

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045346号
(P6045346)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.	F I	
B03C 3/47 (2006.01)	B03C 3/47	
F01N 3/01 (2006.01)	F01N 3/01	
B03C 3/40 (2006.01)	B03C 3/40	A
B03C 3/41 (2006.01)	B03C 3/41	B
B03C 3/155 (2006.01)	B03C 3/155	B
請求項の数 8 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-528306 (P2012-528306)	(73) 特許権者	500038927
(86) (22) 出願日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		エミテック ゲゼルシャフト フュア エ
(65) 公表番号	特表2013-504412 (P2013-504412A)		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2月7日 (2013.2.7)		ユレンクテル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/062464		ドイツ連邦共和国 53797 ローマー
(87) 国際公開番号	W02011/029728		ル ハウプトシュトラッセ 128
(87) 国際公開日	平成23年3月17日 (2011.3.17)	(74) 代理人	100102185
審査請求日	平成25年5月23日 (2013.5.23)		弁理士 多田 繁範
(31) 優先権主張番号	102009041092.9	(74) 代理人	100129399
(32) 優先日	平成21年9月14日 (2009.9.14)		弁理士 寺田 雅弘
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ホジソン ヤン
前置審査			ドイツ国 53840 トロイスドルフ
			ブルーメンホーフ 23
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電位を生成するための2つのハニカムボディを有する排ガス処理デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

排ガス処理デバイス(11)であって、

第1の前側(3)および第1の後側(26)を有する少なくとも部分的に導電性の第1のハニカムボディ(12)、

第2の前側(25)および第2の後側(27)を有する少なくとも部分的に導電性の第2のハニカムボディ(13)、

前記第1のハニカムボディ(12)と前記第2のハニカムボディ(13)との間に定義される中間スペース(15)、

前記第1のハニカムボディ(12)に固定されて、前記第1の後側(26)の後方へ第1の長さ(8)をもって前記中間スペース(15)内に延び、そして、前記第2のハニカムボディ(13)の前記第2の前側(25)から第1の距離(16)に位置する多数の電極(6)であって、前記第1の距離(16)は、大きさを設定され、前記多数の電極(6)は、前記中間スペース(15)において正確に定義される電界および/またはプラズマを生成するために互いに間隔を置いて配置される、多数の電極(6)、および、

前記多数の電極(6)と前記第2のハニカムボディ(13)との間に電位を形成するように構成される電源(18)、を備え、

前記中間スペース(15)を囲む絶縁体(14)が設けられ、

前記第1のハニカムボディ(12)は、少なくとも部分的に構造化された少なくとも1つの金属箔(2)を有し、前記第2のハニカムボディ(13)は、少なくとも1つのフィ

10

20

ルタ材料(29)を有する、排ガス処理デバイス(11)。

【請求項2】

少なくとも1つの電極(6)の前記第1の長さ(8)は、他の電極(6)の前記第1の長さ(8)と異なる、請求項1に記載の排ガス処理デバイス(11)。

【請求項3】

前記第1のハニカムボディ(12)の少なくとも前記第1の後側(26)または前記第2のハニカムボディ(13)の少なくとも前記第2の前側(25)は、非平面形状を有する、請求項1または2に記載の排ガス処理デバイス(11)。

【請求項4】

前記第1の距離(16)は5mm~50mmである、請求項1~3のいずれか1項に記載の排ガス処理デバイス(11)。

【請求項5】

前記電源(18)は、前記多数の電極(6)と前記第2のハニカムボディ(13)との間に5kVを上回る電圧を生成するように設定される、請求項1~4のいずれか1項に記載の排ガス処理デバイス(11)。

【請求項6】

請求項1~5のいずれか1項に記載の排ガス処理デバイス(11)を有するすす粒子を含む排ガスを処理する方法であって、前記多数の電極(6)と前記第2のハニカムボディ(13)との間に電界が少なくとも一時的に適用され、その結果、前記排ガス処理デバイス(11)の中を流れているすす粒子のいくつかは、少なくともイオン化されるかまたは塊になって前記第2のハニカムボディ(13)上に堆積される、方法。

【請求項7】

前記電極の第1のセットは、前記電極(6)の第2のセットとは異なって動作する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

内燃機関(19)および、前記内燃機関(19)からの排ガスを処理するための請求項1~5のいずれか1項に記載の排ガス処理デバイス(11)を有する、自動車両(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電位および/または電界および/またはプラズマを生成するための排ガス処理デバイスに関する。このプラズマの意図された効果は、排ガスの流れの中のすす粒子を少なくとも塊にするかまたは帯電させることであり、したがって、粒子フィルタにおける粒子の堆積を促進することである。この種の排ガス処理デバイスは、例えば、自動車両において利用することができる。

【背景技術】

【0002】

移動内燃機関を有する自動車両の場合、そして、特に、ディーゼルドライブを有する自動車両の場合、内燃機関からの排ガスは、一般に多量のすす粒子を含み、そしてこれらは環境に放出されなければならない。これは対応する排ガス規制によって明記される。そしてそれは、単位当たりの排ガス重量または排ガス容積(容量)につきすす粒子の個数および質量に関して、そして、場合によっては、自動車両全体に関しても、限度を特定する。すす粒子は、特に、排ガス中の未燃炭素および炭化水素化合物である。

