

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年10月29日(29.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/162779 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 25/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061706
- (22) 国際出願日: 2014年4月25日(25.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高木 大介(TAKAKI, Daisuke); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 土田 博文(TSUCHIDA, Hirofumi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 菅原 和彦(SUGAWARA, Kazuhiko); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

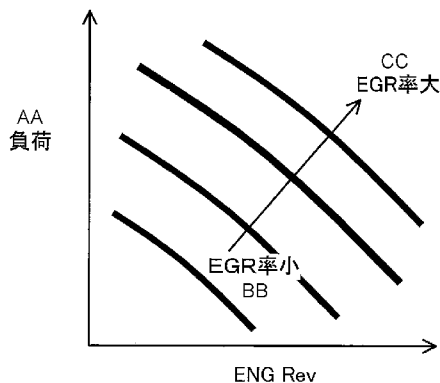
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: EXHAUST GAS RECIRCULATION CONTROL DEVICE AND EXHAUST GAS RECIRCULATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 排気再循環制御装置及び排気再循環制御方法

[図3]



AA... LOAD
BB... SMALL EGR RATE
CC... LARGE EGR RATE

(57) Abstract: An exhaust gas recirculation control device controls an exhaust gas recirculation device including an exhaust gas recirculation passage and a recirculation control valve. The exhaust gas recirculation passage refluxes a part of exhaust gas of an internal combustion engine from an exhaust gas passage on the downstream side of an exhaust gas flow relative to a turbine of a turbosupercharger to an intake gas passage on the upstream side of an intake gas flow relative to a compressor of the turbosupercharger and on the downstream side of the intake gas flow relative to an airflow meter. The recirculation control valve adjusts the amount of exhaust gas refluxed to the intake gas passage. The exhaust gas recirculation control device is provided with a recirculation rate setting means for setting a target recirculation rate to be lower as the amount of intake air of the internal combustion engine is smaller.

(57) 要約: 排気再循環制御装置は、内燃機関の排気ガスの一部を、ターボ過給機のタービンよりも排気流れ下流側の排気通路からターボ過給機のコンプレッサよりも吸気流れ上流側かつエアフローメータより吸気流れ下流側の吸気通路に還流させる排気再循環通路と、吸気通路に還流させる排気ガスの量を調整する再循環制御弁と、を含む制御する排気再循環装置を制御する。そして、排気再循環制御装置は、内燃機関の吸入空気量が少ないほど低い目標再循環率を

設定する再循環率設定手段を備える。

WO 2015/162779 A1

明 細 書

発明の名称：排気再循環制御装置及び排気再循環制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の排気再循環制御装置及び排気再循環制御方法に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関のノッキング防止や燃費改善等を目的として、排気ガスの一部を吸気側に再循環させる排気再循環（EGR：Exhaust Gas Recirculation）装置が知られている。そして、JP2012-512988Aには、単位時間当たりに燃焼室に入る混合気の総質量に対する、単位時間当たりに吸気回路に入る再循環排気ガス（EGRガス）の質量の割合をEGR率 [%] とし、ノッキング防止及び燃費改善に最適なEGR率と内燃機関の圧縮比との関係が示されている。具体的には、内燃機関の負荷率が50%以上である高負荷の場合は、圧縮比の3倍から13を減じた値（許容差：2）、負荷率が50%未満である低負荷の場合は、圧縮比の3倍から13を減じた値（許容差：5）とされている。

発明の概要

[0003] ところで、一般的に、EGR装置は排気通路から分岐して吸気通路に合流するEGR通路と、EGR通路の流路を開閉するEGRバルブとを備え、EGRバルブが目標EGR率に応じて開き、排気側と吸気側との差圧を利用してEGRガスを吸気側へ流す構成となっている。そして、コントローラは、内燃機関の運転状態に目標EGR率を設定し、点火時期を目標EGR率に応じて制御する。したがって、実際にEGRバルブを通過したEGRガス量（実EGRガス量）が目標EGRガス量よりも少ない場合には、目標EGR率になっていることを前提として補正した点火時期で運転するとノッキングが発生することがある。

[0004] 上述した目標EGRガス量と実EGRガス量との乖離は、排気側と吸気側

との差圧が小さい場合に生じ易い。排気触媒等の排気系は冷えているほど圧力損失が小さくなるので、例えば排気系が冷えた状態でEGRバルブを開いた場合に、排気通路の圧力が低いために排気側と吸気側との差圧が小さくなる。また、吸入空気量が少ないほど排気流量も少なくなり、排気側の圧力が高まり難くなるので、結果的に排気側と吸気側との差圧は小さくなる。

