

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4532558号  
(P4532558)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010.6.18)

(51) Int. Cl.	F I
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B
FO1N 3/36 (2006.01)	FO1N 3/36 A
BO1D 53/94 (2006.01)	BO1D 53/36 I O I Z

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-533995 (P2007-533995)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成17年9月9日 (2005.9.9)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-514860 (P2008-514860A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成20年5月8日 (2008.5.8)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/054502		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02006/037710		番地なし)
(87) 国際公開日	平成18年4月13日 (2006.4.13)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成19年4月2日 (2007.4.2)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102004048075.3		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成16年10月2日 (2004.10.2)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車排ガスにおける有害物質還元のための調量システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有害物質を減少させる流動性の媒体を、自動車排ガスシステム(220)に調量するための調量システムであって、以下の構成要素:

a) 有害物質を減少させる少なくとも1つの流動性の媒体を貯蔵するための、少なくとも1つのリザーブタンク(210)と;

b) 少なくとも1つの該リザーブタンク(210)に接続された、少なくとも1つの調量ポンプ(216)と;

c) 少なくとも1つの調量ポンプ(216)に直接または管路システム(214)を介して接続された、少なくとも1つの自己開放式のノズル(218)と;

が設けられており、

- 自己開放式のノズル(218)が、流動性の媒体を供給するための少なくとも1つの供給開口(312)を有しており、

- 自己開放式のノズル(218)が、少なくとも1つのノズル開口(314)を有しており、

- 少なくとも1つの該ノズル開口(314)が、この少なくとも1つのノズル開口(314)を介して流動性の媒体が、自動車排ガスシステム(220)に噴射されるように形成されており、

少なくとも1つの自己開放式のノズル(218)が、さらに以下の構成要素:

c1) ばね室(320)とニードル室(318)とを備えたノズルボディ(310)と

c 2) ニードル室 ( 3 1 8 ) に挿入された少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) と、

c 3) ばね室 ( 3 2 0 ) に挿入された少なくとも1つのばねエレメント ( 3 3 2 ) と、

c 4) 少なくとも1つのシールエレメント ( 3 3 6 ) と、

c 5) ニードル室 ( 3 1 8 ) 内に少なくとも1つのガイドエレメント ( 3 2 9 , 3 3 1 ) とを有しており、

- ニードル室 ( 3 1 8 ) が、流動性の媒体を供給するための少なくとも1つの供給開口 ( 3 1 2 ) と、少なくとも1つのノズル開口 ( 3 1 4 ) とを有しており；

- 少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) が、ニードル室 ( 3 1 8 ) に可動におよび/または回動可能に支承されており、その結果、少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) が、少なくとも1つの位置および/または配向で、流動性の媒体のための少なくとも1つのノズル開口 ( 3 1 4 ) を気密に閉鎖し、少なくとも1つの別の位置および/または配向で、流動性の媒体のためのノズル開口 ( 3 1 4 ) を解放し；

- 少なくとも1つのばねエレメント ( 3 3 2 ) が、力および/または回動モーメントを、少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) に加え、その結果、付加的な力および/または回動モーメントの作用なしに、少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) が、流動性の媒体のための少なくとも1つのノズル開口 ( 3 1 4 ) を気密に閉鎖し；

- 少なくとも1つのシールエレメント ( 3 3 6 ) が、流動性の媒体の、少なくとも1つのニードル室 ( 3 1 8 ) から少なくとも1つのばね室 ( 3 2 0 ) への侵入を防ぐかまたは減少させ、

- ノズルニードル ( 3 2 2 ) が少なくとも1つのガイドエレメント ( 3 2 9 , 3 3 1 ) によりガイドされていることを特徴とする、有害物質を減少させる流動性の媒体を自動車排ガスシステムに調量するための調量システム。

#### 【請求項 2】

圧力  $p_1$  で少なくとも1つのニードル室 ( 3 1 8 ) に進入する流動体の媒体が、力および/または回動モーメントを少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) に加えており、

- この力もしくはこの回動モーメントが、少なくとも1つのばねエレメント ( 3 3 2 ) により少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) に加えられた力もしくは回動モーメントに抗して作用し、

-  $p_1$  が、設定された最低圧力  $p_{min}$  を上回ると、流動性の媒体のための少なくとも1つのノズル開口 ( 3 1 4 ) が開放される、請求項 1 記載の調量システム。

#### 【請求項 3】

少なくとも1つのシールエレメント ( 3 3 6 ) が、完全にまたは部分的にフレキシブルに形成されており、

- 少なくとも1つのシールエレメント ( 3 3 6 ) が、少なくとも1つのノズルニードル ( 3 2 2 ) および/または少なくとも1つのばねエレメント ( 3 3 2 ) をフレキシブルにノズルボディ ( 3 1 0 ) に結合している、請求項 1 または 2 記載の調量システム。

#### 【請求項 4】

少なくとも1つのシールエレメント ( 3 3 6 ) が、少なくとも1つのフレキシブルなダイヤフラム ( 3 3 6 ) を有している、請求項 1 から 3 までのいずれか1項記載の調量システム。

