

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5960700号
(P5960700)

(45) 発行日 平成28年8月2日 (2016. 8. 2)

(24) 登録日 平成28年7月1日 (2016. 7. 1)

(51) Int. Cl.

F I

FO 1 N 3/023 (2006. 01)

FO 1 N 3/01 (2006. 01)

FO 1 N 3/24 (2006. 01)

FO 1 N 3/023

FO 1 N 3/01

FO 1 N 3/24

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-528642 (P2013-528642)	(73) 特許権者	500038927
(86) (22) 出願日	平成23年9月13日 (2011. 9. 13)		エミテック ゲゼルシャフト フユア エ
(65) 公表番号	特表2013-540936 (P2013-540936A)		ミツシオンステクノロジー ミット ベシ
(43) 公表日	平成25年11月7日 (2013. 11. 7)		ユレンクテル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/065883		ドイツ連邦共和国 5 3 7 9 7 ローマー
(87) 国際公開番号	W02012/035033		ル ハウプトシュトラッセ 1 2 8
(87) 国際公開日	平成24年3月22日 (2012. 3. 22)	(74) 代理人	100102185
審査請求日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)		弁理士 多田 繁範
(31) 優先権主張番号	102010045506.7	(72) 発明者	ブリュック ロルフ
(32) 優先日	平成22年9月15日 (2010. 9. 15)		ドイツ国 5 1 4 2 9 ベルギッシュ グ
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ラートバッハ フレーベルシュトラッセ
前置審査			1 2
		(72) 発明者	ホジソン ヤン
			ドイツ国 5 3 8 4 0 トロイスドルフ
			ブルーメンホーフ 2 3
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガスシステムにおいて電場を生成するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源 (6) と接触して配置される少なくとも 1 つの電極 (5) が配置される排気ガスイ
ン (4) を有する、排気ガスシステム (3) において電場 (2) を生成するための装置
(1) であって、前記少なくとも 1 つの電極 (5) は少なくとも 1 つの金属プレート (7
) から形成され、前記少なくとも 1 つの電極 (5) は前記排気ガスの流れ方向 (8) にお
いて延び、前記電極 (5) の全ては前記排気ガスの流れ方向 (8) において複数の突起部
(9) を有し、

前記装置 (1) は、少なくとも 1 つの金属プレート (7) からなる金属製のハニカム体
(1 0) を有し、

複数の突起部 (9) は、金属製のハニカム体 (1 0) の下流側部分に、排ガス流れ下流
に向かうように配置される、装置 (1) 。

【請求項 2】

多くとも 3 つの電極 (5) が設けられる、請求項 1 に記載の装置 (1) 。

【請求項 3】

前記複数の突起部 (9) は少なくとも 3 つの突起部 (9) を含み、前記少なくとも 3 つ
の突起部 (9) が、それぞれ、少なくとも 2 つの他の隣り合う突起部 (9) から等距離 (1
4、1 5) で配置される、請求項 1 に記載の装置 (1) 。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの電極 (5) がハニカム体 (1 0) に一体化される、請求項 1 ~ 3

のいずれか一項に記載の装置（１）。

【請求項５】

粒子トラップ（１１）が、前記排気ガスの流れ方向（８）において前記少なくとも１つの電極（５）の下流に配置される、請求項１～４のいずれか一項に記載の装置（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、排気ガスシステム、特に自動車の排気ガスシステムにおいて電場を生成するための装置に関する。特に、本発明は、煤粒子を含有する排気ガス処理するための装置に関し、その装置は、特に、静電フィルタまたは電気的フィルタと称されるものと共に使用され得る。この点で、本発明は好ましくは、自動車の分野において自動車の内燃エンジンの排気ガスの処理に適用される。

