(19) JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2019-015264 A**

(43) Date of publication of application: **31.01.2019**

(51) Int. Cl. **F02B 53/04 (2006.01)**
F02B 53/00 (2006.01)

(21) Application number: **2017134681**

(22) Date of filing: **10.07.2017**

(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **NOMOTO TETSUYA**
OKUBO MASANORI
HIDAKA HIROYUKI

(54) ROTARY PISTON ENGINE

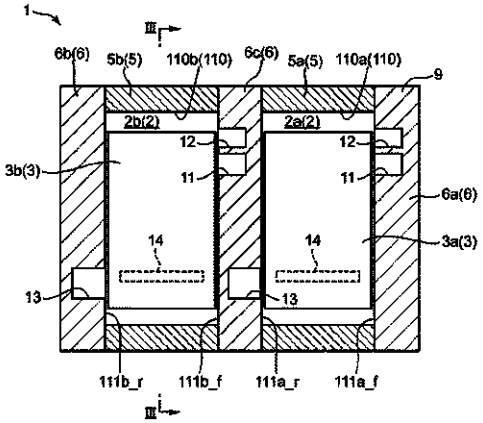
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary piston engine capable of enhancing engine performance without increasing sliding resistance of a rotor.

SOLUTION: A rotary piston engine includes an eccentric shaft 4, a rotor 3 to be rotated around the eccentric shaft 4, and a housing 9 inside which a rotor storage chamber 2 is formed to house the rotor 3, In the housing 9, there are provided an exhaust port 13 for delivering exhaust gas from the rotor storage chamber 2, and intake ports 11, 12 for introducing intake air into the rotor storage chamber 2. The intake ports 11, 12 are provided so as to open only to a face of the rotor storage chamber 2 at one side in a rotary shaft direction of the rotor 3 housed therein, and the exhaust port 13 is provided so as to open only to the face of the rotor storage chamber 2 at the other side in the rotary shaft direction of the rotor 3 housed therein.

SELECTED DRAWING: Figure 2

COPYRIGHT: (C)2019,JPO&INPIT



(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-15264
(P2019-15264A)
(43)公開日　平成31年1月31日(2019.1.31)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02B 53/04	(2006.01)	F02B	53/04	F	
F02B 53/00	(2006.01)	F02B	53/00	J	
		F02B	53/04	W	

審査請求 有　請求項の数 3　ＯＬ　（全 18 頁）

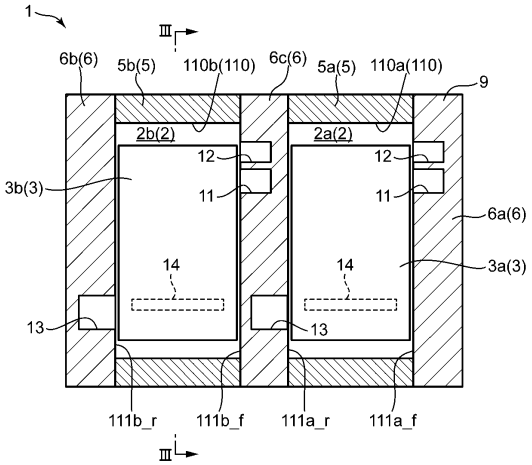
(21)出願番号　特願2017-134681 (P2017-134681)
(22)出願日　平成29年7月10日 (2017.7.10)

(71)出願人　000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地３番１号
(74)代理人　100067828
弁理士　小谷　悦司
(74)代理人　100115381
弁理士　小谷　昌崇
(74)代理人　100133916
弁理士　佐藤　興
(72)発明者　野本　哲也
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内
(72)発明者　大久保　昌紀
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ロータリーピストンエンジン

(57)【要約】
【課題】ロータの摺動抵抗を増大させることなくエンジン性能を高くすることのできるロータリーピストンエンジンを提供する。
【解決手段】エキセントリックシャフト４と、エキセントリックシャフト４の回りを回転するロータ３と、ロータ３を収容するロータ収容室２が内側に形成されたハウジング９とを有するロータリーピストンエンジンにおいて、ハウジング９に、ロータ収容室２から排気を導出する排気ポート１３と、ロータ収容室２に吸気を導入する吸気ポート１１、１２とを設け、吸気ポート１１、１２を、ロータ収容室２のこれに収容されたロータ３の回転軸方向の一方側の面にのみ開口するように設け、排気ポート１３を、ロータ収容室２のこれに収容されたロータ３の回転軸方向の他方側の面にのみ開口するように設ける。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エキセントリックシャフトと、当該エキセントリックシャフトの回りを回転するロータと、当該ロータを収容するロータ収容室が内側に形成されたハウジングとを有するロータリーピストンエンジンであって、
前記ハウジングは、前記ロータ収容室から排気を導出する排気ポートと、前記ロータ収容室に吸気を導入する吸気ポートとを備え、
前記吸気ポートは、前記ロータ収容室の当該ロータ収容室に収容された前記ロータの回転軸方向の一方側の面にのみ開口するように設けられ、
前記排気ポートは、前記ロータ収容室の当該ロータ収容室に収容された前記ロータの回転軸方向の他方側の面にのみ開口するように設けられていることを特徴とするロータリーピストンエンジン。
【請求項２】
請求項１に記載のロータリーピストンエンジンであって、
前記ロータ収容室は、前記ロータの外周を囲むロータ面を有し、
前記ハウジングは、前記ロータ収容室の内周面に開口して前記ロータ収容室から排気を導出するペリ排気ポートを備えることを特徴とするロータリーピストンエンジン。
【請求項３】
請求項１または２に記載のロータリーピストンエンジンであって、
共通の前記エキセントリックシャフトの回りを回転する複数の前記ロータと、
前記各ロータをそれぞれ個別に収容する複数の前記ロータ収容室と、
前記各ロータ収容室にそれぞれ吸気を導入する複数の前記吸気ポートと、
前記各ロータ収容室からそれぞれ排気を導入する複数の前記排気ポートとを備え、
前記各吸気ポートは、いずれも、前記ロータ収容室の前記エキセントリックシャフトの回転軸方向の一方側の面にのみ開口しており、前記各排気ポートは、いずれも、前記ロータ収容室の前記エキセントリックシャフトの回転軸方向の他方側の面にのみ開口していることを特徴とするロータリーピストンエンジン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エキセントリックシャフトと、当該エキセントリックシャフトの回りを回転するロータと、当該ロータを収容するロータ収容室が内側に形成されたハウジングとを有するロータリーピストンエンジンに関する。
【背景技術】
【０００２】
ロータリーピストンエンジンの一例として、下記特許文献１のものが知られている。特許文献１に開示されているように、ロータリーピストンエンジンでは、ロータの外周を囲むロータハウジングと、ロータの回転軸方向の側部に設けられたサイドハウジングとによって、ロータを収容するロータ収容室が区画されている。
【０００３】
特許文献１のロータリーピストンエンジンでは、ロータ収容室に吸気を導入するための吸気ポートとロータ収容室から排気を導出するための排気ポートとがともに同じサイドハウジングに形成されて、ロータ収容室のロータの回転軸方向の一方側の面に吸気ポートと排気ポートとがともに開口している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１６－８９７２０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００５】
特許文献１のロータリーピストンエンジンでは、前記のように、ロータ収容室のロータの回転軸方向の一方側の面に吸気ポートと排気ポートとがともに開口していることで、エンジン性能を十分に高くできないおそれがある。具体的には、これら吸気ポートおよび排気ポートが開口しているロータ収容室の一側面とこれに対向するロータの側面との間の隙間を通って排気ポート内の排気が吸気ポートに回り込んで吸気効率が悪化するおそれがある。また、吸気ポートを流通する吸気に燃料が含まれる場合には、前記隙間を通って未燃の燃料が吸気ポートから排気ポートに回り込んで排気性能が悪化するおそれがある。これらの問題は、前記隙間を塞ぐようにシール部材を設けることである程度回避できるが、この場合には、ロータの摺動抵抗が増大してしまう。

