

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-299526

(P2009-299526A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO1N 3/08</b> (2006.01)	FO1N 3/08 ZABB	3G091
<b>BO1D 53/94</b> (2006.01)	BO1D 53/36 IO1A	4D048

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-152997 (P2008-152997)  
 (22) 出願日 平成20年6月11日 (2008.6.11)

(71) 出願人 000003908  
 日産ディーゼル工業株式会社  
 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地  
 (74) 代理人 100078330  
 弁理士 笹島 富二雄  
 (72) 発明者 尾作 靖司  
 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
 (72) 発明者 福田 喜代史  
 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内  
 (72) 発明者 河村 武俊  
 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

最終頁に続く

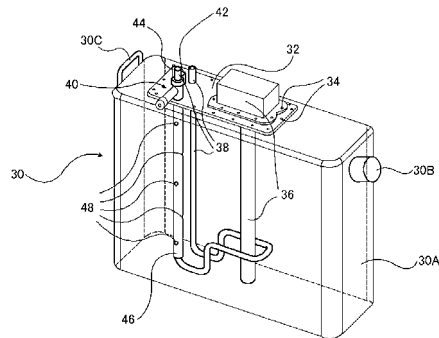
(54) 【発明の名称】 還元剤容器

(57) 【要約】

【課題】還元剤容器に貯蔵される液体還元剤又はその前駆体の解凍性能を向上させる。

【解決手段】液体還元剤又はその前駆体を貯蔵する容器本体30Aと、容器本体30Aの天板32からその底部に向けて垂下される部分を少なくとも有し、液体還元剤又はその前駆体を加熱するヒータ38と、ヒータ38の周壁との間に液体還元剤又はその前駆体が流通する流路46Aを形成しつつ該ヒータ38を囲繞して容器本体30Aの天板32からその底部に向けて垂下され、容器本体30Aに貯蔵された液体還元剤又はその前駆体を吸い込む吸込管46と、を含んで還元剤容器30を構成する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液体還元剤又はその前駆体を貯蔵する容器本体と、  
前記容器本体の天板からその底部に向けて垂下される部分を少なくとも有し、液体還元剤又その前駆体を加熱するヒータと、  
前記ヒータの周壁との間に液体還元剤又その前駆体が流通する流路を形成しつつ該ヒータを囲繞して前記容器本体の天板からその底部に向けて垂下され、前記容器本体に貯蔵された液体還元剤又はその前駆体を吸い込む吸込管と、  
を含んで構成されることを特徴とする還元剤容器。

**【請求項 2】**

前記ヒータは、エンジンを熱源とする熱媒体を循環させる管材を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 記載の還元剤容器。

**【請求項 3】**

前記ヒータは、前記吸込管の下端に位置する吸込口より下方へ突出していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の還元剤容器。

**【請求項 4】**

少なくとも、前記吸込管に連通しつつ前記天板の上面に固定され、前記天板から上方へ突出するヒータの周壁との間に液体還元剤又その前駆体が流通する流路を形成しつつ該ヒータを囲繞する固定部と、前記固定部から水平に伸ばされ、前記固定部の流路に連通する液体還元剤又その前駆体の供給路を備える腕部と、前記固定部の上端開口を塞ぎつつ前記ヒータを貫通させる貫通孔が形成された蓋部と、からなる管継手をさらに含んで構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の還元剤容器。

**【請求項 5】**

前記腕部に着脱可能に内挿され、液体還元剤又はその前駆体を濾過するフィルタをさらに含んで構成されることを特徴とする請求項 4 記載の還元剤容器。

**【請求項 6】**

前記フィルタは、軸方向の先端部が基部に向けて凹んだ形状をなしていることを特徴とする請求項 5 記載の還元剤容器。

**【請求項 7】**

前記フィルタは、その横断面を形成する輪郭の一部が内方へと凹んだ形状をなしていることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の還元剤容器。

**【請求項 8】**

前記ヒータと前記吸込管との間に形成される流路を確保しつつ前記ヒータ及び前記吸込管を略同心に保持する保持手段をさらに含んで構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載の還元剤容器。

**【請求項 9】**

前記保持手段は、前記吸込管の同一横断面上の少なくとも 2 箇所以上がその軸心に向けて凹み、その先端部で前記ヒータを狭持することを特徴とする請求項 8 記載の還元剤容器。

