(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/014405 A1

(51) 国際特許分類:
*F02B 37/24* (2006.01)　*F02D 9/02* (2006.01)
*F01N 3/02* (2006.01)　*F02D 43/00* (2006.01)
*F02D 41/06* (2006.01)　*F02D 45/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/025442

(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 2020-122196　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２６番１号 Tokyo (JP).

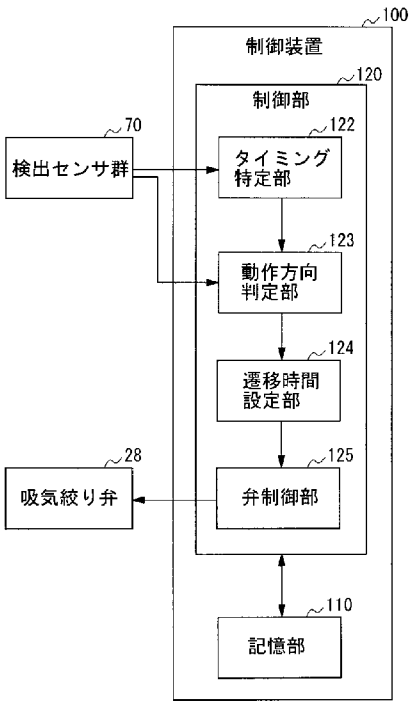
(72) 発明者: 岡崎 敦(**OKAZAKI Atsushi**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚８番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).

(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




28 Air intake throttle valve
70 Detection sensor group
100 Control device
110 Storage unit
120 Control unit
122 Timing specification unit
123 Operation direction determination unit
124 Transition time setting unit
125 Valve control unit

(57) **Abstract:** This control device 100 comprises: a valve control unit 125 which controls the opening degree of an air intake throttle valve 28 provided to an air intake passage in an openable and closable manner in order to control the supercharging pressure of air flowing to a main body of an internal combustion engine; a timing specification unit 122 which, during execution of a temperature increase control mode for raising the temperature of a post-processing device that purifies exhaust gas generated from the main body of the internal combustion engine, specifies a start timing or a stop

WO 2022/014405 A1

［続葉有］

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

timing for supercharging pressure feedback control carried out by the air intake throttle valve 28; an operation direction determination unit 123 which determines whether the air intake throttle valve 28 performs an opening operation in an opening direction or performs a closing operation in a closing direction at the start timing or the stop timing specified by the timing specification unit 122; and a transition time setting unit 124 which, in accordance with the operation direction of the air intake throttle valve 28 determined by the operation direction determination unit 123, sets a transition time to a target opening degree in the operation direction of the air intake throttle valve 28.

(57) 要約：制御装置１００は、内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御するために、吸気通路に開閉可能に設けられた吸気絞り弁２８の開度を制御する弁制御部１２５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に、吸気絞り弁２８による過給圧のフィードバック制御の開始タイミング又は停止タイミングを特定するタイミング特定部１２２と、タイミング特定部１２２が特定した開始タイミング又は停止タイミングに、吸気絞り弁２８が開方向に開動作するか、又は閉方向に閉動作するかを判定する動作方向判定部１２３と、動作方向判定部１２３が判定した吸気絞り弁２８の動作方向に応じて、吸気絞り弁２８の動作方向における目標開度までの遷移時間を設定する遷移時間設定部１２４とを備える。

# 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。

## 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、通常、弁が閉じる遷移時間と、弁が開く遷移時間は、予め同じ時間に設定されていた。このため、昇温制御モード実行中のフィードバック制御の開始時に弁の閉じる時間が短いと、吸気量が不足して内燃機関本体が失火するおそれがある。一方で、フィードバック制御の停止時に弁が開く時間が短いと、加速不良となるおそれがある。

[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、昇温制御モード時の弁の開閉に伴う不具合の発生を抑止することを目的とする。

## 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、内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御するために、吸気通路に開閉可能に設けられた弁の開度を制御する弁制御部と、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に、前記弁による前記過給圧のフィードバック

制御の開始タイミング又は停止タイミングを特定するタイミング特定部と、前記タイミング特定部が特定した前記開始タイミング又は前記停止タイミングに、前記弁が開方向に開動作するか、又は閉方向に閉動作するかを判定する動作方向判定部と、前記動作方向判定部が判定した前記弁の動作方向に応じて、前記弁の前記動作方向における目標開度までの遷移時間を設定する遷移時間設定部と、を備える、内燃機関の制御装置を提供する。

