

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7110558号
(P7110558)

(45)発行日 令和4年8月2日(2022.8.2)

(24)登録日 令和4年7月25日(2022.7.25)

(51)国際特許分類		F I		
F 0 2 M	25/022 (2006.01)	F 0 2 M	25/022	D
F 0 2 M	25/00 (2006.01)	F 0 2 M	25/00	M
F 0 2 M	37/00 (2006.01)	F 0 2 M	37/00	3 4 1 C
F 2 3 K	5/10 (2006.01)	F 2 3 K	5/10	

請求項の数 17 (全27頁)

(21)出願番号	特願2017-168927(P2017-168927)	(73)特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22)出願日	平成29年9月1日(2017.9.1)	(74)代理人	110002468 特許業務法人後藤特許事務所
(65)公開番号	特開2019-44695(P2019-44695A)	(72)発明者	内田 浩司 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(43)公開日	平成31年3月22日(2019.3.22)	審査官	中田 善邦
審査請求日	令和2年7月7日(2020.7.7)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 混合燃料供給装置及び混合燃料供給方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

2種類以上の燃料成分が混合されてなる液体の混合燃料を所定の燃料貯留部に供給する混合燃料供給装置であって、

前記2種類以上の燃料成分の内の第1燃料成分を導入する第1燃料成分導入路と、

前記第1燃料成分以外の第2燃料成分を導入する第2燃料成分導入路と、

前記第1燃料成分導入路に配置されて前記第1燃料成分の導入量を調節する第1導入量調節装置と、

前記第2燃料成分導入路に配置されて前記第2燃料成分の導入量を調整する第2導入量調節装置と、

前記第1燃料成分導入路及び前記第2燃料成分導入路を介してそれぞれ導入された前記第1燃料成分と前記第2燃料成分を混合して混合燃料を生成する燃料混合部と、

生成された混合燃料を前記燃料貯留部に送り出す燃料送出路と、

前記燃料混合部で生成される混合燃料の濃度の目標値である目標生成燃料濃度に基づいて前記第1導入量調節装置及び前記第2導入量調節装置を制御する制御装置と、を備え、

前記目標生成燃料濃度は、所定の供給先に供給される際の前記燃料貯留部内の混合燃料の濃度と該供給先の要求濃度とのずれを解消するように定められる、

混合燃料供給装置。

【請求項2】

請求項1に記載の混合燃料供給装置であって、

前記燃料混合部で生成される混合燃料の濃度を検出する濃度検出センサをさらに有し、
前記制御装置は、前記濃度検出センサで検出される濃度検出値が前記目標生成燃料濃度に近づくように、前記第1燃料成分導入路を流れる前記第1燃料成分と前記第2燃料成分導入路を流れる前記第2燃料成分の間の流量比を調節する、
混合燃料供給装置。

【請求項3】

請求項2に記載の混合燃料供給装置であって、
前記第1燃料成分導入路に設けられて前記第1燃料成分の流量を検出する第1流量センサと、
前記第2燃料成分導入路に設けられて前記第2燃料成分の流量を検出する第2流量センサと、をさらに有し、

10

前記制御装置は、
前記第1燃料成分の目標流量である第1目標流量及び前記第2燃料成分の目標流量である第2目標流量を設定し、
前記第1流量センサで検出される第1流量検出値及び前記第2流量センサで検出される第2流量検出値が、それぞれ、前記第1目標流量及び前記第2目標流量に近づくように、前記第1導入量調節装置及び前記第2導入量調節装置を制御する、
混合燃料供給装置。

【請求項4】

請求項2又は3に記載の混合燃料供給装置であって、
前記制御装置は、
前記燃料貯留部に関する情報である燃料貯留部情報を取得する貯留部情報取得部をさらに備え、
取得した前記燃料貯留部情報に基づいて前記目標生成燃料濃度を演算する、
混合燃料供給装置。

20

【請求項5】

請求項4に記載の混合燃料供給装置であって、
前記貯留部情報取得部は、
前記燃料貯留部情報を入力する貯留部情報入力装置、及び前記燃料貯留部情報を前記燃料貯留部から受信する貯留部情報受信装置の少なくとも何れか一方を含む、
混合燃料供給装置。

30

【請求項6】

請求項4又は5に記載の混合燃料供給装置であって、
前記燃料貯留部情報は、前記燃料貯留部の容量、前記燃料貯留部に貯留されている貯留混合燃料の濃度、及び前記貯留混合燃料の量を含み、
前記制御装置は、前記燃料貯留部の容量、前記貯留混合燃料の濃度、前記貯留混合燃料の量、及び前記貯留混合燃料の濃度の目標値である目標貯留混合燃料濃度から前記目標生成燃料濃度を演算する、
混合燃料供給装置。

【請求項7】

請求項6に記載の混合燃料供給装置であって、
前記目標貯留混合燃料濃度は、前記燃料貯留部が搭載された装置が要求する要求燃料濃度である、
混合燃料供給装置。

40

【請求項8】

請求項6又は7に記載の混合燃料供給装置であって、
前記制御装置は、
前記燃料貯留部への混合燃料の供給後における前記貯留混合燃料の濃度が前記目標貯留混合燃料濃度になるように、前記目標生成燃料濃度を演算する、
混合燃料供給装置。

50

【請求項 9】

請求項 8 に記載の混合燃料供給装置であって、
前記制御装置は、
前記燃料貯留部への混合燃料の供給後における前記貯留混合燃料の量が所定貯留量となったときに前記貯留混合燃料の濃度が前記目標貯留混合燃料濃度になるように、前記目標生成燃料濃度を演算する、
混合燃料供給装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の混合燃料供給装置であって、
前記所定貯留量は、前記燃料貯留部の容量である、
混合燃料供給装置。

10

【請求項 11】

請求項 9 に記載の混合燃料供給装置であって、
前記所定貯留量は、任意に指定される量である、
混合燃料供給装置。

【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 の何れか 1 項に記載の混合燃料供給装置であって、
前記制御装置は、前記燃料貯留部への混合燃料の供給後における前記貯留混合燃料の濃度が前記目標貯留混合燃料濃度にならない場合に、前記貯留混合燃料の少なくとも一部を前記燃料貯留部から排出させる処理を実行し、
該処理の後に前記燃料貯留部への混合燃料の供給を実行する、
混合燃料供給装置。

20

【請求項 13】

請求項 4 ~ 12 の何れか 1 項に記載の混合燃料供給装置であって、
前記燃料貯留部情報は、前記燃料貯留部内の温度を含み、
前記制御装置は、前記流量比を前記燃料貯留部内の温度に基づいて補正する、
混合燃料供給装置。

【請求項 14】

請求項 4 ~ 13 の何れか 1 項に記載の混合燃料供給装置であって、
前記貯留部情報取得部は、前記燃料貯留部への混合燃料の供給が実行されている間に亘って前記燃料貯留部情報の取得を継続する、
混合燃料供給装置。

30

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 の何れか 1 項に記載の混合燃料供給装置であって、
前記第 2 燃料成分が水であり、
前記第 2 燃料成分導入路は、既存の水道水供給系統を接続可能に構成された、
混合燃料供給装置。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 の何れか 1 項に記載の混合燃料供給装置であって、
前記燃料貯留部が車両に搭載される燃料タンクとして構成されるとともに、前記燃料タンクに混合燃料を供給する定置型の燃料ディスペンサ内に構成される、
混合燃料供給装置。

40

【請求項 17】

2 種類以上の燃料成分の内の第 1 燃料成分、及び前記第 1 燃料成分以外の第 2 燃料成分の導入を受けて該第 1 燃料成分及び該第 2 燃料成分を混合して混合燃料を生成し、生成した混合燃料を所定の燃料貯留部に供給する混合燃料供給方法であって、
前記第 1 燃料成分の導入量及び前記第 2 燃料成分の導入量を、生成する混合燃料の濃度の目標値である目標生成燃料濃度に基づいて調節し、
前記目標生成燃料濃度を、所定の供給先に供給される際の前記燃料貯留部内の混合燃料の濃度と該供給先の要求濃度とのずれを解消するように定める、

50

混合燃料供給方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、混合燃料供給装置及び混合燃料供給方法に関する。

【背景技術】

【0002】

2種以上の燃料成分を混合してなる混合燃料を用いて所望のエネルギーを生成する内燃機関及び発電機等の装置が知られている。このような混合燃料を用いる場合には、燃料成分ごとの物理的性質又は化学的性質の相違などに起因して、当該混合燃料の保管中に各燃料成分の組成（濃度）が変化することがある。

10

【0003】

例えば、特許文献1には、ガソリンに植物性のエタノールを混合してなるエタノール混合ガソリンにおいて、地下タンク内に貯蔵された当該エタノール混合ガソリンの組成変化をもたらす得る水分濃度の変化を監視するシステムが開示されている。特許文献1のシステムでは、地下タンク内のエタノール混合ガソリンの水分濃度が一定以上となると、これを廃棄するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2013-30623号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1のシステムでは水分濃度が変化したエタノール混合ガソリンを利用することなく廃棄するため、無駄が生じていた。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、混合燃料の組成変化による不利益を抑制し得る混合燃料供給装置及び混合燃料供給方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様によれば、2種類以上の燃料成分が混合されてなる液体の混合燃料を所定の燃料貯留部に供給する混合燃料供給装置が提供される。この混合燃料供給装置は、2種類以上の燃料成分の内の第1燃料成分を導入する第1燃料成分導入路と、第1燃料成分以外の第2燃料成分を導入する第2燃料成分導入路と、第1燃料成分導入路に配置されて第1燃料成分の導入量を調節する第1導入量調節装置と、第2燃料成分導入路に配置されて第2燃料成分の導入量を調整する第2導入量調節装置と、第1燃料成分導入路及び第2燃料成分導入路を介してそれぞれ導入された第1燃料成分と第2燃料成分を混合して混合燃料を生成する燃料混合部と、を有する。さらに、混合燃料供給装置は、生成された混合燃料を燃料貯留部に送り出す燃料送出路と、燃料混合部で生成される混合燃料の濃度の目標値である目標生成燃料濃度に基づいて第1導入量調節装置及び第2導入量調節装置を制御する制御装置と、を備える。そして、目標生成燃料濃度は、所定の供給先に供給される際の燃料貯留部内の混合燃料の濃度と該供給先の要求濃度とのずれを解消するように定められる。

40

【0008】

また、本発明の他の態様によれば、2種類以上の燃料成分の内の第1燃料成分、及び第1燃料成分以外の第2燃料成分の導入を受けて第1燃料成分及び第2燃料成分を混合して混合燃料を生成し、生成した混合燃料を所定の燃料貯留部に供給する混合燃料供給方法が提供される。この混合燃料供給方法では、第1燃料成分の導入量及び第2燃料成分の導入

50

量を、生成する混合燃料の濃度の目標値である目標生成燃料濃度に基づいて調節する。そして、目標生成燃料濃度を、所定の供給先に供給される際の燃料貯留部内の混合燃料の濃度と該供給先の要求濃度とのずれを解消するように定める。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、タンク等の燃料貯留部に貯留される混合燃料の組成変化に起因する不利益を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、第1実施形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。 10