**【請求項 10】**

前記少なくとも 2 箇所以上の凹みは、軸心に対して相互に略等角度をなしていることを特徴とする請求項 9 記載の還元剤容器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、還元剤を用いて排気中の窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) を還元浄化する排気浄化装置において、還元剤容器に貯蔵される液体還元剤又はその前駆体を、エンジン始動後の短時間で解凍する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

10

20

30

40

50

エンジンの排気に含まれるNO<sub>x</sub>を除去する排気浄化装置として、NO<sub>x</sub>還元触媒を用いるものが提案されている。かかる排気浄化装置は、エンジンの排気管に配設されたNO<sub>x</sub>還元触媒の排気上流に、エンジン運転状態に応じた添加流量で液体還元剤又はその前駆体を噴射供給し、排気中のNO<sub>x</sub>と還元剤とを選択還元反応させて、NO<sub>x</sub>を浄化処理するものである。

【0003】

ところで、北海道のような寒冷地では、冬季の外気温度が液体還元剤又はその前駆体の凝固点以下となり、還元剤容器に貯蔵された液体還元剤又はその前駆体が凍結してしまうことがある。液体還元剤又はその前駆体は、外気に直接接触する容器外周から凍結し始め、次第に容器中央部へ向かって凍結が進行する。このとき、還元剤容器の底部から液体還元剤又はその前駆体を吸い込む吸込管において、その内部に存在する液体還元剤又はその前駆体も凍結する。このため、エンジン始動直後に吸込管から液体還元剤又はその前駆体を吸い込めず、NO<sub>x</sub>還元触媒の排気上流に噴射供給できない事態が生ずるおそれがある。そこで、熱媒体としてのエンジン冷却水を循環させ液体還元剤又はその前駆体との間で熱交換を行わせるようにした還元剤容器が、本出願人により提案されている（特許文献1参照）。

10

【特許文献1】特開2005-351253号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の還元剤容器は、還元剤容器の上面に設けた熱媒体の入口と出口とを相互接続する略U字形の管材を屈曲形成した熱交換器に、吸込管を沿わせて溶接又はロー付けしたものである。このため、管材を流れる熱媒体と吸込管の内部に存在する液体還元剤又はその前駆体との間で熱交換が行われ、エンジン始動後の短時間で解凍することができる。

20

【0005】

しかし、この構成では、管材を流れる熱媒体から放射状に放出される熱のうち、主に、吸込管側の一部の熱だけが、吸込管に存在する液体還元剤又はその前駆体の解凍に寄与する。このため、吸込管における熱交換器の熱交換効率が良好とは言い難く、そこに存在する液体還元剤又その前駆体を解凍するまでにある程度の時間を要していた。

30

そこで、本発明は、吸込管を加熱する構造を見直すことで、エンジン始動後、更に短時間で液体還元剤又その前駆体を解凍可能な還元剤容器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

このため、請求項1記載の還元剤容器は、液体還元剤又はその前駆体を貯蔵する容器本体と、前記容器本体の天板からその底部に向けて垂下される部分を少なくとも有し、液体還元剤又その前駆体を加熱するヒータと、前記ヒータの周壁との間に液体還元剤又その前駆体が流通する流路を形成しつつ該ヒータを囲繞して前記容器本体の天板からその底部に向けて垂下され、前記容器本体に貯蔵された液体還元剤又はその前駆体を吸い込む吸込管と、を含んで構成されることを特徴とする。

40

【0007】

請求項2記載の還元剤容器は、前記ヒータが、エンジンを熱源とする熱媒体を循環させる管材を含んで構成されることを特徴とする。

請求項3記載の還元剤容器は、前記ヒータが、前記吸込管の下端に位置する吸込口より下方へ突出していることを特徴とする。

請求項4記載の還元剤容器は、少なくとも、前記吸込管に連通しつつ前記天板の上面に固定され、前記天板から上方へ突出するヒータの周壁との間に液体還元剤又その前駆体が流通する流路を形成しつつ該ヒータを囲繞する固定部と、前記固定部から水平に伸ばされ、前記固定部の流路に連通する液体還元剤又その前駆体の供給路を備える腕部と、前記固定部の上端開口を塞ぎつつ前記ヒータを貫通させる貫通孔が形成された蓋部と、からなる

