態では、上記（４）に記載のベーンポンプにおいて、

第１区間では、位相が進むにつれて速度の傾きが段階的に小さくなっていてもよい。

[0011] （６）幾つかの実施形態では、上記（１）～（５）の何れか一つに記載のベーンポンプにおいて、

ポンプ室のうち隣り合う２つのベーンで画定される第１空間の圧力が大気圧以上に昇圧されてから、第１空間とポンプ室の排気ポートとが連通するように構成されていてもよい。

[0012] （７）幾つかの実施形態では、上記（１）～（６）の何れか一つに記載のベーンポンプにおいて、

ポンプ室の内周面は、

内周面とロータの回転中心との距離が、回転中心に対して対称である２つの角度位置において最大値を有するように構成されていてもよい。

[0013] （８）幾つかの実施形態では、上記（１）～（６）の何れか一つに記載のベーンポンプにおいて、

ポンプ室の内周面は、

内周面とロータの回転中心との距離が、ロータの周方向に等間隔である３つの角度位置において最大値を有するように構成されていてもよい。

[0014] （９）幾つかの実施形態では、上記（１）～（８）の何れか一つに記載のベーンポンプにおいて、

ポンプ室の内周面は、

ロータの回転方向におけるロータの位相と、ポンプ室のうち隣り合う２つのベーンで画定される第１空間の容積との関係を表す容積変化曲線において、容積の最小値に対応するロータの位相を第５位相、容積の減少する区間における容積変化曲線の変曲点に対応する位相のうち第５位相に最も近い位相を第６位相、第５から第６位相までの角度をα１、容積変化曲線の１周期に対応する角度をα２とした場合に、α１／α２＜３／４を満たしてもよい。

発明の効果

[0015] 本開示の少なくとも１つの実施形態によれば、ポンプ効率を向上できるベーンポンプを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]一実施形態に係るベーンポンプ２を示す概略的な分解斜視図である。

[図2]図１に示したベーンポンプ２の一部切り欠き断面図である。

[図3]ポンプカバー１８を上方から視た図である。

[図4]一実施形態におけるポンプ室５の構成例を示す平面図である。

[図5]一実施形態における内周面４２の形状を例示する図である。

[図6]一実施形態に係るベーンポンプ２における第１空間Ｓ１の容積変化を例示する図である。

[図7]一実施形態に係るポンプ室５の構成例を示す概略図である。

[図8]ロータ３８の回転方向Ｒｄにおけるロータ３８の位相とベーン４０の加速度との関係を示すベーン加速度変化線Ｆ１の一例を示すグラフである。

[図9]ロータ３８の位相とベーン４０の移動速度との関係を示すベーン速度変化線Ｆ２の一例を示すグラフである。

[図10]ロータ３８の位相とベーン４０の突出量Ａとの関係を示すベーン突出量変化曲線Ｆ３の一例を示すグラフである。

[図11]ロータ３８の位相と第１空間Ｓ１の容積Ｖとの関係を示す容積変化曲線Ｆ４の一例を示すグラフである。

[図12]他の実施形態に係るベーンポンプを概略的に例示する斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一の構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

[0018] 先ず、本開示の一実施形態に係るベーンポンプの概略構成について説明する。図１は、一実施形態に係るベーンポンプ２を示す概略的な分解斜視図である。図２は、図１に示したベーンポンプ２の一部切り欠き断面図である。図３は、ポンプカバー１８を上方から視た図である。図４は、一実施形態におけるポンプ室５の構成例を示す平面図である。図示する例示的なベーンポンプ２は、自動車等の車両におけるブレーキブースター（マスターバック）の負圧室内を負圧にするための電動バキュームポンプである。以下において「上」及び「下」とは、ベーンポンプ２が車両に設置された状態における「上」及び「下」を意味する。

[0019] 図１及び図２に示すように、ベーンポンプ２は、ポンプ室５を形成するポンプケーシング１０と、ポンプ室５に配置され、外周面３２に複数のスリット３６が形成されたロータ３８と、複数のスリット３６にそれぞれ配置された複数のベーン４０と、を備えている。また、ベーンポンプ２は、ロータ３８を回転させるための駆動装置としてのモータ６６を備えている。

[0020] ポンプケーシング１０は、例えば図１及び図２に示すように、ロータ３８及び複数のベーン４０で構成される可動部４としてのロータ組立体が配置されるポンプ室５と、ポンプ室５に気体を導くための吸気通路６と、ポンプ室５から気体を外部に導くための排気通路８と、を含む。また、図１～図３に示すように、ポンプケーシング１０は、可動部４の一方側（上側）を覆うポ

ンプカバー１８と、ポンプカバー１８の上側を覆うトップカバー４４と、を含む。ポンプケーシング１０のポンプケーシング本体１６は、ロータ３８の外周面３２と対向する内周面４２を含む。

[0021] 可動部４は、モータ６６に駆動されてポンプ室５への気体の吸込及びポンプ室５からの気体の吐出を行うことで気体を移送する。可動部４におけるロータ３８の外周面３２は、平面視において円形状を呈するようになっていてもよい。このように、ベーンポンプ２は、モータ６６の不図示のシャフトに連結されたロータ３８をモータ６６で回転させることにより、例えば図４に示すように、ロータ３８のスリット３６に沿ってベーン４０が遠心力でロータ３８の径方向Ｄの外側（より詳細には、ロータ３８の回転軸線方向視においてベーン４０がロータ３８の外周面３２からスリット３６の延在方向に沿って突出する突出方向Ｐｄ）に向けて移動し、ベーン４０の先端部１３が内周面４２上を摺動するように構成されている。

[0022] スリット３６は、例えば図４に示すように、ロータ３８の径方向Ｄにおける内側に向かうにつれてロータ３８の回転方向Ｒｄにおける上流側に向かうように平面視において直線状に形成されていてもよい。この場合、ベーン４０は、スリット３６の内壁に沿って摺動可能な幅（厚さ）を有する板状に形成されてもよい。以下において、ベーンポンプ２におけるロータ３８の軸方向を単に「軸方向」といい、ロータ３８の周方向Ｃｄを単に「周方向」といい、ロータ３８の回転方向Ｒｄを単に「回転方向」といい、ロータ３８の径方向Ｄを単に「径方向」ということがある。また、「回転方向Ｒｄにおける上流側」とは、ロータ３８の回転方向Ｒｄとは逆方向を意味し、「回転方向Ｒｄにおける下流側」とは、ロータ３８の回転が進む方向を意味することとする。なお、図１に示すように、ベーンポンプ２では、軸方向において、ロータ３８側（上記カバー部分側）が上側であり、モータ６６側が下側である。

[0023] ここで、ポンプ室５の内周面４２について更に詳細に説明する。図５は、幾つかの実施形態における内周面４２（４２Ａ，４２Ｂ）の形状を例示する

図である。図３～図５に例示するように、ポンプ室５は、図１及び図２に示すポンプケーシング本体１６の内周面４２および底面と、ポンプカバー１８の下面とで画定される。内周面４２は、ロータ３８の外周面３２から図４に示すロータ３８の径方向Ｄの外側（詳細には突出方向Ｐｄ）に向かうベーン４０の突出量Ａを規定するカム面として機能する。かかるポンプ室５の内周面４２は、ロータ３８の回転中心Ｃとの距離Ｌがロータ３８の周方向Ｃｄに周期的に変化するように形成されている。具体的に、内周面４２（４２Ａ，４２Ｂ）は、当該内周面４２とロータ３８の回転中心Ｃとの距離Ｌが最小（Ｌｍｉｎ）である周方向Ｃｄの第１角度位置Ｐ１から、ロータ３８の回転方向Ｒｄにおける第１角度位置Ｐ１の下流側において距離Ｌが最大（Ｌｍａｘ）である角度位置のうち最上流に位置する第２角度位置Ｐ２までの角度をθ_1、第１角度位置Ｐ１から、回転方向Ｒｄにおいて第２角度位置Ｐ２の下流側において距離Ｌが最小（Ｌｍｉｎ）である角度位置のうち最上流に位置する第３角度位置Ｐ３までの角度をθ_2と定義した場合に、$\theta_1 < \theta_2 / 2$を満たす。