10

【背景技術】

【０００２】

自動車の内燃エンジンにおいて排気ガスから煤粒子を除去するための複数の異なる概念が既に議論されている。交互の側で閉鎖される壁流フィルタに加えて、開口二次流フィルタ、重力集塵装置などのシステムもまた、既に提案されており、排気ガス中の粒子は電気的に帯電し、その後、静電気引力を使用して沈殿する。これらのシステムは、特に、「静電フィルタ」または「電気的フィルタ」と指定されて知られている。

【０００３】

20

このような電気フィルタに関して、排気ガスラインに配置される（複数の）放電極および集電極が一般に提案されている。これに関して、例えば、排気ガスラインのほぼ中心に沿って延びる主要な放電極および集電極としての排気ガスラインの周囲外側面がコンデンサを形成するために使用される。放電極および集電極のこの構成を用いて、電場が排気ガスの流れの方向に対して横方向に形成され、放電極が、例えば、約１５ｋＶの範囲内である高電圧で作動され得る。結果として、特にコロナ放電が形成され得、それにより、電場を通して排気ガスと共に流れる粒子が単極形式で帯電される。この帯電のために、粒子は静電クーロン力の結果として集電極に移動する。

【０００４】

排気ガスラインが集電極として実現されるシステムに加えて、例えば金網として集電極が実現されるシステムもまた知られている。これに関して、金網上の粒子の蓄積は、特定の状況下で、凝集を達成するために粒子をさらなる粒子と混合する目的を有する。次いで金網を流れる排気ガスは、それと共に比較的大きな粒子の凝集を保持し、それらは古典的なフィルタシステムに供給される。

30

【０００５】

上記のシステムはこれまで、煤粒子を処理するための少なくとも試行において好適であるが、自動車の連続作動に関してこの概念の実施はさらに大きな技術的課題を抱えている。これは特に、排気ガスにおいて非常に多く、非常に流動的な煤の負荷に関して当てはまる。同様に、現在の排気ガスシステムのためのこのようなシステムの所望の組み込みはさらに大きな課題を抱えている。特に、例えば動かない内燃エンジンにおいては生じないが、自動車の排気ガスシステムにおいて通常、増加が急激に生じる排気ガスの量は、発電に使用される。さらに、排気ガスシステムは、例えば地面の不均一に起因する機械的荷重に供される。さらに、高い電力および／またはこのような排気ガスシステムの有効性を考慮して、煤粒子を除去するために、フィルタシステムを（定期的および／または連続的に）再生する必要もあるという事実を心に留めておくことが必要である。前記再生は煤を気体成分に変換することに関する。

40

【０００６】

フィルタシステムが再生される場合、一時的な加熱、すなわち煤の燃料（触媒的な刺激、酸化変換）により断続的な再生を実施するだけでなく、二酸化窒素（ NO_2 ）により煤を変換することも知られている。二酸化窒素を用いる連続再生の利点は、煤が後で著し

50

く低い温度（特に250未満）で既に変換され得るということである。この理由のために、連続再生が多くの用途の場合において好ましい。しかしながら、これは、排気ガス中の二酸化窒素が蓄積した煤粒子と十分な程度で接触することを確実にする必要があるという問題を生じる。

【0007】

これに関して、自動車におけるこのような排気ガスシステムの連続作動の実施において技術的困難が生じ、内燃エンジンの異なる負荷により、異なる排気ガス流、排気ガスの組成および/または温度が生じる。

【0008】

さらに、このようなコンポーネントがこのような煤沈殿システムに利用可能である場合、可能な限り簡単なコンポートが使用され、特にまた、連続生産の一部としてコスト効率が良く製造され得るコンポートが使用されることを心に留めておかなければならない。さらに、特に電極の設計に関して、特定の状況下で、特に排気ガスの望ましくない高い衝突圧力または望ましくない渦が電極の領域において生じないように、それらの電極は排気ガスラインに並べて配置されなければならないことを心に留めておくことが必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

