

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625143号
(P6625143)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int. Cl.	F I
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 ZABN
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B
BO1D 53/94 (2006.01)	BO1D 53/94 222
	BO1D 53/94 400

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-567765 (P2017-567765)	(73) 特許権者	598051819 ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト Daimler AG ドイツ連邦共和国 70327 シュツツトガルト、メルセデスシュトラッセ 137 7 Mercedesstrasse 137 , 70327 Stuttgart, Deutschland
(86) (22) 出願日	平成28年8月22日 (2016. 8. 22)	(74) 代理人	100101856 弁理士 赤澤 日出夫
(65) 公表番号	特表2018-534458 (P2018-534458A)	(72) 発明者	ボルト, トーマス ドイツ連邦共和国 89231 ノイールム, アム ムーテンヘルツレ 9
(43) 公表日	平成30年11月22日 (2018.11.22)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/001415		
(87) 国際公開番号	W02018/036600		
(87) 国際公開日	平成30年3月1日 (2018.3.1)		
審査請求日	平成29年12月27日 (2017.12.27)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の内燃機関用の排気ガス後処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の内燃機関用の排気ガス後処理装置であって、前記内燃機関の排気ガスが流れる少なくとも1つの排気ガス流路(12)を備える少なくとも1つの排気ガス誘導要素(10)を備え、少なくとも1つの供給位置(18)で前記排気ガスの脱硝のために還元剤を前記排気ガス流路(12)に投入可能な計量装置(16)を備え、前記排気ガス流路(12)に設けられ、前記排気ガス流路(12)を、前記排気ガスの第1の分配気流が流れる第1の分配流路(30)と、前記排気ガスの第2の分配気流が流れ、かつ前記供給位置が設けられる第2の分配流路(32)とに分ける第1の気流分配要素(28)を備え、前記第1の気流分配要素(28)は、前記第2の分配気流が流れ、前記第2の分配気流の流れ方向に拡大する第1の流路領域(38)を備え、前記第2の分配流路(32)に、前記供給位置(18)が備えられた第2の気流分配要素(46)が備えられた排気ガス後処理装置において、

前記第2の気流分配要素(46)により、前記第2の分配流路(32)は、前記排気ガスの第1の副気流が流れる第1の副流路(48)と、前記排気ガスの第2の副気流(84)が流れる第2の副流路(50)と、前記排気ガスの第3の副気流(86)が流れ、前記第1の副流路(48)と前記第2の副流路(50)の間に設けられる第3の副流路(52)とに分けられ、前記第2の気流分配要素(46)は、前記第2及び第3の副気流(84、86)が流れ、前記第2及び第3の副気流(84、86)の流れ方向に筒状もしくは拡大する第2の流路領域(54)を備え、前記第1の気流分配要素(28)の前記第1の流

路領域（３８）は、前記還元剤の射出方向に沿って拡大することを特徴とする、排気ガス後処理装置。

【請求項２】

前記還元剤は、前記計量装置（１６）により、その円錐角が少なくとも２０度ある噴霧円錐（２４）に形成されながら、前記排気ガス流路（１２）に投入可能であり、前記気流分配要素（２８、４６）は、前記噴霧円錐（２４）の外側に配置されていることを特徴とする、請求項１記載の排気ガス後処理装置。

【請求項３】

前記排気ガスが流れる前記排気ガス流路（１２）の少なくとも一部分は、らせん形状に延びることを特徴とする、請求項１または請求項２記載の排気ガス後処理装置。

10

【請求項４】

前記還元剤は、噴射方向で前記第２の分配流路（３２）に投入可能であり、前記流路領域（３８、５４）はそれぞれ、前記噴射方向に沿って拡大することを特徴とする、請求項１～請求項３のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

【請求項５】

前記還元剤は、前記噴霧円錐（２４）を形成しながら、前記噴射方向と一致する仮想直線（２６）に沿って前記第２の分配流路（３２）に投入可能であり、前記流路領域（３８、５４）はそれぞれ、前記直線（２６）に対して同軸に配置されていることを特徴とする、請求項４記載の排気ガス後処理装置。

【請求項６】

20

前記第１の分配流路（３０）は、前記第１の気流分配要素（２８）の第１の表面領域（６２）と、前記第１の表面領域（６２）に対向する前記排気ガス誘導要素（１０）の内側（６６）の第１の部分（６４）とにより区画されており、

前記第２の分配流路（３２）は、前記第１の表面領域（６２）とは反対側の前記第１の気流分配要素（２８）の第２の表面領域（６８）と、前記第２の表面領域（６８）に対向する前記排気ガス誘導要素（１０）の内側（６６）の第２の部分（７０）とにより区画されていることを特徴とする、請求項１～請求項５のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

【請求項７】

前記第１の副流路（４８）は、前記第１の気流分配要素（２８）の前記第２の表面領域（６８）の第３の部分（７２）と、前記第３の部分（７２）に対向する前記第２の気流分配要素（４６）の前記第３の表面領域（７４）とにより区画されており、

30

前記第３の副流路（５２）は、前記第３の表面領域（７４）とは反対側の前記第２の気流分配要素（４６）の第４の表面領域（７６）と、前記第４の表面領域（７６）に対向する前記第２の気流分配要素（４６）の第５の表面領域（７８）とにより区画されていることを特徴とする、請求項６記載の排気ガス後処理装置。

【請求項８】

前記第２の副流路（５０）は、前記第５の表面領域（７８）とは反対側の前記第２の気流分配要素（４６）の第６の表面領域（８０）と、前記第６の表面領域（８０）に対向する前記排気ガス誘導要素（１０）の前記内側（６６）の前記第２の部分（７０）の部分領域とにより区画されていることを特徴とする、請求項７記載の排気ガス後処理装置。

40

【請求項９】

前記第３の副流路（５２）に、平板誘導要素（８８）が前記排気ガスの誘導のために割り当てられていることを特徴とする、請求項１～請求項８のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

【請求項１０】

前記排気ガスの少なくとも一部分において渦流形の気流を引き起こすために湾曲誘導要素（９０）が設けられていることを特徴とする、請求項１～請求項９のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

【請求項１１】

50

前記気流分配要素(28、46)のうち少なくとも1つ、特に前記第1の気流分配要素(28)は、その内側に、それぞれの分配気流又は副気流の流れ方向で細くなる第1の長手方向領域(110)及びそこから続いて流れ方向で拡大する第2の長手方向領域(112)を有する拡散部(108)の輪郭を備えることを特徴とする、請求項1~請求項10のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許請求の範囲における請求項1の前段に記載の自動車の内燃機関用の排気ガス後処理装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

自動車の内燃機関用のそのような排気ガス後処理装置は、下記特許文献1から公知であると見なされている。排気ガス後処理装置は、内燃機関の排気ガスにより貫流可能な少なくとも1つの排気ガス流路を備える少なくとも1つの排気ガス誘導要素を含む。したがって、排気ガス誘導要素は、排気ガスの誘導に用いられる。

【0003】

更に、排気ガス後処理装置は、計量装置を含み、その計量装置を使用して少なくとも1つの供給位置で、還元剤を排気ガスの脱硝のために排気ガス流路に投入可能である。更に、排気ガス流路に配置された気流分配要素が設けられており、その気流分配要素を使用して、排気ガス流路は、第1の分配流路及び第2の分配流路に区分されている。

