

(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
2016年3月10日(10.03.2016)



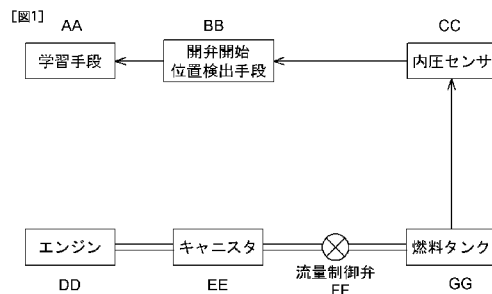
(10) 国際公開番号
WO 2016/035656 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 25/08 (2006.01) *F02M 37/00* (2006.01)
B60K 15/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/074147
- (22) 国際出願日: 2015年8月27日(27.08.2015)
- (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 2014-176954 2014年9月1日(01.09.2014) 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: 木本 順也(KIMOTO Junya); 〒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). 宮部 善和(MIYABE Yoshikazu); 〒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: 特許業務法人岡田国際特許事務所(OKADA PATENT & TRADEMARK OFFICE, P. C.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目10番19号 名古屋商工会議所ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[続葉有]

(54) Title: EVAPORATED FUEL TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 蒸発燃料処理装置



AA... LEARNING MEANS
BB... VALVE OPEN START POSITION DETECTION MEANS
CC... INTERNAL PRESSURE SENSOR
DD... ENGINE
EE... CANISTER
FF... FLOW CONTROL VALVE
GG... FUEL TANK

(57) Abstract: The present invention pertains to the use of a flow control valve as a valve positioned on a passage connecting a canister and a fuel tank in an evaporated fuel treatment device. The flow control valve maintains an opened state when a stroke amount, which is an axial moving distance of a valve movable part with respect to a valve seat, is within a predetermined range from an initial state, and is capable of maintaining the fuel tank in a sealed state. The evaporated fuel treatment device comprises: an internal pressure sensor for detecting a space pressure inside the fuel tank as the internal pressure; a valve open start position detecting means which obtains a second derivative value of the internal pressure detected by the internal pressure sensor after the opening operation of the flow control valve is started, and which detects a valve open position of the flow control valve as a valve open start position when the second derivative value is at least a first predetermined value; and a learning means which stores the valve open start position detected by the valve open start position detection means as a learned value when controlling the opening degree of the flow control valve. After the flow control valve starts the valve opening operation, the valve open start position, at which the fuel tank and the canister communicate with each other, is detected in consideration of an internal pressure change of the fuel tank, so that the valve open start position is accurately detected regardless of a variation in the environment under which the fuel tank is installed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/035656 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

蒸発燃料処理装置におけるキャニスタと燃料タンクとを接続する経路上の弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いたものに関する。燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、流量制御弁の開弁動作開始後、内圧センサによって検出される内圧の二階微分値を求め、この二階微分値が第 1 所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える。流量制御弁が開弁動作を開始後、燃料タンクとキャニスタとが連通される開弁開始位置の検出を、燃料タンク内圧の変動分を考慮して行うことにより、燃料タンクの置かれた環境変化に係わらず、開弁開始位置を正確に検出する。

明 細 書

発明の名称： 蒸発燃料処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、燃料タンクとキャニスタとを接続する経路上の弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 1 - 2 5 6 7 7 8 号には、燃料タンクとキャニスタとを接続する経路上の弁として、上記流量制御弁を使用した蒸発燃料処理装置が開示されている。流量制御弁は、初期状態から開弁動作を開始後、燃料タンクとキャニスタとが連通される開弁開始位置に達するまでには、弁可動部を所定量開弁方向に動作させる必要がある。そのため、流量制御弁の開弁制御を速やかに行うためには、開弁開始位置を予め学習しておき、通常の開弁制御は開弁開始位置から開始するようにしている。かかる学習のためには、開弁開始位置を検出する必要があり、その検出は燃料タンクの内圧低下を検出して行っている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、燃料タンクの内圧は、燃料タンクの置かれた環境によっても変動し、内圧低下によって開弁開始位置を検出すると誤検出することがある。例えば、燃料タンク内の空間に大量にベーパーが発生すると、ベーパーによって内圧が上昇し、開弁開始位置において内圧低下が生じないことがある。

[0004] このような問題に鑑み本発明の課題は、蒸発燃料処理装置におけるキャニスタと燃料タンクとを接続する経路上の弁として上記流量制御弁を用いたものにおいて、開弁動作を開始後、燃料タンクとキャニスタとが連通される開弁開始位置の検出を、燃料タンク内圧の変動分を考慮して行うことにより、

燃料タンクの置かれた環境変化に係わらず、開弁開始位置を正確に検出することにある。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明における第1発明は、燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、前記流量制御弁の開弁動作開始後、内圧センサによって検出される内圧の二階微分値を求め、この二階微分値が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える。
- [0006] 第1発明によれば、燃料タンク内圧の二階微分値が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する。そのため、燃料タンク内圧が蒸発燃料の増加、気温の変化等の原因により増減変動しているときでも、開弁開始位置を正確に検出することができる。
- [0007] 本発明における第2発明は、燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、前記流量制御弁が閉弁されている状態で、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第1内圧変化量算出手段と、前記流量制御弁の開弁動作開始後、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第2内圧変化量算出手段と、前記第1内圧変化量算

出手段と第2内圧変化量算出手段によってそれぞれ求められる各変化量の差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、該開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、前記流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える。

[0008] 第2発明によれば、流量制御弁が閉弁されている状態における燃料タンク内圧の単位時間当たりの変化量と、流量制御弁の開弁動作開始後における燃料タンク内圧の単位時間当たりの変化量との差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する。そのため、燃料タンク内圧が蒸発燃料の増加、気温の変化等の原因により増減変動しているときでも、開弁開始位置を正確に検出することができる。

[0009] 本発明における第3発明は、燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第3内圧変化量算出手段と、前記第3内圧変化量算出手段によって求められた変化量の前回値と今回値との差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、該開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える。

[0010] 第3発明によれば、燃料タンク内圧の単位時間当たりの変化量の前回値と今回値との差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する。そのため、燃料タンク内圧が蒸発燃料の増加、気温の変化等の原因により増減変動しているときでも、開弁開始位置を正確に検出することができる。

[0011] 本発明における第4発明は、上記第2又は第3発明において、前記開弁開始位置検出手段は、前記第1内圧変化量算出手段によって求められた変化量が圧力増加の場合、前記第2内圧変化量算出手段によって求められた変化量が前記第1内圧変化量算出手段によって求められた変化量に比べて所定値以上小さいとき、若しくは、前記第3内圧変化量算出手段によって求められた変化量の前回値が圧力増加の場合、前記第3内圧変化量算出手段によって求められた変化量の今回値が前回値に比べて所定値以上小さいとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する。

[0012] 本発明における第5発明は、上記第2又は第3発明において、前記開弁開始位置検出手段は、前記第1内圧変化量算出手段によって求められた変化量が圧力降下の場合、前記第2内圧変化量算出手段によって求められた変化量が前記第1内圧変化量算出手段によって求められた変化量に比べて所定値以上大きいとき、若しくは、前記第3内圧変化量算出手段によって求められた変化量の前回値が圧力降下の場合、前記第3内圧変化量算出手段によって求められた変化量の今回値が前回値に比べて所定値以上大きいとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する。

[0013] 本発明における第6発明は、上記第2発明において、前記開弁開始位置検出手段は、前記第1内圧変化量算出手段によって求められる変化量が、燃料タンクの内圧が安定状態にあるか否かを判定するための基準値より小さく安定状態にあると判定されたとき、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当りの変化量が所定値以上か否かに基づいて開弁開始位置を検出する。

[0014] 流量制御弁の開弁動作が開始され、開弁開始位置に達して燃料タンクとキャニスタとが連通されると、エンジンに蒸発燃料が供給される。そのとき、蒸発燃料の影響でエンジンの空燃比が瞬間的に変化する。この空燃比の変化を検出することにより流量制御弁の開弁開始位置を検出することができる。本発明では、内圧センサによって検出される燃料タンク内圧の変化に基づいて流量制御弁の開弁開始位置を検出しているが、上述の空燃比の変化による