#### 【請求項 5】

ばね室 ( 3 2 0 ) が少なくとも1つの放圧開口 ( 3 1 6 ) を有している、請求項 1 から 4 までのいずれか1項記載の調量システム。

#### 【請求項 6】

少なくとも1つの放圧開口 ( 3 1 6 ) が、大気圧および/または自動車排ガスシステム ( 2 2 0 ) における圧力で負荷されている、請求項 1 から 5 までのいずれか1項記載の調量システム。

#### 【請求項 7】

10

20

30

40

50

当該調量システムに付加的に、

d) 少なくとも1つの通気弁(226)が設けられており、該通気弁(226)が、空気および/または保護ガスの、少なくとも1つの調量ポンプ(216)および/または少なくとも1つの自己開放式のノズル(218)への供給を制御できる、請求項1から6までのいずれか1項記載の調量システム。

【請求項8】

管路システム(214)および/または少なくとも1つの調量ポンプ(216)および/または少なくとも1つの自己開放式のノズル(218)が、少なくとも1つのヒーティングエレメント(233)によって完全にまたは部分的に加熱可能に形成されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の調量システム。

10

【請求項9】

当該調量システムに付加的に、

e) 少なくとも1つの調量ポンプ(216)および/または少なくとも1つの通気弁(226)および/または少なくとも1つのヒーティングエレメント(233)を制御するための、少なくとも1つの電子制御装置(234)が設けられている、請求項1から8までのいずれか1項記載の調量システム。

【請求項10】

当該調量システムに付加的に、

f) 有害物質を減少させる流動性の媒体の温度および/または圧力を測定するための、少なくとも1つの装置が設けられている、請求項1から9までのいずれか1項記載の調量システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

有害物質の還元、特に希薄に運転された内燃機関の排ガス中の窒素酸化物を減少させるための定評のある方法は、適切な化学的な還元剤による窒素酸化物の還元である。公知の方法では、有害物質を減少させる流動性(つまり液体またはガス状)の媒体が、内燃機関の排ガス路内に噴射されるということが一般的である。この排ガス路で有害物質を減少させる流動性の媒体は、排ガス中の有害物質に反応して有害物質を化学的に変化させる。したがって以下に、自動車の排ガス中の有害物質を減少させるために使用できる、有害物質を減少させる流動性の媒体を調量するための調量システムが提案される。

30

【0002】

背景技術

いわゆるアンモニアSCR方法では、特に商用車の領域においては還元剤としてアンモニアが、相応な還元剤触媒手前の排ガス中で必要とされる。この場合、今日の方法では、水性の尿素-空気-エアロゾルを、圧縮空気によってエンジン排ガスに頻繁に吹き込むことにより、熱分解および続く触媒を用いた加水分解により、実際の還元剤であるアンモニアが遊離される。

【0003】

しかし乗用車において使用する可能性を考慮すれば、圧縮空気吹付けによるこの方法は、システム上の高い複雑さ(コスト、構成スペース、圧縮空気供給)に基づき、市場の需要にほとんど適さないと格付けされ得る。

40

【0004】

圧縮空気依存を回避するための別の方法は、尿素溶液(AdBlue)のエンジン排ガスへの噴射を提案している。この目的のために、たとえばAdBlueを圧送するためのポンプと、自己式の弁とが使用される。

【0005】

この場合、ガソリン噴射から公知であり、種々異なる欠点を有する弁が頻繁に使用される。これらの弁の場合に困難であるのは、たとえば、熱い排ガス装置に直接取り付けられている(たいてい電氣的な)弁の冷却が必要不可欠になるということである。さらに、こ

50

のようなシステムの冬期適性には問題があると格付けされ得る。 - 1 1 以下の温度では、汎用の尿素水溶液は凍結して膨張する。したがって、このような弁と対象になる別のシステム構成要素（ポンプ、圧力制御装置等）との冬期適性の獲得のためには、著しい構造的な手間、ひいてはシステム上の複雑さを高める手間（たとえば氷圧耐性のある構成、再循環ポンプ等）を考慮しなければならない。

【 0 0 0 6 】

ドイツ連邦共和国特許第 1 9 6 4 6 6 4 3 号明細書には、排ガス流へ窒素酸化物還元剤噴射をするための装置が記載されている。この場合、還元剤は、細い噴流の形で複数の細いノズル開口を通して、タイミング制御された局所的な過圧形成により排ガス流に制御可能に噴射される。この場合、ノズルとしては、圧電式のインキジェットプリンタヘッドにおけるノズル、または公知のバブルジェット式インキジェットプリンタヘッドと同じような、タイミング制御された熱抵抗エレメントを備えたノズルに類似した圧電制御式のノズルが使用される。しかし、ドイツ連邦共和国特許第 1 9 6 4 6 6 4 3 号明細書に記載の装置は、装置に関しては手間がかかり、特にアグレッシブな流体に対しては故障しやすく、コスト高である。

10

【 0 0 0 7 】

発明の開示

したがって、有害物質を減少させる流動性の媒体、特に尿素水溶液を調量するための調量システムが提案される。このシステムでは少なくとも 1 つの調量ポンプが使用される。調量は、特に触媒を有し得る自動車排ガスシステムに行われることが望ましい。

