

(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 12 月 10 日(10.12.2015)



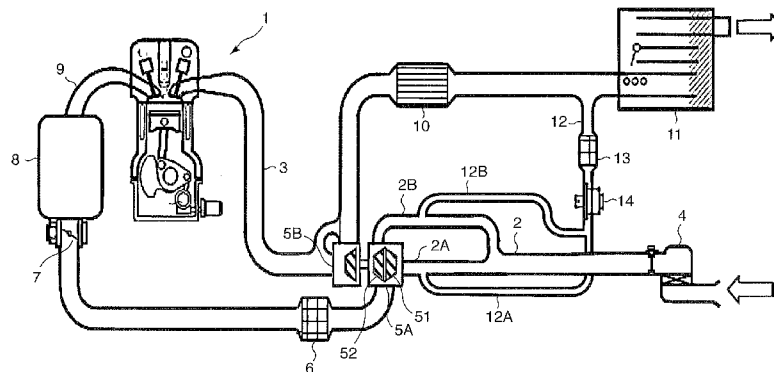
(10) 国際公開番号
WO 2015/186263 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 25/07 (2006.01) *F02B 37/007* (2006.01)
F02B 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066359
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 19 日(19.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
PCT/JP2014/064867 2014 年 6 月 4 日(04.06.2014) JP
- (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: 松田 健(MATSUDA, Tsuyoshi); 〒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: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関

【図1】



(57) Abstract: The present invention is applied to an internal combustion engine provided with a plurality of compressors that supercharge a mixed gas in an intake air passage, and an exhaust reflux passage that causes part of exhaust to join new air on an up-stream side of the plurality of compressors to produce the mixed gas in the intake air passage. The exhaust reflux passage is provided with exhaust reflux branched passages, the number of which is equal to or more than the plurality of compressors. The exhaust reflux branched passages are individually connected to the intake air passage upstream of the plurality of compressors, thereby prompting mixing of the exhaust and the new air. In this way, the exhaust gas concentration in the mixed gas supplied to the plurality of compressors is made uniform, whereby compressor temperature increases are made uniform, and an exhaust gas reflux rate of the internal combustion engine can be increased.

(57) 要約: 本発明は吸気通路の混合ガスを過給する複数のコンプレッサと、排気の一部を複数のコンプレッサの上流側で新気に流入させて吸気通路に混合ガスを生成する排気還流通路と、を備える内燃機関に適用される。排気還流通路は複数のコンプレッサと同数以上に分岐した排気還流枝通路を備える。排気還流枝通路は、複数のコンプレッサの上流の吸気通路に個別に接続されることで、排気と新気との混合を促進する。このようにして、複数のコンプレッサに供給される混合ガスの排気濃度が均一化されることで、コンプレッサの温度上昇が均一化され、内燃機関の排気還流率を高めることができる。



WO 2015/186263 A1

明 細 書

発明の名称： 内燃機関

技術分野

[0001] この発明は、コンプレッサを用いた吸気の過給と排気の一部を吸気に還流する排気還流とを行う内燃機関の改良に関する。

背景技術

[0002] 車両用の内燃機関においては、出力の増大や燃費の改善のためにターボチャージャーやスーパーチャージャーなどの過給器を用いて燃焼室への供給空気量を増大させることが知られている。過給器はコンプレッサを備えており、吸気管の吸気をコンプレッサで圧縮して内燃機関の燃焼室に供給する。一方、排気浄化のために排気の一部を燃焼室への供給空気に還流することで、燃料の燃焼温度の過度の上昇を抑制する排気還流を行なうことが知られている。

[0003] 前者に関して、日本国特許庁が2011年に発行したJP2011-089524Aは2基のコンプレッサを並列に備えることで、過給効率を高めることを提案している。

発明の概要

[0004] この従来技術の内燃機関に排気還流を組み合わせると、コンプレッサは排気成分により温度が大幅に上昇する。そのため、温度上昇でコンプレッサを損傷しないよう排気還流量を、コンプレッサを損傷させない程度に抑える必要がある。排気還流はコンプレッサの上流の吸気管に排気還流管を接続することで行なわれる。

