

(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  
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



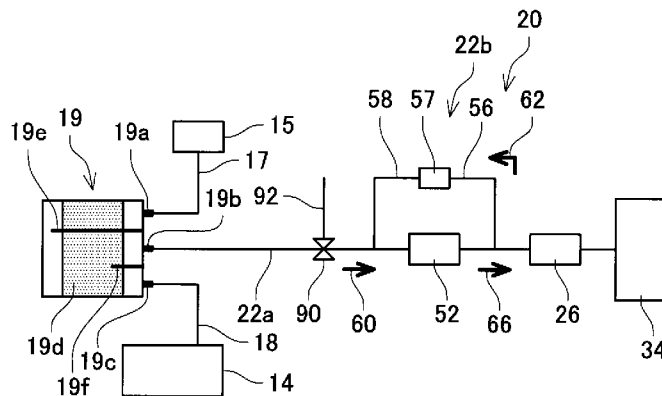
(10) 国際公開番号  
**WO 2017/169518 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F02M 25/08* (2006.01) *F02D 41/14* (2006.01)  
*F02D 41/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008602
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 3 日(03.03.2017)
- (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 2016-069334 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 愛三工業株式会社(AISAN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 加藤 伸博(KATO Nobuhiro); 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内 Aichi (JP). 浅沼 大作(ASANUMA Daisaku); 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知県名古屋市中区牛島町 6 番 1 号 名古屋ルーセントタワー 9 階 Aichi (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: EVAPORATED FUEL PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 蒸発燃料処理装置



(57) Abstract: This evaporated fuel processing device is provided with: a canister which adsorbs fuel that has evaporated in a fuel tank; a purge passage through which a purge gas delivered to an internal combustion engine from the canister passes; a pump for pumping the purge gas from the canister to an air intake path; a control valve which switches between a communication state in which the canister and the air intake path communicate with each other, and a cut-off state in which the canister and the air intake path are cut off from each other; a branched passage of which one end is connected to the purge passage downstream of the pump, and another end is connected upstream of the pump; and a concentration detection unit which is provided on the branched passage.

(57) 要約: 蒸発燃料処理装置は、燃料タンク内で蒸発した蒸発燃料を吸着するキャニスタと、キャニスタから内燃機関に送られるパージガスが通過するパージ通路と、パージガスをキャニスタから吸気経路に送り出すポンプと、キャニスタと吸気経路を連通する連通状態と、キャニスタと吸気経路を遮断する遮断状態に切替る制御弁と、一端がポンプの下流でパージ通路に接続されており、他端がポンプの上流に接続されている分岐通路と、分岐通路上に配置されている濃度検出部を備えている。



WO 2017/169518 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：** 蒸発燃料処理装置

### 技術分野

[0001] 本明細書は、蒸発燃料処理装置に関する技術を開示する。特に、燃料タンク内で発生した蒸発燃料を、内燃機関の吸気経路にパージして処理する蒸発燃料処理装置を開示する。

### 背景技術

[0002] 特開 2 0 0 6 - 3 4 8 8 1 3 号公報（以下、特許文献 1 と称する）に、蒸発燃料処理装置が開示されている。特許文献 1 の蒸発燃料処理装置は、内燃機関の吸気経路とキャニスタの間をパージ通路で接続し、パージ通路を通じてパージガスを吸気経路に導入する。また、特許文献 1 は、一端がパージ通路に接続されており、他端がキャニスタに接続されている濃度検出通路を設け、パージガスの濃度を検出している。濃度検出通路には、パージ通路からパージガスを導入するためのポンプが配置されている。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献 1 は、内燃機関が駆動しているときに吸気経路が負圧になる現象を利用して、パージガスを吸気経路に導入している。そのため、例えば、内燃機関の駆動が停止している状態、吸気経路が正圧の状態では、パージガスを吸気経路に導入することができない。その結果、パージガスの導入量が制限される。特許文献 1 の濃度検出通路の他端を吸気経路に接続すれば、吸気経路が負圧でない状態でもパージガスを吸気経路に導入することができる。しかしながら、濃度検出通路に設けられている濃度センサが抵抗となり、パージガスの移動抵抗が増大する。その結果、パージガスの導入量が制限される。本明細書は、パージガスの導入量が制限されにくい蒸発燃料処理装置を実現するための技術を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0004] 本明細書で開示する蒸発燃料処理装置は、キャニスタと、パージ通路と、ポンプと、制御弁と、分岐通路と、濃度検出部を備えている。キャニスタは、燃料タンク内で蒸発した蒸発燃料を吸着する。パージ通路は、車両の内燃機関の吸気経路とキャニスタとの間に接続されている。キャニスタから内燃機関に送られるパージガスは、パージ通路を通過する。ポンプは、パージ通路上に配置されており、パージガスをキャニスタから吸気経路に送り出す。制御弁は、キャニスタと吸気経路をパージ通路を介して連通する連通状態と、キャニスタと吸気経路をパージ通路上で遮断する遮断状態に切替る。分岐通路は、一端がポンプの下流でパージ通路に接続されており、他端がポンプの上流に接続されている。濃度検出部は、分岐通路上に配置されている。

[0005] 上記蒸発燃料処理装置は、吸気経路とキャニスタの間に接続されている通路（パージ通路）上にポンプが配置されている。そのため、吸気経路内の圧力の状態（正圧、負圧、常圧）に依らず、吸気経路にパージガスを導入することができる。例えば、過給機を有する車両において、吸気経路内が正圧の状態のときであっても、吸気経路にパージガスを導入することができる。また、濃度検出部がパージ通路から分岐した分岐経路に配置されているので、パージガスがパージ通路を通過しているときに、パージ通路の移動が阻害されることを防止することができる。これらの特徴より、上記蒸発燃料処理装置は、吸気経路へのパージガスの導入量が制限されにくい。なお、上記蒸発燃料処理装置は、制御弁を備えている。ポンプが駆動している状態で制御弁が遮断状態（パージガスが吸気経路に移動することを禁止する）に切替ると、パージガスは分岐経路に移動し、濃度検出部でパージガスの濃度を検出することができる。なお、上記「制御弁」は、連通状態と遮断状態のみに切替るタイプの弁であってもよいし、開度を調整することができるタイプの弁であってもよい。前者のタイプの弁として、例えば、連通状態と遮断状態をデューティ制御することによってパージ中のパージガスの流量を調整する制御弁が挙げられる。後者のタイプの弁として、例えば、ステッピングモータ式の制御弁が挙げられる。ステッピングモータ式制御弁の開度を調整すること

により、パージ中のパージガスの流量を調整することができる。

## 図面の簡単な説明

- [0006] [図1]第1実施例の蒸発燃料処理装置を用いた車両の燃料供給システムを示す。
- 。
- [図2]第1実施例の蒸発燃料処理装置を示す。
- [図3]濃度センサの一例を示す。
- [図4]濃度センサの一例を示す。
- [図5]濃度センサの一例を示す。
- [図6]濃度センサの一例を示す。
- [図7]第1実施例の蒸発燃料処理装置の変形例を示す。
- [図8]第1実施例の蒸発燃料処理装置の変形例を示す。
- [図9]第2実施例の蒸発燃料処理装置を示す。
- [図10]第3実施例の蒸発燃料処理装置を示す。
- [図11]第4実施例の蒸発燃料処理装置を示す。
- [図12]蒸発燃料供給システムを示す。
- [図13]パージガスの濃度、流量の検出方法のフローチャートを示す。
- [図14]濃度検出部における差圧とポンプの流量との関係を示す。
- [図15]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図16]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図17]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図18]パージガス供給量の調整工程のタイミングチャートを示す。
- [図19]パージガス供給量の調整工程のタイミングチャートを示す。
- [図20]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図21]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図22]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。
- [図23]パージガス供給量の調整工程のタイミングチャートを示す。
- [図24]パージガス供給量の調整工程のタイミングチャートを示す。
- [図25]パージガス供給量の調整方法のフローチャートを示す。

[図26]パージガス供給量の調整工程のタイミングチャートを示す。

### 発明を実施するための形態

- [0007] 以下に説明する実施例の主要な特徴を列記する。なお、以下に記載する技術要素は、それぞれ独立した技術要素であって、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものである。
- [0008] (特徴1) 本明細書に開示の蒸発燃料処理装置では、パージ通路に分岐通路が接続されており、その分岐通路の経路上にパージガスの濃度を検出する濃度検出部が設けられている。分岐経路の一端は、パージ通路上に配置されているポンプより下流で、パージ通路に接続されている。分岐経路の他端は、ポンプの上流であれば、種々の位置に接続することができる。例えば、分岐経路の他端は、ポンプより上流でパージ通路に接続されていてよい。また、分岐通路の他端が、燃料タンクとキャニスタを接続する連通管に接続されていてもよい。あるいは、分岐通路の他端が、キャニスタに接続されていてもよい。分岐経路の他端を上記何れの位置に接続しても、制御弁が遮断状態のときに、パージガスが分岐経路に移動し、濃度検出部でパージガスの濃度を検出することができる。
- [0009] (特徴2) 分岐経路の他端が、燃料タンクとキャニスタを接続する連通管、または、キャニスタに接続されている場合、分岐通路の他端に、パージガスがパージ通路からキャニスタに向けて移動することを許容するとともに、逆向きに移動することを禁止する手段が設けられていてよい。例えば、上記機能を発揮する手段として、逆止弁が挙げられる。このような手段を有することにより、燃料タンクで生じた蒸発燃料が、分岐経路を通じて直接内燃機関の吸気経路に導入されることを防止することができる。
- [0010] (特徴3) パージ通路上に、パージ通路がキャニスタに連通する第1状態と、パージ通路が大気に連通する第2状態と、に切替る切替手段が設けられていてもよい。切替手段を第1状態にすることにより、パージ通路にキャニスタからのパージガスを導入することができる。切替手段を第2状態にすることにより、パージ通路に大気を導入することができる。パージ通路の導入さ

れるガスをパージガスと大気で切替ることにより、ポンプの流量特性を得ることができる。

[0011] (特徴4) 蒸発燃料処理装置は、制御弁とポンプの動作を制御する制御装置をさらに備えていてもよい。この場合、制御装置は、車両の始動操作が行われた後、制御弁を導通状態にしてパージ通路を掃気し、掃気終了後に制御弁を遮断状態にしてパージガスの濃度を検出する制御を行ってよい。ここで、「パージ通路を掃気する」とは、始動操作が行われる前にパージ通路内に残存するパージガスを、パージ通路から吸気経路に排出することを意味する。車両の始動操作が行われた時は、前回に車両が停止したときのパージガスが残存していることがある。その状態でガス濃度を測定しても、現在のパージガスの正確な濃度を検出することができない。パージガスの濃度を測定する前にパージ通路を掃気することにより、パージガスの正確な濃度を検出することができる。なお、パージ通路の掃気は、ポンプを駆動して行ってもよいし、ポンプを駆動しないで吸気管の吸引力で行ってもよい。また、パージガスの濃度検出は、制御弁を遮断状態した後、所定時間経過したときに実行してもよい。あるいは、パージガスの濃度検出は、制御弁を遮断状態した後、パージガスの濃度が安定した状態で行ってもよい。いずれの場合も、より正確なガス濃度を検出することができる。

[0012] (特徴5) 制御装置は、車両の始動操作が行われた後に制御弁を遮断状態にしてパージガスの濃度の検出を行い、その濃度に基づいてパージを実行した後にパージが停止したときに、制御弁を遮断状態した状態でポンプを駆動し、パージガスの濃度を再度検出する制御を行ってよい。すなわち、車両の始動操作が実行された後に1回目のパージガスの濃度測定を行って第1ガス濃度を検出し、その後パージを行う際に第1ガス濃度に基づいてパージを実行し、第1ガス濃度に基づきパージが停止されたときは、2回目のパージガスの濃度測定を行って第2ガス濃度を検出し、その後パージを行う際に第2ガス濃度に基づいてパージを実行してよい。その後、パージが停止される毎に、ガス濃度を検出し、検出したガス濃度に基づいてパージを実行してよい。

制御装置は、２回目以降のパージガスの濃度測定を、初回（車両の始動操作が実行された後の１回目のパージガスの濃度測定）と比較して、制御弁を遮断状態にしてから早いタイミングで行ってもよい。なお、制御装置は、パージ中にＡ／Ｆセンサからのフィードバックずれ量が所定値を超えた場合、本来であればパージを停止するタイミングでなくとも、制御弁を遮断状態にした状態でポンプを駆動し、パージガスの濃度検出を実行する制御を行ってよい。

## 実施例

### [0013] （第１実施例）

図１を参照し、蒸発燃料処理装置２０を備える燃料供給システム６について説明する。燃料供給システム６は、燃料タンク１４内に貯留されている燃料をエンジン２に供給するためのメイン供給経路１０と、燃料タンク１４内で発生した蒸発燃料をエンジン２に供給するためのパージ供給経路２２を備えている。

[0014] メイン供給経路１０には、燃料ポンプユニット１６と、供給管１２と、インジェクタ４が設けられている。燃料ポンプユニット１６は、燃料ポンプ、プレッシャレギュレータ、制御回路等を備えている。燃料ポンプユニット１６は、ＥＣＵ（図示省略）から供給される信号に応じて燃料ポンプを制御する。燃料ポンプは、燃料タンク１４内の燃料を昇圧して吐出する。燃料ポンプから吐出される燃料は、プレッシャレギュレータで調圧され、燃料ポンプユニット１６から供給管１２に供給される。供給管１２は、燃料ポンプユニット１６とインジェクタ４に接続されている。供給管１２に供給された燃料は、供給管１２を通過してインジェクタ４に達する。インジェクタ４は、ＥＣＵによって開度がコントロールされる弁（図示省略）を有している。インジェクタ４の弁が開かれると、供給管１２内の燃料が、エンジン２に接続されている吸気管３４に供給される。

[0015] なお、吸気管３４は、エアクリーナ３０に接続されている。エアクリーナ３０は、吸気管３４に流入する空気の異物を除去するフィルタを備えている。

。吸気管 34 内に、スロットルバルブ 32 が設けられている。スロットルバルブ 32 が開くと、エアクリーナ 30 からエンジン 2 に向けて吸気が行われる。スロットルバルブ 32 は、吸気管 34 の開度を調整し、エンジン 2 に流入する空気量を調整する。スロットルバルブ 32 は、インジェクタ 4 より上流側（エアクリーナ 30 側）に設けられている。

[0016] パージ供給経路 22 には、パージガスがキャニスタ 19 から吸気管 34 に移動するときに通過するパージ通路 22 a と、パージ通路 22 a から分岐した分岐通路 22 b が設けられている。パージ供給経路 22 には、蒸発燃料処理装置 20 が設けられている。蒸発燃料処理装置 20 は、キャニスタ 19 と、パージ通路 22 a と、ポンプ 52 と、制御弁 26 と、分岐通路 22 b と、濃度センサ 57 と、切替弁 90 及び大気導入管 92 を備えている。燃料タンク 14 とキャニスタ 19 が、連通管 18 によって接続されている。キャニスタ 19、切替弁 90、ポンプ 52 及び制御弁 26 は、パージ通路 22 a 上に配置されている。パージ通路 22 a は、インジェクタ 4 とスロットルバルブ 32 の間で、吸気管 34 に接続されている。分岐通路 22 b は、一端がポンプ 52 の上流でパージ通路 22 a に接続されており、他端がポンプ 52 の下流でパージ通路 22 a に接続されている。分岐通路 22 b 上には、濃度センサ 57 が設けられている。なお、制御弁 26 は、ECU によって制御される電磁弁であり、連通状態と遮断状態の切替えが ECU によってデューティ制御される弁である。制御弁 26 は、開閉時間を制御（連通状態と遮断状態の切替えタイミングを制御）することにより、蒸発燃料（パージガス）の流量を調整する。また、制御弁 26 に代えて、ステッピングモータ式制御弁等の開度を調整することが可能な弁を用いてもよい。