【０００６】
本発明は、前記のような事情に鑑みてなされたものであり、ロータの摺動抵抗を増大させることなくエンジン性能を高くすることのできるロータリーピストンエンジン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】

【０００７】
前記課題を解決するためのものとして、本発明は、エキセントリックシャフトと、当該エキセントリックシャフトの回りを回転するロータと、当該ロータを収容するロータ収容室が内側に形成されたハウジングとを有するロータリーピストンエンジンであって、前記ハウジングは、前記ロータ収容室から排気を導出する排気ポートと、前記ロータ収容室に吸気を導入する吸気ポートとを備え、前記吸気ポートは、前記ロータ収容室の当該ロータ収容室に収容された前記ロータの回転軸方向の一方側の面にのみ開口するように設けられ、前記排気ポートは、前記ロータ収容室の当該ロータ収容室に収容された前記ロータの回転軸方向の他方側の面にのみ開口するように設けられていることを特徴とするものである（請求項１）。

【０００８】
本発明では、吸気ポートと排気ポートとが、ロータ収容室のロータの回転軸方向について互いに反対側の面に分かれて開口しており、吸気ポートと排気ポートとが、ロータ収容室の側面とロータの側面との隙間を介して連通しない。従って、シール部材の数を少なく抑えてロータの摺動抵抗を小さく抑えつつ、排気の吸気ポートへの回り込みや吸気ポート内の燃料の排気ポートへの漏えいを抑制してエンジン性能を高くすることができる。

【０００９】
前記構成において、前記ロータ収容室は、前記ロータの外周を囲むロータ面を有し、前記ハウジングは、前記ロータ収容室の内周面に開口して前記ロータ収容室から排気を導出するペリ排気ポートを備えるのが好ましい（請求項２）。

【００１０】
この構成によれば、ロータの回転に伴って生じる遠心力によってロータ収容室の外周縁付近に集まった排気をペリ排気ポートから効果的に排出することができ、ロータ収容室内の排気が吸気ポートに流入するのをより確実に抑制してエンジン性能をより一層高くすることができる。

【００１１】
前記構成において、共通の前記エキセントリックシャフトの回りを回転する複数の前記ロータと、前記各ロータをそれぞれ個別に収容する複数の前記ロータ収容室と、前記各ロータ収容室にそれぞれ吸気を導入する複数の前記吸気ポートと、前記各ロータ収容室からそれぞれ排気を導入する複数の前記排気ポートとを備え、前記各吸気ポートは、いずれも、前記ロータ収容室の前記エキセントリックシャフトの回転軸方向の一方側の面にのみ開口しており、前記各排気ポートは、いずれも、前記ロータ収容室の前記エキセントリックシャフトの回転軸方向の他方側の面にのみ開口しているのが好ましい（請求項３）。

【００１２】
この構成によれば、複数のロータを有するロータリーピストンエンジンにおいて、ロー

タの摺動抵抗を大きくすることなく、排気の吸気ポートへの回り込みや吸気ポート内の燃料の排気ポートへの漏えいを抑制してエンジン性能を高くできる。しかも、この構成によれば、各ロータ収容室において、エキセントリックシャフトの回転軸方向の一方側の側面に開口するように吸気ポートが設けられていることで、吸気通路の各吸気ポートから延びる部分をエキセントリックシャフトの回転軸方向の一方側に集めることができる。同様に、各ロータ収容室において、エキセントリックシャフトの回転軸方向の他方側の側面に開口するように排気ポートが設けられていることで、排気通路の各排気ポートから延びる部分をエキセントリックシャフトの回転軸方向の他方側に集めることができる。従って、これら吸気通路と排気通路とをよりコンパクトに配置することができる。また、吸気通路のうち各吸気ポートから延びる部分と、排気通路のうち各排気ポートから延びる部分との、エキセントリックシャフトの回転軸方向の位置をずらすことができ、これら部分のレイアウトが容易になる。

【発明の効果】

【００１３】

以上説明したように、本発明のロータリーピストンエンジンによれば、ロータの摺動抵抗を増大させることなくエンジン性能を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の実施形態にかかるロータリエンジンの概略構成図である。

【図２】エンジン本体の概略断面図である。

【図３】図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図である。

【図４】図３のＩＶ－ＩＶ線断面の一部を拡大した図である。

【図５】エキセン角とポートの開口面積との関係を示した図である。

【図６】図３のＶＩ－ＶＩ線断面の一部を示した図である。

【図７】図６に対応する比較例に係る図である。

【図８】サイド側独立通路部内の圧力とペリ側独立通路部内の圧力とを比較して示した図である。

【図９】サイド側独立通路部内の圧力およびペリ側集合通路部内の圧力を示した図である。

【図１０】ボルテックスチューブの概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

図１は、本発明の実施形態に係るロータリーピストンエンジン（以下、単にロータリエンジンという）１００の全体構成を模式的に示した図である。以下では、適宜、図１の右左方向を前後方向という。

【００１６】

ロータリエンジン１００は、前後方向に並ぶ２つのロータ収容室２（前側に位置する第１ロータ収容室２ａ、後側に位置する第２ロータ収容室２ｂ）を有するエンジン本体１と、各ロータ収容室２に導入される吸気が流通する吸気通路３０と、各ロータ収容室２から排出される排気が流通する排気通路５０と、ターボ過給機７０と、ＥＧＲ装置９０とを有している。このエンジン１００は、例えば、エンジン本体１を走行用の駆動源とする車両に搭載される。

【００１７】

（１）エンジン本体

図２は、エンジン本体１の概略断面図である。図３は、図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図である。エンジン本体１は、図２および図３の上側部分が上側となるように車両に搭載されている。

【００１８】

エンジン本体１は、各ロータ収容室２を貫通して前後方向に延びる出力軸であるエキセントリックシャフト４を有する。エキセントリックシャフト４は、前後方向に延びる円柱

状を有し、その中心軸Ｘ１回りに回転する。エンジン本体１の各ロータ収容室２には、それぞれ、ロータ３（前側に位置する第１ロータ３ａ、後側に位置する第２ロータ３ｂ）が収容されている。

【００１９】

各ロータ収容室２の内側面は、ロータ３を挟んでロータ３の前後方向の両側方に配置されたサイド面１１１、１１１と、これらサイド面１１１、１１１間にわたって前後方向に延びるロータ面１１０とで構成されている。各サイド面１１１、１１１は上下方向およびエンジン本体１の幅方向（図３の左右方向）に延びている。ロータ面１１０は、前後方向に沿ってみたときに平行トロコイド曲線に沿って延びる形状を有している。以下では、適宜、エンジン本体１の幅方向であって図３の左右方向を単に左右方向という。

【００２０】

各ロータ３は、側面視で略三角形状を有している。各ロータ３は、エキセントリックシャフト４に対して遊星回転運動するように支持されており、３つの頂部３ｒがロータ面１１０に沿って移動するようにエキセントリックシャフト４の回りを回転する。

【００２１】

エンジン本体１は、各ロータ３の外周をそれぞれ囲むロータハウジング５と、各ロータ３のその回転軸方向（前後方向）の両側方に設けられるサイドハウジング６とで構成されるハウジング９を有する。

【００２２】

具体的には、ロータハウジング５は、前側に位置する第１ロータ３ａの外周を囲む第１ロータハウジング５ａと、後側に位置する第２ロータ３ｂの外周を囲む第２ロータハウジング５ｂとを含む。また、サイドハウジング６は、第１ロータ３ａの前方に位置する第１サイドハウジング６ａと、第１ロータ３ａの後方且つ第２ロータ３ｂの前方に位置する中央サイドハウジング６ｃであっていわゆるインターミディエイトハウジング６ｃと、第２ロータ３ｂの後方に位置する第２サイドハウジング６ｂとを含む。

【００２３】

第１ロータ収容室２ａは、第１ロータハウジング５ａと第１ロータハウジンング６ａとインターミディエイトハウジング６ｃとによって区画されており、第１ロータハウジング５ａの内周面が第１ロータ収容室３ａのロータ面１１０ａを構成し、第１サイドハウジング６ａの後側面とインターミディエイトハウジング６ｃの前側面とがそれぞれ第１ロータ収容室３ａの前側のサイド面１１１ａ＿ｆと後側のサイド面１１１ａ＿ｒとをそれぞれ構成している。

