

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



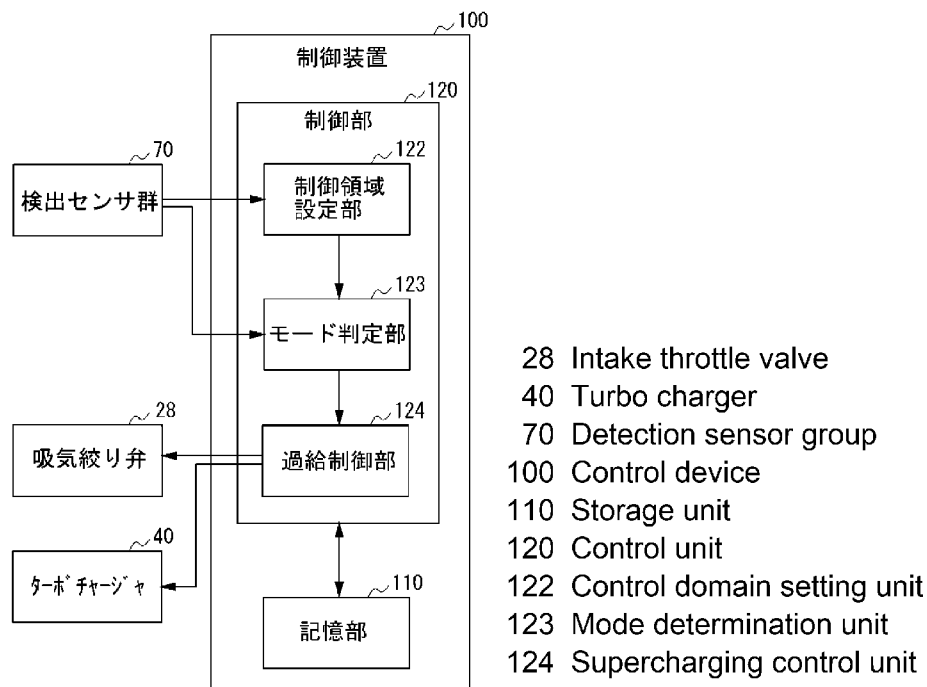
(10) 国際公開番号

WO 2022/014406 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 41/06 (2006.01) F02D 9/02 (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01) F02D 43/00 (2006.01)
F02B 37/24 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/025443
- (22) 国際出願日: 2021年7月6日(06.07.2021)
- (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:
特願 2020-122195 2020年7月16日(16.07.2020) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡崎 敦(OKAZAKI Atsushi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 泉 通博(IZUMI Michihiro); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目17番9号 TCUビル8F 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置



(57) Abstract: A control device 100 is provided with: a supercharging control unit 124 that controls the opening degree of an intake throttle valve 28 and a turbo charger 40 provided in an intake passage to control the supercharging pressure of the air flowing into an internal combustion engine body; a control domain setting unit 122 that sets, in a control domain defined by the rotational speed of the internal combustion engine body and the amount of fuel injection, a part of a supercharger FF domain in which the turbo charger 40 is subjected to supercharging pressure feedforward control, as a

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

valve FB domain in which the intake throttle valve 28 is subjected to feedback control; and a mode determination unit 123 that determines whether a temperature rise control mode is being executed in which the temperature of an aftertreatment device that purifies the exhaust gas generated from the internal combustion engine body is raised. When it is determined that the temperature rise control mode is being executed, the supercharging control unit 124 subjects the intake throttle valve 28 to feedback control in the valve FB domain set by the control domain setting unit 122.

(57) 要約：制御装置 100 は、吸気通路に設けられた吸気絞り弁 28 とターボチャージャ 40 の開度を制御して、内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御する過給制御部 124 と、内燃機関本体の回転数と燃料噴射量で規定される制御領域において、ターボチャージャ 40 を過給圧のフィードフォワード制御させる過給機 FF 領域の一部の領域を、吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる弁 FB 領域として設定する制御領域設定部 122 と、内燃機関本体から発生する排気ガスを浄化する後処理装置を昇温させる昇温制御モードを実行中であるか否かを判定するモード判定部 123 と、を備える。過給制御部 124 は、昇温制御モードを実行中であると判定された場合には、制御領域設定部 122 が設定した弁 FB 領域内で吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関においては、内燃機関本体に流れる吸気の過給圧を、吸気通路に設けられた弁や過給機の開度を制御することで、調整している。

