

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5672587号
(P5672587)

(45) 発行日 平成27年2月18日(2015.2.18)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl.	F I
FO1N 1/08 (2006.01)	FO1N 1/08 B
FO2B 63/02 (2006.01)	FO2B 63/02

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-96349 (P2009-96349)	(73) 特許権者	500344600 ドルマー、ゲーエムベーハー
(22) 出願日	平成21年4月10日(2009.4.10)		ドイツ国、デー22045 ハンブルク、
(65) 公開番号	特開2009-257327 (P2009-257327A)		イエنفエルデル シュトラッセ 38
(43) 公開日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(74) 代理人	100065824
審査請求日	平成24年4月6日(2012.4.6)		弁理士 篠原 泰司
(31) 優先権主張番号	20 2008 005 168.1	(74) 代理人	100104983
(32) 優先日	平成20年4月14日(2008.4.14)		弁理士 藤中 雅之
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(72) 発明者	クリスティアン ケッセルマン ドイツ国、22145 スタペルフェルト 、ハウプトシュトラッセ 34
		審査官	谷川 啓亮
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機用消音器及びそれを備えた往復動機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用の消音器であって、
前記消音器(100)は、前記往復動機関(3)の燃焼室(2)の排気口(1)に接続
しており、

第1のチャンバ(4)及び第2のチャンバ(5)を有し、
前記第2のチャンバ(5)は前記消音器(100)のハウジング(11)を形成する壁
によって前記第1のチャンバ(4)を囲むように設けられ；

前記燃焼室(2)の前記排気口(1)からのすべての排気ガスを前記第1のチャンバ(4)に流入させ、前記第2のチャンバ(5)をバイパスすることにより排気ガスが前記第2のチャンバ(5)に流入する前に排気ガスの大部分が前記第1のチャンバ(4)に流入する流送手段を有し；

前記流送手段は、流路(6)を有し、前記流路(6)は、その路軸に関して同心状に排気口(1)から前記第1のチャンバ(4)の中に延びており；

前記流路(6)は、排気ガスの流れを良くするように直線状に形成されており、前記排気口(1)からの排気ガスが、慣性の作用によって前記第1のチャンバ(4)に流入するように形成されており；

前記第1のチャンバ(4)に排気ガスを満たした後に、排気ガスを前記流路(6)を介して前記第2のチャンバ(5)に逆流させ、前記燃焼室(2)の方向に逆圧を発生させる逆流手段を有し；

10

20

前記逆流手段は、前記流路（６）と第２のチャンバ（５）の間に流れの連結部を形成する前記流路（６）に主要排気口を有し、前記主要排気口（７a）は、前記流路（６）の路軸に対して垂直で、かつ、T字状の連結部を形成するパイプ部分を有することを特徴とする２サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用の消音器。

【請求項２】

２サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用の消音器であって、

前記消音器（１００）は、前記往復動機関（３）の燃焼室（２）の排気口（１）に接続しており、

第１のチャンバ（４）及び第２のチャンバ（５）を有し、

前記第２のチャンバ（５）は前記消音器（１００）のハウジング（１１）を形成する壁によって、前記第１のチャンバ（４）を囲むように設けられ；

前記燃焼室（２）の排気口（１）からのすべての排気ガスを前記第１のチャンバ（４）に流入させ、前記第２のチャンバ（５）をバイパスすることにより前記排気ガスが前記第２のチャンバ（５）に流入する前に前記排気ガスの大部分が前記第１のチャンバ（４）に流入させる流送手段を有し；

前記流送手段は、流路（６）を有し、前記流路（６）は、その路軸に関して同心状に排気口（１）から前記第１のチャンバ（４）の中に延びており；

前記流路（６）は、排気ガスの流れを良好にするように直線状に形成されており、前記排気口（１）からの排気ガスが、慣性の作用によって前記第１のチャンバ（４）に流入するように形成されており；

前記第１のチャンバ（４）に排気ガスを満たした後に、排気ガスを前記流路（６）を介して前記第２のチャンバ（５）に逆流させ、前記燃焼室（２）の方向に逆圧を発生させる逆流手段を有し；

前記逆流手段は、前記流路（６）と第２のチャンバ（５）の間に流れの連結部を形成する前記流路（６）に主要排気口を有し；

前記流路（６）は、二つの部分から構成され、前記路軸（８）の回りを輪状に構成された遮断部を有することを特徴とする２サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用消音器。

【請求項３】

前記流路（６）は、前記往復動機関（３）の燃焼室（２）に接続可能な第１の部分（６a）と、前記第１のチャンバ（４）に接続された第２の部分（６b）とを有することを特徴とする、請求項２に記載の消音器。

