

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 12 月 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172945 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063195
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 23 日(23.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-133295 2011 年 6 月 15 日(15.06.2011) JP
特願 2011-133297 2011 年 6 月 15 日(15.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社豊田自動織機(KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 八田 真範(HATTA, Masanori) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 前田 昭一(MAEDA, Shoichi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 笹谷 亨(SASATANI, Toru) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内

Aichi (JP). 川崎 信太郎(KAWASAKI, Shintaro) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 城所敦(KIDOKORO, Atsushi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 星 作太郎(HOSHI, Sakutarō) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

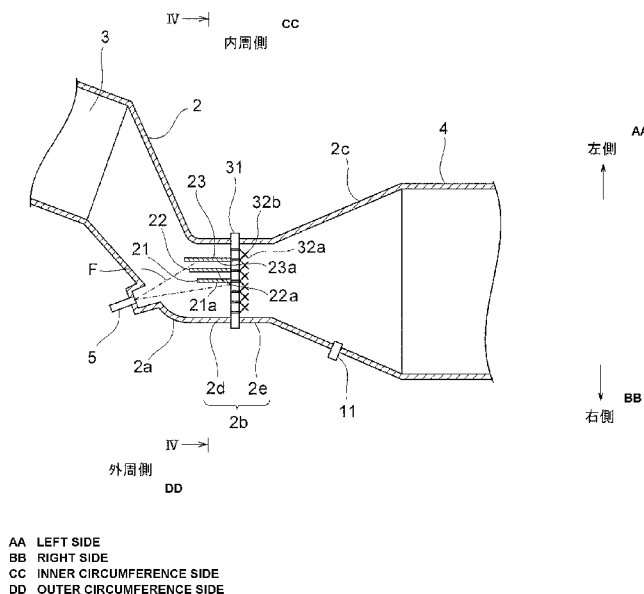
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS AFTER-TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 排気ガス後処理装置

[図2]



(57) Abstract: Downstream of a curved section (2a) of an exhaust gas pipe (2) is provided an SCR catalyst (4) which, with urea water injected from an injection nozzle (5) as a reducing agent, purifies NO_x contained in an exhaust gas. Further, between the curved section (2a) and the SCR catalyst (4) are provided dispersion members (21-23) for dispersing in the exhaust gas pipe (2) the urea water injected from the injection nozzle (5), and a mixer (31) for mixing the dispersed urea water into the exhaust gas. The injection nozzle (5) is positioned upstream of the dispersion members (21-23) and arranged on the outer circumference side of the curved section (2a) so that the injected urea water can impinge directly on the surfaces (21a-23a) of the dispersion members (21-23).

(57) 要約: 排気管 2 の湾曲部 2 a の下流側には、噴射ノズル 5 から噴射された尿素水を還元剤として排気ガスに含まれる NO_x を浄化する SCR 触媒 4 が設けられている。また、湾曲部 2 a と SCR 触媒 4 との間には、噴射ノズル 5 から噴射された尿素水を排気管 2 内に分散させるための分散部材 21~23 と、分散された尿素水を排気ガスに混合するミキサー 31 とが設けられ

ている。噴射ノズル 5 は、分散部材 21~23 の上流側である部位であり、且つ湾曲部 2 a における外周側に位置する部位に配置されており、噴射した尿素水を分散部材 21~23 の表面 21 a~23 a に直接衝突させることが可能となっている。

WO 2012/172945 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：排気ガス後処理装置

技術分野

[0001] この発明は排気ガス後処理装置に係り、特に、還元剤及び還元触媒を用いてディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する構成に関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する排気ガス後処理装置の一例として、尿素水を還元剤として排気ガス中の窒素酸化物（ NO_x ）を浄化する尿素選択還元システム（尿素SCRシステム）が挙げられる。例えば特許文献1に記載されているように、尿素SCRシステムは、排気管に設けられた還元触媒と、還元触媒の上流側で排気管内に尿素水を噴射する還元剤噴射装置とを備えている。還元触媒は、排気管内に噴射された尿素水から生成されるアンモニア（ NH_3 ）と排気ガスに含まれる NO_x とを反応させ、無害な窒素（ N_2 ）と水（ H_2O ）とに還元するものである。この還元を効率よく行うためには、還元触媒に対して尿素水を均一な分布状態で供給することが必要となる。

[0003] また、特許文献1に記載の尿素SCRシステムは、排気ガスと尿素水とを混合して尿素水の分布状態を均一とするためのミキサーユニットを備えている。ミキサーユニットは、還元剤噴射装置と還元触媒との間に設けられたプレート状の部材であって、排気ガス及び尿素水が流通する複数の通路と、各通路の出口側に形成された複数のフィンとを有している。還元剤噴射装置は、尿素水をミキサープレートに向かって噴射し、ミキサープレートに衝突して微粒化した尿素水が排気管内に分散される。分散された尿素水は、排気ガスとともにミキサープレートの各通路を通過し、次いで、各フィンが発生させる乱流によって排気ガスに混合されてから還元触媒に供給される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-24654号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載のミキサープレート単体で尿素水を均一に分散させるためには、還元剤噴射装置から噴射される尿素水をミキサーユニットの全面に対して衝突させる必要がある。ここで、通常、還元剤噴射装置は尿素水を円錐状に噴射する。したがって、尿素水をミキサーユニットの全面に衝突させるためには、尿素水の噴射範囲が十分に広がるように、還元剤噴射装置とミキサーユニットとの間に距離をとる必要がある。すなわち、特許文献1に記載の尿素SCRシステムでは、ミキサーユニットの上流側の排気管を短くすることができず、装置全体を小型化することが困難であるという問題点を有していた。

[0006] また、通常、排気管は車両に搭載する際のレイアウト上の問題により、還元触媒の上流側等の複数個所で湾曲していることが一般的である。このような場合、特許文献1に記載の尿素SCRシステムでは、尿素水の噴射範囲を広げるために所望される距離を還元剤噴射装置とミキサーユニットとの間にとることができない場合がある。すなわち、排気管がミキサーユニットの上流側に湾曲部を含んでいる場合、特許文献1に記載の尿素SCRシステムでは尿素水をミキサーユニットの全面に衝突させることができず、尿素水を均一に分散させることが困難になるという問題点を有していた。

[0007] この発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、湾曲部を含む排気管内において還元剤を排気ガスに対して均一に分散させつつ、小型化することを実現した排気ガス後処理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] この発明に係る排気ガス後処理装置は、内燃機関から排出される排気ガスが流通するとともに、排気ガスが流通する方向を湾曲させる湾曲部を有する排気管と、排気管の内部に還元剤を噴射する還元剤供給装置と、還元剤供給装置及び湾曲部の下流側に配置され、排気ガスと還元剤とを反応させて排気

ガスを浄化する還元触媒とを備えた排気ガス後処理装置であって、湾曲部と還元触媒との間に配置され、一方の面が湾曲部における外周側を向くように設けられた板状の分散部材と、分散部材と還元触媒との間に配置され、排気ガスと還元剤とを混合する混合手段とをさらに備え、還元剤噴射装置は、分散部材の上流側の部位であり、且つ分散部材の一方の面に向かって還元剤を噴射可能な部位に配置される。

[0009] 分散部材と混合手段とが隣接して配置されてもよい。ここで隣接とは、分散部材と混合手段とが一体的に形成されているものだけでなく、別部品でも実質、分散部材と混合手段との間で排気ガス流れが変わらない距離の範囲で離れている場合も含み、例えば、排気管の直径に対して10%以下の距離だけ離れているものを含む。

[0010] 排気管が、直線状に延びるとともに分散部材及び混合手段が配置されるストレート配管部を湾曲部と還元触媒との間に有する場合、分散部材を、ストレート配管部の軸方向に対して平行に延ばすことができる。ここで平行とは、厳密に平行でなくてもよく、圧力損失が無視できる程度の角度を含むものとする。また、分散部材を複数とすることもできる。

