

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6745401号
(P6745401)

(45) 発行日 令和2年8月26日(2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月5日(2020.8.5)

| | |
|---------------------|----------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| FO1N 3/24 (2006.01) | FO1N 3/24 C |
| FO1N 3/28 (2006.01) | FO1N 3/24 E |
| | FO1N 3/24 N |
| | FO1N 3/28 301W |

請求項の数 1 (全 11 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2019-515047 (P2019-515047) | (73) 特許権者 | 000220804 東京濾器株式会社 神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 |
| (86) (22) 出願日 | 平成29年4月28日(2017.4.28) | (74) 代理人 | 110000176 一色国際特許業務法人 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2017/017029 | (72) 発明者 | 相澤 勇人 神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 東京濾器株式会社内 |
| (87) 国際公開番号 | W02018/198347 | (72) 発明者 | 高屋 知秀 神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 東京濾器株式会社内 |
| (87) 国際公開日 | 平成30年11月1日(2018.11.1) | (72) 発明者 | 江原 佑 神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 東京濾器株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和1年9月12日(2019.9.12) | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関から排出された排気ガスを浄化する排気浄化装置であって、
前記排気ガスの流入口と連通する流通路と、
前記流通路を収容し、任意の位置に前記排気ガスの排出口が設けられるケーシングと、
を備え、
前記流通路は、
前記排気ガス中の窒素酸化物を酸化するための酸化触媒と、
前記酸化触媒の下流側に配置され、前記排気ガス中の微粒子成分を捕集して除去するためのパーティキュレートフィルタと、
前記パーティキュレートフィルタの下流側に配置され、前記窒素酸化物を尿素成分またはアンモニア成分から選ばれる還元剤と接触させて還元除去するための選択還元触媒と、を有し、
前記流通路における前記酸化触媒の上流側には、前記流入口から流入する前記排気ガスを前記酸化触媒の径方向に拡散させるための導入部が配設されており、
前記導入部は、
前記流通路に対して側方から前記排気ガスを流入する前記流入口と、
前記酸化触媒の排気ガス流入側端面を覆う張出部と、を有し、
前記流入口が前記張出部における前記酸化触媒側の接続端部に向けて、当該酸化触媒の外周近傍の位置まで広がった形状をなすと共に、前記張出部における前記酸化触媒と対向

する部位が、前記酸化触媒側とは反対側となる前記ケーシングの外方に向けて膨らんだ形状をなし、

前記導入部の内部には、前記流入口側に面した一面にパンチング孔を多数穿設されたパンチングメタルとして構成される邪魔板が、前記酸化触媒の外径に沿って設けられていることを特徴とする排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は排気浄化装置に関し、特にディーゼルエンジンから排出される排気ガスを浄化する排気浄化装置に好適なものである。

10

【背景技術】

【0002】

内燃機関（例えば、ディーゼルエンジン）から排出された排気ガスには、有害物質である粒子状物質（PM）及び窒素酸化物（NO_x）が含まれている。そのため、内燃機関から排出された排気ガスを浄化して、当該排気ガスからPM及びNO_xを除去または低減しておくことが要請されている。このような要請を実現するために、各種の開発が行われており、近年では、DPFシステムと尿素SCRシステムとを組み合わせた排気浄化装置も開発され、実用化されるに至っている。

【0003】

ここで、DPFシステムは、排気ガスからPMを除去または低減するための装置であり、内燃機関（ディーゼルエンジン）から排出される排気ガス中のNO_xを酸化するための酸化触媒（DOC：Diesel Oxidation Catalyst）及び、排気ガス中のPMを捕集し、燃焼（酸化）除去するためのパティキュレートフィルタ（DPF：Diesel Particulate Filter）を備えたものである。また、尿素SCRシステムは、NO_xとアンモニアとの選択還元反応を利用して、排気ガスからNO_xを除去または低減するための装置であり、NO_xを還元剤と接触させて還元除去するための選択還元触媒（SCR：Selective Catalytic Reduction）及びアンモニアスリップ触媒を備えたものである。

