

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4319982号
(P4319982)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(51) Int.Cl. F I
FO1M 13/04 (2006.01) FO1M 13/04 C

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-525294 (P2004-525294)	(73) 特許権者	500522301
(86) (22) 出願日	平成15年7月24日 (2003.7.24)		ヘングスト・ゲー・エム・ペー・ハー・ウ ント・コー・カー・ゲー
(65) 公表番号	特表2005-533965 (P2005-533965A)		HENGST
(43) 公表日	平成17年11月10日 (2005.11.10)		ドイツ連邦共和国 デー - 4 8 1 4 7 ミ ュンスター ニーンカンプ 55 - 8 5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/008106		NIENKAMP 55-85, D-4 8147 MÜNSTER, BUND ESREPUBLIK DEUTSCHL AND
(87) 国際公開番号	W02004/013468	(74) 代理人	100107308
(87) 国際公開日	平成16年2月12日 (2004.2.12)		弁理士 北村 修一郎
審査請求日	平成18年3月29日 (2006.3.29)	(72) 発明者	ピーチュナー, ジークハルト
(31) 優先権主張番号	20211329.9		ドイツ連邦共和国 48268 グレーヴ ェン レンネシュトラッセ 26
(32) 優先日	平成14年7月26日 (2002.7.26)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

(54) 【発明の名称】 燃烧エンジンのクランクケースベンチレーションガスからオイルを分離するためのオイル分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング(10)と、ハウジング(10)の内部に配設された分離エレメント(20)と、清浄化対象ガスの入口(11)と、清浄化済ガスの出口(12)と、分離されたオイルのための出口(13)とを有する、燃烧エンジンのクランクケースベンチレーションガスからオイルを分離するためのオイル分離装置(1)であって、

前記入口(11)の近傍に配置された前記ハウジング(10)の未清浄化ガス領域(11)は、流入するガス流と共に運ばれる粗粒子オイルが堆積するオイルシンク(14)を備えて構成されていること、

前記オイル分離装置(1)が前記分離エレメント(20)のみならず粗粒子オイルサイクロン(30)を有し、前記粗粒子オイルサイクロン(30)の流入口(31)は前記オイルシンク(14)内でこのオイルシンクと同じ高さ位置に配設されていること、および

前記分離エレメント(20)が、空間的に前記粗粒子オイルサイクロン(30)の前記流入口(31)の上方の高さ位置にある流入口(21)を有することを特徴とするオイル分離装置。

【請求項 2】

前記粗粒子オイルサイクロン(30)と前記分離エレメント(20)は、前記粗粒子オイルサイクロン(30)を通して流れるクランクケースベンチレーションガスの第1部分流が、前記分離エレメント(20)を通して流れるクランクケースベンチレーションガス

10

20

の残りの第 2 部分流よりも小さくなるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオイル分離装置。

【請求項 3】

前記入口 (1 1) の近傍に配置された前記ハウジング (1 0) の前記未清浄化ガス領域 (1 1) が、清浄化対象ガスの流れを減速および / または方向転換するための手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のオイル分離装置。

【請求項 4】

前記粗粒子オイルサイクロン (3 0) は、この粗粒子オイルサイクロン (3 0) 内にその上方から突出して延出する内側パイプ (3 2) によって形成されたガス流出口 (3 2) を有し、前記内側パイプ (3 2) は前記清浄化済ガス出口 (1 2) に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

10

【請求項 5】

前記粗粒子オイルサイクロン (3 0) はその頂部で閉じられていること、および、前記粗粒子オイルサイクロン (3 0) の底部のオイル流出口 (3 3) は、同サイクロンのガス流出口 (3 2) をも形成しており、ここで、この流出口 (3 2 , 3 3) は、前記分離されたオイルのための出口 (1 3) と清浄化済ガスのための出口 (1 2) との両方に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

【請求項 6】

一方において、結合されたオイルとガスの流出口 (3 2 , 3 3) との接続、および、他方において、清浄化済ガスのための出口 (1 2) は、前記ハウジング (1 0) の出口側清浄化済ガス領域 (1 2) を該ハウジングのオイル出口領域 (1 3) に接続する内部オイル戻りライン (1 5) によって形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のオイル分離装置。

20

【請求項 7】

前記分離エレメント (2 0) は単一または複数のサイクロンによって形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

