

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-113204
(P2013-113204A)

(43) 公開日 平成25年6月10日 (2013.6.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N 3/20 D	3G005
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/02 321K	3G090
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/02 321G	3G091
FO1P 7/16 (2006.01)	FO1N 3/24 C	
FO1P 7/14 (2006.01)	FO1N 3/24 E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-259771 (P2011-259771)
(22) 出願日 平成23年11月29日 (2011.11.29)

(71) 出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人 110000785
特許業務法人 高橋松本&パートナーズ
(72) 発明者 平岡 賢二
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
Fターム(参考) 3G005 DA02 EA16 FA35 GA02 GB27
GE08 HA12 HA13 HA18 JA12
JA16 JA39
3G090 AA02 BA01 DA09 DA12 DA14
DB02 DB06 DB07 EA02 EA04
EA05

最終頁に続く

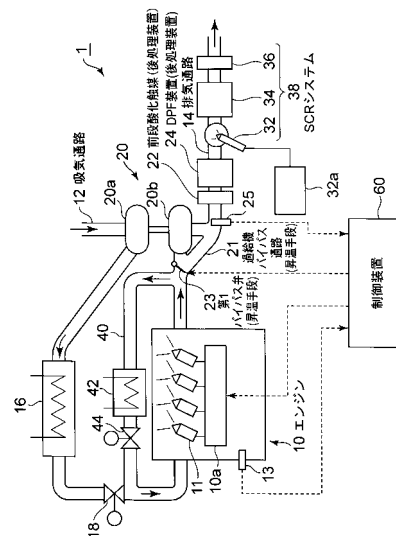
(54) 【発明の名称】 エンジンの排気浄化システム

(57) 【要約】

【課題】燃費の悪化やオイルダイリュージョン等の問題を回避でき、且つエンジンの燃焼が不安定になる恐れもなく、後処理装置の早期昇温を図ることができる排気浄化システムを提供すること。

【解決手段】エンジン(10)と、エンジンに供給される吸気ガスが通過する吸気通路(12)と、エンジンから排出される排気ガスが通過する排気通路(14)と、排気通路に設けられて通過する排気ガスを浄化する後処理装置(22、24、34、36)と、エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路(50)とを備えた排気浄化システムにおいて、吸気ガス、排気ガス、又は冷却水の内、少なくともいずれか一つの流体の流路を制御することで、後処理装置に流入する排気ガスの温度を上昇させる昇温手段(17、21、23、26、52、54、60)を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンと、該エンジンに供給される吸気ガスが通過する吸気通路と、該エンジンから排出される排気ガスが通過する排気通路と、該排気通路に設けられて通過する排気ガスを浄化する後処理装置と、前記エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路とを備えた排気浄化システムにおいて、

前記吸気ガス、排気ガス、又は冷却水の内、少なくともいずれか一つの流体の流路を制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度を上昇させる昇温手段を備えたことを特徴とする排気浄化システム。

【請求項 2】

前記昇温手段が、前記排気通路の後処理装置の上流側に設けられた過給機の排気タービンを迂回するように形成された過給機バイパス通路と、該過給機バイパス通路を通過する排気ガスの流量と前記排気タービンを通過する排気ガスの流量とを制御する第 1 バイパス弁と、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記第 1 バイパス弁を制御する制御装置とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の排気浄化システム。

【請求項 3】

前記昇温手段が、前記吸気通路に設けられたインタークーラを迂回するように形成されたインタークーラバイパス通路と、該インタークーラバイパス通路を通過する吸気ガスの流量と前記インタークーラを通過する吸気ガスの流量とを制御する第 2 バイパス弁と、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記第 2 バイパス弁を制御する制御装置とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の排気浄化システム。

【請求項 4】

前記エンジンが所定以上の負荷状態にある高負荷運転時の場合は、前記第 2 バイパス弁によって前記インタークーラバイパス通路を通過する吸気ガスの流量と、前記インタークーラを通過する吸気ガスの流量とを制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御し、

前記エンジンが所定未満の負荷状態にある低負荷運転時の場合は、前記第 2 バイパス弁による昇温制御に加えて、前記第 1 バイパス弁によって、前記過給機バイパス通路を通過する排気ガスの流量と、前記排気タービンを通過する排気ガスの流量とを制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御することを特徴とする請求項 3 に記載の排気浄化システム。

【請求項 5】

前記冷却水通路は、通過する冷却水を冷却するラジエータと、該ラジエータと前記エンジンとの間を冷却水が循環するように形成された環状通路とを備えており、

前記昇温手段が、前記環状通路から前記ラジエータを迂回するように分岐するラジエータバイパス通路と、前記ラジエータバイパス通路を通過する冷却水の流量と前記ラジエータを迂回する冷却水の流量とを制御する冷却水バイパス弁と、前記エンジンを通過する冷却水の温度及び / 又は前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記冷却水バイパス弁を制御する制御装置とを含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の排気浄化システム。

【請求項 6】

前記後処理装置は少なくとも D P F 装置を含み、

前記冷却水バイパス弁による昇温制御が、前記 D P F 装置に堆積した P M を強制的に燃焼させる D P F 強制再生運転時に実行されることを特徴とする請求項 5 に記載の排気浄化システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンと、エンジンに供給される吸気ガスが通過する吸気通路と、エンジ

10

20

30

40

50

ンから排出される排気ガスが通過する排気通路と、排気通路に設けられて通過する排気ガスを浄化する後処理装置と、エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路とを備えた排気浄化システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンにおける排気ガスの浄化装置として、DPF装置やSCRシステムなどの後処理装置が知られている。

図9は、DPF装置やSCRシステムなどの後処理装置を備えた従来のディーゼルエンジンシステムの全体構成を示した図である。

【0003】

図9に示したように、従来のディーゼルエンジンシステム100は、エンジン110と、エンジン110に吸気ガス(空気)を送給する吸気通路112と、エンジン110から排出される排気ガスが通過する排気通路114と、吸気通路112に設けられて通過する吸気ガスを冷却するインタークーラ116と、吸気通路を流れる吸気ガスの流量を制御する吸気スロットル118と、吸気通路112と排気通路114との間に配置されて吸気ガスを圧縮する過給機120と、排気通路114に設けられて通過する排気ガスを浄化する各種の後処理装置と、エンジン110から排出された排気ガスを吸気通路112に還流する高圧EGR通路140を備えている。また、図示しないが、エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路を備えている。