[0005] しかしながら、排気還流管から吸気管に流入した直後の排気は、吸気管の吸入空気（新気）と直ちには混合せず、複数のコンプレッサに供給される新気と排気の混合ガスの排気の濃度は必ずしも一様ではない。

[0006] その結果、排気濃度の高い混合ガスを吸い込んだコンプレッサの温度が大きく上昇する一方、排気濃度の低い混合ガスを吸い込んだコンプレッサの温度上昇は小さく抑えられる。

[0007] つまり、最も温度上昇の大きなコンプレッサが損傷しないように、排気還流量を決定しなければならず、結果として十分な排気還流を行えない場合がある。

[0008] この発明の目的は、したがって、複数の過給用コンプレッサと排気還流装置とを備えた内燃機関において、還流排気によるコンプレッサの温度上昇を均等化することである。

[0009] 以上の目的を達成するために、この発明の一実施形態による内燃機関は、吸気通路の混合ガスを過給する複数のコンプレッサと、排気の一部を複数のコンプレッサの上流側で新気に流入させて吸気通路に混合ガスを生成する排気還流通路と、を備えている。排気還流通路は複数のコンプレッサと同数以上に分岐した排気還流枝通路を備える。排気還流枝通路は、複数のコンプレッサの上流の吸気通路に個別に接続される。

[0010] この発明の詳細並びに他の特徴や利点は、明細書の以下の記載の中で説明されるとともに、添付された図面に示される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] F I G. 1はこの発明の第1の実施形態による内燃機関の概略構成図である。

[図2] F I G. 2はこの発明の第2の実施形態による内燃機関の概略構成図である。

[図3] F I G. 3はこの発明の第1の実施形態による内燃機関と、この発明によらない内燃機関との排気還流（E G R）率を比較するダイアグラムである。

発明を実施するための形態

[0012] 図面の F I G. 1 を参照すると、この発明の第1の実施形態による多気筒型の内燃機関1は、吸気通路2から吸い込んだ吸気を燃料と混合して燃焼させ、燃焼エネルギーで回転力を生み出す。燃焼の結果生じる燃焼ガスは排気通路3を介して排出される。

[0013] 吸気通路2の入口には吸気中のゴミなどを除去するエアフィルタ4が設け

られる。吸気通路 2 の途中にはターボチャージャ 5 のコンプレッサユニット 5 A が設けられる。コンプレッサユニット 5 A は一体回転する 2 基のコンプレッサ 5 1 と 5 2 とを備える。吸気通路 2 はコンプレッサユニット 5 A の上流において 2 つの吸気枝通路 2 A と 2 B に分岐し、吸気枝通路 2 A が一方のコンプレッサ 5 1 に接続され、吸気枝通路 2 B がもう一方のコンプレッサ 5 2 に接続される。

[0014] コンプレッサ 5 1 と 5 2 において個別に加圧された吸気はコンプレッサユニット 5 A の下流の共通の吸気通路 2 に吐出され、コンプレッサユニット 5 A の下流の吸気通路 2 の途中に設けたインタークーラ 6 で冷却される。さらに、スロットル 7 により流量を調整した後、コレクタ 8 と吸気マニホールド 9 を介して内燃機関 1 の各燃焼室に供給される。

[0015] 燃焼室に供給された吸入空気は燃料インジェクタから噴射された燃料と混合して混合気を生成する。内燃機関 1 は混合気をスパークプラグの点火により燃焼させ、燃焼エネルギーにより回転する。

[0016] 燃焼室内で燃焼した混合気の排気は排気通路 3 を介して排出される。排気通路 3 にはターボチャージャ 5 のタービン 5 B が設けられる。タービン 5 B は排気流により回転し、共通の回転軸を介してコンプレッサ 5 1 と 5 2 を回転駆動する。タービン 5 B を回転させた排気は排気浄化触媒 10 で浄化された後、マフラー 11 を通って大気中に放出される。

[0017] 排気の一部を吸気に還流するための排気還流通路 12 が排気浄化触媒 10 とマフラー 11 の間で排気通路 3 に接続される。

[0018] 排気還流通路 12 には排気クーラ 13 と排気還流弁 14 とが直列に設けられる。排気還流通路 12 は排気還流弁 14 の下流で、コンプレッサ 5 1, 5 2 と同数の 2 本の排気還流枝通路 12 A と 12 B に分岐する。