[0024] つまり、内周面４２は、ともに距離Ｌが最小値Ｌｍｉｎである第１角度位置Ｐ１から第３角度位置Ｐ３までの角度θ_2の半分に相当する角度位置よりもロータ３８の回転方向Ｒｄの上流側に、距離Ｌが最大値Ｌｍａｘである第２角度位置Ｐ２が位置するように構成される。すなわち、ロータ３８の回転中心Ｃとの距離Ｌが最大である第２角度位置Ｐ２が、ロータ３８の回転方向Ｒｄにおいて第２角度位置Ｐ２より上流側と下流側とでそれぞれ最も近くで距離Ｌが最小である第１角度位置Ｐ１と第３角度位置Ｐ３との中点よりも回転方向Ｒｄの上流側に位置する。例えば図３～図５に例示するように、ロータ３８の１回転につき吸気工程と排気工程とがそれぞれ２回（２サイクル）行われるベーンポンプ２の場合、$\theta_2 = 180°$、且つ$\theta_1 < 90°$である。なお、最大値Ｌｍａｘは、回転方向Ｒｄにおける前後近傍の距離Ｌと比較した最大値である極大値であってもよい。同様に、最小値Ｌｍｉｎは、回転方向Ｒｄにおける前後近傍の距離Ｌと比較した最小値である極小値であってもよ

い。また、周方向Ｃｄの全周に亘って、各々の最大値Ｌｍａｘが同一の値であってもよいし、各々の最小値Ｌｍｉｎが同一の値であってもよい。

[0025] ここで、ポンプ室５のうちロータ３８の周方向Ｃｄにおいて隣り合う２つのベーン４０の間の第１空間Ｓ１の容積Ｖの変化について説明する。図６は、幾つかの実施形態に係るベーンポンプ２における第１空間Ｓ１の容積Ｖの変化を例示する図である。図７は、一実施形態に係るポンプ室５の構成例を示す概略図である。

ポンプ室５には、例えば図４に例示するように、第１角度位置Ｐ１と第２角度位置Ｐ２との間に図２及び図３に示す吸気通路６が連通しており、第２角度位置Ｐ２と第３角度位置Ｐ３との間に排気通路８が連通している。ポンプ室５のうち第１空間Ｓ１内の容積Ｖは、隣り合う２つのベーン４０の突出量Ａに応じて変化する。本開示におけるベーン４０の突出量Ａは、例えば図４におけるロータ３８の外周面３２からベーン４０の先端（径方向外側端）までの、スリット３６の延在方向に沿った距離である。

第１空間Ｓ１の容積Ｖは、具体的には、図６に示すように周期的に変化し、２つのベーン４０が距離Ｌが最小である角度位置を挟んだ位置にあるときに最小となり、２つのベーン４０が距離Ｌが最大である角度位置を挟んだ位置にあるときに最大となる。従って、ベーンポンプ２は、ロータ３８の回転に伴い、距離Ｌが最小から最大に向かう容積拡大の際に吸気し、図７に例示するような距離Ｌが最大から最小に向かう容積縮小の際に排気する。排気通路８からポンプ室５への逆流を防ぐ観点において、排気の際は、ポンプ室５内の流体を排気前に排気通路８（排気出口）の圧力以上に圧縮（昇圧）してポンプ室５外に排出することが好ましい。

[0026] この点、上述した本開示のベーンポンプ２によれば、上記（１）式を満たすことにより、従来のベーンポンプ（例えば$\theta_1 = \theta_2 / 2$を満たすベーンポンプ）に比べてより上流側の角度位置で圧縮工程に移行することができるため、圧縮工程を長くすることができる。よって、ポンプ室５内と排気通路８とが連通して排気が開始される際における第１空間Ｓ１内の圧力を従来より

も高くすることができる。これにより、排気通路８からポンプ室５内への流体の逆流を効果的に抑制してポンプ効率の向上を図ることができるベーンポンプ２を提供することができる。

[0027] また、ポンプ効率が向上することにより、省エネ化（低消費電力化）を図ることができる。また、負荷トルクが低下するため、例えば従来と同一性能のモータを使用する際には回転速度が上昇することにより排気に要する時間を短縮できるから、真空性能が向上する。また、負荷トルクの低下によりベーンポンプ２での発熱量が低減されるため、熱膨張によるベーンポンプ２内部のクリアランスの変化が減少し、真空性能の温度特性が改善される。

[0028] また、ベーンポンプ２での発熱量が低減されることにより、例えばロータ３８、ベーン４０及びポンプケーシング１０の摩耗量が低減され、ポンプ部分の寿命を改善することができる。また、負荷トルク及びベーンポンプ２の発熱量が低減されることにより、モータ６６の寿命も改善することができる。また、ベーンポンプ２の稼働中における製品全体の温度が低下するため、耐熱性の低い材料を採用することができる。さらに、第１空間Ｓ１内の容積変化を大きく確保することができることにより、例えば１つのロータ３８に設けるベーン４０の枚数を低減することができる。

[0029] 幾つかの実施形態では、例えば図３～図５に例示するように、ポンプ室５の内周面４２（４２Ａ，４２Ｂ）は、内周面４２とロータ３８の回転中心Ｃとの距離Ｌが、回転中心Ｃに対して対称である２つの角度位置において最大値Ｌｍａｘとなるように構成されている。この場合、２つの第２角度位置Ｐ２、Ｐ４は、ロータ３８の回転軸線方向視において互いが回転中心Ｃに対して点対称の位置に配置され得る。また、この場合、例えば図４及び図５において、角度位置Ｐ３は第２角度位置Ｐ４との関係において第１角度位置であり、角度位置Ｐ１は第２角度位置Ｐ４との関係において第３角度位置である。

[0030] このように、距離Ｌが、回転中心Ｃに対して対称である２つの角度位置において最大値Ｌｍａｘとなる構成では、例えば排気通路８と吸気通路６とが

１つずつ設けられ、ロータ３８の１回転につき吸気工程と排気工程とがそれぞれ１回（１サイクル）行われるベーンポンプ（距離Ｌが１つの角度位置のみで最大値Ｌｍａｘとなる構成）と比較して、圧縮工程が短くなりやすい。このように圧縮工程が短くなりやすい構成においても、上記（１）式を満たすようにベーンポンプ２を構成することにより、圧縮工程を長くして上述の逆流を抑制することができる。

[0031] 幾つかの実施形態では、上述したベーンポンプ２は、ポンプ室５のうち隣り合う２つのベーン４０で画定される第１空間Ｓ１の圧力が大気圧以上に昇圧されてから、第１空間Ｓ１と排気口１４（より詳細にはポンプ室５に開口された排気通路８の排気ポート３５）とが連通するように構成されていてもよい。第１空間Ｓ１とポンプ室５の排気ポート３５とが連通する前に第１空間Ｓ１内の圧力が大気圧以上に昇圧される内周面４２のプロファイルは、ロータ３８の周方向Ｃｄに配置されるベーン４０の数や、周方向Ｃｄにおいて吸気通路６及び排気通路８とポンプ室５とが連通する位置とを考慮して予め試験を行うことにより設定することができる。

[0032] 車両におけるブレーキブースターの負圧室内を負圧にするためのベーンポンプ２においては、排気口１４が大気に向けて開放されており、排気通路８内の圧力が大気圧であることが多い。従って、第１空間Ｓ１の圧力を大気圧以上に昇圧してから、第１空間Ｓ１とポンプ室５の排気ポート３５とが連通される構成によれば、第１空間Ｓ１とポンプ室５の排気ポート３５との連通が開始される際における第１空間Ｓ１内の圧力を排気通路８内の圧力よりも高くすることができるから、排気通路８からポンプ室５の第１空間Ｓ１内への流体の逆流を効果的に抑制することができる。

[0033] 図８は、ロータ３８の回転方向Ｒｄにおけるロータ３８の位相（以下、単に「ロータ３８の位相」という。）とベーン４０の加速度との関係を示すベーン加速度変化線Ｆ１の一例を示すグラフである。図９は、ロータ３８の位相とベーン４０の移動速度との関係を示すベーン速度変化線Ｆ２の一例を示すグラフである。図１０は、ロータ３８の位相とベーン４０の突出量Ａとの

関係を示すベーン突出量変化曲線Ｆ３の一例を示すグラフである。図１１は、ロータ３８の位相と第１空間Ｓ１の容積Ｖとの関係を示す容積変化曲線Ｆ４の一例を示すグラフである。

本発明の少なくとも１つの実施形態に係るベーンポンプ２は、例えば図１０に例示するように、ベーン突出量変化曲線Ｆ３において、第１ベーン４０の突出量Ａが最大となるロータ３８の位相を第１位相Ｐｈ１、第１位相Ｐｈ１の次に第１ベーン４０の突出量Ａが最小となるロータ３８の位相を第２位相Ｐｈ２、第１位相Ｐｈ１における第１ベーン４０の突出量ＡをＡｍａｘ、第２位相Ｐｈ２における第１ベーン４０の突出量ＡをＡｍｉｎ、第１位相Ｐｈ１と第２位相Ｐｈ２との間において突出量Ａが（Ａｍａｘ－Ａｍｉｎ）の半分となるロータ３８の位相を第３位相Ｐｈ３、第１位相Ｐｈ１と第２位相Ｐｈ２との中点Ｈの位相を第４位相Ｐｈ４と定義した場合に、第３位相Ｐｈ３は、第１位相Ｐｈ１と第４位相Ｐｈ４との間に位置する。