【請求項 8】

前記分離エレメント (2 0) は、単一または複数のコアレッサによって形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

【請求項 9】

前記分離エレメント (2 0) は、前記粗粒子オイルサイクロン (3 0) と共に、前記ハウジング (1 0) に挿入可能で、かつ、同ハウジングから取り外し可能な挿入体 (2) として構成されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

30

【請求項 1 0】

前記ハウジング (1 0) 内の、前記ハウジングの未清浄化ガス領域 (1 1) と清浄化済ガス領域 (1 2) との間に、圧力制限バルブ (4) が一体的に組み込まれていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

【請求項 1 1】

前記圧力制限バルブ (4) は、前記挿入体 (2) の一部として構成されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載のオイル分離装置。

40

【請求項 1 2】

前記ハウジング (1 0) の前記清浄化済ガス領域 (1 2) に真空圧調整バルブ (5) が一体的に組み込まれていることを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載のオイル分離装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、燃焼エンジンのクランクケースベンチレーションガスからオイルを分離するためのオイル分離装置であって、ハウジングと、その中に配設された分離エレメントと、

50

清浄化対象ガスのための入口と、清浄化済ガスのための出口と、分離されたオイルのための出口とを備えるものに関する。

【背景技術】

【0002】

上述した使用目的のためのオイル分離装置は、古くから使用されており、例えば、DE 19912271A1号公報やDE-U20009605号公報等から、種々の実施形態のものが知られている。装置の構造によっては、ある種の作動状態において、燃焼エンジンのクランクケースから流体の大きなサイズの滴または飛沫がオイル分離装置に入る所定の構造状態が存在し得る。

【0003】

公知の分離装置では、クランクケースから来るこれらの粗液体成分は、その後、サージ的または連続的な形態で分離エレメントに入り、そこで、高い負荷、従って、分離エレメントの効率の低下を引き起こす。ここで、この粗粒子流体の一部がオイル分離装置のクリーン側に流入することが特に問題となる。これによって、オイル分離装置の出口は、通常、燃焼エンジンの吸気部に接続されているため、クリーンガス側に流入した液体成分によって、対応する燃焼エンジンの機能劣化、或いは、損傷さえ生じる虞がある。

【0004】

DE-U29605425号公報に記載されているように、この問題は、オイル分離装置のハウジング領域からのオイルを、リードバルブとして構成された専用のオイルドレンバルブを介装する穴によって、分離エレメントの上流側で排出する、という公知の構成によって解決される。しかしながら、このオイルドレンバルブは、その製造と設置に多大な技術的な出費を必要とする。また、これは、総合的な品質管理を必要とし、それによって、オイル分離装置を大量生産する場合に、最終製造コスト全体が顕著に増大する。更に、前記のリードバルブは、対応する燃焼エンジンが作動していない時にのみ開放されるものであり、その結果、オイルをハウジングから非連続的にしか排出することができない。中断なしで長時間作動する場合は、まだ上述した問題が発生し、オイルが分離エレメントのクリーン側に取り込まれてしまう虞がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この理由により、本発明は、上述したタイプのオイル分離装置であって、前述した欠点を解決し、粗粒子オイルがオイル分離装置のクリーン側に流入することなく、且つ、分離エレメントに対して過大な負荷を与えることなく、確実に分離されるオイル分離装置を構成することを目的とする。同時に、クランクケースベンチレーションガスが清浄化されることなくそれを通じて汚れた側からクリーン側へと流入する可能性のある、クランクケースベンチレーションガスのパイパスルートがオイル分離装置内に形成されることを確実に無くすことも必要である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、本発明によれば、以下の特徴構成を有するオイル分離装置によって解決される、即ち、

- 前記入口の近傍に設けられたハウジングの未清浄化ガス領域は、流入ガス流とともに運び込まれた粗粒子オイルが堆積するオイルシンクを備えて構成され、

- 前記オイル分離装置が前記分離エレメントのみならず粗粒子オイルサイクロンを有し、このサイクロンの流入口は前記オイルシンク内でこのシンクと同じ高さ位置(レベル)に位置しており、および

