(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4988659号
(P4988659)
(45)発行日　平成24年8月1日(2012.8.1)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.　F I
F01N 3/08 (2006.01)　F01N 3/08 ZABB
B01D 53/86 (2006.01)　B01D 53/36 B
B01D 53/94 (2006.01)　B01D 53/36 101A

請求項の数 11　外国語出願　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2008-179004 (P2008-179004)
(22)出願日　平成20年7月9日 (2008.7.9)
(65)公開番号　特開2009-41560 (P2009-41560A)
(43)公開日　平成21年2月26日 (2009.2.26)
審査請求日　平成20年7月9日 (2008.7.9)
(31)優先権主張番号　07252736.9
(32)優先日　平成19年7月9日 (2007.7.9)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)

(73)特許権者　510119821
デルファイ・テクノロジーズ・ホールディング・エス．アー．エール．エル．
ルクセンブルク国　４９４０　バシャラージュ，アヴニュ・ドゥ・ルクセンブルク
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男
(74)代理人　100096013
弁理士　富田　博行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】反応物用噴射デバイス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
排気チャンバ（２８）と、排気チャンバ（２８）に反応物を送出するための噴射デバイス（２０）とを有する内燃エンジン用の反応物計量分配システムであって、
前記噴射デバイス（２０）は、
デバイス入口（６２）と、
デバイス出口（３０）と、
サブアッセンブリとを備え、
前記サブアッセンブリは、
（ｉ）弁座（３２）を形成するバルブハウジング（２６）と、
（ｉｉ）反応物を前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内に送出できるように、前記バルブハウジング（２６）から外方に前記弁座（３２）から遠ざかるように移動できるバルブ部材（２２、３８）であって、前記デバイス入口（６２）に送出された反応物により、力が前記バルブ部材（２２、３８）に加わり、これによって、前記バルブ部材が押圧されて前記弁座（３２）から離される、バルブ部材（２２、３８）と、
（ｉｉｉ）前記バルブ部材（２２）の外方への移動を制限するため、前記バルブ部材（２２）に固定的に保持されているか或いは前記バルブ部材（２２）と一体の部品である、ストッパー部材（３６）と、
（ｉｖ）反応物が前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内へ送

出されないように、前記バルブ部材（２２、３８）を前記弁座（３２）に押し付けるのに役立つ、前記バルブ部材（２２、３８）に押圧力を加えるためのばね構成要素（５０）と、を含み、

前記噴射デバイス（２０）は、また、

前記バルブハウジング（２６）とは別体のデバイスハウジング（５４、５８）を備えており、前記デバイスハウジング（５４、５８）は、ハウジングボア（５２）を有しており、該ハウジングボア（５２）内に、前記バルブハウジング（２６）が締り嵌め（５５）によって固定的に保持され、これによって、前記サブアッセンブリが、前記デバイスハウジング（５４、５８）内に固定的に保持されており、

前記サブアッセンブリは、スリーブ（４２）を含み、このスリーブ（４２）内に前記ストッパー部材（３６）は固定的に保持されており、或いは前記ストッパー部材（３６）は前記スリーブ（４２）と一体成形されており、

前記ばね構成要素（５０）の第１端は前記バルブハウジング（２６）の表面に当接し、前記ばね構成要素（５０）の第２端は前記スリーブ（４２）の表面に当接する、反応物計量分配システム。

【請求項２】

請求項１に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記バルブ部材は、前記バルブハウジング（２６）内に隙間嵌めを形成する、使用時に前記バルブ部材の移動をガイドするのに役立つガイド領域（２２ｃ）を含む、反応物計量分配システム。

【請求項３】

請求項１又は２に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記ストッパー部材（３６）は、前記バルブ部材（２２）と締り嵌め（４０）で保持されている、反応物計量分配システム。

【請求項４】

請求項１乃至３のうちのいずれか一項に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記ストッパー部材（３６）は第１面を形成し、前記バルブハウジング（２６）は第２面を形成し、前記第１面及び第２面は、前記バルブハウジング（２６）からの前記バルブ部材（２２）の外方への移動の程度の限度を設定する隙間（Ｌ）を形成する、反応物計量分配システム。

【請求項５】

請求項１乃至４のうちのいずれか一項に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記ストッパー部材（３６）及び前記バルブハウジング（２６）のうちの少なくとも一方が、前記バルブ手段（２２、３８）が前記弁座（３２）から遠ざかる方向に移動するとき、前記デバイス入口（６２）と前記バルブハウジング（２６）との間に反応物用の流路（４８）が構成されるように、形成されている、反応物計量分配システム。

【請求項６】

請求項１乃至５のうちのいずれか一項に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記デバイスハウジングは、前記排気チャンバ（２８）内の排気ガスによる前記噴射デバイス（２０）への熱伝達を制限する断熱手段（６０）を含む、反応物計量分配システム。

【請求項７】

請求項６に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記デバイスハウジング（５４、５８）は、キャビティ（６０）を少なくとも部分的に形成する、反応物計量分配システム。

【請求項８】

請求項７に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記キャビティ（６０）は、空気が抜いてある、反応物計量分配システム。

【請求項９】

請求項７又は８に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記デバイスハウジングは、内ハウジング部品（５４）及び外ハウジング部品（５８）を含み、これらの部品は、互いに前記キャビティ（６０）を形成し、前記サブアッセンブリが前記内ハウジング部品（５４）内に受け入れられる、反応物計量分配システム。

【請求項１０】

請求項９に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記外ハウジング部品は、前記デバイスの外スリーブ（５８）を形成する、反応物計量分配システム。

【請求項１１】

請求項１乃至１０のいずれか一項に記載の反応物計量分配システムにおいて、

前記バルブ部材（２２）の円筒形の本体には、反応物の流れが前記バルブ部材（２２）を越えて前記デバイス出口（３０）に向かって通過できるようにする溝（３４）がその軸線に沿って設けられており、

