

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009 年 4 月 2 日 (02.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/041104 A1

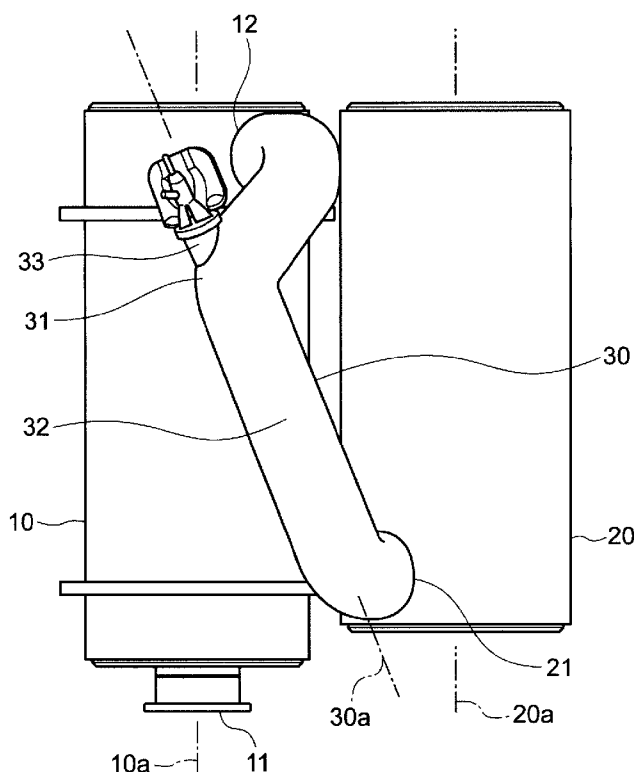
- (51) 国際特許分類:
F01N 3/24 (2006.01) *F01N 3/08* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
F01N 3/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/057817
- (22) 国際出願日: 2008 年 4 月 23 日 (23.04.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-254489 2007 年 9 月 28 日 (28.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日産ディーゼル工業株式会社 (NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 本多 幸太郎 (HONDA, Koutarou) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP). 野▲崎▼真仁 (NOSAKI, Masahito) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP). 栗田 弘之 (KURITA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP).

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFIER

(54) 発明の名称: 排気浄化装置

[図1]



(57) Abstract: This invention provides an exhaust gas purifier which is not subjected to significant restriction in layout and can realize space saving. In the exhaust gas purifier, a cylindrical first casing (10) with an oxidation catalyst and a PM collection filter housed therein and a cylindrical second casing (20) with a reduction catalyst and an ammonia oxidation catalyst housed therein are disposed closely to each other substantially parallel to mutual axes (10a, 20a). Further, a communication pipe (30) for connecting both the casings in their far ends to each other is provided so that the axis (30a) of the communication pipe is provided obliquely to the axes (10a, 20a) of the casings. An exhaust gas passage extended from the first casing (10) through the communication pipe (30) to the second casing (20) is in a substantially N-shaped form. A nozzle (33) for jetting a liquid reducing agent into the exhaust gas is provided in the communication pipe (30).

(57) 要約: レイアウトの制約が少なく、省スペース化を実現可能な排気浄化装置を提案する。本発明に係る排気浄化装置は、酸化触媒及びPM捕集フィルタを収納し

た筒形の第1の筐体10と、還元触媒及びアンモニア酸化触媒を収納した筒形の第2の筐体20と、を互いの軸線10a, 20aがほぼ平行となるように

[続葉有]

WO 2009/041104 A1



(74) 代理人: 笹島 富二雄, 外(SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目15番12号 日本ガス協会ビル 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

して近接配置すると共に、これら両筐体の遠端部どうしを連結する連通管30を、該連通管の軸線30aが筐体の軸線10a, 20aに対し傾斜するように配管してあり、第1の筐体10から連通管30を経由して第2の筐体20へ至る排気の流路が概略N字状とされ、排気中に液体還元剤を噴射するノズル33が連通管30に配設されている。

明 細 書

排気浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンの排気浄化装置に関し、特に、選択還元触媒(SCR)と共に粒子状物質(PM)捕集フィルタを備えた排気浄化装置に関する。

