

(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
2015年2月19日(19.02.2015)

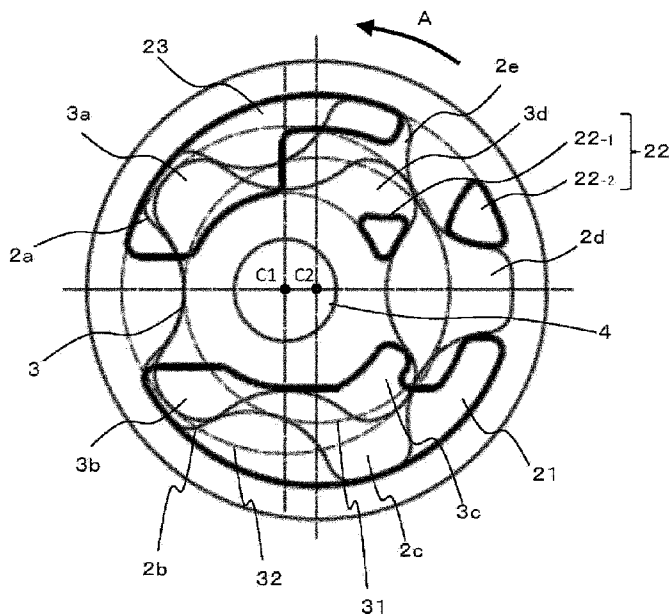


(10) 国際公開番号
WO 2015/022929 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 2/10 (2006.01) F04C 15/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071162
 - (22) 国際出願日: 2014年8月11日(11.08.2014)
 - (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 2013-167303 2013年8月12日(12.08.2013) 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: 小田 宏行(ODA, Hiroyuki); 〒0200698 岩手県滝沢市外山309番地 株式会社ミクニ盛岡事業所内 Iwate (JP). 内記 長彦(NAIKI, Takehiko); 〒0200698 岩手県滝沢市外山309番地 株式会社ミクニ盛岡事業所内 Iwate (JP). 海保雄矢(KAIHO, Yuya); 〒0200698 岩手県滝沢市外山309番地 株式会社ミクニ盛岡事業所内 Iwate (JP).
 - (74) 代理人: 橋 和之(TACHIBANA, Kazuyuki); 〒1020083 東京都千代田区麹町1丁目4番地 半蔵門ファーストビル3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, 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, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TROCHOID PUMP WITH AIR DISCHARGE PORT

(54) 発明の名称: 空気排出口付きトロコイドポンプ



(57) Abstract: An air discharge port (22) for discharging part of oil in which air is mixed is composed of a first air discharge port (22.1) provided on the inner peripheral side from the inscribed circle (31) of an outer rotor (2), and a second air discharge port (22.2) provided on the outer peripheral side from the circumscribed circle (32) of an inner rotor (3), the port area of the air discharge port (22) can be increased by the sum total of the area of the first air discharge port (22.1) and the area of the second air discharge port (22.2) in the state of non-communication with either a suction port (21) or a delivery port (23), and moreover a disadvantage that a pump chamber in a previous step and a pump chamber in a step next thereto communicate with each other via the air discharge port (22) can be avoided.

(57) 要約: 空気混入のオイルの一部を排出するための空気排出口22を、アウターロータ2の内接円31よりも内周側に設けられた第1の空気排出口22.1と、インナーロータ3の外接円32よりも外周側に設けられた第2の空気排出口22.2とにより構成し、吸入口21および吐出口23の何れとも連通しない状態で第1の空気排出口22.1の面積と第2の空気排出口22.2の面積との合計により空気排出口22のポート面積を大きくすることが

できるようにするとともに、空気排出口22を介して前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とが連通してしまう不都合も回避できるようにする。



WO 2015/022929 A1

明 細 書

発明の名称：空気排出口付きトロコイドポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、空気排出口付きトロコイドポンプに関し、特に、内燃機関（エンジン）や変速機（ミッション）等に供給するオイルを吸入して圧送するトロコイド式のオイルポンプに用いて好適なものである。

背景技術

[0002] 一般に、内燃機関には、エンジン底部に設けられたオイルパンからその上方の各機構部にオイルを供給するためのオイルポンプが設けられている。例えば自動二輪車、船外機、スノーモービル等に用いられる4サイクルエンジンには、トロコイド型のオイルポンプ（トロコイドポンプ）が設けられることが多い（例えば、特許文献1参照）。また、トロコイドポンプは、変速機（ミッション）等へのオイル供給にも利用されることがある。