【0004】

上述した後処理装置として、ディーゼルエンジンシステム100は、前段酸化触媒122と、DPF装置124とを備えている。また、尿素水噴射装置132、SCR触媒134、および後段酸化触媒136からなるSCRシステム138を備えている。

【0005】

前段酸化触媒122は、排気ガス中の炭化水素(HC)や一酸化炭素(CO)を酸化除去するとともに、排気ガス中的一酸化窒素(NO)を酸化して二酸化窒素(NO₂)を生成する機能を有する。また、DPF装置124は、排気ガス中に含まれるススなどのパーティキュレートマター(PM)をフィルタで捕集し、排気ガスから除去する装置である。

【0006】

SCRシステム138は、アンモニア(NH₃)をSCR触媒134の触媒作用の元で排気ガス中のNO_xと反応させることで、NO_xを窒素と水とに還元して無害化するシステムである。SCR触媒134に供給されるNH₃は、尿素水噴射装置132によって排気通路114に尿素水を噴射し、噴射した尿素水を排気ガスの排気温度で分解することで生成される。なお、噴射される尿素水は、尿素水タンク132aに収容されている。また、SCR触媒134の下流側には後段酸化触媒136が配置されており、SCR触媒134からスリップしたNH₃を酸化して無害化している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-151058号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した前段酸化触媒122およびSCR触媒134は、担持されている触媒が所定温度以上に加熱されないと、その排気浄化機能が十分に発揮されない。したがって、エンジン始動時や、寒冷条件下では、排気ガスの温度が低いため、前段酸化触媒122およびSCR触媒134において排気浄化機能が十分に発揮されないという問題がある。

【0009】

また、DPF装置124は、堆積したPMを強制的に燃焼させてフィルタを再生する処置(DPF強制再生運転)を定期的に行う必要があり、かかるDPF強制再生運転時

10

20

30

40

50

には、D P F 装置 1 2 4 を所定温度以上に加熱する必要がある。D P F 装置 1 2 4 を加熱する手段としては、排気行程直前の燃焼室に燃料を噴射して未燃燃料を排気通路 1 1 4 に排出させ、該未燃燃料を前段酸化触媒 1 2 2 で燃焼させることで高温の排気ガスを生成し、D P F 装置 1 2 4 を加熱することが従来から行われている（レイトポスト噴射）。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上述したレイトポスト噴射は、エンジンの燃焼目的以外で燃料を噴射するため、燃費の悪化を招くものであった。また、燃焼室内に噴射された未燃燃料がシリンダーライナに付着して潤滑油に混入し、潤滑油の早期劣化を招来するとの問題（オイルダイリュージョン）があった。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 には、排気ガスの早期昇温を図る手段として、スロットルバルブの開度を絞る技術が本出願人により開示されている。しかしながら、スロットルバルブの開度を絞ると、エンジンの燃焼が不安定となる恐れがあるため、排気ガスの早期昇温を図る手段として、さらなる手段の開発が望まれている。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような従来技術の課題に鑑みなされた発明であって、燃費の悪化やオイルダイリュージョン等の問題を回避でき、且つエンジンの燃焼が不安定になる恐れもなく、後処理装置の早期昇温を図ることができる排気浄化システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明されたものであって、

本発明の排気浄化システムは、

エンジンと、該エンジンに供給される吸気ガスが通過する吸気通路と、該エンジンから排出される排気ガスが通過する排気通路と、該排気通路に設けられて通過する排気ガスを浄化する後処理装置と、前記エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路とを備えた排気浄化システムにおいて、

前記吸気ガス、排気ガス、又は冷却水の内、少なくともいずれか一つの流体の流路を制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度を上昇させる昇温手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の排気浄化システムは、吸気ガス、排気ガス、又は冷却水の内、少なくともいずれか一つの流体の流路を制御することで、後処理装置に流入する排気ガスの温度を上昇させる昇温手段を備えている。このように、燃料の噴射タイミングの制御ではなく、流体の流路を制御することで排気ガスの昇温を図っているため、レイトポスト噴射のように、燃費の悪化やオイルダイリュージョン等の問題が生ずることがない。また、エンジンに供給される吸気ガス（空気）の流量を絞るものでもないため、エンジンの燃焼が不安定になる恐れもない。

【 0 0 1 5 】

なお、本発明において「流路を制御する」とは、流体が流れ得る 2 以上の流路が存在する場合において、流体の流路を択一的に切り替えることだけでなく、どの流路にどれだけの流量を流すかを制御すること（流量制御）も含むものである。

【 0 0 1 6 】

上記発明において、

前記昇温手段が、前記排気通路の後処理装置の上流側に設けられた過給機の排気タービンを迂回するように形成された過給機バイパス通路と、該過給機バイパス通路を通過する排気ガスの流量と前記排気タービンを通過する排気ガスの流量とを制御する第 1 バイパス弁と、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記第 1 バイパス弁を制御する制御装置とを含むように構成することができる。

10

20

30

40

50

【0017】

排気ガスは、過給機の排気タービンを通過すると、膨張して温度が低下する。このため、制御装置によって第1パイパス弁を制御し、過給機パイパス通路を通過（排気タービンを迂回）する排気ガスの流量を増やし、排気タービンを通過する排気ガスの流量を減らすことで、後処理装置に流入する排気ガスを所定の設定温度に昇温させることができる。

【0018】

またこの際、上記発明において、

前記昇温手段が、前記吸気通路に設けられたインタークーラを迂回するように形成されたインタークーラパイパス通路と、該インタークーラパイパス通路を通過する吸気ガスの流量と前記インタークーラを通過する吸気ガスの流量とを制御する第2パイパス弁と、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記第2パイパス弁を制御する制御装置とを含むように構成することもできる。

10

【0019】

吸気ガスは、インタークーラを通過すると、冷却されて温度が低下する。このため、制御装置によって第2パイパス弁を制御し、インタークーラパイパス通路を通過（インタークーラを迂回）する吸気ガスの流量を増やし、インタークーラを通過する吸気ガスの流量を減らすことで、エンジンに供給される吸気ガスの温度が上昇する。これにより、エンジンから排出される排気ガスの温度も上昇し、後処理装置に流入する排気ガスを所定の設定温度に昇温させることができる。

【0020】

またこの際、上記発明において、

前記エンジンが所定以上の負荷状態にある高負荷運転時の場合は、前記第2パイパス弁によって前記インタークーラパイパス通路を通過する吸気ガスの流量と、前記インタークーラを通過する吸気ガスの流量とを制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御し、