背景技術

[0002] エンジンの排気に含まれる窒素酸化物(NO_x)を除去する排気浄化装置として、近年では、SCR式の排気浄化装置が提案されている。この排気浄化装置は、排気系に還元触媒を配設し、該還元触媒の排気上流においてノズルから還元剤を噴射して添加することにより、排気中の NO_x と還元剤とを触媒還元反応させて、 NO_x を無害成分に浄化処理するものである。その還元反応は、 NO_x と反応性が良好なアンモニアを用いるものであり、このための還元剤としては、排気熱及び排気中の水蒸気により加水分解してアンモニアを容易に発生する尿素水溶液やアンモニア水溶液又はHC系などの液体還元剤(その前駆体を含んで液体還元剤と称する)が用いられる。

[0003] また、最近では、排出ガス規制強化に伴い、 NO_x 除去に加えてPM捕集の機能も備えたSCR式の排気浄化装置も実現されている。この場合、還元触媒と、この還元触媒の排気上流に液体還元剤を噴射するノズルと、が配設された排気系に、PM捕集用のフィルタをさらに加えて配置しなければならず、ノズル及び還元触媒にPM捕集のフィルタを加えたレイアウトを工夫して、省スペース化を図る必要がある。そこで、たとえば特許文献1のような排気浄化装置が提案されている。

[0004] この排気浄化装置は、排気中の一酸化窒素を酸化するための酸化触媒及びPM捕集フィルタを収納する第1の筐体と、還元触媒及び余剰アンモニアを酸化するためのアンモニア酸化触媒を収納する第2の筐体と、を備え、これら第1の筐体と第2の筐体との間を連結する配管に液体還元剤を噴射するノズルを配設している。そして、第1の筐体と第2の筐体とを車両のフレームを挟んで配置する(つまり横置きにすることにより、車両の前後方向に対しコンパクトに収めることができるようにしてある(文献段落0006, 0007, 0009))。

特許文献1:特開2007-040224号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の排気浄化装置において、液体還元剤を排気中に均一拡散させるには、連結配管の管の長さがある程度必要であり、このために、車両のフレームを横断するように連結配管が配設されている(文献段落0010)。すなわち、このような排気浄化装置では、液体還元剤を均一拡散させるために連結配管の長さを確保しなければならないので、排気上流から下流へかけての長さ方向のサイズについて小型化が難しく、特許文献1のようなレイアウトしかできないという制約がある。

[0006] 本発明は、このような技術背景に着目したもので、レイアウトの制約がより少なく、さらなる省スペース化を実現可能な排気浄化装置を提案するものである。

課題を解決するための手段

[0007] ここで提案する排気浄化装置は、排気中のPMを捕集するフィルタを少なくとも収納した筒形の第1の筐体と、液体還元剤により窒素酸化物を還元浄化する還元触媒を少なくとも収納した筒形の第2の筐体と、を互いの軸線がほぼ平行となるようにして近接配置すると共に、これら両筐体の遠端部どうしを連結する連通管を、該連通管の軸線が前記筐体の軸線に対し傾斜するように配管してあり、第1の筐体から連通管を経由して第2の筐体へ至る排気の流路が概略N字状とされ、排気中に液体還元剤を噴射するノズルが連通管に配設されていることを特徴とする。

[0008] 第1の筐体については、PM捕集フィルタよりも排気上流側に、排気中の一酸化窒素を二酸化窒素に酸化する酸化触媒を収納することができ、また、第2の筐体については、還元触媒よりも排気下流側に、排気中のアンモニアを酸化するアンモニア酸化触媒を収納することができる。

発明の効果

[0009] 上記提案に係る排気浄化装置においては、並列配置した二つの筒形筐体の遠端部どうし(すなわち、互いに反対側に位置した遠い方の端部どうし)を連通管で連結したことにより、連通管の長さをかせぐことができる。したがって、当該連通管の端の方

に液体還元剤のノズルを配設すれば、液体還元剤の均一拡散に十分な管長を得ることができる。そして、二つの筒形筐体を並列配置し且つその遠端部どうしを連結する連通管を斜めに配管する構造で、排気の流路を概略N字状にしているので、排気上流から下流へかけての長さ方向のサイズを縮小することができ、従来のように車両のフレームを跨いだ連結配管などのレイアウトとする必要がない。

- [0010] 上記提案に係る排気浄化装置によれば、液体還元剤の均一拡散に十分な長さの連通管を確保したうえで、ほぼ平行に並べた二つの筐体のシルエット(投影面積)内に連通管も収まった、角形マフラー並みのコンパクトな形態を実現することが可能となり、従来のようなレイアウトの制約もなく、さらなる省スペース化を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の第1実施形態に係る排気浄化装置の平面図。
[図2]本発明の第1実施形態に係る排気浄化装置の斜視図。
[図3]本発明の第1実施形態に係る排気浄化装置の内部を説明する透視図。
[図4]本発明の第2実施形態に係る排気浄化装置の平面図。
[図5]本発明の第2実施形態に係る排気浄化装置の斜視図。