【請求項４】

前記遮断部は、前記流路（６）の各部分（６a、６b）を分離させ、前記流路（６）の主要排気口（７b）を形成していることを特徴とする、請求項２又は３に記載の消音器。

【請求項５】

前記流路（６）の第１の部分（６a）は前記第１のチャンバ（４）の方向に第１の開口部（１２）を形成していると共に、前記流路（６）の第２の部分（６b）は前記燃焼室（２）の方向に第２の開口部（１３）を形成し、前記第１の部分（６a）の第１の開口部（１２）は、部分的に前記第２の部分（６b）の第２の開口部（１３）の中に伸びているか、又は、前記第２の部分（６b）の第２の開口部（１３）は、部分的に前記第１の部分（６a）の第１の開口部（１２）の中に伸びているか、若しくは、前記第１の部分（６a）の第１の開口部（１２）と第２の部分（６b）の第２の開口部（１３）とは、隙間が形成されるように、向かい合って配置されていることを特徴とする、請求項２乃至４のいずれか１項に記載の消音器。

【請求項６】

前記第２の開口部（１３）と前記第１の開口部（１２）との間には、環状で放射状に広がる空間が形成されており、前記空間によって、前記主要排気口（７b）が形成されていることを特徴とする、請求項５に記載の消音器。

【請求項７】

前記第 1 のチャンバ (4) の壁 (1 0) を貫通して伸びる副排気口 (9) が設けられており、前記副排気口 (9) を通って、前記排ガスの少なくとも一部が、前記第 1 のチャンバ (4) から前記第 2 のチャンバ (5) 内に流れ込み、わずかな量の排ガスだけが前記副排気口 (9) を通って流れ、大部分の排ガスは前記主要排気口を通して流れることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の消音器。

【請求項 8】

前記往復動機関 (3) の燃焼室 (2) は行程容積を有し、前記第 1 のチャンバ (4) の容積は前記行程容積に又は前記行程容積の半分に相当することを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の消音器。

【請求項 9】

前記第 1 のチャンバ (4) の端部は、前記流路 (6) に接して形成されており、前記流路 (6) は、一つの部分から成ると共に、前記第 1 のチャンバ (4) の壁 (1 0) 内に移行していることを特徴とする、請求項 8 に記載の消音器。

【請求項 1 0】

前記流路 (6) は、前記消音器ハウジング (1 1) の壁から導かれており、前記消音器は、前記消音器ハウジング (1 1) から導かれた流路 (6) の部分 (6 c) を介して、前記往復動機関 (3) に接続されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の消音器。

【請求項 1 1】

前記第 1 のチャンバ (4) の前記流路 (6) に対する容積比、および / または、前記流路 (6) の形状的構成は、昇降運動式のピストン (1 4) がある昇降位置にある場合に、前記第 1 のチャンバ (4) から前記燃焼室 (2) の方向に逆圧が生成されるように構成されており、前記ある昇降位置とは、掃気通路は既に閉鎖されているが、前記排気口 (1) は上方に向けられた前記ピストン (1 4) の昇降運動によってはまだ塞がれてはいない位置であることを特徴とする、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の消音器。

【請求項 1 2】

前記逆圧は、前記第 1 のチャンバ (4) 、及び、少なくとも部分的に前記流路 (6) からの逆流から形成されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の消音器。

【請求項 1 3】

消音器 (1 0 0) が第 1 のチャンバ (4) 及び第 2 のチャンバ (5) を有し、
前記第 2 のチャンバ (5) は前記消音器 (1 0 0) のハウジング (1 1) を形成する壁によって、前記第 1 のチャンバ (4) を囲むように設けられ；

燃焼室 (2) の排気口 (1) からのすべての排気ガスを前記第 1 のチャンバ (4) に流入させ、前記第 2 のチャンバ (5) をバイパスすることにより前記排気ガスが前記第 2 のチャンバ (5) に流入する前に前記排気ガスの大部分が前記第 1 のチャンバ (4) に流入させる流送手段を有し；

前記流送手段は、流路 (6) を有し、前記流路 (6) は、その路軸 (8) に関して同心状に排気口 (1) から前記第 1 のチャンバ (4) の中に延びており；

前記流路 (6) は、排気ガスの流れを良くするように直線状に形成されており、前記排気口 (1) からの排気ガスが、慣性の作用によって前記第 1 のチャンバ (4) に流入するように形成されており；

前記第 1 のチャンバ (4) に排気ガスを満たした後に、排気ガスを前記流路 (6) を介して、

前記第 2 のチャンバ (5) に逆流させ、前記燃焼室 (2) の方向に逆圧を発生させる逆流手段を有し；

前記逆流手段は、前記流路 (6) と第 2 のチャンバ (5) の間に流れの連結部を形成する前記流路に主要排気口を有し、前記主要排気口 (7 a) は、前記流路 (6) の路軸 (8) に対して、垂直で、かつ、T 字状の連結部を形成するパイプ部分を有する消音器が往復動内燃機関 (3) の燃焼室 (2) の排気口 (1) に接続している 2 サイクル往復動内燃機関。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

消音器（100）は、往復動機関（3）の燃焼室（2）の排気口（1）に接続しており、

第1のチャンバ（4）及び第2のチャンバ（5）を有し、

前記第2のチャンバ（5）は前記消音器（100）のハウジング（11）を形成する壁によって、前記第1のチャンバ（4）を囲むように設けられ；

前記燃焼室（2）の排気口（1）からのすべての排気ガスを前記第1のチャンバ（4）に流入させ、前記第2のチャンバ（5）をバイパスすることにより前記排気ガスが前記第2のチャンバ（5）に流入する前に前記排気ガスの大部分が前記第1のチャンバ（4）に流入させる流送手段を有し；