つまり、図１０に示すように、ベーン突出量変化曲線Ｆ３は、第１ベーン４０の突出量Ａが最大又は最小であるロータ３８の位相を挟んで、突出側と戻り側とが非対称のグラフとなる。なお、ベーン突出量変化曲線Ｆ３が図１０の上記特徴を満たすようにベーン４０の突出量Ａを規定する内周面４２は、平面視にて例えば図５に示す内周面４２Ａのような形状である。

[0034] かかる構成のベーンポンプ２によれば、例えば第３位相Ｐｈ３が第４位相Ｐｈ４以降に位置する場合に比べて、圧縮工程すなわち第１空間Ｓ１の容積Ｖが減少する工程における圧縮量（第１空間Ｓ１の容積Ｖの減少量）を大きくすることにより、排気を開始する際における第１空間Ｓ１内の圧力を大きくすることができる。つまり、上述した$\theta_1 < \theta_2 / 2$を満たす構成では、$\theta_1 = \theta_2 / 2$の場合に比べて圧縮工程に移行するタイミングを早めることにより、排気が開始される際における第１空間Ｓ１内の圧力を従来よりも高めることが可能であるのに対し、第３位相Ｐｈ３が第１位相Ｐｈ１と第４位相Ｐｈ４との間に位置する構成では、容積Ｖの減少工程（圧縮工程）全体における前半での圧縮量を後半での圧縮量よりも大きく確保することにより排気が開

始される際における第１空間Ｓ１内の圧力を従来よりも高めるができる。これにより、排気通路８からポンプ室５内への流体の逆流を効果的に抑制してポンプ効率を向上可能なベーンポンプ２を提供することができる。

[0035] 幾つかの実施形態では、例えば図９に例示するように、第３位相Ｐｈ３が第１位相Ｐｈ１と第４位相Ｐｈ４との間に位置するベーンポンプ２において、ベーン速度変化線Ｆ２は、位相が進むにつれて第１ベーン４０の速度が上昇する第１区間Ｚ１を第１位相Ｐｈ１と第２位相Ｐｈ２の間に含む。第１区間Ｚ１では、位相が進むにつれて速度の傾き（つまり図８に例示する加速度）が小さくなる。

[0036] かかる構成のベーンポンプ２によれば、圧縮工程すなわち第１空間Ｓ１内の容積が減少する排気側の行程において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることができる。つまり、ベーン突出量変化曲線Ｆ３における圧縮工程において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることにより、排気が開始する際における第１空間Ｓ１内の圧力を大きくすることができる。

[0037] 幾つかの実施形態では、例えば図９に例示するように、ベーン速度変化線Ｆ２の第１区間Ｚ１では、位相が進むにつれて速度の傾きが段階的に小さくなっていてもよい。例えば図９に示す例では、第１区間Ｚ１において、位相が進むにつれてベーン４０の速度の傾きが２段階に小さくなる。なお、排気側におけるベーン４０の速度の傾き（加速度）の変化は３段階以上であってもよい。また、他の実施形態では、ベーン速度変化線Ｆ２は、第１区間Ｚ１において、位相が進むにつれてベーン４０の速度の傾きが連続的に小さくなってもよい。

[0038] かかる構成のベーンポンプ２によれば、圧縮工程すなわち第１空間Ｓ１内の容積が減少する排気側の行程において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることができる。つまり、ベーン突出量変化曲線Ｆ３における圧縮工程において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることにより、排気が開始する際における第

１空間Ｓ１内の圧力を大きくすることができる。

[0039] 幾つかの実施形態では、例えば図１１に例示するように、容積変化曲線Ｆ４において、容積Ｖの最小値に対応するロータ３８の位相を第５位相Ｐｈ５、容積Ｖの減少する区間における容積変化曲線Ｆ４の変曲点Ｉに対応する位相のうち第５位相Ｐｈ５の次に位置する位相を第６位相Ｐｈ６、第５位相Ｐｈ５から第６位相Ｐｈ６までの角度をα１、容積変化曲線Ｆ４の１周期に対応する角度をα２とした場合に、ポンプ室５の内周面４２Ａは、α１／α２＜３／４を満たすように構成されている。

[0040] かかる構成のベーンポンプ２によれば、圧縮工程すなわち第１空間Ｓ１内の容積が減少する排気側において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることができる。つまり、容積変化曲線Ｆ４における圧縮工程において、圧縮の開始側の容積変化を圧縮の終了側の容積変化よりも大きくすることにより、排気が開始する際における第１空間Ｓ１内の圧力を大きくすることができる。

[0041] 図１２は、他の実施形態に係るベーンポンプを概略的に例示する斜視図である。

幾つかの実施形態では、例えば図１２に例示するように、上述した何れか一つの実施形態に記載のベーンポンプ２において、ポンプ室５の内周面４２は、内周面４２とロータ３８の回転中心Ｃとの距離Ｌが、ロータ３８の周方向Ｃｄに等間隔である３つの角度位置Ｐ２、Ｐ４、Ｐ６において最大値Ｌｍａｘを有するように構成されてもよい。この場合、内周面４２は、ロータ３８の周方向Ｃｄに等間隔である３つの角度位置Ｐ１、Ｐ３、Ｐ５において距離Ｌが最小値Ｌｍｉｎとなるように構成される。このように、ロータ３８の１回転につき吸気工程と排気工程とがそれぞれ３回（３サイクル）行われるベーンポンプ２では、θ_2＝１２０°、且つθ_1＜６０°を満たすように内周面４２を形成してもよい。

[0042] かかる構成のベーンポンプ２によれば、ロータ３８の１回転につき吸気工程と排気工程とがそれぞれ３回（３サイクル）行われるベーンポンプ２にお

いても、上述した本開示の利益を享受することができる。また、他の実施形態では、ベーンポンプは、ロータの１回転につき吸気工程と排気工程とがそれぞれ４回（４サイクル）以上行われるように構成されていてもよい。

[0043] 本開示の少なくとも１つの実施形態によれば、ポンプ効率を向上できるベーンポンプ２を提供することができる。

[0044] 本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変更を加えた形態や、これらの形態を組み合わせた形態も含む。例えば、上述した幾つかの実施形態では、複数のスリット３６及び複数のベーン４０として、ロータ３８の周方向Ｃｄに等間隔に配置された６つのスリット３６と、各スリット３６にそれぞれ配置された６つのベーン４０とを含む構成を例示したが、スリット３６及びベーン４０の数は６つに限定されず、例えば、２～５つであってもよいし、７つ以上であってもよい。

符号の説明

[0045] ２　ベーンポンプ

５　ポンプ室

１４　排気口

３２　外周面

３５　排気ポート

３６　スリット

３８　ロータ

４０　ベーン

４２　内周面

Ｓ１　第１空間

Ｆ１　ベーン加速度変化線

Ｆ２　ベーン速度変化線

Ｆ３　突出量変化曲線

Ｆ４　容積変化曲線

Ｐ１　第１角度位置

Ｐ２　第２角度位置

Ｐ３　第３角度位置

Ｐｈ１　第１位相

Ｐｈ２　第２位相

Ｐｈ３　第３位相

Ｐｈ４　第４位相

Ｚ１　第１区間

Ａ　第１ベーンの突出量

Ａｍａｘ　第１ベーンの最大突出量

Ａｍｉｎ　第１ベーンの最小突出量

Ｃ　回転中心

Ｃｄ　周方向

Ｉ　変曲点

Ｌ　ポンプ室の内周面とロータの回転中心との距離

Ｐｄ　ベーンの突出方向

Ｒｄ　回転方向

請求の範囲

[請求項1] ポンプ室を形成するポンプケーシングと、

前記ポンプ室に配置され、外周面に複数のスリットが形成されたロータと、

前記複数のスリットにそれぞれ配置された複数のベーンと、を備え、

前記ポンプ室は、前記ロータの回転中心との距離が前記ロータの周方向に変化するように形成された内周面により画定され、

前記ポンプ室の前記内周面は、

当該内周面と前記ロータの前記回転中心との前記距離が最小である前記周方向の第１角度位置から、前記ロータの回転方向における前記第１角度位置の下流側において前記距離が最大である角度位置のうち最上流に位置する第２角度位置までの角度をθ_1、