【0003】

電界および/またはプラズマの供給が、小さいすす粒子をより大きいすす粒子に集塊させるおよび/またはすす粒子に帯電させるという事実は、公知である。帯電しているすす粒子および/または比較的大きいすす粒子は、通常、フィルタシステムにおいて取り除くことが非常に容易である。それらの比較的高い慣性のせいで、すす粒子の集塊は、排ガスの流れの中をより緩慢に輸送されて、したがって、排ガスの流れが偏向する位置で、より容易に定着する。それらの電荷のせいで、帯電しているすす粒子は、表面に引きつけられ

10

20

30

40

50

る。そして前記表面上に蓄積して、それらの電荷を失う。これも、自動車両の作動中に、排ガスの流れからのすす粒子の除去を容易にする。

【 0 0 0 4 】

電界および／またはプラズマを生成しておよび／または（一時的に）維持するためのすでに提案されたシステムは、通常、技術的に非常に複雑でありおよび／または効率に関して不十分である。均一な電界および／または排ガスの流れに選択的に合った電界の形成についての課題を同一視することは同様に可能だった。とにかく、既存のシステムのいずれも、自動車両の構造の一部として連続生産の準備ができていないようには見えない。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 5 】

本発明の基本的な目的は、従来技術と関連して記述された課題を少なくとも部分的に解決することであり、そして、特に、従来技術を越える改良である移動排ガス処理システム用の電界を生成するためのデバイスを開示することである。目的は、さらに、排ガス进行处理する方法を示すことである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

これらの目的は、請求項 1 の特徴によるデバイスによって、そして、請求項 8 の特徴による方法によって達成される。デバイスの、そして方法のさらに有利な実施形態は、従属請求項として起草されるそれぞれの請求項において示される。請求項において個々に提示される特徴は、任意の技術的に意味のある方法において組み合わせられることができ、記述からの説明的な材料によって補充されることができる。そして、本発明の付加的な異型の実施形態を導き出す。

20

【 0 0 0 7 】

本発明によるデバイスは：

- 第 1 の前側および第 1 の後側を有する少なくとも部分的に導電性の第 1 のハニカムボディ、
 - 第 2 の前側および第 2 の後側を有する少なくとも部分的に導電性の第 2 のハニカムボディ、
 - 第 1 のハニカムボディと第 2 のハニカムボディとの間の中間スペース、
 - 第 1 のハニカムボディと第 2 のハニカムボディとの間に電位を形成するための電源、および、
 - 第 1 のハニカムボディに固定されて、第 1 の後側の後方へ第 1 の長さをもって中間スペース内に延び、そして、第 2 のハニカムボディの第 2 の前側から第 1 の距離に位置する、多数の電極、
- を少なくとも備える排ガス処理デバイスである。

30

【 0 0 0 8 】

この種の排ガス処理デバイスにおいて、電界は、電源を用いて、第 1 のハニカムボディ上の電極（第 1 の極）と第 2 のハニカムボディ（第 2 の極）との間に発生することができる。この場合、第 2 のハニカムボディの第 2 の前側によって形成される平坦な電極と比べて、電極は、本質的に点様の電極として作用する。この領域における電界の高い集中のせいで、概して、点様の方法で作用する電極で電荷が現れるので、この種の配列は、電界の生成にとっておよび／またはプラズマの形成にとって特に適している。電極のかなりの数は、中間スペースにおいて選択的に特定される電界の形成を大幅に向上させる。

40

【 0 0 0 9 】

第 1 のハニカムボディおよび／または第 2 のハニカムボディは、導電性の金属部材を有することが好ましい。この種の材料を使用して少なくとも部分的に構成される押し出されたハニカムボディに加えて、特に、少なくとも 1 つの少なくとも部分的に構造化された金属箔（交互の滑らかな波形金属箔から成るスタックで適切に作られる場合）によって作られるハニカムが、用いられる。第 1 のハニカムボディおよび／または第 2 のハニカムボデ

50

ィは、前側から後側まで延びる（真っすぐなラインおよび／または平行に走る）チャンネルを有することが好ましい。適切な場合、前記チャンネルは、孔のあいたチャンネル壁によって形成される。第１のハニカムボディおよび／または第２のハニカムボディは、 $50\text{ cpsi} \sim 1000\text{ cpsi}$ 、好ましくは約 600 cpsi [平方インチ当たりのチャンネル]のチャンネル密度を有することが好ましい。これは断面全体に電極のための十分な取り付けポイントを提供する。したがって、電界の二次元または三次元の形を非常に正確にセットすることを可能にする。電極の少なくともいくつか（好ましくは全ての電極）は、 $0.5\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$ （好ましくは $1\text{ mm} \sim 2\text{ mm}$ [ミリメートル]）の直径を有する（直線の）金属ピンとして設計される。

【0010】

10

第１のハニカムボディは、したがって、この排ガス処理デバイスの重要な構成要素である。そして、電界の形成のための全ての構成を提供するために決定的である。これは、したがって、装置全体の中で独立して以下のように記述されることができる。すなわち、第１の前側および第１の後側を有する少なくとも部分的に導電性のハニカムボディであり、多数の電極（第１のハニカムボディに固定される）は、第１の後側の後方へ第１の長さをもって延びる。

