

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4152833号  
(P4152833)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int.Cl.

F 1

FO1N 3/08 (2006.01)

FO1N 3/08 B

FO1N 3/28 (2006.01)

FO1N 3/28 301C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-282359 (P2003-282359)  
 (22) 出願日 平成15年7月30日(2003.7.30)  
 (65) 公開番号 特開2005-48677 (P2005-48677A)  
 (43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)  
 審査請求日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(73) 特許権者 000003908  
 日産ディーゼル工業株式会社  
 埼玉県上尾市大字壱丁目1番地  
 (74) 代理人 100078330  
 弁理士 笹島 富二雄  
 (72) 発明者 平田 公信  
 埼玉県上尾市大字壱丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

審査官 亀田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体還元剤を用いて排気中の窒素酸化物を還元除去すべく、エンジンの排気通路に介装された窒素酸化物還元触媒と、

前記窒素酸化物還元触媒上流の排気通路内に噴孔が開口するノズルと、

エンジン運転状態に基づいて、前記ノズルの噴孔から排気通路内に液体還元剤を噴射する還元剤噴射手段と、

前記還元剤噴射手段による液体還元剤の噴射流量が0となったときに、前記ノズル内部に高圧空気を所定時間供給して、前記ノズル内部の液体還元剤を排出させる高圧空気供給手段と、

圧縮空気を貯留するエアリザーバタンクと、

を含んで構成され、

前記還元剤噴射手段は、前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を所定圧力に減圧し、減圧後の圧縮空気を液体還元剤と混合して噴霧状態とした後、前記ノズルの噴孔から排気通路内に噴射し、

前記高圧空気供給手段は、前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を前記高圧空気として、前記減圧後の圧縮空気よりも高い圧力で前記ノズル内部に供給することを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項2】

液体還元剤を用いて排気中の窒素酸化物を還元除去すべく、エンジンの排気通路に介装

された窒素酸化物還元触媒と、

前記窒素酸化物還元触媒上流の排気通路内に噴孔が開口するノズルと、

エンジン運転状態に基づいて、前記ノズルの噴孔から排気通路内に液体還元剤を噴射する還元剤噴射手段と、

前記還元剤噴射手段による液体還元剤の噴射流量が0となったときに、前記ノズル内部に高圧空気を所定時間供給して、前記ノズル内部の液体還元剤を排出させる高圧空気供給手段と、

圧縮空気を貯留するエアリザーバタンクと、

前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を、そのまま通過させるか又は所定圧力に減圧させて通過させるかを切換可能な減圧手段と、

を含んで構成され、

前記還元剤噴射手段は、前記減圧手段により減圧させた圧縮空気を液体還元剤と混合して噴霧状態とした後、前記ノズルの噴孔から排気通路内に噴射し、

前記高圧空気供給手段は、前記減圧手段をそのまま通過させた圧縮空気を前記高圧空気として、前記減圧後の圧縮空気よりも高い圧力で前記ノズル内部に供給することを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの排気浄化装置において、窒素酸化物の還元除去不良を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンから排出される排気中に含まれる窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を浄化する排気浄化装置として、特開2000-27627号公報(特許文献1)に開示されるような排気浄化装置が提案されている。かかる排気浄化装置は、酸素過剰雰囲気中で窒素酸化物を無害な窒素( $\text{N}_2$ )、酸素( $\text{O}_2$ )等に転化すべく、エンジンの排気通路に窒素酸化物還元触媒が介装されている。また、窒素酸化物還元触媒における窒素酸化物浄化効率を高めるべく、尿素( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ )水溶液等の液体還元剤を搭載し、窒素酸化物還元触媒の上流の排気管内に設けられたノズルから噴射する構成が採用されている。

【特許文献1】特開2000-27627号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような構成の排気浄化装置では、排気管を通過する排気の熱によりノズルの温度が上昇しているときに、液体還元剤の噴射が停止すると、ノズル内部に残留した液体還元剤が凝固してノズル内部に付着してしまい、目詰まりを起こしてしまう恐れがある。