前記第１角度位置から、前記回転方向において前記第２角度位置の下流側において前記距離が最小である角度位置のうち最上流に位置する第３角度位置までの角度をθ_2、

と定義した場合に、$\theta_1 < \theta_2 / 2$を満たすように構成されている

ベーンポンプ。

[請求項2] ポンプ室を形成するポンプケーシングと、

前記ポンプ室に配置され、外周面に複数のスリットが形成されたロータと、

前記複数のスリットにそれぞれ配置された複数のベーンと、を備え、

前記ポンプ室は、前記ロータの回転中心との距離が前記ロータの周方向に変化するように形成された内周面により画定され、

前記ロータの回転方向における前記ロータの位相と、前記複数のベーンのうち第１ベーンが前記ロータの前記外周面から突出する突出量との関係を示す突出量変化曲線において、

前記第１ベーンの前記突出量が最大となる前記ロータの位相を第１位相、前記第１位相の次に前記第１ベーンの前記突出量が最小となる前記ロータの位相を第２位相、前記第１位相における前記第１ベーンの前記突出量をＡｍａｘ、前記第２位相における前記第１ベーンの前記突出量をＡｍｉｎ、前記第１位相と前記第２位相との間において前記突出量が（Ａｍａｘ－Ａｍｉｎ）の半分となる前記ロータの位相を第３位相、前記第１位相と前記第２位相との中点の位相を第４位相と定義した場合に、

前記第３位相は、前記第１位相と前記第４位相との間に位置する、ベーンポンプ。

[請求項3] 前記ロータの回転方向における前記ロータの位相と、前記複数のベーンのうち第１ベーンが前記ロータの前記外周面から突出する突出量との関係を示す突出量変化曲線において、

前記第１ベーンの前記突出量が最大となる前記ロータの位相を第１位相、前記第１位相の次に前記第１ベーンの前記突出量が最小となる前記ロータの位相を第２位相、前記第１位相における前記第１ベーンの前記突出量をＡｍａｘ、前記第２位相における前記第１ベーンの前記突出量をＡｍｉｎ、前記第１位相と前記第２位相との間において前記突出量が（Ａｍａｘ－Ａｍｉｎ）の半分となる前記ロータの位相を第３位相、前記第１位相と前記第２位相との中点の位相を第４位相と定義した場合に、

前記第３位相は、前記第１位相と前記第４位相との間に位置する、請求項１に記載のベーンポンプ。

[請求項4] 前記ロータの回転方向における前記ロータの位相と、前記第１ベーンの突出方向における前記第１ベーンの速度との関係を示すベーン速度変化線は、前記第１位相と前記第２位相の間において、前記位相が進むにつれて前記速度が上昇する第１区間を含み、

前記第１区間では、前記位相が進むにつれて前記速度の傾きが小さ

くなる、請求項２又は３に記載のベーンポンプ。

[請求項5] 前記第１区間では、前記位相が進むにつれて前記速度の傾きが段階的に小さくなる、請求項４に記載のベーンポンプ。

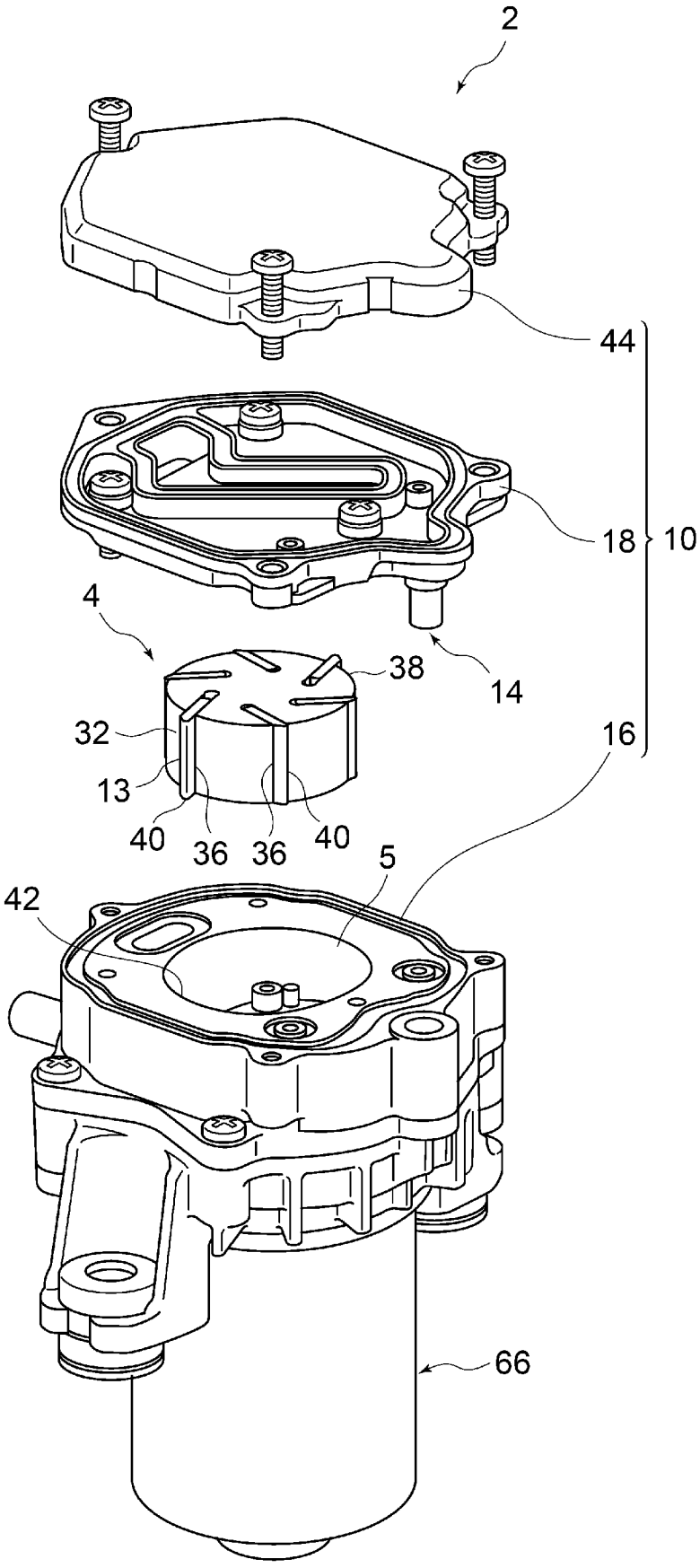
[請求項6] 前記ポンプ室のうち隣り合う２つの前記ベーンで画定される第１空間の圧力が大気圧以上に昇圧されてから、前記第１空間と前記ポンプ室の排気口とが連通するように構成された、
請求項１～５の何れか一項に記載のベーンポンプ。

[請求項7] 前記ポンプ室の前記内周面は、
当該内周面と前記ロータの前記回転中心との前記距離が、前記回転中心に対して対称である２つの角度位置において最大値を有するように構成された
請求項１～６の何れか一項に記載のベーンポンプ。

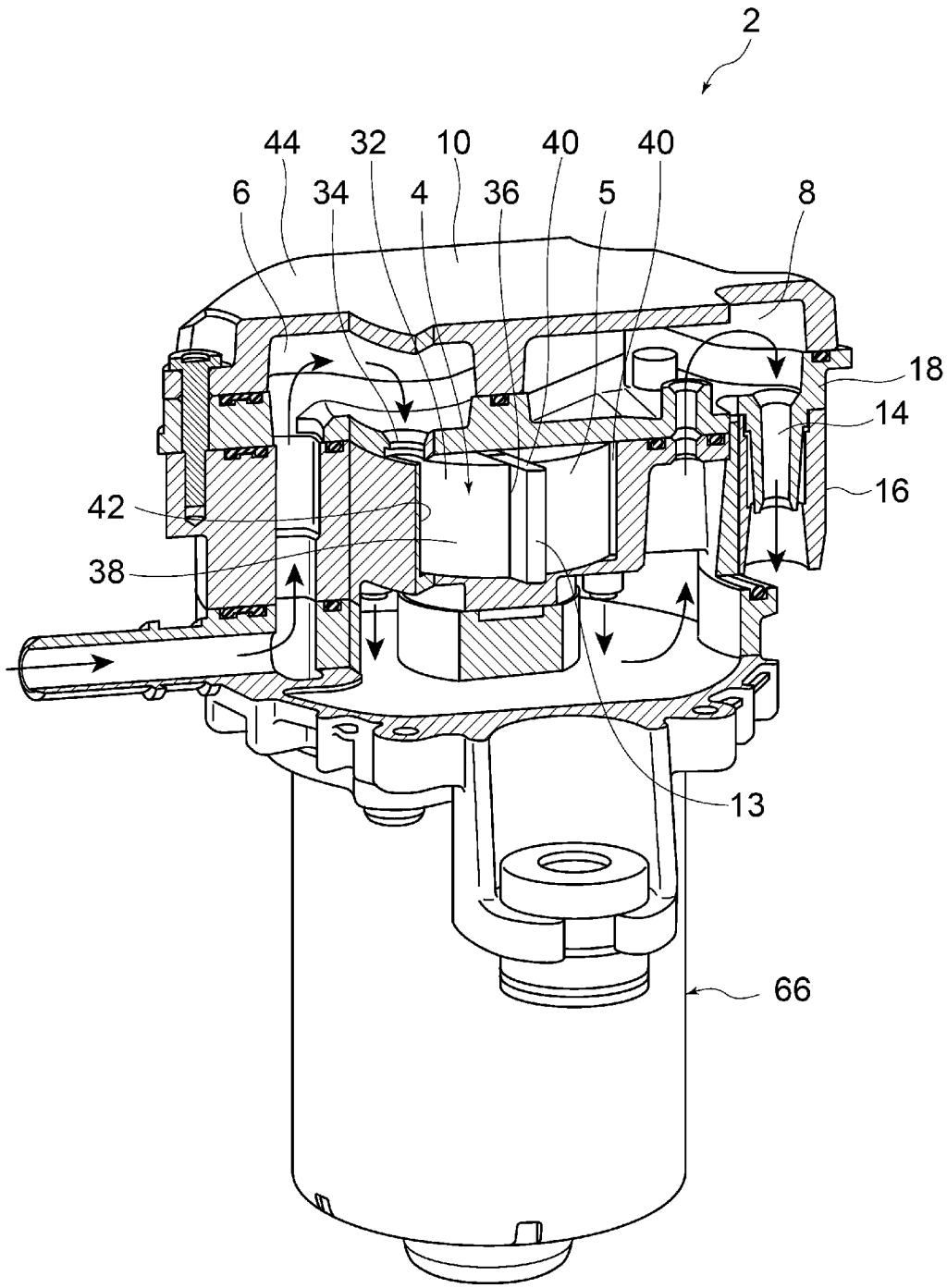
[請求項8] 前記ポンプ室の前記内周面は、
当該内周面と前記ロータの前記回転中心との前記距離が、前記ロータの前記周方向に等間隔である３つの角度位置において最大値を有するように構成された
請求項１～６の何れか一項に記載のベーンポンプ。