- 前記分離エレメントが、空間的に前記粗粒子オイルサイクロンの前記流入口の上方の高さ位置に位置する流入口を有する。

【0007】

本発明によって提供されるオイルシンクは、オイル分離装置中において、クランクケー

10

20

30

40

50

スペンチレーションガスから、油滴または飛沫状の粗粒子オイルを分離する第1分離ステージを形成する。粗粒子オイルサイクロンの流入口はオイルシンの高さ位置に位置しているため、オイル分離装置のオイルシンク内に堆積された粗粒子オイルは、この粗粒子オイルサイクロンを介して排出される。粗粒子オイルサイクロン中では、オイルが、やはり粗粒子オイルサイクロンに流入するクランクケースベンチレーションガス流の部分流から分離される。クランクケースベンチレーションガスの残った他の部分流は分離エレメントに供給され、この分離エレメントにて、公知の方法で、この粗粒子オイル分離の処理を損なうことなく、運ばれて来るより細かい油滴およびオイルミストから分離される。その後、一方において、粗粒子オイルサイクロンからの粗粒子オイルと分離エレメントからのオイルと、他方において、オイルが除去されたクランクケースベンチレーションガスの清浄化済の部分流とを、それぞれ、対応する出口に供給することができる。これによって、粗粒子オイルをオイル分離装置のクリーン側に不都合に送り込むような量の粗粒子オイルが、決してオイル分離装置のハウジングに堆積されないようにできる。同時に、本発明のオイル分離装置は、それを通して未清浄化のクランクケースベンチレーションガスがオイル分離装置の汚れた側からクリーン側へ通過する可能性のあるバイパスルートを完全に回避している。また、追加的に設けられた粗粒子オイルサイクロンはオイル分離装置の総流れ抵抗を増大させずむしろ減少させるので、この粗粒子オイルサイクロンによって望ましくない追加的な圧力低下が引き起こされることはない。従って、本発明のオイル分離装置は、全体として非常に高い効率を達成し、ここで、この効率は、分離エレメントにおける細かい油滴とオイルミストの分離と、粗粒子オイルサイクロンにおける粗粒子オイルの分離との両方において確保される。本発明のオイル分離装置は、それを適切に作動させるために、動く部材、特に、その製造と組み立てが煩雑で、時として確実に作動しないことのある部材であるバルブを何ら必要としない。

【0008】

別実施例において、粗粒子オイルサイクロンと分離エレメントとは、粗粒子オイルサイクロンを通して流れるクランクケースベンチレーションガスの第1部分流が、分離エレメントを通して流れるクランクケースベンチレーションガスの残りの第2の部分流よりも小さくなるように構成される。粗粒子オイルサイクロンの構成は、クランクケースベンチレーションガスの比較的小部分のみを通過させれば済み、したがって、小さな自由空間しか必要ないように形成すると有利である。従って、既存のオイル分離装置またはそのハウジング中にも、そのオイル分離装置のハウジングのサイズを大きくする必要もなく、また、分離エレメントのサイズを小さくする必要もなく、粗粒子オイルシンクを含む追加の粗粒子オイルサイクロンを組み入れることが通常可能である。

【0009】

ハウジング内に流入するクランクケースベンチレーションガスからのオイルシンクにおける粗粒子オイルの高効率の分離を達成するためには、入口の近傍に配置されるハウジングの未清浄化ガス領域に、清浄化対象クランクケースベンチレーションガスの流れを減速および/または方向転換するための手段が備えられることが好ましい。最も単純な事例では、前記流れ減速手段は、流路断面の増加として構成することができ、これは、容易に実現することが出来る。流れの方向を転換するためには、例えば、流路内に配設されたバツフルプレートまたは偏向壁または羽根を使用することができる。別々に設けた場合でも、或いは、組み合わせで設けた場合でも、これら両手段によって、オイルシンク中における流入クランクケースベンチレーションガスからの粗粒子オイルの効率的な分離と収集が確保される。

【0010】

本発明のオイル分離装置の更に別の実施例によれば、粗粒子オイルサイクロンは、上方からこのサイクロン内へと突出する内側パイプによって形成されるガス流出口を含み、前記内側パイプは前記清浄化済ガスの出口に接続されている。通常のサイクロンの場合と同様に、粗粒子オイルサイクロンのこの実施例においても、ガスは、発生する渦流によって運ばれてくるオイルから分離される。次に、このガスは内側パイプを通過して上方に排出さ

