

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6479541号
(P6479541)

(45) 発行日 平成31年3月6日 (2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日 (2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 N 3/08 (2006.01)
B O 1 D 53/94 (2006.01)F O 1 N 3/08 B
B O 1 D 53/94 2 2 2
B O 1 D 53/94 Z A B
B O 1 D 53/94 4 0 0

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-76633 (P2015-76633)
 (22) 出願日 平成27年4月3日 (2015.4.3)
 (65) 公開番号 特開2016-196846 (P2016-196846A)
 (43) 公開日 平成28年11月24日 (2016.11.24)
 審査請求日 平成30年2月21日 (2018.2.21)

(73) 特許権者 000178675
 ヤマシンフィルタ株式会社
 神奈川県横浜市中区桜木町 1 丁目 1 番地 8
 (74) 代理人 100170070
 弁理士 坂田 ゆかり
 (72) 発明者 丹下 普積
 神奈川県横浜市磯子区杉田 5 丁目 3 2 - 8
 4 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜開発
 センタ内
 (72) 発明者 中岡 英雄
 神奈川県横浜市磯子区杉田 5 丁目 3 2 - 8
 4 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜開発
 センタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストレーナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タンク本体に還元剤を含有する液体を注入する注入口となる注入パイプに設けられるストレーナであって、

略円筒形状のストレーナ本体であって、前記注入パイプの内部に設けられたときに前記注入パイプの先端に近い位置に配置される略円筒形状の取付部と、前記注入パイプの内部に設けられたときに前記注入パイプの前記先端から遠い位置であり、前記液体の出口となる側に配置される略円筒形状の先端筒と、線材を網目状に織った布状のスクリーン部であって、前記取付部と前記先端筒との間に設けられたスクリーン部と、を有するストレーナ本体と、

前記先端筒に設けられた先端部であって、前記ストレーナ本体の軸を含む面で切断した時の形状が略三角形である先端部と、

を有し、

前記先端部は、前記液体が通過不可能な材料で形成され、前記取付部に向けて前記ストレーナ本体の中空部に突出しており、その先端が前記ストレーナ本体の内部に位置することを特徴とするストレーナ。

【請求項 2】

タンク本体に還元剤を含有する液体を注入する注入口となる注入パイプに設けられるストレーナであって、

略円筒形状のストレーナ本体であって、前記注入パイプの内部に設けられたときに前記

10

20

注入パイプの先端に近い位置に配置される略円筒形状の取付部と、前記注入パイプの内部に設けられたときに前記注入パイプの前記先端から遠い位置であり、前記液体の出口となる側に配置される略円筒形状の先端筒と、線材を網目状に織った布状のスクリーン部であって、前記取付部と前記先端筒との間に設けられたスクリーン部と、を有するストレーナ本体と、

前記先端筒に、前記取付部と反対側に突出するように設けられた先端部と、

を有し、

前記先端部は、前記液体が通過不可能な材料で形成された枠と、前記液体が通過可能な材料で形成された第２スクリーン部とを有し、

前記先端部は、前記ストレーナ本体の軸を含む面で切断した時の形状が略三角形である、又は、前記ストレーナ本体の軸を含む面で切断した時の形状が略三角形又は略台形であり、前記先端筒側の根元が略円形形状であり、先端が棒状である

ことを特徴とするストレーナ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ストレーナに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、尿素水タンク内の尿素水が、ストレーナ及びフィルタを通じて、尿素水タンク内に配置される尿素水ポンプに吸入されるＳＣＲシステムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００９－１８３０１２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

自動車等に適用される内燃機関（特にディーゼルエンジン）には、排気中の NO_x （窒素酸化物）を還元する選択還元（ＳＣＲ：Selective Catalytic Reduction）型の尿素ＳＣＲシステムが用いられる。この尿素ＳＣＲシステムでは、排気ガスが流通する排気管の途中に、窒素酸化物（ NO_x ）を還元剤と反応させるＳＣＲ触媒を設けて排気ガス中の NO_x を選択的にＳＣＲ触媒に吸着させるとともに、ＳＣＲ触媒上流側の排気管中に尿素水中を噴射して還元剤であるアンモニアをＳＣＲ触媒に供給し、ＳＣＲ触媒に吸着した NO_x を還元して窒素と水に分解して排出させることで、 NO_x の排出濃度を低減させる。