また、内燃機関には、排気ガスを浄化する後処理装置（例えば触媒）が設けられており、当該触媒を活性化させるために、触媒を昇温させる昇温制御モードが実行される。新気が少ない昇温制御モード時には、過給機よりも弁による過給圧の制御性能が高いため、弁によるフィードバック制御を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-79557号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、弁がフィードバック制御を行う制御領域は、過給機がフィードフォワード制御を行う制御領域と同じ領域であった。この場合、過給機とは制御性が異なる弁のフィードバック制御を行う制御領域としては適さない領域が存在するため、弁のフィードバック制御を高精度に行えないケースがあった。

[0005] そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、昇温制御モード時に弁のフィードバック制御を高精度に行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一の態様においては、吸気通路に設けられた弁と過給機の開度を制御して、内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御する過給制御部と、前

記内燃機関本体の回転数と燃料噴射量で規定される制御領域において、前記過給機を前記過給圧のフィードフォワード制御させる過給機 F F 領域の一部の領域を、前記弁をフィードバック制御させる弁 F B 領域として設定する制御領域設定部と、前記内燃機関本体から発生する排気ガスを浄化する後処理装置を昇温させる昇温制御モードを実行中であるか否かを判定するモード判定部と、を備え、前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定された場合には、前記制御領域設定部が設定した前記弁 F B 領域内で前記弁をフィードバック制御させる、内燃機関の制御装置を提供する。

[0007] また、前記制御領域設定部は、前記過給機 F F 領域の中で、前記燃料噴射量が第 1 噴射量以上で、かつ第 2 噴射量以下の領域を、前記弁 F B 領域として設定することとしてもよい。

また、前記制御領域設定部は、前記過給機 F F 領域の中で、前記回転数が第 1 回転数以上で、かつ第 2 回転数以下の領域を、前記弁 F B 領域として設定することとしてもよい。

また、前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定された場合において、前記過給機 F F 領域のうちの前記弁 F B 領域以外の領域では、前記過給機をフィードフォワード制御させることとしてもよい。

[0008] また、前記制御領域設定部は、前記制御領域において前記回転数が所定数以下の領域を前記弁 F B 領域として設定しており、前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定され、かつ前記回転数が前記所定数より多い場合には、前記過給機をフィードバック制御させることとしてもよい。

[0009] また、前記モード判定部は、前記内燃機関を冷却する冷却水の温度と、前記排気ガスの温度とに基づいて、前記昇温制御モードか否かを判定することとしてもよい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、昇温制御モード時に弁のフィードバック制御を高精度に行えるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]一の実施形態に係る内燃機関1の構成を説明するための模式図である。

[図2]昇温制御モード時の弁F B領域を説明するための模式図である。

[図3]制御装置100の詳細構成を説明するための模式図である。

[図4]昇温制御モード時の弁F B領域の設定例を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] <内燃機関の構成>

本発明の一の実施形態に係る内燃機関の構成について、図1を参照しながら説明する。

[0013] 図1は、一の実施形態に係る内燃機関1の構成を説明するための模式図である。内燃機関1は、例えば、トラック等の車両に搭載された多気筒エンジンである。内燃機関1は、ディーゼルエンジンであるが、これに限定されず、例えばガソリンエンジンであってもよい。内燃機関1は、図1に示すように、エンジン本体10と、燃料噴射装置15と、吸気通路20と、排気通路30と、ターボチャージャ40と、EGR装置50と、制御装置100とを有する。

[0014] エンジン本体10は、ここでは4つのシリンダ12を有するが、これに限定されない。各シリンダ12内には、ピストン、クランクシャフト等の可動部品が設けられている。

[0015] 燃料噴射装置15は、エンジン本体10内の燃焼室に燃料を噴射する噴射装置である。燃料噴射装置15は、ここではコモンレール式燃料噴射装置であり、インジェクタ16とコモンレール17を有する。インジェクタ16は、各シリンダ12内の燃焼室に燃料を噴射する。コモンレール17は、インジェクタ16から噴射される燃料を高圧状態で貯留する。

[0016] 吸気通路20は、エンジン本体10に吸入する吸気が流れる通路である。

吸気通路 20 は、エンジン本体 10 に接続された吸気マニホールド 22 と、吸気マニホールド 22 の上流端に接続された吸気管 23 とを有する。吸気マニホールド 22 は、吸気管 23 から送られてきた吸気を各気筒の吸気ポートに分配供給する。吸気管 23 には、エアクリーナ 24、エアフローメータ 25、ターボチャージャ 40 のコンプレッサ 42 C、インタークーラ 27、吸気絞り弁 28 が設けられている。エアフローメータ 25 は、内燃機関 1 の単位時間当たりの吸入空気量すなわち吸気流量を検出する。吸気絞り弁 28 は、例えば回転することで開度を調整可能となっている。