検出を併用して、より精度良く開弁開始位置を検出することもできる。また、空燃比に代えて、エンジンの空燃比制御において用いられている空燃比のフィードバック補正量の変化を検出して、この検出結果を併用して開弁開始位置を検出することもできる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]上記第1発明に対応する概念図である。
- [図2]上記第2発明に対応する概念図である。
- [図3]上記第3発明に対応する概念図である。
- [図4]本発明の第1実施形態のシステム構成図である。
- [図5]上記第1実施形態における流量制御弁の縦断面図であり、初期状態を示す。
- [図6]図5と同様の流量制御弁の縦断面図であり、閉弁状態を示す。
- [図7]図5と同様の流量制御弁の縦断面図であり、開弁状態を示す。
- [図8]上記第1実施形態における流量制御弁の開弁開始位置学習制御処理ルーチンのフローチャートである。
- [図9]上記第1実施形態におけるタンク圧の変化が小さい場合を示すタイムチャートである。
- [図10]上記第1実施形態におけるタンク圧が増加する場合のタンク圧の変化、及び流量制御弁の開度変化を示すタイムチャートである。
- [図11]上記第1実施形態におけるタンク圧が降下する場合のタンク圧の変化を示すタイムチャートである。
- [図12]本発明の第2実施形態における流量制御弁の開弁開始位置学習制御処理ルーチンのフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0016] 図1～3は、本発明の第1発明～第3発明に対応する概念図であり、ここでの説明は繰り返しとなるため省略する。
- [0017] 図4～8は、本発明の第1実施形態を示す。この実施形態は、図4に示すように、車両のエンジンシステム10に蒸発燃料処理装置20を付加してい

る。

[0018] 図4において、エンジンシステム10は、周知のものであり、エンジン本体11に吸気通路12を介して空気に燃料を混ぜた混合気を供給している。空気はスロットル弁14によって流量を制御して供給され、燃料は燃料噴射弁（不図示）によって流量を制御して供給されている。スロットル弁14と燃料噴射弁は共に制御回路（ECU）16に接続されており、スロットル弁14は制御回路16にスロットル弁14の開弁量に関する信号を供給し、燃料噴射弁は制御回路16によって開弁時間を制御されている。燃料噴射弁には燃料が供給されており、その燃料は燃料タンク15から供給されている。

[0019] 蒸発燃料処理装置20は、給油中に発生する燃料蒸気、又は燃料タンク15内で蒸発した燃料蒸気（以下、蒸発燃料という）をベーパー通路22を介してキャニスタ21に吸着させている。また、キャニスタ21に吸着された蒸発燃料はパージ通路23を介してスロットル弁14の下流側の吸気通路12に供給されている。ベーパー通路22には、この通路22を開閉するようにステップモータ式封鎖弁（本発明における流量制御弁に相当する。以下、単に封鎖弁ともいう）24が設けられ、パージ通路23には、このパージ通路23を開閉するようにパージ弁25が設けられている。

[0020] 封鎖弁24は、ステップモータによる開弁動作開始後、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、燃料タンク15を密閉状態に保持可能である。そして、ストローク量は連続的に変更可能とされている。上記ストローク量が上記所定量を超えて変化すると、封鎖弁24は開弁状態とされて燃料タンク15とキャニスタ21との連通が行われる。このストローク量が所定量を超える弁体の位置が本発明における開弁開始位置に相当する。

[0021] キャニスタ21内には、吸着材としての活性炭21aが装填されており、ベーパー通路22からの蒸発燃料を活性炭21aにより吸着し、この吸着された蒸発燃料をパージ通路23へ放出するようにしている。キャニスタ21には大気通路28も接続されており、キャニスタ21にパージ通路23を介し

て吸気負圧が印加されると、大気通路 28 を通じて大気圧が供給されてパージ通路 23 を介した蒸発燃料のパージが行われる。大気通路 28 は、燃料タンク 15 に設けられた給油口 17 の付近から大気を吸引するようにされている。

[0022] 制御回路 16 には、燃料噴射弁の開弁時間等を制御するために必要な各種信号が入力されている。上述のスロットル弁 14 の開弁量信号の他、図 4 に示されているものでは、燃料タンク 15 の内圧を検出する圧力センサ（本発明の内圧センサに相当し、以下、内圧センサという）26 の検出信号を制御回路 16 に入力している。また、制御回路 16 は、上述のように燃料噴射弁の開弁時間の制御の他、図 4 に示されているものでは、封鎖弁 24 及びパージ弁 25 の開弁制御を行っている。

[0023] 図 5 は、封鎖弁 24 の構造を示す。封鎖弁 24 は、バルブケーシング 30 の円筒形状の弁室 32 内に、同心状に配置された概ね円筒形状のバルブガイド 60 を備え、バルブガイド 60 内に同心状に配置された概ね円筒形状のバルブ体 70 を備えている。一方、バルブケーシング 30 の弁室 32 の下端部中央には、燃料タンク 15 側のベーパー通路 22 に連通する流入路 34 が形成されている。また、バルブケーシング 30 の弁室 32 の側壁には、キャニスタ 21 側のベーパー通路 22 に連通する流出路 36 が形成されている。また、バルブケーシング 30 の流入路 34 が形成された下端部とは反対側の上端部には、ステープモータ 50 のモータ本体 52 が設けられ、弁室 32 の上端部を封鎖している。

[0024] バルブガイド 60 とバルブ体 70 は、本発明における弁可動部を構成し、また、流入路 34 が形成されたバルブケーシング 30 の下端部の開口縁部には円形の弁座 40 が同心状に形成されている。そして、弁座 40 に対してバルブガイド 60 及びバルブ体 70 が当接することによって封鎖弁 24 が閉弁状態とされ、弁座 40 からバルブガイド 60 及びバルブ体 70 が離れることによって封鎖弁 24 が開弁状態とされる。

[0025] バルブガイド 60 は、円筒状の筒壁部 62 と筒壁部 62 の上端開口部を閉

鎖する上壁部 6 4 とにより有天円筒状に形成されている。上壁部 6 4 の中央部には筒状の筒軸部 6 6 が同心状に形成されており、その筒軸部 6 6 の内周面に雌ネジ部 6 6 w が形成されている。そして、バルブガイド 6 0 の筒軸部 6 6 の雌ネジ部 6 6 w には、ステップモータ 5 0 の出力軸 5 4 の外周面に形成された雄ネジ部 5 4 n が螺合されている。なお、バルブガイド 6 0 は、バルブケーシング 3 0 に対して、回り止め手段（図示省略）により軸回り方向に回り止めされた状態で軸方向（上下方向）に移動可能に配置されている。従って、ステップモータ 5 0 の出力軸 5 4 の正逆回転に基いて、バルブガイド 6 0 が上下方向（軸方向）に昇降移動可能に構成されている。また、バルブガイド 6 0 の周囲には、そのバルブガイド 6 0 を上方へ付勢する補助スプリング 6 8 が介装されている。

[0026] バルブ体 7 0 は、円筒状の筒壁部 7 2 と筒壁部 7 2 の下端開口部を閉鎖する下壁部 7 4 とから有底円筒状に形成されている。下壁部 7 4 の下面には、例えば、円板状のゴム状弾性材からなるシール部材 7 6 が装着されている。バルブ体 7 0 のシール部材 7 6 は、バルブケーシング 3 0 の弁座 4 0 の上面に対して当接可能に配置されている。

[0027] バルブ体 7 0 の筒壁部 7 2 の上端外周面には、円周方向に複数の連結凸部 7 2 t が形成されている。一方、バルブガイド 6 0 の筒壁部 6 2 の内周側には、バルブ体 7 0 の各連結凸部 7 2 t に対応してバルブガイド 6 0 の移動方向に沿って縦溝状の連結凹部 6 2 m が形成されている。従って、バルブ体 7 0 の各連結凸部 7 2 t は、バルブガイド 6 0 の各連結凹部 6 2 m 内で上下方向に相対移動可能な状態で嵌合している。そして、バルブガイド 6 0 の連結凹部 6 2 m の底壁部 6 2 b がバルブ体 7 0 の連結凸部 7 2 t に対して下方から当接した状態で、バルブガイド 6 0 とバルブ体 7 0 とが一体で上方（開弁方向）に移動可能とされている。なお、バルブガイド 6 0 の上壁部 6 4 とバルブ体 7 0 の下壁部 7 4 との間には、バルブガイド 6 0 に対してバルブ体 7 0 を常に下方、即ち、閉弁方向へ付勢するバルブスプリング 7 7 が同心状に介装されている。