【０００５】

特許文献１に記載の文献のような尿素ＳＣＲシステムにおいては、各種センサ類、フィルタ等を備えたセンサユニットが尿素水タンク内に設けられる。このセンサユニットを尿素水タンクから取り外してメンテナンスするには手間と費用がかかるため、尿素水タンク内のフィルタより上流で尿素水中の塵埃を除去したいが、例えばタンク注水時に塵埃を除去する場合には、尿素水の吹き戻しが発生するおそれがある。

【０００６】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、尿素水の吹き戻しを防止するストレーナ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】

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明に係るストレーナは、例えば、タンク本体に還元剤を含有する液体を注入する注入口となる注入パイプであって、第１の端が前記タンク本体の内部に連通し、第２の端が前記タンク本体の外部に設けられる注入パイプの内部に設け

20

30

40

50

られるストレーナであって、略円筒形状のストレーナ本体と、前記ストレーナ本体が前記注入パイプの内部に設けられたときに、前記ストレーナ本体の、前記第2の端から遠い位置に配置される側の端に一体形成される先端部であって、前記ストレーナ本体の軸を含む面で切断した時の形状が略三角形又は略台形である先端部と、を有することを特徴とする。

【0008】

本発明に係るストレーナによれば、略円筒形状のストレーナ本体の先端には、ストレーナ本体の軸を含む面で切断した時の形状が略三角形又は略台形である先端部が一体形成される。先端部により、尿素水の吹き戻しを防止できる。

【0009】

ここで、前記先端部は、前記液体が通過不可能な材料で、前記ストレーナ本体の中空部に向けて突出するように形成されてもよい。このように、尿素水がストレーナ本体側面に誘導され、側面から外側に広がるように流出することで、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【0010】

ここで、前記先端部は、前記液体が通過不可能な材料で形成された枠と、前記液体が通過可能な材料で形成されたスクリーン部とを有し、前記ストレーナ本体とは反対側に突出するように形成されてもよい。このように、尿素水が先端部のスクリーン部から流出することで、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る尿素SCRシステム1の全体構成を示す全体構成図である。

【図2】尿素水タンク2の概略を示す斜視図である。

【図3】ストレーナ23の概略を示す斜視図である。

【図4】ストレーナ23の側面図及び断面図である。

【図5】ストレーナ23から尿素水が流出する様子を示す図である。

【図6】第2の実施の形態にかかる尿素SCRシステムで用いられるストレーナ23Aの概略を示す斜視図である。

【図7】第3の実施の形態にかかる尿素SCRシステムで用いられるストレーナ23Bの概略を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

<第1の実施の形態>

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る尿素SCRシステム1の全体構成を示す全体構成図である。図1において、2点鎖線は、尿素水の流れを模式的に示すものである。

【0015】

尿素SCRシステム1は、主として、自動車(図示せず)のエンジンからの排気を排出する排気部と、尿素水供給部と、を有する。

【0016】

排気部は、主として、排気中のPM(Particulate Matter、粒子状物質)を捕集する連続再生式のPM除去用フィルタ(図示せず)と、排気管101と、NO_xの還元反応を促進し排気を浄化する触媒(図示せず)と、及び排気管(図示せず)と、を有し、これらが排気上流側から順に設けられる。

【0017】

排気管 101 には、インジェクションノズル 4 から、 NO_x の還元剤となるアンモニアを含む水溶液（以降、尿素水という）が噴射供給される。尿素水は、排気と混合されて触媒に供給される。

【0018】

尿素水供給部は、主として、尿素水タンク 2 と、ポンプ 3 と、インジェクションノズル 4 と、を有する。

【0019】

尿素水タンク 2 は、キャップ 25（図 2 参照）付きの密閉容器であり、その内部に所定濃度の尿素水が貯蔵される。尿素水タンク 2 は、主として、タンク本体 21 と、注入パイプ 22 と、ストレーナ 23 と、センサユニット 24 とを有する。注入パイプ 22 には、尿素水をタンク本体 21 へ供給する供給部材である給水ガン 100 が取り付けられる。尿素水タンク 2 については、後に詳述する。

