

(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
2021年4月22日(22.04.2021)

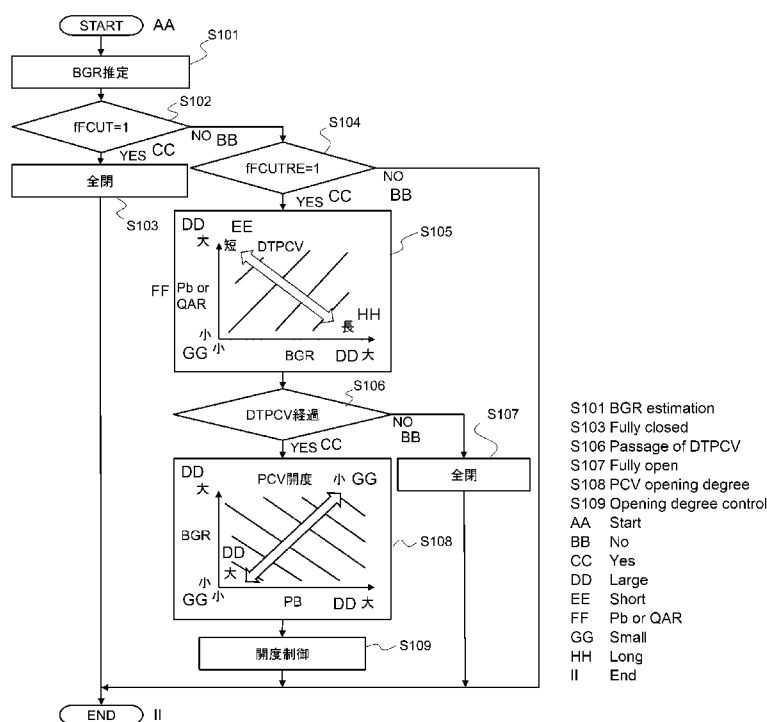


(10) 国際公開番号
WO 2021/075432 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/00 (2006.01) *F02D 41/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/038652
- (22) 国際出願日: 2020年10月13日(13.10.2020)
- (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 2019-190669 2019年10月18日(18.10.2019) JP
- (71) 出願人: 日立 Astemo 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 外山 裕一 (TOYAMA, Yuichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 村井 淳(MURAI, Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 小川 護晃, 外(OGAWA, Moriaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目13番5号赤坂エイトワンビル7階 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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置及び制御方法



(57) Abstract: In a device and a method for controlling an internal combustion engine according to the present invention, a PCV valve provided to a blow-by gas recirculation passage is operated in the valve closing direction on the basis of the start of a fuel cut in an internal combustion engine, the PCV valve is operated in the valve opening direction on the basis of the end of the fuel cut, and the operation response of the PCV valve in the valve opening direction based on the end of the fuel cut is delayed more when the amount of remaining blow-by gas is higher. As a result, it is possible to suppress



WO 2021/075432 A1

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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))

increases in the amount of particulate matter emitted and sudden changes in the output torque of the internal combustion engine when the supply of blow-by gas to a combustion chamber is resumed on the basis of the end of a fuel cut.

(57) 要約 : 本発明に係る内燃機関の制御装置及び制御方法は、内燃機関における燃料カットの開始に基づいてブローバイガス還流通路に設けられるPCVバルブを閉弁方向に操作し、燃料カットの終了に基づきPCVバルブを開弁方向に操作し、燃料カットの終了に基づくPCVバルブの開弁方向への操作の応答をブローバイガスの滞留量が多いときほどより遅くする。これにより、燃料カットの終了に基づき燃焼室へのブローバイガスの供給を再開するときに、粒子状物質の排出量が増加することや内燃機関の出力トルクが急変することを抑止できる。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の制御装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、ブローバイガス還流通路と、前記ブローバイガス還流通路に設けた電制バルブ装置とを備えた車両用の内燃機関を制御するための内燃機関の制御装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1が開示する内燃機関の吸気制御装置は、外部から燃焼室に供給される新気の流量を調整するスロットルバルブと、機関本体から吸気通路に供給されるブローバイガスを含むPCV (Positive Crankcase Ventilation) ガスの流量を調整するPCVバルブとを備え、燃料カットが開始されることに基づいて、PCVバルブを閉弁方向に操作するとともにスロットルバルブを開弁方向に操作する制御手段を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-163895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、燃料カット中にPCVバルブを全閉に保持し、燃料カットの終了に基づきPCVバルブを開弁方向に操作する場合、燃料カットの終了時点でブローバイガス還流通路などに滞留していたブローバイガスが燃焼室に流入し、排気中の粒子状物質 (Particulate Matter) が増加したり、内燃機関の出力トルクが急変したりする場合があった。

[0005] 本発明は、従来の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、燃料カットの終了に基づき燃焼室へのブローバイガスの供給を再開するときに、内燃機関からの粒子状物質の排出量が増加することや内燃機関の出力トルクが急変することを抑止できる、内燃機関の制御装置及び制御方法を提供するこ

とにある。

課題を解決するための手段

[0006] そのため、本発明に係る内燃機関の制御装置及び制御方法は、その一態様として、内燃機関における燃料カットの開始に基づいて、ブローバイガス還流通路に設けられる電制バルブ装置を閉弁方向に操作し、前記燃料カットの終了に基づき前記電制バルブ装置を開弁方向に操作し、前記燃料カットの終了に基づく前記電制バルブ装置の開弁方向への操作の応答を、ブローバイガスの滞留量が多いときほどより遅くする。

発明の効果

[0007] 上記発明によると、燃料カットの終了に基づき燃焼室へのブローバイガスの供給を再開するときに、内燃機関からの粒子状物質の排出量が増加することや内燃機関の出力トルクが急変することを抑止できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]内燃機関のシステム構成図である。
[図2]PCVバルブの開度制御を示すフローチャートである。
[図3]ブローバイガス滞留量の算出処理を示すフローチャートである。
[図4]PCVバルブの開度変化を示すタイムチャートである。
[図5]燃料カットの開始の遅延処理を示すフローチャートである。
[図6]燃料カットの開始が遅延される様子を示すタイムチャートである。
[図7]燃料カットの開始の遅延期間での燃料噴射量を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明に係る内燃機関の制御装置及び制御方法を適用する車両用の内燃機関の一態様を示す図である。

図1に示す内燃機関1は、車両の動力源として使用される火花点火ガソリン機関であり、機関本体1aに点火装置4や燃料噴射装置5などを備える。

[0010] 燃料噴射装置 5 は、インレットマニホールド 2 a に配置され、インレットマニホールド 2 a 内に燃料であるガソリンを噴射する。

内燃機関 1 の吸入空気は、エアークリーナ 7、電制スロットル装置 8、及び吸気バルブ 19 を経て、燃料噴射装置 5 が噴射する燃料とともに燃焼室 10 に流入する。

[0011] 電制スロットル装置 8 は、スロットルモータ 8 b でスロットルバルブ 8 a を開閉する装置であって、内燃機関 1 の吸入空気量を調整する。電制スロットル装置 8 は、スロットル開度 TPS に応じた信号を出力するスロットル開度センサ 8 c を備える。

また、排気浄化触媒装置 12 は、排気ダクト 3 a に配置され、三元触媒などによって内燃機関 1 の排気を浄化する。

[0012] 回転数検出装置 6 は、リングギア 14 の突起を検出することで、クランクシャフト 14 A の所定回転角毎に回転角 NE の信号を出力する。

流量検出装置 9 は、電制スロットル装置 8 の上流側に配置され、内燃機関 1 の吸入空気流量 QAR に応じた信号を出力する。

[0013] 油温センサ 11 は、内燃機関 1 の潤滑油の温度である油温 TL に応じた信号を出力する。

外気温センサ 15 は、外気温 TO、換言すれば、車両外部の気温に応じた信号を出力する。

[0014] 電子式の走行距離計 16 は、車両の積算走行距離を計測し、積算走行距離 ML に応じた信号を出力する。

吸気圧センサ 17 は、電制スロットル装置 8 の下流の圧力である吸気圧 PB に応じた信号を出力する。

[0015] マイクロコンピュータを備えた電子制御装置である制御装置 13 は、スロットル開度 TPS、吸入空気流量 QAR、回転角 NE、油温 TL、外気温 TO、積算走行距離 ML などの検出信号を取り込む。

そして、制御装置 13 は、取り込んだセンサ検出信号に基づき燃料噴射パルス幅 TI [ms] 及び噴射タイミングを演算し、噴射タイミングにおいて燃

料噴射パルス幅 T₁ に応じた開弁指令信号を燃料噴射装置 5 に出力して、燃料噴射装置 5 による燃料噴射量及び噴射タイミングを制御する機能をソフトウェアとして備える。

[0016] また、制御装置 13 は、内燃機関 1 の減速運転状態において燃料噴射装置 5 による燃料噴射を一時的に停止する燃料カットを実施する。

例えば、制御装置 13 は、運転者がアクセルペダルから足を離し、かつ、機関回転速度が第 1 閾値よりも高いときに、燃料カット開始の条件成立を判定して燃料噴射装置 5 による燃料噴射を停止させる。

