

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3648809号
(P3648809)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

FO1N 3/20
FO1N 3/24
FO2B 37/00
FO2B 37/18FO1N 3/20 N
FO1N 3/20 S
FO1N 3/24 L
FO2B 37/00 3O2Z
FO2B 37/12 3O1E

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-281879
(22) 出願日 平成7年10月30日(1995.10.30)
(65) 公開番号 特開平9-125941
(43) 公開日 平成9年5月13日(1997.5.13)
審査請求日 平成13年10月29日(2001.10.29)(73) 特許権者 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 100075513
弁理士 後藤 政喜
(74) 代理人 100084537
弁理士 松田 嘉夫
(72) 発明者 川水 清身
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

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】

排気通路に直列に設置される排気浄化用の上流触媒コンバータおよび下流触媒コンバータと、

上流触媒コンバータを収装する上流触媒コンバータケーシングと、

上流触媒コンバータを迂回して下流触媒コンバータに排気ガスを導くバイパス通路と、
運転条件に応じて上流触媒コンバータとバイパス通路を選択的に開通させる切換え弁手段と、

バイパス通路を流れる排気ガスからエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱を促す放熱手段と、

を備え、

前記放熱手段として上流触媒コンバータケーシングの冷却空気が当たる部位にバイパス通路を冷却空気に対向する偏平な断面形に画成する放熱壁を形成したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項2】

前記バイパス通路の途中に排気ガスの圧力エネルギーによって吸気を過給するターボチャージャーを介装したことを特徴とする請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項3】

エンジン本体を車両のエンジンルームに縦置きに搭載し、

前記放熱壁をエンジンルームの前方かつ下方に向けて傾斜するように配置したことを特

徴とする請求項 1 または 2 に記載のエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気浄化装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車用エンジン等にあつては、排気を清浄化するため、空燃比を理論空燃比となるようにフィードバック制御するとともに、排気通路に H C , C O の酸化と、N O x の還元を同時に行う三元触媒を設置したシステムが、広く実用化されている。

10

【0003】

この種の排気浄化装置として、例えば特開平 5 - 3 2 1 6 4 4 号に開示されたものは、排気通路に直列に設置される排気浄化用の上流触媒コンバータおよび下流触媒コンバータを備えている。

【0004】

触媒低温時の活性化を早めるために、上流触媒コンバータを機関のエキゾーストマニホールドの直下に設置される。

【0005】

エキゾーストマニホールドの直下に設置された触媒コンバータの耐熱性を確保するため、排気が高温となる運転時に触媒コンバータへの排気の導入を制限する排気切換バルブを備えている。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、下流触媒コンバータは車両の床下に配置されているが、排気ガス温度がかなりの高温となる高負荷時に、バイパス通路を通過して下流触媒コンバータに導かれる過程で排気ガスの外気への放熱が十分に行われないと、下流触媒コンバータが過熱され、触媒の劣化を早める可能性がある。

【0007】

また、触媒コンバータの上流側にターボチャージャが備えられる場合、冷機時等に熱容量の大きいターボチャージャによって触媒コンバータに導かれる排気ガス温度の上昇が遅れ、冷機時のエミッション悪化を招く可能性があった。

30

【0008】

本発明は上記の問題点を解消し、エンジンの排気浄化装置において、触媒コンバータの耐熱性を確保しつつ浄化性能を高めることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載のエンジンの排気浄化装置は、排気通路に直列に設置される排気浄化用の上流触媒コンバータおよび下流触媒コンバータと、上流触媒コンバータを収装する上流触媒コンバータケーシングと、上流触媒コンバータを迂回して下流触媒コンバータに排気ガスを導くバイパス通路と、運転条件に応じて上流触媒コンバータとバイパス通路を選択的に開通させる切換え弁手段と、バイパス通路を流れる排気ガスからエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱を促す放熱手段とを備え、放熱手段として上流触媒コンバータケーシングの冷却空気が当たる部位にバイパス通路を冷却空気に対向する偏平な断面形に画成する放熱壁を形成する。

40

【0010】

請求項 2 に記載のエンジンの排気浄化装置は、請求項 1 に記載の発明において、前記バイパス通路の途中に排気ガスの圧力エネルギーによって吸気を過給するターボチャージャを介装する。