[0017] 図 2 に示すように、キャニスタ 19 は、大気ポート 19 a、パージポート 19 b 及びタンクポート 19 c を備えている。大気ポート 19 a は、連通管 17 を介して、エアフィルタ 15 に接続されている。パージポート 19 b は、パージ通路 22 a に接続されている。タンクポート 19 c は、連通管 18 を介して、燃料タンク 14 に接続されている。キャニスタ 19 内に、活性炭

19dが収容されている。活性炭19dに面するキャニスタ19の壁面のうちの、1つの壁面にポート19a、19b及び19cが設けられている。活性炭19dと、ポート19a、19b及び19cが設けられているキャニスタ19の内壁との間には、空間が存在する。ポート19a、19b及び19cが設けられている側のキャニスタ19の内壁に、第1仕切板19eと第2仕切板19fが固定されている。第1仕切板19eは、大気ポート19aとパージポート19bの間において、活性炭19dとキャニスタ19の内壁の間の空間を分離している。第1仕切板19eは、ポート19a、19b及び19cが設けられている側と反対側の空間まで伸びている。第2仕切板19fは、パージポート19bとタンクポート19cの間において、活性炭19dとキャニスタ19の内壁の間の空間を分離している。

[0018] 活性炭19dは、燃料タンク14から連通管18、タンクポート19cを通じてキャニスタ19の内部に流入する気体から蒸発燃料を吸着する。蒸発燃料が吸着された後の気体は、大気ポート19a、連通管17及びエアフィルタ15を通過して大気に放出される。キャニスタ19は、燃料タンク14内の蒸発燃料が大気に放出されることを防止することができる。活性炭19dで吸着された蒸発燃料は、パージポート19bよりパージ通路22aに供給される。第1仕切板19eは、大気ポート19aが接続されている空間と、パージポート19bが接続されている空間を分離している。第1仕切板19eは、蒸発燃料を含んだ気体が大気に放出されることを防止している。第2仕切板19fは、パージポート19bが接続されている空間と、タンクポート19cが接続されている空間を分離している。第2仕切板19fは、タンクポート19cからキャニスタ19に流入する気体が直接パージ通路22aに移動することを防止している。

[0019] パージ通路22aは、キャニスタ19と吸気管34を接続している。パージ通路22a上には、ポンプ52と制御弁26が設けられている。ポンプ52は、キャニスタ19と制御弁26の間に配置されており、吸気管34に蒸発燃料（パージガス）を圧送する。具体的には、ポンプ52は、パージ通路

22aを通じてキャニスタ19内のパージガスを矢印60方向に引き込み、パージ通路22aを通じてパージガスを吸気管34に向けて矢印66方向に押し出す。なお、エンジン2が駆動している場合、吸気管34内は負圧である。そのため、キャニスタ19に吸着された蒸発燃料は、吸気管34とキャニスタ19の圧力差によって吸気管34に導入することもできる。しかしながら、パージ通路22aにポンプ52を配置することにより、吸気管34内の圧力がパージガスを引き込むために十分でない圧力の場合（過給時の正圧、あるいは、負圧であるがその圧力の絶対値が小さい）であっても、キャニスタ19に吸着された蒸発燃料を吸気管34に供給することができる。また、ポンプ52を配置することにより、吸気管34に所望量の蒸発燃料を供給することができる。

[0020] パージ通路22aには、分岐通路22bが接続されている。分岐通路22b上には、濃度センサ57が配置されている。より具体的には、分岐通路22bは、第1分岐管56と第2分岐管58を備えている。第1分岐管56の一端は、ポンプ52の下流（吸気管34側）に接続されている。第2分岐管58の一端は、ポンプ52の上流（キャニスタ19側）に接続されている。第1分岐管56及び第2分岐管58の他端は、濃度センサ57に接続されている。濃度センサ57は、分岐通路22bを通過するパージガスの濃度を検出する。

[0021] 蒸発燃料処理装置20では、ポンプ52を駆動した状態で制御弁26が開かれると、パージガスが矢印66方向に移動し、吸気管34に導入される。また、ポンプ52を駆動した状態で制御弁26が閉じられると、パージガスが矢印62方向に移動し、濃度センサ57で濃度が検出される。パージ実行中は、吸気管34へのパージガスの供給量を調整するために、デューティ比に基づいて、制御弁26の開閉が繰り返される。蒸発燃料処理装置20は、パージ実行中に制御弁26が閉じられたタイミングを利用して、パージガスの濃度を検出することができる。なお、濃度センサ57は、分岐通路22b上に設けられており、パージ通路22a上には設けられていない。そのため

、蒸発燃料処理装置 20 は、パージ通路 22 a の抵抗が増大することが抑制され、吸気管 34 に供給されるパージガスの量が制限されることを抑制することができる。なお、パージ通路 22 a 及び分岐通路 22 b の内径等を調整することにより、吸気管 34 にパージガスを供給しながら、濃度センサ 57 にもパージガスを供給することもできる。この場合、吸気管 34 に供給されるパージガスの濃度をリアルタイムで検出することができる。

[0022] また、パージ通路 22 a に、切替弁 90 が設けられている。切替弁 90 はポンプ 52 の上流側に配置されている。切替弁 90 には、大気導入管 92 が接続されている。切替弁 90 は、パージ通路 22 a がキャニスタ 19 に接続されている状態（第 1 状態）と、パージ通路 22 a が大気導入管 92 に接続されている状態（第 2 状態）とを切替えることができる。切替弁 90 を設けることにより、濃度センサ 57 がセンサ前後の差圧を検出するタイプである場合、切替弁 90 を切替えることにより、分岐通路 22 b を空気が通過するときのセンサ前後の差圧と、分岐通路 22 b をパージガスが通過するときの差圧を比較することができる。両者の差圧を比較することにより、ポンプ 52 の特性（所定の回転数においてポンプを通過する流量）を算出することができる。ポンプ 52 の出力（回転数）が同一であっても、ポンプ 52 を通過する流体の流量は、通過する流体の密度（濃度）によって変化する。切替弁 90 を設け、濃度センサ 70 を通過する空気の差圧とパージガスの差圧とを比較することにより、ポンプ 52 の流量特性を得ることができ、パージガス濃度の検出精度が向上するので、より正確な量のパージガスを吸気管 34 に導入することができる。なお、切替弁 90 及び大気導入管 92 は、パージガス濃度の検出精度を向上させるために寄与するものであり、切替弁 90 及び大気導入管 92 を省略してもパージガスの濃度を検出することはできる。

[0023] 濃度センサ 57 として、様々な種類のセンサを利用することができる。ここで、図 3 から図 6 を参照し、蒸発燃料処理装置 20 で利用可能な濃度センサ 57 の幾つかを説明する。図 3 は、ベンチュリ管 72 を内蔵した濃度センサ 57 a を示している。ベンチュリ管 72 の一方の端部 72 a が第 1 分岐管

56に接続されている。ベンチュリ管72の他方の端部72cが第2分岐管58に接続されている。ベンチュリ管の端部72aと中央部（絞り部）72bの間に差圧センサ70が接続されている。濃度センサ57aは、端部72aと中央部72bの圧力差を差圧センサ70で検出する。端部72aと中央部72bの差圧を検出すれば、ベルヌーイの式よりバージガスの密度（バージガス濃度）を算出することができる。

[0024] 図4は、オリフィス管74を内蔵した濃度センサ57bを示している。オリフィス管74の一端は第1分岐管56に接続され、他端は第2分岐管58に接続されている。オリフィス管74の中央に、開孔74aを有するオリフィス板74bが設けられている。オリフィス板74bの上流側と下流側に、差圧センサ70が接続されている。濃度センサ57bは、オリフィス板74bの上流側と下流側の圧力差を差圧センサ70で検出し、バージガス濃度を算出する。

[0025] 図5は、毛細管式粘度計76を内蔵した濃度センサ57cを示している。毛細管式粘度計76の一端は第1分岐管56に接続され、他端は第2分岐管58に接続されている。毛細管式粘度計76の内部には、複数の毛細管76aが配置されている。毛細管76aの上流側と下流側に、差圧センサ70が接続されている。濃度センサ57cは、毛細管76aの上流側と下流側の圧力差を差圧センサ70で検出し、毛細管式粘度計76を通過する流体（バージガス）の粘性を測定する。毛細管76aの上流側と下流側の差圧を検出すれば、ハーゲン・ポアズイユの式より、流体の粘性を算出することができる。バージガスの粘性は、バージガスの濃度と相関関係がある。そのため、バージガスの粘性を算出することにより、バージガスの濃度を検出することができる。

[0026] 図6は、音波式濃度計78を内蔵した濃度センサ57dを示している。音波式濃度計78は、筒状であり、一端が第1分岐管56に接続され、他端が第2分岐管58に接続されている。音波式濃度計78は、管内に向けて信号を発信する発信器78aと、発信器78aが発信した信号を受信する受信器

78bを備えている。音波式濃度計78では、信号が発信器78aから受信器78bに到達するまでの時間tを検出する。時間tと、発信器78aと受信器78bの距離Lに基づいて、管内の音速vを算出する。管内の音速vは、管内を通過しているパージガスの濃度と相関関係がある。管内の音速vを測定することにより、パージガスの濃度（パージガスの分子量）を検出することができる。具体的には、音速v、パージガスの分子量M、比熱比 $\gamma$ 、気体定数R及び絶対温度Tとしたときに、下記式（1）が成立することが知られている。下記式（1）を用いて、パージガスの濃度を検出することができる。

$$\text{式（1）： } v = (\gamma \times R \times T / M)^{0.5}$$

[0027] 以上、4種の濃度センサ57（57a～57d）について説明したが、蒸発燃料処理装置20では、他の種類の濃度センサを用いることもできる。重要なことは、分岐経路22bの一端（第1分岐経路56）がポンプ52の下流でパージ通路22aに接続されており、分岐経路22bの他端（第2分岐経路58）がポンプ52の上流に接続されており、濃度センサ57が分岐通路22bに設けられていることである。これにより、少なくとも制御弁26が閉じられたときにパージガスが分岐経路22bに移動し、パージガスの濃度検出を実行することができる。

[0028] 図7に示す蒸発燃料処理装置20aのように、分岐経路22b上に濃度センサ57と温度センサ59が配置されていてもよい。また、図8に示す蒸発燃料処理装置20bのように、分岐経路22b上に濃度センサ57と圧力計71が配置されていてもよい。圧力計71は、濃度センサ57の上流に設ける。なお、蒸発燃料処理装置20bは、さらに分岐経路22b上に温度センサ（図7を参照）が配置されていてもよい。

[0029] （第2実施例）

図9を参照し、蒸発燃料処理装置20cについて説明する。蒸発燃料処理装置20cは蒸発燃料処理装置20、20a及び20bの変形例であり、具体的には、分岐経路22bの下流端（分岐経路におけるパージガスの出口側

）が接続されている位置が、蒸発燃料処理装置 20 と異なる。なお、蒸発燃料処理装置 20 c について、蒸発燃料処理装置 20, 20 a 及び 20 b と同じ部品には同じ参照番号を付し、説明を省略することがある。なお、蒸発燃料処理装置 20 c は、蒸発燃料処理装置 20 b と同様に、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 が配置されている。しかしながら、蒸発燃料処理装置 20 のように分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 のみが配置されていてもよいし、蒸発燃料処理装置 20 a のように分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と温度センサ 59 が配置されていてもよいし、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 と温度センサ 59 が配置されていてもよい。

[0030] 蒸発燃料処理装置 20 c では、第 2 分岐管 58（分岐経路の下流側の分岐管）が、連通管 18 に接続されている。そのため、分岐通路 22 b を通過するパージガスは、タンクポート 19 c を介してキャニスタ 19 内に移動する。蒸発燃料処理装置 20 c も、制御弁 26 が閉じられたときに、パージガスが分岐経路 22 b を通過し、パージガスの濃度を検出することができる。なお、タンクポート 19 c はパージ通路 22 a 上に配置されていないが、キャニスタ 19 はポンプ 52 の上流に配置されている部品である。そのため、蒸発燃料処理装置 20 c も、分岐通路 22 b の一端がポンプ 52 の下流でパージ通路 22 a に接続されており、他端がポンプ 52 の上流に接続されているということができる。なお、分岐経路 22 b と連通管 18 の間に逆止弁 93 が配置されている。そのため、燃料タンク 14 で発生したパージガスが、連通管 18 及び分岐通路 22 b を介してパージ通路 22 a に導入されることを防止することができる。

[0031]（第 3 実施例）

図 10 を参照し、蒸発燃料処理装置 20 d について説明する。蒸発燃料処理装置 20 d は蒸発燃料処理装置 20 c の変形例であり、具体的には、分岐経路 22 b と連通管 18 の間に、切替弁 94 が配置されている点が、蒸発燃料処理装置 20 c と異なる。なお、蒸発燃料処理装置 20 d について、蒸発燃料処理装置 20 c と同じ部品には同じ参照番号を付し、説明を省略するこ

とがある。蒸発燃料処理装置 20 d は、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 が配置されている。しかしながら、蒸発燃料処理装置 20 d も、蒸発燃料処理装置 20 c と同様に、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 のみが配置されていてもよいし、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と温度センサ 59 が配置されていてもよいし、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 と温度センサ 59 が配置されていてもよい。

[0032] 切替弁 94 は、分岐経路 22 b と連通管 18 が連通する連通状態と、分岐経路 22 b と連通管 18 の間を遮断する遮断状態に切替えることができる。蒸発燃料処理装置 20 d は、制御弁 26 を閉じ、切替弁 94 を閉じた状態（遮断状態）でポンプ 52 を駆動することにより、分岐経路 22 b 内の圧力を高くすることができる。このような構成を有することにより、ポンプ 52 の特性を検出することができる。

[0033] （第 4 実施例）

図 11 を参照し、蒸発燃料処理装置 20 e について説明する。蒸発燃料処理装置 20 e は蒸発燃料処理装置 20 ~ 20 d の変形例であり、具体的には、分岐経路 22 b の下流端（分岐経路におけるパージガスの出口側）が接続されている位置が、蒸発燃料処理装置 20 ~ 20 d と異なる。なお、蒸発燃料処理装置 20 d について、蒸発燃料処理装置 20 ~ 20 d と同じ部品には同じ参照番号を付し、説明を省略することがある。蒸発燃料処理装置 20 e は、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 が配置されている。しかしながら、蒸発燃料処理装置 20 e も、蒸発燃料処理装置 20 c, 20 d と同様に、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 のみが配置されていてもよいし、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と温度センサ 59 が配置されていてもよいし、分岐経路 22 b 上に濃度センサ 57 と圧力計 71 と温度センサ 59 が配置されていてもよい。

[0034] 蒸発燃料処理装置 20 e では、キャニスタ 19 にリターンポート 19 g が設けられている。リターンポート 19 g は、第 2 仕切板 19 f に対してパージポート 19 b 側に設けられている。すなわち、第 2 仕切板 19 f は、リタ

ーンポート 19 g とタンクポート 19 c の間において、活性炭 19 d とキャニスタ 19 の内壁の間の空間を分離している。この構成の場合、燃料タンク 14 で発生した蒸発燃料が、分岐通路 22 b を介してパージ通路 22 a に導入されることを防止することができる。そのため、分岐経路 22 b とタンクポート 18 c の間に逆止弁、切替弁等（図 9 及び図 10 も参照）を設ける必要がない。