[0017] そして、制御装置 13 は、燃料噴射装置 5 による燃料噴射を停止させている状態で、機関回転速度が第 2 閾値（第 2 閾値 < 第 1 閾値）を下回ると燃料噴射装置 5 による燃料噴射を再開させ、また、運転者がアクセルペダルを踏み込んだときも燃料噴射装置 5 による燃料噴射を再開させる。

更に、制御装置 13 は、点火装置 4、電制スロットル装置 8 の指令信号を生成して出力し、点火装置 4 の点火時期、スロットルバルブ 8 a の開度などを制御して、内燃機関 1 の運転を制御する。

[0018] 制御装置 13 は、各種センサの計測結果や各種装置に出力する操作量などのデータの入出力を行うために、アナログ入力回路 20、A/D 変換回路 21、デジタル入力回路 22、出力回路 23 及び I/O 回路 24 を備える。

また、制御装置 13 は、データの演算処理を行うために、MPU (Microprocessor Unit) 26、ROM (Read Only Memory) 27、RAM (Random Access Memory) 28 を含むマイクロコンピュータ 31 を備える。

[0019] アナログ入力回路 20 は、吸入空気流量 Q_{AR}、スロットル開度 T_{PS}、油温 T_L、外気温 T_O、吸気圧 P_B などに関するアナログ信号を取得し、取得したアナログ信号を A/D 変換回路 21 に供給する。

A/D 変換回路 21 は、取得したアナログ信号をデジタル信号に変換し、バス 25 上に出力する。

[0020] また、デジタル入力回路 22 は、回転角 N_E、積算走行距離 M_L などに関するデジタル信号を取得し、取得したデジタル信号を、I/O 回路 24 を介

してバス25上に出力する。

バス25には、MPU26、ROM27、RAM28、タイマ／カウンタ29などが接続される。そして、MPU26、ROM27、RAM28は、バス25を介してデータの授受を行う。

[0021] クロックジェネレータ30は、MPU26にクロック信号を供給し、MPU26は、クロック信号に同期して様々な演算や処理を実行する。

ROM27は、例えば、データの消去と書き換えが可能なEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) で構成され、制御装置13を動作させるためのプログラム、設定データ及び初期値などを記憶する。

ROM27が記憶する情報は、バス25を介してRAM28及びMPU26に読み込まれる。

[0022] RAM28は、MPU26による演算結果や処理結果を一時的に記憶する作業領域として用いられる。

なお、タイマ／カウンタ29は、時間の測定や様々な回数の測定などに用いられる。

MPU26による演算結果や処理結果は、バス25上に出力された後、I/O回路24を介して出力回路23から点火装置4、燃料噴射装置5、電制スロットル装置8などに供給される。

[0023] また、内燃機関1は、ブローバイガス還流装置41を備える。

ブローバイガス還流装置41は、内燃機関1の燃焼室10内から潤滑油を貯留するクランクケース42内に漏出した未燃燃料のうちの気化燃料を含むブローバイガスを内燃機関1の吸気通路に戻す装置である。

[0024] ブローバイガス還流装置41は、クランクケース42内と電制スロットル装置8下流の吸気コレクタ部2b内とを連通させる第1ブローバイガス還流通路43、電制スロットル装置8よりも上流の吸気通路とクランクケース42とを連通する第2ブローバイガス還流通路45、及び、第1ブローバイガス還流通路43に設けられたPCVバルブ44を備える。

PCVバルブ44は、制御装置13によって駆動制御される電動モータなどのアクチュエータを有し、アクチュエータによって開閉駆動されて開度が調整される、電制バルブ装置である。

[0025] なお、クランクケース42の下部に設けられたオイルパンに、内燃機関1の潤滑油が溜められる。

上記のブローバイガス還流装置41において、内燃機関1の低負荷域で吸気圧が負圧になるとき、制御装置13は、PCVバルブ44を開弁操作する。そして、クランクケース42内のブローバイガスは、電制スロットル装置8の下流とクランクケース42内との間に生じる差圧によって、第1ブローバイガス還流通路43を介して電制スロットル装置8の下流に供給され、燃焼室10内で燃焼処理される。

[0026] また、内燃機関1の低負荷域では、新気が電制スロットル装置8の上流から第2ブローバイガス還流通路45を介してクランクケース42内へ導入されてクランクケース42内が換気される。

一方、内燃機関1の高負荷域で吸気圧が大気圧付近になるとき、制御装置13はPCVバルブ44を閉弁操作し、クランクケース42内のブローバイガスは、第2ブローバイガス還流通路45を介して電制スロットル装置8の上流に供給されて、燃焼室10内で燃焼処理される。

[0027] 以下では、制御装置13によるPCVバルブ44の開度制御を詳述する。

制御装置13は、燃料カット中において、電制スロットル装置8を開弁操作して燃焼室10の負圧を低下させ、燃焼室10内に吸い込まれる潤滑油の量を抑制するとともに、PCVバルブ44を全閉に操作する。

これにより、電制スロットル装置8の開弁操作によって燃焼室10に供給される新気の量が増量される一方で、PCVバルブ44の閉弁操作によって燃焼室10に供給されるブローバイガスの量は減量される。したがって、燃料カット実行中に燃焼室10に供給されるガス量が要求量から乖離することが抑制される。

[0028] また、制御装置13は、燃料カットの終了、換言すれば、燃料噴射の再開

に伴い、PCVバルブ44を開弁方向に操作するとき、PCVバルブ44の開弁操作の応答を、第1ブローバイガス還流通路43などにおけるブローバイガスの滞留量が多いときほどより遅くする。

これにより、PCVバルブ44の全閉状態で第1ブローバイガス還流通路43などに滞留していたブローバイガスが、PCVバルブ44の開弁操作に伴って燃焼室10内に多く流入して、粒子状物質の排出量が増加したり、内燃機関1の出力トルクの急変が発生したりすることを抑制する。

[0029] なお、ブローバイガスの滞留は、内燃機関1の高負荷時に第2ブローバイガス還流通路45を介して電制スロットル装置8の上流に還流されて吸気コレクタ部2bに滞留する分、高負荷時にPCVバルブ44が閉じられて第1ブローバイガス還流通路43に滞留する分、更に、PCVバルブ44が閉操作される燃料カット中にクランクケース42内に滞留する分などを含む。

[0030] 図2は、制御装置13が実施する、燃料カット中及び燃料カット終了時におけるPCVバルブ44の操作手順を示すフローチャートである。

なお、図2のフローチャートに示す処理は、制御装置13により周期的に実施される。

[0031] 制御装置13は、まず、ステップS101で、ブローバイガス滞留量BGRを算出する処理を実施する。

制御装置13は、後で詳細に説明するように、吸気コレクタ部2b、第1ブローバイガス還流通路43、及びクランクケース42のそれぞれに滞留するブローバイガスを、内燃機関1の負荷、外気温TO、PCVバルブ44の閉時間（換言すれば、燃料カットの継続時間）、油温TL、積算走行距離MLに基づき推定する。

[0032] 次いで、制御装置13は、ステップS102で、燃料カットフラグfFCUTの判別を行う。

燃料カットフラグfFCUTは、燃料カットを実施しているときに「1」がセットされ、燃料カットを実施していないときに「0」がセットされるフラグである。

[0033] 制御装置13は、燃料カットフラグfFCUTに「1」がセットされる燃料カット中であるときは、ステップS103に進んで、PCVバルブ44を開弁方向に操作して全閉に設定する。

一方、制御装置13は、燃料カットフラグfFCUTが「0」であって燃料カットを実施していないときは、ステップS104に進んで、燃料カットフラグfFCUT=0で、かつ、リカバー経験フラグfFCUTRE=1であるか否かを判断する。

[0034] リカバー経験フラグfFCUTREは、燃料カット状態から燃料噴射を再開させたときに「1」がセットされ、例えば、次の燃料カット時及びイグニッションスイッチのオフ時に「0」にクリアされるフラグである。

制御装置13は、燃料カットフラグfFCUT=0で、かつ、リカバー経験フラグfFCUTRE=1であるとき、つまり、燃料カットから燃料噴射を再開させるときにステップS105に進んで、燃料カットの終了からPCVバルブ44の開弁方向への操作を開始させるまでの遅れ時間DTPCV ($DTPCV \geq 0 \text{ sec}$) を演算する。

[0035] 制御装置13は、ステップS105で、ブローバイガス滞留量BGR及び吸気圧PB（又は吸入空気流量QAR）に基づき遅れ時間DTPCVを演算する。

なお、吸気圧PB、吸入空気流量QARは、内燃機関1の負荷を代表する状態量であり、制御装置13は、ステップS105で、ブローバイガス滞留量BGR及び機関負荷に基づき遅れ時間DTPCVを演算する。

[0036] 制御装置13は、ブローバイガス滞留量BGRが多いほど遅れ時間DTPCVをより長く設定し、かつ、吸気圧PBが低い（又は吸入空気流量QARが少ない）ほど、つまり、燃焼が不安定なときほど、遅れ時間DTPCVをより長く設定する。