[0028] 次に、封鎖弁 2 4 の基本動作について説明する。

[0029] 封鎖弁 2 4 は、制御回路（E C U）1 6 からの出力信号に基づいてステップモータ 5 0 を開弁方向、あるいは閉弁方向に予め決められたステップ数だけ回転させることによって動作される。即ち、ステップモータ 5 0 が予め決められたステップ数だけ回転することで、ステップモータ 5 0 の出力軸 5 4 の雄ネジ部 5 4 n とバルブガイド 6 0 の筒軸部 6 6 の雌ネジ部 6 6 w との螺合作用により、バルブガイド 6 0 が上下方向に予め決められたストローク量だけ移動するようになる。例えば、封鎖弁 2 4 は、全開位置において初期状態からのステップ数が約 200 Step、ストローク量が約 5 mm となるように設定されている。

[0030] 封鎖弁 2 4 のイニシャライズ状態（初期状態）では、図 5 に示すように、バルブガイド 6 0 が下限位置に保持されて、そのバルブガイド 6 0 の筒壁部 6 2 の下端面がバルブケーシング 4 2 の弁座 4 0 の上面に対して当接している。また、この状態で、バルブ体 7 0 の連結凸部 7 2 t は、バルブガイド 6 0 の底壁部 6 2 b に対して上方に位置しており、バルブ体 7 0 のシール部材 7 6 はバルブスプリング 7 7 のバネ力により、バルブケーシング 4 2 の弁座 4 0 の上面に押付けられている。即ち、封鎖弁 2 4 は全閉状態に保持されている。このときのステップモータ 5 0 のステップ数が 0 Step であり、バルブガイド 6 0 の軸方向（上方向）の移動量、即ち、開弁方向のストローク量が 0 mm となる。

[0031] 車両の駐車中には、封鎖弁 2 4 のステップモータ 5 0 がイニシャライズ状態から開弁方向に、例えば、4 Step 回転する。これにより、ステップモータ 5 0 の出力軸 5 4 の雄ネジ部 5 4 n とバルブガイド 6 0 の筒軸部 6 6 の雌ネジ部 6 6 w との螺合作用でバルブガイド 6 0 が約 0.1 mm 上方に移動し、バルブケーシング 4 2 の弁座 4 0 から浮いた状態に保持される。これにより、気温等の環境変化で封鎖弁 2 4 のバルブガイド 6 0 とバルブケーシング 4 2 の弁座 4 0 間に無理な力が加わることが抑制されている。なお、この状態で、バルブ体 7 0 のシール部材 7 6 はバルブスプリング 7 7 のバネ力により、バルブ

ケーシング４２の弁座４０の上面に押付けられている。

[0032] ステップモータ５０が４Step回転した位置からさらに開弁方向に回転すると、雄ネジ部５４ｎと雌ネジ部６６ｗとの螺合作用でバルブガイド６０が上方に移動し、図６に示すように、バルブガイド６０の底壁部６２ｂがバルブ体７０の連結凸部７２ｔに下方から当接する。そして、バルブガイド６０がさらに上方に移動することで、図７に示すように、バルブ体７０がバルブガイド６０と共に上方に移動し、バルブ体７０のシール部材７６がバルブケーシング４２の弁座４０から離れるようになる。これにより、封鎖弁２４が開弁状態とされる。

[0033] ここで、封鎖弁２４の開弁開始位置は、バルブ体７０に形成された連結凸部７２ｔの位置公差、バルブガイド６０の底壁部６２ｂの位置公差等により、封鎖弁２４毎に異なるため、正確に開弁開始位置を学習する必要がある。この学習を行なうのが学習制御であり、封鎖弁２４のステップモータ５０を開弁方向に回転（ステップ数を増加）させながら燃料タンク１５の内圧が所定値以上低下したタイミングに基づいて開弁開始位置のステップ数を検出して記憶する。

[0034] 次に制御回路１６にて行われるステップモータ式封鎖弁２４の開弁開始位置の学習制御処理ルーチンについて、図９～１１のタイムチャートを参照しながら図８のフローチャートに基づいて説明する。このルーチンの処理が実行されると、ステップＳ１では学習実行フラグがセットされているか否かが判定される。学習実行フラグは、図示しない処理ルーチンにより、ステップモータ式封鎖弁２４の開弁開始位置の学習制御が実行されるのに相応しい状態にあるときにセットされる。例えば、車両の電源スイッチであるイグニッションスイッチ（不図示）がオンとされ、車両が停止している状態においてセットされる。学習実行フラグがセットされると、ステップＳ１は肯定判断され、ステップＳ２以降の処理にて学習制御が実行される。

[0035] ステップＳ２では、その時点の燃料タンク内圧（以下、単にタンク圧ともいう）Ｐ１が内圧センサ２６によって計測され取り込まれる。次のステップ

S 3 では、時間計測用のカウンタが第 1 所定値に達したか否かが判定される。予め設定した時間が経過し、カウンタが第 1 所定値に達して、ステップ S 3 が肯定判断されると、ステップ S 4 にてステップ S 2 と同様に内圧センサ 2 6 によってその時点のタンク圧 P 2 が計測され取り込まれる。次にステップ S 5 では、上述のように取り込まれたタンク圧 P 1 と P 2 との差圧 $V_p 1$ の演算が行われる。ここで求められる差圧 $V_p 1$ は、図 10 から明らかなように、封鎖弁 2 4 が閉弁されている状態で内圧センサ 2 6 によって検出されるタンク圧の単位時間当たりの変化量に相当する。

[0036] ステップ S 6 では、ステップ S 5 にて求められた差圧 $V_p 1$ の絶対値が第 2 所定値以上か否かが判定される。第 2 所定値は、タンク圧が安定状態にあるか否かを判定するための基準値である。

[0037] 差圧 $V_p 1$ の絶対値が図 9 に示すように第 2 所定値より小さい場合、ステップ S 6 は否定判断され、タンク圧は安定状態にあるとして、ステップ S 20 において通常の学習制御が実施される。図 8 では図示を省略したが、ステップ S 20 における通常の学習制御では、タンク圧の前回からの低下量が所定値以上となったとき封鎖弁 2 4 が開弁開始位置にあるとして検出し、その位置を学習値として記憶する。

[0038] 一方、差圧 $V_p 1$ の絶対値が図 10、11 に示すように第 2 所定値以上の場合、ステップ S 6 は肯定判断され、ステップ S 7 以降の処理が実行される。ステップ S 7 では、封鎖弁 2 4 がステップモータによって図 10 のように予め決められた量だけ階段状に開弁される。この間、ステップ S 8 において、ステップ S 2 と同様に、その時点のタンク圧 P_n が内圧センサ 2 6 によって計測され取り込まれる。そしてステップ S 9 では、時間計測用のカウンタが第 3 所定値に達したか否かが判定される。予め設定した時間が経過し、カウンタが第 3 所定値に達して、ステップ S 9 が肯定判断されると、ステップ S 10 にてステップ S 2 と同様に内圧センサ 2 6 によってその時点のタンク圧 P_{n+1} が計測され取り込まれる。次にステップ S 11 では、上述のように取り込まれたタンク圧 P_n と P_{n+1} との差圧 V_p の演算が行われる。こ

ここで求められる差圧 V_p は、図10から明らかなように、封鎖弁24が開弁動作開始後に内圧センサ26によって検出されるタンク圧の単位時間当たりの変化量に相当する。

[0039] ステップS12では、ステップS5で求められた差圧 V_{p1} とステップS11で求められた差圧 V_p との変化幅の絶対値が第4所定値以上か否か判定される。第4所定値は、封鎖弁24が開弁開始位置に達して燃料タンク15とキャニスタ21とが連通され、燃料タンク15からキャニスタ21に蒸発燃料が流れ始めることによって燃料タンク内圧が低下するのに対応した圧力の変化幅に設定されている。図10のように、タンク内圧が P_{n+1} 、 P_{n+2} のタイミングでは、差圧 V_p の差圧 V_{p1} に対する変化幅が略ゼロで、第4所定値以上とならないため、ステップS12は否定判断され、ステップS7以降の処理が繰り返される。タンク内圧が P_{n+3} のとき、差圧 V_p の差圧 V_{p1} に対する変化幅の絶対値が第4所定値以上となる（タンク圧の単位時間当たりの変化量 V_p が V_{p1} に比べて第4所定値以上小さくなる）ため、ステップS12は肯定判断され、ステップS13において、そのときの封鎖弁24の開弁位置が開弁開始位置として記憶される。実際には、 P_{n+2} のタイミングで封鎖弁24が階段状に開弁されたとき、封鎖弁24におけるバルブ体70のシール部材76がバルブケーシング30の弁座40から離れて封鎖弁24が開かれ、燃料タンク15とキャニスタ21とが連通される。それに伴ってタンク圧の上昇速度が低くなっている。このようにして封鎖弁24の開弁開始位置の学習制御が完了すると、ステップS14において、学習完了フラグがセットされ、次に上述の学習実行フラグがセットされるまで、上述の学習制御処理ルーチンは実行されない。なお、ステップS5、ステップS11及びステップS12の処理は、本発明において二階微分を求めることに相当する。また、ステップS12における第4所定値は、本発明における所定値に相当する。