前記流送手段は、流路（6）を有し、前記流路（6）は、その路軸に関して同心状に排気口（1）から前記第1のチャンバ（4）の中に延びており；

前記流路（6）は、排気ガスの流れを良好にするように直線状に形成されており、前記排気口（1）からの排気ガスが、慣性の作用によって前記第1のチャンバ（4）に流入するように形成されており；

前記第1のチャンバ（4）に排気ガスを満たした後に、排気ガスを前記流路（6）を介して前記第2のチャンバ（5）に逆流させ、前記燃焼室（2）の方向に逆圧を発生させる逆流手段を有し；

前記逆流手段は、前記流路（6）と第2のチャンバ（5）の間に流れの連結部を形成する前記流路（6）に主要排気口を有し；

前記流路（6）は、二つの部分から構成され、前記路軸（8）の回りを輪状に構成された遮断部を有することを特徴とする2サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用消音器が往復動内燃機関（3）の燃焼室（2）の排気口（1）に接続している2サイクル往復動内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2サイクル往復動内燃機関を有する作業機器用の消音器、例えば、庭及び緑地の手入れのための機器といった手動の小型機器用の消音機、若しくは、原動機付き自転車用、船舶機関用の消音器に関する。

【背景技術】

【0002】

前記作業機は、往復動機関、特に2サイクル内燃装置を有するように構成されており、消音器は、往復動機関の燃焼室の排気口に接続されることが可能である。前記消音器は、少なくとも1つの第1チャンバ及び第2チャンバを備えており、少なくとも前記排気口と前記第1のチャンバとの間には、流路が形成されている。

【0003】

2サイクル内燃装置の場合に、未燃焼の燃料 - 空気混合気の有毒な排気ガスを低減又は回避するための装置が知られている。この装置は、所定の逆圧を生成するために、燃焼室の排気口に配置されるものである。

また、消音器が往復動機関の排ガス排気口に接して設置された、消音器の更なる一実施形態が、特許文献1から公知である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】DE 20 20 05 00 53 28 U 1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、排ガスの逆圧が低すぎる場合には、過度のフレッシュガスが、2サイク

10

20

30

40

50

ル内燃装置の後段に接続された排気システムの中に漏出し、その反対に排ガスの逆圧が高すぎる場合には、わずかなフレッシュガスだけしか動力発生器のシリンダ内に達することが出来ないという問題が生じる。2サイクル内燃装置は、構造的には、回転速度が高い場合には排ガスの逆圧は高くなるが、回転速度が低い場合には、このような高い逆圧に達することは不可能なように形成されている。

【0006】

従って、一般的には、広範囲にわたる回転速度において、有毒な排気ガスが低減され、それでもなお、燃焼室のフレッシュガスの充填比が維持されるように、排気後のガス振動を生成することが求められていた。

【0007】

図5に、公知の実施形態の消音器100を示す。消音器100は往復動機関3に接続可能であり、往復動機関3は、2サイクル内燃装置として形成されていると共にクランク機構を有している。前記クランク機構は、クランク軸16と、連接棒15と、シリンダ内で昇降運動式に導かれるピストン14とを備えており、該ピストン14は、燃焼室2を力学的に制限している。

【0008】

排ガスは、燃焼室2から排気口1を介して導かれ、流路6を通して、消音器ハウジング11で囲まれた消音器100のチャンバ5の中に達する。流路6は、端部が開いた状態でチャンバ5に合流している。ここで、流路6には穿孔18が設けられており、この穿孔を介して排ガスの一部は流路6から放射状に流れ出て、チャンバ5の中に入ることが可能である。

【0009】

流路6の端部には、モールド加工されたカバー19が設けられている。これは、流れ出る排ガスの音を、排気口17の方向において少なくとも部分的に消音するためのものであり、この排気口17を介して、排ガスはチャンバ5から外部に達する。

【0010】

しかしながら、図5に示した流路6の構成では、排気口1には、消音器100の方向から排ガス逆圧が生成されず、このため、未燃焼のフレッシュガスが消音器の中に達してしまうという点が欠点である。

【0011】

また、特許文献1に記載の消音器は、第1のチャンバ及び第2のチャンバを有しており、これらはいずれも排ガス排気口に接続されている。各第1のチャンバ及び第2のチャンバは、排ガスを貫流させている。ここで、第1のチャンバは、広範囲に亘って閉鎖された状態で形成されており、排ガスは、第2のチャンバによって初めて消音器側の排気口を通して外部に導かれる。ここでは、排気口には固定手段が設けられており、該固定手段には分離板が取り外し可能に配置されるようになっている。

【0012】

前記分離板によって、排ガスの一部は第1のチャンバに導かれ、その他は第2のチャンバに導かれる。排気口を第1のチャンバの方向と第2のチャンバの方向とに分けるこの仕切りは、往復動機関のピストンの昇降方向に対して横方向に向けられており、従って、ピストンが上方移動すると、排ガスはまず両チャンバ内に流れ得るが、分離板に到達すると、第1のチャンバの中だけにしか流れないようになっている。従って、第1のチャンバは、バッファチャンバとして作用し、この場合該バッファチャンバの中に流れ込んだ排ガスが内燃機関の作業サイクルを妨げることはない。ピストンが上方移動する間にピストンの上縁が分離板に達すると、まだ燃焼室内にある排ガスは、消音器内に漏出すると共に、外部に流れ出ることが可能である。

