

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291636

(P2005-291636A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 3 K 5/14

F I

F 2 3 K 5/14 5 0 5

テーマコード (参考)

3 K 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-108592 (P2004-108592)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 000004709
 株式会社ノーリツ
 兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地
 (74) 代理人 100100480
 弁理士 藤田 隆
 (72) 発明者 神田 宜儀
 兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式
 会社ノーリツ内
 Fターム(参考) 3K068 AA11 CB02 CC01 CC10

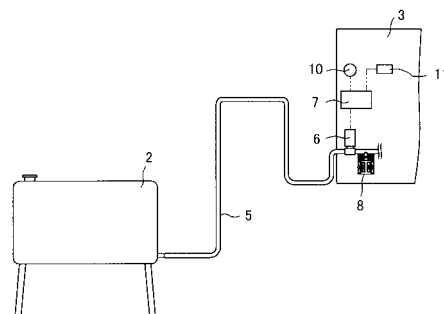
(54) 【発明の名称】 給油装置

(57) 【要約】

【課題】 装置構成が簡略で、液体燃料の残量を的確に報知可能な給油装置の提供を目的とする。

【解決手段】 給油装置 1 は、燃料タンク 2 と機器 3 との間をつなぐ給油配管 5 に圧力センサ 6 を備えており、制御手段 7 が圧力センサ 6 の検知圧力に基づいて燃料タンク 2 における残油量 Q を検知する。制御手段 7 は、燃料タンク 2 が液体燃料によって満杯状態である際の検知圧力 P を満杯圧力 P_{max} として認識し、これ基準として残油量 Q を検知する。制御手段 7 は、圧力センサ 6 によって検知される検知圧力 P が先に設定されている満杯圧力 P_{max} を越えることを条件としてエア噛み状態が解消されたものと認識し、満杯圧力 P_{max} を更新する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体燃料を貯留する燃料貯留手段と、当該燃料貯留手段に貯留されている液体燃料に基づく圧力を検知する圧力検知手段と、当該圧力検知手段によって検知される圧力に基づいて燃料貯留手段内に貯留されている液体燃料の残量を検知する残量検知手段とを備えており、当該残量検知手段は、所定のタイミングで検知される液体燃料の残量を検知基準残量として認識し、当該検知基準残量を基準として燃料の残量を検知するものであり、前記検知基準残量は、残量検知手段によって検知される残量が、先に設定されている検知基準残量よりも増加することを条件として当該増加後の残量に更新されることを特徴とする給油装置。

10

【請求項 2】

検知基準残量が、燃料貯留手段に液体燃料が所定量貯留されている際に残量検知手段によって検知される液体燃料の残量として認識されることを特徴とする請求項 1 に記載の給油装置。

【請求項 3】

残量検知手段が検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として、燃料貯留手段に液体燃料を補充する補充動作が行われたことを検知し、当該補充動作の完了後に残量検知手段によって検知される液体燃料の残量が、検知基準残量として認識されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の給油装置。

【請求項 4】

残量検知手段によって検知される残量が所定の報知基準残量以下になることを条件として報知動作を行う報知手段を有し、残量検知手段は、検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として燃料貯留手段に対する液体燃料の補給動作が行われたものと認識し、当該補給動作における液体燃料の補給前に圧力検知手段によって検知された基準圧力に相当する残量に基づいて前記報知基準残量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の給油装置。

20

【請求項 5】

燃料貯留手段に貯留されている液体燃料が流れる燃料流路の中途に、液体燃料を圧送する燃料圧送手段が設けられており、残量検知手段により検知される残量は、燃料圧送手段が動作することを条件として燃料圧送手段の作動前後における残量検知手段の検知残量の変動量に基づいて補正されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の給油装置。

30

【請求項 6】

液体燃料を貯留する燃料貯留手段と、当該燃料貯留手段に貯留されている液体燃料に基づく圧力を検知する圧力検知手段と、当該圧力検知手段によって検知される圧力に基づいて燃料貯留手段内に貯留されている液体燃料の残量を検知する残量検知手段と、圧力検知手段によって検知される検知圧力が所定の報知基準圧力以下になることを条件として報知動作を行う報知手段とを備えており、

前記残量検知手段は、燃料貯留手段が空あるいは液体燃料の残量が所定量以下であると想定される場合に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準圧力として検出し、当該基準圧力よりも所定の補正圧力だけ高い圧力を報知基準圧力と認識することを特徴とする給油装置。

40

【請求項 7】

燃料貯留手段に貯留されている液体燃料が流れる燃料流路の中途に、液体燃料を圧送する燃料圧送手段が設けられており、燃料圧送手段が動作することを条件として燃料圧送手段の作動に伴う圧力検知手段の検知圧力の変化量に基づいて報知基準圧力が補正されることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の給油装置。

【請求項 8】

残量検知手段は、燃料貯留手段が空あるいは液体燃料の残量が所定量以下であることが認識される時点よりも所定時間以上前に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準

50

圧力として検出することを特徴とする請求項 4 乃至 7 のいずれかに記載の給油装置。

【請求項 9】

残量検知手段が検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として、燃料貯留手段への液体燃料の補充動作が行われたことを検知し、当該補充動作以前に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準圧力として検出することを特徴とする請求項 4 乃至 8 のいずれかに記載の給油装置。

【請求項 10】

残量検知手段は、他の装置への液体燃料の供給停止時に検知される燃料の残量が減少することを条件として液体燃料の漏洩を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の給油装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料貯留手段に貯留されている液体燃料の残量を検知可能な給油装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、給湯装置や熱源装置のような液体燃料を燃焼する装置類には、下記特許文献 1 に開示されているように、燃料タンクと、これに接続された燃料配管に設置された圧力センサとを有し、この圧力センサの検知信号に基づいて液体燃料の残量を検知する給油装置が採用されている。

20

【特許文献 1】特開 2002-255298

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1 に開示されている燃焼装置で採用されている給油装置は、液体燃料の残量に基づく圧力を燃料流路の中途に設けた圧力センサによって検知し、残量を検知するものである。かかる構成の給油装置は、燃料流路を千鳥状に構成するなどして、燃料流路の中途に空気等の気体が残存するいわゆるエア噛み状態が発生しやすい状態で使用されると、燃料流路の中途に残存する空気等の膨張収縮に伴って圧力センサの検知精度が低下し、残量を正確に検知できないおそれがある。上記特許文献 1 に開示されている給油装置では、エア噛み状態に伴う残量の検知精度の低下を防止するために別途エア抜き装置を設け、残量の誤検知を防止している。そのため、上記特許文献 1 に開示されている給油装置は、残量を比較的精度良く検知可能であるが、装置構成が複雑になってしまうという問題があった。上記特許文献 1 の給油装置は、装置構成が複雑であるため、設置作業や初期設定に手間がかかるという問題があった。