[0040] 図11のようにタンク圧が降下している状況で、封鎖弁24が開弁され、タンク内圧が P_{n+3} のタイミングで開弁開始位置に達すると、差圧 V_p が

更に大きく低下して、差圧 V_p1 に対する変化幅の絶対値が第4所定値以上となって（タンク圧の単位時間当たりの変化量 V_p が V_p1 に比べて第4所定値以上大きくなって）、そのときの封鎖弁24の開弁位置が開弁開始位置として記憶される。図11では封鎖弁24の開弁量のタイムチャートが図示省略されているが、図10と同様に封鎖弁24は開弁され、 P_{n+3} のタイミングで開弁開始位置が検出される。

[0041] 以上のように封鎖弁24の開弁開始位置の学習制御が行われることによって、その後封鎖弁24を開弁制御する際は、学習値として記憶された開弁開始位置から直ちに封鎖弁24を開弁開始することができる。また、開弁開始位置の学習に際しては、学習のため封鎖弁24が閉じている状態における燃料タンク内圧の変化を考慮して燃料タンク15からキャニスタ21に蒸発燃料が流れ始めることに伴う燃料タンク内圧の低下を検出するので、燃料タンク15の置かれた環境変化に係わらず開弁開始位置を精度良く検出することができる。

[0042] 図12は本発明の第2実施形態を示す。第2実施形態が第1実施形態に対して特徴とする点は、封鎖弁24が開弁開始位置に達したときに生ずるタンク圧の変化の検出の仕方にある。即ち、第1実施形態では、封鎖弁24が閉じている状態におけるタンク圧の単位時間当たりの変化量を基準にして、封鎖弁24の開弁動作開始後のタンク圧の単位時間当たりの変化量を比較して開弁開始位置を検出した。これに対し、第2実施形態では、一定周期でタンク圧の単位時間当たりの変化量を検出して、検出された単位時間当たりの変化量の前回値を基準にして今回値を比較して開弁開始位置を検出している。具体的には、図12において、第1実施形態を示す図11に対して相違する点は、ステップS15を有する点である。その他の構成は両者全く同一であり、同一部分についての再度の説明は省略する。

[0043] 図12のステップS15では、ステップS11にて求められた差圧 V_p を、ステップS12において基準値となる差圧 V_p1 に置換している。そのため、次回、ステップS12において差圧 V_p1 と差圧 V_p との変化幅を求め

て第4所定値と比較する際は、今回求めた差圧 V_p と前回求めた差圧 V_p との変化幅の絶対値が第4所定値以上か否か判定することになる。

[0044] このように第2実施形態によれば、今回求めた差圧 V_p と前回求めた差圧 V_p との変化幅に基づいて封鎖弁24の開弁開始位置を検出しているので、気温の変化等の外部要因でタンク圧が徐々に変化した場合でも、その影響を受けることなく開弁開始位置を検出を行うことができる。

[0045] なお、第2実施形態においては、ステップS2～ステップS6及びステップS20の処理を省略してもよい。このように省略することにより、封鎖弁24の開弁開始位置検出のための処理プログラムを短くして処理時間を短縮することができる。

[0046] 上記各実施形態におけるステップS2～ステップS5、ステップS8～ステップS12の処理は、第1発明における開弁開始位置検出手段に相当する。また、ステップS2～ステップS5の処理は、本発明における第1内圧変化量算出手段に相当する。更に、ステップS8～ステップS11の処理は、本発明における第2内圧変化量算出手段に相当する。更にまた、ステップS8～ステップS11及びステップS15の処理は、本発明における第3内圧変化量算出手段に相当する。更にまた、ステップS12の処理は、第2及び第3発明における開弁開始位置検出手段に相当する。更にまた、ステップS13の処理は、本発明における学習手段に相当する。更にまた、ステップS6及びステップS20の処理は、第6発明における開弁開始位置検出手段に相当する。

[0047] 以上、特定の実施形態について説明したが、本発明は、それらの外観、構成に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。例えば、上記実施形態では、流量制御弁をステップモータ式封鎖弁24としたが、ボール状の弁体の回転によって開弁量が連続的に変わる構造のボールバルブとしてもよい。また、上記実施形態では、車両用のエンジンシステムに本発明を適用したが、本発明は車両用に限定されない。車両用のエンジンシステムの場合、エンジンとモータとを併用したハイブリッ

ド車でもよい。

請求の範囲

[請求項1]

燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、

燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、

前記流量制御弁の開弁動作開始後、内圧センサによって検出される内圧の二階微分値を求め、この二階微分値が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、

開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える蒸発燃料処理装置。

[請求項2]

燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、

燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、

前記流量制御弁が閉弁されている状態で、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第1内圧変化量算出手段と、

前記流量制御弁の開弁動作開始後、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第2内圧変化量算出手段と、

前記第 1 内圧変化量算出手段と第 2 内圧変化量算出手段によってそれぞれ求められる各変化量の差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、

該開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、前記流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える蒸発燃料処理装置。

[請求項3]

燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着させ、その吸着された蒸発燃料をエンジンに吸入させ、燃料タンクとキャニスタとを連通させる弁として、弁座に対する弁可動部の軸方向移動距離であるストローク量が初期状態から所定量以内では閉弁状態に維持され、前記燃料タンクを密閉状態に保持可能な流量制御弁を用いた蒸発燃料処理装置において、

燃料タンク内の空間圧力を内圧として検出する内圧センサと、

前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当たりの変化量を求める第 3 内圧変化量算出手段と、

前記第 3 内圧変化量算出手段によって求められた変化量の前回値と今回値との差が所定値以上のとき、流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する開弁開始位置検出手段と、

該開弁開始位置検出手段によって検出された開弁開始位置を、流量制御弁の開度制御を行う際の学習値として記憶する学習手段とを備える蒸発燃料処理装置。

[請求項4]

請求項 2 又は 3 において、

前記開弁開始位置検出手段は、前記第 1 内圧変化算出手段によって求められた変化量が圧力増加の場合、前記第 2 内圧変化算出手段によって求められた変化量が前記第 1 内圧変化算出手段によって求められた変化量に比べて所定値以上小さいとき、

若しくは、前記第 3 内圧変化算出手段によって求められた変化量の前回値が圧力増加の場合、前記第 3 内圧変化算出手段によって求めら

れた変化量の今回値が前回値に比べて所定値以上小さいとき、

流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する蒸発燃料処理装置。

[請求項5] 請求項2 又は 3 において、

前記開弁開始位置検出手段は、前記第1 内圧変化算出手段によって求められた変化量が圧力降下の場合、前記第2 内圧変化算出手段によって求められた変化量が前記第1 内圧変化算出手段によって求められた変化量に比べて所定値以上大きいとき、

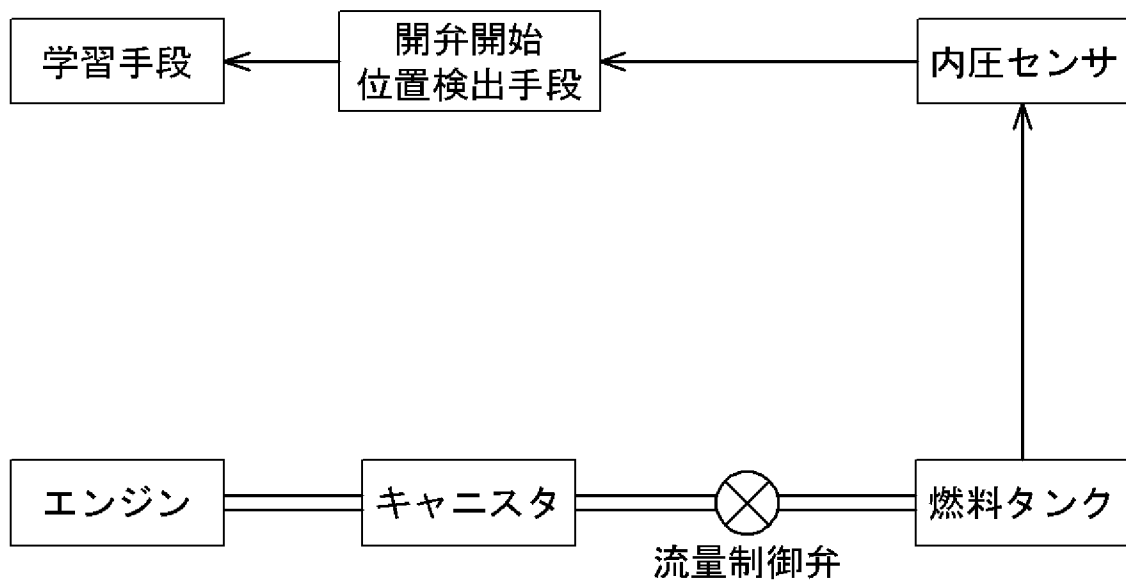
若しくは、前記第3 内圧変化算出手段によって求められた変化量の前回値が圧力降下の場合、前記第3 内圧変化算出手段によって求められた変化量の今回値が前回値に比べて所定値以上大きいとき、