20

【0004】

第1の分配流路は、排気ガスの第1の分配気流により貫流可能であり、第2の分配流路は、排気ガスの第2の分配気流により貫流可能である。言い換えると、排気ガスあるいは排気ガスの気流全体は、気流分配要素を使用して第1の分配気流及び第2の分配気流に分割され、第1の分配気流は、対応する第1の分配流路を貫流し、第2の分配気流は、対応する第2の分配流路を貫流する。その際、気流分配要素は、第2の分配気流が貫流可能かつ第2の分配気流の流れ方向で拡大する流路領域を備え、その結果、気流分配要素は、少なくとも部分領域において円錐部として形成されている。

【0005】

更に、下記特許文献2は、燃焼機関の排気ガス設備において排気ガスを後処理するための装置を開示する。この場合もまた、計量装置は、還元剤の供給のために設けられている。

30

【0006】

最後に、下記特許文献3は、排気ガスが貫流可能な排気ガス誘導要素を備え、かつ排気ガス誘導要素において還元剤が投入可能となる計量装置を備える排気ガス後処理装置を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第2010/0005791A1号明細書

【特許文献2】独国特許第102009053950A1号明細書

【特許文献3】国際公開特許第2012/047159A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

還元剤は、排気ガスの脱硝に用いられる。脱硝とは、例えば、ディーゼルエンジンとして形成された内燃機関の排気ガスは、窒素酸化物(NO_x)を含む恐れがあり、その窒素酸化物が、少なくとも部分的に還元剤を用いて取り除かれる、あるいは除去されることと理解されたい。その場合、窒素酸化物は、例えば、還元剤に由来するアンモニア(NH_3)

50

40

)と反応して窒素及び水になり得る。この反応は、例えば、選択触媒還元 (SCR) の過程において、特に還元剤と混合された排気ガスが貫流可能な、SCR触媒において実現され、そのSCR触媒は、排気ガス後処理装置の構成部品であってもよい。

【0009】

通常、還元剤は、水溶液、特に尿素水溶液であり、その尿素水溶液は、例えば、計量装置を使用して排気ガス流路に投入、特に噴射される。その際、特に排気ガス後処理装置あるいは排気ガス誘導要素の内部で、析出及び特に尿素析出が生じる恐れがあることが明らかとなった。

【0010】

したがって、本発明の課題は、冒頭に記載の形式の排気ガス後処理装置を、還元剤の過剰な析出を回避できるように更に開発することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本課題は、特許請求の範囲における請求項1の特徴を有する排気ガス後処理装置により解決される。目的にかなった本発明の発展形態を伴う有利な形態は、従属請求項に提示される。

【0012】

特許請求の範囲における請求項1の前段に示された形式の排気ガス後処理装置を、還元剤の過剰な析出、すなわち特に過剰な尿素の析出が回避できるように開発するために、第2の分配流路に第2の気流分配要素が配置されていることが、本発明により提供されている。第2の気流分配要素により、第2の分配流路は、第1の副流路、第2の副流路、及び第3の副流路に区分、あるいは分割されている。その際、第1の副流路は、排気ガスの第1の副気流により貫流可能であり、第2の副流路は、排気ガスの第2の副気流により貫流可能である。更に、第3の副流路は、排気ガスの第3の副気流により貫流可能である。上記の副気流は、それぞれ第2の分配気流の更なる分配気流であり、したがって、第2の分配気流は、副気流を含む。言い換えると、第2の分配流路を貫流する第2の分配気流は、第2の気流要素を使用して副気流に分割され、その結果、排気ガスあるいは排気ガスの気流全体は、第1の気流分配要素を使用して第1の分配気流及び第2の分配気流に分割されるだけでなく、第2の気流分配要素を使用して副気流に更に分割される。

【0013】

その際、第2の気流分配要素は、第2の副気流及び第3の副気流により貫流可能な、かつ第2の副気流及び第3の副気流の流れ方向で拡大する流路領域を備える。

【0014】

好適には、還元剤は、計量装置を使用して、その円錐角が少なくとも20度、特に好ましくは少なくとも25度である噴霧円錐を形成しながら投入可能であり、気流分配要素は、完全にあるいは確実に噴霧円錐の外側に配置されている。このことは、噴霧円錐が、これが排気ガス流路に投入される、言い換えると噴射される時、気流分配要素と直接接触しないことであると理解されたい。言い換えると、気流分配要素のいずれも、スプレー円錐とも呼ばれる実際の噴霧円錐の内部に配置されず、その結果、噴霧円錐は、気流分配要素と衝突しない。

【0015】

気流分配要素を使用して、排気ガスあるいは排気ガスの気流は、計量装置に、特に計量装置のノズルに、すなわち供給位置に到達するまで、何度も分割される。ノズルに誘導する、かつ好適には、噴射軸線に対して対称的な分配気流及び/又は副気流には、計量注入された還元剤、すなわち還元剤の噴射を保持し、ノズルに近い領域から外へと輸送し、ノズルに近い領域での析出を回避するという課題あるいは目的が特にある。それ以外の分配気流及び/又は副気流は、表面負荷及びそれによる壁面での冷却を低く抑えるために、壁面への噴射の広範囲の分散をノズルから遠い領域でもたらすものとする。ノズルに近い構成部品、特に気流分配要素に噴射が当たらないことにより、析出のリスクは、低く保たれる。その他の場合は同じ運転条件において、それにより従来の排気ガス後処理装置に対し

10

20

30

40

50

て、計量速度は、明白に増大する恐れがある。

【 0 0 1 6 】

その結果として、析出がノズルに近い領域及びノズルから遠い領域で少なく抑えられるか又は回避でき、還元剤が当たる壁の少なくとも実質的に均質な表面負荷を低くすることが容易に可能にできるという利点が生じる。それにより、冷却を低く抑えることができ、その結果、計量注入された還元剤は、特に良好に気化できる。特に、還元剤の特に高い計量量は、実現できる。更に、排気ガス逆圧は、低く抑えることができ、それにより、燃料消費は、特に低く抑えることができる。

【 0 0 1 7 】

特に、好適には、噴霧円錐の円錐角が20度以上であることが提供されている。円錐角が25度以上120度以下の範囲にあるとき、特に有利であることが明らかとなった。例えば、装着部品又は装着構成要素として形成された気流分配要素のそれぞれの、特に内部周辺側の輪郭は、噴射円錐角とも呼ばれる円錐角に適合し、その結果、設置空間要求を特に低く抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

計量装置、特に排気ガス流路に噴霧円錐を投入するために場合により設けられた計量装置のノズルは、通常、噴霧円錐の公称円錐角に基づいて設計される。第1の適用では、噴霧円錐の公称円錐角は、例えば、40度であり、第2の適用での公称円錐角は、例えば、60度である。それに由来して、円錐角を検知するための測定方法の公差により、かつ計量装置、特にノズルの設計公差により、第1の適用では30～50度の噴霧円錐の実際の円錐角、第2の適用では50～70度の実際の円錐角が生じる。言い換えると、通常、円錐角の公差は、+/-10度を示す。60度の公称円錐角を有する第2の適用では、例えば、円錐角は、+10度の公差に加えて実際の円錐角に対して更に+20度分、つまり合計で90度に設定され、その結果、上記の装着部品は、90度のこの円錐角に適合する。その結果として、追加の安全性を有する装着部品は、噴霧円錐と、詳しく言えば噴霧円錐の噴射液滴に当たることはない。したがって、上記の公差を考慮することにより、噴霧円錐からの装着部品の十分な距離が実現でき、これは、装着部品が噴霧円錐と確かに重ならないことを意味する。