[0003] 図8は、トロコイドポンプを用いたオイルの経路を示した図である。図8に示すように、トロコイドポンプ102は、エンジン底部に設けられたオイルパン101に溜まったオイルを吸入口から吸い込み、加圧して吐出口から排出する。トロコイドポンプ102から排出されたオイルは、オイルフィルタ103を介して種々の各機構部104に供給される。その後、オイルは各機構部104からオイルパン101に戻される。

[0004] 図9は、トロコイドポンプ102の動作を説明するための図である。なお、この図9は、特許文献1の図3に示されたものであり、空気の混入したオイルの吸入および圧縮、空気および一部のオイルの排出、オイルの吐出からなる行程を1つのポンプ室にて示している。また、オイルが満たされた領域を斜線にて示している。

[0005] まず、インナーロータ13およびアウターロータ12が時計回りに回転することにより、図9(a)に示すように吸入口11bからオイルを吸入し始め、さらに時計回りに回転することにより、図9(b)に示すようにオイル

をさらに吸入する。

[0006] 次に、図9(c)に示すように、オイルが最大に吸入された状態から、空気排出行程に入る。すなわち、図9(d)に示すように、ポンプ室が排出口11dと連通し始め、混入した空気およびオイルの一部が排出口11dから通路11d'を通過して排出される。

[0007] さらに、インナーロータ13およびアウターロータ12が時計回りに回転すると、排出口11dは閉鎖されて、吐出工程に移る。吐出工程では、図9(e)に示すように、残りのオイルが吐出口11cから吐出されて、種々の各機構部104に向けて圧送される。

[0008] ここで、吐出口11cから吐出されるオイルの最大容積は、図9(c)に示すように、前の行程で圧縮されたオイルSの領域となる。なお、ポンプ外側に連通する排出口を設けてオイルに混入した空気を排出する技術は、例えば特許文献2にも開示されている。

[0009] 特許文献1：特開2011-231772号公報

特許文献2：特開平9-203308号公報

[0010] 上記特許文献1, 2に記載のように、従来のトロコイドポンプでは、吸入工程と吐出工程との間に空気排出工程を設定するため、空気排出口は吸入口と吐出口との間に設けられる。一般に、トロコイドポンプのような内接歯車ポンプではアウターロータおよびインナーロータの回転による遠心力によりオイルがより外側に、混入空気がより内側に分離される傾向となるので、空気排出口をより内側に設けた方が空気排出効果を高くすることができる。

[0011] しかし、空気排出口を単に内側に大きく設けるだけでは、空気排出口が吸入口に連通してしまい、吸入負圧により空気排出口から空気を吸い込んでしまう。もしくは、空気排出口が吐出口に連通してしまい、吐出圧力により空気排出口へ吐出圧力が逃げてしまう。空気排出口が、吸入口または吐出口のいずれに連通しても、上述の通り、所望のオイル量、オイル圧力を吸入・吐出することができず、ポンプ機能が低下してしまう。このため、単に空気排出口を内側に大きく設けることができない。

[0012] そのため、吸入口と吐出口との間の限られたスペースに空気排出口を設ける必要があり、ポート面積の確保に限界があった。よって、ポート面積が小さくなるため、空気排出効果を高くすることが難しいという問題があった。用途によっては一定の値以上の空気含有オイルの排出率が求められることもあるが、その空気含有オイルの排出率を実現するために必要なポート面積を確保することができないこともあった。また、空気排出口のポート面積が小さいと、排出抵抗が大きくなり、ロータ回転軸の回転に必要なトルクが高くなってしまふという問題もあった。

[0013] このような問題を解決するために、図10に示すように（この図では、ロータは反時計回りに回転）、吸入口210にも吐出口230にも連通しない位置において空気排出口220を無理に大きく設計すると、前工程のポンプ室240と次工程のポンプ室250とが空気排出口220を介して連通してしまい、空気排出口220から排出される空気含有オイルの排出量が一定とならず、オイルの吐出量・吐出圧力にばらつきが生じ、トロコイドポンプの安定した性能が得られなくなってしまうという問題があった。

発明の開示

[0014] 本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、吸入口および吐出口の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく空気排出口のポート面積を大きくすることができるようにして、空気排出効果を高めるとともにロータ回転軸のトルクを低減できるようにすることを目的とする。