[0007] また、前記遷移時間設定部は、前記弁が閉方向の目標開度まで閉動作する閉遷移時間が、前記弁が開方向の目標開度まで開動作する開遷移時間よりも長くなるように、前記閉遷移時間と前記開遷移時間を設定することとしてもよい。

また、前記遷移時間設定部は、前記開遷移時間が前記閉遷移時間の１／２より短くなるように、前記閉遷移時間と前記開遷移時間を設定することとしてもよい。

また、前記弁制御部は、前記遷移時間設定部が設定した前記閉遷移時間に応じた前記弁の閉動作の速度を設定し、前記遷移時間設定部が設定した前記開遷移時間に応じた前記弁の開動作の速度を設定することとしてもよい。

[0008] また、前記動作方向判定部は、遷移前の前記弁の開度と遷移後の前記弁の開度との差に基づいて、前記弁の動作方向を判定することとしてもよい。

[0009] また、前記動作方向判定部は、前記停止タイミングに、前記差が所定の閾値よりも大きい場合には、前記弁が前記開方向に開動作すると判定し、前記差が前記閾値以下である場合には、前記弁が前記閉方向に閉動作すると判定することとしてもよい。

[0010] また、前記動作方向判定部は、前記開始タイミングに、前記差が所定の閾値よりも大きい場合には、前記弁が前記閉方向に閉動作すると判定し、前記差が前記閾値以下である場合には、前記弁が前記開方向に開動作すると判定することとしてもよい。

## 発明の効果

[0011] 本発明によれば、昇温制御モード時の弁の開閉に伴う不具合の発生を抑止

できるという効果を奏する。

## 図面の簡単な説明

[0012] [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]吸気絞り弁２８の開閉時の遷移時間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]吸気絞り弁２８の動作方向の判定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

[0013] ＜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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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４２Ｃ、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。

[0018] 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４２Ｔ、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、ＤＰＦ、ＳＣＲ、アンモニア酸化触媒を含む。

[0019] 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、ＥＧＲ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。

[0020] 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４２Ｔと、吸気通路２０に設けられたコンプレッサ４２Ｃとを有する。タービン４２Ｔは、開度を制御可能な弁を有する。コンプレッサ４２Ｃは、タービン４２Ｔの回転に連動して回転して、吸気を圧縮する。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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おこなったり、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。

[0024] 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を行う。フィードバック制御を開始すると、吸気絞り弁２８は、新気の吸入量を減らすように目標開度まで閉じる閉動作を行う。一方で、フィードバック制御を停止させると、吸気絞り弁２８は、新気の吸入量を増やすように目標開度まで開く開動作を行う。

[0025] 本実施形態では、制御装置１００は、詳細は後述するが、昇温制御モード時に、吸気絞り弁２８が開動作を行う際の遷移時間（開遷移時間）と、吸気絞り弁２８が閉動作を行う際の遷移時間（閉遷移時間）とを、それぞれ別々に設定可能である。そして、制御装置１００は、設定した開遷移時間と閉遷移時間に合わせて、吸気絞り弁２８の動作速度を制御する。これにより、フィードバック制御の開始時と停止時に、それぞれの状況に適した遷移時間で吸気絞り弁２８の開閉動作を行えるので、昇温制御モード時の吸気絞り弁２８の開閉に伴う不具合の発生を抑制できる。

[0026] 図２は、吸気絞り弁２８の開閉時の遷移時間を説明するための模式図であ

る。図２（ａ）には比較例に係る遷移時間が示され、図２（ｂ）には本実施形態に係る遷移時間が示されている。図２（ａ）及び図２（ｂ）においては、吸気絞り弁２８の閉遷移時間Ｔ１及び開遷移時間Ｔ２が示されている。図２（ａ）に示す比較例では、閉遷移時間Ｔ１と開遷移時間Ｔ２は同じ時間であり、吸気絞り弁２８が閉動作を行う速度と、吸気絞り弁２８が開動作を行う速度が同じである。