【 0 0 1 9 】

第1の流路領域が拡大するため、第1の気流分配要素あるいは第1の流路領域は、円錐部として形成されている。その際、第2の気流分配要素あるいは第2の流路領域は、同様に円錐部として形成されている。第1の気流分配要素だけではなく特に第2の気流分配要素の使用により、排気ガスの気流全体は、排気ガスが供給位置に到達する前、つまり、例えば、供給位置に配置された、還元剤を排気ガス誘導要素に投入するノズルに到達する前に、何度も分割される。ノズルに誘導された副気流には、特に、還元剤を保護するという目的がある。噴霧円錐は、噴流円錐又は簡単に噴流若しくは噴射とも呼ばれ、その結果、還元剤は、少なくとも実質的に円錐形の噴流又は噴霧円錐を形成する噴射を形成しながら、排気ガス誘導要素に投入される。その際、副気流には、特に、噴射を保持し、その場での還元剤の析出を回避するためにノズルに近い領域から外へと確実に送るという目的がある。それ以外の副気流及び第1の分配気流は、その場でのいわゆる表面負荷及びそれによる排気ガス誘導要素の冷却を少なくとも低く抑えるために、隔壁領域への噴射あるいは還元剤の広範囲の分散をノズルから遠い領域でもたらず。それにより、還元剤の析出が生じるリスクは、特に低く抑えることができる。

【 0 0 2 0 】

それにより、本発明に係る排気ガス後処理装置では、その他の場合は同じ運転条件において従来の排気ガス後処理装置に対して、特に高い計量速度を実現すること、すなわち、過剰な析出を生ずることなく、特に大量の還元剤を排気ガス誘導要素に投入することが可能である。詳しく言えば、第2の気流分配要素の使用により、特に有利な尿素前処理は、特に高い計量速度及び低い温度にもかかわらず、析出物形成なしに又は非常にわずかな析出物形成を伴って実現可能である。その際、析出を、ノズルに近い領域でもノズルから遠

10

20

30

40

50

い領域でも回避することが特に可能である。場合により還元剤が当たる隔壁領域の表面負荷を低く抑えることができることにより、この隔壁領域の冷却を低く抑えることができる。それに由来して、投入された量の還元剤の特に有利な気化がもたらされる。

【 0 0 2 1 】

第2の気流分配要素を使用してもたらされる利点は、例えば、尿素水溶液である還元剤の前処理により、特に大量の還元剤もまた投入でき、それにより排気ガスを特に良好に脱硝できることである。特に、還元剤から遊離されたアンモニアの特に有利な混合をSCR触媒に投入されるまで実現することが可能であり、それによりSCR触媒での特に高い転換を示すことができる(SCR-選択触媒還元)。更なる利点は、第2の気流分配要素の使用にもかかわらず、また特にその特有の形態により、排気ガス逆圧を低く抑えることができることであり、その結果、本発明に係る排気ガス後処理装置は、内燃機関の特に効果的な、つまり燃料消費が少ない運転を可能にする。したがって、第2の気流分配要素は、少なくともほとんど燃料消費に影響せずに使用できる。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の有利な実施形態では、排気ガス流路の排気ガスにより貫流可能な少なくとも一部分は、らせん形状に延びている。これは、排気ガス流路の少なくとも一部分、特に分配流路のうち少なくとも1つ及び/又は副流路のうち少なくとも1つが、スパイラルあるいは渦巻の形状を有することを意味し、その結果、少なくとも一部分は、その方向に沿って、あるいは排気ガスがらせん形部分を通して流れる方向に沿って細くなる。したがって、噴霧円錐が排気ガス流路に投入される、特に噴射される状態に関して、排気ガス流路の少なくとも一部分は、噴霧円錐の周辺方向でその周囲にわたって渦巻形あるいはスパイラル形に延在する。

20

【 0 0 2 3 】

更に、気流分配要素のうち少なくとも1つ、特に第1の気流分配要素がその内側に拡散部の輪郭を備えることが考えられる。

【 0 0 2 4 】

本発明の更に有利な実施形態では、第2の流路領域は、少なくとも部分的に第1の流路領域に配置されている。言い換えると、例えば、第2の流路領域が少なくとも部分的に第1の流路領域に突出することが提供されている。それにより、排気ガスの特に有利な気流分割及び気流誘導が、実現でき、その結果、析出のリスクを特に低く抑えることができる。

30

【 0 0 2 5 】

還元剤が噴射方向で第2の流路に投入可能である、特に噴射可能であるときに、流路領域がそれぞれ噴射方向に沿って拡大することが特に有利であることが明らかとなった。言い換えると、噴射方向は、流路領域が拡大する方向と一致する。これは、流路領域がそれぞれ通過方向を有し、その通過方向に流路領域が排気ガスにより貫流可能であることを意味する。その際、それぞれの通過方向は、噴射方向と一致する。還元剤の噴流あるいは噴射が、例えば、少なくとも部分的に流路領域に到達するため、析出のリスクを特に低く抑えることができる。

【 0 0 2 6 】

更なる実施形態は、還元剤が噴霧円錐(噴流あるいは噴射)を形成しながら噴射方向と一致する仮想直線に沿って第2の分配流路に投入可能であり、流路領域がそれぞれその直線に対して同軸に配置されていることを特徴とする。言い換えると、好適には、その直線は、流路領域のそれぞれの中心軸線と一致することが提供されている。これにより、隔壁領域への還元剤の過剰な析出を回避できる。

40

【 0 0 2 7 】

噴流あるいは噴射は、少なくとも実質的に円錐形又は円錐台形であるため、好適には、仮想直線が円錐あるいは円錐台の中心軸線と一致する、すなわち、噴流円錐の中心軸線と一致することが提供されている。

【 0 0 2 8 】

50

本発明の特に有利な実施形態では、第1の分配流路は、第1の気流分配要素の第1の表面領域と、第1の表面領域に対向する、排気ガス誘導要素の内側の第1の部分とにより区画されており、第2の分配流路は、第1の表面領域とは反対側の第1の気流分配要素の第2の表面領域と、第2の表面領域に対向する排気ガス誘導要素の内側の第2の部分とにより区画されている。これにより、特に有利な気流分割が実現でき、その結果、還元剤の過剰な析出を確実に回避できる。更に、排気ガスの特に有利な気流誘導が実現でき、その結果、排気ガス後処理装置での排気ガス逆圧を低く抑えることができる。

【0029】

特に有利な気流誘導及び気流分割を実現するために、本発明の更なる実施形態では、第1の副流路が第1の気流分配要素の第2の表面領域の第3の部分と、第3の部分に対向する第2の気流分配要素の第3の表面領域とにより区画され、第3の副流路が第3の表面領域とは反対側の、第2の気流分配要素の第4の表面領域と、第4の表面領域に対向する第2の気流分配要素の第5の表面領域とにより区画されていることが提供されている。

10

【0030】

更に、第2の副流路が第5の表面領域とは反対側の、第2の気流分配要素の第6の表面領域と、第6の表面領域に対向する、排気ガス誘導要素の内側の第2の部分の部分領域とにより区画されているとき、特に有利であることが明らかとなった。それにより、特に有利な気流誘導及び気流分割が実現でき、その結果、過剰な析出が回避できる。

【0031】

更なる実施形態は、第3の副流路が排気ガスを誘導するために平板誘導要素に割り当てられていることを特徴とする。平板誘導要素は、例えば、平板羽根であり、その平板羽根は、少なくとも実質的に平坦あるいは平らに又は平面状に形成されており、それによりノズルでの少なくとも実質的に対称的な流入が可能になる。