[0015] 上記した課題を解決するために、本発明では、吸入工程においてオイルを吸入する吸入口と、吸入工程の次の空気排出工程において空気混入のオイルの一部を排出する空気排出口と、空気排出工程の次の吐出工程においてオイルを吐出する吐出口とを備えた空気排出口付きトロコイドポンプにおいて、空気排出口を、アウターロータの内接円よりも内周側に設けられた第1の空気排出口と、インナーロータの外接円より外周側に設けられた第2の空気排出口とにより構成するようにしている。

[0016] 上記のように構成した本発明によれば、吸入口および吐出口の何れとも連通しない状態で第1の空気排出口と第2の空気排出口とを設け、両者の面積の合計により空気排出口のポート面積を大きくすることができる。また、1つの空気排出口の面積を大きくするのではなく、異なる位置に分けて設けた2つの空気排出口により大きなポート面積を確保しているので、空気排出口を介して前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とが連通してしまう不都合も回避することができる。これにより、吸入口および吐出口の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく空気排出口のポート面積を大きくすることができ、空気排出効果を高めるとともに、ロータ回転軸のトルクを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの構成例を示す分解斜視図である。

[図2]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの構成例を示す平面図である。

[図3]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの動作例を示す図である。

[図4]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプが備える空気排出口の他の構成例を示す平面図である。

[図5]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプが備える空気排出口の他の構成例を示す平面図である。

[図6]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの空気排出効果を示す図である。

[図7]本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプにおけるロータ回転軸のトルクを示す図である。

[図8]トロコイドポンプを用いたオイルの経路を示した図である。

[図9]従来のトロコイドポンプの動作を説明するための図である。

[図10]従来のトロコイドポンプの問題点を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの構成例を示す分解斜視図である。また、図2は、本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの構成例を示す平面図である。

[0019] 図1に示すように、本実施形態の空気排出口付きトロコイドポンプは、ボディ1 aおよびカバー1 bから成るケーシング1と、ケーシング1内において回転自在に配置されたアウターロータ2と、アウターロータ2と協働してオイルの吸入および圧送を行うべくアウターロータ2の内側において回転自在に配置されたインナーロータ3と、アウターロータ2およびインナーロータ3の回転軸となるシャフト4とを備えている。

[0020] 図2に示すように、インナーロータ3は、4個の突起3 a~3 dを有し、シャフト4に直結されて軸線C 1を中心として矢印Aの方向に回転自在に支持されている。アウターロータ2は、インナーロータ3の突起3 a~3 dが噛み合う5個の凹み2 a~2 eを有し、ボディ1 aの円筒面に摺動自在に嵌合されて軸線C 2を中心として矢印Aの方向に回転自在に支持されている。すなわち、本実施形態の空気排出口付きトロコイドポンプは、4葉5節のトロコイドポンプである。

[0021] ケーシング1のカバー1 bには、吸入工程においてオイルを吸入する吸入口2 1と、吸入工程の次の空気排出工程において空気混入のオイルの一部を排出する空気排出口2 2と、空気排出工程の次の吐出工程においてオイルを吐出する吐出口2 3とが設けられている。

[0022] ここで、空気排出口2 2は、アウターロータ2の内接円3 1よりも内周側に設けられた第1の空気排出口2 2₁と、インナーロータ3の外接円3 2より外周側に設けられた第2の空気排出口2 2₂とを含む。第2の空気排出口2 2₂は、インナーロータ3の外接円3 2より外周側で当該外接円3 2にできるだけ近い位置（例えば、外接円3 2に接する位置）に設けるのが好ましい。これにより、空気排出口2 2を吸入口2 1および吐出口2 3に連通させること

なく、さらに前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とが連通することなく空気排出口 22 を設けることが可能となる。

[0023] 図 3 は、本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの動作例を示す図である。図 3 (a) は吸入工程が終了した状態、図 3 (b) は空気排出工程の状態、図 3 (c) は空気排出工程が終了した状態を示している。なお、図 3 において、それぞれの状態を 1 つのポンプ室にて示し、オイルが満たされた領域を斜線にて示している。

[0024] まず、吸入工程では、アウターロータ 2 およびインナーロータ 3 が矢印 A の方向（反時計回り）に回転することにより、吸入口 21 からオイルを吸入する。図 3 (a) は、吸入工程が終了した状態（空気排出工程が開始する直前の状態）を示している。