[0017] 排気通路 30 は、エンジン本体 10 から発生する排気ガスが流れる通路である。排気通路 30 は、エンジン本体 10 に接続された排気マニホールド 32 と、排気マニホールド 32 の下流端に接続された排気管 33 とを有する。排気マニホールド 32 は、各気筒の排気ポートから送られてきた排気ガスを集合する。排気管 33 には、ターボチャージャ 40 のタービン 42 T、後処理装置 35 が設けられている。後処理装置 35 は、排気ガスを浄化するための装置であり、例えば、酸化触媒、D P F、S C R、アンモニア酸化触媒を含む。

[0018] ところで、内燃機関 1 の冷間始動後から暖機完了までの間、後処理装置 35（具体的には、触媒）を早期に昇温させるための制御モード（以下、昇温制御モードと呼ぶ）を実行可能となっている。昇温制御モード時は、新気の吸入を少なくさせる一方で、E G R 装置 50 による排気ガスの還流量を増やす。このため、昇温制御モード時の吸排気の特性は、昇温制御モード以外の通常制御モード時の吸排気の特性と異なる。

[0019] ターボチャージャ 40 は、排気通路 30 を流れる排気ガスの流れを利用して、吸気通路 20 を流れる吸気を圧縮する過給機である。ターボチャージャ 40 は、排気通路 30 に設けられたタービン 42 T と、吸気通路 20 に設けられたコンプレッサ 42 C とを有する。タービン 42 T は、開度を制御可能な弁を有する。コンプレッサ 42 C は、タービン 42 T の回転に連動して回転して、吸気を圧縮する。

[0020] EGR装置50は、排気ガスの一部をエンジン本体10へ還流させる。具体的には、EGR装置50は、排気通路30内（ここでは、排気マニホールド32内）の排気ガスの一部（以下、EGRガスと呼ぶ）を、吸気通路20内（ここでは、吸気マニホールド22内）に還流させる。EGR装置50は、EGR通路52と、EGRクーラ53と、EGR弁54と、温度センサ55とを有する。

[0021] EGR通路52は、EGRガスが流れる流路である。EGRクーラ53は、EGR通路52に設けられ、EGRガスを冷却する。EGR弁54は、開閉可能な弁であり、EGRガスの流量を調整する。温度センサ55は、EGR通路52を流れるEGRガスの温度を検出する。

[0022] 制御装置100は、内燃機関1全体の動作を制御する。制御装置100は、ターボチャージャ40と吸気絞り弁28の開度を制御して、エンジン本体10へ流れる空気の過給圧を制御する過給制御を行う。例えば、制御装置100は、過給制御として、ターボチャージャ40によるフィードフォワード制御やフィードバック制御を行ったり、吸気絞り弁28によるフィードバック制御を行ったりする。

[0023] また、制御装置100は、上述した昇温制御モード時に、吸気絞り弁28によるフィードバック制御、又はターボチャージャ40によるフィードバック制御を行う。例えば、制御装置100は、エンジン本体10の回転数が低い場合には、吸気絞り弁28のフィードバック制御を行い、エンジン本体10の回転数が高い場合には、ターボチャージャ40のフィードバック制御を行う。

[0024] 本実施形態では、制御装置100は、詳細は後述するが、吸気絞り弁28のフィードバック制御を行う領域（以下、弁FB領域と呼ぶ）を狭く設定する。これにより、吸気絞り弁28が制御性の悪い領域で動作することを抑制できるので、昇温制御モード時の吸気絞り弁28のフィードバック制御を高精度に行うことができる。

[0025] 図2は、昇温制御モード時の弁FB領域を説明するための模式図である。

図 2 (a) には比較例に係る弁 F B 領域が示され、図 2 (b) には本実施形態に係る弁 F B 領域が示されている。図 2 (a) 及び図 2 (b) では、昇温制御モードを実行する領域 R 1 と、昇温制御モード時のターボチャージャ 40 がフィードフォワード制御を行う領域であるターボ F F 領域 R 2 と、弁 F B 領域 R 3 とが示されている。図 2 (a) に示す比較例では、ターボ F F 領域 R 2 と弁 F B 領域 R 3 が重なっている。この場合、弁 F B 領域 R 3 には、吸気絞り弁 28 のフィードバック制御を行うには適さない制御領域（制御性が悪い領域）が含まれる。これに対して、図 2 (b) に示す本実施形態では、弁 F B 領域 R 3 が、ターボ F F 領域 R 2 の一部の領域となっており、吸気絞り弁 28 がフィードバック制御を行うのに適した制御領域（制御性が良い領域）のみを含んでいる。