符号の説明

- [0012] 10 第1の筐体
10a 軸線
11 流入口
12 排出口
20 第2の筐体
20a 軸線
21 流入口
22 排出口
30, 40 連結管
30a 軸線
31 エルボ部

32 直線部

33 ノズル

発明を実施するための最良の形態

- [0013] 図1～図3に、本発明の実施形態を示している。当実施形態の排気浄化装置は、一例としてディーゼルエンジンの排気系に設けられるもので、上述のようなSCRと共にPM捕集フィルタを備えた構成である。
- [0014] この実施形態に係る排気浄化装置は、筒形の第1の筐体10と、同じく筒形の第2の筐体20と、これら筐体10, 20の遠端部どうしを連結する連通管30と、を含んで構成されている。第1の筐体10と第2の筐体20とは、その軸線10aと軸線20aとがほぼ平行(見た目で平行という程度で良い)となるようにして、互いに並べて近接配置されている。そして、連通管30は、その軸線30aが、筐体10, 20の軸線10a, 20aに対し傾斜するように配管される。
- [0015] 第1の筐体10は、排気上流端部に流入口11が形成され、且つ排気下流端部に排出口12が形成されている。本例の場合、流入口11は排気上流端部の端面に、排出口12は排気下流端部の側面に、それぞれ形成されている。そして、これら流入口11と排出口12との間に、酸化触媒13とフィルタ14とが直列に並べて収納されている。酸化触媒13は排気中の一酸化窒素を二酸化窒素に酸化し、フィルタ14は排気中のPMを捕集するものであり、酸化触媒13が排気上流側に位置している(図3)。
- [0016] 第2の筐体20は、排気上流端部に流入口21が形成され、且つ排気下流端部に排出口22が形成されている。本例の場合、流入口21及び排出口22の両方とも、端部側面に形成されている。そして、これら流入口21と排出口22との間に、還元触媒23とアンモニア酸化触媒24とが直列に並べて収納されている。還元触媒23は液体還元剤により窒素酸化物を還元浄化し、アンモニア酸化触媒24は排気中のアンモニアを酸化するものであり、還元触媒23が排気上流側に位置している(図3)。
- [0017] 連通管30は、筐体10, 20の遠端部どうし、すなわち、互いに反対側に位置した遠い方の端部である、第1の筐体10の排気下流端部の排出口12と、第2の筐体20の排気上流端部の流入口21と、を連結する。したがって、エンジンの排気は、流入口11から第1の筐体10に流入し、酸化触媒13及びフィルタ14を通過して排出口12から

連通管30内へ入る。そして、連通管30を経て流入口21から第2の筐体20に流入し、還元触媒23及びアンモニア酸化触媒24を通過して排出口22から排出される。すなわち、第1の筐体10から連通管30を経由して第2の筐体20へ至る排気の流路は、概略N字状(縦横を変えてみればZ字状)となっている。

[0018] また、連通管30は、基本的には排出口12から流入口21までまっすぐな直線状のものでよいが、本実施形態の連通管30の場合には、第1の筐体10との接続部分近傍を曲折させてエルボ部31が形成されている。そして、このエルボ部31から第2の筐体20との接続部分までの間に直線部32が形成されており、連通管30は、全体として“へ”の字(鈍角の“L”字状)を呈するように作成されている。本例の場合、当該直線部32の軸線30aが、筐体10、20の軸線10a、20aに対し傾斜している。液体還元剤を噴射するノズル33は、そのエルボ部31に配設されており、直線部32へ向けて液体還元剤を噴射する(図3中点線)。これにより、排気中への液体還元剤の均一拡散に十分な直線長さが確保されている。なお、均一拡散の補助として、直線部32内に網目状などの拡散板を設置することも可能である。