このようになると、その後に液体還元剤の噴射を再開しても、必要量の液体還元剤が窒素酸化物還元触媒に供給されず、排気中の窒素酸化物が十分に還元されずに大気中に放出されてしまう恐れがあるという問題点があった。

【0004】

そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、ノズル内部における液体還元剤の目詰まりを防止して、液体還元剤の供給不足による窒素酸化物の還元除去不良を防止する排気浄化装置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】

【0005】

このため、請求項1記載の発明においては、液体還元剤を用いて排気中の窒素酸化物を還元除去すべく、エンジンの排気通路に介装された窒素酸化物還元触媒と、前記窒素酸化物還元触媒上流の排気通路内に噴孔が開口するノズルと、エンジン運転状態に基づいて、前記ノズルの噴孔から排気通路内に液体還元剤を噴射する還元剤噴射手段と、前記還元剤

10

20

30

40

50

噴射手段による液体還元剤の噴射流量が0となったときに、前記ノズル内部に高圧空気を所定時間供給して、前記ノズル内部の液体還元剤を排出させる高圧空気供給手段と、圧縮空気を貯留するエアリザーバタンクと、を含んでエンジンの排気浄化装置が構成され、前記還元剤噴射手段は、前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を所定圧力に減圧し、減圧後の圧縮空気を液体還元剤と混合して噴霧状態とした後、前記ノズルの噴孔から排気通路内に噴射し、前記高圧空気供給は、前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を前記高圧空気として、前記減圧後の圧縮空気よりも高い圧力で前記ノズル内部に供給することを特徴とする。

【0006】

かかる構成によれば、ノズルの噴孔からエンジンの排気通路内に噴射される液体還元剤の噴射流量が0となったときに、ノズル内部に高圧空気が所定時間供給されるので、ノズル内部に液体還元剤が残留していても、この液体還元剤は高圧空気によって強制的に排気通路に排出される。これにより、排気通路を通過する排気の熱によりノズルが高温になっても、ノズル内部に液体還元剤が凝固して付着することが抑制される。

また、エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気が減圧されて液体還元剤と混合し、液体還元剤が噴霧状態になって排気通路内に噴射されるので、窒素酸化物還元触媒に液体還元剤が略均一に供給される。

更に、エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気が、ノズル内部に所定時間供給される高圧空気として、減圧後の圧縮空気よりも高い圧力で使用される。

【0013】

請求項2記載の発明においては、液体還元剤を用いて排気中の窒素酸化物を還元除去すべく、エンジンの排気通路に介装された窒素酸化物還元触媒と、前記窒素酸化物還元触媒上流の排気通路内に噴孔が開くノズルと、エンジン運転状態に基づいて、前記ノズルの噴孔から排気通路内に液体還元剤を噴射する還元剤噴射手段と、前記還元剤噴射手段による液体還元剤の噴射流量が0となったときに、前記ノズル内部に高圧空気を所定時間供給して、前記ノズル内部の液体還元剤を排出させる高圧空気供給手段と、圧縮空気を貯留するエアリザーバタンクと、前記エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を、そのまま通過させるか又は所定圧力に減圧させて通過させるかを切替可能な減圧手段と、を含んでエンジンの排気浄化装置が構成され、前記還元剤噴射手段は、前記減圧手段により減圧させた圧縮空気を液体還元剤と混合して噴霧状態とした後、前記ノズルの噴孔から排気通路内に噴射し、前記高圧空気供給手段は、前記減圧手段をそのまま通過させた圧縮空気を前記高圧空気として、前記減圧後の圧縮空気よりも高い圧力で前記ノズル内部に供給することを特徴とする。