【0011】

電極は、導電的方法（例えば、ろう付けまたは溶接）でハニカムボディに接続されることが好ましい。電極の個数は、少なくとも１０または少なくとも３０でさえであることが好ましい。

20

【0012】

電極の提供に関して、第１のハニカムボディの第１の後側の後方へ突出する電極の第１の長さが少なくとも 2 mm [ミリメートル]（好ましくは少なくとも 3 mm ）である場合、それは好ましい。第１の長さは、さらに、多くても 20 mm 、好ましくは多くても 15 mm 、そして特に好ましくは多くても 10 mm でなければならない。少なくともいくつかの電極にとって、適切であれば、異なる第１の長さが提供可能であるにもかかわらず、すべての電極が上記の要件を満たす場合、それは好ましい。

【0013】

一方で、電極の第１の長さの（または突起の）この構成は、電界が電極と第２のハニカムボディとの間にのみ形成され、第２のハニカムボディと第１のハニカムボディとの間には形成されないことを確実にする。同時に、排ガス処理デバイスの十分なコンパクト性および機械的安定性は、確実にされる。本発明による排ガス処理デバイスは、電極の位置が特に正確な方法でセットされることができ、それゆえ、特に正確に定められた電界および／またはプラズマが中間スペースにおいて作用することができる利点を有する。電極の第１の長さ（または突起）は、したがって、電源供給に応じて、処理される排ガスの流れにおよび／または空間条件に選択的に適合されることができる。

30

【0014】

多数の電極の固定および第１のハニカムボディの変形例または補足として、多数の電極（第２のハニカムボディに固定される）が第２の前側の前方へ第２の長さをもって中間スペース内へと延びて、第１のハニカムボディの第１の後側から第２の距離に位置することが提案される。第２の長さの大きさおよび／または第２の距離の大きさは、第１の長さの大きさおよび第１の距離の大きさと異なることができるかまたは同等であることができる。

40

【0015】

排ガス処理デバイスの有利な開発は、さらに、少なくとも１つの電極の第１の長さが他の電極の第１の長さとは異なるようにされるものである。このようにして、第２のハニカムボディの第２の前側に向かう集中したまたは拡大した電界は、少なくとも１つのより長いまたはより短い電極の領域において発生することができる。これは、例えばハニカムボディの中央領域において適切であり得る。そこには排ガスの増加した流れがあり、それゆえまた、より多くの粒子が堆積されなければならない。

50

【0016】

第1の長さに加えて、電極は、以下の特性のうちの少なくとも1つに関して、互いに異なることができる（変形例または補助的対策として）：

- 材料、
- 配向（流れの方向への、前側および／または後側への、その他）
- 隣接する電極からの距離、
- 第1のハニカムボディ（接触領域、接触長さ、接続手段、その他）への取り付け、
- 電源（電力源、電気接続導体、その他）
- 形状（ロッド、マルチポイント、プレート、その他）

【0017】

10

第1のハニカムボディの少なくとも第1の後側または第2のハニカムボディの少なくとも第2の前側が非平面形状を有する場合、排ガス処理デバイスはまた有利である。この種の配列によって、断面全体の流動分布は、ハニカムボディによって影響されることができる。例えば、ハニカムボディのチャンネルは、非平面形状を有する1つのハニカムボディを通じて異なる長さであり得る。このようにして、ハニカムボディの構造および排ガスの支配的な流れは、発生可能な電界に合致することもできる。

【0018】

第1のハニカムボディの第1の後側および／または第2のハニカムボディの第2の前側が平坦面（換言すれば、平らなまたは1つの平面における面）から逸脱する形状を有することは、さらに可能である。形状におけるこれらの違い（または断面全体の間隔スペースの長さの違い）は、電極の第1の長さの変化によって補償されることができる。その結果、第1のハニカムボディの第1の後側が第2のハニカムボディの第2の前側から異なる距離で配列される場合であっても、電極と第2のハニカムボディとの間の第1の距離がいかなる点でも等しいようにセットされることは、したがって、それにもかかわらず可能である。

20

【0019】

少なくとも1つの電極が円錐形にテーパのついた先端を有する場合、それはさらに好ましい。すべての電極がこの種の先端を有する場合、それはさらに好ましい。円錐形にテーパのついた先端は、前記先端の領域において電界のより高い集中を達成することを可能にする。そして、電極と第2のハニカムボディとの間の電界および／またはプラズマの形成をさらに促進する。同時に、電極を構成するピンは特定の厚みを有することができる。そしてそれは、先端の断面積よりも大きい。これにより、電極の高い機械的安定性および第1のハニカムボディにおける電極の良好な固定を達成する。

30

【0020】

少なくとも1つの電極が中間スペースに向かってオフセットされる場合、それはさらに有利である。これは、特に、中間スペースの方向における特定の減少において、電極の直径が少なくとも1回突然変化することを意味する。このようにして、電極上の損耗があるときでも、第1のハニカムボディに対する信頼性の高い固定は確実にされる。