つまり、制御装置13は、PCVバルブ44を開弁方向に操作することで、燃焼室10に流入するブローバイガス量が多くなる条件のときほど、遅れ時間DTPCVをより長い時間に設定し、燃料噴射の再開からPCVバルブ44の開弁方向への操作を開始するまでの時間である遅延時間を長くする。

[0037] 燃料カットから燃料噴射を再開させたときは燃焼室10での燃焼が不安定で、燃焼が不安定な状態で燃焼室10にブローバイガスが流入すると、粒子状物質の排出量が増加する。

そこで、PCVバルブ44を開弁方向に操作することで燃焼室10に流入するブローバイガス量が多くなる条件のときほど、噴射再開からの経過時間が長く燃焼がより安定するようになってからPCVバルブ44の開弁操作を開始させるように、制御装置13は、遅れ時間DTPCVを設定する。

[0038] 制御装置13は、ステップS105で遅れ時間DTPCVを演算すると、ステップS106に進み、燃料カットの終了に基づき燃料噴射を再開させてからの経過時間が遅れ時間DTPCVに達したか否かを判断する。

燃料噴射の再開からの経過時間が遅れ時間DTPCVに達していない場合、制御装置13は、ステップS107に進み、PCVバルブ44を燃料カット中に引き続き全閉に保持する。

[0039] そして、燃料噴射の再開からの経過時間が遅れ時間DTPCVに達すると、制御装置13は、ステップS106からステップS108に進み、PCVバルブ44を全閉から開弁方向に操作して開度を徐々に増加させるときの開度目標を設定する。

つまり、制御装置13は、燃料カットを開始するときにPCVバルブ44を全閉に制御し、その後、燃料カットの終了からの経過時間が遅れ時間DTPCVに達するまでの間においてPCVバルブ44を全閉に保持し、燃料カットの終了からの経過時間が遅れ時間DTPCVに達してから、PCVバルブ44の開弁方向への操作を開始する。

[0040] 制御装置13は、ステップS108で、ブローバイガス滞留量BGR及び吸気圧PB（又は吸入空気流量QAR）に基づき、PCVバルブ44を燃料カット中の全閉位置から開弁方向に操作するときの開度目標を設定する。

制御装置13は、ブローバイガス滞留量BGRが多いほどPCVバルブ44の開度目標を低开度に設定してPCVバルブ44の開度の増加を遅らせ、ブローバイガス滞留量BGRの減少、つまり、滞留していたブローバイガス

の燃焼処理の進行に合わせて、PCVバルブ44の開度目標を増大させる。

[0041] また、制御装置13は、吸気圧PBが低いほど、つまり、負圧が高くブローバイガスが流入し易い場合は、PCVバルブ44の開度目標を低開度に設定して、PCVバルブ44の開度の増加を遅らせる。

つまり、制御装置13は、ブローバイガス滞留量BGR及び機関負荷に基づき、PCVバルブ44の開弁方向への操作における応答、換言すれば、PCVバルブ44の開弁速度を制御する。

ここで、制御装置13は、PCVバルブ44を開くときのブローバイガス滞留量BGRに応じて単位時間当たりのPCVバルブ44の開度量を設定し、係る開度量に応じて全開までPCVバルブ44を開くことができる。

[0042] そして、制御装置13は、次のステップS109で、ステップS108で設定した開度目標に基づきPCVバルブ44の開度を制御する。

このように、制御装置13は、燃料カットの終了に基づきPCVバルブ44の開弁方向への操作を開始するときに、ブローバイガス滞留量BGRが多いほど開弁方向への操作の応答を遅らせる。

[0043] これにより、制御装置13が、燃料カットの終了に基づきPCVバルブ44の開弁方向への操作を開始するときに、燃料カットの終了時に第1ブローバイガス還流通路43などに滞留していたブローバイガスが一挙に燃焼室10に流入することが抑止される。

そして、ブローバイガスの燃焼室10への流入量が低く制限される状態で推移することで、粒子状物質の排出量の増加が抑制され、また、内燃機関1の出力トルクの急変が発生することが抑止される。

[0044] 図3は、図2のフローチャートのステップS101におけるブローバイガス滞留量BGRの算出処理を示すフローチャートである。

制御装置13は、ステップS201で、高負荷域で電制スロットル装置8の上流に還流されるブローバイガスが、吸気コレクタ部2bに滞留する量を推定する。

詳細には、制御装置13は、吸気コレクタ部2bに滞留するブローバイガ

スの瞬時値 ΔINCOBG （換言すれば、単位時間当たりの滞留量の増加分）を、吸気圧 P_B （又は吸入空気流量 Q_{AR} ）及び外気温 T_O に基づき推定し、推定した瞬時値 ΔINCOBG を積算することで吸気コレクタ部2bにおけるブローバイガス滞留量 INCOBLG を求める。

[0045] 制御装置13は、ステップS201で、吸気圧 P_B が高いほど、換言すれば、機関負荷が高くブローバイガスがより多く吸気コレクタ部を通過するときほど、ブローバイガスの滞留量の瞬時値 ΔINCOBG をより多く推定し、また、外気温 T_O が低くブローバイガスが気化しにくくなるほどブローバイガス滞留量の瞬時値 ΔINCOBG をより多く推定する。

そして、制御装置13は、吸気圧 P_B （又は吸入空気流量 Q_{AR} ）及び外気温 T_O に基づき推定したブローバイガス滞留量の瞬時値 ΔINCOBG を積算して、吸気コレクタ部2bにおけるブローバイガス滞留量 INCOBLG を求める。

[0046] 次に、制御装置13は、ステップS202で、クランクケース42内が新気で換気される内燃機関1の低負荷域において、吸気コレクタ部2bに滞留するブローバイガスが新気に流されて減っていく分である減少変化分 INCOBLRG を、吸気圧 P_B （又は吸入空気流量 Q_{AR} ）及び外気温 T_O に基づき推定する。

ここで、制御装置13は、吸気圧 P_B （換言すれば、機関負荷）が高いほど減少変化分 INCOBLRG を大きく設定し、また、外気温 T_O が低いほど減少変化分 INCOBLRG を大きく設定する。

そして、制御装置13は、ブローバイガス滞留量 INCOBLG から減少変化分 INCOBLRG を減算した結果を、最終的な吸気コレクタ部2bに滞留するブローバイガス滞留量 INCOBG に設定する。

[0047] 次に、制御装置13は、ステップS203で、第1ブローバイガス還流通路43に残留するブローバイガス滞留量 FGPBG を、PCVバルブ44の閉時間 TCPCV 、つまり、燃料カットに伴ってPCVバルブ44を全閉に保持した時間（換言すれば、燃料カットの継続時間）に基づき推定する。

制御装置13は、PCVバルブ44の閉時間 TCPCV が長くなるほど、つまり

、吸気通路へのブローバイガスの放出が遮断されている時間が長くなるほど、第1ブローバイガス還流通路43に滞留するブローバイガス滞留量FGPBGをより多く推定する。

[0048] 更に、制御装置13は、ステップS204で、クランクケース42内に滞留するブローバイガス滞留量CCBGを、油温TL及び閉時間TCPCVに基づき推定する。

制御装置13は、油温TLが高いほどクランクケース42内に滞留するブローバイガス滞留量CCBGを多く推定し、閉時間TCPCVが長いほどクランクケース42内に滞留するブローバイガス滞留量CCBGを多く推定する。

[0049] 次いで、制御装置13は、ステップS205で、ピストンリングの劣化によるブローバイガスの増加量BGIAを、車両の積算走行距離MLに基づき推定する。

制御装置13は、ステップS205で、ピストンリングの劣化によるシール性能の低下によってオイル希釈量が増加して、ピストンリングが新品であるときよりもブローバイガス量が増加する分を算出する。

[0050] 一般的に、車両の積算走行距離MLが多くなるほどピストンリングの劣化が進むので、制御装置13は、車両の積算走行距離MLが長くなるほど、ブローバイガスの増加量BGIAをより多く設定する。

なお、制御装置13は、ステップS205で、ピストンリングの劣化によるシール性能の低下に応じてブローバイガス滞留量を増量補正する補正値を算出することができる。また、制御装置13は、積算走行距離MLに代えて、例えば、内燃機関1の積算運転時間などに基づき、ブローバイガスの増加量BGIAを設定することができる。

[0051] 制御装置13は、上記のように、ステップS201～ステップS205で、吸気コレクタ部2bにおけるブローバイガス滞留量INCOBG、第1ブローバイガス還流通路43におけるブローバイガス滞留量FGPBG、クランクケース42内におけるブローバイガス滞留量CCBG、ピストンリングの劣化によるブローバイガスの増加量BGIAを求めると、ステップS206で、これらを総和し

てブローバイガス滞留量BGR（換言すれば、ブローバイガス滞留量の推定値）を求める。

制御装置13は、ステップS206で求めたブローバイガス滞留量BGRに基づき、図2のフローチャートのステップS105で遅れ時間DTPCVを算出し、また、図2のフローチャートのステップS108でPCVバルブ44の開度目標を算出する。