20

【 0 0 0 8 】

調量システムは、有害物質を減少させる少なくとも 1 つの流動性の媒体を貯蔵するために、少なくとも 1 つのリザーブタンクを有している。有害物質を減少させる流動性のこの媒体は、たとえば尿素水溶液であってよい。さらに、調量システムは少なくとも 1 つのリザーブタンクに結合された、少なくとも 1 つの調量ポンプを有している。この場合、結合は直接または管路システムを介して行うことができる。調量ポンプの役割は特に、有害物質を減少させる少なくとも 1 つの流動性の媒体を、設定された圧力および/または設定された体積流量で搬送することである。

【 0 0 0 9 】

この場合、調量ポンプとは、たいてい単純なダイヤフラムポンプが備え付けられた従来のシステムとは違い、流体を圧送するためのポンプを意味する。このポンプでは、圧送される体積流量を設定された正確さで調整可能である。しかしこのポンプは、規定の体積を搬送するポンプのことを意味してもよい。この場合、搬送したい体積は、設定された正確さで調整可能であることが望まれる。さらに、調量ポンプは、流体の圧送を設定された圧力で行うポンプのことを意味してもよい。この場合、圧力は、たとえば設定された正確さで調整可能である。

30

【 0 0 1 0 】

さらに調量システムは、直接または管路システムを介して少なくとも 1 つの調量ポンプに結合された、少なくとも 1 つの自己開放式のノズルを有している。この少なくとも 1 つの自己開放式のノズルは、流動性の媒体を供給するための少なくとも 1 つの供給開口と、少なくとも 1 つのノズル開口とを有している。このノズル開口は、流動性の媒体が、ノズル開口を通して自動車排気システム内に噴射され得るように形成されている。

40

【 0 0 1 1 】

この場合、「自己開放式」のノズルとは、供給された流体の圧力が設定された最低圧力を下回っている間は閉鎖されているノズルを意味する。それとは反対に、流体の圧力が最低圧力に達するかまたは上回る場合、ノズルは開放し、流体を自動車の排ガスシステムに調量する。

【 0 0 1 2 】

特に、少なくとも 1 つの自己開放式のノズルは、ばね室とニードル室とを備えたノズルボディを有しているように形成されていてよい。この場合、ニードル室は、流動性の媒体

50

を供給するための少なくとも1つの供給開口と、少なくとも1つのノズル開口とを有していることが望ましい。

【0013】

さらに、少なくとも1つのノズルニードルが、ニードル室に挿入されていることが望ましい。ノズルニードルは可動におよび/または回動可能に支承されている。この場合、ノズルニードルは少なくとも1つの位置および/または配向で、流動性の媒体のための少なくとも1つのノズル開口を気密に閉鎖し、少なくとも1つの別の位置および/または配向で、流動性の媒体のためのノズル開口を解放する。

【0014】

さらに、少なくとも1つのばねエレメントが、ばね室に挿入されていることが望ましい。このばねエレメントは、力および/または回動モーメントを少なくとも1つのノズルニードルに加える。この場合、少なくとも1つのノズルニードルへの付加的な力および/または回動モーメントの作用なしに、ノズルニードルは、流動性の媒体のためのノズル開口を気密に閉鎖することが望まれる。つまりばねエレメントは、「通常状態」では少なくとも1つのノズル開口が閉鎖されているように作用している。

【0015】

有利には、圧力 $p_1$ で少なくとも1つのニードル室に進入する流動性の媒体は、力および/または回動モーメントを少なくとも1つのノズルニードルに加える。この力および/または回動モーメントは、少なくとも1つのばねエレメントによる力もしくは回動モーメントに抗して作用する。この圧力 $p_1$ が、設定された最低圧力(この最低圧力 $p_{min}$ は、たとえばばね室を支配している大気圧 $p_2$ と、少なくとも1つのばねエレメントにより加えられた力とから合成される)を上回ると、流動性の媒体のための少なくとも1つのノズル開口が開けられる。

【0016】

さらに、自己開放式のノズルは、少なくとも1つのシールエレメントを有していることが望まれる。このシールエレメントは、流動性の媒体が、少なくとも1つのニードル室から少なくとも1つのばね室に侵入することを防ぐかまたは減少させる。有利には、少なくとも1つのこのシールエレメントは、完全にまたは部分的にフレキシブルに形成されていて、少なくとも1つのばねエレメントおよび/または少なくとも1つのノズルニードルを、フレキシブルにノズルボディに結合している。

【0017】

このことは特に、少なくとも1つのシールエレメントが、少なくとも1つのフレキシブルなダイヤフラムを有していることで得られる。この場合、フレキシブルなダイヤフラムとは、フラットでフレキシブルなボディ、たとえばフレキシブルなディスクを意味する。ボディの横方向への広がり、ボディに対する垂直な1次元のボディの広がりをはるかに(たとえば係数10またはそれ以上だけ)上回る。この場合、ダイヤフラムは閉じられている必要はなく、特に1つまたは複数の穴もしくは孔を有してよい。したがってダイヤフラムは、たとえば薄い円環ディスクとして形成されていてよい。この円環ディスクは、ノズルボディとノズルニードルとの間の中間室を完全にまたは部分的に満たしている。この場合、ばね室とニードル室との間のシールが保証されていることが望ましい。