[0019] このような排気浄化装置によれば、二つの筐体10、20を近接させて並列に配置しており、そのシルエット(投影面積)は角形マフラー並みのコンパクトサイズとなっている。且つ、二つの筐体10、20の遠端部どうしを連通管30で連結することにより、液体還元剤の均一拡散に十分な管の長さをかせぎながらも、その二つの筐体10、20のシルエット内に連通管30も収められており、排気上流から下流へかけての長さ方向のサイズを縮小することが実現されている。また特に、本実施形態の連通管30では、エルボ部31を形成し、当該エルボ部31にノズル33を設けたことで、ノズル33すらも筐体10、20のシルエット内に収まっている。

[0020] 以上の実施形態では、第1及び第2の筐体10、20として、円形断面の筒形としたものを例示しているが、これに限らず、多角形断面の筒形とすることも可能である。あるいは、一つの箱体の内部を半分に仕切って第1の筐体と第2の筐体を形成することで、二つの筐体を並列に近接配置した構造とすることも可能である。

[0021] エルボ部31を有する連通管30として、上記実施形態では、曲管を利用した例を示しているが、この他にも、図4及び図5に示すように、直管をつなぎ合わせた構造の連

通管40を使用することも可能である。なお、この図4及び図5の実施形態における筐体10、20及びノズル33は上記実施形態と同じものである。

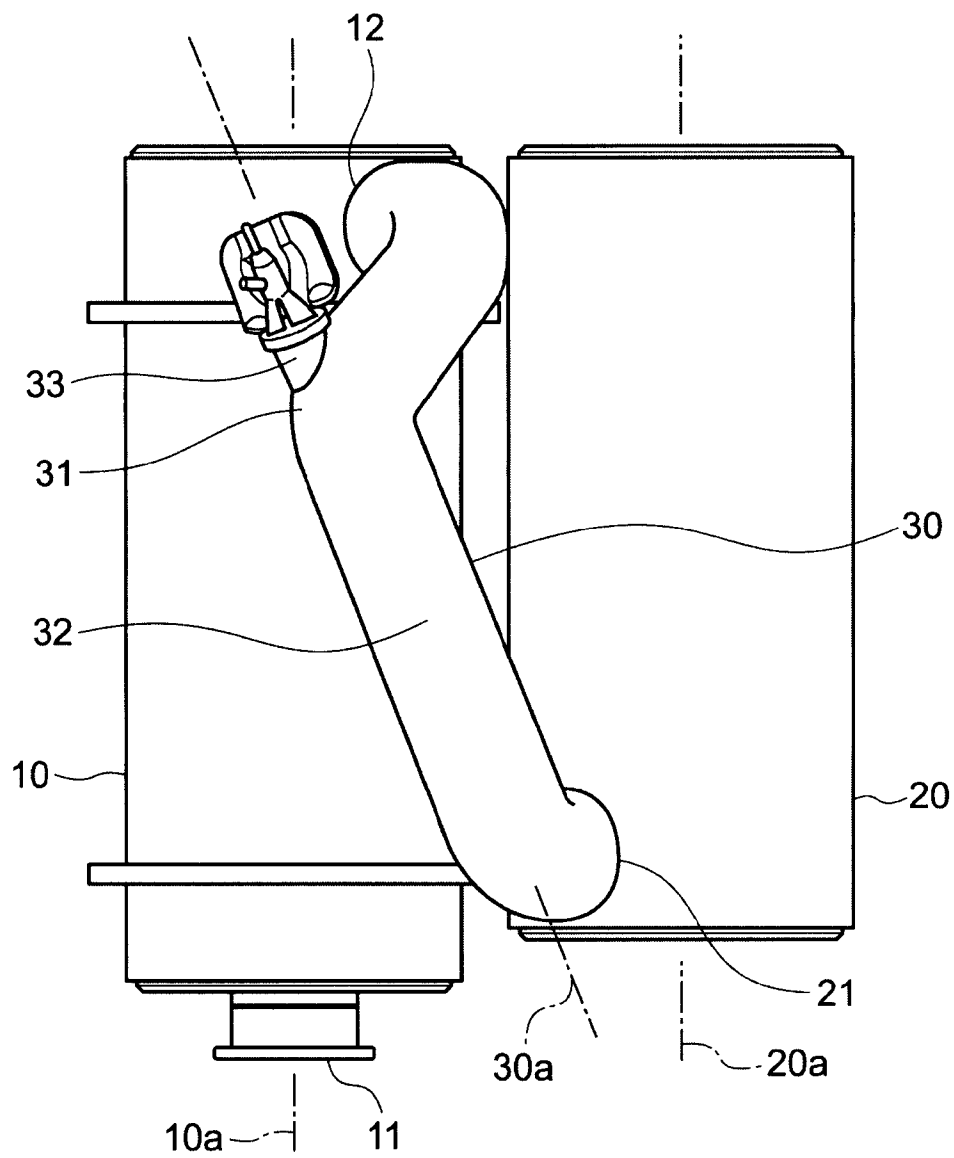
[0022] 連通管40は、第1の筐体10の排出口12に接続した第1直管41と、該第1直管41の側面につないだ短尺の第2直管42と、該第2直管42を側面につないだ長尺の第3直管43と、該第3直管43を側面につなぎ、第2の筐体20の流入口21に接続した第4直管44と、からなり、全体として“へ”の字(鈍角の“L”字状)を呈するように構成されている。第1直管41の端面41a、第3直管43の端面43a、第4直管44の端面44aは、それぞれ塞がれている。液体還元剤のノズル33は、エルボ部分を形成する、第3直管43の端面43aに配設され、直線部分となる第3直管43内へ液体還元剤を噴射する。