【0014】

かかる構成によれば、エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気から、2通りの圧力の圧縮空気（減圧させた圧縮空気及び通過させた圧縮空気）が作り出され、還元剤噴射手段又は高圧空気供給手段に供給される。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、排気通路を通過する排気の熱によりノズルが高温になっているときに、液体還元剤の噴射が停止してノズル内部に液体還元剤が残留しても、高圧空気により排気管に排出されるので、ノズル内部に液体還元剤が凝固して付着することによる目詰まりの発生が抑制される。これにより、窒素酸化物還元触媒において、液体還元剤が不足することなく、排気中の窒素酸化物の還元除去が効率よく行われ、排気中の窒素酸化物が大気中に放出することが抑制できる。

また、窒素酸化物還元触媒に液体還元剤が略均一に供給されるので、窒素酸化物還元触媒における排気中の窒素酸化物の還元除去を効率よく行なうことができる。

更に、エアリザーバタンクに貯留される圧縮空気を、高圧空気供給手段において使用する高圧空気として利用することができる。

【0019】

請求項 5 記載の発明によれば、エアリザーバタンクに貯留された圧縮空気が、減圧手段による減圧後のもの及び減圧手段をそのまま通過させたもの 2 通りの圧力に切り換えられて還元剤噴射手段又は高圧空気供給手段に供給されるので、還元剤噴射手段と高圧空気供給手段とで部品を共通化でき、部品点数の増加を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

【0021】

図 1 は、本発明のエンジンの排気浄化装置の第 1 実施例の構成図である。

【0022】

エンジン 1 の排気通路である排気管 2 には、窒素酸化物を還元浄化する窒素酸化物還元触媒 3 が介装されている。

【0023】

窒素酸化物還元触媒 3 は、セラミックのコーディライトや  $\text{Fe} - \text{Cr} - \text{Al}$  系の耐熱鋼からなるハニカム形状の横断面を有するモノリスタイプの触媒担体に、例えば、ゼオライト系の活性成分が担持された構成をなす。そして、触媒担体に担持された活性成分は、尿素水溶液等の液体還元剤の供給を受けて活性化し、窒素酸化物を効果的に無害物質に転化させる。

【0024】

窒素酸化物還元触媒 3 の上流には、排気管 2 内に開口した噴孔から液体還元剤を噴射するノズル 4 が設けられている。

【0025】

エアリザーバタンク 5 には、 $700 \sim 1000 \text{ kPa}$  に圧縮された圧縮空気が貯留されている。エアリザーバタンク 5 に貯留された圧縮空気は、常閉弁である電磁開閉弁 6 及び減圧弁 7 を順番に通過して、還元剤添加装置 8 に供給される。なお、エアリザーバタンク 5 は、他の用途に設けられているエアリザーバタンクと共用にしてもよい。

【0026】

また、還元剤タンク 9 には、尿素水溶液等の液体還元剤が貯留されている。還元剤タンク 9 に貯留された液体還元剤は、還元剤添加装置 8 に供給される。

【0027】

還元剤添加装置 8 は、内部にポンプを有しており、ポンプが作動することにより圧縮空気に液体還元剤を添加し、液体還元剤を噴霧状態にした後ノズル 4 に供給する。なお、液体還元剤の添加流量は、ポンプの作動を制御することにより可変になっている。また、還元剤添加装置 8 は、供給された圧縮空気を常にノズル 4 に排出可能にその内部が連通している。

【0028】

エアリザーバタンク 5 に貯留された圧縮空気は、電磁開閉弁 6 を通過した後に分岐し、逆止弁 10 を通ってパージ用エアタンク 11 に供給される。このため、パージ用エアタンク 11 には、エアリザーバタンク 5 と略同圧の圧縮空気が貯留されることとなる。なお、逆止弁 10 は、パージ用エアタンク 11 から電磁開閉弁 6 の下流へ圧縮空気が逆流するのを阻止する。そして、パージ用エアタンク 11 に貯留された圧縮空気は、常閉弁である電磁開閉弁 12 を通過して還元剤添加装置 8 に供給される。