[0026] <制御装置の詳細構成>

制御装置 100 の詳細構成について、図 2 を参照しながら説明する。

[0027] 図 3 は、制御装置 100 の詳細構成を説明するための模式図である。制御装置 100 は、記憶部 110 と、制御部 120 とを有する。

[0028] 記憶部 110 は、例えば ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) を含む。記憶部 110 は、制御部 120 が実行するためのプログラムや各種データを記憶する。

[0029] 制御部 120 は、例えば CPU (Central Processing Unit) である。制御部 120 は、記憶部 110 に記憶されたプログラムを実行することにより、内燃機関 1 の動作を制御する。本実施形態では、制御部 120 は、制御領域設定部 122、モード判定部 123 及び過給制御部 124 として機能する。

[0030] 制御領域設定部 122 は、吸気絞り弁 28 を制御させる領域を設定する。制御領域設定部 122 は、検出センサ群 70 が検出したエンジン本体 10 の回転数と燃料噴射量に基づいて、制御領域を設定する。例えば、制御領域設定部 122 は、昇温制御モード時に吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる弁 F B 領域を設定する。制御領域設定部 122 は、制御領域において、ターボチャージャ 40 をフィードフォワード制御させるターボ F F 領域（過

給機 F F 領域) の一部の領域を、吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる弁 F B 領域として設定する。

[0031] 図 4 は、昇温制御モード時の弁 F B 領域の設定例を説明するための模式図である。図 4 には、横軸がエンジン本体 10 の回転数であり、縦軸が燃料噴射量である。破線で囲まれた領域がターボ F F 領域 R2 であり、ハッチングが施された領域が弁 F B 領域 R3 である。制御領域設定部 122 によって設定される弁 F B 領域 R3 は、ターボ F F 領域 R2 の中で、燃料噴射量が第 1 噴射量 A1 以上で、かつ第 2 噴射量 A2 以下の領域である。また、弁 F B 領域 R3 は、回転数が第 1 回転数 C1 以上で、かつ第 2 回転数 C2 以下の領域である。なお、図 4 には示していないが、第 2 回転数 C2 よりも大きい側の領域（すなわち、吸気絞り弁 28 の制御性が悪い領域）は、ターボチャージ 40 がフィードバック制御を行う領域である。なお、第 1 噴射量 A1 が第 1 閾値に該当し、第 2 噴射量 A2 が第 2 閾値に該当する。

[0032] モード判定部 123 は、内燃機関 1 の制御モードを判定する。例えば、モード判定部 123 は、制御モードが昇温制御モードの実行中であることを判定する。昇温制御モードは、内燃機関 1 の冷間始動後から暖機完了までの間、後処理装置 35（具体的には、触媒）を早期に昇温させるための制御モードである。

[0033] モード判定部 123 は、検出センサ群 70 が検出した内燃機関 1 の状態に基づいて、制御モードを判定する。モード判定部 123 は、内燃機関 1 を冷却する冷却水の温度と、排気ガスの温度とに基づいて、制御モードを判定してもよい。例えば、モード判定部 123 は、冷却水の温度及び排気ガスの温度がそれぞれ所定値よりも高い場合には、昇温制御モードであると判定し、冷却水の温度及び排気ガスの温度がそれぞれ所定値よりも低い場合には、通常制御モードであると判定する。なお、モード判定部 123 は、冷却水の温度及び排気ガスの温度に加えて、別のパラメータ（例えば、大気圧）を含めて判定してもよい。

[0034] 過給制御部 124 は、吸気の過給制御を行う。過給制御部 124 は、吸気

通路 20 に設けられた吸気絞り弁 28 とターボチャージャ 40（具体的には、タービン 42 T の弁）の開度を制御して、エンジン本体 10 へ流れる空気の過給圧を制御する。

[0035] 過給制御部 124 は、例えば、昇温制御モード時に過給制御を行う。通常、ターボチャージャ 40 は、大流量の吸入空気量の制御性に優れており、吸気絞り弁 28 は、小流量の吸入空気量の制御性に優れている。このため、過給制御部 124 は、昇温制御モード時で、エンジン本体 10 の回転数が低い場合（すなわち、吸入空気量が少ない場合）には、吸気絞り弁 28 のフィードバック制御を行う。一方で、過給制御部 124 は、昇温制御モード時で、エンジン本体 10 の回転数が高い場合（すなわち、吸入空気量が多い場合）には、ターボチャージャ 40 のフィードバック制御を行う。

