

(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



(10) 国際公開番号

WO 2013/094589 A1

(43) 国際公開日

2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)

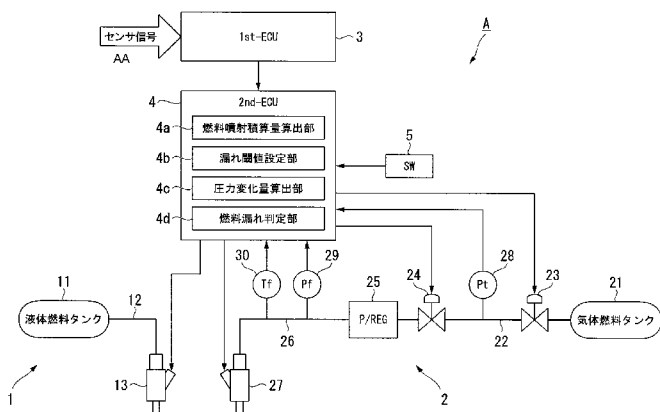
W O I P C T

- (51) 国際特許分類：
F02M 21/02 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号：
PCT/JP20 12/082750
- (22) 国際出願日：
2012 年 12 月 18 日 (18.12.2012)
- (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 201 1-281367 201 1 年 12 月 22 日 (22.12.201 1) JP
- (71) 出願人：株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者：齋藤 芳夫 (SAITO Yoshio); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP). 古巣 智敬 (FURUSU Tomoyuki); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP). 島津 隆幸 (SHIMATSU Takayuki); 〒329 1233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).

- (74) 代理人 志賀 正武，外 (SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: GASEOUS-FUEL LEAK DETECTION DEVICE
- (54) 発明の名称 : 気体燃料漏れ検出装置



- 3 1st-ECU
4 2nd-ECU
4a Cumulative fuel-injection-amount computation unit
4b Leak-threshold setting unit
4c Pressure-change computation unit
4d Fuel-leak determination unit
5 Switch
11 Liquid-fuel tank
21 Gaseous-fuel tank
AA Sensor signal

(57) Abstract: A gaseous-fuel leak detection device that can detect a gaseous-fuel leak on the high-pressure side of a pressure-reducing valve in a gaseous-fuel supply passage that extends from a gaseous-fuel tank to a gaseous-fuel injection valve. Said gaseous-fuel leak detection device is provided with the following: a cumulative fuel-injection-amount computation means that computes a cumulative fuel injection amount, i.e. the cumulative amount of gaseous fuel that has been injected via the abovementioned gaseous-fuel injection valve; a leak-threshold setting means that uses the aforementioned cumulative fuel injection amount and the pressure of the gaseous fuel on the high-pressure side of the abovementioned pressure-reducing valve to set a leak threshold for determining the presence or absence of a gaseous-fuel leak; a pressure-change computation means that computes the rate of change of the pressure of the gaseous fuel on the high-pressure side of the pressure-reducing valve; and a fuel-leak determination means that determines there to be a gaseous-fuel leak if the aforementioned rate of change is higher than the abovementioned leak threshold.

(57) 要約：

[続葉有]



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

気体燃料タンクから気体燃料噴射弁に至る気体燃料供給経路に介挿された減圧弁より高圧側の気体燃料漏れを検出する気体燃料漏れ検出装置であって、前記気体燃料噴射弁から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量を算出する燃料噴射積算量算出手段と、前記燃料噴射積算量及び前記減圧弁より高圧側の気体燃料圧力に基づいて前記気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定する漏れ閾値設定手段と、前記減圧弁より高圧側の気体燃料の圧力変化量を算出する圧力変化量算出手段と、前記圧力変化量が前記漏れ閾値より大きい場合に前記気体燃料漏れと判定する燃料漏れ判定手段とを備える。

明 細 書

発明の名称 : 気体燃料漏れ検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、気体燃料漏れ検出装置に関する。

本願は、2011年12月22日に出願された日本国特願2011-281367号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、車両の燃費性能及び環境保護性能を向上させる技術として、ガソリン等の液体燃料と圧縮天然ガス（CNG）等の気体燃料とを選択的に切替えて単一エンジンに供給するバイフューエルシステムが知られている。このバイフューエルシステムでは、気体燃料を使用する場合に、ガスタンクに充填された高圧の気体燃料をレギュレータによつて所望の圧力まで減圧した後、気体燃料専用の気体燃料噴射弁に供給することが一般的である。