【００２４】

第２ロータ収容室２ｂは、第２ロータハウジング５ｂと第２サイドハウジンング６ｂとインターミディエイトハウジング６ｃとによって区画されており、第２ロータハウジング５ｂの内周面が第２ロータ収容室２ｂのロータ面１１０ｂを構成し、インターミディエイトハウジング６ｃの後側面と第２サイドハウジンング６ｂの前側面とがそれぞれ第２ロータ収容室３ｂの前側のサイド面１１１ｂ＿ｆと後側のサイド面１１１ｂ＿ｒとをそれぞれ構成している。

【００２５】

各ロータ３にはロータ収容室２の内側面との間の気密性を保つこと等を目的として多数のシール部材が設けられている。

【００２６】

図３に示すように、ロータ３の各頂部３ｒには、前後方向に延びるアペックスシール１０１が取り付けられている。そして、アペックスシール１０１の前後方向の両端部には、アペックスシール１０１と連結される略円柱状のコーナーシール１０２が設けられている。

【００２７】

図４は、図３のＩＶ－ＩＶ線断面の一部を拡大して示した図である。図３および図４に示すように、ロータ３の前後方向の両側面３ｓには、それぞれ、各コーナーシール１０２

どうしの間をロータ３の外周縁と略平行に延びるサイドシール１０３と、サイドシール１０３よりもロータ３の径方向内方に位置してロータ３の中心を中心とする円環状の２本のオイルシール１０４、１０４とが設けられている。２本のオイルシール１０４、１０４はロータ３の径方向に所定の隙間をあけて並んでいる。これらサイドシール１０３およびオイルシール１０４、１０４は、ロータ３の前後方向の両側面３ｓに形成された溝にそれぞれ嵌め込まれているとともにこの溝の底部に配置されたばね部材によって対向するサイド面１１１に押しつけられている。

【００２８】

ロータ収容室２内は、ロータ３によって３つの作動室Ａに区画されており、ロータ３の回転に伴い３つの作動室Ａがエキセントリックシャフト４回りに移動して、各作動室Ａにて吸気、圧縮、膨張（燃焼）及び排気の各行程が行われる。各行程は、エキセントリックシャフト４が２７０度回転する期間実施される。

【００２９】

第１ロータ３ａと第２ロータ３ｂとは、エキセントリックシャフト４の回転角度（エキセン角）において互いに１８０度の位相差で回転しており、第１ロータ収容室２ａと第２ロータ収容室２ｂとでは、エキセントリックシャフト４の回転角度において１８０度ずれて、吸気、圧縮、膨張（燃焼）および排気の各行程がそれぞれ行われる。従って、２つのロータ収容室２間において各行程は重複する。

【００３０】

図３において、各ロータ３は、それぞれ、矢印で示すように反時計回りに回転し、ロータ収容室２のうち、右上側の領域において概ね吸気行程が行われ、左上側の領域において概ね圧縮行程が行われ、左下側の領域において概ね膨張（燃焼）行程が行われ、右下側の領域において概ね排気行程が行われる。

【００３１】

各ロータハウジング５には、それぞれロータ３の回転方向に沿って並ぶ２つの点火プラグ２１、２１が取り付けられている。また、第１サイドハウジング６ａと第２サイドハウジング６ｂとには、各ロータ収容室２内に燃料を供給するためのインジェクタ（不図示）が取り付けられている。このインジェクタは、各サイドハウジング６ａ、６ｂに形成された後述するプライマリ吸気ポート１１内に燃料を噴射する。

【００３２】

（吸気ポートおよび排気ポートの詳細構造）

第１サイドハウジング６ａの右上側部分であって第１ロータ収容室２ａにおいて吸気行程が実施される作動室Ａに対応する部分には、第１ロータ収容室２ａに吸気を導入するための２つの吸気ポート１１、１２が形成されている。第１ロータ収容室２ａのこれら吸気ポート１１、１２は、第１サイドハウジング６ａの後側の側面であって第１ロータ収容室２ａの前側のサイド面１１１ａ＿ｆの右上側部分に開口している。また、第１ロータ収容室２ａのこれら吸気ポート１１、１２は、第１サイドハウジング６ａ内を略水平方向に貫通して、第１サイドハウジング６ａの右側面の上部に開口しており、この開口部分において吸気通路３０に接続されている。

【００３３】

インターミディエイトハウジング６ｃの右上側部分であって第２ロータ収容室２ｂにおいて吸気行程が実施される作動室Ａに対応する部分には、第２ロータ収容室２ｂに吸気を導入するための２つの吸気ポート１１、１２が形成されている。第２ロータ収容室２ｂのこれら吸気ポート１１、１２は、インターミディエイトハウジング６ｃの後側の側面であって第２ロータ収容室２ｂの前側のサイド面１１１ｂ＿ｆの右上側部分に開口している。また、第２ロータ収容室２ｂのこれら吸気ポート１１、１２は、インターミディエイトハウジング６ｃ内を略水平方向に貫通して、インターミディエイトハウジング６ｃの右側面の上部に開口しており、この開口部分において吸気通路３０に接続されている。

【００３４】

このように、本実施形態では、各吸気ポート１１、１２は、対応するロータ収容室２（

内側を流通する吸気の導入先であるロータ収容室２）のサイド面１１１、１１１のうち前側のサイド面１１１の右上側部分に開口している。

【００３５】

ここで、前記のようにロータ３の頂部３ｒの前後方向の両端部に設けられたコーナーシール１０２はサイド面１１１の外周付近を移動する。そのため、吸気ポート１１、１２のロータ収容室２側の開口がサイド面１１１の外周縁まで延びていると、吸気ポート１１、１２にコーナーシール１０２が脱落するおそれがある。そのため、各吸気ポート１１、１２は、サイド面１１１の外周縁からロータ３の径方向の内側に所定量離間するように形成されている。

【００３６】

１つのサイド面１１１において、２つの吸気ポート１１、１２はロータ３の回転方向に並んでおり、吸気行程において下方の吸気ポート１１の方が上方の吸気ポート１２よりも早期に開口および閉口するようになっている。以下では、下側の吸気ポート１１であってより早いタイミングで開口および閉口する吸気ポート１１をプライマリ吸気ポート１１といい、上側の吸気ポート１２であってより遅いタイミングで開口および閉口する吸気ポート１２をセカンダリ吸気ポート１２という。

【００３７】

図５は、エキセントリックシャフト４の回転角度であるエキセン角と各ポートの開口面積との関係を示した図である。図５に示すように、ロータ収容室２において、プライマリ吸気ポート１１は、排気上死点付近で開口を開始し、吸気下死点をわずかに超えた時期に閉口する。一方、ロータ収容室２において、セカンダリ吸気ポート１２は、プライマリ吸気ポート１１と同様に排気上死点付近で開口を開始する一方、吸気下死点よりも比較的長い期間が経過した後に閉口する。例えば、プライマリ吸気ポート１１は吸気下死点後３０°ＥＡ（ＥＡ：エキセン角）程度で閉口するのに対して、セカンダリ吸気ポート１２はエキセン角で吸気下死点後９０°ＥＡ程度で閉口する。

【００３８】

インターミディエイトハウジング６ｃの右下側部分であって第１ロータ収容室２ａにおいて排気行程が実施される作動室Ａに対応する部分には、第１ロータ収容室２ａから排気を導出するためのサイド排気ポート（請求項における排気ポート）１３が形成されている。第１ロータ収容室２ａのサイド排気ポート１３は、インターミディエイトハウジング６ｃの前側の側面であって第１ロータ収容室２ａの後側のサイド面１１１ａ＿ｒの右下側部分に開口している。また、第１ロータ収容室２ａの排気ポート１３は、インターミディエイトハウジング６ｃ内を略水平方向に貫通して、インターミディエイトハウジング６ｃの右側面の下部に開口しており、この開口部分において排気通路５０に接続されている。