10

【0020】

ポンプ 3 は、制御部（図示せず）からの駆動信号により回転駆動する電動式ポンプである。尿素水タンク 2 とポンプ 3 とは、配管（図示せず）によって互いに連結されている。また、ポンプ 3 とインジェクションノズル 4 とは、圧送配管（図示せず）によって互いに連結されている。ポンプ 3 を駆動させると、尿素水タンク 2 内の尿素水は、ポンプ 3 に吸入されて吐出圧力が調整された後、インジェクションノズル 4 に加圧圧送される。

【0021】

インジェクションノズル 4 は、噴射口（図示せず）を開閉させるニードル弁（図示せず）が電磁アクチュエータ（図示せず）により開弁操作されることにより、尿素水を霧状化して排気管 101 中に噴射する。

20

【0022】

尿素水タンク 2 には、フィルタ 51 が設けられ、ポンプ 3 にはフィルタ 52、53 が設けられる。また、インジェクションノズル 4 には、フィルタ 54 が設けられる。

【0023】

次に、尿素水タンク 2 について説明する。図 2 は、尿素水タンク 2 の概略を示す斜視図である。

【0024】

タンク本体 21 は、ポリエチレン等の耐食性に優れる樹脂材料、又はステンレス等の金属により形成される。タンク本体 21 の側面の上端近傍には、尿素水タンクに尿素水を注水する注入口となる注入パイプ 22 が設けられる。タンク本体 21 の底面には、メンテナンス時に尿素水を排出するドレン孔（図示せず）が設けられる。さらに、タンク本体 21 には、濃度センサ、液面センサ、注水時に液面を確認するための液面センサ等の各種センサや、尿素水供給パイプ、タンク内の尿素水解凍装置ヘラジエータからの冷却水を供給するパイプ類を一体化したセンサユニット 24 が設けられる。

30

【0025】

注入パイプ 22 は、一端（根元）がタンク本体 21 の内部に連通し、他端（先端 22a）がタンク本体 21 の外部に設けられる管状の部材である。注入パイプ 22 は、ポリエチレン等の耐食性に優れる樹脂材料、又はステンレス等の金属により形成される。なお、注入パイプ 22 の根元は、タンク本体 21 の内部に連通しているのであれば、タンク本体 21 と一体でもよいし、タンク本体 21 の内部に位置していてもよい。

40

【0026】

先端 22a には、キャップ 25 が設けられる。給水ガン 100（図 1 参照）は、キャップ 25 を先端 22a から外した状態で、先端 22a に取り付けられる。先端 22a には、永久磁石（図示せず）が設けられる。給水ガン 100 には、永久磁石の磁界により作動するセンサ（図示せず）が設けられる。給水ガン 100 が注入パイプ 22 に取り付けられると、センサが作動して、給水ガン 100 に設けられた流入弁が開かれる。これにより誤給水が防止される。なお、誤給水防止のための構成はこれに限定されない。

【0027】

50

注入パイプ 2 2 の内部には、給水ガン 1 0 0 から供給される尿素水から固形成分を取り除くストレーナ 2 3 (図 1 参照) が設けられる。ストレーナ 2 3 は、フィルタ 5 1 の目詰まりを防止するためのものである。本実施の形態では、ストレーナ 2 3 のろ過精度は、フィルタ 5 1 と略同等である。

【 0 0 2 8 】

以下、ストレーナ 2 3 について詳細に説明する。図 3 は、ストレーナ 2 3 の概略を示す斜視図である。図 4 は、ストレーナ 2 3 の側面図及び断面図である。図 4 では、中心軸 A より上側を側面図とし、中心線より下側を断面図としている。また、図 4 の断面図においては、先端筒 2 3 2 と柱部 2 3 3 との境界を模式的に点線で示すが、これは説明のためであり、実際には連続している。

10

【 0 0 2 9 】

ストレーナ 2 3 は、主として、略円筒形状のストレーナ本体 2 3 a と、ストレーナ本体 2 3 a に設けられる先端部 2 3 b と、を有する。

【 0 0 3 0 】

ストレーナ本体 2 3 a は、筒状の取付部 2 3 1 と、先端筒 2 3 2 と、柱部 2 3 3 と、スクリーン部 2 3 4 と、を有する。

【 0 0 3 1 】

取付部 2 3 1 及び先端筒 2 3 2 は、略円筒形状である。取付部 2 3 1 は、ストレーナ本体 2 3 a を注入パイプ 2 2 の中空部に設けるのに用いられる。取付部 2 3 1 は、尿素水の入り口となり、先端筒 2 3 2 尿素水の出口となる。なお、取付部 2 3 1 は、図示しないアダプター等を介して注入パイプ 2 2 の内部に設けられても良い。