【0021】

自動車両における使用を正確に視野にいれて、第1の距離が5 mm ~ 100 mmにある場合、それは有利であると判明した。25 mm ~ 40 mmの範囲は、特に非常に好ましい。この種の第1の距離が電界および／またはプラズマの形成のために特に有利であることが分かっている。

40

【0022】

中間スペースを囲む絶縁体を設けることもまた、さらに提案される。第1のハニカムボディは、電極と第2のハニカムボディとの間（だけ）に電圧が負荷されることを可能にするために、通常、残りの排気システムから、そして、特に、周囲の排気ラインからもまた、電氣的に絶縁されなければならない。中間スペースを囲む電氣的絶縁体はまた、電界が電極と第2のハニカムボディとの間だけに形成されて、電極と排気ラインの壁との間には形成されないことを確実にするために、有利である。電極から壁までの距離がいずれの場

50

合でも電極から第2のハニカムボディまでの距離よりも大きい場合、壁と電極との間の電界を回避することもまた可能である。特に好ましい実施態様では、ポリメチルメタクリレートまたは類似の材料のリングは、2つのハニカムボディ間の電氣的絶縁体として設けられる。

【0023】

排ガス処理デバイスの開発によれば、第2のハニカムボディは、リングとして具体化される。特に、第2のハニカムボディは、排ガスの流れの最初の中心方向の周りでリングになって配置される。その結果、排ガスは、第2のハニカムボディの中を流れるために少なくとも部分的に偏向する。第2のハニカムボディは、したがって、環状の触媒支持体として特に用いられることもできる。

10

【0024】

マイカから、少なくとも1つのハニカムボディの電気絶縁体を作ることにも可能である。マイカは、特に、高い絶縁抵抗を有する透過した材料（アルミノシリケート）である。それは、少なくとも550の一定の作業温度に耐性があり、そして約1250の融点を有する。さらに、マイカは、ほとんどすべての媒体（例えばアルカリ、化学物質、ガス、油および酸）に耐性がある。第1のハニカムボディおよび/または一方で第2のハニカムボディとの間の、他方で排気ラインとの間の温度差に起因して、膨張の違いもまた同時に補償するような方法で、マイカ絶縁体は、例えば、支持マットとして設計されることができる。電気絶縁体は、少なくとも20kV [キロボルト - 20,000ボルト] の、好ましくは少なくとも30kV [キロボルト - 30,000ボルト] の電圧に関して、絶縁耐力を有しなければならない。

20

【0025】

排ガス処理デバイスの開発によれば、電源は、第1のハニカムボディと第2のハニカムボディとの間に最高でも5kV [キロボルト - 5000ボルト] ~ 30kV [キロボルト - 30,000ボルト] の電圧を発生するように設定される。電極に対する電源は、通常、導電性の第1のハニカムボディを介して（個々に、共におよび/またはグループで）達成される。ここで提案されていることはしたがって、特に、高圧電源である。5mm ~ 50mmの距離で5kV [キロボルト] の電圧は、1,000,000V/m [ボルト/メートル] を超える電界の強さが中間スペースにおいて達成可能であることを意味する。電極の点様の形のせいで、電極の領域において、この値を著しく上回る電界の付加的な集中がある。この種の電界は、プラズマの形成に特に適している。電極の領域における高い電界集中は、電極からの電子の出現を促進する。

30

【0026】

電源が同軸ケーブルによって少なくとも断面において少なくとも第1のハニカムボディまたは第2のハニカムボディに接続されることが、さらに提案される。同軸ケーブルにとってのシールドは、したがって、電源を第1のハニカムボディまたは第2のハニカムボディに接続するためのポジティブ導体として役立つことができる。そして、同軸ケーブルの内部導体は、電力源を第2のハニカムボディまたは第1のハニカムボディに接続するためのネガティブ導体として役立つことができる。同軸ケーブルにかかわりなく、接続の保護度（degree of protection）は、保護クラスIP68にも応じなければならない。したがって、塵密な方法において、そして連続した浸水に対して保護されなければならない。

40

【0027】

第1のハニカムボディが少なくとも1つの少なくとも部分的に構造化された金属箔を有し、そして第2のハニカムボディが少なくとも1つのフィルタ材料を有する場合、それは有利であるとさらに考えられる。部分的に構造化された金属箔は、第2のハニカムボディに設けられることもできる。概して、少なくとも部分的に構造化された金属箔は、導電性であり、したがって、電極への電力供給を保証することができる。少なくとも部分的に構造化された金属箔は、ハニカムボディを形成するために巻きつけられることができ、巻回されることができおよび/または積み重ねることができる。第2のハニカムボディのフィ

50

ルタ材料は、第2のハニカムボディにおいて集塊したおよび/または帯電したすす粒子の有効な堆積を許容する。フィルタ材料として考慮される好適な候補は、ここでは、多数のワイヤフィラメントによって形成された(共に溶接またはろう付けされた)金属の織布および/または不織布である。第2のハニカムボディは、それから、特に、開いた粒子セパレータの方法で具体化されることができる。そこにおいて、チャンネルは、一方では撓みおよび開口を有する金属箔によって、そして他方ではフィルタ材料によって部分的に区切られる。チャンネルは、第2の前側から第2の後側までいかなる閉鎖も有しておらず、その代わりに複数の撓みまたは開口を有して、それによって、粒子を有する排ガスは、フィルタ材料(または隣接チャンネル内)の方へ案内される。