50

管継手をさらに含んで構成されることを特徴とする。

【0008】

請求項5記載の還元剤容器は、前記管継手が、前記腕部に着脱可能に内挿され、液体還元剤又はその前駆体を濾過するフィルタをさらに含んで構成されることを特徴とする。

請求項6記載の還元剤容器は、前記フィルタが、軸方向の先端部が基部に向けて凹んだ形状をなしていることを特徴とする。

請求項7記載の還元剤容器は、前記フィルタが、その横断面を形成する輪郭の一部が内方へと凹んだ形状をなしていることを特徴とする。

【0009】

請求項8記載の還元剤容器は、前記ヒータと前記吸込管との間に形成される流路を確保しつつ前記ヒータ及び前記吸込管を略同心に保持する保持手段をさらに含んで構成されることを特徴とする。

請求項9記載の還元剤容器は、前記保持手段が、前記吸込管の同一横断面上の少なくとも2箇所以上がその軸心に向けて凹み、その先端部で前記ヒータを狭持することを特徴とする。

【0010】

請求項10記載の還元剤容器は、前記少なくとも2箇所以上の凹みが、軸心に対して相互に略等角度をなしていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の発明によれば、容器本体の天板からその底部に向けて垂下される部分を少なくとも有するヒータを吸込管で囲繞し、ヒータと吸込管との間に液体還元剤又はその前駆体が流通する流路を形成した。このため、この流路に存在する液体還元剤又はその前駆体には、ヒータから放射状に放出される熱が均一且つ効率的に伝わるので、エンジン始動後の短時間で解凍できるようになる。

【0012】

請求項2記載の発明によれば、エンジンを熱源とする熱媒体を循環させる管材をヒータとした。このため、例えば、電気的なヒータを別途設けずに簡易な構造で、管材と吸込管との間の流路に存在する液体還元剤又はその前駆体を解凍することができる。なお、熱媒体としては、エンジンを熱源とするエンジン冷却水やエンジンオイルなどが考えられる。

請求項3記載の発明によれば、ヒータを吸込管の下端に位置する吸込口より下方へ突出させたので、吸込口に存在する液体還元剤又はその前駆体がエンジン始動後の短時間で解凍され、吸い込みを開始できる。

【0013】

請求項4記載の発明によれば、天板から上方に突出したヒータを、吸込管に連通する管継手の固定部で囲繞し、ヒータと固定部との間に液体還元剤又はその前駆体が流通する流路を形成した。このため、管継手の固定部に存在する液体還元剤又はその前駆体にも、ヒータから放射状に放出される熱が均一且つ効率的に伝わる。従って、管継手が外気や走行風に直接曝されたとしても、その内部に存在する液体還元剤又はその前駆体の凍結を抑制することができる。

【0014】

請求項5記載の発明によれば、管継手の固定部から水平に伸びる腕部に、液体還元剤又はその前駆体を濾過するフィルタを着脱可能に内挿した。このため、腕部先端に対面する位置からフィルタを着脱できるので、例えば、還元剤容器の設置場所によりその天板上方の空間が狭い場合であっても、フィルタの清掃が容易となり整備性が向上する。

請求項6又は請求項7に記載の発明によれば、フィルタの濾過面積が増加するので、液体還元剤又はその前駆体を効率よく濾過することができる。

【0015】

請求項8記載の発明によれば、ヒータと吸込管との間に形成される流路を確保しつつヒータ及び吸込管を略同心に保持する保持手段により、天板で片持支持されていた吸込管を

10

20

30

40

50

両持支持として固定できるので、吸込管の揺れに対する強度が向上する。

請求項 9 及び請求項 10 に記載の発明によれば、軸心に向けて凹んだ形状をなす保持手段を吸込管の同一横断面上に複数設け、ヒータを挟持するようにした。このため、製造容易なシンプルな保持構造となり、製造工数の削減により製造コストを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

図 1 は、液体還元剤の前駆体としての尿素水溶液を使用し、排気中の  $\text{NO}_x$  を選択還元反応により還元浄化する排気浄化装置の全体構成を示す。

エンジン 10 の排気マニフォールド 12 に接続される排気管 14 には、排気流通方向に沿って、一酸化窒素 ( $\text{NO}$ ) を二酸化窒素 ( $\text{NO}_2$ ) へと酸化させる窒素酸化触媒 16 と、尿素水溶液を噴射供給する噴射ノズル 18 と、尿素水溶液を加水分解して生成されたアンモニアにより  $\text{NO}_x$  を選択還元浄化する  $\text{NO}_x$  還元触媒 20 と、 $\text{NO}_x$  還元触媒 20 を通過したアンモニアを酸化させるアンモニア酸化触媒 22 と、が夫々配設される。