[0052] 図4は、図2のフローチャートに示したPCVバルブ44の開度制御を制御装置13が実施するときの、PCVバルブ44の開度変化やPCVバルブ44からのブローバイガスの放出量などの変化を例示するタイムチャートである。

図4の時刻t11で燃料カットの開始の条件が成立し、制御装置13は、燃料噴射装置5による燃料噴射を停止させるとともに、PCVバルブ44を閉弁方向に操作して全閉にまで閉じる。

[0053] 図4の時刻t12で、燃料カットの終了条件、換言すれば、燃料噴射の再開条件が成立すると、制御装置13は、燃料噴射装置5による燃料噴射を再開させるが、PCVバルブ44は、燃料カット中に引き続き全閉に保持する。

制御装置13は、ブローバイガス滞留量BGR及び機関負荷に基づき、燃料噴射の再開（時刻t12）からPCVバルブ44の開弁操作を開始するまでの遅れ時間DTPCVを設定する。

[0054] そして、燃料噴射の再開（時刻t12）から遅れ時間DTPCVが経過した時刻t13、つまり、内燃機関1の燃焼がブローバイガス滞留量BGRに見合う安定状態になってから、制御装置13は、PCVバルブ44の開弁方向の操作を開始する。

制御装置13は、PCVバルブ44の開弁方向への操作を時刻t13から開始した後、時刻t13から時刻t14の間で、ブローバイガス滞留量BGRの減少に合わせて徐々にPCVバルブ44の開度を増加させる。

[0055] 係るPCVバルブ44の開度制御によれば、制御装置13は、燃料カット

中の全閉状態から開弁方向に操作するとき、燃焼室 10 に流入するブローバイガス量を、粒子状物質の排出量を許容範囲内に抑制できる量に調整して、ブローバイガス滞留量を徐々に減らす。

したがって、PCVバルブ 44 の開度を燃料カット中に全閉に設定し、燃料カットの終了に基づき PCVバルブ 44 を開弁方向に操作するとき、粒子状物質の排出量が増加したり、内燃機関 1 の出力トルクが急変したりすることを抑制できる。

[0056] ところで、内燃機関 1 が、ブローバイガスが多く生じる高負荷運転から減速され、制御装置 13 が燃料カットを開始すると、多量のブローバイガスが吸気コレクタ部 2 b に滞留している状態で燃料カットが開始されることになる。

この場合、燃料カット開始後に吸気コレクタ部 2 b から新気で流され燃焼室 10 に流入するブローバイガスは、燃料カット中であるため燃焼処理されず、粒子状物質が生成される場合がある。

そこで、制御装置 13 は、燃料カットの開始条件が成立してから実際に燃料カットを開始するまでの遅れ時間をブローバイガス滞留量が多いほど長く設定し、係る遅れ時間の中でブローバイガスを燃焼させ、燃料カット開始後における粒子状物質の生成を抑制することができる。

[0057] 図 5 は、燃料カットの開始を遅延させる処理の手順を示すフローチャートである。

なお、制御装置 13 は、図 5 のフローチャートに示す処理を周期的に実施する。

制御装置 13 は、まず、ステップ S 301 でブローバイガス滞留量 BGR の推定演算を実施する。

なお、ステップ S 301 におけるブローバイガス滞留量 BGR の演算処理は、先に説明した図 3 のフローチャートにしたがって行われる。

[0058] 次いで、制御装置 13 は、ステップ S 302 に進み、燃料カットフラグ FFCUT の判別を行う。

燃料カットフラグfFCUTは、前述したように、燃料カット中において「1」がセットされ、燃料噴射が行われているときに「0」がセットされるフラグである。

[0059] 制御装置13は、燃料カットフラグfFCUTに「1」がセットされているときはステップS303に進み、燃料カットフラグfFCUTに「0」がセットされているときは本ルーチンを終了する。

制御装置13は、ステップS303で、燃料カットの開始条件の成立から燃料カットを開始するまでの遅れ時間DTFC ($DTFC \geq 0 \text{ sec}$) を、ブローバイガス滞留量BGRが多いほど長い時間に設定する。

[0060] 制御装置13は、次のステップS304で、燃料カットの開始条件の成立から遅れ時間DTFCが経過したか否かを判断する。

そして、燃料カットの開始条件が成立した時点からの経過時間が遅れ時間DTFCよりも短いとき、制御装置13は、ステップS305に進み、燃料噴射装置5による燃料噴射を継続させるとともにブローバイガス量（換言すれば、機関負荷）に応じたPCVバルブ44の開度制御を実施する。

[0061] 一方、制御装置13は、ステップS304で、燃料カットの開始条件の成立から遅れ時間DTFCが経過したと判断すると、ステップS306に進み、燃料噴射装置5による燃料噴射を停止させる燃料カットを開始する。

このように、燃料カットの開始をブローバイガス滞留量BGRが多いほど長い時間遅延させれば、高負荷運転からの減速でブローバイガスが多く滞留する状態で燃料カットが行われるときに、燃料カット開始の遅延時間内においてブローバイガスの燃焼処理を進め、ブローバイガスの滞留量が十分に少なくなってから燃料カットを実施することができる。

これにより、燃料カット開始後に多くのブローバイガスが燃焼室10に流れて、粒子状物質が生成されることを抑止できる。

[0062] なお、制御装置13は、図2のフローチャートに示した、燃料カット状態から燃料噴射を再開させるときのブローバイガス滞留量BGRに応じたPCVバルブ44の開弁方向への操作とともに、図5のフローチャートに示した

、ブローバイガス滞留量BGRに応じた燃料カット開始の遅延処理を実施することができる。

また、制御装置13は、図2のフローチャートに示した燃料噴射再開時のPCVバルブ44の開度制御を行わずに、図5のフローチャートに示した燃料カット開始の遅延処理を実施することができる。

なお、制御装置13が、図2のフローチャートに示した燃料噴射再開時のPCVバルブ44の開度制御を行わずに、図5のフローチャートに示した燃料カット開始の遅延処理を実施する場合、ブローバイガス還流装置41のPCVバルブ44は、電制バルブ装置に限定されず、差圧で動作する機械式のPCVバルブを採用できる。

[0063] 図6は、図5のフローチャートに示した燃料カット開始の遅延処理を実施したときのブローバイガス滞留量BGRなどの変化を例示するタイムチャートである。

図6において、時刻 t_{21} 付近で、内燃機関1は、ブローバイガスが多く発生する高負荷、つまり、吸気圧が大気圧付近になる高負荷で運転され、係る高負荷運転からの減速により時刻 t_{22} で燃料カットの開始条件が成立する。

[0064] ここで、制御装置13は、燃料カットの開始条件が成立した時点から燃料カットを開始するのではなく、ブローバイガス滞留量BGRに基づき遅れ時間DTFCを設定し、燃料カットの開始条件が成立した時点から遅れ時間DTFCが経過した時刻 t_{23} で燃料カットを開始する。

つまり、燃料カットの開始条件が成立した時刻 t_{22} から時刻 t_{23} までは、燃料カット条件が成立しているが、制御装置13は、燃料噴射装置5による燃料噴射を継続させる。

[0065] 燃料カットの開始条件が成立した時刻 t_{22} から時刻 t_{23} までの燃料噴射の継続区間（換言すれば、遅れ時間DTFC内）で、ブローバイガスの燃焼処理が行われ、制御装置13は、ブローバイガス滞留量BGRが所定量にまで低下した時点である時刻 t_{23} で、燃料カットを開始する。なお、遅れ時間D

TFCは、燃料カットの開始条件が成立したときのブローバイガス滞留量BGRを、燃焼処理で所定量まで低下させるのに必要な時間に基づき設定される。

制御装置13は、燃料カットの開始条件が成立したときよりもブローバイガス滞留量BGRが減ってから燃料カットを開始するので、燃料カット中に燃焼室10に流れ込むブローバイガス量が減り、燃料カットの開始条件の成立時から燃料カットを開始する場合に比べて、粒子状物質の生成を抑制することができる。

[0066] 制御装置13は、図5のフローチャートに示した燃料カット開始の遅延処理を実施するときに、燃料カットの開始条件が成立した時点から遅れ時間DTFC内において、燃料噴射装置5による燃料噴射量を最小噴射量に設定することができる（ステップS305参照）。

最小噴射量とは、1回の噴射で噴射可能な燃料量範囲の下限値であり、1回の噴射で噴射可能な燃料量範囲とは、燃料噴射装置5の噴射時間に比例する量の燃料が噴射される範囲である。つまり、最小噴射量は、制御装置13が制御可能な燃料噴射量の最小値である。

[0067] そして、制御装置13は、燃料カットの開始条件が成立した時点から遅れ時間DTFC内では、燃料噴射装置5による燃料噴射量を最小噴射量に設定して燃料噴射を継続させる。