流量制御弁の開弁位置を開弁開始位置として検出する蒸発燃料処理装置。

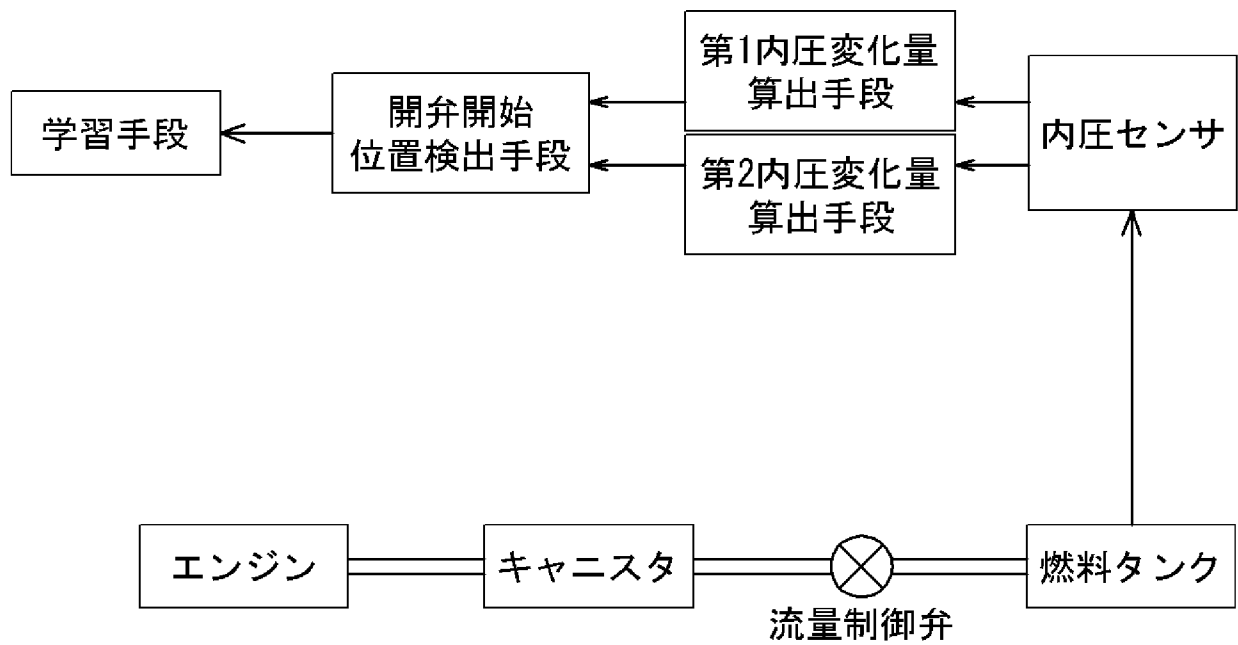
[請求項6] 請求項2 において、

前記開弁開始位置検出手段は、前記第1 内圧変化量算出手段によって求められる変化量が、燃料タンクの内圧が安定状態にあるか否かを判定するための基準値より小さく安定状態にあると判定されたとき、前記内圧センサによって検出される内圧の単位時間当りの変化量が所定値以上か否かに基づいて開弁開始位置を検出する蒸発燃料処理装置。

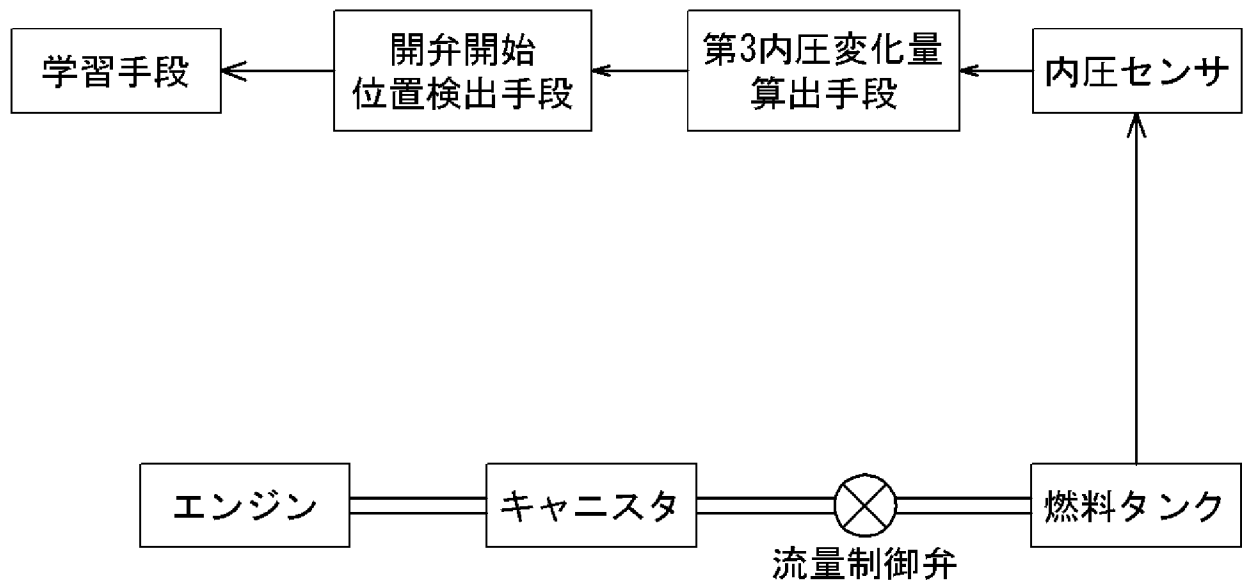
[図1]



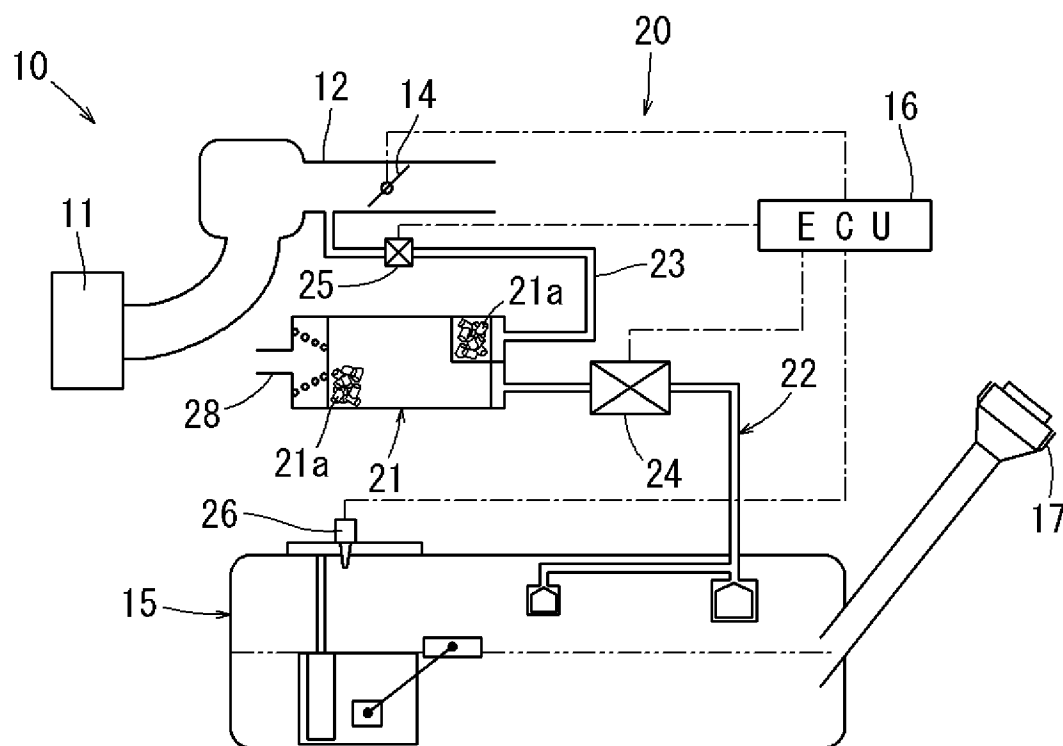
[図2]