前記ストッパー部材（３６）の下端には、使用時に反応物がストッパー部材（３６）を通って流れることを可能にする面取り部（４８）が設けられており、

反応物は、ストッパー部材（３６）に設けられた面取り部（４８）を越えて、バルブハウジング（２６）に流入し、バルブ部材（２２）が弁座（３２）に着座した状態で、バルブ部材（２２）に設けられた溝（３４）を通って流れることができる反応物計量分配システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば大気中への有害物質の放出を低減するため、内燃エンジンの排気チャンバ又は排気通路への反応物（試薬）の注入に適した噴射デバイスに関する。

【背景技術】

【０００２】

内燃エンジンの排気ガスから汚染物を部分的に又は完全に除去するため、排気浄化プロセスを使用できる。排気ガスの浄化は、詳細には、排気ガス中の、例えばＮＯｘ等の一つ又はそれ以上の汚染物を還元する還元反応物を使用して行われる。

【０００３】

内燃エンジンからの排気ガスエミッションを還元するため、例えばＷＯ２００４／１１１４０１に示す噴射デバイスを使用して還元剤（例えば尿素溶液）を排気ガス中にスプレーする。代表的には、還元剤の活性は、噴射点から下流で触媒と接触するときにトリガーされる。噴射デバイスは排気システムの通路に取り付けられており、システムを通過する高温のガスに対して露呈される。

【０００４】

反応物計量分配システムの全体としての作動を図１を参照して説明する。ディーゼルエンジン１は、様々な排気ガス３を含む排気流を発生する。排気ガスは、参照番号５を付した排気システムを通して搬送される。排気システム５は、酸化触媒デバイス７と、選択的還元触媒（ＳＣＲ）デバイス９と、スリップ触媒１１とを含む。

【０００５】

酸化触媒デバイス７は、ハニカム構造又は基材を収容したキャニスタを含む流通デバイスである。基材は、活性触媒層でコーティングした大きな表面積を有する。この層には、少量のプラチナやパラジウム等の貴金属が良好に分散させてある。排気ガスが触媒を横切るとき、一酸化炭素、気体状炭化水素、及び液状炭化水素粒子（未燃焼燃料及びオイル）を酸化することによって、有害なエミッションを減少する。

【０００６】

ＳＣＲデバイス９は、アンモニア（尿素源から得られた）を化学還元体として使用し、窒素酸化物（ＮＯｘ）の選択的触媒還元（ＳＣＲ）を行う。未反応のアンモニアを除去するため、スリップ触媒１１がＳＣＲデバイス９の下流に配置してある。

【０００７】

ＳＣＲデバイス９用の尿素は、排気システム５と流体連通したタンク１３に貯蔵されている。尿素をタンク１３から排気システム５に圧送するため、ポンプ１５が設けられている。尿素の供給は、制御ユニット１７、例えばエンジン制御ユニットによって制御される。この制御ユニットは、エンジン１からエンジン速度及び他のエンジンのパラメータを受け取る。噴射デバイス１９を使用し、尿素を排気流に噴射する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明の目的は、製造する上で便利であり、上述の種類の反応物計量分配システムで使用するのに適した噴射デバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の第１の特徴によれば、内燃エンジンの排気チャンバに反応物（試薬）を注入するための噴射デバイスにおいて、デバイス入口と、
デバイス出口と、
デバイスハウジングと、デバイスは内に設置する前に予備組み立てできる追加の部品のサブアッセンブリとを含む。

【００１０】

サブアッセンブリは、（ｉ）弁座を形成するバルブハウジングと、（ｉｉ）反応物（試薬）をデバイス出口を通して排気チャンバ内に送出できるように、バルブハウジングから外方に弁座から遠ざかるように移動できるバルブ手段であって、これによって、デバイス入口に送出された反応物（試薬）により、バルブ手段を押圧して弁座から離すのに役立つ力がバルブ手段に加わる、バルブ手段と、（ｉｉｉ）反応物（試薬）がデバイス出口を通して排気チャンバ内へ送出されないように、バルブ手段を弁座に押し付けるのに役立つ、バルブ手段に押圧力を加えるための押圧手段と、を含む。デバイスハウジングは、バルブハウジングとは別体であり、サブアッセンブリを内部に固定的に保持するようにバルブハウジングが内部に固定的に保持されたハウジングボアを有する。サブアッセンブリがデバイスハウジング内に保持されるのは、バルブハウジングとデバイスハウジングとの間だけが接触しているためであり、サブアッセンブリとデバイスハウジングとの間は、この他は接触していない。

【００１１】

噴射デバイスの構造は、先ず最初に部品のサブアッセンブリを組み立てた後、サブアッセンブリをデバイスハウジングに挿入することによって、組み立てを便利に行うことができるようになっている。

【００１２】

一実施例では、バルブハウジングは、デバイスのハウジングボア内に締り嵌めによって固定的に保持される。これは、締り嵌めが、部品を互いに保持するためのねじ及び／又はコレット等の追加の特徴を設けることを必要としないため、特に有利である。

【００１３】

更に、バルブハウジングは、デバイスのハウジングボア内に接着剤によって固定的に保持されていてもよい。接着剤は、別の態様として、又は追加として、締り嵌めに適用される。

【００１４】

デバイスハウジング内へのバルブハウジングの固定は、バルブハウジングをデバイスハウジングに圧入（プレス嵌め）することによって便利に行われる。

【００１５】

バルブ手段は、バルブハウジング内に隙間を形成し、使用時にバルブ手段の移動をガイドするのに役立つガイド領域を含んでいてもよい。代表的には、ガイド領域は、バルブ手段の円筒形の領域である。バルブ手段のガイド移動は、バルブ手段を弁座から遠ざかる方向に移動して噴射を開始する場合、デバイス出口を通して反応物の均等なスプレーを送出