[0023] このように直管をつなぎ合わせた連通管40の場合にも、上記実施形態の連通管30同様の効果を得ることができる。

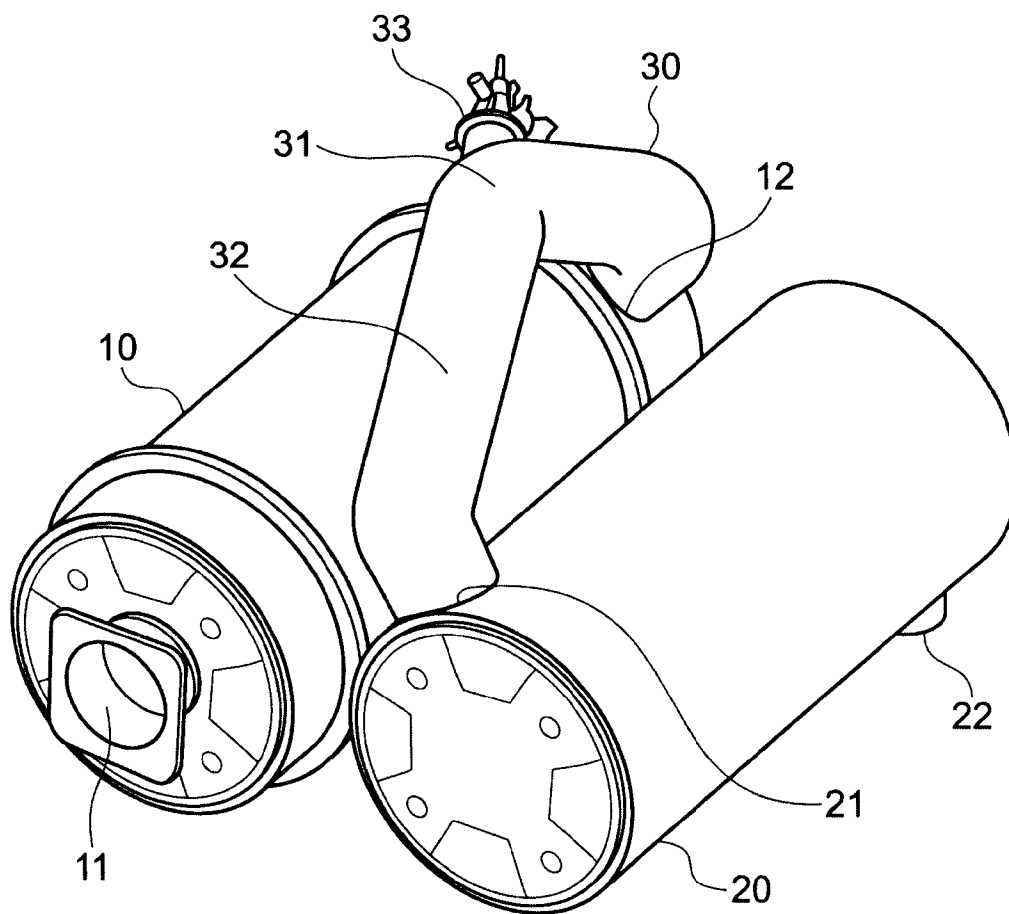
請求の範囲

- [1] 排気中の粒子状物質を捕集するフィルタを少なくとも収納した筒形の第1の筐体と、
、
液体還元剤により窒素酸化物を還元浄化する還元触媒を少なくとも収納した筒形の第2の筐体と、
を互いの軸線がほぼ平行となるようにして近接配置すると共に、
これら両筐体の遠端部どうしを連結する連通管を、該連通管の軸線が前記筐体の軸線に対し傾斜するように配管してあり、
前記第1の筐体から前記連通管を経由して前記第2の筐体へ至る排気の流路が概略N字状とされ、
排気中に前記液体還元剤を噴射するノズルが前記連通管に配設されている
ことを特徴とする排気浄化装置。