20

前記エンジンが所定未満の負荷状態にある低負荷運転時の場合は、前記第2パイパス弁による昇温制御に加えて、前記第1パイパス弁によって、前記過給機パイパス通路を通過する排気ガスの流量と、前記排気タービンを通過する排気ガスの流量とを制御することで、前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御するよう構成することもできる。

30

【0021】

このような本発明によれば、高負荷運転時の場合は、過給機の駆動を優先させるために、第1パイパス弁による昇温制御は行わずに、第2パイパス弁による昇温制御のみを行って、後処理装置に流入する排気ガスの昇温を図っている。一方、低負荷運転時の場合は、過給機の駆動よりも排気ガスの昇温を優先させ、第2パイパス弁による排気ガスの昇温制御に加えて、第1パイパス弁によっても排気ガスの昇温制御を行っている。すなわち本発明によれば、エンジンの負荷状態に応じた適切な昇温制御を行うことができるようになっている。

【0022】

また、上記発明において、

前記冷却水通路は、通過する冷却水を冷却するラジエータと、該ラジエータと前記エンジンとの間を冷却水が循環するように形成された環状通路とを備えており、

40

前記昇温手段が、前記環状通路から前記ラジエータを迂回するように分岐するラジエータパイパス通路と、前記ラジエータパイパス通路を通過する冷却水の流量と前記ラジエータを迂回する冷却水の流量とを制御する冷却水パイパス弁と、前記エンジンを通過する冷却水の温度及び/又は前記後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように、前記冷却水パイパス弁を制御する制御装置とを含むように構成することもできる。

【0023】

冷却水は、ラジエータを通過すると冷却されて温度が低下する。エンジンから排出され

50

る排気ガスの温度は、エンジンを冷却する冷却水の温度に影響することから、エンジンを通過する冷却水の温度を高めることで、エンジンから排出される排気ガスの昇温を図ることができる。よって、冷却水バイパス弁を制御し、ラジエータバイパス通路を通過（ラジエータを迂回）する冷却水の流量を増やし、ラジエータを通過する冷却水の流量を減らすことで、エンジンを通過する冷却水を所定の設定温度に昇温させ、これにより後処理装置に流入する排気ガスを昇温させることができる。またこの際、後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御することもできる。

【0024】

また一般的に、エンジンを通過した冷却水は、通常運転時において、所定の設定温度（例えば80）となるようにサーモスタットによって制御されている。サーモスタットによる温度制御は、冷却水の温度等に応じてサーモスタット内部のバルブが自動的に開閉することで制御されているため、上述した冷却水の設定温度は簡単には変更できないようになっている。これに対して本発明では、制御装置によって冷却水バイパス弁を制御可能に構成したことから、冷却水の設定温度自体も制御装置によって簡単に変更ができる。したがって、DPF強制再生運転時において排気ガスの早期昇温を図りたい場合には、冷却水の設定温度を通常運転時よりも高くなるように変更し（例えば85）し、この変更後の設定温度に応じて冷却水の流路を制御することで、DPF強制再生運転時においてDPF装置に流入する排気ガスの昇温を図ることができるようになっている。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、燃料の噴射タイミングの制御ではなく、流体の流路を制御することで排気ガスの昇温を図っているため、燃費の悪化やオイルダイリュージョン等の問題を回避でき、且つエンジンの燃焼が不安定になる恐れもなく、後処理装置の早期昇温を図ることができる排気浄化システムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】第1の実施形態の排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成図である。

【図2】第1の実施形態の排気浄化システムの制御フローを示したフロー図である。

【図3】フィードバック制御を行う場合の制御フローを示したフロー図である。

30

【図4】第2の実施形態の排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成図である。

【図5】第2の実施形態の変形例にかかる排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成図である。

【図6】第2の実施形態の排気浄化システムの制御フローを示したフロー図である。

【図7】第3の実施形態の冷却水通路の全体構成を示した構成図である。

【図8】第3の実施形態の排気浄化システムの制御フローを示したフロー図である。

【図9】後処理装置を備えた従来のディーゼルエンジンシステムの全体構成を示した図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいてより詳細に説明する。

ただし、本発明の範囲は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に記載がない限り、本発明の範囲をそれにのみ限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

【0028】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態の排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成図である。まず、図1を参照して、本発明の排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成について説明する。

50

【 0 0 2 9 】

図 1 に示したように、本発明のディーゼルエンジンシステム 1 は、エンジン 1 0 と、エンジン 1 0 に吸気ガス（空気）を送給する吸気通路 1 2 と、エンジン 1 0 から排出される排気ガスが通過する排気通路 1 4 とを備えおり、排気通路 1 4 には、通過する排気ガスを浄化する各種の後処理装置が配置されている。

【 0 0 3 0 】

エンジン 1 0 においては、コモンレール 1 0 a にて蓄圧された高圧燃料が、不図示のコモンレール制御装置によって噴射時期および噴射量が制御され、シリンダ毎に設けられた燃料噴射弁 1 1 から各シリンダ内の燃焼室に向けて噴射される。噴射された高圧燃料は、吸気通路 1 2 から供給された吸気ガス（空気）との混合によって燃焼される。また、エンジン 1 0 には回転数検出器 1 3 が設けられており、該検出器 1 3 によって検出されたエンジン回転数は、後述する制御装置 6 0 に入力されるようになっている。また、エンジン 1 0 は、後述する冷却水通路（図 1 において不図示）を流れる冷却水によって冷却されるようになっている。

10

【 0 0 3 1 】

制御装置 6 0 は、中央処理装置（CPU）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、および I/O インターフェイスなどからなるマイクロコンピュータで構成されている。上述した回転数検出器 1 3 やその他のセンサ類にて測定されたデータに関する信号は、I/O インターフェイスを介して CPU に入力される。また CPU は、ROM に記憶されている制御プログラムと入力された信号に従って、各種の制御を実行するように構成されている。

20

【 0 0 3 2 】

また、吸気通路 1 2 と排気通路 1 4 との間には、過給機 2 0 が設けられている。過給機 2 0 は、排気通路 1 4 に配置されている排気タービン 2 0 b と吸気通路 1 2 に配置されているコンプレッサ 2 0 a とを有しており、該コンプレッサ 2 0 a は排気タービン 2 0 b によって同軸駆動される。また、吸気通路 1 2 にはインタークーラ 1 6 およびスロットルバルブ 1 8 が設けられており、コンプレッサ 2 0 a から吐出された圧縮空気が、インタークーラ 1 6 で冷却された後、スロットルバルブ 1 8 で流量が制御され、エンジン 1 0 の各シリンダ内の燃焼室に流入するようになっている。