[請求項9] 前記ポンプ室の前記内周面は、
前記ロータの回転方向における前記ロータの位相と、前記ポンプ室のうち隣り合う２つの前記ベーンで画定される第１空間の容積との関係を表す容積変化曲線において、前記容積の最小値に対応する前記ロータの位相を第５位相、前記容積の減少する区間における前記容積変化曲線の変曲点に対応する位相のうち前記第５位相の次に位置する位相を第６位相、前記第５位相から前記第６位相までの角度をα１、前記容積変化曲線の１周期に対応する角度をα２とした場合に、α１／α２＜３／４を満たすように構成されている
請求項１～８の何れか一項に記載のベーンポンプ。

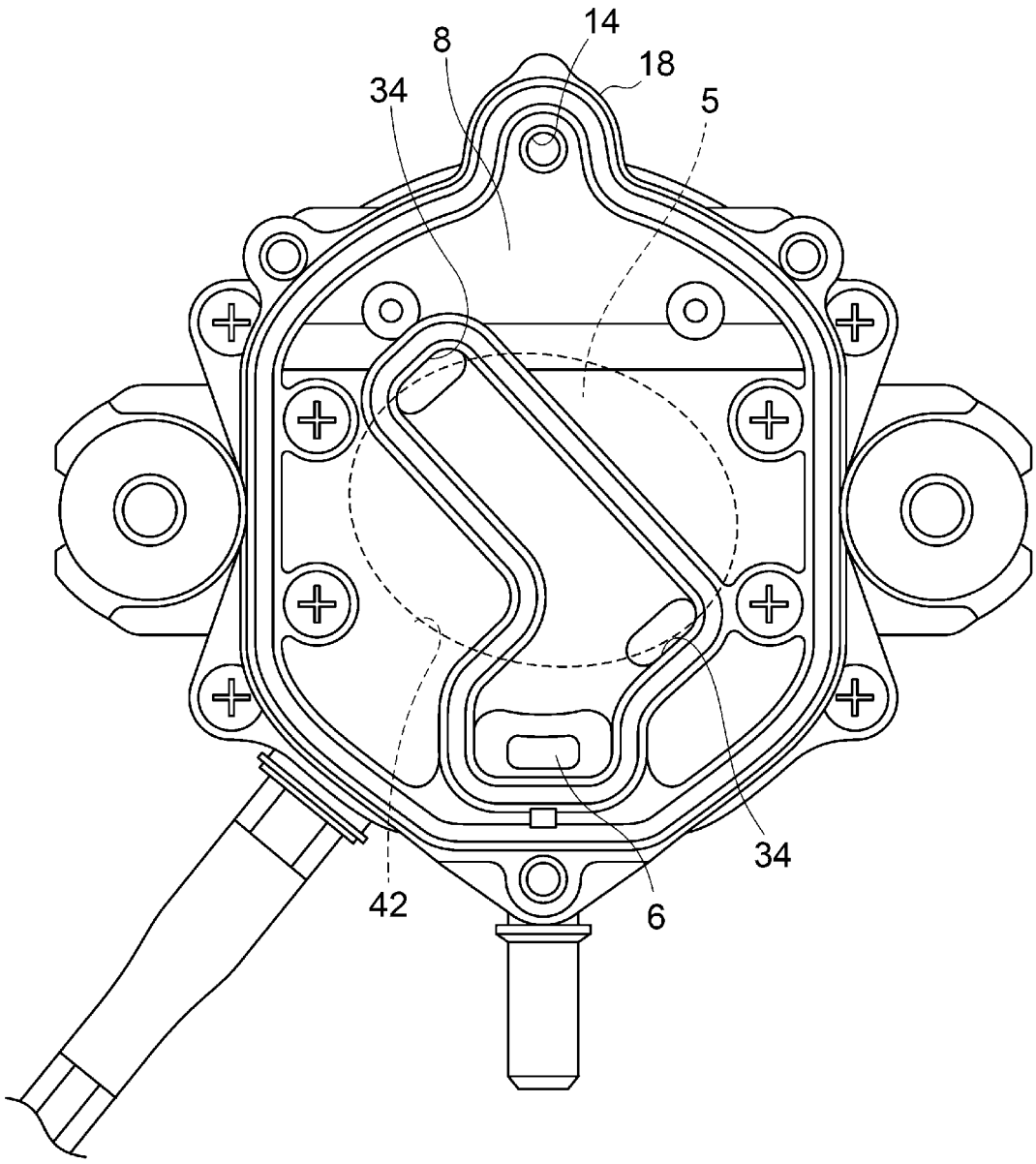
[図1]



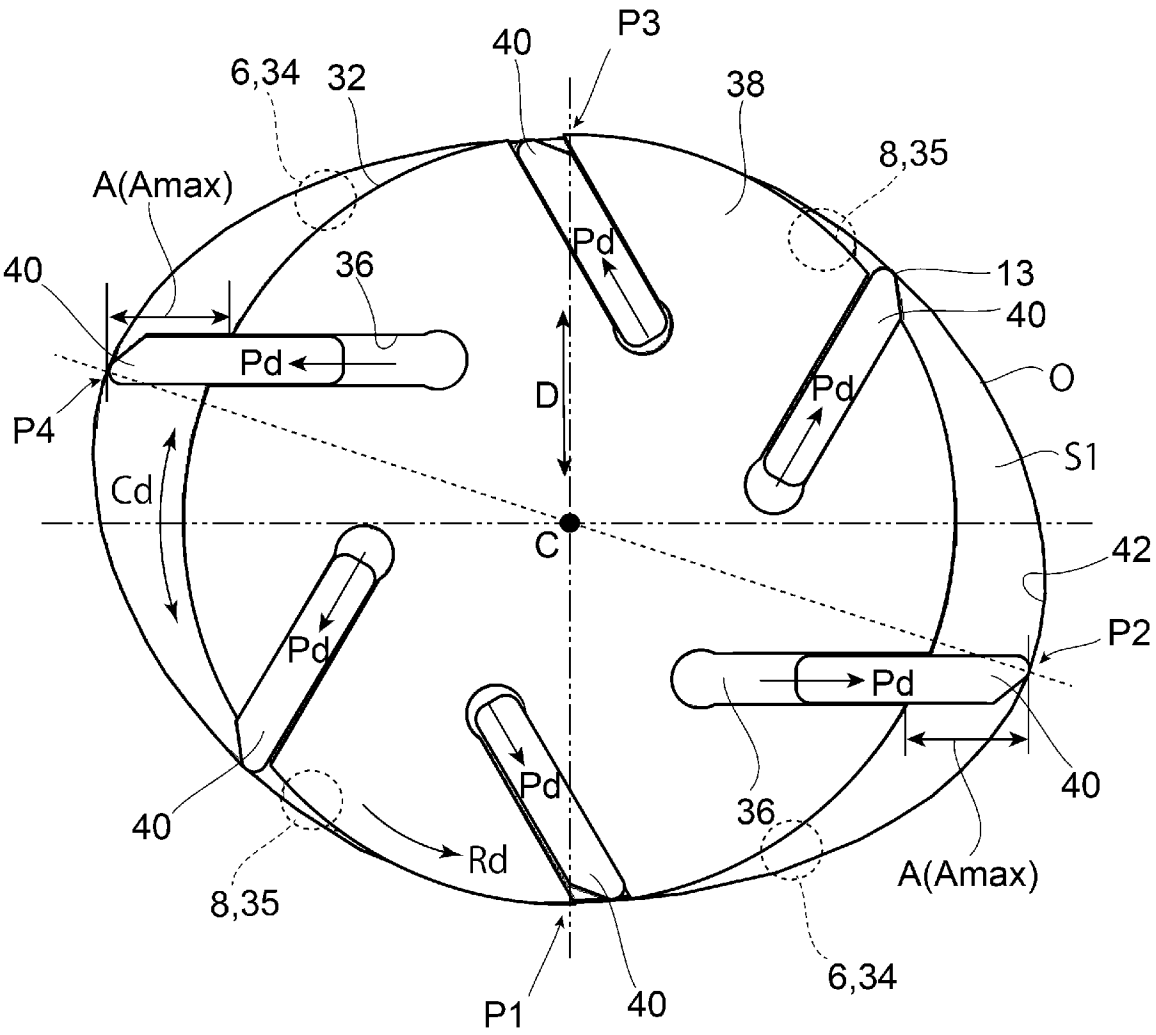
[図2]