【図2】図2は、第1実施形態の混合燃料供給装置における制御を説明するブロック図である。

【図3】図3は、第2実施形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【図4】図4は、第2実施形態の混合燃料供給装置における制御を説明するフローチャートである。

【図5】図5は、第2実施形態の変形例による混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【図6】図6は、第4実施形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【図7】図7は、第4実施形態の混合燃料供給装置における制御を説明するフローチャートである。 20

【図8】図8は、第5実施形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【図9】図9は、第5実施形態の混合燃料供給装置における制御を説明するブロック図である。

【図10】図10は、第6実施形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【図11】図11は、第1～第6実施形態と異なる形態の混合燃料供給装置の構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照し、本発明の各実施形態について説明する。

【0012】 30

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態による混合燃料供給装置10の構成を説明する図である。本実施形態の混合燃料供給装置10は、第1燃料成分としてのエタノールと、第2燃料成分としての水が混合されてなる液体の混合燃料としてのエタノール混合水を燃料貯留部としての車両の燃料タンク100に供給する装置である。特に、本実施形態の混合燃料供給装置10は、タンク搭載装置としての車両等に搭載された燃料タンク100にエタノール混合水を供給するための定置型の燃料ディスペンサ内に構成される。

【0013】

混合燃料供給装置10は、第1燃料成分導入路としてのエタノール導入路12と、第2燃料成分導入路としての水導入路14と、第1導入量調節装置としての第1流量調整弁16と、第2導入量調節装置としての第2流量調整弁18と、燃料混合部としてのミキサ20と、燃料送出路21と、を有している。 40

【0014】

エタノール導入路12は、一端が混合燃料供給装置10の外部の所定のエタノール供給源に接続されている。すなわち、エタノール導入路12は、外部のエタノール供給源から混合燃料供給装置10内にエタノールを導入するための通路である。また、エタノール導入路12の他端はミキサ20に接続されている。これにより、エタノール導入路12は、外部のエタノール供給源から導入されたエタノールをミキサ20に供給可能に構成されている。

【0015】 50

エタノール導入路 1 2 には、上流（一端側）から順に、上述の第 1 流量調整弁 1 6、第 1 流量センサ 2 2、及び第 1 燃料成分遮断弁 2 3 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

第 1 流量調整弁 1 6 は、その開度に応じてエタノール導入路 1 2 を流れるエタノールの流量、すなわちミキサ 2 0 へ供給されるエタノールの流量を任意に調節する弁である。そして、第 1 流量センサ 2 2 は、このエタノール流量 Q_E を検出するセンサである。また、第 1 燃料成分遮断弁 2 3 は、ミキサ 2 0、燃料タンク 1 0 0、又は燃料タンク 1 0 0 を搭載する装置の要求に応じて、ミキサ 2 0 へのエタノールの供給を遮断する弁である。例えば、第 1 燃料成分遮断弁 2 3 は、ノーマルオープンタイプの弁で構成され、緊急時等に閉塞（遮断）される。

10

【 0 0 1 7 】

水導入路 1 4 は、一端が混合燃料供給装置 1 0 の外部の所定の水供給源に接続されている。すなわち、水導入路 1 4 は、外部の水供給源から混合燃料供給装置 1 0 内に水を導入する通路である。また、水導入路 1 4 の他端はミキサ 2 0 に接続されている。これにより、水導入路 1 4 は、外部の水供給源から導入された水をミキサ 2 0 に供給可能に構成されている。

【 0 0 1 8 】

水導入路 1 4 には、上流（一端側）から順に、上述の第 2 流量調整弁 1 8、第 2 流量センサ 2 4、及び第 2 燃料成分遮断弁 2 5 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

第 2 流量調整弁 1 8 は、その開度に応じて水導入路 1 4 を流れる水の流量、すなわちミキサ 2 0 へ供給される水の流量を任意に調節する弁である。そして、第 2 流量センサ 2 4 は、この水流量 Q_H を検出するセンサである。また、第 2 燃料成分遮断弁 2 5 は、ミキサ 2 0、燃料タンク 1 0 0、又は燃料タンク 1 0 0 を搭載する装置の要求に応じて、ミキサ 2 0 への水の供給を遮断する弁である。例えば、第 2 燃料成分遮断弁 2 5 は、ノーマルオープンタイプの弁で構成され、緊急時等に閉塞（遮断）される。

20

【 0 0 2 0 】

ミキサ 2 0 は、エタノール導入路 1 2 を介して供給されるエタノールと水導入路 1 4 を介して供給される水を混合してエタノール混合水を生成する。ミキサ 2 0 は、例えば、静的ミキサにより構成される。さらに、ミキサ 2 0 の下流には燃料送出路 2 1 が接続されている。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、ミキサ 2 0 には、生成されたエタノール混合水における濃度、特にエタノール混合水中のエタノールの濃度を検出する濃度検出センサとしての生成燃料濃度センサ 5 0 が設けられている。なお、生成燃料濃度センサ 5 0 としては、光屈折率、水晶振動子、超音波、又は IR スペクトル等を利用した種々のタイプのセンサを用いることができる。

【 0 0 2 2 】

燃料送出路 2 1 は、ミキサ 2 0 による混合で生成されたエタノール混合水を、車両等に搭載された燃料貯留部としての燃料タンク 1 0 0 に供給する通路である。なお、本実施形態の燃料送出路 2 1 には、ミキサ 2 0 から燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給を任意に遮断可能な供給遮断弁 2 6 が設けられている。

40

【 0 0 2 3 】

さらに、本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 は、制御装置としてのコントローラ 3 0 を有している。

【 0 0 2 4 】

コントローラ 3 0 は、例えば、中央演算装置（CPU）、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、および、入出力インタフェース（I/Oインタフェース）から構成されており、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の開度調節を含む混合燃料供給装置 1 0 の各種制御を実行可能となるようにプログラムされている。

【 0 0 2 5 】

50

特に、本実施形態のコントローラ 30 は、少なくとも第 1 流量センサ 22 で検出されるエタノール流量検出値 $Q E_d$ 、第 2 流量センサ 24 で検出される水流量検出値 $Q H_d$ 、及び生成燃料濃度センサ 50 で検出される生成エタノール濃度検出値 $C E_d$ に基づいて、第 1 流量調整弁 16 の開度及び第 2 流量調整弁 18 の開度を制御するようにプログラムされている。コントローラ 30 の制御についてより詳細に説明する。

【0026】

図 2 は、本実施形態に係るコントローラ 30 の制御を説明するブロック図である。図示のように、コントローラ 30 は、該コントローラ 30 が有する各ハードウェア及びプログラムにより実現される各機能ブロックを備えている。

【0027】

具体的に、コントローラ 30 は、実流量比演算ブロック B 110 と、目標流量比演算ブロック B 120 と、流量比差演算ブロック B 130 と、目標流量演算ブロック B 140 と、流量弁開度調節ブロック B 150 と、を有している。

【0028】

実流量比演算ブロック B 110 には、第 1 流量センサ 22 からのエタノール流量検出値 $Q E_d$ 、及び第 2 流量センサ 24 からの水流量検出値 $Q H_d$ が入力される。そして、実流量比演算ブロック B 110 は、エタノール流量検出値 $Q E_d$ から水流量検出値 $Q H_d$ を除算してエタノール流量 $Q E$ と水流量 $Q H$ との間の実流量比 $Q E / Q H_r$ を演算する。さらに、実流量比演算ブロック B 110 は、演算した実流量比 $Q E / Q H_r$ を流量比差演算ブロック B 130 に出力する。

【0029】

目標流量比演算ブロック B 120 には、生成燃料濃度センサ 50 からの生成エタノール濃度検出値 $C E_d$ 、及びミキサ 20 で生成されるエタノール混合水におけるエタノール濃度（生成エタノール濃度 $C E$ ）の目標値としての目標生成エタノール濃度 $C E_t$ が入力される。

【0030】

ここで、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ は、エタノール混合水の供給先である燃料タンク 100 の要求などに基づいて任意に設定される。例えば、車載の燃料タンク 100 の場合、エタノール混合水を燃料として作動するシステム（固体酸化物型燃料電池システム等）において、当該システムの起動のために確保すべき熱量を得る観点から定まる下限濃度又は当該下限濃度に所定のマージンを持たせた濃度範囲に含まれる任意の濃度に設定することができる。例えば、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ は、エタノール混合水中の水成分の体積に対するエタノール成分の体積の比として定められる体積濃度で 40% 程度又はその周辺の値に設定することができる。

【0031】

そして、目標流量比演算ブロック B 120 は、生成エタノール濃度検出値 $C E_d$ と目標生成エタノール濃度 $C E_t$ の偏差をゼロに近づけるように、エタノール流量 $Q E$ と水流量 $Q H$ との間での目標流量比 $Q E / Q H_t$ を演算する。そして、目標流量比演算ブロック B 120 は、演算した目標流量比 $Q E / Q H_t$ を流量比差演算ブロック B 130 に出力する。

【0032】

流量比差演算ブロック B 130 には、実流量比演算ブロック B 110 からの実流量比 $Q E / Q H_r$ 、及び目標流量比演算ブロック B 120 からの目標流量比 $Q E / Q H_t$ が入力される。そして、流量比差演算ブロック B 130 は、実流量比 $Q E / Q H_r$ から目標流量比 $Q E / Q H_t$ を演算して得られる流量比差 $Q E / Q H_R$ を目標流量演算ブロック B 140 に出力する。

【0033】

目標流量演算ブロック B 140 には、流量比差演算ブロック B 130 から流量比差 $Q E / Q H_R$ が入力される。そして、目標流量演算ブロック B 140 は、流量比差 $Q E / Q H_R$ に基づいて目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ をそれぞれ演算する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

より詳細には、目標流量演算ブロック B 1 4 0 は、流量比差 $Q E / Q H_R$ をゼロに近づけるように、エタノール流量 $Q E$ 及び水流量 $Q H$ の少なくとも一方を適宜増減させる観点から目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ を定める。

【 0 0 3 5 】

特に、流量比差 $Q E / Q H_R > 0$ の場合には、エタノール流量 $Q E$ を減少させるか、又は水流量 $Q H$ を増加させるように目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ を定める。一方、流量比差 $Q E / Q H_R < 0$ の場合には、エタノール流量 $Q E$ を増加させるか、又は水流量 $Q H$ を減少させるように目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ を定める。

10

【 0 0 3 6 】

流量弁開度調節ブロック B 1 5 0 には、目標流量演算ブロック B 1 4 0 から目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ が入力される。そして、流量弁開度調節ブロック B 1 5 0 は、目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ に所定のゲインを乗じて、第 1 流量調整弁 1 6 の開度目標値である第 1 開度目標値 $O 1_t$ 、及び第 2 流量調整弁 1 8 の開度目標値である第 2 開度目標値 $O 2_t$ を演算する。さらに、流量弁開度調節ブロック B 1 5 0 は、第 1 流量調整弁 1 6 の開度及び第 2 流量調整弁 1 8 の開度が、それぞれ、第 1 開度目標値 $O 1_t$ 及び第 2 開度目標値 $O 2_t$ に近づくように第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 を制御する。