【0012】

請求項 3 に記載のエンジンの排気浄化装置は、請求項 1 または 2 に記載の発明において

50

、エンジン本体を車両のエンジンルームに縦置きに搭載し、前記放熱壁をエンジンルームの前方かつ下方に向けて傾斜するように配置する。

【0013】

【作用】

請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置において、冷機時または低負荷時のように排気ガス温度が比較的低い運転時に、上流触媒コンバータを開通させ、バイパス通路を閉塞することにより、排気ガスはエンジンに近い上流触媒コンバータを通過して有効に浄化されるとともに、エンジンから遠い下流触媒コンバータの活性化を早められる。

【0014】

暖機後、また冷機時でも所定の高負荷時のように排気ガス温度が比較的高い運転時に、上流触媒コンバータを閉塞し、バイパス通路を開通させることにより、排気ガスはバイパス通路から下流触媒コンバータを通過して浄化される。高温の排気ガスがバイパス通路を通過して上流触媒コンバータを迂回することにより、上流触媒コンバータの耐熱性が確保される。

10

【0015】

放熱手段は、バイパス通路を流れる排気ガスからエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱を促すことにより、下流触媒コンバータが過熱されることを防止し、触媒の劣化を抑制することができる。

上流触媒コンバータケーシングの冷却空気が当たる部位にバイパス通路を冷却空気に対向する偏平な断面形に画成する放熱壁を形成することにより、冷却空気が当たる放熱壁の面積を大きく確保し、バイパス通路を流れる排気ガスから冷却空気への放熱性を高められる。

20

【0016】

請求項2に記載のエンジンの排気浄化装置において、冷機時または低負荷時のように排気ガス温度が比較的低い運転時に、上流触媒コンバータを開通させ、バイパス通路を閉塞することにより、排気ガスはターボチャージャを迂回してエンジンに近い上流触媒コンバータを通過して有効に浄化されるとともに、エンジンから遠い下流触媒コンバータの活性化を早められる。

【0017】

暖機後、また冷機時でも所定の高負荷時のように排気ガス温度が比較的高い運転時に、上流触媒コンバータを閉塞し、バイパス通路を開通させることにより、排気ガスはターボチャージャを駆動した後、下流触媒コンバータを通過して浄化される。高温の排気ガスがバイパス通路を通過して上流触媒コンバータを迂回することにより、上流触媒コンバータの耐熱性が確保される。

30

【0018】

バイパス通路を流れる高温の排気ガスは放熱手段を介してエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱が促されるとともに、ターボチャージャを介しても放熱が促されるため、それぞれの相乗効果により下流触媒コンバータを過熱することが有効に防止される。

【0020】

請求項3に記載のエンジンの排気浄化装置において、放熱壁はエンジンルームの前方かつ下方に向けて傾斜することにより、エンジンルームの下部で車両の前方から後方へと流れる冷却空気への放熱が促され、下流触媒コンバータを過熱することが防止される。

40

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0022】

図2に示すように、エンジンの排気通路1には排気浄化用の上流触媒コンバータ2と下流触媒コンバータ3が直列に設置され、排気中のHC、COの酸化と、NOxの還元が同時に行われる。

【0023】

50

図 1 に示すように、エンジンのシリンダヘッド 5 にはエキゾーストマニホールド 1 0 が接続され、各気筒から排出される排気ガスが集められる。

【 0 0 2 4 】

エキゾーストマニホールド 1 0 の出口には、切換え弁チャンバ 6 を介して上流触媒通路 5 とバイパス通路 4 が互いに並列に配設される。上流触媒通路 5 に上流触媒コンバータ 2 が設置され、バイパス通路 4 は排気ガスを上流触媒コンバータ 2 を迂回して下流触媒コンバータ 3 へと導く。

【 0 0 2 5 】

上流触媒通路 5 は、切換え弁チャンバ 6 と排気管 2 2 および上流触媒コンバータケーシング 2 3 によって画成される。上流触媒コンバータ 2 はエンジンの各気筒から排出される排気を集めるエキゾーストマニホールド 1 0 にできるだけ近づけて配置され、触媒低温時の活性化を早めるようになっている。

10

【 0 0 2 6 】

バイパス通路 4 の途中にはターボチャージャ 7 が介装される。バイパス通路 4 は、切換え弁チャンバ 6 と排気管 2 4 とターボチャージャ 7 のターボハウジング 2 5 と排気管 2 6 および上流触媒コンバータケーシング 2 3 によって画成される。