[0011] 混合手段は、互いに平行となるように配列されるとともに通過する排気ガスの流れを互いに逆向きとなる所定の角度に傾かせる複数の第1のフィン及び複数の第2のフィンを有しており、混合手段と還元触媒とは、ストレート配管部の一部、及び上流側から下流側に向かって広くなるように形成されたテーパ配管部を順次介して接続される。この場合、角度を α 、ストレート配管部の内径をD、混合手段からテーパ配管部までのストレート配管部の長さをLとしたときに、

$$D / 2 \times \cot \alpha \leq L \leq 3 / 2 \times D \times \cot \alpha$$

を満たす。

[0012] 混合手段には、複数の第1のフィンが配列された列と複数の第2のフィンが配列された列とが一例ずつ交互に配置される。また、ストレート配管部は円筒状とすることができる。さらに、テーパ配管部が広がる勾配を角度 α よ

り小さくすること、及び角度 α を 45° とすることができる。

発明の効果

[0013] この発明によれば、湾曲部を含む排気管を有する排気ガス後処理装置において、排気ガスに対して還元剤を均一に分散させつつ、小型化することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]この発明の実施の形態1に係る排気ガス後処理装置の構成を示す概略図である。

[図2]実施の形態1に係る排気ガス後処理装置における要部の構成を概略的に示す断面図である。

[図3]実施の形態1に係る排気ガス後処理装置における分散部材及び混合手段を概略的に示す斜視図であり、(a)は排気ガスの流通方向における下流側から見た斜視図、(b)は上流側から見た斜視図である。

[図4]図2のI-V-I'に沿った断面図である。

[図5]実施の形態1に係る排気ガス後処理装置における排気ガスの流れを説明するための概略図である。

[図6]この発明の実施の形態2に係る排気ガス後処理装置の構成を概略的に示す断面側面図である。

[図7]実施の形態2に係る排気ガス後処理装置においてストレート配管部の内部に生じる排気ガスの流れを説明するための概略図である。

[図8]実施の形態2に係る排気ガス後処理装置においてストレート配管部及びテーパ配管部の内部に生じる排気ガスの流れを説明するための概略図である。

[図9]実施の形態2に係る排気ガス後処理装置に関し、ストレート配管部の長さを変化させた場合におけるC/V値の推移を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、この発明の実施の形態について添付図に基づいて説明する。
実施の形態1.

図 1 に、この実施の形態 1 に係る排気ガス後処理装置を備えたディーゼルエンジンの排気系の構成を概略的に示す。

内燃機関であるディーゼルエンジン 1 には排気管 2 が接続されており、ディーゼルエンジン 1 から排出された排気ガスが、ディーゼルエンジン 1 側を上流側として排気管 2 の内部を流通する。排気管 2 の途中には、排気ガスに含まれる一酸化炭素 (CO) や炭化水素 (HC) 等を酸化する酸化触媒 3 が設けられている。また、酸化触媒 3 の下流側には、排気ガスに含まれる窒素酸化物 (NO_x) を浄化するための還元触媒である SCR 触媒 4 が設けられている。

[0016] SCR 触媒 4 は、排気ガスに添加される還元剤である尿素水から生成されるアンモニア (NH₃) と排気ガスとを反応させて NO_x を浄化する触媒である。酸化触媒 3 と SCR 触媒 4 との間には、排気管 2 の内部に尿素水を噴射する還元剤供給装置としての噴射ノズル 5 が設けられている。噴射ノズル 5 には、尿素水を内部に貯留する尿素水タンク 6 と、尿素水タンク 6 内の尿素水を噴射ノズル 5 に供給する尿素水添加システム 7 とが、接続管 8 を介して接続されている。また、尿素水添加システム 7 は、ディーゼルエンジン 1 及び排気ガス後処理装置の動作を制御する ECU 9 に電氣的に接続されている。

[0017] SCR 触媒 4 の上流側及び下流側には、排気ガスに含まれる NO_x の量を検知する NO_x センサ 11 及び NO_x センサ 12 が設けられており、これらの NO_x センサ 11、12 が ECU 9 に電氣的に接続されている。ECU 9 は、NO_x センサ 11、12 が検知した NO_x の量に基づいて尿素水の噴射量や噴射時期を決定するとともに、それに基づく信号を尿素水添加システム 7 に出力し、噴射ノズル 5 による尿素水の噴射を制御する。尚、図示はされていないが、SCR 触媒 4 の下流側には、排気ガスに含まれる粒子状物質 (PM) を捕集するフィルタ、未反応のまま SCR 触媒 4 を通過したアンモニアを除去するスリップ触媒、排気音を低減するためのマフラ等が順次接続されている。

[0018] ここで、排気管 2 は、図示しない車両に搭載する際のレイアウト上の問題により複数箇所で湾曲されており、酸化触媒 3 と S C R 触媒 4 との間に湾曲部 2 a を有している。さらに具体的に説明すると、排気管 2 は、酸化触媒 3 から下流側に向かってテーパ状に細くなってから湾曲部 2 a で湾曲され、次いで、直線状に延びるストレート配管部 2 b、及びテーパ配管部 2 c を順次介して S C R 触媒 4 に接続されている。すなわち、ディーゼルエンジン 1 から排出された排気ガスは、S C R 触媒 4 を通過した後、その流れの方向を湾曲部 2 a によって湾曲され、次いで、ストレート配管部 2 b 及びテーパ配管部 2 c を順次通過して S C R 触媒 4 に供給される。尚、図 1 は、鉛直方向における上方側から排気管 2 を見た図であり、排気管 2 が横方向に湾曲された様子を示すものであるが、排気管 2 は横方向以外のあらゆる方向に湾曲し得る。

[0019] 以上のように構成されるディーゼルエンジン 1 の排気系において、排気管 2 の湾曲部 2 a と S C R 触媒 4 との間に位置するストレート配管部 2 b の内部には、噴射ノズル 5 から噴射された尿素水を微粒化して排気管 2 内に分散させるための 3 つの分散部材 2 1 ~ 2 3 と、分散部材 2 1 ~ 2 3 によって分散された尿素水を排気ガスに混合するための混合手段であるミキサー 3 1 とが設けられている。以下に、分散部材 2 1 ~ 2 3、ミキサー 3 1 及びこれらの周辺の構成について、図 2 ~ 図 4 を用いて詳細に説明する。尚、以下の説明の便宜上、排気ガス後処理装置における左右方向と、排気管 2 の湾曲部 2 a における外周側及び内周側とを、図 2 に示す各矢印によって規定する。

[0020] 図 2 に示すように、分散部材 2 1 ~ 2 3 は、ストレート配管部 2 b の内部に左右方向に沿って並べられた平板状の部材であって、ストレート配管部 2 b の軸方向に沿って平行に延びるように設けられている。また、ストレート配管部 2 b の軸方向に沿った分散部材 2 1 ~ 2 3 の長さは互いに異なっており、右側にある分散部材 2 1 から左側にある分散部材 2 3 に向かって、すなわち湾曲部 2 a における外周側にある分散部材 2 1 から内周側にある分散部材 2 3 に向かって、さらに言い換えると噴射ノズル 5 との間の距離が遠くな

るにつれて、順次長くなるように形成されている。

[0021] さらに、分散部材 2 1～2 3 は、これらの一方の面である表面 2 1 a～2 3 a が湾曲部 2 a における外周側を向くように設けられている。また、噴射ノズル 5 は、湾曲部 2 a の上流側直前、すなわち分散部材 2 1～2 3 の上流側の部位であり、且つ湾曲部 2 a における外周側となる部位に配置されており、一点鎖線で示される尿素水 F を、分散部材 2 1～2 3 の表面 2 1 a～2 3 a に向かって噴射可能となっている。

[0022] ミキサー 3 1 は、分散部材 2 1～2 3 の下流側の端部に隣接して配置された略円板状の部材であって、ストレート配管部 2 b 内を排気ガスが流通する方向に対して垂直となるように設けられている。また、ミキサー 3 1 が位置する部位において、ストレート配管部 2 b は上流側配管部 2 d と下流側配管部 2 e とに分割されており、これらの間にミキサー 3 1 の外周部が保持されている。