[0019] 排気還流枝通路 12 A は前述の吸気枝通路 2 A の途中に接続される。排気還流枝通路 12 B は吸気枝通路 2 B の途中に接続される。吸気枝通路 2 A と 2 B の断面積が等しい場合には、排気還流枝通路 12 A と 12 B の断面積も等しく設定される。仮に、吸気枝通路 2 A と 2 B の断面積が異なる場合には

、排気還流枝通路 1 2 A と 1 2 B の断面積は、断面積比率が吸気枝通路 2 A と 2 B の断面積比率に等しくなるように、即ち $(1\ 2\ A\ \text{の断面積} / 1\ 2\ B\ \text{の断面積}) = (2\ A\ \text{の断面積} / 2\ B\ \text{の断面積})$ となるように設定することができる。ここで、断面積比率の設定は、排気還流枝通路 1 2 A と 1 2 B の全長に亘って行っても良いし、吸気枝通路 2 A と 2 B への接続位置（出口）付近に、例えばオリフィスなどの簡素なデバイスを設けて出口付近で行っても良い。

[0020] 内燃機関 1 の運転中は、排気により回転するタービン 5 B が回転し、コンプレッサ 5 1 と 5 2 が回転する。吸気は吸気通路 2 から吸気枝通路 2 A と 2 B に分岐する。吸気枝通路 2 A の吸気はコンプレッサ 5 1 に加圧され、吸気枝通路 2 B の吸気はコンプレッサ 5 2 に加圧され、下流側の共通路の吸気通路 2 を通り、スロットル 7 により流量を調整した後、吸気マニホールド 9 を介して内燃機関 1 の各燃焼室に供給される。

[0021] 内燃機関 1 の各燃焼室で燃焼した燃焼ガスは排気通路 3 を通り、タービン 5 B を回転駆動する。その後、排気浄化触媒 1 0 で有害成分を還元あるいは酸化により浄化する。浄化された排気は、マフラー 1 1 を介して大気中に放出される。

[0022] 排気浄化触媒 1 0 とマフラー 1 1 の間で排気の一部が排気還流通路 1 2 へと流入する。排気還流通路 1 2 へ流入した排気は排気クーラ 1 3 で温度を低下させ、排気還流弁 1 4 により流量を調整される。排気還流通路 1 2 の排気は排気還流弁 1 4 の下流で排気還流枝通路 1 2 A と 1 2 B に分流する。排気還流枝通路 1 2 A に流入した排気は吸気枝通路 2 A に流入する。排気還流枝通路 1 2 B に流入した排気は吸気枝通路 2 A に流入する。

[0023] このようにして、吸気枝通路 2 A の内側にはエアフィルタ 4 を介して吸い込まれた新気と排気還流枝通路 1 2 A から流入する排気とが混合した混合ガスが生成される。吸気枝通路 2 B の内側にはエアフィルタ 4 を介して吸い込まれた新気と排気還流枝通路 1 2 B から流入する排気とが混合した混合ガスが生成される。

[0024] 吸気枝通路 2 A と排気還流枝通路 1 2 A の断面積及び接続条件と、吸気枝通路 2 B と排気還流枝通路 1 2 B の断面積及び接続条件とを同等に設定することで、吸気枝通路 2 A と 2 B 内に生成される混合ガスの排気濃度を等しくすることができる。その結果、コンプレッサ 5 1 と 5 2 が加圧する混合ガスの温度も等しくなる。したがって、コンプレッサ 5 1 と 5 2 の温度上昇も等しくなる。

[0025] この内燃機関 1 においては、運転中に 2 基のコンプレッサ 5 1 と 5 2 の温度が等しく保たれるので、特定のコンプレッサの温度が他のコンプレッサの温度を大幅に上まわることで、熱による劣化や損傷を受ける不具合は生じない。そのため、温度の上昇しやすいコンプレッサを基準に排気還流量を設定する必要はなく、結果として新気に混入する排気量を増やすことができる。また、従来の単一の排気還流通路で新気と排気との混合を改善しようとする、吸気通路への接続位置を吸気枝通路の分岐点より十分上流側に設けて混合するための距離を確保せざるを得ないため、排気還流の過渡応答が悪化しがちであった。本実施形態では、混合ガスの排気濃度を均等にしながら排気還流枝通路 1 2 A、1 2 B の吸気枝通路 2 A、2 B への接続位置をコンプレッサ 5 1、5 2 に近づけることができ、良好な過渡応答を得ることができる。