【００３９】

第２サイドハウジング６ｂの右下側部分であって第２ロータ収容室２ｂにおいて排気行程が実施される作動室Ａに対応する部分には、第２ロータ収容室２ｂから排気を導出するためのサイド排気ポート（請求項における排気ポート）１３が形成されている。第２ロータ収容室２ｂのサイド排気ポート１３は、第２サイドハウジング６ｂの前側の側面であって第２ロータ収容室２ｂの後側のサイド面１１１ｂ＿ｒの右下側部分に開口している。また、第２ロータ収容室２ｂの排気ポート１３は、第２サイドハウジング６ｂ内を略水平方向に貫通して、第２サイドハウジング６ｂの右側面の下部に開口しており、この開口部分において排気通路５０に接続されている。

【００４０】

このように、本実施形態では、各サイド排気ポート１３は、対応するロータ収容室２（内側を流通する排気の導入元であるロータ収容室２）のサイド面１１１、１１１のうち後側のサイド面１１１の右下側部分に開口しており、各ロータ収容室２において、排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とは、互いに反対側のサイド面１１１に開口している。

【００４１】

コーナーシール１０２の脱落を回避するために、サイド面１１１に開口するサイド排気

ポート１３も、サイド面１１１の外周縁から所定量ロータ３の径方向の内側に所定量離間するように形成されている。

【００４２】

本実施形態では、さらに、第１ロータハウジング５ａの右下側部分に、第１ロータ収容室２ａのロータ面５ａの右下側部分と第１ロータハウジング５ａの外側面の右下側部分とに開口して、第１ロータ収容室２ａから排気を導出するためのペリ排気ポート１４が形成されている。また、第２ロータハウジング５ｂの右下側部分に、第２ロータ収容室２ｂのロータ面５ｂの右下側部分と第２ロータハウジング５ｂの外側面の右下側部分とに開口して、第２ロータ収容室２ｂから排気を導出するためのペリ排気ポート１４が形成されている。これらペリ排気ポート１４の各ハウジング５ａ、５ｂの外側面側の開口にも排気通路５０が接続されている。

【００４３】

図６は、図３のＶＩ－ＶＩ線断面図の一部を示した図である。図６に示すように、本実施形態では、ペリ排気ポート１４は、ロータハウジング５の前後方向中央を挟んで前後方向に延びる略長方形状を有している。ペリ排気ポート１４は、アペックスシール１０１の脱落を回避するべく、ロータ面１１０前後方向の両縁付近を除く部分に開口している。本実施形態では、例えば、ペリ排気ポート１４の前後方向の寸法は、ロータハウジング５の前後方向の寸法の０．８倍程度に設定されている。

【００４４】

図５に示すように、本実施形態では、各ロータ収容室２において、サイド排気ポート１３は、その閉口時期が排気上死点を超えないように設けられる一方、ペリ排気ポート１４は、その閉口時期が排気上死点を超えるように設けられている。これに伴い、吸気行程にある作動室Ａにおいて、サイド排気ポート１３が開口している期間と、各吸気ポート１１、１２が開口している期間とは重複しない。一方、吸気行程にある作動室Ａにおいて、ペリ排気ポート１４が開口している期間と、各吸気ポート１１、１２が開口している期間とは重複する。つまり、吸気行程にある作動室Ａでは、ペリ排気ポート１４と各吸気ポート１１、１２とが所定時間ともに開口することになる。

【００４５】

ここで、サイド排気ポート１３の開口面積は、サイド排気ポート１３のロータ３の径方向についての寸法を大きくすることによって大きくすることができる。これに対して、ペリ排気ポート１４の前後方向の寸法はロータ面１１０およびロータハウジング５の前後方向の寸法によって規定される。そのため、ペリ排気ポート１４の開口面積を大きくしようとすると、ロータ３の回転方向についてのペリ排気ポート１４の寸法を大きくせねばならない。しかしながら、ペリ排気ポート１４のこの回転方向の寸法を大きくすると、ペリ排気ポート１４の開口開始時期が早くなる、あるいは、閉口時期が遅くなって、膨張行程中にペリ排気ポート１４が開口する、あるいは、吸気行程中にペリ排気ポート１４が開口する期間が過剰に長くなり、膨張仕事あるいは吸気効率が低下してしまう。そこで、本実施形態では、ペリ排気ポート１４の開口開始時期と閉口時期とを適切な時期とし、サイド排気ポート１３の開口面積を大きくすることで、排気ポート１３、１４全体での開口面積を大きくしている。これに伴い、図５に示すように、サイド排気ポート１３の開口面積（最大値）は、ペリ排気ポート１４の開口面積（最大値）よりも大きくなっている。

【００４６】

また、図５に示すように、本実施形態では、サイド排気ポート１３はペリ排気ポート１４よりも早期に開口する位置に設けられている。

【００４７】

このように、本実施形態では、各ロータ収容室２において、サイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが、前後方向について互いに反対側のサイド面１１１に開口している。そのため、エンジン性能を高めることができる。

【００４８】

図６および図７を用いて具体的に説明する。図７は、図６に対応した図であって、サイ

ド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが同じサイド面１１１に開口された比較例に係る図である。

【００４９】

比較例では、サイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが同じサイド面１１１に開口していることで、サイド面１１１と、これに対向するロータ３の側面３ｓとの間の隙間Ｇを介してサイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが連通する状態となる。詳細には、図３および図４に示すように、サイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とは、ロータ３の側面３ｓのうちサイドシール１０３と外周側のオイルシール１０４との間の隙間Ｇを介して連通する。

【００５０】

そのため、比較例では、サイド排気ポート１３内の排気が隙間Ｇを通って吸気ポート１１、１２に流入するおそれがある。そして、このように排気が吸気ポート１１、１２に流入すると、吸気ポート１１、１２からロータ収容室２内への吸気の流入を排気が阻害して吸気効率が低下する。また、プライマリ吸気ポート１１に供給された燃料を含む吸気が、隙間Ｇを通ってプライマリ吸気ポート１１からサイド排気ポート１３に流入して、未燃の燃料がそのままエンジンの外部に排出されて排気性能が悪化するおそれがある。

【００５１】

また、プライマリ吸気ポート１１内の燃料がロータ３の側面３ｓに付着し、この付着部分がロータ３の回転に伴ってサイド排気ポート１３と対向する位置に移動することで、ロータ３の側面３ｓに付着した燃料が未燃のままサイド排気ポート１３およびエンジンの外部に排出されるおそれがある。

【００５２】

ここで、ロータ３の側面３ｓに隙間Ｇを塞ぐようにシール部材を設ければ、前記の隙間Ｇを介した排気や燃料の移動は抑制できる。しかし、このようにするとロータ３の摺動抵抗が増大してエンジン出力が低下してしまう。

【００５３】

これに対して、本実施形態では、サイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが、互いに反対側のサイド面１１１に開口していることで、サイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とは隙間Ｇを介して連通しない。そのため、ロータ３の摺動抵抗を増大させることなく、隙間Ｇを介した排気や燃料の移動を回避できる。

【００５４】

また、プライマリ吸気ポート１１内の燃料がロータ３の側面３ｓに付着しても、この付着部分とサイド排気ポート１３とが対向しないため、ロータ３の側面３ｓに付着した燃料が未燃のままサイド排気ポート１３およびエンジンの外部に排出されるのを回避できる。

【００５５】

また、ロータ面１１０に開口するペリ排気ポート１４が設けられることで、ロータ収容室２からより多くの排気を排出することができるとともに、煤や凝縮水がロータ収容室２に溜まるのを抑制できる。

【００５６】

具体的には、ロータリエンジンでは、ロータ３の回転に伴ってロータ収容室２内の物質に遠心力が作用するため、燃焼後のガスや燃焼に伴って生成された煤および凝縮水はロータ収容室２の外周縁付近に溜まりやすい。そのため、前記のようにロータ収容室２の外周縁から離間するように形成されたサイド排気ポート１３しか設けられていない場合には、前記燃焼後のガス等を適切に排出できない。