【 0 0 3 7 】

次に、本実施形態に係る混合燃料供給装置 1 0 の背景技術において生じていた課題について、一例となる具体的なシーン、特にエタノール混合水を車両に搭載された燃料タンク 1 0 0 に供給する定置型の燃料ディスペンサで生じていた問題を例に挙げつつ説明する。

20

【 0 0 3 8 】

燃料ディスペンサにおいては、車両の燃料として使用するために好適な所定の要求濃度に調節されたエタノール混合水が所定の定置貯蔵タンクに貯留される。そして、定置貯蔵タンクに接続されている燃料充填ノズルによって、車両の燃料供給ポートから燃料タンク 1 0 0 にエタノール混合水を供給する。

【 0 0 3 9 】

このような燃料ディスペンサでは、既に車両に使用する観点から定まる要求濃度に調節された状態のエタノール混合水が、車両に供給されることなく比較的長期間に亘って定置貯蔵タンク内に保存される場合が想定される。

30

【 0 0 4 0 】

このようにエタノール混合水を定置貯蔵タンク内で比較的長期間保存すると、エタノール混合水の燃料成分であるエタノールと水の揮発性の違いに起因して、エタノール混合水中のエタノール濃度が変化する。より詳細には、水に比べて揮発性の高いエタノールがエタノール混合水中からより気化しやすいため、気化したエタノールが定置貯蔵タンクの排気口を介して外部空気と交換されることがある。これにより、定置貯蔵タンク内に侵入する外部空気が、エタノール混合水中から気化したエタノールに代わり、当該エタノール混合水に混入してエタノール濃度が低下する現象が生じる。

40

【 0 0 4 1 】

特に、比較的温度が高い日中においては、定置貯蔵タンク内の蒸気圧が高くなるため、液体のエタノール混合水から当該定置貯蔵タンク内の気相中にエタノールが蒸発し易い傾向にある。このエタノールの蒸発によって定置貯蔵タンク内の圧力が上昇しやすくなるため、これを抑制すべく定置貯蔵タンクから内部の気体をパーズすべく、定置貯蔵タンクに設けられるパーズ通路を開放するパーズ弁の開弁が行われる。

【 0 0 4 2 】

これにより、定置貯蔵タンク内の気相状態のエタノールが外部に放出されることとなる。一方で、夜間等の比較的気温が低くなると定置貯蔵タンク内の圧力が低下するため、外部に放出されたエタノールに代わって空気がパーズ通路を介して定置貯蔵タンク内に侵入

50

することがある。そして、定置貯蔵タンク内に侵入した空気がエタノール混合水に混ざり、当該エタノール混合水のエタノール濃度の低下が助長されることとなる。

【 0 0 4 3 】

このような定置貯蔵タンク内のエタノール混合水中のエタノール濃度の低下によって、車両に要求される要求濃度を満たさない状態となることが懸念される。そして、この要求濃度を満たさないエタノール混合水が、車両の燃料タンク 1 0 0 に供給されて当該車両の燃料として使用されると、本来想定される車両の走行性能に影響を及ぼす懸念がある。したがって、このようにエタノール濃度の低下したエタノール混合水は廃棄されることとなり、無駄となる。

【 0 0 4 4 】

特に、エタノール混合水は、いわゆる固体酸化物型燃料電池 (SOFC: solid oxide fuel cell) システムを搭載した車両において、この SOFC システムにおける発電のための燃料として使用されることが想定される。そして、本発明は、この SOFC システムにおいて濃度が変化したエタノール混合水を用いると、SOFC システムの出力電力特性の低下が引き起こされることを見出している。なお、このような定置貯蔵タンク内に一定期間保存されて濃度変化したエタノール混合水は、車両の燃料タンク 1 0 0 に供給する場合に限らず、当該エタノール混合水を後に使用するために携行缶等の燃料貯留部に供給する場合にも同様に問題となる。

【 0 0 4 5 】

このような問題に対して、本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 では、各燃料成分としてのエタノール及び水を適切なエタノール濃度 (目標生成エタノール濃度 $C E_t$) となるように混合された状態のエタノール混合水を燃料タンク 1 0 0 に供給することができるので、定置貯蔵タンク内でエタノール混合水を保存することによってエタノール濃度が低下することに起因する不利益に回避することができる。

【 0 0 4 6 】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 によれば、以下の作用効果を奏する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態によれば、2種類の燃料成分であるエタノールと水が混合されてなる液体の混合燃料としてのエタノール混合水を所定の燃料貯留部としての燃料タンク 1 0 0 に供給する混合燃料供給装置 1 0 が提供される。

【 0 0 4 8 】

この混合燃料供給装置 1 0 は、エタノールと水の内の第 1 燃料成分としてのエタノールを導入する第 1 燃料成分導入路としてのエタノール導入路 1 2 と、エタノール以外の第 2 燃料成分である水を導入する第 2 燃料成分導入路としての水導入路 1 4 と、エタノール導入路 1 2 によるエタノールの導入量としてのエタノール流量 $Q E$ を調節する第 1 導入量調節装置としての第 1 流量調整弁 1 6 と、水導入路 1 4 に配置されて水の導入量としての水流量 $Q H$ を調整する第 2 導入量調節装置としての第 2 流量調整弁 1 8 と、エタノール導入路 1 2 及び水導入路 1 4 を介してそれぞれ導入されたエタノールと水を混合してエタノール混合水を生成するミキサ 2 0 と、生成されたエタノール混合水を燃料タンク 1 0 0 に送り出す燃料送出路 2 1 と、を有する。

【 0 0 4 9 】

さらに、混合燃料供給装置 1 0 は、ミキサ 2 0 で生成されるエタノール混合水の濃度である生成エタノール濃度 $C E$ の目標値である目標生成燃料濃度としての目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に基づいて第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 を制御する制御装置としてのコントローラ 3 0 を有する。

【 0 0 5 0 】

これによれば、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 により、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に基づいて、各燃料成分としてのエタノール及び水のミキサ 2 0 への供給量を個別に適宜調節して、当該供給量に応じて決まる生成エタノール濃度 $C E$ を好適に調節

10

20

30

40

50

することが可能となる。すなわち、燃料供給先の燃料タンク 100 へ供給すべきエタノール混合水のエタノール濃度が所望の濃度になるようにエタノール及び水を混合してエタノール混合水を生成しつつ、これを燃料タンク 100 に供給することができる。

【0051】

これにより、混合燃料であるエタノール混合水の状態で所定の定置貯蔵タンク等において長期間貯留しておくことに起因するエタノール濃度の変化による不利益、例えばエタノール濃度が低下したエタノール混合水を廃棄することによる無駄な燃料の消費などを回避することができる。

【0052】

特に、本実施形態の混合燃料供給装置 10 は、ミキサ 20 で生成されるエタノール混合水の濃度を検出する濃度検出センサとしての生成燃料濃度センサ 50 をさらに有する。そして、コントローラ 30 は、生成燃料濃度センサ 50 で検出される生成エタノール濃度検出値 $C E_d$ が目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に近づくように、エタノール導入路 12 を流れるエタノールと水導入路 14 を流れる水の間の流量比 $Q E / Q H$ (実流量比 $Q E / Q H_r$) を調節する(図 2 参照)。

10

【0053】

このように、燃料タンク 100 へ供給されるエタノール混合水のエタノール濃度に相当する生成エタノール濃度検出値 $C E_d$ を目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に近づけるように制御することで、燃料タンク 100 に供給するエタノール混合水のエタノール濃度の調節をより好適に実行することができる。

20

【0054】

さらに、本実施形態の混合燃料供給装置 10 は、エタノール導入路 12 に設けられてエタノール流量 $Q E$ を検出する第 1 流量センサ 22 と、水導入路 14 に設けられて水流量 $Q H$ を検出する第 2 流量センサ 24 と、をさらに有する。

【0055】

そして、コントローラ 30 は、第 1 燃料成分の目標流量である第 1 目標流量としての目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び第 2 燃料成分の目標流量である第 2 目標流量としての目標水流量 $Q H_t$ を設定する(流量比差演算ブロック B 130 及び目標流量演算ブロック B 140)。さらに、コントローラ 30 は、第 1 流量センサ 22 で検出される第 1 流量検出値としてのエタノール流量検出値 $Q E_d$ 及び第 2 流量センサ 24 で検出される第 2 流量検出値としての水流量検出値 $Q H_d$ が、それぞれ、目標エタノール流量 $Q E_t$ 及び目標水流量 $Q H_t$ に近づくように、第 1 流量調整弁 16 及び第 2 流量調整弁 18 を制御する(流量弁開度調節ブロック B 150)。

30

【0056】

これにより、燃料タンク 100 に供給するエタノール混合水を生成するミキサ 20 への各燃料成分の量に相当するエタノール流量 $Q E$ 及び水流量 $Q H$ をパラメータとして、生成エタノール濃度 $C E$ 、すなわち燃料タンク 100 に供給するエタノール混合水のエタノール濃度を調節する具体的な制御態様が提供されることとなる。

【0057】

さらに、本実施形態の混合燃料供給装置 10 では、燃料タンク 100 が車両(特に自動車)に搭載されるタンクとして構成される。そして、混合燃料供給装置 10 は、燃料タンク 100 にエタノール混合水を供給する定置型の燃料ディスペンサ内に構成される。

40

【0058】

これにより、車両のユーザー等によって燃料ディスペンサを用いて燃料タンク 100 にエタノール混合水を供給する場面において、混合燃料供給装置 10 によって燃料成分であるエタノール及び水を好適なエタノール濃度となるように混合して生成しつつ、燃料タンク 100 に供給することができる。したがって、エタノール混合水の状態で燃料ディスペンサ内に一定以上の期間保存しておくことによるエタノール混合水の濃度変化、及びこれに起因する車両の走行性能への影響を抑制することができる。

【0059】

50

さらに、以上説明した本実施形態によれば、2種類の燃料成分であるエタノール及び水の内の第1燃料成分としてのエタノール、及びエタノール以外の第2燃料成分としての水の導入を受けてエタノール及び水を混合して混合燃料としてのエタノール混合水を生成し、生成したエタノール混合水を所定の燃料貯留部としての燃料タンク100に供給する混合燃料供給方法が提供される。そして、この混合燃料供給方法では、エタノールの導入量及び水の導入量を、生成するエタノール混合水の濃度の目標値である目標生成燃料濃度としての目標生成エタノール濃度 CE_t に基づいて調節する。

【0060】

これによれば、目標生成エタノール濃度 CE_t に基づいて、各燃料成分としてのエタノール及び水の導入量（ミキサ20への供給量）を個別に適宜調節して、当該導入量に応じて決まる生成エタノール濃度 CE を好適に調節することが可能となる。すなわち、燃料供給先の燃料タンク100へ供給すべきエタノール混合水のエタノール濃度が所望の濃度になるようにエタノール及び水を混合してエタノール混合水を生成しつつ、これを燃料タンク100に供給することができる。