- [2] 前記第1の筐体の前記フィルタよりも排気上流側に、排気中の一酸化窒素を二酸化窒素に酸化する酸化触媒を収納してあることを特徴とする請求項1記載の排気浄化装置。
- [3] 前記第2の筐体の前記還元触媒よりも排気下流側に、排気中のアンモニアを酸化するアンモニア酸化触媒を収納してあることを特徴とする請求項1記載の排気浄化装置。
- [4] 前記連通管は、
前記第1の筐体との接続部分近傍にエルボ部が形成されると共に該エルボ部から前記第2の筐体との接続部分までの間に直線部が形成され、該直線部の軸線が前記筐体の軸線に対し傾斜しており、
前記エルボ部に前記ノズルが配設されて前記直線部へ向けて前記液体還元剤を噴射するようになっていることを特徴とする請求項1記載の排気浄化装置。

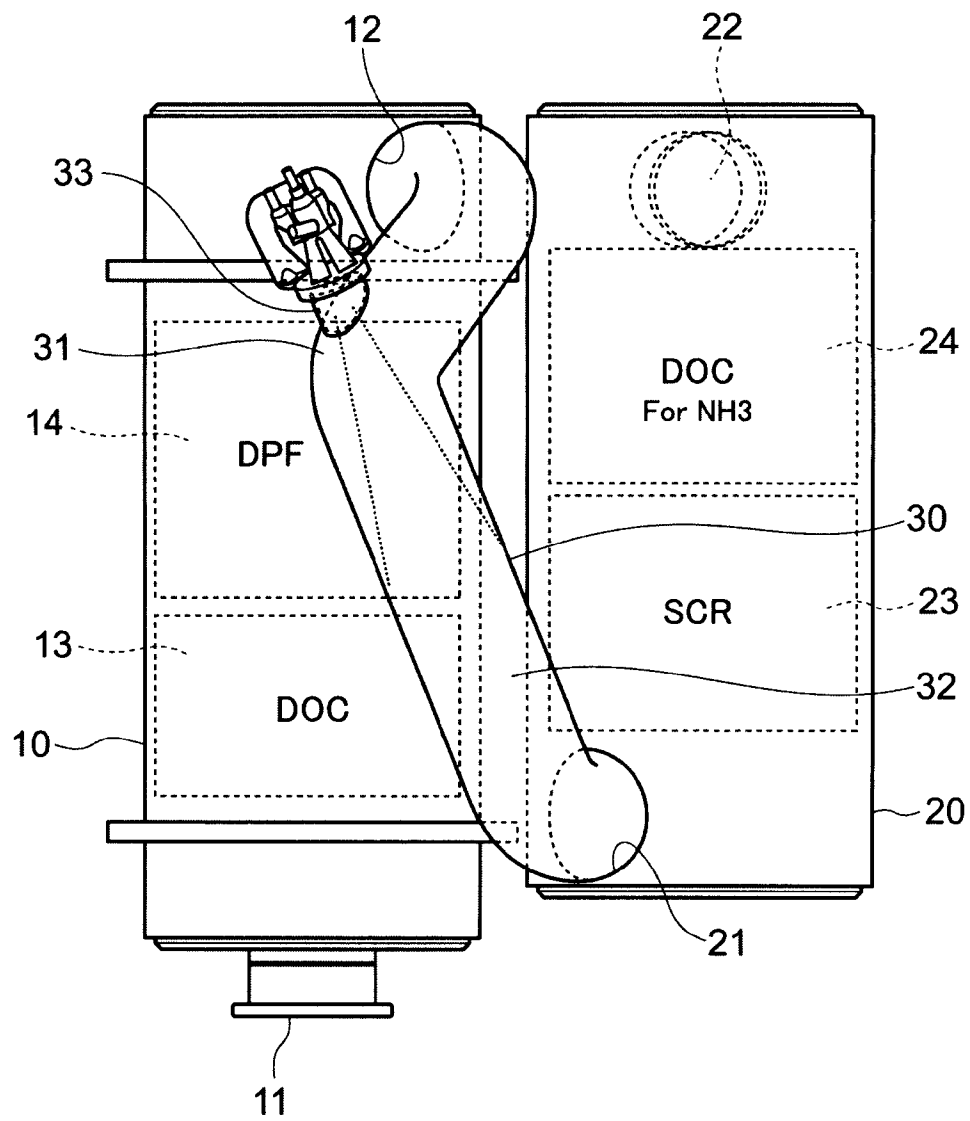
[図1]