[0005] つまり、吸入空気量が少ないほど、目標EGRガス率に対して実EGRガス率が小さくなってノッキングが生じる可能性が高まる。

[0006] しかしながら、上記文献では、吸入空気量について考慮せずに、負荷が同じであれば機関回転速度によらず同じEGR率を設定しているので、例えば、低回転高負荷領域、つまり負荷が高くても吸入空気量は少ない領域では、目標EGRガス量と実EGRガス量との乖離に起因するノッキングが発生し易くなる。

[0007] そこで、本発明では、目標EGR率と実EGR率との乖離が生じやすい状態であっても、ノッキングの発生を抑制し得るようにEGR装置を制御するEGR制御装置を提供することを目的とする。

[0008] 本発明のある態様によれば、排気再循環制御装置は、内燃機関の排気ガスの一部をターボ過給機のタービンよりも排気流れ下流側の排気通路から、ターボ過給機のコンプレッサよりも吸気流れ上流側かつエアフローメータより吸気流れ下流側の吸気通路に還流させる排気再循環通路と、吸気通路に還流させる排気ガスの量を調整する再循環制御弁と、を含む。さらに、排気再循環制御装置は、内燃機関の吸入空気量が少ないほど低い目標再循環率を設定する再循環率設定手段を備え、目標再循環率に応じて再循環制御弁の開度を制御する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本実施形態を適用する内燃機関システムの構成図である。

[図2]図2は、目標EGR率マップの一例を示す図である。

[図3]図3は、本実施形態による目標EGR率マップの一例を示す図である。

[図4]図4は、本実施形態による目標EGR率マップの他の例を示す図である

。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。
- [0011] 図1は、本発明の実施形態を適用する内燃機関システムの構成図である。
- [0012] 内燃機関1の吸気通路2には、吸気流れの上流側から、エアフローメータ3、ターボ過給機4のコンプレッサ4A、スロットルチャンバ5、インタークーラー体側のコレクタタンク6が配置されている。
- [0013] なお、本システムは、コンプレッサ4Aの上流側と下流側とを連通するリサーキュレーション通路13と、減速時に開弁してコンプレッサ4Aの下流側から上流側へ吸気を戻すリサーキュレーションバルブ14とを備える。
- [0014] 一方、排気通路7には、排気流れの上流側から、ターボ過給機4のタービン4B、マニホールド触媒8、床下触媒9が配置されている。なお、本システムは、タービン4Bの上流側と下流側とを連通するバイパス通路15と、バイパス通路15の流路を開閉するバルブ16と、を備える。
- [0015] マニホールド触媒8及び床下触媒9は、いずれも排気浄化用の触媒装置である。マニホールド触媒8は、排気ができるだけ高温のまま流入するように、タービン4Bの下流側の近い位置に配置される。床下触媒9はマニホールド触媒8よりも大容量で、車両の床下に配置される。
- [0016] また、本システムは、排気再循環装置（以下、「EGR装置」ともいう）を備える。EGR装置は、排気通路7のマニホールド触媒8と床下触媒9との間から分岐して、吸気通路2のコンプレッサ4Aより上流側かつエアフローメータ3より下流側に合流する排気再循環通路（以下、「EGR通路」ともいう）10と、EGR通路10を通過する排気ガス（以下、「EGRガス」ともいう）の量を調節する再循環弁（以下、「EGR弁」ともいう）11と、を含んで構成される。さらに、EGRガスを冷却するEGRガスクーラ12を含んでもよい。
- [0017] 上記のように、本実施形態のEGR装置は、排気ガスの一部をタービン4Bの下流側からコンプレッサ4Aの上流側かつエアフローメータ3の下流側

に再循環させる、いわゆるロープレッシャーEGR装置である。

[0018] 上述した内燃機関システムは、内燃機関1の回転速度（以下、エンジン回転速度ともいう）を検出するクランク角センサ18と、アクセルペダル開度センサ19と、を更に備え、これらのセンサ及びエアフローメータ3の検出値がコントローラ100に読み込まれる。コントローラ100は、読み込んだ検出値に基づいて、点火制御、燃料噴射制御、スロットルバルブ開度制御、EGR装置の制御（EGR制御）等を実行する。