10

【0061】

したがって、混合燃料であるエタノール混合水の状態で所定の定置貯蔵タンク等において長期間貯留しておくことに起因するエタノール濃度の変化による不利益、例えばエタノール濃度が低下したエタノール混合水を廃棄することによる無駄な燃料の消費などを回避することができる。

【0062】

なお、本実施形態の混合燃料供給装置10においては、第1燃料成分遮断弁23、第2燃料成分遮断弁25、及び供給遮断弁26の開閉制御は必ずしも要求されるものではない。しかしながら、種々の理由により、ミキサ20へのエタノール若しくは水の供給、又は燃料タンク100へのエタノール混合水の供給を遮断することが要求される場合には、当該要求に応じてコントローラ30がこれら弁を適宜遮断することができるように、当該コントローラ30がプログラムされていても良い。

20

【0063】

（第2実施形態）

以下、第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

30

【0064】

図3は、第2実施形態の混合燃料供給装置10の構成を説明する図である。図示のように、本実施形態の混合燃料供給装置10は、第1実施形態で説明した各構成に加えて、コントローラ30が貯留部情報取得部としての通信装置60を備えている。

【0065】

通信装置60は、エタノール混合水の供給先である燃料タンク100を搭載した車両等のタンク搭載装置200が備える所定の通信手段との間で通信可能に構成されている。なお、通信装置60は、例えば、無線又は有線により通信が可能な既存の通信規格に準拠するように、各種ハードウェア及び各種ソフトウェア（プログラム）を備えた装置である。

【0066】

そして、本実施形態では、通信装置60は、タンク搭載装置200から燃料タンク100に関する情報である燃料貯留部情報としてのタンク情報を受信する。そして、コントローラ30は、受信したタンク情報に基づいて目標生成エタノール濃度 CE_t を演算し、演算された目標生成エタノール濃度 CE_t に基づいて図2の制御ロジックにしたがって第1流量調整弁16及び第2流量調整弁18の制御（以下、単に「燃料濃度制御」とも記載する）を実行する。以下では、本実施形態のコントローラ30による燃料濃度制御についてより詳細に説明する。

40

【0067】

図4は、本実施形態のコントローラ30による燃料濃度制御の流れを説明するフローチャートである。なお、以下で説明する各ステップで表される一連の制御ルーチンは、コン

50

トローラ 30 によって所定の演算周期で繰り返される。

【0068】

ステップ S 2 1 0 において、コントローラ 30 は、通信装置 60 により燃料タンク 100 を搭載したタンク搭載装置 200 からタンク情報を取得する。本実施形態のタンク情報には、全タンク容量 V_{ta} 、タンク内エタノール濃度 CE_{ta} 、タンク内エタノール混合水量 V_{re} 、及び燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を許可されているか否かを示す供給受け入れ可否判断信号が含まれる。

【0069】

ステップ S 2 2 0 において、コントローラ 30 は、全タンク容量 V_{ta} 、タンク内エタノール濃度 CE_{ta} 、タンク内エタノール混合水量 V_{re} 、及び目標タンク内エタノール濃度 CE_{t_t} に基づいて目標生成エタノール濃度 CE_{t_t} を演算する。具体的に、コントローラ 30 は、下記の式 (1) に取得したこれらの値を適用して目標生成エタノール濃度 CE_{t_t} を演算する。

【数 1】

$$\frac{\frac{CE_{ta}}{100} \times V_{re} + \frac{CE_{t_t}}{100} \times (V_{ta} - V_{re})}{V_{re} + (V_{ta} - V_{re})} = CE_{t_t} \quad (1)$$

10

20

【0070】

ここで、タンク内エタノール混合水量 V_{re} は、制御ルーチンの実行時において燃料タンク 100 内の貯留されているエタノール混合水の残量に相当する。また、全タンク容量 V_{ta} は、燃料タンク 100 内の全容量、すなわち燃料タンク 100 に貯留し得るエタノール混合水の最大量に相当する。したがって、式 (1) 中の $(V_{ta} - V_{re})$ は、燃料タンク 100 が満杯になるまでに供給可能なエタノール混合水の量に相当する。なお、式 (1) から明らかなように、左辺の分母は全タンク容量 V_{ta} に等しい。

【0071】

また、タンク内エタノール濃度 CE_{ta} は、制御ルーチンの実行時において燃料タンク 100 内に残存しているエタノール混合水のエタノール濃度に相当する。したがって、式 (1) の左辺の分子第 1 項は、燃料タンク 100 内に残存しているエタノール混合水中の正味のエタノールの量に相当する。

30

【0072】

そして、式 (1) の左辺の分子第 2 項は、ミキサ 20 で生成されるエタノール混合水の濃度 (生成エタノール濃度 CE) が目標生成エタノール濃度 CE_{t_t} に調節された状態で燃料タンク 100 が満杯になるまでに供給可能な量のエタノール混合水を供給したと仮定した場合において、燃料タンク 100 内における正味のエタノール量の増加分に相当する。

【0073】

したがって、式 (1) の左辺の分子、残存しているエタノール混合水中の正味のエタノールの量と燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給後における貯留エタノール増加量の和、すなわち本制御ルーチンにより混合燃料供給装置 10 から燃料タンク 100 にエタノール混合水の供給が行われた後の当該燃料タンク 100 内におけるエタノール混合水中のエタノール量に相当する。

40

【0074】

必然的に、式 (1) の左辺は、本制御ルーチンにより混合燃料供給装置 10 から燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給された後におけるタンク内エタノール濃度 CE_{ta} の値に相当する。

【0075】

したがって、式 (1) の右辺の目標タンク内エタノール濃度 CE_{t_t} に所望の値を設定することで、燃料タンク 100 内が満杯になったタイミングで、タンク内エタノール濃

50

度 $C E t a$ が所望の目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ をとる目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算することができる。

【 0 0 7 6 】

次に、ステップ S 2 3 0 において、コントローラ 3 0 は、上述の供給受け入れ可否判断信号に基づいて、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が可能であるか否かを判断する。ここで、供給受け入れ可否判断信号とは、燃料タンク 1 0 0 を搭載したタンク搭載装置 2 0 0 の作動状態などに応じて、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が許可されているか否かを示す情報を含む信号である。

【 0 0 7 7 】

例えば、タンク搭載装置 2 0 0 の作動状態によって、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が実行されることが好ましくない場合、又は禁止する必要がある場合には、タンク搭載装置 2 0 0 は、上記供給受け入れ可否判断信号に燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給を停止する指令を含ませる。

10

【 0 0 7 8 】

なお、本実施形態では、コントローラ 3 0 は、本制御ルーチンの実行中、すなわち混合燃料供給装置 1 0 によって燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が行われている間に亘ってタンク情報に含まれる供給受け入れ可否判断信号を取得する。

【 0 0 7 9 】

そして、コントローラ 3 0 は、ステップ S 2 3 0 において燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が可能であると判断すると、ステップ S 2 4 0 の処理を実行する。

20

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 4 0 において、コントローラ 3 0 は、ステップ S 2 2 0 で演算した目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に基づいて、図 2 で説明した制御ロジックにしたがい、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 を制御する。

【 0 0 8 1 】

一方、コントローラ 3 0 は、上記ステップ S 2 3 0 において燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水への供給が可能であると判断すると、ステップ S 2 5 0 の処理を実行する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 5 0 において、コントローラ 3 0 は、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給を停止する。より具体的に、コントローラ 3 0 は、供給遮断弁 2 6 の閉塞処理を実行して、混合燃料供給装置 1 0 から燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給を遮断する。なお、当該供給遮断弁 2 6 の閉塞処理に伴い、ミキサ 2 0 へのエタノール及び水の供給を遮断すべく、コントローラ 3 0 が第 1 燃料成分遮断弁 2 3 及び第 2 燃料成分遮断弁 2 5 を併せて遮断することが好ましい。

30

【 0 0 8 3 】

また、上記閉塞処理は、図 2 で説明した制御ロジックに対する割り込み処理として実行する。すなわち、コントローラ 3 0 は、タンク搭載装置 2 0 0 により燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給が許可されていない場合には、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御にかかわらず、又はこれをキャンセルして本閉塞処理を実行する。

【 0 0 8 4 】

特に、本実施形態では、コントローラ 3 0 は、上述のステップ S 2 3 0 において説明したように本制御ルーチンの実行中において継続的に供給受け入れ可否判断信号を受信しているので、タンク搭載装置 2 0 0 が停止指令信号を生成したら速やかに燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給を停止することができる。

40

【 0 0 8 5 】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 によれば、以下の作用効果を奏する。

【 0 0 8 6 】

本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 において、コントローラ 3 0 は、燃料タンク 1 0 0 に関する情報であるタンク情報を取得する貯留部情報取得部としての通信装置 6 0 をさら

50

に備える。そして、コントローラ 30 は、取得したタンク情報に基づいて、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算する（図 4 のステップ S 2 2 0）。

【0087】

これにより、エタノール混合水の供給先である燃料タンク 100 に関するタンク情報からを考慮して目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を定めることができる。すなわち、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を定めるにあたり、タンク情報を加味することができるので、より好適に濃度調節された状態のエタノール混合水を燃料タンク 100 に供給することができる。

【0088】

特に、本実施形態では、貯留部情報取得部が、タンク情報を燃料タンク 100 から受信する貯留部情報受信装置として機能する通信装置 60 により構成されている。

10

【0089】

これにより、コントローラ 30 は、混合燃料供給装置 10 によって燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給時などにおいて、通信装置 60 を用いて容易にタンク情報を取得することができる。

【0090】

また、本実施形態では、タンク情報は、燃料タンク 100 の容量としての全タンク容量 $V t a$ 、燃料タンク 100 に貯留されている貯留混合燃料としての貯留エタノール混合水の濃度であるタンク内エタノール濃度 $C E t a$ 、及び該貯留エタノール混合水の量としてのタンク内エタノール混合水量 $V r e$ を含む。そして、コントローラ 30 は、全タンク容量 $V t a$ 、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ 、及びタンク内エタノール混合水量 $V r e$ 、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ の目標値である目標貯留混合燃料濃度としての目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ から目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算する（図 4 のステップ S 2 2 0）。

20

【0091】

これによれば、ミキサ 20 で生成するエタノール混合水の濃度（生成エタノール濃度 $C E$ ）を、供給先の燃料タンク 100 に既に貯留されているエタノール混合水の量及び濃度等を考慮して好適に設定することができる。したがって、さらに適切に濃度調節されたエタノール混合水を燃料タンク 100 に供給することができる。

【0092】

さらに、本実施形態では、上記目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ として、燃料タンク 100 が搭載された装置であるタンク搭載装置 200 が要求する要求燃料濃度を設定する。

30

【0093】

これにより、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ をタンク搭載装置 200 において要求される濃度に好適に調節しつつ、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を実行することができる。