20

【 0 0 3 2 】

柱部 2 3 3 は、取付部 2 3 1 と先端筒 2 3 2 とを連結する略柱状の部材である。柱部 2 3 3 は、棒状の柱 2 3 3 a に、板状のリブ 2 3 3 b が一体形成されている。取付部 2 3 1 、先端筒 2 3 2 及び柱部 2 3 3 は、樹脂等により一体形成される。

【 0 0 3 3 】

スクリーン部 2 3 4 は、線材を網目状に織った布状の部材であり、取付部 2 3 1 、先端筒 2 3 2 及び柱部 2 3 3 により形成される空間を覆うように設けられる。スクリーン部 2 3 4 は、ナイロン等の樹脂で形成される。

【 0 0 3 4 】

なお、ストレーナ 2 3 は、注入パイプ 2 2 内に設けられると、取付部 2 3 1 が先端 2 2 a に近い位置に、先端筒 2 3 2 が先端 2 2 a から遠い位置に配置される。なお、ストレーナ 2 3 が注入パイプ 2 2 内に設けられたときに、先端筒 2 3 2 がタンク本体 2 1 の内部に位置してもよい。

30

【 0 0 3 5 】

先端部 2 3 b は、略円錐形状であり、ストレーナ 2 3 の中心軸 A を含む面で切断した時の形状が略三角形である。先端部 2 3 b は、ストレーナ本体 2 3 a の中空部に向けて突出するように、先端筒 2 3 2 に一体形成される。すなわち、先端部 2 3 b の先端 (略円錐形状の頂点) は、ストレーナ本体 2 3 a の内部に位置する。

【 0 0 3 6 】

先端部 2 3 b は、尿素水が通過不可能な材料で形成される。そのため、尿素水がストレーナ本体 2 3 a 側面のスクリーン部 2 3 4 に誘導される。

40

【 0 0 3 7 】

図 5 は、ストレーナ 2 3 から尿素水が流出する様子を示す図である。図 5 において、2 点鎖線は、尿素水の流れを模式的に示すものである。

【 0 0 3 8 】

尿素水は、取付部 2 3 1 側からストレーナ本体 2 3 a に供給される。尿素水は、最大 4 0 L / m i n (リットル / 分) の流量で供給される。最大量で尿素水が供給された場合においても、尿素水は、先端部 2 3 b にぶつかり、スクリーン部 2 3 4 に誘導され、スクリーン部 2 3 4 から外側に広がるように流出する (吹き戻しは発生しない)。

50

【 0 0 3 9 】

本実施の形態によれば、ストレーナ 2 3 を設けることで、尿素水タンク 2 内に設けられたフィルタ 5 1 の交換頻度を減らすことができる。また、ストレーナ 2 3 の先端に、尿素水が通過不可能な材料で形成された先端部 2 3 b を設けたため、尿素水をストレーナ 2 3 側面から流出させ、尿素水が取付部 2 3 1 の方向に戻らないようにすることができる。これにより、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【 0 0 4 0 】

例えば、ストレーナ本体 2 3 a の先端筒 2 3 2 の孔を覆うようにスクリーン部を設け、先端部 2 3 b を設けない場合には、4 0 L / m i n の流量で尿素水を供給した時に、尿素水が先端筒 2 3 2 の孔を覆うスクリーン部に当たって取付部 2 3 1 の方向に戻ることで、尿素水の吹き戻しが発生してしまう。この場合には、給水ガン 1 0 0 に設けられたセンサが作動して、給水が止まってしまう（オートストップ作動）おそれがある。

10

【 0 0 4 1 】

それに対し、本実施の形態のように先端部 2 3 b を設ける場合には、尿素水の吹き戻しを防止することができたため、オートストップが作動しないようにすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態によれば、尿素水がスクリーン部 2 3 4 に誘導されて、スクリーン部 2 3 4 の広い面積から尿素水が流出するため、スクリーン部 2 3 4 の網目を細かくすることができる。

