

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4779959号
(P4779959)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int. Cl.	F I				
FO1N 3/36 (2006.01)	FO1N	3/36		C	
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N	3/08		B	
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N	3/20		B	
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N	3/24		N	
FO2M 61/14 (2006.01)	FO2M	61/14	320Z		
請求項の数 10 (全 9 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2006-342319 (P2006-342319)
 (22) 出願日 平成18年12月20日(2006.12.20)
 (65) 公開番号 特開2008-151088 (P2008-151088A)
 (43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)
 審査請求日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強
 (72) 発明者 丸山 昌利
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 大嶋 圭司
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 菅野 裕之

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】

排気通路内へ噴射口から添加剤を噴射する添加剤噴射弁と、該添加剤噴射弁の排気下流側に設けられ、少なくとも前記添加剤に基づく特定の排気浄化反応を促進する触媒とを備えて、前記触媒の上流側にて浄化対象とする排気の中へ前記添加剤噴射弁により添加剤を噴射供給し、排気流を利用してその排気共々前記添加剤を下流の前記触媒へ供給するとともに、該触媒上で前記排気浄化反応を行うことによってその排気を浄化する排気浄化装置において、

前記排気通路は、前記触媒の上流側に接続される直管状の直管部と、この直管部に接続され、通路が曲げられた屈曲部とを備えており、

前記屈曲部の壁面に開口し、前記直管部の中心軸と略平行に前記直管部とは反対側に突出するように延びる筒状の側壁部と、該側壁部の前記直管部とは反対側の端部に設けられた端壁部とを備える突出部を有し、

前記端壁部において前記排気通路とは反対側の反対側面に断熱材が設けられており、

前記添加剤噴射弁は、前記噴射口を有する噴射弁先端部が前記端壁部に前記断熱材の外側から挿し入れられて、かつ、前記添加剤噴射弁の円錐状噴霧が、前記突出部の前記屈曲部における開口縁の少なくとも排気通路下流側で付着しないようにして、前記突出部に設けられていることを特徴とする排気浄化装置。

【請求項2】

前記添加剤噴射弁は、前記円錐状噴霧が前記開口縁にて付着しないよう、前記突出部に

設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の排気浄化装置。

【請求項 3】

前記突出部の内壁は円筒状であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれか記載の排気浄化装置。

【請求項 4】

前記突出部の突出量は、前記添加剤噴射弁の前記円錐状噴霧の噴霧角に基づき、前記突出部の前記屈曲部における開口縁の排気通路下流側にて、前記噴霧が付着しない距離に設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【請求項 5】

前記添加剤噴射弁の軸心は、前記直管部の中心軸に一致するよう設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の排気浄化装置。

10

【請求項 6】

前記添加剤噴射弁の軸心は、前記触媒の中心軸に一致するよう設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【請求項 7】

前記円錐状噴霧角は、前記添加剤噴射弁の使用域における最大噴霧角であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【請求項 8】

前記屈曲部は複数備えられ、これら複数の屈曲部は 1 箇所前記直管部に接続されるよう集合部が設けられ、

20

前記突出部は、前記集合部の壁面に開口し、前記直管部の中心軸と略平行に前記直管部とは反対側に突出するよう設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【請求項 9】

前記屈曲部は、曲がり管であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【請求項 10】

前記屈曲部は、直角管であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、尿素SCR（選択還元）システムに代表されるような、所定の添加剤に基づく排気浄化反応を触媒上で行うことによって排気を浄化する排気浄化装置に関し、詳しくは添加剤噴射弁から噴射される尿素水溶液等の添加剤に基づく排気浄化反応を触媒を通じて促進しつつ、その排気浄化反応によって排気を浄化する排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発電所、各種工場、及び自動車（特にディーゼルエンジン搭載の自動車）等に適用されて、排気中のNO_x（窒素酸化物）を高い浄化率で浄化する排気浄化装置として、尿素SCR（選択還元）システムの開発が進められており、一部実用化に至っている。