係る構成によると、燃料カット開始を遅延している間において燃料噴射装置5による燃料噴射量が最小噴射量に設定されるので、燃料カットの開始を遅延させることによる燃料消費量の増加を最小限とし、燃費性能の悪化を抑制できる。

[0068] 図7は、遅れ時間DTFC内において燃料噴射装置5による燃料噴射量を最小噴射量に設定するときの燃料噴射量の変化などを例示するタイムチャートである。

制御装置13は、時刻t31での燃料カットの開始条件の成立から、遅れ時間DTFCだけ燃料カットの開始を遅らせ、遅れ時間DTFCが経過した時刻t32で燃料カットを開始する。

ここで、時刻 t_{31} から時刻 t_{32} までの遅れ時間DTFC内で、制御装置 13 は、燃料噴射装置 5 による燃料噴射量を最小噴射量に設定し、時刻 t_{32} からは燃料噴射装置 5 による燃料噴射量を零にして燃料カット状態に移行する。

[0069] 上記実施形態で説明した各技術的思想は、矛盾が生じない限りにおいて、適宜組み合わせ使用することができる。

また、好ましい実施形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

[0070] 例えば、制御装置 13 は、燃料カット状態から燃料噴射を再開させるときの PCVバルブ 44 の開弁方向への操作において、遅れ時間DTPCVが経過してから PCVバルブ 44 を開弁方向へ操作する代わりに、燃料噴射が再開されるときからブローバイガス滞留量 BGR に応じた操作速度で、僅かずつ PCVバルブ 44 を開弁方向へ操作することができる。

また、燃料カット中の PCVバルブ 44 の閉弁制御において、第 1 ブローバイガス還流通路 43 を完全に遮蔽せず、所定の漏れ流量が発生する程度の開口を設けることができる。

[0071] また、燃料カットから燃料噴射を再開させる条件、つまり、機関回転速度の低下による燃料噴射の再開であるのか、アクセルペダルの踏み込みによる燃料噴射の再開であるのかによって、PCVバルブ 44 の開弁方向への操作の応答遅れを個別に設定することができる。

また、内燃機関 1 が排気中の粒子状物質の排出量を検出するセンサを備える場合、制御装置 13 は、センサが検出した粒子状物質の排出量に基づき、PCVバルブ 44 の開弁方向への操作の応答遅れの設定や燃料カット開始の遅延時間の設定を修正することができる。

符号の説明

[0072] 1…内燃機関、5…燃料噴射装置、8…電制スロットル装置、13…制御装置、41…ブローバイガス還流装置、42…クランクケース、43…第 1

ブローバイガス還流通路、44…PCVバルブ、45…第2ブローバイガス
還流通路

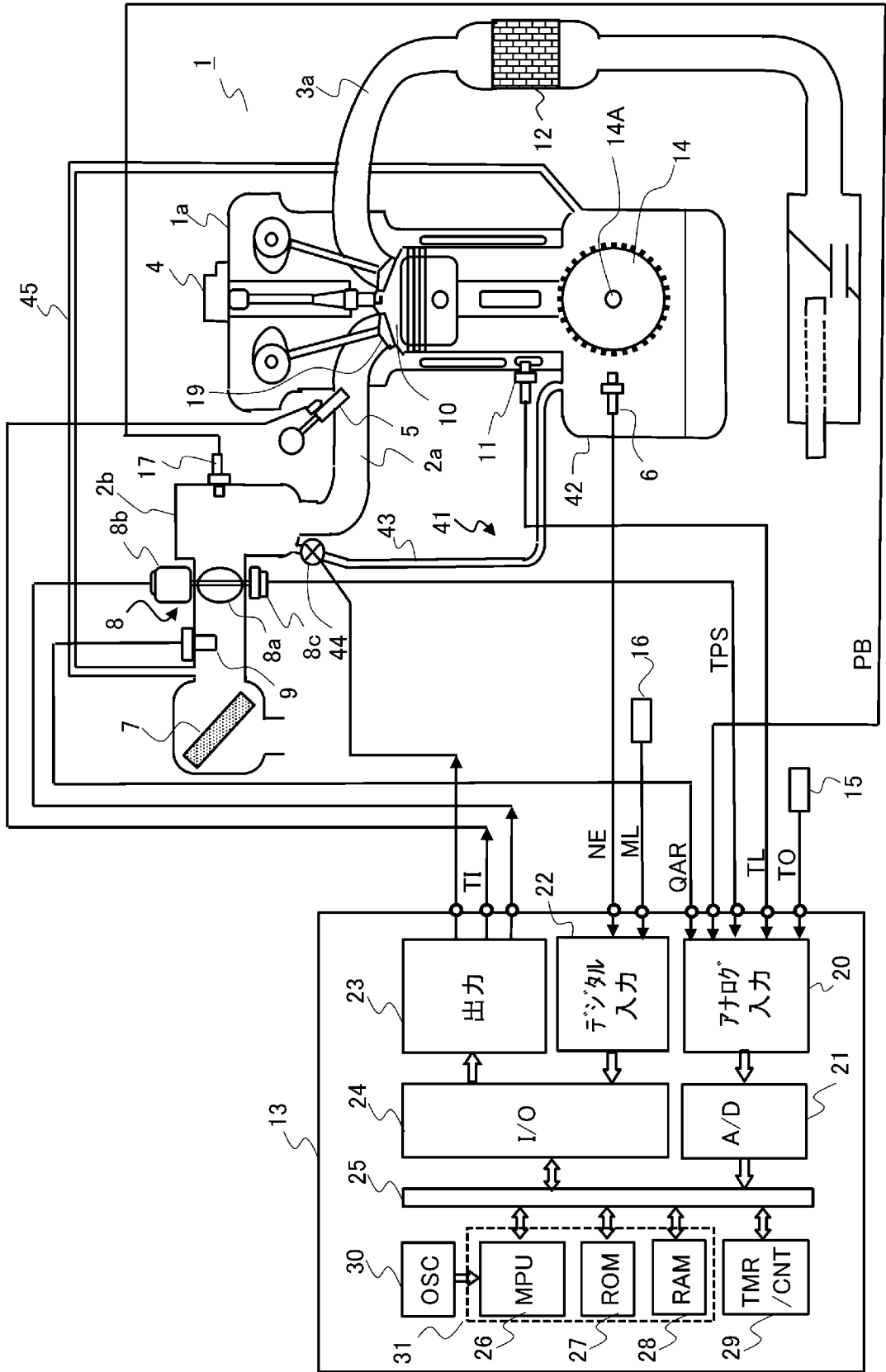
請求の範囲

- [請求項1] クランクケース内のブローバイガスを吸気通路に還流させるブローバイガス還流通路と、前記ブローバイガス還流通路に設けられる電制バルブ装置とを備える車両用の内燃機関を制御するための内燃機関の制御装置であって、
- 前記内燃機関における燃料カットの開始に基づいて前記電制バルブ装置を閉弁方向に操作し、
- 前記燃料カットの終了に基づき前記電制バルブ装置を開弁方向に操作し、
- 前記燃料カットの終了に基づく前記電制バルブ装置の開弁方向への操作の応答を、ブローバイガスの滞留量が多いときほど遅くする、
- 内燃機関の制御装置。
- [請求項2] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
- 前記燃料カットの終了に基づく前記電制バルブ装置の開弁方向への操作の応答を、前記ブローバイガスの滞留量が多いときほど遅くし、
- かつ、前記内燃機関の負荷が小さいときほど遅くする、
- 内燃機関の制御装置。
- [請求項3] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
- 燃料カットの終了から前記電制バルブ装置の開弁方向への操作を開始するまでの遅れ時間及び前記遅れ時間が経過した後における前記電制バルブ装置の開弁方向への操作速度によって、前記電制バルブ装置の開弁方向への操作の応答遅れを設定する、
- 内燃機関の制御装置。
- [請求項4] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
- 前記ブローバイガスの滞留量が多いときほど、前記燃料カットの実施条件の成立から前記燃料カットを開始するまでの遅れ時間を長くする、
- 内燃機関の制御装置。