【0028】

10

本発明は、さらに、本発明による排ガス処理デバイスによって排ガス中のすす粒子を処理する方法もまた提案する。そこにおいて、電界が第1のハニカムボディと第2のハニカムボディとの間で少なくとも一時的に適用され、その結果、排ガス処理デバイスを通して流れるすす粒子の少なくともいくつかは、少なくともイオン化されるかまたは集塊されて第2のハニカムボディ上に堆積される。

【0029】

この文脈における好適なオプションは、排ガスが最初に第1のハニカムボディを通過し、そして、適切な場合、それがそうするように第1の触媒と接触するようにもたらされ、それから、電界が形成される中間スペースを通して流れる。その結果、すす粒子のイオン化および/または集塊がそこで開始され、そして最後に、第2のハニカムボディに影響を与えて、ここですす粒子は好ましくは堆積する。浄化された排ガスは、それから、第2の後側から出現した後、排ガス処理デバイスを離れる。

20

【0030】

第1のハニカムボディと第2のハニカムボディとの間の電流が0.005 mA [ミリアンペア] ~ 0.5 mA、好ましくは0.01 mA ~ 0.1 mAに調整されるというような方法で電源が作動される場合、それはさらに好ましい。排ガス処理デバイスの作動中に、電流は、すす粒子に電荷を移動させる。提案された範囲の値に対する電流の調節は、すす粒子の十分な荷電を許容するが、火花の発生の防止もする。

【0031】

電界が2 ~ 30,000 Hz [1/秒]、好ましくは2 ~ 2000 Hz、そして、特に好ましくは50 ~ 2000 Hzの繰り返し率で起動および停止する場合、本発明による方法はさらに有利である。この種の繰り返し率は、電界の特に有効な生成を許容する。その結果、すす粒子は少なくともイオン化されるかまたは集塊になる。

30

【0032】

繰り返し率が排ガスの温度にしたがって制御される場合、方法もまた有利である。内燃機関が排ガスが、例えば触媒変換のための適切な温度にすでに届いている場合、繰り返し率および/または電位差の大きさは減少していることがあり得る。

【0033】

電界が次第に大きく起動する場合、それもまた好ましい。これは、例えば、特に電源が繰り返し率で作動中に、電圧または電流が繰り返し率の半分までの逆数に等しい時間において動作レベルに増加されることを意味する。火花の発生なしに、より高い最終電圧がこのようにして達成可能であることが分かっている。

40

【0034】

さらに、本発明はまた、電極の第1のセットが電極の第2のセットとは異なって動作する方法の異型の実施形態を提案する。したがって、例えば、電極は、別々の回路で動作されることができ、すなわち、異なる電圧および/または動作時間によって始動および停止されることができる。電界は、したがって、予め定められた、算出されたおよび/または測定されたパラメータによって、排ガスの実際の流れにしたがって調整されることができる。

【0035】

50

すす粒子の堆積を防止するために、追加のハニカムボディが本発明による排ガス処理デバイスの上流に配置されることも可能である。下流の本発明による排ガス処理デバイスを通して流れるときにデッドゾーン（それはすす粒子の堆積を促進する）を有する流れの渦が発生しないことを確実にするために、前記ハニカムボディは、それを通して流れる排ガスの流れを一様にするかおよび／またはそれを層流にさえる。

【0036】

内燃機関および、内燃機関からの排ガスを処理するための本発明による排ガス処理デバイスを有する自動車両もまた、本発明の範囲内である。

【0037】

本発明による排ガス処理デバイスと関連して記述された利点および特別な実施形態、および本発明による方法と関連して説明された特別な作動方法および利点は、本発明の範囲内で類似したおよび技術的に適切な方法において各々に適用されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

本発明および技術的文脈は、図面を参照して以下でより詳細に説明される。図面は特に好ましい実施形態を示すが、本発明はそれらに限定されない。図面および、特に図示されるプロポーシオンは、単に概略的であるということに特に留意されたい。

【図1】図1は、本発明による排ガス処理デバイスの第1実施形態を示す。

【図2】図2は、本発明による排ガス処理デバイスの第2実施形態を示す。

【図3】図3は、第1のハニカムボディの他の実施形態を示す。

【図4】図4は、第1のハニカムボディの付加的な実施形態を示す。

【図5】図5は、第1のハニカムボディの平面図を示す。

【図6】図6は、本発明による排ガス処理デバイスを有する自動車両を示す。

【発明を実施するための形態】

【0039】

図1および図2は、各々、本発明による排ガス処理デバイス11を示す。排ガス処理デバイス11は、第1のハニカムボディ12および第2のハニカムボディ13を備える。第1のハニカムボディ12は、第1の前側3から第1の後側26まで延びるチャンネル5を備える。第2のハニカムボディ13は、同様に、第2の前側25から第2の後側27まで延びるチャンネル5を備える。ピン形の電極6は、第1のハニカムボディ12上に設けられる。電極6は、第1のハニカムボディ12のチャンネル5内に第2の長さ21をもって突出する。この長さは、電極（の端部7）が第1の前側3の後方へ突出しないように寸法取りされることが（しかし必然的にでなく）好ましい。第2の長さ21は、少なくとも電極6のいくつかにとって、異なるようにされることができる。その場合、例えば、異なる（電氣的な）接点が作られるという結果をともしう。第1のハニカムボディ12は、滑らかな構造金属箔2から作り出されることが好ましい。電極6は、ろう付けおよび／または溶接によって金属箔2に固定されることができる。電極6は、それらが挿入されるチャンネル5を完全に閉鎖しないことが好ましい。ここで、金属箔2は、少なくとも部分的に電気導体として用いられる。それによって、電流は電極に向けてもたらされる（別にまたは共に）。