20

【0004】

ところで、このような排気浄化装置では、排気ガスの浄化性能向上を図るために、排気ガスをDOCに対して均一に導入する技術が考案されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

30

【0005】

かかる特許文献1及び2の装置では、ケース内に排気ガスを浄化するDOCとDPFを収納して浄化室を構成した排気ガス浄化装置において、ケースに排気ガスの導入室を形成し、該導入室に排気導入管を導入室の中心軸に対して垂直方向に挿入して固定し、排気導入管に複数の排出孔を設け、該排出孔の数を導入室の中心位置と外周側位置とで異なるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-140964号公報

【特許文献2】特開2014-156865号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、これら特許文献1及び2の装置にあっては、排気ガスの流れに圧力の上昇が生じる虞があると共に、排出孔を通過する排気ガスの流れに偏りが生じる虞があり、DOCに対して導入する排気ガスの均一性が不十分となり、排気ガスの浄化性能を十分に発揮できない場合があると考えられる。

【0008】

50

そこで、本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、簡易な構成で触媒に対して均一に排気ガスを導入でき、当該排気ガスの浄化性能を十分に発揮できる排気浄化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】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係る排気浄化装置は、
内燃機関から排出された排気ガスを浄化する排気浄化装置であって、
前記排気ガスの流入口と連通する流通路と、
前記流通路を収容し、任意の位置に前記排気ガスの排出口が設けられるケーシングと、
を備え、
前記流通路は、
前記排気ガス中の窒素酸化物を酸化するための酸化触媒と、
前記酸化触媒の下流側に配置され、前記排気ガス中の微粒子成分を捕集して除去するためのパティキュレートフィルタと、
前記パティキュレートフィルタの下流側に配置され、前記窒素酸化物を尿素成分またはアンモニア成分から選ばれる還元剤と接触させて還元除去するための選択還元触媒と、を有し、

前記流通路における前記酸化触媒の上流側には、前記流入口から流入する前記排気ガスを前記酸化触媒の径方向に拡散させるための導入部が配設されており、
前記導入部は、

前記流通路に対して側方から前記排気ガスを流入する前記流入口と、
前記酸化触媒の排気ガス流入側端面を覆う張出部と、を有し、
前記流入口が前記張出部における前記酸化触媒側の接続端部に向けて、当該酸化触媒の外周近傍の位置まで広がった形状をなすと共に、前記張出部における前記酸化触媒と対向する部位が、前記酸化触媒側とは反対側となる前記ケーシングの外方に向けて膨らんだ形状をなし、

前記導入部の内部には、前記流入口側に面した一面にパンチング孔を多数穿設されたパンチングメタルとして構成される邪魔板が、前記酸化触媒の外径に沿って設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、簡易な構成で触媒に対して均一に排気ガスを導入でき、当該排気ガスの浄化性能を十分に発揮できる排気浄化装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態に係る排気浄化装置を部分的に透視して示す概略斜視図である。

【図2】図1の排気浄化装置における排気ガスの流れの説明に供する断面図である。

【図3】図1の排気浄化装置を示す平面図である。

【図4】図1の排気浄化装置を示す下面図である。

【図5】図3の排気浄化装置を紙面右方向から見て示す側面図である。

【図6】図3の排気浄化装置を紙面左方向から見て示す側面図である。

【図7】図1の排気浄化装置を示す正面図である。

【図8】図6の排気浄化装置におけるA - A矢視の断面を示す断面図である。

【図9】図6の排気浄化装置におけるB - B矢視の断面を示す断面図である。

【図10】図5の排気浄化装置におけるC - C矢視の断面を示す断面図である。

【図11】図6の排気浄化装置におけるD - D矢視の断面を示す断面図である。

【図12】図6の排気浄化装置におけるE - E矢視の断面を示す断面図である。

【図13】平面側から見たDOCの上流側端面における排気ガスの流速分布を示し、(a)は邪魔板を設けた場合における流速分布を示し、(b)は邪魔板を設けない場合における濃度分布を示す図である。