40

【0003】

以下、図5を参照して、尿素SCRシステムについてその概略を説明する。

【0004】

図5に示されるように、この装置（システム）は、大きくは、排気浄化反応を促進する触媒51と、排気発生源（例えばエンジン）から排出される排気を触媒51へ導く排気管52と、この排気管52の中途に設けられ、同排気管52内を流れる排気に対して尿素水溶液（添加剤）を噴射供給する添加剤噴射弁53とを有して構成されている。ここで、触媒51は、NO_xの還元反応（排気浄化反応）を促進するものである。また、添加剤噴射弁53は、この触媒51へ向かって尿素水溶液を噴射するように排気管52に対して傾け

50

て、すなわち先端の噴射口 5 3 a を触媒 5 1 の方へ向けて配設されている。

【 0 0 0 5 】

こうした構成のもと、この装置では、排気管 5 2 内を流れる排気中へ添加剤噴射弁 5 3 により尿素水溶液を噴射供給し、排気の流れ（排気流）を利用してその排気共々尿素水溶液を下流の触媒 5 1 へ供給するとともに、該触媒 5 1 上で NO_x の還元反応を行うことによってその排気を浄化する。 NO_x の還元に際しては、尿素水溶液が排気熱で加水分解されることによりアンモニア（ NH_3 ）が生成され、触媒 5 1 にて選択的に吸着された排気中の NO_x に対し、このアンモニアが添加される。そして、同触媒 5 1 上で、そのアンモニアに基づく還元反応が行われることによって、 NO_x が還元、浄化されることになる。

【 0 0 0 6 】

ところで、上述の排気管 5 2 には、車両のレイアウト等によっては、曲がり管である屈曲部を排気通路上に備えるものがある。そして、そのような屈曲部に、下記特許文献 1 ~ 3 の如く、添加剤噴射弁を備え、噴射弁から還元剤が噴射されるものが知られている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 7 3 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 9 3 7 3 9 号公報

【特許文献 3】特表 2 0 0 1 - 5 1 6 6 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

こうした屈曲部に添加剤噴射弁が設けられたシステムにおいては、還元剤と屈曲部を流れてくる排気ガスとが混合均一化された状態で触媒に到達可能とするために、添加剤噴射弁からの添加剤噴射方向が排気ガスの下流方向と同一となるように配置した方が望ましいと考えられる。しかしながら、特許文献 2、3 の構成では、添加剤噴射弁が、それぞれ屈曲部内に露出するように配置されている。そのため、噴射弁が高温の排気ガスに曝されてしまう。

【 0 0 0 8 】

これに対して、特許文献 1 の構成では、屈曲部の外側に、触媒とは反対側に突出する突出部が設けられ、この突出部内に噴射弁が収納される構成が図示されている。このような構成ならば、高温の排気ガスに曝される蓋然性を低くすることが可能と考えられる。しかしながら、上記突出部の屈曲部壁面からの突出距離や、噴射弁から噴射される円錐状噴霧角を精密に考慮しないと、添加剤噴射弁からの噴霧が、突出部内壁面に付着してしまう恐れがある。これでは、かえって排気ガスと添加剤との混合均一が確実に図れない可能性がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、屈曲部を備えた排気管に添加剤噴射弁を備えるものにおいて、被熱低減を図りながら、排気ガスと添加剤とを均一混合させて触媒に到達可能とした排気浄化装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

以下、上記課題を解決するための手段、及び、その作用効果について記載する。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 記載の発明では、排気通路内へ噴射口から添加剤を噴射する添加剤噴射弁と、該添加剤噴射弁の排気下流側に設けられ、少なくとも前記添加剤に基づく特定の排気浄化反応を促進する触媒とを備えて、前記触媒の上流側に浄化対象とする排気の中へ前記添加剤噴射弁により添加剤を噴射供給し、排気流を利用してその排気共々前記添加剤を下流の前記触媒へ供給するとともに、該触媒上で前記排気浄化反応を行うことによってその排気を浄化する排気浄化装置において、前記排気通路は、前記触媒の上流側に接続される直管状の直管部と、この直管部に接続され、通路が曲げられた屈曲部とを備えており、前記屈曲部の壁面に開口し、前記直管部の中心軸と略平行に前記直管部とは反対側に突出するように延びる筒状の側壁部と、該側壁部の前記直管部とは反対側の端部に設けられた端壁

