

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6474416号  
(P6474416)

(45) 発行日 平成31年2月27日(2019.2.27)

(24) 登録日 平成31年2月8日(2019.2.8)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 1 N 27/62 (2006.01)  
GO 1 N 1/22 (2006.01)  
GO 1 M 15/10 (2006.01)GO 1 N 27/62  
GO 1 N 27/62  
GO 1 N 1/22  
GO 1 M 15/10V  
F  
G

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-543403 (P2016-543403)  
 (86) (22) 出願日 平成26年9月18日 (2014.9.18)  
 (65) 公表番号 特表2016-534367 (P2016-534367A)  
 (43) 公表日 平成28年11月4日 (2016.11.4)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2014/069919  
 (87) 國際公開番号 WO2015/040124  
 (87) 國際公開日 平成27年3月26日 (2015.3.26)  
 審査請求日 平成29年5月18日 (2017.5.18)  
 (31) 優先権主張番号 102013218930.3  
 (32) 優先日 平成25年9月20日 (2013.9.20)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 516082671  
 ルブリセンス・ゲゼルシャフト・ミット・  
 ベシュレンクテル・ハフツング  
 L u b r i s e n s e G m b H  
 ドイツ21073ハンブルク、カゼルネン  
 シュトラーセ12番  
 (74) 代理人 100100158  
 弁理士 鮫島 瞳  
 (74) 代理人 100101454  
 弁理士 山田 阜二  
 (74) 代理人 100122297  
 弁理士 西下 正石  
 (74) 代理人 100131808  
 弁理士 柳橋 泰雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エンジン用複合オイル排出測定装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

排気ガス混合物内の炭化水素排出に関する複合オイル排出測定装置であって、  
 排気ガスプローブ(1)に接続された搬送用毛細管(2)と、搬送用毛細管(2)に接続  
 され、流れの方向においてイオン源(3)、フィルタ装置(4)及び測定装置(5)を有  
 する測定チャンネルと、を備え、

フィルタ装置(4)は、好ましくは、測定される潤滑油留分による通過帯域を定めるため  
 のセット装置(41)を有し、

測定装置(5)は、ブロードバンド計測装置であって、好ましくは、通過帯域全体に渡  
 って、1つのステップで、分子の凝縮の全体的な計測を行い、

搬送用毛細管(2)は、その先端(21)において、バッフル(24)を有する短いス  
 ロットルセグメント(23)を備えた液滴捕獲装置(22)と、流れの方向においてバッ  
 フル(24)から圧力ステージ(25)に至るスロットルセグメント(23)より少なく  
 とも10倍長い移送セグメントと、を有し、

測定装置(5)は分析装置(6)に接続され、分析装置(6)は、蒸気の形態のオイル  
 構成物質及び液滴の形態のオイル構成物質のための分類器(61)を備えることを特徴と  
 する装置。

## 【請求項2】

分類器(61)にキャリブレータ(62)が備えられ、キャリブレータ(62)が、蒸  
 気の形態のオイル構成物質の参照データのための第1のメモリ(63)と、液滴の形態の

オイル構成物質の参照データのための第2のメモリとを有することを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

分類器(61)に整合フィルタ(65)が割り当てられ、整合フィルタ(65)が、蒸気の形態のオイル構成物質及び液滴の形態のオイル構成物質の検出を行うように設計されていることを特徴する、請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

燃焼オイル排出物を測定する測定チャンネル(8)が、第2の測定チャンネル(28)を介して搬送用毛細管(2)に接続されていることを特徴とする、請求項1から3の何れか1項に記載の装置。値を、

10

【請求項5】

分析装置(6)及び第2の測定チャンネル(8)の値から全体的な消費の値を決定するトータライザ(68)が備えられることを特徴する、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

搬送用毛細管(2)に真空ポンプが備えられ、真空ポンプは、液滴捕獲装置(22)の先端において、好ましくは少なくとも100m/sの流速、より好ましくは130~200m/sの流速を生じるようにセットされることを特徴する、請求項1から5の何れか1項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、特にエンジンによって排出されるような、炭化水素排出のための複合オイル排出測定装置に関する。複合オイル排出測定装置は、サンプル量を取るための排気ガスプローブと、搬送用毛細管を有する測定チャンネルと、イオン源とを備え、プロードバンド測定装置として、質量スペクトルに渡る全体的な測定を実行する測定装置も備える。