10

20

30

40

50

【図14】邪魔板を設けない場合の側面側から見たDOCの上流側端面における排気ガスの流速分布を示す図である。

【図15】邪魔板を設けた場合の側面側から見たDOCの上流側端面における排気ガスの流速分布を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら本発明に係る排気浄化装置の実施形態について説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態および図示例に限定するものではない。

【0013】

<排気浄化装置の構成>

図1～図12に示すように、本実施形態の排気浄化装置1は、不図示の内燃機関（この場合、ディーゼルエンジン）から排出された排気ガスの流入口GIと連通する第一流路2と、第一流路2と連通する第二流路3と、これら第一及び第二流路2,3を収容する略箱型のケーシング4と、を備えている。なお、本実施形態の場合、第一及び第二流路2,3は、それぞれ円筒形状をなしているが、本発明はこれに限ることはない。また、ケーシング4における排気ガスの排出口GOは、搭載する車両等に応じて任意の位置に設けることができる。

【0014】

図1,図2に示すように、第一流路2には、排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)を酸化するための酸化触媒(DOC)21と、DOC21の下流側に配置され、排気ガス中の微粒子成分(PM)を捕集して除去するためのパティキュレートフィルタ(DPF)22と、が設置されている。第一流路2におけるDOC21の上流側には、後述する上流側導入部20が配設されている。上流側導入部20は、流入口GIから流入する排気ガスをDOC21の直径方向に拡散させるためのものである。

【0015】

図1,図2,図8に示すように、第二流路3には、窒素酸化物(NO_x)を尿素成分またはアンモニア成分から選ばれる還元剤と接触させて還元除去するための選択還元触媒(SCR)31,32が設置されている。なお、本実施形態では、SCR31,32を二段構成で設ける場合について述べるが、本発明はこれに限らない。また、下流側のSCR32の更に下流側には、SCR32から排出される還元剤を酸化するための新たな酸化触媒である NH_3 スリップ33が配置されていることが好ましい。これにより、SCR31,32において排気ガスと反応しきれずに排出される(スリップする)還元剤を確実に酸化させ、スリップ現象を未然に防止できる。但し、本発明において、 NH_3 スリップ33は必須ではなく、 NH_3 スリップ33を省略してもよい。

【0016】

図1に示すように、第一流路2と第二流路3は、それらの断面がケーシング4の側壁断面における対角方向に並ぶように、互いに平行に配置されている。より具体的には、当該側壁断面の相互に対向する略角部にそれぞれ配置されている。また、第一流路2と第二流路3は、還元剤を供給するための還元剤噴霧部であるドージング51が設けられた連通部5を介して接続されている。

【0017】

図1,図2,図8に示すように、連通部5は、全体として略U字状の形状をなし、第一流路2のDPF22と連通するドージング51と、このドージング51と連通する上流側拡散部52と、上流側拡散部52の下流側に接続されて流路を180°折り返す接続部53と、接続部53に接続され、上流側拡散部52と略平行な下流側拡散部54と、下流側拡散部54と第二流路3のSCR31とを連通する下流側導入部55と、を備えている。また、DPF22の下流側端部の外周には、排気ガスをドージング51へと排出するための開口部22aが設けられている。このようにして、第一流路2と第二流路3とが連通部5によって略S字状に接続されている。これにより、第一流路2と第二流

10

20

30

40

50

路3とを、並べて配置した場合においても、排気浄化装置1の全長を大きくすることなく、流通路の長さを稼ぐことができ、ドージング51において噴霧された還元剤の拡散性を確保できるようになっている。