【 0 0 4 3 】

20

例えば、ストレーナ本体 2 3 a の先端筒 2 3 2 の孔を覆うようにスクリーン部を設ける場合には、例えば 4 0 L / m i n の流量で尿素水を供給した時に、ろ過精度を 3 0 0 μ m 程度でないと尿素水の吹き戻しが発生するのに対し、先端部 2 3 b を設ける場合には、ろ過精度を 9 5 μ m 程度にまでろ過精度を上げる（網目を細かく）ことができる。そのため、尿素水タンク 2 内に設けられたフィルタ 5 1 の交換頻度を減らす効果を高めることができる。

【 0 0 4 4 】

< 第 2 の実施の形態 >

第 1 の実施の形態では、尿素水が通過不可能な材料で形成された先端部 2 3 b が、ストレーナ本体 2 3 a の中空部に向けて突出するように先端筒 2 3 2 に一体形成されるが、先端部の形態はこれに限られない。

30

【 0 0 4 5 】

図 6 は、第 2 の実施の形態にかかる尿素 S C R システムで用いられるストレーナ 2 3 A の概略を示す斜視図である。第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態との差異は、ストレーナ 2 3 を用いるか、ストレーナ 2 3 A を用いるか、であるため、以下、ストレーナ 2 3 A についてのみ説明し、尿素 S C R システムにおけるその他の構成については説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

ストレーナ 2 3 A は、主として、略円筒形状のストレーナ本体 2 3 a と、ストレーナ本体 2 3 a に設けられる先端部 2 3 c と、を有する。

40

【 0 0 4 7 】

先端部 2 3 c は、ストレーナ本体 2 3 a とは反対側に突出するように、先端筒 2 3 2 に一体形成される。先端部 2 3 c は、略円錐形状であり、ストレーナ 2 3 の中心軸 A を含む面で切断した時の形状が略三角形である。

【 0 0 4 8 】

先端部 2 3 c は、尿素水が通過不可能な材料（例えば、樹脂）で形成される枠 2 3 5 と、尿素水が通過可能な材料（例えば、樹脂の線材を網目状に織った布状の部材）で形成されるスクリーン部 2 3 6 と、を有する。そのため、尿素水は、先端部 2 3 c のスクリーン部 2 3 6 から、法線方向に広がるように流出する（図 6 の 2 点鎖線参照）。

【 0 0 4 9 】

50

本実施の形態によれば、ストレーナ２３Ａを設けることで、尿素水タンク２内に設けられたフィルタ５１の交換頻度を減らすことができる。また、ストレーナ２３Ａの先端に先端部２３ｃを設けたため、尿素水を先端部２３ｃから流出させ、尿素水が取付部２３１の方向に戻らないようにすることができる。その結果、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【００５０】

< 第３の実施の形態 >

第１の実施の形態では、尿素水が通過不可能な材料で形成された先端部２３ｂは、ストレーナ２３の中心軸Ａを含む面で切断した時の形状が略三角形であるが、先端部の形態はこれに限られない。

10

【００５１】

図７は、第３の実施の形態にかかる尿素ＳＣＲシステムで用いられるストレーナ２３Ｂの概略を示す斜視図である。第１の実施の形態と第２の実施の形態との差異は、ストレーナ２３を用いるか、ストレーナ２３Ｂを用いるか、であるため、以下、ストレーナ２３Ｂについてのみ説明し、尿素ＳＣＲシステムにおけるその他の構成については説明を省略する。

【００５２】

ストレーナ２３Ｂは、主として、略円筒形状のストレーナ本体２３ａと、ストレーナ本体２３ａに設けられる先端部２３ｄと、を有する。

【００５３】

20

先端部２３ｄは、ストレーナ本体２３ａとは反対側に突出するように、先端筒２３２に一体形成される。

【００５４】

先端部２３ｄは、ストレーナ本体２３ａの中心軸Ａを含む面Ｂで切断した時の形状が略三角形であり、ストレーナ本体２３ａの中心軸Ａを含む面Ｃで切断した時の形状が略台形である。すなわち、先端部２３ｄは、根元（先端筒２３２に一体形成されている側の端）が略円形状であり、先端が棒状である。

【００５５】

先端部２３ｄは、尿素水が通過不可能な材料（例えば、樹脂）で形成される枠２３７と、尿素水が通過可能な材料（例えば、樹脂の線材を網目状に織った布状の部材）で形成されるスクリーン部２３８と、を有する。尿素水は、先端部２３ｄのスクリーン部２３８の面から、法線方向に広がるように流出する。