【背景技術】

【0002】

エンジン(または熱エネルギーを機械エネルギーに変換する他のシステム)からの有害な排出物の削減は、今後もより大きくなる環境保護の要求を満たすための努力において、重要な役割を果たす。燃焼プロセス自体からの排出とは別に、エンジン中またはエンジン上の付随プロセスにより生成される排出も問題となる。それらは、燃焼プロセスの反応物質に関係する排出だけでなく、壁部からこすり落とされるか、または蒸気や液滴の形態でエンジンの排気ガスに入るオイル量からの結果による排出もある。排出削減を実現するため、排出物の性質やタイプを検出して評価する必要がある。この目的では、オイル排出、特に未燃焼の炭化水素を測定しなければならず、このことは、エンジンの中で生じるプロセスの結果を得るために、十分に動的なエンジン合いで生じるプロセスにおいても結果を得るために、大きな質量範囲において、高速で測定を実行しなければならない。

30

【0003】

このことは、特に、様々なメカニズムにより生じるオイル排出の決定を含む。一方、特に低揮発性モジュールより高揮発性モジュールの方が起こる可能性の高い揮発があり、これは、一方、熱エネルギーによる。その他の重要なメカニズムは、燃焼室内の寄生流(逆吹き抜け)であり、これは、補償的な流れを表し、レシプロピストンエンジン、特に、ピストンリング及びピストン溝の領域で生じる。これが燃焼室に入り、これにより、液滴の形態でオイルを運ぶ。最後に、その他の重要なメカニズムは、機械的力でこすり落とされる及び/または振り落とされたオイルが、オイルの液滴の形態で離れて、燃焼室や排気ガス流に入り込む。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

様々な測定原理が、関連する先行技術から知られている。最初の測定原理は、オイル燃

50

焼残留物の分析のための化学発光または紫外線蛍光、及び／またはトレーサ物質に基づく。この測定原理の場合、オイル構成物質が、完全に、燃焼残留物、例えば、二酸化硫黄SO<sub>2</sub>に変換された場合にのみ、オイル消費量の信頼性のある測定ができる。原則として、混合形成パラメータによっては、燃焼排気ガスにおいて、十分な量の酸素または熱エネルギーが信頼性高く得られない。その結果、完全燃焼を確実に行うため、酸化炉が更に提供される。燃焼にオペレーション圧力を要するが、オペレーション圧力は、大気圧から大きく離れすぎるべきでない。摩擦なしのサンプルガス移送を確実にするため、このオペレーション圧力は、ガスが取り込まれる地点からの圧力差が小さいものになる。これにより、動的な制限を導く。更に、炉自体が、動的な測定タスクへの適用を制限する、測定チェーンにおける少なからぬローパスを表す。この測定原理の更なる大きな不利益は、特に、紫外線蛍光の検出器が、他の燃焼残留物または排気ガス構成物質に関する、はっきりした相互感受性を有し、実際の潤滑油に起因しない信号により、測定結果の誤りを生じる。

#### 【0005】

更に、オイル燃焼残留物及び／またはトレーサ物質のための質量分光分析により、測定ガスを分析する測定原理が知られている。これは、更なる燃焼残留物または他の排気ガス構成物質に関する相互感受性が低い点で、蒸気の原理よりも優位点を有する。しかし、上記と同様に、後燃焼のための炉を伴ってオペレーションされる。これにより、上記の方法の場合のように、動的な同様の欠点を有する。

#### 【0006】

更なる測定原理は放射能に基づく。これは、フィルタまたは凝縮トラップを用いて、事前に、潤滑油の炭化水素チェーンに含ませておいた放射性要素を集め、最終的に、放射能測定器を用いて測定する。放射源を扱うのには、特に注意を要し、従って困難を要する。更に、測定結果は、対応する凝縮物を形成する、フィルタ特性や凝縮トラップの性能に影響される。更に、熱エネルギーが不足している場合、例えば、特にエンジンの惰性モードで生じるオイル液滴が、収集ポイントに到達せず、その前の、ラインの壁上に堆積する。この結果、低い値の方向における測定結果の誤りが生じる。