[0025] この図 3 (a) に示す状態において、ポンプ室は吸入口 21 にも空気排出口 22 にも連通しておらず、容量が最大となっている。なお、ポンプ室の最大容量をできるだけ大きくするために、吸入工程が終了した時点でポンプ室の空気排出口 22 側の面が空気排出口 22 と近接する位置および形状となるように空気排出口 22 を形成するのが好ましい。

[0026] 次に、図 3 (b) に示すように、ポンプ室にオイルが最大に吸入された状態からアウターロータ 2 およびインナーロータ 3 が反時計回りにさらに回転すると、空気排出行程に入り、ポンプ室が空気排出口 22 と連通する。これにより、混入した空気およびオイルの一部が空気排出口 22 から排出される。

[0027] さらに、アウターロータ 2 およびインナーロータ 3 が反時計回りに回転すると、空気排出口 22 は閉鎖されて、吐出工程に移る。吐出工程では、残りのオイルが吐出口 23 から吐出される。図 3 (c) は、空気排出工程が終了した状態（吐出工程が開始する直前の状態）を示している。この図 3 (c) に示す状態において、ポンプ室は空気排出口 22 にも吐出口 23 にも連通しておらず、容量は図 3 (a) に示す最大容量よりも小さくなっている。

[0028] ここで、図 3 (a) に示す空気排出工程開始前のポンプ室の容量を C P 1

、図3(c)に示す空気排出工程終了後のポンプ室の容量をCP2とした場合、 $(CP1 - CP2) / CP1 \times 100$ で空気含有オイルの排出率[%]が算出される。図3は、空気含有オイルの排出率が20%の場合を示している。

[0029] 空気排出口22 (第1の空気排出口22₋₁および第2の空気排出口22₋₂)の大きさ、位置、形状を変えることにより、空気含有オイルの排出率を調整することが可能である。図4は、空気含有オイルの排出率を15%に設定した場合における空気排出口22の構成例を示している。図5は、空気含有オイルの排出率を25%に設定した場合における空気排出口22の構成例を示している。

[0030] 図6は、本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプの空気排出効果を示す図である。空気排出効果とは、空気排出工程前におけるオイルの空気含有率と、空気排出工程後に吐出口23から吐出したオイルの空気含有率との比率であり、以下の式により算出される。

$(1 - \text{空気排出口付きトロコイドポンプの吐出オイルの空気含有率} / \text{空気排出口無しトロコイドポンプの吐出オイルの空気含有率}) \times 100$

[0031] 図6は、φ54ロータにて20%の空気含有オイルの排出率を設定したときの空気排出効果を示したものである。◇、□、△はポート面積の異なる空気排出口(φ2相当、φ3相当、φ3.9相当)を1つのみ設けた従来技術による空気排出効果を示している。一方、○は本実施形態のように第1の空気排出口22₋₁(φ3.9相当)および第2の空気排出口22₋₂(φ5.5相当)を設けた場合の空気排出効果を示している。

[0032] 図6に示すように、従来技術においても空気排出口のポート面積を大きくしていくことにより、空気排出効果のある程度は大きくすることができている。しかし、吸入口および吐出口の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく、1つの空気排出口のポート面積を大きくするには限界がある。すなわち、空気排出効果を大きくすることに限界がある。△がその限界値付近を示している。

- [0033] これに対して、本実施形態のように第1の空気排出口22₋₁および第2の空気排出口22₋₂を設けた場合には、○に示すように、吸入口21および吐出口23の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく、空気排出口22のポート面積（第1の空気排出口22₋₁および第2の空気排出口22₋₂の合計面積）を大きくすることができる。これにより、従来に比べて空気排出効果を大きくすることができる。
- [0034] 図6の本試験結果により、インナーロータ3の外接円32より外周側に空気排出口22を設けた場合でも空気排出効果が得られることが認められた。したがって、吸入口21と空気排出口22、または吐出口23と空気排出口22とが同時に開口しない位置において、アウターロータ2の内接円31よりも内周側に設けられた位置と、インナーロータ3の外接円32より外周側に設けられた位置とに分割して空気排出口22を設けることで、ポンプ性能を落とすことなく、空気排出効果を高めることができる。
- [0035] 図7は、本実施形態による空気排出口付きトロコイドポンプにおけるロータ回転軸のトルクを示す図である。この図7も、φ54ロータにて20%の空気含有オイルの排出率を設定したときのトルクを示したものである。◇、□、△は空気排出口を1つのみ設けた従来技術によるトルクを示している。一方、○は本実施形態のように第1の空気排出口22₋₁および第2の空気排出口22₋₂を設けた場合のトルクを示している。
- [0036] 図7に示すように、従来技術においても空気排出口のポート面積を大きくしていくことにより、トルクをある程度は小さくすることができる。しかし、上述したように、吸入口および吐出口の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく、1つの空気排出口のポート面積を大きくするには限界があるため、トルクを小さくすることに限界がある。△がその限界値付近を示している。
- [0037] これに対して、本実施形態のように第1の空気排出口22₋₁および第2の空気排出口22₋₂を設けた場合には、○に示すように、吸入口21および吐出口23の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを

連通させることもなく、空気排出口 2 2 のポート面積（第 1 の空気排出口 2 2₋₁ および第 2 の空気排出口 2 2₋₂ の合計面積）を大きくすることができる。これにより、従来に比べてトルクを小さくすることができる。この結果からも、第 1 の空気排出口 2 2₋₁ および第 2 の空気排出口 2 2₋₂ を設けることにより、空気排出が効果的に行われていることが分かる。

[0038] 以上詳しく説明したように、本実施形態では、空気排出口 2 2 を、アウターロータ 2 の内接円 3 1 よりも内周側に設けられた第 1 の空気排出口 2 2₋₁ と、インナーロータ 3 の外接円 3 2 より外周側に設けられた第 2 の空気排出口 2 2₋₂ とにより構成したので、吸入口 2 1 および吐出口 2 3 の何れとも連通しない状態で第 1 の空気排出口 2 2₋₁ と第 2 の空気排出口 2 2₋₂ とを設け、両者の面積の合計により空気排出口 2 2 のポート面積を大きくすることができる。

[0039] また、本実施形態によれば、従来のように 1 つの空気排出口の面積を大きくするのではなく、異なる位置に分けて設けた 2 つの空気排出口 2 2₋₁、2 2₋₂ により大きなポート面積を確保しているので、空気排出口 2 2 を介して前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とが連通してしまう不都合も回避することができる。

[0040] これにより、本実施形態の空気排出口付きトロコイドポンプによれば、吸入口 2 1 および吐出口 2 3 の何れとも連通せず、また、前工程のポンプ室と次工程のポンプ室とを連通させることもなく空気排出口 2 2 のポート面積を大きくすることができ、空気排出効果を高めるとともに、ロータ回転軸のトルクを低減することができる。

[0041] なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

符号の説明

[0042] 1 ケーシング

- 2 アウターロータ
- 3 インナーロータ
- 2 1 吸入口
- 2 2 空気排出口
- 2 2₋₁ 第 1 の空気排出口
- 2 2₋₂ 第 2 の空気排出口
- 2 3 吐出口
- 3 1 アウターロータの内接円
- 3 2 インナーロータの外接円

請求の範囲

[請求項1]