【0029】

エンジン 1 には、エンジン 1 の回転速度や負荷を検出する運転状態検出センサ 13 が設けられている。マイクロコンピュータを内蔵したコントローラ 14 は、運転状態検出センサ 13 からエンジン 1 の回転速度や負荷を入力して、還元剤添加装置 8 のポンプ、電磁開閉弁 6 及び電磁開閉弁 12 を作動制御する。

【0030】

なお、電磁開閉弁 6、減圧弁 7、還元剤添加装置 8、還元剤タンク 9、運転状態検出センサ 13 及びコントローラ 14 により還元剤噴射手段が構成される。また、パージ用エア

10

20

30

40

50

タンク 11、電磁開閉弁 12 及びコントローラ 14 により高圧空気供給手段が構成される。

【0031】

次に、このようなエンジンの排気浄化装置の動作について説明する。

【0032】

エンジン 1 が作動することにより、その排気は排気管 2 に排出される。このとき、コントローラ 14 は、運転状態検出センサ 13 からエンジン 1 の回転速度や負荷を入力し、排気中の窒素酸化物を還元するために必要な液体還元剤の噴射流量を演算する。そして、液体還元剤の噴射流量が 0 でないときには、電磁開閉弁 6 を開弁させると共に、還元剤添加装置 8 のポンプを液体還元剤の噴射流量に基づいて作動制御する。これにより、エアリザーバタンク 5 内に貯留された圧縮空気が減圧弁 7 により所定圧力に減圧されて還元剤添加装置 8 に供給され、排気中の窒素酸化物を還元するために必要な流量の液体還元剤がこの減圧された圧縮空気と混合してノズル 4 から排気管 2 内に噴射される。そして、ノズル 4 から噴射された液体還元剤はエンジン 1 からの排気と混合し窒素酸化物還元触媒 3 に供給され、窒素酸化物還元触媒 3 において排気中の窒素酸化物が還元除去される。

10

【0033】

また、コントローラ 14 は、液体還元剤の噴射流量が 0 となったときには、電磁開閉弁 6 を閉弁させると共に還元剤添加装置 8 のポンプの作動を停止させ、排気管 2 内への液体還元剤の噴射を停止させる。その後、コントローラ 14 は、電磁開閉弁 12 を所定時間開弁させる。パージ用エアタンク 11 に貯留された圧縮空気は、高圧空気として還元剤添加装置 8 に供給され、ノズル 4 の噴孔から排気管 2 内に排出される。これにより、液体還元剤の噴射が停止したときに、ノズル 4 の内部に液体還元剤が残留していても、圧縮空気により強制的に排気管 2 内に排出されるので、ノズル 4 の内部に液体還元剤が凝固して付着することが抑制される。このようにして、ノズル 4 の内部で目詰まりの発生が抑制され、液体還元剤の噴射が確保されるので、窒素酸化物還元触媒 3 において、還元剤が不足することなく、排気中の窒素酸化物の還元除去が効率よく行われ、排気中の窒素酸化物が大気中に放出することが抑制される。また、液体還元剤は噴霧状態でノズル 4 から噴射されるので、窒素酸化物還元触媒 3 に略均一に液体還元剤が供給され、窒素酸化物還元触媒 3 において排気中の窒素酸化物の還元除去が効率よく行われる。

20

【0034】

なお、パージ用エアタンク 11 に貯留された圧縮空気が使用されることにより、その圧力が低下しても、電磁開閉弁 6 が開弁したときにエアリザーバタンク 5 に貯留された圧縮空気が逆止弁 10 を通ってパージ用エアタンク 11 内に自動的に供給される。これにより、パージ用エアタンク 11 に貯留されている圧縮空気の圧力が所定範囲内に保持される。