[0003] 下記特許文献1には、ガスタンクからレギュレータに至る燃料供給経路からの気体燃料漏れを検出する技術として、車両の走行時に圧力センサの検出する気体燃料の単位時間当りの現在圧力変化量と予め設定した単位時間当りの基本圧力変化量との比が設定値以上である場合に気体燃料の漏れと判断する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 : 日本国特開平9 _ 242614号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記従来技術では、気体燃料漏れの判断に変化要因（例えば気体燃料噴射弁からの気体燃料噴射による圧力変化要因）を含めて単位時間当たりの漏れ判定の閾値を設定しているため、変化要因分を考慮した閾値設定ができず、漏れ検出精度が悪い。

[0006] 本発明に係る態様は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、気体燃料の漏れ検出精度を向上可能な気体燃料漏れ検出装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記目的を達成するために、以下の態様を採用した。

(1) 本発明に係る一態様の気体燃料漏れ検出装置は、気体燃料タンクから気体燃料噴射弁に至る気体燃料供給経路に介挿された減圧弁より高圧側の気体燃料漏れを検出する気体燃料漏れ検出装置であって、前記気体燃料噴射弁から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量を算出する燃料噴射積算量算出手段と、前記燃料噴射積算量及び前記減圧弁より高圧側の気体燃料圧力に基づいて前記気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定する漏れ閾値設定手段と、前記減圧弁より高圧側の気体燃料の圧力変化量を算出する圧力変化量算出手段と、前記圧力変化量が前記漏れ閾値より大きい場合に前記気体燃料漏れと判定する燃料漏れ判定手段とを備える。

[0008] (2) 上記(1)の態様において、前記燃料噴射積算量算出手段は、前記気体燃料噴射弁による気体燃料噴射時間と、前記減圧弁より低圧側の気体燃料の圧力及び温度に基づいて前記燃料噴射積算量を算出してもよい。

[0009] (3) 上記(1)または(2)の態様において、前記漏れ閾値設定手段は、前記減圧弁より高圧側に介挿された遮断弁の開弁時には、前記燃料噴射積算量及び前記減圧弁より高圧側の気体燃料圧力に基づいて前記漏れ閾値を設定する一方、前記遮断弁の閉弁時には、予め定められた遮断弁閉弁時閾値を前記漏れ閾値として設定してもよい。

発明の効果

[0010] 本発明に係る態様によれば、気体燃料噴射弁から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量、つまり気体燃料噴射弁からの気体燃料噴射による圧力変化要因を考慮して気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定するので、気体燃料の漏れ検出精度を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[001 1] [図1] 本発明に係る一実施形態の燃料噴射システムの概略構成図である。

[図2] 2nd—ECU4がエンジン運転時に実施する気体燃料漏れ検出処理を表すフローチャートである。

[図3] 高圧側燃圧と燃料噴射積算量に応じて設定される漏れ閾値を示す図である。

発明を実施するための形態

[001 2] 以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態に係る燃料噴射システムAの概略構成図である。この燃料噴射システムAは、液体燃料（例えばガソリン）と気体燃料（例えば圧縮天然ガス）とを選択的に切替えて単一エンジン（図示省略）に供給するバイフューエルシステムであり、液体燃料供給系1と、気体燃料供給系2と、1st—ECU（Electronic Control Unit）3と、2nd—ECU4と、燃料切替スイッチ5とから構成されている。

[001 3] 液体燃料供給系1は、液体燃料タンク11と、液体燃料供給パイプ12と、液体燃料噴射弁13とから構成されている。液体燃料タンク11は、液体燃料として例えばガソリンを貯蔵する耐腐食性容器であり、液体燃料を吸い上げて液体燃料供給パイプ12へ送出するポンプ及びレギュレータ（図示省略）などを内蔵している。

[0014] 液体燃料供給パイプ12は、液体燃料タンク11から液体燃料噴射弁13へ液体燃料を配送するための配管である。液体燃料噴射弁13は、例えばエンジンの吸気ポートに向けて噴射口が露出するように吸気管に装着された電磁弁（例えばソレノイドバルブ等）であり、2nd—ECU4から入力される液体燃料噴射弁駆動信号に応じて所定量の液体燃料を噴射する。

[001 5] 気体燃料供給系2は、気体燃料タンク21と、高圧ガス供給パイプ22と、第1遮断弁23と、第2遮断弁24と、レギュレータ25と、低圧ガス供給パイプ26と、気体燃料噴射弁27と、高圧側燃圧センサ28と、低圧側燃圧センサ29と、低圧側燃温センサ30とから構成されている。