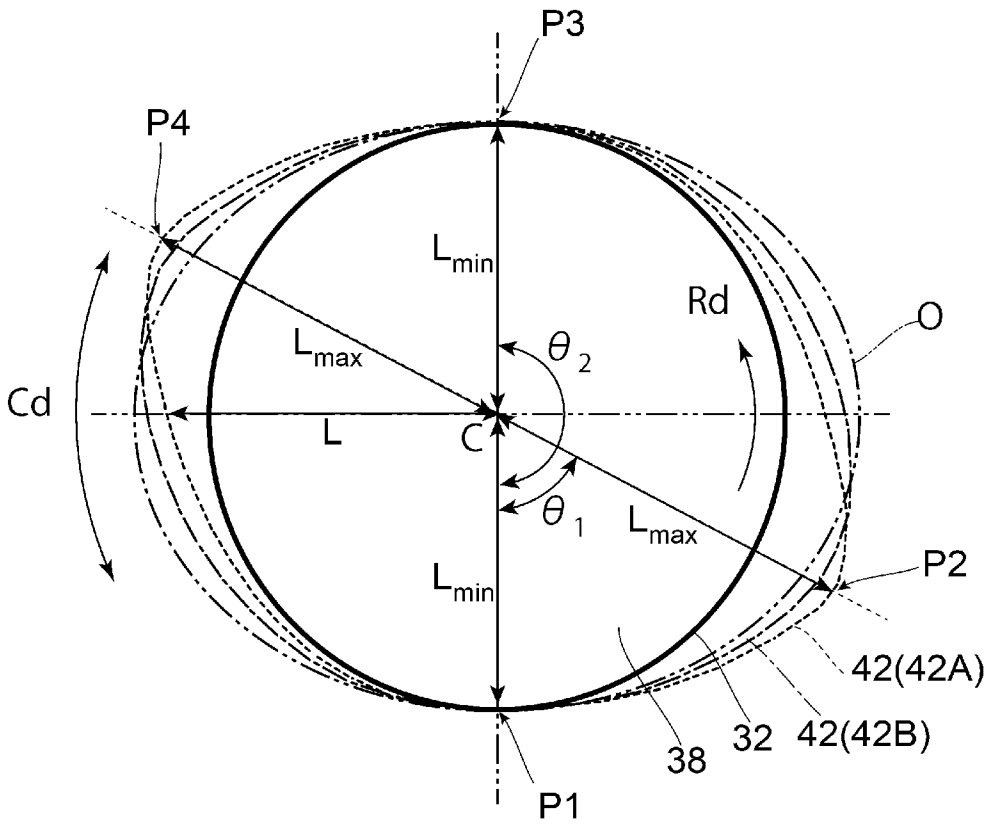
[図3]



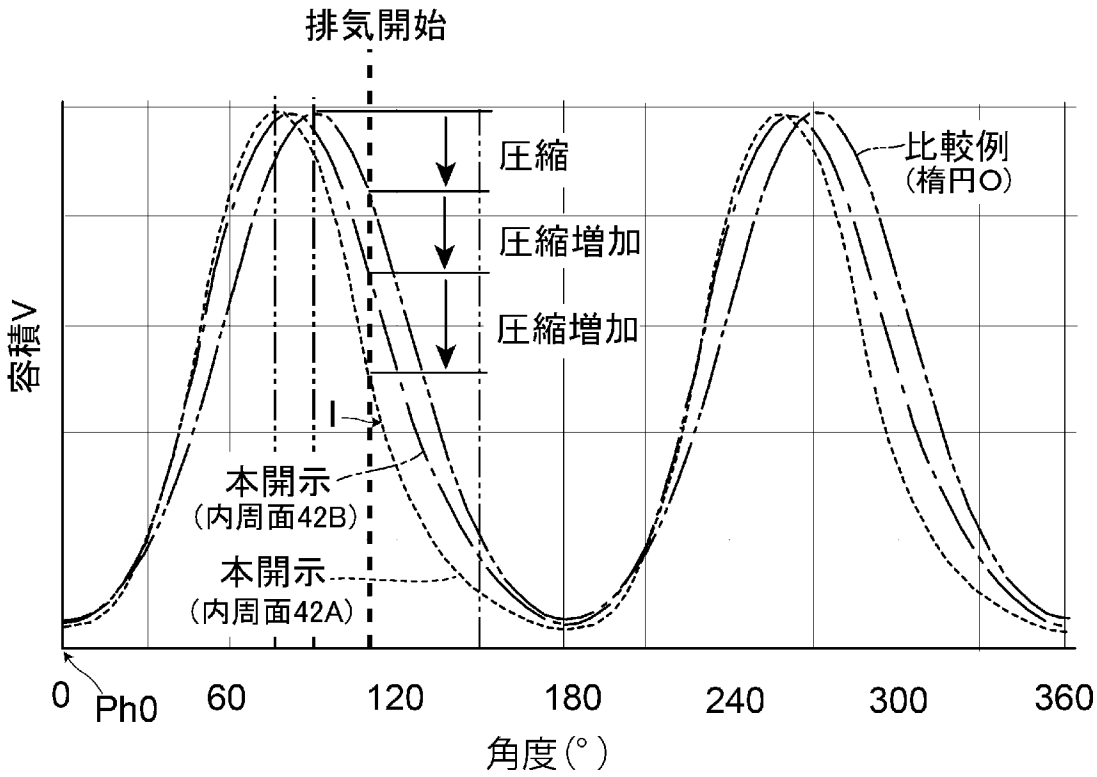
[図4]


P3
40
6,34
32
38
8,35
A(Amax)
Pd
40
36
13
40
Pd
D
O
P4
Pd
S1
Cd
C
42
P2
Pd
Pd
Pd
40
36
40
Rd
A(Amax)
8,35
6,34
P1
40