30

【0004】

そこで、本発明は、装置構成が簡略で、液体燃料の残量を的確に報知可能な給油装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0005】

上記した課題を解決すべく提供される請求項 1 に記載の発明は、液体燃料を貯留する燃料貯留手段と、当該燃料貯留手段に貯留されている液体燃料に基づく圧力を検知する圧力検知手段と、当該圧力検知手段によって検知される圧力に基づいて燃料貯留手段内に貯留されている液体燃料の残量を検知する残量検知手段とを備えており、当該残量検知手段は、所定のタイミングで検知される液体燃料の残量を検知基準残量として認識し、当該検知基準残量を基準として燃料の残量を検知するものであり、前記検知基準残量は、残量検知手段によって検知される残量が、先に設定されている検知基準残量よりも増加することを条件として当該増加後の残量に更新されることを特徴とする給油装置である。

【0006】

50

本発明の給油装置のように液体燃料を取り扱う給油装置では、燃料貯留手段と圧力検知手段との間に空気層等の気体が残存するいわゆるエア噛みが発生することがある。この場合、圧力検知手段によって検知される圧力は、エア噛みがない場合に検知される圧力から空気層等の分だけ変動したものであり、液体燃料の貯留量に起因する圧力を正確に検知したものではない。しかし、エア噛み状態が変動しない限りは、液体燃料の残量と、圧力検知手段によって検知される圧力との間には一定の相関関係があるため、残量検知手段により検知される液体燃料の残量は正確である。

【0007】

一方、上記したエア噛みが解消すると、エア噛み時における液体燃料の残量と、圧力検知手段によって検知される圧力との相関関係が崩れる。そのため、エア噛み時に設定された検知基準残量に基づいてエア噛み状態が解消された後も残量検知を行うと、残量検知手段によって検知される残量が先に認識されている検知基準残量を超えてしまうものと想定される。本発明の給油装置では、残量検知手段によって検知されている残量が先に設定されている検知基準残量よりも増加することを条件としてエア噛みが解消した可能性がある

10

【0008】

と判断され、液体燃料の残量検知の基準となる検知基準残量の更新が行われる。そのため、本発明の給油装置によれば、エア噛みの有無にかかわらず液体燃料の残量を正確に検知できる。

20

【0009】

本発明の給油装置は、エア噛みの有無にかかわらず液体燃料の残量を正確に検知するため、エア噛みを解消するための新たな構成を必要としない。そのため、本発明によれば、給油装置の装置構成を単純化しつつ、十分な残油量の検知精度を有する給油装置を提供

【0010】

請求項2に記載の発明は、検知基準残量が、燃料貯留手段に液体燃料が所定量貯留されている際に残量検知手段によって検知される液体燃料の残量として認識されることを特徴とする請求項1に記載の給油装置である。

30

【0011】

請求項3に記載の発明は、残量検知手段が検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として、燃料貯留手段に液体燃料を補充する補充動作が行われたことを検知し、当該補充動作の完了後に残量検知手段によって検知される液体燃料の残量が、検知基準残量として認識されることを特徴とする請求項1又は2に記載の給油装置である。

40

【0012】

かかる構成によれば、補充動作の有無を的確に検知し、検知基準残量を最適化することができる。従って、本発明によれば、燃料貯留手段と圧力検知手段との間におけるエア噛みの有無にかかわらず液体燃料の残量を正確に検知可能な給油装置を提供できる。

【0013】

請求項4に記載の発明は、残量検知手段によって検知される残量が所定の報知基準残量以下になることを条件として報知動作を行う報知手段を有し、残量検知手段は、検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として燃料貯留手段に対する液体燃料の補給動作が行われたものと認識し、当該補給動作における液体燃料の補給前に圧力検知手段に

50

よって検知された基準圧力に相当する残量に基づいて前記報知基準残量を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の給油装置である。

【0014】

本発明の給油装置は、補給動作が行われる直前の液体燃料の残量に基づいて報知基準残量が設定され、液体燃料の残量がこの報知基準残量に達すると報知動作を行うものである。そのため、本発明の給油装置によれば、液体燃料の補給時期を的確に報知することができる。

【0015】

請求項 5 に記載の発明は、燃料貯留手段に貯留されている液体燃料が流れる燃料流路の中途に、液体燃料を圧送する燃料圧送手段が設けられており、残量検知手段により検知される残量は、燃料圧送手段が動作することを条件として燃料圧送手段の作動前後における残量検知手段の検知残量の変動量に基づいて補正されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の給油装置である。

10

【0016】

液体燃料が流れる燃料流路の中途に燃料圧送手段が設けられている場合は、圧力検知手段が検知する圧力が燃料圧送手段の動作の影響を受けて変動し、液体燃料の残量検知に悪影響を及ぼす可能性がある。本発明の給油装置では、燃料圧送手段が動作することを条件として燃料の残量が補正されるため、液体燃料の残量を正確に検知することができる。

【0017】

請求項 6 に記載の発明は、液体燃料を貯留する燃料貯留手段と、当該燃料貯留手段に貯留されている液体燃料に基づく圧力を検知する圧力検知手段と、当該圧力検知手段によって検知される圧力に基づいて燃料貯留手段内に貯留されている液体燃料の残量を検知する残量検知手段と、圧力検知手段によって検知される検知圧力が所定の報知基準圧力以下になることを条件として報知動作を行う報知手段とを備えており、前記残量検知手段が、燃料貯留手段が空あるいは液体燃料の残量が所定量以下であると想定される場合に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準圧力として検出し、当該基準圧力よりも所定の補正圧力だけ高い圧力を報知基準圧力と認識することを特徴とする給油装置である。

20

【0018】

本発明の給油装置では、燃料貯留手段が空であったり液体燃料の残量が所定量以下である場合に検知される検知圧力が基準圧力として認識され、この基準圧力よりも所定の補正圧力分だけ高い報知基準圧力が報知動作の基準となる。そのため、上記した構成によれば、燃料貯留手段が空あるいは所定量となる以前に報知動作を行うことが可能な給油装置を提供できる。

30

【0019】

上記したように、本発明の給油装置では、空であったり液体燃料の残量が所定量以下である場合に検知される検知圧力が基準圧力として認識されるため、エア咬みの発生や解消があっても報知動作を的確に行える。

【0020】

請求項 7 に記載の発明は、燃料貯留手段に貯留されている液体燃料が流れる燃料流路の中途に、液体燃料を圧送する燃料圧送手段が設けられており、燃料圧送手段が動作することを条件として燃料圧送手段の作動に伴う圧力検知手段の検知圧力の変化量に基づいて報知基準圧力が補正されることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の給油装置である。