[0026] F I G. 3 を参照すると、この内燃機関 1 におけ、コンプレッサ 5 1 と 5 2 の耐熱温度を考慮した排気還流 (E G R) 率は、この発明によらない内燃機関とくらべて大きく増やすことができる。

[0027] ここで、この発明によらない内燃機関とは、複数のコンプレッサを備える一方、吸気枝通路の上流の吸気通路に排気還流枝通路を介さずに排気管流通路を直接接続した内燃機関を指す。このような内燃機関では、吸気通路に流入した排気が新気と十分に混合する前に吸気枝通路に分流されるため、コンプレッサに流入する混合ガスの排気濃度に偏りが生じる。

[0028] そのため、排気濃度の高い混合ガスを圧縮するコンプレッサはもう一方のコンプレッサと比べて大きく温度を上昇させることになり、全体の E G R 率

、すなわち燃焼室レベルのE G R率、が低くても容易に耐熱温度に達してしまう。

[0029] こうした環境では、全体のE G R率を低く抑えなければならず、排気組成の悪化防止に必要な排気還流を行なうことが困難になる可能性がある。

[0030] この発明の第1実施形態による内燃機関1によればE G R率を相対的に高めることが可能となる。したがって、E G R率の制約が少なく、コンプレッサ51、52の熱劣化や損傷を招かずに十分な排気還流を行なうことができる。

[0031] 次にF I G. 2を参照してこの発明の第2の実施形態を説明する。

[0032] この実施形態による内燃機関1は、排気還流枝通路12Aと12Bとともに、吸気枝通路2Aと2Bの直上流の吸気通路2に互いに異なる方向から接続する。

[0033] 異なる方向は、例えば180度であるがこれに限定されない。要は吸気通路2内において、新気と排気の混合が促進されるような方向であれば良い。

[0034] その他の構成は第1の実施形態の内燃機関1と同一である。

[0035] この実施形態によれば、排気還流枝通路12Aと12Bによって異なる方向から吸気通路2に流入する排気の流れのエネルギーによって吸気通路2内を流れる新気と流入した排気との混合が促進される。つまり、混合ガスの吸気枝通路2Aと2Bへの分流に先立って、吸気通路2内の混合ガスの排気濃度が均一化される。結果として、吸気枝通路2Aからコンプレッサ51に供給される混合ガスと、吸気枝通路2Bからコンプレッサ52に供給される混合ガスの排気濃度を等しくする作用が得られる。

[0036] したがって、この実施形態によっても、特定のコンプレッサの温度か他のコンプレッサと比べて大幅に上昇するのを防止することができる。そのため、温度の上昇しやすいコンプレッサを基準に排気還流量を設定する必要はなく、結果として第1の実施形態と同様に、新気に混入する排気量を増やすことができる。