[001 6] 気体燃料タンク21は、気体燃料として例えば圧縮天然ガス（CNG）が

充填された高耐圧容器である。高圧ガス供給パイプ 2 2 は、気体燃料タンク 2 1 からレギュレータ 2 5 へ高圧の気体燃料を配送するための高耐圧配管である。第 1 遮断弁 2 3 は、高圧ガス供給パイプ 2 2 の途中（気体燃料タンク 2 1 に近い位置）に介挿された電磁弁であり、2 n d _ E C U 4 から入力される第 1 遮断弁駆動信号に応じて開弁或いは閉弁する。

[001 7] 第 2 遮断弁 2 4 は、高圧ガス供給パイプ 2 2 の途中（レギュレータ 2 5 に近い位置）に介挿された電磁弁であり、2 n d _ E C U 4 から入力される第 2 遮断弁駆動信号に応じて開弁或いは閉弁する。なお、この第 2 遮断弁 2 4 は、レギュレータ 2 5 と一体的に組み込まれている場合もある。レギュレータ 2 5 は、第 2 遮断弁 2 4 の下流側に配置された減圧弁であり、第 1 遮断弁 2 3 及び第 2 遮断弁 2 4 の開弁時に気体燃料タンク 2 1 から供給される高圧の気体燃料を、所望の圧力まで減圧して低圧ガス供給パイプ 2 6 へ送出する。

[001 8] 低圧ガス供給パイプ 2 6 は、レギュレータ 2 5 から気体燃料噴射弁 2 7 へ低圧の気体燃料を配送するための低耐圧配管である。気体燃料噴射弁 2 7 は、例えばエンジンの吸気ポートに向けて噴射口が露出するように吸気管に装着された電磁弁であり、2 n d _ E C U 4 から入力される気体燃料噴射弁駆動信号に応じて所定量の気体燃料を噴射する。このように、高圧ガス供給パイプ 2 2 及び低圧ガス供給パイプ 2 6 は、気体燃料タンク 2 1 から気体燃料噴射弁 2 7 に至る気体燃料供給経路に相当する。

[001 9] 高圧側燃圧センサ 2 8 は、レギュレータ 2 5 より高圧側（上流側）、つまり高圧ガス供給パイプ 2 2 の内部圧力（高圧側燃圧）を検出し、その検出結果を示す高圧側燃圧信号を 2 n d _ E C U 4 へ出力する。低圧側燃圧センサ 2 9 は、レギュレータ 2 5 より低圧側（下流側）、つまり低圧ガス供給パイプ 2 6 の内部圧力（低圧側燃圧）を検出し、その検出結果を示す低圧側燃圧信号を 2 n d _ E C U 4 へ出力する。低圧側燃温センサ 3 0 は、低圧ガス供給パイプ 2 6 の内部温度（低圧側燃温）を検出し、その検出結果を示す低圧側燃温信号を 2 n d _ E C U 4 へ出力する。

[0020] 1 s t — E C U 3 は、エンジン状態を検出する各種センサ（図示省略）から入力される各種センサ信号に基づいて液体燃料噴射量を算出し、その算出結果に応じたパルス幅を有するパルス信号（液体燃料噴射弁駆動信号）を、液体燃料噴射タイミングに合わせて 2 n d _ E C U 4 へ出力する。なお、1 s t — E C U 3 に入力される各種センサ信号には、少なくとも、クランク軸が一定角度回転する時間を 1 周期とするクランクパルス信号、ピストンが上死点（T D C）に到達する時間を 1 周期とする T D C パルス信号、吸気温度を示す吸気温信号、吸気圧力を示す吸気圧信号、冷却水温を示す冷却水温信号などが含まれている。

[0021] 1 s t _ E C U 3 は、クランクパルス信号からエンジン回転数を算出し、エンジン回転数及び吸気温度（冷却水温でも良い）を基に液体燃料噴射量を算出し、さらに液体燃料噴射量から液体燃料噴射タイミング（液体燃料を噴射すべきクランク軸角度）を算出する。なお、これら液体燃料噴射量及び液体燃料噴射タイミングの算出手法は従来と同様であるので、詳細な説明は省略する。

[0022] 2 n d _ E C U 4 は、高圧側燃圧センサ 2 8 から入力される高圧側燃圧信号と、低圧側燃圧センサ 2 9 から入力される低圧側燃圧信号と、低圧側燃温センサ 3 0 から入力される低圧側燃温信号と、1 s t _ E C U 3 から入力される液体燃料噴射弁駆動信号と、燃料切替スイッチ 5 から入力される燃料切替信号とに基づいて、液体燃料噴射弁 1 3、気体燃料噴射弁 2 7、第 1 遮断弁 2 3 及び第 2 遮断弁 2 4 を制御する。

