

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708972号
(P4708972)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F01M 13/00 (2006.01)
F01M 13/04 (2006.01)

F 1

F01M 13/00
F01M 13/04F
E

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-333498 (P2005-333498)
 (22) 出願日 平成17年11月18日 (2005.11.18)
 (65) 公開番号 特開2007-138827 (P2007-138827A)
 (43) 公開日 平成19年6月7日 (2007.6.7)
 審査請求日 平成20年11月12日 (2008.11.12)

(73) 特許権者 000151209
 株式会社マーレ フィルターシステムズ
 東京都豊島区池袋3丁目1番2号
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100086232
 弁理士 小林 博通
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 澄
 (72) 発明者 野中 敦
 東京都豊島区池袋3丁目1番2号 株式会社マーレ テネックス内
 (72) 発明者 須藤 正範
 東京都豊島区池袋3丁目1番2号 株式会社マーレ テネックス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内燃機関のオイルセパレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導入口よりケーシングの内部に導入されるプローバイガスからオイルミストを分離する内燃機関のオイルセパレータであって、

上記ケーシングのケース下壁部に、下方へ張り出した入口部が形成され、
 この入口部が、

上記導入口が開口形成された底壁部と、

この底壁部の外縁より上方へ立ち上がり、上端で上記ケース下壁部に接続する周壁部と、

この周壁部の内方かつ上記底壁部の上方に配置され、上記導入口の上方を覆う遮蔽板部と、を有し、

互いに平行な板状をなす遮蔽板部と底壁部との間に、上記周壁部へ向かってプローバイガスが通流するガス通路が形成されるとともに、

上記ガス通路の上方であって、上記遮蔽板部の周縁と上記周壁部の内面との間に、上記ガス通路と上記ケーシング内部とを連通する空隙部が確保されていることを特徴とする内燃機関のオイルセパレータ。

【請求項 2】

上記導入口に對面する遮蔽板部の下面側に、上記ガス通路を構成する複数の溝部が平行に形成されており、

上記周壁部には、上記溝部を通流するプローバイガスが略垂直に衝突する衝突面部が設

10

20

けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関のオイルセパレータ。

【請求項 3】

上記ガス通路の通路断面積が上記導入口の開口面積よりも小さく設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関のオイルセパレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、外部に取り出されるプローバイガスからオイルミストを分離する内燃機関のオイルセパレータに関し、特に、プローバイガスが導入される導入口の近傍の構造の改良に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば自動車用内燃機関などにおいては、周知のように、燃焼室からクランクケース内に漏洩した未燃成分を含むプローバイガスを、外部から取り込んだ新気とともに機関吸気系に導いて燃焼させるようになっている。そして、クランクケース内を通るプローバイガスは、オイルミストを含んだものとなるので、機関吸気系へのオイルの持ち去りを防止するために、特許文献 1 ~ 3 に開示されているように、一般に、シリンドヘッドカバーに一体にオイルセパレータを設け、このオイルセパレータを介してオイルを除去した後に、プローバイガスを取り出すようにしている。

20

【特許文献 1】特開 2005 - 120855 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 106320 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 45749 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

シリンドヘッドカバーに設けられるオイルセパレータとしては種々の形式のものが提案されており、例えば上記の特許文献 1 に記載のものでは、プローバイガスの導入口が動弁室内へ向けて大きく開かれており、かつ、オイルセパレータの内部には、オイルミストを分離するための複数の小孔状の微細通路が形成された多孔壁部が設けられている。この場合、カムシャフト等の回転体から跳ね上げられた液状のオイルが導入口から浸入して多孔壁部の微細通路を塞いでしまい、オイル分離性能の低下を招いたり、オイルセパレータ内に堆積した液状オイルがオイルドレンから排出される前に再飛散してしまい、吸気系へのオイル持ち去り量の増加を招くおそれがある。

30

【0004】

導入口からの液状オイルの浸入を防ぐために、単に導入口の開口面積を小さく絞ると、通流抵抗が増加するとともに、この導入口を通過するガス流速が過度に上昇し、導入口の周辺に浮遊しているオイルミストを大量に吸引して、やはりオイル持ち去り量の増加を招くおそれがあり、更なる改良が望まれていた。

【0005】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであって、液状オイル及びオイルミストの浸入を導入口の近傍で良好に遮断できる新規なオイルセパレータを提供することを主たる目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