10

20

30

40

50

れ、これにより、オイル分離装置の清浄化済ガス領域に供給され、そこから、その清浄化済ガスの出口へと供給される。粗粒子オイルサイクロン中において分離されたオイルは、下方、具体的には重力によって下方に流れ、通常の構成と同様、粗粒子オイルサイクロンの底部に設けられているオイル出口を通過してオイル分離装置のオイル出口領域に入る。粗粒子オイルサイクロン中に発生する渦流は、オイルのみがオイル出口を通過して粗粒子オイルサイクロンから出て、他方、粗粒子オイルが除去された清浄化済ガスはオイルを含まない状態で、粗粒子オイルサイクロンから上方すなわち反対方向に流出することを、非常に高い程度で保証する。したがって、ここでは、オイル分離装置の未清浄化ガス側から清浄化済ガス側へと粗粒子オイルサイクロンを通る、未清浄化ガスの望ましくないバイパス流が全て防止される。

10

【 0 0 1 1 】

本発明のオイル分離装置の別実施例では、粗粒子オイルサイクロンはその頂部において閉じられ、この粗粒子オイルサイクロンの底部のオイル流出口は同サイクロンのガス流出口をも形成しており、このガス流出口は分離されたオイルのための出口と清浄化済ガスのための出口の両方に接続されている。この実施例のオイル分離装置は、オイル分離装置のガス入口に多量の粗粒子オイルが存在する場合に特に好適である。ここでは、ガスは粗粒子オイルサイクロンから清浄化済ガス領域へと直接除去されないで、粗粒子オイルの油滴が粗粒子オイルサイクロンから清浄化済ガス領域に流入する虞が無い。その代わりに、ガスは、オイルとともに、粗粒子オイルサイクロンから同サイクロンのオイル出口を介して除去され、ここでも、ガスとオイルとの望ましい分離が確保される。ここで、オイルは粗粒子オイルサイクロンの内側面に沿って流下し、オイル出口を通過して、オイル分離装置のオイル流出領域内へと滴下する。粗粒子オイルが除去された清浄化済ガスは、粗粒子オイルサイクロンから同じ出口を介して流出し、その後、適当な流路接続によってオイル分離装置のオイルドレン領域から除去され、オイル分離装置の清浄化済ガスのためのガス出口に供給される。

20

【 0 0 1 2 】

好ましくは、粗粒子オイルサイクロンから同サイクロンのオイル出口を通過して出る清浄化済ガスの上述した除去のために、既存の接続部、すなわち、ハウジングの出口側清浄化済ガス領域を同ハウジングのオイル出口領域に接続する内部オイル戻りラインが使用される。同様の戻りラインは、例えば、DE - U 2 9 9 0 8 1 1 6号公報から知られている。

30

【 0 0 1 3 】

このように構成することにより、それを通過してオイルが清浄化済ガス領域からオイル出口領域へと流れることができる前記既存のオイル戻りラインが、燃焼エンジンの作動中における、オイル出口領域から清浄化済ガス領域への清浄化済ガスのベンチレーションのために使用される。この理由により、この実施例のオイル分離装置においては、追加のライン接続部を設ける必要がない。

【 0 0 1 4 】

オイル分離装置の分離エレメントとしては様々な実施例が可能である。その第1の好適実施例では、前記分離エレメントは単一または複数のサイクロンによって形成される。

【 0 0 1 5 】

オイル分離装置の別実施例では、分離エレメントは単一または複数のコアレッサ（集滴具）によって形成されることを提案する。

40

【 0 0 1 6 】

上記分離エレメントの両実施例はいずれも、未清浄化ガスとともにオイル分離装置に流入する最も細かい及び細かい油滴の形態で存在するオイルミストを高い効率で分離することを可能にする。分離エレメントの特定の実施例とは独立して、粗粒子オイルは、オイルシンクと、追加に設けられた粗粒子オイルサイクロンとを介して分離される。

【 0 0 1 7 】

更に、分離エレメントを、粗粒子オイルサイクロンと共にハウジングに挿入可能で、かつ、同ハウジングから取り外し可能な挿入体として形成することが好ましい。この構成は

50

、オイル分離装置の合理的な製造と組み立てを容易にする。更に、オイル分離装置のハウジングが予め決まっている場合、種々の分離エレメントの一つをオプションとして挿入することが可能である。これによって、オイル分離装置を種々の用途と必要条件にフレキシブルに適応させることができる。