[0023] 具体的には、2 n d — E C U 4 は、燃料切替スイッチ 5 から入力される燃料切替信号を基にユーザによる液体燃料への切替操作を検知した場合、液体燃料噴射モードとなり、1 s t — E C U 3 から入力される液体燃料噴射弁駆動信号をそのまま液体燃料噴射弁 1 3 へ出力する。

[0024] また、2 n d — E C U 4 は、燃料切替スイッチ 5 から入力される燃料切替信号を基にユーザによる気体燃料への切替操作を検知した場合、気体燃料噴射モードとなり、第 1 遮断弁 2 3 及び第 2 遮断弁 2 4 を開弁させて気体燃料

タンク 2 1 から気体燃料噴射弁 2 7 への気体燃料の供給を開始すると共に、
1 s t - E C U 3 から入力される液体燃料噴射弁駆動信号のパルス幅を低圧側燃圧及び低圧側燃温に基づいて補正することにより、気体燃料に適したパルス幅を有するパルス信号（気体燃料噴射弁駆動信号）を生成して気体燃料噴射弁 2 7 へ出力する。

[0025] さらに、この 2 n d _ E C U 4 は、レギュレータ 2 5 より高圧側の気体燃料漏れを検出する気体燃料漏れ検出装置としての役割を担っている。具体的には、2 n d _ E C U 4 は、気体燃料漏れを検出するための機能として、燃料噴射積算量算出部 4 a（燃料噴射積算量算出手段）、漏れ閾値設定部 4 b（漏れ閾値設定手段）、圧力変化量算出部 4 c（圧力変化量算出手段）及び燃料漏れ判定部 4 d（燃料漏れ判定手段）を備えている。

[0026] 燃料噴射積算量算出部 4 a は、気体燃料噴射弁 2 7 から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量を算出する。漏れ閾値設定部 4 b は、燃料噴射積算量及びレギュレータ 2 5 より高圧側の気体燃料圧力（高圧側燃圧）に基づいて気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定する。圧力変化量算出部 4 c は、レギュレータ 2 5 より高圧側の気体燃料の圧力変化量を算出する。燃料漏れ判定部 4 d は、圧力変化量が漏れ閾値より大きい場合に気体燃料漏れと判定する。なお、これら気体燃料漏れを検出するための機能は、2 n d _ E C U 4 に内蔵されたマイクロプロセッサが所定のプログラムを実行することで実現されるソフトウェア的な機能である。

[0027] 燃料切替スイッチ 5 は、ユーザの手動操作によって燃料の切替えを可能とするスイッチであり、そのスイッチの状態、つまりユーザによってエンジンで使用する燃料が液体燃料に切替えられたのか、或いは気体燃料に切替えられたのかを示す燃料切替信号を 2 n d _ E C U 4 に出力する。

[0028] 以下では、上記のように構成された燃料噴射システム A の動作、特に本実施形態の特徴である 2 n d _ E C U 4 による気体燃料漏れ検出動作について詳細に説明する。

図 2 は、2 n d _ E C U 4 がエンジン運転時に実施する気体燃料漏れ検出

処理を表すフローチャートである。なお、2nd_ECU4は、エンジン運転中において図2に示す気体燃料漏れ検出処理を一定周期で繰り返し実施するものである。

[0029] この図2に示すように、2nd_ECU4は、気体燃料漏れ検出処理を開始すると、まず、現在の燃料噴射モードが気体燃料噴射モードか否かを判定し（ステップS1）、「Yes」の場合にはステップS2の処理へ移行する一方、「No」の場合にはステップS4の処理に移行する。

[0030] 上記ステップS1にて「Yes」の場合、つまり第1遮断弁23及び第2遮断弁24が開弁している気体燃料噴射モードである場合、2nd_ECU4（燃料噴射積算量算出部4a）は、気体燃料噴射弁27から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量を算出する（ステップS2）。具体的には、2nd_ECU4は、低圧側燃圧センサ29から入力される低圧側燃圧信号と、低圧側燃温センサ30から入力される低圧側燃温信号とを基に低圧側燃圧及び低圧側燃温の今回値（現在値）を把握し、これら低圧側燃圧及び低圧側燃温の今回値と、気体燃料噴射弁27による気体燃料噴射時間に基づいて燃料噴射積算量を算出する。