[0023] 図 3 (a) に示されるように、ミキサー 3 1 において排気管 2 の内部に位置する部位には、一部が繋がった台形状の切り込みを折り曲げることによって複数の第 1 のフィン 3 2 a と複数の第 2 のフィン 3 2 b とが形成されている。また、ミキサー 3 1 は、各フィン 3 2 a、3 2 b を折り曲げることによって形成された複数の開口部 3 3 を有しており、ミキサー 3 1 の上流側から流れてきた排気ガスが、これらの開口部 3 3 を通って下流側に流通する。また、本実施の形態に係るミキサー 3 1 では、各開口部 3 3 に対応してその上流側に矩形状パイプ部材 3 5 (図 3 b 参照) が配置されており、分散部材 2 1～2 3 を通過した排気ガスが、矩形状パイプ部材 3 5 を介してそのまま開口部 3 3 を通るようになっている。

[0024] 第 1 のフィン 3 2 a 及び第 2 のフィン 3 2 b は、互いに逆向きとなる方向に折り曲げられており、第 1 のフィン 3 2 a は、その先端部が図 3 において左側を向くように折り曲げられている。一方、第 2 のフィン 3 2 b は、その先端部が図 3 において右側を向くように折り曲げられている。また、これらのフィン 3 2 a、3 2 b は、複数の第 1 のフィン 3 2 a を左右方向に沿って

配列した列と、複数の第2のフィン32bを左右方向に沿って配列した列とが、互いに平行となるように一列ずつ交互に配置されている。つまり、ミキサー31は、第1のフィン32a及び第2のフィン32bを通過する排気ガスの流れを互いに異なる方向に傾かせることによって乱流を発生させ、それにより、通過する流体を混合する装置である。また、図3(b)に示すように、ミキサー31の上流側の表面31aには、上流側に突出する一对の支持部34が接合されており、これらの支持部34によって分散部材21の両側部が支持されている。

[0025] ここで、分散部材21～23が位置する部位におけるストレート配管部2bの断面を図4に示す。尚、図4の噴射ノズル5は、本来であれば図4には示されない部位に配置されているが、説明の便宜上、同一の断面内に示したものである。図4に示すように、分散部材21～23は、ストレート配管部2bの内周面にほぼ当接する幅をそれぞれ有しており、ストレート配管部2bの内部が、分散部材の21の図4上の右側にある領域R1、分散部材21と分散部材22との間にある領域R2、分散部材22と分散部材23との間にある領域R3、分散部材23の左側にある領域R4に区画されている。尚、図4断面内で見た場合、噴射ノズル5は、分散部材21～23に対して尿素水Fを垂直に噴射している。

[0026] すなわち、噴射ノズル5から噴射された尿素水Fは、分散部材21～23の表面21a～23aに衝突することによって領域R1～R3内で分散されるが、領域R4内には流入しないようになっている。一方、SCR触媒4及び湾曲部2a（図2参照）を通過した排気ガスの流れは、領域R1～R4の全てを通過するように分散部材21～23によって分けられる。また、分散部材21～23が排気ガスの流れを分ける方向は、ミキサー31の第1のフィン32a及び第2のフィン32bが排気ガスの流れを傾かせる方向（図2、3参照）に対応している。

[0027] ここで、図2を用いて上述したように、分散部材21～23とミキサー31とは隣接しているため、分散部材21～23の表面21a～23aに衝突

して分散された尿素水は、排気ガスの流れによってすぐにミキサー 31 に供給される。一方、分散部材 21～23 を用いずにミキサー 31 のみによって尿素水を分散させようとする場合、排気ガス中の尿素水の分布を均一にするには、ミキサー 31 の全面に対して尿素水を衝突させることが必要となる。しかしながら、噴射ノズル 5 から噴射された尿素水 F をミキサー 31 の全面に対して衝突させるためには、尿素水の噴射範囲がミキサー 31 の全面に広がるように、噴射ノズル 5 とミキサー 31 との間に距離を取ること、すなわちストレート配管部 2b を長くすることが必要となる。

[0028] つまり、本発明における排気ガス後処理装置は、噴射ノズル 5 が噴射した尿素水を分散部材 21～23 に直接衝突させて分散させることによって噴射ノズル 5 とミキサー 31 との間の距離を短縮するものである。また、その距離は、分散部材 21～23 とミキサー 31 とを隣接させることによってさらに短縮されている。それに伴い、酸化触媒 3（図 1 参照）と SCR 触媒 4 との間の距離も短縮されるため、排気ガス後処理装置を小型化して車両への搭載性を向上することが可能となる。また、装置が小型化されることにより、排気ガスが SCR 触媒 4 に到達するまでの温度低下が抑制されるため、SCR 触媒 4 による NO_x の浄化を効率よく行うことが可能となっている。

[0029] 次に、この発明の実施の形態 1 に係る排気ガス後処理装置の動作について説明する。

図 1 に示すように、ディーゼルエンジン 1 の運転が開始されると、排気管 2 から排出された排気ガスが排気管 2 の内部を流通して酸化触媒 3 を通過する。酸化触媒 3 は、通過する排気ガスに含まれる一酸化炭素（CO）や炭化水素（HC）等を酸化すると同時に、一酸化窒素（NO）の一部を二酸化窒素（NO₂）に酸化する。また、ディーゼルエンジン 1 の運転が開始されると、ECU 9 は、尿素水添加システム 7 に信号を出力し、噴射ノズル 5 による尿素水の噴射を開始させる。尚、NO_x センサ 11、12 は、SCR 触媒 4 の上流側及び下流側における NO_x の濃度を随時検知しており、これらの検知結果に基づいて、ECU 9 による噴射ノズル 5 の動作の制御が行われる。

[0030] 図2に示すように、酸化触媒3を通過した排気ガスは、排気管2の湾曲部2aを通過してストレート配管部2b内に流入し、分散部材21～23によって区画された領域R1～R4（図4参照）を流通する。また、噴射ノズル5から噴射された尿素水Fは、分散部材21～23の表面21a～23aに衝突することによって微粒化され、微粒化された尿素水が領域R1～R3（図4参照）を流通する排気ガス中に分散される。尚、排気ガス中に分散された尿素水は、下流側に流れていく過程で排気ガスの熱によって加水分解され、それにより、アンモニアが生成される。また、分散部材21～23は、排気管2の内部を流通する排気ガスの熱で効率的に加熱されており、その熱によって尿素水の加水分解をさらに促進している。

[0031] ここで、図5に示すように、分散部材21～23は湾曲部2aの下流側に配置されているため、矢印A1～A3で示されるように、分散部材21～23に到達する排気ガスも湾曲しながら流通してくる。このような場合、通常、表面21a～23aの周辺において点線で示される領域R11～R13には排気ガスの流れが回り込みにくいため、表面21a～23aに衝突して微粒化された尿素水が分散されにくい状態となる。

[0032] しかしながら、噴射ノズル5は、表面21a～23aに向かって上流側から尿素水Fを噴射するため、噴射された尿素水Fの流れは、矢印B1～B3で示されるように、矢印A1～A3で示される排気ガスの流れを斜めに横切って表面21a～23aに衝突する。つまり、分散部材21～23の上流側に湾曲部2aがあっても、噴射ノズル5が噴射した尿素水Fの流れを利用して領域R11～R13に排気ガスの流れを生じさせることができる。したがって、表面21a～23aに衝突した尿素水を効率よくストレート配管部2b内に分散させることが可能となっている。つまり、湾曲部2aの下流側に配置された分散部材21～23の表面21a～23aには、排気ガスの流れが回り込みにくいため、普通に尿素水Fを当てただけでは分散性が悪い。本実施の形態では、表面21a～23aに向かって上流側から尿素水Fを噴射して排気ガスの流れを補助するため、分散性がよい。

[0033] また、湾曲部 2 a の外周側は、内周側に比べて排気ガスの流れが強いため、図 4 の右側（すなわち外周側）の領域 R 1 に分散部材が無くても尿素水が分散されやすい。したがって、尿素水を均一に分散するには、分散部材 2 1 ～ 2 3 を図 4 のように中央から左側（すなわち内周側）に配置するとよい。また、通常、湾曲部 2 a の外周側は内周側に比べて搭載スペースに余裕があるため、噴射ノズル 5 を配置するのに都合がよい。