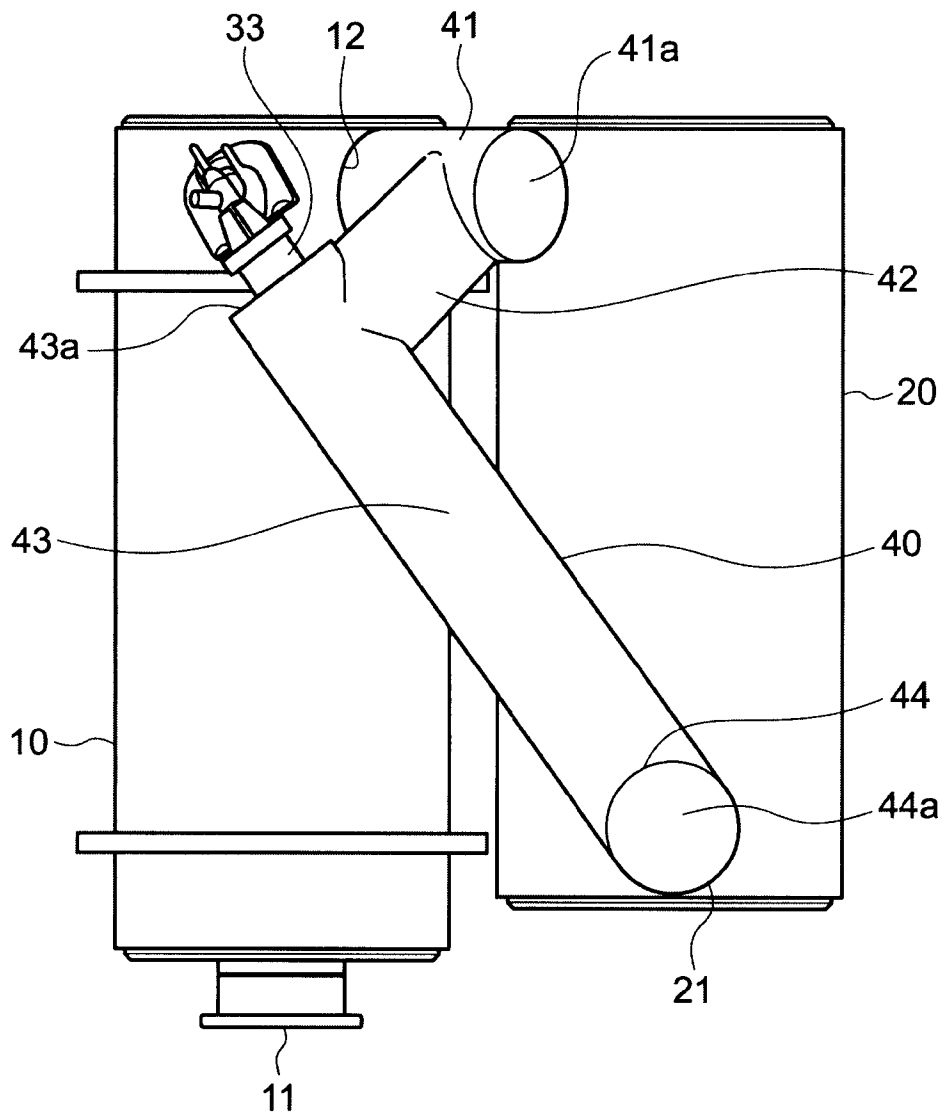
[図2]