これに対して、図２（ｂ）に示す本実施形態では、開遷移時間Ｔ２が閉遷移時間Ｔ１よりも短い時間となっており、吸気絞り弁２８が開動作を行う速度は、吸気絞り弁２８が閉動作を行う速度よりも速い。これにより、昇温制御モードのフィードバック制御の開始時に、吸気絞り弁２８がゆっくり閉じることになり、急に閉じることに起因した新気不足によるエンジン本体１０の失火（より具体的には、昇温制御モード時に、新気不足を補うためにエンジン本体１０に流入するＥＧＲガスが遅れるため、エンジン本体１０内の酸素量が不足し失火する）を抑制できる。また、昇温制御モードのフィードバック制御の停止時に、吸気絞り弁２８が急に開くことになり、ゆっくり開くことに起因したエンジン本体１０の加速不良を抑制できる。

[0027] ＜制御装置の詳細構成＞

制御装置１００の詳細構成について、図３を参照しながら説明する。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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、タイミング特定部１２２、動作方向判定部１２３、遷移時間設定部１２４及び弁制御部１２５として機能する。

[0031] タイミング特定部１２２は、後処理装置３５（具体的には触媒）を昇温させる昇温制御モードを実行中に、吸気絞り弁２８による過給圧のフィードバック制御の開始タイミング又は停止タイミングを特定する。タイミング特定部１２２は、フィードバック制御がオンになったタイミングを開始タイミングと特定し、フィードバック制御がオフになったタイミングを停止タイミングと特定する。

[0032] タイミング特定部１２２は、検出センサ群７０の検出結果に基づいて、フィードバック制御のオン、オフを特定しうる。例えば、フィードバック制御がオンになるタイミングは、昇温制御モードが実行され、運転領域（例えば、燃料噴射量と、エンジン本体１０の回転数で定まる）が吸気絞り弁２８のフィードバック制御領域である条件を満たす場合である。一方で、フィードバック制御がオフになるタイミングは、上記の条件を満たさない場合である。

[0033] 動作方向判定部１２３は、昇温制御モードのフィードバック制御の開始時と停止時に、吸気絞り弁２８の開閉方向を判定する。すなわち、動作方向判定部１２３は、タイミング特定部１２２が特定した開始タイミング又は停止タイミングに、吸気絞り弁２８が開方向に開動作するか、又は閉方向に閉動作するかを判定する。例えば、動作方向判定部１２３は、遷移前の吸気絞り弁２８の開度と遷移後の弁の開度との差（以下、開度差とも呼ぶ）に基づいて、吸気絞り弁２８の動作方向を判定する。ここで、遷移開始前の開度及び遷移開始後の開度は、検出センサ群７０が検出したエンジン本体１０の回転数、燃料噴射量、大気圧、エンジン冷却水の温度、吸気の温度等によって設定されうる。

[0034] 図４は、吸気絞り弁２８の動作方向の判定を説明するための模式図である。図４（ａ）では、開始タイミングでの吸気絞り弁２８の開度がＡ１であり、吸気絞り弁２８の遷移後の目標開度がＡ２であるものとする。動作方向判定部１２３は、開度Ａ２と開度Ａ１の開度差が所定の閾値よりも大きい場合には、吸気絞り弁２８が閉方向に閉動作すると判定する。一方で、動作方向

判定部１２３は、開度Ａ２と開度Ａ１の開度差が閾値以下である場合には、吸気絞り弁２８が開方向に開動作すると判定する。

[0035] 図４（ｂ）では、停止タイミングでの吸気絞り弁２８の開度がＡ３であり、吸気絞り弁２８の遷移後の目標開度がＡ４であるものとする。動作方向判定部１２３は、開度Ａ４と開度Ａ３の開度差が所定の閾値よりも大きい場合には、吸気絞り弁２８が開方向に開動作すると判定する。一方で、動作方向判定部１２３は、開度Ａ４と開度Ａ３の開度差が閾値以下である場合には、吸気絞り弁２８が閉方向に閉動作すると判定する。このように、開度差を求めることで、フィードバック制御の開始タイミング又は停止タイミングの際に、吸気絞り弁２８の動作方向を容易に検出できる。