【0018】

第一流通路2の導入部20は、図9、図10に示すように、第一流通路2に対して側方から排気ガスを流入するパイプ状の流入口GIと、DOC21の排気ガス流入側端面を覆う張出部20bと、を有している。また、導入部20は、流入口GIから張出部20bにおけるDOC21側の接続端部20aに向けて、当該DOC21の外周における直径近傍の位置まで広がった形状をなしている。さらに、張出部20bは、DOC21と対向する部位が、DOC21側とは反対側（つまり、ケーシング4の外方側）に向けて膨らんだ形状をなしている。なお、ケーシング4の張出部20bと対応する部位は、当該張出部20bを覆うように外方へと膨らんだ形状をなしている。また、導入部20は、内部にDOC21の外径に沿った（この場合、円筒状の）邪魔板201が設けられている。この邪魔板201は、その流入口GI側に面した一面が、パンチング孔201aを多数穿設されたパンチングメタルとして構成されている。これにより、第一流通路2に対して側方に配置された流入口GIから流入した排気ガスを、邪魔板201のパンチング孔201aを通過する経路（図10の矢印L1a）と、邪魔板201を乗り越える経路（図10の矢印L1b）とに流通させることで、DOC21の直径方向に均一に拡散させることができる。

10

【0019】

具体的に、本実施形態の導入部20に邪魔板201を設けた場合のDOC21の排気ガス流入側端面における排気ガスの流速分布（図13(a)）と、設けない場合のDOC21の排気ガス流入側端面における排気ガスの流速分布（図13(b)）とを比較してみると、後者の流速分布に比べて前者（つまり、邪魔板201を設けた場合）の流速分布の方が、一様度（均一性）が高く、より均一な流れになっていることがわかった。

20

【0020】

また、邪魔板201を設けない場合のDOC21の上流側端面における排気ガスの流速分布を側面側から見ると、図14に示すように、手前（図中左側）から中央付近まで流速が速く、接続端部20aを越えた排気ガスの流速は均一度が低い。これに対して、邪魔板201を設けた場合のDOCの上流側端面における排気ガスの流速分布を側面側から見ると、図15に示すように、邪魔板201を設けることによってDOC21端面に略均一な排気ガスの流れを作ると共に流速の均一化が図れることがわかった。

30

【0021】

このような構成の排気浄化装置1において、ケーシング4の内壁と、連通部5を含む第一及び第二流通路2,3との間には空間が形成されており、この空間がDOC21,DPF22,SCR21,32等の触媒を断熱（保温）するための空気層Xとして機能するようになっている。そして、本実施形態では、第二流通路3から排出される排気ガスが空気層Xを流通しつつ、排出口GOから排出されるようになっている。

【0022】

<排気ガスと尿素水の流れ>

次に、排気浄化装置1の内部における排気ガスと還元剤（例えば、尿素水）の流れについて説明する。

40

ディーゼルエンジンから排出された排気ガスは、流入口GIから排気浄化装置1の内部に流入し（図1の矢印L1）、第一流通路2に配置されたDOC21及びDPF22を通過する（図10の矢印L2, L3）。排気ガス中に含まれていたNO_xは、DOC21で酸化されてNO₂となる。また、排気ガス中に含まれていたPMは、DPF22で捕集されて排気ガスから除去される。そして、DOC21及びDPF22を通過した排気ガスに対し、ドージング51から尿素水が噴射供給される。このドージング51から噴射供給された尿素水は、略U字状に折り返された連通部5の上流側拡散部52, 接続部53, 下流側拡散部54において、下方の開口部22aを介して上流側拡散部52へ流入されるDPF22通過後の排気ガス流（図8, 図10の矢印L3）によって、連通部5の内壁面に沿

50

った旋回流を形成しながら流れる（図2，図8の矢印L4）。つまり、DOC21及びDPF22を通過した排気ガスは、連通部5付近を通過する際に、旋回流を形成した尿素水と攪拌混合される。その際、尿素水と攪拌混合された排気ガスは、接続部53付近で旋回しながら強制的に流れ方向を変えられ下流側拡散部54において均一に分散された状態となる。