[0019] EGR制御では、コントローラ100は、まず運転状態（例えばエンジン回転速度と負荷）に基づいてマップ検索等により目標EGR率を決定し、EGR弁11を目標EGR率に応じた開度に制御する。目標EGR率の設定方法については後述する。なお、目標EGR率に応じたEGR弁11の開度は、目標EGR率とEGR弁11の開度との関係を予めマップ化しておき、このマップを検索することによって求める。

[0020] 目標EGR率を決定したら、コントローラ100は、目標EGR率に基づいて点火時期を設定する。

[0021] 次に、目標EGR率の設定方法について説明する。

[0022] 図2は、公知の目標EGRマップの一例を示す図である。このマップは、ノッキング防止や燃費改善の観点から目標EGR率を設定したものであり、負荷が同じであればエンジン回転速度によらず目標EGR率は同じであり、エンジン回転速度が同じであれば負荷が高いほど目標EGR率は大きくなっている。

[0023] EGR装置は、排気側と吸気側との差圧を利用して排気ガスを吸気側へ還流させるものである。排気ガスをスロットルチャンバ5の下流側に還流させる、いわゆるハイプレッシャーEGR装置であれば、吸気側が負圧なので排気側と吸気側との差圧が高まり易い。しかし、ロープレッシャーEGR装置では、吸気側が大気圧なので、排気側の圧力が低くなるほど差圧も小さくなり、排気ガスを還流させることが難しくなる。そして、排気系統（マニホールド触媒8、床下触媒9、排気通路自体等）の温度が低いほど排気系統の圧

力損失は小さくなるので、排気系統が低温の状態では排気通路 7 の圧力が高まり難い。また、エンジン回転速度が低くなるほど、吸入空気量は少なくなり、これに伴い排気流量も少なくなって、排気側の圧力が高まり難くなる。その結果、差圧が生じ難くなる。

[0024] したがって、例えば、長時間のアイドリング運転により排気系統の温度が低下した状態から、EGR制御を行う低回転高負荷領域へ運転点が移行した場合には、差圧が小さいために目標EGR率の達成に必要なEGRガス量が還流せずに、実際のEGR率が目標EGR率に対して低くなる。

[0025] また、点火時期は、ノッキングの発生を抑制できるだけのEGRガス量が導入されることを前提として、目標EGR率が大きいほど進角側に制御される。したがって、目標EGR率が大きいほど、目標EGR率と実際のEGR率とが乖離した場合にノッキングが発生し易くなる。

[0026] すなわち、図2のEGRマップのような目標EGR率を設定すると、低回転高負荷領域では、特に排気系統が低温の場合にノッキングが発生し易くなる。ノッキングが発生すると、内燃機関1の劣化が促進されるだけでなく、ハイオク燃料仕様車であれば、燃料性状判定においてハイオク燃料を使用しているにもかかわらずレギュラー燃料を使用していると誤判定される可能性がある。上記のように誤判定されると、レギュラー燃料でもノッキングが発生しないように点火時期が遅角補正されて内燃機関1の出力が低下するので、低回転速度領域以外の、ノッキングが発生し難い領域の運転性まで低下してしまう。

[0027] 上述したノッキングを防止する方法として、図2のEGRマップで設定するEGR率を、目標EGR率と実際のEGR率との乖離があってもノッキングが発生しないような値、つまり、排気系統が低温の場合を前提とした小さな値にする方法がある。しかし、このような目標EGR率を設定すると、高回転領域のように、吸入空気量が多いことにより差圧が高まり易い領域では、必要以上に小さい目標EGR率となり、EGR制御による燃費改善効果が小さくなってしまう。

[0028] そこで、本実施形態では、以下に説明するように目標EGR率を設定する。

[0029] 図3は、本実施形態で用いる目標EGR率マップである。図3の目標EGR率マップは、同一負荷であればエンジン回転速度が高くなるほど目標EGR率が大きく、同一エンジン回転速度であれば負荷が大きくなるほど目標EGR率が大きくなっている。そして、図3の各EGR率を示す曲線は、等吸入空気量曲線と一致する。すなわち、図3の目標EGR率マップは、吸入空気量に基づいた目標EGR率が設定されており、吸入空気量が多いほど目標EGR率は大きく、吸入空気量が少ないほど目標EGR率は小さくなっている。