40

【0021】

上記したように、液体燃料が流れる燃料流路の中途に燃料圧送手段が設けられている場合は、圧力検知手段が検知する圧力が燃料圧送手段の動作の影響を受けて変動し、液体燃料の残量検知に悪影響を及ぼす可能性がある。本発明の給油装置では、燃料圧送手段が動作することを条件として報知基準圧力が補正されるため、報知動作を的確に行える。

【0022】

請求項 8 に記載の発明は、残量検知手段が、燃料貯留手段が空あるいは液体燃料の残量

50

が所定量以下であることが認識される時点よりも所定時間以上前に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準圧力として検出することを特徴とする請求項４乃至７のいずれかに記載の給油装置である。

【００２３】

本発明の給油装置は、燃料貯留手段が空あるいは所定量以下であることが認識される以前に圧力検知手段によって検知された検知圧力が基準圧力として設定されるものであるため、燃料貯留手段が空あるいは所定量以下となる前に確実に報知動作を行える。

【００２４】

請求項９に記載の発明は、残量検知手段が検知する残量が所定の変化率以上変動することを条件として、燃料貯留手段への液体燃料の補充動作が行われたことを検知し、当該補充動作以前に圧力検知手段によって検知される検知圧力を基準圧力として検出することを特徴とする請求項４乃至８のいずれかに記載の給油装置である。 10

【００２５】

かかる構成によれば、燃料貯留手段が空となったこと、あるいは、液体燃料の残量が所定量以下となったことを的確に検知し、基準圧力を適正值に設定することができる。従って、本発明によれば、燃料貯留手段が空あるいは所定量以下となる前に確実に報知動作を行える。

【００２６】

請求項１０に記載の発明は、残量検知手段が、他の装置への液体燃料の供給停止時に検知される燃料の残量が減少することを条件として液体燃料の漏洩を検出することを特徴とする請求項１乃至９のいずれかに記載の給油装置である。 20

【００２７】

かかる構成によれば、液体燃料の漏洩を確実に検知し、液体燃料の漏洩に伴う不具合の発生を未然に防止できる。

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、構成が簡略であり、いわゆるエア咬みの有無にかかわらず液体燃料の残量を正確に検知可能な給油装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

以下、本発明の一実施形態である給油装置について図面を参照しながら詳細に説明する。図１は、本実施形態の給油装置を示す概念図である。図２は、図１に示す給油装置がエア咬みを起こしている状態を示す概念図である。図３は、図１に示す給油装置の動作を示すフローチャートである。 30

【００３０】

図１において、１は、本実施形態の給油装置である。給油装置１は、液体燃料を貯留する燃料タンク２と、液体燃料の供給を受ける機器３とを繋ぐ給油配管５の中途に圧力センサ６を設けた構成とされており、制御手段７（残量検知手段）によって残油量Ｑを求めるものである。圧力センサ６は、燃料タンク２に貯留されている液体燃料の位置水頭に基づいて発生する圧力を検知するものである。また、制御手段７は、圧力センサ６によって検知された検知圧力Ｐに基づいて燃料タンク２における残油量Ｑを導出する。制御手段７は、文字や画像を表示可能な表示装置やスピーカーのような音声発生装置からなる報知手段１０を介して残油量Ｑや給油の可否を警告音や画面表示等の手法により報知する報知動作を行う。 40

【００３１】

制御手段７は、燃料タンク２を液体燃料で満杯とした状態における検知圧力Ｐ（満杯圧力 P_{max} ）に基づいて導出される残油量Ｑを満杯基準残量 Q_{max} として認識する。また、制御手段７は、設定手段１１を介して報知レベルパラメータＬを設定することにより、報知レベル圧力 P_L を設定することができる。報知レベルパラメータＬは、残油量Ｑが満杯基準残量 Q_{max} である際の液体燃料の液面位置と、報知基準残量 Q_{min} である際 50

の液面位置との差を示す指標である。報知レベル圧力 P_L は、残油量 Q が満杯基準残量 Q_{max} である際の位置水頭と、残油量 Q が報知動作を行うべき量（報知基準残量 Q_{min} ）である際の位置水頭との差に相当するものである。制御手段 7 は、報知レベルパラメータ L の設定値に応じて報知基準残量 Q_{min} に相当する検知圧力 P （報知圧力 P_{min} ）を記憶する。即ち、制御手段 7 は、満杯圧力 P_{max} から報知レベル圧力 P_L を差し引いた（ $P_{max} - P_L$ ）を報知圧力 P_{min} として認識する。

【0032】

制御手段 7 は、必要に応じて満杯基準残量 Q_{max} および報知基準残量 Q_{min} に相当する満杯圧力 P_{max} 、報知圧力 P_{min} の更新を行う。さらに具体的に説明すると、給油装置 1 は、給油配管 5 の中途に空気等の気体が残存してしまう、いわゆるエア咬みの状態となることがある。例えば、図 2 に示すように給油配管 5 の中途に空気層 A が咬み込んでいる状態では、圧力センサ 6 によって検知される検知圧力 P が、実際の圧力よりも空気層 A に相当する位置水頭分だけ低く検知されてしまう。即ち、給油配管 5 がエア咬み状態にある場合、圧力センサ 6 により検知される検知圧力 P は、燃料タンク 2 における残油量 Q に対して本来検知されるべき検知圧力 P_r よりも空気層 A の位置水頭に相当する圧力 P_a 分だけ低く検知されている。要するに、エア咬み状態で検知される検知圧力 P は、 $P = P_r - P_a$ の関係にある。

【0033】

給油配管 5 がエア咬み状態のまま維持されている場合、圧力センサ 6 の検知圧力 P は、燃料タンク 2 が満杯状態の際の満杯圧力 P_{max} 以下に維持されるはずである。しかし、燃料タンク 2 への液体燃料の補充や、機器 3 への液体燃料の供給を継続するうちに空気層 A が液体燃料に溶け込むなどして給油配管 5 から除去されると、同一の残油量 Q に対する圧力センサ 6 の検知圧力 P は、エア咬み状態で検知されていたものよりも空気層 A の位置水頭に相当する圧力 P_a 分だけ増加する。即ち、エア咬み状態が解除されると、圧力センサ 6 の検知圧力 P は、本来検知されるべき検知圧力 P_r と等しくなる。そのため、エア咬み状態で設定された満杯圧力 P_{max} （以下、必要に応じてエア咬み満杯圧力 P_{b1} と称す）は、エア咬み状態が解消された状態で燃料タンク 2 が満杯の時に本来検知されるべき満杯圧力 P_{max} （以下、必要に応じて実満杯圧力 P_{f1} と称す）よりも空気層 A の位置水頭に相当する圧力 P_a 分だけ低くなる。即ち、エア咬み満杯圧力 P_{b1} および実満杯圧力 P_{f1} は、 $P_{b1} = P_{f1} - P_a$ の関係にある。