【0023】

そして、この排気ガスは、下流側導入部55の壁面で堰き止められた後、旋回しながら第二流路3のSCR31に流入し（図2，図8の矢印L5，L6）、均一に分散された状態でSCR32及びNH₃スリップ33を通過する（図2，図8の矢印L7）。なお、排気ガス中に含まれていたNO_x（NO₂を含む）は、SCR31，32で還元浄化されてN₂となる。また、SCR31，32で消費されずに排気ガス中に残存する尿素水及びNH₃は、NH₃スリップ33で吸着されて排気ガスから除去され、若しくはNH₃スリップ33で酸化浄化されてN₂となる。そして、SCR31，32及びNH₃スリップ33を通過して浄化された排気ガスは、ケーシング4の内壁と、連通部5を含む第一及び第二流路2，3との間に形成された空気層Xを介して（図1，図2の破線で示す矢印L10）、ケーシング4（すなわち、排気浄化装置1）の外部に流出する。

【0024】

以上の通り、本実施形態にあつては、流路2におけるDOC21の上流側に、排気ガスをDOC21の径方向に拡散させるための導入部20が配設されている。導入部20は、一方に流路2に対して側方から排気ガスを流入する流入口GIを有し、他方にDOC21の排気ガス流入側端面を覆う張出部20bを有すると共に、流入口GIから張出部20bにおけるDOC21側の接続端部20aに向けて、当該DOC21の外周近傍の位置まで広がった形状をなす。また、張出部20bにおけるDOC21と対向する部位が、DOC21とは反対側となるケーシング4の外方に向けて膨らんだ形状をなし、導入部20の内部には、流入口GI側に面した一面にパンチング孔201aを多数穿設された邪魔板201が、DOC21の外径に沿って設けられている。このため、簡易な構成で触媒に対して均一に排気ガスを導入でき、当該排気ガスの浄化性能を十分に発揮できる。

【符号の説明】

【0025】

- 1 ... 排気浄化装置
- 2 ... 第一流路
- 20 ... 上流側導入部
- 20a ... 接続端部
- 20b ... 張出部
- 201 ... 邪魔板
- 201a ... パンチング孔
- 21 ... DOC（酸化触媒）
- 22 ... DPF（燃焼フィルタ）
- 3 ... 第二流路
- 31，32 ... SCR（選択還元触媒）
- 33 ... NH₃スリップ（新たな酸化触媒）
- 4 ... ケーシング
- 5 ... 連通部
- 51 ... ドージング
- 52 ... 上流側拡散部
- 53 ... 接続部
- 54 ... 下流側拡散部
- 55 ... 下流側導入部
- GI ... 排気ガスの流入口
- GO ... 排気ガスの排出口