[0034] また、分散部材 2 1 ～ 2 3 は、ストレート配管部 2 b の内周面にほぼ当接する幅をそれぞれ有しており（図 4 参照）、噴射ノズル 5 から最も遠い領域 R 4 には尿素水が供給されないため、ストレート配管部 2 b の内周面に付着する尿素水の量が低減される。ここで、ストレート配管部 2 b は、その内部を流通する排気ガスによって加熱されるが、その外周面は外気で冷却される。したがって、例えばディーゼルエンジン 1（図 1 参照）の始動直後等におけるストレート配管部 2 b の温度は、排気ガスの温度に対して低温となる。

[0035] このような状態でストレート配管部 2 b の内周面に尿素水が付着すると加水分解が起こらず、尿素水の水分が気化して尿素が残留し、残留した尿素がストレート配管部 2 b の内周面に堆積することがある。また、堆積した尿素は S C R 触媒 4（図 2 参照）には届かず、本来必要となる量のアンモニアが S C R 触媒 4 に供給されないため、尿素水の添加量を増やすことが必要となる。

[0036] しかしながら、本発明による排気ガス後処理装置では、噴射ノズル 5 から噴射された尿素水が供給されない領域 R 4 を区画することにより、ストレート配管部 2 b の内周面に付着する尿素水の量を低減したので、噴射された尿素水の大部分を S C R 触媒に供給することが可能となっている。また、分散部材 2 1 ～ 2 3 は、排気管 2 に比較して排気ガスの流通方向に対して短く、熱容量が少ないため、排気ガスにより加熱されやすくなっている。したがって、排気管 2 の温度が低いことに起因して、分散部材 2 1 ～ 2 3 に付着した尿素水からのアンモニアの生成が妨げられることはない。

[0037] 図 2 に戻って、分散部材 2 1 とミキサー 3 1 とは隣接して配置されている

ため、領域 R 1 ～ R 3 で分散された尿素水は、排気ガスの流れによってすぐにミキサー 3 1 に供給される。一方、領域 R 4 内を流通する排気ガスは、尿素水 F を添加されることなく、そのままミキサーに供給される。領域 R 1 ～ R 3 から流れてきた排気ガス及び尿素水と、領域 R 4 から流れてきた排気ガスとは、ミキサー 3 1 の複数のフィン 3 2 a、3 2 b を通過する際に発生する乱流によって混合され、それにより、排気ガスに対して尿素水が均一に混合された状態となる。

[0038] このようにミキサー 3 1 を通過した排気ガス及びアンモニアが S C R 触媒 4 に供給されると、S C R 触媒 4 はアンモニアと排気ガスとを反応させ、排気ガスに含まれる N O x を無害な窒素 (N₂) と水 (H₂O) とに還元する。尚、分散部材 2 1 ～ 2 3 は平板状の部材であり、且つストレート配管部 2 b の軸方向に対して平行に延びているため、排気ガスの圧力損失を増大させることなく N O x の浄化を行うことができる。

[0039] S C R 触媒 4 を通過した排気ガスは、S C R 触媒 4 の下流側に設けられた図示しないフィルタ通過し、その際に排気ガスに含まれる粒子状物質が除去される。また、未反応のまま S C R 触媒 4 を通過して余剰分となったアンモニアが排気ガスに含まれている場合、フィルタの下流側に設けられた図示しないスリップ触媒が余剰分となったアンモニアを除去する。スリップ触媒を通過した排気ガスは、図示しないマフラの内部で騒音を低減された後、大気中に放出される。

[0040] 以上に述べたように、排気管 2 の湾曲部 2 a と S C R 触媒 4 との間に分散部材 2 1 ～ 2 3 を設けるとともに、分散部材 2 1 ～ 2 3 に向かって尿素水を噴射可能な部位に噴射ノズル 5 を配置したので、分散部材 2 1 ～ 2 3 に衝突することによって微粒化された尿素水が排気管 2 内に分散される。また、分散部材 2 1 ～ 2 3 と S C R 触媒 4 との間にミキサー 3 1 を設けたので、分散部材 2 1 ～ 2 3 に衝突して分散された尿素水は、ミキサー 3 1 によって排気ガスと混合されて S C R 触媒 4 に供給される。つまり、分散部材 2 1 ～ 2 3 によって尿素水を予め分散することができるため、尿素水をミキサー 3 1 に

向かって直接噴射する場合のように、尿素水の噴射範囲を広げるために噴射ノズル５とミキサー３１との間の距離を大きくとる必要がない。

[0041] また、分散部材２１～２３に到達する排気ガスは、湾曲部２ａに沿って湾曲しながら流通してくるため、通常、分散部材２１～２３の表面２１ａ～２３ａの周辺の領域Ｒ１１～Ｒ１３には、排気ガスの流れが生じにくい状態となる。ここで、噴射ノズル５は表面２１ａ～２３ａに向かって上流側から尿素水を噴射するため、噴射された尿素水の流れは、湾曲しながら流れる排気ガスを斜めに横切って表面２１ａ～２３ａに衝突する。つまり、噴射ノズル５から噴射された尿素水の流れにより、領域Ｒ１１～Ｒ３１に排気ガスの流れを生じさせることができるため、分散部材２１～２３に衝突した尿素水を効率よく分散させることができる。したがって、湾曲部２ａを含む排気管２を有する排気ガス後処理装置において、尿素水を排気ガスに対して均一に分散させつつ、小型化することが可能となる。

[0042] 分散部材２１～２３とミキサー３１とを隣接して配置してこれらの間の距離を短くしたので、排気ガス後処理装置をさらに小型化することが可能となる。また、分散部材２１～２３によって分散された尿素水が直ちにミキサー３１を通過するため、尿素水を効率よく排気ガスに混合することが可能となる。

[0043] また、分散部材２１～２３及びミキサー３１を直線状に延びるストレート配管部２ｂに設け、分散部材２１～２３がストレート配管部２ｂの軸方向に沿って伸びるようにしたので、圧力損失を上げることなく、ミキサー３１に尿素水を供給することが可能となる。

[0044] さらに、排気ガス後処理装置が複数の分散部材２１～２３を備えるように構成したので、より多くの尿素水を分散部材２１～２３に衝突させることができ、効率よく尿素水が分散される。

[0045] 実施の形態２．

次に、この発明の実施の形態２に係る排気ガス後処理装置について説明する。この実施の形態２に係る排気ガス後処理装置は、実施の形態１に係る排

気ガス後処理装置の排気管 2 及びミキサー 3 1 に対し、以下に説明する寸法上の規定を加えたものである。

[0046] 図 6 に示すように、ミキサー 3 1 の下流側に位置する S C R 触媒 4 の直径は下流側配管部 2 e の直径より大きく、下流側配管部 2 e と S C R 触媒 4 とが、上流側から下流側に向かってテーパ状に広がるように形成されたテーパ配管部 2 c を介して接続されている。すなわち、ミキサー 3 1 と S C R 触媒 4 とは、直線状に延びるストレート配管部 2 b の一部である下流側配管部 2 e とテーパ配管部 2 c とを順次介して接続されている。

[0047] 実施の形態 1 で説明したように、第 1 のフィン 3 2 a 及び第 2 のフィン 3 2 b が折り曲げられた方向は互いに逆向きとなっているが、その角度は共通の角度 α となっている。すなわち、ミキサー 3 1 は、ミキサー 3 1 を通過する前の排気ガスの流れを、第 1 のフィン 3 2 a 及び第 2 のフィン 3 2 b によって互いに逆向きとなる左右方向に角度 α 傾かせるものである。