【0017】

尿素水溶液を貯蔵する還元剤容器 30 は、サクシオンホース 60 を介して、尿素水溶液を吸引して圧送するポンプモジュール 62 に連通接続される。ポンプモジュール 62 は、プレッシャーホース 64 を介して、流量制御弁が内蔵された添加モジュール 66 に連通接続される。添加モジュール 66 は、添加ホース 68 を介して、噴射ノズル 18 に連通接続される。そして、ポンプモジュール 62 及び添加モジュール 66 は、コンピュータを内蔵した ECU 70 により夫々電子制御され、エンジン運転状態に応じた添加流量で、還元剤容器 30 に貯蔵された尿素水溶液が噴射ノズル 18 から  $\text{NO}_x$  還元触媒 20 の排気上流に噴射供給される。なお、エンジン運転状態としては、例えば、排気温度センサ 72 が検出する排気温度  $T$ 、エンジン回転速度センサ 74 が検出するエンジンの回転速度  $N_e$ 、エンジン負荷センサ 76 が検出する燃料噴射量、吸気流量、吸気負圧などのエンジン負荷  $Q$  等とすることができる。

【0018】

かかる排気浄化装置において、噴射ノズル 18 から噴射供給された尿素水溶液は、排気熱及び排気中の水蒸気により加水分解され、アンモニアへと転化される。転化されたアンモニアは、 $\text{NO}_x$  還元触媒 20 において排気中の  $\text{NO}_x$  と選択還元反応し、窒素 ( $\text{N}_2$ ) 及び水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) へと浄化される。このとき、 $\text{NO}_x$  還元触媒 20 における  $\text{NO}_x$  浄化率を向上させるべく、窒素酸化触媒 16 により  $\text{NO}$  が  $\text{NO}_2$  へと酸化され、排気中の  $\text{NO}$  と  $\text{NO}_2$  との割合が選択還元反応に適したものに改善される。また、 $\text{NO}_x$  還元触媒を通過したアンモニアは、その排気下流に配設されたアンモニア酸化触媒 22 により酸化されるので、アンモニアが大気中に排出されることを抑制できる。

【0019】

還元剤容器 30 は、具体的には、図 2 に示すように、略直方体形状をなす容器本体 30A の長手方向の 2 面幅を形成する側面上部に、尿素水溶液を補充するための補充口 30B 及び搬送時に把持する取手 30C が夫々形成されたものである。また、容器本体 30A の上面には、図示しない開口部が開設され、これを閉鎖するように、天蓋 32 (天板) が複数のボルト 34 により着脱可能に締結される。

【0020】

天蓋 32 の上面には、その長手方向の一端部から中央部にかけて、尿素水溶液の残量及び濃度を検出する検出装置 36 が複数のボルト 34 により着脱可能に締結される。また、天蓋 32 の上面には、その長手方向の中央部から他端部にかけて、尿素水溶液を加熱するヒータ 38 と、還元剤容器 30 とサクシオンホース 60 とを連通させる管継手 40 と、尿素水溶液の戻り口 42 と、還元剤容器 30 内の上部空間が負圧とならないように大気開放するブリザーパイプ 44 と、が夫々形成される。

【0021】

10

20

30

40

50

ヒータ 38 は、略 U 字形の管材を、容器本体の 30 A の天蓋 32 からその底部に向けて垂下させ、検出装置 36 の下部を取り囲むと共に、底部から天蓋 32 に向けて屈曲形成したものであり、エンジンを熱源とする熱媒体としてのエンジン冷却水が循環する。ヒータ 38 の各端部は、天蓋 32 から上方へ突出されており、エンジン冷却水の入口と出口となる。このように、略 U 字形の管材を屈曲形成してヒータ 38 を構成すれば、還元剤容器 30 内におけるヒータ 38 の全長が長くなり、そこに貯蔵される尿素水溶液を効率的に加熱して解凍することができる。なお、ヒータ 38 は、尿素水溶液を加熱できれば良く、例えば、通電により発熱する棒材や、電熱線を巻き付けた棒材等でもよい。