[0036] 過給制御部 124 は、昇温制御モード時に、ターボ FF 領域の一部の領域である弁 FB 領域内で、吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる。すなわち、過給制御部 124 は、モード判定部 123 によって昇温制御モードを実行中であると判定された場合には、制御領域設定部 122 が設定した弁 FB 領域内で、吸気絞り弁 28 をフィードバック制御させる。これにより、吸気絞り弁 28 は、制御性が良い領域でフィードバック制御を行える。なお、過給制御部 124 は、ターボ FF 領域の中で弁 FB 領域以外の領域では、ターボチャージャ 40 によるフィードフォワード制御を行ってもよい。

[0037] 過給制御部 124 は、モード判定部 123 によって昇温制御モードを実行中であると判定され、かつ回転数が所定数（図 4 に示す第 2 回転数 C2）より多い場合には、ターボチャージャ 40 をフィードバック制御させる。すなわち、過給制御部 124 は、吸気絞り弁 28 による過給制御を行わずに、ターボチャージャ 40 による過給制御を行う。これにより、吸気絞り弁 28 の制御性が悪い領域については、ターボチャージャ 40 によって適切に過給制御を行える。

[0038] <本実施形態における効果>

上述した実施形態の内燃機関 1 の制御装置 100 は、ターボチャージャ 4

0をフィードフォワード制御させるターボFF領域の一部の領域を、吸気絞り弁28をフィードバック制御させる弁FB領域として設定する。そして、制御装置100は、昇温制御モード時には、設定した弁FB領域内で、吸気絞り弁28をフィードバック制御させる。

これにより、吸気絞り弁28をフィードバック制御する領域を、例えば低負荷低回転領域に限定することで、吸気絞り弁28を制御性が悪い領域で制御することを抑制できる。このため、吸気絞り弁28のフィードバック制御をより高精度に行える。

[0039] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、装置の全部又は一部は、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。また、複数の実施の形態の任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を併せ持つ。

符号の説明

- [0040]
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 内燃機関 |
| 20 | 吸気通路 |
| 28 | 吸気絞り弁 |
| 35 | 後処理装置 |
| 40 | ターボチャージャ |
| 100 | 制御装置 |
| 122 | 制御領域設定部 |
| 123 | モード判定部 |
| 124 | 過給制御部 |

請求の範囲

- [請求項1] 吸気通路に設けられた弁と過給機の開度を制御して、内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御する過給制御部と、
- 前記内燃機関本体の回転数と燃料噴射量で規定される制御領域において、前記過給機を前記過給圧のフィードフォワード制御させる過給機 F F 領域の一部の領域を、前記弁をフィードバック制御させる弁 F B 領域として設定する制御領域設定部と、
- 前記内燃機関本体から発生する排気ガスを浄化する後処理装置を昇温させる昇温制御モードを実行中であるか否かを判定するモード判定部と、
- を備え、
- 前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定された場合には、前記制御領域設定部が設定した前記弁 F B 領域内で前記弁をフィードバック制御させる、
- 内燃機関の制御装置。
- [請求項2] 前記制御領域設定部は、前記過給機 F F 領域の中で、前記燃料噴射量が第 1 噴射量以上で、かつ第 2 噴射量以下の領域を、前記弁 F B 領域として設定する、
- 請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項3] 前記制御領域設定部は、前記過給機 F F 領域の中で、前記回転数が第 1 回転数以上で、かつ第 2 回転数以下の領域を、前記弁 F B 領域として設定する、
- 請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項4] 前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定された場合において、前記過給機 F F 領域のうちの前記弁 F B 領域以外の領域では、前記過給機をフィードフォワード制御させる、
- 請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の制御装置。