【0018】

有利には、管路システムおよび/または少なくとも1つの調量ポンプおよび/または少なくとも1つの自己開放式のノズルは、少なくとも1つのヒーティングエレメントによって完全にまたは部分的に加熱可能に形成されている。この少なくとも1つのヒーティングエレメントは、たとえば電子制御装置によって制御することができる。この場合、この制御装置には、たとえば相応な温度センサが備え付けられていてよい。このようにして特に、低い運転温度における調量システムの凍結を回避することができる。凍結した調量システムでは、温度センサはさらに解凍過程の制御のために使用され得る。

【0019】

さらに、調量システムは付加的に少なくとも1つの通気弁を有してよい。この通気

10

20

30

40

50

弁は、空気および/または保護ガスが、少なくとも1つの調量ポンプおよび/または少なくとも1つの自己開放式のノズルに流入することを制御することができる。調量ポンプは、空気および/または保護ガス自体を吸い込むことができ、ひいては調量弁を空にすることもできるか、または既に圧力下にある保護ガスおよび/または空気が供給され得るので、調量ポンプと調量弁とは吹き付けられる。この構成により、特に調量システムの凍結耐性が高められる。

#### 【0020】

少なくとも1つのポンプと少なくとも1つの自己開放式のノズルとは、有利には氷圧耐性があるように設計されている。このことが不可能である場合、または別の理由から極低温での運転が必要な場合、たとえば少なくとも1つのポンプの手前に配置することができる少なくとも1つの通気弁を介して、自動車エンジンの停止時に空気を少なくとも1つのポンプおよび/または少なくとも1つの自己開放式のノズルに圧送するという可能性がある。この場合、ポンプおよび/またはノズル内の流体の僅かな残量を、たとえば排ガスシステム内に送り空にすることができる。この場合、予想される量は、問題ないと判断され、たとえば制御装置により検知されて、一時的に記憶され、自動車エンジンの新たなスタート時に、流体の調量したい量の新たな計算に加えられ得る。この場合、特に少なくとも1つの調量ポンプが、自己開放式のノズルに対する圧力を、媒体である空気または保護ガスでも形成できるように設計されていることが望ましい。

#### 【0021】

調量システムは、特に有利には、少なくとも1つの電子制御装置を有しているように形成されている。この制御装置は、特に少なくとも1つの調量ポンプおよび/または少なくとも1つの通気弁および/または少なくとも1つのヒーティングエレメントを制御することができる。この電子制御装置は、たとえばほぼ全ての自動車に取り付けられているエンジン制御装置(エンジンコントロールユニット、ECU)のような既存の制御装置であると理想的である。しかし、特別な調量制御装置が自由選択的に考慮可能である。

#### 【0022】

特に、調量システムは、この調量システムにおける1つまたは複数の個所で、有害物質を減少させる少なくとも1つの流動性の媒体の温度および/または圧力が、1つまたは複数のセンサを使って検知されるように形成されている。この情報は、たとえば少なくとも1つの調量ポンプ、または少なくとも1つの通気弁、または少なくとも1つのヒーティングエレメントの制御を最適化するために、少なくとも1つの制御装置により利用され得る。

#### 【0023】

##### 図面

以下に本発明を図面につき説明する。しかし、本発明は図示の実施例に制限されるものではない。この場合、同じ構成部材もしくは機能的に互いに相応な構成部材は同じ符号で示す。

#### 【0024】

##### 実施例

図1には、たとえば特に商用車において有利な、選択還元触媒(SCR)のためのシステムが例示的に示してある。

#### 【0025】

この構成では、内燃機関の排ガス110は2段式の触媒112に供給される。この2段式の触媒112は前触媒114と主触媒116とを有している。主触媒116はやはり還元触媒118と、加水分解触媒120と、酸化触媒122とを有している。還元剤124が、たとえば空気支援されて還元触媒118の前で排ガスシステムに供給される。この水性のエーロゾル124は熱分解およびそれに続く触媒された加水分解により分解され、実際の還元剤であるアンモニアを生成する。この還元剤であるアンモニアはやはりエンジン排ガス110の窒素酸化物に反応し、エンジン排ガス110を窒素酸化物が減じられた排ガス126に変える。しかしSCR方法の使用は、図1に示した触媒型に制限されるもの

10

20

30

40

50

ではなく、触媒の別の実施例を使用することもできる。したがってたとえば触媒 114, 120, 122 は必ずしも必要ではない。

【0026】

図 2 には、有害物質を減少させる流動性の媒体を調量ポンプ 216 とノズルユニット 218 とによって調量するための、本発明による調量システムが示してある。本例では尿素水溶液 (A d B l u e) が使用され、この尿素水溶液は相応なりザーブタンク 210 に貯蔵されている。このリザーブタンク 210 は、フィルタ 212 と管路システム 214 とを介して調量ポンプ 216 に結合されている。フィルタ 212 は特に、リザーブタンク 210 から出る粒子の、調量ポンプ 216 およびノズルユニット 218 への侵入を防ぐために働く。