ケーシングと、

上記ケーシング内において回動自在に配置されたアウターロータと

、

上記アウターロータと協働してオイルの吸入および圧送を行うべく

上記アウターロータの内側において回動自在に配置されたインナーロー

ータとを備え、

上記ケーシングは、吸入工程において上記オイルを吸入する吸入口

と、上記吸入工程の次の空気排出工程において空気混入のオイルの一部

を排出する空気排出口と、上記空気排出工程の次の吐出工程におい

て上記オイルを吐出する吐出口とを有し、

上記空気排出口は、上記アウターロータの内接円よりも内周側に設

けられた第1の空気排出口と、上記インナーロータの外接円より外周

側に設けられた第2の空気排出口とを含むことを特徴とする空気排出

口付きトロコイドポンプ。

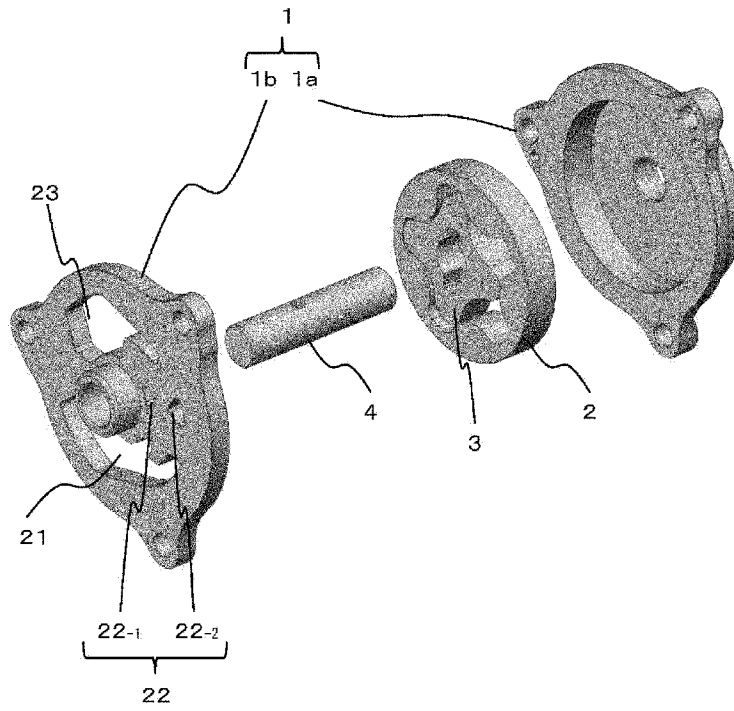
[請求項2]

上記第2の空気排出口は、上記インナーロータの外接円より外周側

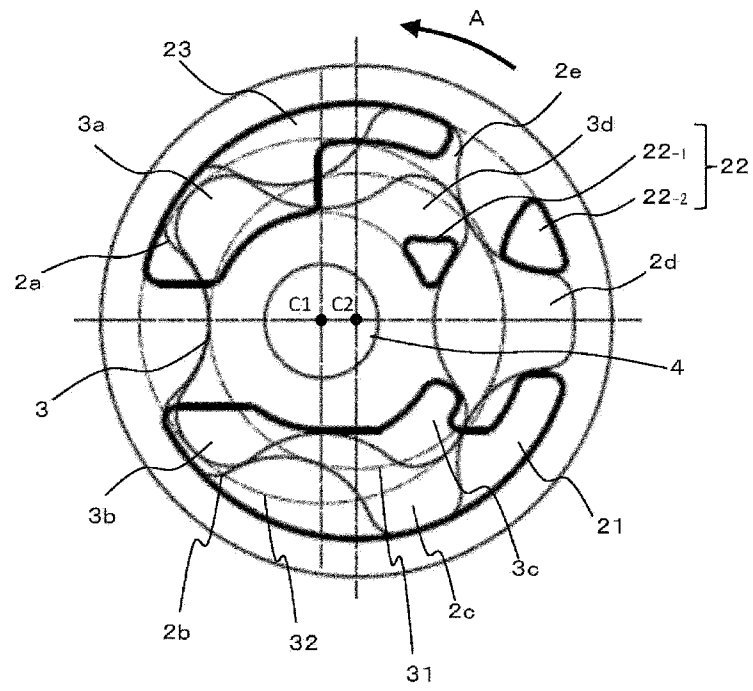
で当該外接円に近接する位置に設けられることを特徴とする請求項1

に記載の空気排出口付きトロコイドポンプ。

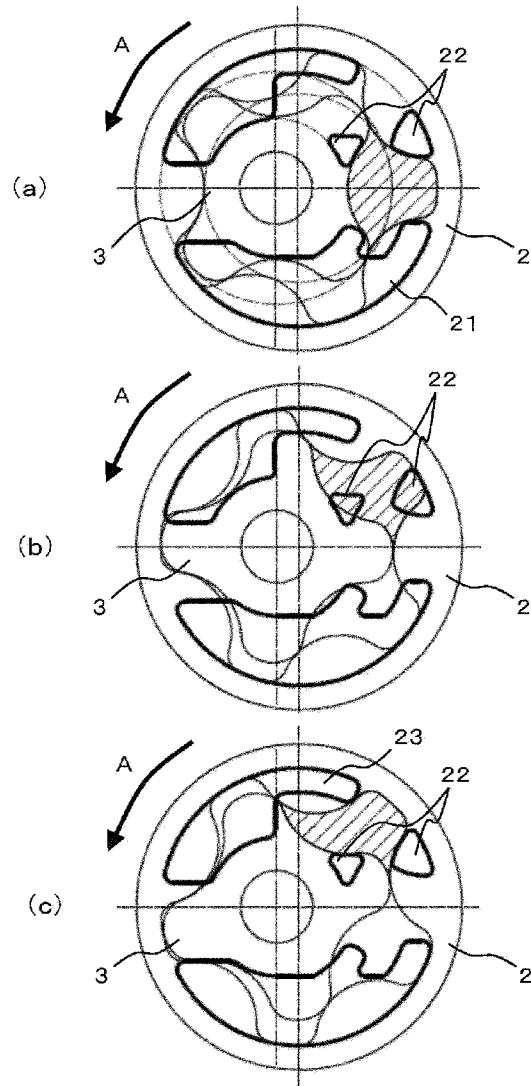
[図1]