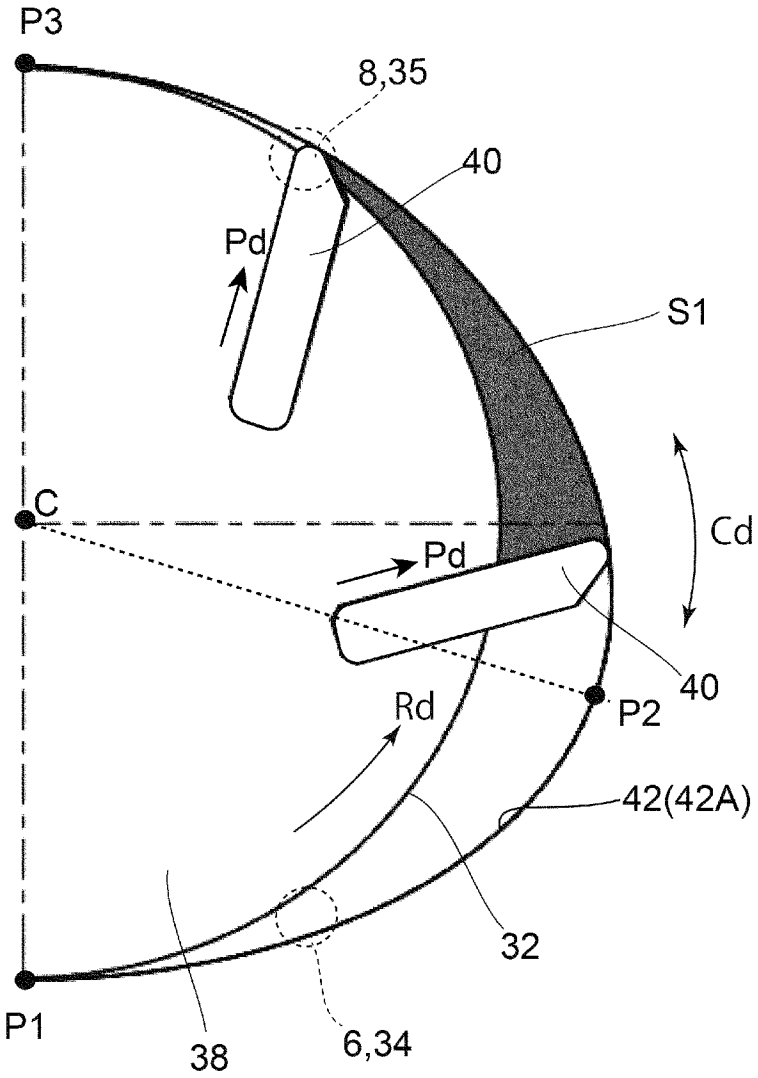
[図5]


P3
P4
L_{min}
Rd
O
L_{max}
θ_2
Cd
L
C
θ_1
L_{max}
P2
L_{min}
42(42A)
38
32
42(42B)
P1

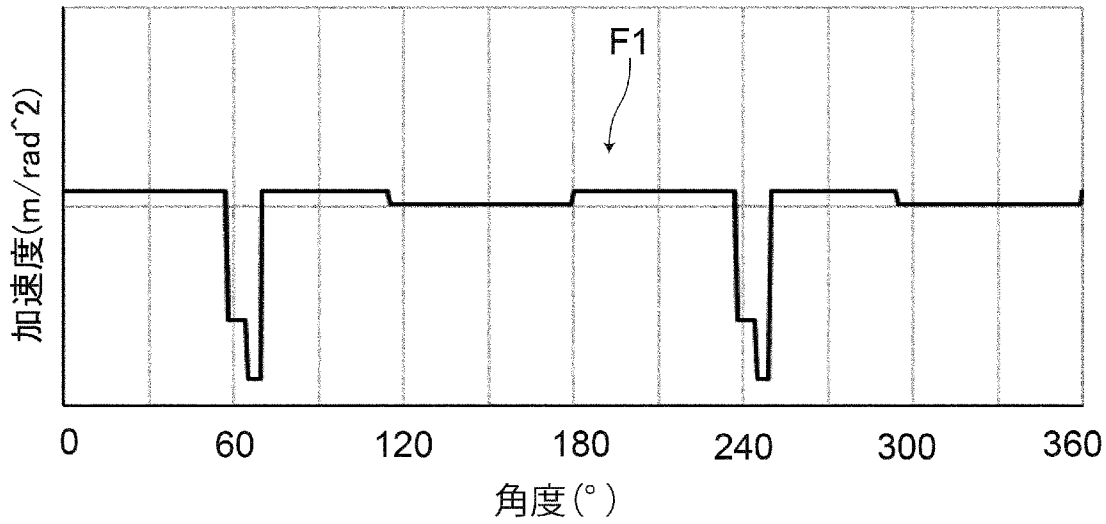
[図6]


排気開始
圧縮
圧縮増加
圧縮増加
比較例
(楕円O)
容積V
I
本開示
(内周面42B)
本開示
(内周面42A)
0
Ph0
60
120
180
240
300
360
角度(°)

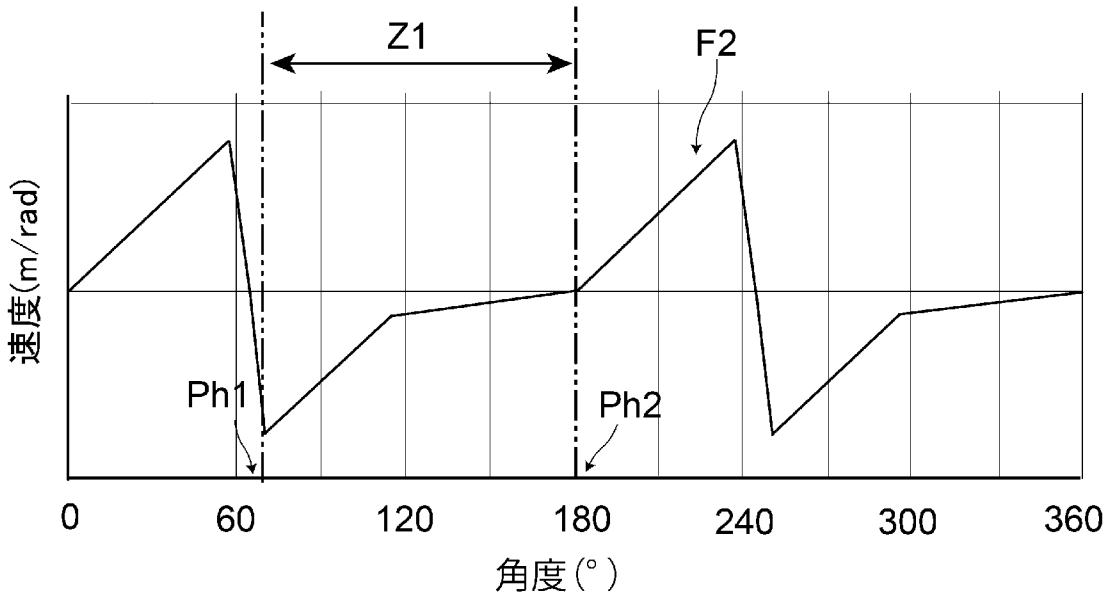
[図7]



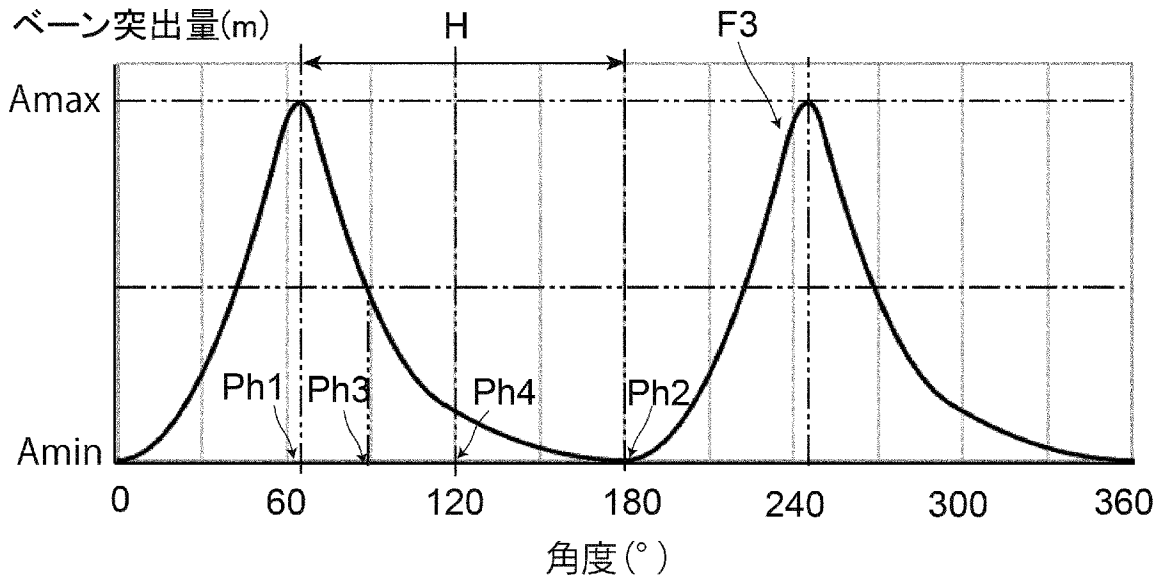
[図8]


F1
加速度(m/rad^2)
0
60
120
180
240
300
360
角度(°)