[請求項5] 前記制御領域設定部は、前記制御領域において前記回転数が所定数以下の領域を前記弁 F B 領域として設定しており、

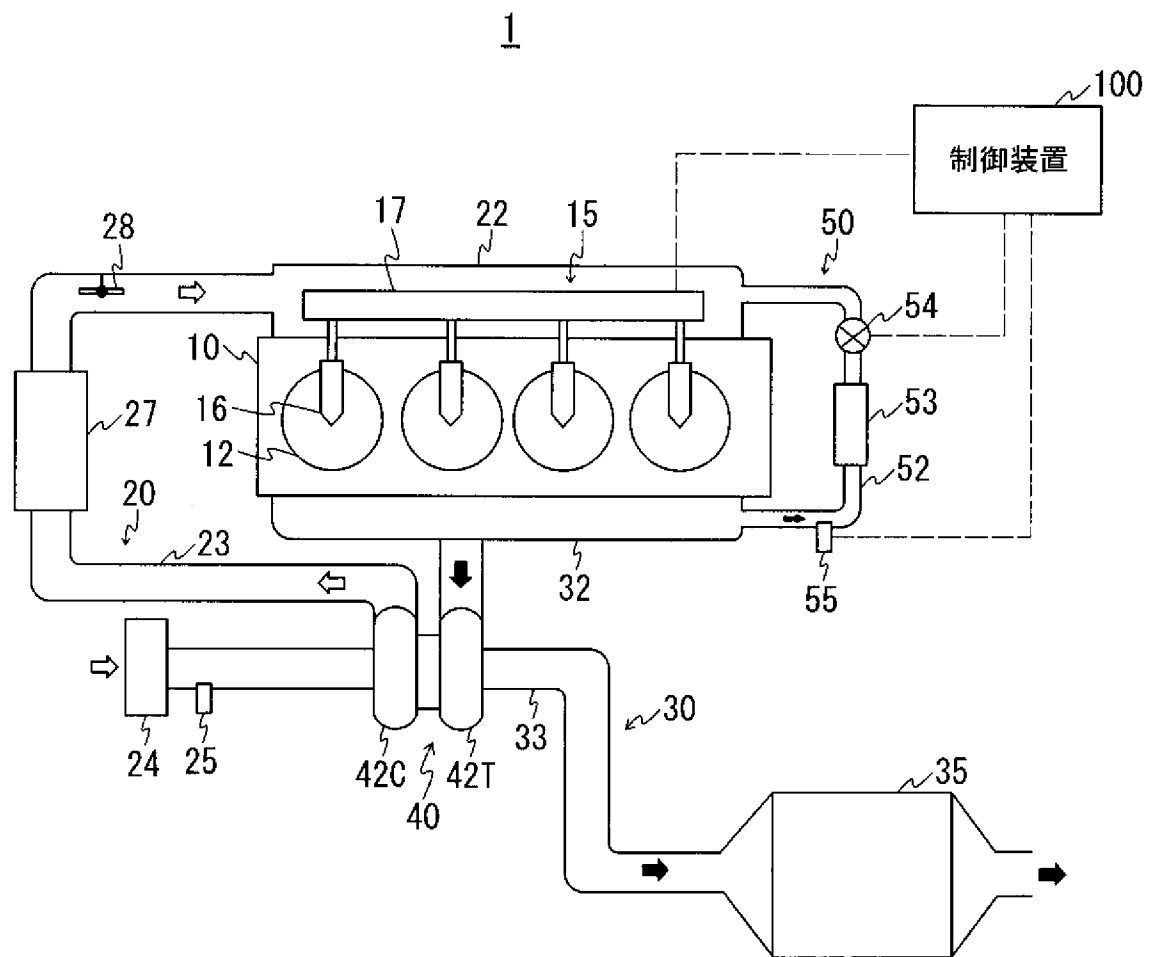
前記過給制御部は、前記モード判定部によって前記昇温制御モードを実行中であると判定され、かつ前記回転数が前記所定数より多い場合には、前記過給機をフィードバック制御させる、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の制御装置。

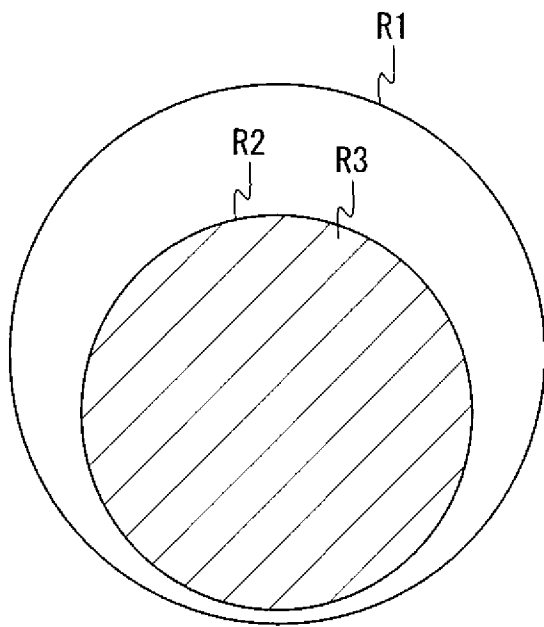
[請求項6] 前記モード判定部は、前記内燃機関を冷却する冷却水の温度と、前記排気ガスの温度とに基づいて、前記昇温制御モードか否かを判定する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の制御装置。