する上で有利である。好ましくは、反応物計量分配システムの噴射デバイスは、還元剤の実質的に均等なスプレーを排気チャンバ内に提供する。

【００１６】

一実施例では、バルブ手段は、バルブハウジングから外方へのバルブ手段の移動の程度を制限するためのストッパー手段（すなわち、ストップ手段）を含む。例えば、バルブ手段は、バルブ部材及びストッパー部材を含んでいてもよく、このストッパー部材（すなわち、ストップ部材）は、バルブ部材とともに固定的に保持されているか或いはバルブ部材と一体の部品である。ストッパー部材は、バルブハウジングから外方へのバルブ部材の移動の程度を制限するのに役立つ。

【００１７】

ストッパー部材は第１面を形成してもよく、バルブハウジングは第２面を形成してもよく、第１面及び第２面は、バルブハウジングからのバルブ部材の外方への移動の程度の限度を設定する隙間（Ｌ）を形成する。サブアッセンブリの形成時にバルブ部材及びストッパー部材を、バルブ部材の使用時の最大必要リフトを提供する所定量だけ表面間が離間されるように組み立てる。

【００１８】

ストッパー部材がバルブ部材と一体の部品を形成する実施例では、第１面を形成するバルブ部材の領域がストッパー部材として作用する。

【００１９】

しかしながら、組み立てを容易にする目的で、及びバルブ手段の最大リフトを調節するための便利な手段を提供するように、ストッパー部材の構成要素をバルブ部材と締り嵌めで互いに保持するのが特に有利である。

【００２０】

例として、ストッパー部材及びバルブハウジングのうちの少なくとも一方が、バルブ手段がフルリフトにある（即ち第１面と第２面とが係合した）とき、デバイス入口とバルブハウジングとの間に反応物用の流路を形成するように賦形されている。

【００２１】

サブアッセンブリは、更に、スリーブを更に含み、このスリーブ内にストッパー部材の少なくとも一部が、好ましくは締り嵌めで受け入れられる。便利には、押圧手段はばね構成要素を含み、このばね構成要素内にストッパー部材の少なくとも一部が受け入れられる。例えば、ばね構成要素の第１端はバルブハウジングの表面に当接し、ばね構成要素の第２端はスリーブの表面に当接し、サブアッセンブリの組み立て時にストッパー部材がスリーブ内に受け入れられる程度により押圧力を設定する。ストッパー部材がスリーブ内に受け入れられる程度を変化させることによって、例えば、ばねの押圧力を変化させることができ、これによって噴射デバイスの開放点（開放圧力）を設定できる。

【００２２】

更に、還元剤は、噴射デバイスで十分に低温のままであるのが望ましい。これは、（ｉ）噴射デバイス内で結晶化したり分解しないようにするため、及び（ｉｉ）噴射点の下流でエミッションの還元反応が高効率で発生し、これによって排気エミッションを減少するようにするためである。従って、デバイスハウジングは、噴射デバイスへの排気チャンバ内の排気ガスによる熱の伝達を制限する断熱手段を含んでいてもよい。例えば、デバイスハウジングは、少なくとも一つの部分的にキャビティを形成してもよく、好ましくは、このキャビティから空気が抜かれる。

【００２３】

デバイスハウジングは、内ハウジング部品及び外ハウジング部品を含んでいてもよく、これらの部品は、互いにキャビティを形成し、サブアッセンブリは、内ハウジング部品内に（例えば締り嵌めで）固定的に保持される。

【００２４】

外ハウジング部品がデバイスの外スリーブを形成するのが便利である。

【００２５】

本発明の第２の特徴によれば、内燃エンジンの排気チャンバに反応物を注入するための噴射デバイスにおいて、デバイス入口及びデバイス出口と、弁座を形成するバルブハウジングと、反応物をデバイス出口を通して排気チャンバ内に送出できるように、バルブハウジングから外方に弁座から遠ざかる方向に移動できるバルブ部材であって、これによって、デバイス入口に送出された反応物により、バルブ部材を押圧して弁座から離すのに役立つ力がバルブ部材に加わる、バルブ部材とを含む噴射デバイスが提供される。押圧手段がバルブ手段に押圧力を加える。この押圧力は、反応物がデバイス出口を通して排気チャンバ内へ送出されないように、バルブ手段を弁座に押し付けるのに役立つ。ストッパー手段が、バルブハウジングから外方へのバルブ手段の移動の程度を制限する。バルブ部材は、該バルブ部材及びストッパー部材が一緒に単一の部品として移動するように、ストッパー部材内に固定的に保持された突出部を含む。

【００２６】

好ましくは、突出部は、ストッパー部材内に締り嵌めを形成し、又はストッパー部材が突出部に対して締り嵌めを形成する。

【００２７】

ストッパー部材とバルブ部材との間の締り嵌めにより、噴射デバイスを互いにプレス嵌めできる、例えば追加の取り付け部品を必要としない部品として形成するための便利な手段が提供される。

【００２８】

本発明の第３の特徴によれば、内燃エンジンの排気チャンバに反応物を注入するための噴射デバイスにおいて、デバイス入口及びデバイス出口と、弁座を形成するバルブハウジングと、反応物をデバイス出口を通して排気チャンバ内に送出できるように、バルブハウジングから外方に弁座から遠ざかる方向に移動できるバルブ部材であって、これによって、デバイス入口に送出された反応物により、バルブ部材を押圧して弁座から離すのに役立つ力がバルブ部材に加わるバルブ部材とを含む噴射デバイスが提供される。押圧手段がバルブ手段に押圧力を加える。この押圧力は、反応物がデバイス出口を通して排気チャンバ内へ送出されないように、バルブ手段を弁座に押し付けるのに役立つ。ストッパー手段が、バルブハウジングから外方へのバルブ手段の移動の程度を制限する。ストッパー部材とともに単一の部品として移動するようにストッパー部材が内部に固定的に保持されたスリーブが設けられている。

【００２９】

好ましくは、ストッパー部材はスリーブ内に締り嵌めで受け入れられる。

【００３０】

本発明の第３の特徴の一実施例では、ストッパー部材はバルブ部材と一体成形されている。

【００３１】

ハウジング部品のボアについての言及は、ボーリングによって機械加工したハウジングに限定されず、ハウジングにドリル穿孔等によって形成された、任意の部品を受け入れることができる任意の形態を含もうとするものであるということは理解されるべきである。