【0018】

可能な限り多くの機能をオイル分離装置内に集中させるために、更に、圧力制限バルブをハウジング内の同ハウジングの未清浄化ガス領域と清浄化済ガス領域との間に一体的に組み込むことが提案される。この圧力制限バルブは、未清浄化ガス側における、そして、対応する燃焼エンジンのクランクケース内における最大許容圧が超えられないことを保証する。

10

【0019】

圧力制限バルブを取り付けるために必要な追加コストを可能な限り低くするために、圧力制限バルブは前記挿入体の一部として形成されることが好ましい。

【0020】

オイル分離装置に追加の機能を組み込むための更なる手段は、ハウジングの清浄化済ガス領域に真空圧調整バルブを一体的に組み込むことである。この真空圧調整バルブは、たとえ非常に低い圧力、従って高い真空圧が、燃焼エンジンのオイル分離装置の清浄化済ガス側に接続された吸気部に存在する場合でも、対応する燃焼エンジンのクランクケース内の圧力が低い方の圧力限界値以下に低下しないことを、公知の方法で保証する。

20

【0021】

本発明の実施例について以下図面を参照して例示する。ここで、
図1は、第1実施例のオイル分離装置の縦断面図、
図2は、第2実施例のオイル分離装置の縦断面図、そして
図3は、第3実施例のオイル分離装置の縦断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1に図示されているように、オイル分離装置1の実施例は、下方ハウジング部10と、それに封止状態に接続された上方ハウジング部10とを備えるツーピースのハウジング10を有する。下方ハウジング部10は、その上右側に、通常は対応する燃焼エンジンのクランクケースから延出するラインに接続されているガス入口11を備えている。上方ハウジング部10は、その右側に、通常は対応するエンジンの吸気(インテーク)部に接続されているガス出口12を備えている。下方ハウジング部10の最下部には、通常はラインを介して対応燃焼エンジンのオイルパンに接続されているオイル出口13が設けられている。

30

【0023】

オイル分離装置ハウジング10内には、別体の部材としてサイクロン20が配設されている。このサイクロン20は、ガス入口11を通してオイル分離装置1の未清浄化ガス領域11に流入するクランクケースベンチレーションガスからオイルミストを分離するために設けられている。燃焼エンジンが作動している状態で、ガス入口11とガス出口12との間の圧力差によって、サイクロン20内に渦流が発生し、この渦流によって、前記オイルミストを形成している油滴は、サイクロン20の壁の内面に沿って落ち、他方、オイルミストが除去された清浄化済ガスはサイクロン20の中心に蓄積される。そこから、この清浄化済ガスは、内側パイプとして形成されたガス出口22を通して上方に、そして、ハウジング10の上方部10の清浄化済ガス領域12内へと供給される。そこから、上方ハウジング部10に設けられた公知の構成の真空圧調整バルブ5を介して、清浄化済ガスはガス出口12へと流れ、更に、そこから、対応する燃焼エンジンの吸気部内へと流れる。分離されたオイルは流下、具体的には重量によって流下し、オイル出口を通して、ハウジング10のオイル出口領域13内に流れる。このオイル出口領域13は、オイル出口13の上流側に配設されている。オイル出口13を通して、オイルは図示されていないサイホン、または、ドレンバルブを介して燃焼エンジンのオイルパンに流入するこ

40

50

とができる。

【0024】

ここで、オイル分離装置1のハウジング10内の、ガス入口11の下方に設けられた未清浄化ガス領域11の下方部分は、オイルシンク14として形成されている。粗粒子オイル、特に、大きな油滴および貫通オイルの形態でクランクケースベンチレーションガスからガス入口11に搬送されるオイルは、このオイルシンク14内に堆積する。粗粒子オイルの分離と堆積を支援するために、ハウジング10の流断面積は、このハウジングの入口11の近傍の段部において増大され、これによって顕著な流れの減速が起こるように構成されている。その結果、粗粒子オイルの大部分は、クランクケースベンチレーションガスが、分離エレメントを形成するサイクロン20の流入口21に流れ込む前に、オイルシンク14に堆積する。