#### 【0007】

更なる測定原理が、DE10 2004 001 514から知られている。ここでは、潤滑油の非燃焼構成物質が、電気的多極である高パス質量フィルタへ供給され、引き続いて、質量分光分析が行われる。測定装置自体は、高い動的性能を有し、この範囲において要求を満たす。しかし、液滴の形態のオイル排出の検出に関する性能は不十分である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

最後に述べた先行技術から進んで、本発明は、継続した高い動的性能を有し、オイル排出のオペレーションポイント、特に、蒸気の形態または液滴の形態におけるオペレーションポイントに関する安定した検出を可能にする。

#### 【0009】

本発明により実現する方法は、独立クレームの特徴部分により記載され、有利な開発は、従属クレームにより記載される。

#### 【0010】

搬送用毛細管と、イオン源及び測定装置を有するフィルタ装置を有する測定チャンネルと、を有する排気ガスプローブを備える、排気ガス混合物内の炭化水素排出に関する複合オイル排出測定装置の場合、フィルタ装置は、好ましくは、測定される潤滑油留分による通過帯域を定めるためのセット装置を有し、測定装置は、プロードバンド計測装置であって、好ましくは、通過帯域全体に渡って、1つのステップで、分子の凝縮の全体的な計測を行い、本発明によれば、搬送用毛細管は、その先端に、液滴捕獲装置を有し、液滴捕獲装置は、短いスロットルセグメントと、流れの方向においてスロットルセグメントに隣接し、スロットルセグメントより少なくとも10倍長い移送セグメントと、を有し、測定装置は分析装置に接続され、分析装置は、蒸気の形態のオイル構成物質及び液滴の形態のオイル構成物質のための分類器を備える。

10

20

30

40

50

## 【0011】

本発明は、分類器を用いて、蒸気の形態のオイル排出、及び液滴の形態のオイル排出の間の計量可能な識別を行う構想に基づく。この分類器を用いて、蒸気または液滴のオイル排出に関する識別を実行できる。更に、オイル排出の起因についてのステートメントを作成でき、これにより、不要なオイル消費を検出でき、それを削減するための対応する測定を開始できる。蒸気の形態または液滴の形態のオイル排出に関するこの分類は、それ自体に価値はないが、もし、液滴の形態のオイル排出が検出されなければ、十分に信頼できる測定ができる。よって、本発明は、その設計により、液滴の形態のオイル排出の検出に特に適した特別な設計の排気ガスプローブを含む組み合わせを提供する。液滴の形態のオイル排出をも良好に検出できることにより、オイル排出が蒸気から生じたか、液滴の形態の煙霧質として生じたか、引き続いて検査する必要性がないので、本発明による決定装置は、熱エネルギーによる、蒸気の形態のオイル排出、及び液滴の形態のオイル排出の間に伴うシフトを有する、オペレーションポイントの変化に関する安定している。これらの測定の組み合わせにより、本発明は、その結果として、動的で、正確なオイル排出の決定を提供し、液滴の形態のオイル排出を独立して検出するので、オペレーションポイントに関しても安定している。

## 【0012】

キャリブレータが、便宜的に分類器に備えられ、キャリブレータは、蒸気の形態のオイル構成物質の参照データのための第1のメモリと、液滴の形態のオイル構成物質の参照データのための第2のメモリとを有する。このようにして、分類器を、分析されるオイル排出の構成物質のスペクトラムに容易に正確に適用できる。第1及び第2のメモリに適切なデータを保管することにより、このようにして、他のエンジンや他のタイプのオイルに対する適用も、容易に実行できる。

## 【0013】

この目的のため、キャリブレータに整合フィルタを割り当てるのが好ましい。

## 【0014】

整合フィルタは、便宜上、蒸気の形態のオイル排出及び液滴の形態のオイル排出の検出のために設計される。このようにして、潤滑油排出のタイプがより良く定められる。これには、様々なフィールド／サブフィールドの重量に関する検出に用いる整合フィルタを含むことができる。例えば、もし、低揮発性潤滑油の構成物質の割合が多いことが、高揮発性潤滑油の構成物質の割合が控えめであることに関連する場合、このことは、こすり落とされるか、振り落とされて、オイルを失っていることを示す。反対に、低揮発性潤滑油の構成物質に比べて、高揮発性潤滑油の構成物質が優勢に存在する場合は、揮発による排出を示す。高揮発性潤滑油の構成物質の比率の高揮発性及び低揮発性潤滑油構成物質に対する関連性は、起因メカニズムの種類についてのステートメントを可能にする。整合フィルタが、この可能性の信頼性を高め、自動で行うことができる。