[0035] 図 12 を参照し、パージガスを吸気管 34 に供給するときのパージ供給経路 22 の動作について説明する。エンジン 2 が始動すると、ECU 100 の制御により、ポンプ 52 が駆動を開始し、制御弁 26 の開閉が開始する。ECU 100 は、濃度センサ 57 で検出したパージガスの濃度に基づいて、ポンプ 52 の出力及び制御弁 26 の開度（またはデューティ比）を制御する。なお、ECU 100 は、スロットルバルブ 32 の開度も制御する。キャニスタ 19 には、燃料タンク 14 の蒸発燃料が吸着されている。ポンプ 52 が始動すると、キャニスタ 19 に吸着されていたパージガス及びエアクリーナ 30 を通過した空気が、エンジン 2 に導入される。以下に、パージガスの濃度を検出する方法について幾つか説明する。

[0036] 図 13 は、パージガスの濃度、及び、パージガスの流量の検出方法を説明するフローチャートを示している。この方法は、ポンプ 52 の流量特性を算出し、ポンプ 52 が所定の回転数のときにポンプ 52 を通過するパージガスの流量を検出するために行われる。この方法は、制御弁 26 を閉じた（パージガスが吸気管 34 に導入されない）状態で行われる。なお、この方法は、蒸発燃料処理装置 20、20 a ～ 20 e の何れの蒸発燃料処理装置でも実行することができる。但し、濃度センサ 57 a、57 b 及び 57 c のように、センサ前後の差圧を検出するタイプの濃度センサを用いていることが必要である。

[0037] まず、ECU 100 から出力される制御信号により、ポンプ 52 を所定の回転数で駆動する（ステップ S2）。なお、ECU 100 は、制御弁 26 を閉じた状態に維持する。次に、ECU 100 の制御信号により、切替弁 90

がパージ通路 22 a と大気導入管 9 2 を接続するように切り替わる（ステップ S 4）。これにより、パージ通路 22 a には大気が導入される。パージ通路 22 a に導入された大気は、分岐通路 5 6, 5 8 を通過する。すなわち、ポンプ 5 2 を駆動することにより、大気が、パージ通路 22 a と分岐通路 22 b を循環する。このときに、濃度センサ 5 7 が、センサ前後の差圧 P 0 を検出する（ステップ S 6）。差圧 P 0 の検出が終了した後、ECU 100 の制御信号により、切替弁 9 0 がパージ通路 22 a とキャニスタ 19 を接続するように切り替わる（ステップ S 8）。これにより、パージ通路 22 a にパージガスが導入される。パージガスが、パージ通路 22 a と分岐通路 22 b を循環する。濃度センサ 5 7 が、センサ前後の差圧 P 1 を検出する（ステップ S 10）。差圧 P 1 を検出した後、パージガスの濃度、流量を算出し（ステップ S 12）、ポンプ 5 2 の駆動を停止する（ステップ S 14）。

[0038] 図 1 4 は、濃度センサ 5 7 の特性（濃度センサの構造に起因して生じる差圧に基づく特性）と、ポンプ 5 2 の流量特性を示している。横軸は圧力を示し、縦軸はポンプ 5 2 を通過するガスの流量を示している。曲線 8 0 はパージ通路 22 a に大気が導入されたときの濃度センサ 5 7 の特性を示し、曲線 8 1 はパージ通路 22 a にパージガスが導入されたときの濃度センサ 5 7 の特性を示し、直線 8 2 はパージ通路 22 a にパージガスが導入されたときのポンプ 5 2 の流量特性を示し、直線 8 3 はパージ通路 22 a に大気が導入されたときのポンプ 5 2 の流量特性を示している。

[0039] 差圧 P 0, P 1 から明らかなように、ポンプ 5 2 を同一回転数で駆動した場合、パージ通路 22 a にパージガスが導入されているときは、大気が導入されているときよりも差圧が上昇する。パージガスは、大気より密度が高いため、このような結果になる。そのため、ポンプ 5 2 の出力（回転数）を調整しただけでは、所望する量のパージガスを吸気管 3 4 に導入できないことがある。

[0040] 大気中には、パージガスが含まれていない。すなわち、大気の密度は既知である。そのため、差圧 P 0, P 1 を検出することにより、パージガスの濃

度を検出することができる。例えば、 $P1/P0$ を計算することにより、パージガスの濃度を算出することができる。また、上記したように、流量は、ベルヌーイの式より算出することができる。そのため、ガス（パージガス、大気）の濃度より、濃度センサ57を通過するガスの流量を正確に算出し、曲線80、81を作成することができる。また、ポンプ52を所定の回転数で駆動したときのパージガスと大気の流量の相違（曲線80、81）を比較することにより、ポンプ52の流量特性を得ることができ、パージを行っているときのパージガスの供給量をより正確に調整することができる。上記方法は、センサ前後の差圧 $P0$ 、 $P1$ に依らず、圧力計71（図8～図11を参照）を用いてセンサ上流側の圧力を測定することによっても同様に算出することができる。なお、上記方法（ステップS2～S14）を行うことにより、ポンプ52の流量特性が得られ、パージガス濃度の検出精度を向上させることができる。そのため、必要に応じて、パージ通路22aに大気を導入してセンサ前後の差圧 $P0$ を測定する工程（ステップS4～S8）を省略してもよい。ステップS4～S8を省略しても、パージガスの濃度を検出することができる。

[0041] また、切替弁94を備える蒸発燃料処理装置20d（図10を参照）を用いて、図15に示すフローに従い、パージガスの濃度、及び、パージガスの流量を検出することもできる。まず、ECU100から出力される制御信号により、ポンプ52を所定の回転数で駆動する（ステップS3）。ECU100は、制御弁26を閉じた状態に維持する。次に、ECU100の制御信号により、切替弁90がパージ通路22aと大気導入管92を接続するように切り替わる（ステップS5）。次に、ECU100の制御信号により、切替弁94が分岐通路22bと連通管18を接続するように切り替わる（ステップS7）。これにより、分岐通路22b内が大気で置換される。その後、切替弁94を閉じ（分岐通路22bと連通管18を遮断し（ステップS9）、圧力計71で濃度センサ57の上流側の圧力 $P3$ を検出する（ステップS11）。圧力 $P3$ の検出が終了した後、ECU100の制御信号により、切

替弁 90 がパージ通路 22 a とキャニスタ 19 を接続するように切り替わる（ステップ S 13）。パージ通路 22 a にパージガスが導入される。その後、切替弁 94 が分岐通路 22 b と連通管 18 を接続するように切り替わり（ステップ S 15）、分岐通路 22 b 内をパージガスで置換する。その後、切替弁 94 を閉じ（ステップ S 17）、圧力計 71 で濃度センサ 57 の上流側の圧力 P 4 を検出する（ステップ S 19）。

[0042] 圧力 P 4 を検出した後、パージガスの濃度、流量を算出し（ステップ S 21）、ポンプ 52 の駆動を停止する（ステップ S 23）。圧力 P 3 及び P 4 は、分岐通路 22 b をガスが流れていない（移動していない）状態で測定される（図 14 も参照）。大気の密度が既知なので、 $(P 4 / P 3)$  により、パージガスの濃度を算出することができる。また、圧力 P 1 と圧力 P 4 より、パージ通路 22 a にパージガスが導入されたときのポンプ 52 の流量特性（直線 82）を得ることができる。また、圧力 P 0 と圧力 P 3 より、パージ通路 22 a に大気が導入されたときのポンプ 52 の流量特性（直線 83）を得ることができる。

[0043] 図 16 から図 19 を参照し、パージ中にパージガスの濃度が変化したときに、パージガスの供給量を調整する方法について説明する。この方法は、蒸発燃料処理装置 20、20 a ~ 20 e の何れの蒸発燃料処理装置でも実行することができる。また、濃度センサは、濃度センサ 57 a、57 b、57 c 及び 57 d の何れであってもよい。この方法では、吸気管 34 にパージを行う前に、パージ通路内に残存しているガス（前回のパージを終了した際に残存しているパージガス）を掃気する（すなわち、吸気管 34 に排出する）。なお、パージ通路内に残存しているガスを掃気すると、キャニスタ 19 に吸着されている蒸発燃料がパージ通路内に導入される。図 18 及び図 19 は、パージを行うタイミングと、ポンプ 52 及び制御弁 26 のオン・オフ状態を示すタイミングチャートである。ポンプ 52 及び制御弁 26 は、ECU 100 の制御信号によってオン・オフ状態が制御される。

[0044] タイミング t 0 は、車両が走行可能な状態になったタイミングを示してい

る。例えば、エンジン 2 が始動した時がタイミング  $t_0$  に相当する。タイミング  $t_0$  では、パージ通路内にガスが残存しており、ECU 100 はパージ通路内のガスが掃気されていないことを記憶している。タイミング  $t_0$  では、ECU 100 は、ガス掃気完了履歴が OFF 状態であることを記憶している。タイミング  $t_0$  では、ポンプ 52 及び制御弁 26 がオフしている。エンジン 2 を始動（ステップ S30）した後、制御弁 26 がオフの状態のままポンプ 52 を駆動する（ステップ S31：タイミング  $t_1$ ）。制御弁 26 をオフしたまま、タイミング  $t_1$  からタイミング  $t_2$  の間にパージガスの濃度を測定する（ステップ S32）。パージガスの濃度の測定方法は、上述した方法を用いることができる。

[0045] ステップ S32 で検出したパージガス濃度  $C_{11}$  が所定値より薄い場合（ステップ S33：YES）、ステップ S34 に進み、ポンプ 52 をオンしたまま、制御弁 26 を所定時間オンする（タイミング  $t_2 \sim t_3$ ）。これにより、パージ通路内に滞留していたガス（前回パージを終了した際に残存していたパージガス）を、パージ通路内から掃気することができる。なお、制御弁 26 をオンする期間（タイミング  $t_2 \sim t_3$ ）は、タイミング  $t_1 \sim t_2$  の間に検出したパージガス濃度  $C_{11}$  に基づいて決定する。これにより、吸気管 34 内に掃気されるパージガスにより、 $A/F$  が大きく乱れることを抑制することができる。

[0046] 残存ガスの掃気が完了すると、ガス掃気完了履歴を ON 状態にする（ステップ S35、タイミング  $t_3$ ）。ガス掃気完了履歴は、エンジン 2 が駆動している間 ON 状態に維持し続ける。また、残存ガスの掃気が完了した後、ポンプ 52 を駆動したまま、制御弁 26 をオフする（ステップ S36、タイミング  $t_3$ ）。その後、パージ通路内のパージガス濃度  $C_{12}$  を検出する（ステップ S37）。パージガス濃度  $C_{12}$  を検出した後、ポンプ 52 をオフする（ステップ S38、タイミング  $t_4$ ）。タイミング  $t_3 \sim t_4$  の間に検出したガス濃度  $C_{12}$  の値は、ECU 100 がパージオン信号を出力するとき（実際にパージを開始するとき：ステップ S39、タイミング  $t_5$ ）で用い

る。すなわち、パージを開始する際は、ガス濃度C 1 2の値に基づき、制御弁2 6の開度、ポンプ5 2の出力等を決定する。

[0047] なお、ステップS 3 3でパージ通路内のパージガスの濃度C 1 1が所定値より濃い場合（ステップS 3 3：N O）、図1 9に示すように、タイミングt 2で制御弁2 6をオンしない。また、実際にはパージ通路内の掃気が終わっていないが、ステップS 3 5に進み、ガス掃気完了履歴をO N状態にする。この場合、実際にパージを開始するとき（タイミングt 5）は、ガス濃度C 1 1の値に基づき、制御弁2 6の開度、ポンプ5 2の出力等を決定する。パージ通路内のガス濃度（残存ガスの濃度）が濃い場合、そのガスを吸気管3 4に掃気すると、A／Fがリッチになる傾向がある。その場合、排気ガス中に窒素酸化物が生じやすい傾向がある。そのため、パージ通路内の残存ガスの濃度が所定値より濃い場合、パージ通路内の掃気を行わず、ガス濃度C 1 1に基づいて、制御弁2 6の開度、ポンプ5 2の出力等を決定する。

[0048] 図1 7は、図1 8のタイミングt 5以降のパージガスの供給量を調整方法を示している。タイミングt 5でパージが開始されると、タイミングt 5～t 6の間、ポンプ5 2が駆動し、制御弁2 6がオンし、吸気管3 4にパージガスが供給される。ステップS 4 0では、タイミングt 5以降に、パージオフの信号が出力された否かを判定する。パージオフの信号が出力されると（ステップS 4 0：Y E S）、制御弁2 6をオフする（ステップS 4 1、タイミングt 6）。タイミングt 6では、ポンプ5 2の駆動を維持する（タイミングt 6～t 7）。タイミングt 6～t 7の間に、パージ通路内のガス濃度C 1 3を検出する（ステップS 4 2）。ガス濃度C 1 3を検出後、ポンプをオフする（ステップS 4 3、タイミングt 7）。その後、パージオンの信号が出力されたときに（タイミングt 8）、制御弁2 6をオンし、ポンプ5 2をオンする（ステップS 4 4）。

[0049] タイミングt 8～t 9の間、ガス濃度C 1 3に基づいて、制御弁2 6の開度、ポンプ5 2の出力等を決定する。タイミングt 9～t 1 1では、タイミングt 6～t 8と同じ動作を行う。すなわち、パージがオフの状態（t 9～

t 1 1) で所定時間ポンプ 5 2 を駆動 (t 9 ~ t 1 0) し、ガス濃度 C 1 4 を検出する。

[0050] 上記方法は、パージオフ（制御弁閉）の状態でパージガスの濃度を検出し、そのガス濃度に基づいてパージオンのときの制御弁 2 6 の開度、ポンプ 5 2 の出力を制御する。パージを開始するときにパージガスの濃度が既知であるので、より正確にパージガスの供給量を調整することができる。また、エンジン 2 が始動してパージを開始するまでの間にパージ通路内を掃気するので、パージが開始されるときには、キャニスタ 1 9 から供給されるパージガスの濃度を、パージ供給量によく反映させることができる。また、パージ通路内を掃気する際も、掃気前にパージ通路内に残留しているパージガスの濃度を検出するので、掃気の際に A / F が大きく乱れることも防止することができる。

[0051] 図 2 0 から図 2 4 を参照し、パージ中のパージガスの濃度が変化したときに、パージガスの供給量を調整する他の方法について説明する。この方法は、蒸発燃料処理装置 2 0, 2 0 a ~ 2 9 e の何れの蒸発燃料処理装置でも実行することができる。また、濃度センサは、濃度センサ 5 7 a, 5 7 b, 5 7 c 及び 5 7 d の何れであってもよい。この方法では、エンジン 2 の温度変化に基づいて、パージガスの濃度を補正しながら、吸気管 3 4 にパージガスを供給する。図 2 3 及び図 2 4 は、パージを行うタイミングと、制御弁 2 6 のオン・オフ状態を示すタイミングチャートである。制御弁 2 6 は、E C U 1 0 0 の制御信号によってオン・オフ状態が制御される。

[0052] 典型的に、エンジンを始動した後、エンジンの温度が上昇する。エンジンの温度が上昇すると、パージ通路の温度も上昇し、パージ通路内のパージガスの濃度が変化する。エンジンの温度変化に基づいてパージガスの濃度を検出することにより、パージガスの濃度を正確に検出することができ、A / F が大きく乱れることを防止することができる。なお、エンジンの駆動に伴い、エンジン水温（冷却水の温度）は上昇する。本方法では、エンジン水温が所定値を超えているか否かにより、パージガス濃度の検出方法を変更する。

[0053] 図20のステップS50では、エンジン水温が第1所定値（例えば15℃）を超えたか否かを判断する。エンジン水温が第1所定値を超えていない場合（ステップS50：NO）、エンジン水温が第1所定値を超えるまでエンジン水温の計測を繰り返す。エンジン水温が第1所定値を超えた後（ステップS50：YES）、ECU100にパージガスのガス濃度履歴が記憶されていない場合（ステップS51：YES）、制御弁26を閉じた状態で、パージガスの濃度の測定を開始する（ステップS52、タイミングt20～t21）。制御弁26を閉じた状態でのパージガス濃度の測定は、上述した方法で行うことができる。パージガスの濃度が安定したときのガス濃度C15を、ガス濃度履歴としてECU100に記憶し、ガス濃度記憶履歴をON状態にする（ステップS53、タイミングt21）。