【0034】

同様に、エア咬み状態で設定された報知圧力 P_{min} （以下、必要に応じてエア咬み報知基準圧力 P_{b2} と称す）は、燃料タンク 2 内の残油量 Q が報知動作を行うべき量となった時に本来検知されるべき報知圧力 P_{min} （以下、必要に応じて実報知基準圧力 P_{f2} と称す）よりも空気層 A の位置水頭に相当する圧力 P_a 分だけ低い。即ち、エア咬み報知基準圧力 P_{b2} および実報知基準圧力 P_{f2} は、 $P_{b2} = P_{f2} - P_a$ の関係にある。従って、残油量 Q の判断基準となる満杯圧力 P_{max} や報知圧力 P_{min} は、エア咬みの解消にともなって圧力 P_a 分だけシフトする。

【0035】

エア咬み状態が解消された状態において、エア咬み報知基準圧力 P_{b2} は、本来報知動作を行うべき残油量 Q に相当する検知圧力 P よりも低く、場合によっては燃料タンク 2 が空になった状態よりも低い位置に液体燃料が貯留されている場合の位置水頭に相当する圧力 P_a になってしまう。即ち、エア咬み状態が解消される前に設定された満杯圧力 P_{max} および報知圧力 P_{min} に基づいて残油量 Q の検知を行うと、報知基準残量 Q_{min} よりも空気層 A に相当する分だけ残油量 Q が減少してから報知動作を行うこととなり、場合によっては燃料タンク 2 が空になっても報知動作が行われない可能性がある。

【0036】

そこで、本実施形態の給油装置 1 は、エア咬みの解消を検知することを条件として満杯圧力 P_{max} および報知圧力 P_{min} を更新する。さらに具体的に説明すると、給油装置 1 では、給油配管 5 に含まれている空気層 A が除去されると、燃料タンク 2 内に貯留され

10

20

30

40

50

ている液体燃料の液面位置が急激に変化し、これに連動して検知圧力 P が大きく変動する。即ち、エア咬みが解消すると、検知圧力 P およびこれに基づいて検知される残油量 Q が大きな変化率で変動する。また、燃料タンク 2 に液体燃料を補充した際の検知圧力 P が、先に設定されている満杯圧力 P_{max} を越えている場合は、満杯圧力 P_{max} の設定時に燃料タンク 2 が満杯にされていない状態であった可能性もあるが、液体燃料の補充やそれ以前の動作に伴ってエア咬みが解消された可能性が高い。液体燃料を燃料タンク 2 に補充した際の検知圧力 P が先に設定されている満杯圧力 P_{max} を越えている場合は、いずれの場合であっても、先に設定されている満杯圧力 P_{max} はこの時点において不適当であり、満杯圧力 P_{max} の更新を行う必要がある。そのため、本実施形態の給油装置 1 では、圧力センサ 6 によって検知される検知圧力 P が先に設定されている満杯圧力 P_{max} を越える場合にエア咬み状態が解消されたものと判断し、満杯圧力 P_{max} および報知圧力 P_{min} の更新動作を行う。以下、これらの更新動作について、図 3 に示すフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

10

【0037】

給油装置 1 が動作を開始すると、制御手段 7 は、まずステップ 1-1 において給油報知初期設定が完了しているか否かを確認する。さらに具体的には、制御手段 7 は、報知レベルパラメータ L の設定がなされ、報知レベル圧力 P_L が認識されているかを確認する。ここで、報知レベルパラメータ L が設定されていない場合、制御手段 7 は制御フローを戻して報知レベルパラメータ L が設定されるのを待つ。

【0038】

20

一方、ステップ 1-1 において給油報知初期設定が完了していることが確認されると、制御フローがステップ 1-2 に進行する。制御手段 7 は、ステップ 1-2 において満杯圧力 P_{max} の設定が完了しているかを確認する。ステップ 1-2 において、満杯圧力 P_{max} の設定が完了していない場合、制御手段 7 は、ステップ 1-3 において燃料タンク 2 における液体燃料の残油量 Q が満杯であるか否かを確認する。ここで、燃料タンク 2 が満杯状態でない場合、制御手段 7 は、制御フローをステップ 1-1 に戻し、燃料タンク 2 が満杯になるのを待つ。一方、ステップ 1-3 において燃料タンク 2 が液体燃料で満杯であることが確認されると、制御手段 7 は、制御フローをステップ 1-4 に進め、この時点で圧力センサ 6 によって検知されている検知圧力 P を満杯圧力 P_{max} として記憶する。即ち、制御手段 7 は、燃料タンク 2 が液体燃料で満杯になったタイミングで満杯圧力 P_{max} を設定する。その後、ステップ 1-5 において、制御手段 7 は、ステップ 1-4 において設定された満杯圧力 P_{max} から報知レベルパラメータ L に相当する報知レベル圧力 P_L を差し引いた ($P_{max} - P_L$) を報知圧力 P_{min} として記憶する。

30

【0039】

ステップ 1-2 およびステップ 1-5 が完了すると、制御フローはステップ 1-6 へと進行する。制御手段 7 は、ステップ 1-6 において圧力センサ 6 の検知圧力 P が満杯圧力 P_{max} 以下であるかを確認する。ここで検知圧力 P が満杯圧力 P_{max} を越えている場合は、先に設定されている満杯圧力 P_{max} が、燃料タンク 2 が液体燃料で満杯状態となった場合の位置水頭を反映したものではなく、エア咬み時に給油配管 5 内にある空気層 A の分に相当する圧力 P_a だけ低く設定されたものであると考えられる。そこで、制御手段 7 は、検知圧力 P が満杯圧力 P_{max} を越えることを条件として制御フローをステップ 1-7 に進め、予め記憶されていた満杯圧力 P_{max} をこの時点で検知されている検知圧力 P によって更新する。その後、ステップ 1-7 において更新された満杯圧力 P_{max} から報知レベル圧力 P_L を差し引いた ($P_{max} - P_L$) が報知圧力 P_{min} として更新され記憶される。(ステップ 1-8)

40

【0040】

ステップ 1-6 において検知圧力 P が満杯圧力 P_{max} 以下である場合や、ステップ 1-7 およびステップ 1-8 において満杯圧力 P_{max} や報知圧力 P_{min} の更新が行われると、制御フローはステップ 1-9 に進行する。制御手段 7 は、ステップ 1-9 において圧力センサ 6 で検知されている検知圧力 P を確認する。ここで確認された検知圧力 P が報