導入口より ケーシングの内部 に導入されるプローバイガスからオイルミストを分離する内燃機関のオイルセパレータであって、

上記ケーシングのケース下壁部に、下方へ張り出した入口部が形成され、
この入口部が、

上記導入口が開口形成された底壁部と、

この底壁部の外縁より上方へ立ち上がり、上端で上記ケース下壁部に接続する周壁部と

50

この周壁部の内方かつ上記底壁部の上方に配置され、上記導入口の上方を覆う遮蔽板部と、を有し、

互いに平行な板状をなす遮蔽板部と底壁部との間に、上記周壁部へ向かってプローバイガスが通流するガス通路が形成されるとともに、

上記ガス通路の上方であって、上記遮蔽板部の周縁と上記周壁部の内面との間に、上記ガス通路と上記ケーシング内部とを連通する空隙部が確保されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0007】

10

本発明によれば、導入口の上方を覆う遮蔽板部により、導入口からの液状オイルの直接的な浸入を防止することができ、かつ、この遮蔽板部と底壁部との間のガス通路を通流するプローバイガスが周壁部に衝突する際に、オイルミストを分離・吸着させて捕捉することができる。従って、液状オイルとオイルミストの大半を導入口の近傍でせき止めることができ、オイルセパレータ内部へのオイルの浸入を著しく低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

20

以下、本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、オイルセパレータは、所定容積を有する箱型のケーシング10を主体としており、カムシャフト2等が配設される内燃機関の動弁室1の上方に配置される。このオイルセパレータでは、クランクケースから動弁室1へと流れてきたプローバイガスが導入口11より導入され、オイル分離部12によりプローバイガス中のオイルミストが分離され、分離されたオイルがオイルドレイン13より下方の動弁室1へ排出される一方、オイル分離後のプローバイガスが出口管部14より外部（機関吸気系）へ取り出されるようになっている。

【0009】

ケーシング10は、図中では簡略的に一体的に描いているが、一般的にはポリアミド等からなる複数の合成樹脂部品を接合して構成されており、例えば上記の特開2005-120855号公報にも記載されているように、シリンダヘッドカバーの頂部内面にカバーを取り付けることにより大略構成される。

【0010】

30

オイル分離部12は、プローバイガスが通流する通路が上下にジグザグなラビリンス構造となるように、ケーシング10のケース上壁部15から下方へ突出する2つの上流側仕切壁部16と下流側仕切壁部17の間に、小孔状の複数の微細通路19が貫通形成された多孔壁部18が配置されている。微細通路19の通路長をある程度確保するために、多孔壁部18は仕切壁部16, 17に比して厚い壁となるように成形されている。このように微細通路19を備えた多孔壁部18が一種のフィルタとして機能してオイルミストの分離を行う。具体的には、微細通路19により絞られたプローバイガスの流れが下流側仕切壁部17に衝突することでオイルミストが分離される。分離されたオイルは、ケーシング10のケース下壁部20を伝ってオイルドレイン13より動弁室1へ戻される。

【0011】

40

図2及び図3は、上記の導入口11が形成されるプローバイガスの入口部21の近傍の断面図である。これらの図1～3を参照して、本発明の第1実施例に係る入口部21近傍の構成について説明する。この入口部21では、導入口11が開口形成された底壁部22と、この底壁部22の外縁より上方へ立ち上がる周壁部23と、底壁部22の上方に配置され、導入口11の上方を全面にわたって覆う遮蔽板部24と、が設けられている。そして、この遮蔽板部24と底壁部22との間に、周壁部23へ向かってプローバイガスが通流するガス通路25が形成されている。

【0012】

底壁部22と周壁部23とは、好ましくはケーシング10のケース下壁部20に一体的に折曲形成された簡素な構造となっている。つまり、周壁部23はケース下壁部20から

50

下方へ折曲形成されており、底壁部22は、周壁部23の下端を部分的に塞ぐように、周壁部23の下端から内方へ折曲形成されており、この底壁部22の中央部に上記の導入口11が開口している。つまり底壁部22と周壁部23はケーシング10のケース下壁部20から下方へ張り出すように形成されている。周壁部23はケース下壁部20に対して略直交しており、かつ、後述する一対の衝突面部28を含む多角形状、より具体的には略矩形状をなしている。底壁部22はケース下壁部20と平行な板状をなしている。但し、底壁部22及び周壁部23をケース下壁部20と一体成形することが製造上困難な場合には、これらを別体として後からケース下壁部20に接合するようにしても良い。