【 0 0 2 7 】

切換え弁チャンバ 6 には、上流触媒通路 5 への排気の導入を制限する触媒バルブ 1 1 と、バイパス通路 4 への排気の導入を制限するバイパスバルブ 1 2 とが介装される。円盤状をした触媒バルブ 1 1 とバイパスバルブ 1 2 は共通のバルブシャフトに連結され、バルブシャフトの回転位置を 9 0 ° 変えることにより上流触媒通路 5 とバイパス通路 4 を選択的に開通させるようになっている。

20

【 0 0 2 8 】

触媒バルブ 1 1 とバイパスバルブ 1 2 を回転可能に支持する共通のバルブシャフトは、ダイヤフラム式アクチュエータないしは電磁アクチュエータによって回転駆動される。

【 0 0 2 9 】

このアクチュエータを駆動するコントロールユニットは、吸気量 Q とエンジン回転数 N および冷却水温度 T_w あるいは O_2 センサ 8 , 9 等の検出信号を入力して、触媒バルブ 1 1 、バイパスバルブ 1 2 の開閉作動を制御する。

【 0 0 3 0 】

O_2 センサ 8 , 9 の出力が立ち上がらないかあるいはエンジンの冷却水温度 T_w が所定値以下の冷機時であり、かつ所定の低負荷時に、図 2 に示すように、触媒バルブ 1 1 が上流触媒通路 5 を開通させ、バイパスバルブ 1 2 がバイパス通路 4 を閉塞するポジションに切換えられる。

30

【 0 0 3 1 】

これによって、冷機時でありかつ所定の低負荷時に、エンジンから排出される比較的低温の排気ガスは、図 2 に矢印で示すようにエキゾーストマニホールド 1 0 によって集められた後、上流触媒コンバータ 2 を通り、エンジンに近い上流触媒コンバータ 2 を介して有効に浄化されるとともに、エンジンから遠い下流触媒コンバータ 3 の活性化を早めるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

エンジンの冷却水温度 T_w が所定値以下の暖機後であるか、また冷機時でも所定の高負荷時に、図 3 に示すように、触媒バルブ 1 1 が上流触媒通路 5 を閉塞し、バイパスバルブ 1 2 がバイパス通路 4 を開通させるポジションに切換えられる。

【 0 0 3 3 】

これによって、エンジンから排出される比較的高温の排気ガスは、図 3 に矢印で示すように、エキゾーストマニホールド 1 0 によって集められた後、バイパス通路 4 を通って上流触媒コンバータ 2 を迂回し、下流触媒コンバータ 3 を通って浄化される。高温の排気ガスがバイパス通路 4 を通って上流触媒コンバータ 2 を迂回することにより、上流触媒コンバータ 2 の耐熱性が確保される。

50

【0034】

このとき、排気ガスはバイパス通路4を介してターボハウジング25を通り、排気ガスの圧力エネルギーによりコンプレッサを駆動し、吸気の過給が行われる。

【0035】

図1において、31は車両のダッシュパネルであり、ダッシュパネル31はエンジンルーム30とその背後に位置する車室を仕切る。このエンジンルーム30にエンジンはそのクランクシャフトが車両の前後方向に延びる縦置きに搭載される。

【0036】

エキゾーストマニホールド10は車両後方から見てシリンダヘッド5の左の側壁部に接続される。上流触媒コンバータケーシング23はエキゾーストマニホールド10の下方かつ後方に配置される。上流触媒コンバータケーシング23の出口に接続する排気管29を介して下流触媒コンバータ3へと導かれる。

10

【0037】

ところで、下流触媒コンバータ3は車両の床下に配置されているが、排気ガス温度がかなりの高温となる高負荷時に、バイパス通路4を通して下流触媒コンバータ3に導かれる過程で排気ガスの外気への放熱が十分に行われないと、下流触媒コンバータ3が過熱され、触媒の劣化を早める可能性がある。ターボチャージャ7を有するエンジンにあってこの傾向は顕著である。

【0038】

これに対処して本発明は、上流触媒コンバータケーシング23をエンジンルーム30に導かれる冷却空気が集まるダッシュパネル31の下方に配置し、冷却空気への放熱を促す放熱壁28を形成する。