【0094】

すなわち、タンク搭載装置 200 の種類等に応じて燃料タンク 100 におけるタンク内エタノール濃度 $C E t a$ として、法令又は規格等により要求される要求燃料濃度に目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ を設定することで、燃料タンク 100 内のタンク内エタノール濃度 $C E t a$ をこの規格等で定まる要求燃料濃度に調節しつつ、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を実行することができる。

40

【0095】

特に、タンク搭載装置 200 が車両（特に自動車）である場合などにおいては、車両走行性能や耐久性の向上の観点からタンク内エタノール濃度 $C E t a$ に対して要求される基準が高い傾向にある。これに対して、本実施形態の混合燃料供給装置 10 によれば、このような高いタンク内エタノール濃度 $C E t a$ の基準をより確実に満たしつつ、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を実行することができる。

【0096】

50

一方で、目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ を、タンク搭載装置 200 に応じた要求燃料濃度以外の値に設定するようにしても良い。例えば、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ としてある程度の幅（レンジ）の許容されている場合、タンク搭載装置 200 の種類によっては車両のように要求燃料濃度の基準が高くない場合などにおいては、目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ を必ずしもタンク搭載装置 200 の要求に基づくことなく、任意に設定できるようにしても良い。

【0097】

また、本実施形態のコントローラ 30 は、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール濃度 $C E t a$ が目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ になるように、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算する（図 4 のステップ S 220 及び式（1））。

10

【0098】

ここで、本実施形態の混合燃料供給装置 10 によって燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給が実行された後には、供給前に燃料タンク 100 内に貯留されていたエタノール混合水と、混合燃料供給装置 10 によって供給されるエタノール混合水が混ざることとなる。

【0099】

したがって、ミキサ 20 で生成されるエタノール混合水におけるエタノール濃度の目標である目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を、燃料タンク 100 又はタンク搭載装置 200 の要求などに応じたエタノール濃度に直接調節すると、混合燃料供給装置 10 によるエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール濃度 $C E t a$ が実際に要求されるエタノール濃度（目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ ）に対してずれることが想定される。

20

【0100】

これに対して、本実施形態では、混合燃料供給装置 10 から燃料タンク 100 へエタノール混合水を供給した後におけるタンク内エタノール濃度 $C E t a$ が、所望の目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ となるように目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算するため、エタノール混合水を燃料タンク 100 に供給した後のタンク内エタノール濃度 $C E t a$ をより確実に要求される目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ に調節することができる。

【0101】

さらに、本実施形態のより具体的な制御として、コントローラ 30 は、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール混合水量 $V r e$ が所定貯留量としての全タンク容量 $V t a$ となったときに、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ が目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ になるように、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を演算する（図 4 のステップ S 220 及び式（1））。

30

【0102】

これにより、燃料タンク 100 内にエタノール混合水が供給されて満杯に貯留された状態でタンク内エタノール濃度 $C E t a$ が所望の目標タンク内エタノール濃度 $C E t a_t$ となるように、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ を調節することができる。すなわち、混合燃料供給装置 10 による燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給前におけるタンク内エタノール混合水量 $V r e$ 及びタンク内エタノール濃度 $C E t a$ にかかわらず、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給後の満杯状態で所望のタンク内エタノール濃度 $C E t a$ を実現することができる。

40

【0103】

さらに、本実施形態では、コントローラ 30 は、燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給が実行されている間に亘ってタンク情報の取得を係属する（ステップ S 230）。

【0104】

これにより、タンク搭載装置 200 の作動状態に応じた燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を停止する要求に対して、速やかに混合燃料供給装置 10 による燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を停止することができる。

50

【 0 1 0 5 】

(変形例)

以下では、第 2 実施形態の変形例について説明する。なお、第 2 実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 0 6 】

図 5 は、本変形例による混合燃料供給装置 1 0 の構成を説明する図である。図示のように、本変形例では、コントローラ 3 0 は、第 2 実施形態で説明した通信装置 6 0 に代えて、貯留部情報取得部としての入力装置 7 0 を有している。入力装置 7 0 は、ボタン式、タッチパネル式、及び音声入力式等のタンク情報を入力可能な任意の入力インターフェースで構成することができる。

10

【 0 1 0 7 】

すなわち、本変形例によれば、タンク情報を取得する貯留部情報取得部が、当該タンク情報を入力する貯留部情報入力装置である入力装置 7 0 として構成されている。

【 0 1 0 8 】

混合燃料供給装置 1 0 によって燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給時においては、タンク搭載装置 2 0 0 との通信を行わずとも、タンク情報を取得することができる。

【 0 1 0 9 】

なお、上記第 2 実施形態で説明した通信装置 6 0 によってタンク搭載装置 2 0 0 からのタンク情報を受信する構成、及び上記変形例で説明した入力装置 7 0 によりタンク情報を入力する構成を混合燃料供給装置 1 0 に備えるようにしても良い。

20

【 0 1 1 0 】

(第 3 実施形態)

以下、第 3 実施形態について説明する。なお、第 1 実施形態又は第 2 実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 1 1 】

本実施形態では、図 5 で説明した第 2 実施形態の変形例に係る混合燃料供給装置 1 0 と同様の構成を有する。さらに、本実施形態では、コントローラ 3 0 の入力装置 7 0 が、指定貯留量 V_{deg} 又は全タンク容量 V_{ta} から指定貯留量 V_{deg} を減じて得られる燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給予定量を入力可能に構成されている。

【 0 1 1 2 】

ここで、上記第 2 実施形態において、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} が全タンク容量 V_{ta} となったときに、タンク内エタノール濃度 CE_{ta} が目標タンク内エタノール濃度 CE_{ta_t} になるように、目標生成エタノール濃度 CE_t を演算した。

30

【 0 1 1 3 】

これに対して、本実施形態では、燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} が予め指定される指定貯留量 V_{deg} となったときに、タンク内エタノール濃度 CE_{ta} が目標タンク内エタノール濃度 CE_{ta_t} になるように、目標生成エタノール濃度 CE_t を演算する例について説明する。

【 0 1 1 4 】

具体的に、本実施形態では、図 4 で説明したステップ S 2 2 0 における目標生成エタノール濃度 CE_t を、上記式 (1) に代えて下記の式 (2) に基づいて行う。

40

【 数 2 】

$$\frac{\frac{CE_{ta}}{100} \times V_{re} + \frac{CE_t}{100} \times \Delta V}{V_{re} + \Delta V} = CE_{ta_t} \quad (2)$$

【 0 1 1 5 】

50

ここで、式(2)中の V は、指定貯留量 V_{deg} からタンク内エタノール混合水量 V_{re} を減算した値である。すなわち、タンク内エタノール混合水量 V_{re} が指定貯留量 V_{deg} となるまでに燃料タンク100に供給されるべきエタノール混合水の量(エタノール混合水の供給予定量)に相当する。なお、指定貯留量 $V_{deg} =$ 全タンク容量 V_{ta} とすれば、式(2)は実質的に式(1)と一致することとなる。

【0116】

これにより、コントローラ30がステップS220において式(2)を用いることで、燃料タンク100におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} が予め指定される指定貯留量 V_{deg} になったタイミングで、タンク内エタノール濃度 C_{eta} が所望の目標タンク内エタノール濃度 C_{eta_t} をとることのできる目標生成エタノール濃度 C_{e_t} を演算することができる。

10

【0117】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置10によれば、以下の作用効果を奏する。

【0118】

本実施形態の混合燃料供給装置10において、コントローラ30は、燃料タンク100へのエタノール混合水の供給後におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} が所定貯留量としての任意に設定される指定貯留量 V_{deg} となったときに、タンク内エタノール濃度 C_{eta} が目標タンク内エタノール濃度 C_{eta_t} になるように、目標生成エタノール濃度 C_{e_t} を演算する(図4のステップS220及び式(2))。

20

【0119】

これにより、燃料タンク100内にエタノール混合水が供給されて指定貯留量 V_{deg} となった状態でタンク内エタノール濃度 C_{eta} が所望の目標タンク内エタノール濃度 C_{eta_t} となるように、目標生成エタノール濃度 C_{e_t} を調節することができる。すなわち、混合燃料供給装置10による燃料タンク100へのエタノール混合水の供給前におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} 及びタンク内エタノール濃度 C_{eta} にかかわらず、燃料タンク100へのエタノール混合水の供給後において燃料タンク100内のエタノール混合水の量が指定貯留量 V_{deg} となったタイミングで所望のタンク内エタノール濃度 C_{eta} を実現することができる。

【0120】

特に本実施形態では、コントローラ30の入力装置70が、指定貯留量 V_{deg} 又は全タンク容量 V_{ta} から指定貯留量 V_{deg} を減じて得られる燃料タンク100へのエタノール混合水の供給予定量を入力可能に構成されている。

30

【0121】

したがって、エタノール混合水の供給後においてタンク内エタノール濃度 C_{eta} を好適に調節する機能を維持しつつも、燃料タンク100内へのエタノール混合水の供給を実行する者に所望の指定貯留量 V_{deg} を選択させることができる。

【0122】

さらに、入力装置70が、全タンク容量 V_{ta} から指定貯留量 V_{deg} を減じて得られる燃料タンク100へのエタノール混合水の供給予定量を入力可能に構成されることが好ましい。

40

【0123】

これにより、燃料タンク100内へのエタノール混合水の供給を実行する者は、エタノール混合水の供給後のタンク内エタノール混合水量 V_{re} である指定貯留量 V_{deg} を認識せずとも、自らが希望するエタノール混合水の供給予定量を入力装置70に対して入力するだけで、当該希望の供給予定量及びエタノール混合水の供給後の好適なタンク内エタノール濃度 C_{eta} を実現することが可能となる。

【0124】

(第4実施形態)

以下、第4実施形態について説明する。なお、第1～第3実施形態と同様の要素には同

50

一の符号を付し、その説明を省略する。

【0125】

図6は、本実施形態の混合燃料供給装置10の構成を説明する図である。図示のように、本実施形態の混合燃料供給装置10は、第2実施形態で説明した混合燃料供給装置10の構成をベースとする。

【0126】

一方で、燃料タンク100には、内部の貯留エタノール混合水を適宜排出するための排出路110が設けられている。また、排出路110には、排出される貯留エタノール混合水の流量（以下では、「排出流量 Q_{ex} 」とも記載する）を検出する排出路流量センサ120が設けられている。

10

【0127】

さらに、本実施形態では、排出路流量センサ120で検出される排出流量検出値 Q_{ex_d} がタンク情報に含まれている。すなわち、混合燃料供給装置10による燃料タンク100へのエタノール混合水の供給の際には、排出流量検出値 Q_{ex_d} が、タンク内エタノール濃度 C_{Et} 等の他のタンク情報とともに通信装置60を介してコントローラ30に送信される。以下では、本実施形態のコントローラ30による混合燃料供給装置10における制御についてより詳細に説明する。

【0128】

図7は、本実施形態のコントローラ30による混合燃料供給装置10における制御の流れを説明するフローチャートである。なお、以下で説明する各ステップで表される一連の制御ルーチンは、コントローラ30によって所定の演算周期で繰り返される。