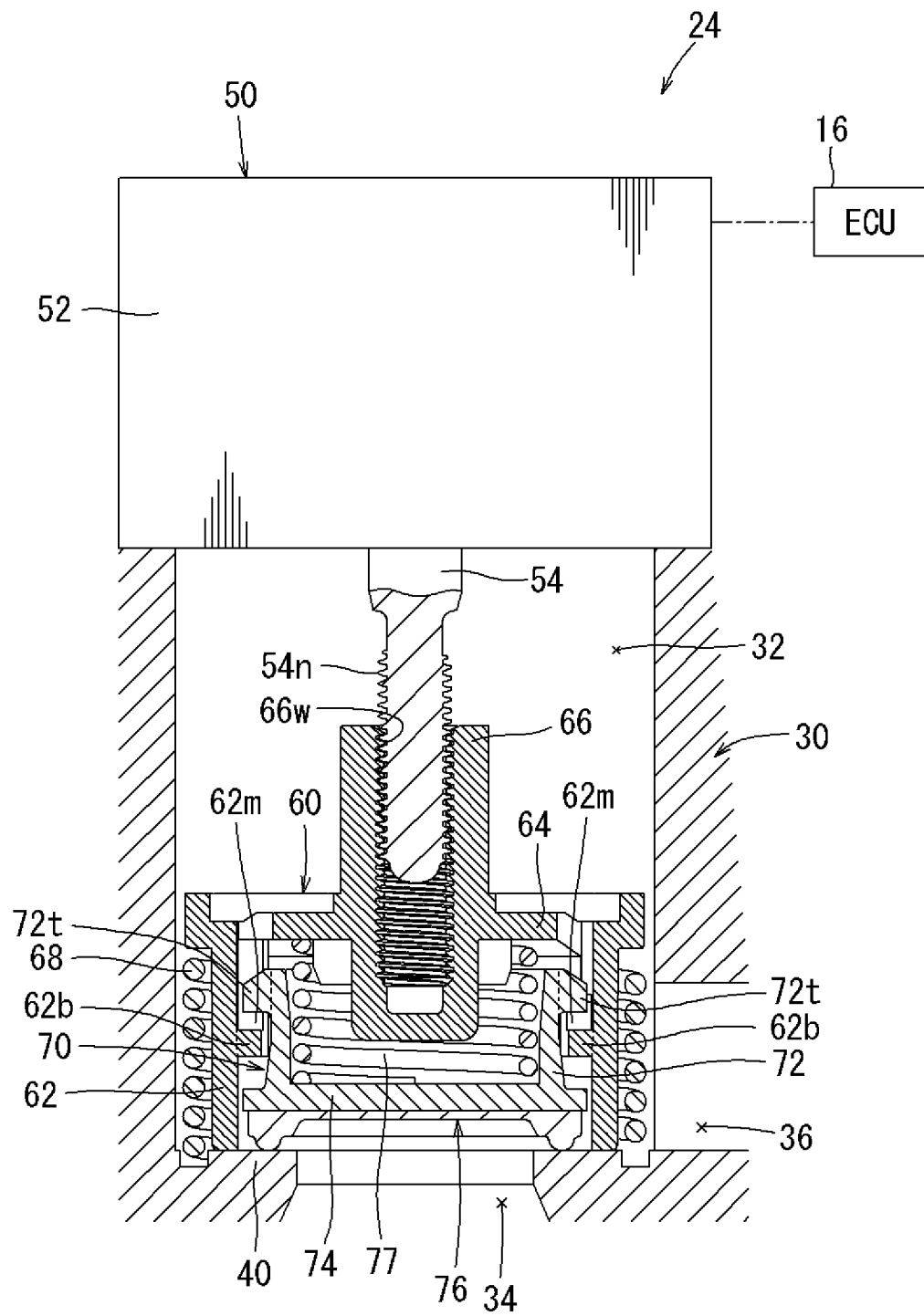
[図3]



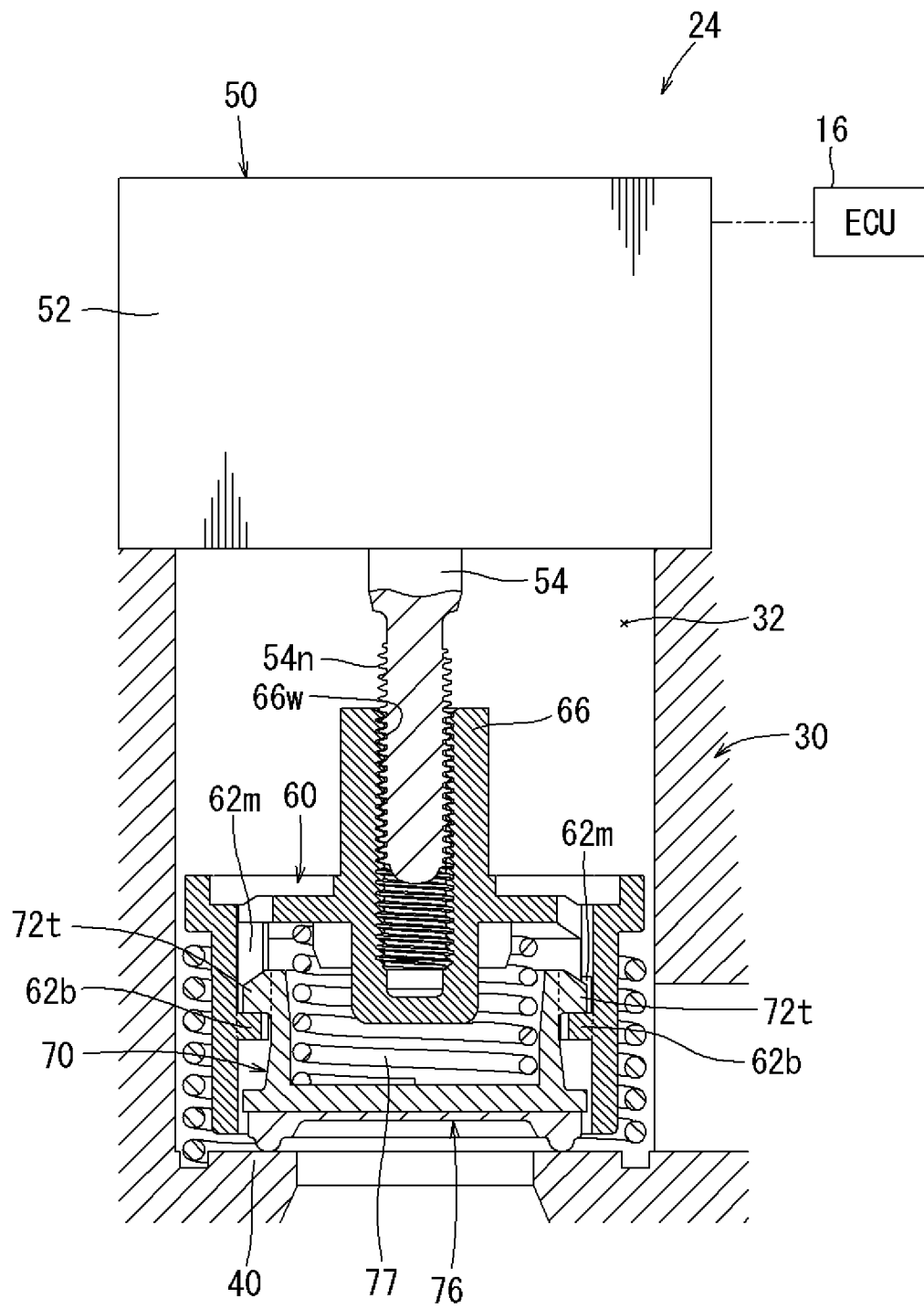
[図4]