[0054] ガス濃度記憶履歴をON状態にした後、制御弁26をオンし、パージを開始する（ステップS54、タイミングt22）。パージを開始する際、ガス濃度C15に基づいて、制御弁26の開度（またはデューティ比）及びポンプ52の流量（出力）を決定する。なお、ECU100にパージガスのガス濃度が記憶されている場合（ステップS51：NO）、記憶されているガス濃度に基づいてパージを開始する。すなわち、ガス濃度が記憶されていない状態（ガス濃度記憶履歴OFF）の場合は、パージ（エンジン始動後の最初のパージ）を開始しないで、ガス濃度を測定し、パージを開始する。パージ中は、エンジン水温が第2所定値（例えば60℃）未満か（ステップS55：YES）、第2所定値以上（ステップS55：NO）かを測定する。本方法では、エンジン水温が第2所定値未満か否かにより、パージガス濃度の補正方法が異なる。第2所定値未満の場合、図21のステップ56の処理に進む。ステップS56でパージオン（制御弁26オン）の場合（ステップS56：YES）、A/Fセンサからのフィードバックずれ量が所定値A1以下の場合（ステップS57：NO）は、パージを継続する（ステップS58）。A/Fセンサからのフィードバックずれ量が所定値A1より大きい場合（ステップS57：YES）については後述する。なお、A/Fセンサからの

フィードバックずれ量を利用し、パージを停止することなく（パージを継続したまま）、フィードバックずれ量に基づいてECU100に記憶されているパージガスの濃度を補正してもよい。ガス濃度を補正することによって、より正確にパージガスの供給量を調整することができる。

[0055] ステップS56において、パージがオフの場合（タイミング $t_{23}$ 、ステップS56：NO）、ステップS59に進み、パージオフの期間（タイミング $t_{23} \sim t_{24}$ ）が所定時間 $T_1$ より長いかな否かを判断する。期間 $t_{23} - t_{24}$ が所定時間 $T_1$ より長い場合（ステップS59：YES）、パージオフの状態でパージガスの濃度を測定する（ステップS60）。パージガスの濃度が安定したときのガス濃度 $C_{16}$ をECU100に記憶し（ステップS61）、次のパージ開始のタイミング $t_{24}$ において、図20のステップS54に戻り、濃度 $C_{16}$ に基づいて、制御弁26の開度及びポンプ52の流量を制御し、パージを継続する。

[0056] ステップS59において、例えば期間 $t_{25} - t_{26}$ のように、パージオフの期間が所定時間 $T_1$ より短い場合（ステップS59：NO）、パージオフ中にパージガスの濃度を検出することができない。この場合、パージをオフした時（タイミング $t_{25}$ ）のときにECU100に記憶されているガス濃度 $C_{16}$ （前回パージオフしたときに測定したガス濃度）を、次のパージのタイミング（タイミング $t_{26}$ ）で用いるガス濃度 $C_{17}$ として記憶する（ステップS62）。その後、図20のステップS54に戻り、ガス濃度 $C_{17}$ （ガス濃度 $C_{16}$ ）に基づいて、制御弁26の開度（デューティ比）及びポンプ52の流量を制御し、パージを継続する。なお、所定時間 $T_1$ は、特許請求の範囲に記載の第2の所定時間の一例である。

[0057] ここで、図24を参照し、図21のステップS57にてA/Fセンサからのフィードバックずれ量が所定値 $A_1$ より大きい場合（ステップS57：YES）について説明する。この場合、パージオン状態であっても（タイミング $t_{22} \sim t_{23}$ ）、所定時間制御弁26をオフし（ステップS63、タイミング $t_{22a}$ ）、パージガスの濃度 $C_{19}$ を測定する（ステップS64）

。すなわち、実質的にパーズをオフする。パーズガスの濃度が安定したときのガス濃度C 1 9をE C U 1 0 0に記憶し（ステップS 6 5）、パーズを再開（制御弁をオン）する（ステップS 6 6、タイミングt 2 2 b）。タイミングt 2 2 bで図2 0のステップS 5 4に戻り、ガス濃度C 1 9に基づいて、制御弁2 6の開度及びポンプ5 2の流量を制御し、パーズを継続する。

[0058] 次に、図2 2及び図2 3を参照し、図2 0のエンジン水温が第2所定値以上（ステップS 5 5：N O）の場合について説明する。典型的に、車両では、エンジン水温が第2所定値（例えば6 0℃）以上になると、A／F学習を開始する。エンジン水温が第2所定値以上（ステップS 5 5：N O）になると、制御弁2 6をオフしてパーズを停止する（ステップS 7 0、タイミングt 2 7）。パーズを停止した状態で、パーズガス濃度の測定及びA／F学習を開始する（ステップS 7 1）。パーズガスの濃度が安定しない場合（ステップS 7 2：N O）、パーズガスの濃度が安定するまで検出を続ける。パーズガスの濃度が安定した後（ステップS 7 2：Y E S）、検出したガス濃度C 1 8をE C U 1 0 0に記憶する（ステップS 7 3）。その後、A／F学習が完了しているか否かを判定する（ステップS 7 4）。A／F学習が完了している場合（ステップS 7 4：Y E S）、制御弁2 6をオンし（ステップS 7 5、タイミングt 2 8）し、ガス濃度C 1 8をA/Fフィードバックにより補正した濃度に基づいて、制御弁2 6の開度（デューティ比）及びポンプ5 2の流量を制御し、パーズを継続する。

[0059] 図2 5及び図2 6を参照し、パーズ中のパーズガスの供給量（制御弁2 6の開度、ポンプ5 2の出力）を調整するためのパーズガスの濃度を決定する方法を説明する。この方法は、蒸発燃料処理装置2 0 c、2 0 d及び2 0 eのように、分岐通路2 2 bの一端が、キャニスタ1 9（連通管1 8）に接続されている蒸発燃料処理装置を用いて行うことができる。なお、濃度センサは、濃度センサ5 7 a、5 7 b、5 7 c及び5 7 dの何れであってもよい。この方法では、吸気管3 4にパーズを行う前に、パーズ通路内に残存しているガス（前回のパーズを終了した際に残存しているパーズガス）を、キャニ

スタ１９に掃気する。図２６は、パージを行うタイミングと、ポンプ５２及び制御弁２６のオン・オフ状態を示すタイミングチャートである。ポンプ５２及び制御弁２６は、ＥＣＵ１００の制御信号によってオン・オフ状態が制御される。

[0060] タイミングｔ３０は、車両が走行可能な状態になったタイミングを示している。例えば、エンジン２が始動した時がタイミングｔ３０に相当する。タイミングｔ３０では、パージ通路内にガスが残存しており、ＥＣＵ１００はパージ通路内のガスが掃気されていないことを記憶している。タイミングｔ３０では、ＥＣＵ１００は、ガス掃気完了履歴がＯＦＦ状態であることを記憶している。また、タイミングｔ３０では、ポンプ５２及び制御弁２６がオフしている。エンジン２を始動（ステップＳ８０）した後、パージオフの状態であり（ステップＳ８１：ＮＯ）、ガス掃気完了履歴がＯＦＦ状態であることが確認されると（ステップ８２：ＹＥＳ）、制御弁２６をオフ状態に維持したまま、ポンプ５２の駆動を開始する（タイミングｔ３１）。ポンプ５２は、所定時間Ｔ２（タイミングｔ３１～ｔ３２）駆動し続ける（ステップＳ８３）。パージ通路内のガスが、キャニスタ１９に掃気される。パージ通路内を掃気している間に、濃度センサで濃度測定を行う（ステップＳ８４）。これにより、キャニスタ１９から供給されるパージガスの濃度Ｃ２０が得られる。

[0061] 所定時間Ｔ２ポンプ５２を駆動し、残存ガスの掃気が完了すると、ポンプ５２を停止し（ステップＳ８５）、ガス掃気完了履歴をＯＮ状態にする（ステップＳ８６：タイミングｔ３２）。ガス掃気完了履歴は、エンジン２が駆動している間ＯＮ状態に維持し続ける。タイミングｔ３１～ｔ３２の間に検出したガス濃度Ｃ２０の値は、ＥＣＵ１００がパージオン信号を出力するとき（実際にパージを開始するとき：ステップＳ８７，タイミングｔ３３）で用いる。すなわち、パージを開始する際は、ガス濃度Ｃ２０の値に基づき、制御弁２６の開度、ポンプ５２の出力等を決定する。

[0062] ステップ８２でガス掃気完了履歴がＯＮ状態であることが確認されると（

ステップ82：NO）、制御弁26をオフ状態に維持したまま、ポンプ52の駆動を開始する（ステップS88：タイミングt34）。なお、図26では、タイミングt34になった時にポンプ52が駆動しているので、ポンプ52の駆動を維持している。ポンプ52が所定時間T3（タイミングt34～t35）駆動している間に、ガス濃度C21を測定する（ステップS89）。その後、ポンプ52の駆動を停止する（ステップS90：タイミングt35）。その後、パージオンの信号が出力されたときに制御弁26をオンし、ポンプ52をオンする（ステップS91：タイミングt36）。なお、一般的に、パージ通路内を掃気するために必要な時間と、パージ通路内が掃気された後にパージ通路内のガス濃度を測定するために必要な時間は異なる。そのため、所定時間T2と所定時間T3では、必要とされるポンプ52の駆動時間が異なることがある。パージ通路内が掃気された後は、パージ通路内を掃気するときと比較してガス濃度の変動が小さい。そのため、典型的に、ECU100は、所定時間T3が所定時間T2より短くなるようにポンプ52の駆動時間を制御し、パージガスの濃度C21の測定を濃度C20を測定するタイミングよりも早く実行するように制御する。

[0063] タイミングt36～t37の間、ガス濃度C21に基づいて、制御弁26の開度、ポンプ52の出力等を決定する。タイミングt37～t39では、タイミングt34～t36と同じ動作を行う。すなわち、パージがオフの状態（t37～t39）で所定時間T2ポンプ52を駆動（t37～t38）し、ガス濃度C22を検出する。

[0064] 上記方法は、パージオフ（制御弁閉）の状態でポンプ52を駆動し、パージガスを分岐通路22bを介してキャニスタ19に導入する。このときに、パージガスの濃度を検出し、そのガス濃度に基づいてパージオンのときの制御弁26の開度、ポンプ52の出力を制御する。パージを開始するときにパージガスの濃度が既知であるので、より正確にパージガスの供給量を調整することができる。また、エンジン2が始動してパージを開始するまでの間にパージ通路内を掃気するので、パージが開始されるときには、キャニスタ1

9から供給されるパージガスの濃度を、パージ供給量によく反映させることができる。

[0065] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

## 請求の範囲

- [請求項1] 燃料タンク内で蒸発した蒸発燃料を吸着するキャニスタと、  
車両の内燃機関の吸気経路とキャニスタとの間に接続されており、  
キャニスタから内燃機関に送られるパージガスが通過するパージ通路と、  
パージ通路上に配置されており、パージガスをキャニスタから吸気経路に送り出すポンプと、  
吸気経路と前記ポンプの間でパージ通路上に配置されており、キャニスタと吸気経路とをパージ通路を介して連通する連通状態と、キャニスタと吸気経路とをパージ通路上で遮断する遮断状態と、に切替る制御弁と、  
一端が前記ポンプの下流でパージ通路に接続されており、他端が前記ポンプの上流に接続されている分岐通路と、  
分岐通路上に配置されている濃度検出部と、  
を備えている、蒸発燃料処理装置。
- [請求項2] 分岐通路の他端が、前記ポンプの上流でパージ通路に接続されている請求項1に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項3] 分岐通路の他端が、燃料タンクとキャニスタを接続する連通管に接続されている請求項1に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項4] 分岐通路の他端が、キャニスタに接続されている請求項1に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項5] 分岐通路の他端に、パージガスがパージ通路からキャニスタに向けて移動することを許容するとともに、逆向きに移動することを禁止する手段が設けられている請求項3又は4に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項6] 前記制御弁と前記ポンプの動作を制御する制御装置をさらに備えており、  
制御装置は、車両の始動操作が行われた後、前記制御弁を導通状態にしてパージ通路を掃気し、掃気終了後に前記制御弁を遮断状態にし

てパージガスの濃度を検出する制御を行う請求項 2 に記載の蒸発燃料処理装置。

[請求項7] 制御装置は、車両の始動操作が行われた後に最初に行うパージガスの濃度検出を、前記ポンプを駆動した状態で前記制御弁を遮断状態した後、所定時間経過したときに実行する制御を行う請求項 6 に記載の蒸発燃料処理装置。

[請求項8] 前記制御弁と前記ポンプの動作を制御する制御装置をさらに備えており、

制御装置は、車両の始動操作が行われた後、前記制御弁を遮断状態にしてパージガスの濃度を検出する制御を行う請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の蒸発燃料処理装置。

[請求項9] 制御装置は、車両の始動操作が行われた後に最初に行うパージガスの濃度検出を、パージガスの濃度が安定したときに実行する制御を行う請求項 8 に記載の蒸発燃料処理装置。

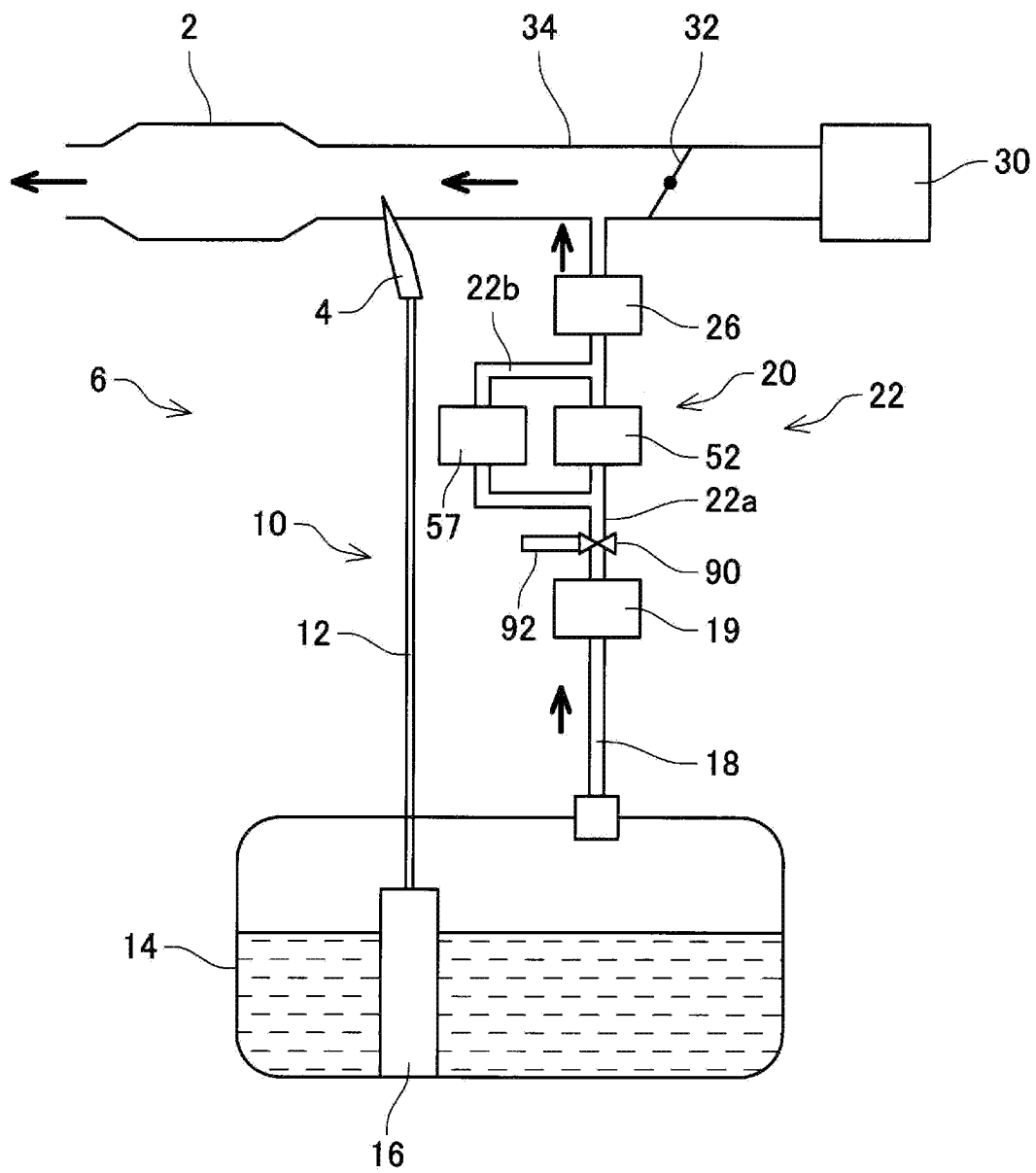
[請求項10] 制御装置は、車両の始動操作が行われた後に最初に行うパージガスの濃度検出を、前記ポンプを駆動した状態で前記制御弁を遮断状態にした後、所定時間経過したときに実行する制御を行う請求項 8 に記載の蒸発燃料処理装置。