[0048] ミキサー 3 1 において第 1 のフィン 3 2 a 及び第 2 のフィン 3 2 b が折り曲げられた角度 α 、すなわちこれらのフィン 3 2 a、3 2 b が排気ガスの流れを傾かせる角度 α は、 45° に設定されている。また、ミキサー 3 1 とテーパ配管部 2 c とを接続する下流側配管部 2 e の内径 D は、 66 mm に設定されている。このように角度 $\alpha = 45^\circ$ 、内径 $D = 66\text{ mm}$ と設定された排気ガス後処理装置において、下流側配管部 2 e の長さ L は角度 α 及び内径 D に応じて規定されており、下記の (1) 式を満たすように設定される。

$$D / 2 \times \cot \alpha \leq L \leq 3 / 2 \times D \times \cot \alpha \cdots (1)$$

つまり、 $\alpha = 45^\circ$ 、内径 $D = 66\text{ mm}$ である場合、長さ L の範囲は、 $33\text{ (mm)} \leq L \leq 99\text{ (mm)}$ となる。

[0049] また、上記の角度 α が 45° である場合、すなわち、上記 (1) 式の $\cot \alpha = 1$ となる場合、下流側配管部 2 e の長さ L は、結局、下記の (2) 式を満たすように設定される。

$$2 / D \leq L \leq 3 / 2 \times D \cdots (2)$$

この実施の形態 2 に係る排気ガス後処理装置において、下流側配管部 2 e の

長さ L は、上記（１）式及び（２）式を満たす 43 mm に設定されている。尚、テーパ配管部 $2c$ が下流側に向かって広がる勾配、すなわち下流側配管部 $2e$ の軸方向に対してテーパ配管部 $2c$ が広がる角度 β は、上記の角度 $\alpha = 45^\circ$ より小さい角度となっている。その他の構成については、実施の形態１と同様である。

[0050] 以上のように構成される排気ガス後処理装置において、SCR触媒４による NO_x の還元を効率よく行うためには、SCR触媒４の全面に対してアンモニアを均一な分布状態で供給することが必要となる。そのためには、排気ガス中にアンモニアを均一に分散させること、及び排気ガスをテーパ配管部 $2c$ 内で拡散させることが必要となる。ここで、図３（a）に示されているように、ミキサー３１の第１のフィン $32a$ 及び第２のフィン $32b$ は互いに逆向きとなる左右方向に折り曲げられており、通過する排気ガスの流れを左右方向に傾かせる。また、これらのフィン $32a$ 、 $32b$ の配置は、複数の第１のフィン $32a$ を左右方向に沿って配列した列と、複数の第２のフィン $32b$ を左右方向に沿って配列した列とを、互いに平行となるように一列ずつ交互に配置したものとなっている。

[0051] したがって、図７に示すように、ミキサー３１（図６参照）の下流側にある下流側配管部 $2e$ の内部には、第１のフィン $32a$ からなる列によって左側に傾けられた排気ガスの流れ（矢印 $B1$ 参照）と、第２のフィン $32b$ からなる列によって右側に傾けられた排気ガスの流れ（矢印 $B2$ 参照）とが１列ずつ交互に隣り合って生じた状態となる。また、下流側配管部 $2e$ は円筒状であるため、下流側配管部 $2e$ の内周面 $2f$ に衝突した排気ガスには、下流側配管部 $2e$ の周方向に沿った流れ（矢印 $B3$ 参照）が与えられる。つまり、ミキサー３１を通過して下流側配管部 $2e$ に流入した排気ガスのうち、内周面 $2f$ に衝突した排気ガスには、下流側配管部 $2e$ の軸方向に対して垂直となる断面内を循環するような流れが与えられる。それにより、下流側配管部 $2e$ 内を流通する排気ガスに対し、アンモニアを効率よく分散させることが可能となる。

[0052] また、図8に示すように、ミキサー31を通過した排気ガスには、第1のフィン32a及び第2のフィン32bによって左右方向に角度 α 傾いた流れがそれぞれ与えられるが、矢印C1で示すように、下流側配管部2eの内周面2fに衝突した排気ガスは、下流側配管部2eの軸方向に沿って直進するようになる。ここで、第1のフィン32a及び第2のフィン32bを通過した排気ガスが下流側配管部2eの内周面2fに衝突するタイミングは、これらのフィン32a、32bの位置に応じて様々であり、下流側配管部2eの内部には、その軸方向に沿った排気ガスの流れと、角度 α 傾いた排気ガスの流れとが混在する。

[0053] より具体的に説明すると、第1のフィン32aの場合、最も左側に位置する第1のフィン32aを通過した排気ガスが最も早いタイミングで内周面2fに衝突し（矢印C1参照）、第1のフィン32aの位置が右側になるにつれて衝突のタイミングが遅くなる（矢印C2参照）。また、第1のフィン32aの位置がさらに右側になると、通過した排気ガスは内周面2fに衝突することなく、テーパ配管部2c内に直接流入する方向（矢印C3参照）に流れる。尚、第2のフィン32bの場合も、方向が逆向きとなること以外は同様である。したがって、下流側配管部2eの軸方向に沿った排気ガスの流れ（矢印C1、C2参照）は、軸方向に対して傾いた排気ガスの流れ（矢印C3参照）と衝突し、その流れの角度 α を徐々に減少させる（矢印C4参照）。

[0054] すなわち、下流側配管部2eを通過してテーパ配管部2c内に流入する排気ガスの流れの角度は、第1のフィン32a及び第2のフィン32bが排気ガスの流れを傾ける角度 α 、下流側配管部2eの内径D及び距離L（図6参照）に応じたものとなっており、これらが上述の（1）、（2）式を満たす場合、軸方向に沿った排気ガスの流れ（矢印C1、C2）と軸方向に対して傾いた排気ガスの流れ（矢印C3）とがバランスする。尚、テーパ配管部2cの勾配の角度 β は角度 α より小さい角度であるため、下流側配管部2eを通過した排気ガスに、この角度 β にほぼ沿った流れが与えられる。したがっ

て、下流側配管部 2 e 内で排気ガス中に分散されたアンモニアがテーパ配管部 2 c の勾配に沿って拡散されるため、S C R 触媒 4 に対してアンモニアを均一な分布状態で供給することが可能となる。

[0055] ここで、角度 α を 45° 、内径 D を 66 mm とし、長さ L を変化させた場合において、S C R 触媒 4 に供給されるアンモニアの分布状態の推移、いわゆる面内均一性の推移を計測した結果を図 9 に示す。尚、排気ガスの流量は 52 (g/s)、排気ガスの温度は 423 (°C) とした。この場合、この実施の形態 2 に係る排気ガス後処理装置によれば、長さ L の好適な範囲は、

$$33 \text{ (mm)} \leq L \leq 99 \text{ (mm)}$$

であり、このような範囲であれば、C V 値を 10 % 未満にすることが可能である。尚、図 9 は、下流側配管部 2 e の長さ L を横軸とし、面内均一性を示す指標の 1 つである C V 値（変動係数：標準偏差を平均で割った数 $\times 100$ ）を縦軸としたグラフである。また、C V 値は、S C R 触媒 4 に供給されるアンモニアの分布状態が均一となる場合にゼロとなり、分布状態が不均一になるにつれて上昇する。

[0056] 図 9 に示されるように、下流側配管部 2 e の長さ L が約 30 (mm) を下回ると、C V 値が急激に高くなる。これは、下流側配管部 2 e の長さ L が短すぎるため、下流側配管部 2 e の内部においてアンモニアが十分に分散される前に、排気ガスがテーパ配管部 2 c 内に流入するためである。つまり、軸方向に対して傾いた排気ガスの流れ（図 8 の矢印 C 3）が強くなり過ぎるため、分散が不十分となる。

[0057] 一方、下流側配管部 2 e の長さ L が約 50 (mm) を超えると、長さ L の増加に伴って C V 値も徐々に高くなる。これは、長さ L の増加に伴って下流側配管部 2 e の軸方向に沿った方向の流れ（図 8 の矢印 C 1、C 2 参照）が強くなり過ぎるため、テーパ配管部 2 c に流入した排気ガスがテーパ形状に沿って拡散されず、そのまま直進して S C R 触媒 4 の中央部近辺のみに供給されてしまうためである。このように、角度 α 、内径 D 及び長さ L が上述の（1）式及び（2）式を満たす場合、S C R 触媒 4 に対してアンモニアが均