【００５７】

これに対して、本実施形態では、ロータハウジング５にペリ排気ポート１４が設けられていることで、ロータ収容室２の外周縁付近に溜まった燃焼後のガスや煤および凝縮水等をペリ排気ポート１４から効果的にロータ収容室２外に排出することができる。

【００５８】

特に、ロータ収容室２の外周縁に煤が溜まると、この煤がアペックスシール１０１に付

着してアペックスシール１０１とロータ収容室２の内周面との間の気密性を低下させるおそれがある。また、凝縮水が溜まると、点火プラグ２１等に悪影響をおよぼすおそれがある。これに対して、本実施形態では、アペックスシール１０１をペリ排気ポート１４の開口縁に当接させることで、アペックスシール１０１に付着した煤をペリ排気ポート１４の開口縁によってかき落とすことができる。

【００５９】

（２）吸気通路

吸気通路３０は、１本の上流側吸気通路３１と、上流側吸気通路３１の下流端に接続される２本の下流側通路３２、３３とを備える。一方の下流側通路３２であるプライマリ吸気通路部３２の下流側部分は２つ通路３２ａ、３２ｂに分岐しており、これら通路３２ａ、３２ｂがそれぞれ独立して第１ロータ収容室２ａのプライマリ吸気ポート１１と第２ロータ収容室２ｂのプライマリ吸気ポート１１とに接続されている。また、他方の下流側通路３３であるセカンダリ吸気通路部３３の下流側部分は２つの通路３３ａ、３３ｂに分岐しており、これら通路３３ａ、３３ｂがそれぞれ独立して第１ロータ収容室２ａのセカンダリ吸気ポート１２と第２ロータ収容室２ｂのセカンダリ吸気ポート１２とに接続されている。

【００６０】

本実施形態では、セカンダリ吸気ポート１２にそれぞれ接続された２本の通路（セカンダリ吸気通路部３３の２つの下流側部分）３３ａ、３３ｂには、それぞれこれらの通路ひいてはセカンダリ吸気ポート１２、１２を開閉する吸気ポート開閉弁１８、１８が設けられている。

【００６１】

例えば、エンジン回転数が低くエンジン負荷が高い領域であって、吸気下死点を過ぎた後も比較的長い時間開口するセカンダリ吸気ポート１２が開口していることでロータ収容室２からセカンダリ吸気ポート１２へ吸気が吹き返し、これによって吸気量（新気量）を確保できない領域では、吸気ポート開閉弁１８は閉弁される。一方、エンジン回転数が低く且つエンジン負荷が低い領域であって、必要な吸気量が少なく前記吸気の吹き返しを生じさせることでポンピングロスを低減できる領域では、吸気ポート開閉弁１８は開弁される。また、エンジン回転数が高い領域であって、吸気脈動の作用によって吸気下死点を過ぎた後でもセカンダリ吸気ポート１２からロータ収容室２内に吸気を導入できる領域では、吸気ポート開閉弁１８は開弁される。

【００６２】

上流側吸気通路３１には、上流側から順に、エアクリーナー４１、ターボ過給機７０のコンプレッサ７１、インタークーラ４２、スロットルバルブ４３が設けられている。スロットルバルブ４３は、上流側吸気通路３１を開閉するバルブであり、ロータ収容室２に必要な空気の量に応じてその開度が変更される。

【００６３】

（３）排気通路

排気通路５０は、２つのペリ排気ポート１４に接続されるペリ側排気通路部５１と、２つのサイド排気ポート１３に接続されるサイド側排気通路部５４とを備える。ターボ過給機７０のタービン７２はサイド側排気通路部５４に設けられている。ペリ側排気通路部５１は、タービン７２を迂回してサイド側排気通路部５４のタービン７２よりも下流側の部分５６に接続されている。サイド側排気通路部５４のうちペリ排気通路５１との接続部分よりも下流側には、排気を浄化するための三元触媒等の浄化装置５８が設けられている。

【００６４】

サイド側排気通路部５４は、サイド側排気通路部５４の上流側部分を構成して第１ロータ収容室２ａに開口するサイド排気ポート１３に接続される第１サイド側独立通路５５と、サイド側排気通路部５４の上流側部分を構成して第２ロータ収容室２ｂに開口するサイド排気ポート１３に接続される第２ペリ側独立通路５５とを備える。

【００６５】

タービン７２は、ツインスクロール式のタービンである。具体的には、タービン７２は、複数の羽根を有しこれら羽根に排気が衝突することで回転するタービン本体７４と、これを内側に収容するタービンハウジングとを備える。また、タービンハウジングはタービン本体７４の外周を囲む渦巻状のタービンスクロール部を備える。そして、タービンハウジング７５の上流端からタービンスクロール部の下流端にわたる部分は、タービン本体７４の回転軸方向に２つの空間に区画されており、前記部分には互いに独立した２つの吸入通路８１、８１が形成されている。そして、一方の吸入通路８１に第１サイド側独立通路５５が接続されて、他方の吸入通路８１に第２サイド側独立通路５５が接続されている。

【００６６】

タービンハウジングの下流端には、サイド側排気通路部５４の下流側部分を構成する１本の通路５６（以下、排気集合通路５６という）が接続されており、タービン本体７４を回転させた後の排気はこの排気集合通路５６に導入される。なお、図示は省略したが、各サイド側独立通路部５５には、各サイド側独立通路部５５の下流端付近と排気集合通路５６とを連通して、各サイド側独立通路部５５内の排気をタービン７２を迂回して排気集合通路５６に流すためのバイパス通路と、これを開閉するウエストゲートバルブとが設けられている。

【００６７】

このように構成されることで、一方のサイド排気ポート１３から排出されて一方のサイド側独立通路部５５を通りタービン７２に流入した排気は、他方のサイド側独立通路部５５に回り込むことなくタービン本体７４の各羽根に衝突する。そのため、各サイド排気ポート１３から排出された排気は、そのエネルギーが高く維持されたまま各羽根の回転に利用される。

【００６８】

特に、本実施形態では、サイド排気ポート１３は、ペリ排気ポート１４よりも早いタイミング、つまり、作動室Ａ内の圧力がより高いタイミングで開口する。そのため、サイド側独立通路部５５には高圧のブローダウンガス（排気ポートの開口とともに排出される高圧の排気）が流入し、サイド側独立通路部５５内の圧力（実線）と、後述するペリ側独立通路部５２内の圧力（破線）とを比較して示した図８に示されるように、サイド側独立通路部５５およびタービン本体７４に導入される排気の圧力は高く、より高いエネルギーがタービン本体７４に供給される。

【００６９】

図１に戻り、ペリ側排気通路部５１は、その上流側部分を構成して第１ロータ収容室２ａのペリ排気ポート１４に接続される第１ペリ側独立通路部５２と、ペリ側排気通路部５１の上流側部分を構成して第２ロータ収容室２ｂのペリ排気ポート１４に接続される第２ペリ側独立通路部５２と、これらペリ側独立通路部５２の下流端に共通して接続されるペリ側集合通路部５３とからなる。

【００７０】

各ペリ側独立通路部５２には、それぞれ、各ペリ側独立通路部５２ひいては各ペリ排気ポート１４を開閉可能な排気ポート開閉弁６１が設けられている。

【００７１】

前記のように、ロータ収容室２内の煤および凝縮水はペリ排気ポート１４によって効果的に除去される。そこで、本実施形態では、ペリ排気ポート開閉弁１４を、エンジンの運転領域によらずエンジンを始動してから所定時間が経過するまで開弁させて、エンジンの始動時にロータ収容室２内の溜まった煤および凝縮水を除去する。

【００７２】

また、前記のように、本実施形態では、ペリ排気ポート１４の開口期間と各吸気ポート１１、１２の開口期間とが重複しており、吸気行程にある作動室Ａにおいてこれらのポート１１、１２、１４がともに開口するようになっている。