[0031] 続いて、2nd_ECU4（漏れ閾値設定部4b）は、高圧側燃圧センサ28から入力される高圧側燃圧信号を基に高圧側燃圧の今回値を把握し、この高圧側燃圧の今回値と上記ステップS2にて算出した燃料噴射積算量に基づいて気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定する（ステップS3）。具体的には、2nd_ECU4には、予め実験等により求められた、高圧側燃圧と燃料噴射積算量と漏れ閾値との対応関係を示す3次元マップデータが設定されており、2nd_ECU4は、高圧側燃圧の今回値と今回算出した燃料噴射積算量に対応する漏れ閾値を上記の3次元マップデータから取得する。

[0032] 図3は、高圧側燃圧と燃料噴射積算量に応じて設定される漏れ閾値を示す図である。図3に示すように、第1遮断弁23及び第2遮断弁24の開弁時（気体燃料噴射モード時）には、燃料噴射積算量が時間の経過に伴って増加

するので、この燃料噴射積算量、つまり気体燃料噴射弁 27 からの気体燃料噴射による圧力変化要因を考慮して気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定することにより、気体燃料の漏れ検出精度を向上させることができる。なお、本実施形態により設定した漏れ閾値は、従来の漏れ閾値より燃料噴射積算量分だけ大きくなる。

[0033] 一方、上記ステップ S1 にて「No」の場合、つまり第 1 遮断弁 23 及び第 2 遮断弁 24 が閉弁している液体燃料噴射モードである場合、2nd_ECU4（漏れ閾値設定部 4b）は、予め定められた遮断弁閉弁時閾値を漏れ閾値として設定する（ステップ S4）。このように、第 1 遮断弁 23 及び第 2 遮断弁 24 の閉弁時（液体燃料噴射モード時）には、気体燃料噴射弁 27 からの気体燃料噴射が実施されないので、気体燃料噴射による圧力変化要因を考慮して漏れ閾値を設定する必要はなく、漏れ閾値は燃料噴射積算量に拘らず固定値（遮断弁閉弁時閾値）で良い。

[0034] 続いて、2nd_ECU4（圧力変化量算出部 4c）は、上記ステップ S3 或いはステップ S4 の終了後、レギュレータ 25 より高圧側の気体燃料の圧力変化量を算出する（ステップ S5）。具体的には、2nd_ECU4 は、高圧側燃圧の今回値（今回の気体燃料漏れ検出処理の実行時に把握した高圧側燃圧）と前回値（前回の気体燃料漏れ検出処理の実行時に把握した高圧側燃圧）との差分を圧力変化量として算出する。

[0035] そして、2nd_ECU4（燃料漏れ判定部 4d）は、上記ステップ S5 にて算出した圧力変化量が、上記ステップ S3 或いは S4 にて設定した漏れ閾値より大きいかな否かを判定し（ステップ S6）、「No」の場合にはそのまま今回の気体燃料漏れ検出処理を終了する一方、「Yes」の場合にはレギュレータ 25 より高圧側に気体燃料漏れが発生したと判定して今回の気体燃料漏れ検出処理を終了する（ステップ S7）。

[0036] 以上のように、本実施形態によれば、気体燃料噴射弁 27 から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量、つまり気体燃料噴射弁 27 からの気体燃料噴射による圧力変化要因を考慮して気体燃料漏れの有無を判定する

ための漏れ閾値を設定するので、気体燃料の漏れ検出精度を向上させることが可能となる。

[0037] なお、本発明は上記実施形態のみに限定されず、以下のような変形例が挙げられる。

(1) 上記実施形態では、高圧側燃圧と燃料噴射積算量と漏れ閾値との対応関係を示す3次元マップデータを用いて、第1遮断弁23及び第2遮断弁24の開弁時の漏れ閾値を設定する場合を例示したが、例えば高圧側燃圧と燃料噴射積算量を変数とする演算式を用いて漏れ閾値を算出するようにしても良い。

[0038] (2) 上記実施形態では、燃料噴射システムAとしてバイフューエルシステムを例示して説明したが、気体燃料のみを単一エンジンに供給するモノフューエルシステムにおける気体燃料漏れの検出にも本発明を適用することができる。

符号の説明

[0039] A…燃料噴射システム、1…液体燃料供給系、2…気体燃料供給系、3…1st_ECU、4〜2nd_ECU(気体燃料漏れ検出装置)、5…燃料切替スイッチ、21…気体燃料タンク、23…第1遮断弁、24…第2遮断弁、25…レギュレータ(減圧弁)、27…気体燃料噴射弁、4a…燃料噴射積算量算出部(燃料噴射積算量算出手段)、4b…漏れ閾値設定部(漏れ閾値設定手段)、4c…圧力変化量算出部(圧力変化量算出手段)、4d…燃料漏れ判定部(燃料漏れ判定手段)

請求の範囲

[請求項1]