20

【0032】

特にノズルでの対称的な流入を実現するために、例えば、特に金属板の形式の少なくとも実質的に垂直な誘導要素を使用することが可能である。

【0033】

本発明の更に有利な実施形態では、湾曲誘導要素は、排気ガスの少なくとも部分の少なくとも実質的に渦流形の気流を引き起こすために設けられている。例えば、湾曲羽根として形成された湾曲誘導要素を使用して、排気ガスの少なくとも部分に、渦流状の気流の形を与えることができ、その結果、排気ガスの有利な旋回流を具体化できる。この旋回流の結果として、排気ガスは、特に良好に還元剤と混合でき、その結果、還元剤の特に良好な前処理を具体化できる。その結果として、過剰な析出は、回避できる。

30

【0034】

その際、湾曲誘導要素が第2の分配流路に配置されているときに、特に有利であることが明らかとなった。それにより、第2の流路領域で、すなわち内側の第2の円錐部で、渦流気流は実現できる。この場合の目的は、内側の円錐部での剥離あるいは気流剥離を内側の円錐部の大きな開口角にもかかわらず回避することである。

【0035】

本発明の更なる実施形態では、少なくとも1つの気流分配要素、特に第1の気流分配要素が、その内側にそれぞれの分配気流又は副気流の流れ方向で細くなる第1の長手方向領域及びそこから続いて流れ方向で拡大する第2の長手方向領域を有する拡散部の輪郭を備えることが提供されている。

40

【0036】

本発明の更なる利点、特徴及び詳細は、好ましい実施形態及び図面を参照した以下の説明により明らかとなる。上記の説明で言及された特徴及び特徴の組み合わせ並びに下記の図面の説明で言及されかつ/又は図面において単独で示された特徴及び特徴の組み合わせは、それぞれ提示された組み合わせだけではなく、本発明の範囲を逸脱することなく、別の組み合わせで又は単独でもまた使用可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 7 】

【図 1】排気ガス誘導要素を備える自動車の内燃機関用の第 1 の実施形態に係る排気ガス後処理装置の概略断面図であり、排気ガス誘導要素は、第 1 の気流分配要素及び第 2 の気流分配要素が排気ガスの気流分割のために配置されている、内燃機関の排気ガスにより貫流可能な少なくとも 1 つの排気ガス流路を備える。

【図 2】排気ガス後処理装置の更なる概略部分断面図である。

【図 3】排気ガス後処理装置の更なる概略部分断面図である。

【図 4】排気ガス後処理装置の背面の概略部分斜視図である。

【図 5】図 3 に示した切断線 A - A に沿った排気ガス後処理装置の概略断面図である。

【図 6】図 5 で B と表示した排気ガス後処理装置の領域の拡大図である。

10

【図 7 a - 7 e】それぞれ、気流分配要素の機能を具体的に示すための排気ガス後処理装置の概略部分断面図である。

【図 8】排気ガス後処理装置の概略断面図である。

【図 9】第 2 の実施形態に係る排気ガス後処理装置の概略部分断面図である。

【図 10】第 3 の実施形態に係る排気ガス後処理装置の概略部分斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 8 】

図において、同じ又は機能的に同じ要素は、同じ参照符号が付されている。

【 0 0 3 9 】

< 第 1 の実施形態 >

20

図 1 は、自動車の内燃機関用の第 1 の実施形態に係る排気ガス後処理装置の概略断面図である。内燃機関は、例えば、ディーゼルエンジンとして形成され、自動車の駆動に用いられる。排気ガス後処理装置は、内燃機関の排気ガスにより貫流可能であり全体で 1 2 と表示された排気ガス流路を備える少なくとも 1 つの排気ガス誘導要素 1 0 を含む。排気ガス流路 1 2 は、排気ガス誘導要素 1 0 の混合管 1 4 内に延在し、その混合管 1 4 は、特に排気ガスの還元剤との混合に用いられる。

【 0 0 4 0 】

排気ガス後処理装置は、図 1 で特に概略的に図示された計量装置 1 6 を更に含み、その計量装置 1 6 を使用して少なくとも 1 つの供給位置 1 8 で、還元剤は、排気ガス流路 1 2 に投入可能、特に噴射可能である。還元剤は、排気ガスの脱硝に用いられる。脱硝とは、還元剤を使用して排気ガス中に含まれる窒素酸化物 (NO_x) が少なくとも部分的に排気ガスから除去されることを理解されたい。還元剤は、例えば、尿素水溶液であり、これを排気ガス流路 1 2 へ投入すると、排気ガス流路 1 2 においてアンモニア (NH_3) が遊離する。排気ガス中に含まれる窒素酸化物は、アンモニアと選択触媒還元 (SCR) の過程において反応して窒素と水になり得る。

30

【 0 0 4 1 】

図 8 と併せて概観すると、供給位置 1 8 の上流側に、排気ガスにより貫流可能な粒子フィルタ 2 0 が配置されていることが認識できる。内燃機関は、本実施形態ではディーゼルエンジンとして形成されているため、粒子フィルタ 2 0 は、ディーゼル粒子フィルタ (DPF) である。粒子フィルタ 2 0 には、排気ガスを捕集できる捕集チャンバ 2 2 が接続されている。排気ガスは、次いで捕集チャンバ 2 2 から混合管 1 4 に流れることができ、このことは、以下でより詳細に説明する。粒子フィルタ 2 0 は、粒子、特にすす粒子を排気ガスからろ過するために用いられる。

40

【 0 0 4 2 】

供給位置 1 8 の下流側に、また特に混合管 1 4 の下流側に、例えば、排気ガス後処理装置の少なくとも 1 つの SCR 触媒は、配置されている。排気ガス及び排気ガスに計量注入されたあるいは投入された還元剤により貫流可能な SCR 触媒を使用して、選択触媒還元は、引き起こされる、あるいは促進される。

【 0 0 4 3 】

図 1 から、還元剤が噴霧円錐 2 4 を形成しながら排気ガス流路 1 2 に投入されることが

50

認識でき、噴霧円錐 2 4 は、噴流又は噴射とも呼ばれ、その噴流あるいは噴射は、少なくとも実質的に円錐形又は円錐台形である。したがって、噴霧円錐 2 4 は、円錐形状を有するか又は円錐形状であり、その中心軸線は、図 1 では 2 6 と表示されている。中心軸線 2 6 は、噴射方向と一致する仮想直線であり、還元剤は、その噴射方向に計量装置 1 6 を使用して供給位置 1 8 で排気ガス流路 1 2 に投入される、また特に噴射される。これは、噴霧円錐 2 4 が噴射方向に沿って、つまり中心軸線 2 6 に沿って計量装置 1 6 から離れるように拡散することを意味する。

【 0 0 4 4 】

排気ガス流路 1 2 にはこのとき、第 1 の気流分配要素 2 8 が配置されており、その気流分配要素 2 8 を使用して、排気ガス流路 1 2 は、第 1 の分配流路 3 0 及び第 2 の分配流路 3 2 に区分、あるいは分割されている。その際、第 1 の分配流路 3 0 は、方向矢印 3 4 により具体的に示された排気ガスの第 1 の分配気流により貫流可能である。その際、第 2 の分配流路 3 2 は、方向矢印 3 6 により具体的に示された排気ガスの第 2 の分配気流により貫流可能である。これは、排気ガス、特に排気ガスの気流全体が第 1 の気流分配要素 2 8 を使用して第 1 の分配気流及び第 2 の分配気流に分割されることを意味する。その際、第 1 の気流分配要素 2 8 は、第 2 の分配気流の流れ方向で拡大する流路領域 3 8 を備え、したがって、その流路領域は、第 1 の円錐部である。