【００３２】

次に、添付図面を参照して本発明を単なる例として説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３３】

図２を参照すると、図１に概略に示す種類の反応物計量分配システムの噴射デバイス１９に代えて、本発明の噴射デバイス２０を使用してもよい。この噴射デバイスは、バルブ部材２２を含むバルブ手段を有する。バルブ部材２２は、反応物流体の計量された流れをデバイスの出口３０を通してエンジンの排気チャンバ又は通路２８に送出するため、弁座ハウジング２６のボア２４内に摺動自在に設けられている。バルブ部材２２は円筒形形態の主本体２２ｃを含み、この主本体は、デバイス出口３０と隣接した下端が截頭円錐形領域２２ａで終端する。バルブ部材２２の截頭円錐形領域２２ａは、円筒形領域２２ｃから

ネック領域２２ｂを介して隔てられている。円筒形領域２２ｃは、使用時にバルブ部材２２がボア２４内で移動するとき、バルブ部材２２用のガイド領域として作用する（即ち円筒形領域２２ｃとボア２４との間にほんの僅かの隙間が存在する）。

【００３４】

バルブ部材２２の截頭円錐形領域２２ａは、ボア２４が形成する弁座３２と係合でき、バルブ部材２２が着座したとき、反応物（試薬）がデバイス出口３０を通して送出されないようにする。バルブ部材２２が着座していない場合には、デバイス出口３０を通して反応物を送出できる。着座していない場合には、バルブ部材２２は、弁座３２から離れてボア２４の外に移動しており、排気チャンバ２８内に部分的に突出している。バルブ部材２２の円筒形の本体には、反応物の流れがバルブ部材２２を越えてデバイス出口３０に向かって通過できるようにする平坦部、スロット、又は溝がその軸線に沿って設けられている（このうち一つだけに参照番号３４が付してある）。

【００３５】

バルブ手段には、更に、バルブ手段の最大開度を制限するのに役立つ、ストッパー部材３６の形態のストッパー手段が設けられている。バルブ部材２２のデバイス出口３０とは離れた側の排気ガスの端部には、バルブペグ即ち突出部３８が設けられている。このバルブペグ即ち突出部３８は、ストッパー部材３６に設けられたボア即ち穿孔部内に延びており、締り嵌め４０で締り嵌めされている。そのため、バルブ部材２２及びストッパー部材３６は、互いにしっかりと連結される。ストッパー部材３６の外径は、弁座ハウジング２６のボア２４の内径よりも大きい。

【００３６】

ストッパー部材３６の下端の表面は、弁座ハウジング２６の上面とともに、隙間Ｌを形成する。隙間Ｌは、以下の説明から明らかなように、バルブ部材２２の全閉位置と全開位置との間の移動の最大の程度を決定する。ストッパー部材３６の下端には、更に、使用時に反応物がストッパー部材３６を通って流れることを可能にする複数の面取り部４８（図示の断面には一つだけが示してある）が設けられている。好ましくは、流れ経路を提供するため、例えばスロット、平坦部、又は溝等の別の形成部が設けられていてもよい。ストッパー部材３６の上端は、スリーブ４２内に締り嵌め４４で締り嵌め状態で受け入れられている。組み立てを容易にする目的で、ストッパー部材３６がスリーブ４２内に部分的にしか受け入れられていないため、端部が開放したチャンバ４６が、スリーブ４２内に、ストッパー部材３６の上面によって形成される。

【００３７】

デバイスは、更に、コイルばね５０の形態の押圧手段を含む。このコイルばね５０内にストッパー部材３６が受け入れられており、ばね５０の上端がスリーブ４２の下端と係合し、ばね５０の下端が弁座ハウジング２６の上面と係合する。ストッパー部材３６に対するスリーブ４２の位置は、以下に更に詳細に説明するように、デバイス２０の組み立て中に調節できる。ばね５０の力により、バルブ部材２２は、下記状況で弁座３２押し付けられる。すなわち、当該状況では、ストッパー部材３６の上面及び従ってバルブ部材２２に作用する反応物の圧力は、バルブ部材２２を弁座ハウジング２６から外方に押圧して弁座３２から離すのに不十分となっている。

【００３８】

バルブ部材２２、弁座ハウジング２６、ストッパー部材３６、ばね５０、及びスリーブ４２は、ほぼ管状のハウジング部品５４のボア５２内に受け入れられている。ボア５２は、ばね５０を内部に収容するチャンバ５６を形成する。チャンバ５６は、デバイス入口６２と弁座ハウジング２６との間に反応物用の流路の一部を形成する。弁座ハウジング２６は、ボア５２の下端に締り嵌め５５を形成する。ハウジング部品５４の下端には、フレア状環状部分５４ａが設けられている。

【００３９】

ハウジング部品５４は、ヒートシールドの形態の外スリーブ５８内に受け入れられており、これによって、ハウジング部品５４の外面は、スリーブ５８の内面とともにキャビテ

ィ６０を形成する。キャビティ６０は、チャンバ２８内の排気ガスの熱からデバイスを保護するための断熱手段を提供するように空気が抜いてある。更に、ヒートシールド５８及びハウジング部品５４が、外デバイスハウジングを形成する。

【００４０】

次に、反応物をデバイス出口３０を通して排気通路２８内に噴射できる、デバイス２０の作動を説明する。

【００４１】

エンジン制御ユニット（図示せず）の制御下で反応物（尿素等）をポンプ（図示せず）からデバイス入口６２に送出する。ポンプ及び制御ユニットは、図１に示す従来技術のスキームの構成及び形態をとってもよい。デバイス入口６２に送出された反応物は、ハウジング部品５４のボア５２の上領域及びチャンバ４６内に流入する。反応物は、更に、ばね用のチャンバ５６を通って、及びストッパー部材３６に設けられた面取り部４８を越えて、弁座ハウジング２６に流入する。反応物は、図２に示すように、バルブ部材２２が弁座３２に着座した状態で、バルブ部材２２に設けられた溝３４を通って流れることができるけれども、排気チャンバ２８に流入できない。