## 【0015】

有利なことには、燃焼した炭化水素のための決定装置に接続された第2の測定チャンネルが、排気ガスプローブに配置される。これは、分析装置により定められた未燃焼の炭化水素に加えて、燃焼した炭化水素も考慮する第2の測定チャンネルを提供する。この結果、オイル排出の全体像を得ることができる。有利なことには、この目的のため、トータライザ（合計器）が提供される。トータライザは、一方では、分析装置を伴う測定装置の値から、他方では、決定装置の値から、全体の排出量のための値を決定する。このようにして、例えば、オイル排出の非燃焼炭化水素から燃焼炭化水素へのオペレーションポイントのシフト（逆も同様）を、トータライザにより検出するので、特に安定した測定が可能になる。これにより、炭化水素の燃焼プロセスによる測定結果の誤りを防ぐことができる。

## 【0016】

特に有利なことには、移送チャンネルに真空ポンプが備えられている。液滴捕獲装置の先端において、少なくとも100m/sの流速が得られるのが好ましく、130から200m/sの間の流速が得られるのが特に好ましい。この高速により、液滴の形態の排出の

10

20

30

40

50

信頼性の高い計測を確実にする。これは、オペレーションポイントとは独立しており、特に、従来技術による測定原理の場合に、ときどき少くない誤りを導く、低エネルギーの惰性オペレーションポイントに関しても独立している。

#### 【0017】

本発明について、有利な実施形態が示された添付図面を参照しながら、下記に更に詳細に説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る装置の概要を示す図である。

【図2】実施形態に係る測定チャンネルを有する排気ガスプローブの詳細を示す図である 10

。 【図3】分類器のオペレーション原理を図示する質量分光グラフを示す図である。

【図4】従来技術による排気ガスプローブとの比較のための図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0019】

図1及び2には、本発明に係る決定装置の1つの実施形態が示されている。決定装置は、オイル排出を定めるために用いられ、より一般的には、内燃機関から生じる未燃焼炭化水素(HCs)の排出を定めるために用いられる。例示された実施形態は、レシプロピストン原理に基づく内燃機関9であるが、これに限られるものではない。内燃機関9は、ピストン94が上下に移動可能にガイドされた少なくとも1つのシリンダ90を備える。ピストンの上方には、バルブ92を介して新たな気体が供給され、バルブ92'を介して排気が排気パイプ92'に排出される燃焼室91が形成されている。ピストン94は、接続ロッド95を介して、クランクシャフト97のクランクシャフトジャーナル96に接続されている。クランクシャフト上には、クランクシャフト位置及び回転速度に関する測定信号を発信する角度エンコーダ97が配置されている。

#### 【0020】

内燃機関9は、事実として従来の設計であり、更なる詳細な説明の必要はない。特別な特徴として、排気パイプ92'の上に排気プローブ1を有し、排気プローブ1には、搬送用毛細管2が接続され、搬送用毛細管2は、フィルタ装置3及び測定装置4にも接続されている。図示されていないその他の実施形態においては、排気プローブ1がシリンダヘッドの壁部を通って伸びている。排気プローブ1は、シリンダヘッドとの関係で、シリンダヘッドから離れた複数ステージにおいて広がった押さえ付けられた径を有する。広い径の領域において、搬送用毛細管2の入口が接続されている。

#### 【0021】

搬送用毛細管2は、それにより排気パイプ92'に接続される前側先端21において、液滴捕獲装置22を有する。液滴捕獲装置22は、口部に直接配置され、流れ方向に対して約45度の角度で斜めに突き出たバッフル24を有するスロットルセグメント23を備える。バッフル24は、搬送用毛細管2の内側形状に合うように形成される。よって、環状の搬送用毛細管2の場合、概ね先端が切り落とされたコーン状の全体形状を有する。搬送用毛細管2の直径に関する一般的な値は、0.5から2mmである一方、液滴捕獲装置22のスロットルセグメント23においては、直径が0.2~0.5mmに構成されている。