【 0 0 4 5 】

第 1 の円錐部（第 1 の流路領域 3 8）は、中心軸線 2 6 に対して同軸に配置されており、その結果、第 1 の円錐部の中心軸線は、中心軸線 2 6 と一致する。第 1 の気流分配要素 2 8 は、第 1 の流路領域 3 8 の上流側に、中心軸線 2 6 に対して少なくとも実質的に垂直あるいは直角に延びる隔壁領域 4 0 を備える。気流分配要素 2 8 は、例えば、金属板から形成されている。隔壁領域 4 0 は、第 1 の流路領域 3 8 の上流側に配置されているため、気流全体は、最初に隔壁領域 4 0 を使用して分割される。その際、第 1 の分配流路 3 0 は、第 1 の気流分配要素 2 8 の第 1 の側面 4 2 に配置されており、第 2 の分配流路 3 2 は、第 1 の側面 4 2 の反対側の、第 1 の気流分配要素 2 8 の第 2 の側面 4 4 に配置されている。

【 0 0 4 6 】

計量装置 1 6 は、供給位置 1 8 の領域に、例えば、ノズルを備え、そのノズルを使用して、還元剤は、噴霧円錐 2 4 を形成しながら排気ガス流路 1 2 に投入される。その際特に、少なくとも実質的に垂直な、例えば、金属板から形成された隔壁領域 4 0 は、ノズルあるいは供給位置 1 8 での少なくとも実質的に対称的な流入の実現を可能にする。

【 0 0 4 7 】

このとき高い計量速度の場合、すなわち排気ガス流路 1 2 に投入された還元剤の量が多い場合であっても、還元剤の析出のリスクを低く抑えるため、言い換えると過剰な析出を回避するために、第 2 の分配流路 3 2 に、例えば、金属材料あるいは金属板から形成されてもよい第 2 の気流分配要素 4 6 が配置されている。以下で更に詳細に説明するように、第 2 の気流分配要素 4 6 により、排気ガスの、特に第 2 の分配気流の更なる気流分配が引き起こされ、その結果、還元剤の特に有利な前処理は、実現できる。この前処理の結果、還元剤は、排気ガスと特に良好に混合でき、その結果、排気ガス誘導装置の内部での還元剤の析出を少なくとも低く抑えることができる。

【 0 0 4 8 】

第 2 の気流分配要素 4 6 により、第 2 の分配流路 3 2 は、第 1 の副流路 4 8、第 2 の副流路 5 0、及び第 1 の副流路 4 8 と第 2 の副流路 5 0 との間に配置された第 3 の副流路 5 2 に区分されている。したがって、副流路 4 8、5 0 及び 5 2 は、第 2 の分配流路 3 2 の更なる分配流路であり、第 1 の副流路 4 8 は、排気ガスの第 1 の副気流が、第 2 の副流路 5 0 は、排気ガスの第 2 の副気流が、また第 3 の副流路 5 2 は、排気ガスの第 3 の副気流が貫流可能である。これは、排気ガスの第 2 の分配気流が第 2 の気流分配要素 4 6 を使用して更に 3 つの副気流に分割されることを意味し、それにより、析出のリスクを特に低く抑えることができる。その際、第 2 の気流分配要素 4 6 は、第 2 及び第 3 の副気流が貫流

10

20

30

40

50

可能かつ第2及び第3の副気流の流れ方向で拡大する第2の流路領域54を備え、したがって、その流路領域は、第2の円錐部である。

【0049】

方向矢印56により第1の副気流が具体的に示され、方向矢印58により第2の副気流が具体的に示され、方向矢印60により第3の副気流が具体的に示されている。方向矢印34により具体的に示された第1の分配気流34は、噴射（噴霧円錐24）を主気流から保護するために特に用いられる。方向矢印56により具体的に示された第1の副気流は、噴射が第1の外側の円錐部（第1の流路領域38）上に衝突することを防止するために特に用いられる。方向矢印58により具体的に示された第2の副気流は、噴射の推進力を高め、噴射を混合管14へと運び出すために用いられる。最後に、方向矢印60により具体的に示された第3の副気流は、噴射が内側の第2の円錐部（第2の流路領域54）に当た

10

【0050】

析出のリスクを特に低く抑えるために、図1から認識できるように、内側の第2の円錐部は、少なくとも部分的に外側の第1の円錐部に配置されている。本実施形態において、内側円錐部の部分領域は、外側円錐部に向かって突出する。その際、供給位置18は、分配流路32に、また本実施形態において第2の副流路50に配置されており、噴射は、内側円錐部を貫通し、外側円錐部内まで達する。

【0051】

図1から、流路領域54の中心軸線もまた中心軸線26と一致し、その結果、流路領域38及び54が互いに同軸に配置され、かつ中心軸線26に対して同軸に配置されていることが更に認識できる。その際、第2の流路領域54は、噴射（噴霧円錐24）の噴射方向に、つまり第1の流路領域38と同様に、中心軸線26に沿って計量装置16から離れるように拡大する。

20

【0052】

第1の分配流路30は、第1の気流分配要素28の第1の表面領域62と、第1の表面領域62に対向する、排気ガス流路12を区画する排気ガス誘導要素10の内側66の第1の部分64とにより区画されている。第2の分配流路32は、第1の表面領域62とは反対側の、第1の気流分配要素28の第2の表面領域68と、第2の表面領域68に対向する排気ガス誘導要素10の内側66の第2の部分70とにより区画されている。

30

【0053】

第1の副流路48は、第1の気流分配要素28の第2の表面領域68の第3の部分72と、第3の部分72に対向する第2の気流分配要素46の第3の表面領域74とにより区画されている。第3の副流路52は、第3の表面領域74とは反対側の、第2の気流分配要素46の第4の表面領域76と、第4の表面領域76に対向する第2の気流分配要素46の第5の表面領域78とにより区画されている。

【0054】

更に、第2の副流路50は、第5の表面領域78とは反対側の、第2の気流分配要素46の第6の表面領域80と、第6の表面領域80に対向する排気ガス誘導要素10の内側66の第2の部分70の部分領域とにより区画されている。

40

【0055】

図2では、排気ガス誘導要素10による全質量流量の百分率割合が具体的に示されている。方向矢印34により具体的に示された第1の分配気流の全質量流量における割合は、最小で55パーセント、最大で75パーセントである。方向矢印36により具体的に示された第2の分配気流の全質量流量における割合は、最小で25パーセント、最大で45パーセントである。第1の副気流は、図2では方向矢印56により具体的に示されている。第1の副気流の全質量流量における割合は、最小で22パーセント、最大で40パーセントである。図2で方向矢印82により具体的に示された、内側の第2の円錐部を通過する気流の全質量流量における割合は、例えば、最小で2.5パーセント、最大で7.5パーセントである。

50

【 0 0 5 6 】

第2の副気流は、図2で84と表示されており、第2の副気流84の全質量流量における割合は、最小で0パーセント、最大で2パーセントである。第3の副気流は、図2で86と表示されており、第3の副気流86の全質量流量における割合は、最小で3パーセント、最大で6.5パーセントである。

【 0 0 5 7 】

図3は、排気ガス後処理装置を概略部分断面図で示し、これには切断線A - Aが示されている。図3～図5から、少なくとも実質的に垂直な隔壁領域40は、特に良好に認識でき、それにより、少なくとも実質的に垂直な金属板は、ノズルでの対称的な流入の実現のために形成されている。図6は、図5でBと表示された領域を拡大図で示す。図4～図6から認識できるように、第3の副流路52に、平板誘導要素が、平板羽根88の形状で割り当てられており、その平板羽根により、ノズルでの少なくとも実質的に対称的な流入は、実現可能である。更に、湾曲誘導要素は、湾曲羽根90の形状で設けられ、例えば、第2の分配流路32及び特に第3の副流路52に割り当てられており、それにより、渦流、言い換えると排気ガスの少なくとも実質的に渦流形の気流が、内側の第2の円錐部で実現する。この場合の目的は、内側の第2の円錐部での剥離を内側の第2の円錐部の大きな開口角にもかかわらず回避することである。