20

【0039】

エンジンルーム30には、車両の走行時にエンジンルームに流入する走行風や、エンジンの前部に設けられる冷却ファンを介してエンジンルームに取り込まれる送風からなる冷却空気が車両の前方から後方に流れ、ダッシュパネル31によってその下方に集められるようになっている。

【0040】

上流触媒コンバータケーシング23はダッシュパネル31と略平行となるように傾斜して配置される。

30

【0041】

図4に示すように、上流触媒コンバータケーシング23は、上流触媒コンバータ2の触媒担体が収装される筒部32を有し、筒部32の外側にバイパス通路4を画成する放熱壁28が一体形成される。

【0042】

放熱壁28は車両の前方かつ下方に向けて傾斜する正面壁部33と、正面壁部33に直交する左右の側壁部34とから構成される。バイパス通路4は正面壁部33と左右の側壁部34および筒部32の間に冷却空気に対向する偏平な断面形に画成される。

【0043】

偏平な断面形をしたバイパス通路4は、冷却空気の流れに対向することにより、冷却空気が当たる放熱壁28の面積を大きく確保し、バイパス通路4を流れる排気ガスから冷却空気への放熱性を高められる。

40

【0044】

また、上流触媒コンバータケーシング23に偏平な断面形をしたバイパス通路4を画成することにより、上流触媒コンバータ23の配置自由度が増し、限られたエンジンルーム30のスペースにおいてその取付け位置が制約されることを抑えられる。

【0045】

放熱壁28の正面壁部33はエンジンルームの前方かつ下方に向けて傾斜することにより、図中白抜き矢印で示すようにエンジンルーム30の下部で車両の前方から後方へと流れる冷却空気への放熱が促され、下流触媒コンバータ3を過熱することが防止される。

50

【 0 0 4 6 】

しかも、高負荷時にエキゾーストマニホールド 10 から導かれる高温の排気ガスは、ターボハウジング 25 を通過することによっても放熱が促されるため、上記放熱壁 28 を介して冷却空気への放熱が促されることとの相乗効果により、下流触媒コンバータ 3 を過熱することが有効に防止される。

【 0 0 4 7 】

上流触媒コンバータケーシング 23 の冷却空気が当たる側にバイパス通路 4 が設けられることにより、バイパス通路 4 は上流触媒コンバータ 2 から冷却空気への放熱が抑えられ、冷機時における上流触媒コンバータ 2 の活性化を早められる。

【 0 0 4 8 】

【 発明の効果 】

以上説明したように請求項 1 に記載のエンジンの排気浄化装置は、冷機時または低負荷時のように排気ガス温度が比較的低い運転時に、バイパス通路を閉塞することにより、排気ガスはエンジンに近い上流触媒コンバータを通過して有効に浄化されるとともに、エンジンから遠い下流触媒コンバータの活性化を早められ、エミッションを改善することができる。暖機後、また冷機時でも所定の高負荷時のように排気ガス温度が比較的高い運転時に、高温の排気ガスがバイパス通路を通過して上流触媒コンバータを迂回し、放熱手段を介してバイパス通路を流れる排気ガスからエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱を促すことにより、下流触媒コンバータが過熱されることを防止し、触媒の劣化を抑制することができる。

また、上流触媒コンバータケーシングの冷却空気が当たる部位にバイパス通路を冷却空気に対向する偏平な断面形に画成する放熱壁を形成することにより、冷却空気が当たる放熱壁の面積を大きく確保し、バイパス通路を流れる排気ガスから冷却空気への放熱性を高められる。

【 0 0 4 9 】

請求項 2 に記載のエンジンの排気浄化装置は、バイパス通路の途中に排気ガスの圧力エネルギーによって吸気を過給するターボチャージャを介装することにより、排気ガス温度が比較的低い運転時に、排気ガスはターボチャージャを迂回してエンジンに近い上流触媒コンバータを通過して有効に浄化されるとともに、エンジンから遠い下流触媒コンバータの活性化を早められる。排気ガス温度が比較的高い運転時に、バイパス通路を流れる高温の排気ガスは放熱手段を介してエンジンルームに導かれる冷却空気への放熱が促されるとともに、ターボチャージャを介しても放熱が促されるため、それぞれの相乗効果により下流触媒コンバータを過熱することが有効に防止される。

【 0 0 5 1 】

請求項 3 に記載のエンジンの排気浄化装置は、放熱壁はエンジンルームの前方かつ下方に向けて傾斜することにより、エンジンルームの下部で車両の前方から後方へと流れる冷却空気への放熱が促され、下流触媒コンバータを過熱することが防止される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示す排気系の側面図。