10

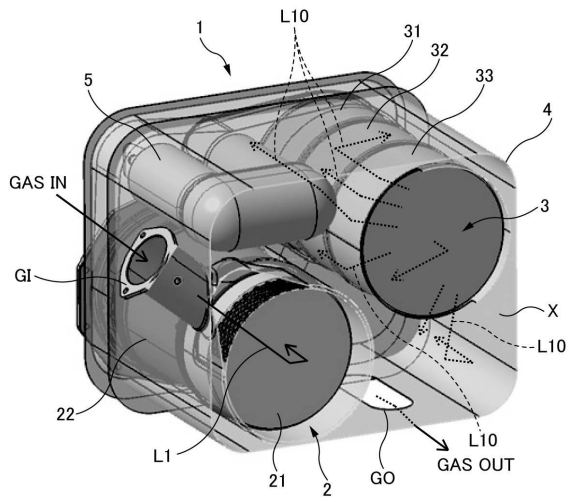
20

30

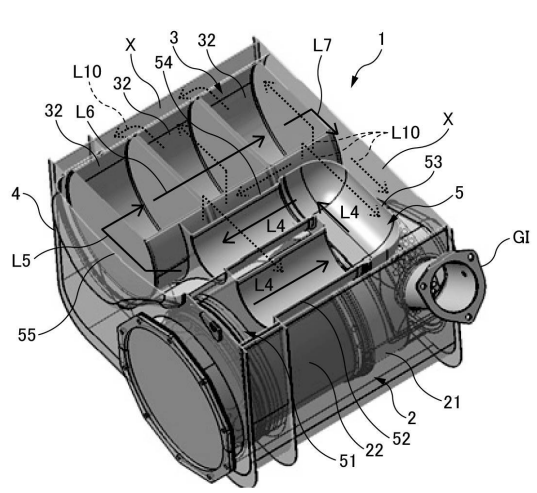
40

50

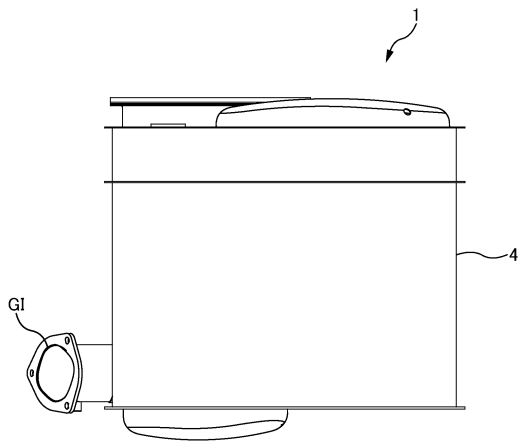
【図 1】



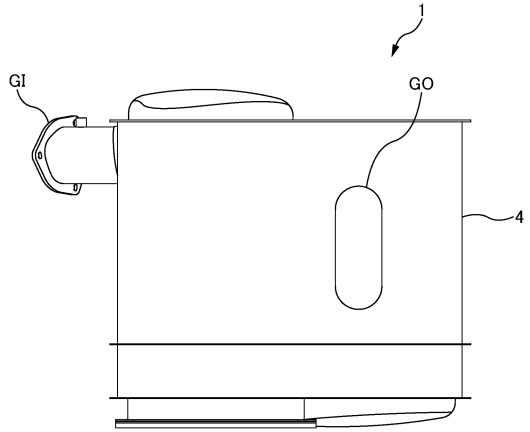
【図 2】



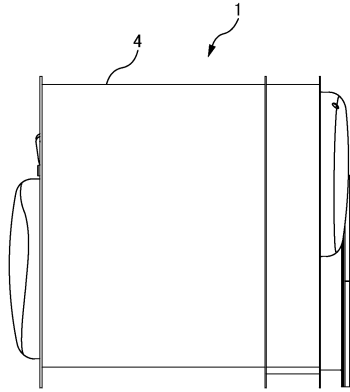
【図 3】



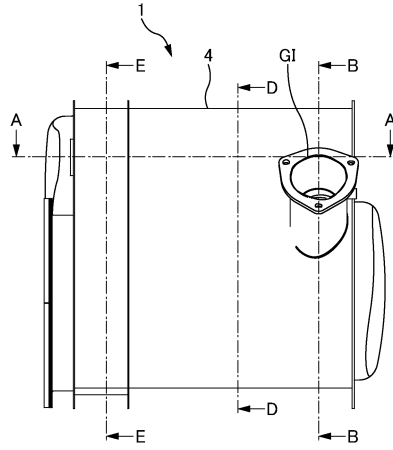
【図 4】



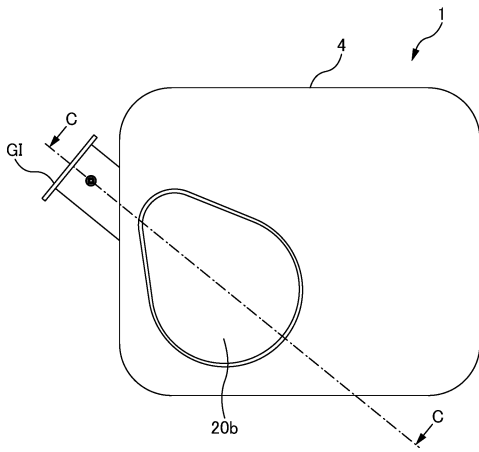
【図5】



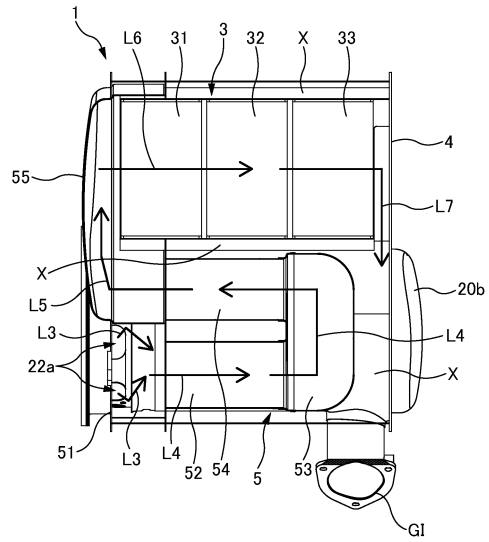