10

【0027】

自己開放式のノズルユニット 218 が、調量ポンプ 216 に直接組み込まれている。ノズルユニット 218 は規定の圧力において開放し、圧送された尿素量が噴射個所 219 において排ガスシステム 220 内に噴霧される。図 2 に示したように、この実施例では排ガスシステム 220 は、排ガス管 221 と、スタティック式のミキサ 222 と、触媒 224 とを有している。

【0028】

この噴霧は噴霧像と液滴サイズとに関して、噴霧が最適に噴射個所 219 に適合されているように最適化される。択一的には、1 つまたは複数の紐状の噴流によるヴァリエーションをすることもできる。このヴァリエーションでは、排ガスシステム 220 における少なくとも 1 つの紐状の噴流が、(図 2 には示していない) 衝突プレートまたは衝突体に方向付けられていて、これにより適切に分散される。

20

【0029】

調量ポンプ 216 の直ぐ手前には、通気弁 226 が管路システム 214 内に埋め込まれている。通気弁 226 を介して、調量ポンプ 216 とノズルユニット 218 とは、空気管路システム 228 と空気フィルタ 230 とにより空気によって満たすことができる。これは特にエンジンの停止時の周辺温度が低い場合には、調量システムにおける凍結損壊に対する有効な防護である。

【0030】

付加的には、管路システム 214 と、通気弁 226 と、調量ポンプ 216 と、ノズルユニット 218 とは加熱可能に設計されている。管路システム 214 における尿素溶液の温度は、場合によっては 1 つまたは複数の温度センサ 223 により監視される。このことは、たとえば質量流の計算上の正確さ、ひいては温度に基づく密度変動の補償に使うことができる。温度センサ 223 は、システム内の種々異なる個所に配置することができる。さらに、システムの種々異なる個所、特にリザーブタンク 210、フィルタ 212、通気弁 226、調量ポンプ 216、調量弁 218、およびその間の管路システム 214 内の種々異なる個所に、選択的に種々異なるヒーティングエレメント 233 (図 2 に概略的に示す) が配置されている。これらのヒーティングエレメント 233 は、低い周辺温度時に温度の調整およびシステムの融解のために使用することができる。

30

【0031】

さらに、管路システム 214 と調量ポンプ 216 とには異なる圧力センサが配置されている。これらの圧力センサは、完全にまたは部分的に電子的に設計され、監視され得る。したがって、圧力センサを、特に調量ポンプ 216 とノズルユニット 218 との間に配置することができ、圧力センサの測定データは、質量流算定の改善およびシステムの監視に寄与することができる。

40

【0032】

図示の調量システムは、内燃機関の運転時には常時、エンジン制御装置 234 によって監視され制御される。したがって、エンジン制御装置 234 は常時、全ての圧力・温度信号を評価し、調量ポンプ 216 のポンプ出力を制御し、通気弁 226 の操作を制御する。加熱システム (図 2 には示さず) が使用されてもよく、エンジン制御装置 234 によって

50

制御されてよい。これによって、たとえば低い運転温度時には管路システム 2 1 4 の凍結は防がれる。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示した調量システムは、従来のシステムに対して多くの決定的な利点を有している。したがって、たとえばダイヤフラムポンプと調量弁との代わりに、廉価な構成部材である調量ポンプ 2 1 6 とノズルユニット 2 1 8 とが使用されるので、調量システムを廉価に製造することができる。

【 0 0 3 4 】

さらに、記載の調量システムは僅かな構成サイズで製造可能である。この調量システムは、特に乗用車への取付けも可能になる。これまで慣用であったシステムはこれに対して、その高い構成サイズに基づき、たいていトラックにのみ使用可能である。圧縮空気供給部も必要ではなく、このことはシステムの構成サイズをさらに縮小する。

【 0 0 3 5 】

さらに、記載の調量システムは従来のシステムに比べて、特に低い温度時においても、著しく故障しにくくなっている。これは、特に通気弁 2 2 6 による通気の可能性と調量システムの加熱の可能性とにより保証される。

【 0 0 3 6 】

図 3 には、組み込まれたノズルユニット 2 1 8 が詳細に示してある。ノズルユニット 2 1 8 はノズルボディ 3 1 0 を有していて、このノズルボディ 3 1 0 は、尿素溶液のための供給開口 3 1 2 と、ノズル開口 3 1 4 と放圧開口 3 1 6 とを備えている。ノズルボディ 3 1 0 の内部は、ニードル室 3 1 8 とばね室 3 2 0 とに分割されている。

【 0 0 3 7 】

ニードル室 3 1 8 にはノズルニードル 3 2 2 が鉛直に可動に支承されている。このノズルニードル 3 2 2 は、設定された領域の内側で上下に運動することができる。ノズルニードル 3 2 2 の上下運動のこの範囲は、下方に向かってノズルニードル 3 2 2 の円錐形の尖端部 3 3 0 と円錐形の当接部 3 2 4 とにより制限され、上方に向かって当接ポンチ 3 2 8 と当接部 3 2 6 とにより制限されている。ノズルニードル 3 2 2 はノズル室 3 1 8 内でガイドエレメント 3 2 9 , 3 3 1 によりガイドされる。これらのガイドエレメント 3 2 9 , 3 3 1 は、ニードル室 3 1 8 の内面 3 3 3 に沿って、遊びなしまたは軽い機械的な遊びを伴って滑走することができる。ノズルニードル 3 2 2 の下側の端部には、円錐形の尖端部 3 3 0 が備え付けられている。この尖端部 3 3 0 は、ノズルニードル 3 2 2 の ( 図 3 に示した ) 下側の位置で、ノズル開口 3 1 4 を気密に閉鎖する。