[請求項11] 制御装置は、車両の始動操作が行われた後に前記制御弁を遮断状態にしてパージガスの濃度検出を行い、その濃度に基づいてパージを実行した後にパージが停止したときに、前記制御弁を遮断状態にした状態で前記ポンプを駆動し、パージガスの濃度を再度検出する制御を行う請求項 6 から 10 のいずれか一項に記載の蒸発燃料処理装置。

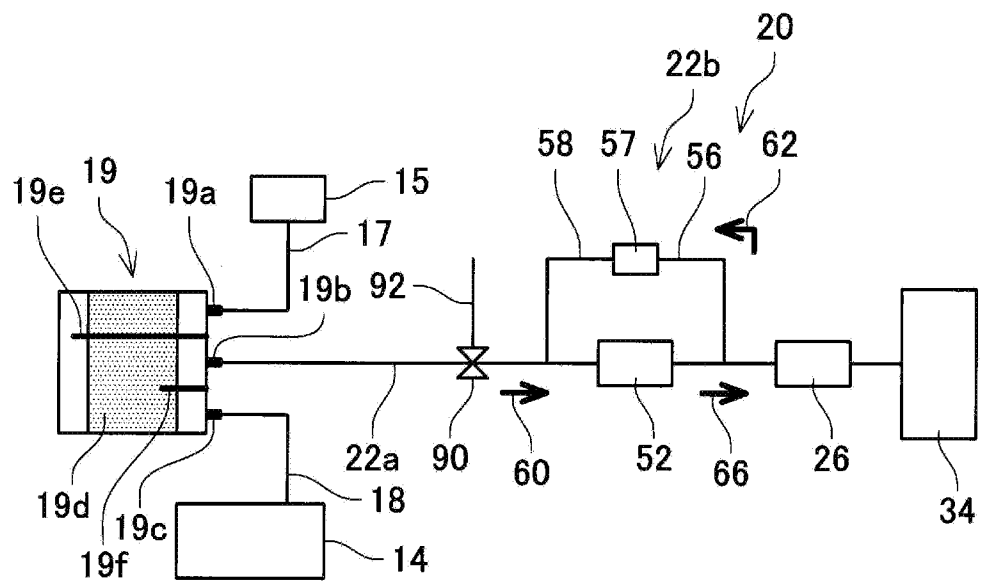
[請求項12] 制御装置は、パージを実行した後にパージが停止したときに行うパージガスの濃度検出を、車両の始動操作が行われた後に最初に行うパージガスの濃度検出と比較して、前記制御弁を遮断状態にしてから早いタイミングで行う制御を行う請求項 11 に記載の蒸発燃料処理装置。

- [請求項13] 制御装置は、パージガスの濃度を検出している間、前記制御弁を遮断状態に維持する制御を行う請求項6から12のいずれか一項に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項14] 制御装置は、パージを実行した後にパージを停止するために前記制御弁を遮断状態にしてから次のパージを実行するために前記制御弁を連通状態にするまでの時間が第2の所定時間より短い場合、前記制御弁を遮断状態にする前のパージガスの濃度を前記制御弁が遮断状態のときに検出するガス濃度として記憶する請求項11又は12に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項15] 制御装置は、パージ中にA／Fセンサからのフィードバックずれ量が所定値を超えたときに、前記制御弁を遮断状態にした状態で前記ポンプを駆動し、パージガスの濃度を再度検出する制御を行う請求項6から14のいずれか一項に記載の蒸発燃料処理装置。
- [請求項16] バージ通路上に、パージ通路がキャニスタに連通する第1状態と、パージ通路が大気に連通する第2状態と、に切替る切替手段が設けられている請求項1から15のいずれか一項に記載の蒸発燃料処理装置。

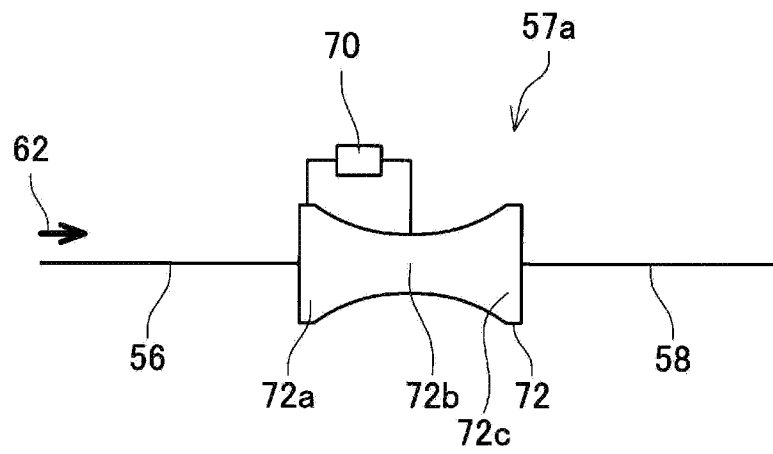
[図1]



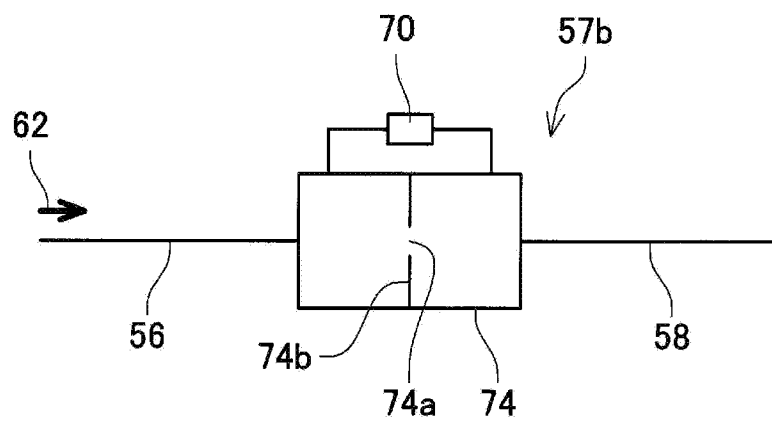
[図2]



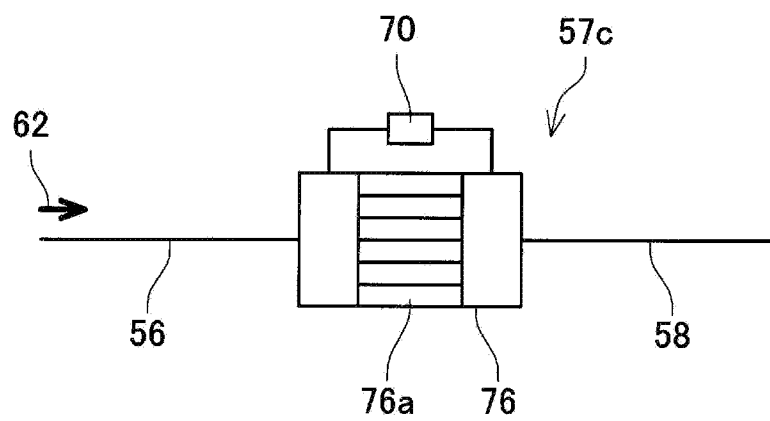
[図3]



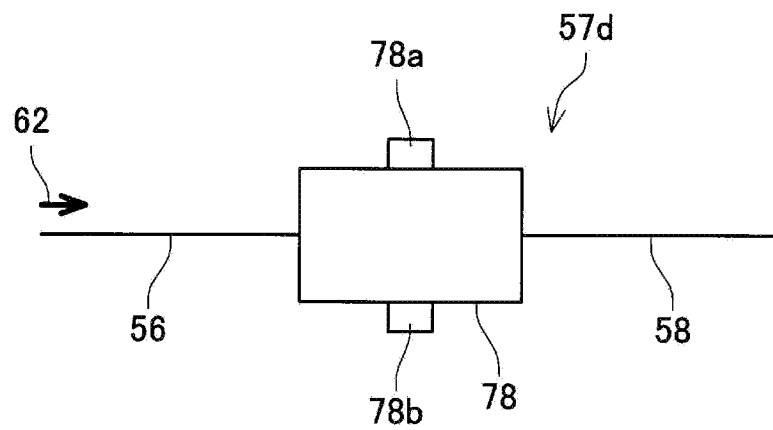
[図4]



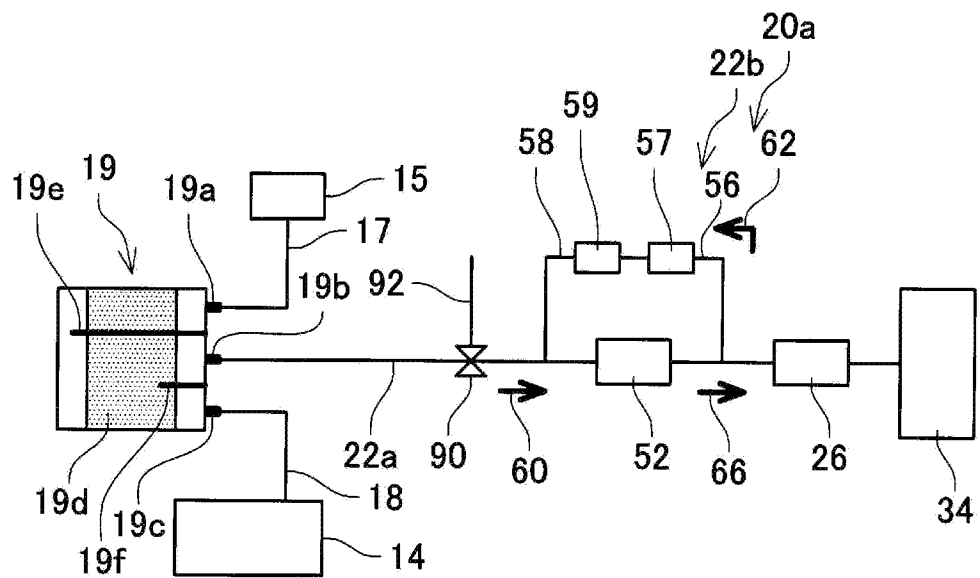
[図5]



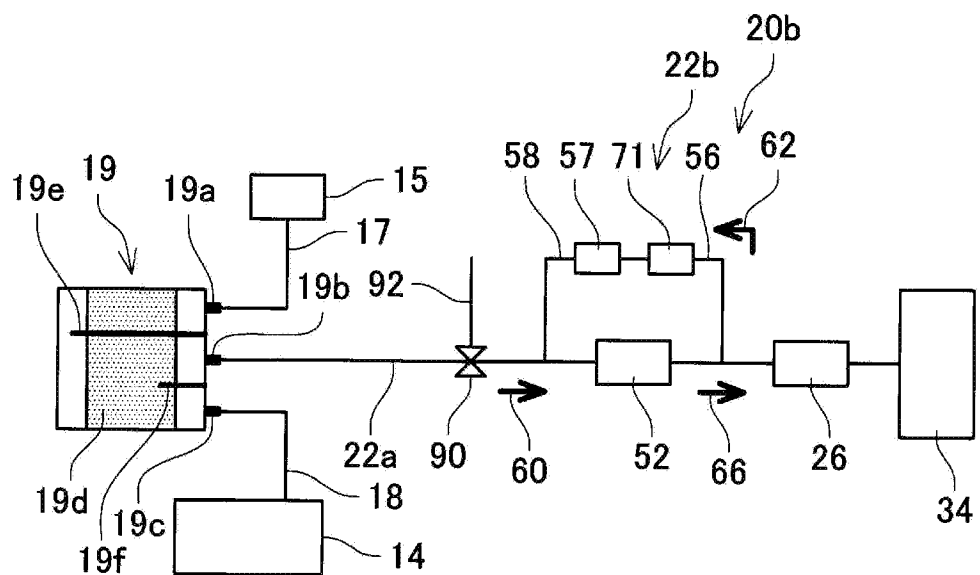
[図6]

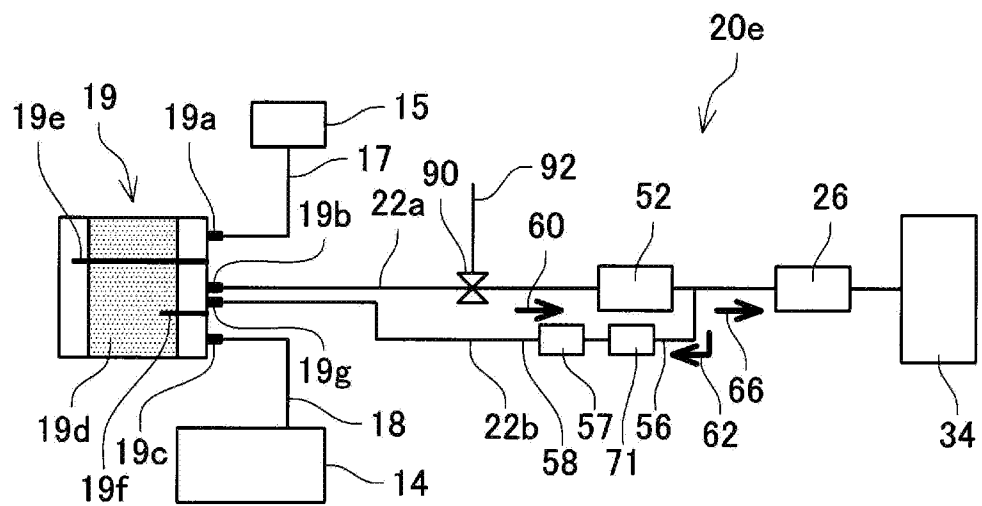


[図7]