10

【 0 0 5 8 】

排気ガスのそのような少なくとも実質的に渦流形の気流は、図8で領域Cに示されている。この渦流形の気流は、長手方向軸線周りに少なくとも実質的にスパイラル形又はコイル形に延び、その長手方向軸線は、排気ガスが混合管14を貫流する主気流方向と一致する。

20

【 0 0 5 9 】

更に図8に、排気ガスが分割される領域Dが示されている。領域Eでは、特に第2の気流分配要素46により引き起こされる排気ガスの気流誘導が実現する。これにより、噴射を保持し、ノズルに近い領域から壁面をぬらすことなく外へと輸送するために、分配気流は、ノズルで発生できる。主気流は、混合管14内に到達でき、広範囲をぬらすことを達成するために、この主気流に渦流の形を与えることができる。それにより内側66で、わずかな表面負荷を回避でき、その結果、過剰な温度低下が回避できる。その結果として、還元剤は、気化でき、それにより、過剰な析出が回避できる。

30

【 0 0 6 0 】

したがって、ノズルに近い第2の気流分配要素46は、ノズル自体を洗浄し、噴射推進力を高めるために、ノズルに近い分配気流を特に第2の副気流の形式で実現することに特に用いられ、それにより、還元剤あるいは還元剤の液滴は、混合管14の方向に輸送される。この場合、図示していない更なる気流分配が実現できる。第1及びノ又は第3の副気流は、外側の第1の円錐部がぬれることを防止するため、噴射（噴霧円錐24）の周りに被覆を実現するために用いられる。2つの円錐部のそれぞれの壁での気流剥離は、好適には、回避でき、接触する気流は、それぞれの壁に対して平行に抵抗を受ける。それにより、液滴を運び去ることができ、壁面のぬれは、回避できる。更に、ぬれた場合に還元剤の気化を確実にするために、壁への熱流入を高めてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

図7a～図7eは、それぞれの機能を具体的に示すために、排気ガス後処理装置のそれぞれの断面図を示す。図7aは、どの気流分配要素及び誘導要素も伴わない排気ガスの気流を具体的に示す。排気ガスの気流は、図7aで方向矢印91により具体的に示されており、方向矢印92は、還元剤の気流を具体的に示す。

【 0 0 6 2 】

図7bでは、隔壁領域40が設けられ、その隔壁領域40により、排気ガスあるいは排気ガスの気流を分割できる。排気ガスの気流は、図7bで方向矢印91により具体的に示されている。

【 0 0 6 3 】

50

図 7 c は、第 1 の外側円錐部（第 1 の気流分配要素 2 8）を備える排気ガス後処理装置を示し、外側円錐部は、噴射を排気ガス気流から保護する。

【 0 0 6 4 】

図 7 d では、内側円錐部（第 2 の気流分配要素 4 6）の機能が具体的に示されている。内側円錐部は、噴射を側面支持気流から保護する。更に図 7 e から、噴射（噴霧円錐 2 4）を後方から促進するために、内側円錐部が気流を誘導することが認識できる。

【 0 0 6 5 】

< 第 2 の実施形態 >

図 9 は、排気ガス後処理装置の第 2 の実施形態を概略部分断面図で示す。図 9 から、気流分配要素 2 8 及び 4 6 に排気ガスが排気ガス管 9 4 を使用して供給されていることが認識でき、図 9 で、排気ガス管 9 4 を通過する排気ガスの気流は、矢印 9 6 で具体的に示されている。図 9 で方向矢印 3 4 及び 3 6 により具体的に示されているように、矢印 9 6 により具体的に示された排気ガスの気流は、気流分配要素 2 8 を使用して、方向矢印 3 4 により具体的に示された第 1 の分配気流、及び方向矢印 3 6 により具体的に示された第 2 の分配気流に分割される。

【 0 0 6 6 】

更に図 9 から、その円錐角が図 9 で θ と表示されている噴霧円錐 2 4 が排気ガス流路 1 2 に、特に第 3 の副流路 5 2 に投入される、言い換えると噴射されることが特に良好に認識できる。そのために、例えば、計量モジュールとも呼ばれる計量装置 1 6 は、ノズルを備え、そのノズルを使用して、噴霧円錐 2 4 は、排気ガス流路 1 2 に投入される、言い換

えると噴射される。

【 0 0 6 7 】

このとき特に有利な混合を実現するために、排気ガス後処理装置では、気流分配要素 2 8 及び 4 6 が噴霧円錐 2 4 の完全に外側に配置されており、円錐角 θ は、少なくとも 2 5 度、好適には、2 5 度以上にある。特に、円錐角 θ は、2 5 度以上 1 2 0 度以下の範囲にある。

【 0 0 6 8 】

気流分配要素 2 8 及び 4 6 は、排気ガス流路 1 2 に配置されているため、装着部品として形成されている。その際、装着部品の幾何学的寸法は、気流分配要素 2 8 及び 4 6 のいずれも実在の噴霧円錐 2 4 の内側に存在しないように、つまり噴霧円錐 2 4 と当たらないように選択されている。実在の噴霧円錐 2 4 とは、実際に計量装置 1 6 を使用して排気ガス流路 1 2 に投入される、言い換えると噴射される噴霧円錐のことと理解されたい。

【 0 0 6 9 】

図 9 では、装着部品の寸法は、 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 y_1 、 y_2 、 y_3 、及び y_4 により表示されており、円錐角 θ に関するこれらの寸法に対して以下が成り立つ：

$$y_1 / x_1 > \tan(\theta / 2)$$

$$y_2 / x_2 > \tan(\theta / 2)$$

$$y_3 / x_3 > \tan(\theta / 2)$$

$$y_4 / x_4 > \tan(\theta / 2)$$

【 0 0 7 0 】

気流分配要素 4 6 は、噴霧円錐 2 4 内に突出しないように、第 2 の実施形態では第 1 の実施形態とは異なり軸線方向で、特に計量装置 1 6 に向かって短縮化されている。更に、例えば、第 1 の実施形態では、第 2 の気流分配要素 4 6 あるいは第 3 の副流路 5 2 が、特に排気ガスの流れ方向で第 3 の副流路 5 2 により、少なくとも実質的に円錐形又は円錐台形に形成されており、その際、排気ガスの流れ方向に拡大することが提供されている。しかし、第 2 の実施形態では、気流分配要素 4 6 あるいは第 3 の副流路 5 2 は、特に中心軸線 2 6 に関して、少なくとも実質的に円筒形に形成されている。

【 0 0 7 1 】

更に、第 2 の実施形態では任意選択的に、分配要素 9 8 を使用して実現される更なる気流分割が提供されている。分配要素 9 8 は、例えば、管として形成されており、その管は