【 0 0 3 8 】

ばね室 3 2 0 には、圧力をノズルニードル 3 2 2 に加える渦巻きばね 3 3 2 が鉛直に支承されているので、( 流体による圧力負荷なしで ) ノズルニードル 3 2 2 は下側の当接部 3 2 4 に押圧され、これによりノズル開口 3 1 4 は閉鎖される。ノズルニードル 3 2 2 の当接ポンチ 3 2 8 は、環状の溝 3 3 4 を有している。この溝 3 3 4 に円環状のエラストマダイヤフラム 3 3 6 が挿入されている。このエラストマダイヤフラム 3 3 6 は、ノズルニードル 3 2 2 を弾性的にノズルボディ 3 1 0 に結合していて、かつニードル室 3 1 8 をばね室 3 2 0 に対して気密に閉じている。

【 0 0 3 9 】

環状のエラストマダイヤフラム 3 3 6 は、尿素溶液がニードル室 3 1 8 からばね室 3 2 0 に侵入するようなこと ( 漏洩流 ) を防ぐ。したがってノズル 2 1 8 には、漏洩量を戻さなくてはならない戻り管路は必要ない。さらに、環状のエラストマダイヤフラム 3 3 6 により、ニードル室 3 1 8 とばね室 3 2 0 との間に圧力差 (  $p_1 - p_2$  ) を構成することができる。放圧開口 3 1 6 により、ばね室 3 2 0 内は常に大気圧に支配されているということが保証されている。

【 0 0 4 0 】

択一的には、放圧開口 3 1 6 も、たとえば管を介して排ガス圧で負荷され得る。この場合、排ガス圧とは特に、噴射個所 2 1 9 近辺の排ガスシステム 2 2 0 における圧力のこと

10

20

30

40

50



である。この改良形は改善された持続的な調量という利点を提供する。

【 0 0 4 1 】

噴射過程において、調量ポンプ 2 1 6 は尿素溶液を供給開口 3 1 2 を通ってニードル室 3 1 8 に圧送する。これにより圧力  $p_1$  がニードル室 3 1 8 に形成され得る。渦巻きばね 3 3 2 のばね力とばね室 3 2 0 の圧力  $p_2$  とにより規定されている設定された開口圧が達成され上回るやいなや、ノズルニードル 3 2 2 は開放する、つまりノズルニードル 3 2 2 は、図 3 に示した下側の位置から上方に、当接ポンチ 3 2 8 が上側の当接面 3 2 6 に到達するまで運動する。この行程は、ノズルニードル 3 2 2 と噴射開口 3 1 4 との間の必要な貫流横断面の解放には十分であるので、尿素溶液が排ガスシステム 2 2 0 内に噴射される。

10

【 0 0 4 2 】

噴射過程の最後には、エンジン制御装置 2 3 4 による調量ポンプ 2 1 6 の相応な制御の結果、圧力  $p_1$  は相応に再び開口圧力下に下がる。ノズルニードル 3 2 2 は再びその下側の位置に運動し、この場合、ノズルニードル 3 2 2 はノズル開口 3 1 4 を再び気密に閉鎖する。

【 0 0 4 3 】

図 4 ~ 図 6 にはそれぞれ、組み込まれた自己開放式のノズルユニット 2 1 8 の、図 3 に示した平面 A - A の横断面図が示してある。この場合、下側のガイドエレメント 3 3 1 の種々異なる構成が示してある。これらの構成により尿素溶液の、供給開口 3 1 2 からノズル開口 3 1 4 への損失なしの流れが可能になる。

20

【 0 0 4 4 】

図 4 に示した変化実施例では、下側のガイドエレメント 3 3 1 は円環状ディスクを有していて、この円環状ディスクの周面には等間隔に分配された 4 つの扁平部 3 3 8 がフライス切削されている。これらの扁平部 3 3 8 において尿素溶液が下方に向かってノズル開口 3 1 4 へと流れることができる。ノズルニードル 3 2 2 のガイドの機能は、残っている扁平化されていないガイドセグメント 3 4 0 により担われる。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示した別の变化実施例では、ガイドエレメント 3 3 1 は同様に円環状ディスクを有しているものの、この円環状ディスクはこの事例では扁平部 3 3 8 の代わりに均等に分配された軸方向の 4 つの溝 3 4 2 を有している。これらの溝 3 4 2 は図示の実施例では丸み付けされた横断面を有している。尿素溶液はこれらの溝 3 4 2 を抜けてノズル開口 3 1 4 へと流れることができる。溝 3 4 2 の間にはやはり、ノズルニードル 3 2 2 をガイドする 4 つのガイドセグメント 3 4 0 が配置されている。