【0013】

図2に示すように、ガス通路25のガス通流方向である通路長手方向(図2の左右方向)P1についての寸法に関し、遮蔽板部24の寸法L1は、導入口11の内径L2より長く、周壁部23の内径L3よりも短く設定されている。従って、遮蔽板部24と底壁部22との間に通路長手方向P1に沿うガス通路25が形成されるとともに、遮蔽板部24と周壁部23との間にプローバイガスが通流可能な空隙部29が確保されている。

10

【0014】

導入口11に對面する遮蔽板部24の下面側には、複数の突条26が突出形成されており、隣り合う突条26の間に、上記のガス通路25を構成する複数の溝部27が平行に形成されている。これらの突条26及び溝部27は、上記の通路長手方向P1で全長にわたって延長形成されており、溝部27の両端は周壁部23へ向けて開放している。周壁部23には、溝部27を通流するプローバイガスが略垂直に衝突する一対の衝突面部28が設けられている。つまり、衝突面部28は、溝部27の長手方向、つまり上記の通路長手方向P1に直交する平面に設定されている。

20

【0015】

複数の溝部27の通路断面積を合わせた総通路断面積、つまりガス通路25の総通路断面積S1は、導入口11の開口面積S2、つまりプローバイガスが通過する導入口11の通路断面積S2よりも小さく設定されている。

【0016】

また、図2及び図3に示す第1実施例では、突条26の下端が底壁部22の上面に接合されて、遮蔽板部24が底壁部22上に取り付けられている。この場合、溝部27内に形成されるガス通路25が通路長手方向P1に延びる閉断面構造となり、導入口11から導入されるプローバイガスを、ガス通路25内に確実に導入し、その通流方向(通路長手方向)P1を確実に規制することができる。

30

【0017】

但し、全ての突条26の下端を底壁部22の上面に接合させることが製造上困難な場合には、図4に示す第2実施例のように、突条26と底壁部22との間にわずかな隙間Dを確保するようにしても良い。この場合でも、導入口11から導入されたプローバイガスの大半が溝部27内を通路長手方向P1(図4の紙面に垂直な方向)に沿って流れることとなり、上記第1実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0018】

次に、本発明の特徴的な構成及び作用効果について、上記実施例を参照しつつ列記する。但し、本発明は符号を付した実施例の構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形・変更を含むものである。

40

【0019】

(1) 導入口11より導入されるプローバイガスからオイルミストを分離する内燃機関のオイルセパレータであって、導入口11が開口形成された底壁部22と、この底壁部22の外縁より上方へ立ち上がる周壁部23と、底壁部22の上方に配置されて導入口11の上方を覆う遮蔽板部24と、を有し、この遮蔽板部24と底壁部22との間に、周壁部23へ向かってプローバイガスが通流するガス通路25が形成されている。

【0020】

導入口11の上方を覆う遮蔽板部24を設けたことにより、図1に示すように、カムシ

50

ヤフト 2 のカムロブ 2 A 等から直接的に跳ね上げられる液状オイルの浸入を確実に防止することができるとともに、導入口 1 1 を通過したプローバイガスが遮蔽板部 2 4 に衝突するときにプローバイガス中のオイルミストの一部を分離・捕捉することができる。但し、図 2 や図 3 に示すように、遮蔽板部 2 4 よりも導入口 1 1 の開口面積を小さくして、この導入口 1 1 の上方を遮蔽板部 2 4 により完全に覆う形態とすると、必然的に、導入口 1 1 の近傍のプローバイガスの流速が高くなり、導入口 1 1 周辺のオイルミストが吸引され、プローバイガス中に含まれるオイルミストが増加する傾向にあり、オイル持ち去り量の増加を招き易いものの、上述したように、遮蔽板部 2 4 と導入口 1 1 が形成される底壁部 2 2 との間に、周壁部 2 3 へ向かう所定の通路長手方向 P 1 に沿うガス通路 2 5 を形成して、このガス通路 2 5 を流れるオイルミストを含んだプローバイガスを周壁部 2 3 へ衝突させることにより、上記の流速の増加を有効に利用して、プローバイガス中のオイルミストを分離・吸着させて、捕捉することができる。分離されたオイルは、周壁部 2 3 から底壁部 2 2 を伝って導入口 1 1 から下方へ排出されることとなる。