30

【 0 0 3 3 】

また、排気通路 1 4 の排気タービン 2 0 b の下流には、上述した後処理装置として、前段酸化触媒 2 2 と、DPF 装置 2 4 が配置されている。また、DPF 装置 2 4 の下流側には、尿素水噴射装置 3 2、SCR 触媒 3 4、および後段酸化触媒 3 6 からなる SCR システム 1 3 8 が配置されている。

【 0 0 3 4 】

前段酸化触媒 1 2 2 は、排気ガス中の炭化水素（HC）や一酸化炭素（CO）を酸化除去するとともに、排気ガス中の一酸化窒素（NO）を酸化して二酸化窒素（NO₂）を生成する機能を有する。また、DPF 装置 2 4 は、排気ガス中に含まれるススなどのパーティキュレートマター（PM）をフィルタで捕集し、排気ガスから除去する装置である。また、DPF 装置 2 4 に対しては、フィルタに堆積した PM を強制的に燃焼させてフィルタを再生する処置（強制再生運転）が定期的に行われる。

40

【 0 0 3 5 】

SCR システム 3 8 は、アンモニア（NH₃）を SCR 触媒 3 4 の触媒作用の元で排気ガス中の NO_x と反応させることで、NO_x を二酸化窒素と水とに還元して無害化するシステムである。SCR 触媒 3 4 に供給されるアンモニア（NH₃）は、尿素水噴射装置 3 2 によって排気通路 1 4 に尿素水を噴射し、噴射した尿素水を排気ガスの排気温度で分解することで生成される。なお、噴射される尿素水は尿素水タンク 3 2 a に収容されている。また、SCR 触媒 3 4 の下流側には後段酸化触媒 3 6 が配置されており、SCR 触媒 3 4 からスリップした NH₃ を酸化して無害化するようになっている。

【 0 0 3 6 】

50

また、排気通路 14 には、排気タービン 20 b の上流側から分岐して、吸気通路 12 の吸気スロットル 18 の下流側に接続される高圧 EGR 通路 40 が形成されており、エンジン 10 から排出された排気ガスの一部が吸気通路 12 に還流するようになっている。また、高圧 EGR 通路 40 には、通過する排気ガスを冷却する EGR クーラ 42 と還流する排気ガスの流量を制御する EGR バルブ 44 が配置されている。なお、本発明の排気浄化システムにおいて、これら高圧 EGR 通路 40、EGR クーラ 42 および EGR バルブ 44 は、必ずしも設置されている必要はない。

【0037】

また、本実施形態では、図 1 に示したように、排気タービン 20 b の上流側にて排気通路 14 から分岐し、排気タービン 20 b を迂回して、前段酸化触媒 22 の上流側にて排気通路 14 と合流する過給機バイパス通路 21 が形成されている。また、排気通路 14 と過給機バイパス通路 21 との合流地点と前段酸化触媒 22 との間には、排気温度センサ 25 が配置されており、後処理装置に流入する排気ガスの温度を測定している。排気温度センサ 25 で測定された排気ガスの温度は、上述した制御装置 60 に入力されるようになっている。

10

【0038】

また、過給機バイパス通路 21 の分岐地点には、第 1 バイパス弁 23 が配置されている。そして、第 1 バイパス弁 23 の弁開度を調節することで、過給機バイパス通路 21 を通過する排気ガスの流量と排気通路 14 を通って排気タービン 20 b を通過する流量とが制御される。また、この第 1 バイパス弁 23 は、制御装置 60 から送信される制御信号によって、その弁開度が制御されるようになっている。

20

【0039】

排気ガスは、過給機 20 の排気タービン 20 b を通過すると、膨張して温度が低下する。このため、制御装置 60 によって第 1 バイパス弁 23 の弁開度を制御し、過給機バイパス通路 21 を通過（排気タービンを迂回）する排気ガスの流量を増やし、排気タービン 20 b を通過する排気ガスの流量を減らすことで、後処理装置に流入する排気ガスを昇温をさせることができる。すなわち、上述した過給機バイパス通路 21 と第 1 バイパス弁 23、および該第 1 バイパス弁 23 を制御する制御装置 60 によって、本実施形態の昇温手段が構成されている。

【0040】

次に、本発明の排気浄化システムの制御フローについて、図 2 を基に説明する。

30

スタート後 (S10)、先ず、エンジン運転状態を取得する (S11)。エンジン運転状態は、エンジン回転数および燃料噴射量に基づいて把握される。そして次に、後処理装置に流入する排気ガスの温度 T1 を取得する (S12)。この排気ガスの温度 T1 は、上述した排気温度センサ 25 によって測定された排気ガスの温度として把握される。

【0041】

次に、目標温度 T2 を取得する。目標温度 T2 は、エンジン回転数および燃料噴射量を入力データとする目標温度マップによって算出される。この際、DPF 装置 24 が強制再生運転中か否かを判断し (S13)、強制再生中の場合は、強制再生運転用の目標温度マップによって目標温度 T2 を算出し (S14b)、強制再生中でない場合は、通常運転用の目標温度マップによって目標温度 T2 を算出する (S14a)。なお、これら強制再生運転用および通常運転用の目標温度マップは、制御装置 60 の ROM に予め記憶されている。

40

【0042】

そして次に、目標温度 T2 と後処理装置に流入する排気ガスの温度 T1 とを比較する (S15)。T2 > T1 の場合 (S15 において Yes) は、上述した第 1 バイパス弁 23 の弁開度を制御し、排気ガスの少なくとも一部が、排気タービン 20 b をバイパスして過給機バイパス通路 21 を通過するような制御（過給機バイパス制御）を実行する (S17)。また、T1 > T2 の場合 (S15 において No) は、過給機バイパス制御は実行せずに (S16)、終了する (S18)。

50

【 0 0 4 3 】

また、上述した過給機バイパス制御を実行（S 1 7）する場合、図 3 に示したようなフィードバック制御を行って第 1 バイパス弁 2 3 の弁開度を制御することで、後処理装置に流入する排気ガスの温度 T_1 を精度よく目標温度 T_2 に一致させることができる。

【 0 0 4 4 】

このように本発明の排気浄化システムは、過給機バイパス通路 2 1 と第 1 バイパス弁 2 3 と制御装置 6 0 とからなる昇温手段を備えており、制御装置 6 0 によって第 1 バイパス弁 2 3 の弁開度を制御し、過給機バイパス通路 2 1 を通過（排気タービン 2 0 b を迂回）する排気ガスの流量を増やし、排気タービンを通過する排気ガスの流量を減らすことで、後処理装置に流入する排気ガスの昇温を図ることができる。このような本発明の排気浄化システムでは、レイトポスト噴射のように、燃費の悪化やオイルダイリュージョン等の問題が生ずることがない。また、エンジンに供給される吸気ガスの流量を絞るものでもないので、エンジンの燃焼が不安定になる恐れもない。