10

20

30

40

50

部とを備える突出部を有し、前記端壁部において前記排気通路とは反対側の反対側面に断熱材が設けられており、前記添加剤噴射弁は、前記噴射口を有する噴射弁先端部が前記端壁部に前記断熱材の外側から挿し入れられて、かつ、前記添加剤噴射弁の円錐状噴霧が、前記突出部の前記屈曲部における開口縁の少なくとも排気通路下流側で付着しないようにして、前記突出部に設けられていることを特徴とする。

【0012】

上記構成では、突出部の端壁部において排気通路とは反対側の反対側面に断熱材が設けられている。また、添加剤噴射弁は、噴射弁先端部が端壁部に対して断熱材の外側から挿し入れられた状態で、突出部に設けられている。この場合、添加剤噴射弁は突出部から露出することなく内部に収納され、断熱材の存在もあいまって、排気ガスに対する被熱低減が図られる。また、添加剤噴射弁は、突出部の端壁部に、突出部の屈曲部に接続することによって形成される開口縁の少なくとも排気通路下流側、つまり、添加剤噴射弁から突出部の開口端までの距離のうち一番大きくなる箇所において、添加剤噴射弁の円錐状噴霧が付着しないよう設けられる。さらに、直管部の中心軸と略平行に突出部が設けられ、その突出部の端壁部に添加剤噴射弁が設けられている。このため、噴射弁からの噴霧が、突出部壁面に付着することなく確実に排気通路へ供給可能となるとともに、排気ガスと添加剤とが均一混合された状態で触媒に到達させることができる。

10

【0013】

従って、屈曲部を備えた排気管に添加剤噴射弁を備える場合においても、被熱低減を図りながら、排気ガスと添加剤とを均一混合させて触媒へ到達させることができる。

20

【0014】

請求項2記載の発明によると、前記添加剤噴射弁は、前記円錐状噴霧が前記開口縁にて付着しないよう、前記突出部に設けられていることを特徴とする。

【0015】

この構成により、さらに確実に添加剤噴射弁の円錐噴霧が、突出部に内周面に付着することが防止できる。

【0016】

また、請求項3記載の発明のように、突出部の内壁を円筒状としてもよく、これによって、突出部の製作性が容易となる。

【0017】

請求項4記載の発明によると、前記突出部の突出量は、前記添加剤噴射弁の前記円錐状噴霧の噴霧角に基づき、前記突出部の前記屈曲部における開口縁の排気通路下流側にて、前記噴霧が付着しない距離に設定されていることを特徴とする。

30

【0018】

このように、添加剤噴射弁の噴霧角を考慮して、突出部の屈曲部からの距離を設定することにより、確実な突出部内壁面への噴霧付着を防止できる。

【0019】

請求項5記載の発明によると、前記添加剤噴射弁の軸心は、前記直管部の中心軸に一致するよう設けられることを特徴とする。

【0020】

この構成により、噴射弁の軸心が直管部の中心軸と一致するため、噴射弁の噴霧が排気通路の直管部全体に均一に分布可能である。このため、直管部の下流に設けられる触媒へ、添加剤と排気ガスとを均一に混合した状態で、確実に到達させることができる。

40

【0021】

請求項6記載の発明によると、前記添加剤噴射弁の軸心は、前記触媒の中心軸に一致するよう設けられることを特徴とする。

【0022】

この構成により、噴射弁の軸心が触媒の中心軸と一致するため、触媒へ、添加剤と排気ガスとを均一に混合した状態で、確実に到達させることができる。

【0023】

50

請求項7記載の発明によると、前記円錐状噴霧角は、前記添加剤噴射弁の使用域における最大噴霧角であることを特徴とする。

【0024】

この構成により、添加剤噴射弁が使用される状況下で、たとえ噴霧角が変化したとしても、確実に突出部の内壁面に添加剤が付着することを防止できる。

【0025】

請求項8記載の発明によると、前記屈曲部は複数備えられ、これら複数の屈曲部は1箇所で前記直管部に接続されるよう集合部が設けられ、前記突出部は、前記集合部の壁面に開口し、前記直管部の中心軸と略平行に前記直管部とは反対側に突出するよう設けられることを特徴とする。