#### 【0022】

搬送用毛細管2の主要領域が、後方領域に、広がったパイプ径を有する圧力ステージ25を有するパイプのような搬送セグメントとして伸びている。これは、約2~6mmである。フィルタ及び測定装置4、5の入側接続に導かれる絞り毛細管26が、圧力ステージ25の後方端部に接続されている。この絞り毛細管26は、50~500μmのかなり小さな径を有する。この絞り毛細管は、断面において、質量流の分割、及び圧力に関する分断がある。残りの質量流は、上流真空タンクを介して、同様に圧力ステージ25の後方端部に接続された上流真空タンク28を介して、真空ポンプ27へ排出される(図2参照)

20

30

40

50

。圧力制御部 29 により、圧力ステージ 25 とともに、搬送毛細管 2 内において、所望の真空が維持される。

【 0 0 2 3 】

フィルタ装置 4 に到達する前に、絞り毛細管 26 から測定チャンネルへ進むサンプル量が、始めにイオン源装置 3 へ供給される。イオン源装置 3 は、流入するガス量をイオン化するように設計されている。例えば、SMB (超音波分子ビーム) 原理に基づく電離化装置として設計される。イオン源 3 上であって、流れの方向に隣接して、フィルタ装置 4 が配置される。フィルタ装置 4 により通過させることができる質量範囲をセットするために用いられるセット装置 41 が割り当てられる。結果として、フィルタ装置 4 は、質量スペクトラムの所望の 通過帯域 のイオンのみを透過して、残りを除去する質量フィルタとして機能する。フィルタ装置 4 は、例えば、4 極のフィルタとして形成することができる。4 極フィルタの構造は、従来技術において一般的に知られており、更に説明する必要はない。

【 0 0 2 4 】

流れ方向におけるフィルタ装置 4 の更に下流は、測定装置 5 である。測定装置 5 は、検出器及び質量セパレータを備える。この測定装置は、規定された 通過帯域 に渡ってイオンの強度分布のブロードバンド準同時測定を可能にする。よって、得られた測定信号は、強度シーケンス信号であり、分析装置 6 へ送られる。測定装置 5 は、高い動的性能及び高い分解能を有する高速スキャンにより、所望の 通過帯域 に渡って完全なスペクトラムを検出できる。

【 0 0 2 5 】

分析装置 6 は、キャリブレータ 62 とともに機能する分類器 61 を備える。キャリブレータ 62 は、第 1 のメモリ 63 を備え、第 2 のメモリ 64 も備える。第 1 のメモリ 63 には、蒸気の形態のオイル構成物質のペクトラム分布における参照データが保管され、第 2 のメモリ 64 には、液滴の形態のオイル構成物質のペクトラム分布における参照データが含まれる。結果として、キャリブレータ 62 により、分類器 61 は、測定装置 5 の測定結果において、一方、蒸気の形態のオイル構成物質であるか、他方、液滴の形態のオイル構成物質であるか識別して評価するようにセットされる。

【 0 0 2 6 】

好ましくは、蒸気の形態のオイル構成物質及び液滴の形態のオイル構成物質の識別のために、サブフィールドが提供される。このようなサブフィールドが、図 3 の上側の表示に示される。2つのサブフィールド、つまり、より大きなもの (170 ~ 380 m/z の範囲) 及びより小さなもの (170 ~ 270 m/z の範囲) が破線で示される。この場合、サブフィールドは重なり合っているが、互いに分離することもできることに留意すべきである。小さなサブフィールドは高揮発性片を表し、大きなサブフィールドは高揮発性片及び低揮発性片の合計を表す。

【 0 0 2 7 】

整合フィルタ 65 は、便宜上、特に、設定可能な様々なフィールドまたはサブフィールドの重み付けを伴う評価のために提供される。整合フィルタ 65 は、強度シーケンスを考慮しながら、所定の質量スペクトラムの所定の生成メカニズムへの割り当てを、このように実行するため、分類器 61 の一部を形成し、同様にキャリブレータ 62 と共に機能する。このように、例えば、測定された潤滑油排出が、単なる蒸気であるか、またはオイルがシリンダ 90 の内壁からこすり落とされたか、振り落とされたような機械的なプロセスに基づくものか、定めることができる。