10

【 0 0 4 5 】

< 第 2 の実施形態 >

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態の排気浄化システムを備えたディーゼルエンジンシステムの全体構成図である。なお、本実施形態のディーゼルエンジンシステム 1 の全体構成は、上述した実施形態と基本的には同一の構成であり、同一の構成には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、上述した実施形態とは異なり、図 4 に示したように、吸気通路 1 2 から分岐し、インタークーラ 1 6 を迂回して、スロットルバルブ 1 8 の上流側にて吸気通路 1 2 と合流するインタークーラバイパス通路 1 7 が形成されている。また、インタークーラバイパス通路 1 7 の分岐地点には第 2 バイパス弁 2 6 が配置されており、第 2 バイパス弁 2 6 の弁開度を調節することで、インタークーラバイパス通路 1 7 を通過する排気ガスの流量と吸気通路 1 2 を通ってインタークーラ 1 6 を通過する流量とが制御される。この第 2 バイパス弁 2 6 は、制御装置 6 0 から送信される制御信号によって、その弁開度が制御されるようになっている。

20

【 0 0 4 7 】

吸気ガスは、インタークーラ 1 6 を通過すると、冷却されて温度が低下する。このため、制御装置 6 0 によって第 2 バイパス弁 2 6 を制御し、インタークーラバイパス通路 1 7 を通過（インタークーラ 1 6 を迂回）する吸気ガスの流量を増やし、インタークーラ 1 6 を通過する吸気ガスの流量を減らすことで、エンジン 1 0 に供給される吸気ガスの温度が上昇する。これにより、エンジン 1 0 から排出される排気ガスの温度も上昇し、後処理装置に流入する排気ガスを昇温させることができる。すなわち、上述したインタークーラバイパス通路 1 7 と第 2 バイパス弁 2 6、および該第 2 バイパス弁 2 6 を制御する制御装置 6 0 によって、本実施形態の昇温手段が構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

また、上述したインタークーラバイパス通路 1 7 および第 2 バイパス弁 2 6 に加えて、又はこれらに替えて、図 5 に示すように、コンプレッサ 2 0 a の上流側の吸気通路 1 2 から分岐し、コンプレッサ 2 0 a およびインタークーラ 1 6 を迂回して、スロットルバルブ 1 8 の上流側にて吸気通路 1 2 と合流するインタークーラバイパス通路 1 7 ' を形成するとともに、インタークーラバイパス通路 1 7 ' の分岐地点に第 2 バイパス弁 2 6 ' を配置してもよい。コンプレッサ 2 0 a によって吸気ガスが圧縮（過給）されると、エンジン 1 0 に供給される吸気ガスの熱容量が大きくなるので、過給されていない場合と比べてエンジン 1 0 から排出される排気ガスの温度は低くなる。よって、制御装置 6 0 によって第 2 バイパス弁 2 6 ' の弁開度を調節し、インタークーラバイパス通路 1 7 ' を通過する排気ガスの流量を増やし、吸気通路 1 2 を通ってコンプレッサ 2 0 a およびインタークーラ 1 6 を通過する流量を減らすことで、後処理装置に流入する排気ガスの昇温を図ることができる。

40

50

【 0 0 4 9 】

次に、本実施形態の排気浄化システムの制御フローについて、図 6 を基に説明する。

なお、本実施形態の制御フローは、上述した実施形態と基本的には同様の制御フローになっており、同一のステップには同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、エンジン 1 0 が高負荷運転中の場合は、第 2 バイパス弁 2 6 によって、インタークーラバイパス通路 1 7 を通過する吸気ガスの流量と、インタークーラ 1 6 を通過する吸気ガスの流量とを制御することで、後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御し（インタークーラバイパス制御）、エンジン 1 0 が高負荷運転中でない場合（低負荷運転中の場合）は、上述したインタークーラバイパス制御に加えて、第 1 バイパス弁 2 3 によって、過給機バイパス通路 2 1 を通過する排気ガスの流量と、排気タービン 2 0 b を通過する排気ガスの流量を制御することで、後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるような制御（過給機バイパス制御）を実行する点が、上述した実施形態とは異なっている。

10

【 0 0 5 1 】

具体的には、図 6 に示したように、S 1 5 において、目標温度 T 2 と後処理装置に流入する排気ガスの温度 T 1 とを比較した後、 $T 2 > T 1$ の場合（S 1 5 において Y e s ）において、エンジン 1 0 が所定以上の負荷状態にある高負荷運転中か否かを判定する（S 1 9 ）。高負荷運転か否かの判定は、S 1 1 において取得したエンジン運転状態を基に、制御装置 6 0 の R O M に予め記憶されているエンジン運転状態判定マップによって判定される。

20

【 0 0 5 2 】

そして、高負荷運転中の場合（S 1 9 において Y e s ）は、制御装置 6 0 によって第 2 バイパス弁 2 6 の弁開度を調節して、インタークーラバイパス制御のみを実行する（S 1 9 b ）。一方、エンジン 1 0 が所定未満の負荷状態にある低負荷運転中の場合（S 1 9 において N o ）は、インタークーラバイパス制御に加えて、制御装置 6 0 によって第 1 バイパス弁 2 3 の弁開度を調節して、過給機バイパス制御を実行する（S 1 9 a ）。

【 0 0 5 3 】

このような本実施形態の排気浄化システムは、高負荷運転時の場合は、過給機 2 0 の駆動を優先させるために、第 1 バイパス弁 2 3 による昇温制御（過給機バイパス制御）は行わずに、第 2 バイパス弁 2 6 による昇温制御（インタークーラバイパス制御）のみを行って、後処理装置に流入する排気ガスの昇温を図っている。一方、低負荷運転時の場合は、過給機 2 0 の駆動よりも排気ガスの昇温を優先させ、第 2 バイパス弁 2 6 による排気ガスの昇温制御（インタークーラバイパス制御）に加えて、第 1 バイパス弁 2 3 によっても排気ガスの昇温制御（過給機バイパス制御）を行っている。すなわち本実施形態の制御フローによれば、エンジンの負荷状態に応じた適切な昇温制御を行うことができるようになっている。