10

【0025】

粗粒子オイルの分離は、この流入口21がガス入口11と比較してより高い高さ位置(レベル)に位置していることによって、更に支援される。従って、ガス流入口21は、オイルミストがクランクケースベンチレーションガスと共に到達するが、より大きな油滴は到達しない位置である、未清浄化ガス領域11の上方部内に位置している。むしろ、より大きな油滴は、オイルシンク14内に粗粒子オイルとして堆積する。

【0026】

更に、オイル分離装置1の未清浄化ガス領域から清浄化済ガス領域への未清浄化クランクケースベンチレーションガスの望ましくない流路を避けながら、オイルシンク14から粗粒子オイルを除去するために粗粒子オイルサイクロン30が設けられている。この粗粒子オイルサイクロン30は、分離エレメント、ここでは、下方ハウジング部10の下方部に設けられたサイクロン20と比較して、より低い高さ位置に配置されている。粗粒子オイルサイクロン30の流入口31は、オイルシンク14と同じ高さ位置に配置されており、これにより、オイルシンク14内に堆積した粗粒子オイルは、この流入口31を通過して、クランクケースベンチレーションガスの小さな部分流と共に、粗粒子オイルサイクロン30の内部領域に入る。この粗粒子オイルサイクロン30において、オイルと清浄化済ガスは、公知の方法で分離される。重力によって、オイルは粗粒子オイルサイクロン30の内面に沿って流下し、オイル出口33を通過してオイル分離装置1のオールドレン領域13に流入し、前記オールドレン領域13は、下方ハウジング部10の下方部分を形成している。そこから、オイルは、オイル出口13を通過して、対応する燃焼エンジンのオイルパンに流れることができる。粗粒子オイルが分離された清浄化済ガスは、粗粒子オイルサイクロン30の中心に堆積し、そこから、このサイクロンのガス流出口32を通過して上方に流れ、清浄化済ガス領域12に流入する。ここで、ガス流出口32は、粗粒子オイルサイクロン30の内部領域を清浄化済ガス領域12に接続する内側パイプ32によって形成されている。

20

30

【0027】

更に、サイクロン20と粗粒子オイルサイクロン30とに加えて、圧力制限バルブ4と真空圧調整バルブ5とが、それぞれ、オイル分離装置ハウジング10の内部領域に配設されている。これらのバルブは、それ自身は公知の構造のものであり、対応する燃焼エンジンのクランクケース内の圧力を、下限圧力値から上限圧力値までの許容可能な圧力範囲内に維持するために設けられている。

40

【0028】

図1に更に図示されているように、サイクロン20、オイルシンク14、追加の粗粒子オイルサイクロン30、および、圧力制限バルブ4は、事前に組みつけられる部材としての挿入体2を形成する。上方ハウジング部10を除去した状態で、前記挿入体2をハウジング10に挿入すること、および、このハウジング10から取り外すことが可能である。このように、オイル分離装置1のハウジング10には、オプションとして、幾つかの異なる構造の挿入体のうちの一つを設けることができる。例えば、別構成の挿入体2としては、単一のサイクロン20の代わりに、複数のより小型のサイクロンを備えるマルチサイ

50

クロン、或いは、コアレッサから構成することができる。

【 0 0 2 9 】

最後に、図 1 は、清浄化済ガス領域 1 2 をオイル出口領域 1 3 に接続する内部オイル戻りライン 1 5 を図示している。必要な場合、発生するオイルまたは凝縮物は、清浄化済ガス領域 1 2 を出て、このオイル戻りライン 1 5 を介してオールドレン領域 1 3 内に流下することができる。このように構成することで、上記の構成にも拘わらず清浄化済ガス領域 1 2 内に取り込まれ、そこに堆積したオイルがある場合も、このオイルは、オイル戻りライン 1 5 を適切に構成することによって、たとえ、燃焼エンジンの運転中であっても、オイルがガス出口 1 2 を通して対応燃焼エンジンの吸気領域に入るとして誤作動を引き起こす前に、オイル出口領域 1 3 に供給される。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 のオイル分離装置 1 の実施例において、サイクロン 2 0 と粗粒子オイルサイクロン 3 0 とはほぼ同じ物理的寸法を有する。