【 0 0 2 1 】

このように、遮蔽板部 2 4 により液状オイルの浸入を確実に防止しつつ、遮蔽板部 2 4 と底壁部 2 2 との間に周壁部 2 3 へ向かうガス通路 2 5 を形成し、このガス通路 2 5 を流れる流速の速いプローバイガス中からオイルミストを有効に分離・捕捉することができるために、導入口 1 1 が形成される入口部 2 1 で大半のオイルの浸入を防ぐことができ、オイル捕捉効率を格段に向上することができる。このため、下流側のオイル分離部 1 2 でのオイル分離も良好な状態で安定して機能することができる。

【 0 0 2 2 】

(2) 一般的に、オイルミストを壁面に衝突・吸着させて捕捉する方式の場合、壁面に対してオイルミストが衝突するときの角度が垂直に近いほど捕捉性能が向上するという性質がある。そこで上述したように、導入口 1 1 に対面する遮蔽板部 2 4 の下面側に、ガス通路 2 5 を構成する複数の溝部 2 7 が平行に形成されており、周壁部 2 3 には、溝部 2 7 を通流するプローバイガスが略垂直に衝突する衝突面部 2 8 が設けられている。このように、複数の溝部 2 7 によりガス通路 2 5 をトンネル・チャンネル状の流路として、ここを流れるガスの通路長手方向 P 1 を、衝突面部 2 8 に略垂直な方向に確実・強制的に規制することができ、ひいては上記のオイル分離機能をより安定して得ることができる。

【 0 0 2 3 】

(3) オイルミストが衝突面部 2 8 に衝突する際に、その衝突速度が大きいほど捕捉効率が向上する。この衝突速度はプローバイガスが通過する流路の断面積、つまりガス通路 2 5 の通路断面積 S 1 に大きく依存し、この通路断面積 S 1 が小さいほど流速は高くなる。そこで、ガス通路 2 5 の通路断面積 S 1 を、導入口 1 1 の開口面積 S 2 よりも小さく設定している。このようにガス通路 2 5 の通路断面積 S 1 を小さくすることによって、上述したように衝突速度を高めてオイルミストの捕捉性能を向上することができることに加え、導入口 1 1 とガス通路 2 5 の二箇所で流路が段階的に絞られる形となり、流速を徐々に高めつつ、複数の溝部 2 7 によりその流れを整流することができ、上記の捕捉性能を安定して良好に得ることができる。

【 0 0 2 4 】

(4) 更に好ましくは、導入口 1 1 が形成される底壁部 2 2 と遮蔽板部 2 4 とが略平行に配置されている。従って、導入口 1 1 を通過するプローバイガスの大半が遮蔽板部 2 4 に略垂直に衝突するようになり、この遮蔽板部 2 4 への衝突によるオイルミストの捕捉効率を一段と向上することができる。

【 0 0 2 5 】

(5) 図 5 に示す比較例では、導入口 1 1 の上方に遮蔽板部が設けられておらず、ケース上壁部 1 5 の下面に導入口 1 1 側へ突出する突起部 4 0 が設けられている。この突起部 4 0 により、矢印 Y 1 に示すように導入口 1 1 から浸入してきた液状オイルがケース上壁部 1 5 に衝突して飛散する際に、矢印 Y 2 に示すように液状オイルの反射角度・方向を規制して、ケーシング内部への液状オイルの浸入を低減する構造としている。これに類似する

10

20

30

40

50

構造が上記の特開2005-120855号公報に記載されている。しかしながら、この比較例のように遮蔽板部がなく、導入口11の上方が大きく開放している構成では、導入口11からの液状オイルの浸入を有効に防ぐことはできず、また、カムシャフト2のカムロブ2A(図1参照)のような回転体からの液状オイルの飛散方向は一定ではないので、矢印Y3で示すように、導入口11を通過した液状オイルの全てが突起部40に真っ直ぐに向かうことではなく、全ての液状オイルの反射方向を制御することはできない。