気体燃料タンクから気体燃料噴射弁に至る気体燃料供給経路に介挿された減圧弁より高圧側の気体燃料漏れを検出する気体燃料漏れ検出装置であって、

前記気体燃料噴射弁から噴射された気体燃料の積算量である燃料噴射積算量を算出する燃料噴射積算量算出手段と、

前記燃料噴射積算量及び前記減圧弁より高圧側の気体燃料圧力に基づいて前記気体燃料漏れの有無を判定するための漏れ閾値を設定する漏れ閾値設定手段と、

前記減圧弁より高圧側の気体燃料の圧力変化量を算出する圧力変化量算出手段と、

前記圧力変化量が前記漏れ閾値より大きい場合に前記気体燃料漏れと判定する燃料漏れ判定手段と、

を備えることを特徴とする気体燃料漏れ検出装置。

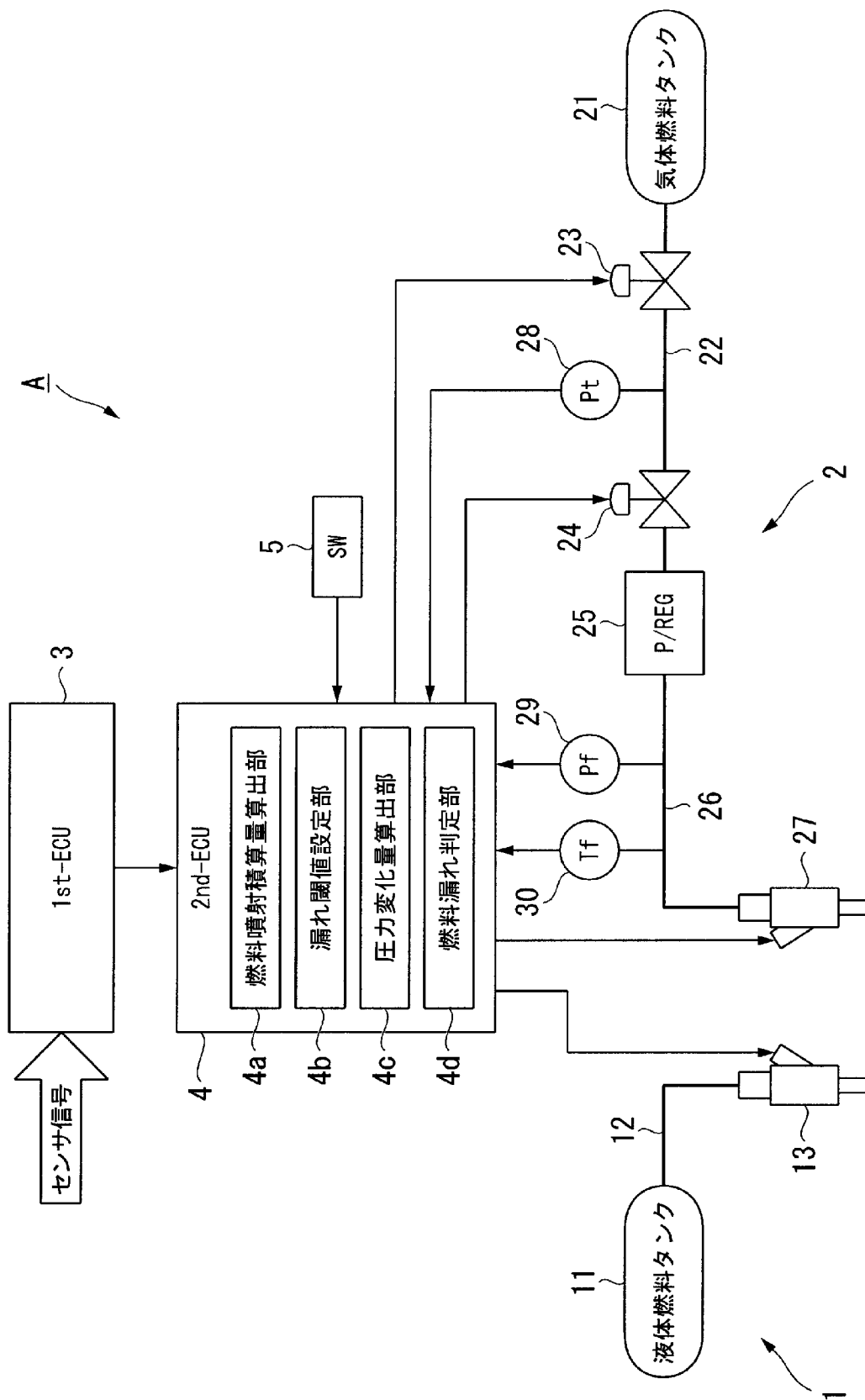
[請求項2]