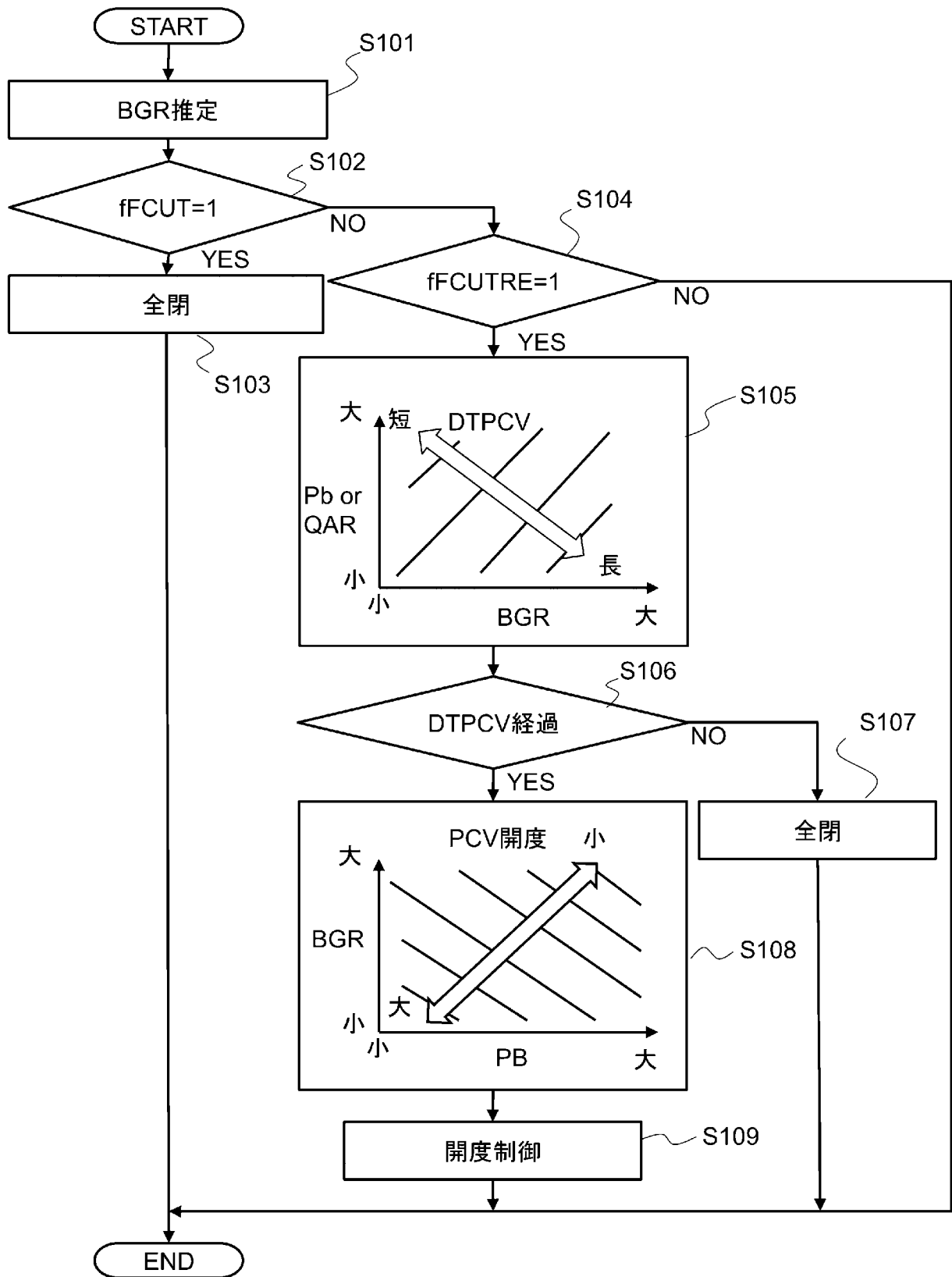
- [請求項5] 請求項4記載の内燃機関の制御装置であって、
前記燃料カットの開始の遅れ時間内において、前記内燃機関の燃料噴射装置による燃料噴射量を、制御可能な最小噴射量に設定する、
内燃機関の制御装置。
- [請求項6] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
前記燃料カット中に前記電制バルブ装置を全閉に操作する、
内燃機関の制御装置。
- [請求項7] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
前記ブローバイガスの滞留量は、前記吸気通路におけるブローバイガスの滞留量、前記ブローバイガス還流通路におけるブローバイガスの滞留量、及び、前記クランクケースにおけるブローバイガスの滞留量を含む、
内燃機関の制御装置。
- [請求項8] 請求項1記載の内燃機関の制御装置であって、
前記ブローバイガスの滞留量を、前記内燃機関の負荷、前記電制バルブ装置の閉時間、及び、前記内燃機関の潤滑油の温度に基づき求める、
内燃機関の制御装置。
- [請求項9] クランクケース内のブローバイガスを吸気通路に還流させるブローバイガス還流通路と、前記ブローバイガス還流通路に設けられる電制バルブ装置とを備える車両用の内燃機関を制御するための内燃機関の制御方法であって、
前記内燃機関における燃料カットの開始に基づいて前記電制バルブ装置を閉弁方向に操作し、
前記燃料カットの終了に基づき前記電制バルブ装置を開弁方向に操作し、
前記燃料カットの終了に基づく前記電制バルブ装置の開弁方向への操作の応答を、ブローバイガスの滞留量が多いときほど遅くする、

内燃機関の制御方法。

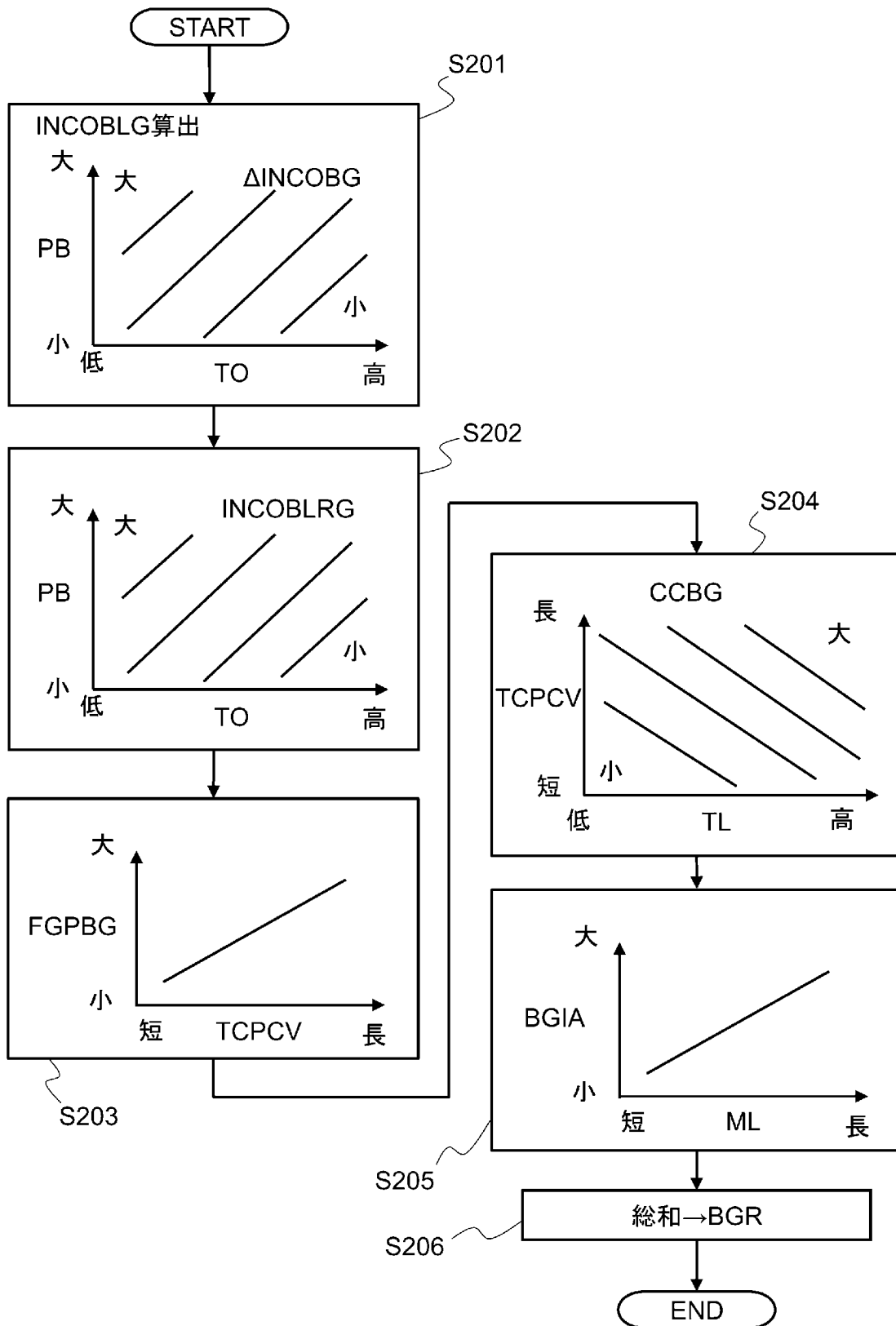
[図1]