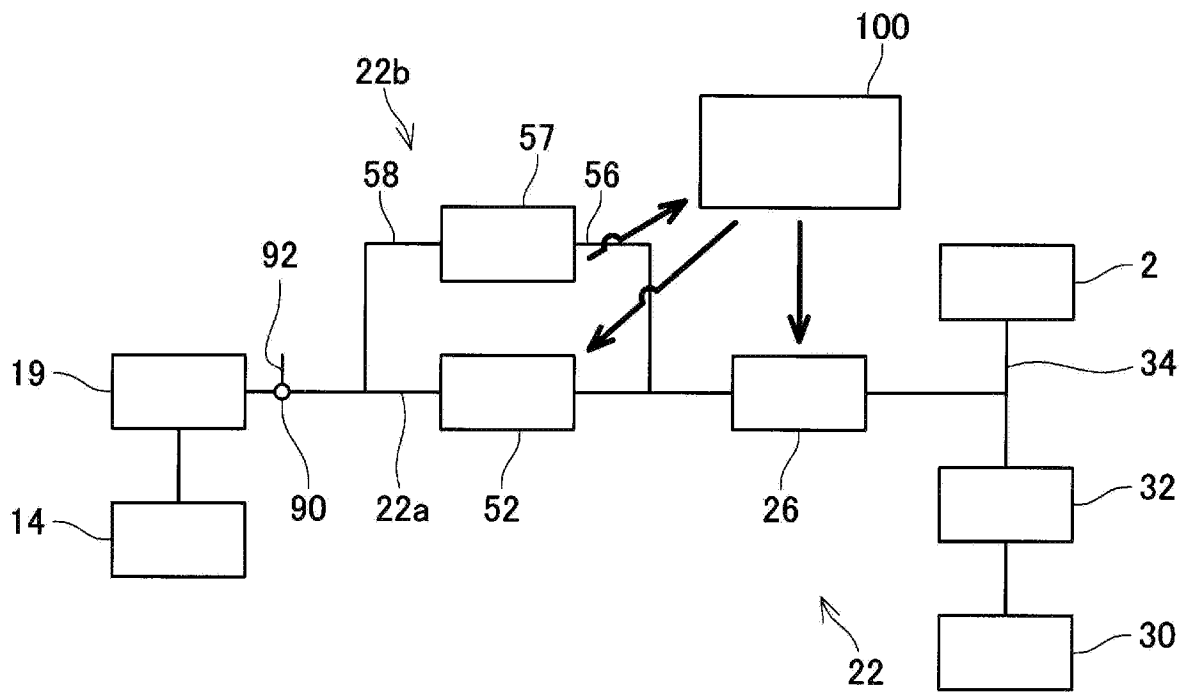


[図8]

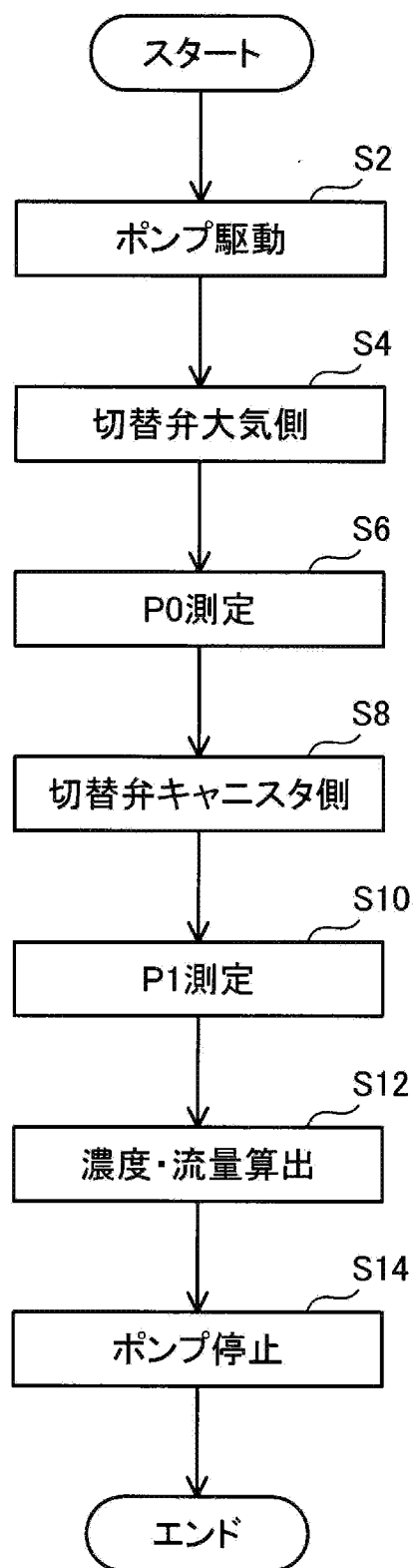




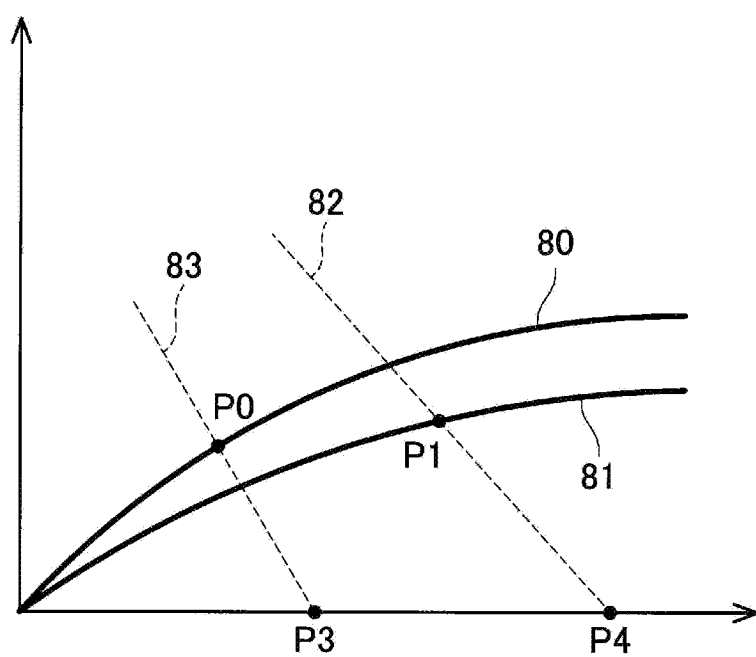
[図12]



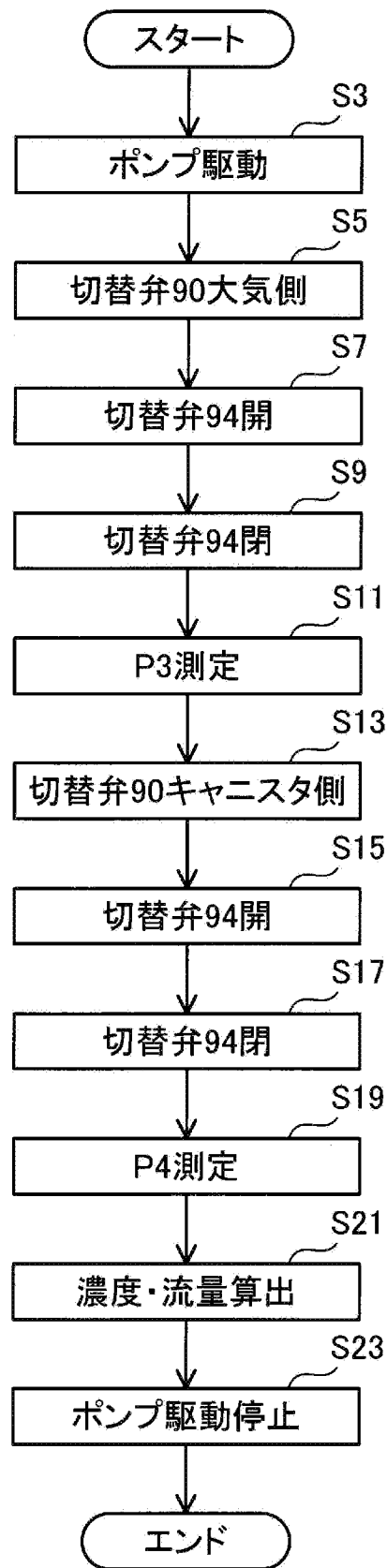
[図13]



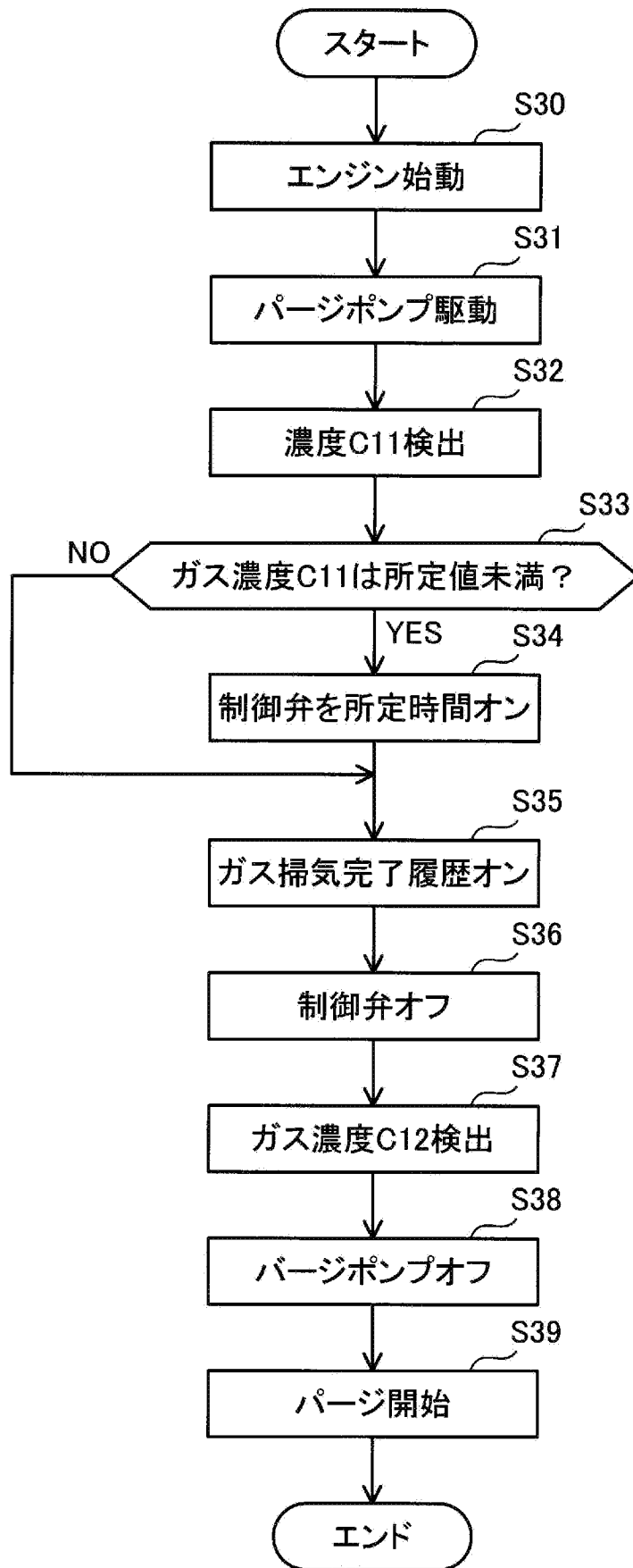
[図14]



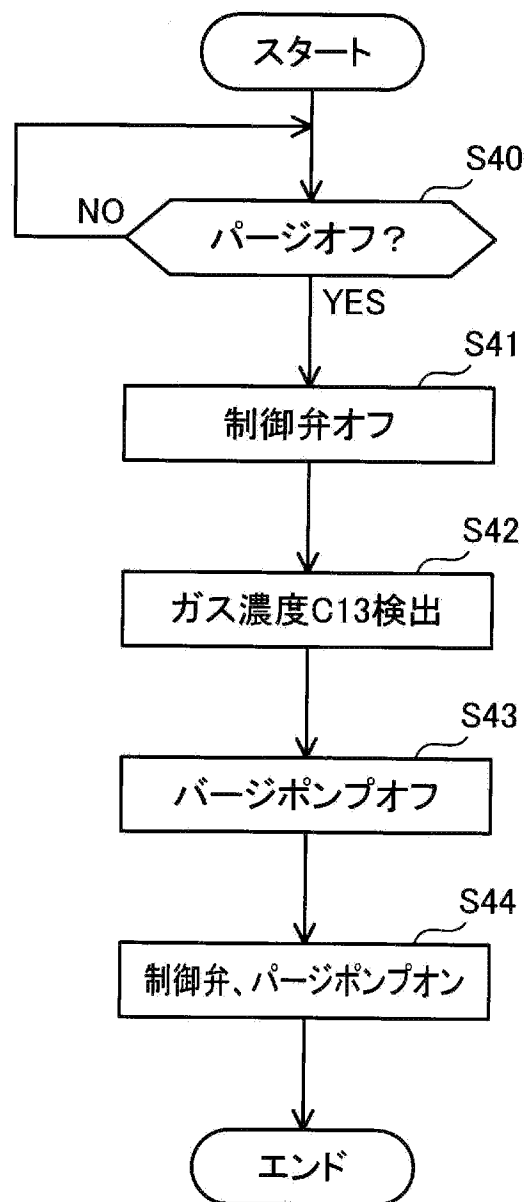
[図15]



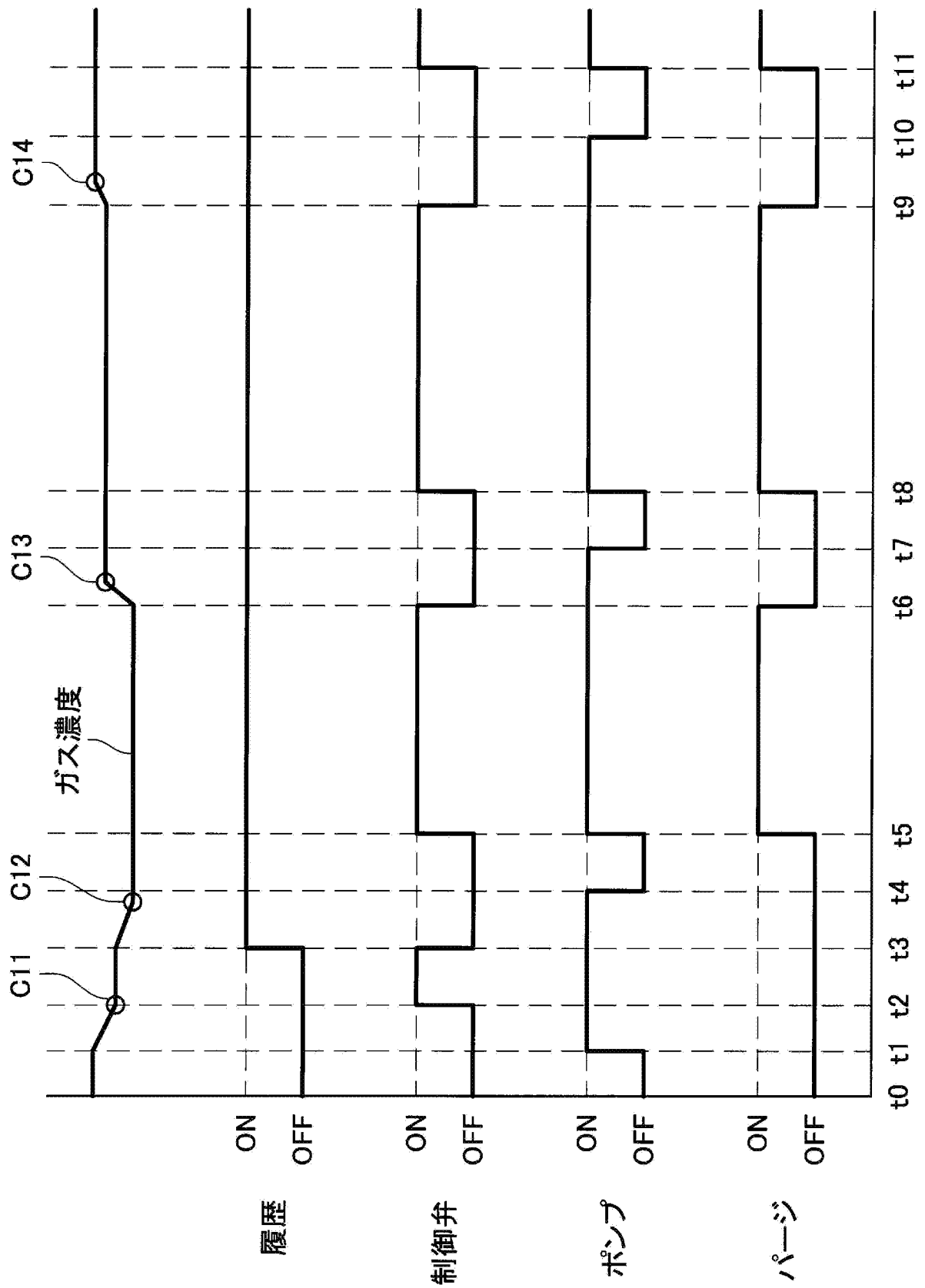
[図16]