[0037] 以上、この発明をいくつかの特定の実施例を通じて説明してきたが、この

発明は上記の各実施例に限定されるものではない。当業者にとっては、クレームの技術範囲でこれらの実施例にさまざまな修正あるいは変更を加えることが可能である。

産業上の利用可能性

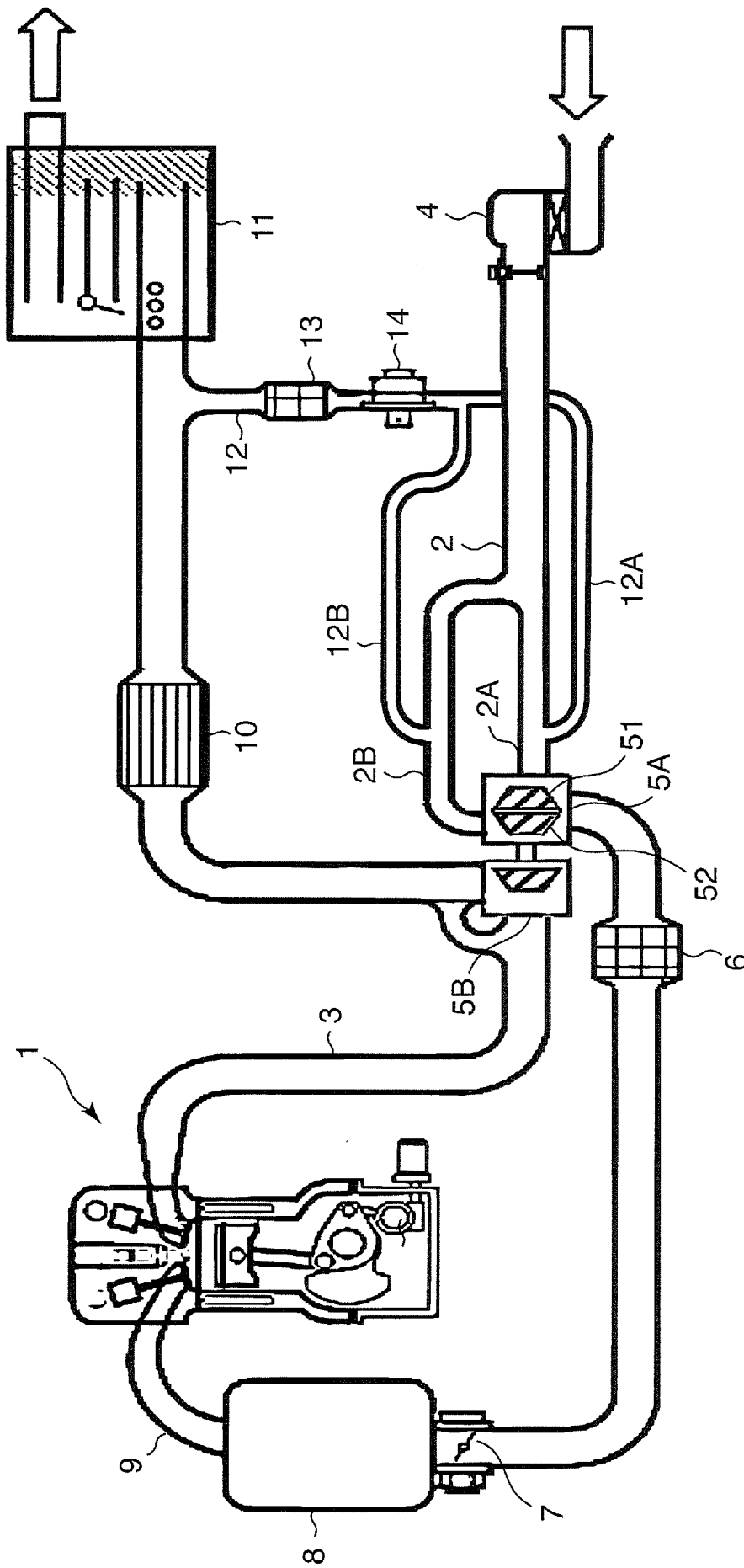
[0038] 以上のように、この発明は、複数の過給コンプレッサを備えた内燃機関において、十分な排気還流を行うことを可能にする。そのため、車両用の内燃機関に適用することで、内燃機関の過給性能と排気浄化性能を両立させることができる。