30

【 0 0 4 6 】

図 6 にはさらに別の变化実施例が示してある。この变化実施例ではやはり円環状ディスクを有するガイドエレメント 3 3 1 は 4 つの円形の孔 3 4 4 を有している。尿素溶液はこれらの 4 つの孔 3 4 4 を抜けてノズル開口 3 1 4 へと流れることができる。ノズルニードル 3 2 2 のガイドは、本実施例では円環状ディスクの全周に沿って行われる。

【 0 0 4 7 】

図 4 ~ 図 6 に示した変化実施例は、可能な構成の例にしかすぎない。構成に関してさらに別の可能性が当業者には自明である。しかし全ての事例において、尿素溶液が供給開口 3 1 2 から相応な流路を抜けてノズル開口 3 1 4 に到達することができる、ということが重要である。

40

【 0 0 4 8 】

記載の組み込まれた自己開放式のノズルユニット 2 1 8 は、従来のシステムと比較して多数の利点を提供する。したがって特に、自己開放式のノズルユニット 2 1 8 において流動体の媒体の漏洩を防ぐ環状のエラストマダイアフラム 3 3 6 は、流動媒体のリザーブタンク 2 1 0 への戻り管路を省略することができるという利点を提供する。この戻り管路が必要であるということは、たとえば内燃機関の燃焼室へのディーゼル噴射の際に使用されるような従来のノズルシステムにおいては大きな欠点である。

50

## 【 0 0 4 9 】

渦巻きばね 3 3 2 を介してプリロードをかけられている可動なノズルニードル 3 2 2 の使用は、ノズルニードル 3 2 2 とノズル開口 3 1 4 との間の必要な貫流横断面の解放のために十分に大きな行程を保証する。調量過程の終了後、つまり調量ポンプ 2 1 6 が、流動性の媒体を規定された最低圧力で供給することをやめるやいなや、自己開放式のノズルユニット 2 1 8 は再び自動的に閉じ、圧送された流動媒体の不都合な流出または晶出を防ぐ。さらに、自己開放式のノズルユニット 2 1 8 は特に、高い体積流量の場合にも別の冷却手段なしで実施できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 商用車における選択還元触媒 ( S C R ) のためのシステムの 1 例を示す図である。