【００７３】

そこで、本実施形態では、エンジン回転数が低く且つエンジン負荷が低い低速低負荷領

域を除く領域では、排気ポート開閉弁６１を開弁してペリ排気ポート１４を開放し（ペリ排気ポート１４を介した排気通路５０と作動室Ａとの間でのガスの流通を許可し）、吸気ポート１１、１２から作動室Ａに流入した吸気によって作動室Ａ内の排気（燃焼後のガス）をペリ排気ポート１４側に押しやって掃気性能を高める。一方、吸気の圧力が低い低速低負荷領域であってペリ排気ポート１４を開放しているとペリ排気ポート１４内の排気が吸気ポート１１、１２に逆流するおそれがある領域では、この逆流を回避するべく、ペリ排気ポート１４を閉弁してペリ排気ポート１４を閉鎖する（ペリ排気ポート１４を介した排気通路５０と作動室Ａとの間でのガスの流通を停止する）。

【００７４】

（４）ＥＧＲ装置

ＥＧＲ装置９０は、排気の一部を吸気に還流するための装置であり、排気通路５０と吸気通路３０とを連通するＥＧＲ通路９１と、これを開閉するＥＧＲバルブ９２と、ＥＧＲ通路９１を通過するガスであるＥＧＲガスを冷却するＥＧＲクーラ９３とを備える。

【００７５】

ＥＧＲ通路９１は、ペリ側集合通路部５３とプライマリ吸気通路部３２とに接続されている。本実施形態では、ＥＧＲ通路９１は、ペリ側集合通路部５３の途中部に、後述するボルテックスチューブ６９を介して接続されている。また、ＥＧＲ通路９１は、プライマリ吸気通路部３２の上流側部分であって各プライマリ吸気ポート１１に向かって２つの通路に分岐する部分よりも上流側の部分に接続されている。従って、ＥＧＲ通路９１には、各ペリ排気ポート１４から排出された排気のみが導入されるとともに、ＥＧＲ通路９１を流通するＥＧＲガスはセカンダリ吸気ポート１２のみからロータ収容室２内に導入される。

【００７６】

このように、ＥＧＲ通路９１がペリ側排気通路部５１に接続されていることで、本実施形態では、ＥＧＲガスをより適切に各ロータ収容室２に導入することができる。

【００７７】

図９は、サイド側独立通路部５１内の圧力（破線）とペリ側集合通路部５３内の圧力（実線）とを比較して示した図である。前記のように、ペリ排気ポート１４からはブローダウン（サイド排気ポート１３の開口に伴って高圧の排気が排出された）後の比較的低い圧力の排気が導入される。そのため、ペリ排気ポート１４と連通するペリ側集合通路部５３内の圧力は比較的低くなる。さらに、ペリ側集合通路部５３が２つのペリ側排気ポート１４と連通していることで、ペリ側集合通路部５３内では各ペリ側排気ポート１４から排出された排気の圧力脈動が平均化される。従って、ペリ側集合通路部５３内の圧力変動幅は小さくなり、ペリ側集合通路部５３に接続されたＥＧＲ通路９９内の圧力変動も小さくなる。従って、各作動室Ａおよび各ロータ収容室２に導入されるＥＧＲガス量の変動は小さくなり、各作動室Ａおよび各ロータ収容室２内にそれぞれ適切にＥＧＲガスが導入される。なお、前記のように各ペリ排気ポート１４からペリ側集合通路部５３に導出される排気の圧力が小さいことから、一方のペリ排気ポート１４からペリ側集合通路部５３へ導出された排気が他方のペリ排気ポート１４からペリ側集合通路部５３への排気の導出に与える悪影響は小さく抑えられる。

【００７８】

また、前記のように、セカンダリ吸気ポート１２には、主としてエンジン回転数が低い領域において、ロータ収容室２からの吹き返しが生じる。そのため、セカンダリ吸気ポート１２にＥＧＲ通路９１が接続されていると、セカンダリ吸気通路部３３に吹き返された吸気が、ＥＧＲ通路９１からセカンダリ吸気通路部３３へのＥＧＲガスの流入を阻害するおそれがある。また、セカンダリ吸気ポート１２にＥＧＲ通路９１が接続されていると、所定の作動室Ａからセカンダリ吸気通路部３３に吸気とともに吹き返されたＥＧＲガスが、他の作動室Ａに流入して各作動室Ａ内のＥＧＲガス量が不適切になるおそれがある。これに対して、本実施形態では、閉口時期が早くロータ収容室２からの吹き返しがほとんどないプライマリ吸気ポート１１およびプライマリ吸気通路部３２にＥＧＲ通路９１が接続

されていることで、各ロータ収容室２および各作動室Ａに適切な量のＥＧＲガスを導入することができる。

【００７９】

また、ペリ側排気ポート１４からペリ側排気通路部５１には、圧力とともに温度の低い排気が導出される。そのため、ＥＧＲガスの温度をより低くすること、あるいは、ＥＧＲガスの温度を所定の温度に低下させつつＥＧＲクーラ９３の性能を低く抑えること（例えば、ＥＧＲクーラの容量を小さく抑えること）が可能となる。

【００８０】

ここで、前記のようにＥＧＲ通路９１が接続されるペリ側集合通路部５３内の圧力は比較的低い。そのため、エンジンの運転条件によってはＥＧＲ通路９１の前後差圧が小さくなって十分なＥＧＲガスをロータ収容室２内に導入できないおそれがある。これに対して、本実施形態では、ペリ側集合通路部５３のうちＥＧＲ通路９１の接続部分よりも下流側に、ペリ側集合通路部５３を開閉する排気開閉弁６３が設けられている。従って、この排気開閉弁６３を閉じ側にすることで、前記の運転条件においても、ロータ収容室２内に適切な量のＥＧＲガスを導入することができる。

【００８１】

図１０は、ボルテックスチューブ６９の概略断面図である。ボルテックスチューブ６９は、例えば、特開２００２－７０６５７に開示されているようなものを使用することができ、ここでは簡単に説明する。

【００８２】

図１０に示すように、ボルテックスチューブ６９は、旋回室６４ａが内側に区画された略円筒状の旋回流形成部６４と、旋回流形成部６４の一端に接続された暖気吐出部６５と、旋回流形成部６４の他端に接続された冷気吐出部６６と、旋回流形成部６４の周壁に形成されたガス導入部６７とを有する。旋回室６４ａは、図１０に示すようにその内側で旋回流Ｓが形成されるように構成されている。ボルテックスチューブ６９では、ガス導入部６７から高温高圧のガスが導入されると旋回室６４ａ内でその外周面に沿い暖気吐出部６５に向かう旋回流Ｓ１と、この旋回流Ｓ１の内側を通り暖気吐出部６５側から冷気吐出部６６に向かう旋回流Ｓ２とが生じ、これら旋回流Ｓ１、Ｓ２間での熱交換により、導入されたガスが高温のガスと低温のガスとに分離される。そして、高温のガスは暖気吐出部６５から外部に導出されて、低温のガスは冷気吐出部６６から外部に吐出される。

【００８３】

本実施形態では、このように構成されたボルテックスチューブ６９のガス導入部６７と暖気吐出部６５にそれぞれペリ側集合通路部５３の途中部が接続されて、冷気吐出部６６にＥＧＲ通路９１の上流端が接続されており、ボルテックスチューブ６９を介して、ペリ側集合通路部５３とＥＧＲ通路９１とが接続されている。

【００８４】

このように構成されることで、ペリ側集合通路部５３から排出された高温高圧のガスの一部は冷却されてＥＧＲ通路９１に導入され、他部は下流側通路部５６へと導出される。従って、本実施形態では、ＥＧＲガスの温度をより一層低くすること、あるいは、ＥＧＲガスの温度を所定の温度に低下させつつＥＧＲクーラ９３の性能をより一層低く抑えることができる。

【００８５】

ここで、前記の温度分離を実現するためには暖気吐出部６５の圧力を十分に高くする必要がある。これに対して、本実施形態では、前記排気開閉弁６３がペリ側集合通路部５３の下流側部分に設けられており、この排気開閉弁６３が閉じ側に制御されることで前記圧力が高く維持される。