【0013】

次の圧縮工程の間に、ピストンがバッファチャンバをシリンダに対して再び閉鎖するとすぐに、まだバッファチャンバ内に存在している残りの排ガスは、バッファチャンバと消音器との間に配置された開口部を通して消音器の中に漏出し、バッファチャンバ内の圧力

10

20

30

40

50

を低減させる。

【0014】

しかしながら、排ガスだけでなくフレッシュガスも、排気口の中、従って消音器の中に入り込むため、動力発生器の効率が低下して、有害物質排出の増加が確認されてしまう。

【0015】

従って、本発明の目的は、上述の従来技術の欠点を克服すると共に、燃焼室の充填比が高い場合に、フレッシュガスが燃焼室から漏出することを低減又は回避する圧力比を、排気口の領域において有する、内燃機関を備える作業機のための消音器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0016】

上記課題を、請求項1の上位概念、及びこれに特徴付けられる特徴によって解決する。また、本発明の有効な発展形態を従属請求項に記載する。

【0017】

本発明は、排気口から流れ出る排ガスの大部分が、その慣性によって第1のチャンバ内に流入し、第1のチャンバが充填された後は再び逆流し、これによって燃焼室の方向に逆圧を形成するように、排気口と第1のチャンバとの間の流路を直線的に形成するという技術的教示を包含するものである。

【0018】

本発明においては、所望の逆圧の生成を、新規の流路によって実現する。該流路は、排ガスを第1のチャンバに流すことを助長するために、直線的に構成されたものである。排ガスはまず、内燃機関から前記流路の中に急速に流れると共に慣性を有している。このため、前記流路の分流に無関係に、排ガスの質量流は、その慣性によって第1のチャンバ内に移動し、該第1のチャンバに限界圧力まで充填される。

20

【0019】

限界圧力に達すると、排ガス質量流は、燃焼室の排気口の方向に逆流する。ここで、フレッシュガスがほぼ燃焼室に達した瞬間に、前記排気口に対して強力な逆圧が生成され、これによってフレッシュガスが前記排気口から漏出することが効果的に回避される。

【0020】

更に本発明によって、内燃機関の有害物質の排出を低減できる。これは、動力発生器の出力利得のためにフレッシュガスの使用が増大するため、該フレッシュガスが、未燃焼で、消音器の中や環境中に排出されることはないからである。

30

【0021】

前記流路は、ピストンの運動方向に対してほぼ垂直な路軸に沿って伸びるように構成することが可能である。前記流路は、前記排気口と第1のチャンバとの間を伸びており、空気力学的に構成されると共に、好ましい一実施形態では直線軸に沿って伸びている。このために、消音器の第2のチャンバと流体理論上連絡していることが、消音器の方向から前記排気口に向かう圧力振動の形成を妨げることはない。

【0022】

以下に、形状的構成、及び消音器の前記2つのチャンバ間の副流路の配置について、より詳細に説明する。

40

【0023】

第1のチャンバを第2のチャンバで包囲し、排ガスの大部分を、第1のチャンバに貫流させた後に第2のチャンバ内に流入させることが好適である。第1のチャンバからの排ガスを第2のチャンバ内に越流させることを可能にするために、主要排気口が設けられている。該主要排気口は、流路と第2のチャンバとの間に気流連結部を形成するものである。

【0024】

流路は、該流路の縦方向を示す路軸の周りを同心に伸びている。主要排気口は、管材として構成されていると共に流路の路軸にほぼ垂直に伸びており、従って、少なくとも1つのT字型接続部が形成されている。

50

【 0 0 2 5 】

排気プロセス中の流路内の速い流れは、まず第1チャンバの方向に直線の進路を取る。これは、ガスの慣性が、主要排気口の方角への突然の方角転換を阻止するからである。これによって、第1のチャンバの容積は、圧力差が低減することによって流路内の流れが遅くなるまで充填され、その後主要排気口は排ガスを貫流させることが可能である。従って、排ガスは、第1のチャンバから主要排気口を介して第2のチャンバの中に流れる。該第2のチャンバは、実際の消音器の容積を形成するものである。ここで、燃焼室の排気口には逆圧が生成される。

【 0 0 2 6 】

この流出プロセスは、ピストン運動によって排気口が再び開放され、再び速い流れが第1のチャンバの容積の方角に形成されるまで行われ、従って、前記主要排気口は、その直角に流れ出す構成のために、更に貫流されることはない。流路では音速に達し、大きさは極めて短く、流路の直径がわずかであるため、一般的な回転速度の場合の妨げとなる共鳴が効果的に阻止される。