前記燃料噴射積算量算出手段は、前記気体燃料噴射弁による気体燃料噴射時間と、前記減圧弁より低圧側の気体燃料の圧力及び温度に基づいて前記燃料噴射積算量を算出することを特徴とする請求項1に記載の気体燃料漏れ検出装置。

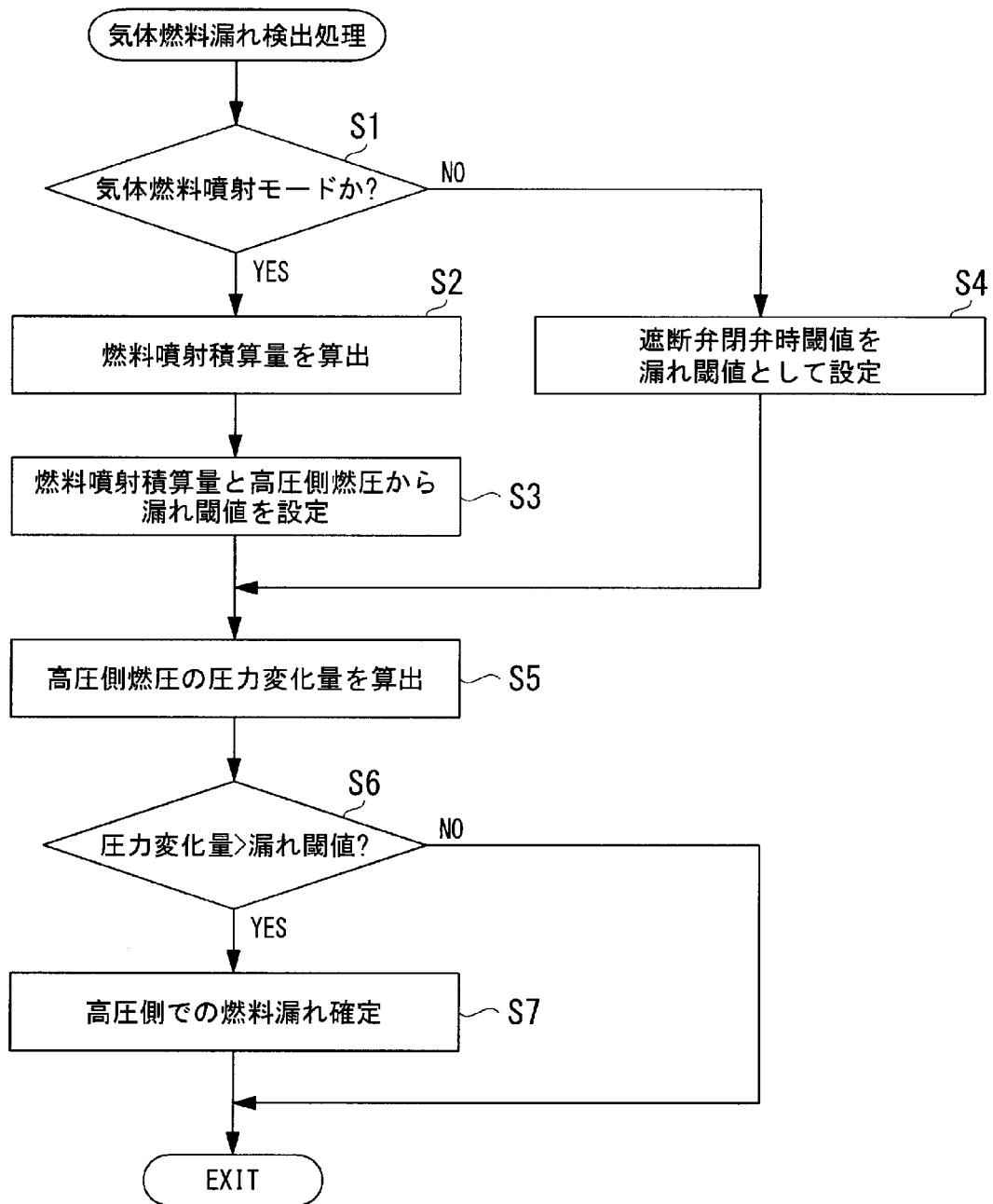
[請求項3]