[0039] この発明の実施例が包含する排他的性質あるいは特長は以下のようにクレームされる。

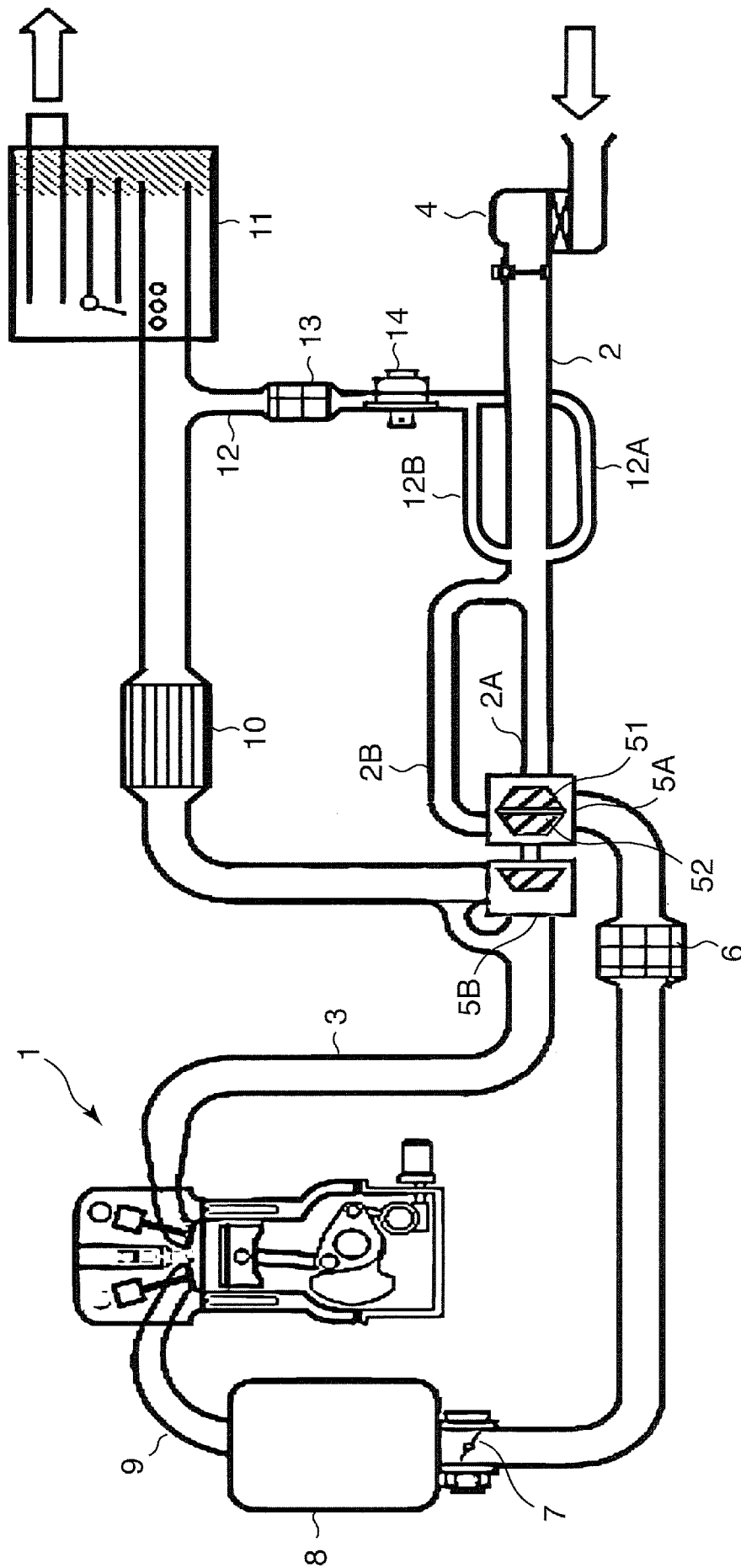
請求の範囲

- [請求項1] 吸気通路の混合ガスを過給する複数のコンプレッサと、排気の一部を複数のコンプレッサの上流側で新気に流入させて吸気通路に混合ガスを生成する排気還流通路と、を備えた内燃機関において、
排気還流通路は複数のコンプレッサと同数以上に分岐した排気還流枝通路を備え、
排気還流枝通路は、複数のコンプレッサの上流の吸気通路に個別に接続されることを特徴とする内燃機関。
- [請求項2] 吸気通路は複数のコンプレッサの各々に接続される複数のコンプレッサと同数の吸気枝通路を備え、排気還流枝通路は複数のコンプレッサと同数であって、吸気枝通路にそれぞれ接続されることを特徴とする、請求項1の内燃機関。
- [請求項3] 吸気通路は複数のコンプレッサの各々に接続される複数のコンプレッサと同数の吸気枝通路を備えるとともに、吸気枝通路の分岐点より上流側の吸気通路に複数の排気還流枝通路を互いに異なる方向から接続したことを特徴とする、請求項1の内燃機関。