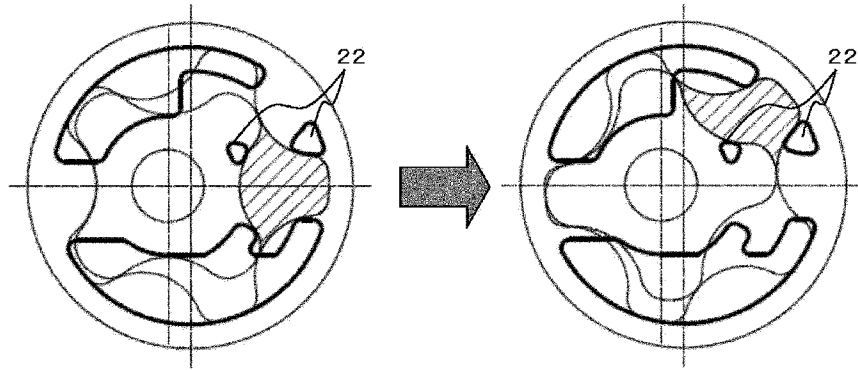
[図2]



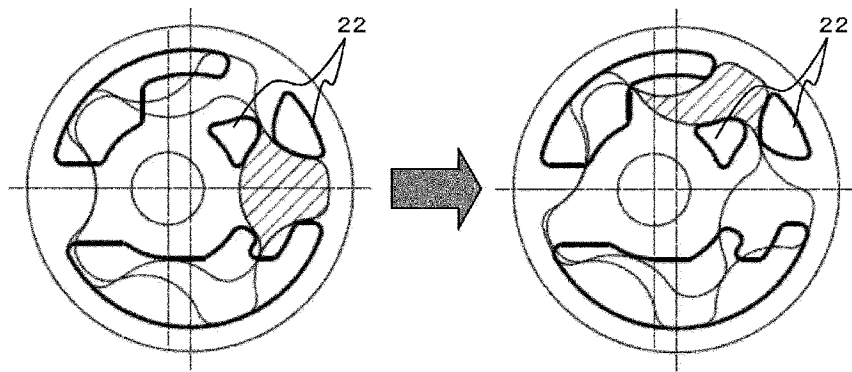
[図3]



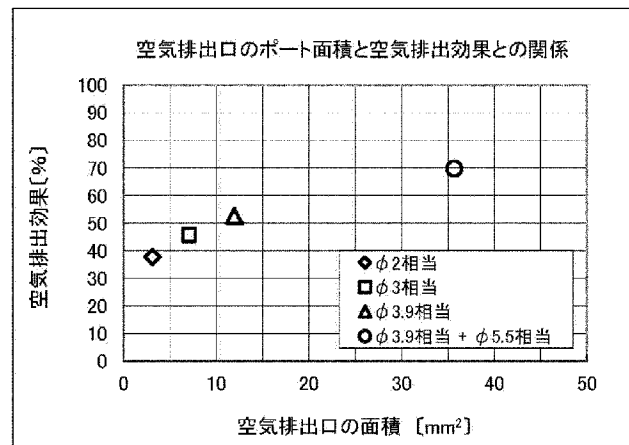
[図4]



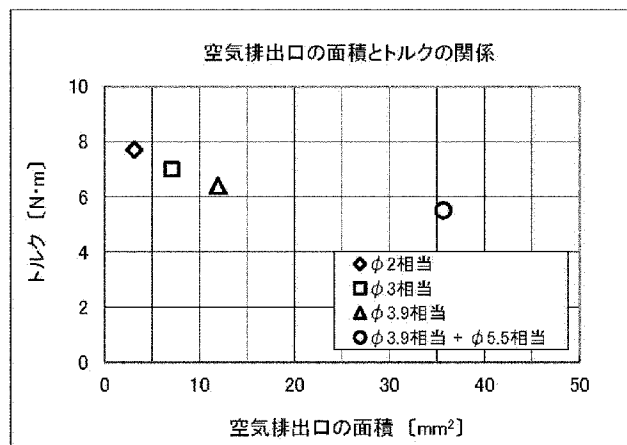
[図5]