【0040】

図1および図2に示す異型の実施形態において、第2のハニカムボディ13は、同様に構造金属箔2によって一部が造られる。この場合、これらは撓み構造30を有する。複数の撓み構造30が各チャンネル5内に配置される実施形態は、好ましい。さらに、第2のハニカムボディ13は、フィルタ材料29（好ましくは（触媒的に被覆された）金属的な不織布）を備える。排ガスの流れの中に含まれるすす粒子は、フィルタ材料29内に堆積されることができる。堆積は、特に、第2のハニカムボディ13を通して流れる排ガスの流れが、（チャンネルに対する代わりの閉鎖なしでさえ）撓み構造30によってフィルタ材料29の方向に繰り返し偏向するという事実の結果である。撓み構造30は、第2のハニカムボディ13内のチャンネル5を部分的にのみ閉鎖する。

【0041】

中間スペース 15 (作動中に電界および / またはプラズマが発生することができる) は、第 1 のハニカムボディ 12 と第 2 のハニカムボディ 13 との間にいずれの場合も設けられる。第 1 のハニカムボディ 12 の第 1 の後側 26 および第 2 のハニカムボディ 13 の第 2 の前側 25 は、互いの反対側にあり、第 2 の距離 22 によって間隔を置かれる。電極 6 は、第 1 のハニカムボディ 12 から第 1 の長さ 8 をもって突出する。その結果、電極 6 と第 2 のハニカムボディの第 2 の前側 25 との間には第 1 の距離 16 がある。さらに、電極 6 は先端 10 を有する。そしてそれは、作動中に先端 10 で電界のより強い集中を達成するために円錐形であることが好ましい。

【 0042 】

第 1 のハニカムボディ 12 および第 2 のハニカムボディ 13 は、電氣的絶縁体 14 によって互いに絶縁される。さらに、電源 18 があり、それによって、第 1 のハニカムボディ 12 (より詳しくは多数の電極) と第 2 のハニカムボディ 13 (より詳しくはその第 2 の前面) との間に電圧を発生することができる。

【 0043 】

第 1 のハニカムボディ 12 と第 2 のハニカムボディ 13 とが互いに関して絶縁されることを可能にするための、さまざまな可能な実施形態がある。図 1 に示すように、第 1 のハニカムボディ 12 および第 2 のハニカムボディ 13 は、絶縁体 14 を備えることができる。そしてそれは、排ガス処理デバイス 11 全体を電氣的に絶縁する。適切であれば、例えば、第 1 のハニカムボディがハウジングを介して電気エネルギーを供給される場合、排気システムの残りの部分を電氣的に切り離すために、第 1 のハニカムボディよりも前におよび / または第 2 のハニカムボディよりも後に、類似の絶縁体が次いで形成されることもできる。

【 0044 】

しかしながら、図 2 の実施形態によれば、第 1 のハニカムボディ 12 は、絶縁体 14 によって排気システムから分離されることもできる。ハウジングまたは排気ライン 20 を通る電源供給については、したがって、電氣的に絶縁された接続によって達成される。絶縁体 14 は、図 2 に示すように、例えば周囲を囲むリングの形で、電界または中間スペース 15 を区切るために同様に設けられることができる。この種の環状の絶縁体 14 によって、排気ライン 20 と電極 6 との間の電界の生成を防止することは可能である。

【 0045 】

図 1 の実施形態によれば、絶縁体 14 のためのカバー 17 を設けることも可能である。前記カバーは、絶縁体 14 に対して排ガスおよび / またはすす粒子が流れるのを妨げることを少なくとも部分的に可能にする。このようにして、すす粒子が絶縁体 14 の領域内に堆積して短絡パスを形成するのを防止することは可能である。

【 0046 】

電氣的絶縁体 14 は、加熱に、そして最終的にすす粒子のバーンオフに至る短くかつ強力な電流パルスを電氣的絶縁体 14 に適用することによって、排ガス処理デバイス 11 の作動中に、通常の間隔で堆積物から解放されることができる。多くのこの種の電流パルスを誘発することも可能である。例えば、本発明による排ガス処理デバイスを起動させる前にまたは起動時に、この種の一連の電流パルスを定期的に誘発することは可能である。