#### 【0022】

管継手 40 は、ヒータ 38 のエンジン冷却水の入口となる端部に取り付けられる。具体的には、図 3 に示すように、管継手 40 は、天蓋 32 の上面に固定される固定部 50 と、固定部 50 から水平に伸びる腕部 52 と、固定部 50 の上部に取り付けられてその上端開口を閉鎖する蓋部 54 と、を含んで構成される。固定部 50 は、天蓋 32 からその底部に向けて垂下されつつ尿素水溶液を吸い込む吸込管 46 に連通されると共に、天蓋 32 から上方へ突出するヒータ 38 の周壁との間に尿素水溶液が流通する流路 50 A を形成しつつ該ヒータ 38 を囲繞する。腕部 52 は、固定部 50 の流路 50 A に連通する尿素水溶液の供給路 52 A を備える。蓋部 54 は、固定部 50 の上端開口を塞ぎつつヒータ 38 を貫通させる貫通孔 54 A を備える。

#### 【0023】

また、管継手 40 は、腕部 52 に着脱可能に内挿され、尿素水溶液を濾過するフィルタ 52 B と、腕部 52 の先端部に螺合されてフィルタ 52 B を腕部 52 との間で狭持するキャップ 52 C と、をさらに含んで構成される。フィルタ 52 B は、効率よく尿素水溶液を濾過すべく、濾過面積を増加させる形状、例えば、図 4 (A) に示すように、軸方向の先端部が基部に向けて凹んだ形状、同図 (B) に示すように、横断面を形成する輪郭の一部が内方へと凹んだ略星型形状に形成するようにしてもよい。キャップ 52 C の頭部には、尿素水溶液の供給口 52 D、即ち、サクシオンホース 60 の接続部が形成される。

#### 【0024】

管継手 40 の固定部 50 に連通される吸込管 46 は、図 2 及び図 3 に示すように、ヒータ 38 の周壁との間に尿素水溶液が流通する流路 46 A を形成しつつ該ヒータ 38 を囲繞して天蓋 32 からその底部に向けて垂下される。また、吸込管 46 は、その下端に位置する吸込口から下方へヒータ 38 が突出する全長とされるか、ヒータ 38 を囲繞する管壁に尿素水溶液を吸い込む吸込孔を備える構成とされる。このような吸込管 46 は、図 2 及び図 5 ~ 図 7 に示すように、吸込管 46 の同一横断面上の少なくとも 2 箇所以上がその軸心に向けて凹んだ形状をなす保持手段としての凹部 48 を備える。この少なくとも 2 箇所以上の凹部 48 は、軸心に向けて相互に略等角度、例えば、図 5、図 6 に示すように略 90°、図 7 に示すように略 120°をなし、それらの先端部でヒータ 38 を狭持する。これにより、吸込管 46 をヒータ 38 に堅固に固定できると共に、吸込管 46 が形成する流路 46 A を確保しつつヒータ 38 及び吸込管 46 を略同心に配置させる。また、凹部 48 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、吸込管 46 の軸方向に複数箇所設けられると共に、該複数箇所のうち少なくとも 2 箇所においてヒータ 38 を夫々異なる角度で狭持するように配置されて、吸込管の揺れに対する強度を更に向上させる。このように、凹部 48 は、吸込管 46 をヒータ 38 に固定でき且つ流路 46 A を確保できれば、その形状、個数、軸方向の配置等に制限はない。なお、保持手段としては、吸込管 46 に凹部 48 を設ける構成の他、例えば、流路 46 A に嵌め込む単体の環状ステー、容器本体 30 A の底部から上方へ向かう凸部を突設し及びこれが挿入される凹部を吸込管 46 の下部に設ける構成、吸込管 46 の下部から下方へ向かう凸部を突設し及びこれが挿入される凹部を容器本体 30 A の底部に設ける構成等が考えられる。

#### 【0025】

かかる還元剤容器 30 によれば、吸込管 46 がヒータ 38 との間に流路 46 A を形成しつつヒータ 38 を囲繞する。このため、ヒータ 38 の外筒のように存在する尿素水溶液に