[0036] 遷移時間設定部１２４は、動作方向判定部１２３が判定した吸気絞り弁２８の動作方向に応じて、吸気絞り弁２８の動作方向における目標開度までの遷移時間を設定する。すなわち、遷移時間設定部１２４は、動作方向判定部１２３によって吸気絞り弁２８が閉方向へ動作すると判定された場合には、吸気絞り弁２８が遷移前の開度から目標開度まで閉動作する閉遷移時間を設定する。遷移時間設定部１２４は、動作方向判定部１２３によって吸気絞り弁２８が開方向へ動作すると判定された場合には、吸気絞り弁２８が遷移前の開度から目標開度まで開動作する開遷移時間を設定する。

[0037] 本実施形態では、遷移時間設定部１２４は、吸気絞り弁２８の閉遷移時間と開遷移時間を異なるように設定する。具体的には、遷移時間設定部１２４は、閉遷移時間が開遷移時間よりも長くなるように、閉遷移時間と開遷移時間を設定する。一例として、図４（ｂ）に示すように、遷移時間設定部１２４は、開遷移時間が閉遷移時間の１／２より短くなるように、閉遷移時間と前記開遷移時間を設定する。これにより、吸気絞り弁２８が閉動作する時間が長くなり、吸気絞り弁２８が開動作する時間が短くなる。

[0038] 弁制御部１２５は、エンジン本体１０へ流れる空気の過給圧を制御するために、吸気絞り弁２８の開度を制御する。弁制御部１２５は、昇温制御モード時に、吸気絞り弁２８の開動作や閉動作を制御する。弁制御部１２５は、

昇温制御モード時に、遷移時間設定部１２４が設定した遷移時間に応じて、吸気絞り弁２８の動作速度を変更させる。

[0039] 例えば、弁制御部１２５は、遷移時間設定部１２４が設定した閉遷移時間に合わせて吸気絞り弁２８の閉動作の速度を設定し、開遷移時間に合わせて吸気絞り弁２８の開動作の速度を設定する。閉遷移時間が開遷移時間よりも長く設定されるので、フィードバック制御の開始時に吸気絞り弁２８が閉動作する際の速度は、フィードバック制御の停止時に吸気絞り弁２８が開動作する際の速度よりも遅い。このため、フィードバック制御の開始時に、吸気絞り弁２８がゆっくり閉じることになり、その際にエンジン本体１０にＥＧＲガスの酸素が十分にいきわたるので、エンジン本体１０の失火を抑制できる。また、フィードバック制御の停止時に、吸気絞り弁２８が急に開くことになり、エンジン本体１０内に吸入される新気が増えるので、エンジン本体１０の加速不良を抑制できる。

[0040] ＜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、昇温制御モードのフィードバック制御の開始タイミング又は停止タイミングに、吸気絞り弁２８が開方向に開動作するか、又は閉方向に閉動作するかを判定する。そして、制御装置１００は、判定した吸気絞り弁２８の動作方向に応じて、吸気絞り弁２８の動作方向における目標開度までの遷移時間を設定する。すなわち、制御装置１００は、吸気絞り弁２８の閉遷移時間と開遷移時間を別々に設定する。

これにより、昇温制御モード時のフィードバック制御の開始後と停止後に、それぞれの状況に適した遷移時間で吸気絞り弁２８が開閉動作を行えるので、昇温制御モード時の吸気絞り弁２８の開閉に伴う不具合（例えば、エンジン本体１０の失火や加速不良）の発生を抑止できる。

[0041] 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

[0042] １　内燃機関

１０　エンジン本体

２０　吸気通路

２８　吸気絞り弁

３５　後処理装置

１００　制御装置

１２２　タイミング特定部

１２３　動作方向判定部

１２４　遷移時間設定部

１２５　弁制御部

# 請求の範囲

[請求項1] 内燃機関本体へ流れる空気の過給圧を制御するために、吸気通路に開閉可能に設けられた弁の開度を制御する弁制御部と、

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に、前記弁による前記過給圧のフィードバック制御の開始タイミング又は停止タイミングを特定するタイミング特定部と、