30

【0038】

次に、図 2 を用いて、本発明のエンジンの排気浄化装置の第 2 実施例を説明する。

【0039】

本実施例のエンジンの排気浄化装置では、エアリザーバタンク 5 に貯留された圧縮空気を所定圧力に減圧させる減圧弁 7 に代えて、エアリザーバタンク 5 に貯留された圧縮空気をそのまま通過させるか又は所定圧力に減圧させて通過させるかを切換可能な減圧弁 30 を設け、コントローラ 14 により減圧弁 30 を切換制御するような構成にしている。

40

【0040】

コントローラ 14 は、液体還元剤を噴射させるときは、電磁開閉弁 6 を開弁させるよう制御すると共に、圧縮空気を減圧させるように減圧弁 30 を切換制御する。また、コントローラ 14 は、液体還元剤の噴射を停止してから所定時間の間は、電磁開閉弁 6 を開弁させるよう制御すると共に、圧縮空気を減圧させないように減圧弁 30 を切換制御する。これにより、エアリザーバタンク 5 内の圧縮空気は、液体還元剤の噴射をするときには減圧され還元剤添加装置 8 に供給され、液体還元剤の噴射が停止してから所定時間の間は減圧されずに還元剤添加装置 8 に供給される。

【0041】

50

このような構成により、電磁開閉弁の個数を少なくできると共に、パージ用エアタンク及び逆止弁が不要となり、簡単な構造となるので、スペースやコストを低減することができる。

なお、本実施例においては、電磁開閉弁 6、還元剤添加装置 8、還元剤タンク 9、運転状態検出センサ 13 及びコントローラ 14 により還元剤噴射手段が構成されると共に、コントローラ 14 により高圧空気供給手段が、減圧弁 30 により減圧手段が構成される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の第 1 実施例における排気浄化装置の構成図

【図 2】本発明の第 2 実施例における排気浄化装置の構成図

10

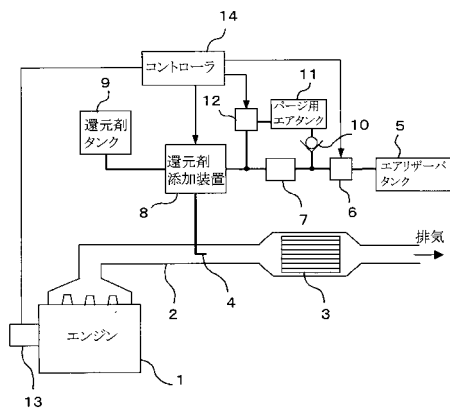
【符号の説明】

【0046】

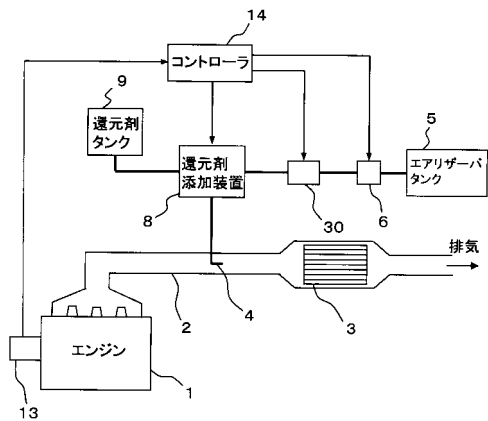
- 1 エンジン
- 2 排気管
- 3 窒素酸化物還元触媒
- 4 ノズル
- 5 エアリザーバタンク
- 6 電磁開閉弁
- 7 減圧弁
- 8 還元剤添加装置
- 9 還元剤タンク
- 11 パージ用エアタンク
- 12 電磁開閉弁
- 13 運転状態検出センサ
- 14 コントローラ
- 30 減圧弁

20

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-332825(JP,A)  
特開昭64-000311(JP,A)  
特開平07-279650(JP,A)  
特開平06-007643(JP,A)  
特開2000-257419(JP,A)  
特開2002-097940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/08 - 3/36