30

【００５６】

本実施の形態によれば、ストレーナ２３Ｂを設けることで、尿素水タンク２内に設けられたフィルタ５１の交換頻度を減らすことができる。また、ストレーナ２３Ｂの先端に先端部２３ｄを設けたため、尿素水を先端部２３ｄから流出させ、尿素水が取付部２３１の方向に戻らないようにすることができる。その結果、尿素水の吹き戻しを防止することができる。

【００５７】

以上、この発明の実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。当業者であれば、実施形態の各要素を、適宜、変更、追加、変換等することが可能である。

40

【００５８】

また、本発明において、「略」とは、厳密に同一である場合のみでなく、同一性を失わない程度の誤差や変形を含む概念である。例えば、略円筒形状とは、厳密に円筒形の場合（断面が円形の場合）には限られず、例えば、断面が円形に近い楕円形の場合等を含む概念である。また、例えば、単に円筒形状と表現する場合において、厳密に円筒形状の場合のみでなく、略円筒形状の場合を含むものとする。また、本発明において「近傍」とは、基準となる位置の近くのある範囲（任意に定めることができる）の領域を含むことを意味

50

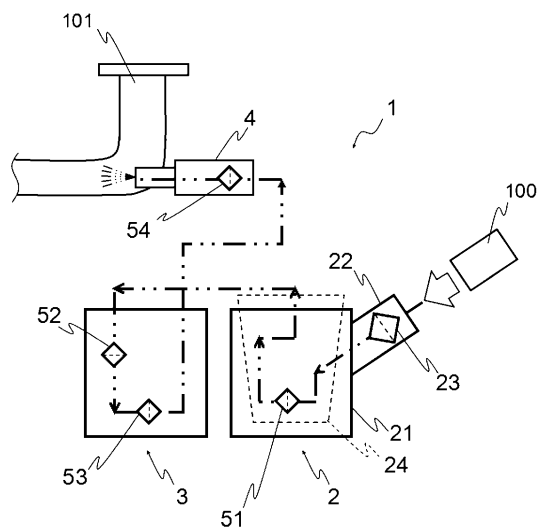
する。例えば、Aの近傍という場合に、Aの近くのある範囲の領域であって、Aを含んでも含んでいなくてもよいことを示す概念である。

【符号の説明】

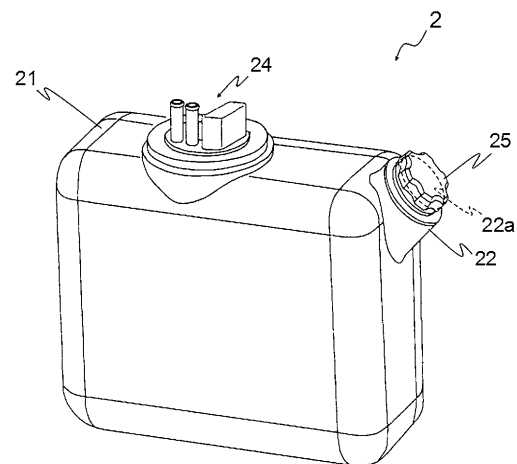
【0059】

- 1 : 尿素SCRシステム
- 2 : 尿素水タンク
- 3 : ポンプ
- 4 : インジェクションノズル
- 2 1 : タンク本体
- 2 2 : 注入パイプ
- 2 2 a : 先端
- 2 3、2 3 A、2 3 B : ストレーナ
- 2 3 b、2 3 c、2 3 d : 先端部
- 2 4 : センサユニット
- 2 5 : キャップ
- 5 1、5 2、5 3、5 4 : フィルタ
- 1 0 0 : 給水ガン
- 1 0 1 : 排気管
- 2 3 1 : 取付部
- 2 3 2 : 先端筒
- 2 3 3 : 柱部
- 2 3 3 a : 柱
- 2 3 3 b : リブ
- 2 3 4、2 3 6、2 3 8 : スクリーン部
- 2 3 5、2 3 7 : 枠