【 0047 】

この種の電流パルスは、短いピーク電圧によって誘発することができる。そしてそれは、絶縁体 14 の両端間に、および / または第 1 のハニカムボディ 12 と第 2 のハニカムボディ 13 との間に適用される。この種のピーク電圧は、通常の動作電圧を著しく越える、すなわち、例えば、30 kV [キロボルト - 30 , 000 ボルト] および、特に、50 kV [キロボルト - 50 , 000 ボルト] であり得る。この種の高電圧では、電氣的絶縁体上の堆積するすす内に導電性が生成され、そして、電流パルスの形成に至る。ピーク電圧または電流パルスの持続時間が非常に短くて、すす粒子の堆積物だけが焼き払われる一方、絶縁体 14 は損傷を受けないことを確実にすることは重要である。

【 0048 】

図3および図4は、排ガス処理デバイスの第1のハニカムボディ12のさらなる実施形態すなわち詳細を示す。これらの第1のハニカムボディ12も、第1の前側3から第1の後側26へ向かって延びるチャンネル5を定義する金属箔2を有する。ハニカムボディ12の各々はまた、周囲の表面4を有する。そしてそれは、第1の前側3と第1の後側26との間で第1のハニカムボディ12を囲む。多数の電極6は、いずれの場合も第1のハニカムボディ12のチャンネル5内に挿入されて、第1の後側26の後方へ第1の長さ8をもって突出する。

【0049】

図3の実施形態によれば、電極6のいくつかの第1の長さ8は、異なることができる（明確にするためここでは電極が3つだけ例示され、そして、それらの全ては異なる（方向、形状、長さ等）、がしかしこれは必須ではない）。図4に示す実施形態において、電極6の第1の長さ8は同じである。図4においては、しかしながら、第1の後側26は凹面形状を与えられる。電極6の内方端7も、ここでは凹面形状を形成する。例えば、第2のハニカムボディが、図4による第1のハニカムボディ12の反対側に配置されることは可能である。前記第2のハニカムボディは、対応する凸面形状を有する。その結果、第1のハニカムボディ12と第2のハニカムボディとの間の中間スペースは、湾曲している。第1のハニカムボディ12が凸面であり、そして第2のハニカムボディが対応する凹面であることは、同様に可能である。中間スペースの領域において第1のハニカムボディ12と第2のハニカムボディとの間の第2の距離が変動すること、および/または、電極6と第2のハニカムボディとの間の第1の距離が変動すること、も可能である。このようにして、中間スペースの特定地域において電界および/またはプラズマの所望の形成を達成して、同時に、ハニカムボディ全体の排ガスの流動分布に対する選択的な影響を達成することは、可能である。

【0050】

電極は、さまざまなデザインであり得る。図3において、電極6の端部7の3つの異なる実施形態は例示される。最上部の電極6は、曲げまたは捩れを有する。中央の電極6は、円錐形にテーパがついた先端10を有する。あるいは、電極6がねじ回し（平坦なラインの形で終わる）のように形づくられる先端を有することも、可能である。最下部の電極6は、真っすぐな、平坦な、または尖っていない端部7によって具体化される。付加的な実施形態（ここでは示されない）において、電極6が多くの点を有するギザギザの設計の端部7または丸い端部7を有することも、可能である。電極6は各々直径9を有する。そして、電極がこの点で異なって具体化されることは可能である。

【0051】

図5は、第1のハニカムボディ12の第1の後側26の平面図を示す。それぞれの電極6は、この第1のハニカムボディ12の個々のチャンネル5内に挿入される。第1のハニカムボディ12は、滑らかな構造金属箔2を備える複数のスタックから作られる。そしてそれは、すべての金属箔がそれらの両側縁部をハニカムボディのハウジングにもたれかけるような方法で巻きつけられ、そしてそこでろう付けされるかまたは溶接される。第1のハニカムボディ12が第1の半径方向ゾーン23および第2の半径方向ゾーン24を有し、そして、第1の半径方向ゾーン23における電極の密度が第2の半径方向ゾーン24における電極の密度と異なることは、可能である。第1の長さおよび/または電極6の端部または先端の形状を、第1の半径方向ゾーン23および第2の半径方向ゾーン24において異なせることもまた、可能である。特に、第1の半径方向ゾーン23における電極6間の距離28と、第2の半径方向ゾーン24における電極6間の距離28とは、異なることができる。両ゾーンに異なる電源を提供することは同様に可能である。したがって、電極の独立した動作がゾーンにおいて実施されることを可能にする。これらの対策によって、ハニカムボディの断面全体上の電界の変動は、可能である。

【0052】

図6は、内燃機関19および排気ライン20を有する自動車両1を概略的に示す。本発明による排ガス処理デバイス11は排気ライン20上に設けられる。

【 0 0 5 3 】

本発明は、非常にコンパクトで、したがって、自動車両の構造における使用に適した排ガス処理デバイスを提供する。それは、さらに、排ガスの効率的なクリーニングをもたらすための電界の正確な設定を見込む。特に、最初に述べられる課題は、これにより解決される。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