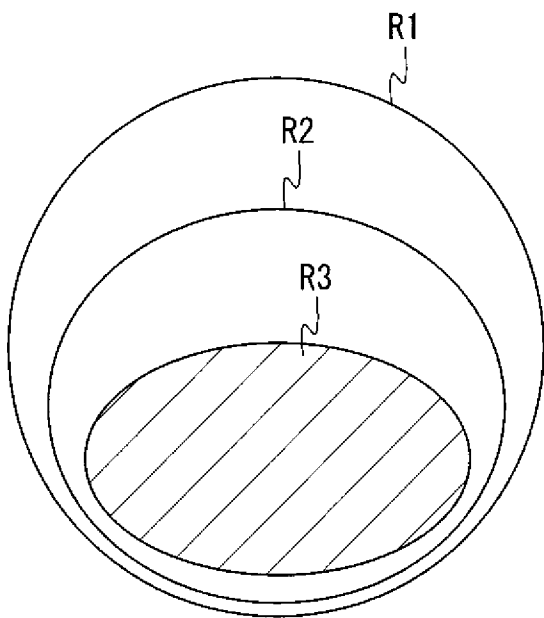
[図1]



[図2]

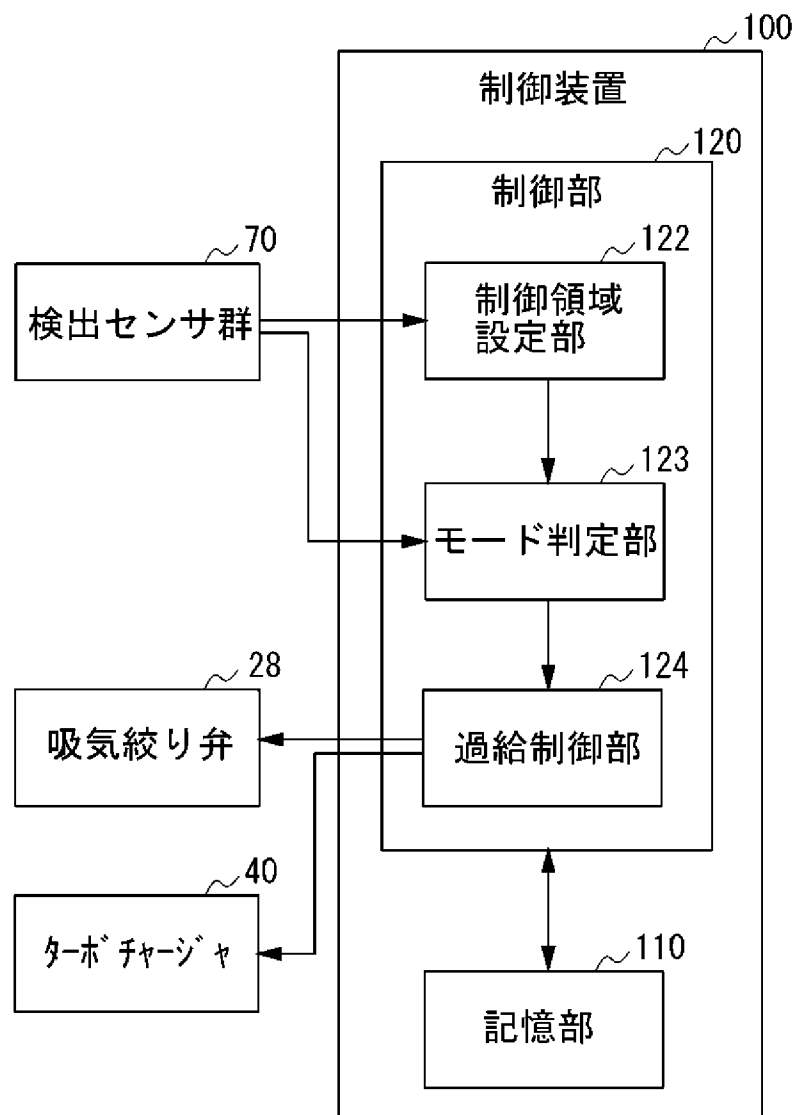


(a)