10

20

30

40

50

対して、ヒータ 38 から放射状に放出される熱を均一且つ効率的に伝達できるので、エンジン始動後の短時間で解凍できるようになる。なお、吸込管 46 をヒータ 38 よりも短くした構成、即ち、ヒータ 38 を吸込管 46 の吸込口から突出させる構成としたので、吸込口に存在する尿素水溶液をエンジン始動後の短時間で確実に解凍でき、吸い込みを開始できる。また、保持手段としての凹部 48 を吸込管 46 に設けヒータ 38 を保持する構成としたので、製造容易なシンプルな保持構造で強度を確保でき、製造工数の削減により製造コストを抑えることができる。

【0026】

さらに、吸込管 46 と共に、この吸込管 46 に連通接続される管継手 40 の固定部 50 においても流路 50A を確保しつつヒータ 38 を囲繞するようにした。このため、ここに存在する尿素水溶液に対して、ヒータ 38 から放射状に放出される熱を均一且つ効率的に伝達できるので、管継手が外気や走行風に直接曝されたとしても、その内部に存在する液体還元剤又はその前駆体の凍結を抑制することができる。

10

【0027】

さらにまた、管継手 40 の腕部 52 にフィルタ 52B を着脱可能に内挿させたので、尿素水溶液の濾過は勿論のこと、フィルタ 52B の清掃が容易になる。即ち、腕部 52 の先端に対面する位置からフィルタ 52B を着脱できるので、例えば、還元剤容器 30 の設置場所によりその天蓋 32 上方の空間が狭い場合であっても、フィルタ 52B の清掃が容易となり整備性が向上する。

20

【0028】

なお、本発明は、液体還元剤又はその前駆体として、尿素水溶液を使用する排気浄化装置に限らず、炭化水素を主成分とするガソリン、軽油、アルコールなどを使用するものにも適用可能であることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明の適用対象である排気浄化装置の全体構成図

【図 2】還元剤容器及びその内部配置を示す斜視図

【図 3】管継手、吸込管及びヒータの接続状態を示す要部断面図

【図 4】(A) はフィルタの第 1 変形例、(B) はフィルタの第 2 変形例を夫々示す説明図

30

【図 5】ヒータ及び吸込管を略同心に保持する第 1 保持手段の説明図

【図 6】ヒータ及び吸込管を略同心に保持する第 2 保持手段の説明図

【図 7】ヒータ及び吸込管を略同心に保持する第 3 保持手段の説明図

【符号の説明】

【0030】

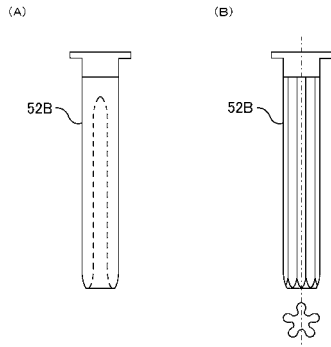
- 30 還元剤容器
- 32 天蓋(天板)
- 38 ヒータ
- 40 管継手
- 46 吸込管
- 46A 流路
- 48 凹部
- 50 固定部
- 50A 流路
- 52 腕部
- 52A 供給路
- 52B フィルタ
- 52C キャップ
- 52D 供給口
- 54 蓋部

40

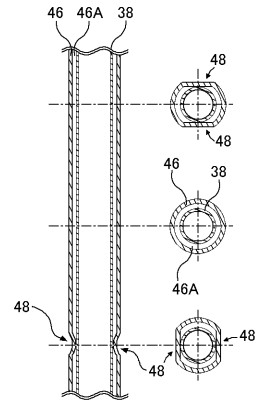
50



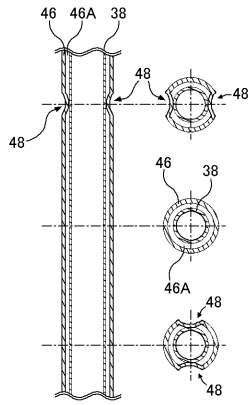
【 図 4 】



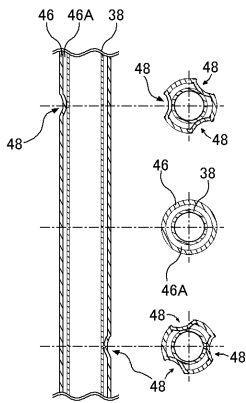
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G091 AB02 AB04 BA14 BA20 BA39 CA05 CA17 EA01 EA03 EA05  
EA06 EA08 EA17 HA09 HA10 HA12  
4D048 AC10 CC61