[0030] なお、実際の制御においては、コントローラ100が、図2の目標EGR率マップで設定した目標EGR率を結果的に図3の目標EGR率マップに示す目標EGR率となるように、エアフローメータ3で検出した吸入空気量に基づいて補正してもよい。この場合、吸入空気量が少ないほど目標EGR率を小さくする補正量が大きくなる。また、吸入空気量が多いほど目標EGR率を大きくする補正量が大きくなる。

[0031] 上記のように目標EGR率を設定することで、図3の目標EGR率マップでは、図2の目標EGR率マップに比べて、低回転速度領域では目標EGR率が小さく、高回転速度領域では目標EGR率が大きくなっている。

[0032] 低回転速度領域の目標EGR率が小さければ、排気側と吸気側との差圧が小さくても目標EGR率を達成し易くなるので、上述したような、低回転高負荷領域でのノッキングが発生し難くなる。

[0033] また、高回転速度領域では、吸入空気量が多いことにより差圧が生じ易いので、目標EGR率と実際のEGR率との乖離が生じ難く、ノッキングが発生し難い。したがって、図3の目標EGR率マップのように、より低い負荷から大きな目標EGR率を設定することで、EGRガス導入による燃費改善効果を高めることができる。

[0034] ところで、目標EGR率マップは図3に示したものに限られるわけではな

く、所定の吸入空気量範囲毎に目標EGR率がステップ的に変化するようにしてもよい。例えば、図4に示すように、運転領域を吸入空気量に応じて領域A、領域B、領域Cに分割し、各領域内は一律の目標EGR率で、吸入空気量が多い領域ほど大きな目標EGR率を設定したマップでもよい。

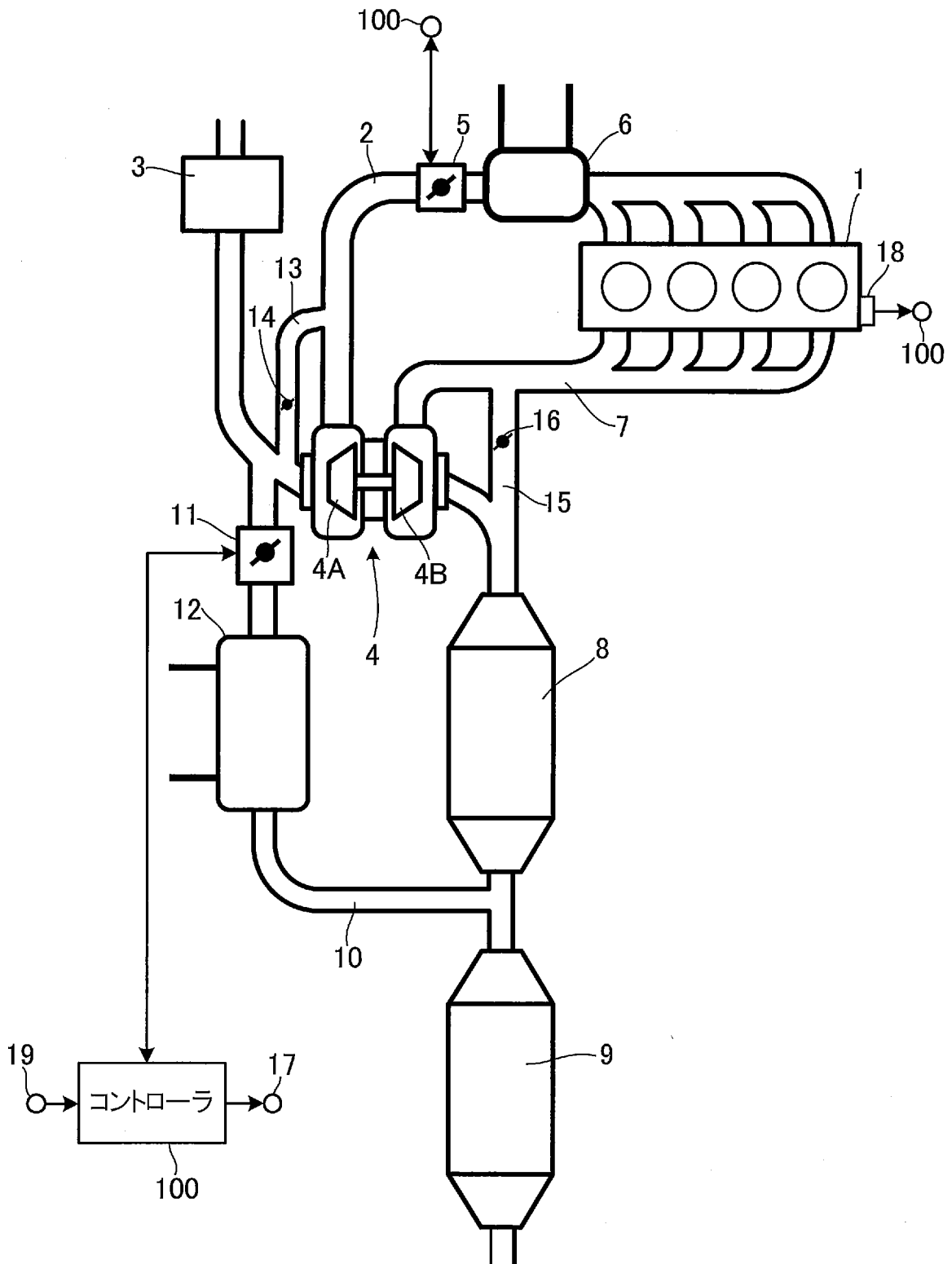
[0035] 上記のように目標EGR率が所定の吸入空気量範囲毎にステップ的に変化する目標EGR率マップにすると、運転状態の変化量が小さければ目標EGR率は変動しなくなる。つまり、運転中の目標EGR率の変動が少なくなる。これにより、目標EGR率の変化に伴う点火時期補正やEGR弁11の開閉動作が煩雑になることを回避できる。