【 0 0 2 7 】

本発明に係る流路の構成の利点は、最初、排気プロセスは影響を受けない点である。これは、圧力差が限界圧力比を超えた時に、排ガスが燃焼室から流出し得るからである。第1のチャンバと流路との容積比、流路の直径、及びその他の形状的構成は、昇降運動式のピストンがある昇降位置にある場合に、第1のチャンバから燃焼室の方角に逆圧が形成され得るように構成されている。このある昇降位置とは、掃気通路は既に閉鎖されているが、排気口は、ピストンの上方に向いた昇降運動によってはまだ塞がれていない位置である。

【 0 0 2 8 】

この掃気通路が既に閉じられていて且つ排気口がまだ開いている排気プロセスの最後には、流路の上述の形状的構成を調節することによって、排気の流れに抵抗する逆圧を、必要とされる高さで、必要とされる時点に実現することが可能であり、該逆圧を急激に加圧してよい。結果的には、消音器が、排気口における流量を、最初は強力に掃気して、この掃気プロセスの最後には突然の高い逆圧によって掃気が遅くなるように制御する。これによって、広範囲の回転速度帯域に亘って、掃気損失は大幅に低下する。

【 0 0 2 9 】

ここで、排気口の方角に逆圧を形成する逆流を、第1のチャンバから、及び、少なくとも部分的に流路から形成することが可能である。これは、これらの両容積が重なり合って移行しているからである。

【 0 0 3 0 】

有効な更なる一実施形態では、流路は、二つの部分から成るように構成されており、路軸の回りを輪状に取り囲むように形成された遮断部を有している。これによって、第1の部分と第2の部分とに分割可能な流路の更なる形状的な一実施例を提案する。上記第1の部分は、往復動機関の燃焼室に接続されており、上記第2の部分は、第1のチャンバに接続されている。従って、上記第1の部分と上記第2の部分との間の遮断部は、流路を複数の部分に分離させると同時に、流路と第2のチャンバとの間に流体理論上の接続を形成するための、流路の主要排気口を形成している。

【 0 0 3 1 】

流路の第1の部分は、第1のチャンバの方角に第1の開口部を形成している。その一方で、流路の第2の部分は、燃焼室の方角に第2の開口部を形成している。ここで、上記第1の部分の第1の開口部は、少なくとも部分的に上記第2の部分の第2の開口部の中まで伸びている。上記第1の開口部と上記第2の開口部との間には、周りを取り巻く放射状の空間が伸びており、これが主要排気口を形成している。従って排ガスは、流路から輪状に流れて第2のチャンバの中に達することが可能である。この第2のチャンバは、本実施形態では、実際の消音器の容積を形成している。

【 0 0 3 2 】

上記第1の開口部が少なくとも部分的に第2の開口部の中まで伸びている構成次第では、第1のチャンバの充填が促進される。これは、上述したように、流出した排ガスが、流路において直線的に移動するからである。従って、輪状に周りを取り巻く主要排気口を通して漏出する排ガスの量は、わずかである。

【0033】

圧力差が低減されることによって、流路内の排ガスの流れが遅くなり、逆流が生じると、排ガスは、輪状の主要排気口を介して第2のチャンバの中に漏出し得る。それにもかかわらず、十分な量の排ガスが燃焼室の排気口の方に戻るため、必要とされる逆圧が生成される。

【0034】

10

輪状の主要排気口をノズル状に構成して、これに応じてその先を細く形成することも想定可能である。これによって、輪状隙間自体を、排ガスが最終的に第2のチャンバの中に入り込むまで徐々に縮小させる。

【0035】

好ましい更なる一実施形態では、上記第2の部分の第2の開口部が、少なくとも部分的に上記第1の部分の第1の開口部に伸びているか、又は、上記第1の部分の第1の開口部と上記第2の部分の広い開口部とが、隙間又は輪状隙間を構成することによって、向かい合って配置されるようにしてもよい。

【0036】

好ましい更なる一実施形態では、第1のチャンバと第2のチャンバとの間に、第1のチャンバの壁を貫通して伸びる副排気口が設けられており、この副排気口を介して、排ガスの少なくとも一部が第1のチャンバから第2のチャンバ内に流れることが可能である。副排気口の断面を大きく構成すればするほど、燃焼室の排気口に向かって反作用する逆圧は少なくなる。これは、より多くの排ガスが、副排気口を介して漏出し得るからである。

20

【0037】

往復動機関の燃焼室は、行程容積を有していることが可能である。ここで、第1のチャンバの容積は、ほぼ、燃焼室の行程容積に、好ましくは燃焼室の行程容積の半分に相当する。この容積比によって、有効な圧力振動がもたらされ、その結果、往復動機関の回転速度が一般的である場合の妨げとなる共鳴を回避することが可能となる。この共鳴の回避は、特に第1のチャンバの容積が燃焼室の行程容積の半分に相当する場合の容積比において実現可能である。特に、第1のチャンバの容積を流路の容積と燃焼室の容積とに比例させた有効な形状的構成によって、生成可能な逆圧を、時間だけでなく逆圧の高さに関して最適化することが可能である。

30

【0038】

第2のチャンバは、消音器の消音器ハウジングとなる壁によって形成されている。第1のチャンバは、その端部が流路に接するように形成されており、この場合、一つの部分から成る流路が第1のチャンバの壁の中に移行していることが可能である。この流路は、消音器ハウジングの壁から導かれており、消音器は、消音器ハウジングから導かれた流路の一部を介して往復動機関に接続されていることが可能である。消音器ハウジングの壁と流路との間の接続は、はんだ付け接続、好ましくは溶接接続であってよい。しかしながら、圧着接続、折り重ね型接続、又はフレア管継手接続も可能である。