20

【0129】

図示のように、コントローラ30は、ステップS410及びステップS420において、図4のステップS210及びステップS220と同様の処理を実行して、目標生成エタノール濃度 C_{Et} を演算する。

【0130】

次に、ステップS430において、コントローラ30は、演算した目標生成エタノール濃度 C_{Et} を実現可能か否かが判定する。具体的に、コントローラ30は、式(1)に基づいて演算した目標生成エタノール濃度 C_{Et} が100を越えているか否かを判定する。

【0131】

すなわち、演算された目標生成エタノール濃度 C_{Et} が100を越える場合とは、仮に燃料タンク100が満杯になるまで水を供給することなくエタノールのみを供給したとしても、タンク内エタノール濃度 C_{Et} が目標生成エタノール濃度 C_{Et} に到達しないことを意味する。この場合には、第1流量調整弁16及び第2流量調整弁18によるエタノール流量 Q_E 及び水流量 Q_H の制御では目標生成エタノール濃度 C_{Et} を実現することができない。

30

【0132】

したがって、この場合、コントローラ30は、目標生成エタノール濃度 C_{Et} を実現可能では無いと判断してステップS440の処理を実行する。

【0133】

そして、ステップS440において、コントローラ30は、供給遮断弁26を閉塞するとともに、燃料タンク100に対して貯留しているエタノール混合水の一部を排出路110から排出させる貯留混合燃料排出指令を生成する。なお、生成された貯留混合燃料排出指令は、通信装置60等を介して燃料タンク100又はタンク搭載装置200に送信される。

40

【0134】

具体的、コントローラ30は、式(1)に基づいて演算される目標生成エタノール濃度 C_{Et} が100未満となる程度までタンク内エタノール混合水量 V_r が減少するように、燃料タンク100に貯留混合燃料の排出を実行させる。特に、コントローラ30は、排出路流量センサ120により取得する排出流量 Q_{ex} の積算値が、所望のタンク内エタノ

50

ール混合水量 V_{re} の減少分に達するまで燃料タンク 100 に貯留混合燃料の排出を実行させる。

【0135】

これにより、供給前の燃料タンク 100 におけるタンク内エタノール濃度 $C_{E_t a}$ が低くタンク内エタノール混合水量 V_{re} が多いなどの、第 1 流量調整弁 16 及び第 2 流量調整弁 18 によるエタノール流量 Q_E 及び水流量 Q_H の制御では目標生成エタノール濃度 C_{E_t} を実現することができない場合であっても、適宜、燃料タンク 100 に対して貯留されているエタノール混合水を排出させることにより、目標生成エタノール濃度 C_{E_t} を実現できる状態とすることができる。

【0136】

一方、上記ステップ S430 において、コントローラ 30 が演算した目標生成エタノール濃度 C_{E_t} を実現可能と判定した場合、すなわち目標生成エタノール濃度 C_{E_t} 100 である場合には、供給遮断弁 26 を開放して（又は開放状態を維持して）、ステップ S450 以降の処理を実行する。

【0137】

なお、ステップ S450 ~ ステップ S470 の処理は、図 4 で説明したステップ S230 ~ ステップ S250 の処理と同様である。

【0138】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置 10 によれば、以下の作用効果を奏する。

【0139】

本実施形態の混合燃料供給装置 10 によれば、コントローラ 30 は、燃料タンク 100 へのエタノール混合水を供給した後におけるタンク内エタノール濃度 $C_{E_t a}$ が、目標タンク内エタノール濃度 $C_{E_t a_t}$ とならない場合に（ステップ S430 の No）、貯留混合燃料の少なくとも一部を燃料タンク 100 から排出させる処理を実行し（ステップ S440）、該処理の後に燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を実行する（ステップ S450）。

【0140】

これにより、混合燃料供給装置 10 による燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給前におけるタンク内エタノール濃度 $C_{E_t a}$ が低い、又はタンク内エタノール混合水量 V_{re} が多いなどの、第 1 流量調整弁 16 及び第 2 流量調整弁 18 によるエタノール流量 Q_E 及び水流量 Q_H の制御では目標生成エタノール濃度 C_{E_t} を実現することができない場合であっても、燃料タンク 100 に貯留されているエタノール混合水を適宜排出させてタンク内エタノール混合水量 V_{re} を減少させることで、目標生成エタノール濃度 C_{E_t} を実現し得る状態とすることができる。

【0141】

したがって、燃料供給前における燃料タンク 100 内のエタノール混合水の貯留量又は濃度にかかわらず、より確実に混合燃料供給装置 10 によるタンク内エタノール濃度 $C_{E_t a}$ の調節を実行することができる。

【0142】

なお、本実施形態では、第 2 実施形態で説明した式 (1) から演算される目標生成エタノール濃度 C_{E_t} に基づくステップ S430 及びステップ S440 の処理、すなわち燃料タンク 100 内を満杯にするまで燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を行う場合に説明した。

【0143】

しかしながら、本実施形態のステップ S430 及びステップ S440 を含む各ステップの処理は、第 3 実施形態で説明した式 (2) から演算される目標生成エタノール濃度 C_{E_t} 、すなわち燃料タンク 100 におけるタンク内エタノール混合水量 V_{re} が指定貯留量 V_{deg} となるまで燃料タンク 100 へのエタノール混合水の供給を行う場合についても同様に適用可能である。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 4 】

(第 5 実施形態)

以下、第 5 実施形態について説明する。なお、第 1 ~ 第 3 実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 4 5 】

図 8 は、第 5 実施形態の混合燃料供給装置 1 0 の構成を説明する図である。図示のように、本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 は、第 2 実施形態で説明した混合燃料供給装置 1 0 の構成をベースとする。

【 0 1 4 6 】

一方で、燃料タンク 1 0 0 には、内部の貯留部エタノール混合水の温度を検出するタンク温度センサ 1 3 0 が設けられている。

10

【 0 1 4 7 】

さらに、本実施形態ではタンク温度センサ 1 3 0 で検出されるタンク内温度検出値 $T t a_d$ がタンク情報に含まれている。すなわち、混合燃料供給装置 1 0 による燃料タンク 1 0 0 へのエタノール混合水の供給の際には、タンク内温度検出値 $T t a_d$ が、タンク内エタノール濃度 $C E t a$ 等の他のタンク情報とともに通信装置 6 0 を介してコントローラ 3 0 に送信される。

【 0 1 4 8 】

そして、本実施形態において、コントローラ 3 0 は、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御に用いるパラメータであるエタノール流量 $Q E$ 及び水流量 $Q H$ を、タンク内温度検出値 $T t a_d$ に基づいて体積流量から質量流量に変換 (補正) する。以下では、エタノール流量 $Q E$ を質量流量に変換した値を「エタノール質量流量 $Q E m (T t a)$ 」及び水流量 $Q H$ を質量流量に変換した値を「水質量流量 $Q H m (T t a)$ 」と記載する。

20

【 0 1 4 9 】

図 9 は、本実施形態によるコントローラ 3 0 の制御を説明するブロック図である。図示のように、本実施形態のコントローラ 3 0 は、第 1 実施形態による図 2 の制御ブロックに加えて、第 1 流量センサ 2 2 からのエタノール流量検出値 $Q E_d$ 及び第 2 流量センサ 2 4 からの水流量検出値 $Q H_d$ を、それぞれ通信装置 6 0 で受信したタンク情報に含まれるタンク内温度検出値 $T t a_d$ に基づいて、エタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d$ に変換する流量単位変換ブロック B 2 1 0 を有している。

30

【 0 1 5 0 】

具体的に、流量単位変換ブロック B 2 1 0 は、コントローラ 3 0 における所定の記憶手段に予め記憶された温度とエタノールの密度、及び温度と水の密度の関係を示す所定のマップを用いて、タンク内温度検出値 $T t a_d$ におけるエタノール密度 $E (T t a_d) [k g / m^3]$ 及び水密度 $H (T t a_d) [k g / m^3]$ を取得する。さらに、流量単位変換ブロック B 2 1 0 は、第 1 流量センサ 2 2 からのエタノール流量検出値 $Q E_d [m^3 / s]$ 及び第 2 流量センサ 2 4 からの水流量検出値 $Q H_d [m^3 / s]$ に、取得したエタノール密度 $E (T t a_d) [k g / m^3]$ 及び水密度 $H (T t a_d) [k g / m^3]$ を乗じて、エタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d [k g / s]$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d [k g / s]$ を得る。

40

【 0 1 5 1 】

また、本実施形態の目標流量比演算ブロック B 1 2 0 は、第 1 実施形態と同様の方法で演算した目標流量比 $Q E / Q H_t$ に対して、タンク内温度検出値 $T t a_d$ に応じた所定のゲインを乗じて質量流量基準の目標質量流量比 $Q E / Q H_t m (T t a)_t$ を演算し、この目標質量流量比 $Q E / Q H_t m (T t a)_t$ を流量比差演算ブロック B 1 3 0 に出力する。結果として、本実施形態では、タンク内温度 $T t a$ で補正された流量比 $Q E / Q H$ が、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御パラメータとして用いられることとなる。

【 0 1 5 2 】

50

なお、実流量比演算ブロック B 1 1 0、流量比差演算ブロック B 1 3 0、目標流量演算ブロック B 1 4 0、及び流量弁開度調節ブロック B 1 5 0 における処理については、入力パラメータであるエタノール流量検出値 $Q E_d$ 、及び水流量検出値 $Q H_d$ が、エタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d$ に変更されたことにより必要となる各ゲインなどの変更を除いて図 2 で説明した処理を同様である。

【 0 1 5 3 】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 によれば、以下の作用効果を奏する。

【 0 1 5 4 】

本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 によれば、タンク情報は、燃料タンク 1 0 0 の温度であるタンク内温度検出値 $T t a_d$ を含む。そして、コントローラ 3 0 は、流量比 $Q E / Q H$ をタンク内温度検出値 $T t a_d$ で補正する（流量単位変換ブロック B 2 1 0）。

【 0 1 5 5 】

すなわち、第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御におけるパラメータである流量比 $Q E / Q H$ を、エタノール及び水のそれぞれの温度によって値が変化する可能性がある体積流量基準のエタノール流量検出値 $Q E_d$ 及び水流量検出値 $Q H_d$ に代えて、実質的に温度変化の影響を受けないエタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d$ に基づいて定めることができる。したがって、目標生成エタノール濃度 $C E_t$ に基づく第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御をより高精度に実行することができる。

【 0 1 5 6 】

なお、本実施形態のタンク内温度検出値 $T t a_d$ に代えて、又はこれに加えて、エタノール導入路 1 2 の第 1 流量センサ 2 2 の近傍及び水導入路 1 4 の第 2 流量センサ 2 4 の近傍に温度センサを設け、これら温度センサによる温度検出値を用いてエタノール密度 E 及び水密度 H を求めるようにしても良い。これにより、より高精度なエタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d$ を得ることができ、結果として混合燃料供給装置 1 0 における生成エタノール濃度 $C E$ の制御精度がより高くなる。