一な分布状態で供給されることが図9からも確認できる。

[0058] 尚、排気ガスの流量や流速が変化した場合も、図8に示される矢印C1～C4等の流れの流量や流速がそれぞれ同じ割合で変化するので、その結果は図9に示されるものと同じ傾向となる。

[0059] 以上に述べたように、ミキサー31とSCR触媒4とを下流側配管部2e及びテーパ配管部2cを順次介して接続した排気ガス後処理装置において、ミキサー31の第1のフィン32a及び第2のフィン32bが通過する排気ガスの流れを傾ける角度を α 、下流側配管部2eの内径をD、長さをLとしたときに、

$$D / 2 \times \cot \alpha \leq L \leq 3 / 2 \times D \times \cot \alpha$$

を満たすように構成した場合、下流側配管部2eを通過してテーパ配管部2cに流入した排気ガスに対し、テーパ配管部2cの勾配に沿った流れを生じさせることができる。したがって、実施の形態1と同様の効果を得られることに加え、SCR触媒4に対してアンモニアを均一な分布状態で供給することも可能となる。

[0060] また、ミキサー31において、複数の第1のフィン32aが配列された列と複数の第2のフィン32bが配列された列とを一系列ずつ交互に配置したので、下流側配管部2eの内部において、互いに異なる方向への排気ガスの流れが交互に隣り合って生じ、アンモニアが効率よく排気ガス中に分散される。さらに、下流側配管部2eは円筒状であるため、ミキサー31を通過して下流側配管部2eの内周面2fに衝突した排気ガスに周方向に沿った流れが与えられ、アンモニアがさらに効率よく排気ガス中に分散される。

[0061] 実施の形態1、2に係る排気ガス後処理装置は、3つの分散部材を備えたものとして構成されたが、分散部材の数を3つに限定するものではない。分散部材の数は、例えば湾曲部の位置や排気管の内径等、主にレイアウト上の要因に応じて適宜変更し得るものであり、分散部材を単一の部材とすることを含め、3つ以外の数に変更することが可能である。

[0062] また、実施の形態1、2において分散部材とミキサーとは隣接して配置さ

れたが、これらを離間して配置することも可能である。分散部材とミキサーとが離間することによって排気管の長さは増加するが、ミキサーの上流側で尿素水を予め分散させることができるという効果は、変わらずに得ることができる。

[0063] 実施の形態 1、2 における各分散部材は互いに異なる長さを有し、噴射ノズルとの距離が遠い位置に最も長い分散部材が配置されたが、このような構成に限定するものではない。噴射ノズルから噴射される尿素水を分散させることが可能であればよいため、レイアウト上の要因により、全ての分散部材が同一の長さを有する場合や、噴射ノズルとの距離が近くなるにつれて分散部材の長さが長くなる場合もある。

[0064] また、実施の形態 1、2 における各分散部材は、排気管の内周面にほぼ当接する幅を有するように構成されたが、内周面から離間するように構成し、ミキサーのみによって支持することも可能である。この場合、外気と接触していることにより比較的溫度が低い排気管と分散部材とが離間しているため、分散部材の溫度を高温に保って尿素水の加水分解を促進することが可能となる。

[0065] また、実施の形態 1、2 におけるミキサー 31 は、開口部 33 に対応して矩形状パイプ部材 35 を有するように構成されたが、矩形状パイプ部材 35 を省略して構成することも可能である。また、ミキサー 31 と分散部材 21～23 とが離れて配置されていてもよいが、分散部材 21～23 を通過した排気ガスが、実質そのまま開口部 33 を通る程度に、ミキサー 31 と分散部材 21～23 とが隣接配置されていれば、制御された排気ガスの流れでミキサー 31 へ排気ガスを導けるので、分散性の向上が期待でき、また小型化も出来るため、より好ましい。

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関から排出される排気ガスが流通するとともに、前記排気ガスが流通する方向を湾曲させる湾曲部を有する排気管と、
前記排気管の内部に還元剤を噴射する還元剤供給装置と、
前記還元剤供給装置及び前記湾曲部の下流側に配置され、前記排気ガスと前記還元剤とを反応させて前記排気ガスを浄化する還元触媒とを備えた排気ガス後処理装置であって、
前記湾曲部と前記還元触媒との間に配置され、一方の面が前記湾曲部における外周側を向くように設けられた板状の分散部材と、
前記分散部材と前記還元触媒との間に配置され、前記排気ガスと前記還元剤とを混合する混合手段とをさらに備え、
前記還元剤噴射装置は、前記分散部材の上流側の部位であり、且つ前記分散部材の前記一方の面に向かって前記還元剤を噴射可能な部位に配置される排気ガス後処理装置。
- [請求項2] 前記分散部材と前記混合手段とが隣接して配置される請求項1に記載の排気ガス後処理装置。
- [請求項3] 前記排気管は、直線状に延びるとともに前記分散部材及び前記混合手段が配置されるストレート配管部を前記湾曲部と前記還元触媒との間に有しており、
前記分散部材は、前記ストレート配管部の軸方向に対して平行に延びる請求項1または2に記載の排気ガス後処理装置。
- [請求項4] 前記分散部材は複数である請求項1～3のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。
- [請求項5] 前記混合手段は、互いに平行となるように配列されるとともに通過する前記排気ガスの流れを互いに逆向きとなる所定の角度に傾かせる複数の第1のフィン及び複数の第2のフィンを有しており、
前記混合手段と前記還元触媒とは、前記ストレート配管部の一部、

及び上流側から下流側に向かって広くなるように形成されたテーパ配管部を順次介して接続されており、

前記角度を α 、前記ストレート配管部の内径を D 、前記混合手段から前記テーパ配管部までの前記ストレート配管部の長さを L としたときに、

$$D / 2 \times \cot \alpha \leq L \leq 3 / 2 \times D \times \cot \alpha$$

を満たす請求項3または4に記載の排気ガス後処理装置。

[請求項6] 前記混合手段には、複数の前記第1のフィンが配列された列と複数の前記第2のフィンが配列された列とが一行ずつ交互に配置される請求項5に記載の排気ガス後処理装置。

[請求項7] 前記ストレート配管部は円筒状である請求項3～6のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

[請求項8] 前記テーパ配管部が広がる勾配は、前記角度 α より小さい請求項5～7のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

[請求項9] 前記角度 α は 45° である請求項5～8のいずれか一項に記載の排気ガス後処理装置。

[図1]