30

【 0 0 5 4 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 7 に基づいて説明する。

40

なお、本実施形態のディーゼルエンジンシステム 1 の全体構成は、上述した実施形態と基本的には同一の構成となっている。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、エンジン 1 0 を冷却する冷却水が通過する冷却水通路が、図 7 に示すような構成となっている。

すなわち、本実施形態の冷却水通路 5 0 は、通過する冷却水を冷却するラジエータ 5 6 を備えており、ラジエータ 5 6 とエンジン 1 0 との間には、環状通路 5 1 が形成されている。環状通路 5 1 には、冷却水を一方向に吐出する冷却水ポンプ 5 8 が設けられており、この冷却水ポンプ 5 8 によって、冷却水が環状通路 5 1 を循環するようになっている。

【 0 0 5 6 】

50

また、環状通路 5 1 のラジエータ 5 6 の上流側には、環状通路 5 1 から分岐し、ラジエータ 5 6 を迂回して、冷却水ポンプ 5 8 の下流側にて環状通路 5 1 と合流するラジエータバイパス通路 5 2 が形成されている。また、環状通路 5 1 とラジエータバイパス通路 5 2 の分岐地点には冷却水バイパス弁 5 4 が配置されており、その弁開度を調節することで、ラジエータバイパス通路 5 2 を通過（ラジエータ 5 6 を迂回）する冷却水の流量とラジエータ 5 6 を通過する冷却水の流量とが制御される。また、この冷却水バイパス弁 5 4 は、制御装置 6 0 から送信される制御信号によって、その弁開度が制御されるようになっている。

【 0 0 5 7 】

また、冷却水通路 5 0 には、EGRクーラ 4 2 を冷却する EGRクーラ通路 5 3 が形成されている。EGRクーラ通路 5 3 は、冷却水ポンプ 5 8 の下流側から分岐し、エンジン 1 0 を迂回して、エンジン 1 0 の下流側にて環状通路 5 1 と合流している。また、エンジン 1 0 の下流側には冷却水温センサ 5 5 が配置されており、通過する冷却水の温度を測定している。冷却水温センサ 5 5 にて測定された冷却水の温度は、制御装置 6 0 に入力される。

10

【 0 0 5 8 】

冷却水は、ラジエータ 5 6 を通過すると冷却されて温度が低下する。エンジン 1 0 から排出される排気ガスの温度は、エンジン 1 0 を冷却する冷却水の温度に比例することから、エンジン 1 0 を通過する冷却水の温度を高めることで、エンジン 1 0 から排出される排気ガスを昇温させることができる。よって、制御装置 6 0 によって冷却水バイパス弁 5 4 を制御し、ラジエータバイパス通路 5 2 を通過（ラジエータ 5 6 を迂回）する冷却水の流量を増やし、ラジエータ 5 6 を通過する冷却水の流量を減らすことで、エンジン 1 0 を通過する冷却水を所定の設定温度に昇温させ、これにより後処理装置に流入する排気ガスを昇温させることができる。すなわち、上述したラジエータバイパス通路 5 2 と冷却水バイパス弁 5 4、および該冷却水バイパス弁 5 4 を制御する制御装置 6 0 によって、本実施形態の昇温手段が構成されている。

20

【 0 0 5 9 】

また一般的に、エンジン 1 0 を通過した冷却水は、所定の設定温度（例えば 8 0 ）となるようにサーモスタットによって制御されている。サーモスタットによる温度制御は、冷却水の温度等に応じてサーモスタット内部のバルブが自動的に開閉することで制御されている。このため、上述した冷却水の設定温度は簡単には変更できないようになっている。これに対して本発明では、制御装置 6 0 によって冷却水バイパス弁 5 4 を制御可能に構成したことから、冷却水の設定温度自体も制御装置 6 0 によって簡単に変更ができる。したがって、DPF強制再生運転時において排気ガスの早期昇温を図りたい場合には、冷却水の設定温度を通常運転時よりも高く設定（例えば 8 5 ）し、この設定温度に応じて冷却水の流路を制御することで、DPF装置 2 4 に流入する排気ガスの昇温を図ることができる。

30

【 0 0 6 0 】

次に、本実施形態の排気浄化システムの制御フローについて、図 8 を基に説明する。

なお、以下の制御フローでは、上述した冷却水バイパス弁 5 4 による昇温制御が、DPF強制再生運転時に実行されるものとして説明する。

40

【 0 0 6 1 】

スタート後（S 2 0）、先ず、エンジン運転状態を取得する（S 2 1）。エンジン運転状態は、エンジン回転数および燃料噴射量に基づいて把握される。そして次に、エンジン 1 0 出口の冷却水の温度 T_{w1} を取得する（S 2 2）。この冷却水の温度 T_{w1} は、上述した冷却水温センサ 5 5 によって測定された冷却水の温度として把握される。なお、冷却水の温度 T_{w1} は、エンジン 1 0 を通過する冷却水の温度を精度よく把握するため、エンジン 1 0 の近くで測定されるのが好ましく、例えば、エンジン 1 0 の入口やエンジン 1 0 周囲の冷却水通路 5 0（ウォータージャケット）で測定することもできる。

【 0 0 6 2 】

50

次に、冷却水の目標温度 T_{w2} を取得する (S23)。目標温度 T_{w2} は、エンジン回転数および燃料噴射量を入力データとする冷却水目標温度マップによって算出される。なお、冷却水目標温度マップは、制御装置 60 の ROM に予め記憶されている。

【0063】

そして次に、目標温度 T_{w2} とエンジン 10 出口の冷却水の温度 T_{w1} とを比較する (S24)。 $T_{w2} > T_{w1}$ の場合 (S24 において Yes) は、上述した冷却水バイパス弁 54 の弁開度を制御し、冷却水の少なくとも一部が、ラジエータ 56 をバイパスしてラジエータバイパス通路 52 を通過するように制御するラジエータバイパス制御を実行する (S26)。また、 $T_{w1} > T_{w2}$ の場合 (S24 において No) は、ラジエータバイパス制御は実行せずに (S25)、終了する (S27)。

10

【0064】

この際、上述した図 3 に示したようなフィードバック制御によって、冷却水バイパス弁 54 の弁開度を制御することで、エンジン 10 を通過する冷却水の温度 T_{w1} を精度よく目標温度 T_{w2} に一致させることができる。また、本実施形態においても、上述した実施形態と同様に、後処理装置に流入する排気ガスの温度が所定の設定温度となるように制御することもできる。