これらのことを基本として考慮して、本発明の目的は、従来技術に関して記載されている問題を少なくとも部分的に解決することである。特に、連続生産の一部として、簡単な手段および公知の技術で利用可能であり得る排気ガスシステムにおいて電場を生成するための装置が提案される。さらに、その装置は、特に、所望の電場または割り当てられる粒子トラップに対して電極の選択的配向が可能ないように、排気ガスラインに組み込むことが容易である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

これらの目的は請求項1の特徴に係る装置により達成される。本発明のさらなる有益な改良は従属請求項に特定される。請求項に個々に特定される特徴は、任意の技術的に適切な形式で互いに組み合わせられてもよく、本発明のさらなる改良を開示することに留意されたい。

【0011】

排気ガスシステムにおいて電場を生成するための本発明に係る装置は、電源と接触して配置される少なくとも1つの電極が配置される、排気ガスラインを有する。これに関して、少なくとも1つの電極は少なくとも1つの金属プレートと共に形成され、少なくとも1つの電極は排気ガスの流れ方向において延び、全ての電極は排気ガスの流れ方向において複数の突起部を有する。

【0012】

この装置は特に、静電フィルタの極である。ここで、電場は、（適切な場合、パルス状の）直流電圧場である。これに関して特に、10kV～30kV（キロボルト）の範囲の電圧が生成され得る。排気ガスシステムは、特に、自動車の内燃エンジン、特に自動車のディーゼルエンジンのものである。対応する電場を用いて具現化される排気ガスラインの領域は、適切な場合、電氣的に絶縁されてもよく、これは、排気ガスラインの軸方向において、および外側に対して半径方向において実施され得る。ここで、少なくとも1つの電極は排気ガスラインの内部、すなわち、排気ガスが流れる空間に配置される。少なくとも1つの電極は、ここで、例えば、対応する導電体、プラグ、はんだ付け接続などによって、電源と電気接触して配置される。特に、排気ガスラインを通る電源を通る電氣的に封入された供給もまた好ましい。

【0013】

排気ガスラインの内部における電極の改良された構成ならびに電極との接点の簡単な製造および形成に関して、次いで、電極が少なくとも1つの金属プレートと共に形成される

10

20

30

40

50

ことが提案される。「金属プレート」は特に、平らな金属材料から作製される（平面）ストリップであると理解される。金属プレートはここで、実質的に平滑または平らであるが、金属プレートが構造化されてもよい、すなわち例えば、波形を有するように具現化され得る。連続生産は、排気ガスシステムにおける触媒担体としての金属ハニカム体の製造に対するよりもかなり速くに既に行われ、その結果、同様に構造化される金属プレートの正確な実施形態がここで既に実施される。この製造知識はここで、電極としてもこのような金属プレートを実装し、それらに対応する電場を生成するように使用されてもよい。この目的のために、金属プレートは、対応する接触導体、導電体、はんだ点などと共に構築されなければならない、その結果、規定の電流経路が、適切な場合、金属プレートのための絶縁コーティングまたはインレーも使用して金属プレート自体により形成され得る。もちろん、これに関して、対応する導電性材料が考慮される。

10

【0014】

金属プレートの平面側は好ましくは、排気ガスの流れ方向と平行して配置される。結果として、金属プレートは、流れる排気ガスに対して最小の可能な流れ抵抗を提供する。

【0015】

金属プレートは特に、累積的または代替的に限定された酸化能力のみを有する、低いオーム抵抗を有する材料から作製される。金属プレートは好ましくは均質の材料から作製され、その結果、均質の電場が突起部に良好な電離能力を有して形成される。金属プレートは好ましくは、0.1 mm未満、特に好ましくは0.065 mm未満、かなり特に好ましくは0.035 mm未満の厚さを有する。これに関して、少なくとも1つの電極が排気ガスの流れ方向において延びることが特に好ましいとみなされる。これはまた言い換えれば、金属プレートが、最小の可能な流れ抵抗を与えるように、排気ガスの流れ方向に対して配置されることである。これに関して、金属プレートの平面側は、特に、排気ガスの流れ方向に平行して配置される。電極のこの構成および実施形態の結果として、電極との接触が起こる場合の排気ガスの強い乱流および/または排気ガスが通過する場合の高い圧力損失が回避される。