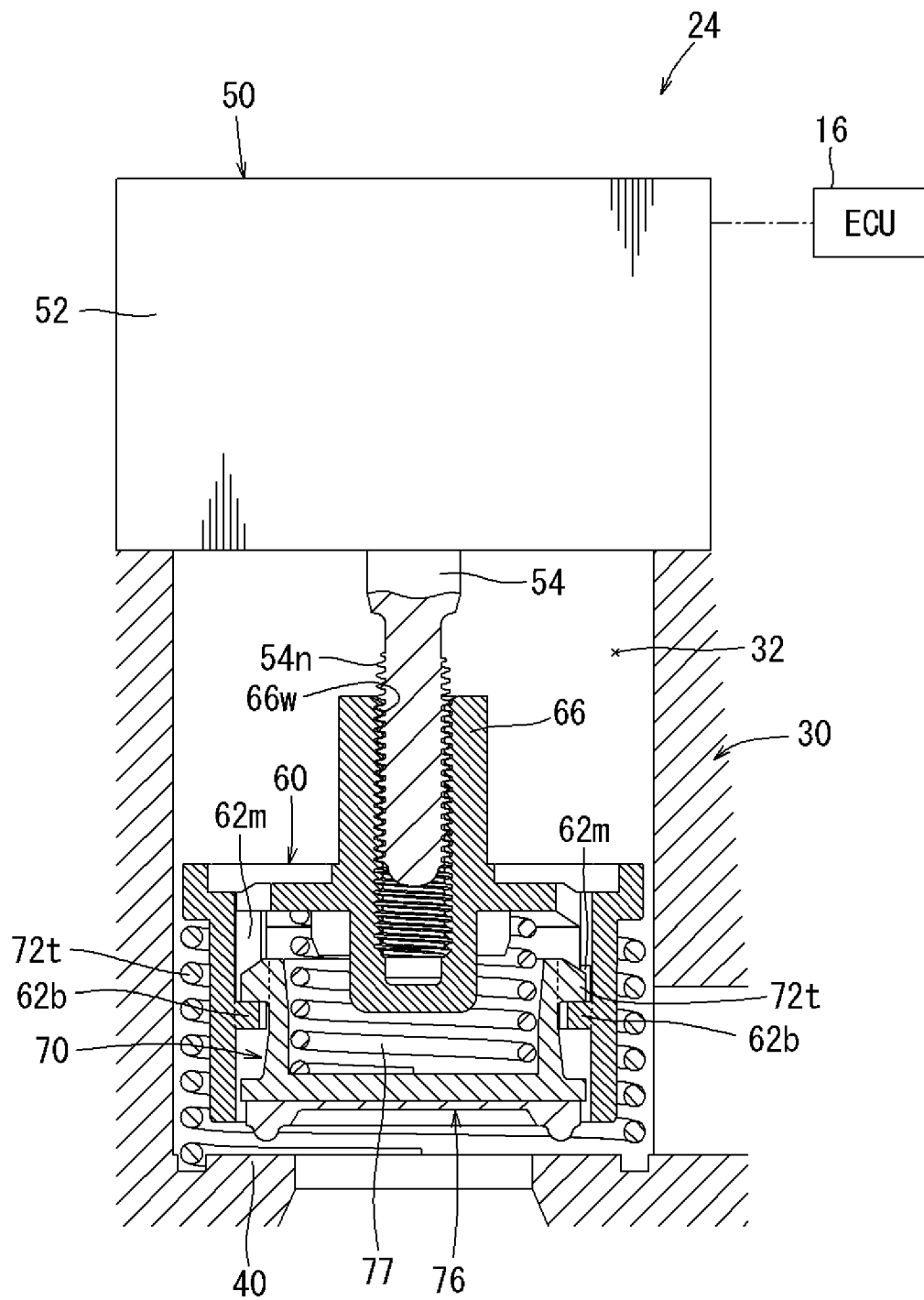
[図5]



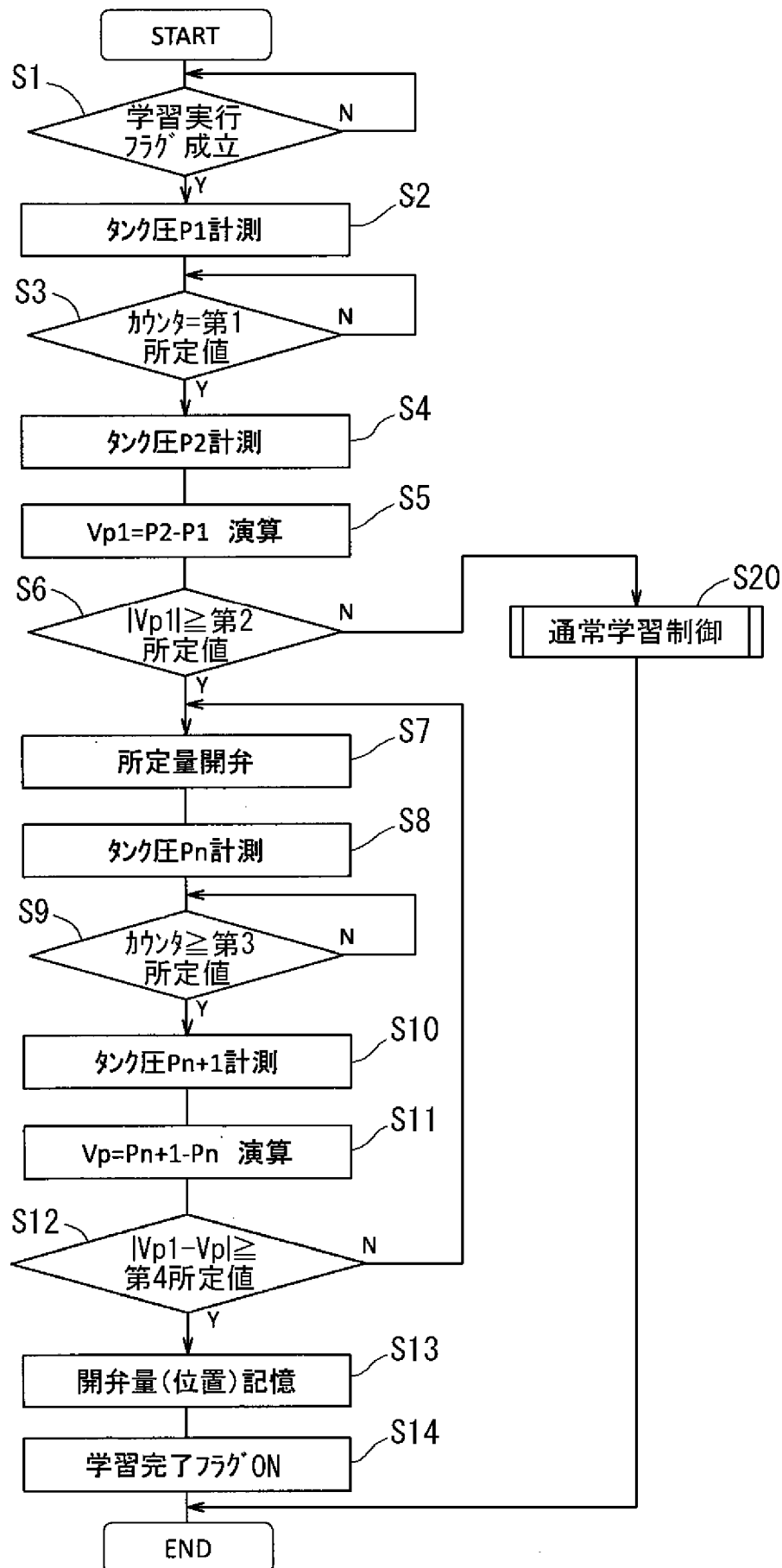
[図6]



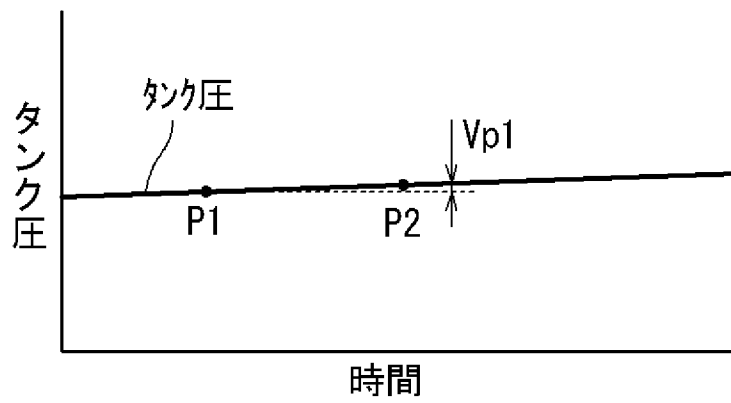
[図7]