【0065】

以上、本発明の好ましい形態について説明したが、本発明は上記の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない範囲での種々の変更が可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明によれば、エンジンと、エンジンに供給される吸気ガスが通過する吸気通路と、エンジンから排出される排気ガスが通過する排気通路と、排気通路に設けられて通過する排気ガスを浄化する後処理装置と、エンジンを冷却する冷却水が通過する冷却水通路とを備えた排気浄化システムとして、ディーゼルエンジンなどに好適に利用することができる。

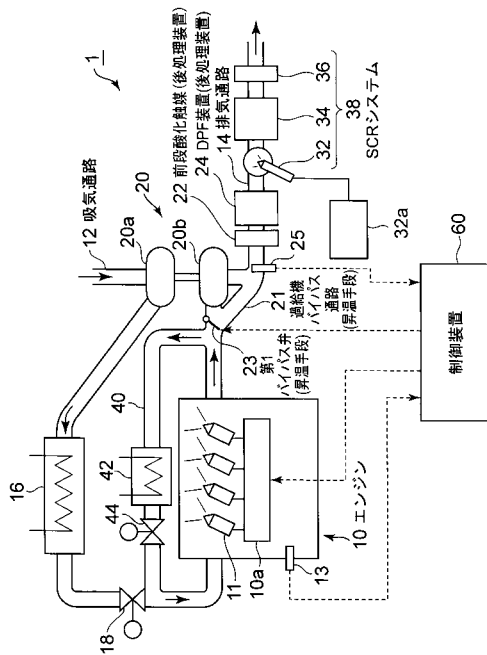
【符号の説明】

【0067】

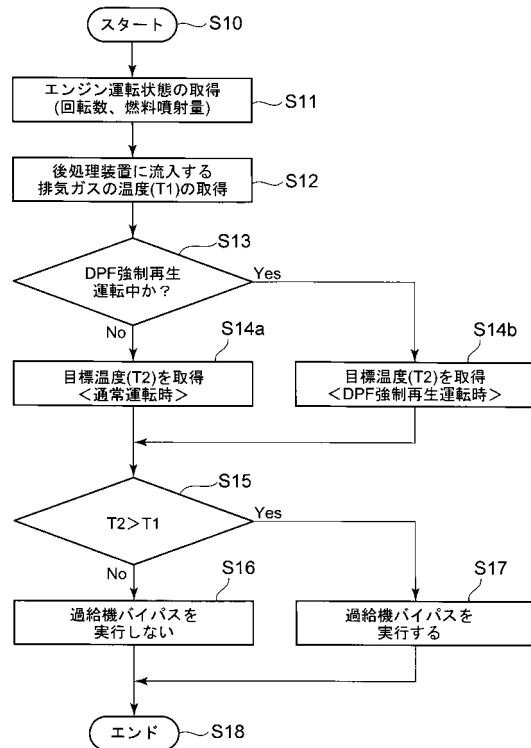
1	ディーゼルエンジンシステム、	
10	エンジン	30
10a	コモンレール	
11	燃料噴射弁	
12	吸気通路	
13	回転数検出器	
14	排気通路	
16	インタークーラ	
17	インタークーラバイパス通路 (昇温手段)	
18	スロットルバルブ	
20	過給機	
20a	コンプレッサ	40
20b	排気タービン	
21	過給機バイパス通路 (昇温手段)	
22	前段酸化触媒 (後処理装置)	
23	第 1 バイパス弁 (昇温手段)	
24	DPF 装置 (後処理装置)	
25	排気温センサ	
26	第 2 バイパス弁 (昇温手段)	
32	尿素水噴射装置	
34	SCR 触媒 (後処理装置)	
36	後段酸化触媒 (後処理装置)	50

- 3 8 S C R システム
- 4 0 高圧 E G R 通路
- 4 2 E G R クーラ
- 4 4 E G R バルブ
- 5 0 冷却水通路
- 5 1 環状通路
- 5 2 ラジエータバイパス通路 (昇温手段)
- 5 3 E G R クーラ通路
- 5 4 冷却水バイパス弁 (昇温手段)
- 5 5 冷却水温センサ
- 5 6 ラジエータ
- 5 8 冷却水ポンプ
- 6 0 制御装置 (昇温手段)