、例えば、少なくとも部分的に混合管 14 あるいは排気ガス流路 12 に配置されている。これにより、例えば、管内管分離が提供されている。分配要素 98 により、方向矢印 34 により具体的に示された排気ガスの第 1 の分配気流は、矢印 100 により具体的に示された排気ガスの第 4 の副気流、及び矢印 102 により具体的に示された第 5 の副気流に分割される。第 4 の副気流は、分配要素 98 の内側を、つまり、混合管 14 とは反対側の、分配要素 98 の内側に沿って流れ、第 5 の副気流は、分配要素 98 の外側を、つまり、混合管 14 に対向する、分配要素 98 の外側に沿って流れる。分配要素 98 は、混合管 14 から離間されているため、混合管 14 及び分配要素 98 は、第 5 の副気流が流れる環状間隙 104 を形成する。環状間隙 104 は、その半径方向で内側に向かって分配要素 98 の外周側外表面 99 により区画されており、環状間隙が特に半径方向に延びる、3 ミリメートル以上 20 ミリメートル以下の範囲にある延在部を備えるとき、特に機能的である。言い換えると、環状間隙 104 は、好適には、3 ミリメートル以上 20 ミリメートル以下の範囲にある幅を有する。分配要素 98 により引き起こされた、あるいは引き起こすことができる第 2 の分配気流の分割は、したがって合計で 5 つの副気流あるいは分配気流をもたらす、その結果、特に有利な混合は、実現可能である。

【0072】

更に、第 1 の気流分配要素 28 は、その内側に第 2 の分配気流の流れ方向で細くなる第 1 の長手方向領域 110 及びそこから続いて流れ方向で拡大する第 2 の長手方向領域 112 を有する拡散部 108 の輪郭を備える。

【0073】

< 第 3 の実施形態 >

図 10 は、排気ガス後処理装置あるいは排気ガス誘導要素 10 の第 3 の実施形態を概略部分断面斜視図で示す。第 3 の実施形態では、排気ガスにより貫流可能な排気ガス流路 12 の少なくとも一部分がらせん形状に、つまりスパイラル形あるいは渦巻形に延びることが提供されている。特に、分配流路 30 及び 32 のうち少なくとも 1 つ及び / 又は副流路 48、50、及び 52 のうち少なくとも 1 つがらせん形状に延びることが考えられる。更に、分配要素 98 を使用して引き起こされた上記の副分配により、更なる 2 つの副流路が作り出されており、その結果、代替的又は追加的に、更なる副流路のうち 1 つが少なくとも実質的にらせん形状に延びる、つまり渦巻形あるいはスパイラル形に延びることが考えられる。排気ガス流路 12 の少なくとも一部分のこのらせん形状の形態により、排気ガス流路 12 のこのらせん形状の部分は、中心軸線 26 の方向に、つまり内側に向かって細くなる。言い換えると、第 3 の実施形態では、排気ガス誘導要素 10 の少なくとも一部分が、つまり排気ガス流路 12 の少なくとも一部分が、幾何学的な円錐形状あるいはらせん形状を有することが提供されている。このらせん形状部は、図 10 で特に良好に認識でき、図 10 では 106 と表示され、らせん形状部 106 は、例えば、第 1 の実施形態において設けられた部分領域 30 である。

【符号の説明】

【0074】

- 10 排気ガス誘導要素
- 12 排気ガス流路
- 14 混合管
- 16 計量装置
- 18 供給位置
- 20 粒子フィルタ
- 22 捕集チャンバ
- 24 噴射
- 26 中心軸線
- 28 第 1 の気流分配要素
- 30 第 1 の分配流路
- 32 第 2 の分配流路

10

20

30

40

50

3 4	方向矢印	
3 6	方向矢印	
3 8	第 1 の流路領域	
4 0	隔壁領域	
4 2	第 1 の側面	
4 4	第 2 の側面	
4 6	第 2 の気流分配要素	
4 8	第 1 の副流路	
5 0	第 2 の副流路	
5 2	第 3 の副流路	10
5 4	第 2 の流路領域	
5 6	方向矢印	
5 8	方向矢印	
6 0	方向矢印	
6 2	第 1 の表面領域	
6 4	第 1 の部分	
6 6	内側	
6 8	第 2 の表面領域	
7 0	第 2 の部分	
7 2	第 3 の部分	20
7 4	第 3 の表面領域	
7 6	第 4 の表面領域	
7 8	第 5 の表面領域	
8 0	第 6 の表面領域	
8 2	方向矢印	
8 4	第 2 の副気流	
8 6	第 3 の副気流	
8 8	平板羽根	
9 0	湾曲羽根	
9 1	方向矢印	30
9 2	方向矢印	
9 4	排気ガス管	
9 6	矢印	
9 8	分配要素	
1 0 0	矢印	
1 0 2	矢印	
1 0 4	環状間隙	
1 0 6	らせん形状部	
B	領域	
C	領域	40
D	領域	
E	領域	