前記タイミング特定部が特定した前記開始タイミング又は前記停止タイミングに、前記弁が開方向に開動作するか、又は閉方向に閉動作するかを判定する動作方向判定部と、

前記動作方向判定部が判定した前記弁の動作方向に応じて、前記弁の前記動作方向における目標開度までの遷移時間を設定する遷移時間設定部と、

を備える、内燃機関の制御装置。

[請求項2] 前記遷移時間設定部は、前記弁が閉方向の目標開度まで閉動作する閉遷移時間が、前記弁が開方向の目標開度まで開動作する開遷移時間よりも長くなるように、前記閉遷移時間と前記開遷移時間を設定する、

請求項１に記載の内燃機関の制御装置。

[請求項3] 前記遷移時間設定部は、前記開遷移時間が前記閉遷移時間の１／２より短くなるように、前記閉遷移時間と前記開遷移時間を設定する、

請求項２に記載の内燃機関の制御装置。

[請求項4] 前記弁制御部は、前記遷移時間設定部が設定した前記閉遷移時間に応じた前記弁の閉動作の速度を設定し、前記遷移時間設定部が設定した前記開遷移時間に応じた前記弁の開動作の速度を設定する、

請求項２又は３に記載の内燃機関の制御装置。

[請求項5] 前記動作方向判定部は、遷移前の前記弁の開度と遷移後の前記弁の開度との差に基づいて、前記弁の動作方向を判定する、

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。

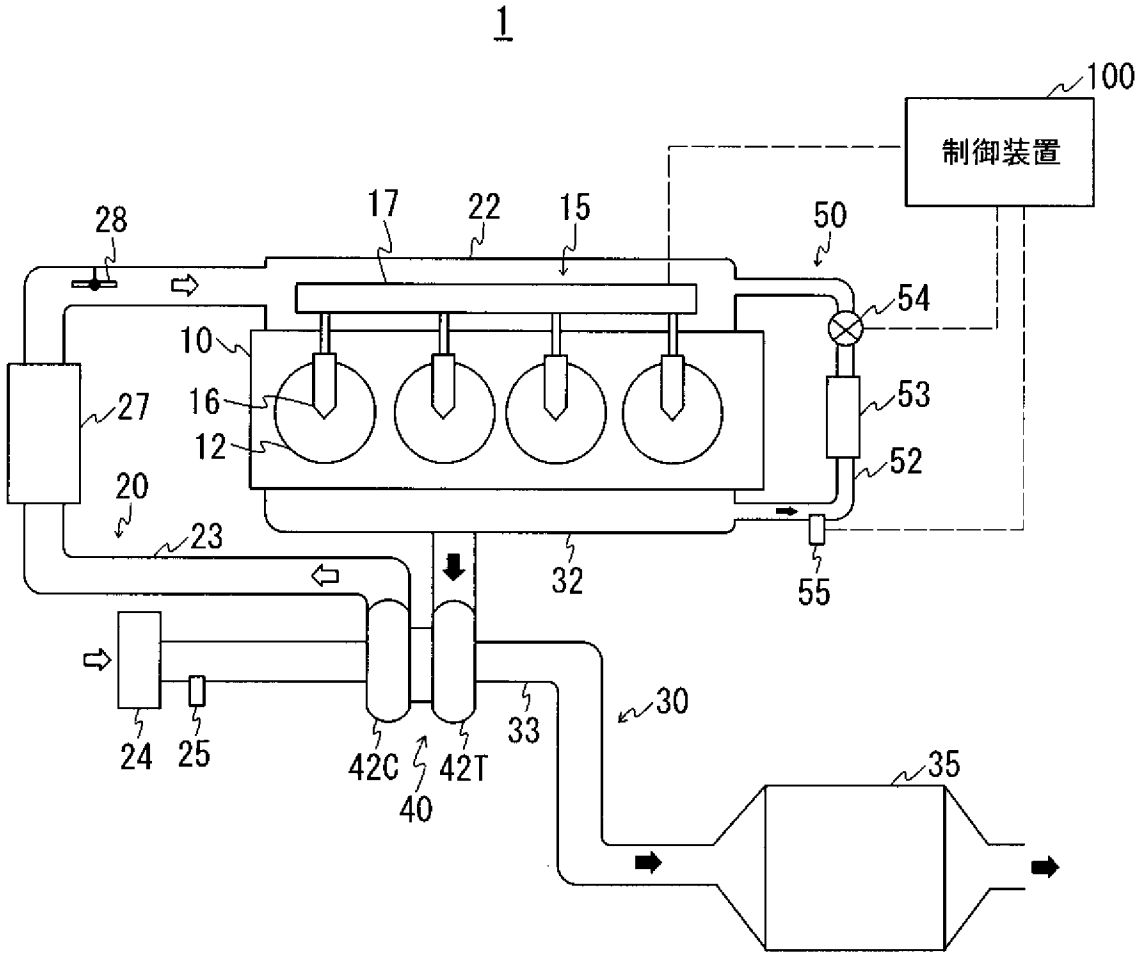
[請求項6] 前記動作方向判定部は、前記停止タイミングに、前記差が所定の閾値よりも大きい場合には、前記弁が前記開方向に開動作すると判定し、前記差が前記閾値以下である場合には、前記弁が前記閉方向に閉動作すると判定する、