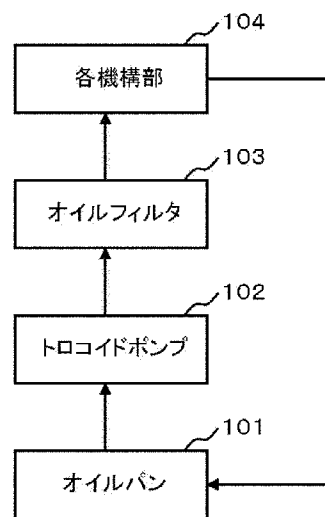
[図6]



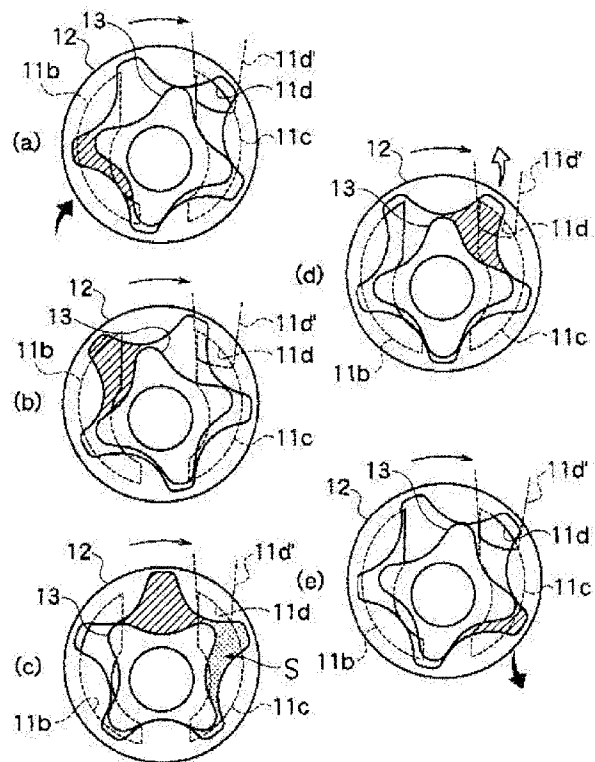
[図7]



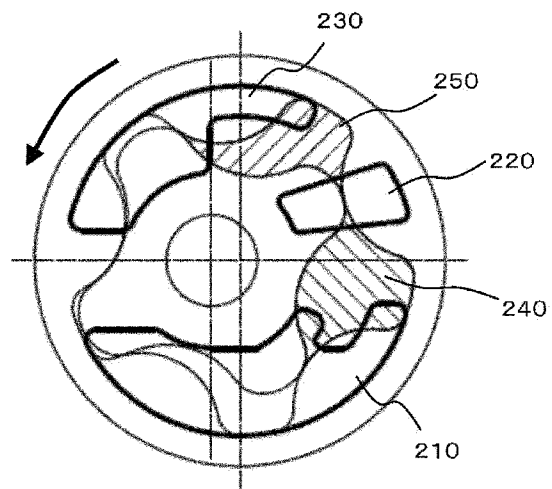
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/071162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04C2/10(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)
F04C2/10, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 9-203308 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 05 August 1997 (05.08.1997), paragraph [0025] (Family: none)	1, 2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107738/1990 (Laid-open No. 65974/1992) (Jun'ichi TAKASAKI), 09 June 1992 (09.06.1992), fig. 1 (Family: none)	1, 2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 October, 2014 (24.10.14)	Date of mailing of the international search report 11 November, 2014 (11.11.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071162

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 2013/115292 A1 (Mikuni Corp.), 08 August 2013 (08.08.2013), fig. 4A (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F04C2/10(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 (IPC)) Int.Cl. F04C2/10, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 9-203308 A (川崎重工業株式会社) 1997.08.05, 段落【0025】 (ファミリーなし)	1, 2
A	日本国実用新案登録出願 2-107738 号(日本国実用新案登録出願公開 4-65974 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 (高崎 純一) 1992.06.09, 図1 (ファミリーなし)	1, 2
A	WO 2013/115292 A1 (株式会社ミクニ) 2013.08.08, 図4 A (ファミ リーなし)	1, 2
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 24.10.2014	国際調査報告の発送日 11.11.2014	
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 9718