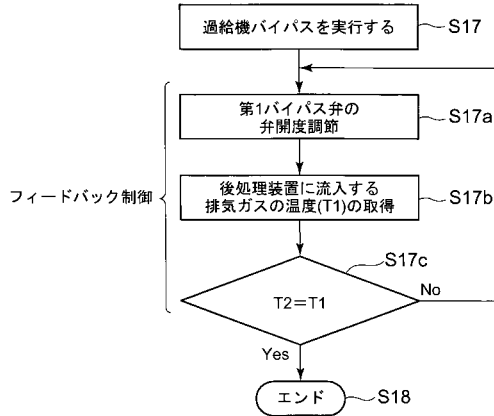
【 図 1 】



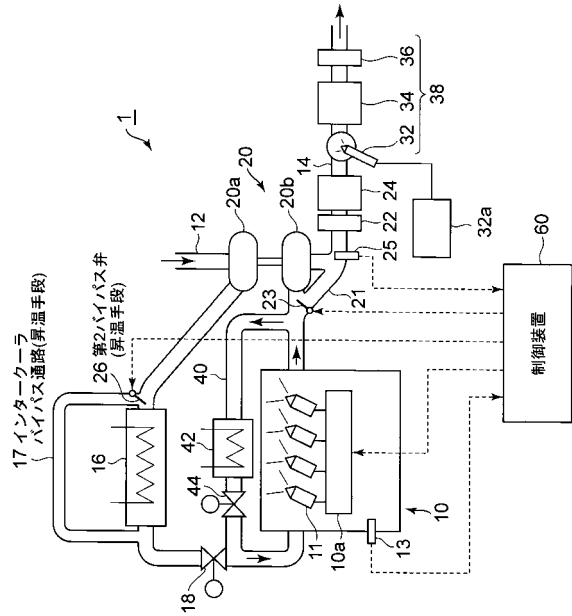
【 図 2 】



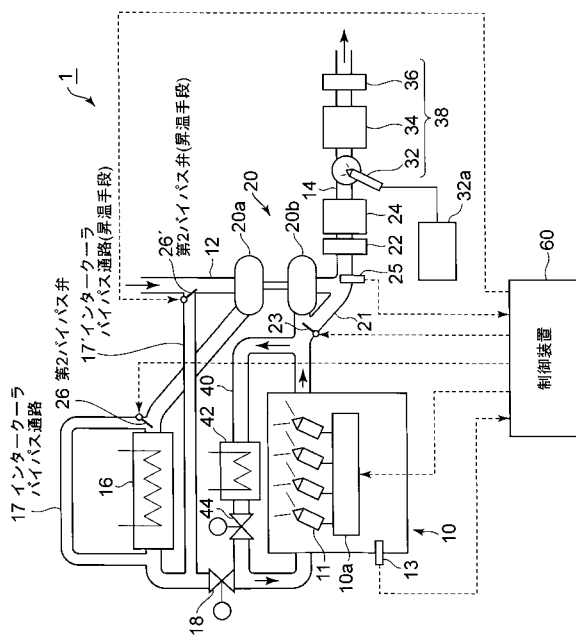
【図3】



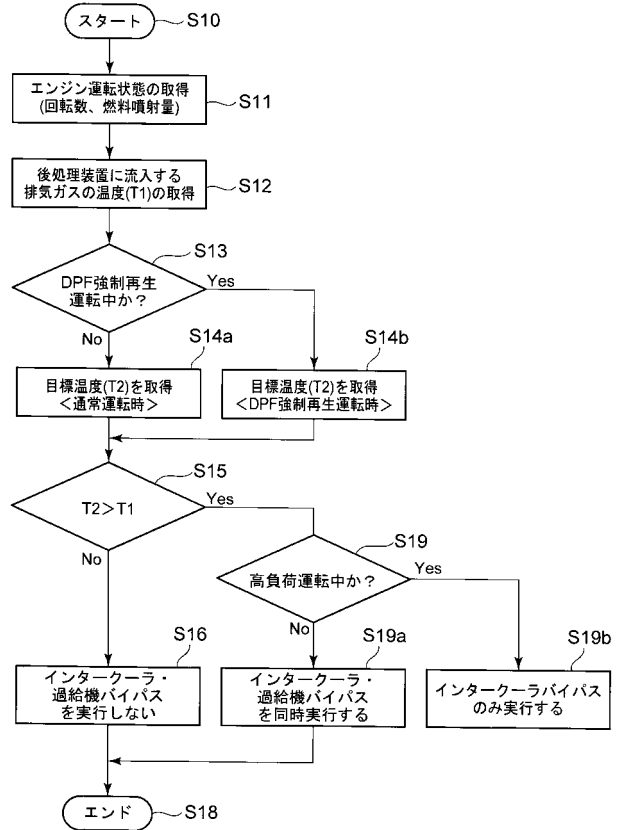
【図4】



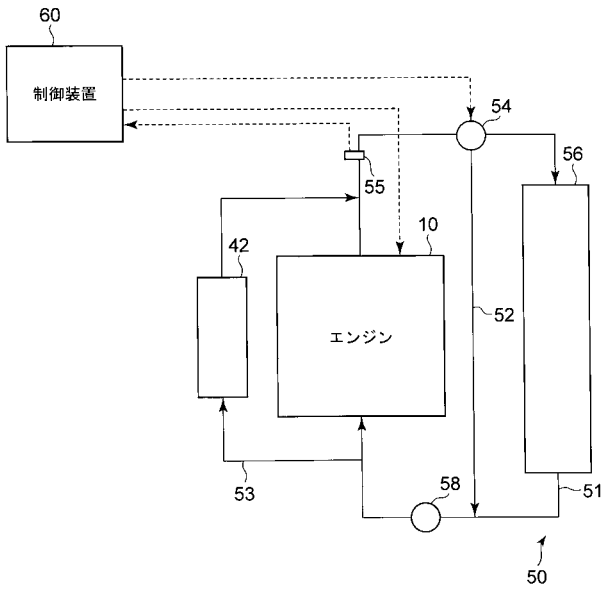
【図5】



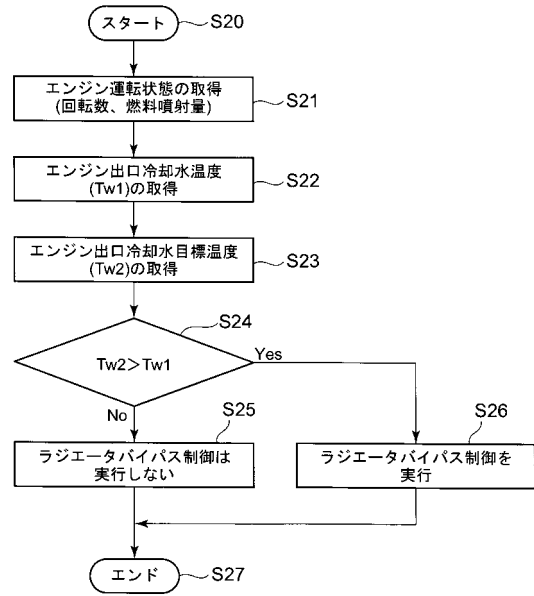
【図6】



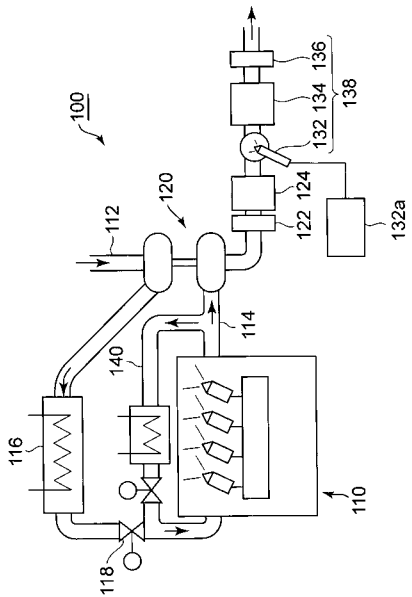
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード(参考)
F 0 2 M 35/10 (2006.01)	F 0 1 N	3/24	T
F 0 2 B 39/16 (2006.01)	F 0 1 P	7/16	5 0 1
F 0 2 B 37/00 (2006.01)	F 0 1 P	7/16	
F 0 2 B 37/18 (2006.01)	F 0 1 P	7/16	5 0 4
	F 0 1 P	7/14	J
	F 0 2 M	35/10	3 1 1 C
	F 0 2 B	39/16	D
	F 0 2 B	37/00	3 0 2 D
	F 0 2 B	37/12	3 0 1 A

Fターム(参考) 3G091 AA18 AA28 AB02 AB05 AB13 BA02 BA03 BA16 CA07 DA02
 DB10 DC03 EA01 EA16 EA17 FA04 FA13 FA14 FB02 FC07
 HA09 HA10 HA15 HA16 HA36 HB05 HB06