【００４２】

デバイス入口６２に送出された反応物の圧力が所定レベルを越えた場合、すなわち、（バルブ部材２２をその弁座３２に当たった状態に保持する）ばね力を越えた場合、全て固定されたストッパー部材３６、バルブ部材２２、及びスリーブ４２が、バルブハウジングのボア２４から外方方向へ移動し始める。バルブ部材２２が、弁座３２から離れて排気通路２８内に移動すると、デバイス出口３０が開放する。デバイスの入口６２に送出された反応物は、チャンバ５６を通って面取り部４８を越えて弁座ハウジング２６に流入し、ここで溝３４によりバルブ部材２２を越えて流れ、及びかくして、デバイス出口３０を通って開放状態の弁座３２を越えて流れる。バルブ部材２２の移動が、円筒形領域２２ｃとボア２４との間の協働によって案内されるため、バルブ部材２２が移動して弁座３２から離れるとき、均等な環状部が開放し、排気チャンバ２８内に反応物の実質的に均等なスプレーが噴射される。

【００４３】

ストッパー部材３６及びバルブ部材２２が、隙間によって形成された距離Ｌに亘って一緒に移動すると、ストッパー部材３６の下面が、弁座ハウジング２６の上面と係合する点に至る。これは、ストッパー部材３６の外径が、バルブハウジングボア２４の内径よりも大きいためである。これは、図３に示すデバイスの作動状態である。二つの表面３６、２６間の係合点が、バルブ部材２２の、弁座３２から遠ざかる方向での移動（リフト）の最大程度を設定する。弁座ハウジング２６内への反応物の流れは、これらの表面が係合しても続行する。これは、ストッパー部材３６に面取り部４８が設けられているためである。その結果、デバイス出口３０が閉鎖されるまで、反応物は排気通路２８内に送出され続ける。

【００４４】

バルブ部材２２をその着座位置に戻して噴射を停止するため、反応物がデバイス入口６２を通して送出されることによりストッパー部材３６に作用する力が、バルブ部材２２をハウジングボア２４内に引っ込めて弁座３２に着座させ、隙間Ｌを開放する上でばね力が十分であるレベルまで低下する。従って、デバイス出口３０を閉鎖するため、制御ユニットの制御下でデバイス入口６２への流体の供給を減少するか或いは停止しなければならない。

【００４５】

ストッパー部材３６等のリフトストッパー構造を設けるのが有利である。これは、デバイス入口６２に供給する反応物供給ポンプ（例えば図１のポンプ１５）をどのように駆動するのかに応じて、ノズルの作動圧力を変化させることができるためである。

【００４６】

ストッパー部材３６が設けられている場合には、バルブ部材２２が移動して弁座３２か

ら遠ざかる方向に最大程度移動した後、ポンプを例えば二倍の速度で駆動し、デバイスに送出される及びデバイス２０から送出される反応物の圧力を四倍にする。従って、ポンプ速度を変更することにより、スプレー噴霧及び噴出量をエンジンの特定の作動条件（例えば排気流の速度）に合わせて調節できる。例えば排気速度が低い場合には、反応物が、選択的還元触媒（ＳＣＲ）デバイス（即ち図１のデバイス９）に達する前に気化するのに比較的長い時間がかかるため、良好なスプレー噴霧を行う上での必要条件が低下する。このような場合には、スプレーが排気チャンバ２８の壁に当たらないように、噴射したスプレーの噴出量が過剰にならないようにするのが有利である。他方、排気速度が高い場合には、排気流は、噴射された反応物をＳＣＲデバイスに迅速に搬送でき、そのため反応物の液滴を急速に気化するのに十分に小さくする必要がある。更に、排気速度が高い場合には、過剰噴射が起こり難い。これは、高速で移動する排気流によって反応物が吹き払われてしまうためである。従って、この作動条件では、良好なスプレー噴射が好ましい。

【００４７】

上文中に説明した実施例に対する変形例（図示せず）では、例えば、上文中に説明した方法で噴射された反応物のスプレー噴出量特性及び／又はスプレー噴霧特性を調節できる必要がない場合には、リフトストッパー構造を取り外してもよい。

【００４８】

別の変形例（図示せず）では、デバイス２０のリフトストッパー構造を保持してもよいが、バルブ部材の上端（例えばペグ３８）がスリーブ４２内に締り嵌めで直接延びるように図２及び図３のストッパー部材３６をバルブ部材２２と一体成形してもよい。別の変形例では、スリーブ４２及びストッパー部材３６を一体成形し、バルブ部材２２を一体の部品３６、４２で締り嵌めを形成してもよい。

【００４９】

別の態様では、バルブ部材２２が弁座３２から遠ざかる方向に全開リフト状態に向かって移動するとき、係合した表面３６、２６を通して反応物を流すことができるように、ストッパー部材３６に設けられた面取り部４８の代りに、又はこれと組み合わせて、一つ又はそれ以上の形成部を弁座ハウジング２６の上端に形成してもよい。

【００５０】

本発明の噴射デバイス２０は、組み立てが容易であり、スリーブ４２と弁座ハウジング２６との間でのばねの圧縮の程度を調節することによって作動点（圧力）を調節できる。更に、以下に説明するように、デバイス２０の組み立て中、バルブ部材２２の移動の最大の程度を調節できる。

【００５１】

先ず最初に、バルブ部材２２をデバイス出口３０を通してバルブハウジングボア２４に、バルブ部材２２が弁座３２に着座するまで挿入する。次いで、バルブペグ３８の端部にシム（添付図面には示さず）を導入する。シムは、厚さＬを持つように選択される。厚さＬは、上文中に説明したように、バルブ部材２２の移動の最大程度を決定する。次いで、シムを所定位置に置いた状態で、ストッパー部材３６をバルブペグ３８上に導入し、ストッパー部材３６の下面がシムの上面と当接するまで、締り嵌め４０を形成する。次いでシムを取り外し、ストッパー部材３６及びバルブ部材２２を、これらの部材の向き合った表面間に隙間Ｌを置いて互いに固定された状態にする。