10

【0026】

この構成のように、直管部の上流側が、複数の屈曲部を有する排気通路である場合にも、その直管部への1箇所に集合させた集合部に、突出部を設けることによって、請求項1と同様、被熱低減を図りながら、排気ガスと添加剤とを均一混合させて触媒へ到達させることができる。

【0027】

さらに、請求項9、10の如く、屈曲部を、曲がり管や直角管として構成させてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明に係る排気浄化装置を具体化した一実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態の装置も、先の図5に例示した装置と同様、排気中のNO_x(窒素酸化物)を浄化するものであり、尿素SCR(選択還元)システムとして構築されている。

20

【0029】

図1に示す、本実施形態に係る尿素SCRシステム(排気浄化装置)は、自動車(図示略)に搭載されたディーゼルエンジン(排気発生源)により排出される排気を浄化するのである。具体的には、排気上流側から、DOC(酸化触媒)21、排気管(排気通路)10、SCR触媒20の順で配設され、エンジンの排気ガスは、矢印Aの如く、排気管10を流れていく。

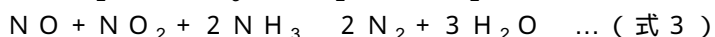
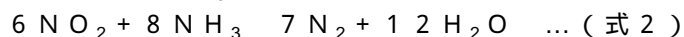
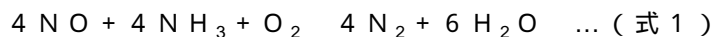
30

【0030】

また、排気管10の途中に添加剤噴射弁50が設けられており、DOC21とSCR触媒20との間の排気管10内を流れる排気ガスに対して、尿素水溶液(添加剤)を噴射供給するようになっている。そして、排気の流れ(排気流)を利用してその排気共々尿素水溶液を、下流のSCR触媒20へ供給するとともに、該触媒20上でNO_xの還元反応を行うことによって、その排気が浄化されるようになっている。

【0031】

SCR触媒20は、公知のNO_xの還元反応(排気浄化反応)を促進するものであり、例えば、



のような反応を促進して排気中のNO_xを還元する。そして、これらの反応においてNO_xの還元剤となるアンモニア(NH₃)を生成する尿素水溶液を噴射供給するものが、SCR触媒20の上流側の排気管10の途中に設けられた添加剤噴射弁50である。

40

【0032】

この添加剤噴射弁50は、公知のガソリンエンジンの燃料噴射インジェクタを、基本的に流用したものであり、噴射弁50の噴射孔から、円錐状の噴霧F(図2参照)を噴射可能である。なお、添加剤である尿素水溶液は、図示せぬ尿素水タンクから、図示せぬポンプによって汲み上げられ、配管を通じて添加剤噴射弁50へ供給されている。

50

【0033】

SCR触媒20の上流側の排気管10は、図1に示すとおり、SCR触媒20に接続される直管状ストレート配管である円筒状の直管11と、その直管11に接続され、通路が円弧状に曲げられた曲がり管12と、さらに、この曲がり管12とは円弧方向が逆で、DOC21へ接続される曲がり管13とから構成されている。そして、曲がり管12には、突出部14が接続され、その突出部14に添加剤噴射弁50が配設されている。

【0034】

図2に示す如く、突出部14は筒状に形成され、この突出部14の中心軸と直管11の中心軸25とが一致するよう、曲がり管12に開口する。すなわち、突出部14は、曲がり管12の円弧外縁側に、直管11とは反対側に突出するよう設けられる。なお、直管11の中心軸とSCR触媒20の中心軸とは一致するよう設けられている。

10

【0035】

そして、この突出部14の直管11とは反対側の端面18に、添加剤噴射弁50が配設される。添加剤噴射弁50は、端面18に設けられた断熱材22を介して、添加剤噴射弁50の噴射孔が突出部14内に開口するよう配設される。そして、添加剤噴射弁50は、基本的には、直管11の中心軸25と一致するよう設けられている。このように構成することで、添加剤噴射弁50に噴射孔は、触媒20へ対向するよう配設されることとなる。