50

知圧力 P_{min} 未満になっている場合、制御手段 7 は、ステップ 1-10 において例えば図示しない報知手段を介して警告音を発したり、画面表示するなどして報知動作を行う。

【0041】

上記したように、本実施形態の給油装置 1 では、燃料タンク 2 と機器 3 とを繋ぐ給油配管 5 においていわゆるエア噛みが発生した場合であっても、エア噛みの解消前後における液体燃料の残油量 Q の検知精度が低下しない。そのため、本実施形態の給油装置 1 によれば、液体燃料の残油量 Q や、残油量 Q が所定の報知基準残量 Q_{min} に達したことを正確に検知し、報知することができる。

【0042】

上記した給油装置 1 では、給油配管 5 の中途に液体燃料を圧送するための燃料ポンプ 8 が設置されている。そのため、機器 3 に向けて液体燃料を圧送する場合は、圧力センサ 6 の検知圧力 P が燃料ポンプ 8 の影響を受けて変動するおそれがある。さらに具体的には、上記実施形態では、図 4 に示すように、実際の液体燃料の残油量 Q を反映した検知圧力 P 、即ち燃料ポンプ 8 の停止時の検知圧力 P が P_1 である場合、燃料ポンプ 8 の動作に伴って圧力 P_c （以下、必要に応じて補正圧力 P_c と称す）分だけ低下し、燃料ポンプ 8 の動作時の検知圧力が P_2 となる（ $P_1 = P_c + P_2$ ）。そのため、制御手段 7 によって残油量 Q を検知する場合は、燃料ポンプ 8 の動作状況に合わせて検知圧力 P の補正を行うことが望ましい。

【0043】

さらに詳細に説明すると、燃料ポンプ 8 の動作に伴う検知圧力 P の変動が見込まれる場合は、上記した制御フローのステップ 1-4, 5, 7 の動作において判断基準として採用されている検知圧力 P の代わりに、これを補正圧力 P_c によって補正した補正検知圧力 P_h （ $P_h = P \pm P_c$ ）を採用する。これにより、上記した制御フローによる残量検知動作および報知動作が、燃料ポンプ 8 の動作に伴う圧力変動が加味され、より一層信頼性が向上する。

【0044】

上記した補正圧力 P_c は、燃料ポンプ 8 の吸引能力や圧送能力に大きく依存するが、給油配管 5 の長さや折り曲げの程度等のような設置状態にも大きく依存している。そのため、補正圧力 P_c は、燃料ポンプ 8 の能力のみを考慮して適宜調整されてもよいが、給油配管 5 の長さや折り曲げの程度等のような給油装置 1 の設置状態に起因して発生する圧力変動を加味して調整されることが望ましい。さらに具体的には、補正圧力 P_c は、例えば燃料タンク 2 が空になる前後のように所定のタイミングにおける検知圧力 P の変動を検知することにより導出することができる。即ち、補正圧力 P_c を設定する場合、燃料ポンプ 8 の動作前の検知圧力を P_1 とし、燃料ポンプ 8 の動作開始直後の検知圧力 P を P_2 とすると、補正圧力 P_c は、 $P_c = |P_1 - P_2|$ となる。補正圧力 P_c は、燃料ポンプ 8 の能力や、給油装置 1 の設置状態を加味したものであり、液体燃料を機器 3 に供給する際の圧力変動を反映したものである。そのため、燃料ポンプ 8 が動作する場合は、上記した制御フローのステップ 1-4, 5, 7 において採用されている検知圧力 P の代わりに、検知圧力 P を補正圧力 P_c によって補正した補正検知圧力 P_h （ $P_h = P \pm P_c$ ）を採用することが望ましい。

【0045】

さらに具体的に説明すると、燃料ポンプ 8 の動作状態に応じて検知圧力 P を補正圧力 P_c で補正する場合、制御手段 7 は、図 5 に示す制御フローのように、ステップ 2-1 において燃料ポンプ 8 が動作を開始したか否かを確認する。ここで、燃料ポンプ 8 が停止したままである場合、制御手段 7 は、制御フローをステップ 2-2 に進め、この時点で検知されている検知圧力 P_1 を記憶し、制御フローをステップ 2-1 に戻す。

【0046】

一方、ステップ 2-1 において燃料ポンプ 8 の起動が確認されると、制御手段 7 は、ステップ 2-3 において燃料ポンプ 8 の起動直後に圧力センサ 6 によって検知された検知圧力 P_2 を記憶する。その後、制御手段 7 は、ステップ 2-4 において燃料ポンプ 8 の起動

10

20

30

40

50

前に検知された検知圧力 P_1 とステップ 2-3 で検知された検知圧力 P_2 の差を求めることにより補正圧力 P_c ($P_c = |P_1 - P_2|$) を導出する。その後、制御手段 7 は、ステップ 2-3 で導出された補正圧力 P_c により、実際に圧力センサ 6 に検知されている圧力 P を補正した補正検知圧力 P_h ($P_h = P \pm P_c$) を導出する (ステップ 2-5)。

【0047】

制御手段 7 は、ステップ 2-6 において燃料ポンプ 8 が作動中である間は、上記したステップ 1-1 から 1-10 に至る一連の制御フローにおいて判断の対象を検知圧力 P から補正検知圧力 P_h に変更し、一連の制御フローを継続する。一方、ステップ 2-6 において燃料ポンプ 8 が停止したことが確認されると、制御手段 7 は、補正検知圧力 P_h の導出を停止し、制御フローをステップ 2-1 に戻す。これに伴い、燃料ポンプ 8 の停止中は、

10

【0048】

上記したステップ 2-1 からステップ 2-6 に至る一連のフローによれば、燃料ポンプ 8 の動作の有無による補正圧力 P の変動を加味することができ、ステップ 1-1 から 1-10 に至る一連の制御フローによる残油量 Q の検知精度をより一層向上することができる。

【0049】

また、図 5 に示す制御フローでは、ステップ 2-2 において燃料ポンプ 8 の停止時に検知される検知圧力 P_1 を燃料ポンプ 8 が起動、即ち機器 3 側への燃料の供給が開始される

20

【0050】

上記したように、図 3 に示す制御フローは、ステップ 1-1 からステップ 1-5 に至る一連のフローにおいて燃料タンク 2 が液体燃料によって満杯状態である場合の検知圧力に基づいて報知動作の基準となる報知基準圧力 P_{min} を設定するものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば燃料タンク 2 から機器 3 側に供給されるべきである液体燃料が供給されない場合、即ち燃料タンク 2 が空であると想定される場合に検知される検知圧力 P (基準圧力) に基づいて報知基準圧力 P_{min} を設定することも可能である。即ち、給油装置 1 の設置直後のように燃料タンク 2 内に液体燃料が入っていない場合や、給油装置 1 による液体燃料の供給に伴い燃料タンク 2 を空にしてしまった場合に圧力センサ 6 によって検知される検知圧力 P に基づいて報知基準圧力 P_{min} を設定することも可能である。