【 図 2 】 調量ポンプと自己開放式のノズルを備えた本発明による調量システムを示す図である。

【 図 3 】 排ガスシステムにおける流動性の有害物質を減少させる媒体を噴射するための本発明による自己開放式のノズルを示す図である。

【 図 4 】 図 3 の横断面平面 A - A に沿って切断した、図 3 の自己開放式のノズルの第 1 変化実施例の横断面図である。

【 図 5 】 図 3 の横断面平面 A - A に沿って切断した、図 3 の自己開放式のノズルの第 2 変化実施例の横断面図である。

【 図 6 】 図 3 の横断面平面 A - A に沿って切断した、図 3 の自己開放式のノズルの第 3 変化実施例の横断面図である。

## 【 符号の説明 】

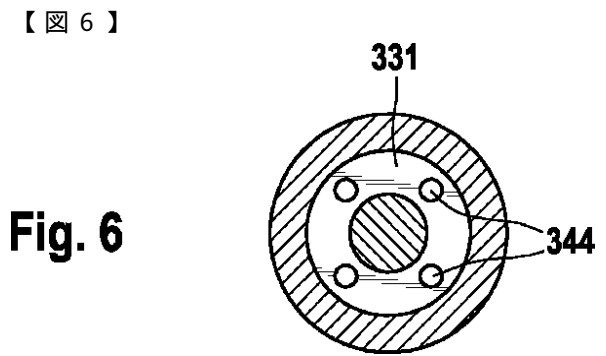
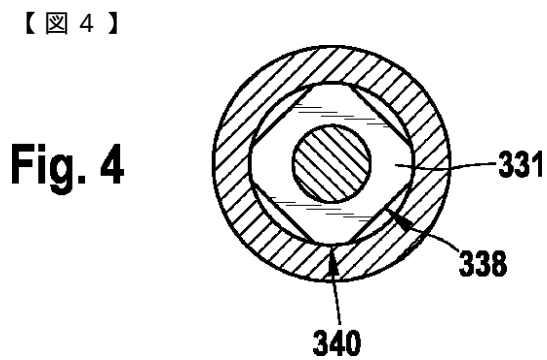
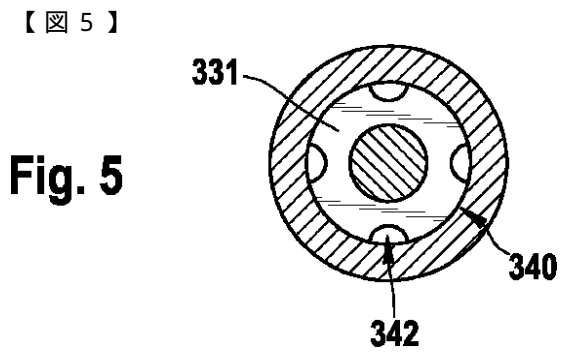
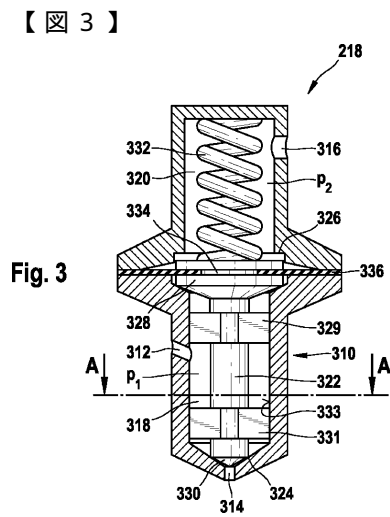
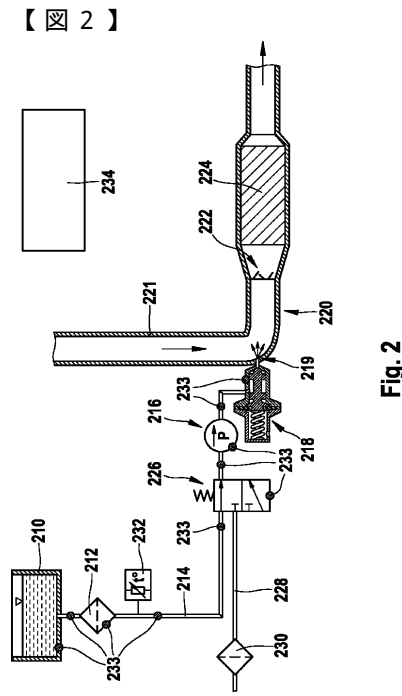
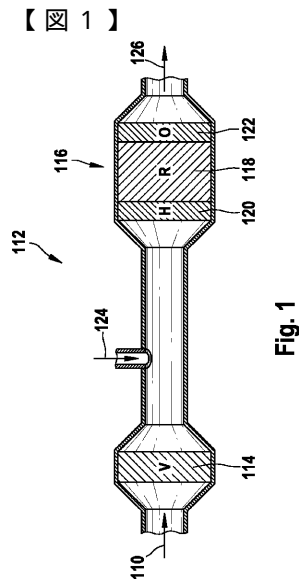
## 【 0 0 5 1 】

1 1 0 内燃機関の排ガス、 1 1 2 2 段式の触媒、 1 1 4 前触媒、 1 1 6 主触媒、 1 1 8 還元触媒、 1 2 0 加水分解触媒、 1 2 2 酸化触媒、 1 2 4 尿素 - 空気 - エーロゾル、 1 2 6 窒素酸化物低減排ガス、 2 1 0 リザーブタンク、 2 1 2 フィルタ、 2 1 4 管路システム、 2 1 6 調量ポンプ、 2 1 8 組み込まれた自己開放式のノズルユニット、 2 2 0 排ガスシステム、 2 2 1 排ガス管、 2 2 2 スタティスティック式のミキサ、 2 2 4 触媒、 2 2 6 通気弁、 2 2 8 エア管路システム、 2 3 0 空気フィルタ、 2 3 2 温度センサ、 2 3 3 ヒーティングエレメント、 2 3 4 エンジン制御装置 ( エンジンコントロールユニット、 E C U )、 3 1 0 ノズルボディ、 3 1 2 供給開口、 3 1 4 ノズル開口、 3 1 6 放圧開口、 3 1 8 ニードル室、 3 2 0 ばね室、 3 2 2 ノズルニードル、 3 2 4 下側の当接面、 3 2 6 上側の当接面、 3 2 8 当接ポンチ、 3 2 9 上側のガイドエレメント、 3 3 0 ノズルニードルの円錐先端部、 3 3 1 下側のガイドエレメント、 3 3 2 渦巻きばね、 3 3 3 ニードル室 3 1 8 の内面、 3 3 4 当接ポンチ 3 2 8 の環状の溝、 3 3 6 環状のエラストマダイアフラム、 3 3 8 扁平部、 3 4 0 ガイドセグメント、 3 4 2 溝、 3 4 4 孔

10

20

30



## フロントページの続き

- (72)発明者 ヴォルフガング リパー  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト マクシミリアンシュトラーセ 9
- (72)発明者 ヨハネス シャラー  
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン アン デア エンツ テュミアンヴェーク 6
- (72)発明者 マルクス ビュルグリン  
ドイツ連邦共和国 デイツツィンゲン ブレスラウアー シュトラーセ 4
- (72)発明者 ウルリヒ マインガスト  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ヴァイリムドルファー シュトラーセ 120
- (72)発明者 デイルク ハイリヒ  
ドイツ連邦共和国 デイツツィンゲン シュタインシュトラーセ 6

審査官 菅野 裕之

- (56)参考文献 特開平09 - 150037 (JP, A)  
特開2002 - 106332 (JP, A)  
特開平06 - 117224 (JP, A)  
特開昭55 - 093958 (JP, A)  
特開平10 - 122093 (JP, A)  
特表平09 - 511807 (JP, A)  
特開2004 - 270609 (JP, A)  
特開2000 - 027627 (JP, A)  
特開2000 - 291429 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/08  
F01N 3/36  
F02M 61/12  
B01D 53/94