【0036】

さらに、添加剤噴射弁50は、噴射弁50からの円錐状噴霧Fが、突出部14の曲がり管12への接続によって形成される開口縁（楕円状の開口縁が形成されることとなる）のうち、排気ガス下流側縁部15に接触しないよう、端面18に取り付けられる。すなわち、排気ガス下流側縁部15に、噴霧Fが付着しないように、噴霧角あるいは曲がり管12からの突出部の突出距離Lを設定し、添加剤噴射弁50を取り付ける。なお、本実施形態では、円錐状噴霧Fは、上記開口縁の排気ガス上流側縁部16へも接触しないように、噴霧角あるいは突出距離Lが設定されている。また、上記は、仮に、添加剤噴射弁50の噴霧角が、エンジンの運手状態等によって変更されるというのであれば、その最大噴霧角、すなわち、噴射弁50の使用下における最大噴霧角を想定して、添加剤噴射弁50を取り付けるようにする。

20

【0037】

こうした構成のもと、本実施形態に係る上記システム（装置）でも、先の図5に例示した装置と同様、排気管10を流れる排気中へ噴射弁50により尿素水溶液を噴射供給する。そして、排気の流れ（排気流）を利用してその排気共々尿素水溶液を下流のSCR触媒20へ供給するとともに、該触媒20上でNOxの還元反応を行うことによってその排気を浄化する。

30

【0038】

さて、上述した実施形態の如く、添加剤噴射弁50は、突出部14の端面18に配設されることにより、突出部14内に確実に、添加剤噴射弁50が収容されることとなる。よって、矢印Aの如く流れる高温の排気ガスに、噴射弁50が曝されることはない。また、断熱材22の存在もあいまって、確実に、噴射弁50の被熱低減を図ることができる。

【0039】

また、添加剤噴射弁50は、曲がり管12に設けられた突出部14に、直管11（ひいては、SCR触媒20）の中心軸25と、軸心が同一となるよう設置されている。よって、筒状のSCR触媒20に向けて、円錐状噴霧Fを、触媒20の全面にわたって均一に散布可能となる。従って、排気ガスと添加剤とが均一混合された状態で、確実にSCR触媒20に到達させることが可能となる。

40

【0040】

さらに、排気ガス下流側縁部15に、円錐状噴霧Fが付着しないように、噴霧角あるいは曲がり管12からの突出部の突出距離Lが設定されて、添加剤噴射弁50が取り付けられている。よって、噴霧Fが突出部14の内壁に付着することを防止できる。なお、本実施形態では、円錐状噴霧Fが、排気ガス上流側縁部16へも接触しないように、噴霧角

50

あるいは突出距離 L が設定されているため、より確実な円錐状噴霧 F の突出部 1 4 の内壁付着防止を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

上述した構成により、被熱低減を図りつつ、噴射弁 5 0 からの噴霧 F が、突出部 1 4 の内壁面に付着することなく確実に排気通路へ供給可能となるとともに、排気ガスと添加剤とが均一混合された状態で触媒に到達させることができる。従って、曲がり管 1 2 のような屈曲部を備えた排気管 1 0 を備えるようなエンジンに対して、添加剤噴射弁 5 0 を備える場合においても、被熱低減を図りながら、確実に排気ガスと添加剤とを均一混合させて触媒へ到達させることができる。

【 0 0 4 2 】

本発明は上記実施形態の記載内容に限定されず、例えば次のように実施しても良い。

【 0 0 4 3 】

例えば図 4 に示すように、屈曲部をなす管路を、直管を直角状に曲げた直角管 1 2 a とし、これを直管 1 1 に接続した排気管 1 0 に、本発明を適用してもよい。

【 0 0 4 4 】

そして、上記直角管 1 2 a の直管 1 1 とは反対側に、突出部 1 4 を接続し、これに添加剤噴射弁 5 0 を配設するようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、図 4 (a) (b) に示す如く、複数の屈曲部を 1 箇所集合させ、それを直管に接続するような排気管レイアウトを有するエンジンに対して、本発明を適用してもよい。例えば、図 4 (a) に示すような、複数の曲がり管 1 2 b、c を、1 箇所の集合部 1 9 にて集合させ、これを直管 1 1 に接続したものである。

【 0 0 4 6 】

なお、図 4 (b) は、屈曲部として直角管 1 2 d、e を集合部 1 9 にて 1 箇所に集合接続させた例である。

【 0 0 4 7 】

このような複数の屈曲部 (曲がり管や直角管) を集合させたものに対して、その集合部 1 9 の、直管 1 1 とは反対側に突出部 1 4 を開口させ、これに添加剤噴射弁 5 0 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