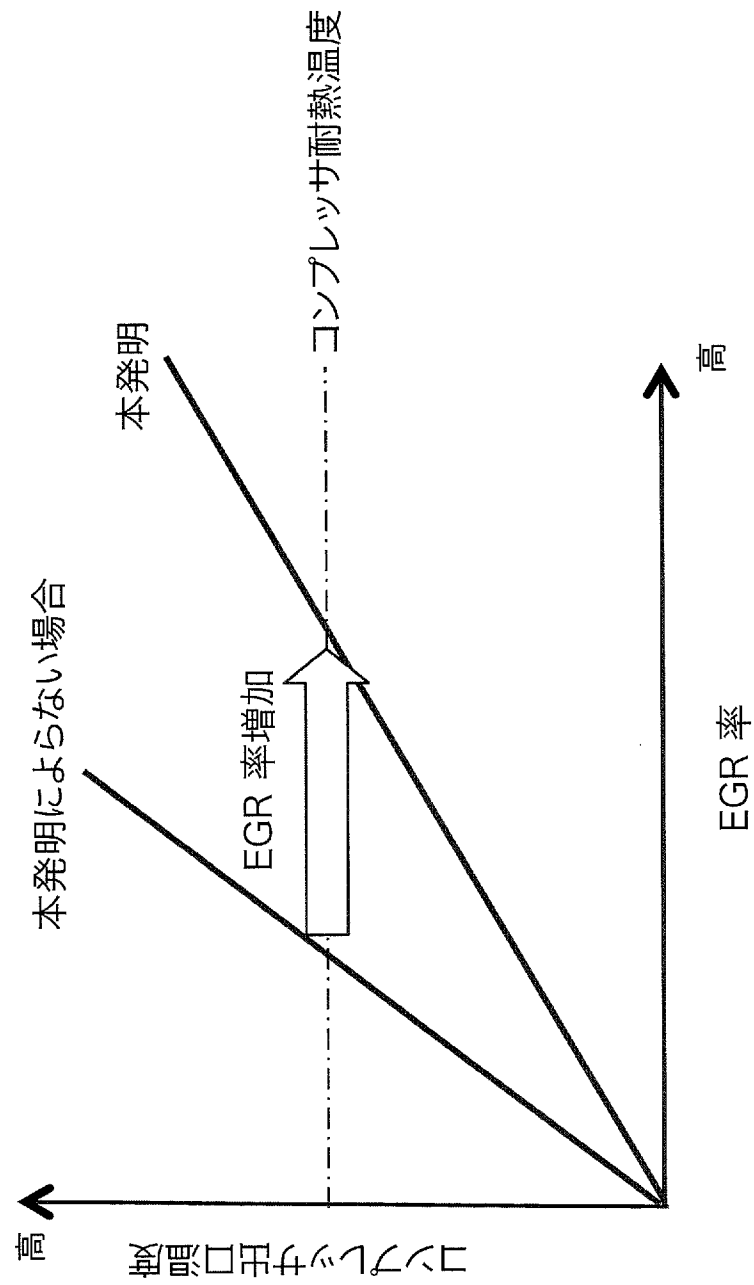
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M25/07(2006.01)i, F02B37/00(2006.01)i, F02B37/007(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, F02B37/00, F02B37/007

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.
X	JP 2012-127205 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0020] to [0037]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 2009-250048 A (Toyota Motor Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0058] to [0069]; fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2003-129874 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 08 May 2003 (08.05.2003), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 July, 2014 (07.07.14)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-291090 A (Toyota Industries Corp.), 20 October 2005 (20.10.2005), fig. 1, 4, 5, 7 & US 2007/0193564 A1 & EP 1734237 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M25/07(2006.01)i, F02B37/00(2006.01)i, F02B37/007(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（I P C））

Int.Cl. F02M25/07, F02B37/00, F02B37/007

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X	JP 2012-127205 A（三菱重工業株式会社）2012.07.05, 【0020】 - 【0037】, 【図 1】, 【図 3】（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2009-250048 A（トヨタ自動車株式会社）2009.10.29, 【0058】 - 【0069】, 【図 2】（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2003-129874 A（富士重工業株式会社）2003.05.08, 【0014】, 【図 1】（ファミリーなし）	1-3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

0 7 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

3 G

4 4 7 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

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
A	JP 2005-291090 A (株式会社豊田自動織機) 2005. 10. 20, 【図 1】, 【図 4】, 【図 5】, 【図 7】 & US 2007/0193564 A1 & EP 1734237 A1	1-3