【００５２】

ばね５０は、ストッパー部材３６に受け入れられ、その下端が弁座ハウジング２６の上端と係合する。次いで、ストッパー部材３６の上端をスリーブ４２に導入し、締り嵌め４４を形成し、スリーブ４２の下端をばね５０の上端と係合する。ストッパー部材３６がスリーブ４２にどれ程導入されたかでばね５０の圧縮の度合いが決定され、及び従ってばねの押圧力が決定される。従って、ストッパー部材３６がスリーブ４２にどれ程導入されているかでデバイスの開放圧力（即ち、バルブ部材２２が弁座３２から遠ざかる方向に移動を開始する点）が決まる。従って、デバイス２０の開放点は、組み立て時に、ストッパー部材３６がスリーブ４２内に受け入れられた程度を変化させることによって調節できる。

【００５３】
次いで、部品２２、２６、３６、５０、４２のサブアッセンブリを、ハウジング部品５４に、弁座ハウジング２６の下端がハウジング部品５４の下端と面一になるまで導入する。便利には、サブアッセンブリをハウジング部品５４のボア５２にプレス嵌めし、弁座ハウジング２６とハウジング部品５４との間に締り嵌め５５を形成する。
【００５４】
最後に、ハウジング部品５４をヒートシールド５８に入れ、その間に形成されたキャビティ６０から空気を抜き、デバイスに対して必要な断熱性を提供する。
【００５５】
デバイスの別の利点は、比較的コンパクトであるため、デバイスのほんの小さな領域しか、排気チャンバ２８内のガスの高温に露呈されないということである。露呈される領域は、ハウジング部品５４、弁座ハウジング２６、及びバルブ部材２２の下面であり、これは、図２に示す例では、互いに面一である。詳細には、（ｉ）弁座ハウジング２６とハウジングボア５２との間（５５のところ）、（ｉｉ）ストッパー部材３６とスリーブ４２との間（４４のところ）、及び（ｉｉｉ）ペグ３８とストッパー部材３６との間（４０のところ）の締り嵌め構造により、デバイス２０をコンパクトに形成できる。弁座ハウジング２６とハウジング部品５４との間の締り嵌め５５が特に重要である。これは、この締り嵌めにより、ばね５０をバルブ部材２２の上端に直接取り付けることができ、ばねにアクセスできる必要がないためである。
【００５６】
締り嵌め５５、４０、４４は、部品を互いにプレス嵌めすることによって形成でき、これにより、追加の部品や機械加工（例えばコレット、ねじ）を必要としない特に便利な形成方法が提供される。変形例として、又は追加として、三つの界面（弁座ハウジング２６／ハウジングボア５２、ペグ３８／ストッパー部材３６、ストッパー部材３６／スリーブ４２）のうちの任意の一つで接着剤を使用してもよい。部品を互いに固定的に保持するための変形例の手段として、溶接を使用してもよい。
【００５７】
構造がコンパクトであり、特にバルブ部材が小型であるため、開閉中の慣性が小さく、これによってスプレーの品質を改善する。これにより、噴射した反応物の流れの速度を、反応物計量分配システムで必要な流量が比較的低い場合でも、良好な噴霧を発生する上で十分に高くできる。
【産業上の利用可能性】
【００５８】
本デバイスは、例えば図１に示すような内燃エンジン用の反応物計量分配システムで使用する場合に特に有利であるが、本デバイスは、他の流体流れシステム及び尿素等の反応物以外の種類の流体を噴射するのにも適しているということは理解されよう。
本願発明は、下記のように構成されている。
［番号１］
内燃エンジンの排気チャンバ（２８）に反応物を注入するための噴射デバイス（２０）であって、
前記噴射デバイス（２０）は、
デバイス入口（６２）と、
デバイス出口（３０）と、
サブアッセンブリとを備え、
前記サブアッセンブリは、
（ｉ）弁座（３２）を形成するバルブハウジング（２６）と、
（ｉｉ）反応物を前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内に送出できるように、前記バルブハウジング（２６）から外方に前記弁座（３２）から遠ざかるように移動できるバルブ手段（２２、３８）であって、前記デバイス入口（６２）に送出された反応物により、力が前記バルブ手段（２２、３８）に加わり、これによって、前

記バルブ手段が押圧されて前記弁座（３２）から離される、バルブ手段（２２、３８）と、

（ｉｉｉ）反応物が前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内へ送出されないように、前記バルブ手段（２２、３８）を前記弁座（３２）に押し付けるのに役立つ、前記バルブ手段（２２、３８）に押圧力を加えるための押圧手段（５０）と、を含み、

前記噴射デバイス（２０）は、また、

前記バルブハウジング（２６）とは別体のデバイスハウジング（５４、５８）を備えており、前記デバイスハウジング（５４、５８）は、ハウジングボア（５２）を有しており、該ハウジングボア（５２）内に、前記バルブハウジング（２６）が固定的に保持され、これによって、前記サブアッセンブリが、前記デバイスハウジング（５４、５８）内に固定的に保持されている、噴射デバイス。

［番号２］

番号１に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブハウジング（２６）は、前記デバイスハウジング（５４、５８）のハウジングボア（５２）内に締り嵌め（５５）によって固定的に保持されている、噴射デバイス。

［番号３］

番号１又は２に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブハウジング（２６）は、前記デバイスハウジング（５４、５８）のハウジングボア（５２）内に接着剤によって固定的に保持されている、噴射デバイス。

［番号４］

番号１乃至３のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブハウジング（２６）は、前記デバイスハウジング（５４、５８）のハウジングボア（５２）内に、前記バルブハウジング（２６）を前記デバイスハウジング（５４、５８）に圧入することによって固定的に保持されている、噴射デバイス。