30

【0051】

さらに具体的には、図 3 に示す制御フローのステップ 1-1 からステップ 1-5 に至る制御フローに代わって図 6 に示す制御フローにより報知基準圧力 P_{min} の設定を行ってもよい。図 6 の制御フローにより報知基準圧力 P_{min} の設定を行う場合、制御手段 7 は

40

【0052】

ステップ 3-2 において検知圧力 P_3 が記憶されると、制御手段 7 は、ステップ 3-3 において検知圧力 P_3 よりも所定の補正值 α だけ高い圧力 ($P_3 + \alpha$) を報知基準圧力 P_{min} として記憶する。その後、制御手段 7 は、制御フローを図 3 に示すステップ 1-6

50

に進め、残油量 Q の検知を行う。そのため、制御手段 7 は、燃料タンク 2 が空の状態よりも位置水頭 α に相当する分だけ高い位置に液体燃料の液面位置が到達すると報知動作を行う。

【0053】

上記したように、図 6 に示す制御フローによれば報知基準圧力 P_{min} を正確に設定することができ、燃料タンク 2 が空になる前に的確に報知動作を行うことができる。なお、上記したステップ 3-3 において報知基準圧力 P_{min} の設定の際に採用される補正值 α は、予め設定された設定値であっても、操作者が適宜設定するものであってもよい。

【0054】

また、上記したステップ 3-1 ~ 3-3 に至る制御フローにおいて設定される報知基準圧力 P_{min} についても燃料ポンプ 8 の動作による液体燃料の脈動等の影響を受け、報知動作に悪影響を及ぼすおそれがある。そのため、このような事態が懸念される場合は、上記したステップ 2-4 と同様にして燃料ポンプ 8 の起動前後における検知圧力 P の差に相当する補正圧力 P_c を導出し、この補正圧力 P_c により報知基準圧力 P_{min} を補正することが好ましい。即ち、燃料ポンプ 8 の動作による影響を考慮する場合は、報知基準圧力 P_{min} を $(P_3 + \alpha \pm P_c)$ とすることが望ましい。

【0055】

図 6 に示す制御フローは、エラー信号を受信した時点で検知された検知圧力 P_3 (基準圧力) を基準として報知基準圧力 P_{min} を設定するものであったが、エラー信号を検知した直後は燃料ポンプ 8 等の動作の影響を受け、検知圧力 P が不安定であるおそれがある。そこで、かかる懸念を払拭すべく、報知基準圧力 P_{min} の設定時には検知圧力 P_3 の検知のタイミングをエラー信号を受信した時点からある程度の時間が経過した後に行うことが望ましい。

【0056】

また、図 6 に示す制御フローでは、エラー信号を受信した際の検知圧力 P_3 を補正值 α によって補正した $(P_3 + \alpha)$ を報知基準圧力 P_{min} としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばエラー信号を受信する時点よりも所定時間 Y 以上前に検知された検知圧力 P_4 を報知基準圧力 P_{min} としてもよい。即ち、報知基準圧力 P_{min} は、 $(P_3 + \alpha)$ に代わって検知圧力 P_4 とすることも可能である。

【0057】

また、検知圧力 P_4 を検知するタイミングは、エラー信号を受信した時点から所定時間 Y 前に検知された検知圧力 P であってもよいが、液体燃料を機器 3 に向けて供給している間は燃料ポンプ 8 の動作等の影響を受けて検知圧力 P が不安定であるおそれがある。そのため、検知圧力 P_4 を持って報知基準圧力 P_{min} を設定する場合は、所定時間 Y 以上前の時点であって、機器 3 への液体燃料の供給停止時に検知された圧力とすることがより一層好ましい。

【0058】

図 6 に示す制御フローでは、機器 3 側から発信されるエラー信号を受信した際に検知される検知圧力 P_3 に基づいて報知基準圧力 P_{min} を設定するものであるため、報知基準圧力 P_{min} は燃料タンク 2 が実質的に空である状態を基準とするものであるが、燃料タンク 2 内における残油量 Q が所定量である場合を基準に設定されるものであってもよい。さらに具体的には、図 6 に示す制御フローでは、ステップ 3-1 において機器 3 側から発信されるエラー信号をトリガーとして検知圧力 P_3 を検知するものであったが、これに代わって例えば圧力センサ 6 によって検知される検知圧力 P が所定の変化率以上で増加したことを条件として燃料タンク 2 への燃料の補給動作が行われたものと判断し、この補給動作の直前に検知された検知圧力 P を上記した検知圧力 P_3 とすることも可能である。かかる構成によれば、燃料タンク 2 が空あるいは所定量以下になったことを的確に検知し、報知基準圧力 P_{min} の設定の基準となる検知圧力 P_3 を適正值に設定することができる。

【0059】

上記したように、図 6 に示す制御フローでは機器 3 側からエラー信号が発信された後に

検知圧力 P_3 を検知するものであったが、エラー信号が発信された後に図示しないリモコン等の入力手段を介して操作者に燃料タンク 2 が空であることを確認した旨の確認信号を発信させる構成とし、エラー信号と確認信号とが検知された時点で検知圧力 P_3 を検出する構成としてもよい。

【0060】

上記実施形態において、制御手段 7 は、図 3 に示す制御フローのステップ 3 のように、燃料タンク 2 が液体燃料で満杯であることを条件としてその時の検知圧力 P を満杯圧力 P_{max} として設定するものであったが、本発明はこれに限定されるものではない。さらに具体的には、例えば圧力センサ 6 により検知される検知圧力 P の変化率を検知し、この変化率が所定値よりも大きい時に液体燃料の補充（補充動作）が行われたものと判断し、この補充動作後に検知される検知圧力 P （補充後検知圧力 P_x ）によって満杯圧力 P_{max} が設定されるものであってもよい。

10

【0061】

また、上記実施形態では、図 3 に示す制御フローのステップ 1-6~8 に示すように検知圧力 P が満杯圧力 P_{max} を越えた際に満杯圧力 P_{max} および報知圧力 P_{min} を更新するものであったが、本発明はこれに限定されるものではない。さらに具体的には、例えば上記した補充動作後に検知される補充後検知圧力 P_x と先に設定されている満杯圧力 P_{max} とを比較し、補充後検知圧力 P_x が満杯圧力 P_{max} を越える場合に、満杯圧力 P_{max} をこの補充後検知圧力 P_x によって更新する構成とすることも可能である。かかる構成によっても、エア咬みの解消に伴う満杯圧力 P_{max} や報知圧力 P_{min} のズレを適切に補正することができ、液体燃料の残量を正確に検知できる。