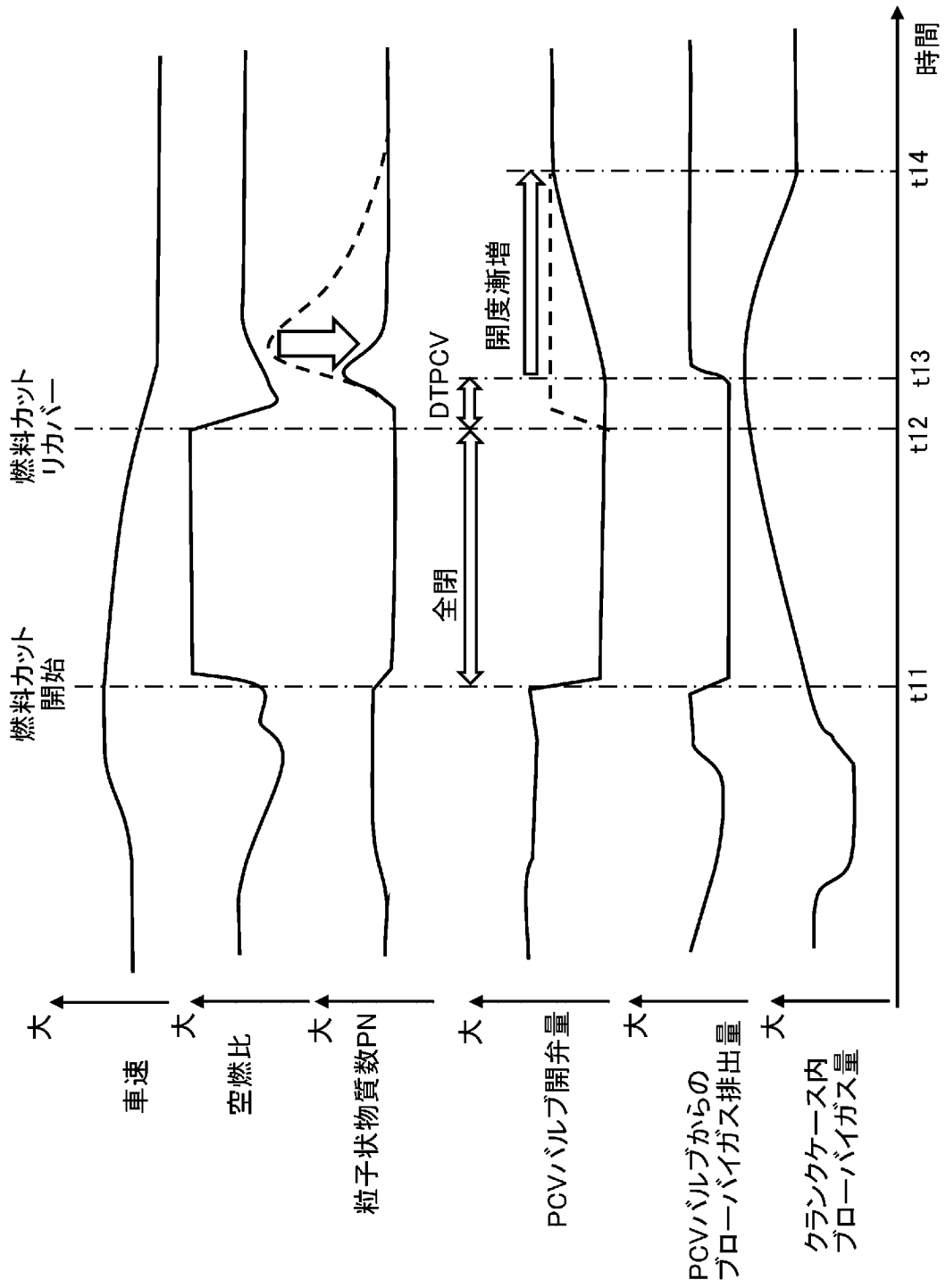
[図2]



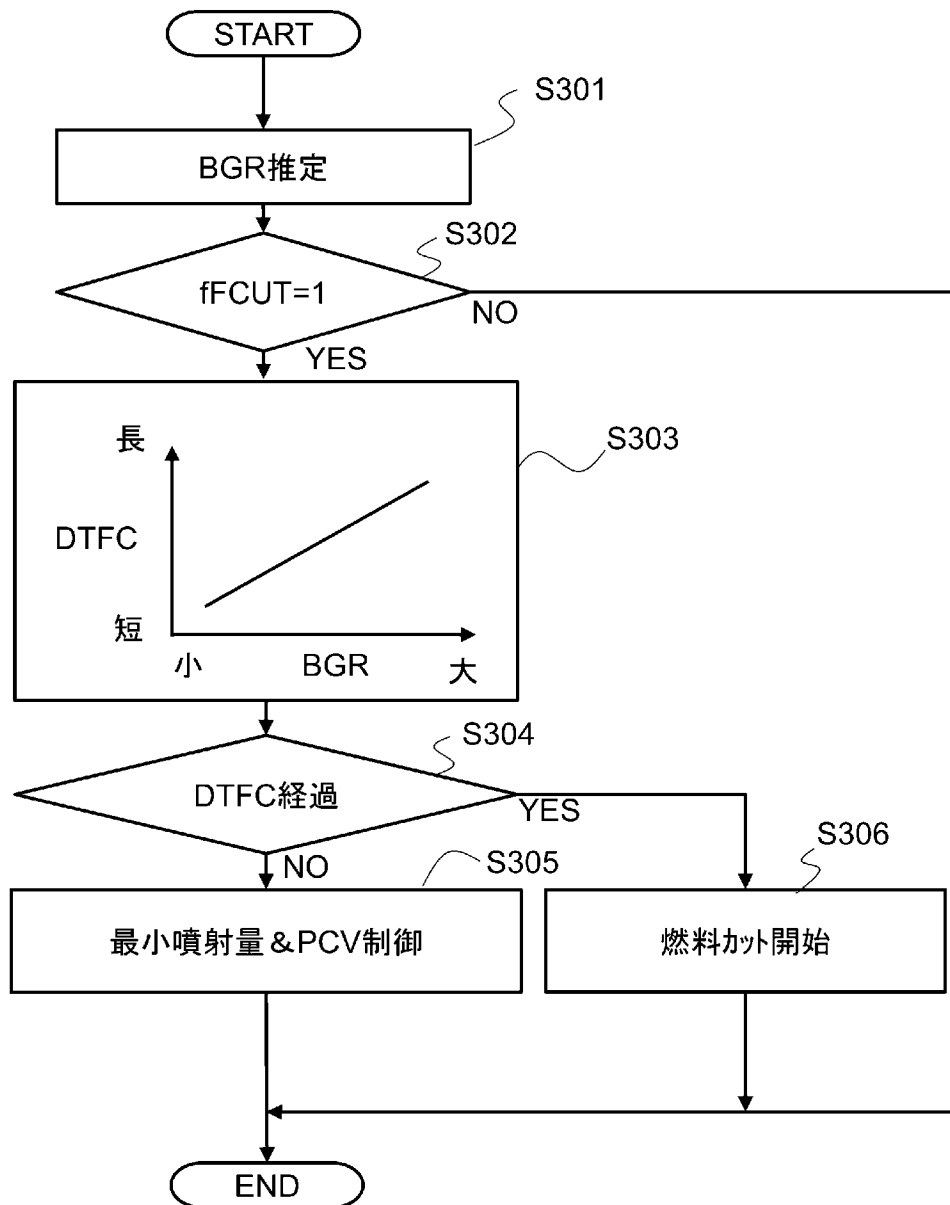
[図3]



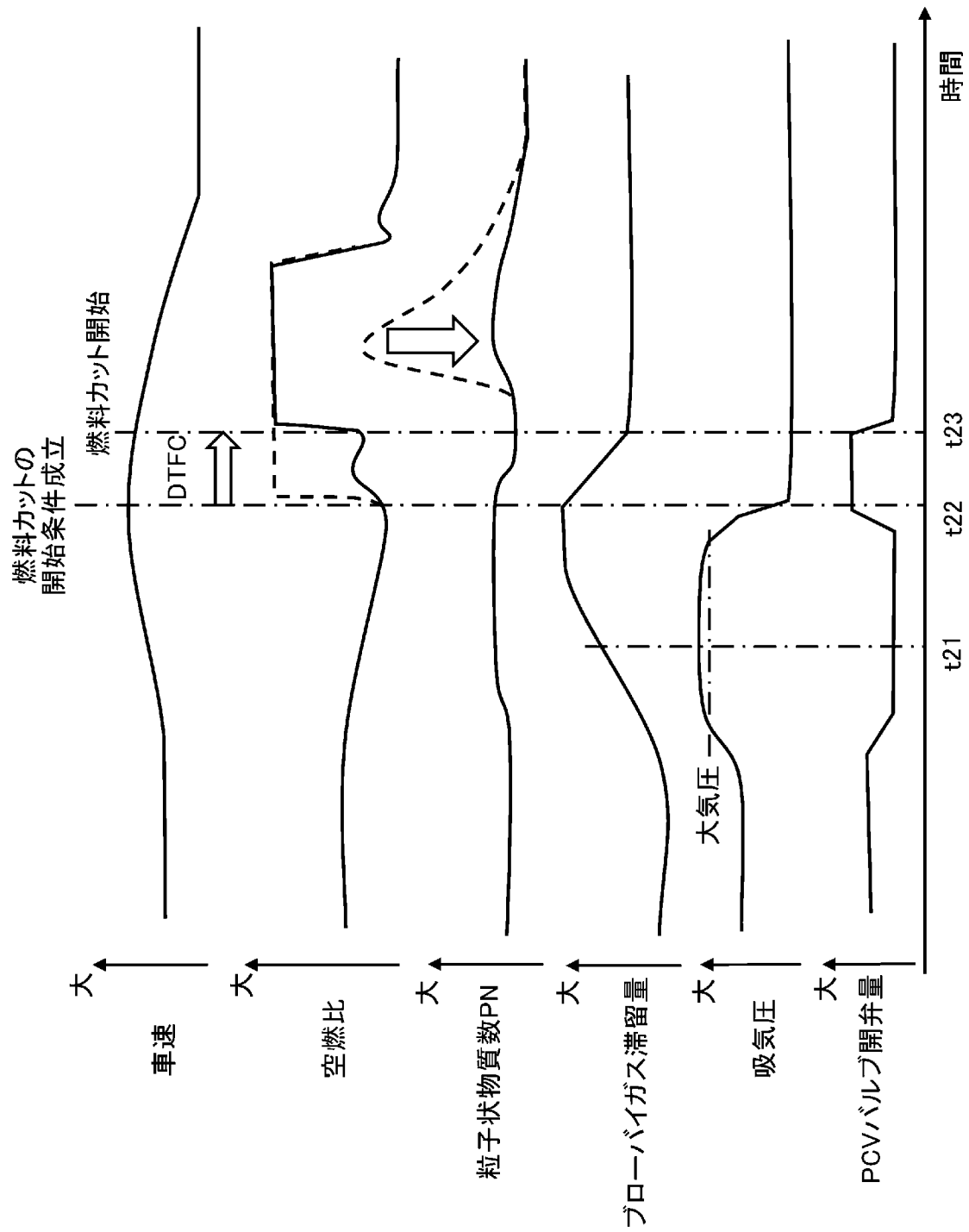
[図4]