【0026】

これに対して上記実施例では、図2に示すように、ガス通路25を画成する遮蔽板部24と底壁部22との間隙Hは十分に短く設定されている。具体的には、遮蔽板部24は、ケース上壁部15から大きく離間するケース下壁部20に近接して配置されており、より具体的にはケース下壁部20と略同一面上に設定されており、上記の間隙Hは、例えば遮蔽板部24の寸法L1よりも遙かに小さく設定されている。従って、導入口11を通過した液状オイルが遮蔽板部24により跳ね返され、このとき、仮に反射方向が多少ばらついても、遮蔽板部24とほぼ同一面上に配置されるケース下壁部20の上方へ飛散するようなことはなく、そのほぼ全てが導入口11から下方へ排出されることとなり、ケーシング10内部へと浸入することがない。導入口11を含む入口部21は液状オイルがケーシング10内部へと浸入するために必ず通過する部位であるため、ほぼ全ての液状オイルの浸入を防ぐことが可能となる。

【0027】

つまり、比較例では入口部21を通過してケーシング10内部に浸入してきた液状オイルを入口部21の方向へと反射させて排出する技術であるのに対し、本実施例では実質的に入口部21からケーシング10の内部へ液状オイルを浸入させないものであり、かつ、上述したようにプローバイガス中に含まれるオイルミストをも入口部21で有効に分離・捕捉し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明に係る内燃機関のオイルセパレータの一例を簡略的に示す断面図。

【図2】本発明の第1実施例に係るオイルセパレータの入口部の断面図。

【図3】図2のI—I—I—I—I線に沿う断面図。

【図4】本発明の第2実施例に係るオイルセパレータの入口部の断面図。

【図5】比較例に係るオイルセパレータを示す断面図。

【符号の説明】

【0029】

11...導入口

21...入口部

22...底壁部

23...周壁部

24...遮蔽板部

25...ガス通路

27...溝部

28...衝突面部

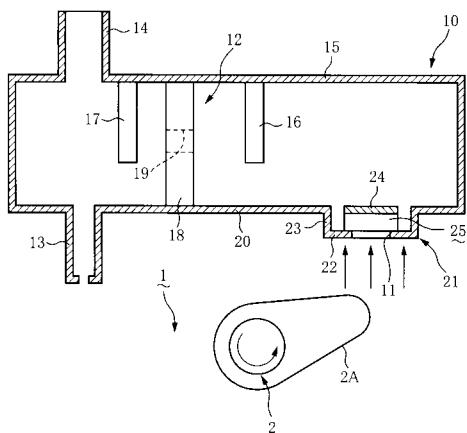
10

20

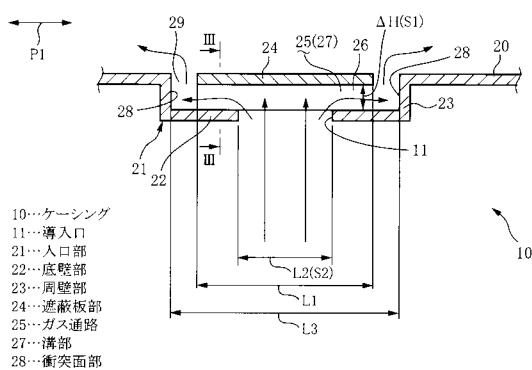
30

40

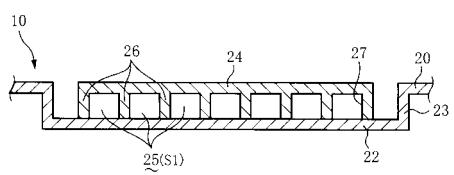
【 図 1 】



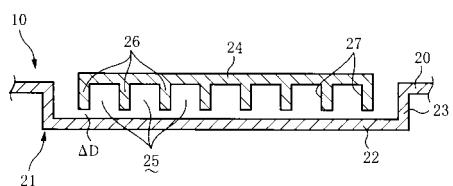
【図2】



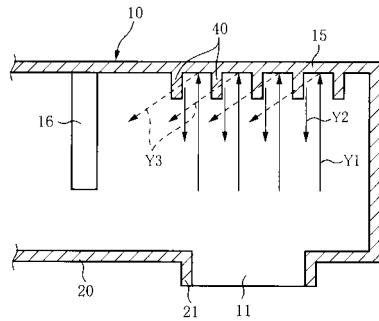
【図3】



【 四 4 】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 章宏

東京都豊島区池袋3丁目1番2号 株式会社マーレ テネックス内

審査官 橋本 しのぶ

(56)参考文献 特開2004-285831(JP, A)

実開昭59-045212(JP, U)

特開2002-106320(JP, A)

特開2000-045750(JP, A)

特開平10-212925(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01M 13/00

F01M 13/04