前記漏れ閾値設定手段は、前記減圧弁より高圧側に介挿された遮断弁の開弁時には、前記燃料噴射積算量及び前記減圧弁より高圧側の気体燃料圧力に基づいて前記漏れ閾値を設定する一方、前記遮断弁の閉弁時には、予め定められた遮断弁閉弁時閾値を前記漏れ閾値として設定することを特徴とする請求項1または2に記載の気体燃料漏れ検出装置。

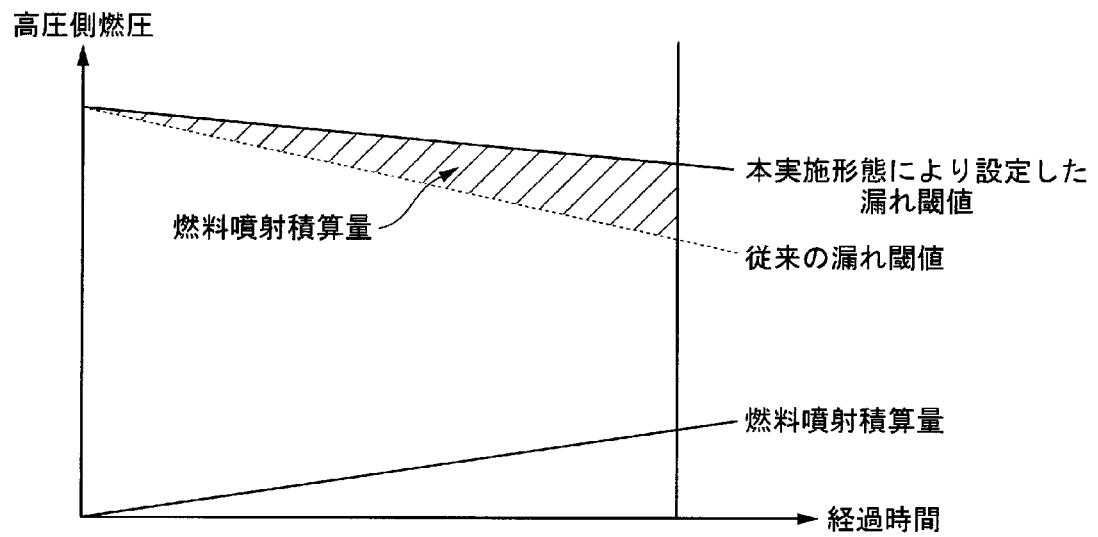
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M21/02 (2006.01)i, F02D45/00 (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)

F02M21/02, F02D45/00

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	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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 8-277750 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 October 1996 (22.10.1996), paragraphs [0009], [0031] to [0033], [0056]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 8-93564 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 April 1996 (09.04.1996), paragraphs [0013], [0016], [0019]; fig. 5 & US 5632250 A	1-3
A	JP 2001-304000 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 October 2001 (31.10.2001), claim 1; paragraph [0038]; fig. 1 & US 2001/0032628 A1	1-3



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

"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
25 February, 2013 (25.02.13)Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082750

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 11-107860 A (Dens o Corp.), 20 April 1999 (20.04.1999), abstract ; fig . 1 (Family : none)	1-3
A	JP 2000-54914 A (Toyota Motor Corp.), 22 February 2000 (22.02.2000), paragraph [0012] ; fig . 1 (Family : none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))
 Int.Cl. F02M21/02 (2006. 01) i , F02D45/00 (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. F02M21/02, F02D45/00

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
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0

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)
 8 年

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 8-277750 A (日産自動車株式会社) 1996. 10. 22, 【0 0 0 9】 , 【0 0 3 1】 — 【0 0 3 3】 , 【0 0 5 6】 , 図 1】 (ファミリーなし)	1 - 3
A	JP 8-93564 A (本田技研工業株式会社) 1996. 04. 09, 【0 0 1 3】 , 【0 0 1 6】 , 【0 0 1 9】 , 図 5】 & US 5632250 A	1 - 3
A	JP 2001-304000 A (本田技研工業株式会社) 2001. 10. 31, 【請求項 1】 , 【0 0 3 8】 , 図 1】 & US 2001/0032628 A1	1 - 3

☒ 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

IA 「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」
 IE 「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」
 I 「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)」
 IΘ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP 「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

IT 「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」
 IX 「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」
 IY 「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」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

2 5 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 3 . 2 0 1 3

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 1 0 0 — 8 9 1 5

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)

佐々木 淳

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 T

4 4 7 7

C (続 き) . 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 11-107860 A (株式会社デンソー) 1999. 04. 20 , 要約】 , 図 1 1 (ファミリーなし)	1 - 3
A	JP 2000-54914 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 02. 22 , 10 0 1 2 1 , 図 1 1 (ファミリーなし)	1 - 3