【 図 1 】

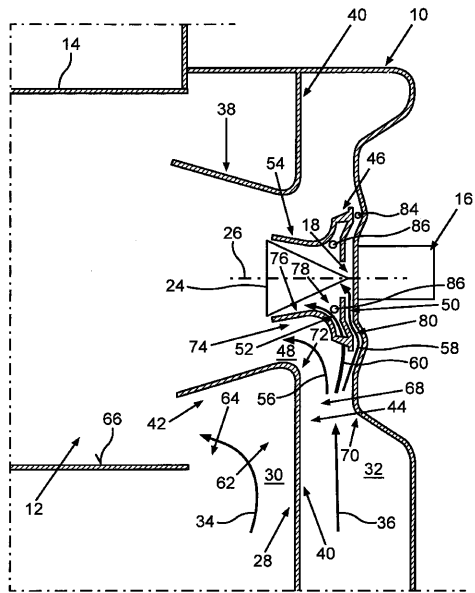


Fig.1

【 図 2 】

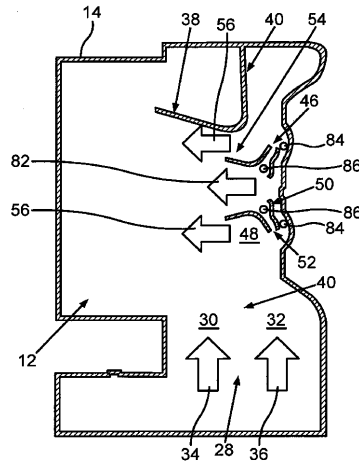


Fig.2

【 図 3 】

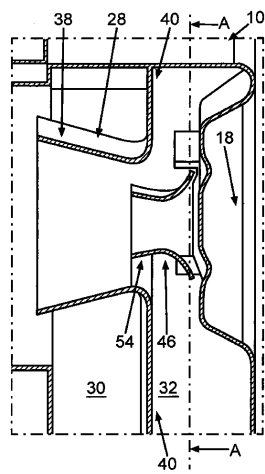


Fig.3

【 図 4 】

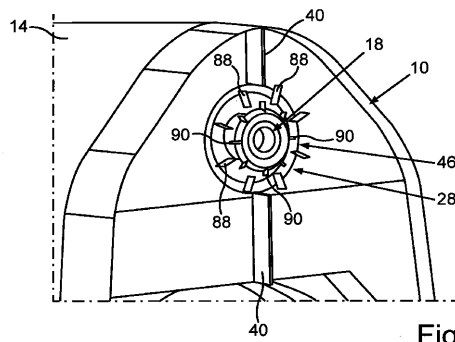


Fig.4

【図5】

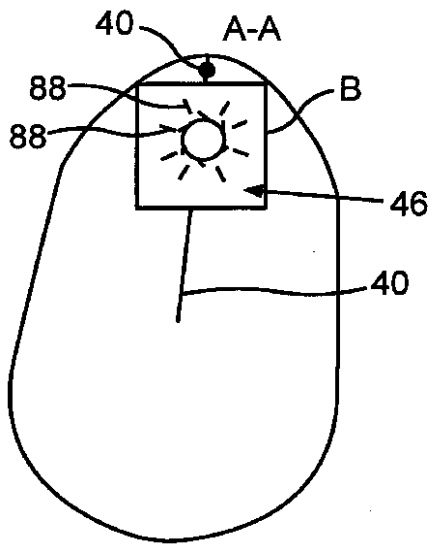


Fig.5

【図6】

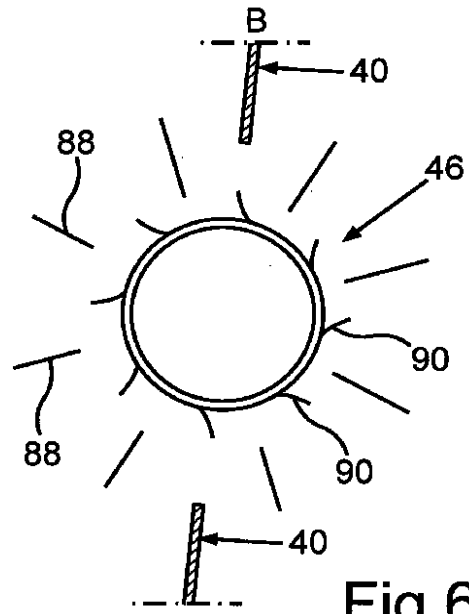


Fig.6

【図7a】

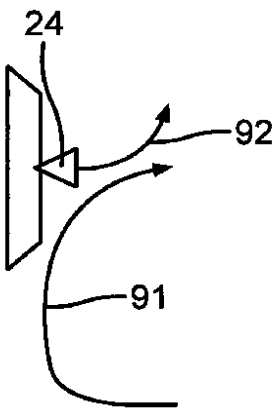


Fig.7a

【図7b】

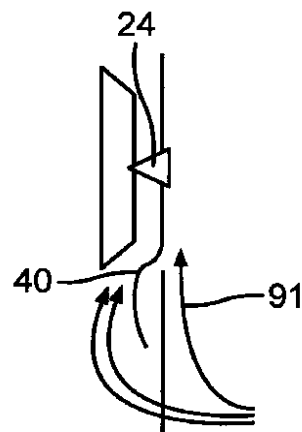


Fig.7b

【 図 7 c 】

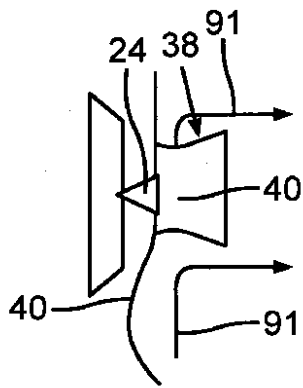


Fig.7c

【 図 7 d 】

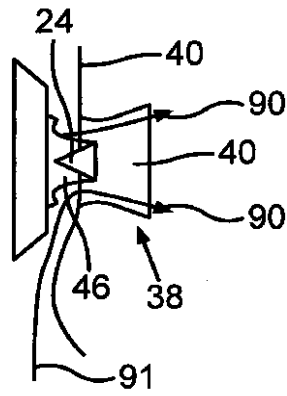


Fig.7d

【 図 7 e 】

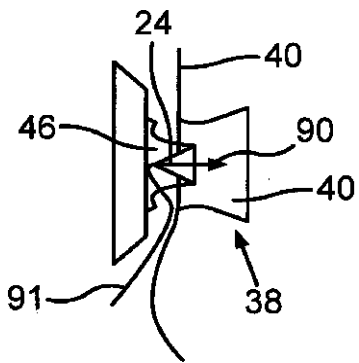


Fig.7e

【 図 8 】

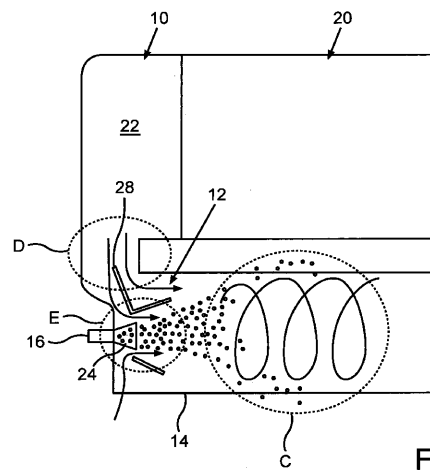
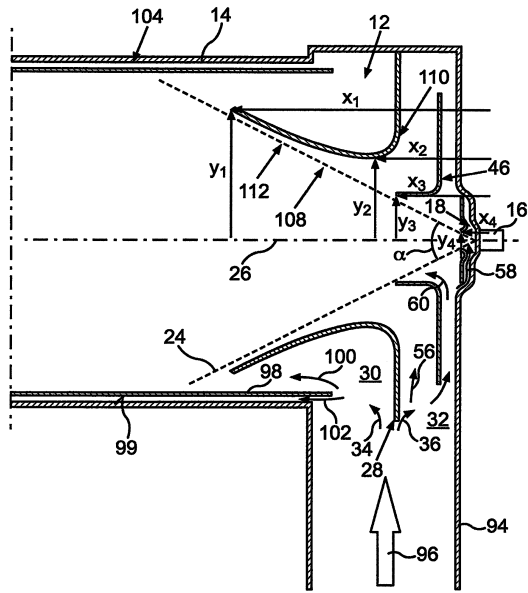


Fig.8

【 図 9 】



【 図 10 】

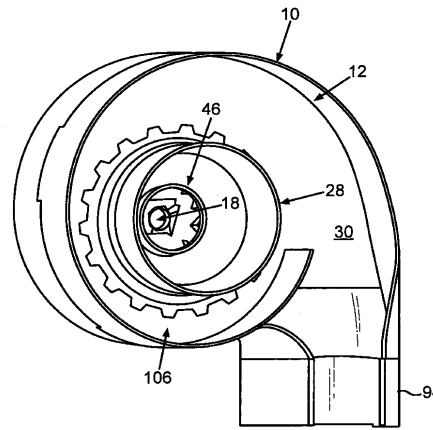


Fig.10

フロントページの続き

- (72)発明者 ゲールハルト, ヨハネス
ドイツ連邦共和国 7 3 7 3 0 エスリンゲン, パラケルスシュトラッセ 4 4
- (72)発明者 ヘルマン, トーマス
ドイツ連邦共和国 7 1 3 3 2 ヴァイブリンゲン, ブリュウテンエッカー 1 4
- (72)発明者 ホッホルスナー, ミヒャエル
ドイツ連邦共和国 7 3 7 6 0 ネリンゲン, ベルクハイマー シュトラッセ 1 9
- (72)発明者 コンチン, シンシャ
ドイツ連邦共和国 7 0 3 2 7 シュツットガルト, リンデンフェルスシュトラッセ 1 1
- (72)発明者 オストライヒ, テイルマン
ドイツ連邦共和国 7 0 8 2 5 コーンタール - ミュンヒンゲン, フラッシュシュトラッセ 6
- (72)発明者 ペトリー, アンドレアス
ドイツ連邦共和国 7 1 5 6 3 アッフアルターバッハ, ランゲンシュトラッセ 2 3
- (72)発明者 ルーティエール, エマニュエル
ドイツ連邦共和国 7 0 1 9 0 シュツットガルト, クロツツシュトラッセ 4
- (72)発明者 シュトゥーテ, ベネディクト
ドイツ連邦共和国 7 1 2 9 6 ハイムスハイム, フィンケンヴェーク 2

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 国際公開第2012/047159(WO, A1)
欧州特許出願公開第02884069(EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01N 3/00 - 3/38