【００８６】

なお、車両には、エンジンの各部を制御可能なＥＣＵ（不図示）が設けられており、このＥＣＵによって、吸気ポート開閉弁１８、排気ポート開閉弁６１、排気開閉弁６３、ＥＧＲバルブ９２、スロットルバルブ４３等が制御される。

【００８７】
（５）作用等
以上のように、本実施形態では、サイド面１１１にそれぞれ開口するサイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが、各ロータ収容室２において、互いに反対側のサイド面１１１に開口している。そして、これにより、サイド面１１１とこれに対向するロータ３の側面３ｓとの間の隙間Ｇを介してサイド排気ポート１３と吸気ポート１１、１２とが連通するのが回避されている。
【００８８】
そのため、前記のように、隙間Ｇを塞ぐためのシール部材を設けることなく、各シール部材サイド排気ポート１３内の排気が前記の隙間Ｇを通って吸気ポート１１、１２に逆流するのを回避できるとともに、吸気ポート１１、１２内の未燃の燃料が隙間Ｇを通って排気ポート１３に流入するのを回避できる。また、吸気ポート１１、１２内の未燃の燃料がロータ３の側面３ｓに付着して燃焼することなくサイド排気ポート１３に運ばれるのを回避できる。従って、ロータ３の摺動抵抗を小さく抑えてエンジン出力を高く確保しつつ、前記排気の逆流に伴う吸気効率の低下を回避して吸気効率を高くすることができるとともに、排気性能を高めることができる。
【００８９】
また、本実施形態では、各ロータハウジング５にペリ排気ポート１４が形成されて、各ロータ収容室２のロータ面１１０にこのペリ排気ポート１４が開口している。
【００９０】
そのため、前記のように、ロータ３の回転に伴って生じた遠心力を受けてロータ収容室２の外周縁付近に集まった排気をペリ排気ポート１４から効果的に排出することができ、ロータ収容室２内の排気が吸気ポート１１、１２に逆流するのをより確実に抑制でき吸気効率をより確実に高めることができる。また、前記のように、ロータ収容室２内に溜まった煤や凝縮水を効果的にロータ収容室２の外部に排出することができ、この煤や凝縮水が及ぼす悪影響を防止できる。
【００９１】
また、本実施形態では、２つのロータ収容室２において、前側のサイド面１１１に吸気ポート１１、１２がそれぞれ開口し、後側のサイド面１１１にサイド排気ポート１３がそれぞれ開口するように構成されている。
【００９２】
そのため、図１に示すように、吸気通路３０のうち各ロータ収容室２の吸気ポート１１、１２から延びる部分、つまり、プライマリ吸気通路部３２の２本の下流側部分３２ａ、３２ｂをともにエンジン本体１の側方の前側部分に集めることができる。従って、吸気通路３０の長さを短くしてこれをコンパクトにすることができる。
【００９３】
同様に、排気通路５０のうち各ロータ収容室２のサイド排気ポート１３から延びる部分、つまり、２本のサイド側独立通路部５５をともにエンジン本体１の側方の後側部分に集めることができる。従って、排気通路５０の長さを短くしてこれをコンパクトにすることができる。
【００９４】
また、図１に示すように、エンジン本体１の側方において吸気通路３０と排気通路５０とが前後方向にずれた位置に配置される。そのため、エンジン本体１の側方におけるこれら通路３０、５０のレイアウトを容易にすることができる。
【００９５】
（６）変形例
前記実施形態では、第１ロータ収容室２ａの吸気ポート１１、１２が第１サイドハウジング６ａに設けられ、第２ロータ収容室２ｂの吸気ポート１１、１２がインターミディエイトハウジング６ｃに設けられた場合について説明したが、これに代えて、２つのロータ収容室２ａ、２ｂの吸気ポート１１、１２をともにインターミディエイトハウジング６ｃ

に設けてもよい。具体的には、インターミディエイトハウジング６ｃの前側の側面によって構成される第１ロータ収容室２ａの後側のサイド面１１１と、インターミディエイトハウジング６ｃの後側の側面によって構成される第２ロータ収容室２ａの前側のサイド面１１１とに、それぞれ、第１ロータ収容室２ａの吸気ポート１１、１２と第２ロータ収容室２ｂの吸気ポート１１、１２とを開口させる。そして、第１サイドハウジング６ａの後側の側面によって構成される第１ロータ収容室２ａの前側のサイド面１１１と、第２サイドハウジング６ｂの前側の側面によって構成される第２ロータ収容室２ｂの後側のサイド面１１１とに、それぞれ、第１ロータ収容室２ａのサイド排気ポート１３と第２ロータ収容室２ｂのサイド排気ポート１３とを開口させる。この実施形態においても、各ロータ収容室２ａにおいて、吸気ポート１１、１２とサイド排気ポート１３とが、互いに対向するサイド面１１１、１１１に開口していることで、前記のようにロータ３の摺動抵抗を大きくすることなくエンジン性能を高めることができる。

【００９６】

また、前記実施形態では、ロータ３のサイド面３ｓに、シール部材として、サイドシール１０３と２つのオイルシール１０４、１０４とを設けた場合について説明したが、高温の排気によってロータ３に熱害が生じるおそれがある場合等には、さらにシール部材を追加してもよい。

【００９７】

また、前記実施形態では、エンジン本体１が２つのロータ２を有するエンジンの場合について説明したが、エンジン本体１として１つのロータ２を有するロータリーピストンエンジンを用いてもよい。また、３以上のロータ２を有するロータリーピストンエンジンに適用してもよい。

【００９８】

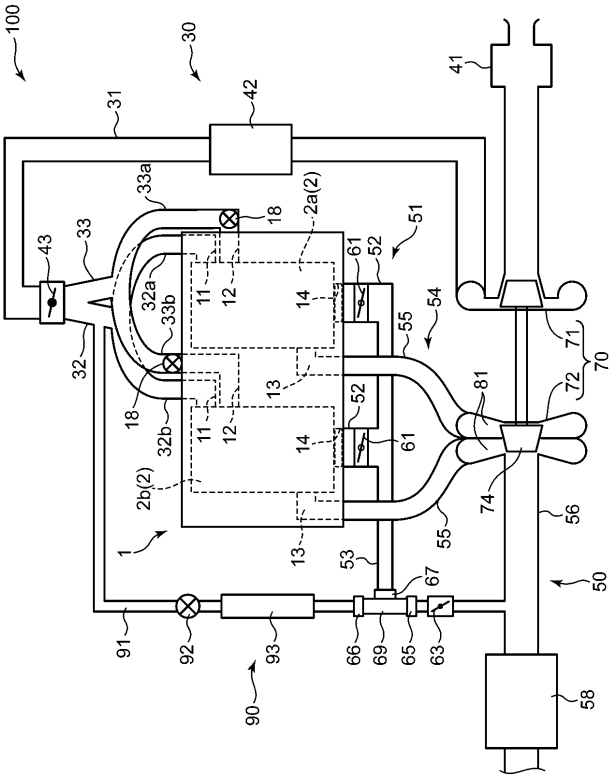
また、前記実施形態では、ペリ側排気通路部５１とＥＧＲ通路９１とをボルテックスチューブ６９を介して接続した場合について説明したが、ボルテックスチューブ６９は省略可能である。また、セカンダリ吸気ポート１２およびセカンダリ吸気通路部３３ａは省略可能である。また、ペリ排気ポート１４は省略可能である。また、前記実施形態では、エンジン本体１が車両の駆動源として用いられる場合について説明したが、これに限らず、例えば、車両の駆動源としてモータを備えたハイブリッド車両に設けられてこのモータに電力を供給するための電力源としてエンジン本体１を利用してもよい。