【 0 1 5 7 】

特に、このようにエタノール導入路 1 2 及び水導入路 1 4 にそれぞれ温度センサを設ける場合には、図 1 のようにコントローラ 3 0 に燃料タンク 1 0 0 等と通信する通信装置 6 0 が設けられていなくとも、本実施形態による質量流量基準のエタノール質量流量検出値 $Q E m (T t a)_d$ 及び水質量流量検出値 $Q H m (T t a)_d$ に基づく第 1 流量調整弁 1 6 及び第 2 流量調整弁 1 8 の制御を実行することが可能となる。

【 0 1 5 8 】

一方で、一定の精度を保ちつつ、混合燃料供給装置 1 0 のハードウェア構成を簡略化する観点からは、本実施形態のように通信装置 6 0 により取得したタンク内温度検出値 $T t a_d$ からエタノール密度 $E (T t a_d)$ 及び水密度 $H (T t a_d)$ を求めるようにすることが好ましい。

【 0 1 5 9 】

（第 6 実施形態）

以下、第 6 実施形態について説明する。なお、第 1 ~ 第 3 実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 6 0 】

図 1 0 は、第 6 実施形態の混合燃料供給装置 1 0 の構成を説明する図である。図示のように、本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 は、第 1 実施形態で説明した混合燃料供給装置 1 0 の構成をベースとする。

【 0 1 6 1 】

そして、本実施形態の混合燃料供給装置 1 0 において、水導入路 1 4 の入口には、水道

10

20

30

40

50

管 300 が接続されている。これにより、混合燃料供給装置 10 は、水導入路 14 には水道管 300 から第 2 燃料成分である水が導入される構成となっている。なお、水導入路 14 には水道管 300 から供給される水中の不純物を取り除くフィルタ 80 が設けられている。すなわち、本実施形態の混合燃料供給装置 10 では、第 2 燃料成分である水を、既存の水供給インフラを利用して水導入路 14 に供給することができる。

【0162】

以上説明した構成を有する本実施形態の混合燃料供給装置 10 によれば、以下の作用効果を奏する。

【0163】

本実施形態の混合燃料供給装置 10 によれば、第 2 燃料成分が水であり、水導入路 14 は、既存の水道水供給システムとしての水道管 300 を接続可能に構成されている。

10

【0164】

これにより、本実施形態の混合燃料供給装置 10 において、第 2 燃料成分である水を既存の水供給インフラである水道管 300 を用いて確保することができる。

【0165】

以上、本発明の実施形態及びその変形例について説明したが、本発明は、上述した一実施形態及びその変形例に限定されることはない。

【0166】

例えば、上記各実施形態及び変形例においては、混合燃料であるエタノール混合水の濃度として、エタノール混合水中の第 1 燃料成分であるエタノールの濃度を制御パラメータとして第 1 流量調整弁 16 の開度及び第 2 流量調整弁 18 の制御を行った。しかしながら、第 2 燃料成分である水のエタノール混合水中の濃度を制御パラメータとして第 1 流量調整弁 16 の開度及び第 2 流量調整弁 18 の制御を行っても良い。

20

【0167】

また、上記各実施形態及び変形例の混合燃料供給装置 10 には、混合燃料はエタノール混合水に限られず、少なくとも 2 種以上の燃料成分を混合してなる任意の液体の混合燃料に採用することができる。すなわち、2 種以上の燃料成分を混合してなる混合燃料であれば、各燃料成分の性質の相違に起因した混合燃料における成分濃度の変化が生じ所望の濃度からずれるという問題が想定されるところ、上記各実施形態又は変形例で説明した構成を適宜適用すれば当該問題の解消に寄与することができる。

30

【0168】

具体的には、上記各実施形態及び変形例で説明した第 1 燃料成分をエタノール及び第 2 燃料成分を水とする例に、エタノールを越える炭素数を有する種々のアルコール成分をさらに混合する混合燃料を採用しても良い。

【0169】

例えば、図 11 において、 n 種類 ($n \geq 3$) の燃料成分である 1 番目燃料成分、2 番目燃料成分、 \dots 及び n 番目燃料成分を混合して混合燃料を生成し、燃料タンク 100 に供給する混合燃料供給装置 10 の構成の例を示す。

【0170】

図示のように、燃料成分の種類が n 種類に増えた場合には、各燃料成分に対応させて 1 番目燃料成分導入路 90₁、2 番目燃料成分導入路 90₂、 \dots k 番目燃料成分導入路 90_k、 \dots 及び n 番目燃料成分導入路 90_n が設けられる。そして、これら各導入路にそれぞれ、1 番目流量調整弁 92₁、2 番目流量調整弁 92₂、 \dots k 番目流量調整弁 92_k、 \dots 及び n 番目流量調整弁 92_n、並びに 1 番目流量センサ 94₁、2 番目流量センサ 94₂、 \dots k 番目流量センサ 94_k、 \dots 及び n 番目流量センサ 94_n が設けられる。そして、生成燃料濃度センサ 50 は、ミキサ 20 で生成される混合燃料の濃度として着目すべき k 番目燃料成分の濃度である k 番目燃料成分濃度 C_{k_d} を検出する。

40

【0171】

そして、図 11 に示す混合燃料供給装置 10 において、コントローラ 30 は、図 2 の制

50

御ロジックにおける制御パラメータである「エタノール流量 Q_E 」を「 k 番目燃料成分の流量」、「水流量 Q_H 」を「 k 番目燃料成分以外の燃料成分の流量の和」、「エタノール濃度 C_E 」を「 k 番目燃料成分濃度 C_k 」、及び「目標生成エタノール濃度 C_{E_t} 」を「目標 k 番目燃料成分濃度 C_{k_t} 」にそれぞれ置き換えて当該ロジックを同様に実行することで、1番目流量調整弁 $92_1 \sim n$ 番目流量調整弁 92_n の開度を適宜調節することができる。すなわち、図11の形態では、「 k 番目燃料成分」を「第1燃料成分」、及び「 k 番目燃料成分以外の各燃料成分」を「第2燃料成分」とみなして本発明を適用することができる。

【0172】

なお、この場合において、 k 番目流量調整弁 92_k 以外の流量調整弁の目標開度が一意に定まらない場合には、 k 番目燃料成分以外の各燃料成分の中から新たに混合燃料の濃度として着目すべき燃料成分を第1燃料成分として抽出し、当該第1燃料成分とそれ以外の燃料成分（第2燃料成分）に関して、同様に制御パラメータを適宜置き換えてつ、図2の制御ロジックを実行する。同様の処理を順次繰り返すことで、全ての1番目流量調整弁 $92_1 \sim n$ 番目流量調整弁 92_n の目標開度を定めることができる。

10

【0173】

したがって、図11に示す混合燃料供給装置10によれば、3種類以上の燃料成分を混合する場合においても生成される混合燃料の濃度を好適に調節することができる。

【0174】

さらに、上記第2実施形態等においては、燃料貯留部がタンク搭載装置200に搭載される燃料タンク100である例について説明した。しかしながら、燃料貯留部は燃料タンク100に限られない。例えば、燃料貯留部は、特定の装置に搭載される用途ではないものの、内部に一定期間に亘って混合燃料を貯留しておくことが想定される携行缶等であっても良い。

20

【0175】

また、上記実施形態及び変形例は、矛盾が生じない範囲で適宜組み合わせ可能である。

【符号の説明】

【0176】

- 10 混合燃料供給装置
- 12 エタノール導入路（第1燃料成分導入路）
- 14 水導入路（第2燃料成分導入路）
- 16 第1流量調整弁（第1導入量調節装置）
- 18 第2流量調整弁（第2導入量調節装置）
- 20 ミキサ（燃料混合装置）
- 21 燃料送出路
- 22 第1流量センサ
- 24 第2流量センサ
- 26 供給遮断弁
- 30 コントローラ（制御装置）
- 50 生成燃料濃度センサ（濃度検出センサ）
- 60 通信装置（貯留部情報受信装置）
- 70 入力装置（貯留部情報入力装置）
- 100 燃料タンク
- 200 タンク搭載装置
- 300 水道管