[0036] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

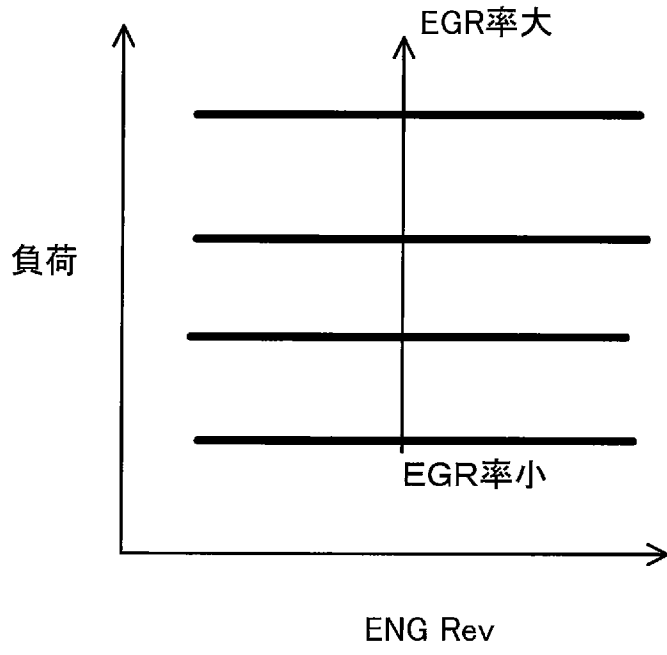
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の排気ガスの一部を、ターボ過給機のタービンよりも排気流れ下流側の排気通路から、ターボ過給機のコンプレッサよりも吸気流れ上流側かつエアフローメータより吸気流れ下流側の吸気通路に還流させる排気再循環通路と、
- 前記吸気通路に還流させる排気ガスの量を調整する再循環制御弁と、
- を含む排気再循環装置を制御する排気再循環制御装置において、
- 前記内燃機関の吸入空気量が少ないほど低い目標再循環率を設定する再循環率設定手段を備え、
- 前記目標再循環率に応じて前記再循環制御弁の開度を制御する排気再循環制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の排気再循環制御装置において、
- 前記再循環率設定手段は、前記目標再循環率を所定の吸入空気量範囲毎にステップ的に変化させる排気再循環制御装置。
- [請求項3] 内燃機関の排気ガスの一部を、ターボ過給機のコンプレッサよりも吸気流れ上流側かつエアフローメータより吸気流れ下流側の吸気通路に再循環させる排気再循環通路と、
- 前記吸気通路に再循環させる排気ガスの量を調整する再循環制御弁と、
- を含む排気再循環装置を制御する排気再循環制御方法において、
- 前記内燃機関の吸入空気量が少ないほど低い目標再循環率を設定し、
- 前記目標再循環率に応じて前記再循環制御弁の開度を制御する排気再循環制御方法。