【符号の説明】

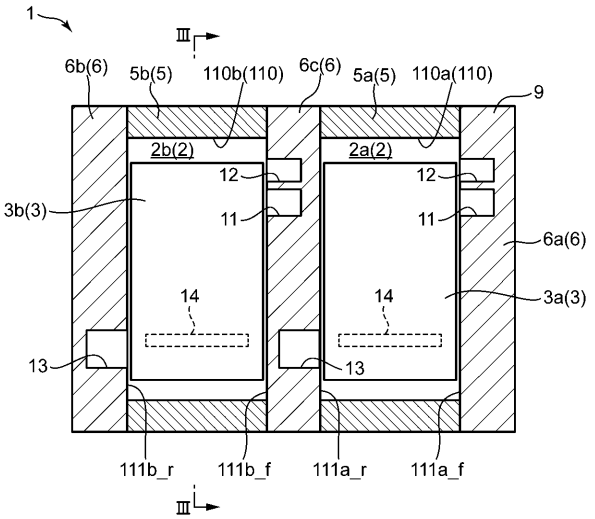
【００９９】

２　ロータ収容室
３　ロータ
５　ロータハウジング
６　サイドハウジング
１１　プライマリ吸気ポート（吸気ポート）
１２　セカンダリ吸気ポート（吸気ポート）
１３　サイド排気ポート（排気ポート）
１４　ペリ排気ポート

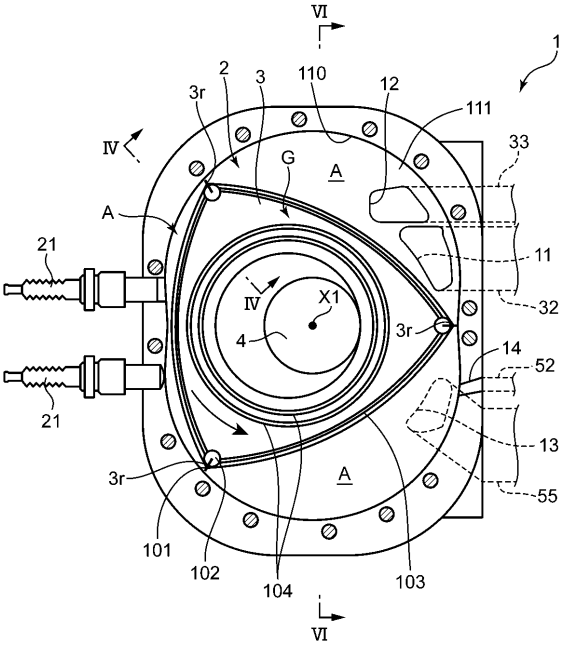
【図１】


100
30
31
42
41
33a
18
2a(2)
51
43
33
61
52
32a
33b
11
12
14
54
55
71
70
32
13
72
81
18
32b
2b(2)
74
56
1
53
67
50
91
92
93
66
69
65
63
90
58

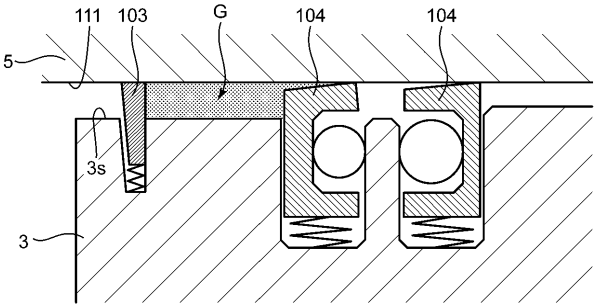
【図２】


1
Ⅲ
6b(6)
5b(5)
110b(110)
6c(6)
5a(5)
110a(110)
9
2b(2)
2a(2)
12
11
3b(3)
6a(6)
14
3a(3)
13
111b_r
111b_f
111a_r
111a_f

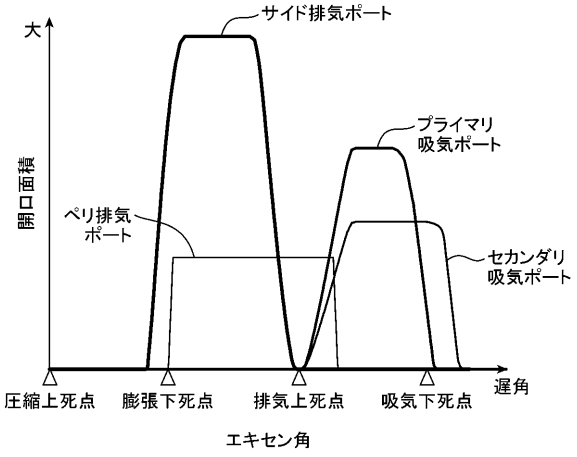
【図３】


Ⅵ
1
2
3
110
12
111
3r
Ⅳ
G
A
33
A
21
11
Ⅳ
X1
32
4
3r
14
52
21
13
3r
55
101
102
104
103
Ⅵ

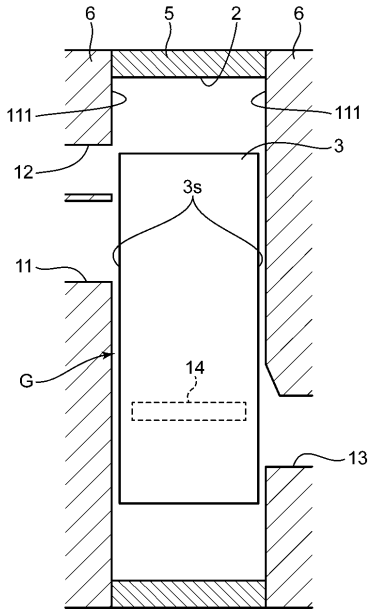
【図４】


111
103
G
104
104
5
3s
3

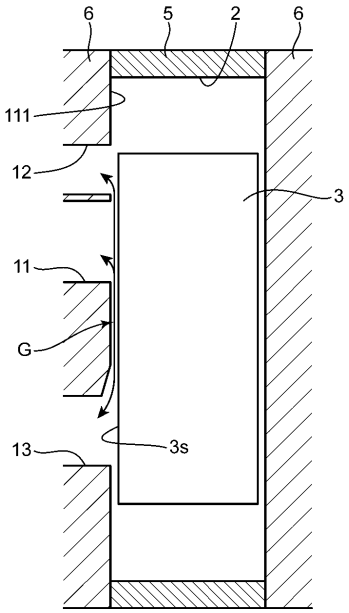
【図５】


大
サイド排気ポート
プライマリ
吸気ポート
開口面積
ペリ排気
ポート
セカンダリ
吸気ポート
圧縮上死点
膨張下死点
排気上死点
吸気下死点
遅角
エキセン角

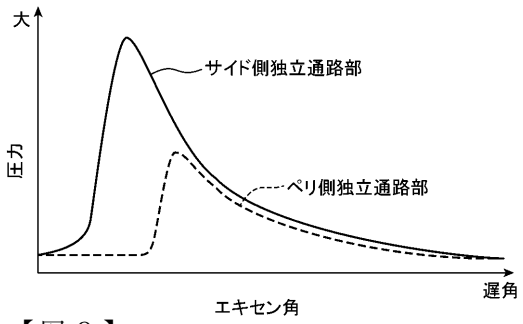
【図６】



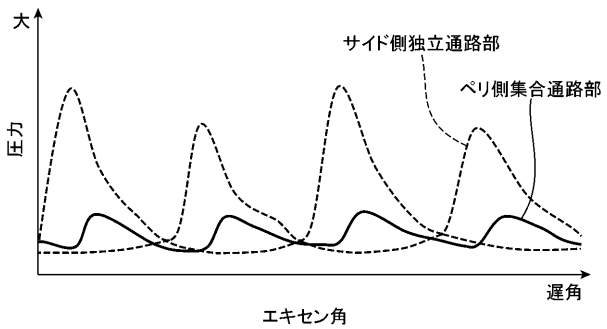
【図７】



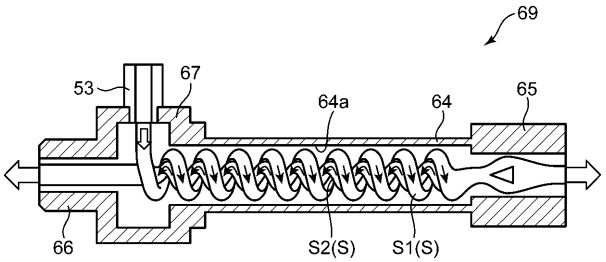
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　日高　弘順
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内