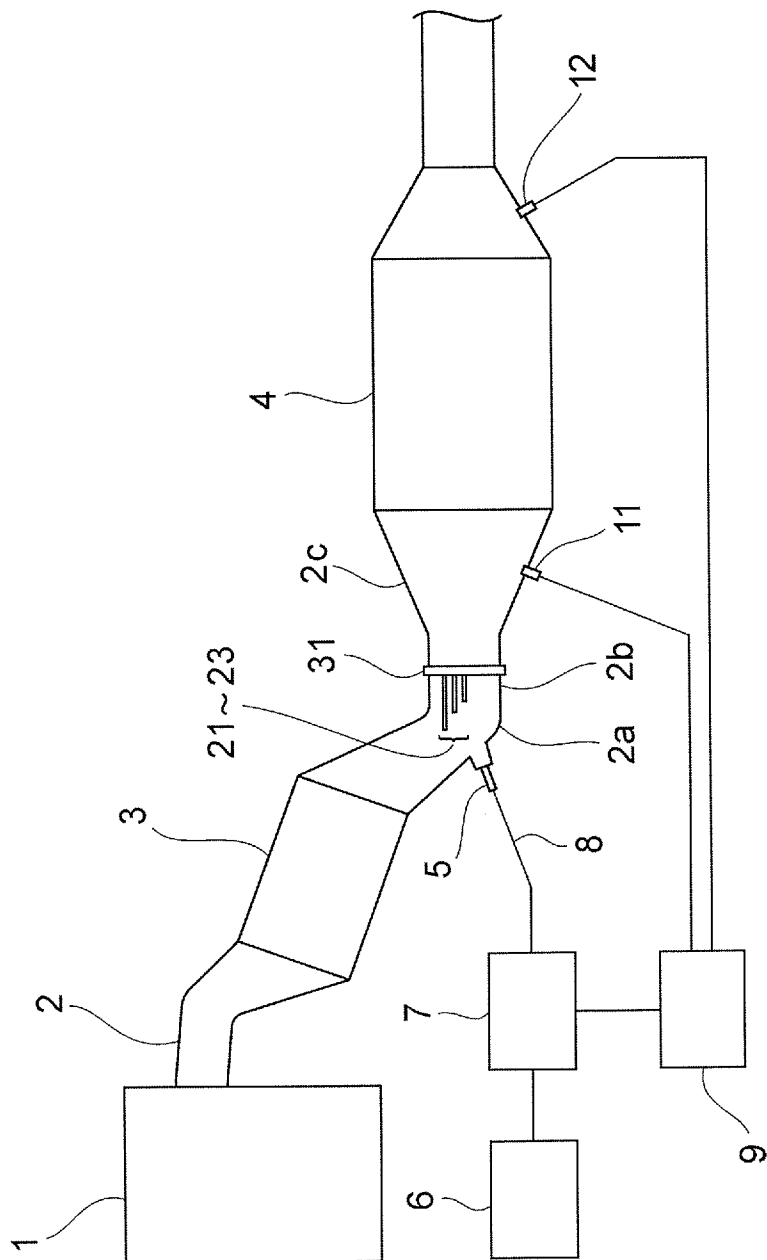
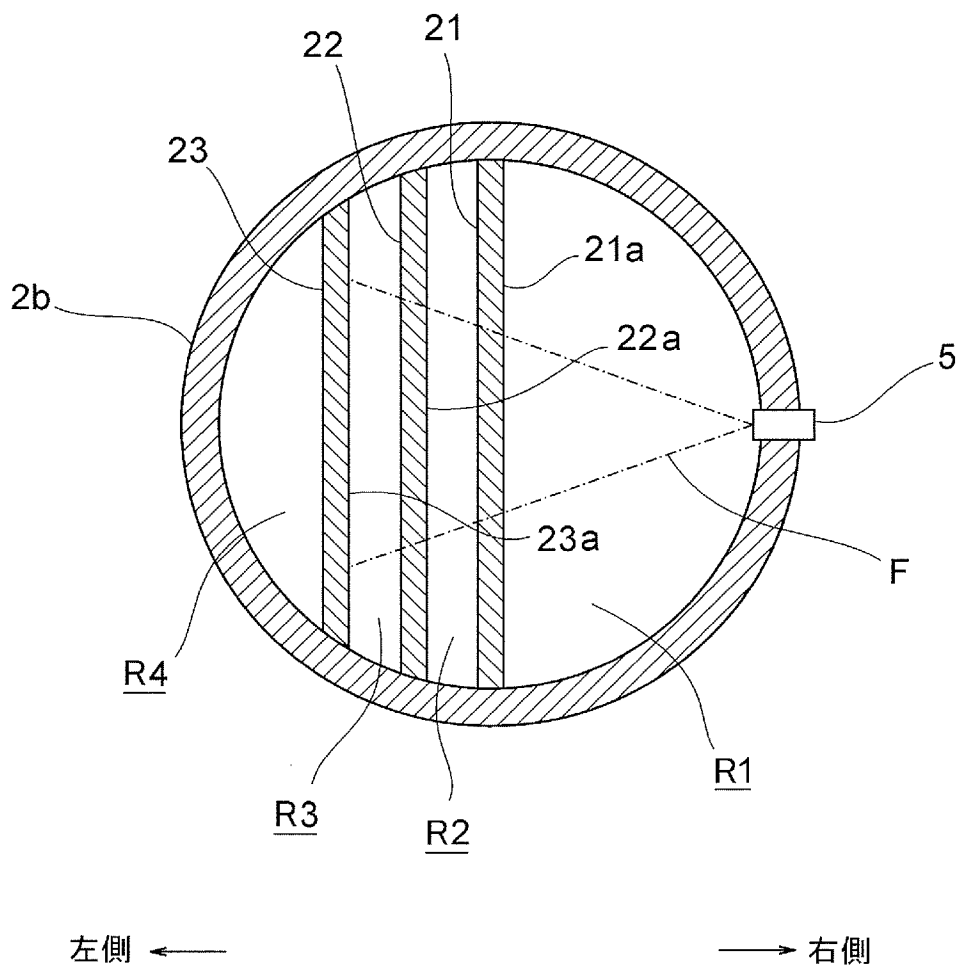
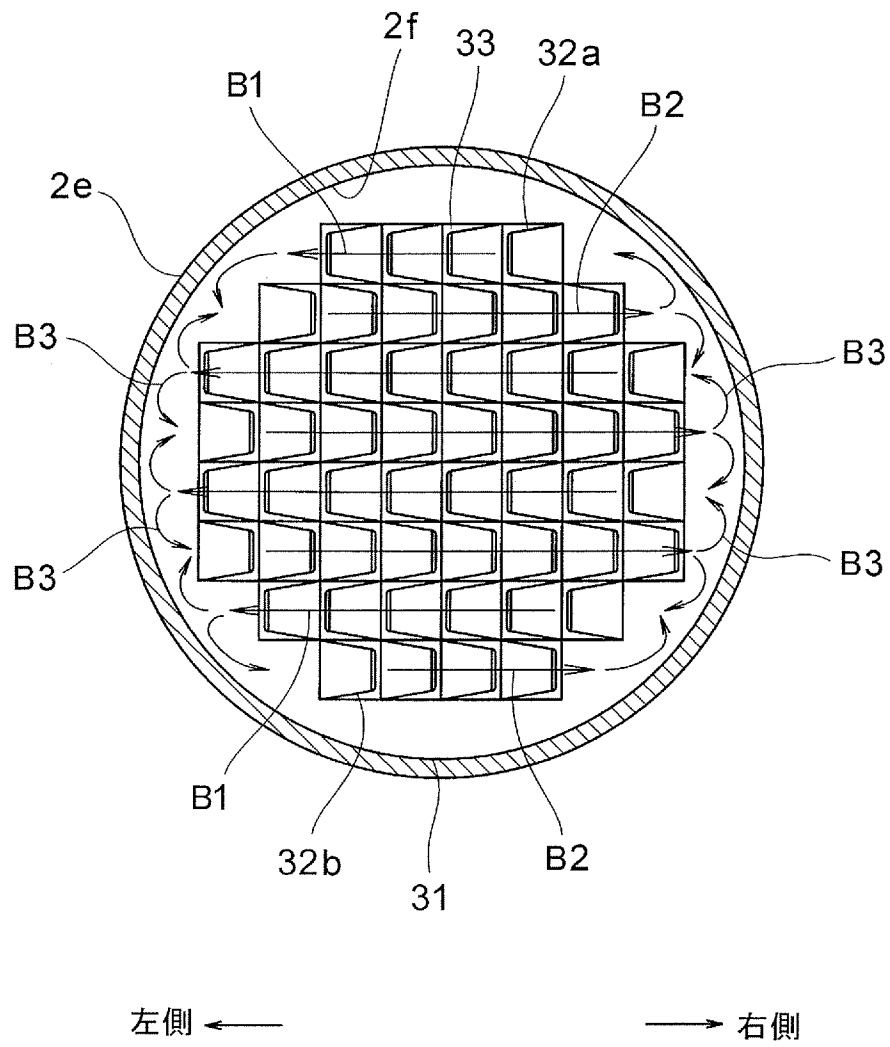


Figure 1 consists of two cross-sectional views of a light-emitting device.
 (a) Top view: A circular substrate (31) contains a central array of light-emitting elements (32a, 32b). A mounting bracket (21) is attached to the left side. A central pad (33) is located in the center of the array.
 (b) Side view: The device is shown in profile. The substrate (31) is on the right. A central pad (34) is on the left. A mounting bracket (21) is attached to the left side. A central pad (22) is located between the mounting bracket and the central pad. The light-emitting elements (35) are shown in a cross-section.