20

【0062】

上記実施形態の給油装置 1 は、報知レベルパラメータ L の設定により報知圧力 P_{min} および報知基準残量 Q_{min} が設定されるものであったが、本発明はこれに限定されるものではない。さらに具体的には、例えば上記したように圧力センサ 6 により検知される検知圧力 P の変化率を検知するなどして補充動作がなされたことを検知し、この補充動作の直前に検知された検知圧力（補充前検知圧力 P_y ）を記憶しておき、補充動作が複数回行われた際に補充前検知圧力 P_y の変動履歴を考慮して報知圧力 P_{min} や報知基準残量 Q_{min} の補正あるいは設定を行ってもよい。かかる構成によれば、報知動作を行う際の報知圧力 P_{min} および報知基準残量 Q_{min} をより一層最適化し、液体燃料の補給を行うのに最適な時期に報知動作を行うことができる。なお、補充前検知圧力 P_y の変動履歴は、過去数回分の補充前検知圧力 P_y を平均したり、過去に検知された補充前検知圧力 P_y のうち最も低いものを採用する等の手法により判断することができる。

30

【0063】

本実施形態では、燃料タンク 2 が液体燃料によって満杯状態となった状態における検知圧力 P を満杯圧力 P_{max} と設定し、これに基づいて報知圧力 P_{min} 等のパラメータを設定するものであったが、満杯圧力 P_{max} に代わって例えば液体燃料の残油量 Q が所定量貯留されている場合の検知圧力 P を基準とし、報知圧力 P_{min} 等のパラメータを設定してもよい。

【実施例 1】

40

【0064】

以下、上記実施形態において説明した給油装置 1 を採用した熱源装置について図面を参照しながら詳細に説明する。図 7 において、20 は本実施例の燃焼装置である。熱源装置 20 は、上記実施形態に示した給油装置 1 を備えている。燃焼部 21 は、液体燃料を噴霧する燃料噴霧ノズル 22 と、送風機 23 によって外気が導入され、燃料噴霧ノズル 22 において噴霧された燃料を燃焼する燃焼筒 25 とを有する。燃焼筒 25 の下流側には、燃焼部 21 における液体燃料の燃焼に伴って発生する高温の燃焼ガスとの熱交換により湯水を加熱する熱交換器 26 が配置されている。

【0065】

燃料噴霧ノズル 22 は、燃料を噴霧するための噴霧開口（図示せず）を有する。燃料噴

50

霧ノズル 22 は、内部に噴霧開口に至る燃料往路（図示せず）と燃料復路（図示せず）とを具備した、いわゆる戻り型ノズル（リターン型ノズル）である。即ち、燃料噴霧ノズル 22 は、燃料往路を介して燃料噴霧ノズル 22 の外部から供給された燃料を噴霧開口から噴霧し、噴霧されずに残った燃料を燃料復路を通じて排出する構成を有する。

【0066】

燃料噴霧ノズル 22 は、図 7 に示すように給油配管 5 を介して燃料が貯留されている燃料タンク 2 に接続されている。給油配管 5 は、大別して前記した燃料噴霧ノズル 22 の燃料往路と連通する燃料往路 27 と、燃料噴霧ノズル 22 の燃料復路と連通する燃料復路 28 とにより構成されている。

【0067】

燃料往路 27 は、燃料タンク 2 内に貯留されている燃料を燃料噴霧ノズル 22 に供給するための流路である。燃料往路 27 は、燃料タンク 2 と燃料噴霧ノズル 22 とを直列的に接続したものである。燃料往路 27 の中途には、圧力センサ 6（圧力検知手段）、燃料ポンプ 8、電磁弁 30、並びに、逆止弁 31 が燃料タンク 2 側から順次接続されている。圧力センサ 6 は、燃料往路 27 の中途に設置され、燃料往路 27 内の液体燃料の圧力を検知するものであり、この検知データは熱源装置 20 の作動制御を行う制御装置 35 に向けて発信される。

【0068】

燃料復路 28 は、燃料噴霧ノズル 22 において噴霧されずに残った燃料を燃料タンク 2 側に戻すものである。燃料復路 28 の下流端側は、燃料往路 27 の中途であって、圧力センサ 6 と燃料ポンプ 8 との中途に接続されている。燃料復路 28 の中途には、燃料復路 28 内を流れる燃料の温度を検知する温度センサ 32（温度検知手段）が設けられている。温度センサ 32 の下流側には、燃料噴霧ノズル 22 側から燃料タンク 2 側へ燃料を流し、燃料の逆流を阻止する逆止弁 33 が設けられている。逆止弁 33 の下流側には、燃料タンク 2 側への燃料の戻り量を調整する流量調整弁 36 が設けられている。また、流量調整弁 36 と逆止弁 33 との間には、燃料復路 28 内を流れる燃料の圧力を緩衝すべく、アキュムレータ 37 が設けられている。

【0069】

熱交換器 26 には、流水回路 40 が接続されている。流水回路 40 は、給湯栓などに接続され外部に湯水を流出する、いわゆる給湯回路である。流水回路 40 は、熱交換器 26 に外部から水を給水する給水流路 41 と、熱交換器 26 において加熱された湯水が流れる給湯流路 43 と、給水流路 41 から分岐されたバイパス流路 45 とを有する。流水回路 40 は、バイパス流路 45 を流れる冷水のバイパス水量と給湯流路 43 内を流れる高温の湯水の量とをバイパス水量調節弁 46 によって調節し、これらの湯水を混合して温度調節された湯水を外部に供給する。

【0070】

給湯流路 43 とバイパス流路 45 との混合部分の下流側には、水量調節弁 47 と出湯センサ 48 とが設けられている。出湯センサ 48 によって検知された温度が前記したバイパス水量調節弁 46 等にフィードバックされると共に、水量調節弁 47 によって総水量が調節される。給水流路 41 には、出湯センサ 50 と、水温センサ 51 が設けられている。後述する制御装置 35 は、出湯センサ 50 および水温センサ 51 の検知信号に基づき、高温湯の温度が 80℃ 程度となるように燃焼部 21 の燃焼量を調節する。