40

【0039】

往復動機関は、単シリンダの2サイクル内燃装置として実施されており、掃気通路を備えている。該掃気通路を介して、燃料-空気混合気が燃焼室の中に達することが可能であり、該掃気通路は、燃焼室を制限している昇降運動式のピストンを介して開閉される。更に、この昇降運動式のピストンは、燃焼室の排気口の上を通過し、このため該排気口も、ピストンの縁によって開閉される。ここで、上方に上昇するピストンは、掃気通路よりも、排気口を遅く閉鎖する。

【0040】

同様に、消音器を、追加的に触媒部材と共に構成することも想定可能である。これによ

50

って、排ガス内の有毒物質の更なる低減を実現することが可能である。例えば、ハチの巣状又は多孔板状に形成された触媒部材を、主要排気口の中、又は、主要排気口のすぐ後に配置してもよい。もちろん、流路と第１のチャンバとの間に触媒部材を設けてもよい。更に、１つ又は複数の触媒部材の更なる構成も想定可能である。

【００４１】

本発明はまた、消音器を備える往復動機関に関する。該消音器は、往復動機関の燃焼室の排気口と接続されていると共に、少なくとも１つの第１のチャンバ及び第２のチャンバを有している。ここで、少なくとも排気口と第１のチャンバとの間には、流路が形成されており、この流路は、排気口から流れ出す排ガスの大部分が、その慣性によって第１のチャンバの中に流入し、第１のチャンバが充填された後は再び逆流し、これによって、燃焼室の方向に逆圧が形成されるように、直線的に空気力学的に構成されている。

10

【発明の効果】

【００４２】

上記のような構成の本発明によれば、フレッシュガスが燃焼室から漏出することを低減又は回避が可能となるため、動力発生器の効率の低下を防ぎ、広範囲の回転速度において有毒な排気ガスを低減できるという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図１】まっすぐな路軸に沿って伸びる一つの部分から成る流路を有している、本発明に係る作業機用の消音器の第１実施形態を示す断面図である。

20

【図２】二つの部分から成る流路を有する作業機用消音器の更なる実施形態を示す断面図である。

【図３】二つの部分から成る流路を有する作業機用消音器の更なる実施形態を示す断面図である。

【図４】二つの部分から成る流路を有する作業機用消音器の更なる実施形態を示す断面図である。

【図５】従来技術に係る消音器の一実施例を示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００４４】

更に、本発明を改善させる作用を、以下に、本発明の好ましい実施形態の説明と共に図面を参照しながらより詳細に説明する。これは単に概略的な図である。

30

【００４５】

図１は、本発明に係る作業機用の消音器の第１の実施形態を示す断面図である。この消音器は、まっすぐな路軸に沿って伸びる一つの部分から成る流路を有している。図２乃至４は、二つの部分から成る流路を有する作業機用消音器の更なる実施形態を示す断面図である。図５は、従来技術に係る消音器の一実施例を示す断面図である。

【００４６】

図１に示す消音器１００は、排気口１に配置されている。この排気口は、往復動機関３の燃焼室２内で燃焼された燃料－空気混合気の排気を可能にするものである。往復動機関３は、ピストン１４を備えており、該ピストン１４は、公知の方法では、連接棒１５を介してクランク軸１６に接続されており、庭及び緑地の手入れ機器、チェーンソー、芝刈り機、及びそれと類似の機器といった、手動の小型機器の駆動に適している。このような作業機を、原動機付き自転車に適用してもよいし、又は、例えば船舶用機関として使用してもよい。

40

【００４７】

燃焼室２からは、排ガスが排気口１を通して流路６の中に流れ込む。この流路６を介して、消音器１００は往復動機関３に固定されている。ここでは、流路６の燃焼室側の端部と往復動機関３との間の接続については、簡略化して示している。

【００４８】

排気口１を通して流路６内に流れ込む排ガスの流れは、矢印によって示している。こ

50

では、流路 6 が、直線状の路軸 8 に沿って伸び、まっすぐな管材を形成していることがわかる。流路 6 が直線状に形成されているため、排ガスは、第 1 のチャンバ 4 の方向に急速に流れることが可能であり、主要排気口 7 a から消音器 100 の第 2 のチャンバ 5 の中には流出しないか、又はわずかな量しか流出しない。

【0049】

主要排気口 7 a が路軸 8 に対してほぼ垂直に伸びているために、排ガスが主要排気口 7 a を介して第 2 のチャンバ 5 の方向に漏出することは回避される。排ガスが第 1 のチャンバ 4 の方向に急速に流れるために、排ガスは、排ガスの慣性によって直線状の進路を取り、主要排気口 7 a を閉鎖する。