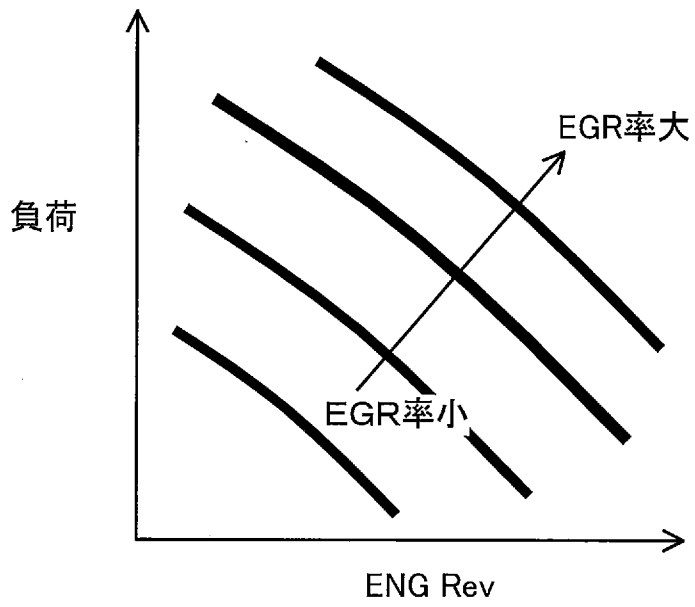
[図1]



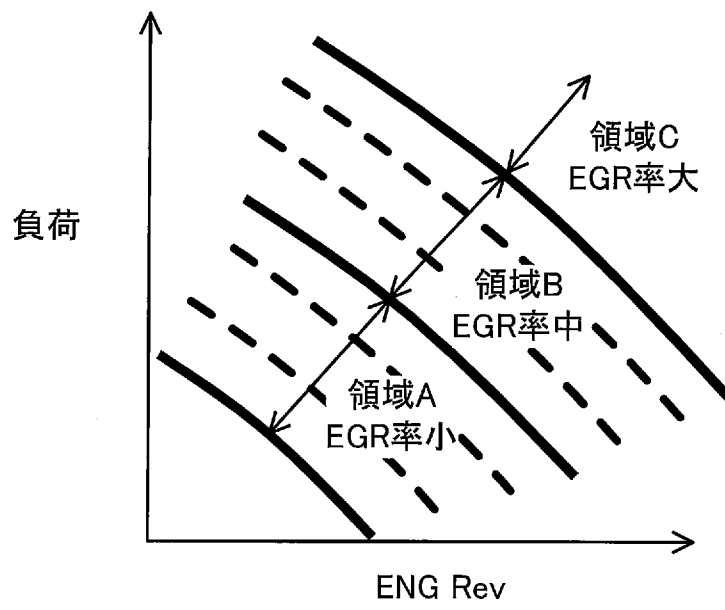
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/061706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M25/07(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M25/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-11270 A (Denso Corp.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0013], [0017], [0021]; fig. 1 & US 2012/0303346 A1 & CN 102797571 A	1-3
Y	JP 2002-221102 A (Toyota Motor Corp.), 09 August 2002 (09.08.2002), paragraphs [0013], [0014], [0062]; fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 10-47120 A (Toyota Motor Corp.), 17 February 1998 (17.02.1998), paragraph [0010]; fig. 3(A) (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 June, 2014 (02.06.14)	Date of mailing of the international search report 17 June, 2014 (17.06.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061706

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-209798 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 12 August 1997 (12.08.1997), paragraph [0033]; fig. 5 (Family: none)	1-3
Y	JP 10-122057 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 May 1998 (12.05.1998), paragraph [0025]; fig. 4, 11 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02M25/07(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02M25/07		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-11270 A (株式会社デンソー) 2013.01.17, 【0013】, 【0017】, 【0021】, 【図1】 & US 2012/0303346 A1 & CN 102797571 A	1-3
Y	JP 2002-221102 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.08.09, 【0013】, 【0014】, 【0062】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 10-47120 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.02.17, 【0010】, 【図3】 (A) (ファミリーなし)	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 02.06.2014	国際調査報告の発送日 17.06.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐々木 淳 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3G 4477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-209798 A (富士重工業株式会社) 1997. 08. 12, 【0033】 , 【図 5】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 10-122057 A (日産自動車株式会社) 1998. 05. 12, 【0025】 , 【図 4】 , 【図 11】 (ファミリーなし)	1-3