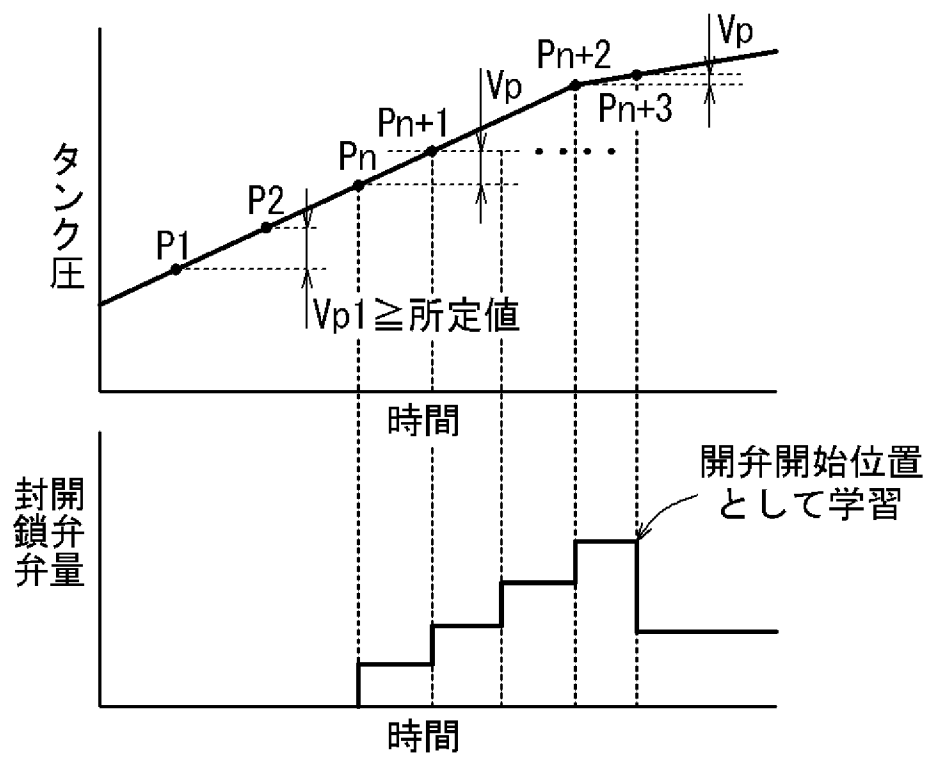
[図8]



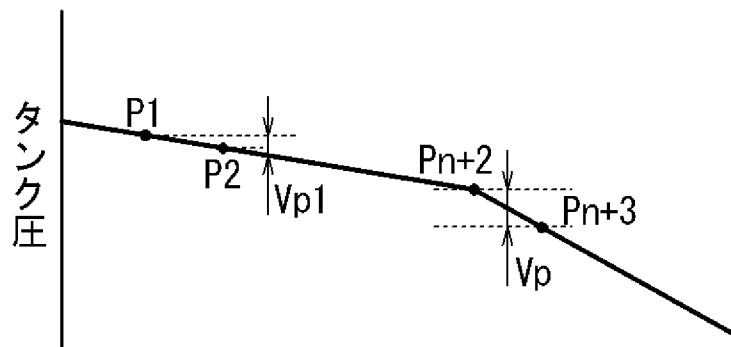
[図9]



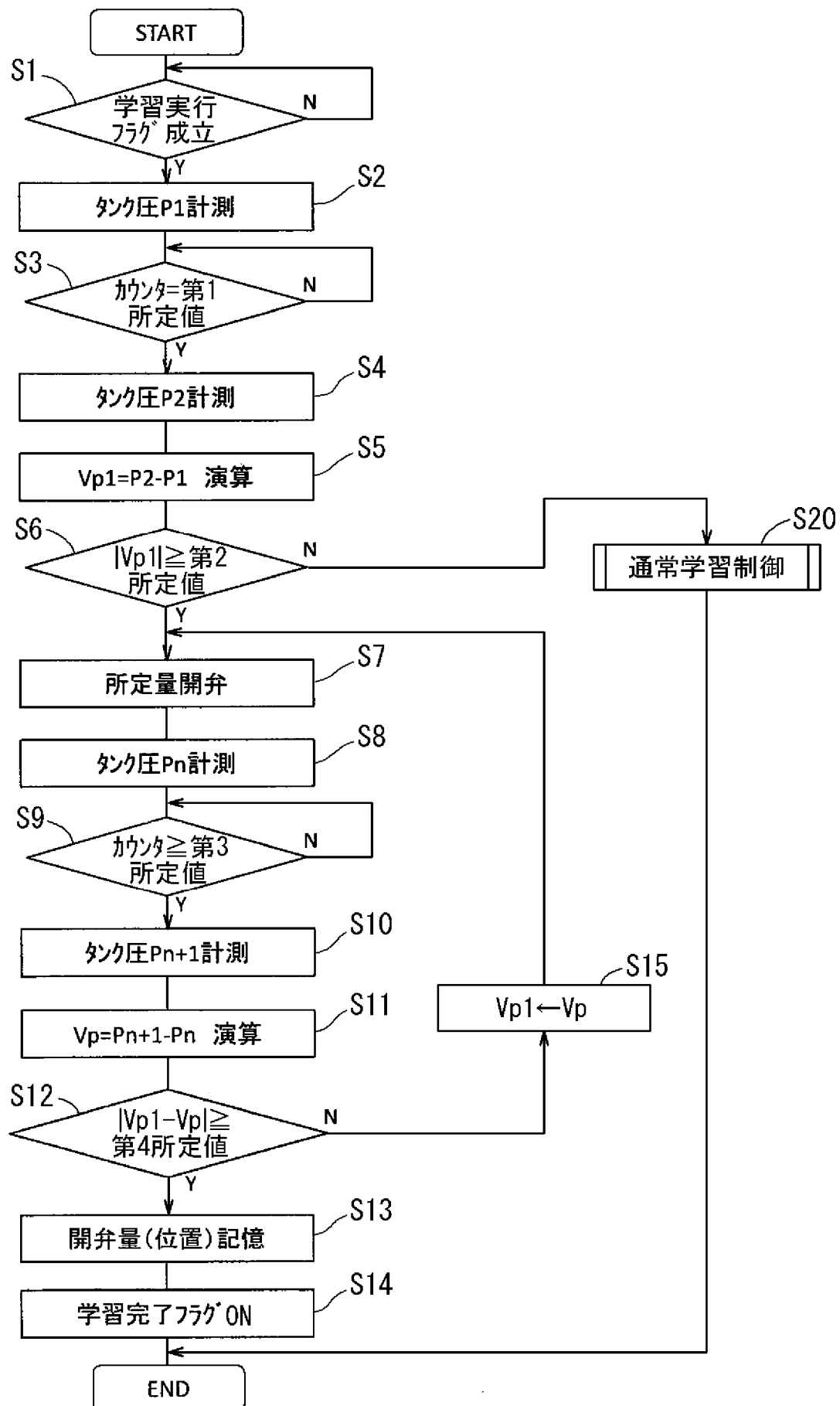
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/074147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M25/08(2006.01)i, B60K15/04(2006.01)i, F02M37/00(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, B60K15/04, F02M37/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 5400669 B2 (Honda Motor Co., Ltd.), 29 January 2014 (29.01.2014), paragraphs [0018] to [0059]; fig. 1, 4 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-214391 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 August 2006 (17.08.2006), paragraphs [0006] to [0013]; fig. 1 to 21 (Family: none)	1-6
A	JP 5167023 B2 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraphs [0005] to [0019]; fig. 5 to 16 & US 2010/0031931 A1 paragraphs [0002] to [0026]; fig. 5 to 16	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
05 November 2015 (05.11.15)

Date of mailing of the international search report
24 November 2015 (24.11.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M25/08(2006.01)i, B60K15/04(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M25/08, B60K15/04, F02M37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 5400669 B2（本田技研工業株式会社）2014.01.29, 段落【0018】～【0059】、図1,4～7（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2006-214391 A（本田技研工業株式会社）2006.08.17, 段落【0006】～【0013】、図1～21（ファミリーなし）	1-6
A	JP 5167023 B2（ヤマハ発動機株式会社）2013.03.21, 段落【0005】～【0019】、図5～16 & US 2010/0031931 A1 段落[0002]～[0026]、FIG.5～16	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、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 4 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号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）

赤間 充

3 G

3 9 2 6

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