1 ... 自動車両	
2 ... 金属箔	
3 ... 第 1 の前側	10
4 ... 周囲の表面	
5 ... チャンネル	
6 ... 電極	
7 ... 端部	
8 ... 第 1 の長さ	
9 ... 直径	
1 0 ... 先端	
1 1 ... 排ガス処理デバイス	
1 2 ... 第 1 のハニカムボディ	
1 3 ... 第 2 のハニカムボディ	20
1 4 ... 絶縁体	
1 5 ... 中間スペース	
1 6 ... 第 1 の距離	
1 7 ... カバー	
1 8 ... 電源	
1 9 ... 内燃機関	
2 0 ... 排気ライン	
2 1 ... 第 2 の長さ	
2 2 ... 第 2 の距離	
2 3 ... 第 1 の半径方向ゾーン	30
2 4 ... 第 2 の半径方向ゾーン	
2 5 ... 第 2 の前側	
2 6 ... 第 1 の後側	
2 7 ... 第 2 の後側	
2 8 ... 距離	
2 9 ... フィルタ材料	
3 0 ... 撓み構造	

【図 1】

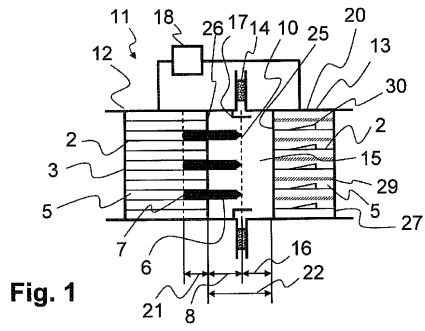


Fig. 1

【図 2】

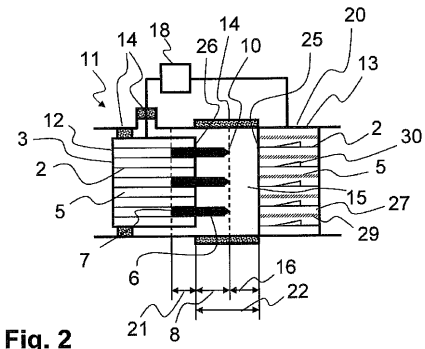


Fig. 2

【図 3】

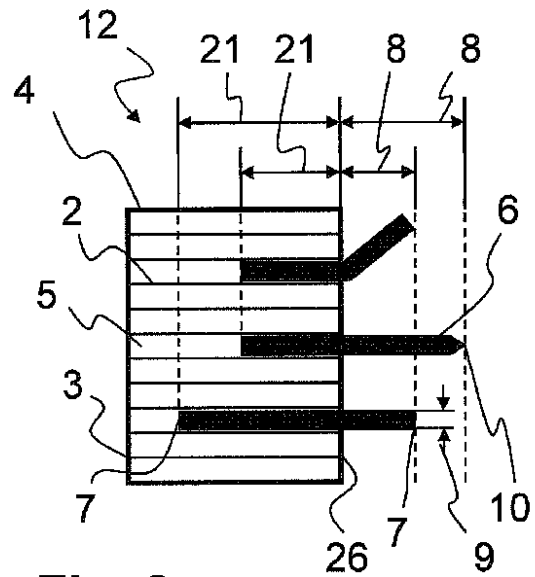


Fig. 3

【図 4】

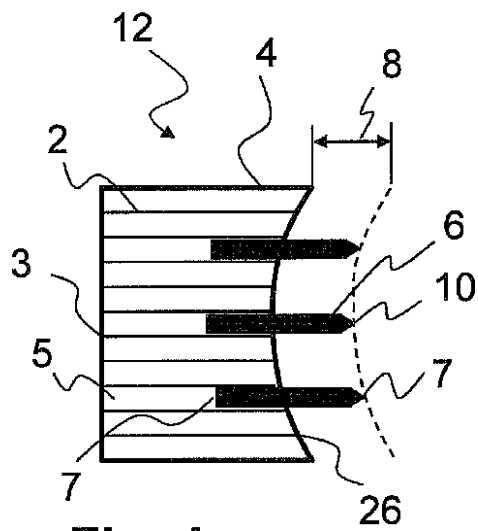


Fig. 4

【図 5】

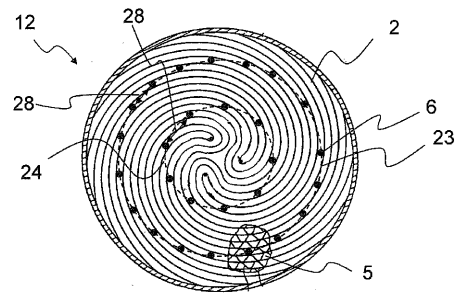


Fig. 5

【図 6】

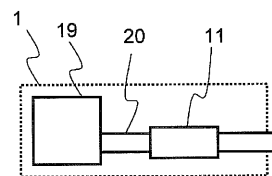


Fig. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 3 C 3/02 (2006.01) B 0 3 C 3/02 C

(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 小久保 勝伊

(56)参考文献 特開2005-232972(JP,A)
特開2005-149901(JP,A)
特開平05-146713(JP,A)
特開2004-174456(JP,A)
特開2002-213228(JP,A)
特表2008-528847(JP,A)
特開2006-026483(JP,A)
特開2005-083346(JP,A)
特表2008-546515(JP,A)
特開2005-098134(JP,A)
特開2007-009839(JP,A)
米国特許第05695549(US,A)
特開2005-98134(JP,A)
特開2006-26537(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D 5 3 / 0 0 - 5 3 / 9 6
B 0 3 C 3 / 0 0 - 3 / 8 8
F 0 1 N 3 / 0 0 - 3 / 3 8