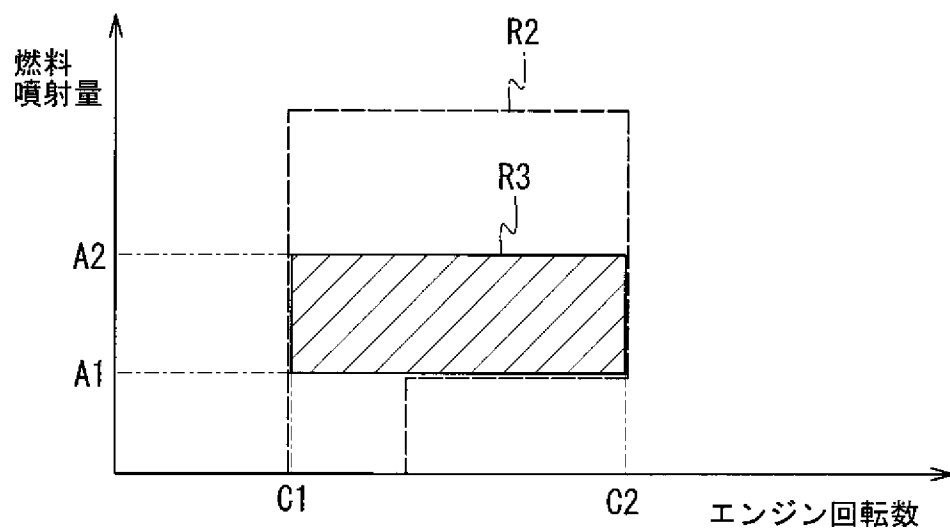


(b)

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/025443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F02D41/06(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F02B37/24(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i,
F02D43/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i
FI: F02D41/06, F01N3/20 D, F02B37/24, F02D9/02 C, F02D43/00 301K, F02D43/00 301R, F02D45/00 364E

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)

Int. Cl. F02D1/00-45/00, F01N3/20, F02B37/24

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2001-065358 A (MAZDA MOTOR CORP.) 13 March 2001 (2001-03-13)	1-6
A	JP 2015-028309 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 12 February 2015 (2015-02-12)	1-6
A	JP 2006-183558 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 13 July 2006 (2006-07-13)	1-6
A	JP 2009-068502 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 April 2009 (2009-04-02)	1-6
A	JP 2005-240587 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 08 September 2005 (2005-09-08)	1-6



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
31.08.2021Date of mailing of the international search report
14.09.2021Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/025443

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 2004-019525 A (ISUZU MOTORS LTD.) 22 January 2004 (2004-01-22)	1-6
A	JP 2001-073788 A (MAZDA MOTOR CORP.) 21 March 2001 (2001-03-21)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/025443

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2001-065358 A	13.03.2001	EP 1081353 A1	
JP 2015-028309 A	12.02.2015	(Family: none)	
JP 2006-183558 A	13.07.2006	US 2006/0137660 A1	
		EP 1674698 A2	
		CN 1796741 A	
JP 2009-068502 A	02.04.2009	US 2007/0068159 A1	
		EP 1767760 A2	
JP 2005-240587 A	08.09.2005	(Family: none)	
JP 2004-019525 A	22.01.2004	(Family: none)	
JP 2001-073788 A	21.03.2001	EP 1081352 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02D 41/06(2006.01)i; F01N 3/20(2006.01)i; F02B 37/24(2006.01)i; F02D 9/02(2006.01)i; F02D 43/00(2006.01)i; F02D 45/00(2006.01)i FI: F02D41/06; F01N3/20 D; F02B37/24; F02D9/02 C; F02D43/00 301K; F02D43/00 301R; F02D45/00 364E		
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）） F02D1/00-45/00; F01N3/20; F02B37/24 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
A	JP 2001-065358 A（マツダ株式会社）13.03.2001（2001-03-13）	1-6
A	JP 2015-028309 A（三菱自動車工業株式会社）12.02.2015（2015-02-12）	1-6
A	JP 2006-183558 A（日産自動車株式会社）13.07.2006（2006-07-13）	1-6
A	JP 2009-068502 A（本田技研工業株式会社）02.04.2009（2009-04-02）	1-6
A	JP 2005-240587 A（日産自動車株式会社）08.09.2005（2005-09-08）	1-6
A	JP 2004-019525 A（いすゞ自動車株式会社）22.01.2004（2004-01-22）	1-6
A	JP 2001-073788 A（マツダ株式会社）21.03.2001（2001-03-21）	1-6
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 31.08.2021		国際調査報告の発送日 14.09.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 三宅 龍平 3G 4020 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/025443

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2001-065358	A	13.03.2001	EP	1081353	A1	
JP	2015-028309	A	12.02.2015	(ファミリーなし)			
JP	2006-183558	A	13.07.2006	US	2006/0137660	A1	
				EP	1674698	A2	
				CN	1796741	A	
JP	2009-068502	A	02.04.2009	US	2007/0068159	A1	
				EP	1767760	A2	
JP	2005-240587	A	08.09.2005	(ファミリーなし)			
JP	2004-019525	A	22.01.2004	(ファミリーなし)			
JP	2001-073788	A	21.03.2001	EP	1081352	A1	