請求項５に記載の内燃機関の制御装置。

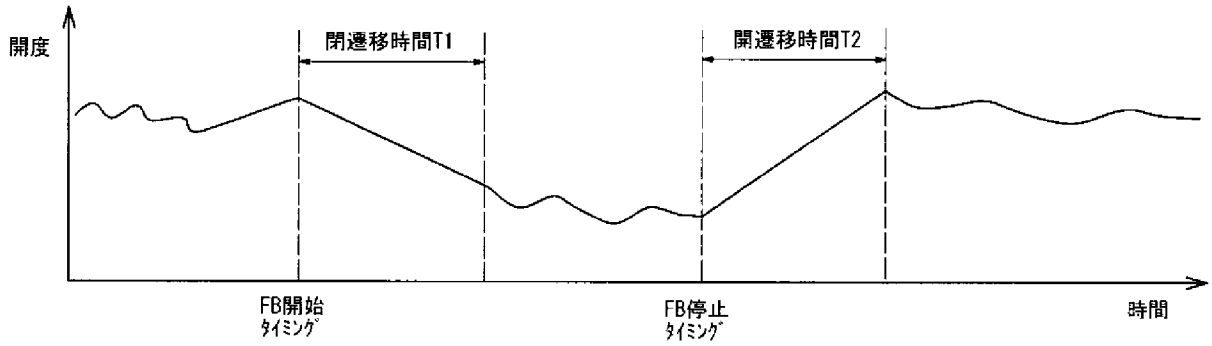
[請求項7] 前記動作方向判定部は、前記開始タイミングに、前記差が所定の閾値よりも大きい場合には、前記弁が前記閉方向に閉動作すると判定し、前記差が前記閾値以下である場合には、前記弁が前記開方向に開動作すると判定する、

請求項５又は６に記載の内燃機関の制御装置。

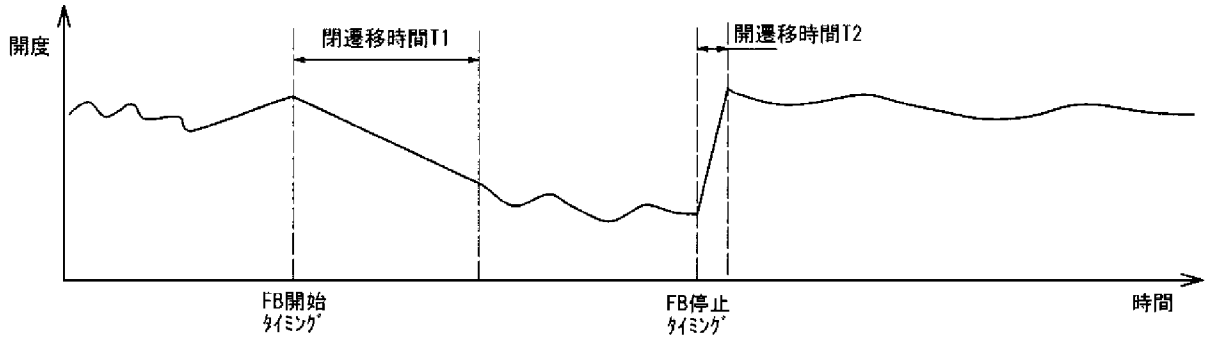
[図1]


1
100
制御装置
28
17
22
15
50
54
10
16
12
27
53
52
20
23
32
55
30
24
25
42C
42T
40
33
35

[図2]