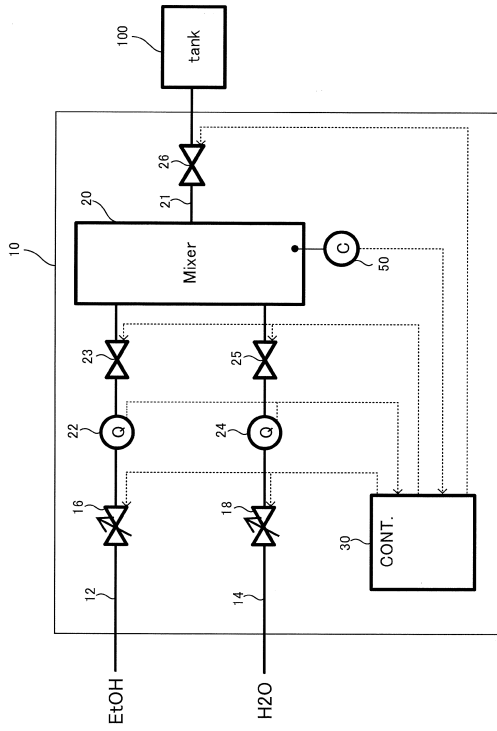
30

40

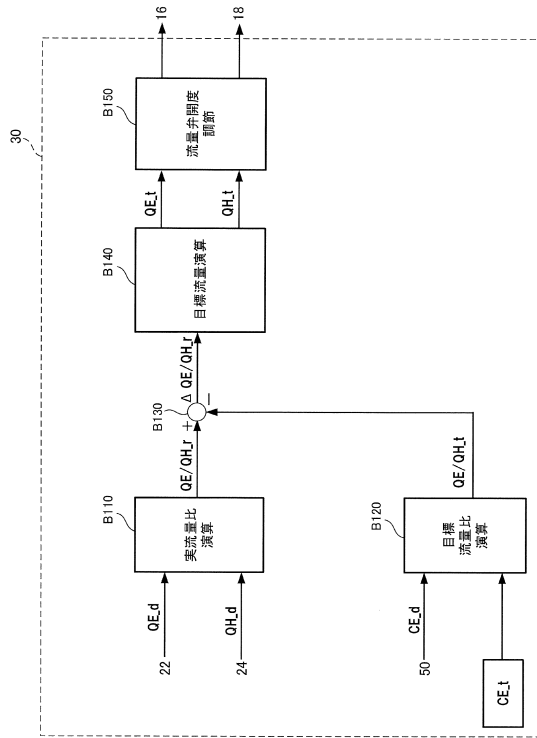
50

【図面】

【図 1】



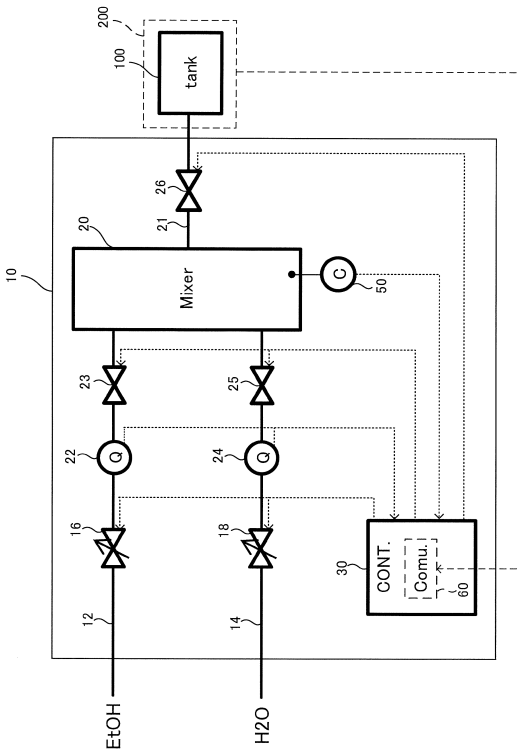
【図 2】



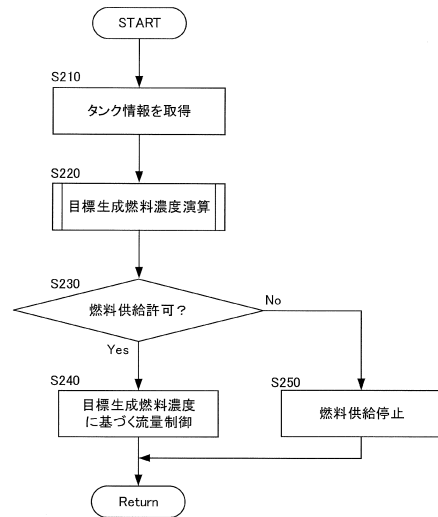
10

20

【図 3】



【図 4】

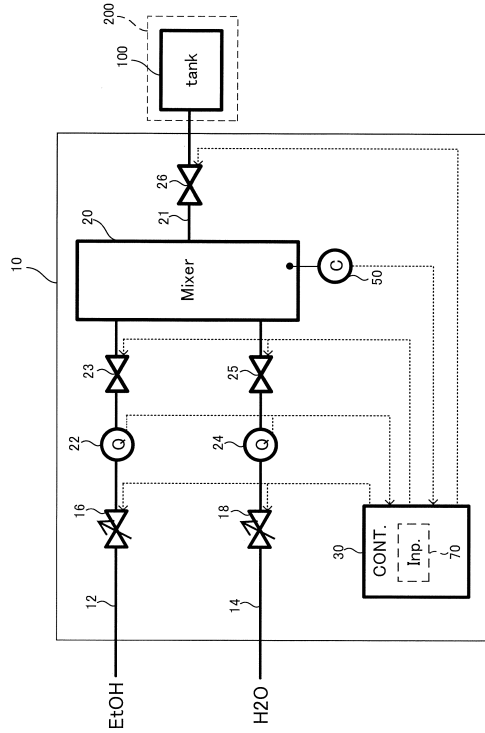


30

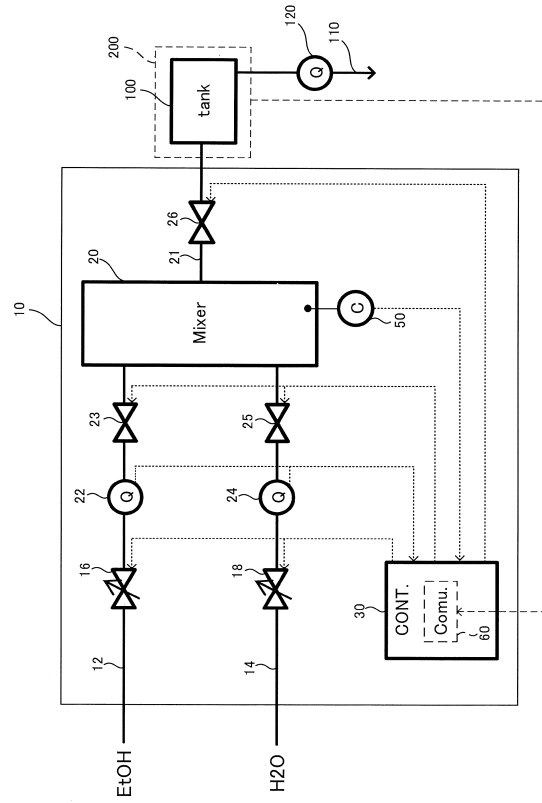
40

50

【図5】



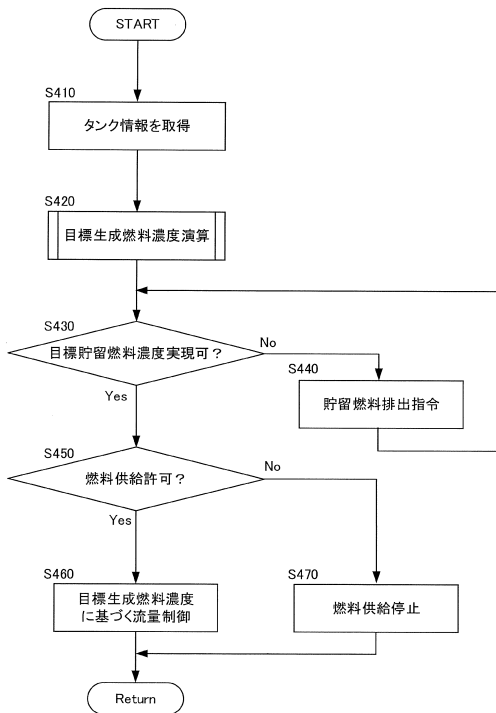
【図6】



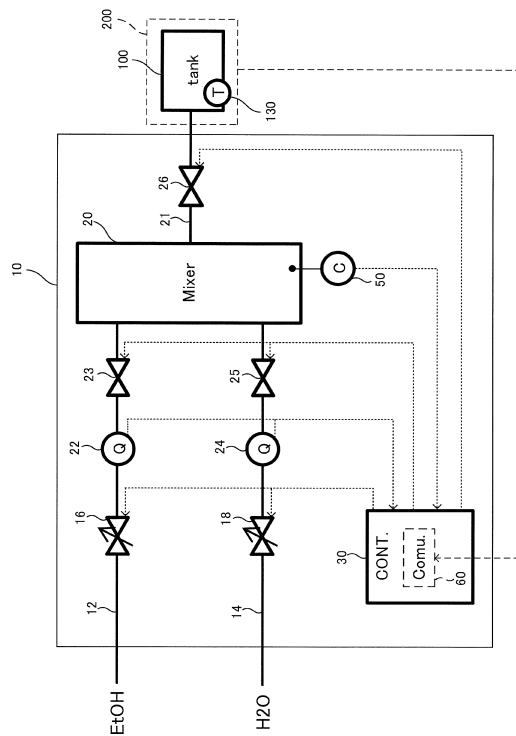
10

20

【図7】



【図8】

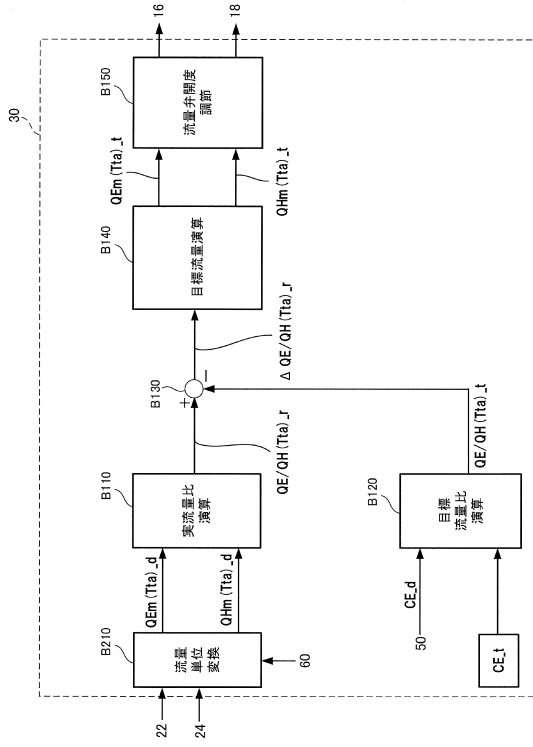


30

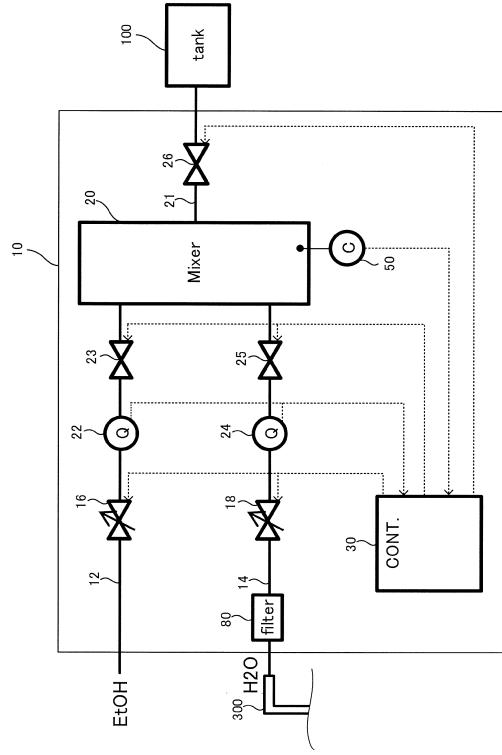
40

50

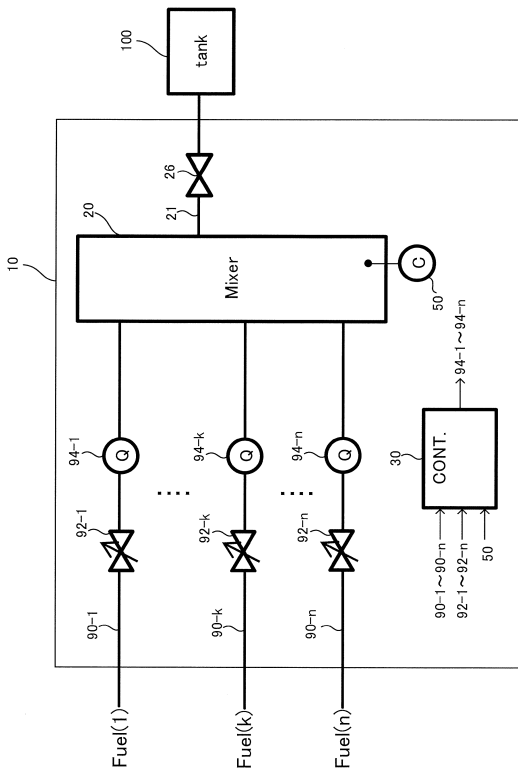
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国登録特許第10-0675690(KR, B1)
特開2012-037121(JP, A)
特開2005-163571(JP, A)
特開2010-150957(JP, A)
特開2009-176425(JP, A)
特開2004-127671(JP, A)
特開2010-184203(JP, A)
特開2005-327626(JP, A)
特開2005-302518(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F02M25/00、25/022、37/00
F23K 5/10
F02F 1/22