【 0 0 3 1 】

これに対して、図 2 のオイル分離装置 1 の実施例は、実際の分離エレメントを形成するサイクロン 2 0 よりも遥かに小さい物理的寸法の粗粒子オイルサイクロン 3 0 を備えている。その結果、クランクケースベンチレーションガスの比較的僅かな部分流だけがこの粗粒子オイルサイクロン 3 0 を通って流れる。ここで、クランクケースベンチレーションガスの遥かに大きな部分流は、サイクロン 2 0 を通って流れ、これは、クランクケースベンチレーションガスと共に運ばれるオイルミストを形成しているたとえ最も細かい油滴でも効率的に分離することを可能にする。クランクケースベンチレーションガスの実質的に小さな部分流でも、オイルシンク 1 4 中に堆積した粗粒子オイルの分離には十分であり、このことは、オイル分離装置全体の分離効率に対して有利な作用を有する。更に、このように、粗粒子オイルサイクロン 3 0 は、何の問題もなく、そして、このことを達成するために、ハウジング 1 0 の寸法を増大させることも要求せず、或いは、実際の分離エレメント、ここではサイクロン 2 0 のサイズを減少させることも要求せずに、ハウジング 1 0 内に見出し得る小さな自由空間しか必要としない。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 と比較した場合、オイルシンク 1 4、サイクロン 2 0、更に、圧力制限バルブ 4、および、真空圧調整バルブ 5 の構成は、図 2 のオイル分離装置 1 の実施例と同様である。ここで、粗粒子オイルサイクロン 3 0 の物理的寸法は、特にその直径に関して実質的に小さい。しかし、ここでも、流入口 3 1 は飽くまでオイルシンク 1 4 の高さ位置に配設され、これによって、オイルシンク 1 4 の領域に堆積したオイルは確実に完全に粗粒子オイルサイクロン 3 0 に入る。ここでも、同様に、粗粒子オイルとガスとは粗粒子オイルサイクロン 3 0 内で分離される。清浄化済ガスは、ガス流出口 3 2 を形成している内側パイプ 3 2 を通って、上方に清浄化済ガス領域 1 2 へと流入する。重力により、粗粒子オイルサイクロン 3 0 中においてクランクケースベンチレーションガスの部分流から分離される粗粒子オイルは、オイル出口 3 3 を通って、流下してオイル分離装置 1 のオイル出口領域 1 3 に流入する。

30

【 0 0 3 3 】

最後に、図 3 のオイル分離装置 1 の実施例は、上述したオイル分離装置 1 の実施例と異なり、その頂部が閉じられた、粗粒子オイルサイクロン 3 0 を有する。この粗粒子オイルサイクロン 3 0 の場合もやはり、その流入口 3 1 は、ここにも存在するオイルシンク 1 4 と同じ高さ位置に配設されており、これにより、そこに堆積した粗粒子オイルは、もしも、対応する燃焼エンジンが作動中で、未清浄化ガス領域 1 1 と清浄化済ガス領域 1 2 との間に圧力差があれば、クランクケースベンチレーションガスの小さな部分流と共に、粗粒子オイルサイクロン 3 0 の内部領域に入る。ここでも、粗粒子オイルサイクロン 3 0 の内面上に油滴を堆積させるサイクロン渦流が、粗粒子オイルサイクロン 3 0 の内部領域に発生する。重力により、堆積した粗粒子オイルは粗粒子オイルサイクロン 3 0 の内面からオイル出口 3 3 を通って流下し、オイル分離装置 1 のオイル出口領域 1 3 に入る。

40

50

【 0 0 3 4 】

分離装置 1 のこの実施例では、粗粒子オイルサイクロン 3 0 の上端部は閉じられているので、清浄化済ガスは粗粒子オイルサイクロン 3 0 から上向きに出ることが出来ない。その代わりに、この清浄化済ガスは、底部に位置するオイル出口 3 3 を通って粗粒子オイルサイクロン 3 0 から出る。したがって、ここでは清浄化済ガスはオイル出口領域 1 3 に入る。そこから、清浄化済ガスは内部オイル戻りライン 1 5 を通って上方に流れ、清浄化済ガス領域 1 2 に流入する。その結果、内部オイル戻りライン 1 5 は、ここでは、二つの機能を有するという有利さを発揮し、清浄化済ガスをオイル出口領域 1 3 から清浄化済ガス領域 1 2 へと供給するために追加のラインは不要である。