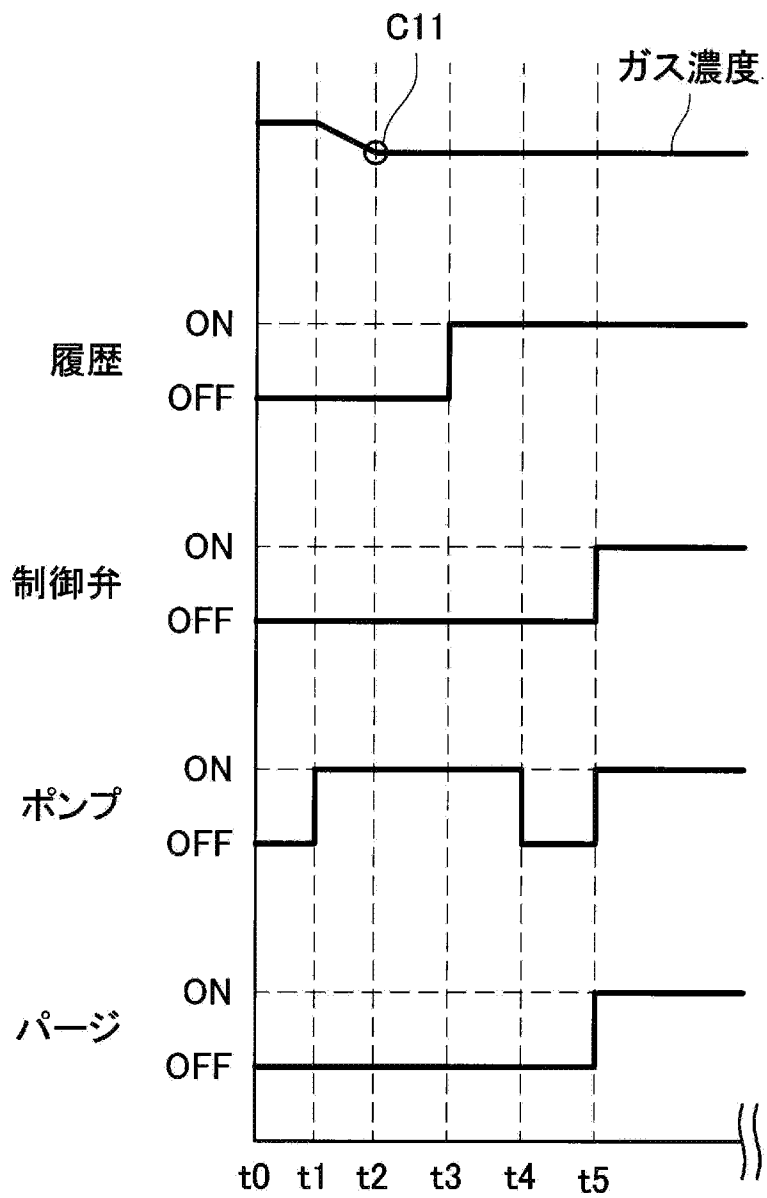
[図17]



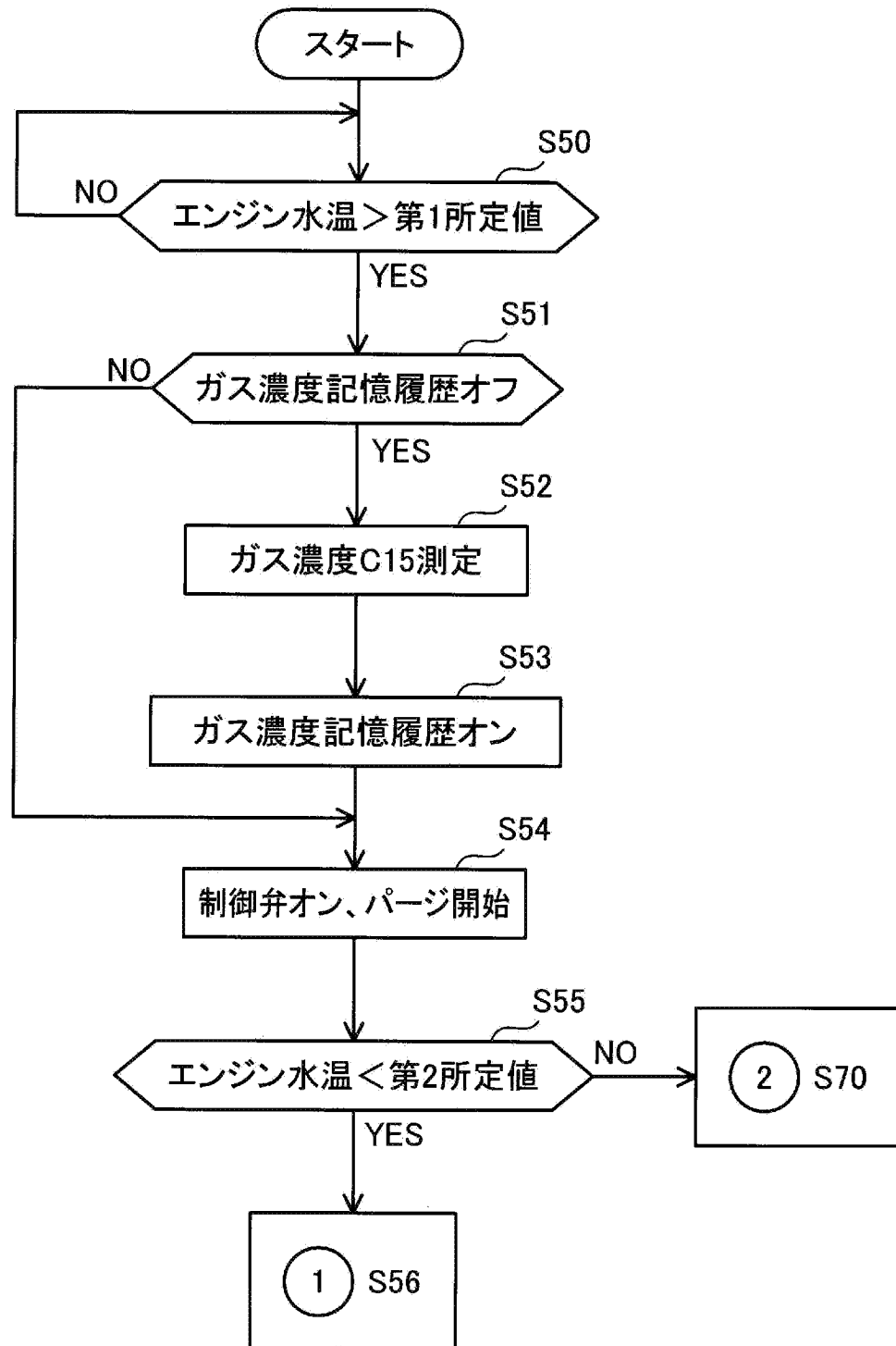
[図18]



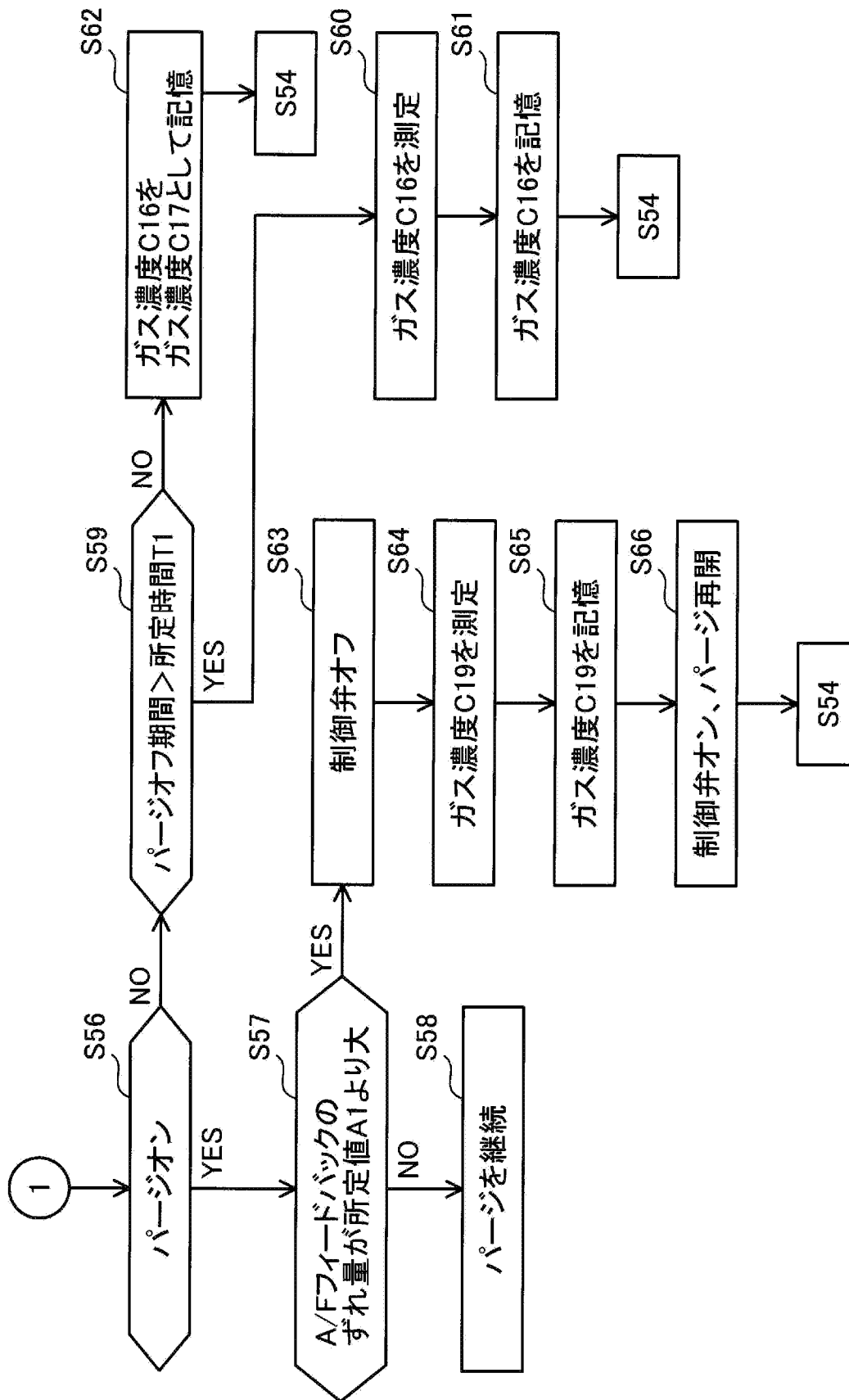
[図19]



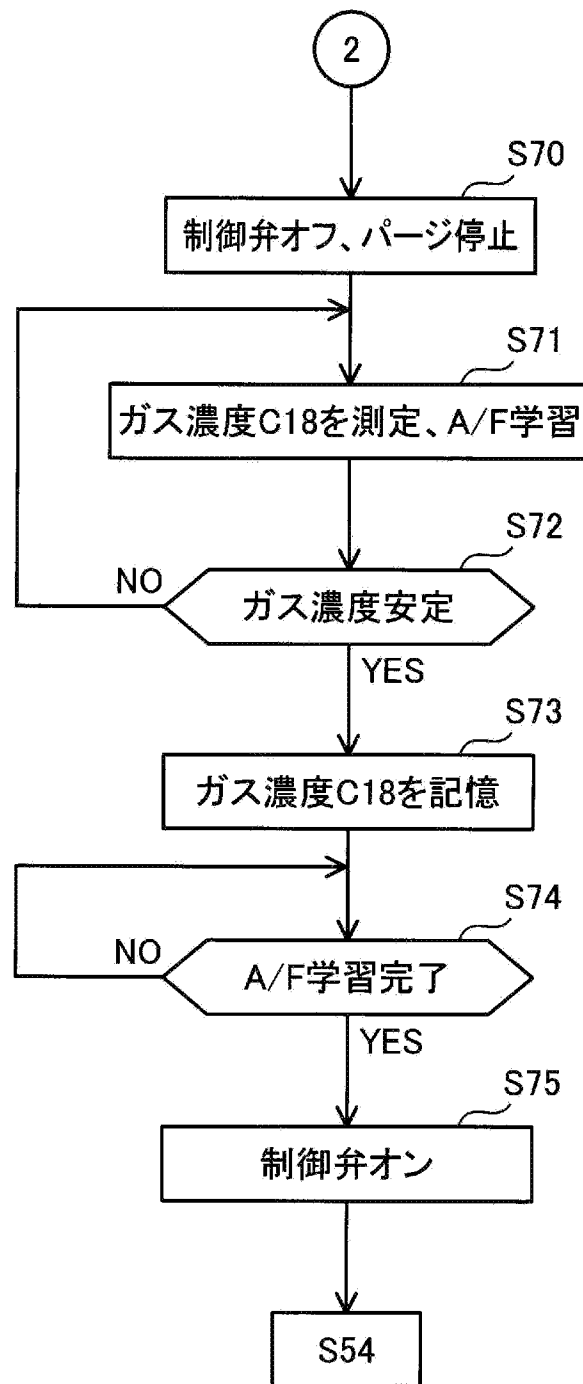
[図20]



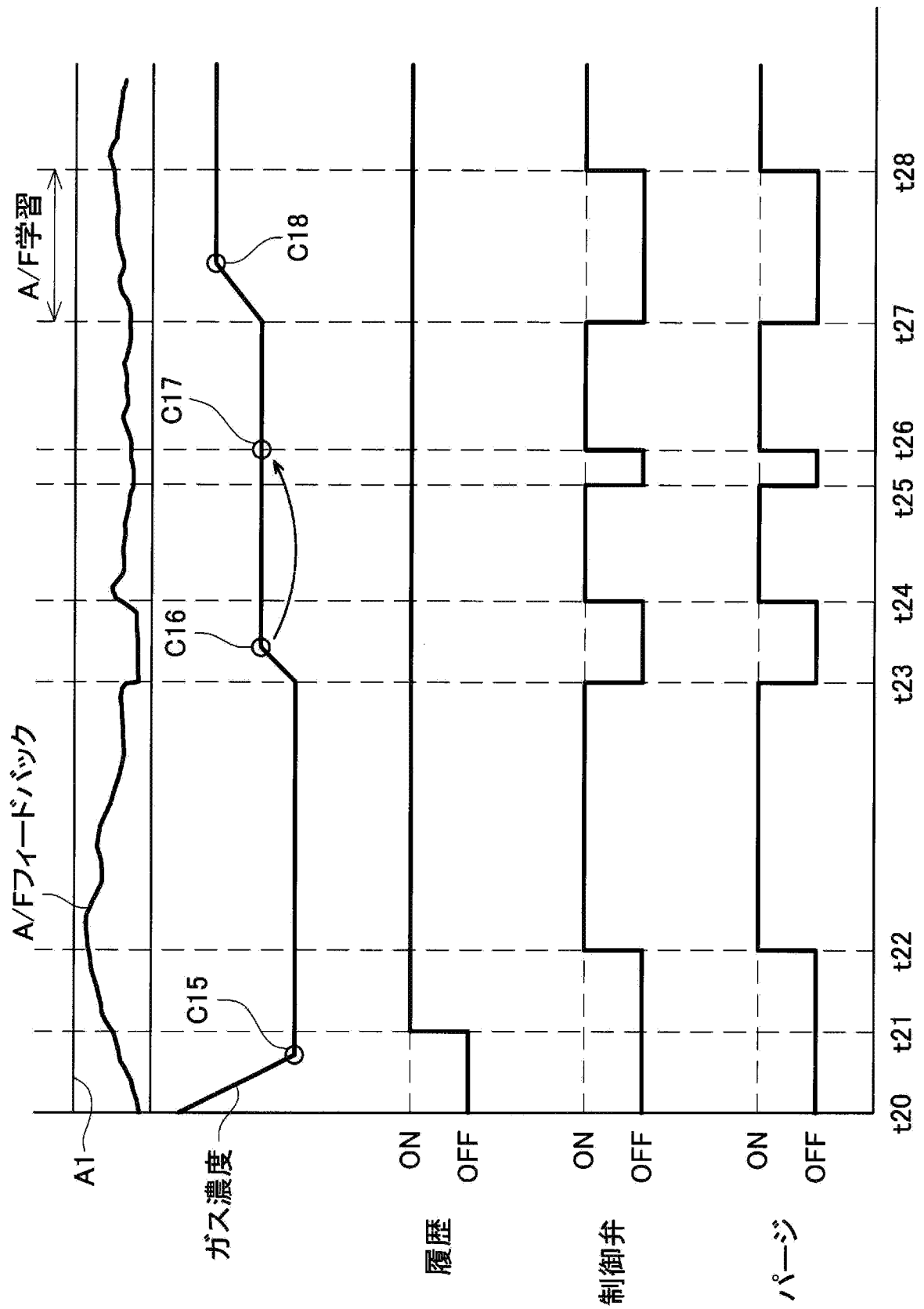
[図21]