【図6】



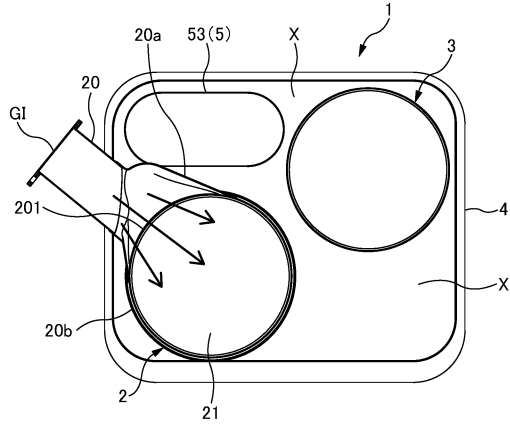
【図7】



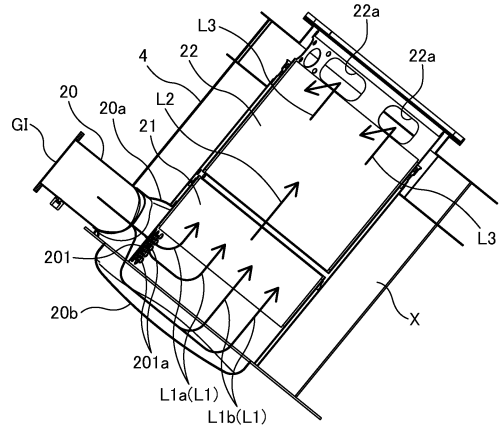
【図8】



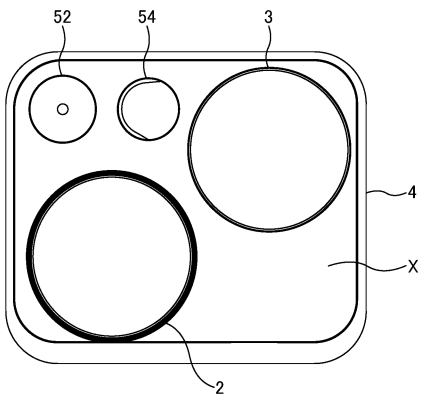
【図 9】



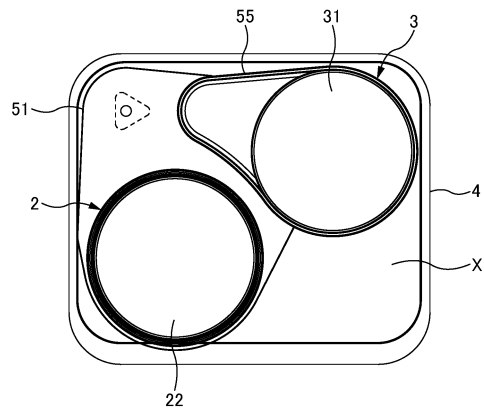
【図 10】



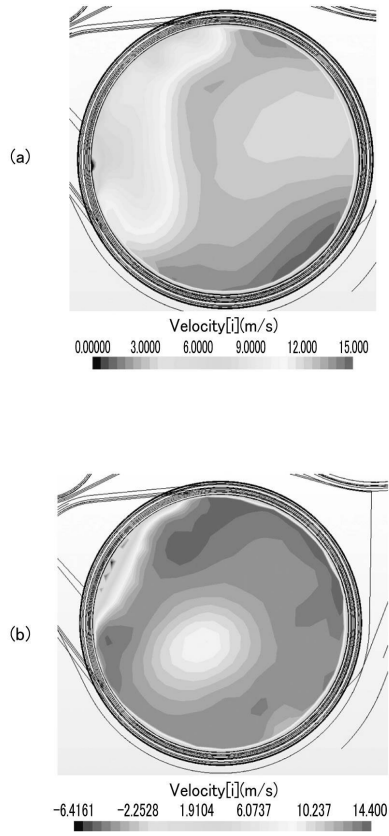
【図 11】



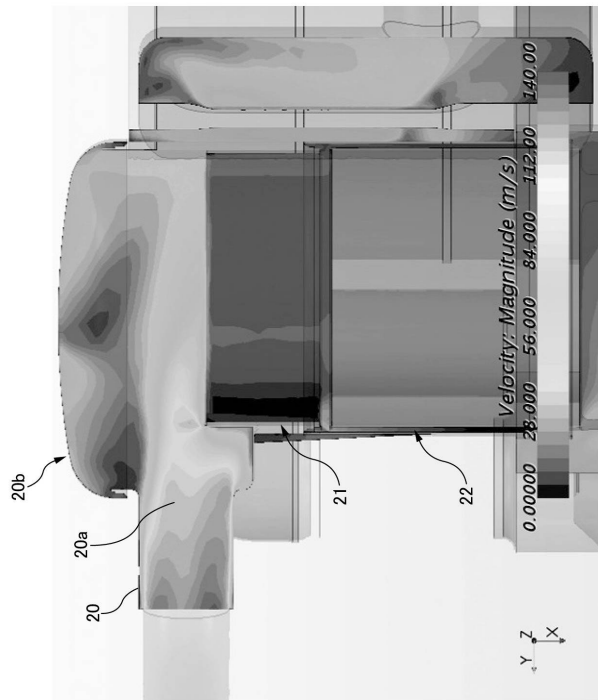
【図 12】



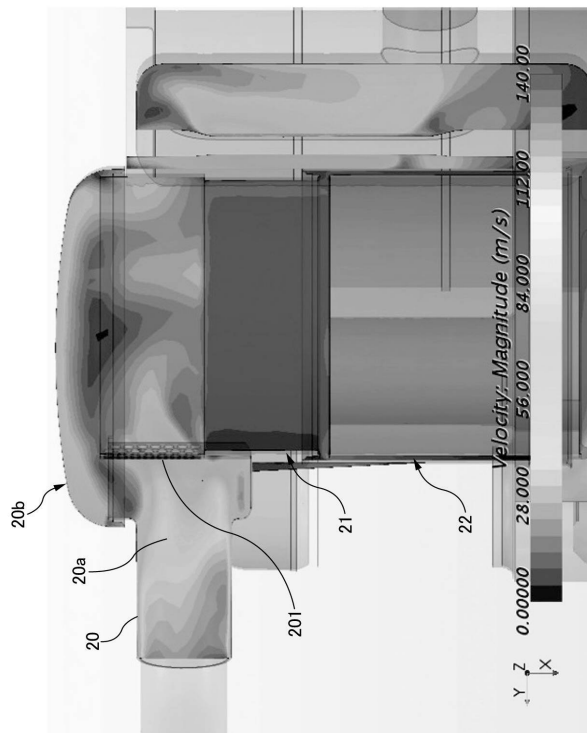
【 図 13 】



【 図 14 】



【 図 15 】



フロントページの続き

- (72)発明者 浦濱 智美
神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 東京濾器株式会社内
- (72)発明者 森 仁志
神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号 東京濾器株式会社内

審査官 二之湯 正俊

- (56)参考文献 特開2015-108377(JP,A)
特開2015-068341(JP,A)
特開2007-222819(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------------|
| F01N | 3/00 - 3/38 |
| F01N | 9/00 - 11/00 |