【 0 0 2 8 】

ここで、図 3 の a ~ c に基づく例を用いて (他の場合では異なる質量制限)、潤滑油の 1 つのタイプについて説明する。このように決定するため、高揮発性及び低揮発性潤滑油留分は、一般的に、異なる方法で潤滑油排出物へ入り込む。高揮発性潤滑油留分は、一般的に、特に、蒸発で潤滑油に入り込み、特に、シリンダの内壁から入り込む (図 3 a に対応し、上側に配置されたダイアグラムにおいて、灰色の破線で囲まれた小さいサブフィー

10

20

30

40

50

ルド参照)。一方、もし、オイル排出物が、例えば、ピストン 9 1 上のオイル由来の炭素残留物 9 9 に起因して、シリンドラ 9 0 の内壁からこすり落とされたことにより生成される場合には(図 3 b 参照)、潤滑油排出物は、スペクトラムにおいてより広いバンドになり、350 m/z を超える特定の荷重を有する分子イオンを超えた範囲になる(黒の破線により囲まれたサブフィールド参照)。オイルの振り落としに関しては、特に、ピストン 9 4 のピストンリング上において(図 3 c 参照)、原則として、同様なことが示される。このようにして、高揮発性及び低揮発性潤滑油留分が排気ガス中に入り込み、潤滑油排出物として検出される。高揮発性及び低揮発性潤滑油留分に対する高揮発性潤滑油の割合の相関により、生成のメカニズムのタイプに関するステートメントを作成できる。これは、整合フィルタを用いることにより、自動的に実施できる。

10

#### 【0029】

決定装置は、更に、燃焼残留物を定めるための測定プランチ 8 も有する。測定プランチ 8 は、それ自体は知られている測定装置 8 2 が接続された質量分光計 8 1 を備える。質量分光計 8 1 は、取得した測定データを分析装置 6 のインターフェイスモジュール 6 8 へ送信する。これにより、分析装置 6 も、評価において、燃焼オイル構成物質のデータも考慮することができる。これにより、一方で、より全体的な測定結果を得ることができ、その結果、燃焼したか非燃焼かといったオイルの全排出物の全体像を得ることができる。他方で、特に、オイル蒸気の場合には、更なる測定プランチ 8 によって、結果として検出され、インターフェイス 6 8 を用いた更なる評価において考慮される、オイル排出の少なくとも一部燃焼がしばしばあるので、実施されたオイル排出メカニズムをより正確に定めることができる。第 2 の測定プランチ 8 は、第 2 の測定チャンネル 2 8 を介して搬送用毛細管 2 に接続されている。

20

#### 【0030】

トータライザ 6 7 も備えられている。トータライザ 6 7 は、測定装置 6 からの非燃焼炭化水素排出物に関する測定値、及びインターフェイス 6 8 から生じる燃焼オイル排出物に関する測定値を、基本とすることにより、全体値を形成する目的に寄与する。

#### 【0031】

搬送用毛細管 2 内の要求される真空を維持するため、好ましくは、真空ポンプ 2 7 及び圧力制御部 2 9 は、絶対圧力で約 0.3 バールの真空を生成するように設計される。圧力ステージ 2 5 及びライン 2 2 を有する搬送用毛細管 2 における形状的な条件を考慮すると、図 4 a に示すような圧力プロファイルが得られる。圧力プロファイルを用いて設定される、搬送用毛細管 2 における各々のポイントにおける流速が、図 4 a の破線より示される。セットする圧力に応じて、約 150 m/s といった非常に高い流速が液滴捕獲装置 2 2 のスロットルセグメント 2 3 で達成する。このことは、比較例のダイアグラムが図 4 b に示される、従来技術からの既知の排気ガスセンサに比べて、かなりの増加である。もし、従来の搬送用毛細管 2 の端部に同じ真空が適用された場合、搬送用毛細管 2 の先端部で、50 m/s 未満の速度しか得られない(破線参照)。本発明に係る液滴捕獲装置 2 2 を用いれば、スロットルセグメント 2 3 により、驚くほど簡単で効率的に、3 倍の入口速度を達成できる。このことは、液滴を運ぶエネルギーとして 9 倍増加する。これにより、液滴を“捕獲する”ためのプローブの能力を改善し、これに応じて、測定結果の質が著しく増加する。