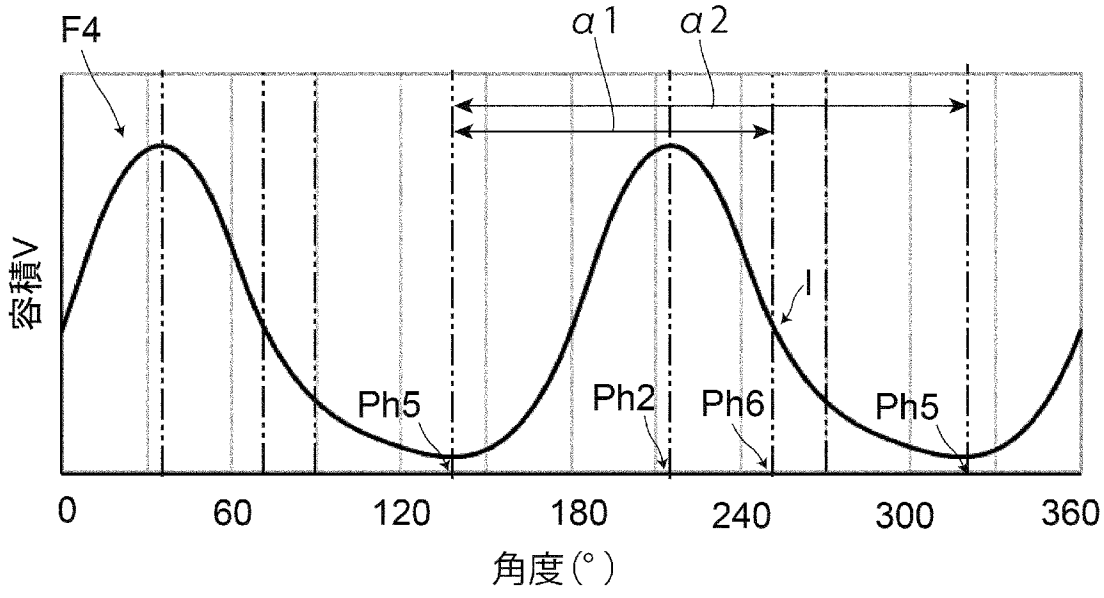
[図9]


Z1
F2
速度(m/rad)
Ph1
Ph2
0
60
120
180
240
300
360
角度(°)

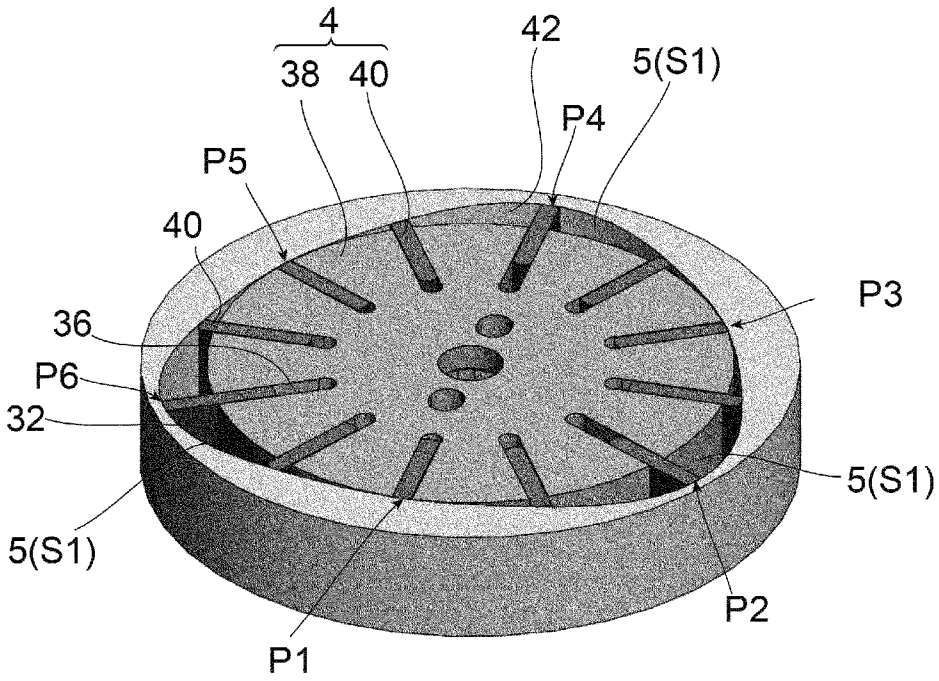
[図10]


ベーン突出量(m)
H
F3
Amax
Amin
Ph1
Ph3
Ph4
Ph2
0
60
120
180
240
300
360
角度(°)

[図11]


F4
α1
α2
容積V
I
Ph5
Ph2
Ph6
Ph5
0
60
120
180
240
300
360
角度(°)

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/009113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F04C18/344(2006.01)i
FI: F04C18/344 351E

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. F04C2/344, F04C18/344

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 Y A	JP 61-268894 A (DIESEL KIKI CO., LTD.) 28 November 1986, page 2, upper right column, line 19 to page 3, upper left column, line 6, page 3, lower left column, line 2 to page 3, lower right column, line 18, page 4, upper right column, line 8 to page 4, lower left column, line 1, fig. 2-5, 10, 11	1-3, 7 3-4, 6, 8-9 5
X Y A	JP 61-126392 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 13 June 1986, page 2, lower left column, line 6 to page 4, upper right column, line 12, page 4, lower right column, lines 3-8, fig. 1, 5-7, 10	2, 4 3-4, 6-9 5
Y	JP 2002-161882 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 07 June 2002, paragraphs [0027], [0031], [0035], fig. 2, 3	6-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
21.04.2020	12.05.2020
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/JP2020/009113

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58-27895 A (HITACHI, LTD.) 18 February 1983, fig. 3	7-9
Y	JP 2015-59572 A (HELLA KGAA HUECK & CO.) 30 March 2015, fig. 3, 4	7-9
A	JP 59-162380 A (TOYOTA CENTRAL RESEARCH AND DEVELOPMENT LABORATORIES, INC.) 13 September 1984	2, 4, 7, 9
A	US 2018/0187680 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 July 2018	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009113

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 61-268894 A	28.11.1986	US 4712987 A column 2, line 56 to column 3, line 32, columns 3, 507, 6, lines 31-47, fig. 2-5, fig. 10, 11 DE 3616579 A1 KR 1989-0000938 B1	
JP 61-126392 A	13.06.1986	(Family: none)	
JP 2002-161882 A	07.06.2002	(Family: none)	
JP 58-27895 A	18.02.1983	US 4515514 A fig. 3 DE 3229916 A1	
JP 2015-59572 A	30.03.2015	US 2015/0078946 A1 fig. 3, 4 DE 102013110351 A1 CN 104454514 A KR 10-2015-0032637 A	
JP 59-162380 A	13.09.1984	US 4738603 A	
US 2018/0187680 A1	05.07.2018	EP 3342977 A1 KR 10-2018-0077942 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/009113

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F04C 18/344(2006.01)i
FI: F04C18/344 351L

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））

F04C2/344; F04C18/344

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	JP 61-268894 A (ダーゼル機器株式会社) 28.11.1986 (1986-11-28) 第2ページ右上欄第19行-第3ページ左上欄第6行，第3ページ左下欄第2行-第3ページ右下欄第18行，第4ページ右上欄第8行-第4ページ左下欄第1行；図2-5，10-11	1-3，7
Y		3-4，6，8-9
A		5
X	JP 61-126392 A (日本電装株式会社) 13.06.1986 (1986-06-13) 第2ページ左下欄第6行-第4ページ右上欄第12行，第4ページ右下欄第3-8行；図1，5-7，10	2，4
Y		3-4，6-9
A		5
Y	JP 2002-161882 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 07.06.2002 (2002-06-07) 段落0027，0031，0035；図2-3	6-9
Y	JP 58-27895 A (株式会社日立製作所) 18.02.1983 (1983-02-18) 図3	7-9

☑ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
21.04.2020	12.05.2020

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	角田　貴章 30 3622 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 2015-59572 A (ヘラ・カーゲーアーアー・ヒュック・ウント・コンパニー) 30.03.2015 (2015-03-30) 図3-4	7-9
A	JP 59-162380 A (株式会社豊田中央研究所) 13.09.1984 (1984-09-13)	2, 4, 7, 9
A	US 2018/0187680 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05.07.2018 (2018-07-05)	9

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/009113

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 61-268894 A	28.11.1986	US 4712987 A 第2欄第56行-第3欄第32行，第3欄第50行，第6欄第31-47行；図2-5，10-11 DE 3616579 A1 KR 1989-0000938 B1	
JP 61-126392 A	13.06.1986	（ファミリーなし）	
JP 2002-161882 A	07.06.2002	（ファミリーなし）	
JP 58-27895 A	18.02.1983	US 4515514 A 図3 DE 3229916 A1	
JP 2015-59572 A	30.03.2015	US 2015/0078946 A1 図3-4 DE 102013110351 A1 CN 104454514 A KR 10-2015-0032637 A	
JP 59-162380 A	13.09.1984	US 4738603 A	
US 2018/0187680 A1	05.07.2018	EP 3342977 A1 KR 10-2018-0077942 A	