20

【0016】

さらに、少なくとも1つの電極は排気ガスの流れ方向において複数の突起部を有する。対応する突起部は、例えば、金属プレートの材料が除去されるか、または端側の端部に近接して打ち抜かれるという事実により生成され得る。特に、電場の方向において方向付けられる残りの突起部は、電場のための局所的な中心を形成するのに好適である。特定の状況において、金属プレートの残りの部分が電気的に絶縁されながら、これらの突起部が、対応する導電体と接触して配置されることもまた適切であり得る。したがって、流れがこれらの突起部に対して選択的に誘導されることが可能となる。特にこれに関して、金属プレートまたは突起部が、排気ガスラインに対して配置されるかまたは方向付けられることが有益とみなされ、それにより、集電極、特に下流に配置される粒子トラップに対して均一の電場が生じる。ここで、たった1つ（単一）の金属プレートが設けられることがかなり特に好ましいが、それは、各々電極チップを形成する複数の突起部を有する。特に、少なくとも1つの突起部が、流れ方向において15 mm [ミリメートル] ~ 20 mm [ミリメートル] の長さを有することが好ましく、その結果、作動の間の突起部の振動が回避される。

30

40

【0017】

さらに、少なくとも3つの突起部が、各場合、少なくとも2つの隣接する突起部からある距離で形成され、その距離は実質的に等しいことが提案される。このことは特に、多くても10%だけ距離が異なることを意味する。その距離は、好ましくは少なくとも10 mm、特に好ましくは少なくとも30 mm、かなり特に好ましくは少なくとも50 mmである。このように、突起部の領域において断面にわたって均一に分布する局所的な電場強度の最大を有する非常に均一な電場が形成される。この目的のために、突起部は、巻線に対応する互いからのある距離で金属プレート上に配置されなければならない。比較的長い距離はまた、特に、（望ましくない）電場が突起部の間に形成されることを防ぐ。

50

【 0 0 1 8 】

少なくとも1つの突起部は好ましくは点になる電極を形成し、突起部の点は、少なくとも30°、好ましくは多くとも20°、特に好ましくは多くとも10°の角度を有する。突起部の少なくとも1つの先端は流れ方向に対して横方向に配向され、種々の突起部の点は異なる方向に配向され得ることもまた提案される。

【 0 0 1 9 】

装置の1つの開発によれば、少なくとも1つの電極がハニカム体に一体化されることが提案される。したがって、例えば、金属箔から作製される少なくとも部分的に構造化された層が、実質的に平行なチャンネルを形成するために、互いに積層され、巻き付けられ、および/または巻かれる、利用可能な金属製ハニカム体を製造することは知られている。たとえ、ハニカム体のこれらの金属箔が、適切な場合、比較的薄い材料厚で具現化され得るとしても、ハニカム構造は、全体が比較的剛性であるように考慮されるべきであり、それにより、電極は、これらの金属箔またはハニカム体と共に金属プレートにしっかりと固定され得る。結果として、したがって、ハニカム体が、電極または金属プレートのためのある種類の支持構造を構成することが可能となる。ここで、電極は、適切な場合、ハニカム体に対して電氣的に絶縁されなければならないことは明らかである。これに関して、例えば、電氣的に絶縁しているコーティングが提供される場合、それらはまた、電極に対する導電体のためのベースとして機能し、その導電体はこの電氣的に絶縁しているコーティングに容易に適用される。