【 図 2 】 同じく排気系の構成図。

【 図 3 】 同じく排気系の構成図。

【 図 4 】 同じく図 1 の A - A 線に沿う断面図。

【 符号の説明 】

- 1 排気通路
- 2 上流触媒コンバータ
- 3 下流触媒コンバータ
- 4 バイパス通路
- 5 触媒通路
- 6 切換え弁チャンバ
- 7 ターボチャージャ

10

20

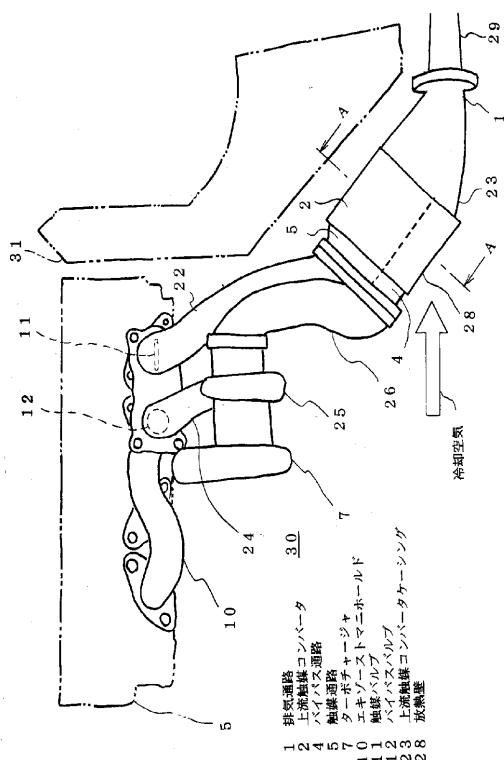
30

40

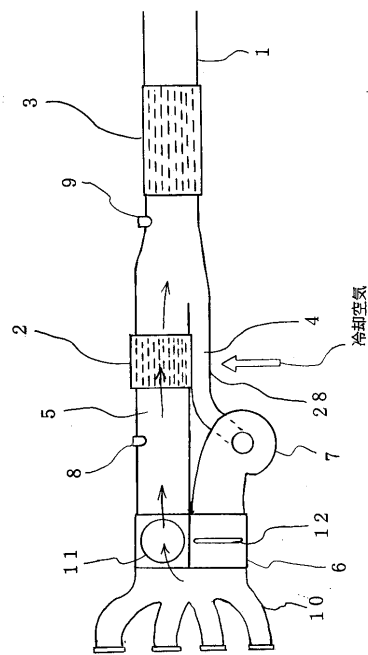
50

- 10 エキゾーストマニホールド
- 11 触媒バルブ
- 12 バイパスバルブ
- 23 上流触媒コンバータケーシング
- 28 放熱壁
- 33 正面壁部

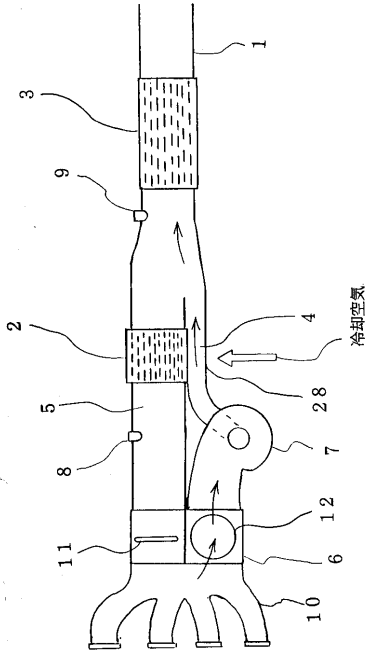
【図1】



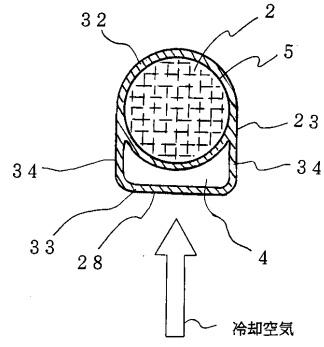
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-117221(JP,A)
実開平01-091018(JP,U)
実開昭56-122730(JP,U)
実開昭62-076225(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F01N 3/08 - 3/28
F02B 37/00
F02B 37/18