【0050】

第 1 のチャンバ 4 の容積内の圧力が著しく上昇し、流路 6 における排ガスの流速が遅くなって始めて、排ガスは、主要排気口 7 a を通って第 2 のチャンバ 5 内に漏出することが可能である。排ガスが第 1 のチャンバ 4 から排気口 1 の方向に逆流する時に、排気口 1 に対して逆圧が生成される。この逆圧は、フレッシュガスが燃焼室 2 から漏出することを妨げるものである。

【0051】

排気口 1 の領域において逆圧を生成するためにかかる時間は、燃焼後に、往復動機関 3 において縦運動式に導かれるピストン 14 が、排気口 1 を覆うことによって排気口 1 を再び閉鎖するまでの期間にほぼ相当する。従って、排ガスを効果的に排出するだけでなく、フレッシュガスを効果的に流入させることが可能な掃気給気行程が可能である。

【0052】

第 1 のチャンバ 4 は、壁 10 によって形成されており、該壁は、一つの部分から成ると共に流路 6 内に移行している。第 2 のチャンバ 5 は、排気口 17 を備える消音器ハウジング 11 で包囲されている。排気口 17 を通って、排ガスは最終的に外部に導かれる。

【0053】

第 1 のチャンバ 4 と第 2 のチャンバ 5 との間には、副排気口 9 が設けられており、副排気口 9 は、壁 10 内に通り穴を有している。第 1 のチャンバ 4 内に流入した排ガスの少なくとも一部は、副排気口 9 を通って直接第 2 のチャンバ 5 内に漏出することが可能である。これは、第 1 のチャンバ 4 の容積を増加させずに逆圧を低下させるように作用する。

【0054】

最終的に、作業機の作動時に有毒物質制限値を満たすことが可能な消音器 100 を提供するものである。往復動機関 3 の排気管に、更なる部材として触媒を設けるならば、消音器 100 をより小型に設計することが可能である。第 1 のチャンバ 4 の容積は、燃焼室 2 の行程容積の半分にほぼ相当することが有効である。

【0055】

図 2 には、本発明に係る消音器 100 の更なる一実施形態が示されている。消音器 100 は、上述のように、往復動機関 3 に接して配置されている。ピストン 14 が上方移動する時に燃焼室 2 から移動した排ガスは、排気口 1 を通って燃焼室 2 を出て、路軸 8 に沿って流路 6 内に急速に流れ込む。

【0056】

この流路 6 は、本実施形態では、二つの部分から成るように構成されており、第 1 の部分 6 a 及び第 2 の部分 6 b を含む。流路 6 の第 1 の部分 6 a は、第 1 のチャンバ 4 の方向に第 1 の開口部 12 を形成し、他方、流路 6 の第 2 の部分 6 b は、燃焼室 2 の方向に第 2 の開口部 13 を形成している。ここで、第 1 の開口部 12 は、少なくとも部分的に第 2 の開口部 13 の中に伸びている。第 2 の開口部 13 と第 1 の開口部 12 との間には、周囲を取り巻く放射状の空間が形成され、該空間によって、主要排気口 7 b が形成されている。流路の第 3 の部分は、参照番号 6 c によって示されており、消音器ハウジング 11 から伸びると共に往復動機関 3 への連結部を形成する部分を形成している。

【0057】

第 1 のチャンバ 4 は、上述のように、壁 10 によって形成されており、該壁 10 は、一

10

20

30

40

50

つの部分から成ると共に流路 6 の第 2 の部分 6 b 内に移行している。ここで壁 1 0 の中には、副排気口 9 が設けられている。この副排気口 9 を通って、排ガスの一部は、第 1 のチャンバ 4 から直接第 2 のチャンバ 5 内に越流することが可能である。

【 0 0 5 8 】

第 2 の開口部 1 3 の内部に第 1 の開口部 1 2 を配置した、第 1 の開口部 1 2 が第 2 の開口部 1 3 の中に伸びる区域を有する構成によって、排ガスの大部分が、まず第 1 のチャンバ 4 内に流入することを可能にする。逆圧が形成されて、排ガスが流路 6 の第 2 の部分 6 b から第 1 の部分 6 a 内に逆流するとき初めて、排ガスは、主要排気口 7 b を通って第 2 のチャンバ 5 内に越流することが可能である。上記の流れ方向におけるこの越流は、主要排気口 7 b の形状の構成によって促進される。これは、主要排気口 7 b を貫流させるために、第 1 のチャンバ 4 の方向から移動している排ガスの方向を転換させる必要はないからである。それにもかかわらず、流路の第 1 の部分 6 a には十分に高い逆圧が残り、十分に高い逆圧が燃焼室 2 の排気口 1 に対して提供される。

【 0 0 5 9 】

図 3 及び 4 には、対応する実施例が示されている。ここでは、同一の部材は、図 2 と同一の参照番号を有している。図 3 の実施例では、第 2 の部分 6 b の第 2 の開口部 1 3 は、少なくとも部分的に第 1 の部分 6 a の第 1 の開口部 1 2 の中に伸びているが、図 4 の実施例では、第 1 の部分 6 a の第 1 の開口部 1 2 と第 2 の部分 6 b の第 2 の開口部 1 3 とが、隙間又は輪状隙間が形成されているため、向かい合って配置されている。