［番号５］

番号１乃至４のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブ手段は、前記バルブハウジング（２６）内に隙間嵌めを形成する、使用時に前記バルブ手段の移動をガイドするのに役立つガイド領域（２２ｃ）を含む、噴射デバイス。

［番号６］

番号１乃至５のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブ手段は、前記バルブハウジング（２６）から外方への前記バルブ手段の移動の程度を制限するため、ストッパー手段（３６）を含む、噴射デバイス。

［番号７］

番号６に記載の噴射デバイスにおいて、

前記バルブ手段は、バルブ部材（２２）及びストッパー部材（３６）を含み、該ストッパー部材（３６）は、前記バルブハウジング（２６）から外方への前記バルブ部材（２２）の移動の程度を制限するため、前記バルブ部材（２２）に固定的に保持されているか或いは前記バルブ部材（２２）と一体の部品である、噴射デバイス。

［番号８］

番号７に記載の噴射デバイスにおいて、

前記ストッパー部材（３６）は、前記バルブ部材（２２）と締り嵌め（４０）で保持されている、噴射デバイス。

［番号９］

番号７又は８に記載の噴射デバイスにおいて、

前記ストッパー部材（３６）は第１面を形成し、前記バルブハウジング（２６）は第２面を形成し、前記第１面及び第２面は、前記バルブハウジング（２６）からの前記バルブ部材（２２）の外方への移動の程度の限度を設定する隙間（Ｌ）を形成する、噴射デバイス。

［番号１０］
番号７乃至９のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、
前記サブアッセンブリは、スリーブ（４２）を更に含み、このスリーブ内に前記ストッパー部材（３６）の少なくとも一部が受け入れられる、噴射デバイス。
［番号１１］
番号１０に記載の噴射デバイスにおいて、
前記押圧手段はばね構成要素（５０）を含み、このばね構成要素内に前記ストッパー部材（３６）の少なくとも一部が受け入れられる、噴射デバイス。
［番号１２］
番号１１に記載の噴射デバイスにおいて、
前記ばね構成要素（５０）の第１端は前記バルブハウジング（２６）の表面に当接し、前記ばね構成要素（５０）の第２端は前記スリーブ（４２）の表面に当接し、
前記デバイスの組み立て時に、前記ストッパー部材（３６）が前記スリーブ（４２）内に受け入れられる程度により押圧力を設定する、噴射デバイス。
［番号１３］
番号７乃至１２のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、
前記ストッパー部材（３６）及び前記バルブハウジング（２６）のうちの少なくとも一方が、前記バルブ手段（２２、３８）が前記弁座（３２）から遠ざかる方向に移動するとき、前記デバイス入口（６２）と前記バルブハウジング（２６）との間に反応物用の流路（４８）が構成されるように、形成されている、噴射デバイス。
［番号１４］
番号１乃至１３のうちのいずれか一項に記載の噴射デバイスにおいて、
前記デバイスハウジングは、前記排気チャンバ（２８）内の排気ガスによる前記噴射デバイス（２０）への熱伝達を制限する断熱手段（６０）を含む、噴射デバイス。
［番号１５］
番号１４に記載の噴射デバイスにおいて、
前記デバイスハウジング（５４、５８）は、キャビティ（６０）を少なくとも部分的に形成する、噴射デバイス。
［番号１６］
番号１５に記載の噴射デバイスにおいて、
前記キャビティ（６０）は、空気が抜いてある、噴射デバイス。
［番号１７］
番号１５又は１６に記載の噴射デバイスにおいて、
前記デバイスハウジングは、内ハウジング部品（５４）及び外ハウジング部品（５８）を含み、これらの部品は、互いに前記キャビティ（６０）を形成し、前記サブアッセンブリが前記内ハウジング部品（５４）内に受け入れられる、噴射デバイス。
［番号１８］
番号１７に記載の噴射デバイスにおいて、
前記外ハウジング部品は、前記デバイスの外スリーブ（５８）を形成する、噴射デバイス。
［番号１９］
内燃エンジンの排気チャンバ（２８）に反応物を注入するための噴射デバイス（２０）であって、
デバイス入口（６２）及びデバイス出口（３０）と、
弁座（３２）を形成するバルブハウジング（２６）と、
反応物を前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内に送出できるように、前記バルブハウジング（２６）から外方に前記弁座（３２）から遠ざかる方向に移動できるバルブ部材（２２、３８）とを備え、それによって、前記デバイス入口（６２）に送出された反応物により、力が、前記バルブ部材（２２、３８）に加わり、これによって、前記バルブ部材が押圧され前記弁座（３２）から離され、

反応物が前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内へ送出されないように、前記バルブ手段（２２、３８）を前記弁座（３２）に押し付けるのに役立つ、前記バルブ手段（２２、３８）に押圧力を加えるための押圧手段（５０）と、
前記バルブハウジング（２６）から外方への前記バルブ手段の移動の程度を制限するためのストッパー手段（３６）とを含み、
前記バルブ部材（２２）は、該バルブ部材（２２）及び前記ストッパー部材（３６）が一緒に単一の部品として移動するように、前記ストッパー部材（３６）内に固定的に保持（４０）された突出部を含む、噴射デバイス。