30

40

【図1】

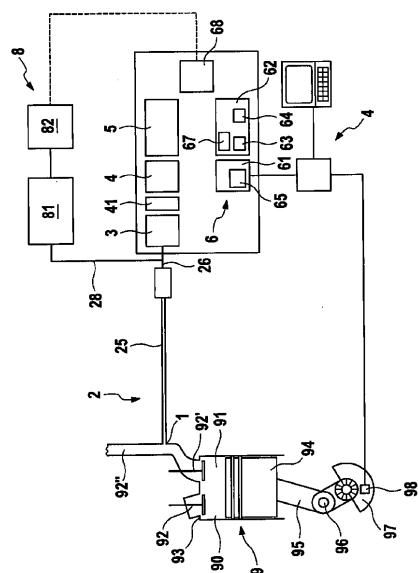


Fig. 1

【図2】

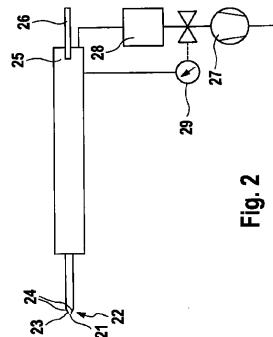
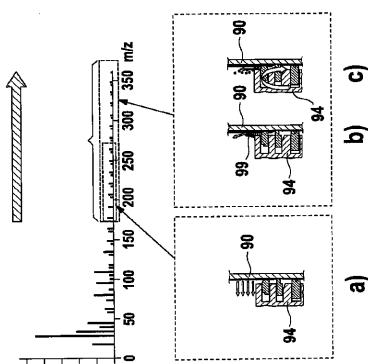
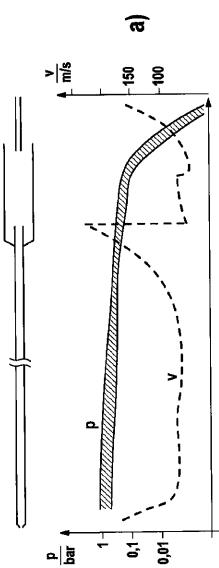


Fig. 2

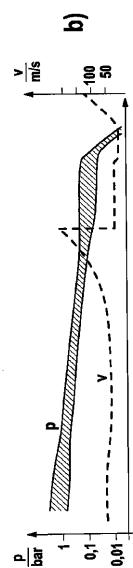
【図3】

a) b) c)  
Fig. 3

【図4 a)】



【図4 b)】



---

フロントページの続き

(72)発明者 スヴェン・クラウゼ  
ドイツ 21227ベンデストルフ、フリッツ-ロイター-ヴェーク 13番

審査官 伊藤 裕美

(56)参考文献 独国特許出願公開第 102010012606 (DE, A1)  
特表 2007-518085 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2008/0210855 (US, A1)  
特開 2006-292742 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2006/0235335 (US, A1)  
米国特許第 06273478 (US, B1)  
特開平 10-214590 (JP, A)  
特開 2006-052991 (JP, A)  
ANDREAS BEHN; MATTHIAS FEINDT; SVEN KRAUSE; GERHARD MATZ, SYSTEM ZUR MESSUNG VON OLEMISSIONEN IM DIESELABGAS, MTZ - MOTORECHNISCHE ZEITSCHRIFT, 2013年 5月, VOL:74, NR:5, PAGE(S):424 - 429, U R L, <http://dx.doi.org/10.1007/s35146-013-0109-3>  
SVEN KRAUSE, MASSENSPEKTROMETRISCHES VERFAHREN ZUR CHARAKTERISIERUNG DER LVERDAMPFUNG IM BRENNRAUM VON OTTOMOTOREN, [ONLINE], 2009年 4月 14日, PAGE(S):29 - 30, 39 - 47, U R L, <http://d-nb.info/996706453/34>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 N	2 7 / 6 0	-	G 01 N	2 7 / 7 0
G 01 N	1 / 0 0	-	G 01 N	1 / 3 4
G 01 M	1 5 / 0 0	-	G 01 M	1 5 / 1 4