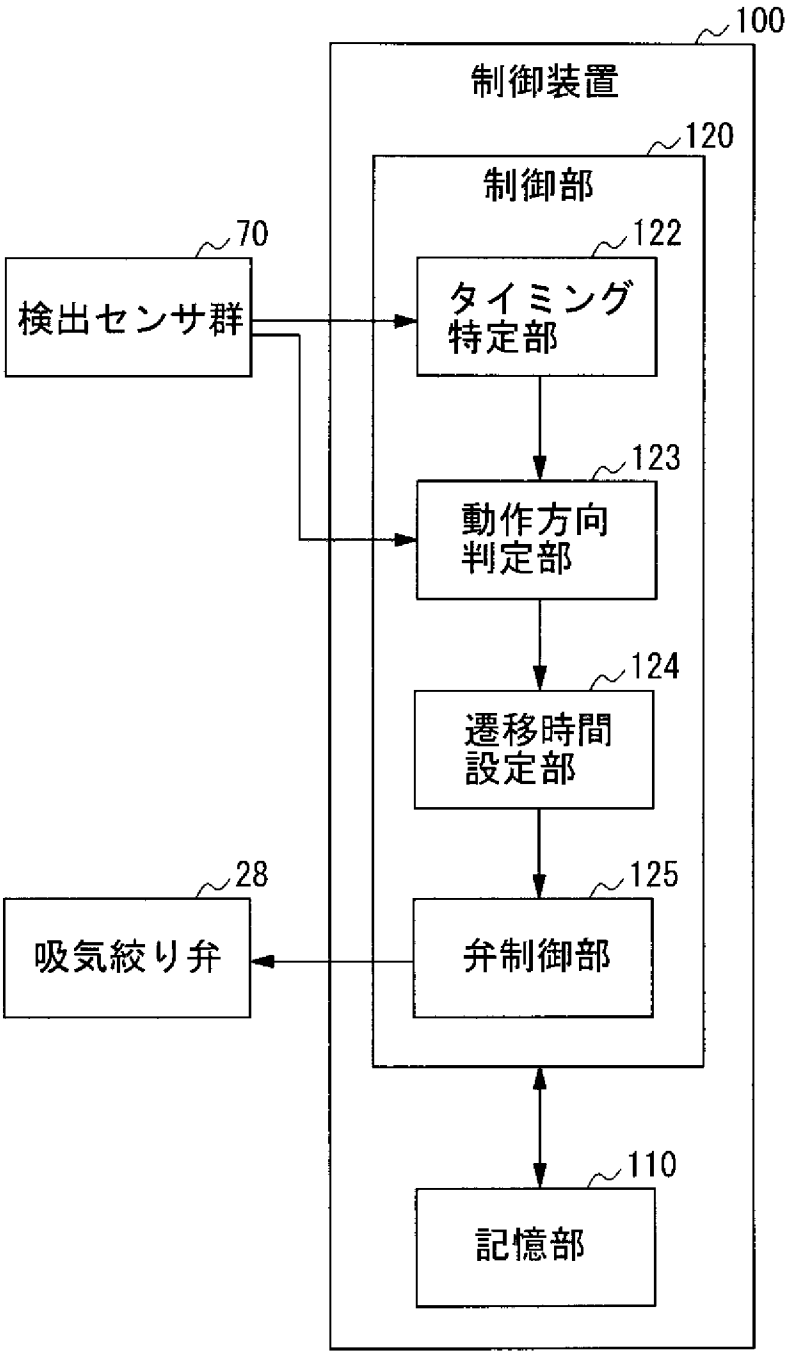

開度
閉遷移時間T1
開遷移時間T2
FB開始
ﾀｲﾐﾝｸﾞ
FB停止
ﾀｲﾐﾝｸﾞ
時間

(a)