【 0 0 6 0 】

本発明は、その実施形態において、上述の好ましい実施形態に限定されるものではない。むしろ、記載した解決方法とは基本的に異なる他の性質の形態を利用する多数の変形例が想定可能である。特に、主要排気口 7 の形状の構成は、記載した形態に限定されるものではない。可能な他の一実施例では、流路 6 において、多数の小さな主要排気路 7 a を放射状に配置して形成している。逆流を第 1 のチャンバ 4 の方向から排気口 1 に向かって十分に高速度で流すことを可能にするために、主要排気口 7 a を排気口 1 の近傍に設置することが有効である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

本発明による消音器は、内燃機関を備える各種作業機械、特に、例えば、庭又は緑地の手入れのための手動小型機械、原動機付き自転車、船舶用機関等に用いて有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

1	排気口
2	燃焼室
3	往復動機関
4	第 1 のチャンバ
5	第 2 のチャンバ
6	流路
6 a	流路の第 1 の部分
6 b	流路の第 2 の部分
6 c	流路の第 3 の部分
7 a、7 b	主要排気口
8	路軸
9	副排気口
1 0	壁
1 1	消音器ハウジング
1 2	第 1 の開口部
1 3	第 2 の開口部
1 4	ピストン

10

20

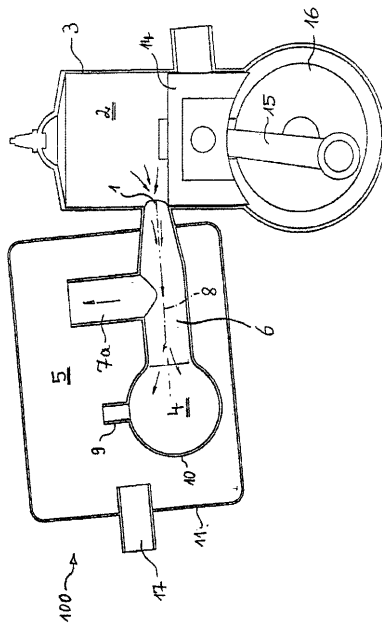
30

40

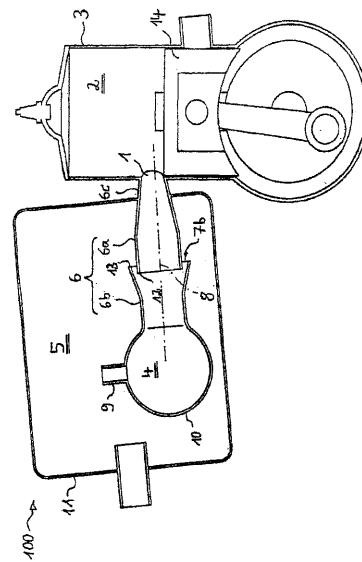
50

1 5	連接棒
1 6	クランク軸
1 7	排気口
1 8	穿孔
1 9	カバー
1 0 0	消音器

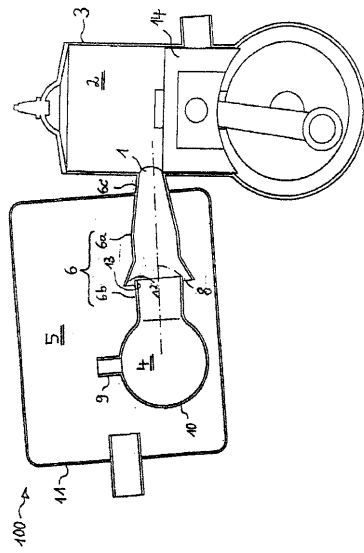
【図 1】



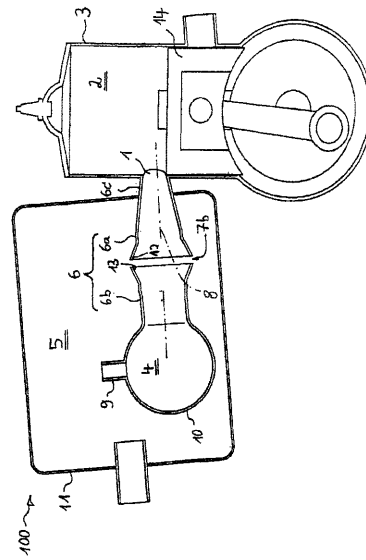
【図 2】



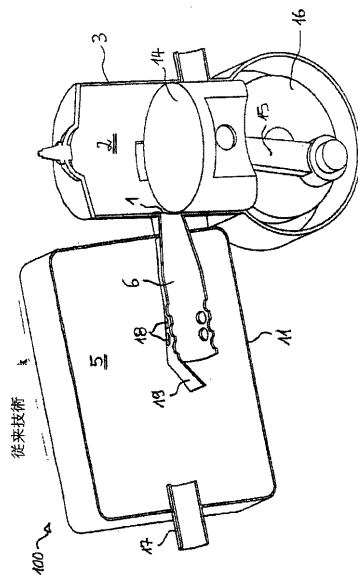
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭48-042218(JP,A)
特開昭60-142009(JP,A)
実開昭57-071714(JP,U)
独国実用新案第202005005328(DE,U1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N	1/00	-	1/24
F01N	13/00	-	99/00
F02B	63/02		
B62M	7/02		