【 0 0 2 0 】

本発明の適用の1つの特に好ましい範囲によれば、粒子トラップが排気ガスの流れ方向において少なくとも1つの電極の下流に配置されることが最終的に提案される。ここで、(直接)下流に配置される粒子トラップは、ある種類の集電極として機能することがかなり特に好ましい。結果として、少なくとも1つの電極と粒子トラップとの間の領域を流れる煤粒子は、そこに配置される電場において帯電され、最終的に粒子トラップのフィルタ材料に対して偏向する。これに関して、もちろんまた、凝集が同時に起こり得る。粒子トラップは特に、完全に閉鎖されていない流れチャンネルが存在する開口二次流フィルタと称される。粒子トラップは、金属性不織および金属製波形を有して代わりに形成され、その開口、誘導構造などが提供される。ここで、誘導構造は流路において流れ収縮部を形成し、その結果、粒子トラップの内部における煤粒子についての滞留時間または衝突の可能性が増加する。これに関して、参照が、粒子トラップおよび/またはその再生のより詳細な特徴付けのために使用され得る出願による公知の特許文献に対してなされ、特に参照が以下の文献の記載の全範囲に対してなされる: WO - A - 0 1 / 8 0 9 7 8 ; WO - A - 0 2 / 0 0 3 2 6 ; WO - A - 2 0 0 5 / 0 9 9 8 6 7 ; WO - A - 2 0 0 5 / 0 6 6 4 6 9 ; WO - A - 2 0 0 6 / 1 3 6 4 3 1 ; WO - A - 2 0 0 7 / 1 4 0 9 3 2 。

【 0 0 2 1 】

このような粒子トラップは好ましくは、ここで、CRT法に基づいて連続して再生される。この目的のために、例えば、(また)一酸化窒素が酸化されて二酸化窒素を形成し、次いで粒子トラップ内の煤と反応する、酸化触媒コンバータが、装置の上流に接続されてもよい。さらにまた、このような酸化的に作用するコーティングが、粒子トラップ自体、その領域または粒子トラップの全ての領域において実装されてもよい。

【 0 0 2 2 】

本発明は添付の図面を参照して以下により詳細に説明される。図面は特に好ましい実施形態の変形例を示すが、本発明はそれらに限定されないことに留意すべきである。各々の場合、図面は概略的である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図1】本発明に係る装置の第1の実施形態の変形例の断面を示す。

【図2】ハニカム構造と共に形成される電極に関連する装置のさらなる実施形態の変形例の詳細を示す。

10

20

30

40

50

【図 3】装置の実施形態の変形例の流れ方向における平面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図 1 は、排気ガスシステム 3 において電場 2 を生成するための本発明に係る装置 1 の第 1 の実施形態の変形例を示す。装置 1 はまたここで、少なくとも 1 つの電極 5 が配置される排気ガスライン 4 の領域を含む。ここで示した実施形態の変形例において、複数の電極 5 が（個々の）ハニカム体 10 に組み込まれる。対応する電気接触の形成のために、排気ガスライン 4 に対して電氣的に絶縁されるように、電気接点 12 を通して導かれる電源 6 が提供される。電極 5 はここで、排気ガスの流れ方向 8 において実質的に平行に延び、端部に複数の突起部 9 を有する（必要に応じて別個の）金属プレート 7 と共に形成される。これに関して、煤粒子が凝集し得るかまたは帯電され得る所望の電場 2 が、電極 5 と流れ方向 8 の後ろの粒子トラップ 11 との間に形成される。次いで電氣的に帯電した粒子は粒子トラップ 11 に衝突し、そこで、それらの粒子は好ましくはフィルタ材料内またはフィルタ材料上に埋め込まれ、再生領域内で気体成分に変換される。突起部 9 が点 18 までのそれらの長さ 16 に対してここで同様に示され、ここで点 18 は角 17 を形成する。

【0025】

次いで図 2 は、電極 5 がハニカム体 10 に再度組み込まれる装置 1 の実施形態の変形例を示す。複数の少なくとも部分的に構造化された（電氣的にアクティブでない）金属箔（白で示す）および（電氣的に少なくとも部分的にアクティブである）金属プレート（黒で示す）が配置される円筒ハウジング 13 がここで斜視図として示される。これに関して、互いに実質的に平行に流れ、延び得るチャンネルが、金属箔または金属プレートの構造の間に形成される。所望の金属プレート 7 との電気接触はハウジング 13 を介して対応する電源 6 により実施され得、その結果として、電極 5 への電力の供給が確保される。ここで電極 5 は端側にわたって突起形態で延び、ハニカム体 10 の断面にわたって均一に分布することが好ましい。