【0071】

本実施形態の熱源装置 20 は、燃焼部 21 の燃焼量や流水回路 40 内を流れる湯水の流量調整等を管理し、制御する制御装置 35 を具備している。制御装置 35 は、CPU を中心として構成されるものであり、RAM、ROM、I/O ポート、および、アナログのセンサ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路、あるいは、生成されたデジタル制御信号をアナログ制御信号に変換する D/A 変換回路などを備えている。制御装置 35 には、上記実施形態に示した給油装置 1 の制御手段 7 が組み込まれている。制御装置 35 は、制御に用いる各種の判別基準値を予め ROM に格納しており、CPU で上記した各検知手

10

20

30

40

50

段の検知信号を随時参照し、所定のプログラムに従って処理を行う。

【0072】

熱源装置20は、制御装置35に組み込まれた給油装置1の制御手段7により残油量Qの検知を行う。熱源装置20は、残油量Qが報知基準残量 Q_{min} 以下となり、圧力センサ6による検知圧力Pが報知圧力 P_{min} 以下となると液体燃料の補充を促す報知動作を行う。熱源装置20は、給湯温度の設定等のような熱源装置20の操作を行うために設置されたりモコン55のスピーカ56（音声発信手段）により警告音や音声を発信させたり、表示部56を介して画面表示を行う等の手法で行われる。

【0073】

本実施例の熱源装置20は、上記実施形態に示した給油装置1を備えているため、給油配管5におけるエア咬みの有無にかかわらず燃料タンク2における残油量Qの検知や、燃料タンク2への液体燃料の補充を促す報知動作を的確に行える。 10

【0074】

なお、上記実施形態においては、残油量Qが報知基準残量 Q_{min} 以下となり、圧力センサ6による検知圧力Pが報知圧力 P_{min} 以下となった際にスピーカ56や表示部56を介して報知動作を行うものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば表示部56に液体燃料の供給業者の連絡先を表示したり、図示しない通信手段を介して供給業者に対して液体燃料の補給を行うように連絡が入る構成とすることも可能である。かかる構成によれば、残油量Qが報知基準残量 Q_{min} 以下となったことを操作者に対して的確に報知できると共に、液体燃料の補給時に操作者にかかる手間を解消することができる。 20

【0075】

本実施例の熱源装置20は、本発明の給油装置の一使用形態を示したものに過ぎず、液体燃料の供給を受けて動作する他の形態の熱源装置や給湯装置、燃焼装置等の機器類にも好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の一実施形態である給油装置を示す概念図である。

【図2】図1に示す給油装置がエア咬みを起こしている状態を示す概念図である。

【図3】図1に示す給油装置の動作を示すフローチャートである。 30

【図4】図1に示す給油装置において燃料ポンプが動作した場合における液体燃料の液面の変動を示す概念図である。

【図5】図1に示す給油装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】図1に示す給油装置の動作を示すフローチャートである。

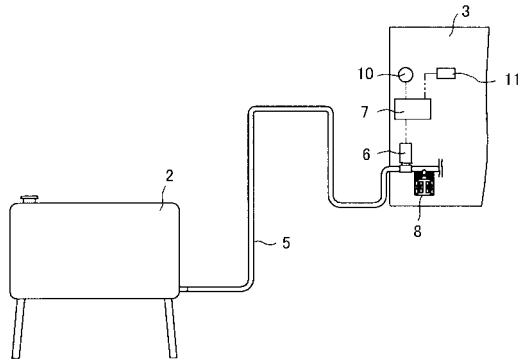
【図7】図1に示す給油装置を採用した熱源装置を示す動作原理図である。

【符号の説明】

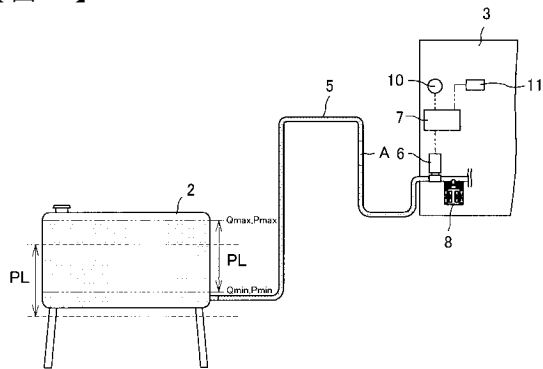
【0077】

- 1 給油装置
- 2 燃料タンク
- 5 給油配管
- 6 圧力センサ（圧力検知手段）
- 7 制御手段（残量検知手段）
- 8 燃料ポンプ

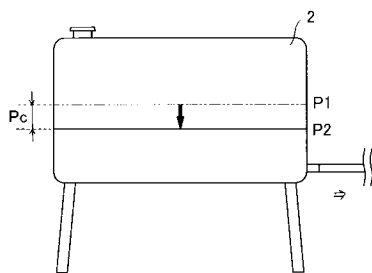
【図 1】



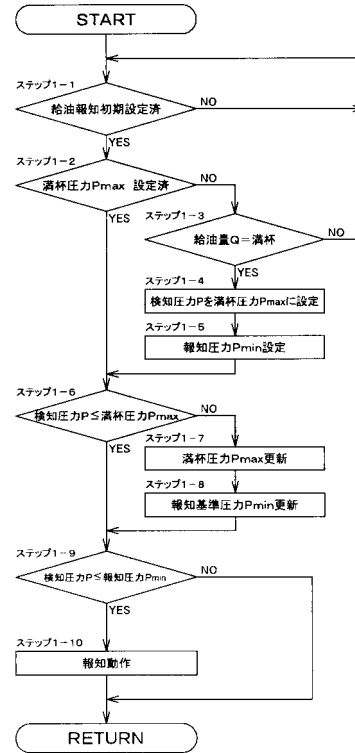
【図 2】



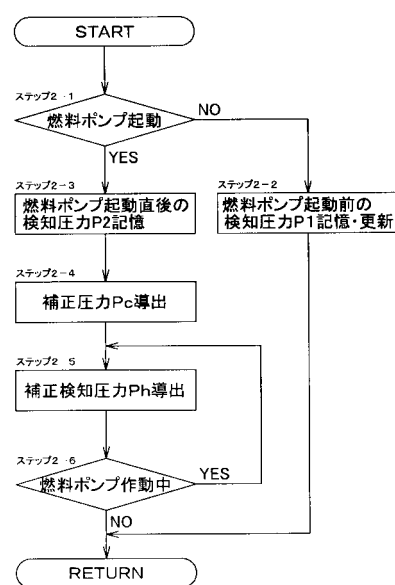
【図 4】



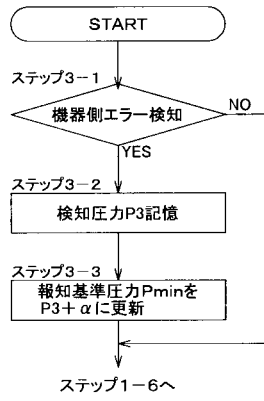
【図 3】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