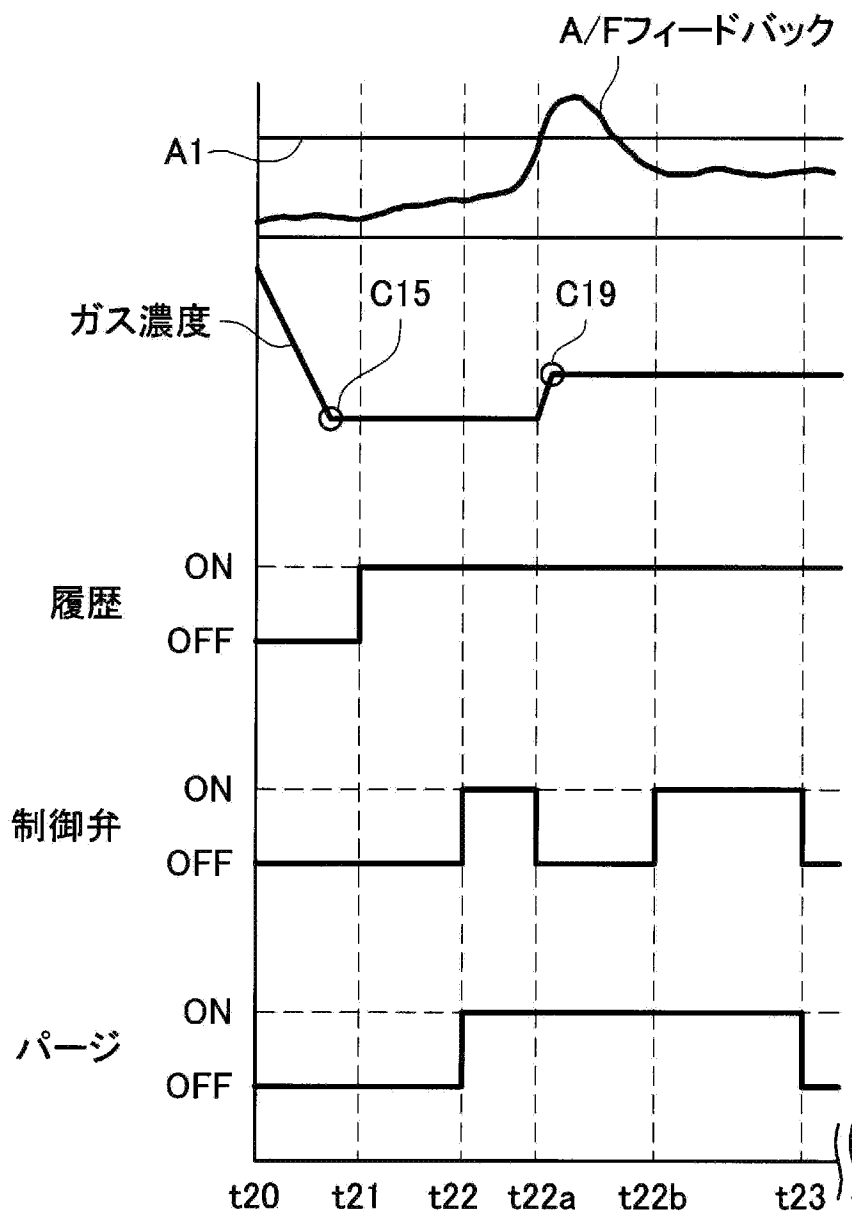
[図22]



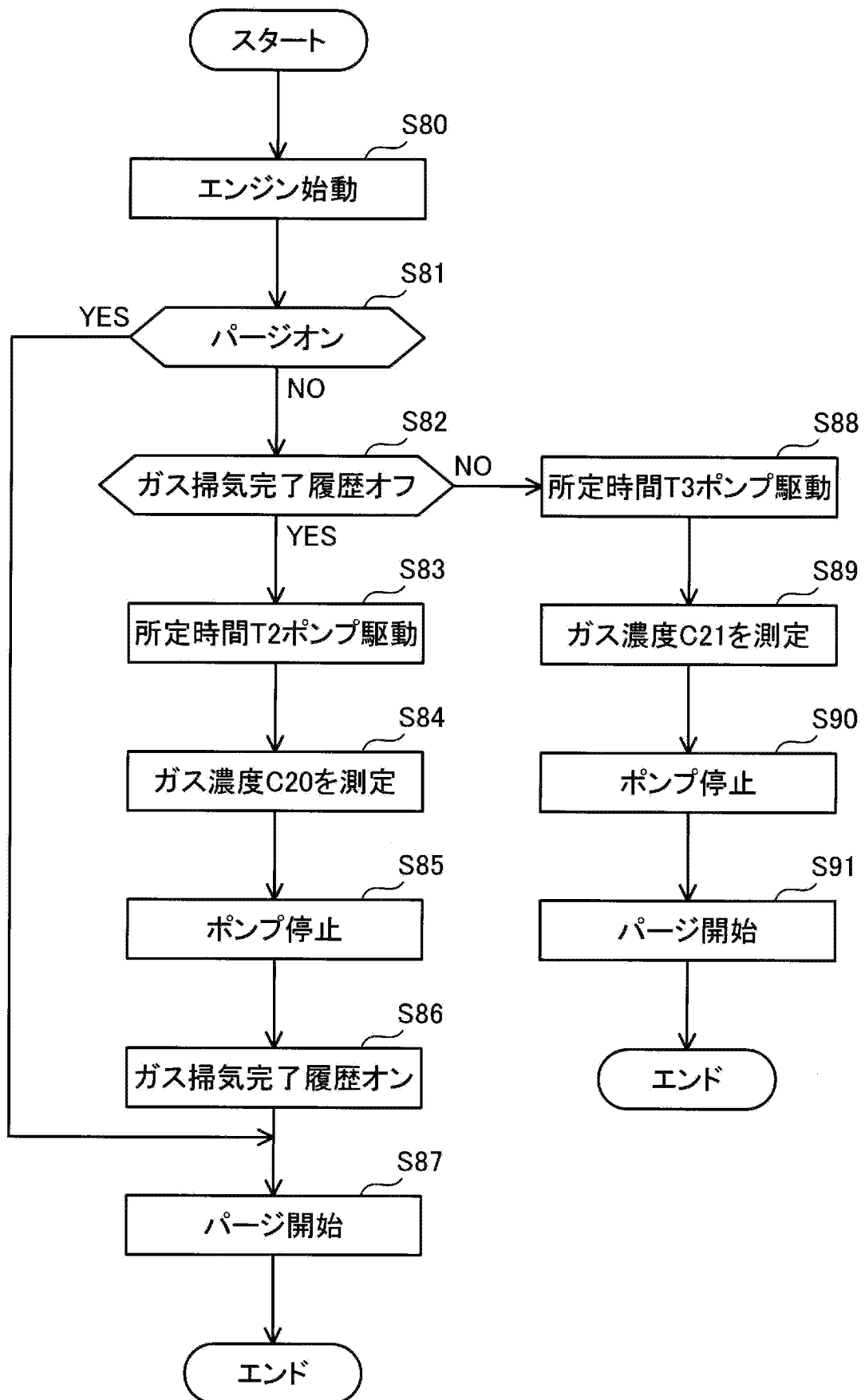
[図23]



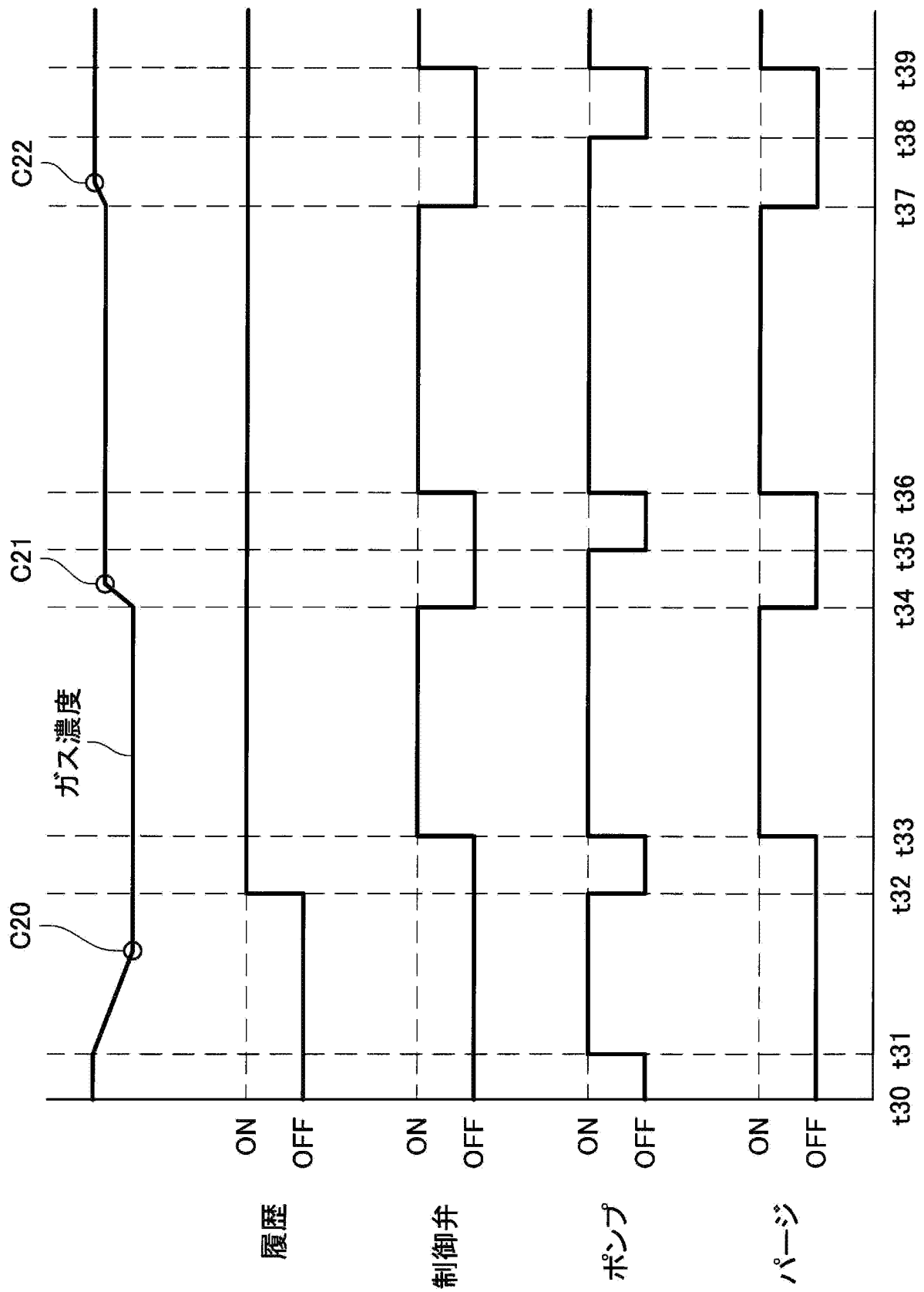
[図24]



[図25]



[図26]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008602

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M25/08(2006.01)i, F02D41/02(2006.01)i, F02D41/14(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)

F02M25/08, F02D41/02, F02D41/14

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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 2007-170221 A (Denso Corp.),<br>05 July 2007 (05.07.2007),<br>paragraphs [0020] to [0043]; fig. 1 to 11                                                                           | 1, 4-5, 8-11,<br>13, 16 |
| Y         | & US 2007/0137622 A1<br>paragraphs [0028] to [0058]; fig. 1 to 11                                                                                                                    | 2-3, 6-7<br>12, 14-15   |
| Y         | JP 2007-198267 A (Denso Corp.),<br>09 August 2007 (09.08.2007),<br>paragraphs [0023] to [0054]; fig. 1 to 9<br>(Family: none)                                                        | 2, 6-7                  |
| A         | JP 2000-80964 A (Toyota Motor Corp.),<br>21 March 2000 (21.03.2000),<br>paragraphs [0090] to [0093]; fig. 18<br>& US 6240908 B1<br>column 20, line 18 to column 21, line 30; fig. 18 | 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  
12 April 2017 (12.04.17)

Date of mailing of the international search report  
25 April 2017 (25.04.17)

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/JP2017/008602

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 2007-218148 A (Denso Corp.),<br>30 August 2007 (30.08.2007),<br>entire text; all drawings<br>& US 2007/0186915 A1                  | 1-16                  |
| A         | US 2010/0223984 A1 (PURSIFULL, Ross Dykstra),<br>09 September 2010 (09.09.2010),<br>entire text; all drawings<br>& US 2013/0074589 A1 | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M25/08(2006.01)i, F02D41/02(2006.01)i, F02D41/14(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. F02M25/08, F02D41/02, F02D41/14

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号          |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X               | JP 2007-170221 A（株式会社デンソー）2007.07.05, 段落<br>[0020]-[0043], 第1-11 図 & US 2007/0137622 A1, 段落<br>[0028]-[0058], 第1-11 図 | 1, 4-5, 8-11,<br>13, 16 |
| Y               |                                                                                                                       | 2-3, 6-7                |
| A               |                                                                                                                       | 12, 14-15               |
| Y               | JP 2007-198267 A（株式会社デンソー）2007.08.09, 段落<br>[0023]-[0054], 第1-9 図（ファミリーなし）                                            | 2, 6-7                  |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

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）

川口 真一

3S

9822

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                 |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2000-80964 A (トヨタ自動車株式会社) 2000.03.21, 段落<br>[0090]-[0093], 第18図 & US 6240908 B1, 第20欄第18行-第21<br>欄第30行, 第18図 | 3              |
| A                     | JP 2007-218148 A (株式会社デンソー) 2007.08.30, 全文, 全図 & US<br>2007/0186915 A1                                          | 1-16           |
| A                     | US 2010/0223984 A1 (PURSIFULL, Ross Dykstra) 2010.09.09, 全文,<br>全図 & US 2013/0074589 A1                         | 1-16           |