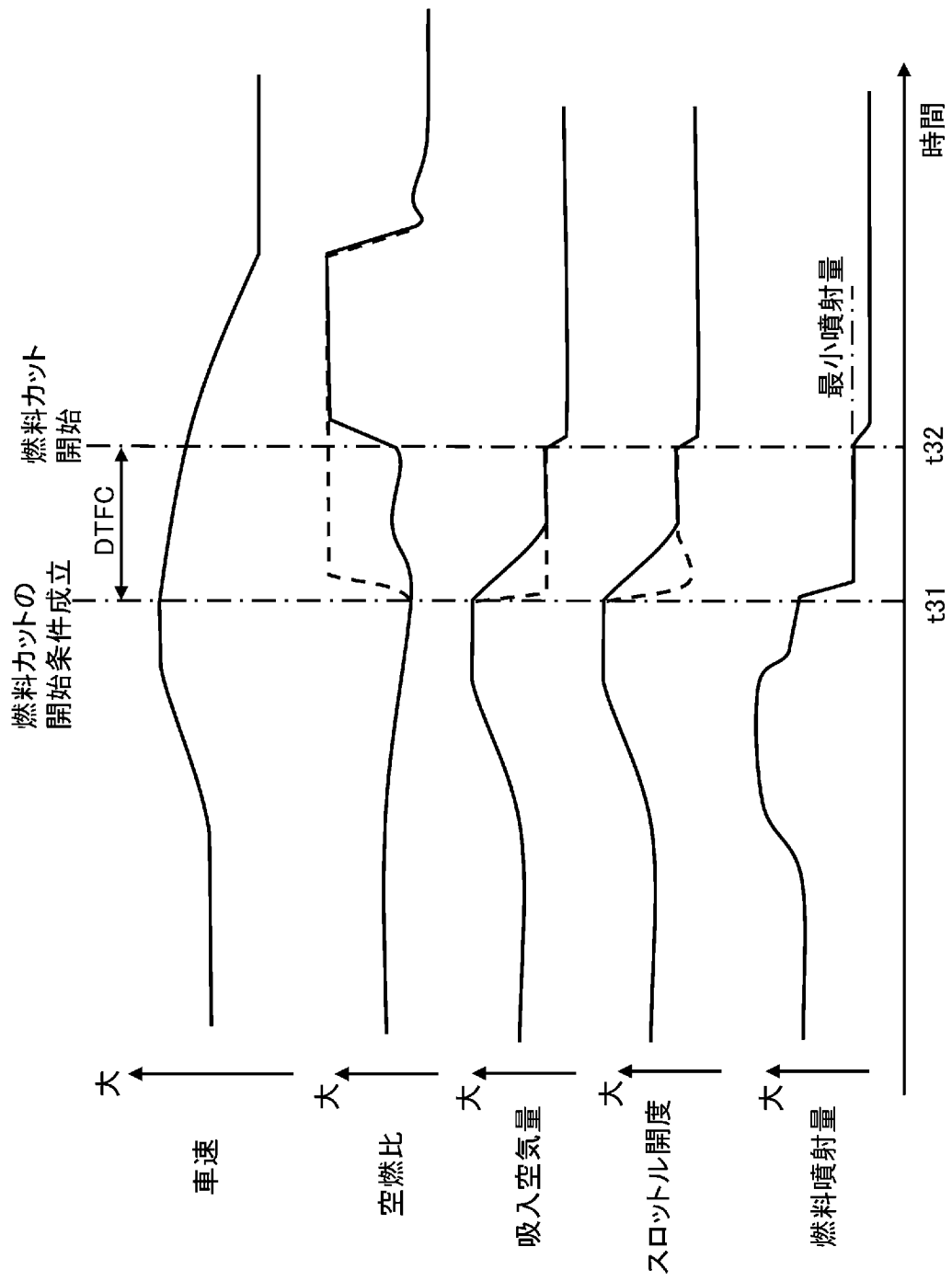
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/038652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M 13/00 (2006.01) i; F02D 41/12 (2006.01) i
 FI: F01M13/00 J; F02D41/12; F01M13/00 K

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)
 F01M13/00; F02D41/12

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2013-164053 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 August 2013 (2013-08-22) paragraphs [0013]-[0032], fig. 1-4	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 76933/1988 (Laid-open No. 179112/1989) (MAZDA MOTOR CORPORATION) 22 December 1989 (1989-12-22) page 4, line 20 to page 18, line 13, fig. 1-4	1-9

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

- "I" 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
 14 December 2020 (14.12.2020)

Date of mailing of the international search report
 22 December 2020 (22.12.2020)

Name 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/JP2020/038652

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63480/1979 (Laid-open No. 163456/1980) (TOYOTA MOTOR INDUSTRY CO., LTD.) 25 November 1980 (1980-11-25) page 4, line 8 to page 8, line 19, fig. 1-7	1-9
A	JP 2010-163895 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 29 July 2010 (2010-07-29) paragraphs [0021]-[0049], fig. 1-4	1-9
A	JP 2015-40543 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 02 March 2015 (2015-03-02) paragraphs [0012]-[0037], fig. 1-2	1-9
A	JP 2015-158186 A (SUZUKI MOTOR CORPORATION) 03 September 2015 (2015-09-03) paragraphs [0010]-[0014], fig. 1-2	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/038652

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-164053 A	22 Aug. 2013	(Family: none)	
JP 1-179112 U1	22 Dec. 1989	(Family: none)	
JP 55-163456 U1	25 Nov. 1980	(Family: none)	
JP 2010-163895 A	29 Jul. 2010	(Family: none)	
JP 2015-40543 A	02 Mar. 2015	(Family: none)	
JP 2015-158186 A	03 Sep. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01M 13/00(2006.01)i; F02D 41/12(2006.01)i FI: F01M13/00 J; F02D41/12; F01M13/00 K		
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）） F01M13/00; F02D41/12 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2013-164053 A (トヨタ自動車株式会社) 22.08.2013 (2013 - 08 - 22) 段落[0013]-[0032], 図1-4	1-9
A	日本国実用新案登録出願63-76933号(日本国実用新案登録出願公開1-179112号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (マツダ株式会社) 22.12.1989 (1989-12-22) 第4頁第20行-第18頁第13行, 図1-4	1-9
A	日本国実用新案登録出願54-63480号(日本国実用新案登録出願公開55-163456号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トヨタ自動車工業株式会社) 25.11.1980 (1980-11-25) 第4頁第8行-第8頁第19行, 図1-7	1-9
A	JP 2010-163895 A (トヨタ自動車株式会社) 29.07.2010 (2010 - 07 - 29) 段落[0021]-[0049], 図1-4	1-9
A	JP 2015-40543 A (ダイハツ工業株式会社) 02.03.2015 (2015 - 03 - 02) 段落0012]-[0037], 図1-2	1-9
A	JP 2015-158186 A (スズキ株式会社) 03.09.2015 (2015 - 09 - 03) 段落[0010]-[0014], 図1-2	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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	“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	
“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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
14.12.2020	22.12.2020	
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） 櫻田 正紀 3G 2917 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/038652

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2013-164053 A	22.08.2013	(ファミリーなし)	
JP 1-179112 U1	22.12.1989	(ファミリーなし)	
JP 55-163456 U1	25.11.1980	(ファミリーなし)	
JP 2010-163895 A	29.07.2010	(ファミリーなし)	
JP 2015-40543 A	02.03.2015	(ファミリーなし)	
JP 2015-158186 A	03.09.2015	(ファミリーなし)	