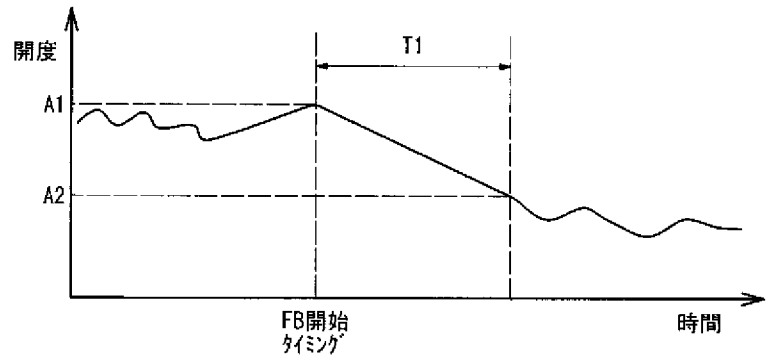

開度
閉遷移時間T1
開遷移時間T2
FB開始
ﾀｲﾐﾝｸﾞ
FB停止
ﾀｲﾐﾝｸﾞ
時間

(b)

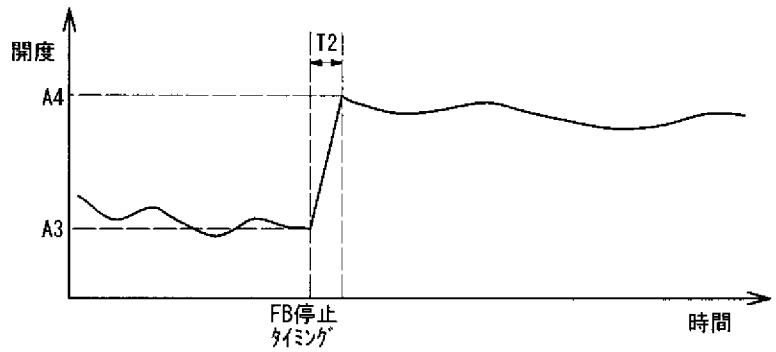
[図3]


100
制御装置
120
制御部
70
検出センサ群
122
タイミング特定部
123
動作方向判定部
124
遷移時間設定部
28
吸気絞り弁
125
弁制御部
110
記憶部

[図4]




(a)




(b)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/025442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F02B37/24(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F02D41/06(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i, F02D43/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i
FI: F02D41/06, F01N3/02 101D, 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, F01N3/02, 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 2009-079557 A (HITACHI, LTD.) 16 April 2009 (2009-04-16) | 1-7 |
| A | JP 2-49926 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 20 February 1990 (1990-02-20) | 1-7 |
| A | JP 2011-043145 A (MAZDA MOTOR CORP.) 03 March 2011 (2011-03-03) | 1-7 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 31.08.2021 | 14.09.2021 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/025442

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2009-079557 A | 16.04.2009 | US 2009/0088948 A1 | |
| | | EP 2042711 A2 | |
| | | CN 101397941 A | |
| JP 2-49926 A | 20.02.1990 | US 4907409 A | |
| | | US 4928489 A | |
| | | US 4970864 A | |
| | | EP 323754 A2 | |
| | | EP 323255 A2 | |
| | | EP 323256 A2 | |
| | | DE 3864999 A | |
| | | DE 3867055 A | |
| | | CA 1315162 A | |
| JP 2011-043145 A | 03.03.2011 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/025442

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F02B 37/24(2006.01)i; F01N 3/02(2006.01)i; F02D 41/06(2006.01)i; F02D 9/02(2006.01)i; F02D 43/00(2006.01)i; F02D 45/00(2006.01)i
FI: F02D41/06; F01N3/02 101D; 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; F01N3/02; 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 2009-079557 A (株式会社日立製作所) 16.04.2009 (2009-04-16) | 1-7 |
| A | JP 2-49926 A (本田技研工業株式会社) 20.02.1990 (1990-02-20) | 1-7 |
| A | JP 2011-043145 A (マツダ株式会社) 03.03.2011 (2011-03-03) | 1-7 |

☐ 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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 31.08.2021 | 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/JP2021/025442

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2009-079557 A | 16.04.2009 | US 2009/0088948 A1 | |
| | | EP 2042711 A2 | |
| | | CN 101397941 A | |
| JP 2-49926 A | 20.02.1990 | US 4907409 A | |
| | | US 4928489 A | |
| | | US 4970864 A | |
| | | EP 323754 A2 | |
| | | EP 323255 A2 | |
| | | EP 323256 A2 | |
| | | DE 3864999 A | |
| | | DE 3867055 A | |
| | | CA 1315162 A | |
| JP 2011-043145 A | 03.03.2011 | （ファミリーなし） | |