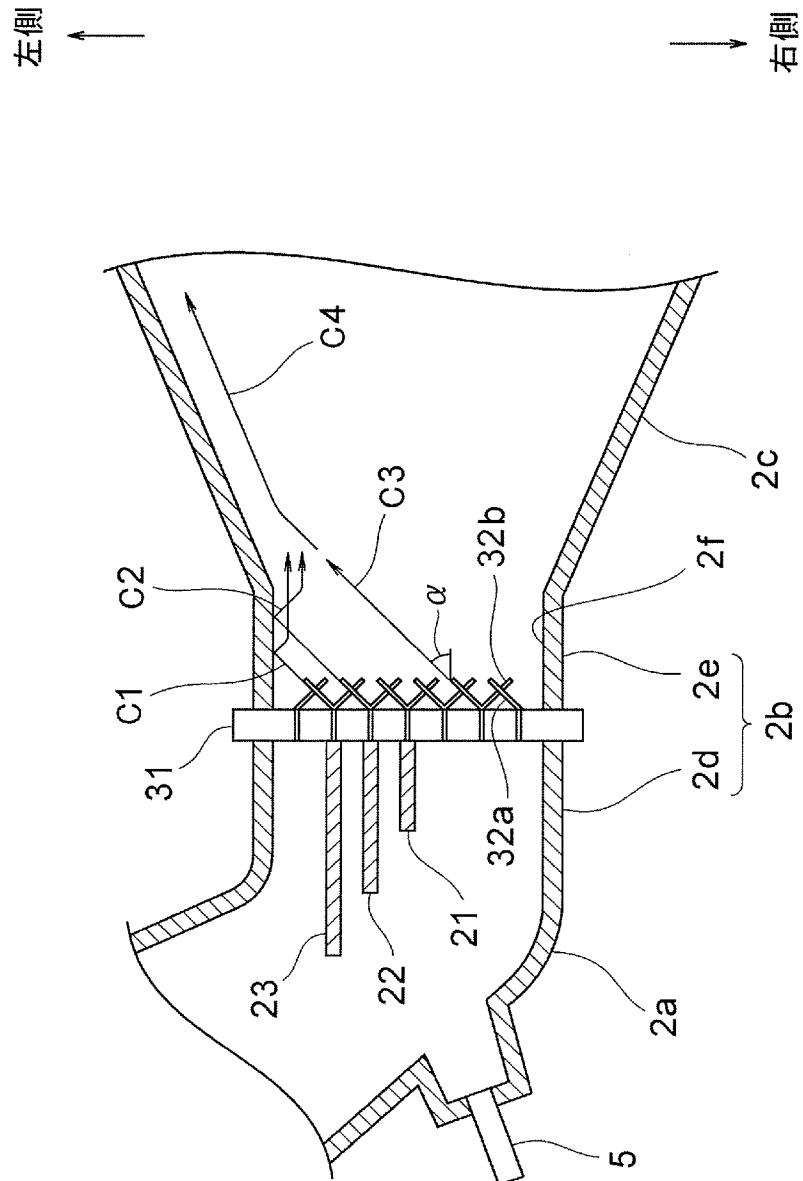
[図4]



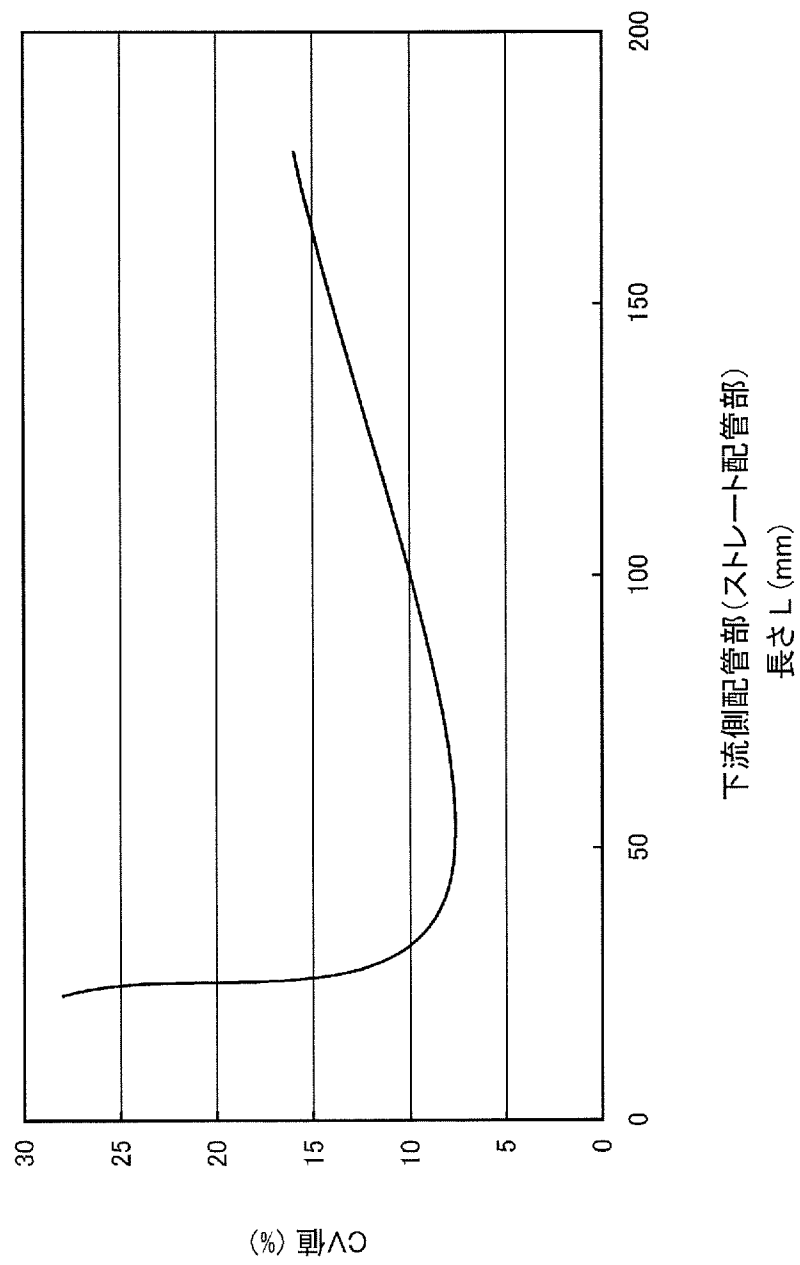
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/08(2006.01) i, B01D53/94(2006.01) i, F01N3/24(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N3/08, B01D53/94, F01N3/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-280999 A (Friedrich Boysen GmbH & Co. KG., Bayerische Motoren Werke AG.), 20 November 2008 (20.11.2008), entire text; all drawings & EP 1990513 A1 & US 2008/0295497 A1 & CN 101302957 A	1-9
A	JP 2009-138598 A (Toyota Motor Corp.), 25 June 2009 (25.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2009-24654 A (Bosch Corp.), 05 February 2009 (05.02.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 August, 2012 (07.08.12)Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063195

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-31779 A (Mitsubishi Motors Corp., Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2009-209822 A (Mitsubishi Motors Corp., Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/08(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/08, B01D53/94, F01N3/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-280999 A (フリードリヒ ボイゼン ゲーエムベーハー ウ ント コムパニー カーゲー、バイエリッシュ モトーレン ヴェ ルケ アクティエンゲゼルシャフト) 2008. 11. 20, 全文、全図 & EP 1990513 A1 & US 2008/0295497 A1 & CN 101302957 A	1 - 9
A	JP 2009-138598 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 06. 25, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1 - 9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

二之湯 正俊

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

3 G

3 7 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-24654 A (ボッシュ株式会社) 2009.02.05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 2010-31779 A (三菱自動車工業株式会社、三菱自動車エンジニアリング株式会社) 2010.02.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 2009-209822 A (三菱自動車工業株式会社、三菱自動車エンジニアリング株式会社) 2009.09.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 9