【0026】

図 3 は、本発明に係る装置 1 の実施形態上での排気ガスの流れ方向における、または流れ方向に対向する概略的な平面図である。ハニカム体 10 はハウジング 13 内に配置される。ハニカム体 10 は、電極 5 として機能する突起部 9 を形成する少なくとも 1 つの金属プレート 7 を含む。電圧は電気接点 12 を介して電極に印加され得る。各々の突起部 9 は、隣接する電極 5 から少なくとも第 1 の距離 14 および第 2 の距離 15 にある。第 1 の距離 14 および第 2 の距離 15 は実質的に等しく、突起部 9 はハニカム体 10 の端面にわたって均一に分布する。

【0027】

このように、従来技術に対する最初に記載した問題を少なくとも部分的に解決する。特に、連続生産の範囲内においてさえも、簡単な手段および公知の技術で利用可能となり得る排気ガスシステム内に電場を生成するための装置が特定される。さらに、その装置は、特に、所望の電場または割り当てられる粒子トラップに対する電極の選択的配置が可能となるように、排気ガスライン内に容易に組み込まれ得る。

【符号の説明】

【0028】

- 1 装置
- 2 電場
- 3 排気ガスシステム
- 4 排気ガスライン
- 5 電極
- 6 電源
- 7 金属プレート
- 8 流れ方向
- 9 突起部

- 1 0 ハニカム体
- 1 1 粒子トラップ
- 1 2 電気接点
- 1 3 ハウジング
- 1 4 第 1 の距離
- 1 5 第 2 の距離
- 1 6 長さ
- 1 7 角
- 1 8 点

【 図 1 】

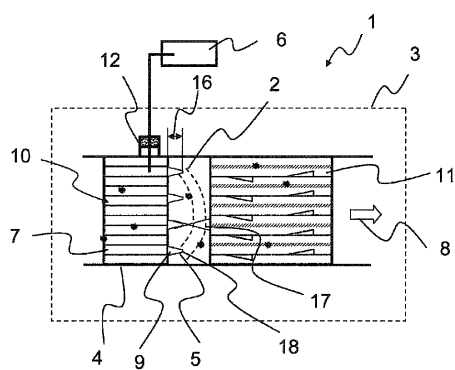


Fig. 1

【 図 2 】

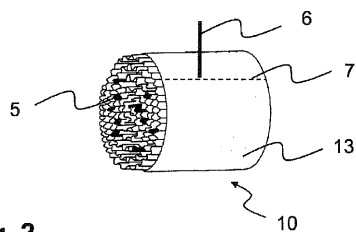


Fig. 2

【 図 3 】

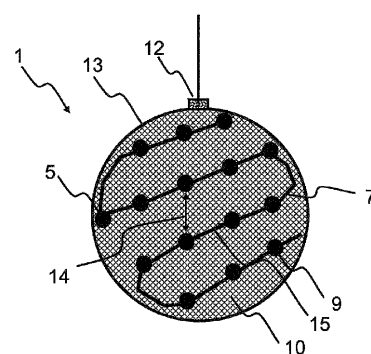


Fig. 3

フロントページの続き

(72)発明者 フォルスマン クリスティアン
ドイツ国 5 1 1 0 5 ケルン ジークブルガー シュトラッセ 3 0 4

審査官 大城 恵理

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 7 4 4 3 8 (J P , A)
特開昭 4 9 - 0 8 9 9 6 2 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 3 5 2 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 9 8 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 0 3 2 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 1 N 3 / 0 1
F 0 1 N 3 / 2 4
F 0 1 N 3 / 0 2 3