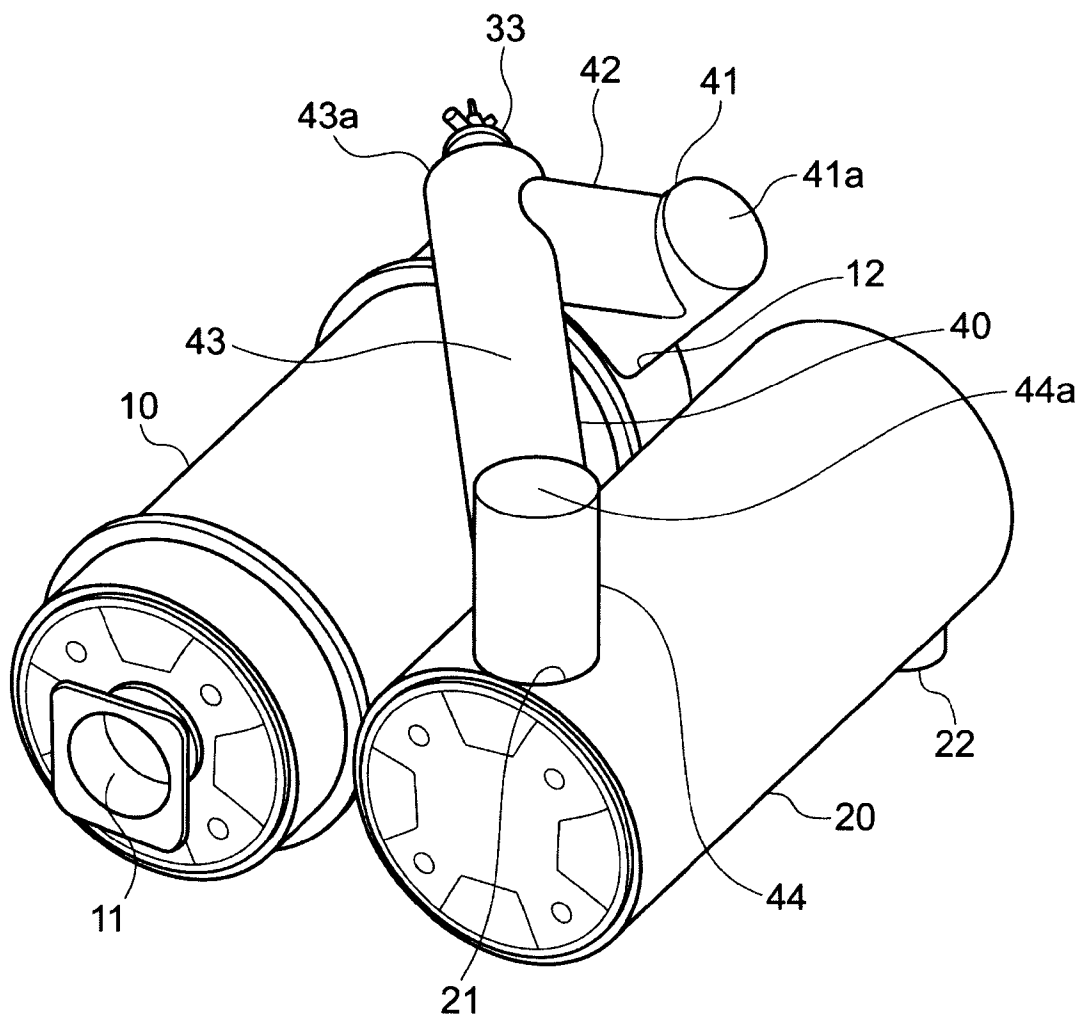
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/24(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/08(2006.01)i, F01N3/28(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)

F01N3/24, B01D53/94, F01N3/02, F01N3/08, F01N3/28

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
Y	JP 2007-40224 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 15 February, 2007 (15.02.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-108221 A (Kubota Corp.), 08 April, 2004 (08.04.04), Par. No. [0018]; Fig. 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-155404 A (Komatsu Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Full text; all drawings (Family: none)	4

☒ 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
18 June, 2008 (18.06.08)

Date of mailing of the international search report
01 July, 2008 (01.07.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 5937/1993 (Laid-open No. 63818/1994) (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 09 September, 1994 (09.09.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/24(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/08(2006.01)i, F01N3/28(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. F01N3/24, B01D53/94, F01N3/02, F01N3/08, F01N3/28

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-40224 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2007.02.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2004-108221 A (株式会社クボタ) 2004.04.08, 【0018】, 第2図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2005-155404 A (株式会社小松製作所) 2005.06.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4

☒ 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

1 8 . 0 6 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 7 . 2 0 0 8

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)

3 T

3 5 1 7

橋本 し の ぶ

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 5-5937 号(日本国実用新案登録出願公開 6-63818 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日産ディーゼル株式会社) 1994.09.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4