［番号２０］

番号１９に記載の噴射デバイスにおいて、
前記突出部（３８）は、前記ストッパー部材（３６）内に締り嵌めによって固定的に保持（４０）されている、噴射デバイス。

［番号２１］

内燃エンジンの排気チャンバ（２８）に反応物を注入するための噴射デバイス（２０）であって、
デバイス入口（６２）及びデバイス出口（３０）と、
弁座（３２）を形成するバルブハウジング（２６）と、
反応物を前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内に送出できるように、前記バルブハウジング（２６）から外方に前記弁座（３２）から遠ざかる方向に移動できるバルブ部材（２２、３８）であって、これによって、前記デバイス入口（６２）に送出された反応物により、前記バルブ部材を押圧して前記弁座（３２）から離すのに役立つ力が前記バルブ部材（２２、３８）に加わるバルブ部材（２２、３８）と、
反応物が前記デバイス出口（３０）を通して前記排気チャンバ（２８）内へ送出されないように、前記バルブ手段（２２、３８）を前記弁座（３２）に押し付けるのに役立つ、前記バルブ手段（２２、３８）に押圧力を加えるための押圧手段（５０）と、
前記バルブハウジング（２６）から外方への前記バルブ手段の移動の程度を制限するためのストッパー手段（３６）と、
スリーブ（４２）とを備え、該スリーブ（４２）内に、前記ストッパー部材（３６）が固定的（４４）に保持され、それによって、前記スリーブ（４２）と前記ストッパー部材（３６）とが、共に単一の部品として移動する、噴射デバイス。

［番号２２］

番号２１に記載の噴射デバイスにおいて、
前記ストッパー部材（３６）は、前記スリーブ（４２）内に締り嵌めで受け入れられている、噴射デバイス。

［番号２３］

番号２１又は２２に記載の噴射デバイスにおいて、
前記ストッパー部材（３６）は、前記バルブ部材（２２）と一体成形されている、噴射デバイス。

【図面の簡単な説明】

【００５９】

【図１】図１は、本発明の背景である内燃エンジン用反応物計量分配システムの概略図である。
【図２】図２は、反応物が噴射されていない閉鎖位置にある場合の本発明の第１実施例による噴射デバイスの断面図である。
【図３】図３は、反応物を噴射した開放位置にある図２の噴射デバイスの断面図である。

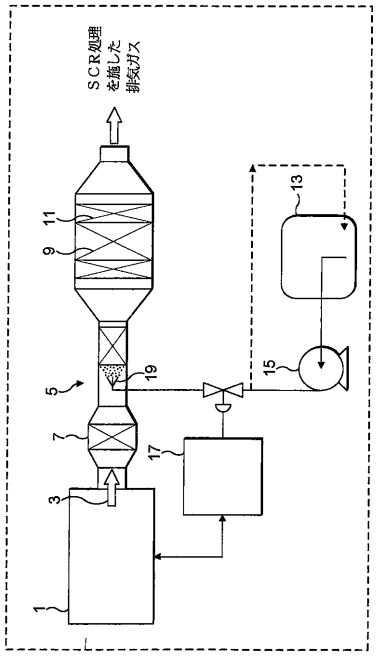
【符号の説明】

【００６０】

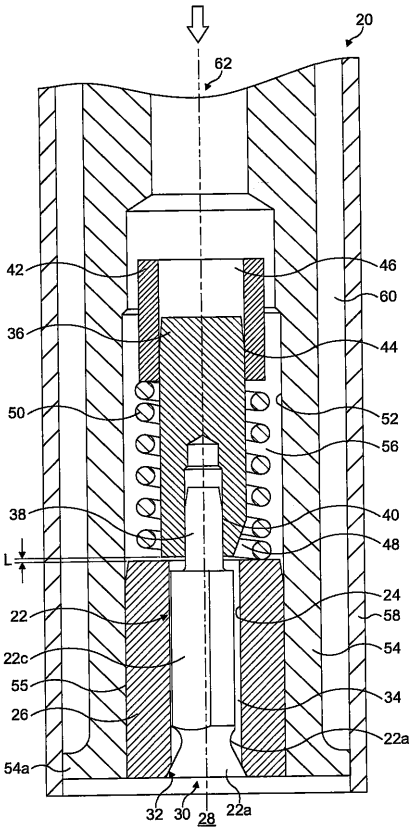
２０　デバイス
２２　バルブ部材
２６　弁座ハウジング

２８　排気チャンバ
３０　デバイス出口
３２　弁座
３４　溝
３６　ストッパー部材（すなわち、ストップ部材）
４２　スリーブ
４４　締り嵌め
４６　チャンバ
４８　面取り部
５０　コイルばね
５２　ボア
５４　ハウジング部品
５４ａ　フレア状環状部分
５５　締り嵌め
５６　チャンバ
６２　デバイス入口
５８　外スリーブ
６０　キャビティ

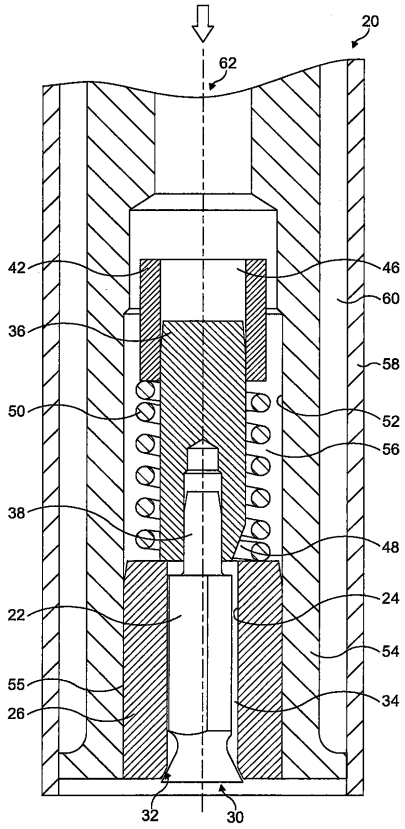
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(74)代理人 100092967
弁理士 星野 修
(72)発明者 ルイーズ・エイ・コネリー
イギリス国ケント エムイー８ ８ティーエル，レインハム，テン・エーカー・ウェイ ５０
(72)発明者 マイケル・ピー・クック
イギリス国ケント エムイー７ １ディーアール，ジリンガム，バーント・オーク・テラス ５２

審査官 菅野 裕之

(56)参考文献 特開２００７－１００６７２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９６５２９（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５３９３６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０４７２０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３１０６６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０９６２１２（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５２５４９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２９１４２９（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０４２２６７（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５１－１２７９２４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２８４９５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０１Ｎ ３／０８
Ｂ０１Ｄ ５３／８６
Ｂ０１Ｄ ５３／９４