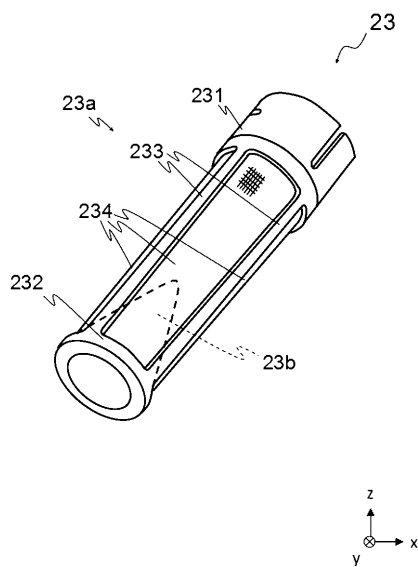
【図1】



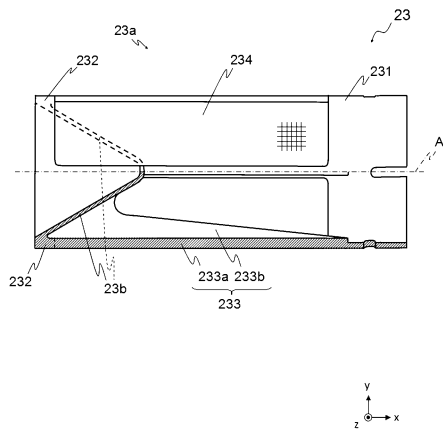
【図2】



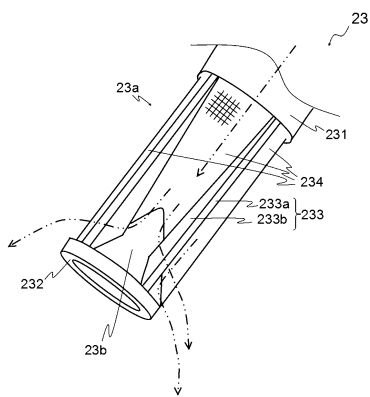
【図 3】



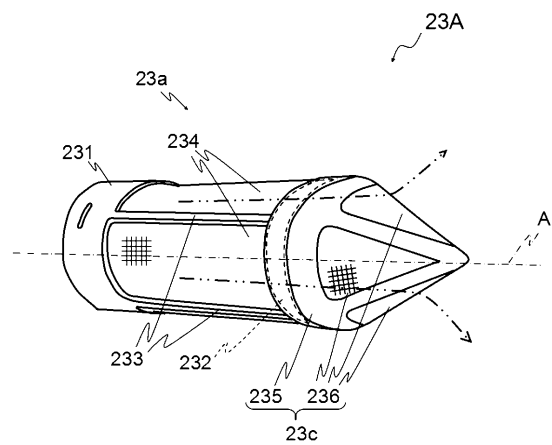
【図 4】



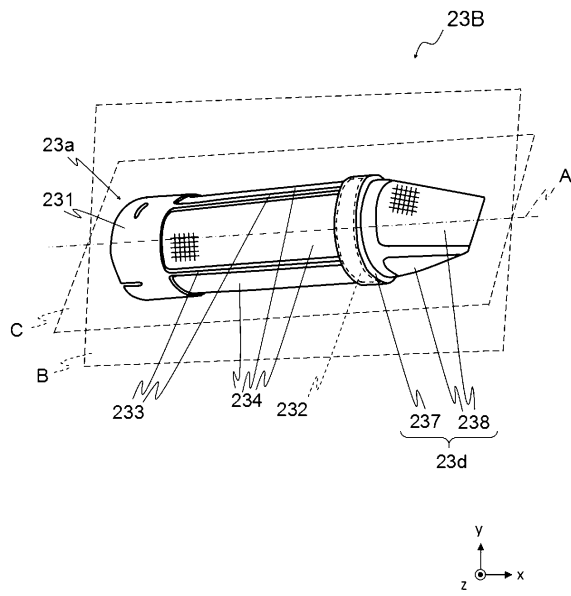
【図 5】



【図 6】



【圖 7】



フロントページの続き

(72)発明者 若林 正法

神奈川県横浜市磯子区杉田5丁目32-84 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜開発センタ内

審査官 首藤 崇聡

(56)参考文献 実開平03-123925(JP,U)

特許第5659316(JP,B2)

特開昭58-027612(JP,A)

特開2015-121102(JP,A)

特開2004-290812(JP,A)

米国特許出願公開第2003/0183587(US,A1)

特許第4112410(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/08

B01D 53/94

B01D 27/00

B01D 35/02

B01D 29/01