このような配管レイアウトであっても、上述した実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、被熱低減を図りながら、確実に排気ガスと添加剤とを均一混合させて触媒へ到達させることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上述した実施形態は、尿素 SCR (選択還元) システムに適用したものであるが、同様の添加剤及び触媒を用いて排気を浄化する場合には、他の用途についても本発明は同様に適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明に係る排気浄化装置の一実施形態について、該装置の概略を示す構成図。

【 図 2 】 本実施形態の装置の詳細を示す断面図。

【 図 3 】 排気管についての変形例を示す構成図。

【 図 4 】 排気管について、別の変形例を示す構成図。

【 図 5 】 従来の尿素 SCR システムの一例について概略を示す構成図。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 0 ... 排気管 (排気通路)、1 1 ... 直管 (直管部)、1 2 ... 曲がり管 (屈曲部)、1 4 ... 突出部、2 0 ... SCR 触媒、2 5 ... 中心線、5 0 ... 添加剤噴射弁。

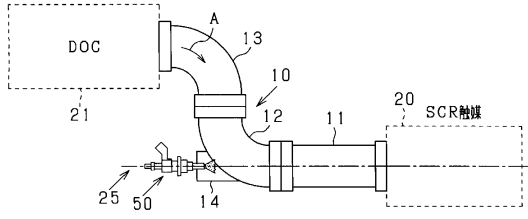
10

20

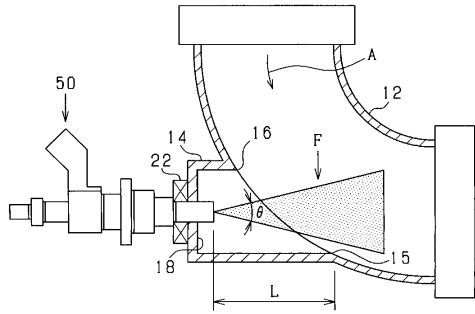
30

40

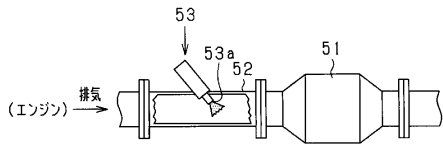
【図1】



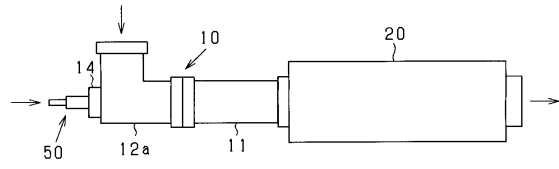
【図2】



【図5】

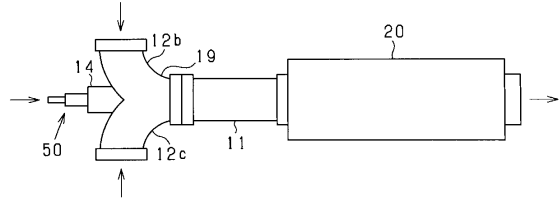


【図3】

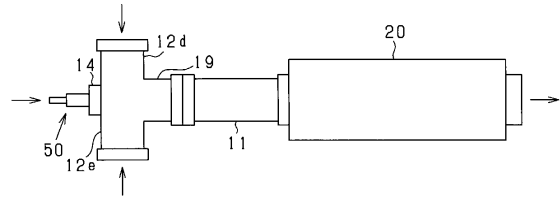


【図4】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 0 1 D 53/94 (2006.01) B 0 1 D 53/36 1 0 1 A
B 0 1 D 53/86 (2006.01) B 0 1 D 53/36 Z A B

(56) 参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 9 7 6 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 2 9 0 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 9 0 2 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 2 1 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 7 7 7 1 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 9 3 5 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 8 4 5 5 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 2 3 6 2 4 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 0 1 N 3 / 3 6
B 0 1 D 5 3 / 8 6
B 0 1 D 5 3 / 9 4
F 0 1 N 3 / 0 8
F 0 1 N 3 / 2 0
F 0 1 N 3 / 2 4
F 0 2 M 6 1 / 1 4