【 0 0 3 5 】

10
頂部が閉じられた粗粒子オイルサイクロン 3 0 を備えるこの実施例のオイル分離装置 1 は、たとえ流入するクランクケースベンチレーションガス内に発生する粗粒子オイルの量が非常に多くても、粗粒子オイルが捕捉されることが防止される、或いは、粗粒子オイルが粗粒子オイルサイクロン 3 0 から上方に出て、直接的に清浄化済ガス領域 1 2 に流れ込むことが防止される、という点で特に有利である。しかし、ここでも、粗粒子オイルは、同時に、粗粒子オイルサイクロン 3 0 を介して、粗粒子オイルを運ぶクランクケースベンチレーションガスの部分流から分離されるので、ここでも、清浄化済ガスのみが清浄化済ガス領域 1 2 に入る。分離されたオイルはオイル出口領域 1 3 内に収集され、ここから、オイル出口 1 3 を通って燃烧エンジンのオイルパンに戻される。

【 0 0 3 6 】

20
その残りの部分において、図 3 のオイル分離装置 1 は、上述した図 1 および 2 の例のものと同じである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 第 1 実施例のオイル分離装置の縦断面図

【 図 2 】 第 2 実施例のオイル分離装置の縦断面図

【 図 3 】 第 3 実施例のオイル分離装置の縦断面図

【 図 1 】

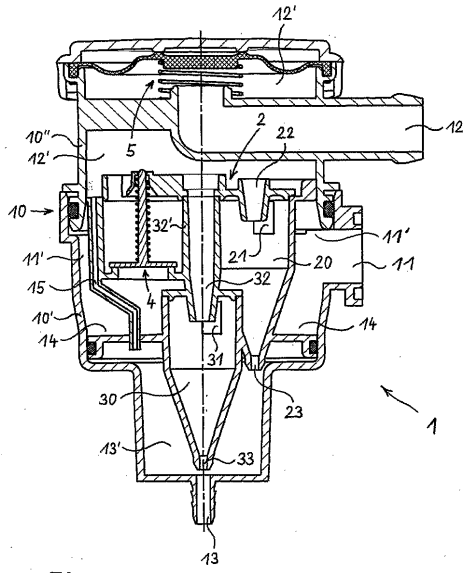


Fig. 1

【 図 2 】

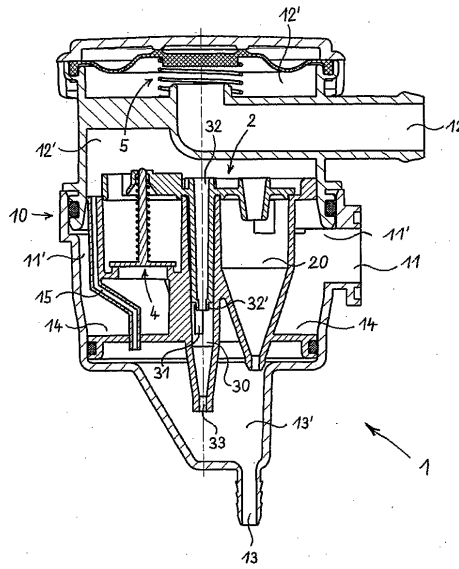


Fig. 2

【 図 3 】

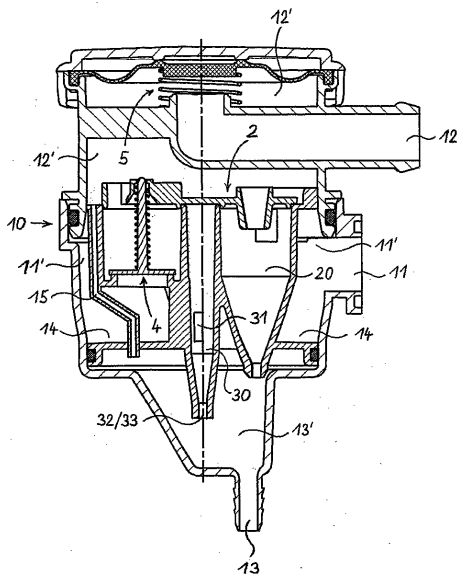


Fig. 3

フロントページの続き

審査官 水野 治彦

- (56)参考文献 特開2002-540338(JP,A)
特開2002-544421(JP,A)
特開2002-543321(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01M 13/04